



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS
LABOR SPIEZ

TW Schock 2021 - Anhang

Technische Weisungen für die Schocksicherheit von
Einbauteilen in Schutzbauten des Zivilschutzes

Inhaltsverzeichnis

Anhang A1: Einbauteile	3
A1.1. Allgemeines	4
A1.2. Bauliches	4
A1.3. Sanitär (Wasser und Abwasser)	5
A1.4. Kücheneinrichtungen	6
A1.5. Lüftung / Heizung.....	7
A1.6. Elektroeinrichtungen	8
A1.7. Notstromanlagen	9
A1.8. Übermittlung-und Telematik	10
A1.9. Feste Einrichtungen und Liegestellen	11
A1.10. Medizinische Einrichtungen	12
A1.10.2 Bemerkung zu Spitalausrüstungen	12
Anhang A2: Konstruktions- und Montagevorschriften	13
A2.1 Luftleitungen saugseitig	13
A2.2. Luftverteilungen druckseitig und Abluftleitungen	21
A2.3. Wasserverteilerbatterien für TWO- und TWS-Zivilschutzbauten	22
A2.4. Leitungen (Wasser, Abwasser).....	23
A2.5. Öltank, Kraftstoffversorgung	24
A2.6. Befestigung von nicht-prüfpflichtigen Apparaten und Geräten	24
A2.7. Feste Einrichtungen und Liegestellen	26

Anhang A1: Einbauteile

Die nachfolgenden Listen enthalten eine nach Medien und Gewerken geordnete Liste der in Zivilschutzbauten vorkommenden Einbauteile zusammen mit den Anforderungen nach Prüfpflicht, Anforderungen an die Schocksicherheit und Herkunft der Angaben zur Montage.

Bei nicht aufgeführten Einbauteilen entscheidet das BABS nach Anhören der Prüfstelle über deren Zuordnung und über deren Anforderungen an die Schocksicherheit.

Zuordnung der Anforderungen an die Schocksicherheit:

Sämtliche Komponenten werden in vier Kategorien eingeordnet, gemäss ihrer Funktion und dem Zweck in der Schutzbaute in Analogie zu Kap. 4.1 der TW Schock 2020.

Konsequenzen infolge Schockbelastung	Funktion und Zweck des Einbauteils im Schutzbau			
	1 - Überleben	2 - Leben/Aufenthalt	3 - Anlagefunktion	4 - Andere
Funktionsverlust, Ausfall	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig (passive Schocksicherheit)
Funktionsunterbruch/-störung	nicht zulässig	zulässig, falls einfach behebbar	gemäss Vorgabe BABS	zulässig (passive Schocksicherheit)
Leistungseinbusse	nicht zulässig	bedingt zulässig	nicht zulässig	zulässig (passive Schocksicherheit)

Tab. 1 Generelle Anforderungen an die Schocksicherheit von Einbauteilen

In den nachfolgenden Tabellen gelten die in Tab. 1 genannten generellen Anforderungen gemäss der Funktion und dem Zweck des Einbauteils.

Einbauteile der ersten drei Kategorien Überleben, Leben/Aufenthalt und Anlagefunktion sind prüfpflichtig. Die Zulassungsstelle BABS kann Einbauteile von dieser Prüfpflicht ausnehmen, sofern Funktion und Zweck auch ohne Prüfung sichergestellt sind.

In den nachfolgenden Tabellen des Anhangs A1 wird jedem Einbauteil eine Kategorie von Funktion und Zweck nach Tabelle 1 zugeordnet und somit auch die jeweiligen zulässigen Konsequenzen infolge der Schockbelastung. Die Beurteilung, ob die Schocksicherheit für ein spezifisches Einbauteil gegeben ist erfolgt bei der Prüfung also immer mindestens nach diesen Kriterien.

Zusätzlich können in der Spalte "Spezifische Anforderungen" einbauteilspezifische Schenkriterien ergänzt oder präzisiert werden.

A1.1. Allgemeines

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Durchführungen für einzelne Rohre oder Kabel bis Aussendurchmesser 60 mm (TPH-18)	Nein	Überleben	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Durchführungen für einzelne Rohre oder Kabel mit Aussendurchmesser grösser 60 mm (TPH-18)	Ja	Überleben	Die Durchführung darf nicht verrutschen; Es dürfen keine sichtbaren Spalte entstehen	Montageanleitung Hersteller
Durchführungen für Auspuffanlagen der Notstromgruppen (TPH-18)	Ja	Überleben	Die Durchführung darf nicht verrutschen; Es dürfen keine sichtbaren Spalte entstehen	Montageanleitung Hersteller
Dichteinsätze für Aussparungen und Kernbohrungen, Aussendurchmesser grösser 60 mm (TPH-18)	Ja	Überleben	Die Durchführung darf nicht verrutschen; Es dürfen keine sichtbaren Spalte entstehen	Montageanleitung Hersteller
Spezielle Durchführungen (TPH-18)	Nein	Überleben	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller

A1.2. Bauliches

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Trennwände ≤ 80 kg pro lfm	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Trennwände > 80 kg pro lfm	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller Rechnerischer Nachweis

A1.3. Sanitär (Wasser und Abwasser)

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Fäkalien- und Abwasserpumpen inkl. Steuerkasten	Ja	Leben/ Aufenthalt	Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar; Deformation an Gehäuse und Aufhängung des Steuerkasten zulässig, welche keinen Einfluss auf Kabelverbindung hat.	Montageanleitung Hersteller
Rohreinbaupumpen (Zirkulationspumpen)	Ja	Überleben	Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar	Montageanleitung Hersteller
Handpumpen für Trinkwasser, Handpumpen für Fäkalien	Ja	Überleben	keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Druckerhöhungsanlagen	Ja	Leben/ Aufenthalt	Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar	Montageanleitung Hersteller
Wasseraufbereitungsgeräte: UV-Entkeimungsanlage	Ja	Überleben	Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar	Montageanleitung Hersteller
Boiler ab 200 Liter	Ja	Leben/ Aufenthalt	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Boiler unter 200 Liter	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Expansionsgefäß	Ja	Überleben	Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Leitungen aus Stahl und duktil. Guss	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Leitungssysteme aus anderen Materialien als Stahl und duktil. Guss	Ja	Leben/ Aufenthalt	Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Verteilbatterien (Wasser); Armaturen (Hähnen, Ventile)	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Abwasserleitungen aus duktilem Guss / abwassergeeignetem Kunststoff	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Wasserstandsanzeiger, Armaturen für Wassertank	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Waschrinnen auf Konsolen oder auf Gestell, Ausguss aus Chromstahl	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Lavabo Doppellavabo, Ausguss	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Standklosett, Pissoir, Spülkasten	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2

A1.4. Kücheneinrichtungen

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Druckkochapparate	Ja	Leben/ Aufenthalt	Deformation zulässig; Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar	Montageanleitung Hersteller
Kochherd	Ja	Leben/ Aufenthalt	Deformation zulässig; Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar	Montageanleitung Hersteller
Rechauds	Nein	Leben/ Aufenthalt	Nicht prüfpflichtig, da frei verschiebbar aufgestellt gemäss Anhang A2; Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Holzbefuerter Standkochkessel	Nein	Leben/ Aufenthalt	Nicht prüfpflichtig, da frei verschiebbar aufgestellt gemäss Anhang A2; Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Küchenkombination (Konsoltisch)	Nein	Leben/ Aufenthalt	Nicht prüfpflichtig, da frei verschiebbar aufgestellt gemäss Anhang A2; Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Kühlschränke	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Tiefkühler	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Kombisteamer	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Kaffeemaschinen	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller

A1.5. Lüftung / Heizung

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Kleinbelüftungsgeräte : VA 40 bis VA 300 (TPH-11)	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Schallschutzhaube für VA (TPH-11)	Ja	Überleben	Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Schalldämpfer (im Schutzbereich)	Nein	Leben/ Aufenthalt	Keine spezifischen Anforderungen	Anhang A2
Zentrale Belüftungsgeräte: VA 1200 bis VA 4800 (TPH-01) VA 4200S bis VA 9000S (TPH-02)	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Gasfilter: GF 40 bis GF 600 (TPH-06)	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Ventile: ESV; ESV/VF, UeV/ESV; UeV (TPH-04)	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
NOP-Geräte mit Steuerkasten; LOP-Auslässe	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Luftaufbereitungsgeräte	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Wärmetauscher: - Warmwasser - Elektro	Ja	Leben/ Aufenthalt	Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar	Montageanleitung Hersteller
Abluftventilatoren	Ja	Leben/ Aufenthalt	Funktionsunterbruch max. 10 min oder durch Laien mit wenigen Handgriffen behebbar;	Montageanleitung Hersteller
Gasdichte Absperrklappen, Blindscheiben, Klappen (TPH-05)	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Mess- und Regelgeräte	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Luftkanäle saugseitig bzw. alle Luftkanäle im VentR und MaschR	Nein	Überleben	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Zuluftkanäle druckseitig ausserhalb VentR und MaschR, sowie Abluftkanäle	Nein	Überleben	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Heizungsleitungen	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Dreiwegeventil	Nein	Leben/ Aufenthalt	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Festinstallierte Entfeuchtungseinrichtungen / Entfeuchtungsgeräte	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung BABS

A1.6. Elektroeinrichtungen

Einbauteil / Komponente	Prüf-pflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Kabelbahnen/ Kabelkanäle	Ja	Überleben	Leichte Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Leuchten und Fluchtleuchten	Ja	Überleben	Leuchten-Abdeckung darf nicht herunterfallen	Montageanleitung Hersteller
Aufhängesysteme für Leuchten	Ja	Überleben	System und Abdeckung dürfen nicht herunterfallen	Montageanleitung Hersteller
Nothandleuchten mit Ladegerät (TPH-22)	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Ladegerät für Akkus zu Handleuchten	Ja	Leben/ Aufenthalt	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Operationslampe	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Elektromotoren	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Gaswarnanlagen	Nein	Leben / Aufenthalt	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Schaltkasten (mit elektrischen Komponenten)	Ja	Überleben	Deformation an Gehäuse und Aufhängung zulässig welche keinen Einfluss auf Kabelverbindung hat	Montageanleitung Hersteller
Alu-Anschlussdosen	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Steckdosen / Schalter	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montage gemäss der anerkannten Regeln der Technik
Installationsmaterial (exklusive Kabelbahnen)	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgabe BABS

A1.7. Notstromanlagen

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Notstromgruppe mit Steuerkasten	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Hydraulische Starter	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Dieselöltank inkl. Leitungen und Armaturen	Nein	Überleben	Nicht prüfpflichtig, da frei verschiebbar aufgestellt gemäss Anhang A2; Passive Schocksicherheit	Anhang A2; frei verschiebbar aufgestellt

A1.8. Übermittlung-und Telematik

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Telefonzentrale	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Sicherungskasten (Telefon)	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Anschlussblech (Telefon)	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Hauptverteiler (Telefon)	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Anschlusskasten mit und ohne Überspannungsableiter (Telefon)	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Steckdosen LB-Telefonie und Schleusensteckdosen	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Antennenanschlussdosen mit und ohne Überspannungsableiter	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Funkeinrichtungen (Apparate, Antennen, usw.)	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Material Alarmierung Fremdfabrikate	Ja	Anlagefunktion	Funktionsstörung nach Vorgaben BABS	Montageanleitung Hersteller
Endgeräte zur Steuerung und Visualisierung	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Repeater	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Frequenzweiche	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Rack	Ja	Anlagefunktion	Funktionsstörung nach Vorgaben BABS	Montageanleitung Hersteller
Mobiles Rack	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
USV	Nein	Anlagefunktion	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Installationsmaterial (exkl. Kabelbahnen)	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Fernsehgerät/ Monitor	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS

A1.9. Feste Einrichtungen und Liegestellen

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Personalliegestellen (TPH-15)	Ja	Leben/ Aufenthalt	Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Patientenliegestellen	Ja	Überleben	Keine spezifischen Anforderungen	Montageanleitung Hersteller
Stapelbare Liegestellen und vorfabrizierte SR-Einrichtungen (TPH-16)	Ja	Leben/ Aufenthalt	Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Liegestellen für Pflicht-SR und öffentlicher SR nach TWP (TPH-17)	Ja	Leben/ Aufenthalt	Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Handfeuerlöscher inkl. Halterung	Ja	Leben/ Aufenthalt	Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Konsoltische 0.6 - 0.8 m tief Ablagetafel (Konsolen) 0.3 - 0.4 m tief	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Montage Vorgaben BABS
Effekten- und Garderobengestelle, Effektenkasten	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Gestelle leicht	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Gestelle schwer, Gestell für Schutzanzüge	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Flügeltürschränke, Hängeschränke, Korpusse	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Werkbank	Nein	Leben/ Aufenthalt	Passive Schocksicherheit	Anhang A2
Rollregallager Kulturgüter	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Festregale Kulturgüter	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller
Planschränke Kulturgüter	Nein	Andere	Passive Schocksicherheit	Montageanleitung Hersteller

A1.10. Medizinische Einrichtungen

Einbauteil / Komponente	Prüfpflicht	Funktion / Zweck	Spezifische Anforderungen	Einbauhinweise
Geräte und Einrichtungen für lebenserhaltende Massnahmen	Ja	Anlagefunktion	Kein Funktionsunterbruch / -störung	Montageanleitung Hersteller
Geräte zur Überwachung der Vitalfunktionen	Ja	Anlagefunktion	Kein Funktionsunterbruch / -störung	Montageanleitung Hersteller
Halter für Gasflaschen (Flaschenrampe, Reserven)	Ja	Anlagefunktion	leichte Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Kühl- und Wärmeschränke	Ja	Anlagefunktion	Kein Funktionsunterbruch / -störung	Montageanleitung Hersteller
Medikamenten- und Instrumentenschränke	Ja	Anlagefunktion	leichte Deformation zulässig	Montageanleitung Hersteller
Sterilisationsgeräte	Ja	Anlagefunktion	Kein Funktionsunterbruch / -störung	Montageanleitung Hersteller
OP-Tisch	Ja	Anlagefunktion	Kein Funktionsunterbruch / -störung	Montageanleitung Hersteller
Spitaleinrichtungen, welche erst im Ereignisfall bereitgestellt werden	Nein	Anlagefunktion	Frei verschiebbar aufgestellt gemäss Bemerkung A1.10.2	Gemäss Bemerkung A1.10.2

**A1.10.2 Bemerkung zu Spitalausrüstungen
im Zusammenhang der Bereitstellung im Einsatzfalle**

Spitalausrüstungen wie z.B. Röntgen-ausrüstungen, welche bei Bereitstellung aus dem Spital in die Anlage verlegt werden, sind gemäss den Angaben des Lieferanten aufzustellen.

Aus Schocksicherheitsgründen sind mobile Ausrüstungen frei verschiebbar mit flexiblen Anschlüssen (Bewegungsspielraum mind. 100 mm) aufzustellen und ggf. zu befestigende Ausrüstungen möglichst robust zu verankern. Die notwendigen Schocksicherheitshinweise sind im Bereitstellungskonzept zu dokumentieren.

