



TWE 1997 Anlagen

Technische Weisungen für die
Erneuerung von Anlagen und
speziellen Schutzräumen

© by Bundesamt für Zivilschutz, Bern 1997

Alle Urheber- und Verlagsrechte vorbehalten. Ohne Einwilligung des Bundesamtes für Zivilschutz ist das Reproduzieren durch Druck, Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren, auch auszugsweise, untersagt.

**Technische Weisungen
für die Erneuerung von Anlagen und speziellen Schutzräumen**

(vom 3. April 1997)

Das Bundesamt für Zivilschutz (BZS),

gestützt auf Artikel 5 Absatz 2 Buchstabe a des Zivilschutzgesetzes vom 17. Juni 1994¹⁾,
auf Artikel 20 Absatz 2 des Schutzbautengesetzes vom 4. Oktober 1963, Stand am 1. Januar 1995²⁾ sowie
auf die Verordnung des Bundesrates vom 19. Oktober 1994³⁾ über Schutzzumfang und Schutzgrad der Zivilschutzbauten,

erlässt folgende Weisungen:

Art. 1

Die nachstehenden Technischen Weisungen vom 3. April 1997 regeln die Erneuerung von Anlagen und speziellen Schutzräumen, die vor Inkraftsetzung der TWO 1977 (Technische Weisungen für die Schutzanlagen der Organisation und des Sanitätsdienstes) und TWS 1982 (Technische Weisungen für spezielle Schutzräume) erstellt worden sind.

Art. 2

Diese Weisungen treten am 1. Januar 1998 in Kraft.

Art. 3

Die provisorischen Technischen Weisungen des Bundesamtes für Zivilschutz vom 16. Dezember 1987 für die Erneuerung von Schutzräumen und Schutzanlagen, Teil 1: Schutzräume mit mehr als 200 Schutzplätzen und Schutzanlagen werden aufgehoben.

BUNDESAMT FÜR ZIVILSCHUTZ
Der Direktor

Paul Thüring

¹⁾ SR 520.1; AS 1994 2626; MZS 65 1

²⁾ SR 520.2; AS 1994 2667; MZS 65 19

³⁾ SR 520.23; AS 1994 2676; MZS 65 53

Vorwort

In der Schweiz wurden seit dem Erlass des ersten Bundesbeschlusses über den baulichen Zivilschutz im Jahre 1950 vor allem in Städten Schutzräume in den Kellern von Neubauten erstellt. Bei Inkrafttreten der Zivilschutzgesetzgebung in den Jahren 1962/63 hatten zahlreiche Gemeinden auch bereits Anlagen sowie einzelne öffentliche Schutzräume gebaut.

Die Schutzbauten, die im Zeitraum zwischen 1951 und 1965 erstellt worden sind, haben gemeinsam, dass weder ihre schutztechnische noch ihre funktionelle Ausführung auf einer einheitlichen Definition des Bedrohungsbildes basieren. Während dieser Zeitperiode dominierte für die Gestaltung der Schutzbauten die aus dem Zweiten Weltkrieg bekannte Bedrohung der Zivilbevölkerung durch Luftangriffe mit konventionellen Waffen. Dazu kam neu auch die Bedrohung durch chemische Kampfstoffe.

Mit dem Erlass der Richtlinien betreffend die baulichen Mindestanforderungen und der Erarbeitung der Technischen Weisungen für den privaten Pflichtschutzraumbau (TWP 1966) in den Jahren 1965 - 1967 wurden einheitliche Belastungsannahmen für den Schutzraumbau geschaffen. Sowohl die Belastungsannahmen wie auch die Annahmen über die Benutzung der Schutzräume beruhen seither auf dem der Konzeption des Zivilschutzes zugrunde liegenden einheitlichen Bedrohungsbild.

Für die technische und funktionelle Ausgewogenheit der Schutzräume bildet somit die Inkraftsetzung der TWP 1966 auf den 1. Januar 1967 die entscheidende Zäsur. Für die Anlagen indes bestanden noch während vieler Jahre keine einheitlichen Weisungen. Sie wurden Ende der 60er Jahre bis etwa zum Jahre 1972 weitgehend anhand der TWP ausgeführt, anschliessend dann bis zum Jahre 1977 auf der Basis der provisorischen Ausgabe der Technischen Weisungen für die Schutzanlagen der Organisation und des Sanitätsdienstes (TWO 1973). Eine ähnliche Entwicklung fand bei den zahlreichen während dieser Zeit entstandenen speziellen Schutzräumen statt, deren Gestaltung erst im Jahre 1982 durch die Technischen Weisungen für spezielle Schutzräume (TWS 1982) geregelt wurde.

Aufgrund des hohen Ausbaustandes im Bereich der Schutzbauten verlagert sich heute das Schwergewicht neben dem Schliessen von Lücken zunehmend auf die Erneuerung und Werterhaltung bestehender Schutzbauten. Bei günstiger Lage einer älteren Anlage ist es wirtschaftlich und ökologisch vorteilhafter, diese zu erneuern, als eine neue zu bauen.

Als erste Grundlage zur Erneuerung von Schutzbauten wurden Ende der 80er Jahre die Technischen Weisungen für die Erneuerung von Schutzräumen und Anlagen (TWE 1988) als provisorische Ausgabe veröffentlicht. Aufgrund der Erfahrungen mit verschiedenen Erneuerungsprojekten und im Hinblick auf die veränderten Rahmenbedingungen hat sich eine Überarbeitung der entsprechenden Weisungen aufgedrängt. Die neuen Technischen Weisungen liegen nun in zwei separaten Bänden, TWE 1994 Schutzräume und TWE 1997 Anlagen, vor.

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Zielsetzung	11
1.1. Zweck und Geltungsbereich	11
1.2. Zielsetzungen und Grundsätze	12
1.2.1. Allgemeines	12
1.2.2. Teilerneuerung	13
2. Vorgehen	15
2.1. Übersicht über den Projektablauf	15
3. Raumnutzung	17
3.1. Raumgruppen	17
3.2. Grundsätze	17
3.3. Ein- und Ausgänge	18
3.4. Anlagespezifische Räume	19
3.4.1. Führungsstandorte (Kommandoposten KP)	19
3.4.2. Bereitstellungsanlagen (BSA)	20
3.4.3. Sanitätsposten (SanPo)	20
3.4.4. Sanitätshilfsstelle (SanHist)	21
3.4.5. Geschützte Operationsstelle (GOPS)	22
3.4.6. Spezielle Schutzräume	24
3.5. Versorgungsräume	24
3.6. Technische Räume	26
4. Schutzhülle und Innenausbau	27
4.1. Grundsätze	27
4.2. Anpassen der Schutzhülle im Eingangsbereich	27
4.3. Abschlüsse in der Schutzhülle, Verschliessen von Öffnungen	28
4.3.1. Nachträglicher Einbau von Abschlüssen	29
4.3.2. Verstärken bestehender Gasschutzdeckel (GD)	30
4.3.3. Verschliessen von Türen und Öffnungen	30
4.3.4. Dichtes Verschliessen kleinerer Öffnungen mit Stahlplatten	31
4.4. C-Schutz, Schleusen	32
4.5. Schutz gegen Kernstrahlung	33
4.5.1. Verstärkung von exponierten Bauteilen	33
4.5.2. Zusätzlicher Schutz bei exponierter Panzerschiebewand	33
4.5.3. Zusätzlicher Strahlen- und Splitterschutz bei exponierten Notausstiegsöffnungen (NA über oder wenig unter Terrain)	34
4.6. Ersatz von Mauerwerk	35
4.7. Anpassungen bei ungenügendem Trümmerschutz	36
4.8. Schocksichere Befestigung von festen Einrichtungen	37

5. Gebäudetechnik	39
5.1. Grundsätze	39
5.2. Lüftung und Heizung	40
5.2.1. Grundsätze	40
5.2.2. Schocksicherheit	41
5.2.3. Lüftungseinrichtungen	43
5.2.4. Schleusenspülung	48
5.2.5. Heizungseinrichtungen	50
5.2.6. Entfeuchtung	52
5.2.7. Überzählige Komponenten	52
5.2.8. Zivilschutzfremde Leitungen und Apparate	54
5.3. Wasser und Abwasser	54
5.3.1. Grundsätze	54
5.3.2. Schocksicherheit	54
5.3.3. Wasservorrat	57
5.3.4. Wasserversorgung	57
5.3.5. Abwasserentsorgung	58
5.3.6. Medizinalgasversorgung	60
5.3.7. Zivilschutzfremde Leitungen und Apparate	60
5.4. Elektrische Energieversorgung	61
5.4.1. Grundsätze	61
5.4.2. Schocksicherheit	61
5.4.3. Betriebsarten, Energieversorgung	62
5.4.4. EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung	63
5.4.5. Elektromaterial und Energieverbraucher	70
5.4.6. Notstromversorgung	70
5.4.7. Steuerung der Energieverbraucher	78
5.4.8. Beleuchtung	79
5.5. Übermittlung	80
5.5.1. Grundsätze	80
5.5.2. Schocksicherheit	81
5.5.3. Anschlüsse an das Kabelnetz der Swisscom	82
5.5.4. Trennstelle, Hauptverteiler, Anschlusstableau, Telefonzentrale	82
5.5.5. Anschlusskasten (AK)	84
5.5.6. Funkverbindungen	84
5.5.7. Antenneninstallationen 2500 MHz	85
6. Administrative Hinweise	87
6.1. Zweck	87
6.2. Ablauf eines Erneuerungsprojektes	87
6.3. Vorprojektbesprechung	87
6.4. Unterlagen zum Vorprojekt	87
6.5. Vorprojektgenehmigung	88
6.6. Koordinationssitzung	88
6.7. Unterlagen für das definitive Erneuerungsprojekt	88
6.8. Honorare	89
6.9. Anlagedokumentation der erneuerten Anlage	89
6.10. Prüfung und Abnahme	90

Anhang A:	Anforderungen	91
	A1. Raumnutzung	91
	A2. Schutzhülle und Abschlüsse	107
	A3. Gebäudetechnik	111
Anhang B:	Konstruktionshinweise	123
	B1. Neue Schleusenwand mit Bewehrung	123
	B2. Neuer verstärkter Gasschutzdeckel	124
	B3. Konstruktionsdetails für Verstärkungsbalken	125
	B4. Benutzerhinweis	126
Anhang C:	Unterlagen für das definitive Erneuerungsprojekt	127
	C1. Projekt des Architekten	127
	C2. Projekt des Bauingenieurs	127
	C3. Projekt der Lüftung, Heizung	128
	C4. Projekt der Wasser- und Abwasserinstallationen	129
	C5. Projekt der elektrischen Energieversorgung	129
	C6. Projekt der Übermittlungseinrichtung	131

1. Ausgangslage und Zielsetzung

1.1. Zweck und Geltungsbereich

Die vorliegenden Weisungen, TWE 1997 Anlagen, bilden die Grundlage zur Erneuerung von älteren Schutzbauten. Eine Erneuerung kann eine Anpassung, einen Umbau, eine Erweiterung oder eine Nachrüstung umfassen, damit der Schutzbau den heutigen Anforderungen entspricht. Die Weisungen enthalten die Grundsätze und technischen Massnahmen als Grundlage zur Planung und Durchführung von Erneuerungsmassnahmen sowie die Anforderungen, die ein erneuerter, vollwertiger Schutzbau zu erfüllen hat.

Voraussetzung für die Erneuerung eines Schutzbaus ist der Bedarfsnachweis, der sich auf die Grunddaten der Zivilschutzorganisationen (ZSO) und der Gemeinde abstützt. Diese umfassen Daten gemäss den Richtlinien über „Gliederungen und Sollbestände“ des Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartementes, des kantonalen Sanitätsdispositives, der qualitativen Einstufung (QE 1996 Anlagen) sowie der Steuerung des Schutzraumbaues. Mit der qualitativen Einstufung wird ein Schutzbau bezüglich Schutz und Funktion beurteilt, und es wird entschieden, ob dieser vollwertig, erneuerbar oder aufzuheben ist. Eine genauere Beurteilung der technischen Einrichtungen erfolgt erst, wenn eine Erneuerung nach vorliegenden Weisungen in Betracht gezogen wird.

Der Begriff „Schutzbau“ umfasst in diesen Weisungen alle Anlagen der Organisation und des Sanitätsdienstes sowie die speziellen Schutzräume. Die vorliegenden Weisungen behandeln demnach die Erneuerung folgender Schutzbauten, die noch vor Inkrafttreten der TWO 1977 und TWS 1982 erstellt worden sind:

- Führungsstandorte (KP);
- Sanitätsdienstliche Anlagen (SanPo, SanHist, GOPS);
- Bereitstellungsanlagen (BSA);
- spezielle Schutzräume mit mehr als 200 Schutzplätzen, z.B. Schutzräume in Tiefgaragen;
- Kombinationsanlagen.

Diese Weisungen sind auch auf Schutzbauten anzuwenden, die aufgrund der QE 1996 Anlagen und des Bedarfsnachweises einer andern Funktion als der ursprünglichen zugewiesen werden sollen. Für zu erweiternde Anlagen wird von Fall zu Fall entschieden.

Die Erneuerung von Personenschutzräumen bis zu 200 Schutzplätzen wird in den "TWE 1994 Schutzräume" behandelt.

Erneuerungsmassnahmen, die nicht in diesen Weisungen enthalten sind, sowie Erneuerungsmassnahmen für nicht Standardanlagen können fallweise getroffen werden, wenn sie den Zielsetzungen, Grundsätzen und Anforderungen dieser Weisungen nicht widersprechen. Sie sind mit den zuständigen Genehmigungsinstanzen vorgängig abzusprechen und bewilligen zu lassen.

Vorschriften und Auflagen aus anderen Bereichen (Baupolizei, Gewässerschutz usw.) werden hier nicht behandelt, sind aber zu berücksichtigen.

1.2. Zielsetzungen und Grundsätze

1.2.1. Allgemeines

Die vorliegenden Weisungen dienen dem Ziel, den grossen und wertvollen Bestand an älteren Schutzbauten zu erhalten und gegebenenfalls den heutigen Anforderungen entsprechend zu erneuern. Mit möglichst minimalen finanziellen Mitteln soll ein angemessener und ausgewogener Schutz gegen Waffenwirkungen erreicht werden.

Die Schutzbauten haben gegen flächendeckend auftretende Waffenwirkungen, wie mechanische Einwirkungen nuklearer und konventioneller Waffen (Luftstoss, Erdstoss, Splitter, Trümmer, Erschütterungen), gegen die Kernstrahlung, den elektromagnetischen Impuls (EMP) und die Wirkung von C-Kampfstoffen, Schutz zu gewährleisten. Dabei wird berücksichtigt, dass Schutzbauten des Zivilschutzes kein direktes Ziel von Waffeneinsätzen sind. Ein Schutzbau ist für eine autarke Nutzung während etwa 14 Tagen zu planen.

Im Rahmen des Zivilschutz-Leitbildes vom 26. Februar 1992 hat der Zivilschutz zusätzliche Aufgaben bei Katastrophen und Notlagen zu übernehmen. Zur Erfüllung dieser Aufgaben können für gewisse Situationen die Schutzbauten des Zivilschutzes wirkungsvoll einbezogen werden. Sie sollen daneben aber auch für andere Aktivitäten genutzt werden können, sofern die Anforderungen des Zivilschutzes nicht beeinträchtigt werden.

Um bei Erneuerungsprojekten den Schutzgrad und Ausbaustandard eines Neubaus nach TWO oder TWS zu erreichen, wären hohe finanzielle Aufwendungen erforderlich. Die Anforderungen dieser Weisungen wurden deshalb aufgrund von Kosten-Nutzen-Überlegungen bewusst so angesetzt, dass aus der vorhandenen Substanz ein genügend hoher Schutz erreicht wird. Sie sind auf das Notwendigste und nicht das Wünschbare ausgerichtet. Dementsprechend sollen die Kosten einer Erneuerung jene eines entsprechenden Neubaus wesentlich unterschreiten.

Mit der Qualitativen Einstufung wird aufgrund des Zustandes entschieden, wie ein Schutzbau unter Berücksichtigung des finanziellen Aufwandes sowohl durch Erneuerungsmassnahmen als auch durch organisatorische Massnahmen in seiner ursprünglichen oder in einer neuen Funktion (Umnutzung) weiter verwendet werden kann. Ältere Schutzbauten mit grösserem Erneuerungsaufwand, für die aufgrund der Sollbestände kein Bedarf mehr besteht, können mit Bewilligung der zuständigen Instanz auch aufgehoben werden (siehe Weisungen des BZS vom 21. Dezember 1995 über die Umnutzung oder Aufhebung von Anlagen).

Während bei Schutzräumen der Personenschutz im Vordergrund steht, hat bei Anlagen neben dem Personenschutz auch die zugewiesene Funktion (Führungs-, Rettungs-, sanitätsdienstliche Aufgaben) eine grosse Bedeutung. Im Vergleich zu den reinen Personenschutzräumen sind der Umfang und die Bedeutung der technischen Ausrüstung (Gebäudetechnik) bei den

Anlagen grösser. Die technischen Einrichtungen sind aber nur soweit von Bedeutung, als sie zwingend zum Schutz der Personen und zur Aufrechterhaltung der Funktion erforderlich sind.

Die Erneuerungsmassnahmen sind immer über den gesamten Erneuerungsbedarf (Gesamterneuerung) zu planen. Sie können jedoch auch in Schritten (Teilerneuerung) ausgeführt werden.

Werden bei Erneuerungsprojekten Fälle angetroffen, die nicht in diesen Weisungen behandelt werden, so haben sich die Anforderungen und die Massnahmen an den TWO und TWS zu orientieren, sind aber im Sinne der Zielsetzungen dieser Weisungen zu interpretieren.

1.2.2. Teilerneuerung

Die in diesen Weisungen dargestellten Massnahmen gehen von einer Gesamterneuerung eines Schutzbaus aus. In bezug auf den wirtschaftlichen Einsatz der Mittel und die Ausgewogenheit der Massnahmen ist dieses Vorgehen am sinnvollsten. Aus finanziellen Gründen oder anderer Rahmenbedingungen kann es jedoch notwendig sein, die Erneuerung in Schritten (Teilerneuerung) durchzuführen.

Auch bei einer Teilerneuerung kommt der Ausgewogenheit der Massnahmen grosse Bedeutung zu. So ist es beispielsweise nicht sinnvoll, im ersten Schritt nur die elektrische Energieversorgung mit einem EMP-Schutz zu ergänzen, während der C-Schutz nicht gewährleistet wird. Der C-Schutz, eine wichtige Schutzmassnahme für den kollektiven Personenschutz, ist aber abhängig von der Energieversorgung. Erneuerungsmassnahmen sind deshalb für die Gesamtheit der zusammenhängenden Systeme der Gebäudetechnik zu planen und zu realisieren. Hingegen ist es beispielsweise denkbar, sofern dies keine systemübergreifenden Veränderungen verursacht, nur die Übermittlung, den Wassertank, die Wasserleitungen, den Dampfsterilisator, die OP-Lampe oder die Notstromgruppe allein zu erneuern, weil diese Einrichtungen unter Umständen bereits in ausserordentlichen Lagen (Katastrophen- und Notlagen) von Nutzen sein können.

Bei der Teilerneuerung sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Bis zur Koordinationssitzung ist die Planung grundsätzlich im gesamten Umfang durchzuführen (Planung der Gesamterneuerung, damit der finanzielle und technische Gesamtrahmen mit genügender Genauigkeit und Sicherheit abgeschätzt werden kann).
- Die Arbeiten einer Teilerneuerung sind immer mit Blick auf die Gesamterneuerung auszuführen. Das heisst, bei Teilerneuerungen sind nur Massnahmen zu treffen, die das Erreichen des geforderten Endausbaues berücksichtigen.
- Systeme, die den Personenschutz betreffen (technische Einrichtungen und Schutzhülle), sind in ihren Abhängigkeiten voneinander zu beurteilen und die notwendigen Erneuerungsmassnahmen in einer ersten Teilerneuerung durchzuführen.
- Massnahmen im Übermittlungsbereich, am Wassertank, an den Wasserleitungen, an der Notstromgruppe, am Dampfsterilisator oder an der OP-Lampe können auch unabhängig von den andern Systemen und ohne Planung der Gesamterneuerung realisiert werden. Der Bedarfsnachweis sowie die QE müssen jedoch auch hier vorliegen.
- Die Summe der Kosten der einzelnen Teilerneuerungen soll die Kosten einer Gesamterneuerung nicht wesentlich überschreiten.
- Jede Teilerneuerung soll einen effektiven Nutzenzuwachs bezüglich Schutz oder Funktion erbringen.

Tabelle 1.2.-1: Grundsätze zur Teilerneuerung

2. Vorgehen

2.1. Übersicht über den Projektablauf

Die Tabelle 2.1.-1 gibt eine Übersicht über die einzelnen Ablaufphasen eines Erneuerungsprojektes. Bei konkreten Projekten kann der Ablauf vom hier dargestellten abweichen, wenn gewisse Schritte, wie beispielsweise die qualitative Einstufung, bereits früher durchgeführt wurden, oder wenn klare und einfache Verhältnisse vorliegen, die einen vereinfachten Ablauf erlauben.

<i>Ablaufphase</i>	<i>Was wird gemacht ?</i>	<i>Beteiligte</i>
Auslösen eines Erneuerungsprojektes <ul style="list-style-type: none"> • Qualitative Einstufung (QE) • Bedarfsnachweis (Festlegung der Funktion) • Ausfall wichtiger Einbauteile • Werterhaltung 	<p>Der Eigentümer eines Schutzbaus (in der Regel Gemeinde oder auch Spitalverwaltung, Kanton) stellt dem für den Zivilschutz zuständigen Amt (KAZS) einen schriftlichen Antrag.</p> <p>Das KAZS (und evtl. BZS) überprüft den Bedarfsnachweis und die QE oder führt diese mit der Gemeinde durch.</p>	Vertreter der Gemeinde, evtl. Kanton, Spitalverwalter
Vorabklärungen zum Erneuerungsprojekt <ul style="list-style-type: none"> • Begehung • Detaillierte Beurteilung der Schutzhülle und der technischen Einrichtungen bezüglich der Anforderungen • Aufzeigen von Erneuerungsmöglichkeiten, z.B. Gesamt- oder Teilerneuerung • Zustandsbericht 	<p>Nach der grundsätzlichen Zustimmung durch das KAZS und BZS zur Erneuerung erfolgt eine Begehung der Anlage. Dabei werden aufgrund der Anforderungen gemäss TWE die Schutzhülle und die technischen Einrichtungen beurteilt und die Möglichkeiten der Erneuerung aufgezeigt. Gleichzeitig wird der Umfang der Funktionsprüfung von nicht zu erneuernden Anlagenteilen festgelegt.</p> <p>Die Erneuerungskosten werden mit Hilfe von Erfahrungswerten geschätzt und die Subventionsbedingungen und -ansätze für das Erneuerungsprojekt abgeklärt.</p> <p>Das KAZS verfasst einen Zustandsbericht zuhanden der Gemeinde.</p>	<p>Vertreter der Gemeinde oder Spitalverwalter: Projektkoordinator, Anlagewart</p> <p>Vertreter des KAZS, evtl. BZS; der Vertreter des Kantons hat den Vorsitz</p>

Tabelle 2.1.-1: Übersicht über den Projektablauf

Ablaufphase	Was wird gemacht ?	Beteiligte
Auslösen des Vorprojektes <ul style="list-style-type: none"> • Entscheid der Gemeinde zur Erstellung eines Erneuerungsprojektes • Bereitstellen eines Projektierungskredites • Auftragserteilung für Vorprojekt 	Die Gemeinde/Spitalverwaltung beschliesst, ein Vorprojekt für das Erneuerungsvorhaben auszuarbeiten und bewilligt dafür einen Kredit. Aufgrund von Offerten werden ein verantwortlicher Projektverfasser und Fachingenieure mit der Ausarbeitung des Vorprojektes beauftragt.	Gemeinderat evtl. Gemeindeversammlung bzw. Spitalverwaltung
Vorprojekt <ul style="list-style-type: none"> • Vorprojektbesprechung • Festlegung der Erneuerungsmassnahmen • Funktionsprüfung • Ausarbeitung des Vorprojektes 	In einer Vorbesprechung werden aufgrund des Zustandsberichtes und der Erneuerungsvarianten die definitiven Erneuerungsmassnahmen als Vorgabe zur Ausarbeitung des Vorprojektes festgelegt. Durchführung der Funktionsprüfung. Das Vorprojekt wird aufgrund des Zustandsberichtes und der Vorbesprechung ausgearbeitet. Einreichen des Vorprojektes mit Kostenschätzung.	Vertreter der Gemeinde/Spitalverwaltung, Projektverfasser, Fachingenieure Vertreter des KAZS, evtl. BZS
Bereinigung und Genehmigung Vorprojekt	Das Vorprojekt wird allenfalls gemäss Vorgaben der Behörden bereinigt und genehmigt.	Gemeinde/Spitalverwaltung, KAZS, BZS, Projektverfasser, Fachingenieure
Entscheid über Ausführungsprojekt <ul style="list-style-type: none"> • Entscheid der Gemeinde zur Erstellung des Ausführungsprojektes • Projektierungskredit 	Die Gemeinde/Spitalverwaltung entscheidet über die Durchführung des Projektes und spricht den Projektierungskredit.	Gemeinderat, Gemeindeversammlung, Spitalverwaltung, Projektverfasser
Ausführungsprojekt <ul style="list-style-type: none"> • Koordinationssitzung • Ausarbeiten des Ausführungsprojektes • Kostenvoranschlag 	An der Koordinationssitzung wird unter der Leitung des KAZS die Umsetzung des Vorprojektes zwischen allen Beteiligten besprochen. Der Projektverfasser arbeitet mit den Fachingenieuren das Ausführungsprojekt samt Kostenvoranschlag aus.	Gemeindevertreter, Projektverfasser, Fachingenieure, KAZS, evtl. BZS
Weiteres Vorgehen wie Neubauprojekt		

Tabelle 2.1.-1: Übersicht über den Projektablauf (Fortsetzung)

3. Raumnutzung

3.1. Raumgruppen

Dieser Abschnitt behandelt die Grundsätze für eine zweckmässige Nutzung der vorhandenen Räumlichkeiten und zeigt Massnahmen zur Verbesserung der Raumbeziehungen. Damit können betriebliche Engpässe behoben werden.

Ältere Anlagen können bezüglich Raumgrössen und Raumbeziehungen starke Abweichungen gegenüber den TWO aufweisen. Eine Anpassung an das Niveau der TWO wäre oftmals möglich, die damit verbundenen Kosten jedoch unverhältnismässig hoch. Bei der Erneuerung müssen deshalb Kompromisse bezüglich vorhandener und wünschbarer Raumgrösse und Raumbeziehung gemacht werden.

Es sind folgende Raumgruppen zu unterscheiden:

- Ein- und Ausgänge;
- anlagespezifische Räume:
 - Kommandoräume (KP),
 - Behandlungs- und Pflegeräume (SanPo, SanHist, GOPS),
 - Arbeitsräume,
 - Geräteräume (BSA),
 - Liege- und Aufenthaltsräume (spezielle Schutzräume),
- Versorgungsräume;
- Technische Räume.

3.2. Grundsätze

Im Anhang A dieser Weisungen sind die Anforderungen an den Raumbedarf für jeden Anlagentyp beschrieben. Bei diesen Angaben handelt es sich um Richtwerte. Im Vordergrund steht bei einer Erneuerung die Erfüllung der Funktion der Anlage und nicht die Einhaltung dieser Richtwerte.

Es gelten folgende Grundsätze:

- Es sind die minimalen Voraussetzungen zu schaffen, damit sämtliche vorgesehenen Arbeitsfunktionen ausgeübt werden können.
- Die ursprüngliche Raumaufteilung ist nach Möglichkeit so zu belassen, dass bauliche Massnahmen weitgehend vermieden werden können.
- Umnutzungen von einzelnen Räumen sind auf ein Minimum zu beschränken, um die damit verbundenen Anpassungen der technischen Einrichtungen klein zu halten.
- Anlagespezifische Räume sind zwingend in der Anlage zu belassen.

Tabelle 3.2.-1: Grundsätze für die Prüfung und Anpassung der Raumnutzung

- Die Anordnung der Arbeitsplätze ist auf das vorhandene Raumangebot abzustimmen. Nicht jeder Arbeitsfunktion muss zwingend ein separater Raum zugewiesen werden (z.B. Labor, Apotheke, Waschküche).
- Bei ungenügendem Raumangebot für Unterkunfts- und Versorgungsräume kann ein an die Anlage angrenzender oder in unmittelbarer Nähe liegender, vollwertiger Schutzraum mit Schleuse miteinbezogen werden.
- Funktionen, die Sanitäreinrichtungen benötigen (Waschräume, Pflegearbeitsplätze), sind möglichst konzentriert anzuordnen. Die Lage der entsprechenden Räume hat sich nach dem vorhandenen Abwassersystem zu richten.

Tabelle 3.2.-1: Grundsätze für die Prüfung und Anpassung der Raumnutzung (Fortsetzung)

3.3. Ein- und Ausgänge

Zur Raumgruppe Ein- und Ausgänge zählen:

- Haupteingang, Nebeneingang, Notausgang;
- Rampe, Vorreinigung, Schleuse, Reinigung;
- Stauraum, Triage, Sauerstoff-/Leichenraum (SanHist, GOPS, siehe auch Abschnitte 3.4.4., 3.4.5.);
- Aufnahme, Materialraum, Effektenraum (SanHist, GOPS, siehe auch Abschnitte 3.4.4., 3.4.5.).

Trümmersicherheit

Die Anforderungen bezüglich Trümmersicherheit sind im Anhang A angegeben. Die Trümmersicherheit soll über eine Länge, die der Hälfte der Traufhöhe ($H/2$) des oberirdischen Gebäudes entspricht, gewährleistet sein. Ist dies nicht möglich, wird über bauliche Massnahmen von Fall zu Fall entschieden.

Bahrgängigkeit bei SanPo, SanHist, GOPS

Die Bahrgängigkeit von Eingang, Schleuse, Stauraum und Reinigung muss bei SanHist und GOPS gewährleistet werden. Ist die Bahrgängigkeit nicht gewährleistet, bieten sich folgende Lösungen an:

- Verschieben oder Verbreitern von Türen;
- bei zu kleiner Schleuse: neue, nach aussen verlegte Schleusenwand (nur, wenn zusätzlich Raum in der Anlage erforderlich ist).

Bei SanPo sind Einschränkungen zulässig. Es ist beispielsweise zu prüfen, ob der Zutritt mit Patienten auf einem Rettungsbrett möglich ist.

Rampen mit Mitteltreppen bei SanHist, GOPS

Die Mitteltreppe von Rampen darf max. 0.50 m breit sein; andernfalls ist sie mit Beton oder Mörtel zu verschmälern, oder es kann eine Schiene fest montiert vorgesehen werden.

Stauraum, Vorreinigung bei SanHist, GOPS

Fehlt der Stauraum, ist ein entsprechender Raum mit Leichttrennwänden vorzusehen.

Vorreinigung

Ein fehlender Wasseranschluss ist nicht zu ergänzen. Als Ersatz sind Eimer-spritzen mit Wassereimern bereitzustellen.

Schleusen (siehe auch Abschnitt 4.4. und 5.2.4.)

Die Schleuse muss mindestens die Funktion als Gasschleuse erfüllen. Eine fehlende Druckschleuse wird nicht nachgerüstet, d.h. ein äusserer Druckabschluss genügt. Die Schleuse ist möglichst klein zu halten (siehe Anforderungen im Anhang A1). Schleusengrösse und Filterluftmengen sind aufeinander abzustimmen. Zu grosse Schleusen sind durch Leichttrennwände zu verkleinern, womit zusätzlicher Raum für andere Zwecke gewonnen werden kann.

Je nach baulichen Gegebenheiten kann es sinnvoll sein, die äussere Schleusenwand nach aussen zu verlegen, wenn zusätzlich Raum für andere Zwecke erforderlich ist (Abschnitt 4.2.).

Reinigung

Ist ein Bodenablauf vorhanden, so ist ein fehlender Wasseranschluss nachzurüsten.

Sauerstoff- und Leichenraum bei SanHist, GOPS

Der Sauerstoffraum und der Leichenraum können getrennt angeordnet werden. Fehlt der Leichenraum, ist eine behelfsmässige Lösung ohne spezielle Anforderungen ausserhalb der Anlage anzustreben.

Die Sauerstoffreserve wird aufgrund der Patientenliegestellenzahl zugeteilt. Das Flaschenlager ist im Innern der Anlage anzuordnen. Es ist kein separater Raum notwendig.

Die Verkehrsfläche für das Auswechseln der Gasflaschen hat vor dem Flaschenlager eine minimale Breite von 1.00 m aufzuweisen.

3.4. Anlagespezifische Räume

3.4.1. Führungsstandorte (Kommandoposten KP)

Allgemeines

Die Mehrzahl der älteren Kommandoposten weist folgende Mängel auf:

- zu kleine Versorgungsräume;
 - Raum für technischen Unterhalt fehlt;
 - Büro für Chef ZSO oder Kanzlei fehlt;
 - kleine Arbeitsräume; die Anforderungen im Anhang A1 dieser Weisungen sind jedoch in der Regel erfüllt.
-

Als Lösungen bieten sich folgende Möglichkeiten an:

- Ein Teil der Versorgungsräume wird in benachbarten vollwertigen Schutzräumen mit Schleuse untergebracht. In den frei werdenden Räumen können die fehlenden Arbeitsplätze eingerichtet werden;
- Die fehlenden Arbeitsplätze für den Chef ZSO, den technischen Unterhalt oder die Kanzlei werden in andern genügend grossen Räumen untergebracht, wie z.B. der Aufenthaltsraum, der Gangbereich oder der Dienstchefraum, evtl. auch technische Räume.

Kommandoraum

Für KP I und KP II ist ein separater Kommandoraum, möglichst angrenzend an den Dienstchefraum, erforderlich. Für die anderen KP kann der Kommandoraum mit dem Dienstchefraum zusammengelegt werden.

Kanzlei

Die Arbeitsplätze für das Kanzleipersonal können auch in anderen Räumen eingerichtet werden. Für KP I und KP II ist eine minimale Gesamtlänge der Tische von 3 m, für KP IIred und KP III eine von 1.50 m vorzusehen.

Übermittlungszentrum

Für Kommandoposten mit Telefonzentrale ist ein separater Raum für die Telefonzentrale vorzusehen. Dieser kann allenfalls mit Hilfe von Leichttrennwänden ergänzt werden.

3.4.2. Bereitstellungsanlagen (BSA)

Geräteraum

Ist der Geräteraum zu klein oder fehlt er ganz, sind die Geräte in der Nähe splittergeschützt unterzubringen, z.B. in einer Tiefgarage. Es ist von Fall zu Fall in Absprache mit der Genehmigungsinstanz abzuklären, ob mit kostengünstigen baulichen Massnahmen entweder die Rampe zur Erweiterung des Raumangebotes genutzt werden kann oder ob ein Anbau erstellt werden soll.

Büro BSA

Fehlt die Grundfläche für einen Quartierkommandoposten in der BSA Typ I* und I, ist dieser an einem andern geeigneten Standort, z.B. in einem vollwertigen Schutzraum mit Schleuse, einzurichten. Ein separates Büro für die Einsatzformation ist nicht zwingend erforderlich. Es kann eine Arbeitsfläche, z.B. im Aufenthaltsraum oder Gang, eingerichtet werden. Wird das Büro der BSA Typ I* und I mit dem Büro QKP kombiniert, ist ein separater Raum notwendig.

3.4.3. Sanitätsposten (SanPo)

Behandlungs- und Pflegeraum

Die Räume und Einrichtungen sind so anzupassen, dass die Patientenliege mit dem Liegenheber weggenommen und verschoben werden können. Bei Platzmangel ist die Anzahl Patientenliegestellen zu reduzieren.

3.4.4. Sanitätshilfsstelle (SanHist)

Allgemeines

Bei älteren Sanitätshilfsstellen fehlen oftmals:

- Ambulatorium;
- Sauerstoff- und Leichenraum;
- Labor, Apotheke;
- Waschküche;
- Pflegearbeitsplätze.

Nur in Ausnahmefällen wird die Anzahl Liegestellen reduziert, damit die fehlenden Funktionen in den Pflegeräumen eingerichtet werden können.

Triage, Aufnahme, Reinigung

In der Regel ist das Raumangebot der SanHist in diesem Bereich meist ausreichend. Beim Haupteingang weisen sie relativ grosse Räume wie "Aufnahme unrein", "Entkleiden", "Ankleiden" und "Aufnahme rein" auf. Diese können teilweise durch Zusammenlegen für die fehlenden Räume genutzt werden.

Ist das Raumangebot zu knapp, kann dies in zwingenden Fällen durch Verlegen der Schleuse nach aussen vergrössert werden (Abschnitt 4.2.).

Büro

Das Büro muss im Bereich der Triage liegen. Ist dies nicht der Fall, muss für die Patientenregistrierung ein zusätzlicher Arbeitsplatz mit mobilen oder festen Einrichtungen im Bereich der Triage angeordnet werden.

Materialraum, Effektenraum

Für die Einlagerung von Material sind keine separaten Räume erforderlich. In allgemein zugänglichen Räumen sind abschliessbare Schränke zu verwenden; in abschliessbaren Materialräumen genügen offene Gestelle. Die erforderlichen Lagerflächen sind im Anhang A ersichtlich.

Operation, Vorbereitung

In den Operationsräumen und in der Vorbereitung ist der bestehende antistatische Bodenbelag zu belassen. Ein fehlender antistatischer Belag ist nicht nachzurüsten.

Der Ausguss für die Vorbereitung kann auch in einem benachbarten Raum untergebracht werden.

Ambulatorium

Das Ambulatorium soll in der Nähe des Haupteinganges angeordnet sein. Bei älteren Anlagen kann oftmals im Bereich der grossen Eingangsräumlichkeiten durch Abtrennung oder Änderung der Nutzung eines Raumes ein Ambulatorium eingerichtet werden. Bei einer genügend grossen Triage kann das Ambulatorium allenfalls dort erstellt und durch einen Vorhang abgetrennt werden.

Apotheke, Labor, Sterilisation

Die entsprechenden Funktionen müssen nicht zwingend in separaten Räumen untergebracht werden.

- Apotheke:
Für die Lagerung der Medikamentensortimente werden vom BZS Schränke auf Bestellung hin geliefert. Die Medikamentenschränke müssen nicht alle in einem separaten Raum untergebracht sein, einzig der Betäubungsmittelschrank ist in einem abgeschlossenen Raum aufzustellen.
- Labor:
Anordnung beispielsweise in der Vorbereitung oder im Ambulatorium. Als Arbeitsplatz genügt ein Tisch sowie Tablare von ca. 1.50 m Länge.
- Sterilisation:
Anordnung in der Vorbereitung oder in einem genügend grossen Gang im OP-Bereich.

Arztraum

Fehlt ein Arztraum, muss ein separater Raum mit zwei Liegestellen z.B. im Büro, in der Vorbereitung oder im Ambulatorium eingerichtet werden.

Pflegeräume, Pflegearbeitsplätze

Die Räume und Einrichtungen sind so anzupassen, dass die Liegeflächen mit dem Liegenheber weggenommen und verschoben werden können. Bei Platzmangel ist die Anzahl Patientenliegestellen zu reduzieren.

Für die Anordnung der Ausgüsse sind die Anschlussmöglichkeiten an die Kanalisation massgebend. Mit Vorteil werden die Ausgüsse und Spültröge konzentriert angeordnet. Fehlen diese, müssen Behelfslösungen mit Eimern vorgesehen werden.

Bei genügender Anzahl von WC können einzelne durch Ausgussbecken ersetzt werden. Allenfalls kann durch die nachträgliche Installation eines schwenkbaren Wasserhahns in einigen WC die Spülung der Bettschüsseln und Urinflaschen sichergestellt werden.

Die Türen zu den Behandlungs- und Pflegeräumen müssen eine Breite von mindestens 1 m aufweisen (Bettenwagen, Bahre).

3.4.5. Geschützte Operationsstelle (GOPS)

Allgemeines

Für Stauraum, Material- und Effektenraum, Triage, Aufnahme, Reinigung, Büro und Ambulatorium gelten die Bemerkungen zur Sanitätshilfsstelle (Abschnitt 3.4.4.) sinngemäss auch für die geschützten Operationsstellen.

Die Verordnung des Bundesamtes für Gesundheit betreffend Strahlenschutz (Röntgenverordnung) muss eingehalten werden.

Materialraum, Effektenraum

Der Lagerbedarf für das Pflegematerial ist mit dem Spital abzusprechen.

Vorbereitung

Weist eine GOPS zwei Vorbereitungsräume auf und reicht der Platz eines Raumes für die gleichzeitige Aufnahme von zwei Patienten, kann die zweite Vorbereitung für andere Zwecke genutzt werden.

Ein vorhandener antistatischer Belag ist zu belassen; ein fehlender ist nicht nachzurüsten.

Der Ausguss für die Vorbereitung kann auch in einem benachbarten Raum angeordnet werden.

Operation

In den Operationsräumen ist ein antistatischer Bodenbelag gemäss Anforderungen der WeZS erforderlich. Ein fehlender oder ungenügender antistatischer Belag ist nachzurüsten.

Gipsen

Lassen es die Raumverhältnisse nicht zu, einen separaten Gipsraum zu schaffen, kann im Ambulatorium oder in einem Vorbereitungsraum eine zusätzliche Liege auf einem Transportwagen aufgestellt werden. Im Spültisch muss in diesem Fall ein Gipsabscheider eingebaut werden.

Röntgen (mit Dunkelkammer)

Die Röntgenanlage ist für eine GOPS eine wichtige Voraussetzung. Der Raum muss wenn möglich eine Verbindung zur Dunkelkammer haben.

Apotheke, Labor, Sterilisation

– Apotheke:

Die GOPS basiert auf dem Medikamentenvorrat des Spitals. Durch diese Regelung entfällt auch die Lieferung von speziellen Medikamentenschränken durch das BZS. Ein abschliessbarer Schrank mit speziellem Fach muss für die Lagerung der Betäubungsmittel vorhanden sein.

Die Medikamentenschränke müssen nicht alle in einem separaten Raum untergebracht sein, einzig der Betäubungsmittelschrank ist in einem abgeschlossenen Raum aufzustellen.

– Labor:

Das Labor in der GOPS wird beim Bezug der Anlage mit den mobilen Laborgeräten des Spitals eingerichtet. Die Arbeitsflächen, der Ausguss und der Spültrog müssen aus säurefestem Material bestehen. Nach Möglichkeit sind in diesem Raum der Wärmeschrank und die Kühlschränke (Haushaltausführung) von je ca. 150 l Inhalt einzurichten.

– Sterilisation:

Pro OP-Tisch wird vom BZS je ein Dampfsterilisator geliefert und zusätzlich pro Anlage ein Apparat zugeteilt. Die Sterilisatoren sind einzeln, dampfdicht an das Kanalisationsnetz anzuschliessen.

Nicht vom BZS gelieferte, betriebsbereite Apparate können belassen werden, nicht betriebsbereite sind durch BZS-Modelle zu ersetzen.

Arztraum

Fehlt ein Arztraum muss ein separater Raum mit zwei Liegestellen z.B. im Büro, in der Vorbereitung oder im Ambulatorium eingerichtet werden.

Pflegeräume und Pflegearbeitsplätze

Die Räume und Einrichtungen sind so anzupassen, dass die Liegeflächen mit dem Liegenheber weggenommen und verschoben werden können. Bei Platzmangel ist die Anzahl Patientenliegestellen zu reduzieren.

Für die Anordnung der Ausgüsse sind die Anschlussmöglichkeiten an die Kanalisation massgebend. Mit Vorteil werden die Ausgüsse und Spültröge konzentriert angeordnet. Fehlen diese, sind Behelfslösungen mit Eimern anzustreben.

Bei genügender Anzahl von WC können einzelne durch Ausgussbecken ersetzt werden. Allenfalls kann mit einer nachträglichen Installation eines schwenkbaren Wasserhahns in einigen WC die Spülung der Bettschüsseln und Urinflaschen sichergestellt werden.

3.4.6. Spezielle Schutzräume

Schutzräume in Tiefgaragen, Freifeldschutzräume

Der Raumbedarf und das Raumprogramm (Schutzplatzzahl, Fläche der Nebenräume) richten sich nach den Angaben der TWS. Fehlende Räume wie Büro, Toiletten werden behelfsmässig angeordnet.

Die zulässige Anzahl Schutzplätze wird durch die Bodenfläche bzw. den Rauminhalt im Schutzbereich oder in besonderen Fällen durch die Lüftungsinstallation bestimmt (siehe Anforderungen in den Anhängen A1, A3). Reicht das Leistungsvermögen der Lüftung nicht aus, muss die Anzahl der Schutzplätze reduziert werden, sofern der Schutzraum in einem Gebiet mit einem Schutzplatz-Überangebot liegt. Die reduzierte Schutzplatzzahl ist zu kennzeichnen. Andernfalls sind die Lüftungseinrichtungen entsprechend der Anzahl Schutzplätze zu ergänzen.

Schutzräume in Kranken- und Altersheimen

Ältere Schutzräume für Kranken- und Altersheime wurden als TWP-Schutzräume gebaut und weisen in der Regel keine Küchen, Wassertanks und Pflegearbeitsplätze auf. Eine Erneuerung auf den TWS-Standard ist wegen den fehlenden Anschlussmöglichkeiten für das Abwasser praktisch nicht möglich. Die Erneuerung beschränkt sich deshalb in der Regel auf den Personenschutz und ist gemäss "TWE 1994 Schutzräume" durchzuführen. Die Anzahl Liegestellen (zwei- oder dreistöckig) ist durch die Verwaltung des Heims mit dem Kanton festzulegen.

3.5. Versorgungsräume

Zu den Versorgungsräumen zählen:

- Aufenthaltsräume;
- Personalliegeräume;
- Waschräume und Toiletten;
- Küchen und Vorratsräume;
- Waschküche;
- Raum Technischer Unterhalt.

Erweiterung des Raumangebotes

In vielen älteren Anlagen sind die Versorgungsräume nur in ungenügendem Umfange vorhanden. Zur Ergänzung eines Teils dieser Raumgruppe sind nötigenfalls anlageexterne Lösungen zu suchen, beispielsweise in unmittelbar angrenzenden oder über kurze Distanz erreichbaren vollwertigen

Schutzräumen mit Schleuse. Dabei wird in Kauf genommen, dass die Schichtablösung in Ausnahmefällen nicht mehr ungehindert erfolgen kann. In Ausnahmefällen kann auch ein Anbau in Betracht gezogen werden.

An externe Versorgungsräume werden die gleichen Anforderungen wie für Personenschutzräume gestellt (TWE 1994 Schutzräume). Bei Verwendung von Versorgungsräumen in Schutzräumen, die nicht direkt an die Anlage angrenzen, muss in der Anlage eine minimale Infrastruktur vorhanden sein, die einen autarken Betrieb während ein bis zwei Tagen ermöglicht (siehe Anforderungen an die Personalliegeplätze im Anhang A1).

Aufenthalts- und Personalliegräume

Für mindestens ein Drittel des Personals von SanHist und GOPS sowie der Leitung und Stabsdienste von KP sind Liegestellen in der Anlage, bzw. in angegliedertem vollwertigem Schutzraum mit Schleuse, bereitzustellen. Für den Rest ist in Absprache mit der ZSO auf nahe, vollwertige Schutzräume mit Schleuse zurückzugreifen.

Für die BSA sind Liegestellen für 50% der zugeteilten Formation in der Anlage, bzw. in einem angegliederten, vollwertigen Schutzraum mit Schleuse bereitzustellen.

Waschräume, Toiletten

Fehlende Waschgelegenheiten können meist im Bereich vorhandener WC-Räume nachgerüstet werden. In solchen Fällen ist auch der Anschluss an das Wasser-, Abwasser- und Abluftleitungsnetz auf einfache Weise möglich.

Ist ein einfacher Anschluss der Waschplätze an die Kanalisation nicht möglich, sind Behelfslösungen (Eimer) zu prüfen.

Eine Trennung nach Männer- und Frauentoiletten ist nicht erforderlich. Pro 30 Personen ist mindestens ein WC/TC einzurichten.

Waschräume und Toiletten für Personal und Patienten bei SanHist, GOPS

Es sind vorrangig WC-Anlagen für das Personal zu erstellen. Fehlende Duschen werden in der Regel nicht nachgerüstet. Die Dusche in der Reinigung kann ebenfalls benutzt werden.

Küchen

Oft sind in älteren Schutzbauten lediglich Kochnischen mit Rechauds oder Plattenherden vorhanden. Falls genügend Raum sowie Anschlussmöglichkeiten für Wasser, Abwasser, Abluft und elektrische Energie vorhanden sind, kann eine entsprechende Erweiterung der Kocheinrichtungen vorgenommen werden. Falls dies nicht möglich ist, erfolgt die Versorgung von anlageexternen Küchen.

Waschküche, Wäschelager

Ein separater Raum ist nicht notwendig. Der Standort der Waschküche richtet sich vor allem nach den Anschlussmöglichkeiten für Abluft und Abwasser. Die Waschmaschine kann in der Reinigung oder in einem Korridor aufgestellt werden, wobei ein entlüfteter Raum von Vorteil ist.

Die Waschküche und das Wäschelager sind nicht standortgebunden und müssen nicht miteinander verbunden sein.

3.6. Technische Räume

Technische Räume weisen oft eine grosszügige Nutzfläche auf, die anderweitig genutzt werden kann, z.B. für den technischen Unterhalt. Technische Einrichtungen oder Einbauteile, die gemäss den Anforderungen nicht mehr benötigt werden, sind zu demontieren. Bei unverhältnismässig hohem Aufwand können diese, falls sie die Funktionstüchtigkeit des Schutzbaus nicht beeinträchtigen, belassen werden. Dabei muss der passive Schockschutz gewährleistet sein. Sie sind entsprechend zu kennzeichnen.

4. Schutzhülle und Innenausbau

4.1. Grundsätze

Die Schutzhülle hat die Insassen und die Einrichtungen in allen Notlagen gegen äussere Einwirkungen zu schützen. Dazu braucht es folgendes:

- Eine geschlossene, weitgehend unterirdische und dichte Stahlbetonhülle mit den notwendigen Zugängen, Notausgängen, Lüftungsbauwerken, welche die Anforderungen im Anhang A erfüllen.
- Ausreichend dicke Bauteile zum Schutz gegen Luftstoss, Kernstrahlung, Brand und Splitter.
- Eine Gasschleuse, die ein Betreten oder Verlassen des Schutzbaus bei einer Gefährdung durch C-Kampfstoffe ermöglicht.
- Lüftungsbauwerke mit den zugehörigen Einrichtungen, die eine genügende Schutzbaubelüftung, auch bei einem Angriff mit C-Kampfstoffen, gewährleisten.
- Einen Trümmerschutz bei Eingängen, Lüftungsbauwerken und Notausgängen.
- Mobiliar und feste Einrichtungen, die schocksicher befestigt sind.

Tabelle 4.1.-1: Grundsätze

Da bauliche Erneuerungsmassnahmen meist ein ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen, müssen die Anforderungen bei einem zu erneuernden Schutzbau in der Regel bereits weitgehend erfüllt sein. Bauliche Massnahmen werden deshalb auf das Beheben von örtlicher Schwachstellen beschränkt.

Die Anforderungen an die Schutzhülle sind im Anhang A2 beschrieben.

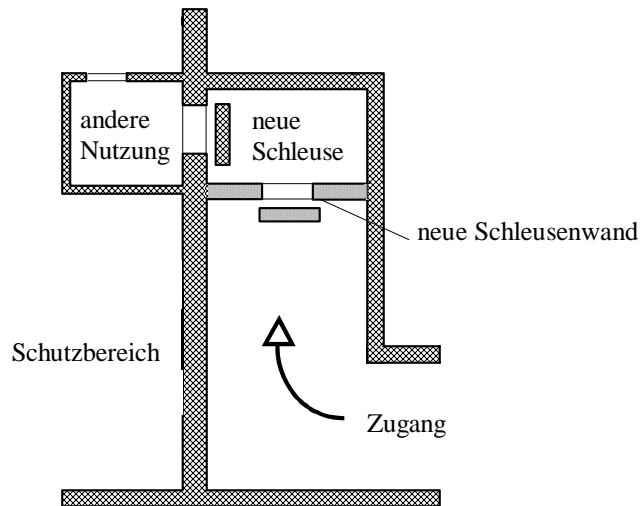
Müssen Bauteile ergänzt werden (Anpassung, Umbau, Ausbau), sind diese nach den Technischen Weisungen für die Konstruktion und Bemessung von Schutzbauten (TWK 1994) zu bemessen. Es ist darauf zu achten, dass durch eine Veränderung des Tragsystems die Tragsicherheit des bestehenden Bauteils nicht beeinträchtigt wird.

4.2. Anpassen der Schutzhülle im Eingangsbereich

Neue äussere Schleusenwand

Im Zusammenhang mit einer Nutzungsverbesserung im Eingangsbereich kann es sinnvoll sein, eine neue, druckfeste Schleusenwand mit Abschluss einzubauen. Voraussetzung dazu ist, dass Boden, Wände und Decke des neu gewonnenen Raumes die Anforderungen an die Schutzhülle erfüllen.

Nachstehend ist der Einbau einer neuen Wand im Eingangsbereich dargestellt (Figur 4.2.-1). Die entsprechenden Anforderungen im Anhang A1, Abschnitt 4.4. und 5.2.4. bezüglich Gestaltung, Grösse und Spülzeit sind zu berücksichtigen.



Figur 4.2.-1: Beispiel einer neuen äusseren Schleusenwand

Die neue Schleusenwand ist in die bestehenden Boden-, Wand- und Deckenelemente sorgfältig zu verankern (siehe Anhang B1).

In der Schleusenwand ist Platz für den Einbau der Explosionsschutzventile (ESV) vorzusehen. Die Hauptbewehrung darf dabei nicht geschwächt werden. Es sind Wechsel und konstruktive Bewehrungszulagen anzuordnen.

Eine solche Schleusenwand mit normierter Panzertüre einschliesslich Bewehrung als Standardkonstruktion ist im Anhang B1 dargestellt. Die standardisierte Schleusenwand ist auf eine Druckbelastung von 240 kN/m^2 dimensioniert. Die Verankerung (Querkraftübertragung) auf die bestehenden Bauteile kann mit handelsüblichen Verbindungsmitteln (z.B. Verbundanker) erfolgen. Der Tragwiderstand der angrenzenden Wände und der Decke direkt ausserhalb der neuen Schleusenwand ist gemäss den TWK vorgängig zu überprüfen.

Für den Einbau der Panzertüre (PT) sind die einschlägigen Vorschriften des BZS zu beachten.

4.3. Abschlüsse in der Schutzhülle, Verschiessen von Öffnungen

Öffnungen in der Schutzhülle sind mit Abschlüssen wie Panzertüren, Panzerdeckeln, verstärkten Gasschutzdeckeln oder Stahlplatten zu versehen. Werden sie für eine zivilschutzfremde Nutzung gebraucht, sind sie als „Rote Türen“ zu kennzeichnen. Überzählige Öffnungen sind permanent zu verschliessen. Die Abschlüsse haben die Anforderungen nach Anhang A2 zu erfüllen.

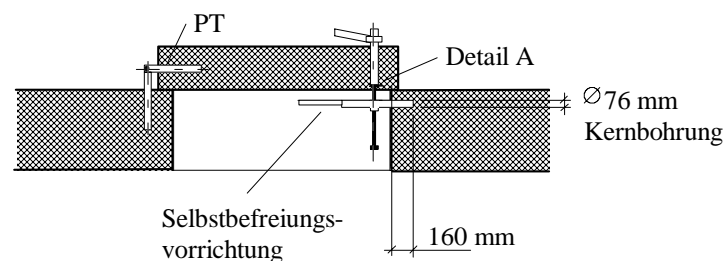
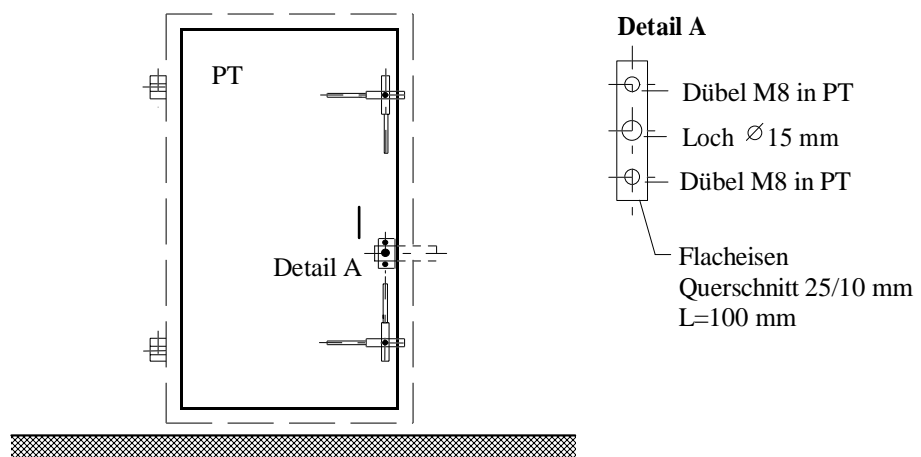
4.3.1. Nachträglicher Einbau von Abschlüssen

Der nachträgliche Einbau von Panzertüren (PT) und Panzerdeckeln (PD) ist in der Regel baulich aufwendig, d.h. entsprechend teuer und daher zu vermeiden. In Ausnahmefällen können Lösungsvorschläge für den nachträglichen Einbau von PT und PD beim BZS angefordert werden.

Muss eine neue Luftfassung oder eine Notausstiegsöffnung neu erstellt oder angepasst werden, kann ein Panzerdeckel oder - falls dies zu aufwendig ist - ein neuer, verstärkter Gasschutzdeckel eingebaut werden (siehe Anhang B2).

Die Panzertüre beim Eingang muss mit einer Selbstbefreiungsvorrichtung versehen sein. Fehlende Selbstbefreiungsvorrichtungen sind nachzurüsten. Es wird die gleiche Selbstbefreiungsvorrichtung mit 4-Kant-Rohr, Spindelschraube, Schraubenschlüssel und Aufhängevorrichtung verwendet wie für neue PT. Das fehlende Auflager in der Türleibung wird mittels Kernbohrung auf gleicher Höhe wie bei neuen PT erstellt. Als Fixierung der Schraubenspindelspitze auf dem Türblatt muss eine Auflagerlasche montiert werden. Figur 4.3.-1 zeigt den nachträglichen Einbau einer Selbstbefreiungsvorrichtung.

Ansicht aus Schutzbereich



Grundriss

Figur 4.3.-1: Nachrüsten einer Selbstbefreiungsvorrichtung

4.3.2. Verstärken bestehender Gasschutzdeckel (GD)

Öffnungen in der Schutzhülle mit innen angeschlagenen, bestehenden Gasschutzdeckeln sind gegen Druckbelastungen zu verstärken. Der GD wird mit einem Verstärkungsbalken in Deckelmitte zusätzlich abgestützt. Er wird mit Dübeln in der Schutzhülle verankert (Konstruktionsdetails siehe Anhang B2 und B3). Der Gasschutzdeckel ist mit einem Schild mit Benutzerhinweisen zu versehen (Anhang B4).

4.3.3. Verschiessen von Türen und Öffnungen

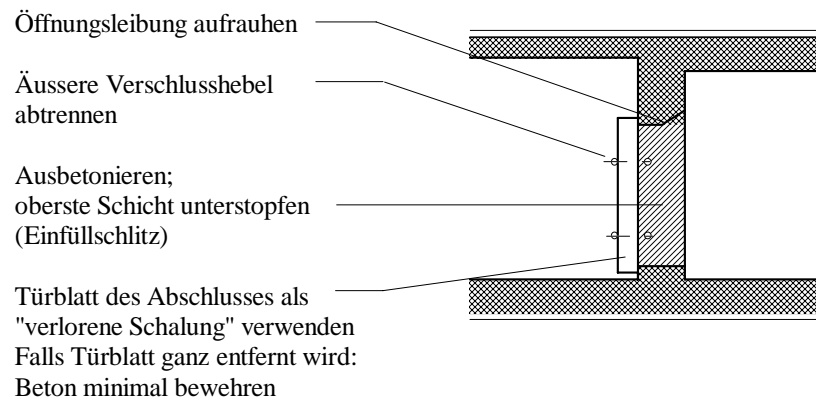
Abschlüsse in der Schutzhülle, welche für die zivilschutzfremde Nutzung erforderlich sind, sind als "rote Türen" zu bezeichnen. Alle übrigen, nicht mehr benötigten Öffnungen, sind permanent zu verschliessen.

"Rote Türen"

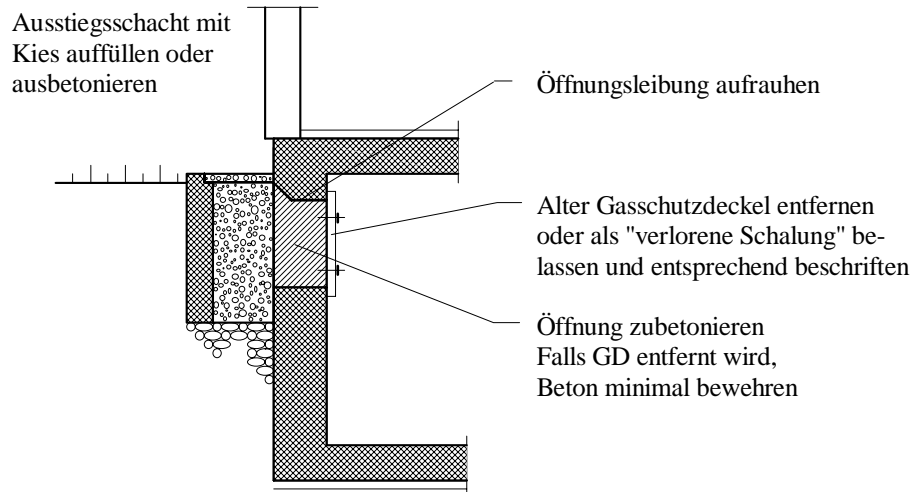
Diese Abschlüsse sind rot zu streichen, mit Schloss (Schlüsselbedienung nur vom Innern des Schutzbaus aus) und beidseitig mit der Aufschrift "IM BELEGUNGSFALL GESCHLOSSEN" zu versehen.

Permanentes Verschiessen von Öffnungen

Werden Öffnungen permanent verschlossen, können vorhandene Abschlüsse (PT, PD) belassen werden und als verlorene Schalung benützt werden (Figuren 4.3.-2 und 4.3.-3).



Figur 4.3.-2: Verschliessen von nicht mehr benötigten Türöffnungen in der Schutzhülle bzw. im Schleusenbereich



Figur 4.3.-3: Verschliessen von Notausstiegsöffnungen

4.3.4. Dichtes Verschliessen kleinerer Öffnungen mit Stahlplatten

Die Stahlplatte wird in der Regel auf der Schutzbau-Innenseite befestigt. Der Hohlraum wird mit Expansionsmörtel gefüllt. Zur Abdichtung zwischen Platte und Betonwand ist eine dauerplastische Dichtungsmasse zu verwenden. Die Stahlplatte wird horizontal oder diagonal (je nach Öffnungsform) mit vier Dübeln verankert. Richtwerte für die Plattenabmessungen und Befestigungen sind in der Tabelle 4.3.-1 angegeben.

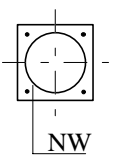
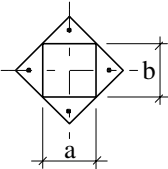
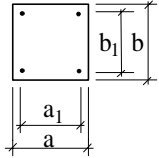
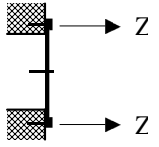
Öffnungsgrösse rund oder rechteckig [mm]		Grösse der Stahlplatte (feuerverzinkt, 6 mm stark) Stahlplattengeometrie [mm]:	Minimal erforderliche Last Z pro BZS-genehmigte Dübel [kN]
 NW	 a b	 a a ₁ b b ₁	 Z
NW bis 150	$a \leq 150$ $b \leq 150$	$a = b = 240$ $a_1 = b_1 = 190$	4 à je 1.0 kN
NW bis 300	$a < 250$ $b < 250$	$a = b = 380$ $a_1 = b_1 = 310$	4 à je 2.0 kN
NW bis 500	$a < 400$ $b < 400$	$a = b = 580$ $a_1 = b_1 = 480$	4 à je 4.0 kN

Tabelle 4.3.-1: Richtwerte für Stahlplatten-Abmessungen

4.4. C-Schutz, Schleusen

Die Schutzhülle muss ausreichend dicht sein, damit im Innern des Schutzbaus ein minimal erforderlicher Überdruck zur Verhinderung des Eindringens von C-Kampfstoffen aufgebaut werden kann (siehe Abschnitt 5.2.).

Für den Zugang zum Schutzbauinnern ist mindestens eine C-Schleuse (Gasschleuse) erforderlich. Die Schleusengrösse hat den Anforderungen im Anhang A1 zu entsprechen.

Für den Schleusenbetrieb dürfen nur zwei Türen benützt werden. Alle übrigen Türen sind zu verschliessen bzw. als "rote Türen" zu bezeichnen. Einzige Ausnahme ist der Abschluss zum Maschinen- oder zum Leichenraum.

Einbau einer Gasschleuse

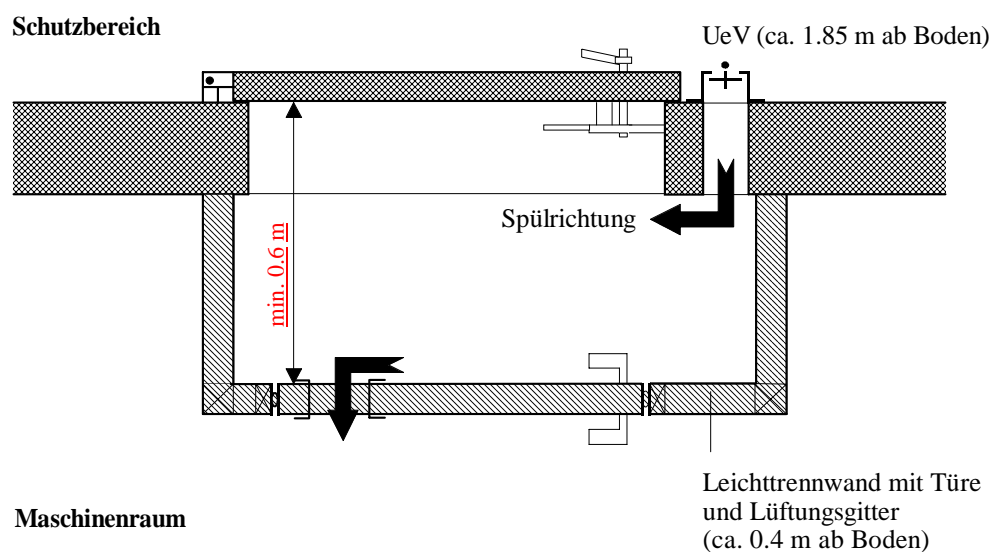
Ist bei einem Schutzbau neu eine Gasschleuse einzubauen bzw. die vorhandene, meist zu grosse oder mit zu vielen Türen versehene Schleuse anzupassen, kann gemäss Abschnitt 5.2.4., Figur 5.2.-8 vorgegangen werden.

Bei einer Reduktion des Schleusenvolumens mit Leichttrennwänden ist zu beachten, dass keine unbelüfteten Räume über oder neben der Schleuse entstehen. Es wird damit verhindert, dass sich dort C-Kampfstoffe ansammeln können.

Beim nachträglichen Einbau einer Gasschleuse muss nur der Abschluss in der Aussenwand den Anforderungen einer Druckschleuse entsprechen. Eine nachträgliche Ausbildung als Druckschleuse ist nicht erforderlich. Der innere Abschluss muss nur gasdicht sein.

Einbau einer Gasschleuse zum Maschinenraum

Ein vergifteter Maschinenraum, der nicht über die Gasschleuse oder abgeschlossene Reinigung des Eingangs zugänglich ist, muss mit einer Einmannschleuse nachgerüstet werden. Diese kann je nach Platzverhältnissen, vor oder hinter der bestehenden Drucktüre angeordnet und gemäss Figur 4.4.-1 ausgeführt werden. Die Spülzeit für vier Luftwechsel ist anzugeben.



Figur 4.4.-1: Schleuse zum Maschinenraum

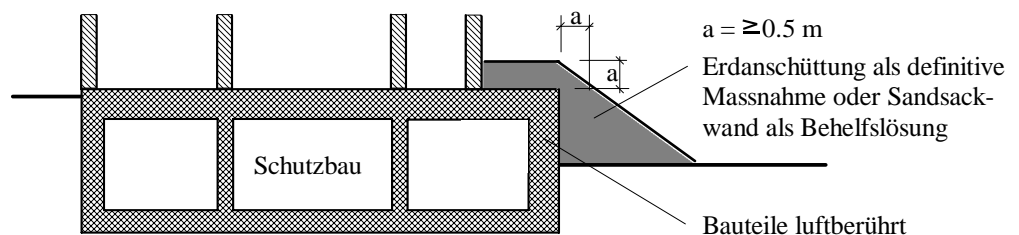
4.5. Schutz gegen Kernstrahlung

Entsprechen die vorhandenen exponierten Bauteile den Mindestanforderungen der QE 1996 Anlagen, so ist auch der Schutz gegen Kernstrahlung gewährleistet. In der Regel sind bei einem erneuerbaren Schutzbau keine Verstärkungsmassnahmen gegen die Einwirkung der Kernstrahlung vorzunehmen. In bestimmten Fällen ist es jedoch möglich, dass bei exponierten Bauteilen und im Bereich von Öffnungen ergänzende Massnahmen getroffen werden müssen. Zum Beispiel:

- Verstärkung von exponierten Bauteilen (Figur 4.5.-1);
- zusätzlicher Schutz bei exponierter Panzerschiebewand (Figur 4.5.-2);
- zusätzlicher Strahlen- und Splitterschutz bei exponierten Notausstiegsöffnungen (Figur 4.5.-3).

4.5.1. Verstärkung von exponierten Bauteilen

Der Strahlenschutz exponierter Bauteile kann durch eine Anschüttung aus Magerbeton, Erdmaterial oder durch eine Sandsackwand von mindestens 500 mm Dicke verbessert werden.



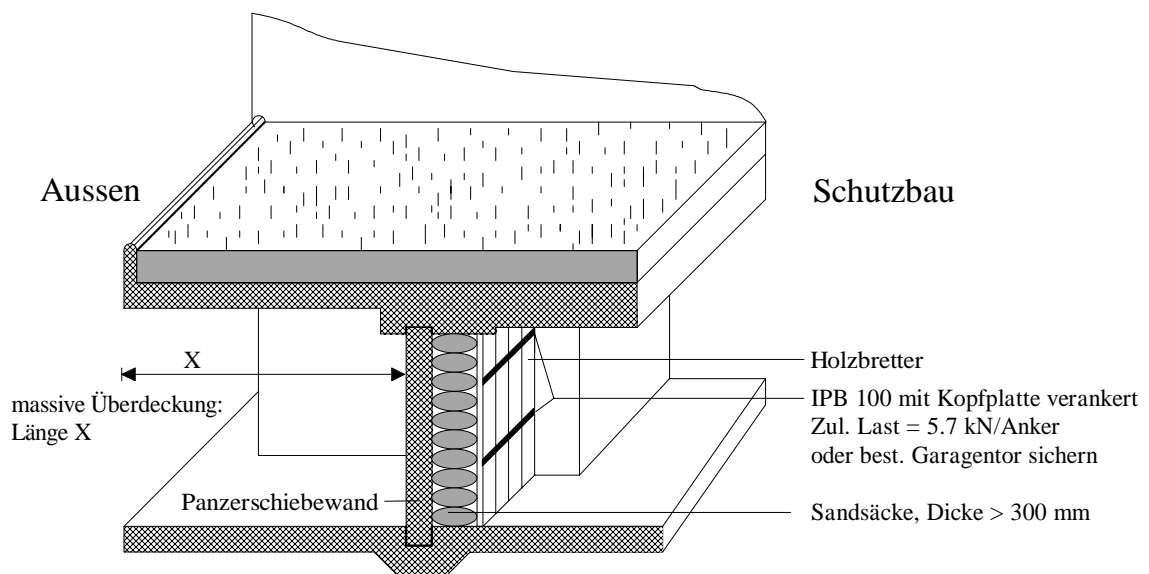
Figur 4.5.-1: Verstärken von exponierten Bauteilen

4.5.2. Zusätzlicher Schutz bei exponierter Panzerschiebewand

Bei Einfahrten zu Garagen, Materialräumen usw., welche ungenügend weit überdeckt sind, muss die Panzerschiebewand (PSW) zum Schutze gegen die Kernstrahlung gemäss Figur 4.5.-2 verstärkt werden. Dies kann mit vorbereiteten Sandsäcken und Abstützmaterial erfolgen (als vorbereitete Behelfsmassnahme bei der Bereitstellung der Anlage). Die Sandsackwand kann z.B. in der Durchfahrtsleibung (Innen- oder Aussenseite der PSW) angeordnet werden und ist gegen Umkippen infolge Erschütterungen zu schützen. Die Dicke der Sandsackwand muss mehr als 300 mm betragen.

Eine Sandsackverstärkung (Figur 4.5.-2) muss angeordnet sein, wenn folgendes zutrifft:

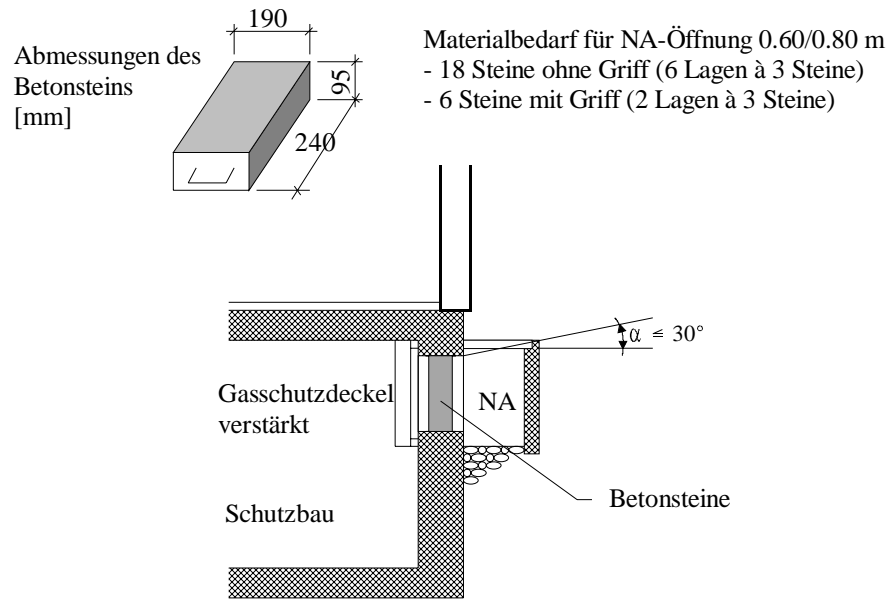
<i>Dicke der vorhandenen Panzerschiebewand [mm]</i>	<i>Massive Überdeckung X [m] A = vertikale Fläche der Einfahrt [m²]</i>
250 - 300	$X \leq 2.5 \sqrt{A}$
350 - 400	$X \leq 1.5 \sqrt{A}$



Figur 4.5.-2: Zusätzlicher Schutz gegen Kernstrahlung durch Sandsäcke bei einer Panzerschiebewand

4.5.3. Zusätzlicher Strahlen- und Splitterschutz bei exponierten Notausstiegsöffnungen (NA über oder wenig unter Terrain)

Die Abschirmung ist mittels Betonlamellen (in der Regel zu bestehendem Deckel gehörend) in der Öffnungsleibung zu gewährleisten (Figur 4.5.-3). Falls solche Elemente nicht vorhanden sind, kann der Schutz mit vorfabrizierten Betonsteinen ausgeführt werden, deren Dicke soll mehr als 200 mm betragen. Dabei ist die Anordnung allfällig vorhandener Lüftungsöffnungen in der Öffnungsleibung zu beachten, damit die Luftzufuhr auch bei eingebauten Steinen gewährleistet wird.



Figur 4.5.-3: Zusätzlicher Splitter- und Strahlenschutz beim exponierten NA-Deckel ($\alpha \leq 30^\circ$)

4.6. Ersatz von Mauerwerk

In älteren Schutzbauten ist es möglich, dass Lasten aus dem darüberliegenden Gebäude über Kalksandsteinwände im Schutzbau abgetragen werden. Solche erschütterungsempfindliche, tragende Mauerwerksbauteile sind durch minimal bewehrte Betonwandteile zu ersetzen (Dicke $h_{\min} = 200$ mm, Bewehrungsstäbe $2 \times 200 \text{ mm}^2$ pro m^1 , kreuzweise). Die Konstruktion kann analog der Figur B1 im Anhang B erfolgen.

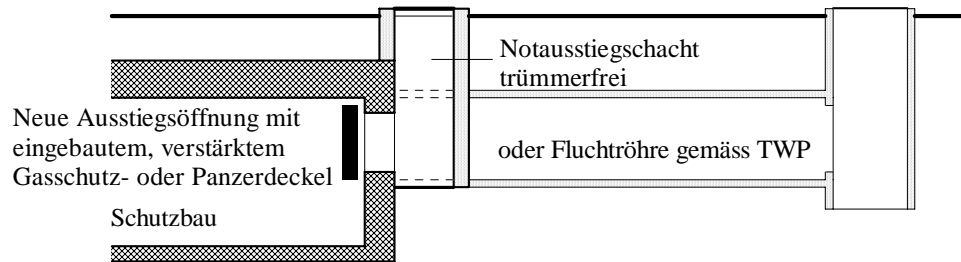
Allfällig vorhandene nichttragende Mauerwerkswände zur Raumunterteilung sind durch Leichttrennwände zu ersetzen.

4.7. Anpassungen bei ungenügendem Trümmerschutz

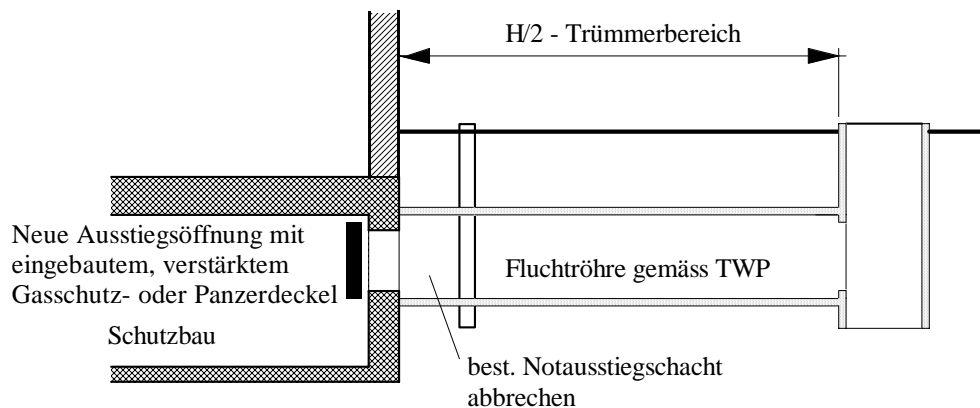
Ist der Trümmerschutz gemäss den Anforderungen nicht gewährleistet, können folgende Möglichkeiten zur Verbesserung beitragen:

- nachträgliches Erstellen eines trümmerfreien Notausganges;
- Erstellen einer trümmerfreien Luftfassung;
- bauliche Massnahmen im Bereich der Eingänge.

Nachträgliches Erstellen eines trümmerfreien Notausganges



Figur 4.7.-1: Erstellen eines neuen trümmerfreien Notausganges mit Notausstiegsschacht oder Fluchtröhre



Figur 4.7.-2: Umbau eines Notausstiegsschachtes in einen trümmerfreien Notausgang (Fluchtröhre)

Nachträgliches Anpassen einer trümmergefährdeten Luftfassung

Luftfassungen, bei denen die Trümmerfreiheit - z.B. infolge neuerer benachbarter Hochbauten - nicht mehr gegeben ist, sind entsprechend anzupassen. Der Luftansaugschacht ist mittels Rohrkanal (bewehrte Betonrohre) an einen trümmerfreien Standort zu verlegen. Dabei sind ein ausreichend grosser Querschnitt (Luftwiderstand) und ein genügend grosser Abstand zur Abluftöffnung sicherzustellen. Der Durchmesser richtet sich nach der erforderlichen Luftmenge (siehe auch Abschnitt 5.2.3.).

Bauliche Massnahmen im Bereich der Eingänge

In der Regel sind nachträgliche bauliche Massnahmen zum Trümmerschutz von Eingängen sehr aufwendig. Allgemein gültige Lösungen können nicht vorgegeben werden. Bauliche Massnahmen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

4.8. Schocksichere Befestigung von festen Einrichtungen

Neue Einrichtungen wie Schränke, Gestelle, Kästen, Konsoltische sind gemäss den Grundsätzen der TW Schock 95 zu befestigen.

Befestigungen von bestehenden Einrichtungen können belassen werden, wenn sie die Anforderungen gemäss Tabelle 5.1.-1 erfüllen.

Fehlende Befestigungen von bestehenden Einrichtungen müssen nachgerüstet und die Anforderungen gemäss Tabelle 5.1.-1 erfüllen.

Angaben zur schocksicheren Befestigung technischer Einrichtungen sind auch in Kapitel 5. Gebäudetechnik, zu finden.

5. Gebäudetechnik

5.1. Grundsätze

Die in diesem Abschnitt dargestellten Massnahmen dienen der Gewährleistung des Personenschutzes sowie der Erfüllung der zugewiesenen Funktion eines Schutzbaus mit möglichst wenig Aufwand.

Die detaillierten Anforderungen an die zu erneuernde Gebäudetechnik sind im Anhang A3 aufgeführt.