Anhang A2: Konstruktions- und Montagevorschriften für nicht-prüfpflichtige Einbauteile

A2.1 Luftleitungen saugseitig sowie alle übrigen Luftleitungen im Ventilations- und Maschinenraum

Ausgehend von zwei typischen Belüftungssystemen werden in den Befestigungen A2.1-1 und A2.1-2 die Gerätedispositionen und Leitungsbefestigungen im Ventilations- und Maschinenraum dargestellt.

Art und Ort der Befestigungen sind bindend vorgeschrieben. Die Befestigungselemente sind auf einen gegenseitigen Abstand von 1.50 m ausgelegt. Dieser Abstand ist grundsätzlich einzuhalten, auch wenn die örtlichen Verhältnisse eine Anpassung vorliegender Disposition erfordern.

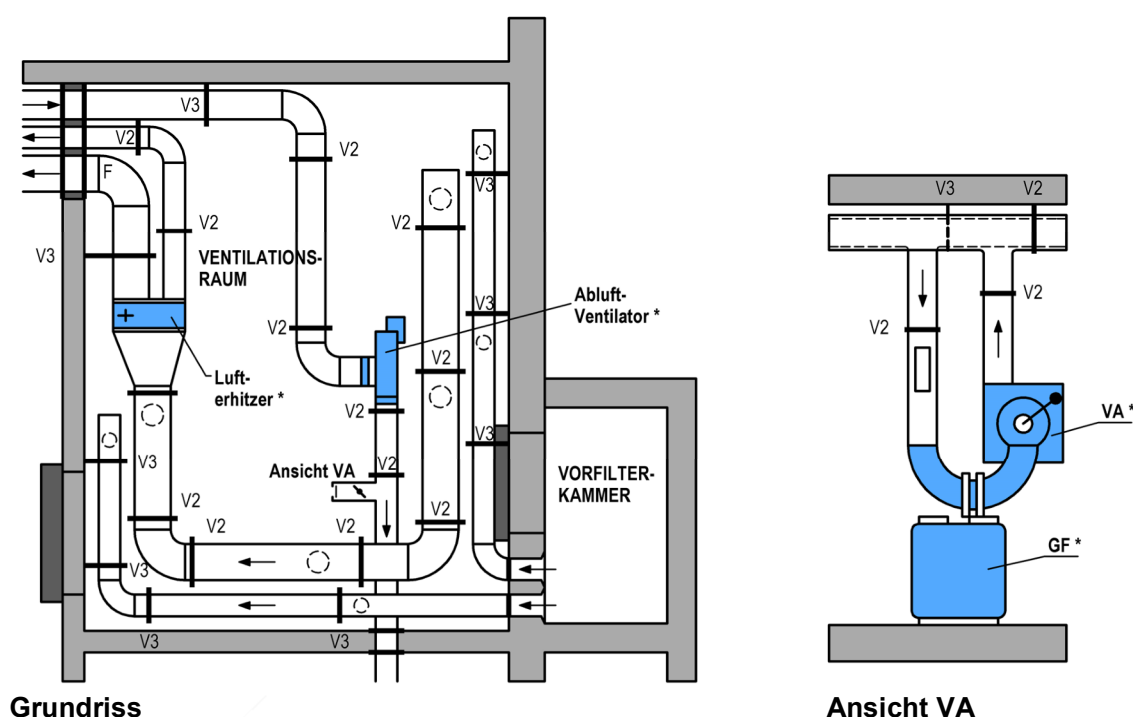


Fig. A2.1-1 Ventilationsraum mit Kleinbelüftungsgeräten

Legende für die Befestigungsart:

* Prüfpflichtige Geräte;
gemäß genehmigter Monta-
gevorschrift zu befestigen

- V2 Befestigung V2
- V3 Befestigung V3
- F Befestigung an einbetonierter
Wanddurchführung
(dient auch zur Aufnahme der
Längskräfte).

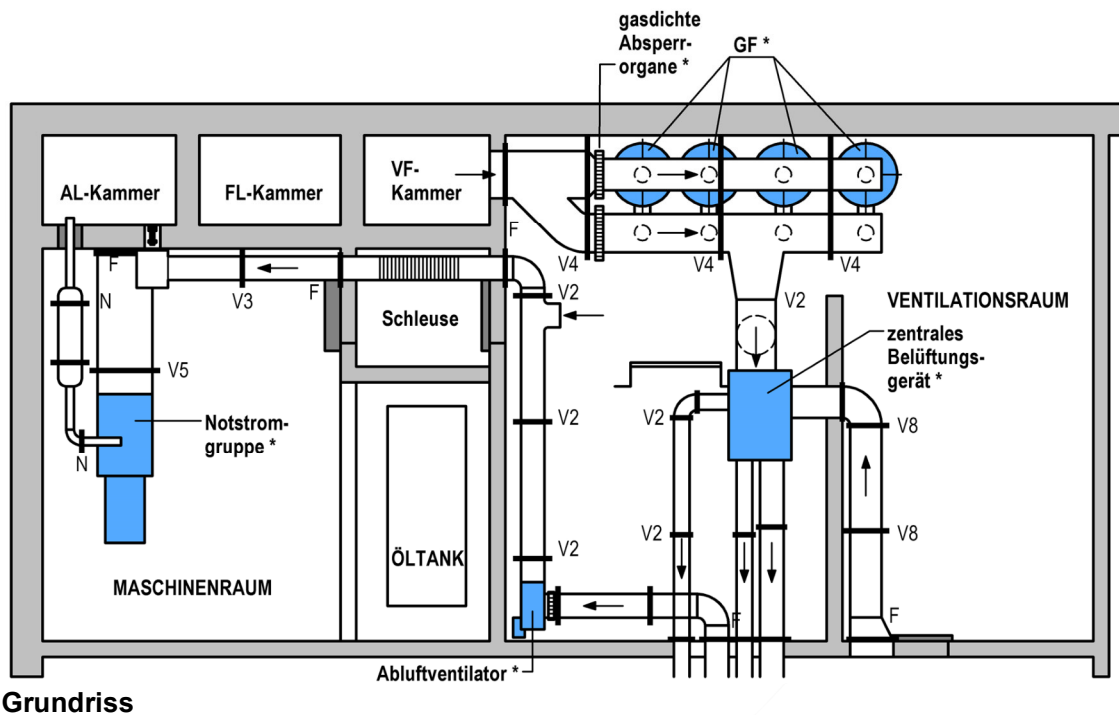


Fig. A2.1-2 Ventilationsraum mit zentralem Belüftungsgerät und Maschinenraum

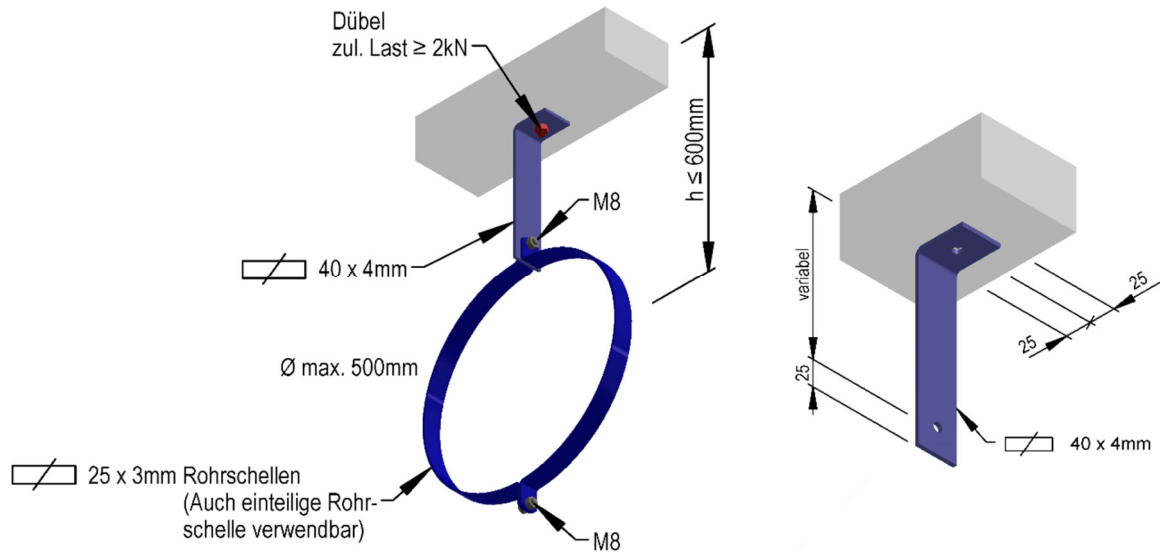
Legende für die Befestigungsart:

* Prüfpflichtige Geräte;
gemäss genehmigter Montagevorschrift zu befestigen

- V2 Befestigung V2
- V3 Befestigung V3
- V4 Befestigung V4 oder V5 oder V6/7
(je nach Höhenlage der Leitungen)
- V8 Befestigung V8
- F Befestigung an einbetonierter
Wanddurchführung
(dient auch zur Aufnahme der
Längskräfte).
- V5 Kanal mit Rahmen befestigt analog
Figur V8
- N Befestigung der Auspuffleitung ge-
mäss Montagevorschrift der Not-
stromgruppe

Befestigung V1: Einfache Rohrbefestigung

Aufhängung mit Flachstahl Profil 40 x 4 mm

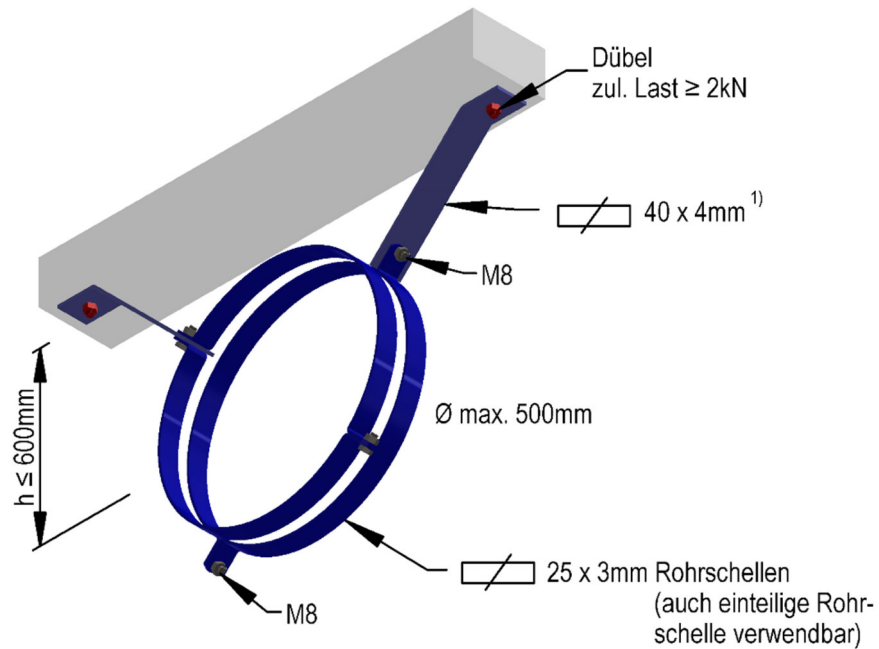


Variante Aufhängung mit

- Gewindestange DIN 975 - M 16 - 5.6 oder
- Gewinderohr DIN 2440 - DN 20 - nahtlos B

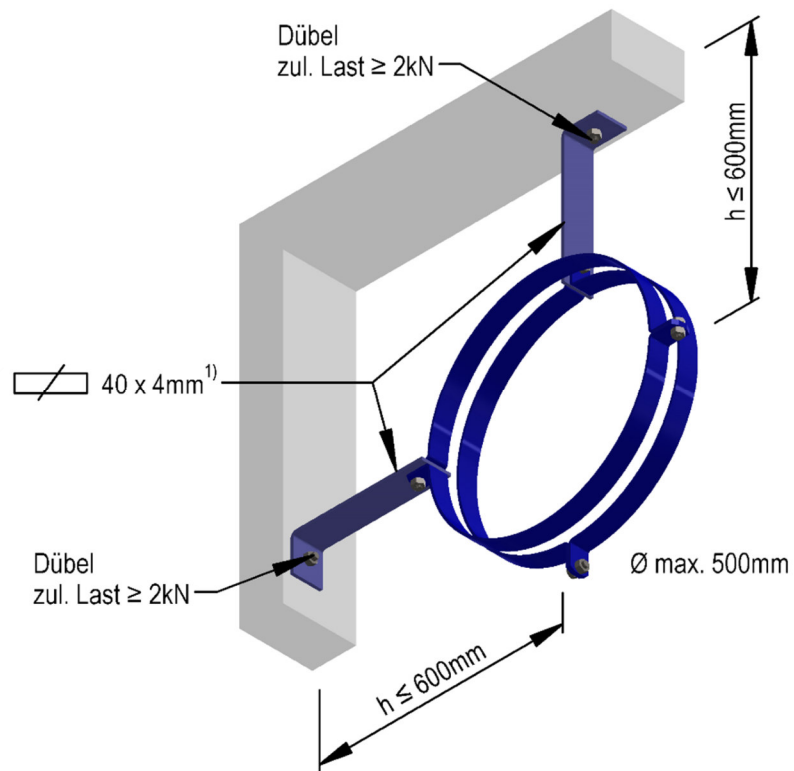


Befestigung V2: Rohrbefestigung mit seitlichen Verstrebungen (2 Rohrschellen)



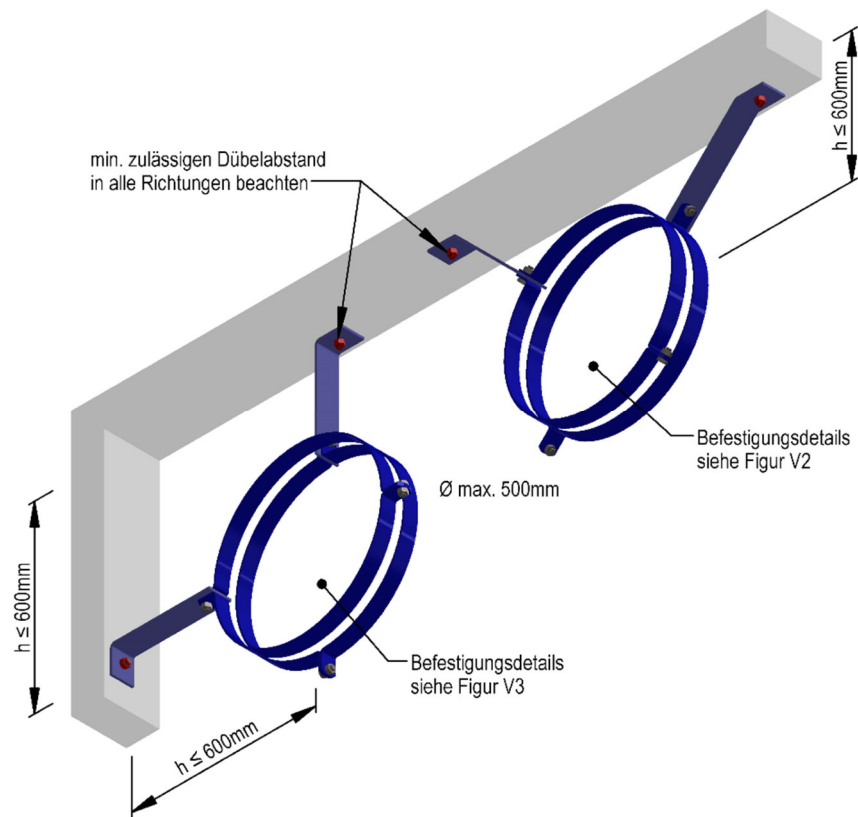
¹⁾ Es können auch andere, statisch gleichwertige Profile verwendet werden.