Für die Erneuerung gelten folgende Grundsätze:

- Massgebend für den Umfang und die Art (Grösse) der technischen Einrichtungen ist die Gewährleistung des Personenschutzes sowie die Erfüllung der zugewiesenen Funktion des Schutzbaus.
- Die Forderungen gemäss TWO bzw. TWS, die für neue Zivilschutzbauten gelten, werden bei einer Erneuerung nur angewendet, wenn dies in diesen Weisungen ausdrücklich verlangt ist.
- Alle vorhandenen technischen Einrichtungen oder Einbauteile, die noch benötigt werden und die alle in diesen Weisungen festgelegten Anforderungen erfüllen, sind zu belassen, auch wenn sie älterer Bauart sind.
- Technische Einrichtungen oder Einbauteile werden nur ersetzt, wenn die Kosten für Reparatur oder Anpassung die Kosten eines Ersatzes annähernd erreichen oder diese übertreffen. Vorgehen: 1. Grobbeurteilung, 2. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, 3. Funktionsprüfung (falls kein Ersatz).
- Jede gebäudetechnische Lösungsvariante ist auf ihr Kosten-Nutzen-Verhältnis zu prüfen.
- Müssen einzelne Einbauteile technischer Einrichtungen ersetzt werden, ist das gleiche Material wie für Neubauten zu verwenden. Dies bedeutet aber nicht, dass andere damit im Zusammenhang stehende Einbauteile dieser technischen Einrichtungen, die die Anforderungen der vorliegenden Weisungen erfüllen, ebenfalls ersetzt werden müssen.
- Bei Neuinstallationen müssen die Einbauteile gemäss der TW Schock befestigt werden.
- Die Befestigungen bestehender Einbauteile am Boden oder an den Innenwänden können normalerweise belassen werden.
- Für vorhandene wichtige Einbauteile sind die Anforderungen an die Befestigungen in den entsprechenden Abschnitten definiert. Sind diese Anforderungen nicht erfüllt, müssen die Einbauteile neu bzw. zusätzlich befestigt werden.
- Für die Befestigungen von nicht in diesen Weisungen aufgeführten grösseren Einbauteilen (über 20 kg) muss ein rechnerischer Nachweis der Tragsicherheit erbracht werden. Dabei sind für Einbauteile an Aussenwänden und Decken Beschleunigungswerte von 8 g in horizontaler und vertikaler Richtung, sowie für Einbauteile auf Innenwände und Bodenplatte Beschleunigungswerte von 4 g in horizontaler und vertikaler Richtung einzuhalten.

Tabelle 5.1.-1: Grundsätze für die Erneuerung der Gebäudetechnik

- Technische Einrichtungen oder Einbauteile, die gemäss den Anforderungen dieser Weisungen nicht mehr benötigt werden, sind zu demontieren. Bei zu hohen Kosten können diese, falls sie die Funktionstüchtigkeit des Schutzbaus nicht beeinträchtigen, belassen werden. In diesem Fall sind sie entsprechend zu kennzeichnen.
- Technische Einrichtungen für zivilschutzfremde Nutzung, die weder direkt dem Personenschutz noch der zugewiesenen Funktion dienen, dürfen belassen werden, wenn sie die Funktionstüchtigkeit des Schutzbaus nicht beeinträchtigen. Fest eingebaute Einrichtungen müssen schocksicher befestigt sein.
- Wünscht die Bauherrschaft die Beibehaltung einer nicht mehr benötigten technischen Einrichtung oder eines Einbauteiles, so werden an allfällige Anpassungen aufgrund geltender Vorschriften sowie an die spätere Demontage und die spätere Entsorgung keine Beiträge ausgerichtet.
- Für die Ausrüstung der Arbeitsplätze mit Beleuchtungskörpern, Steckdosen, Übermittlungsanschlüssen usw. sind die im Schutzbau effektiv benötigten Arbeitsplätze massgebend und nicht die Ausrüstung (Vorgaben) wie in der TWO beschrieben.
- Aufwendige, komplizierte Systeme und Steuerungen, die die Betriebssicherheit gefährden oder bei Störungen den Betrieb sogar verunmöglichen, sind zu ersetzen.
- Allfällig notwendige Anpassungen an andere geltende Vorschriften sind gleichzeitig mit der Erneuerung auszuführen.

Tabelle 5.1.-1: Grundsätze für die Erneuerung der Gebäudetechnik
(Fortsetzung)

5.2. Lüftung und Heizung

5.2.1. Grundsätze

Für das Überleben in Schutzbauten ist neben einer intakten Schutzhülle vor allem die Versorgung der Insassen mit Atemluft eine wichtige Voraussetzung. Zum Schutz gegen C-Kampfstoffe ist neben der Gewährleistung eines genügenden Überdrucks zusätzlich ein Filterbetrieb notwendig.

Die detaillierten Anforderungen an die zu erneuernden Systeme und Einbauteile der Lüftung und Heizung sind im Anhang A3 dieser Weisungen aufgeführt.

Für die Erneuerung gelten folgende Grundsätze:

- Der minimale Anlageüberdruck bei Filterbetrieb muss mindestens 50 Pa betragen.
- Mindestens bei einer Schleuse soll die Spülzeit von max. 15 Minuten bei 4 Luftwechsellern gewährleistet sein.
- An die Luftmenge bei Frischluftbetrieb werden keine schutzbauspezifischen Anforderungen gestellt. Die minimale Filterluftmenge muss jedoch eingehalten werden.
- Alle Gasfilter und Ventile, wie ESV, ESV/VF, UeV und UeV/ ESV, müssen den Anforderungen gemäss Anhang A3 entsprechen.
- Die Luftzufuhr muss via Explosionsschutzventil/Vorfilter und bei Filterbetrieb via Gasfilter erfolgen.
- Ein fehlender Handantrieb ist, falls keine Notstromversorgung und kein EMP-Schutz vorhanden ist, nachzurüsten.
- Bei Schutzräumen mit mehr als 800 Schutzplätzen und ohne Notstromversorgung muss die Lüftung mittels der notwendigen Anzahl VA 300 mit Handantrieb gelöst sein (kein zentrales Belüftungsgerät).
- Bei gleichzeitigem Betrieb der Notstromgruppe und der Lüftung müssen die erforderlichen Luftmengen für die Personen sowie für die Kühlung des Dieselmotors zur Verfügung stehen.
- Die Dieselmotorabgase müssen so weggeführt werden, dass diese bei normalen Windverhältnissen nicht mit der Frischluft angesaugt werden können.
- Eingebaute Kühlanlagen sind stillzulegen und auszubauen.

Tabelle 5.2.-1: Grundsätze zur Erneuerung der Lüftung und Heizung

5.2.2. Schocksicherheit

Bestehende Leitungen

Für die Leitungen zwischen Aussenluftfassung und Belüftungsgerät (Frischluftleitungen) sowie für alle Leitungen ab \varnothing 250 mm und grösser gilt:

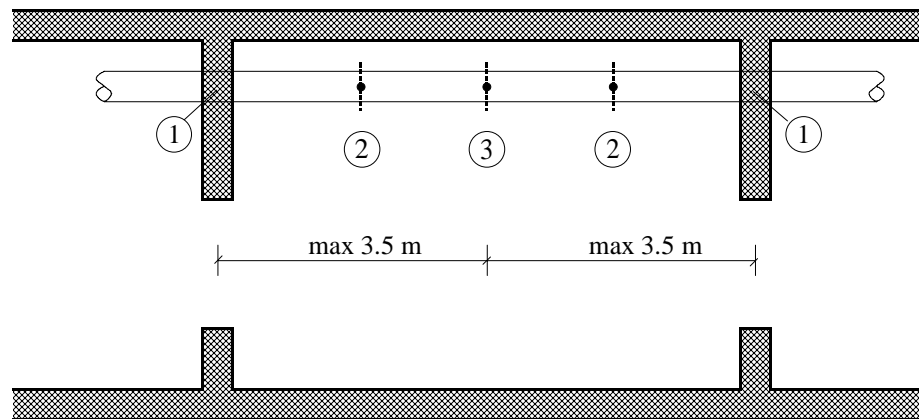
- keine Kunststoffdübel;
- keine Bänderaufhängungen;
- bei einem Deckenabstand grösser als 100 mm (OK Rohr - Decke) müssen die Leitungen seitlich verstrebt sein;
- Befestigungsabstand der Frischluftleitungen max. 1.5 m;
- Befestigungsabstand aller restlichen Leitungen ab \varnothing 250 mm max. 3.5 m.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, müssen die Leitungen wie folgt zusätzlich befestigt werden:

- vorhandene Kunststoffdübel durch BZS-genehmigte Dübel ersetzen, erforderliche Traglast 2.2 kN pro Dübel oder Anbringen von zusätzlichen Befestigungen, die den TW Schock entsprechen;
- Ersetzen der Bänderbefestigung.

Übrige Leitungen

Bei den bestehenden Befestigungen sind keine speziellen Anforderungen zu berücksichtigen.



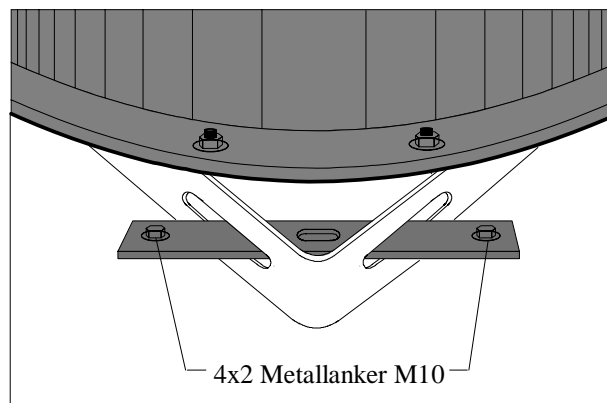
- ① gilt als Befestigungspunkt wenn das Rohr einbetoniert ist
- ② bestehende Bänderaufhängung
- ③ Zusatzbefestigung

Figur 5.2.-1.: Grundriss: Beispiel einer zusätzlichen Befestigung bei einer Leitung ab \varnothing 250 mm

Gasfilter

Bei nicht befestigten Gasfiltern ist die Verankerung gemäss TW Schock zu dimensionieren. Eine bestehende Befestigung von Gasfiltern mit älteren Metalldübeln kann belassen werden. Kunststoffdübel sind durch BZS-genehmigte Dübel zu ersetzen, wobei der für Neuanlagen geltende minimale Dübelabstand nicht eingehalten werden muss, damit die bestehenden Bohrungen möglichst verwendet werden können.

Figur 5.2.-2 zeigt eine häufig anzutreffende Befestigung von Gasfiltern, die den Anforderungen genügt.

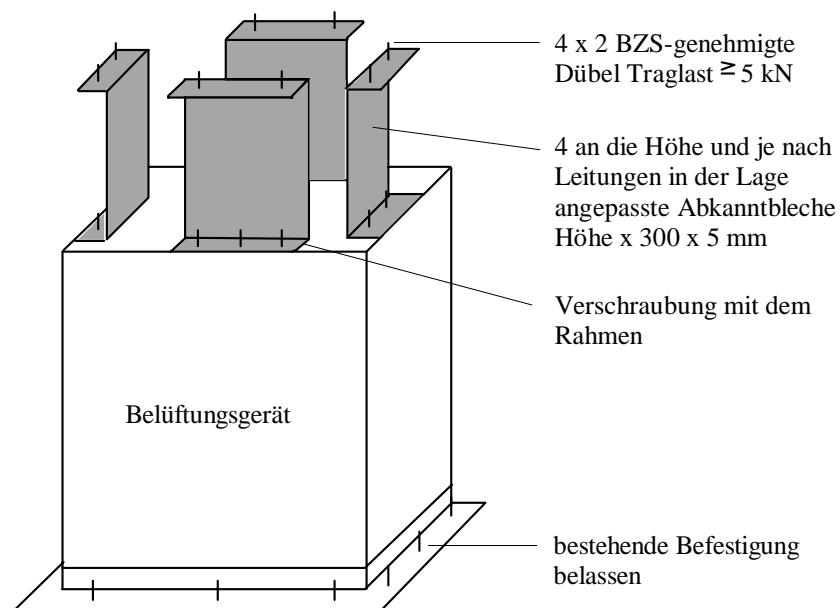


Figur 5.2.-2: Beispiel eines schocksicher befestigten Gasfilters

Belüftungsgeräte (VA), Nachbehandlungsgerät Operation (NOP)

Die alten Belüftungsgeräte sind in der Regel nicht weniger robust als die neuen Typen. Es ist daher nicht notwendig, alte Belüftungsgeräte mangels ausreichender Schocksicherheit auszuwechseln. Bestehende Befestigungen mit Metalldübeln werden belassen. Kunststoffdübel sind durch BZS-genehmigte Dübel zu ersetzen, wobei der für Neuanlagen geltende minimale Dübelabstand nicht eingehalten werden muss, damit die bestehenden Bohrungen verwendet werden können.

Anstelle des Ersatzes der Kunststoffdübel besteht auch die Möglichkeit, zusätzliche Befestigungen anzubringen.



Figur 5.2.-3: Beispiel einer zusätzlichen Befestigung eines Belüftungsgerätes

Induktionsluftauslässe der Klimaanlage

Sofern Induktionsluftauslässe zu Heizzwecken belassen werden, sind sie gegen Herunterfallen zu sichern. Eine bestehende Befestigung aus mindestens vier Metalldübeln oder eine Montage mit Ankerschienen kann belassen werden.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, sind die Bauteile zusätzlich mit vier BZS-genehmigten Dübeln (Traglast ≥ 5 kN) zu befestigen.

5.2.3. Lüftungseinrichtungen

Anlageüberdruck

Der minimale Anlageüberdruck bei Filterbetrieb (FIL) muss mindestens 50 Pa betragen. Wird dieser Überdruck nicht erreicht, sind undichte Stellen zu verschliessen und die Anzahl der Ventile im Abluftsystem zu reduzieren. In Grenzfällen entscheiden die Genehmigungsinstanzen von Fall zu Fall.

Luftfassungs- und Abluftbauwerke

Die Luftfassungsbauwerke müssen so konzipiert sein, dass sie nicht von herabstürzenden Trümmern verschlossen werden können (Abstand $> H/2$). Andernfalls sind entsprechende bauliche Vorkehrungen zu treffen, z.B. Versetzen des Schachtes oder Aufbau mit Öffnungen auf drei Seiten.

Luftfassungen in betonierten Fassaden und Luftfassungen aus Stahlröhren, die an Betonelementen befestigt sind, werden belassen.

Beim Abluftschacht genügen behelfsmässige Anpassungen (organisatorische Massnahmen).

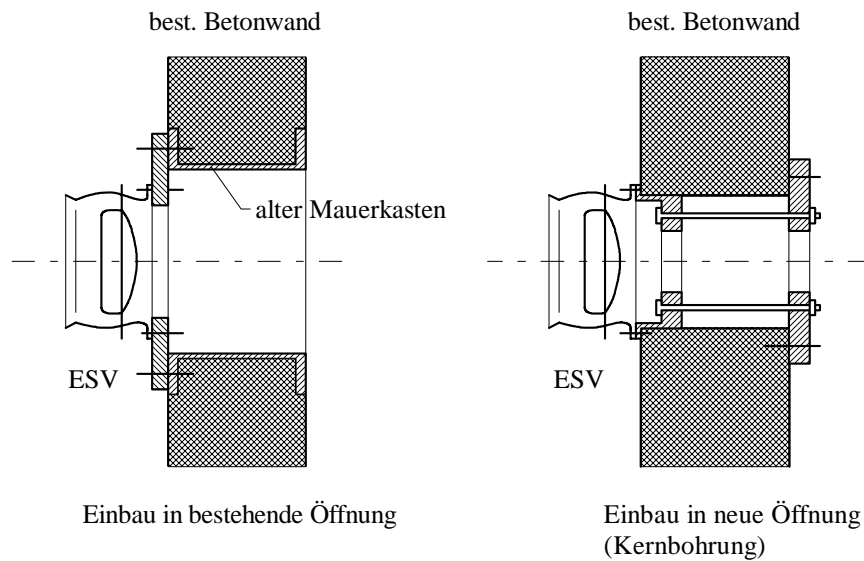
Falls die bestehende Anlage einen "Kurzschluss" der Luftwege aufweist, ist der Luftfassungs- oder Abluftschacht zu versetzen. Dabei ist in der Hauptwindrichtung ein genügender Abstand (Minimalabstand in der Regel 6 bis 10 m) zwischen dem Luftfassungs- und Abluftschacht vorzusehen.

Bei der Anlageerneuerung sind die Sand- und Detonationsfilter, wie sie in alten Schutzbauten vorkommen, stillzulegen. Dabei ist sicherzustellen, dass die notwendige Luftzufuhr nicht beeinträchtigt wird. Die Luftfassung ist mit genehmigten ESV/VF zu versehen. Ist kein Platz vorhanden, ist der Sand- oder Detonationsfilter auszubauen. Dabei entsteht zusätzlicher Raum für die Vorfilterkammer. Dieser Raum ist meist von aussen zugänglich. Der Zugang muss einen Abschluss (Schachtdeckel usw.) aufweisen, der auch gegen Abheben (Sog) gesichert sein muss. Ist kein äusserer Zugang vorhanden, wird aus dem Anlageinnern eine Öffnung von 80×60 cm ausgefräst. Da diese Öffnung innerhalb des druckgeschützten Bereichs liegt, müssen zur Abdeckung gasdichte Abschlüsse verwendet werden (siehe Abschnitt 3). Dichte Metaldeckel dürfen belassen werden.

Ist eine zweite Luftfassung vorhanden, ist diese nur dann zu belassen, wenn die Luftfassung ohne grossen Aufwand an die erste Luftfassung (vor die ESV/VF) angeschlossen werden kann, oder wenn die Luft über eine ESV/VF-Barriere in den Ventilationsraum geführt wird.

Explosionsschutzventile (ESV), Vorfilter (VF), Überdruckventile (UeV)

Da durch das zu langsame Schliessen alter ESV ein eindringender Luftstoss die nachgeschalteten Gasfilter beschädigen kann, sind alle nicht genehmigten ESV bzw. ESV/VF durch neue BZS-genehmigte zu ersetzen. Figur 5.2.-4 zeigt zwei Möglichkeiten für den Einbau von ESV.



Figur 5.2.-4: Nachträglicher Einbau von ESV

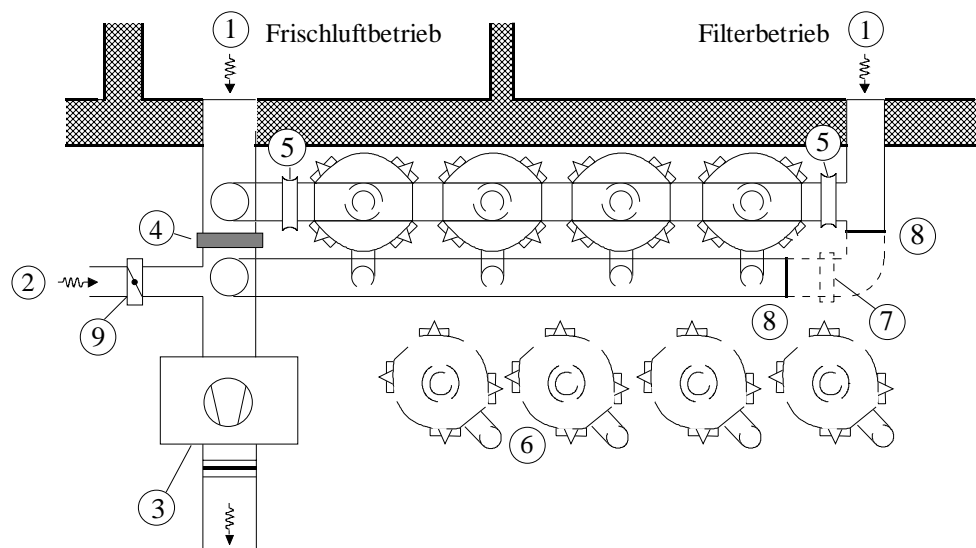
In den Abluftöffnungen sind die alten ESV durch neue genehmigte ESV bzw. UeV/ESV zu ersetzen. Die bestehenden UeV können, falls sie eine kontrollierte Abluftführung gewährleisten, belassen werden. Allfällig verstellbare Gegengewichte sind nach der Einregulierung zu blockieren. Da eine Kombination von alten und neuen UeV zu Problemen (verschiedene Kennlinien) führt, sind im Falle einer Nachrüstung mit neuen UeV auch die alten UeV zu ersetzen. Dabei ist zu beachten, dass die neuen Ventile mehr Platz benötigen und daher eventuell nicht mehr am gleichen Ort eingebaut werden können.

Die Anordnung neuer UeV bzw. ESV hat nach Möglichkeit den geltenden Weisungen für Neuanlagen (TWO) zu entsprechen.

Gasdichte Umstell- und Absperrorgane

Die in vielen älteren Anlagen vorhandenen gasdichten Klappen sind grösstenteils leckanfällig. Aus diesem Grunde sind die zur Gewährleistung eines einwandfreien Gasfilterbetriebes notwendigen Klappen durch genehmigte gasdichte Blindscheiben oder genehmigte gasdichte Doppelklappen mit Sperrluft zu ersetzen.

Meist müssen beim Umbau nur wenige gasdichte Klappen durch Blindscheiben oder Doppelklappen mit Sperrluft ersetzt werden. Die übrigen Klappen können als Regelelemente in den Leitungen verbleiben, da an diese keine speziellen Dichtheitsanforderungen gestellt werden. Figur 5.2.-5 zeigt die zu ersetzenden gasdichten Klappen bei der Luftführung in einer Anlage mit zwei Luftfassungen.



- | | |
|--|---|
| 1 Frischluft | 5 Gasdichte Klappe belassen |
| 2 Umluftfassung | 6 Reservefilter |
| 3 Belüftungsgerät | 7 Gasdichte Klappe ausbauen |
| 4 Gasdichte Blindscheibe oder
Doppelklappe als Ersatz von
gasdichter Klappe älterer Bauart | 8 Bogen demontieren und Rohre
gasdicht verschliessen |
| | 9 Regulierklappe |

Figur 5.2.-5: Beispiel für den Ersatz von Klappen durch Blindscheiben

Zentrales Belüftungsgerät

Das zentrale Belüftungsgerät (VA), in älteren Schutzbauten oft mit einem separatem Filterzusatzventilator ergänzt, hat die Filterluftmenge (FIL) gemäss Anforderungen (Anhang A3) zu fördern. Ist dies nicht der Fall, ist es zu ersetzen. Eine Ausnahme bilden Schutzbauten in Gemeinden mit genügend vollwertigen Schutzplätzen. Nur in solchen Schutzbauten kann bei ungenügender Filterluftmenge anstelle eines Ersatzes die Schutzplatzzahl, entsprechend den vorhandenen Luftmengen, reduziert werden (mit entsprechender Kennzeichnung).

Handantrieb

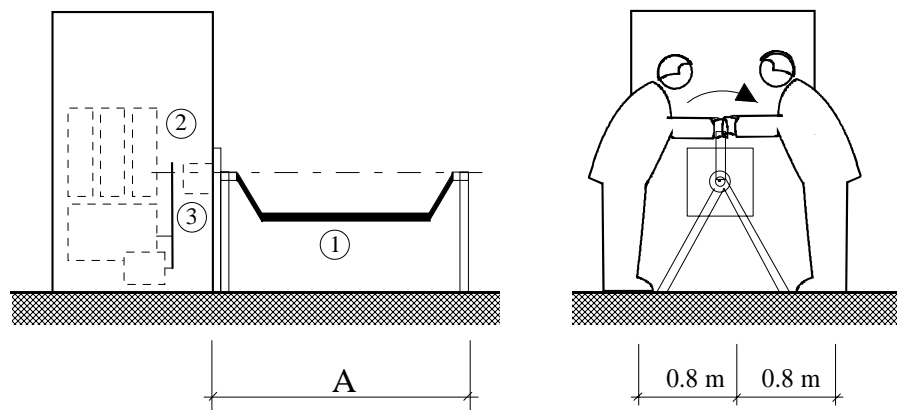
Falls keine Notstromversorgung oder kein EMP-Schutz vorhanden ist, ist ein auf die Filterluftmenge ausgelegter fehlender Handantrieb nachzurüsten. Bei zu hohem Kostenaufwand kann anstelle einer Nachrüstung ein neues Belüftungsgerät mit Handantrieb eingebaut werden. Wird hingegen die Notstromgruppe erneuert und der EMP-Schutz realisiert (bei "Grosser Teil EMP-geschützt" mindestens der 1. Erneuerungsschritt), kann auf die Nachrüstung des Handantriebes verzichtet werden (vgl. Abschnitt 5.4.).

In den meisten Fällen wird im Ventilationsraum durch den Ausbau der Reservegasfilter genügend Platz für den Handantrieb frei. Der ungefähre Platzbedarf für Handantriebe zu den verschiedenen Belüftungsgeräten ist in Figur 5.2.-6 dargestellt.

Der Handantrieb ist so zu konstruieren, dass ein Umstellen des Keilriemens vom Motor zum Handantrieb nötig ist (siehe Anforderungen Anhang A3). Damit wird ein gleichzeitiges Anlaufen von Motor- und Handbetrieb verhindert. Der Keilriemen muss bei beiden Betriebsarten ohne spezielles Werkzeug gespannt werden können.

Bei kleinen Schutzbauten und knapp bemessenen Ventilationsräumen ist ein direkter mechanischer Handantrieb unter Umständen auch mit neuen Belüftungsgeräten nicht realisierbar. Auch wird in gewissen Fällen ein Umbau, bedingt durch die Konstruktion des Belüftungsgerätes, nicht möglich sein. In diesem Fall sind zusätzlich (nur für die Notluftmenge) einzelne neue VA 150 dezentral einzubauen. Meist kann hierfür eine der vorhandenen Luftfassungen verwendet werden. Zudem können bei Notausstiegen mit Kernbohrungen Luftfassungen erstellt werden. Bei solchen Lösungen mit dezentralen VA wird auf die Anordnung von Luftverteilungen verzichtet.

Weitere Anforderungen an den Handantrieb sind im Anhang A3 dieser Weisungen zu finden.



- ① Handkurbel
- ② Übersetzungsgetriebe, evtl. mit Winkelgetriebe oder seitlich versetztem, aber achsparallelem Handantrieb
- ③ Keilriemenantrieb auf Ventilator bzw. Handbetrieb

<i>FIL</i> [m ³ /h]	<i>Belüftungs-</i> <i>gerät</i>	<i>Kurbelab-</i> <i>messung A [m]</i>	<i>Anzahl</i> <i>Personen</i>
bis 1'200	VA 1200	ca. 1.6	4
bis 1'800	VA 1800	ca. 1.7	4
bis 2'400	VA 2400	ca. 2.4	6
bis 4'800	VA 4800	ca. 3.8	10

Figur 5.2.-6: Belüftungsgerät mit Handantrieb
(Getriebe innen bzw. aussen montiert)

Gasfilter

In Schutzbauten sind nur Gasfilter (GF) genehmigt, für die eine entsprechende, heute noch anerkannte Zulassung vorliegt. Nicht mehr genehmigte Gasfilter sind zu ersetzen und fachgerecht zu entsorgen. Wird bei einem vorhandenen Gasfilter eine Beeinträchtigung der Funktionstüchtigkeit vermutet (z.B. Fehlen der Plombe), muss er gemäss Weisungen des BZS überprüft werden.

Reservegasfilter ohne gültige Zulassung sind ebenfalls fachgerecht zu entsorgen. Genehmigte Reservegasfilter sind nach Möglichkeit in einem anderen Schutzbau weiterzuverwenden (Absprache mit dem Kanton).

Luftverteilung

Die bestehenden Luftverteilungen mit ihren Luftauslässen werden belassen, auch wenn sie nicht vollständig den Forderungen (Druckverlust und Blechstärken) der TWO bzw. TWS entsprechen. Vereinzelt notwendige Anpassungen an den Verteilungen infolge einer geänderten Raumaufteilung sind mit einfachen Auslassgittern (z.B. Tellerventilen) möglich.

5.2.4. Schleusenspülung

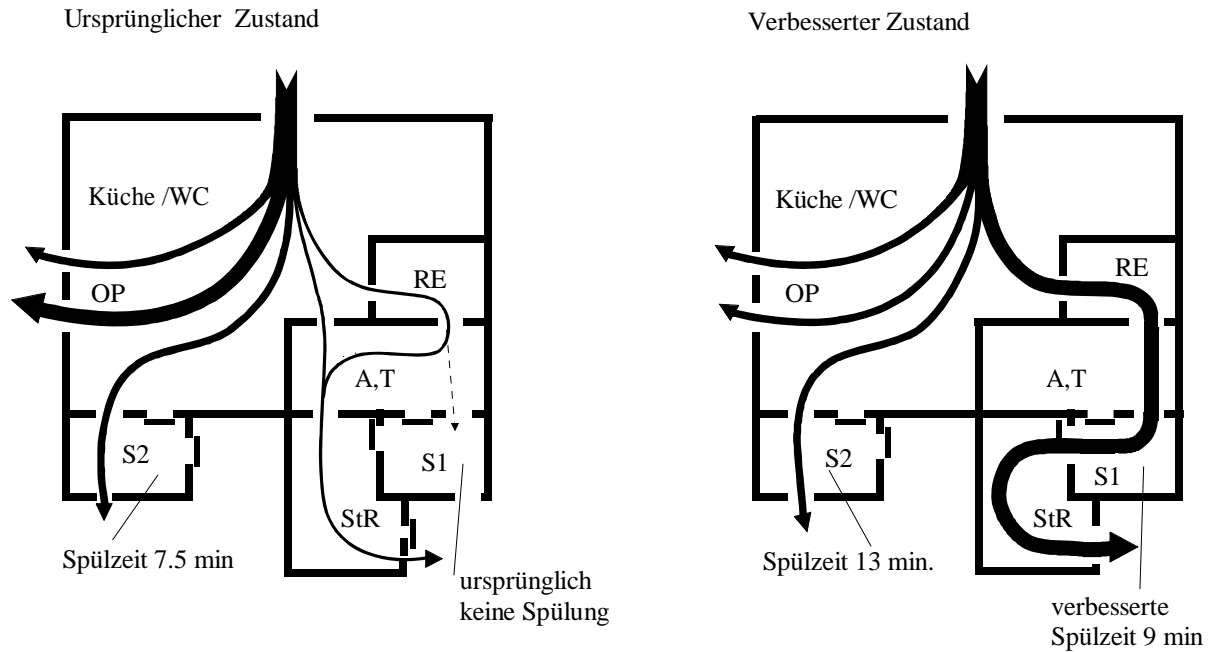
Bei Filterbetrieb muss eine ausreichende Spülung der Zugangsschleusen mit Abluft aus dem Schutzbau gewährleistet sein. Dabei muss mindestens eine Schleuse mit einer Spülzeit von maximal 15 Minuten bei vier Luftwechseln vorhanden sein. Bei zu hohen Kosten und nach Rücksprache mit den Genehmigungsinstanzen werden je nach Schutzbau Ausnahmeregelungen getroffen. Welche Schleuse sich dafür auch aus betrieblicher Sicht eignet, ist mit dem AC-Schutzdienst der ZSO abzuklären. Dabei ist zu beachten, dass bei dieser Schleuse ein zweiter abgeschlossener Raum (Reinigung oder Vorreinigung) gebildet werden muss. Sofern der Maschinenraum verseucht ist, und der Zugang direkt aus dem Schutzbau und nicht über die Reinigung erfolgt, muss dieser Zugang ebenfalls über eine Schleuse verfügen, die diese Bedingung erfüllt.

Die erforderliche Zeit für den vierfachen Luftwechsel ist in der Schleuse anzuschreiben. Alle anderen Schleusen, die die geforderte Spülzeit nicht erreichen, dürfen bei Filterbetrieb nicht benützt werden und sind mit der Aufschrift "Bei Filterbetrieb nicht zu benützen!" zu kennzeichnen.

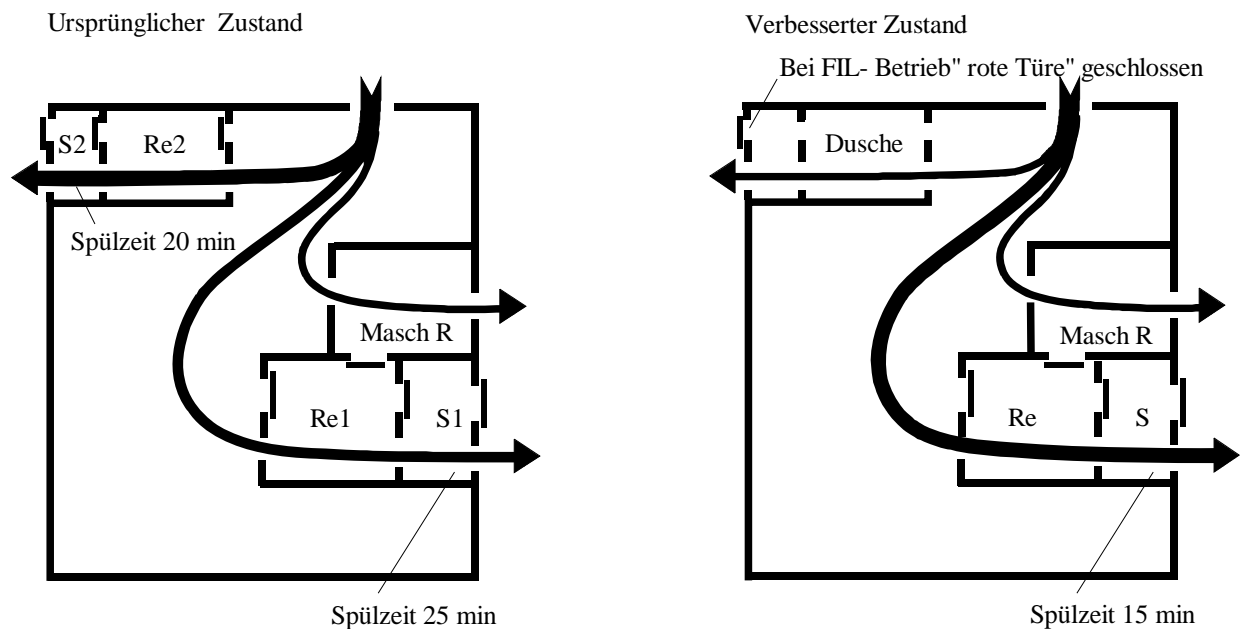
Die Schleusen dürfen nur zwei Abschlüsse aufweisen. Bei älteren Anlagen sind oft zwei Zugänge aus der Schleuse in die Anlage vorhanden. Davon ist einer aufzuheben und als "rote Türe" auszubilden (siehe Abschnitt 4.3.3.). Nur wenn der Schutzbau gemäss diesen Weisungen eine Notstromversorgung benötigt und der Zutritt zum Maschinenraum direkt aus derselben Schleuse erfolgt, sind maximal drei Türen zulässig.

In der Figur 5.2.-7 sind Massnahmen, die mit minimalem Aufwand eine Verbesserung der Abluftführung bringen, am Beispiel einer bestehenden SanHist und eines Kommandopostens dargestellt. Durch die verbesserte Luftführung werden bedeutend höhere Luftwechsel erreicht. Dabei mussten verschiedene Ventile, vor allem UeV ausgebaut oder verschlossen werden.

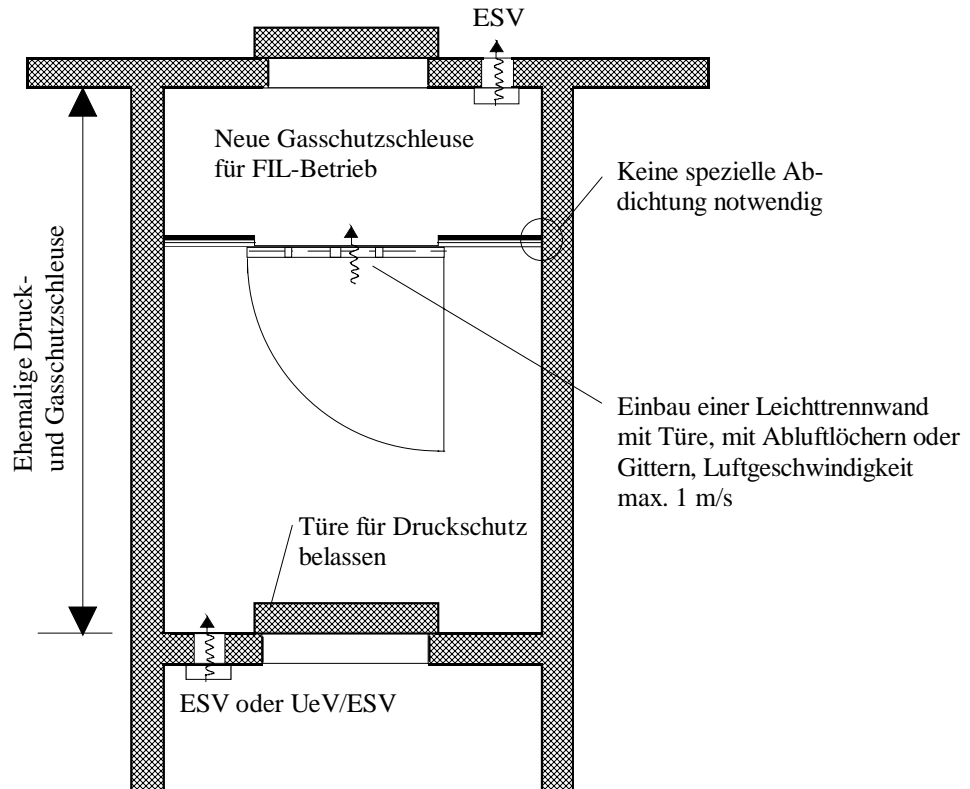
Dies bewirkt, dass an den UeV/ESV der Schleusen eine genügend grosse Druckdifferenz vorhanden ist, um die Spülung zu gewährleisten. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Reduktion der Schleusenfläche mittels Einbau einer Trennwand (Figur 5.2.-8).



Figur 5.2.-7a: Ursprünglicher und verbesserter Zustand einer SanHist



Figur 5.2.-7b: Ursprünglicher und verbesserter Zustand eines KP



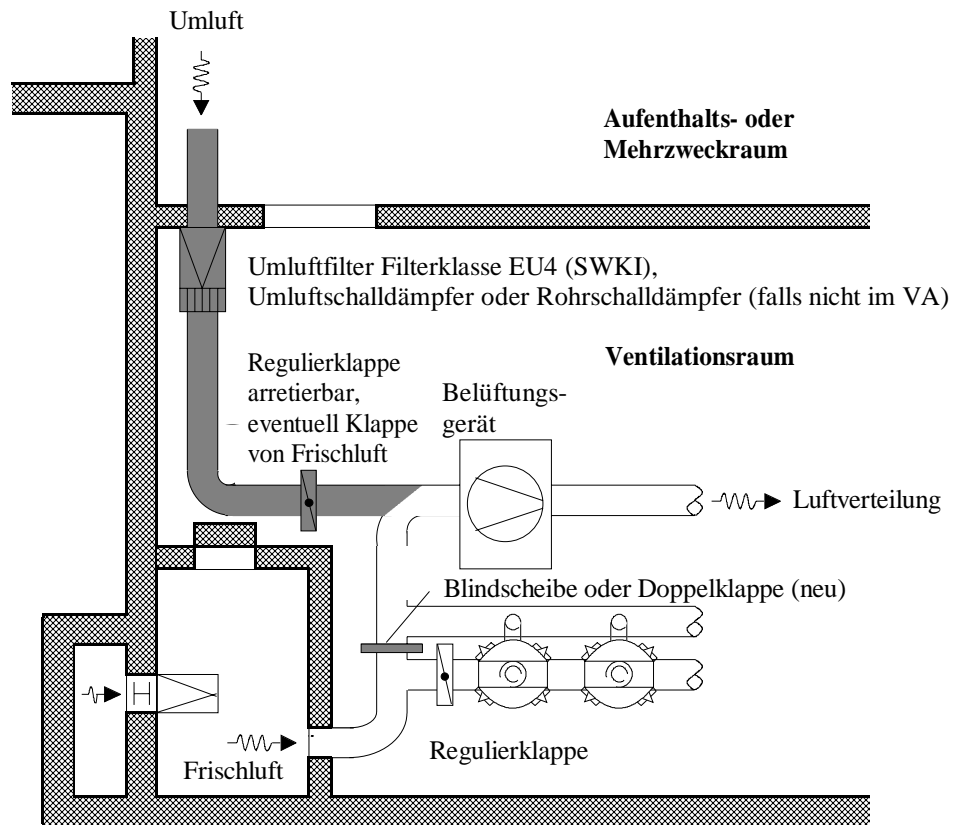
Figur 5.2.-8: Beispiel für die Reduktion der Schleusenfläche

5.2.5. Heizungseinrichtungen

Umluftbetrieb

Damit die vorhandene Heizleistung, speziell auch in der Aufheizphase, optimal genutzt werden kann, muss bei Schutzbauten mit zentralem Belüftungsgerät ein Umluftbetrieb möglich sein. Dazu ist eine Umluftfassung erforderlich.

In den meisten Fällen genügt es, eine Umluftleitung vom Belüftungsgerät in den Hauptgang des Schutzbaus zu führen. Bei Kombinationen von Schutzbauten (z.B. KP und SanHist) ist darauf zu achten, dass auch beim Betrieb nur eines Anlageteils ein Zu- und Umluftbetrieb möglich ist. In Figur 5.2.-9 ist der Einbau einer Umluftfassung dargestellt.



Figur 5.2.-9: Beispiel für Einbau einer Umluftfassung

Elektrische Lufterhitzer

Elektrische Lufterhitzer müssen mit Stufenschaltern mit klarer Angabe der Leistungsstufen bezeichnet sein. Bei Schutzbauten mit Notstromgruppen kann der Betrieb des elektrischen Lufterhitzers bei Notstrombetrieb, je nach Grösse und Belastung der Notstromgruppe, stark eingeschränkt sein.

Abwärmeverwertung

Die vorhandenen Abwärmeverwertungssysteme (Wärmeregister im Belüftungsgerät, Boiler) sind vollständig getrennt von der eigentlichen Dieselkühlung zu führen und zwar so, dass bei Defekten keine wichtigen Funktionen, wie Lüftung und Kühlung der Notstromgruppe, gefährdet werden können (siehe Abschnitt 5.4.6. Notstromversorgung).

Kühlanlagen

In grösseren Schutzbauten wurden früher oft Kühlanlagen (Kältemaschinen) eingebaut. Bei Einhaltung der vorliegenden Anforderungen bleibt das Klima in Schutzbauten jedoch auch ohne spezielle Kühlanlagen in zulässigen Grenzen.

Zur Vereinfachung und Erhöhung der Betriebssicherheit der technischen Einrichtungen sind solche Kühlanlagen auszubauen. Dadurch entfallen zudem die nicht unbeträchtlichen Unterhaltsaufwendungen für die Kältekompressoren und die zugehörigen Rückkühlapparate. Die Kältemaschinen und die Kühltürme sind zu demontieren. Eventuell vorhandene Luftkühlereinsätze in den Belüftungsgeräten können belassen werden (Druckwiderstände beachten).

Ist ein funktionstüchtiges Kühlsystem mit Induktionsgeräten vorhanden, kann es, falls kostengünstig realisierbar und der Anschluss an eine bestehende externe Gebäudeheizung möglich ist, als Konvektionsheizung umfunktioniert werden. Mit diesem Heizsystem kann der Schutzbau evtl. auch ohne Betrieb der Ventilation aufgewärmt werden. Dieses Heizsystem muss jedoch unabhängig betrieben werden können. Ist der Einsatz zu Heizzwecken nicht möglich oder zu aufwendig, muss auch das Kaltwasserverteilsystem der Kühlanlage stillgelegt werden.

Falls die Kühlanlage auch für die Kühlung der Notstromgruppe verwendet wird, sind die Ausführungen im Abschnitt 5.4.6. zu beachten.

Das Schema einer Anlage mit Kühlung für den Zustand vor und nach dem Umbau ist in der Figur 5.2.-10 dargestellt.

Nachbehandlungsgerät Operation (NOP)

In SanHist und GOPS muss eine spezielle Luftaufbereitung für den Operationsraum vorhanden sein. Diese hat den Anforderungen des BZS zu genügen und ist falls nötig, entsprechend nachzurüsten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Zuluft direkt beim Belüftungsgerät abgenommen und mit einer separaten Leitung zum NOP geführt wird.

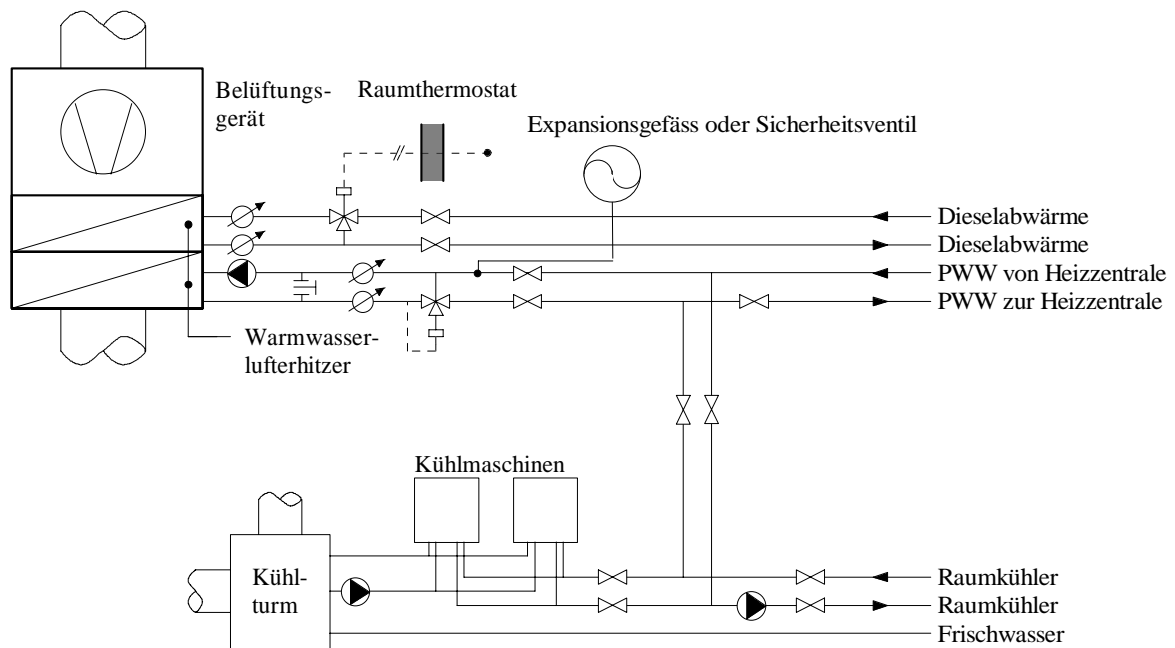
5.2.6. Entfeuchtung

Fehlende mobile Entfeuchtungsgeräte sind zu ergänzen. Die notwendige Anzahl Geräte ist gemäss den Zuteilungslisten des BZS zu bestimmen.

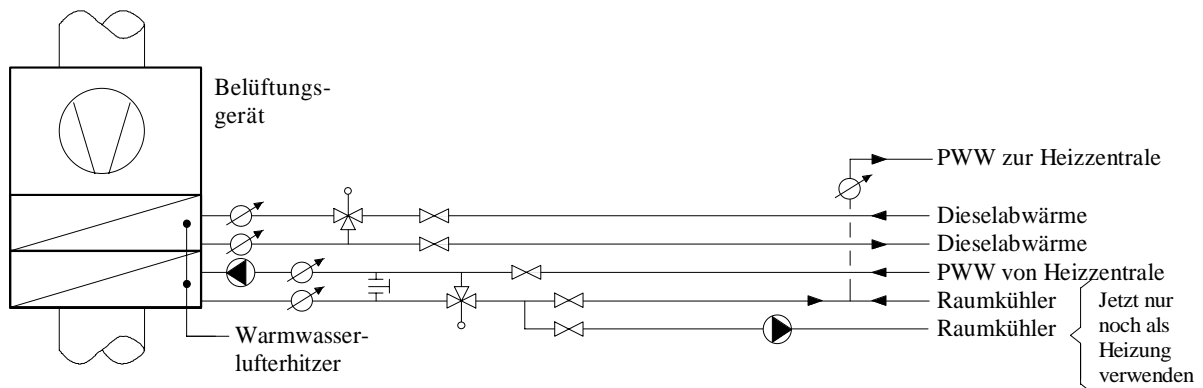
5.2.7. Überzählige Komponenten

Beim Umbau von Systemen können einzelne Einbauteile überflüssig werden (z.B. Kühlkompressoren, Kondensatableitungen, Verteilleitungen). Diese Teile sind auszubauen. Aus Kostengründen können einzelne periphere Einbauteile, sofern sie die Funktion der anderen technischen Einrichtungen nicht beeinträchtigen, auch belassen werden. Diese sind dann eindeutig mit "ausser Betrieb" zu kennzeichnen.







Vor dem Umbau



Nach dem Umbau



Legende

	Pumpe		handbetriebenes Dreiwegventil mit thermostatisch- mechanischer Regulierung
	Absperr - Organ		Regulier - T
	automatisches Dreiwegventil		Thermometer

Figur 5.2.-10: Beispiel für den Umbau von Kühlanlagen

5.2.8. Zivilschutzfremde Leitungen und Apparate

Die Durchführung von Dampf-, Gas- und anderen Leitungen mit gefährdenden Medien durch Schutzbauten ist nicht zulässig.

Alle unter Druck stehenden Leitungen müssen aus Stahlrohren bestehen und ein von Hand bedienbares Abstellorgan aufweisen. Dieses muss auf der Zuflussseite und nach Möglichkeit ausserhalb des Schutzbaus angeordnet sein. Die Sperrmöglichkeit ist in der Anlagedokumentation zu beschreiben.

Die Leitungsdurchführung durch die Schutzbauhülle hat ohne Isolation durch eine gas- und druckfeste Durchführung zu erfolgen oder ist mit Mörtel auszufüllen.

Nicht mehr benötigte Leitungen sind zu entfernen, mit Mörtel auszufüllen oder dicht zu verschliessen (möglichst ausserhalb des Schutzbaus). Verbleibende Aussparungslöcher sind gas- und druckfest zu verschliessen.

Schutzraumfremde Leitungen und Apparate müssen in einwandfreiem Zustand sein und dürfen die Funktion und Bedienung von Schutzraumeinrichtungen wie Lüftung, Abschlüsse usw. nicht behindern.

5.3. Wasser und Abwasser

5.3.1. Grundsätze

Die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung bilden wichtige Voraussetzungen für das Überleben und den Betrieb in einem Schutzbau.

Die detaillierten Anforderungen an die zu erneuernden Einbauteile der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sind im Anhang A3 aufgeführt.

Für die Erneuerung gelten folgende Grundsätze:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Primär sind die Anforderungen an die zu lagernde Notwassermenge zu erfüllen.• Das bestehende Abwasserentsorgungssystem ist nach Möglichkeit nicht zu verändern.• Bei der Nachrüstung von Anschlüssen sind vor allem die Einschränkungen durch das Abwassersystem zu beachten. |
|---|

Tabelle 5.3.-1: Grundsätze zur Erneuerung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

5.3.2. Schocksicherheit

Bestehende Wasserleitungen an der Decke und Wasserverteilmatterie

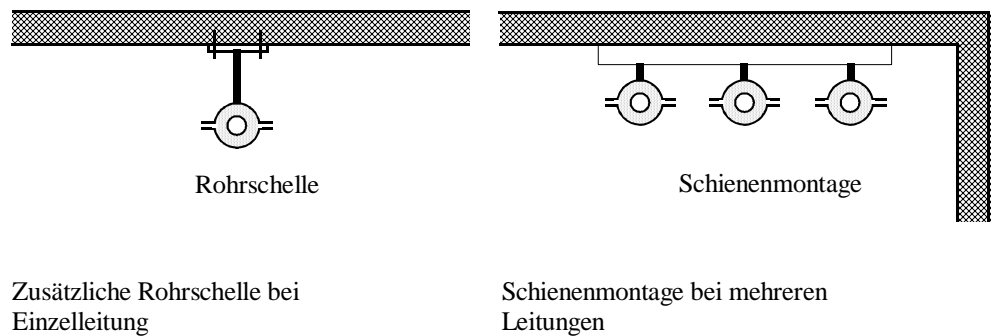
Für die bestehende Befestigung von Wasserleitungen an der Decke in allen Schutzbauten und für die Wasserverteilmatterie in SanHist und GOPS gelten:

- keine Kunststoffdübel;
 - keine Bänderaufhängungen;
-

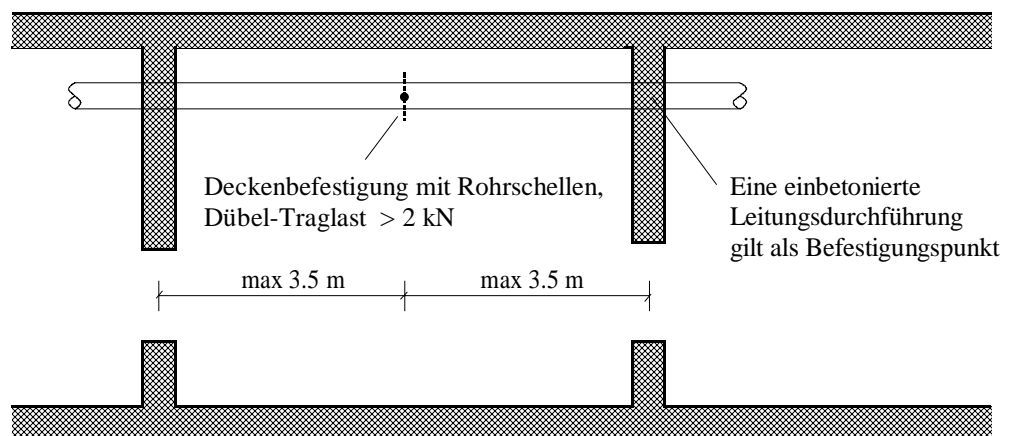
- Befestigungsabstand bei Wasserleitungen max. 3.50 m.

In allen übrigen Schutzbauten können die bestehenden Befestigungen von der Wasserverteilerbatterie belassen werden, sofern sie sich in einwandfreiem Zustand befinden.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, sind die Bauteile zusätzlich mit Rohrschellen, die den TW Schock entsprechen, zu befestigen (siehe Figur 5.3.-1). Dabei darf die Rohrschelle über die Leitungsisolierung montiert werden. Eine Durchführung durch Betonwände gilt als Befestigungspunkt (siehe Figur 5.3.-2).



Figur 5.3.-1: Zusätzliche Befestigung von Wasserleitungen, Schnitt



Figur 5.3.-2: Zusätzliche Befestigung von Wasserleitungen, Anordnung im Grundriss

Bestehende Wasserleitungen an den Wänden

Die bestehenden Befestigungen von Wasserleitungen an Wänden können in allen Schutzbauten belassen werden, wenn sie sich in einwandfreiem Zustand befinden.

Notwasserentnahme

Die Einbauteile der Notwasserentnahme sind gemäss TW Schock zu befestigen. Dies betrifft die Entnahmeleitung, die Handpumpe, den Wasserstandsanzeiger, den Überlauf und die Entleerungsleitung des Wassertanks.

Druckerhöhungsanlagen

In SanHist, GOPS und Schutzbauten, in denen eine Druckerhöhungsanlage zwingend notwendig ist, sind die Befestigungen der Druckerhöhungsanlagen auf die Beschleunigungswerte gemäss Tabelle 5.1.-1 zu dimensionieren (vereinfachter rechnerischer Nachweis nach TW Schock).

In den übrigen Schutzbauten können die bestehenden Befestigungen belassen werden.

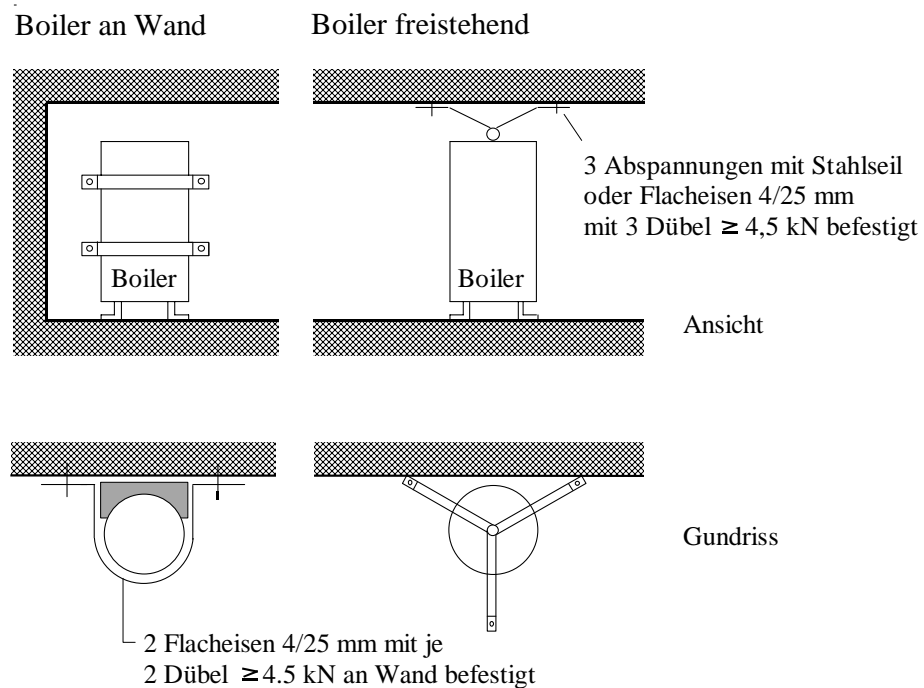
Dampfsterilisatoren und Medizinalgasversorgung

Die Dampfsterilisatoren und die Medizinalgasversorgung sind gemäss den Montageanleitungen des BZS zu befestigen.

Boiler über 50 Liter

In SanHist und GOPS sind die Befestigungen der Boiler auf die Beschleunigungswerte gemäss Tabelle 5.1.-1 zu dimensionieren. Grosse Boiler werden mit Vorteil verschiebbar aufgestellt und flexibel angeschlossen. Dabei ist ein Verschiebungsspielraum von 100 mm in allen drei Richtungen (x, y, z) einzuhalten.

In den übrigen Schutzbauten sind die Boiler gegen Kippen zu sichern. Die Kippsicherung ist auf die Beschleunigungskräfte gemäss Tabelle 5.1.-1 zu bemessen.



Figur 5.3.-3: Beispiel Kippsicherung für Boiler, freistehend oder an Wand

Abwasserpumpen, Grundwasserpumpen

Die bestehenden Befestigungen können belassen werden, sofern sie sich in einwandfreiem Zustand befinden.

Dampfkochapparate

Die bestehenden Befestigungen können belassen werden, wenn sie folgende Bedingungen erfüllen:

<i>Inhalt</i>	<i>Anzahl BZS genehmigte Dübel</i>
bis 100 l	4 M 10
> 100 l	4 M 12

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, müssen die Kochapparate neu befestigt werden, wobei die Beschleunigungswerte gemäss Tabelle 5.1.-1 gelten.

5.3.3. Wasservorrat

Die Mehrzahl der Schutzbauten verfügen über einen Wassertank. Sind die Anforderungen gemäss Anhang A3 an die zu lagernde Notwassermenge nicht erfüllt, so sind für die zusätzlich benötigte Wassermenge geeignete mobile Behälter bereitzustellen. Bei Schutzbauten mit funktionierender Grundwasserfassung und EMP-Schutz genügt jedoch ein Wasservorrat für einen Tagesbedarf.

Die zum Teil eingesetzten Folienauskleidungen haben sich durchwegs nicht bewährt. Folien sind daher in der Regel auszubauen. Anschliessend ist der Wassertank zu sanieren.

Undichte Tanks sind ebenfalls zu sanieren. Bei undichten Stellen können lokal lebensmittelechte (trinkwasserverträgliche) Kunstharz-Injektionen ausgeführt werden. Nach der Abdichtung ist eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen, wobei Undichtigkeiten, die zu einem Wasserverlust von nicht mehr als 5% innerhalb zwei Wochen führen, noch toleriert werden können.

Die Notfülleitung ist nach Möglichkeit mit einem demontierbaren Zwischenstück inkl. Abstellhahn auszurüsten. Eine fehlende Notfülleitung wird nicht nachgerüstet.

Die Wasserstandsanzeige muss unten mit einem Abstellhahn ausgerüstet sein.

5.3.4. Wasserversorgung

Ein intaktes Wasserversorgungssystem wird belassen. Neu erforderliche Anschlüsse werden ergänzt. Dabei sind vor allem die Einschränkungen durch die Abwasserbeseitigung zu beachten.

In SanHist und GOPS sind eine Druckerhöhungs-, eine UV-Entkeimungsanlage und die gemäss BZS notwendige Anzahl Dampfsterilisatoren erforderlich. Diese haben den Anforderungen gemäss TWO zu entsprechen.

In den übrigen Schutzbauten sind Druckerhöhungsanlagen, in denen sie nicht unbedingt notwendig sind, auszubauen. Die Notwasserentnahme muss mittels einer Handpumpe gewährleistet sein. Ist eine Handpumpe vorhan-

den, kann sie an ihrem Standort belassen werden. Muss eine neue Handpumpe eingebaut werden, ist sie nach Möglichkeit in der Küche zu platzieren. Aus Kostengründen ist auch eine Montage beim Wassertank zulässig.

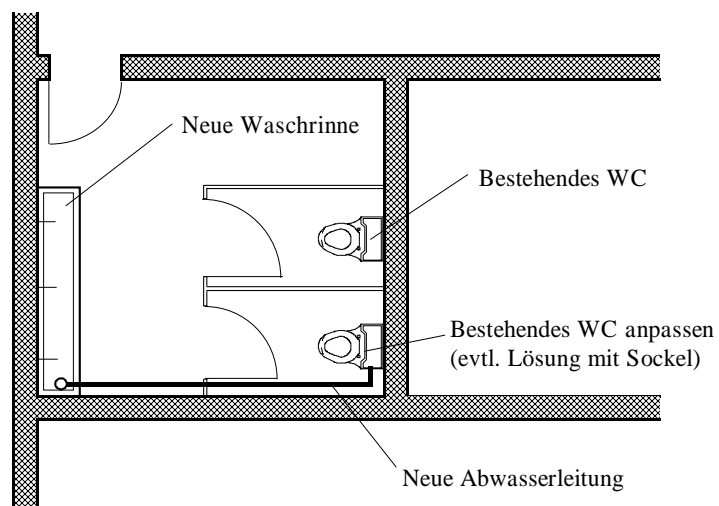
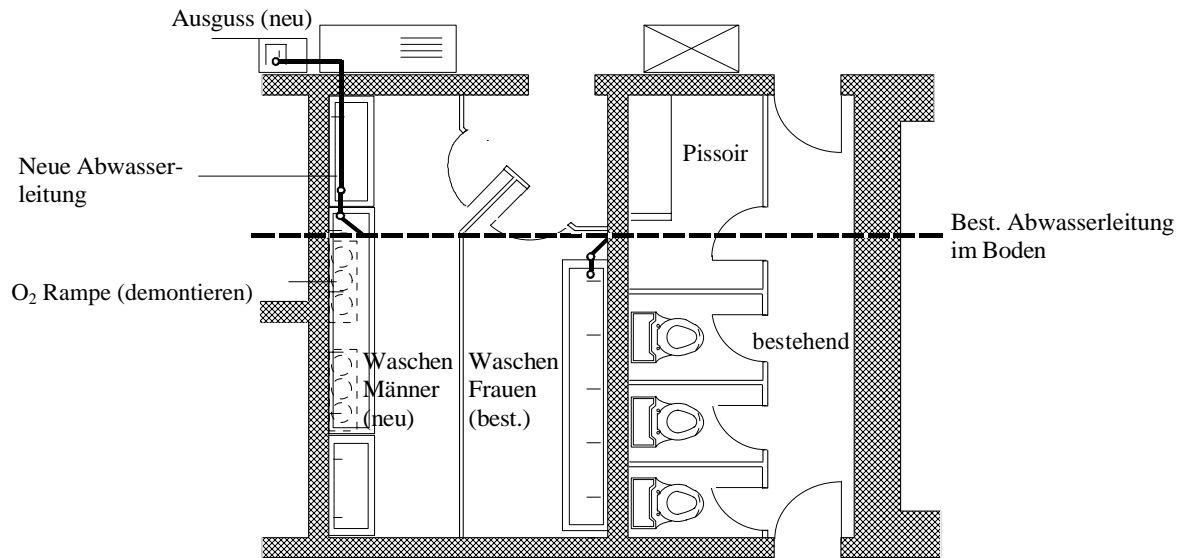
Falls die Anforderungen gemäss Anhang A3 betreffend Ausrüstung der Küche nicht oder nur mit grossem Kostenaufwand erfüllt werden können, ist eine mögliche Versorgung aus einer anlageexternen Küche (nahegelegenem Schutzbau) zu prüfen (siehe Abschnitt 3.5.).

5.3.5. Abwasserentsorgung

Das bestehende Abwassersystem wird grundsätzlich nicht verändert. Es muss jedoch bezüglich Entleerungsmöglichkeiten und Entlüftung kontrolliert werden. Abläufe nach aussen, die keinen Siphon besitzen, sind nachzurüsten oder im Ernstfall mittels Deckel dicht zu verschliessen. Bodenabläufe in Maschinen- oder Tankräumen sind mit Beton zu verschliessen.

Bei Schutzbauten mit Fäkaliengrube (Pumpenschacht) ist eine Handpumpe und eine Druckleitung ins Freie erforderlich. Falls durch den Einbau einer neuen Handpumpe (mit Rückschlagklappe) zwei Rückschlagklappen hintereinander liegen, ist die bestehende auszubauen. Funktionierende Abwasser-Tauchpumpen werden belassen.

Sind infolge von Änderungen der Raumnutzung oder der Nachrüstung von Räumen zusätzliche Sanitäreinrichtungen erforderlich, dürfen keine neuen Ablaufleitungen in die Fundamentplatte eingebaut werden (siehe Figur 5.3.-4). Anschlüsse an bestehende Ablaufstränge sind erlaubt.



Figur 5.3.-4: Beispiele für die Nachrüstung von Abwasserleitungen

5.3.6. Medizinalgasversorgung

In SanHist und GOPS, die über keine Medizinalgasversorgung verfügen, wird diese nachgerüstet. Dabei sind Flaschenrampen und Reserveflaschen möglichst so zu plazieren, dass für die Nutzung der Anlage keine vermeidbaren Einschränkungen entstehen. Flaschenrampen sollten im Mehrzweckraum oder im Korridor montiert werden.

Bei bestehender Medizinalgasversorgung ist zu überprüfen, ob sie den Anforderungen gemäss TWO genügen. Andernfalls ist das System gemäss TWO anzupassen.

5.3.7. Zivilschutzfremde Leitungen und Apparate

Bestehende zivilschutzfremde Einbauteile und Installationen wie Feuerlöschposten können belassen werden, wenn sie die Funktionstüchtigkeit des Schutzbaus nicht beeinträchtigen. Die Durchführung von Dampf-, Gas- und anderen Leitungen mit gefährlichen Stoffen durch Schutzbauten ist nicht zulässig.

Alle unter Druck stehenden Leitungen müssen aus Stahlrohren bestehen und ein von Hand bedienbares Abstellorgan aufweisen. Dieses muss auf der Zuflussseite und nach Möglichkeit ausserhalb des Schutzbaus angeordnet sein. Die Sperrmöglichkeit ist in der Anlagedokumentation zu beschreiben.

Die Befestigung nicht einbetonierter Fallstränge innerhalb des Schutzbaus (von Abwasserleitungen ungeschützter Bauten) müssen, vor allem im Bereich der Verbindungen, den Schockgrundsätzen gemäss Abschnitt 5.1. genügen.

Die Leitungsdurchführung durch die Schutzhülle hat ohne Isolation durch eine gas- und druckfeste Durchführung zu erfolgen oder muss ausbetoniert sein.

Nicht mehr benötigte Leitungen sind zu entfernen oder dicht zu verschliessen (möglichst ausserhalb des Schutzbaus). Verbleibende Aussparungslöcher sind gas- und druckfest zu verschliessen.

Schutzraumfremde Leitungen und Apparate müssen in einwandfreiem Zustand sein und dürfen die Funktion und Bedienung von Schutzraumeinrichtungen wie Lüftung, Abschlüsse usw. nicht behindern.

5.4. Elektrische Energieversorgung

5.4.1. Grundsätze

Die elektrische Energieversorgung hat den Betrieb der in einem Schutzbau notwendigen elektrischen Einrichtungen zu gewährleisten. Die elektrische Energieversorgung besteht aus der Einspeisung (Ortsnetz), der Notstromversorgung, der Energieverteilung sowie den Energieverbrauchern und den Steckdosen. Die detaillierten Anforderungen an die zu erneuernde elektrische Energieversorgung sind im Anhang A3 aufgeführt.

Für die Erneuerung gelten folgende Grundsätze:

- Die Leistung einer bestehenden Notstromgruppe hat den Betrieb der für den Personenschutz und die Funktion des Schutzbaus notwendigen Energieverbraucher sicherzustellen, wobei im Falle einer zu kleinen Notstromversorgung auch Alternativbetriebe zulässig sind.
- Notstromversorgungen in Schutzbauten, die gemäss TWO bzw. TWS keine Notstromversorgung benötigen, sowie solche in allen BSA, werden nicht erneuert. Sie können aber weiter betrieben werden. Für Anpassungen an andere geltende Vorschriften, wie z.B. des Gewässerschutzes, sowie für den späteren Ausbau und die spätere Entsorgung, werden keine Beiträge geleistet, da solche Notstromversorgungen als zivilschutzfremde Einrichtungen gelten.
- Die Kühlung des Dieselmotors ist unabhängig von einer allfällig vorhandenen Abwärmeverwertung zu gewährleisten.
- Umfangreiche und komplizierte Steuerungen und Überwachungseinrichtungen, die den Betrieb des Schutzbaus beeinträchtigen, sind zu entfernen.
- Die Energieverbraucher und Steckdosen sind möglichst symmetrisch auf die drei Polleiter zu verteilen.
- Alle Kabel- und Rohrdurchführungen, die aus dem geschützten Teil eines Schutzbaus heraus geführt werden (in den Maschinenraum, in die Schleuse oder Reinigung und ins Freie), sind beidseitig an den Austrittsstellen abzudichten. Bei Neuinstallationen von mehr als einer Leitung pro Durchführung (mehr als ein Rohr oder ein Kabel) ist eine genehmigte, gasdichte und druckfeste Durchführung einzubauen.
- Für das Schutzsystem der elektrischen Installation sowie den Potentialausgleich und die Erdung von Schutzbauten mit einer Notstromgruppe und/oder mit EMP-geschützter elektrischer Energieversorgung sind die speziellen Weisungen des Eidg. Starkstrominspektorates, WeZS, massgebend.
- Die Notstrom- und Kraftstoffversorgung müssen allen geltenden Vorschriften entsprechen.

Tabelle 5.4.-1: Grundsätze zur elektrischen Energieversorgung

5.4.2. Schocksicherheit

Notstromversorgung

Die Befestigung der Notstromversorgung muss bezüglich der Beschleunigungswerte gemäss Tabelle 5.1.-1 ausgelegt werden. Die Notstromversorgung umfasst die Notstromgruppe mit Abgasanlage, die Kühlung des Dieselmotors mit Kühlkreislauf (ohne Abwärmeverwertung), die elektrischen

Komponenten, den Öltank, einen allfällig vorhandenen Tagestank und alle Verbindungsleitungen.

Die bestehenden Befestigungen müssen mit Metalldübeln ausgeführt sein. Bänderaufhängungen sind nicht zulässig. Die Anschlüsse an den Öltank müssen flexibel ausgeführt sein, damit eine Verschiebung von 100 mm in allen Richtungen (x, y, z) möglich ist.

Falls die Notstromgruppe auf Vibrationsdämpfungselemente montiert ist und diese keine Beschädigungen aufweisen, können sie belassen werden.

Elektroverteiler

Nicht befestigte Elektroverteiler sind pro Laufmeter mit mindestens vier BZS-genehmigten Dübeln, Traglast ≥ 9 kN, an der Betonkonstruktion (Wand oder Boden und Wand oben) zu befestigen. Bestehende Befestigungen können belassen werden, wenn sie die Anforderungen gemäss Tabelle 5.1.-1 erfüllen. Die Einbauteile (Rost und Apparate) müssen nicht speziell befestigt sein.

Kabelkanäle, Installationskanäle

Bestehende Befestigungen von Kabel- und Installationskanälen sowie die Kanäle selbst können belassen werden.

Nothandleuchten

Vorhandene Nothandleuchten ohne Sicherung sind gegen Herausfallen z.B. mittels Riemen zu sichern.

5.4.3. Betriebsarten, Energieversorgung

Ortsnetz- und Notstrombetrieb

Bei Ortsnetzbetrieb sollen die Energieverbraucher nach Bedarf und ohne wesentliche Einschränkungen betrieben werden können. Die erforderlichen betrieblichen Voraussetzungen in älteren Schutzbauten sind dann sichergestellt, wenn die Leistung des Ortsnetzanschlusses etwa den Forderungen der TWO bzw. TWS entspricht. Der zusätzliche Leistungsbedarf aufgrund zivilschutzfremder Nutzung ist dabei nicht zu berücksichtigen.

Die Leistung einer bestehenden Notstromgruppe hat den Betrieb der für den Personenschutz und die Funktion des Schutzbaus absolut notwendigen Energieverbraucher sicherzustellen (siehe Anhang A3).

Bei Notstromgruppen kleinerer Leistung sind vor allem auch die Anlaufströme der Energieverbraucher zu beachten (z.B. zentrales Belüftungsgerät).

Bei knapper Leistung der vorhandenen Notstromgruppe muss durch betriebliche Einschränkungen die Belastung reduziert werden. Grosse Energieverbraucher, z.B. Kücheneinrichtungen, Heizungen usw., sind im Notstrombetrieb nur mit der gemäss TWO vorgesehenen Leistung oder alternativ zu betreiben.

Bei einem Ersatz der Notstromgruppe sind die Bedingungen gemäss TWO bzw. TWS zu erfüllen. Dabei sind alle über die Anforderungen der TWO hinausgehend installierten Energieverbraucher nicht zu berücksichtigen. Bei bestehenden grossen Kücheneinrichtungen wird von Fall zu Fall über die zu berücksichtigende Leistung entschieden.

Betrieb über externe Einspeisung

Schutzbauten, bei welchen ein "grosser Teil EMP-geschützt" wird, sind mit einem EMP-geschützten externen Klemmenkasten auszurüsten. Der Anschluss wird für maximal 40 A ausgelegt. Damit kann Energie sowohl von aussen zugeführt als auch nach aussen abgegeben werden. Der Betrieb der Energieverbraucher richtet sich dann nach der Leistung der äusseren Energiequelle.

Schutzbauten, bei denen ein "kleiner Teil EMP-geschützt" ist oder die keinen EMP-Schutz haben, werden nicht mit einem externen Klemmenkasten ausgerüstet. Bei solchen Schutzbauten wird der vorhandene externe Klemmenkasten belassen und bleibt am bestehenden EMP-ungeschützten Elektro-Verteiler angeschlossen.

Notbetrieb

Beim Ausfall der Energieversorgung (Ortsnetz und Notstrom) werden die wichtigsten Energieverbraucher im Notbetrieb betrieben, d.h. die Ventilationsaggregate manuell, die Notbeleuchtung mittels Batterien.

5.4.4. EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung

Um die Stromversorgung auch nach einem Waffeneinsatz sicherzustellen, wird bei Schutzbauten mit Notstromversorgung gemäss Anforderungen im Anhang A3 die elektrische Energieversorgung gegen die Wirkungen des elektromagnetischen Impulses (EMP) geschützt.

Der Schutz der elektrischen Energieversorgung und der Energieverbraucher wird nach den gleichen Prinzipien und mit dem gleichen Material realisiert, wie dies bei neuen Schutzbauten gemäss TWO bzw. TWS erfolgt. Der EMP-Schutz basiert auf den Technischen Weisungen für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten (TW EMP Grundlagen und TW EMP Material). In diesen Weisungen sind die konzeptionellen Grundlagen, die Grundsätze der Ausführung, das Material sowie Angaben über die Kontrolle der Schutzmassnahmen enthalten.

In Schutzbauten mit EMP-Schutz ist nur derjenige Teil der elektrischen Energieversorgung zu erneuern, der den sicheren Betrieb der Notstromgruppe, der Lüftung und der wichtigsten Energieverbraucher zu gewährleisten hat (siehe Anforderungen Anhang A3). Die elektrische Energieversorgung ist dabei so weit als möglich nach den Grundsätzen der TWO oder TWS zu vereinfachen.

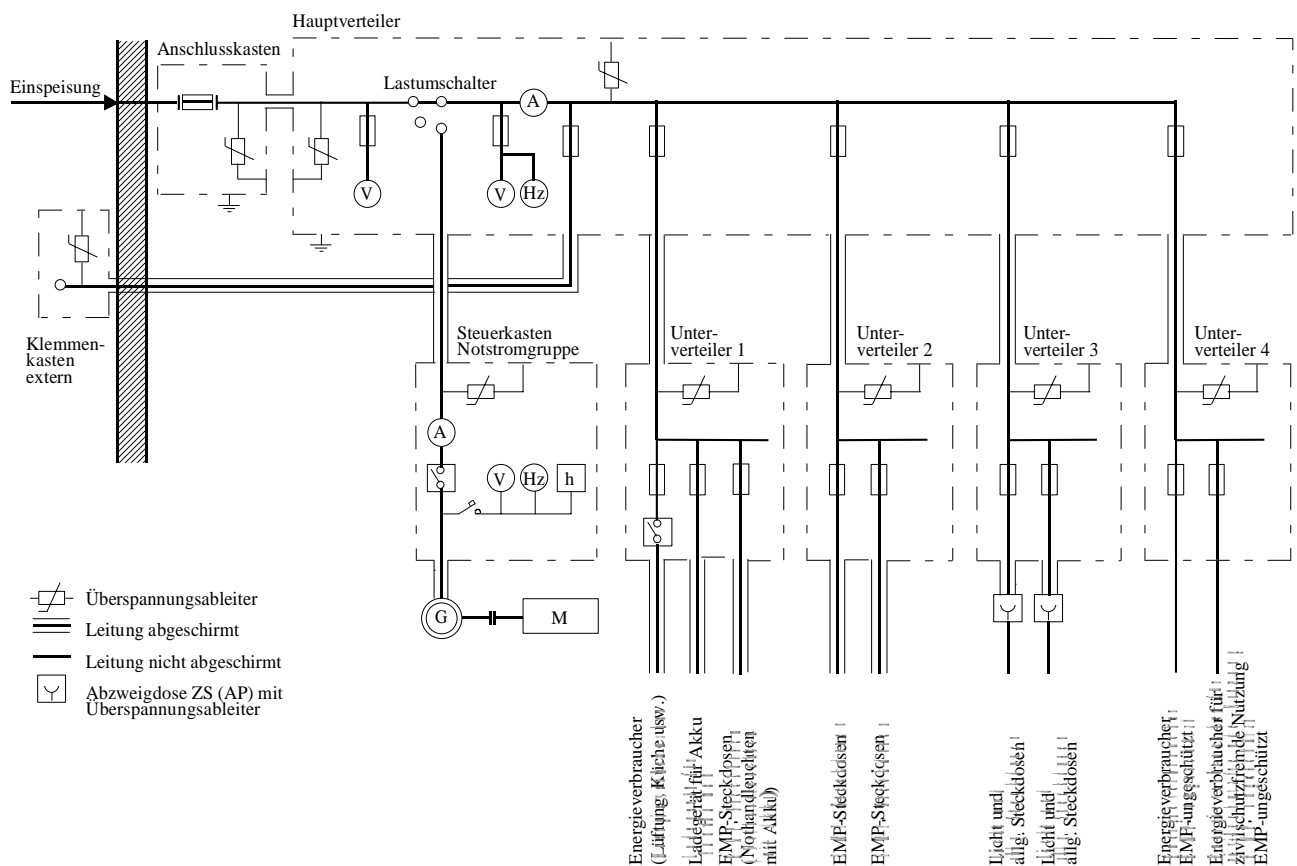
In Schutzbauten ohne Notstromversorgung, in Schutzbauten, die entgegen der TWO bzw. TWS über eine Notstromversorgung verfügen, und in Bereitstellungsanlagen mit Notstromversorgung wird auf den Einbau des EMP-Schutzes verzichtet. In diesen Schutzbauten werden nur durch übrige Erneuerungsmassnahmen bedingte Anpassungen an der elektrischen Energieversorgung durchgeführt.