Befestigung V3: Rohrbefestigung mit horizontaler und vertikaler Verstrebung (2 Rohrschellen)

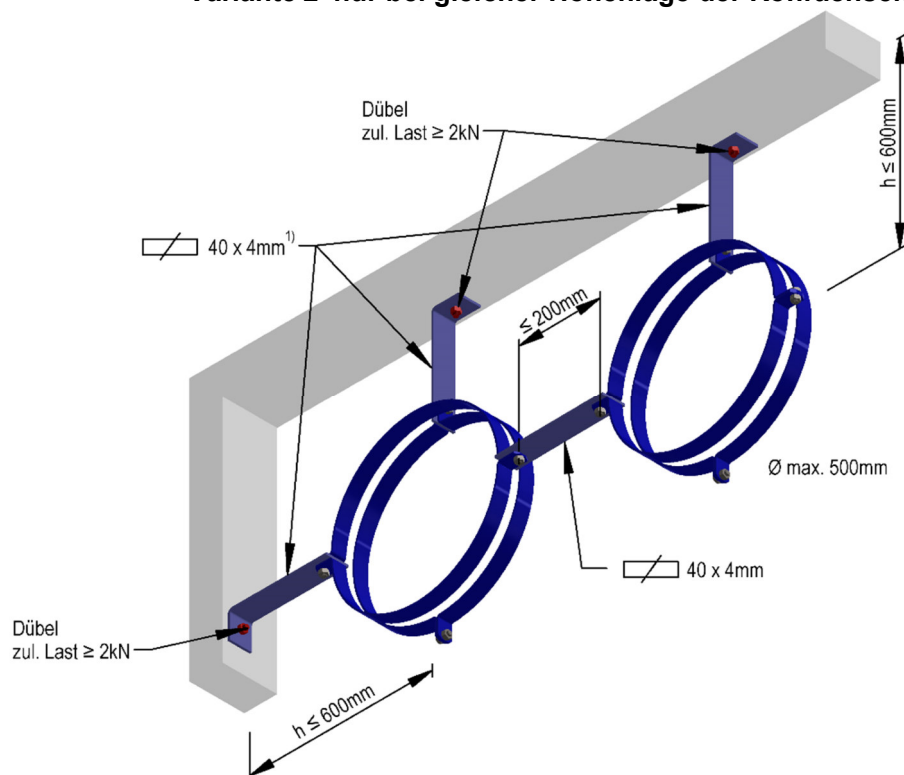


¹⁾ Es können auch andere, statisch gleichwertige Profile verwendet werden.

**Befestigung V4: Rohrbefestigung für 2 Luftleitungen mit horizontaler und vertikaler Verstrebung (2 Rohrschellen)
Variante 1**



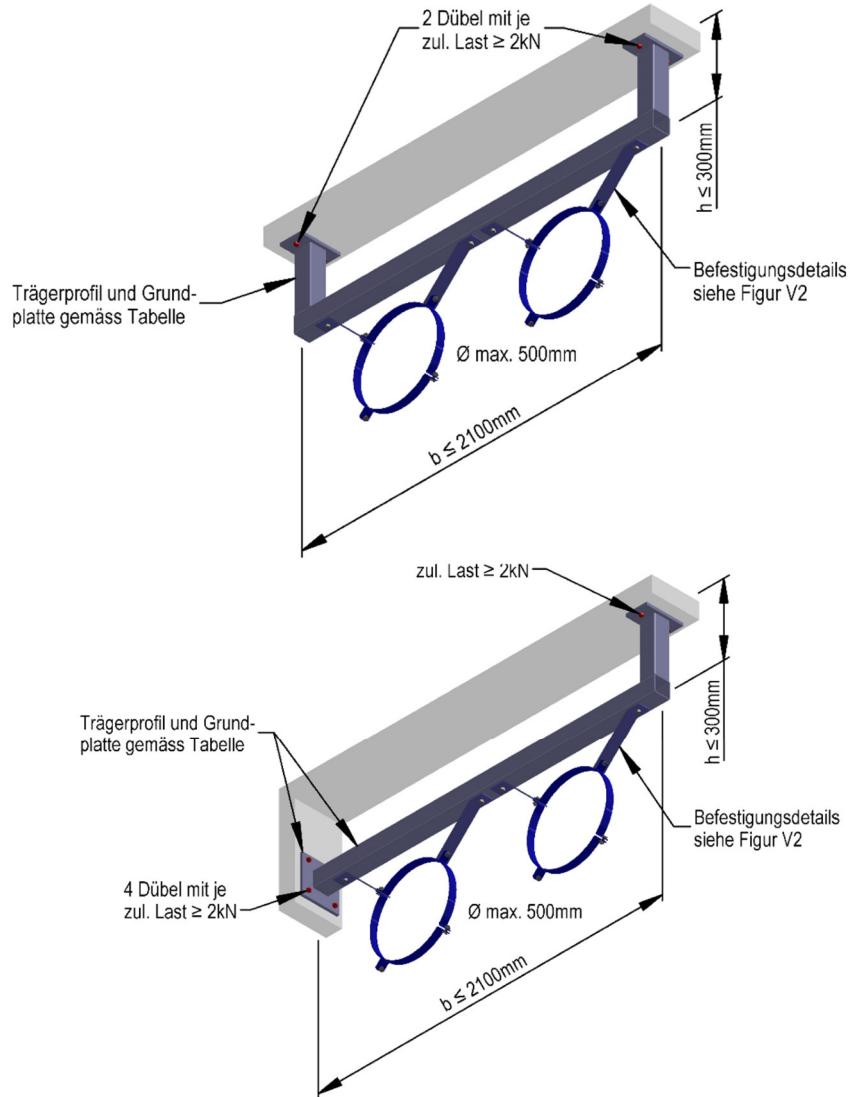
Variante 2 nur bei gleicher Höhenlage der Rohrachsen



1) Es können auch andere, statisch gleichwertige Profile verwendet werden.

Befestigung V5: Rohrbefestigung für 2 (bis 3) Luftleitungen an einem Rohrträger

Solche Rohrträger sind nur ausnahmsweise anzuordnen.
In der Regel kann die Befestigung V6 oder V7 (Ankerschiene) verwendet werden.