"Grosser Teil EMP-geschützt"

In Schutzbauten, die zu einem "grossen Teil EMP-geschützt" werden, ist die vorhandene elektrische Energieversorgung von der Einspeisung in den Schutzbau (Anschlusskasten) bis zu den Abzweigdosen der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation wie folgt zu erneuern (siehe Figur 5.4.-1):

- Die Notstromversorgung, die für den Zivilschutz notwendigen Energieverbraucher und die Gruppenzuleitungen für die Beleuchtung sowie die allgemeinen Steckdosen werden an die erneuerte EMP-geschützte elektrische Energieversorgung angeschlossen.
 - Die bestehenden Elektroverteiler sowie die Leitungen zu den für den Zivilschutz notwendigen Energieverbrauchern und zu den Abzweigdosen (die EMP-geschützt werden) werden entfernt.
 - Eine unmittelbar bei der Kabeleinführung in den Schutzbau und vor dem EMP-geschützten Anschlusskasten installierte Messeinrichtung (EW) ist zu belassen.
 - Der neue EMP-geschützte Anschlusskasten bildet die Trennstelle zwischen der ungeschützten Einspeisung und der EMP-geschützten Installation. Er ist unmittelbar bei der Kabeleinführung der Einspeisung auf der Innenseite der Schutzhülle oder unmittelbar nach dem Verteilschrank der Messeinrichtung bzw. nach einem bestehenden Anschlusskasten zu montieren.
 - Der neue EMP-geschützte Haupt- und der Unterverteiler 1 sollen normalerweise im Ventilationsraum angeordnet werden. Die Betriebsart (Ortsnetz/Aus/Notstrom) wird mit einem Lastumschalter von Hand gewählt. Der Energiebezug wird mittels Anzeigeinstrumenten für Spannung und Strom in allen Polleitern und für die Frequenz überwacht.
 - Die anderen neuen EMP-geschützten Unterverteiler sind den gegebenen Platzverhältnissen entsprechend so in die Belastungsschwerpunkte zu legen, dass die Leitungen zu den Energieverbrauchern möglichst kurz werden.
 - Für die Licht- und allgemeine Steckdoseninstallation sind separate EMP-geschützte Unterverteiler einzusetzen.
 - Die Notstromversorgung wird gemäss den Angaben von Abschnitt 5.4.6. umgerüstet. Allenfalls notwendige Hilfsbetriebe sind im Steuerkasten der Notstromgruppe anzuschliessen.
 - Der externe Klemmenkasten wird auf Putz bei einem der Ein- und Ausgänge ausserhalb der Schutzhülle installiert.
 - Die benötigten Energieverbraucher sind nach den Kriterien des EMP-Schutzes an die EMP-geschützte elektrische Energieversorgung anzuschliessen.
 - Über einen Teil der bestehenden im Beton eingelassenen Abzweigdosen sind Abzweigdosen vom Typ ZS (AP) zu montieren und daran die bestehende Licht- und allgemeine Steckdoseninstallation anzuschliessen. Diese neuen Abzweigdosen werden vom EMP-geschützten Unterverteiler der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation mittels EMP-Niederspannungskabel, doppelt abgeschirmt, gespeist.
 - Die Abzweigdosen ZS (AP) sind für drei Polleiter ausgelegt. Ein Polleiter speist die beiden internen Steckdosen, die beiden verbleibenden Polleiter dienen zur Speisung von Lichtgruppen bestehender Abzweigdosen.
 - Die bestehende Licht- und allgemeine Steckdoseninstallation nach der Abzweigdose ist in der Regel in Kunststoffrohren im Beton verlegt und ist zu belassen. Bestehende Lichtgruppen können bei Bedarf mit zusätzlichen, schockgeprüften Leuchten und handelsüblichen Schaltern und Steckdosen (z.B. bei Arbeitsplätzen) ergänzt werden. Neue Lichtgruppen werden, ab den Abzweigdosen ZS (AP) ebenfalls mit schockgeprüften Leuchten und handelsüblichem Material EMP-ungeschützt, erstellt.
-

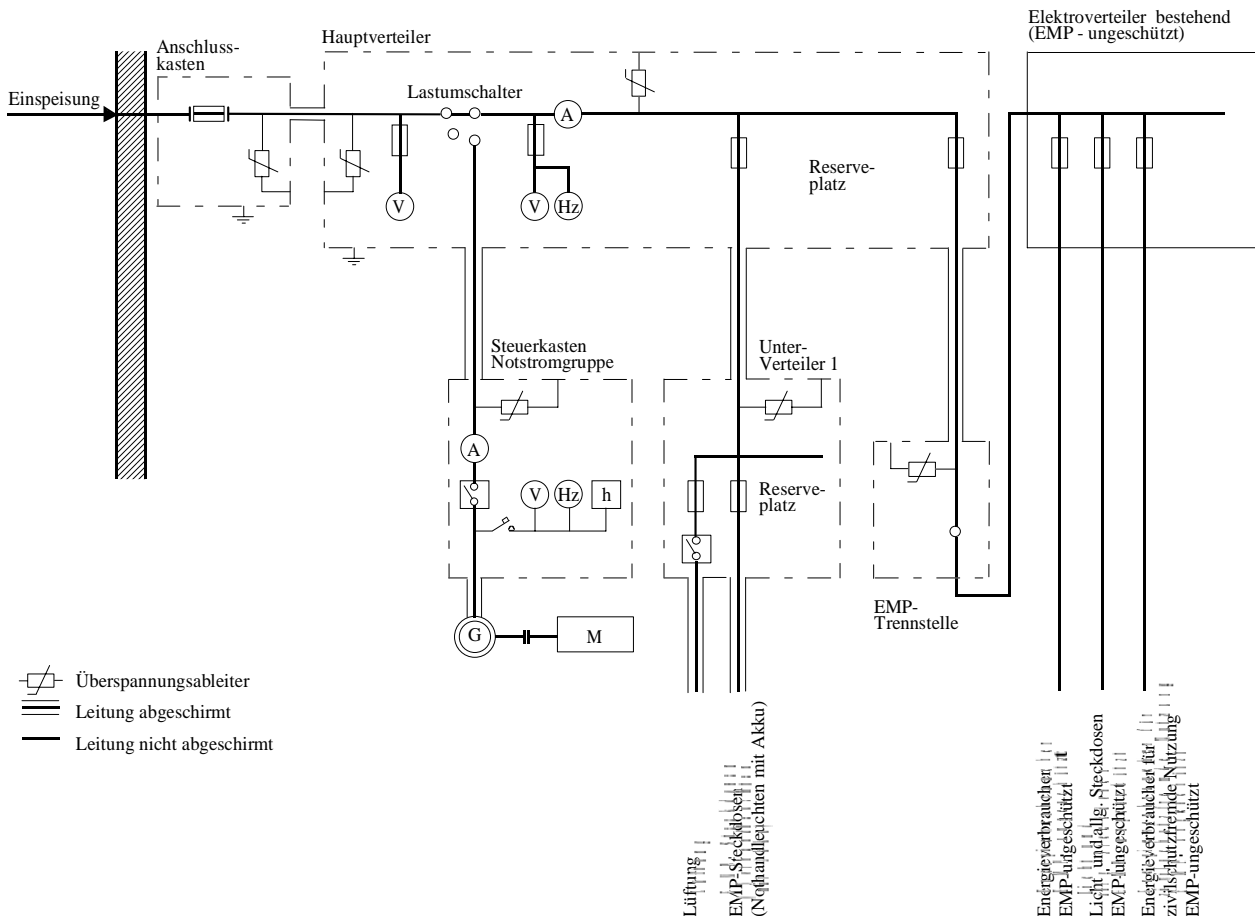
- Alle neu zu installierenden Leitungen sind sichtbar auf Gebäudeteilen, in Kunststoffrohren, in Installationskanälen, in bestehenden Kabeltrassen oder in neuen genehmigten Kabelkanälen zu verlegen.
- Die EMP-Steckdosen werden sinngemäss den Anforderungen der TWO oder TWS entsprechend in den Räumen angeordnet.
- Vorhandene Energieverbraucher für zivilschutzfremde Nutzung (z.B. zusätzliche Abluftventilatoren, externe Gebäudeheizungen, Gegensprechanlagen) sind, sofern sie nicht mit der Steuerung der EMP-geschützten Installation verbunden sind, EMP-ungeschützt an einen separaten Unterverteiler anzuschliessen (siehe Figur 5.4.-1). In diesem Falle können auch Energieverbraucher, die bei Notstrombetrieb nicht betrieben werden (z.B. 4-Plattenrechaud, zusätzliche Boiler), EMP-ungeschützt an diesen Unterverteiler angeschlossen werden.
- Die EMP-Niederspannungskabel doppeltabgeschirmt und die Kupferwellrohre sind, wo noch kein Kabeltrasse vorhanden ist, in genehmigten Kabelkanälen aus nichtleitendem Material oder sichtbar auf Gebäudeteilen zu führen. Bestehende ausgedehnte Kabeltrassen können belassen werden, auch wenn sie die Anforderungen gemäss TWO oder TWS nicht vollständig erfüllen.



Figur 5.4-1: Prinzip Energieversorgung "grosser Teil EMP-geschützt"

Teilerneuerung

Bei Schutzbauten, bei denen als Endausbau der Umfang "grosser Teil EMP-geschützt" vorgesehen ist, ist eine Erneuerung in Schritten möglich. Ein solcher Erneuerungsschritt umfasst mindestens den Anschlusskasten, den Hauptverteiler, den Unterverteiler 1, die Notstromversorgung, die Lüftung, die EMP-Steckdosen für die Nothandleuchten mit Akku sowie alle Apparate (ausser Beleuchtung), die neu montiert werden. Weiter ist im Hauptverteiler und im Unterverteiler 1 für den Endausbau entsprechend Reserveplatz vorzusehen (siehe Figur 5.4.-2).



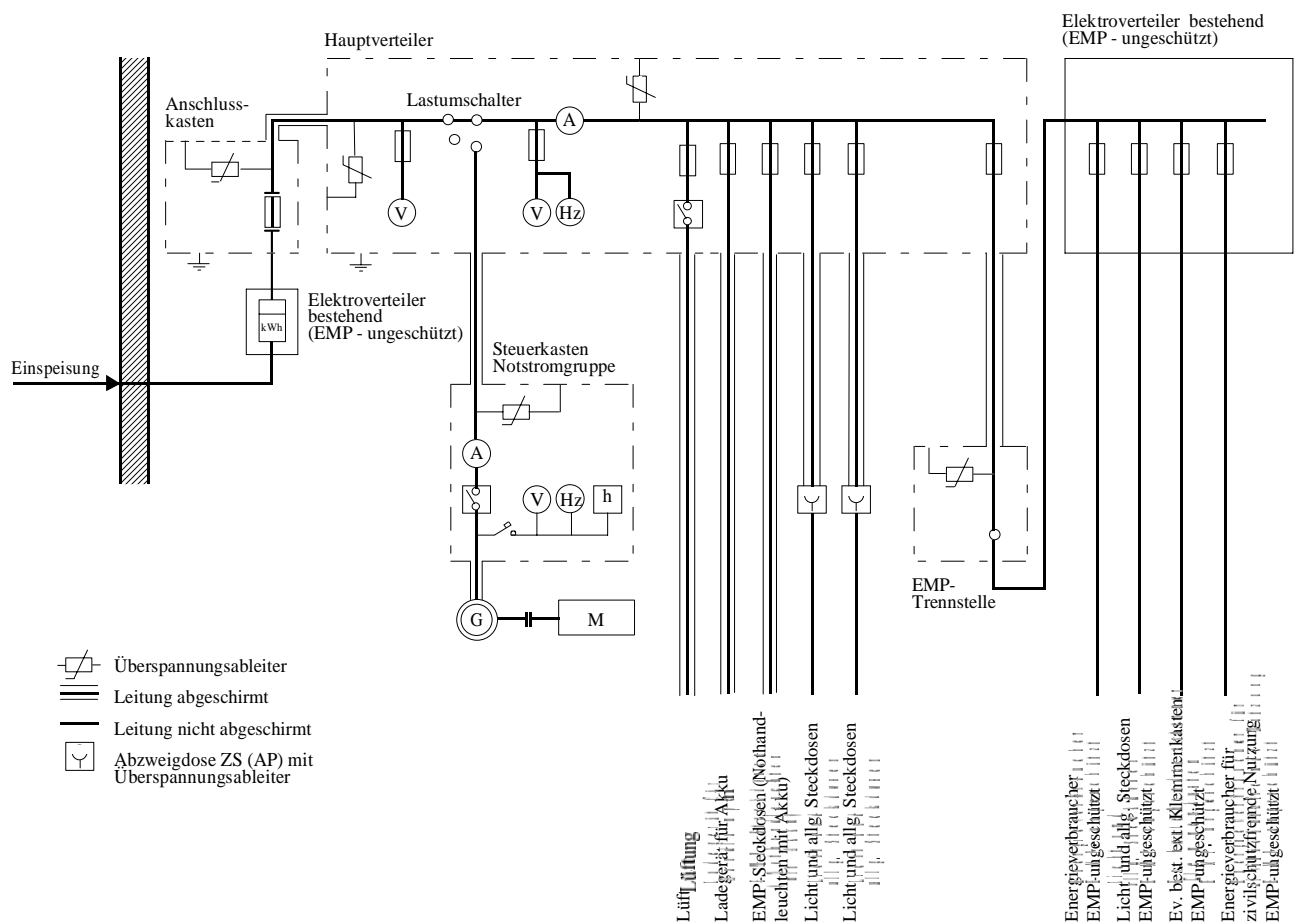
Figur 5.4.-2: Prinzip Energieveisung "grosser Teil EMP-geschützt", 1. Erneuerungsschritt

"Kleiner Teil EMP-geschützt"

In Schutzbauten, die zu einem "kleinen Teil EMP-geschützt" werden, wird nur ein Teil der vorhandenen Installation erneuert (siehe Figur 5.4.-3). Betroffen sind:

- Der Anschlusskasten, der Hauptverteiler, die Notstromversorgung, die Lüftung, die Ladegeräte für Akku, die EMP-Steckdosen für die Nothandleuchten mit Akku und je nach Grösse des Schutzbaus ein kleiner Teil der Beleuchtung (Liege- und Aufenthaltsräume, Schutzraum-Büro, Ventilationsraum, Maschinenraum, Toilettenräume und Küche).
- Es wird ein neuer EMP-geschützter Hauptverteiler montiert, an welchem die wichtigsten Energieverbraucher angeschlossen werden.

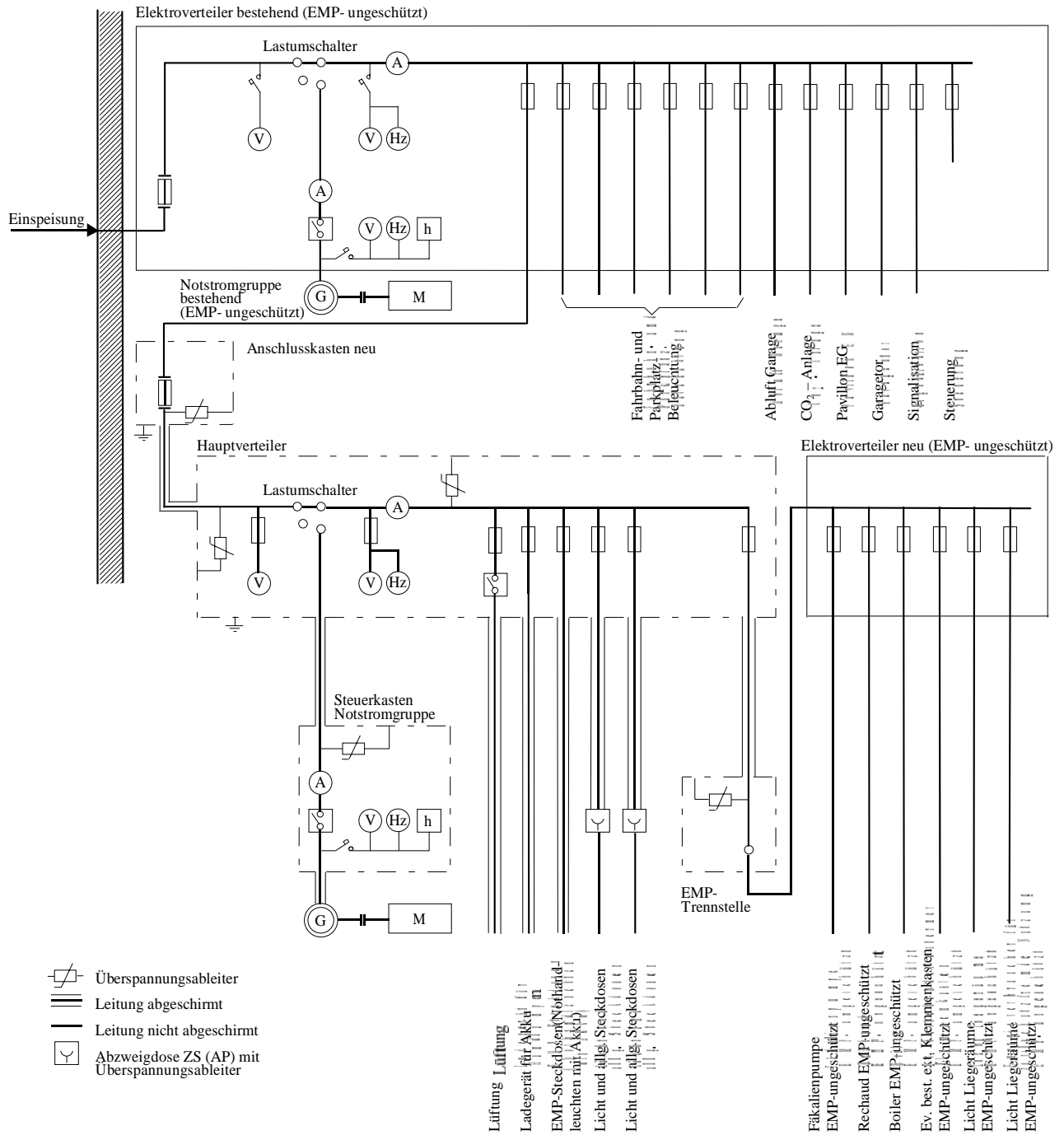
- Ein neuer EMP-geschützter Anschlusskasten bildet die Trennstelle zwischen der ungeschützten Einspeisung und der EMP-geschützten elektrischen Energieversorgung. Er ist unmittelbar bei der Kabeleinführung der Einspeisung (Ortsnetz) oder bei der Verteilung, aus der die EMP-geschützte Energieversorgung gespeisen wird, auf der Innenseite der Schutzbauhülle zu montieren.
- Der bestehende Elektroverteiler ist über eine EMP-Trennstelle an den neuen Hauptverteiler anzuschliessen.
- An den neuen Hauptverteiler werden die EMP-geschützten Energieverbraucher sowie im Normalfall der bestehende Elektroverteiler angeschlossen (siehe Figur 5.4.-3). Falls in grösseren Schutzräumen die am bestehenden Elektroverteiler angeschlossenen Belastungen sehr gross sind (im Vergleich zum EMP-geschützten Teil), wird der neue Hauptverteiler am bestehenden Elektroverteiler angeschlossen (siehe Figur 5.4.-4).
- Der neue Hauptverteiler ist wenn möglich im Ventilationsraum zu montieren. Die Betriebsart (Ortsnetz/Aus/Notstrom) wird mit einem Lastumschalter von Hand gewählt. Der Energiebezug wird mittels Anzeigeeinstrumenten für Spannung und Strom in allen Polleitern und für die Frequenz überwacht.



Figur 5.4.-3: Prinzip Energieversorgung "kleiner Teil EMP-geschützt"

- Neben dem Zuluftventilator und einem allfällig vorhandenen Elektroluft-erhitzer werden weitere Abgänge ab dem Hauptverteiler erstellt: Für das Ladegerät für Akku im Ventilationsraum, für die EMP-Steckdosen der Nothandleuchten mit Akku und für die Abzweigdosen ZS (AP) der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation für die definierten Räume.
- Die Notstromversorgung wird gemäss den Angaben von Abschnitt 5.4.6. umgerüstet. Allenfalls notwendige Hilfsbetriebe sind im Steuerkasten der Notstromgruppe anzuschliessen.
- Ein externer Klemmenkasten ist bei solchen Schutzbauten nicht vorzusehen, d.h. nicht nachzurüsten. Ein bestehender Klemmenkasten ist zu belassen. Er bleibt am Elektroverteiler (EMP-ungeschützt) angeschlossen.
- Über einen Teil der bestehenden im Beton eingelassenen Abzweigdosen der einleitend definierten Räume sind Abzweigdosen vom Typ ZS (AP) zu montieren und darin die bestehende Licht- und allgemeine Steckdoseninstallation anzuschliessen.
- Die neuen Abzweigdosen ZS (AP) sind für drei Polleiter ausgelegt. Ein Polleiter speist die beiden internen Steckdosen, die beiden verbleibenden Polleiter dienen zur Speisung von Lichtgruppen bestehender Abzweigdosen.
- Im Bereich der Liege- und Aufenthaltsräume wird zusätzlich eine minimale und unabhängige, EMP-geschützte Beleuchtung installiert. Im Betrieb wird diese Beleuchtung am Hauptverteiler ein- und ausgeschaltet. Es ist höchstens eine Abzweigdose ZS (AP) pro ca. 500 Schutzplätze und je eine Leuchte im Aufenthaltsraum pro 100 Schutzplätze vorzusehen.
- Wenn bei sehr grossen Schutzräumen (über 2000 Schutzplätze), mehr als fünf Abgänge für die Licht- und allgemeine Steckdoseninstallation ab dem Hauptverteiler benötigt werden, ist ein separater Unterverteiler einzusetzen. Dieser soll räumlich so angeordnet sein, dass sowohl die Bedienung im Betrieb als auch der Installationsaufwand zu den Abzweigdosen ZS (AP) optimal wird.
- Alle neu zu installierenden Leitungen sind sichtbar auf Gebäudeteilen in Kunststoffrohren, in Installationskanälen, in bestehenden Kabeltrassen oder in neuen genehmigten Kabelkanälen zu verlegen.

Bei Kombinationen von Schutzräumen mit Anlagen, in denen ein zentral angeordnetes Belüftungsgerät und eine Notstromversorgung eingebaut sind, die EMP-geschützt werden, ist der EMP-Schutz in den Schutzräumen nur im Umfang "kleiner Teil EMP-geschützt" auszuführen. Spezielle Schutzräume mit Kleinbelüftungsgeräten erhalten auch in Kombinationsbauten keinen EMP-Schutz.



Figur 5.4.-4: Prinzip Energieversorgung "kleiner Teil EMP-geschützt", an bestehendem Elektroverteiler angeschlossen

5.4.5. Elektromaterial und Energieverbraucher

Das für den EMP-Schutz vorgesehene Material ist in den Technischen Weisungen für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten (TW EMP Grundlagen und TW EMP Material) aufgeführt. Dabei handelt es sich vor allem um die Materialgruppen abgeschirmte Kabel, Kabelverschraubungen, Kupferwellrohre, Rohrverschraubungen, Schaltkasten für EMP-Schutz (Anschlusskasten, Haupt- und Unterverteiler usw.), EMP-Steckdosen, Abzweigdosen und Überspannungsableiter.

Das weitere für die elektrische Energieversorgung benötigte handelsübliche Elektromaterial, auch bestimmt für den Einbau in die Schaltkasten für EMP-Schutz, soll mechanisch robust und elektrisch unempfindlich gegen Überspannungen sein. Das Installationszubehör ist nach der üblichen Installationstechnik einzusetzen. In den Schaltkasten für EMP-Schutz sind als Überstromunterbrecher Schmelzsicherungen zu verwenden. Für neu zu installierende Kabelkanäle sind nur die vom BZS genehmigten Fabrikate aus nicht leitendem Material zu verwenden.

Werden neue elektrische Energieverbraucher eingebaut, müssen diese eine BZS-Genehmigung aufweisen. Sie werden gemäss den mit den Energieverbrauchern mitgelieferten Montageanleitungen montiert und angeschlossen. Bei bestehenden Energieverbrauchern sind die Voraussetzungen für den geeigneten Anschluss der EMP-Kabelverschraubungen von EMP-Niederspannungskabeln, doppelt abgeschirmt, nicht immer erfüllt. Deshalb sind die standardisierten Lösungen gemäss den Ausführungen der TW EMP anzuwenden. Zwischen einem EMP-Niederspannungskabel doppelt abgeschirmt, der EMP-Kabelverschraubung und dem Gehäuse des Energieverbrauchers muss eine korrosionsfreie, elektrisch gut leitende Verbindung hergestellt sein.

EMP-geschützte transportable Energieverbraucher weisen ein EMP-geschütztes Anschlusskabel (EMP-Schnur) auf und werden an den EMP-Steckdosen angeschlossen. Handelsübliche transportable Energieverbraucher erfüllen keine speziellen EMP-Schutzkriterien. Sie sind an die allgemeinen Steckdosen der Licht- und Steckdoseninstallation anzuschliessen.

Für die Wahl des Elektromaterials sind folgende Grundsätze zu beachten: Schutzbauten sind derart belüftet, dass klimatische Verhältnisse wie in trockenen Räumen gewährleistet sind. Als nasse Räume gelten Rampe, Vorreinigung, Schleuse, Reinigung und der entsprechende Bereich von Triage und Aufnahme in SanHist und GOPS sowie Küchen mit Holzkochkesseln.

5.4.6. Notstromversorgung

Beurteilung

Wesentlich für die Erneuerung ist der Zustand der Notstromversorgung, d.h. der Notstromgruppe mit ihren Hilfsbetrieben. Anhand einer Grobbeurteilung wird der Zustand der Notstromversorgung erfasst und ein Vorentscheid bezüglich Weiterverwendung gefällt (Weiterverwendung mit oder ohne Massnahmen, Ersatz). Ist aufgrund der Grobbeurteilung die Weiterverwendung der Notstromversorgung geplant, ist eine Wirtschaftlichkeitsbeurteilung durchzuführen. Diese umfasst eine Schätzung der Investitionskosten

für Anpassungen, Revisionen, Funktionsprüfung und Honorare sowie eine Beurteilung der Ersatzteilbeschaffung im Vergleich zu den Kosten einer neuen Notstromversorgung. Ist die Wirtschaftlichkeit einer Erneuerung der bestehenden Notstromversorgung gegeben, wird eine Funktionsprüfung (Probelauf) der Notstromversorgung durchgeführt.

Funktionsprüfung

Die Leistung bestehender Notstromgruppen hängt grundsätzlich vom Zustand des Dieselmotors, von dessen Kühlung und vom Generator ab. In älteren Schutzbauten sind die Notstromversorgungen meist eher überdimensioniert.

Die theoretische Aufstellleistung (Nennleistung am Aufstellungsort) geht aus der Anlagedokumentation hervor. Sie kann auch aufgrund der Angaben der Typenschilder des Dieselmotors bzw. des Generators für den Aufstellungsort errechnet werden. Die Aufstellleistung entspricht der ISO-Standardleistung nach DIN 6271 am Aufstellungsort (Aufstellungshöhe, Maschinenraumtemperatur 40°C, relative Luftfeuchtigkeit 60%, Aussenlufttemperatur 25°C). Die Leistungsbegrenzung ist so definiert, dass eine Überleistung von 10% während einer Stunde innerhalb von 12 Stunden erbracht werden kann.

Die Funktionsprüfung der Notstromgruppe, die durch Fachleute vorzunehmen ist, zeigt den effektiven Betriebszustand und ergibt die tatsächlich abgegebene Leistung. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Die Dauer der Funktionsprüfung beträgt in der Regel 8 Stunden.
 - Die Abwärmeverwertung soll nach Möglichkeit ausgeschaltet werden.
 - Die Belastung ist nach dem Einlaufen der Notstromgruppe stufenweise, nach Möglichkeit mit den im Schutzbau installierten Verbrauchern, bis zur notwendigen Leistung (zuzüglich 10%) zu erhöhen, sofern nicht der Dieselmotor, die Kühlung oder der Generator die Leistungsabgabe vorher begrenzen.
 - Die angegebenen Betriebsdaten des Herstellers, wie z.B. Betriebstemperatur des Dieselmotors oder erlaubte Überlast usw., dürfen nicht überschritten werden.
 - Die Drehzahl des Dieselmotors wird direkt über das Frequenzmeter kontrolliert. Die Frequenz soll zwischen Leerlauf und Volllast (100%) nicht um mehr als 2.5 Hz von 51.5 Hz auf 49 Hz sinken. Beim Übergang von Volllast auf Überlast (110%) soll die Frequenz zudem nicht unter 48.5 Hz fallen.
 - Die Spannung des Generators soll $400\text{ V} \pm 5\%$ betragen und bei Überlast nicht mehr als 10%, jedoch keinesfalls unter 360 V absinken.
 - Die Leistung kann mit den Werten der eingebauten Messinstrumente errechnet oder direkt mit einem zugeschalteten Wattmeter gemessen werden. Die Belastung wird praktisch reell sein ($\cos \varphi > 0.98$).
 - Die anhand der Funktionsprüfung ermittelte Leistung hat mindestens den Anforderungen gemäss Anhang A3 zu genügen (nicht berücksichtigt werden allfällige zivilschutzfremde Nutzungen). In Grenzfällen wird von Fall zu Fall entschieden.
 - Eine abschliessende Beurteilung der möglichen Belastung aufgrund der Kühlung ist erst nach der Erneuerung und der Durchführung des 72-
-

Stunden-Laufes möglich. Dies könnte eine Reduktion der bei der Funktionsprüfung ermittelten Leistung zur Folge haben.

- Es ist zu überprüfen, ob der Dieselmotor weder Öl noch Wasser verliert und ob beim Betrieb keine Abgase in den Raum austreten. Die Abgase dürfen nach der Warmlaufphase beim Abgasaustritt nicht blau gefärbt sein. Zudem ist auf besondere Geräusche zu achten, die auf Unregelmäßigkeiten oder Schäden hindeuten.

Kühlsysteme

Bei wassergekühlten Dieselmotoren mit Abwärmeverwertung ist das Leitungssystem so anzupassen, dass der Kühlkreislauf getrennt vom Kreislauf der Abwärmeverwertung betrieben werden kann.

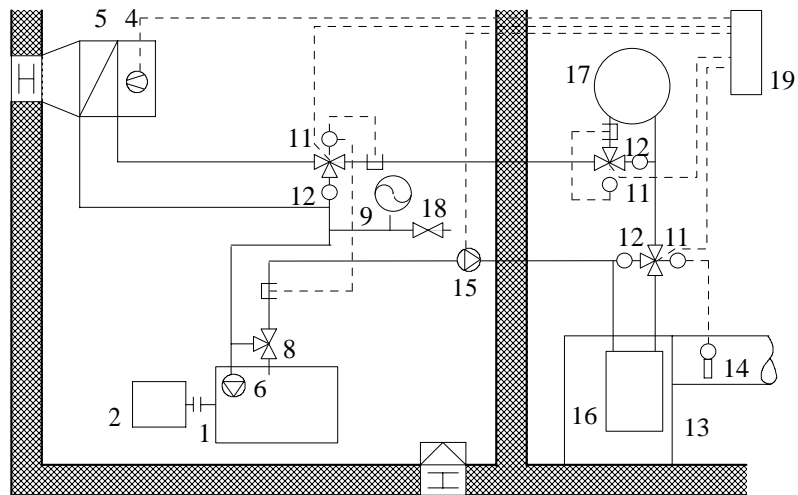
Im Kreislauf der Abwärmeverwertung liegen in der Regel der Boiler und der Lufterhitzer des Belüftungsgerätes. Dieser Kreislauf muss mit von Hand bedienbaren Regelventilen (mechanisch-thermostatische Ventile), bei ungenügender Dichtigkeit mittels Absperrorganen, vom Kühlkreislauf getrennt werden können, sofern die beiden Kreisläufe nicht durch einen Umformer bereits getrennt sind. Bei Anlagen mit Umformern wird die Kühlwasserführung so angepasst, dass die Abwärmeverwertung durch den Umformer vom Kühlkreislauf hydraulisch getrennt ist.

Bei der Erneuerung bestehender Kühlsysteme sind folgende reduzierte Anforderungen gegenüber der Ausführung für neue Anlagen zulässig:

- Im Kühlkreislauf darf bei Dieselmotoren mit zu schwacher interner Pumpe zusätzlich eine elektrisch angetriebene Kühlwasserpumpe eingesetzt werden. Sie ist bei Schutzbauten mit EMP-Schutz als Hilfsbetrieb im Steuerkasten der Notstromgruppe EMP-geschützt anzuschliessen.
- Als Rückkühler dürfen auch andere Ausführungen als Rohrkühler weiter verwendet werden, sofern die Forderungen der Schocksicherheit erfüllt sind.

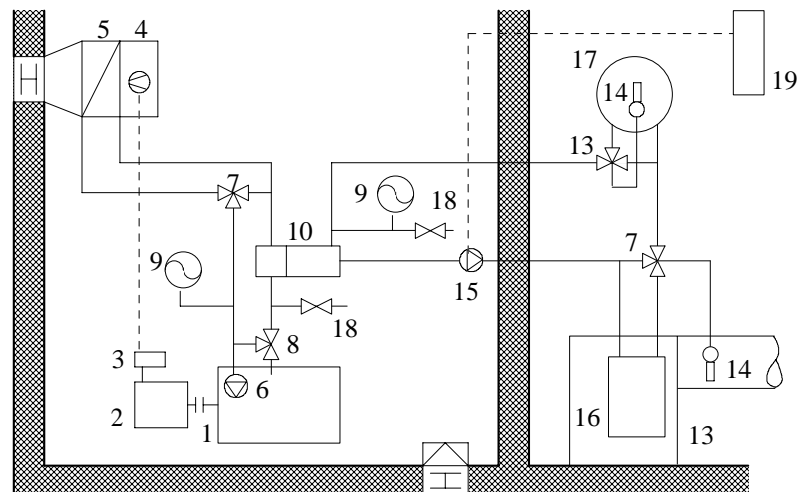
In den nachstehenden zwei Figuren ist eine Erneuerungsmöglichkeit, ausgehend von einem typischen älteren Abwärmeverwertungssystem, dargestellt. Davon abweichende Kühlsysteme, z.B. solche mit aussenliegendem Kühlwerk, sind von Fall zu Fall zu behandeln.

Figur 5.4.-5 zeigt ein Kühlsystem ohne Umformer. Da die Kühlung des Motors mit dem Kreislauf der Abwärmeverwertung nicht getrennt ist, kann der Kühlkreislauf nicht unabhängig vom Abwärmeverwertungssystem betrieben werden. In diesem System befinden sich viele Regel- und Steuerelemente. Dadurch ist die Funktionssicherheit und Übersichtlichkeit nicht mehr gewährleistet. In Figur 5.4.-6 ist die erneuerte Anlage dargestellt. Der Rückkühler liegt neu im Kühlkreislauf. Über den Umformer wird Wärme an den Kreislauf der Abwärmeverwertung abgegeben.



Figur 5.4.-5: Notstromgruppe ohne Umformer vor der Erneuerung; Kühlung und Abwärmeverwertung in Serie

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 Dieselmotor | 10 Umformer |
| 2 Generator | 11 Dreiwegventil elektrisch |
| 3 Steuerkasten | 12 Bypass mit Drosselement |
| 4 Rückkühlventilator | 13 VA-Gerät |
| 5 Rückkühler | 14 Temperaturfühler |
| 6 Kühlwasserpumpe | 15 Umwälzpumpe |
| 7 Mechanisch-thermostatisches Regelventil | 16 Abwärmeluftheritzer |
| 8 Bypassregler am oder im Dieselmotor | 17 Boiler |
| 9 Expansionsgefäß mit Sicherheitsventil (max 0.5 bar im Primärkreislauf) | 18 Einfüll- und Entleerungsanschluss |
| | 19 Unterverteiler |



Figur 5.4.-6: Notstromgruppe mit Umformer nach der Erneuerung; Kühlung und Abwärmeverwertung getrennt

Im primären Kühlkreislauf sind elektrisch geregelte Ventile durch mechanisch-thermostatische Regelventile zu ersetzen.

Die in den Schemas ebenfalls dargestellten Umbauten im Abwärmeverwertungssystem sind im Abschnitt 5.2. unter Lüftung und Heizung beschrieben.

Steuerung, Überwachung, Start

Die Steuerung wird in einem EMP-geschützten Steuerkasten als Teil der Notstromgruppe zu einer funktionstüchtigen Einheit zusammengefasst (siehe Figuren 5.4.-7 bis 5.4.-10). Spezielle Anforderungen an den Generator bezüglich EMP-Schutz bestehen nicht. Allenfalls notwendige Kühlwasserpumpen, Kühlventilatoren und Pumpeneinrichtungen der Kraftstoffversorgung werden EMP-geschützt direkt an diesem Steuerkasten angeschlossen. Die erforderlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen sind in Tabelle 5.4.-2 dargestellt.

	<i>Dieselmotor</i>	<i>Generator</i>	<i>Hilfsbetriebe</i>
Betriebsanzeige	Temperatur Öldruck	Strom Spannung Frequenz Betriebsstunden	
Automatische Abstellung Energieunterbrechung	Temperatur Öldruck	Überlast Kurzschluss Unterspannung	Überlast Kurzschluss
Auslöseanzeige	Temperatur Öldruck		

Tabelle 5.4.-2: Schutz- und Überwachungseinrichtungen der Notstromgruppe

Der Start des Dieselmotors und die Lastzuschaltung wird von Hand vorgenommen.

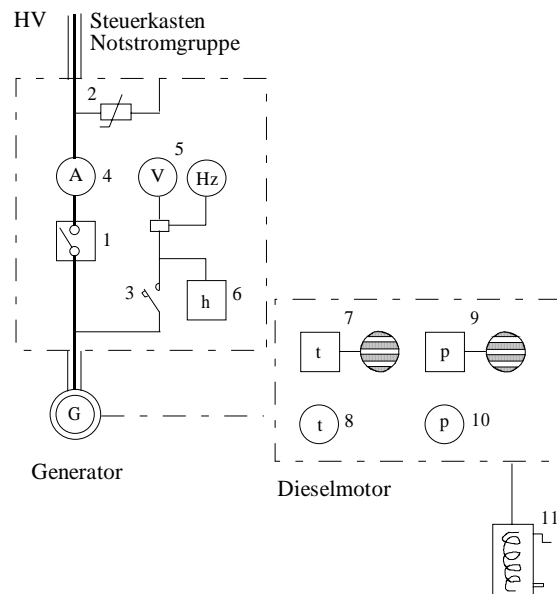
Bei Notstromgruppen kleinerer Leistung ist, wenn mit vernünftigem Aufwand möglich, der elektrische Anlasser durch einen Federkraftanlasser zu ersetzen. Bei Dieselmotoren mit Rotationseinspritzpumpen ist allerdings ein Umbau nur beschränkt möglich und deshalb vorgängig mit dem Lieferanten des Dieselmotors abzusprechen. Bei Notstromgruppen, bei denen ein Umbau auf Federkraftanlasser nur mit unverhältnismässig hohen Kosten oder nicht möglich ist, wird der elektrische Anlasser belassen.

Bei Notstromgruppen grösserer Leistung sind der bestehende elektrische Anlasser und die dazu passenden Überwachungssysteme nur dann durch mechanische oder hydraulische Anlasser zu ersetzen, wenn sie defekt sind. Das bestehende Batterieladegerät ist dabei in den Hauptverteiler einzubauen. Die Verbindungsleitungen sind EMP-geschützt auszuführen.

Bei mechanischen oder hydraulischen Anlassern hat die Überwachung des Dieselmotors (Temperatur, Öldruck) durch ein hydraulisch-mechanisches System zu erfolgen.

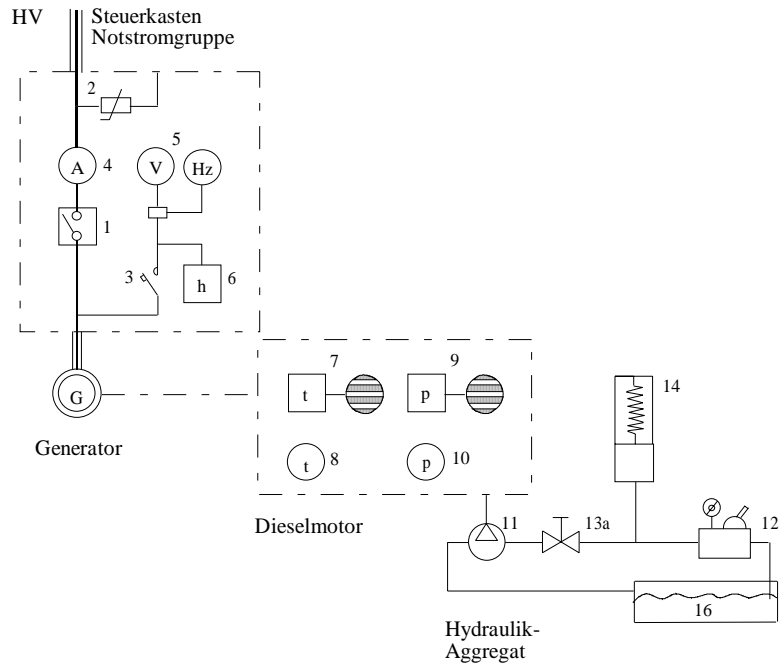
Die Erneuerung von bestehenden automatischen Anlassvorrichtungen im Zusammenhang mit zivilschutzfremder Nutzung der Notstromversorgung ist von Fall zu Fall zu behandeln.

In den Blockschaltbildern 5.4.-7 bis 5.4.-9 wird die Steuerung einer Notstromgruppe mit Federkraft- und hydraulischem Anlasser und dazu passender hydraulisch-mechanischer Überwachung gezeigt.



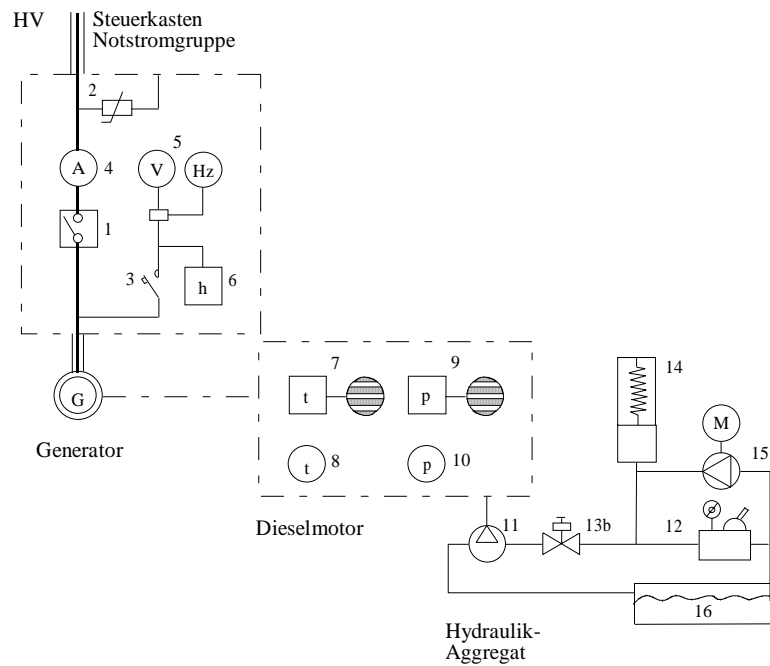
- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Selbstschalter | 7 | Auslösung Übertemperatur
(Schauzeichen, Rücksteltaste) |
| 2 | Überspannungsableiter | 8 | Anzeige Temperatur Dieselmotor |
| 3 | Überstromunterbrecher | 9 | Auslösung Öldruck
(Schauzeichen, Rücksteltaste) |
| 4 | Amperemeter | 10 | Anzeige Öldruck Dieselmotor |
| 5 | Volt- und Frequenzmeter
(mit Umschalter) | 11 | Federkraftanlasser |
| 6 | Betriebsstundenzähler | | |

Figur 5.4.-7: Blockschaltbild Notstromgruppe mit Federkraftanlasser



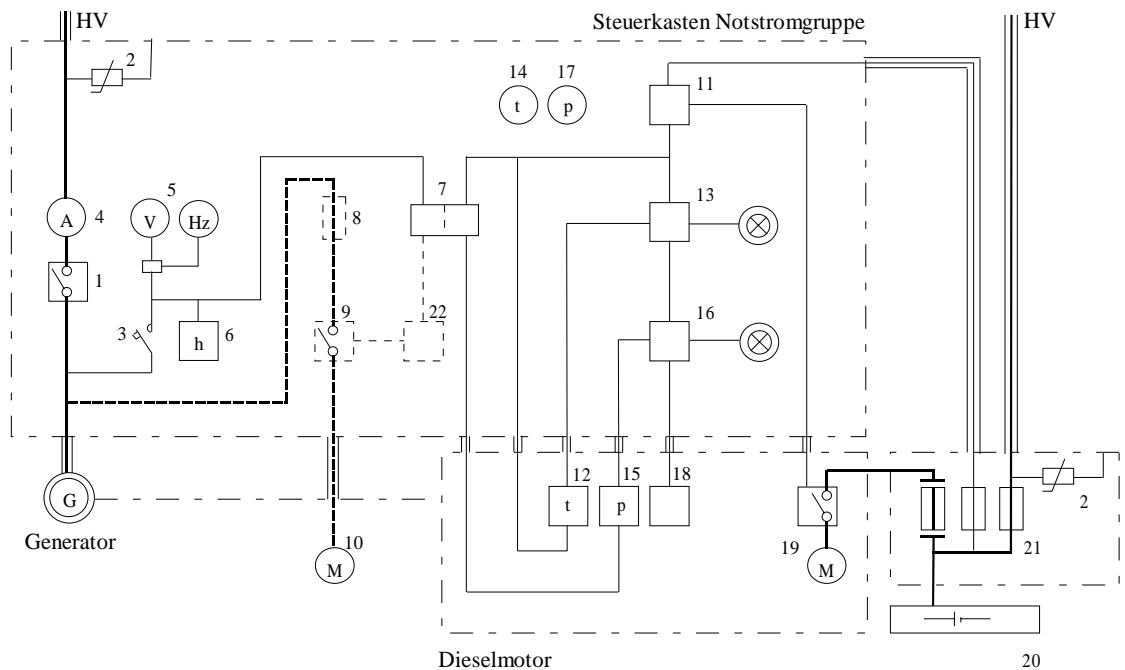
Figur 5.4.-8: Blockschaltbild Notstromgruppe mit hydraulischem Anlasser

- | | | | |
|---|---|-----|--|
| 1 | Selbstschalter | 9 | Auslösung Öldruck (Schauzeichen, Rückstelltaste) |
| 2 | Überspannungsableiter | 10 | Anzeige Öldruck Dieselmotor |
| 3 | Überstromunterbrecher | 11 | Hydraulischer Anlasser |
| 4 | Amperemeter | 12 | Handpumpe |
| 5 | Volt- und Frequenzmeter (mit Umschalter) | 13a | Anlassventil Hand |
| 6 | Betriebsstundenzähler | 13b | Anlassventil elektromagnetisch |
| 7 | Auslösung Übertemperatur (Schauzeichen, Rückstelltaste) | 14 | Druckspeicher |
| 8 | Anzeige Temperatur Dieselmotor | 15 | Elektrohydraulikpumpe |
| | | 16 | Ölbehälter |



Figur 5.4.-9: Blockschaltbild Notstromgruppe mit automatischem hydraulischem Anlasser

Das Blockschaltbild 5.4.-10 zeigt die Steuerung einer Notstromgruppe mit elektrischem Anlasser und elektrischer Überwachung. Hilfsbetriebe und der Öldruckwächter sollen beim Erreichen der Betriebsspannung des Generators automatisch, sofern nötig über ein Zuschaltrelais, eingeschaltet werden.



- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Selbstschalter | 12 | Thermostat Übertemperatur |
| 2 | Überspannungsableiter | 13 | Auslösung Übertemperatur (Signallampe, Rückstellaste) |
| 3 | Überstromunterbrecher Steuerung | 14 | Anzeige Temperatur Dieselmotor |
| 4 | Amperemeter | 15 | Öldruckwächter |
| 5 | Volt- und Frequenzmeter (mit Umschalter) | 16 | Auslösung Öldruck (Signallampe, Rückstellaste) |
| 6 | Betriebsstundenzähler | 17 | Anzeige Öldruck Dieselmotor |
| 7 | Zuschaltrelais ¹⁾ | 18 | Hubmagnet (bei Motorbetrieb erregt) |
| 8 | Überstromunterbrecher | 19 | Anlasser |
| 9 | Schütz Rückkühlventilator | 20 | Anlasserbatterie |
| 10 | Rückkühlventilator | 21 | Überstromunterbrecher |
| 11 | Zündschloss Dieselmotor | 22 | Schalter Rückkühlventilator Aus/Automat |

¹⁾ Variante: Zuschaltung Öldruckwächter mechanisch

Figur 5.4.-10: Blockschaltbild Notstromgruppe mit elektrischem Anlasser

Kraftstoffversorgung

Der Kraftstoffvorrat (Dieselöl) soll der tatsächlichen Leistung der Notstromgruppe entsprechen und den Betrieb der Notstromgruppe während 14 Tagen unter Vollast sicherstellen. Bei zu kleinem Tankvolumen kann der Vorrat z.B. mittels Fässern ergänzt werden. Der Bestimmung des Kraftstoffvorrates wird ein spezifischer Verbrauch gemäss TWO zugrundegelegt.

Kann der notwendige Kraftstoffvorrat mit vernünftigem Aufwand nicht sichergestellt werden, müssen organisatorische Massnahmen getroffen oder eine Reduktion der autarken Phase in Kauf genommen werden. In jedem Fall muss bei solchen Schutzbauten das Belüftungsgerät mit einem Handantrieb ausgerüstet sein.

Der Kraftstoff soll grundsätzlich mit der Kraftstoffpumpe des Dieselmotors direkt aus dem Tank angesaugt werden. Zusätzliche elektrische Pumpeneinrichtungen, z.B. im Zusammenhang mit einem Tagestank, können beibehalten werden, sofern sie sich in einwandfreiem Zustand befinden. Diese Pumpeneinrichtungen sind bei Schutzbauten, die zu einem "grossen Teil EMP-geschützt" werden, als sogenannter Hilfsbetrieb direkt am Steuerkasten der Notstromgruppe EMP-geschützt anzuschliessen. In Schutzbauten, die zu einem "kleinen Teil EMP-geschützt" werden, wird eine solche Pumpeneinrichtung EMP-ungeschützt betrieben und vom bestehenden Elektroverteiler gespeist. Ein Ausfall einer allfälligen Pumpeneinrichtung wird mit der installierten Handpumpe überbrückt.

Die Kraftstoffversorgung hat der kantonalen Gewässerschutzverordnung und den technischen Tankvorschriften (TTV) zu entsprechen. Ferner sind die Vorschriften der Feuerpolizei zu beachten. Jede Änderung an der Tankanlage ist bewilligungspflichtig. Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Ergänzungen und Anpassungen gelten als Änderung (z.B. neuer Füllstutzen, Tankleitungsverlängerung, neue Leitungsführung, Notstromgruppe verschieben, Handpumpe einbauen, zusätzliches Speichervolumen usw.).
- Reparaturen, Ersatz und Wegfall einzelner Einbauteile gelten nicht als Änderung.

Im Zweifelsfall ist das kantonale Gewässerschutzamt zu kontaktieren.

Abgasanlage

Können die Abgase des Dieselmotors nicht zufriedenstellend abgeführt werden (Beeinträchtigung benachbarter Liegenschaften durch Abgase oder Lärm) oder bildet sich zwischen dem Abluft- und dem Luftfassungsbauwerk ein "Kurzschluss", so sind Anpassungen vorzunehmen. Hierzu ist ein Fachmann beizuziehen (siehe Abschnitt 5.2.3., Luftfassungs- und Abluftbauwerke).

Weiter ist zu beachten, dass jede Verlängerung des Auspuffes, z.B. über Dach eines über dem Schutzbau liegenden Gebäudes, eine Reduktion der Leistung der Notstromgruppe zur Folge hat. Je nach neuer Auspufflänge kann auch der zulässige Auspuffgedruck überschritten werden.

Jede Veränderung der Abgasanlage muss nach den Grundsätzen der Schocksicherheit erfolgen.

5.4.7. Steuerung der Energieverbraucher

Die in den TWO oder TWS beschriebenen Kriterien für die Steuerung der elektrischen Energieverbraucher gelten vom Grundsatz her auch für die TWE. Nachfolgend sind die wichtigsten Aspekte für die Erneuerung solcher Steuerungen zusammengefasst:

- Umfangreiche und komplizierte Steuerungen und Überwachungseinrichtungen, welche die Betriebssicherheit gefährden oder bei Störungen den Betrieb sogar verunmöglichen, sind zu ersetzen.
 - Steuerungen für zivilschutzfremde Nutzungen sind von den Steuerungen für die Installationen des Schutzbaus zu trennen. Bei unverhältnismässig hohem Aufwand wird von Fall zu Fall entschieden.
-

- Die Energieverbraucher sind in der Regel von Hand direkt am Apparat oder am Schaltkasten (Unterverteiler, Steuerkasten) zu schalten. Falls automatische Steuerungen oder Regulierungen vorhanden sind, müssen deren Stellglieder bei Ausfall der Reguliereinrichtungen von Hand bedient werden können.
- Die Energieverbraucher sind so zu schalten, dass sie bei Notstrombetrieb der zulässigen Belastung angepasst werden können. Für Energieverbraucher, die alternativ zu andern eingesetzt werden, ist auf dem Unterverteiler ein Schalter vorzusehen. Aus der Schalterstellung (z.B. beim Stufenschalter des Elektrolufterhitzers) muss auf die Belastung durch den Energieverbraucher geschlossen werden können.
- Akustische Alarmierungen und spezielle Signalisierungen im EMP-geschützten Teil der Energieversorgung sind auszubauen. Solche Anzeigen dürfen in Ausnahmefällen belassen werden, wenn dies für die Betriebssicherheit einzelner Energieverbraucher (z.B. Betriebszustand für Personal nicht wahrnehmbar) unbedingt erforderlich ist.
- Die Steuerung stillgelegter Klimaanlage ist auszubauen (siehe Abschnitt 5.2.5.).

5.4.8. Beleuchtung

Normalbeleuchtung

Die vorhandenen Leuchten sind, falls sie nach der Erneuerung noch richtig angeordnet sind, unverändert zu belassen, auch wenn die schocksichere Befestigung nicht den Anforderungen entspricht. Muss die Normalbeleuchtung mit neuen Leuchten ergänzt werden, sind nur solche mit gültiger Genehmigung zu montieren.

Notbeleuchtung

Funktionierende Nothandleuchten mit Akku sollen beibehalten werden.

Nicht funktionierende oder fehlende Teile der Notbeleuchtung (Nothandleuchten) sind zu ersetzen oder zu ergänzen. Für die Zuteilung gilt die Anzahl, die für neue Schutzbauten vorgesehen ist.

Eine Notbeleuchtung ab zentralem Akkumulator (Batterie) kann ebenfalls belassen werden. Falls diese Notbeleuchtung jedoch von der Starterbatterie der Notstromgruppe gespeist wird, muss sie von dieser Batterie abgetrennt und ausser Betrieb gesetzt werden.

Zentraler Lichtschalter

Ist ein zentraler Lichtschalter eingebaut, kann er bei Schutzbauten, die nicht oder zu einem "kleinen Teil EMP-geschützt" werden, für den EMP-ungeschützten Teil belassen werden. Bei Schutzbauten, die zu einem "grossen Teil EMP-geschützt" werden, ist er auszubauen.

Nachtbeleuchtung

Eine allfällig vorhandene Nachtbeleuchtung wird, sofern sie durch die Möblierung nicht tangiert ist, in der bestehenden Form beibehalten.

5.5. Übermittlung

5.5.1. Grundsätze

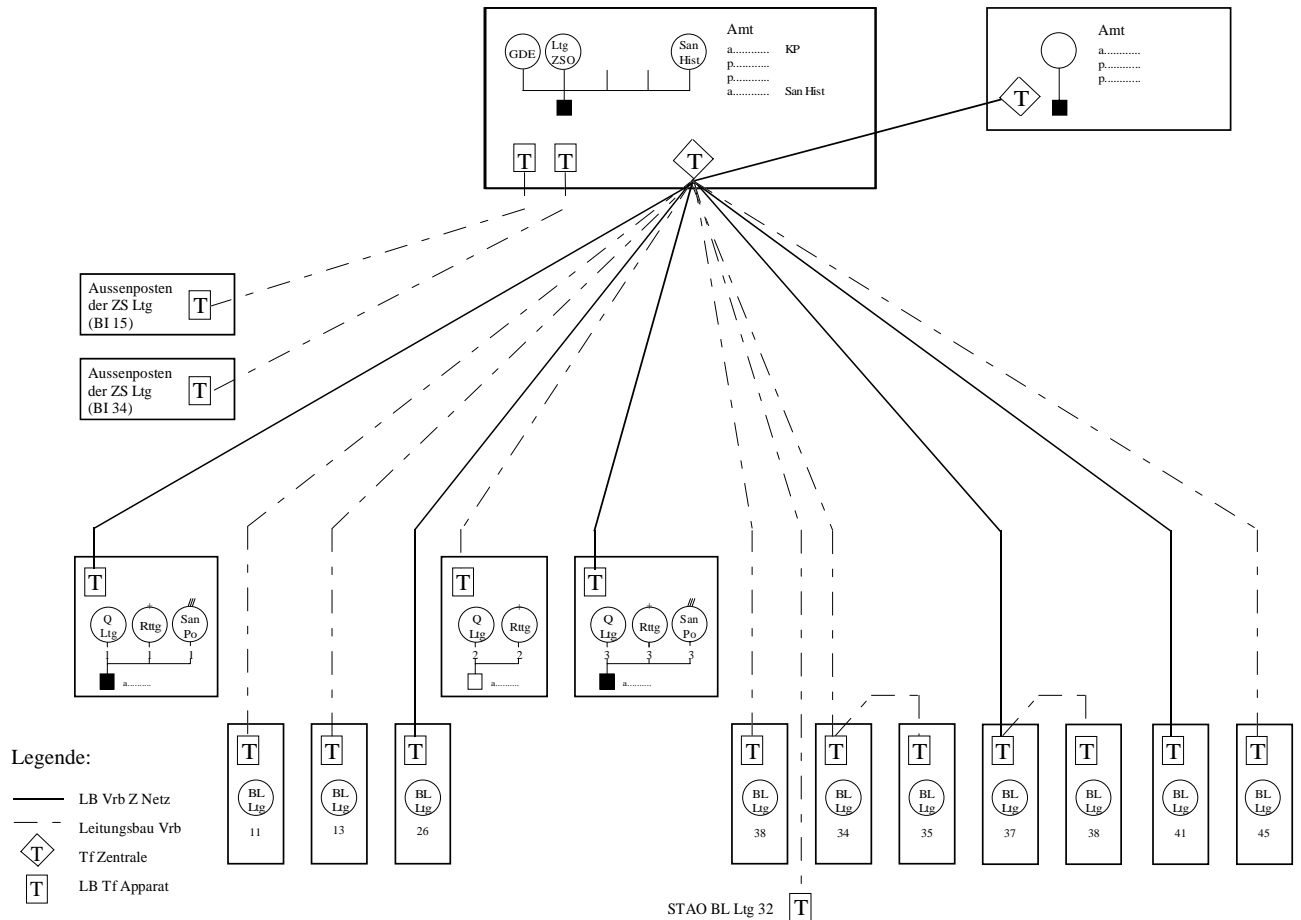
Der Umfang der Übermittlungseinrichtungen für die Draht- und Funkverbindungen wird durch die Funktion und Bedeutung des Schutzbaus bestimmt.

Als Grundlage für die Beurteilung der Zweckmässigkeit bestehender Übermittlungseinrichtungen dient der durch die Zivilschutzorganisation nachgeführte Verbindungsplan. Auf diesem Plan sind sämtliche vorgeschriebenen Drahtverbindungen (Z-Netz) und die geplanten Leitungsbauverbindungen ausgehend vom Kommandoposten der Leitung ZSO eingetragen. Ein Beispiel ist in Figur 5.5.-1 dargestellt. Die Anforderungen an die Übermittlungseinrichtungen sind im Anhang A3 angegeben.

Für die Erneuerung gelten folgende Grundsätze:

- Die Übermittlungseinrichtungen müssen funktionstauglich, möglichst einfach und übersichtlich ausgeführt sein.
- Eine über die Anforderungen hinausgehende Erneuerung der Installationen kann auf Antrag der Gemeinde realisiert werden, wobei dann maximal die Forderungen gemäss TWO oder TWS beitragsberechtigt sind.
- Bestehende Installationen können belassen werden, auch wenn sie nicht den Anforderungen (Typ, Anordnung) entsprechen. Diese Einrichtungen dürfen jedoch die Funktion des Schutzbaus nicht beeinträchtigen.
- Vor allem wichtig sind die Verbindungen durch die Schutzbauhülle nach aussen sowie die Anschlüsse für das Schleusentelefon. Die Aussenverbindungen beinhalten ausser dem Anschluss an das Swisscom-Kabelnetz und die Aussenantennen auch die zusätzlichen Anschlüsse für feldmässige Telefonleitungen sowie für behelfsmässige Aussenantennen.
- Alle Kabel- und Rohrdurchführungen, die aus dem geschützten Teil eines Schutzbaus heraus geführt werden, sind beidseitig an den Austrittsstellen abzudichten. Bei Neuinstallationen von mehr als einer Leitung pro Durchführung (mehr als ein Rohr oder ein Kabel) ist eine genehmigte gasdichte und druckfeste Durchführung einzusetzen.
- Die minimal notwendige Anzahl Anschlüsse an das Swisscom-Kabelnetz für Schutzbauten mit Telefonzentrale wird aufgrund des Verbindungsplanes bestimmt.
- Alle extern eingeführten Leitungen müssen über Sicherungskästen oder auf Anschlusskästen mit Überspannungsableiter geführt sein. Dies betrifft auch allfällige Verbindungen zu zivilschutzfremden Netzen.
- Der Anschluss an ein ungeschütztes Datennetz, z.B. ein koaxiales Radio- und Fernsehnetz, das über den Energieverbraucher mit der EMP-geschützten Energieversorgung verbunden ist, hat über eine spezielle Schutzdose als EMP-Trennstelle zu erfolgen.
- Zusätzliche Einrichtungen, wie Gegensprech- und Akustikanlagen, sind von den Übermittlungseinrichtungen des Zivilschutzes zu trennen.
- Zusätzliche Telefoninstallationen für das zivile Gemeindeführungsorgan sind über separate Trennstellen (Sicherungskasten, AK mit Überspannungsableitern) zu führen.

Tabelle 5.5.-1: Grundsätze zur Übermittlung



Figur 5.5.-1: Beispiel Verbindungsplan Draht

5.5.2. Schocksicherheit

Nicht befestigte Telefontentralen in Kommandoposten müssen entsprechend den Montageanleitungen und mit dem genehmigten Befestigungsrahmen oder den genehmigten Konsolen für Arbeitstische (Tischmodell) befestigt werden. Bestehende Befestigungen können belassen werden, wenn sie die Anforderungen gemäss Tabelle 5.1.-1 erfüllen.

Weitere Anforderungen an die Schockbefestigung der bestehenden Übermittlungseinrichtungen bestehen nicht.

Bei Neuinstallationen müssen die Einbauteile gemäss der TW Schock befestigt werden.

5.5.3. Anschlüsse an das Kabelnetz der Swisscom

Schutzbauten mit Telefonzentralen (Tf-Zen)

Folgende Schutzbauten benötigen eine Tf-Zen:

- Kommandoposten Typ I (KP I);
- Kommandoposten Typ II (KP II);
- Kommandoposten Typ II red (KP IIred);
- Kommandoposten Typ III (KP III) in Gemeinden mit integrierten andern Gemeinden (mit mehreren überörtlichen Verbindungen);
- Kombinationsanlagen mit obengenannten Kommandoposten;
- Schutzbauten mit Standort Leitung ZSO in Gemeinden mit integrierten andern Gemeinden (mit mehreren überörtlichen Verbindungen).

Die minimal notwendigen Anschlüsse an das Swisscom-Kabelnetz sind auf der Basis des Verbindungsplanes zu ermitteln. Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Falls bereits ein Swisscom-Kabelanschluss besteht, bestimmen die notwendigen Verbindungen zu den bestehenden Schutzbauten die minimale Anzahl Aderpaare. Fehlende Anschlüsse sind nachzurüsten. Bei unverhältnismässig hohen Kosten für die Nachrüstung wird von Fall zu Fall entschieden.
- Falls noch kein Swisscom-Kabelanschluss besteht, sind neben den notwendigen Verbindungen zu den bestehenden Schutzbauten auch die noch fehlenden Schutzbauten der Zivilschutzorganisation sowie eine geringe Reserve zu berücksichtigen.

Schutzbauten ohne Telefonzentrale

Die minimal notwendigen Anschlüsse an das Swisscom-Kabelnetz bei bestehender Einführung sind in den Anforderungen im Anhang A3 aufgeführt. Fehlende Anschlüsse sind nachzurüsten. Falls noch kein Swisscom-Kabelanschluss besteht, gelten die Anforderungen für Neuanlagen. Bei unverhältnismässig hohen Kosten für die Nachrüstung wird von Fall zu Fall entschieden.

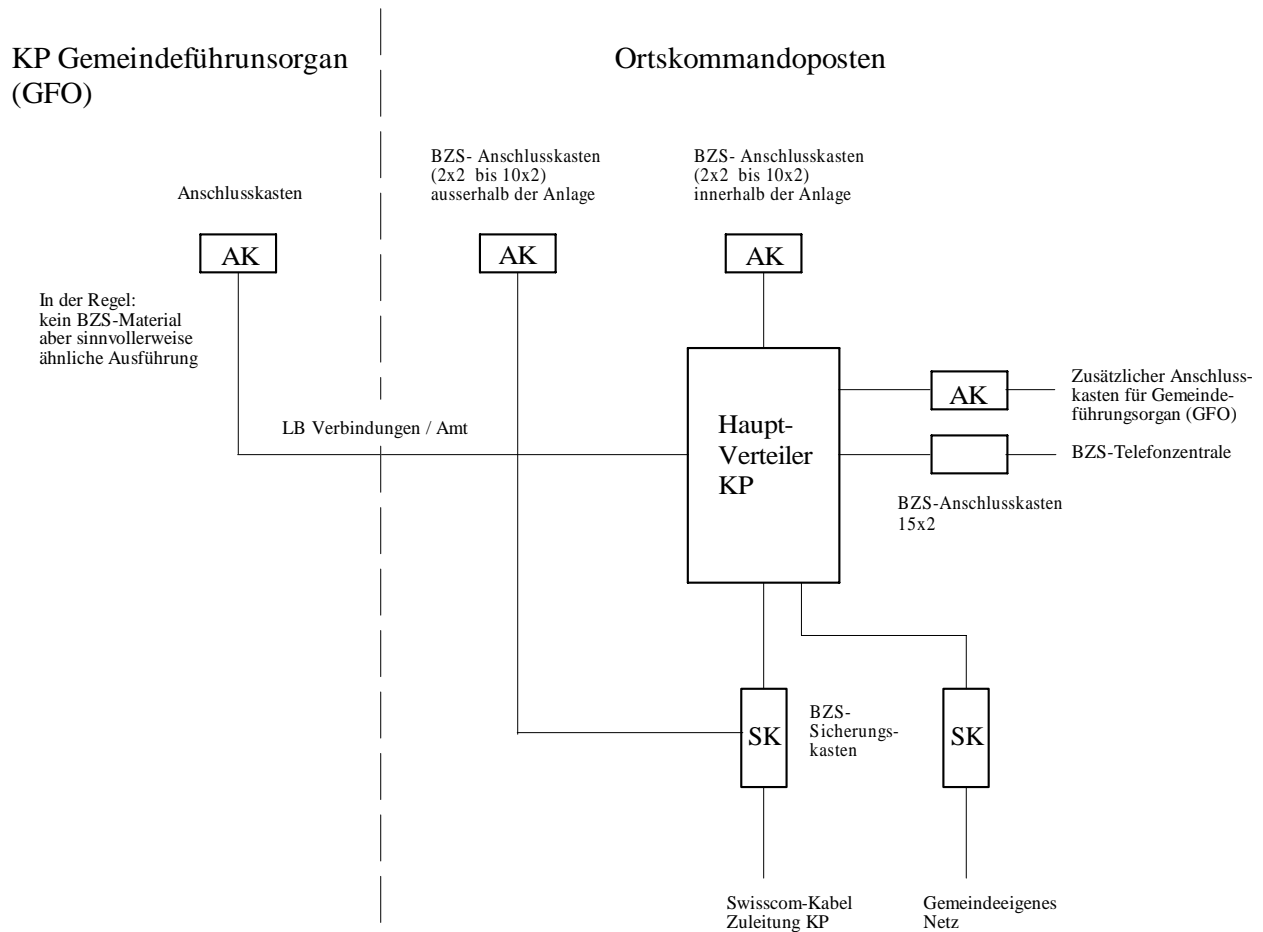
5.5.4. Trennstelle, Hauptverteiler, Anschlussstableau, Telefonzentrale

Trennstelle für externe Leitungen

Alle von extern eingeführten Leitungen müssen über eine Trennstelle mit Überspannungsableitern zur anlageinternen Installation geführt werden. Dies gilt auch für Verbindungen zu zivilschutzfremden Installationen. In Figur 5.5.-2 ist als Beispiel die Kombination eines KP mit einem KP des zivilen Gemeindeführungsorganes dargestellt.

Bei Schutzbauten mit Telefonzentralen sowie bei SanHist und GOPS nach TWO bilden die Sicherungskästen (SK) diese Trennstellen. Sie werden in der Regel beim Hauptverteiler (HV) plaziert und sind durch die Swisscom-Kabelzuleitung und durch die Anzahl Aussenanschlusskasten (Ein-, Ausgänge, Notausgang) bestimmt.

Bei allen übrigen Schutzbauten ohne Telefonzentrale sowie bei älteren SanHist und GOPS bildet ein Anschlusskasten (AK) mit Überspannungsableitern im Innern des Schutzbaus die Trennstelle.



Figur 5.5.-2 Beispiel KP mit Telefonzentrale in Kombination mit KP Gemeindeführungsorgan (GFO)

Anschlusstableau für Telefonzentralen

Die Telefonzentrale wird am Anschlusstableau angeschlossen. Es ermöglicht die einfache Umstellung (Erstellen von direkten Verbindungen) der Teilnehmeranschlüsse durch den Übermittlungsdienst der Zivilschutzorganisation. Die Grösse richtet sich nach der Anzahl Teilnehmeranschlüsse der Telefonzentrale, nach den erforderlichen Anschlüssen für feldmässig zu erstellende Telefonleitungen und nach der Anzahl Anschlusskassen des Schutzbaus. Bei zu kleinem Anschlusstableau kann dessen Grösse bis auf einen direkten Anschluss pro Innen- und Aussenanschlusskasten toleriert werden. Die übrigen Verbindungen können durch Parallelschaltungen gelöst werden.

Hauptverteiler (HV) für Schutzbauten mit Telefonzentrale

Der Hauptverteiler bildet die Überführungs- und Auskreuzungsstelle der Drahtverbindungen. Die Grösse des Hauptverteilers sowie die notwendigen Überführungen und Parallelschaltungen werden durch die vorhandenen Übermittlungseinrichtungen bestimmt. Ein allenfalls bestehender HF-TR Vorsatzfilter ist auszubauen.

Telefonzentrale (TF-Zen)

In Kommandoposten Typ I, II, II red, (KP III und Standort Leitung ZSO, in Gemeinden mit integrierten andern Gemeinden und mit mehreren überörtlichen Verbindungen) werden zum Aufbau der Zivilschutz-Verbindungen Telefonzentralen mit Lokalbatterien eingesetzt. Telefonzentralen mit Zentralbatterien sind zu ersetzen.

Die Telefonzentrale ist in einem separaten Raum unterzubringen (z.B. Abtrennung mit Leichttrennwänden). Die minimale Anzahl Teilnehmeranschlüsse einer bestehenden Telefonzentrale ist gegeben durch die notwendigen externen Verbindungen (Kabelanschluss) sowie durch die Innen- und Aussenanschlüsse (Anschlusskasten). Falls noch möglich, ist die bestehende Telefonzentrale entsprechend den Anforderungen zu erweitern (zusätzliche Aggregate). Bei zu kleiner Telefonzentrale sind die Teilnehmeranschlüsse durch Parallelschaltungen zu reduzieren. Nur in Ausnahmefällen wird die bestehende Telefonzentrale durch eine grössere ersetzt.

5.5.5. Anschlusskasten (AK)

Anschlusskasten innerhalb der Schutzbauten (mit und ohne Überspannungsableiter)

Bei Schutzbauten ohne Sicherungskasten dienen die Anschlusskasten mit Überspannungsableitern als Trennstelle zwischen der Swisscom-Kabelzuleitung, den Aussenanschlusskasten und der anlageinternen Installation. An den Anschlusskasten in den verschiedenen Räumen werden über zweiadrige Kabel und entsprechende Steckdosen die Tischtelefonstationen angeschlossen.

Die Anzahl und Grösse der Anschlusskasten (AK 2×2 bis 15×2) wird durch die Funktion und Bedeutung der Räume und durch die effektiv vorhandenen Arbeitsplätze bzw. durch die Swisscom-Kabelzuleitung bestimmt.

Bestehende Anschlusskasten werden, auch wenn sie bezüglich Anzahl, Grösse und Platzierung nicht den heutigen Anforderungen entsprechen, belassen. Dies gilt auch bei Raumzusammenlegungen in Kommandoposten.

Anschlusskasten ausserhalb der Schutzbauten (mit Überspannungsableiter)

Diese Anschlusskasten bilden die Trennstelle zu den feldmässig verlegten Drahtverbindungen sowie für den Anschluss der Aussenstation des Schleusentelefon und werden bei den Ein- und Ausgängen sowie bei Notausgängen montiert (AK 2×2 bis 10×2).

Falls in einem Schutzbau zwar ein Aussenanschlusskasten vorhanden ist, dieser aber nicht beim Haupteingang montiert ist, muss ein Anschlusskasten beim Haupteingang für den Betrieb des Schleusentelefon nachgerüstet werden.

5.5.6. Funkverbindungen

Für den Betrieb der Funkgeräte wie auch für den Empfang von Radiosendungen sind Antennen erforderlich. Für den Anschluss in den Schutzbauten, müssen Antennenanschlussdosen (AAD) und festverlegte Kabelverbindungen mit Koaxialkabel vorhanden sein. Der Anschluss der Aussenantenne er-

folgt über Antennenanschlussdosen, wobei diese AAD mit Überspannungsableitern ausgerüstet sein müssen.

Für die Montage der Aussenantennen sind an geeigneten Standorten entsprechende Befestigungen nachzurüsten.

Bei neueren Kommandoposten sind im Übermittlungszentrum Antennenverteiler montiert. Fehlt dieser Verteiler, ist auf den nachträglichen Einbau zu verzichten.

Falls bei Ortskommandoposten bereits zwei oder mehr Antennenverbindungen (Sektor-KP: 3 Antennenverbindungen) bestehen, diese jedoch entgegen der Anforderungen nur zu einem Ausgang oder zum Notausgang geführt wurden, können sie belassen werden.

5.5.7. Antenneninstallationen 2500 MHz

Für die Nachrüstung der Antenneninstallationen der kombinierten Funkssysteme oder für den Natelempfang sind die separaten einschlägigen Weisungen des BZS zu beachten.

6. Administrative Hinweise

6.1. Zweck

In diesem Abschnitt werden die verbindlichen administrativen Hinweise beschrieben, welche für die Durchführung der Projektierung, Bauausführung, Prüfung, Abnahme und Abrechnung von Schutzbauten gemäss den vorliegenden Weisungen anzuwenden sind.

Wenn der vorliegende Abschnitt nichts anderes bestimmt, so sind die entsprechenden Hinweise aus den administrativen Weisungen des BZS verbindlich.

6.2. Ablauf eines Erneuerungsprojektes

Eine Übersicht über den Projektablauf ist im Abschnitt 2, Tabelle 2.1.-1 dargestellt. Bis und mit dem Zustandsbericht, sind keine Aufträge an Projektierungsbüros zu vergeben. Ein Grund dafür ist, dass alle Aufwendungen für Vorabklärungen, Grobbeurteilungen, Kostenschätzungen usw., die nicht zu einem Erneuerungsprojekt führen, nicht beitragsberechtigt sind und vollumfänglich zu Lasten der Bauherrschaft gehen.

Aufgrund des Zustandsberichtes ist der Bauherr (Gemeinde, Spitalverwaltung, Kanton) in der Lage, zu entscheiden, ob er seinen Schutzbau erneuern will oder nicht. Es ist dem Bauherrn überlassen, ob er seinen Schutzbau ganz oder nur einen Teil davon erneuern will. Im Falle einer Teilerneuerung muss bis auf Stufe Koordinationssitzung die gesamte Erneuerung in Betracht gezogen werden (Endausbau, Gesamtkosten, Koordination).

6.3. Vorprojektbesprechung

Vor Beginn der Vorprojektierung ist unter der Leitung des Kantons eine Besprechung mit allen Beteiligten (Bauherr, Projektverfasser, Fachingenieure) durchzuführen. Über die Beschlüsse dieser Vorprojektbesprechung ist eine Aktennotiz zu verfassen.

6.4. Unterlagen zum Vorprojekt

Folgende Unterlagen sind von der Bauherrschaft (2fach) der Genehmigungsinstanz zuzustellen:

- Ergebnisse aus der Qualitativen Einstufung (QE);
 - Bedarfsnachweis;
 - Aktennotiz der Vorprojektsitzung;
-

- Zustandsbericht inkl. Resultate einer allfälligen Funktionsprüfung (Prüfbericht);
- neuer Situationsplan (Katasterplan 1:1000) mit farbig eingetragenen Schutzbau und Kennzeichnung der Eingänge, Antennenstandorte sowie der Zu- und Abluftbauwerke;
- Angaben über den Trümmerbereich, der sich über oder neben dem Schutzbau befindenden Gebäude;
- Angaben über nahe Gefahrenbereiche;
- vorhandene Pläne und Prinzipschemata;
- Entwurf der Installationspläne für die Gebäudetechnik (Skizzen der vorgesehenen Änderungen und Ergänzungen);
- Kostenschätzung ($\pm 20\%$).

6.5. Vorprojektgenehmigung

Das Vorprojekt ist dem BZS auf dem Dienstweg, via Kanton, einzureichen. Mit den Arbeiten für das definitive Projekt darf erst nach erfolgter Genehmigung des Vorprojektes begonnen werden.

6.6. Koordinationssitzung

Vor Inangriffnahme des definitiven Projektes ist unter der Leitung des Kantons eine Koordinationssitzung durchzuführen. Das BZS ist einzuladen. Die Koordinationssitzung soll gewährleisten, dass alle am Projekt Beteiligten die richtigen und gleichen Grundlagen verwenden und dass die Vorprojektkorrekturen bei der Weiterbearbeitung des Projektes berücksichtigt werden. Über die Beschlüsse dieser Koordinationssitzung ist eine Aktennotiz zu verfassen. Eine Kopie der Aktennotiz ist dem BZS in jedem Fall zuzustellen.

6.7. Unterlagen für das definitive Erneuerungsprojekt

Der Umfang der notwendigen Unterlagen hängt von der Art des Erneuerungsprojektes ab. Grundsätzlich gilt, dass nur die von der Erneuerung betroffenen Anlageteile planerisch dargestellt werden müssen, allenfalls ergänzt durch Übersichtspläne zur Verbesserung der Überprüfbarkeit. Der genaue Umfang der notwendigen Unterlagen wird an der Koordinationssitzung festgelegt. Die entsprechend ausgefüllte Liste (siehe Anhang C) wird an dieser Sitzung vom Kanton abgegeben.

6.8. Honorare

Die Erneuerungsprojekte sind aufgrund der unterschiedlichen Baustruktur sehr vielfältig. Bei älteren Schutzbauten fehlen häufig Unterlagen, deren Erstellung erst mit den "Richtlinien betreffend Unterlagen für Betrieb und Unterhalt von Zivilschutzbauten gemäss TWO und TWS" vom 13. Juli 1981 geregelt wurde. Sie sind daher nachträglich zu erarbeiten, neu zusammenzustellen oder wenn notwendig zu ergänzen. Auch können sich dem beauftragten Planer während der Ausführung eines Erneuerungsprojektes zusätzlich Aufgaben stellen, die nur in beschränkter Masse vorhersehbar waren.

Als Grundlage für die Festlegung der subventionsberechtigten Honorare kommen die Normen SIA 102, 103, 108, die Bestimmungen der Konferenz der Baufachorgane des Bundes (KBOB) und die einschlägigen Regelungen der Kantone zur Anwendung.

Die Planungsaufträge sind in geeignete Phasen mit dem entsprechenden Kostendach zu erteilen. Die Aufträge können wie folgt aufgeteilt werden:

- Vorprojektstudien, Zustandserfassungen, Funktionskontrollen;
- Vorprojekt;
- definitives Bau- und Ausführungsprojekt;
- Bauausführung, Abnahmen und Bauabrechnung.

Vorprojektstudien, Zustandserfassungen, Funktionskontrollen und Vorprojekte sollen vorteilhafterweise nach dem Zeittarif verrechnet werden. Hierzu sind in geeigneter Form von verschiedenen Planern Offerten für die Honoraransätze mit Aufwandschätzung einzuholen. Grundlage für diese Offerten bilden die Erkenntnisse aus der qualitativen Einstufung und dem Zustandsbericht. Das eigentliche Bau- und Ausführungsprojekt samt Bauleitung und Abrechnung ist aufgrund der Gesamtbausumme im Kostentarif zu verrechnen.

Für Aufträge mit honorarberechtigten Bausummen unter Fr. 100'000.- ist der Honorarprozentsatz auf der Basis einer honorarberechtigten Bausumme von Fr. 100'000.- zu ermitteln. Ausnahmsweise können Planungsarbeiten dieser Grössenordnung (nach Rücksprache mit dem Kanton) auch im Zeittarif verrechnet werden, wobei entsprechende Offerten einzuholen sind.

Für die Kosten von Plan- und Fotokopien werden höchstens 1% der jeweiligen honorarberechtigten Bausummen als beitragsberechtigter anerkannt.

Soweit spezielle Fälle nicht geregelt sind, gelten die einschlägigen administrativen Weisungen des BZS.

6.9. Anlagedokumentation der erneuerten Anlage

Inhalt und Umfang der Anlagedokumentation sind in den Richtlinien des BZS betreffend Unterlagen für Betrieb und Unterhalt von ZS-Bauten gemäss TWO und TWS festgelegt.

Die Anlagedokumentation umfasst im wesentlichen:

- die revidierten Pläne und Schemata des ausgeführten Erneuerungsprojektes (evtl. Teilprojekt);
- die bestehenden Unterlagen nicht erneuerter Teile des Schutzbaus;
- die Betriebsschemata;
- die Bedienungs- und Wartungsanleitungen für einzelne Einbauteile wie Notstromversorgung, Ventilatoren, Dampfkochapparate, Waschmaschinen, Pumpen usw.;
- die Beschriftung im Schutzbau, welche mit den Betriebsunterlagen übereinstimmen muss.

Ist die bestehende Anlagedokumentation unvollständig oder nicht nachgeführt, ist zwischen dem Bauherrn und der Genehmigungsinstanz zu vereinbaren, inwieweit die Anlagedokumentation aufzuarbeiten ist. Aufwendungen zur Erstellung von nicht vorhandenen Unterlagen (Pläne, Schemata inkl. Kopien usw.), die nicht direkt für das Erneuerungsprojekt notwendig sind, werden separat vergütet.

Die Anlagedokumentation (siehe auch Anhang C) ist dem Bauherrn anlässlich der Prüfung der technischen Einrichtungen in dreifacher Ausführung zu übergeben.