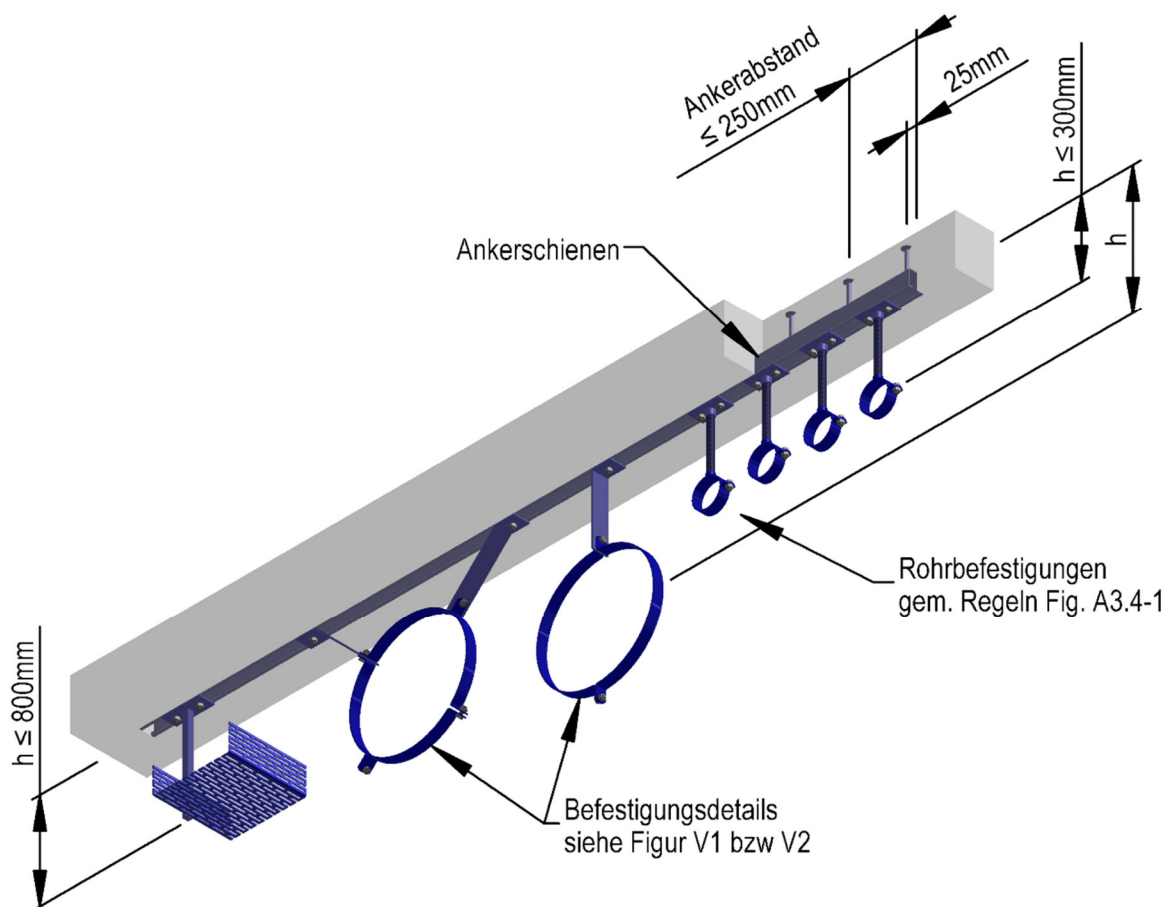


Rohrträgerkonstruktion			
<p>Grundplatten:</p> <p>$t = 10 \text{ mm}$ $l = a + 80 \text{ mm}$</p> <p>Dübel Abstand ist von Dübel Wahl abhängig.</p>	<p>Rohrträgerprofile Für Stiel und Riegel ist das gleiche Profil zu wählen</p>		
	Profilvorschlag ¹⁾	Querschnittsfläche	Widerstandsmoment
	UAP 100	1'340 mm ²	9'950 mm ³
	LNP 90 x 60 x 6	869 mm ²	11'700 mm ³
	RHS 60 x 60 x 3	680 mm ²	12'200 mm ³

¹⁾ Es können auch andere, statisch gleichwertige Profile verwendet werden.

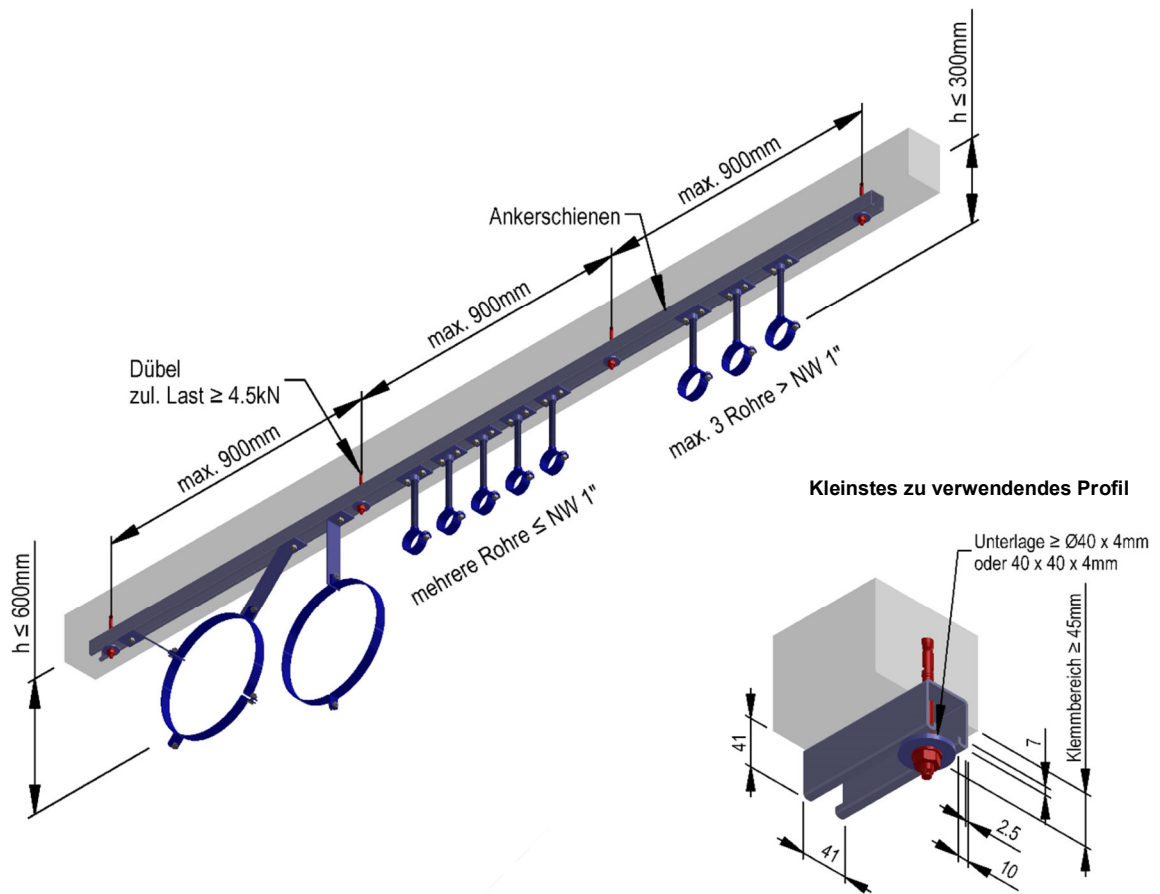
Befestigung V6: Befestigung für mehrere Medien an einer einbetonierten Ankerschiene

Ankerschienen können für eine zweckmässige, saubere Leitungsbefestigung mehrerer Medien verwendet werden.



- Es dürfen nur BZS-genehmigte Ankerschienen mit angeschweissten T- oder I-Ankern verwendet werden (mindestens zwei Anker pro Schiene);
- Ankerschienenprofile kleiner als diejenigen vom Typ K 38/17/3.0 sind nicht zulässig;
- Für die Befestigung der Rohrschellen an der Ankerschiene sind spezielle für die Ankerschiene geeignete Schrauben mit Muttern und Unterlagscheiben zu verwenden (Lieferant Ankerschiene);
- Maximaler Abstand der Ankerschienen:
 - im Ventilations- und Maschinenraum alle 1.5 m;
 - übrige Räume alle 1.5 m für Kabelkanäle und Wasserleitungen grösser als 2" bzw. DN 50 mm;
 - übrige Räume alle 3 m für Lüftungsrohre bis 500 mm und für Wasserleitungen bis 2".
- Die Anordnung der Ankerschienen ist in einem Koordinationsplan einzutragen (Lage, Länge, Typ). Dieser ist dem definitiven Projekt beizulegen;
- Die einbetonierten Ankerschienen sind gemäss den Montagevorschriften des Lieferanten zu verlegen. Die Kontrolle und Abnahme erfolgt vor dem Betonieren, gleichzeitig mit der Bewehrungsabnahme.