6.10. Prüfung und Abnahme

Die Abnahme des erneuerten Schutzbaues hat zwischen den Unternehmern und dem Bauherrn bzw. der Bauleitung gemäss SIA-Norm 118, Art. 158 ff zu geschehen. Die dabei vom Fachingenieur zu erbringenden Leistungen sind in der SIA-Norm 108, Art. 4.4.3 aufgeführt. Das BZS führt keine Abnahme im Sinne der SIA-Norm 118, Kapitel 6 durch, sondern prüft nachträglich, ob das vollendete Werk dem genehmigten definitiven Projekt und den Weisungen entspricht.

Anhang A: Anforderungen

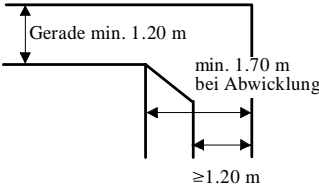
A1. Raumnutzung

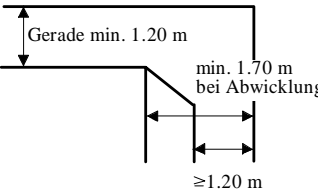
Führungsstandorte KP I, KP II, KP IIred sowie KP III				
Raumnutzung	Anforderungen		Hinweis in TWE	
Ein- / Ausgänge				
Zugang, Vorreinigung • Zugang • Vorreinigung (VRe)	H/2-trümmersicher 5 m ² massiv überdeckt		3.3.	
Schleuse, Reinigung	Gasschleuse bzw. S/Re kombiniert. Fläche $\geq 5 \text{ m}^2$ Maximale Gasschleusengrösse 10 m ² bei Raumhöhe von ca. 2.60 m		3.3. 5.2.	
Raumgruppe Kdo-Räume				
Gesamte Raumgruppe „Kommandoräume“ • Kdo Raum • DC Raum • Na Raum • Uem Zentr • Kanzlei • Büro C ZSO	Fläche insgesamt: • KP I : 100 m ² • KP II : 80 m ² • KP IIred : 50 m ² • KP III : 40 m ² Für alle Stabsfunktionen ein Arbeitsplatz von 0.75 m Breite KP I und II : Kdo Raum muss abgetrennt sein KP I, II und IIred : Separater Raum für Tf-Zentrale erforderlich		3.4.1.	
Telefon- und Funkplätze	Erforderliche Anzahl Uem-Plätze			3.4.1. 5.5.
	KP Typ	TF-Plätze	Fk-Plätze	
	KP I	5	3	
	KP II	3	2	
	KP IIred	2	1	
KP III	1	1		

Führungsstandorte KP I, KP II, KP IIred sowie KP III		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Versorgungsräume		
Personalliegräume, Aufenthaltsraum, Waschräume/ Toiletten	Flächen insgesamt: • KP I : 80 m ² • KP II : 60 m ² • KP IIred : 50 m ² • KP III : 35 m ²	3.5. 3.4.1.
Personalliegeplätze	Liegestellen für ca. 33% des zugeteilten Personals in der Anlage bzw. in einem angegliederten vollwertigen Schutzraum mit Schleuse • KP I : 24 Personal List • KP II : 18 Personal List • KP IIred : 12 Personal List • KP III : 9 Personal List Restliche Liegestellen in nahem, vollwertigem Schutzraum mit Schleuse	
Aborte/Toiletten	Minimal 1 WC/TC pro 30 Personen	3.5.
Küche	Flächen: • KP I/II : 10 m ² • KP IIred : 8 m ² oder Kochnische und Versorgung aus externer ZS-Küche	3.5.
Vorratsraum	Bei vorhandener Küche im KP: KP I/II und KP IIred: 6 m ² oder Ablageflächen auf Tablaren/Gestellen/Schränken in anderen Räumen	3.5.

Bereitstellungsanlagen BSA		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Ein- / Ausgänge		
Rampe/Zugang, Vorreinigung <ul style="list-style-type: none"> • Rampe/Zugang • Rampe • Vorreinigung 	H/2-trümmersicher Minimalbreite : 2.4 m Maximalgefälle : 15% Lichte Höhe : 2.1 m 7 m ² massiv überdeckt	3.3.
Schleuse, Reinigung	Gasschleuse bzw. S/Re kombiniert. Fläche $\geq 5 \text{ m}^2$ Maximale Gasschleusengrösse 10 m^2 bei Raumhöhe von ca. 2.60 m	3.3. 5.2.
Arbeitsräume		
Büro BSA ohne QKP IV	Arbeitsplätze von 0.75 m Breite: <ul style="list-style-type: none"> • Bei BSA I*/I : 4 Plätze inkl. 1 Tf- und 1 Fk-Platz • Bei BSA II*/II : 3 Plätze inkl. 1 Tf- und 1 Fk-Platz Arbeitsplätze können im Aufenthaltsbereich abgetrennt angeordnet werden	3.4.2.
Büro BSA mit QKP IV kombiniert (in BSA I* oder I)	Fläche: 12 m^2 Arbeitsplätze von 0.75 m Breite in einem separaten Raum angeordnet (QKP und Büro BSA) inkl. 1 Tf- und 1 Fk-Platz	
Geräteraum		
Geräteraum	Fläche mind. 40 m^2 pro Zug d.h.: <ul style="list-style-type: none"> • BSA I* : 160 m^2 • BSA I : 120 m^2 • BSA II* : 80 m^2 • BSA II : 40 m^2 (BSA III : 40 m^2) Raumhöhe $\geq 2.20 \text{ m}$ Geräteraum mit drucksicherem Tor abgeschlossen	3.4.2.

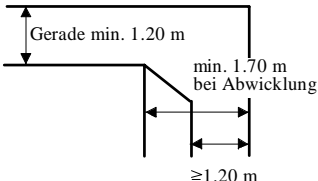
Bereitstellungsanlagen BSA		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Versorgungsräume		
Personalliegräume, Aufenthaltsraum, Waschräume/ Toiletten	Flächen insgesamt: <ul style="list-style-type: none"> • BSA I* (4 Züge): 170 m² • BSA I (3 Züge): 130 m² • BSA II* (2 Züge): 85 m² • BSA II (1 Zug) : 45 m² 	3.5.
Personalliegeplätze	Liegestellen für ca. 50% des zugeteilten Personals in der Anlage bzw. in einem angegliederten vollwertigen Schutzraum mit Schleuse <ul style="list-style-type: none"> • BSA I* : 54 Personal List • BSA I : 42 Personal List • BSA II* : 30 Personal List • BSA II : 15 Personal List Restliche Liegestellen in nahem, vollwertigem Schutzraum mit Schleuse	
Aborte/Toiletten	Minimal 1 WC/TC pro 30 Personen	3.5.
Küche	Fläche: <ul style="list-style-type: none"> • BSA I*/I : 12 m² • BSA II*/II: 10 m² oder Kochnische und Versorgung aus externer ZS-Küche	3.5.
Vorratsraum	Bei vorhandener Küche in BSA: Fläche: 6 m ² oder Ablageflächen auf Tablaren/Gestellen/Schränken in andern Räumen	3.5.

Sanitätsposten SanPo		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Ein- / Ausgänge		
Zugang, Vorreinigung <ul style="list-style-type: none"> Treppe, Rampe, Rampe mit Mitteltreppe Vorreinigung 	Zugang und Vorreinigung sollten bahrengängig sein  5 m ² massiv überdeckt	3.3.
Schleuse, Reinigung	Gasschleuse bzw. S/Re kombiniert. Fläche $\geq 5 \text{ m}^2$ Maximale Gasschleusengröße 10 m ² bei Raumhöhe von ca. 2.60 m Schleuse und Reinigung sollten bahrengängig sein	3.3. 5.2.
Behandlungs- und Pflegeräume		
Behandlungsraum	Fläche: 10 m ² 1 Tf-/Fk-Platz	3.4.3.
Pflegeraum	Mindestanzahl Patientenliegestellen: 16 Pat List (2-stöckig) Bettenwagengängigkeit zwischen Pat List und Behandlungsraum	3.4.3.
Pflegearbeitsplatz	Mindestens 1 Arbeitsplatz mit Lavabo und Ausguss oder WC mit separatem Wasserhahn im Bereich Behandlungs-/ Pflegeraum	3.4.3.
Versorgungsräume		
Personalliegeplätze	Anzahl Personal List in SanPo bzw. in einem angegliederten vollwertigen Schutzraum mit Schleuse <ul style="list-style-type: none"> 6 Personal List bei max. 32 Pat List 12 Personal List bis 54 Pat List Restliche Liegestellen in nahem, vollwertigem Schutzraum mit Schleuse	3.5.
Aborte/Toiletten	Minimal 1 WC/TC pro 30 Personen	3.5.

Sanitätshilfsstelle SanHist		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Ein- / Ausgänge		
Zugänge <ul style="list-style-type: none"> Haupteingang/Nebeneingang 	Mindestens 1 trümmersicherer Zugang (H/2-trümmersicher) mit Stauraum; Schleuse/Reinigung beim trümmersicheren Eingang muss bahrengängig sein 	3.3.
Stauraum/Vorreinigung <ul style="list-style-type: none"> Haupteingang/Nebeneingang Vorreinigung 	Stauraum/VRe bei bahrengängigem Eingang: minimal 15 m ² massiv überdeckt und gegen das Freie mit Türe abgeschlossen 5 m ² massiv überdeckt	3.3.
Schleuse	Mindestens 1 Gasschleuse. Fläche $\geq 5 \text{ m}^2$ Maximale Gasschleusengröße 15 m ² bei Raumhöhe von ca. 2.60 m; bahrengängig bei trümmersicherem Eingang	3.3. 5.2.
Aufnahme- und Nebenräume		
Sauerstoffraum, Leichenraum	Sauerstoffreserven in Anlage Leichenraum allein : 10 m ² Komb. Sauerstoff-/Leichenraum : 18 m ² Der Leichenraum kann auch ausserhalb des Schutzbereiches angeordnet werden	3.3. 5.
Triage, Aufnahme, Reinigung und Büro	Flächen der Triage, Aufnahme und Reinigung: <ul style="list-style-type: none"> 60 - 80 Pat List : 30 m² 81 - 100 Pat List : 45 m² > 100 Pat List : 60 m² Raumbreite mind. : 3 m Bettenwagengängig Büro mit 1 Tf- und 1 Fk-Platz	3.4.4.
Material-, Effektenräume, Materialschränke	Material und Effekten pro 50 Pat List: Fläche: 10 m ² oder 9 Schränke bzw. Gestelle (B = 0.9 bis 1 m)	3.4.4.

Sanitätshilfsstelle SanHist		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Behandlungsräume		
Operation, Vorbereitung	Fläche pro Raum: <ul style="list-style-type: none"> • Operation : 20 m² • Vorbereitung : 15 m² Operation und Vorbereitung nebeneinander, direkte Verbindung Räume bettenwagengängig, Türdurchgänge B ≥ 1 m	3.4.4.
Ambulatorium	Fläche: 12 m ² Anordnung beliebig. Nach Möglichkeit gut erreichbar vom Eingang her; Teil des Pflege Raumes oder des Mehrzweckraumes verwendbar	3.4.4.
Apotheke, Labor, Sterilisation	Fläche für alle 3 Funktionen: 25 m ² Apotheke und Labor im gleichen Raum. Sterilisation evtl. in Vorbereitung oder 3 Medikamentenschränke pro 50 Pat List, 1 Laborantenplatz im Behandlungsbereich und 1 Dampfsterilisateur mit Motorvakuumpumpe	3.4.4.
Pflegeräume (Mehrzweckraum)		
Pflegeräume, Mehrzweckraum mit Pflegearbeitsplätzen	Minimale Anzahl Patientenliegen: 60 Pat List (nach Bereinigung des Raumprogrammes) Räume bettenwagengängig, Türdurchgänge B ≥ 1 m 1 Pflegearbeitsplatz pro 60 Pat List mit Lavabo und Ausguss oder WC mit separatem Wasserhahn im Bereich Behandlungs-/Pflege Raum Konsoltisch	3.4.4.

Sanitätshilfsstelle SanHist		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Versorgungsräume		
Personalliegräume, Aufenthaltsraum, Waschräume/-Toiletten, Arzttraum	Flächen: <ul style="list-style-type: none"> • 60 - 80 Pat List: 60 m²*) • 81 - 100 Pat List: 70 m²*) • > 100 Pat List: 80 m²*) *) zusammen mit angegliederten, zugeteilten Versorgungsräumen	3.5.
Personalliegeplätze	Liegestellen für ca. 33% des zugeteilten Personals in der Anlage bzw. in einem angegliederten vollwertigen Schutzraum mit Schleuse <ul style="list-style-type: none"> • 60 - 80 Pat List: 18 Personal List • 81 - 100 Pat List: 24 Personal List • > 100 Pat List: 30 Personal List Restliche Liegestellen in nahem, vollwertigem Schutzraum mit Schleuse Arzttraum mit 2 List	3.4.4.
Aborte/Toiletten	Minimal 1 WC/TC pro 30 Personen	3.4.4.
Küche	Fläche: 12 m ²	3.5.
Vorratsraum	Fläche: 6 m ² oder Ablageflächen auf Tablaren/Gestellen/Schränken in anderen Räumen	3.5.
Waschküche	Waschküche mit den notwendigen speziellen Apparaten kann an irgend einem geeigneten Ort in der Anlage angeordnet werden	3.5.

Geschützte Operationsstelle GOPS		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Ein- / Ausgänge		
Zugänge <ul style="list-style-type: none"> Haupteingang/Nebeneingang 	Mindestens 1 trümmersicherer Zugang (H/2-trümmersicher) mit Stauraum; Schleuse/Reinigung beim trümmersicheren Eingang muss bahrengängig sein 	3.3.
Stauraum/Vorreinigung <ul style="list-style-type: none"> Haupteingang/Nebeneingang Vorreinigung 	Stauraum/VRe bei bahrengängigem Eingang: minimal 15 m ² massiv überdeckt und gegen das Freie mit Türe abgeschlossen 5 m ² massiv überdeckt	3.3.
Schleuse	Mindestens 1 Gasschleuse. Fläche $\geq 5 \text{ m}^2$ Maximale Gasschleusengröße 15 m ² bei Raumhöhe von ca. 2.60 m; bahrengängig bei trümmersicherem Eingang	3.3.
Verbindung zum Spital	Möglichst kurze Verbindung zwischen GOPS und Spital; muss bettenwagengängig sein und über Gasschleuse in GOPS führen Oberirdische Verbindung möglich	3.3.
Aufnahme- und Nebenräume		
Sauerstoffraum, Leichenraum	Sauerstoffreserven in Anlage Leichenraum allein : 10 m ² Komb. Sauerstoff-/Leichenraum : 18 m ² Der Leichenraum kann auch ausserhalb des Schutzbereiches angeordnet werden	3.3.

Geschützte Operationsstelle GOPS		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Triage, Aufnahme, Reinigung und Büro	Flächen der Triage, Aufnahme und Reinigung: <ul style="list-style-type: none"> • bis 140 Pat List : 70 m² • bis 250 Pat List : 100 m² Raumbreite mind. : 3 m Bettenwagengängig Büro mit 1 Tf- und 1 Fk-Platz: <ul style="list-style-type: none"> • bis 140 Pat List : 10 m² • bis 250 Pat List : 12 m² 	3.4.5.
Material-, Effektenräume, Materialschränke	Material: <ul style="list-style-type: none"> • bis 140 Pat List : 20 m² oder 15 Schränke oder Gestelle • bis 250 Pat List : 40 m² oder 30 Schränke oder Gestelle Effekten: <ul style="list-style-type: none"> • bis 140 Pat List : 15 m² oder 9 Schränke oder Gestelle • bis 250 Pat List : 20 m² oder 15 Schränke bzw. Gestelle(B = 0.9 bis 1 m) 	3.4.5.
Behandlungsräume		
Operation, Vorbereitung	Fläche pro Raum: <ul style="list-style-type: none"> • Operation : 20 m² mit antistatischem Bodenbelag • Vorbereitung : 15 m² Pro 140 Pat List : <ul style="list-style-type: none"> • 1 OP und 1 Vorbereitung nebeneinander, direkte Verbindung Evtl. 1 OP Raum mit 2 OP-Tischen Räume bettenwagengängig, Türdurchgänge B ≥ 1 m	3.4.5.
Röntgenraum mit Dunkelkammer	Fläche: 15 m ² Strahlenschutz: Bleiglasscheibe, Betonwände, Türe mit Bleibeschichtung. Leichttrennwände mit Bleieinsatz	3.4.5.

Geschützte Operationsstelle GOPS		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Ambulatorium, Gipsen	<p>Flächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambulatorium : 15 m² • Gipsen : 15 m² • oder kombiniert : 30 m² <p>Anordnung beliebig. Nach Möglichkeit gut erreichbar vom Eingang her; Teil des Pflegezimmers oder des Mehrzweckzimmers verwendbar</p>	3.4.5.
Apotheke, Labor, Sterilisation	<p>Flächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apotheke: <ul style="list-style-type: none"> – bis 140 Pat List: 15 m² oder 9 Schränke – bis 250 Pat List: 20 m² oder 15 Schränke • Labor: <ul style="list-style-type: none"> – bis 140 Pat List: 15 m² oder 5 m Konsoltisch – bis 250 Pat List: 25 m² oder 8 m Konsoltisch • Komb. Labor/Apotheke: <ul style="list-style-type: none"> – bis 140 Pat List: 30 m² oder 9 Schränke und 5 m Konsoltisch – bis 250 Pat List: 45 m² oder 15 Schränke und 8 m Konsoltisch • Sterilisation: <ul style="list-style-type: none"> – bis 140 Pat List: 2 Dampfsterilisatoren und 1 Motorvakuumpumpe – bis 250 Pat List: 3 Dampfsterilisatoren und 1 Motorvakuumpumpe <p>Sterilisation in separatem Raum oder an geeignetem Ort im Behandlungsbereich</p>	3.4.5.
Pflegezimmer (Mehrzweckraum)		
Pflegezimmer, Mehrzweckraum mit Pflegearbeitsplätzen	<p>Minimale Anzahl Patientenbetten: 120 Pat List</p> <p>Mindestwerte bei Spezialgrößen von GOPS müssen von Fall zu Fall, je nach ursprünglicher Grösse, beurteilt werden</p> <p>Räume bettenwegänglich, Türdurchgänge $B \geq 1$ m</p> <p>1 Pflegearbeitsplatz pro 60 Pat List mit Lavabo und Abfluss oder WC mit separatem Wasserhahn im Bereich Behandlungs-/Pflegezimmer</p> <p>Konsoltisch</p>	3.4.5.

Geschützte Operationsstelle GOPS		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
Versorgungsräume		
Personalliegräume, Aufenthaltsraum, Waschräume/-Toiletten, Arztraum	Flächen: <ul style="list-style-type: none"> • 201 - 250 Pat List: 160 m^{2*}) • 141 - 200 Pat List: 110 m^{2*}) • ≤ 140 Pat List: 70 m^{2*}) *) zusammen mit angegliederten, zugeteilten Versorgungsräumen	3.5.
Personalliegeplätze	Liegestellen für ca. 33% des zugeteilten Personals in der Anlage bzw. in einem angegliederten vollwertigen Schutzraum mit Schleuse <ul style="list-style-type: none"> • 201 - 250 Pat List: 51 Personal List • 141 - 200 Pat List: 39 Personal List • ≤ 140 Pat List: 30 Personal List Restliche Liegestellen in nahem, vollwertigem Schutzraum mit Schleuse Arztraum mit 2 List	3.5.
Aborte/Toiletten	Minimal 1 WC/TC pro 30 Personen	3.5.
Küche	Fläche: <ul style="list-style-type: none"> • 201 - 250 Pat List: 20 m² • 141 - 200 Pat List: 15 m² • ≤ 140 Pat List: 12 m² 	3.5.
Vorratsraum	Fläche: <ul style="list-style-type: none"> • 201 - 250 Pat List: 22 m² • 141 - 200 Pat List: 20 m² • ≤ 140 Pat List: 15 m² oder Ablageflächen auf Tablaren/Gestellen/Schränken in anderen Räumen	3.5.
Waschküche mit Wäschelager	Fläche für die Waschküche: <ul style="list-style-type: none"> • 201 - 250 Pat List: 10 m² • 141 - 200 Pat List: 8 m² • ≤ 140 Pat List: 6 m² Fläche für das Wäschelager: <ul style="list-style-type: none"> • 201 - 250 Pat List: 15 m² • 141 - 200 Pat List: 10 m² • ≤ 140 Pat List: 8 m² Es ist kein separater Raum notwendig	3.5.

Kombinationsanlagen

Anforderungen

- Für jeden enthaltenen Anlagentyp ist eine Beurteilung des Bereiches „Funktion“ einzeln durchzuführen.
Für die Raumgruppe "Ein- und Ausgänge" müssen mindestens die strengsten Anforderungen des einzelnen Anlagentyps erfüllt werden.
- Für die Raumgruppe „Versorgungsräume“ gelten grundsätzlich dieselben Anforderungen für das Personal wie sie für jeden Anlagentyp massgebend sind.
Als Folge der gemeinsamen Benutzung durch das gesamte Personal gelten folgende Grundsätze:
 - Personalliegräume, Aufenthaltsraum, Waschräume/Toiletten:
Die Summe der einzelnen Flächen aller in der Kombination enthaltenen Anlagentypen kann höchstens um 10% reduziert werden.
 - Küche, Vorrat:
Die Anforderungen müssen mindestens denjenigen einzelnen Anlagentypen entsprechen, welche die strengsten Anforderungen haben. Die Fläche muss zudem mindestens 10% grösser sein als die des massgebenden Anlagentyps.

Spezielle Schutzräume > 200 SP (z.B. Schutzraum in Tiefgarage)						
Raumnutzung	Anforderungen				Hinweis in TWE	
Ein- / Ausgänge						
Zugänge, Schleusen, Notausgänge	H/2-trümmersicher					3.3.
	SR Grösse	Eingänge mit Schleuse ¹⁾		Notausgänge		
		Anzahl total	davon trümmersicher	Anzahl total	davon trümmersicher	
	bis 600 SP	1	1	1	1	
	- 1'000 SP	2	1	2	1	
	- 2'000 SP	3	1	3	2	
- 3'000 SP	4	1	4	3		
- 4'000 SP	5	1	5	4		
Vorreinigung (VRe), Schleuse (S) (pro Eingang)	Vorreinigung: mind. 5 m ² massiv überdeckt beim trümmersicheren Eingang Schleusengrösse (pro Schleuse) mind. 5 m ² max. ca. 10 m ²				3.3.	

¹⁾ 1 Doppeleingang entspricht 2 Eingängen

Schutzräume in Kranken- und Altersheimen		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
	siehe TWE 1994 Schutzräume	

Freifeldschutzräume		
Raumnutzung	Anforderungen	Hinweis in TWE
	siehe TWE 1994 Schutzräume	

A2. Schutzhülle und Abschlüsse

Bauteil	Anforderungen	Hinweis in TWE
Schutzbaudecke unter Gebäude		
<ul style="list-style-type: none"> • In Gebäuden mit mind. einer Betondecke über dem Schutzbau und mit kleiner Brandbelastung¹⁾ sowie kleinen Öffnungen im Erdgeschoss⁴⁾ • In Gebäuden mit mind. einer Betondecke über dem Schutzbau und mit grösseren Öffnungen⁴⁾ im Erdgeschoss; kleine Brandbelastung • In Gebäuden ohne zusätzliche Betondecke über dem Schutzbau • In Gebäuden mit grosser Brandbelastung²⁾ 	Stahlbeton ³⁾ h = 250 mm Stahlbeton ³⁾ h = 350 mm Stahlbeton ³⁾ h = 400 mm Stahlbeton ³⁾ h = 400 mm	4.
Schutzbaudecke unter freiem Terrain		
Erdüberdeckung (bzw. massenäquivalente Überdeckung) ³⁾ : <ul style="list-style-type: none"> • > 0.50 m Überdeckung • > 0.35 m Überdeckung • > 0.20 m Überdeckung • > 0.10 m Überdeckung • keine Überdeckung 	Stahlbeton ³⁾ h = 250 mm h = 300 mm h = 400 mm h = 500 mm h = 550 mm	4. 4.5.1.
¹⁾ Kleine Brandbelastung: $\leq 400 \text{ MJ/m}^2$ bzw. $< 25 \text{ kg Holzäquivalent pro m}^2$ Raum direkt über dem Schutzbau. ²⁾ Grosse Brandbelastung: $> 400 \text{ MJ/m}^2$ bzw. $> 25 \text{ kg Holzäquivalent pro m}^2$ Raum direkt über dem Schutzbau. Gebäude mit mehr als einer Holzdecke über dem Schutzbau bzw. ganzer Oberbau in Holzbauweise oder dauernde Einlagerung brennbarer Materialien direkt über dem Schutzbau. Anstelle von 400 mm Beton kann der Deckenaufbau auch aus 300 mm Beton, mind. 40 mm Unterlagsboden und mind. 10 mm Isolation bestehen. ³⁾ Bodenbeläge, Überbeton usw. direkt auf der Stahlbetonkonstruktion dürfen entsprechend ihrer äquivalenten Betondicke berücksichtigt werden. Bewehrungsgehalt mind. 0.10% in jeder Richtung (dicke Teile $> 0.05\%$). ⁴⁾ Summe der Öffnungsflächen kleiner bzw. grösser als 30% der gesamten Wandfläche des Geschosses direkt über dem Schutzbau (TWK 1994).		

Bauteil	Anforderungen	Hinweis in TWE
Aussenwände gegen das Terrain		
<ul style="list-style-type: none"> • Aussenwand voll erdberührt 	Stahlbeton ¹⁾ 250 mm Beton leicht bewehrt ²⁾ 400 mm Beton nicht bewehrt 400 mm	4.5.1.
<ul style="list-style-type: none"> • Aussenwand bis max. 1.0 m luftberührt 	Stahlbeton ¹⁾ 400 mm ³⁾ Beton leicht bewehrt ²⁾ 400 mm ³⁾ Beton nicht bewehrt 400 mm ³⁾	
<ul style="list-style-type: none"> • Aussenwand 1.0 m bis 1.5 m luftberührt 	Stahlbeton ¹⁾ 500 mm ³⁾ Beton leicht bewehrt ²⁾ 500 mm ³⁾ Beton nicht bewehrt 500 mm ³⁾	
<ul style="list-style-type: none"> • Aussenwand mehr als 1.5 m luftberührt 	Stahlbeton ¹⁾ 700 mm ³⁾ Beton leicht bewehrt ²⁾ 700 mm ³⁾ Beton nicht bewehrt unzulässig	
Aussenwände gegen Vorräume		
<ul style="list-style-type: none"> • Aussenwand gegen ungeschützten Vorraum inkl. äussere Schleusenwände 	Stahlbeton ¹⁾ 250 mm Beton leicht bewehrt ²⁾ 350 mm Beton nicht bewehrt 500 mm Beton nicht bewehrt, wenn Wandfläche $\leq 10 \text{ m}^2$ 250 mm	
Zwischenwände		
<ul style="list-style-type: none"> • Wände innerhalb Schutzbau und Schleuseninnenwände 	Stahlbeton ¹⁾ 200 mm Beton leicht bewehrt ²⁾ 200 mm Beton nicht bewehrt 250 mm Mauerwerk unzulässig	
Schutzbauboden		
<ul style="list-style-type: none"> • Durchgehender Boden 	Beton bewehrt 150 mm	
¹⁾ Stahlbeton: Bewehrungsgehalt von mindestens 0.10% in jeder Richtung auf beiden Seiten ²⁾ Beton leicht bewehrt: Stabdurchmesser \varnothing 10 mm, s = 300 mm auf beiden Seiten: gilt für Schutzbauten, die vor 1965 erstellt wurden. ³⁾ Dünnere freistehende Wände können gegebenenfalls durch Erdanschüttung verbessert werden.		

Bauteil	Anforderungen	Hinweis in TWE
Abschlüsse		
<ul style="list-style-type: none"> • Alle Abschlüsse • Türen in der Schutzbauhülle (inkl. "rote Türen" und äussere Schleusentüre): <ul style="list-style-type: none"> – Stahlbeton: Panzertüren (PT) – Stahltüren – Holztüren, normale Blechtüren 	<p>Mit Zulassung A + L oder BZS; umlaufende Dichtung; Öffnungswinkel mind. 90°</p> <p>$h_{\min} = 150 \text{ mm}$ Tragfähigkeit: min 50 kN/m² Unzulässig</p>	4.3.
<ul style="list-style-type: none"> • Türen in Zwischenwänden (bzw. innere Schleusentüren): <ul style="list-style-type: none"> – Türen in Zwischenwänden innerhalb Schutzbereich – Innere Schleusentüren, Türen zum Maschinenraum 	<p>Keine Anforderungen</p> <p>Gasdicht, d.h. mit umlaufender Dichtung</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Abschlüsse von Notausgängen: <ul style="list-style-type: none"> – Stahlbeton: Panzerdeckel PD, min. Grösse – Stahlblechdeckel (Gasschutzdeckel GD), minimale Abmessungen – Holzdeckel – Exponierte Notausstiege mit Gasschutzdeckel 	<p>$h_{\min} = 200 \text{ mm}$, 0.6 m x 0.8 m „verstärkt“ mit I PE 120, 0.6 m x 0.8 m Unzulässig Verstärkt mit Betonlamellen oder Betonsteinen</p>	4.5.3.
<ul style="list-style-type: none"> • Abschlüsse für grosse Wandöffnungen in der Schutzbauhülle: <ul style="list-style-type: none"> – Panzertore, zweiflügelig (PTO), Stahlbeton (nur für Material-/Geräteraum) – Panzerschiebewand (PSW), Stahlbeton 	<p>$h_{\min} = 200 \text{ mm}$</p> <p>$h_{\min} = 250 - 300 \text{ mm}$</p>	4.3. 4.5.2.
Aussenverbindungen		
<ul style="list-style-type: none"> • Eingang, Luftfassung • Notausgänge, Fluchtröhre, Notausstieg 	<p>Generell: 1 Luftfassung und 1 Eingang oder 1 Notausgang trümmergeschützt</p> <p>Bekriechbar Schachtabdeckung ohne Spezialwerkzeuge wegnehmbar Fallroste nicht zulässig Feste Steighilfen ab 1.5 m Höhendifferenz Trümmerschutz</p>	4.7.

A3. Gebäudetechnik

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Lüftung und Heizung		
Schocksicherheit	<p>Bei folgenden technischen Einrichtungen und Einbauteilen muss die Schocksicherheit gemäss Tabelle 5.1.-1 gewährleistet sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle neuen Einbauteile (jedoch gemäss TW Schock) • Luftleitungen zwischen Aussenluftfassung und Belüftungsgerät • Alle Luftleitungen $\varnothing \geq 250$ mm • Gasfilter • Belüftungsgeräte • Nachbehandlungsgeräte • Induktionsluftauslässe • Zivilschutzfremde Heizleitungen 	5.2.2.
Anlageüberdruck	Der minimale Anlageüberdruck bei Filterbetrieb (FIL) muss 50 Pa betragen.	5.2.3.
Luftfassungs- und Abluftbauwerke	<p>Die Trümmersicherheit (H/2) der Luftfassungsbauwerke muss gewährleistet sein.</p> <p>Luftfassungs- und Abluftschacht dürfen keinen "Kurzschluss" aufweisen (Minimalabstand in der Regel 6 - 10 m).</p> <p>Die Luftzufuhr muss via ESV/VF und Gasfilter erfolgen.</p> <p>Bei ESV/VF ohne Gehäuse muss eine betonierte Vorfilterkammer vorhanden sein.</p> <p>In Luftfassungs- und Abluftbauwerken, die tiefer als 1.5 m sind, muss eine Einstiegsleiter montiert sein.</p>	5.2.3.
Ventile	<p>Alle ESV bzw. UeV/ESV müssen eine BZS-Zulassung aufweisen. Aluguss-Ventile (z.B. Fega, Dräger) sind in Kombination mit anderen Ventilen nicht zugelassen.</p> <p>Folgende Ventile mit den damaligen BZS-Nummern sind nicht mehr zugelassen und müssen ersetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ESV 1, 1a, 2: <ul style="list-style-type: none"> 67-12 Metallbau 68-24.1a Metallbau 69-15.1 Mengeu 68-24.1 Metallbau 68-24.2 Metallbau 69-15.2 Mengeu • ESV 3, 4: <ul style="list-style-type: none"> 64-2 Luwa 68-24.3 Metallbau 69-15.3 Mengeu 64-11 Rickenbach 68-24.4 Metallbau 69-15.4 Mengeu 67-5 Rickenbach 	5.2.3.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Ventile (Fortsetzung)	<ul style="list-style-type: none"> • UeV (UeV/ESV) 80, 150, 200, 300, 600: 67-20 Rickenbach 68-10.2 Technicair 68-25.80 Metallbau 68-3.80 Rickenbach 68-14.80 Mengeu 68-25.300Metallbau 68-3.150 Rickenbach 68-14.150Mengeu 68-25.600Metallbau 68-3.300 Rickenbach 68-14.300Mengeu 68-26.80 Technicair 68-5 Technicair 68-23 Metallbau 68-26.150Technicair 68-26.300Technicair • UeV (UeV/ESV) 1, 2: 67-11 Metallbau 69-13-2 Fega 71-14 Keller 69-11.1 Kull 69-14.1 Mengeu 72-11 Keller 69-11.2 Kull 69-14.2 Mengeu 77-8 Technicair 69-13.1 Fega 70-10.1 Fega • UeV (UeV/ESV) 3: 69-11.3 Kull 69-14.3 Mengeu 74-14 Metallbau 69-13.3 Fega 74-13 Metallbau 77-13 Technicair • ESV/VF 1: 67-13.1 Metallbau 69-8 Metallbau 69-21.1 Fega 68-2.1 Rickenbach 69-10.1 Kull 70-13.1 Fega 68-4.1 Technicair 69-16.1 Mengeu 78-5.1 Technicair 68-13.1 Mengeu 69-17.1 Mengeu 78-8.1 Technicair • ESV/VF 1a: 68-2.1a Rickenbach 69-10.1a Kull 74-12.1a Mengeu 68-4.1a Technicair 69-21.1a Fega 78-5.1a Technicair 68-13.1a Mengeu 70-13.1a Fega 78-8.1a Technicair • ESV/VF 2: 68-2.2 Rickenbach 69-17.2 Mengeu 75-1.2 Marchi 68-9.2 Technicair 69-21.2 Fega 76-13.2 Technicair 68-13.2 Mengeu 74-12.2 Mengeu 78-8.2 Technicair 69-10.2 Kull • ESV/VF 3: 67-16 Rickenbach 68-20 Luwa 69-21.3 Fega 68-2.3 Rickenbach 69-10.3 Kull 75-1.3 Marchi 68-9.3 Technicair 69-16.3 Mengeu 76-13.3 Technicair 68-13.3 Mengeu 69-17.3 Mengeu 78-8.3 Technicair • ESV/F 4: 67-15 Metallbau 69-17.4 Mengeu 	

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE																								
Gasdichte Umstell- und Absperrorgane	<p>In den Ansaugleitungen für den Frischluftbetrieb sind nur zugelassene gasdichte Blindscheiben oder gasdichte Doppelklappen mit Sperrluft zugelassen.</p> <p>In den Ansaugleitungen für den Filterbetrieb können die bestehenden Klappen belassen werden.</p>	5.2.3.																								
Belüftungsgeräte	<p>Die minimale Luftmenge bei Filterbetrieb (Handantrieb und Elektroantrieb) beträgt für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TWS-SR: 3 m³/h pro SP bei SR mit genügend wärmeableitender Fläche (≥ 3 m² pro SP) 4.5 m³/h pro SP für alle anderen • TWO-Anlagen: 2 m³/h pro m² <p>Die notwendige Grösse der Belüftungsgeräte bei Nachrüstung in Schutzräumen grösser als 200 SP ist gemäss Tabelle 2.2-1 der TWS zu bestimmen.</p> <p>Bei Schutzräumen mit mehr als 800 SP, die über keine Notstromversorgung verfügen, muss die Luftaufbereitung mittels der notwendigen Anzahl VA 300 gelöst sein (Sicherstellung des Handantriebes).</p>	5.2.3.																								
Handantrieb	<p>Falls keine Notstromversorgung und kein EMP-Schutz vorhanden sind, muss ein Handantrieb eingebaut sein.</p> <p>Anstelle des Handantriebes sind auch dezentrale VA 150 für die Notluftmenge zugelassen.</p> <p>Für die Dimensionierung des Handantriebes gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehzahl 30 - 45 U/min • Kraftaufwand pro Person nachweislich max. 60 W <p>Verbindung zwischen Handkurbel und Ventilator sowie zwischen Motor und Ventilator mit unterschiedlichen Keilriemen.</p>	5.2.3.																								
Gasfilter	<p>Folgende Gasfilter sind nicht mehr zugelassen:</p> <table border="0" data-bbox="462 1556 1324 1870"> <thead> <tr> <th>• Typ</th> <th>Hersteller</th> <th>damalige BZS-Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GF 600</td> <td>Fega</td> <td>65-2</td> </tr> <tr> <td>GF 150</td> <td>Technicair</td> <td>65-8a</td> </tr> <tr> <td>GF 120</td> <td>Technicair</td> <td>65-8b</td> </tr> <tr> <td>GF 150</td> <td>Metallbau / Luwa</td> <td>65-9</td> </tr> <tr> <td>GF 150</td> <td>Fega</td> <td>65-17</td> </tr> <tr> <td>GF 100</td> <td>Metallbau / Luwa</td> <td>65-24.100</td> </tr> <tr> <td>GF 120</td> <td>Metallbau / Luwa</td> <td>65-24.120</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Alle GF ohne BZS-Zulassungsnummer 	• Typ	Hersteller	damalige BZS-Nr.	GF 600	Fega	65-2	GF 150	Technicair	65-8a	GF 120	Technicair	65-8b	GF 150	Metallbau / Luwa	65-9	GF 150	Fega	65-17	GF 100	Metallbau / Luwa	65-24.100	GF 120	Metallbau / Luwa	65-24.120	5.2.3.
• Typ	Hersteller	damalige BZS-Nr.																								
GF 600	Fega	65-2																								
GF 150	Technicair	65-8a																								
GF 120	Technicair	65-8b																								
GF 150	Metallbau / Luwa	65-9																								
GF 150	Fega	65-17																								
GF 100	Metallbau / Luwa	65-24.100																								
GF 120	Metallbau / Luwa	65-24.120																								

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Schleusen- spülung	Mindestens eine Schleuse muss eine Spülzeit von max. 15 Min. bei 4 Luftwechsell aufweisen. Pro Schleuse sind nur 2 Abschlüsse zulässig (Ausnahme: Direkter Zutritt zu Maschinenraum aus der Schleuse).	5.2.4.
Heizungs- einrichtung, Kühlung	Bei Schutzbauten mit zentralem Belüftungsgerät muss ein Umluftbetrieb möglich sein. Allfällige Abwärmeverwertungssysteme müssen mittels Umformer getrennt von der eigentlichen Dielekühlung ausgeführt sein. Kühlanlagen sind nicht zugelassen.	5.2.5.
Operationsraum	In SanHist und GOPS muss ein den BZS-Anforderungen entsprechendes Nachbehandlungsgerät für den Operationsraum vorhanden sein. Die Lüftung des Operationsraumes muss mit einem Luftauslass mit Filter, der mindestens der Klasse EU 9 genügt, erfolgen.	5.2.5.
Luftentfeuchtung	Die notwendige Anzahl Luftentfeuchter ist gemäss den Zuteilungslisten des BZS zu bestimmen.	5.2.6.
ZS-fremde Lei- tungen	Die Durchführung von Dampf-, Gas- und anderen Leitungen mit gefährdenden Medien durch Schutzbauten ist nicht zulässig.	5.2.8.
Steuerung	Es darf keine elektronische Regulierung der Heizung mit Abwärmeverwertung vorhanden sein. Die Frostschutzüberbrückung soll möglich sein. Der Betrieb des Abluftventilators muss mit dem Belüftungsgerät gekoppelt sein (kein unabhängiger Betrieb). Die Steuerung von elektrischen Luftherhitzern muss mit von handbedienbaren Stufenschaltern erfolgen können.	5.2.3./ 5.4.7.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Wasser und Abwasser		
Schocksicherheit	<p>Bei folgenden technischen Einrichtungen und Einbauteilen muss die Schocksicherheit gemäss Tabelle 5.1.-1 gewährleistet sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle neuen Einbauteile (jedoch gemäss TW Schock) • Wasserleitungen an der Decke • Wasserverteilmaterien in SanHist und GOPS • Alle Einbauteile der Notwasserentnahme • Druckerhöhungsanlagen in SanHist und GOPS • Sterilisatoren • Medizinalgasversorgungen • Boiler über 50 Liter in SanHist und GOPS • Kochapparate 	5.3.2.
Wasservorrat (Wassertank)	<p>Es dürfen keine Folienauskleidungen vorhanden sein. Die maximal tolerierte Undichtigkeit beim Wassertank beträgt 5% in 2 Wochen. Bei der Notfülleitung muss nach Möglichkeit ein demontierbares Schlauchstück vorhanden sein. Die Wasserstandsanzeige muss unten mit einem Abstellhahn ausgerüstet sein. Der notwendige Wasservorrat (Wassertank oder mobile Behälter) beträgt für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KP, BSA, SanPo, SanHist, GOPS : 140 Liter/Personal • SanPo zusätzlich : 140 Liter/Pat List • SanHist, GOPS zusätzlich : 210 Liter/Pat List • Spez SR : 50 Liter/SP 	5.3.3.
Wasserversorgung	<p>In SanHist und GOPS muss eine UV-Entkeimungsanlage und eine Druckerhöhungsanlage (SanHist mind. 200 Liter, GOPS mind. 400 Liter) eingebaut sein. Alle übrigen Schutzbauten müssen mit einer Handpumpe und einem Absperrhahn ausgerüstet sein. In SanHist muss mindestens ein 200 Liter-Boiler (bei Ersatz 500 Liter) und in GOPS ein 300 Liter-Boiler (bei Ersatz 800 Liter) eingebaut sein.</p>	5.3.4.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Küche	<p>In allen Schutzbauten mit eigener Küche, ausser KP III und TWS-SR, muss mindestens ein 50 Liter-Boiler eingebaut sein (SanHist, GOPS siehe Wasserversorgung).</p> <p>In der Küche muss eine Spültischkombination und ein Rechaud mit mind. 2 Platten (SanHist, GOPS, Spez SR: 4 Platten oder 2 Platten "Industrie") eingebaut sein.</p> <p>Folgende Schutzbauten mit eigener Küche müssen mit Kochapparaten ausgerüstet sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KP I, KP II, KP IIred, BSA I*, BSA I, BSA II, BSA II*, SanHist, GOPS ≤ 140 Pat List : 1 Dampfkochapparat 75 l • SanHist, GOPS > 140 Pat List : 2 Dampfkochapparate 75 l • GOPS > 350 Pat List : 3 Dampfkochapparate 75 l • Spez SR > 200 SP : 1 Holzkochapparat • Spez SR > 1'000 SP : 2 Holzkochapparate <p>Bei knappen Raumverhältnissen ist auch eine Versorgung aus einem nahegelegenen Schutzbau möglich.</p>	5.3.4./ 3.4.
Waschplätze	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl notwendiger Waschplätze: <ul style="list-style-type: none"> – Spez SR : 1 Waschplatz/ 100 SP – KP, BSA : 1 Waschplatz/ 15 Personen • Anzahl notwendiger Waschbecken: <ul style="list-style-type: none"> – SanPo : 1 Lavabo – SanHist (Vorbereitung, Ambulatorium, Sterilisation, Labor) : 3 Lavabo + 1 Lavabo pro 60 Pat List bei Pflegearbeitsplatz (Labor säurebeständig) – GOPS (Vorbereitung, Ambulatorium, Gipsen mit Gipsabscheider, Röntgen, Sterilisation, Labor) : 6 Lavabo + 1 Lavabo pro 60 Pat List bei Pflegearbeitsplätzen (Labor säurebeständig) • Sanitäranschlüsse: <ul style="list-style-type: none"> – KP, BSA, SanPo wenn Ablauf vorhanden : 1 Wasserhahn (Reinigung) – SanHist, GOPS : 2 Wasserhähnen (Stauraum und Triage) 	5.3.4.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Waschküche	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrüstung der Waschküche: <ul style="list-style-type: none"> – SanHist, GOPS ≤ 140 Pat List: 1 Waschmaschine und 1 Wäschetrockner – SanHist, GOPS > 140 Pat List: 2 Waschmaschinen und 2 Wäschetrockner – GOPS > 350 Pat List: 3 Waschmaschinen und 3 Wäschetrockner 	5.3.4.
Abwasserentsorgung	<p>In Maschinen- und Tankräumen dürfen keine Bodenabläufe vorhanden sein. Fehlende Bodenabläufe sind in der Regel nicht nachzurüsten. In Schutzbauten mit Fäkaliengrube ist eine Handpumpe mit Druckleitung ins Freie erforderlich. Ausgüsse mit Ablauf von mind. Ø 100 mm sind erforderlich in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SanPo : 1 Ausguss • SanHist, GOPS im Bereich Pflegearbeitsplatz : 1 Ausguss pro 60 Pat List • SanHist, GOPS in der Vorbereitung : 1 Ausguss <p>Anzahl notwendiger Toiletten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Schutzbauten : 1 WC oder 1 TC pro 30 Personen • SanPo : zusätzlich 1 WC • SanHist, GOPS ≤ 140 Pat List : zusätzlich 4 WC • SanHist, GOPS > 140 Pat List : zusätzlich 8 WC • GOPS > 350 Pat List : zusätzlich 12 WC 	5.3.5.
Medizinalgas		
Versorgung	Die Versorgung muss den Anforderungen gemäss TWO genügen.	5.3.6.
Schocksicherheit	Die Schocksicherheit muss gemäss Tabelle 5.1.-1 gewährleistet sein.	5.3.6.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Elektrische Energieversorgung		
Schocksicherheit	Bei folgenden technischen Einrichtungen und Einbauteilen muss die Schocksicherheit gemäss Tabelle 5.1.-1 gewährleistet sein: <ul style="list-style-type: none"> • Alle neuen Einbauteile (jedoch gemäss TW Schock) • Notstromversorgung • Elektroverteiler 	5.4.2.
Ortsnetz- und Notstrombetrieb	Bei Ortsnetzbetrieb sollen die Energieverbraucher ohne wesentliche Einschränkungen eingesetzt werden können. Die bestehende Notstromversorgung hat den Betrieb der für den Personenschutz und die Funktion des Schutzbaus absolut notwendigen folgenden Energieverbraucher sicherzustellen: <ul style="list-style-type: none"> • Lüftung (ohne Elektrolufterhitzer) • Nachbehandlungsgerät Operation (NOP) inkl. Befeuchter und Elektrolufterhitzer • Wasserversorgung in SanHist und GOPS (inkl. Druckerhöhung/UV-Entkeimung) • Kochapparat alternativ (Dampfkochapparat bzw. Rechaud) • Waschmaschine oder Tumbler alternativ in SanHist und GOPS • Laboreinrichtungen, Sterilisatoren und Medizinalgasversorgung in SanHist und GOPS • Ladegeräte • Übermittlungseinrichtungen • Röntgen in GOPS • Teile der Beleuchtung (75% der installierten Leuchten) • Steckdosen in SanHist/GOPS ≤ 140 Pat List: 3 kW • Steckdosen in SanHist/GOPS > 140 Pat List: 4 kW • Steckdosen in SanHist/GOPS > 350 Pat List: 5 kW 	5.4.1.
Externe Einspeisung	Schutzbauten, bei welchen ein "grosser Teil EMP-geschützt" wird, müssen einen externen Klemmenkasten aufweisen.	
EMP-Schutz	Bei Erneuerung von Schutzbauten sind folgende EMP-Schutzarten vorgesehen: <ul style="list-style-type: none"> • "Grosser Teil EMP-geschützt" für: KP I, KP II, KP IIred, SanHist, GOPS • "Kleiner Teil EMP-geschützt" für: Spezielle Schutzräume > 800 Schutzplätzen mit Notstromgruppe (auch in Kombination mit Schutzbauten „Grosser Teil EMP-geschützt“) 	5.4.4.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
EMP-Schutz (Fortsetzung)	<ul style="list-style-type: none"> • Kein EMP-Schutz für: KP III, SanPo, BSA, Schutzräume ≤ 800 SP mit oder ohne Notstrom sowie Schutzräume > 800 Schutzplätze, ohne Notstromgruppe 	5.4.4.
Elektromaterial	<p>Als Nassraum gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rampe • Vorreinigung • Schleuse • Reinigung • entsprechender Bereich der Triage in SanHist und GOPS • Küche mit Holzkochkesseln <p>Nicht mehr benötigte Installationen müssen demontiert werden.</p>	5.4.5.
Notstromversorgung	<p>Bei wassergekühlten Dieselmotoren mit Abwärmeverwertung muss der Kühlkreislauf unabhängig vom Kreislauf der Abwärmeverwertung betrieben werden können. Im Primärkühlkreis dürfen nur mechanisch-thermostatische Ventile eingesetzt werden (keine elektrische Steuerung!). Grundwasserkühlung ist nicht zulässig. Der Dieselölvorrat muss der tatsächlichen Leistung der Notstromgruppe entsprechen und den Betrieb während 14 Tagen unter Vollast sicherstellen. Automatiksteuerungen müssen getrennt in separaten Steuerkasten eingebaut sein und dürfen keine direkten Verbindungen zur Zivilschutzsteuerung aufweisen. Notstromgruppen mit kleineren Leistungen sollten nach Möglichkeit mit einem Federkraftanlasser ausgerüstet sein. Die Tankanlage muss allen geltenden Vorschriften entsprechen. Die Energieverbraucher und Steckdosen müssen möglichst symmetrisch auf die drei Polleiter verteilt sein.</p>	5.4.6.
Steuerung der Energieverbraucher	<p>Es dürfen keine umfangreichen und komplizierten Steuerungen und Überwachungseinrichtungen, welche die Betriebssicherheit gefährden oder bei Störungen den Betrieb sogar verunmöglichen, verbleiben. Steuerungen für zivilschutzfremde Installationen müssen von den Steuerungen für die notwendigen Installationen des Schutzbaues getrennt sein. Die Energieverbraucher müssen in der Regel von Hand direkt am Apparat oder am Schaltkasten schaltbar sein.</p>	5.4.7.

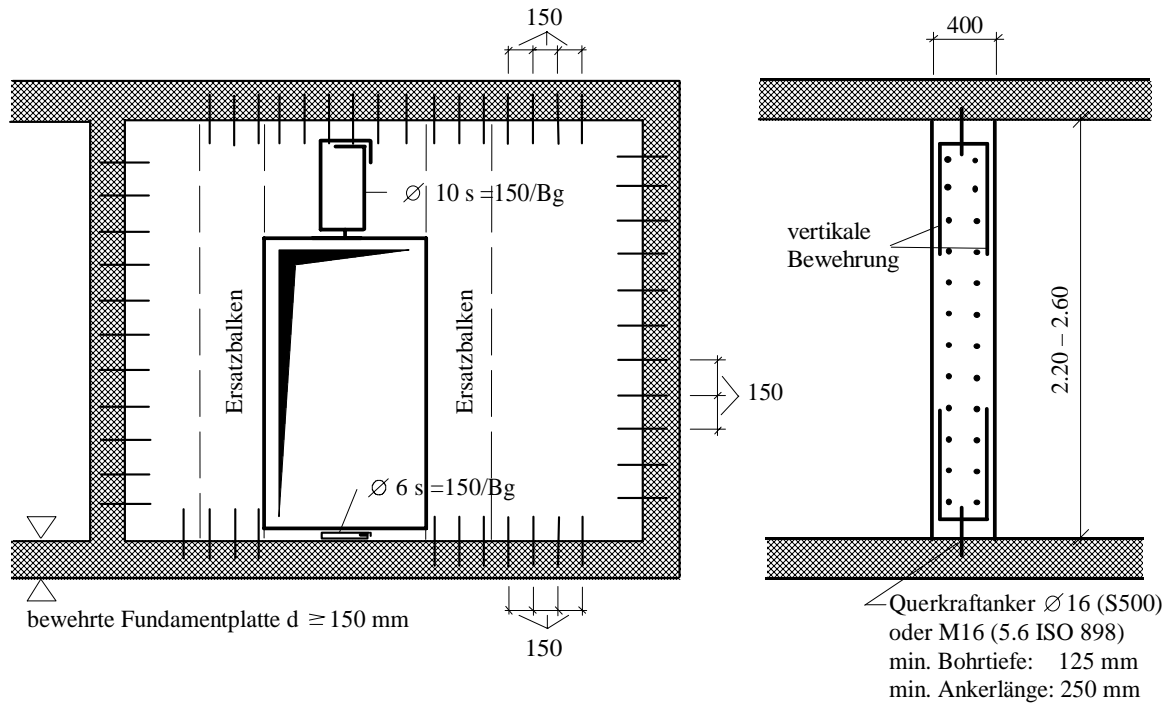
Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Beleuchtung	Die Anzahl Nothandleuchten muss der Zuteilung, wie sie für neue Schutzbauten gilt, entsprechen.	5.4.8.
Durchführungen	Alle Kabel- und Rohrdurchführungen, die aus dem geschützten Teil eines Schutzbaus heraus geführt werden (in den Maschinenraum, in die Schleuse oder Reinigung und ins Freie), sind beidseitig an den Austrittsstellen abzudichten. Bei Neuinstallationen von mehr als einer Leitung pro Durchführung (mehr als ein Rohr oder ein Kabel) ist eine genehmigte, gasdichte und druckfeste Durchführung einzubauen.	5.4.1.
Übermittlung		
Schocksicherheit	Bei folgenden technischen Einrichtungen und Einbauteilen muss die Schocksicherheit gemäss Tabelle 5.1.-1 gewährleistet sein: <ul style="list-style-type: none"> • Alle neuen Einbauteile gemäss TW Schock • Telefonzentralen 	5.5.2.
Swisscom-Zuleitung	An die bestehende Swisscom-Zuleitung werden folgende Anforderungen gestellt: <ul style="list-style-type: none"> • KP I, KP II, IIred und KP III mit Telefonzentrale: Anzahl Aderpaare ab Swisscom-Netz gemäss Verbindungsplan, mind. 1 aktiver Amtsanschluss • KP III: 2 Aderpaar ab Swisscom-Netz, mind. 1 aktiver Amtsanschluss • KP III mit überörtlichen Verbindungen: Anzahl Aderpaare gemäss Verbindungsplan, mind. 1 aktiver Amtsanschluss • BSA: 1 Aderpaar ab Swisscom-Netz • SanPo: 1 Aderpaar ab Swisscom-Netz, 1 aktiver Amtsanschluss • SanHist, GOPS: 2 Aderpaare ab Swisscom-Netz, 1 aktiver Amtsanschluss • Spez. SR: 1 Aderpaar ab Swisscom-Netz • Kombinationen KP mit BSA und/oder SanPo und/oder spez SR: Anzahl Aderpaare wie KP allein • Kombination BSA mit SanPo oder mit spez SR: Anzahl Aderpaare wie wenn einzelne Schutzbauten • Kombinationen mit SanHist oder GOPS werden immer separat behandelt 	5.5.3.
Externe Leitungen	Bei Schutzbauten mit Telefonzentralen müssen alle von extern eingeführten Leitungen über Sicherungskästen geführt werden. Bei allen übrigen Schutzbauten genügen Anschlusskasten mit Überspannungsableitern.	5.5.4.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Anschluss- tableau für Tele- fonzentrale	Bei Schutzbauten mit Telefonzentralen richtet sich die Grösse des Anschlussableaus nach der Anzahl Teilnehmeranschlüsse der Telefonzentrale sowie nach den erforderlichen Anschlüssen für den Aussenanschlusskasten und der Anzahl Anschlussleitungen ab den Innenanschlusskasten, die auf der Telefonzentrale benötigt werden.	5.5.4.
Hauptverteiler	Bei Schutzbauten mit Telefonzentralen muss die Grösse des Hauptverteilers so gewählt sein, dass eine übersichtliche Anordnung der Überführungs- und Auskreuzungsstellen gewährleistet ist. Bei allen übrigen Schutzbauten sind weder Haupt- noch Zwischenverteiler notwendig.	5.5.4.
Telefonzentrale	Massgebend für Anzahl Teilnehmeranschlüsse ist die Anzahl notwendiger externer Verbindungen (Verbindungsplan Draht) sowie die minimale Anzahl Verbindungen für die Innen- und Aussenanschlusskasten.	5.5.4.
Anschlusskasten bei Schutzbauten ohne Telefon- zentralen	Anzahl Anschlusskasten AK 1 innerhalb der Schutzbauten: <ul style="list-style-type: none"> • KP, BSA, SanPo oder deren Kombinationen: 1 AK mit Überspannungsableitern • SanHist, GOPS: 1 AK mit Überspannungsableitern (bei Anlage ohne Sicherungskasten) • Spez SR: 1 AK mit Überspannungsableitern Anzahl zusätzliche Anschlusskasten AK innerhalb der Schutzbauten: <ul style="list-style-type: none"> • GOPS: 1 AK ohne Überspannungsableiter 2 × 2 in der Vorbereitung Anzahl Anschlusskasten AK 31 ausserhalb der Schutzbauten: <ul style="list-style-type: none"> • KP, BSA, SanPo oder deren Kombinationen: 1 AK mit Überspannungsableitern beim Haupteingang • SanHist, GOPS: 1 AK mit Überspannungsableitern beim Haupt- und Nebeneingang • Spez SR: 1 AK mit Überspannungsableitern beim Haupteingang SanHist, GOPS und Spez. SR werden immer als Einzelanlage beurteilt. Die Anzahl Schleusensteckdosen (4-polig) richtet sich nach der Anzahl Schleusentelefonsortimente.	5.5.5.

Gebäudetechnik	Anforderungen	Hinweis in TWE
Anschlusskasten bei Schutzbauten mit Telefonzentrale	<p>Anzahl Anschlusskasten innerhalb der Schutzbauten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fk + Tf Raum, AL + SE Raum, Kdo Raum, DC Raum, TU Raum, Na Raum, Kanzlei, Chef ZSO, Aufenthaltsraum, Büro BSA, Beh Raum: Je 1 AK (werden Funktionen oder Räume kombiniert, genügt ebenfalls 1 AK pro Raum) <p>Anzahl Anschlusskasten AK 31 ausserhalb der Schutzbauten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KP und deren Kombinationen mit BSA und/oder SanPo: 1 AK mit Überspannungsableitern beim Haupteingang <p>Anzahl Anschlusskasten AK 32 ausserhalb der Schutzbauten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KP I, II und deren Kombinationen mit BSA und/oder SanPo: 1 AK mit Überspannungsableitern beim Notausgang/Nebeneingang. <p>Spez SR werden immer als Einzelanlage beurteilt. Die Anzahl Schleusensteckdosen (4-polig) richtet sich nach der Anzahl Schleusentelefonsortimente.</p>	5.5.5.
Funkverbindung bei Schutzbauten ohne Telefonzentralen	<p>Anzahl Antennenanschlussdosen AAD innerhalb der Schutzbaute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 AAD ohne Überspannungsableiter <p>Anzahl Antennenanschlussdosen AAD ausserhalb der Schutzbaute (Eingang):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 AAD mit Überspannungsableiter 	5.5.6.
Funkverbindung bei Schutzbauten mit Telefonzentralen	<p>Anzahl Antennenanschlussdosen AAD innerhalb der Schutzbaute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sektor-KP oder deren Kombination mit BSA und/oder SanPo: 3 AAD ohne Überspannungsableiter (1 AAD im Kommandoraum, 2 AAD im Übermittlungszentrum) • Orts-KP oder deren Kombination mit BSA und/oder SanPo: 2 AAD ohne Überspannungsableiter (1 AAD Kommandoraum, 1 AAD im Übermittlungszentrum) <p>Anzahl Antennenanschlussdosen AAD ausserhalb der Schutzbaute (Eingang):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sektor-KP oder deren Kombination mit BSA und/oder SanPo: 3 AAD mit Überspannungsableiter (2 AAD Eingang, 1 AAD Notausgang) • Orts-KP oder deren Kombination mit BSA und/oder SanPo: 2 AAD mit Überspannungsableiter (1 AAD Eingang, 1 AAD Notausgang) <p>Spez SR werden immer als Einzelanlage beurteilt.</p>	5.5.6.
Schutzerdungssystem	<p>Grundsätzlich analog TWO und Beispiele BZS, die Details sind in der WeZS geregelt.</p>	5.4.1.

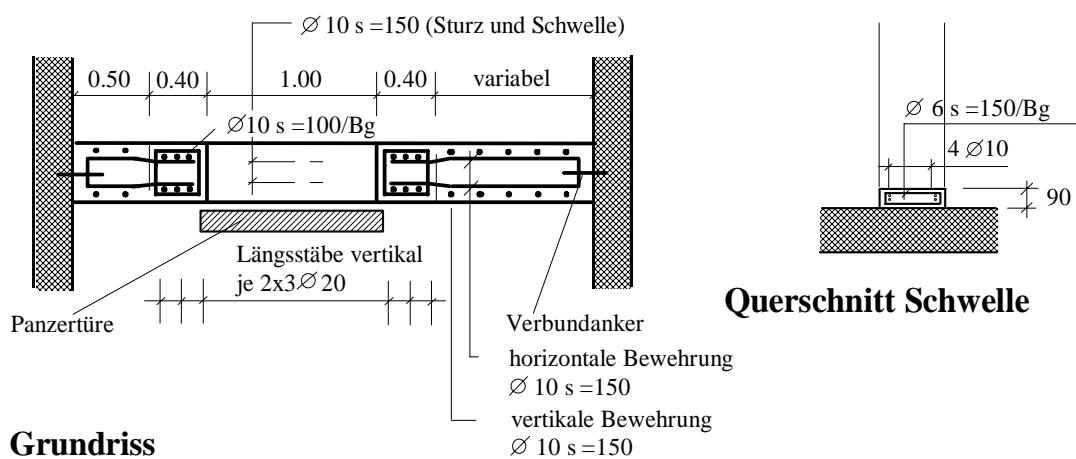
Anhang B: Konstruktionshinweise

B1. Neue Schleusenwand mit Bewehrung



Ansicht

Querschnitt



Grundriss

Querschnitt Schwelle

B2. Neuer verstärkter Gasschutzdeckel

Einbauhinweise

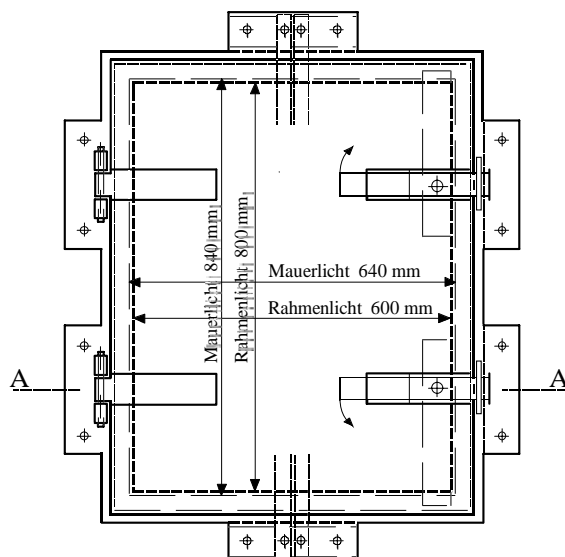
Der neue, verstärkte Gasschutzdeckel (GD) kann auf der Schutzbauseite in eine herausgeschnittene Wandöffnung (0.64 x 0.84 m) versetzt werden. Der Deckelrahmen wird seitlich mit 4 x 2 Dübeln (min. Traglast pro Dübel = 5 kN) und oben und unten mit 2 x 2 Dübeln (min. Traglast pro Dübel = 9 kN) für die Verstärkungsbalkenaufleger in der Betonwand verankert. In der Öffnungsleibung ist der Rahmen umlaufend mit einer dauerplastischen Kittfuge abzudichten.

Der neue, verstärkte Gasschutzdeckel erhält die gleiche Benützungsanleitung wie ein bestehender verstärkter GD.

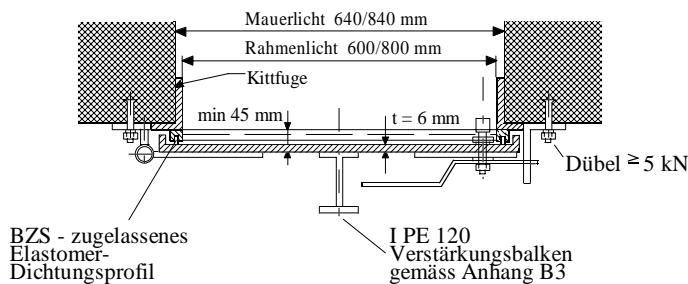
Beispiel für den neuen, verstärkten GD 0.60 x 0.80 m

(Material: Stahl nach DIN 10 025, Wst. Nr. 1.0038, feuerverzinkt nach DIN 50 976):

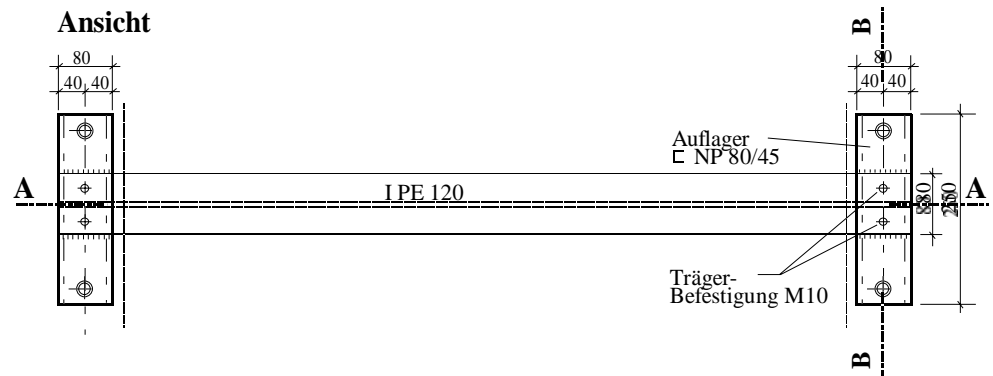
Ansicht vom Schutzbau



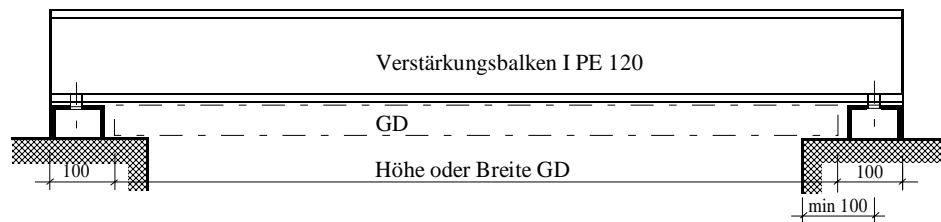
Schnitt A - A



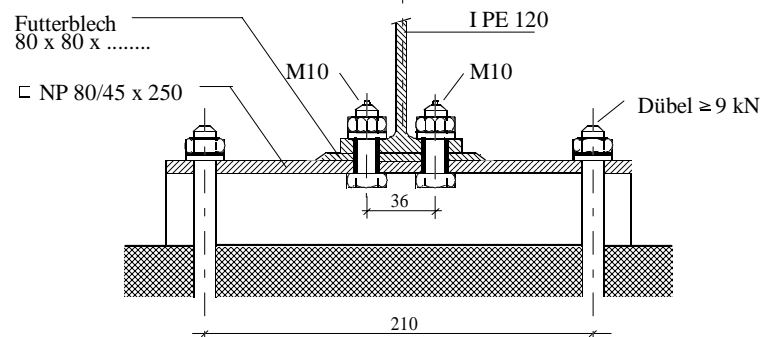
B3. Konstruktionsdetails für Verstärkungsbalken



Schnitt A - A



Schnitt B - B



B4. Benützerhinweis

- **Schild für Gasschutzdeckel mit Verstärkungsbalken**
Gut sichtbar und dauerhaft in der Nähe des Notausstieges anbringen

Im Belegungsfall**Schliessen des Notausstieges**

1. **Gasschutzdeckel schliessen** (gasdichter Abschluss der Öffnung)
2. **Verstärkungsbalken montieren**
(zusätzlicher Schutz gegen Druckwirkungen)
T-Balken von Halterung demontieren und in vorbereitete Auflager quer über den Gasschutzdeckel versetzen und festschrauben

- **Schild für Gasschutzdeckel mit Betonsteinen und Verstärkungsbalken**
Gut sichtbar und dauerhaft in der Nähe des Notausstieges anbringen

Im Belegungsfall**Schliessen des Notausstieges**

1. **Vorhandenes Gitter oder Kellerfenster demontieren**
 2. **Betonsteine (Betonlamellen) in Öffnungsleibung einbauen**
(Schutz gegen Splitter, Strahlungs- und Brandwirkungen)
Achtung: allfällig vorhandene Luftansaugöffnung frei lassen
(z.B. Stein weglassen)
 3. **Gasschutzdeckel schliessen**
(gasdichter Abschluss der Öffnung)
 4. **Verstärkungsbalken montieren**
(zusätzlicher Schutz gegen Druckwirkungen)
T-Balken von Halterung demontieren und in vorbereitete Auflager quer über den Gasschutzdeckel versetzen und festschrauben
-

Anhang C: Unterlagen für das definitive Erneuerungsprojekt

Die einzureichenden Unterlagen hängen vom Umfang der Erneuerung ab und werden an der Koordinationssitzung projektspezifisch festgelegt.

Einzureichende Unterlagen.

C1. Projekt des Architekten

- Situationsplan (Katasterplan) 1:500/1000.
- Ausführungspläne (Grundrisse und Schnitte) 1:50 des Schutzbaus vermassst und mit allen Detailangaben.
- Möblierungsplan 1:50.
- Submissionsunterlagen mit detailliertem Kostenvoranschlag; beitragsberechtigte und nicht beitragsberechtigte Kosten sind deutlich zu trennen. Der Kostenvoranschlag umfasst sämtliche Arbeitsgattungen, welche von den Fachingenieuren gemäss den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt sind. Wird eine Kombination zwischen einer Anlage und einem speziellen Schutzraum gleichzeitig erneuert, sind separate Kostenvoranschläge einzureichen.
- Bei grösseren Anlagen wie SanHist, GOPS oder grossen Kombinationen ist ein Koordinationsplan der Haustechnik erforderlich.
-

C2. Projekt des Bauingenieurs

Bei Anbauten oder falls statisch wirksame Elemente tangiert werden.

- Statische Berechnung mit Belastungsplan (inkl. Belastungen aus Einwirkungen von Überbauten) und Massangaben sowie Tragfähigkeitsnachweise für alle Tragelemente.
 - Nachweis der Konstruktionsstärken gemäss TWK.
 - Bewehrungsskizzen für Boden, Wände, Decken und Stützen (1:100).
 - Nachweis der Konstruktionsstärken des Normalfallprojektes.
 - Projekt einer allfälligen Baugrubensicherung mit und ohne Schutzbau.
 -
-

C3. Projekt der Lüftung, Heizung

- Grundrisspläne mit eingezeichneter Zivilschutzmöblierung; Massstab 1:50 und evtl. Schnittpläne, mit farbig eingetragenen Lüftungskanälen sowie allen Lüftungseinrichtungen wie Ventilatoren, Ventile, Klappen, Vorfilter und Gasfilter. Der Unterschied zwischen alt und neu muss klar ersichtlich sein.
 - Frischluft : grün
 - Zuluft : rot
 - Abluft : gelb
- Bei Schutzbauten mit Warmwasser: Grundrisspläne, Massstab 1:50 und evtl. Schnittpläne, mit farbig eingezeichneten Heizungsleitungen und Apparaten.
- Berechnung oder Messbericht des Leitungsnetzes für die richtige Zuluftverteilung.
- Berechnung des Abluftsystems:
 - Kontrollrechnung des Überdrucks und der Schleusenspülzeit anhand der Zusammenstellung der Widerstandskurven von BZS-genehmigten Ventilen.
- Detaillierter Kostenvoranschlag oder detailliertes Angebot des gesamten Lüftungssystems (für SanHist und GOPS inkl. Abwärmeverwertungssystem) mit Angabe der Fabrikate und den BZS-Genehmigungsnummern.
- Bei Anlagen mit Pumpenwarmwasser detaillierter Kostenvoranschlag oder detailliertes Angebot des Heizungssystems ab der Heizverteilung im zivilen Gebäude mit Angabe der Fabrikate und den BZS-Genehmigungsnummern.

Bei der Abnahme müssen zudem die nachfolgenden Unterlagen vorliegen:

- Betriebsschema der Lüftung mit der entsprechenden Bedienungsanleitung. Als Grundlage sind die vom BZS erstellten Normbetriebsschemata, die an der Koordinationssitzung abgegeben werden, zu benutzen. Das definitive Betriebsschema wird ebenfalls für die Lüftungsdokumentation benötigt und ist im Ventilationsraum in dauerhafter Ausführung zu montieren. Das Betriebsschema kann vor der Abnahme nochmals zur Kontrolle eingereicht werden.
 - Betriebsschema der Heizung mit der entsprechenden Bedienungsanleitung. Als Grundlage sind die vom BZS erstellten Normbetriebsschemata, die an der Koordinationssitzung abgegeben werden, zu benutzen. Das definitive Betriebsschema wird ebenfalls für die Lüftungsdokumentation benötigt und ist im Ventilationsraum in dauerhafter Ausführung zu montieren. Das Betriebsschema kann vor der Abnahme nochmals zur Kontrolle eingereicht werden.
 - Checkliste für die Kontrolle der Lüftung von Schutzbauten gemäss TWO und TWS mit zentralem Belüftungsgerät (die leeren Checklisten werden mit der Vorprojektgenehmigung durch das BZS beigelegt). Die definitive Checkliste wird ebenfalls für die Lüftungsdokumentation benötigt.
 -
-

C4. Projekt der Wasser- und Abwasserinstallationen

- Grundrisspläne (Installationspläne) mit eingezeichneter Zivilschutzmöblierung, Massstab 1:50, mit farbig eingetragenen Wasserleitungen und Verbrauchern sowie evtl. Schnittpläne. Der Unterschied zwischen alt und neu muss klar ersichtlich sein.
- Schema der sanitären Anlagen.
- Schema der Abwasserbeseitigung.
- Kanalisationsplan, Massstab 1:50, ohne Angaben über die verlegten Kanalisationsleitungen, enthaltend jedoch:
 - die Lage der Bodenabläufe mit dem Vermerk: „verschliessbar“ oder „nicht verschliessbar“ und der evtl. vorhandenen Kanalisationsschieber, die im Belegungsfall zu schliessen sind;
 - die Lage der Kontrollschächte mit Angabe der Anzahl der Leitungen, mit Bezeichnung der Fliessrichtung;
 - die Lage der Fäkaliengrube mit eingetragenen Schiebern, Pumpen oder Handpumpen;
 - die Lage des Anschlusses mit Storzkupplung zur Fäkalienbeseitigung der Handpumpe.
- Detailpläne der Küche, Massstab 1:20.
- Detaillierter Kostenvoranschlag oder detailliertes Angebot der Sanitärinstallationen bis und mit Fäkalgrube, mit Angabe der Fabrikate und den BZS-Genehmigungsnummern.
- Separater Kostenvoranschlag oder detailliertes Angebot der Kücheneinrichtung mit Angabe der Fabrikate und den BZS-Genehmigungsnummern.

Bei der Abnahme müssen zudem die nachfolgenden Unterlagen vorliegen:

- Betriebsschemata „Wasser“ und „Abwasserbeseitigung“ mit den entsprechenden Bedienungsanleitungen. Als Grundlage sind die vom BZS erstellten Normbetriebsschemata zu benutzen. Die definitiven Betriebsschemata werden ebenfalls für die Wasser- und Abwasserdokumentation benötigt und sind im Ventilationsraum in dauerhafter Ausführung zu montieren. Die Betriebsschemata können vor der Abnahme nochmals zur Kontrolle eingereicht werden.
-

C5. Projekt der elektrischen Energieversorgung

C5.1. Energieverteilung und Energieverbraucher

- Grundrisspläne (Installationsplan) mit eingezeichneter Zivilschutzmöblierung, Schallabsorptionsdecken oder Platten; Massstab 1:50 und evtl. Schnittpläne, mit farbig eingetragenen Schaltschränken (AK, HV, UV etc.), Kabelkanälen, Abzweigdosen, Leitungen, Leuchten, Schalern sowie Steckdosen mit Typenbezeichnungen. Der Unterschied zwischen alt und neu muss klar ersichtlich sein.
-

Die Zuleitungen für Apparate, EMP-Steckdosen und Lichtabzweigdosen sind mit den UV-Nummern und den Sicherungsnummern zu bezeichnen.

Bei den Kabelkanälen ist die Distanz von der Decke bis UK Kanal anzugeben.

Lichtabzweigdosen und Leuchten sind zu vermassen (Koordinationsprobleme) oder in einem Koordinationsplan einzuzeichnen.

- Grundrisspläne (Potentialausgleich) mit eingezeichneter Zivilschutzmöblierung; Massstab 1:50 und evtl. Schnittpläne, mit farbig eingetragenen Anschlussstellen ZS für den Potentialausgleich nach WeZS sowie Angaben über vermasste Anschlussstellen für den Potentialanschluss und evtl. Beschriftungen über den Verwendungszweck, z.B. Gasfilter, Waschtrog, Wassereinführung etc.
- Prinzipschema der Energieversorgung analog Figur 5.4.-1 dieser Weisungen, ergänzt mit den Detailangaben wie Sicherungsnummern, Kabelquerschnitten usw. Das definitive Prinzipschema wird am Schluss als Gesamtübersichtsschema für die Dokumentation verwendet werden. Es ist ebenfalls in dauerhafter Ausführung neben der Hauptverteilung zu montieren. Zudem ist es als Anlageübersichtsschema im externen Klemmenkasten zu deponieren. Das definitive Prinzipschema kann nochmals vor der Abnahme zur Kontrolle eingereicht werden.
- Detaillierter Kostenvoranschlag oder detailliertes Angebot der Starkstrominstallation inkl. Erdung, Potentialausgleich, Verteiler, Beleuchtungskörper, Baubeleuchtungsprovisorium mit evtl. Angabe der Fabrikate und den BZS-Genehmigungsnummern. Ohne Übermittlung und Notstrom.

Entsprechend dem Baufortschritt müssen zudem nachfolgende Unterlagen erstellt werden, welche vorgängig (im Idealfall mit der Projekteingabe) dem BZS zur Kontrolle eingereicht werden können:

- detaillierte Elektroschemata (Stromlaufschemata) inkl. der Lüftungs- und Heizungssteuerung der HV und UV (pro Elektroverteiler ein Gesamtschema).
- Dispositionen (Lage der Überspannungsableiter, Türansicht, Anschluss an den Potentialausgleich usw.).
- Bohrpläne für Rohr- und Kabelverschraubungen.

Bei der Abnahme müssen zudem die nachfolgenden Unterlagen vorliegen:

- Prüfprotokoll nach NIV.
 - Kontrollbericht des Eidgenössischen Starkstrominspektorates für Anlagen mit EMP-Schutz bzw. des energieliefernden Werkes für Anlagen ohne EMP-Schutz.
 -
-

C5.2. Notstromversorgung

- Belastungstabelle analog der Tabellen des BZS (inkl. dem Nachweis der gleichmässigen Belastungsverteilung mit Angaben über den Anschlusswert der Verbraucher für Netz- und Notstrombetrieb).
- Grundriss- und Schnittpläne, Massstab 1:20 oder 1:50 der Disposition der Notstromgruppe (inkl. Kühlung und Kraftstoffversorgung).
- Detaillierter Kostenvoranschlag oder Angebot der Notstromgruppe (inkl. Kühlung und Kraftstoffversorgung) mit Angabe der Fabrikate und den BZS-Genehmigungsnummern.
- Detailschema des Steuerkastens mit Angaben der Leiterquerschnitte für die Verdrahtung, der Verbindungsleitung zum Generator und zur Hauptverteilung sowie den Grössen der Abgangslöcher.
- Bei Anlagen mit Automatanlauf zusätzlich das Gesamtübersichtsschema und die Detailschemata.
-

C6. Projekt der Übermittlungseinrichtung

- Situationsplan, Massstab 1:1000, mit eingetragener Schutzbaute, Antennenstandorten und Lage der Swisscom-Zuleitung.
- Kostenvoranschlag der zusätzlich erforderlichen Swisscom-Aderpaare für den Anschluss der Schutzbaute an das Kabelnetz der Swisscom.
- Grundrisspläne mit eingezeichneter Zivilschutzmöblierung und den Arbeitsplätzen für die Übermittlung; Massstab 1:50, mit farbig eingetragenen Kabelkanälen, Leitungen, Anschlusskasten (Telefon), Steckdosen (Antennen und Telefon) und Standorte der Swisscom-Zuleitung (Spleissmuffe). Der Unterschied zwischen alt und neu muss klar ersichtlich sein.
- Detaillierter Kostenvoranschlag oder detailliertes Angebot der Übermittlungsinstallationen. Für das vom BZS gelieferte Material sind nur die Bereitstellungs- und Montagekosten einzusetzen.
-

C6.1. Schutzbauten ohne Telefonzentralen

- Betriebsschema Telefon und Funk mit dem Kabelplan analog der Schemasammlung für Anlagen ohne Telefonzentrale des BZS (Normschemata sowie die Bezeichnungsschilder werden mit der Vorprojektgenehmigung durch das BZS beigelegt).
- Schema der Schutzerdung analog Figur 3.5.-21 der TWO.
-

Das revidierte Betriebsschema Telefon und Funk wird mit dem Kabelplan für die Dokumentation verwendet und ist in dauerhafter Ausführung neben dem AK1 zu montieren.

C6.2. Schutzbauten mit Telefonzentralen

- Kabelplan Telefonanschlüsse.
- Betriebssystem Telefon.
- Betriebssystem Funk.
- Erdungsschema.
-

Die vorgenannten Unterlagen sind analog der Schemasammlung für Anlagen mit Telefonzentrale des BZS auszuführen (Normschemata werden mit der Vorprojektgenehmigung durch das BZS beigelegt).

Die revidierten Schemata werden für die Dokumentation verwendet und sind in dauerhafter Ausführung im Telefonzentralenraum zu montieren (ohne Erdungsschema).