Befestigung V7: Befestigung für mehrere Leitungen an einer auf gedübelten Ankerschiene



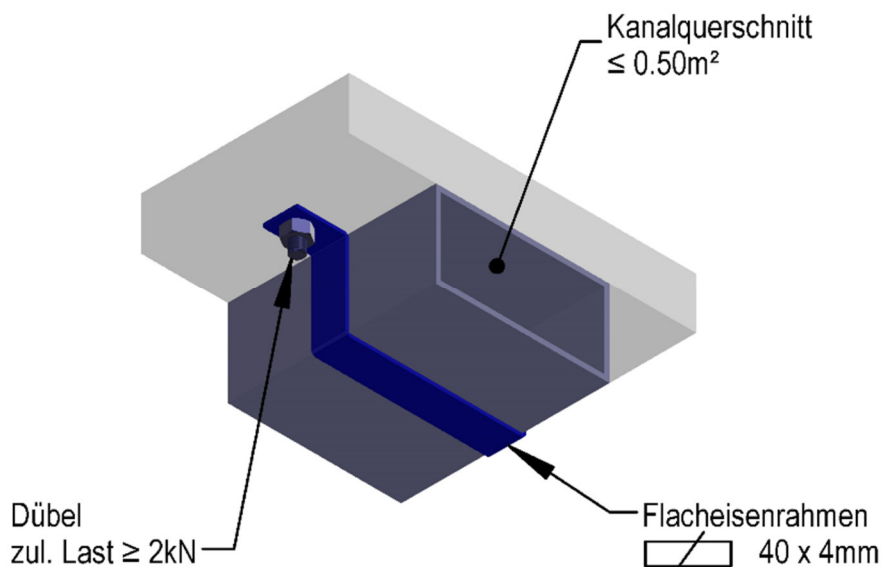
Maximaler Abstand der Ankerschiene:

- Ventilations- und Maschinenraum alle 1.5 m;
- übrige Räume alle 3 m.

Die Anordnung und der Typ der Ankerschienen sind in einem Koordinationsplan einzutragen.

Befestigung V8: Rechteckkanalbefestigung

Die Befestigung von rechteckigen Kanälen mit Flacheisenrahmen oder Winkeleisen ist nur für Kanäle bis zu 0.5 m² Querschnitt zulässig.



A2.2. Luftverteilungen druckseitig und Abluftleitungen ausserhalb des Ventilations- und Maschinenraumes

Die Befestigungen dieser Leitungen mit BZS genehmigten Dübeln hat unter Beachtung der nachfolgenden Hinweise grundsätzlich der normalen Installationspraxis zu entsprechen:

- Das Befestigungselement Befestigung V1 ist als Grundelement des ganzen Befestigungssystems zu verwenden;
- Bei Leitungstrassees hilft ein Ankerschienensystem nach Befestigung V6 oder V7 zur einfachen, sauberen Leitungsbefestigung. Mit dieser Lösung können etliche Dübel Bohrungen eingespart werden;
- Leichte Bandaufhängungen dürfen in Zivilschutzbauten nicht verwendet werden;
- Die Abstände der Befestigungspunkte sollen 3 m nicht übersteigen. Einbetonierte Leitungsdurchführungen gelten als Rohraufhängung;
- Rechteckige Lüftungskanäle sind gemäss Befestigung V8 zu befestigen.

A2.3. Wasserverteilmaterien für TWO- und TWS-Zivilschutzbauten

Der Abstand von der Wand zur Rohrachse beträgt in der Regel max.150 mm. Es sind der normalen Installationspraxis entsprechende Rohrschellen mit durchgehend verschweissten Rohrnippeln, Gewindestangen und Grundplatten (2 Dübel, zul. Traglast 2 kN pro Dübel) zu verwenden. Die Grundplatten sind so gross zu wählen, dass der vorgeschriebene minimale Achsabstand der BZS-genehmigten Dübel nicht unterschritten wird.

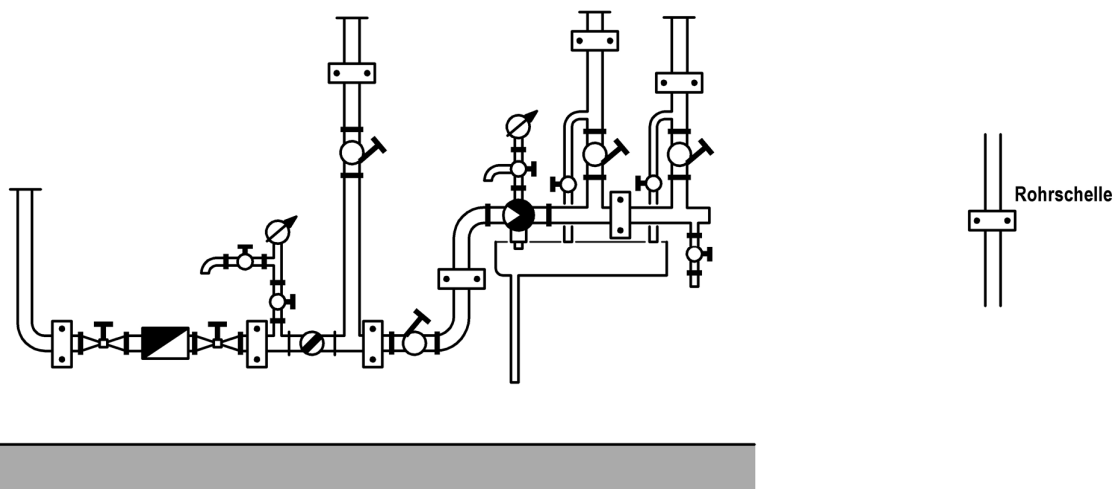


Fig. A2.3-1 Befestigungsanordnung für eine Verteilbatterie bei KP, BSA, San Po oder TWS-Schutzräumen

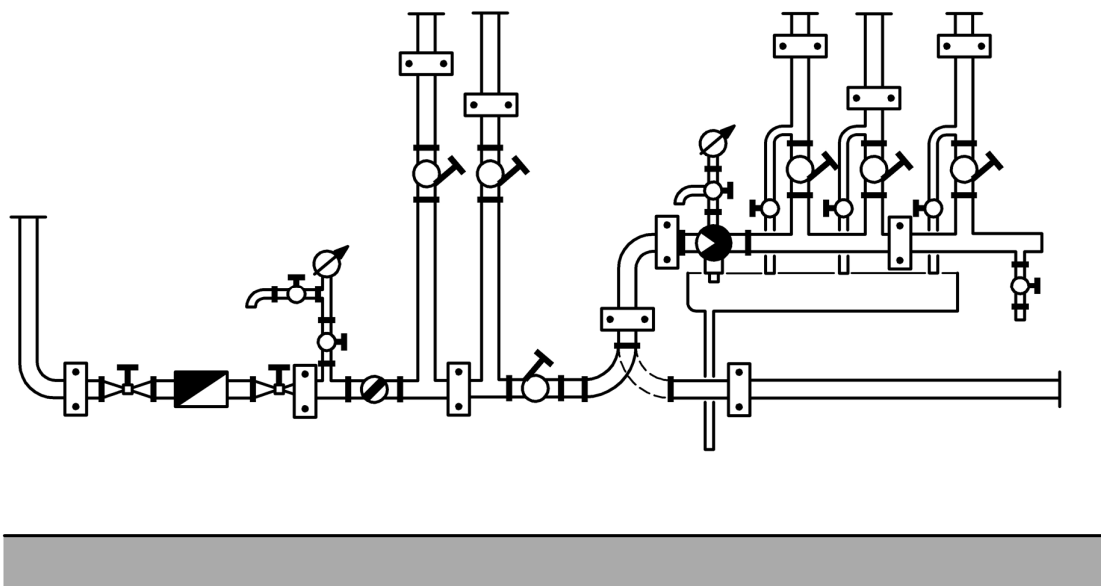


Fig. A2.3-2 Befestigungsanordnung für eine Verteilbatterie bei San Hist oder geschütztem Spital

A2.4. Leitungen (Wasser, Abwasser)

A2.4.1. Leitungen

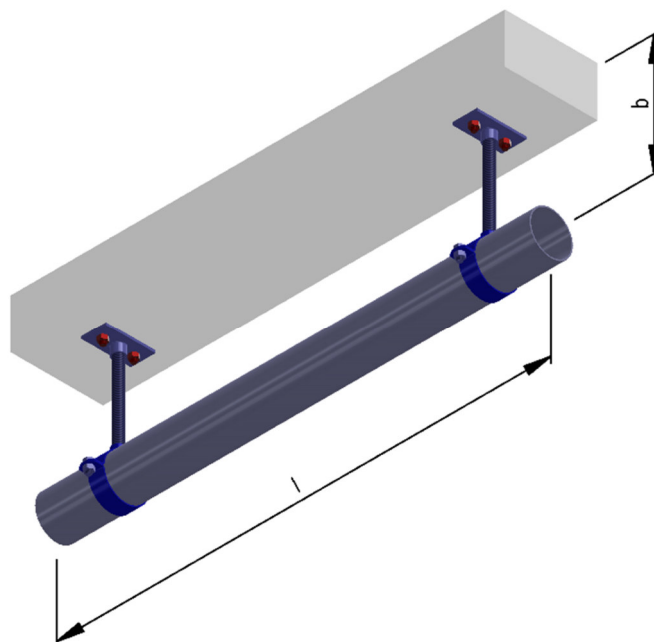


Fig. A2.4-1 Befestigungsregeln für Leitungen bis NW 2" bzw. 50 mm

<i>Decken- bzw Wandabstand</i>	<i>$h \leq 200 \text{ mm}$</i>	<i>$200 < h \leq 400 \text{ mm}^1$</i>
Rohrschellenabstand	$l \leq 3 \text{ m}$	$l \leq 1.5 \text{ m}$
erforderliche Traglast je Dübel	$\geq 2 \text{ kN}$	$\geq 2 \text{ kN}$

¹⁾ Bei Leitungskreuzungen darf der Abstand 1 m nicht überschreiten.

Es sind der normalen Installationspraxis entsprechende Rohrschellen mit durchgehend verschweissten Rohrnippeln, Gewindestangen und Grundplatten zu verwenden. Die Grundplatten sind so gross zu wählen, dass der vorgeschriebene minimale Achsabstand der BZS-genehmigten Dübel nicht unterschritten wird. Der Achsabstand zwischen benachbarten Grundplatten (parallele Leitungsführung) ist ebenfalls einzuhalten.

Leitungen kleiner als DN $\frac{3}{4}$ " können entsprechend der normalen Installationspraxis befestigt werden.

A2.4.2. Leitungen aus anderen Materialien

Wasserleitungen aus anderen Materialien sind prüfpflichtig und erfordern eine BZS-Zulassung. Abwasserleitungen aus anderen Materialien sind nicht prüfpflichtig und sind entsprechend der Vorschrift des Herstellers zu installieren.

A2.5. Öltank, Kraftstoffversorgung

Handelsübliche kubische Öltanks aus Stahl gemäss den Technischen Tank- Vorschriften (TTV) sind frei verschiebbar aufzustellen, wobei seitlich und nach oben ein Bewegungsspielraum frei bleiben muss. Dieser ist in den TTV-Vorschriften vorgeschrieben. Sämtliche Leitungsanschlüsse sind flexibel auszuführen und derart auszulegen, dass ein Verschiebungsweg in beliebiger Richtung von mindestens 100 mm ohne Funktionseinbusse bzw. Leck Bildung der Leitungen möglich ist.

Leitungsinstallationen für die Tankversorgung bzw. die Kraftstoffversorgung der Notstromgruppe sind gemäss den Grundsätzen von A2.4. zu befestigen. Die Kraftstoffhandpumpe ist direkt mit entsprechendem Montagematerial zu befestigen oder die Leitung ist unmittelbar bei der Pumpe mit Rohrschellen zu fixieren.

A2.6. Befestigung von nicht-prüfpflichtigen Apparaten und Geräten (Lüftung und Sanitär)

Alle in den Abschnitten A2.6. bis A2.9. aufgeführten Einbauteile sind gemäss Anhang A1 der Kategorie nicht-prüfpflichtiger Einbauteile zugeordnet. Durch die Beachtung der erwähnten Massnahmen ist deren erforderliche Schocksicherheit bei Verwendung in Zivilschutzbauten gewährleistet.

Tabelle A2.6-1 Nicht-prüfpflichtige Einbauteile aus den Bereichen Lüftung und Sanitär

Bezeichnung der Einbauteile	Massnahmen
Lüftung:	
Schalldämpfer und ähnliches	In unmittelbarer Nähe des Schalldämpfers ist die Lüftungsleitung entsprechend Befestigung V8 zu befestigen.
Sanitär:	
Boiler unter 200 Liter	Boiler verwenden, der üblichen Montagepraxis entsprechend montieren und gegen Kippen mit Haltebügel sichern (vgl. Befestigung A2.6-2).
Waschrinne auf Gestell am Boden	Befestigung alle 1.5 -2 m am Boden; zul. Last pro Dübel 2 kN.
Waschrinne auf Konsolen an Leichttrennwand	Befestigung alle 0.8 - 1 m auf Konsole an Leichttrennwand mit durchgehen den Flachrundschräuben M8 mit Flacheisen oder Unterlagscheiben als Verstärkung.
Waschrinne auf Konsolen an Betonwand	Befestigung alle 0.8 - 1 m auf Konsole mit je 2 Dübel (zul. Last 1.8 kN).
Spültisch, Doppelspültisch an Betonwand	Befestigung alle 0.8 - 1 m auf Konsole mit je 3 Dübel (zul. Last 2 kN).
Lavabo, Doppellavabo an Betonwand	Befestigung pro Lavabo mit 2 bzw. 4 Dübel (zul. Last 1.8kN).
Standklosett und Spülkasten an Wand	Befestigung pro Schüssel bzw. Kasten mit je 2 Dübel (zul. Last 0.8kN).
Rechauds	Frei verschiebbar aufstellen mit flexiblem Elektro-Anschluss (Bewegungsspielraum mind. 100 mm) oder gemäss üblicher Montagepraxis robust befestigen.
Holzbefuerter Standkochkessel	Frei verschiebbar aufstellen (Bewegungsspielraum mind. 100 mm) oder gemäss üblicher Montagepraxis robust befestigen.

Boiler bis 70 Liter, Haushaltausführung:

Wandboiler sind gemäss normaler Installationspraxis mit BZS genehmigten Dübeln zu befestigen (mindestens M10).

Boiler bis 100 Liter, Haushaltausführung:

Es dürfen nur Stehboiler verwendet werden. Diese sind mit einem über der Isolation angebrachten Haltebügel gegen Kippen zu sichern.

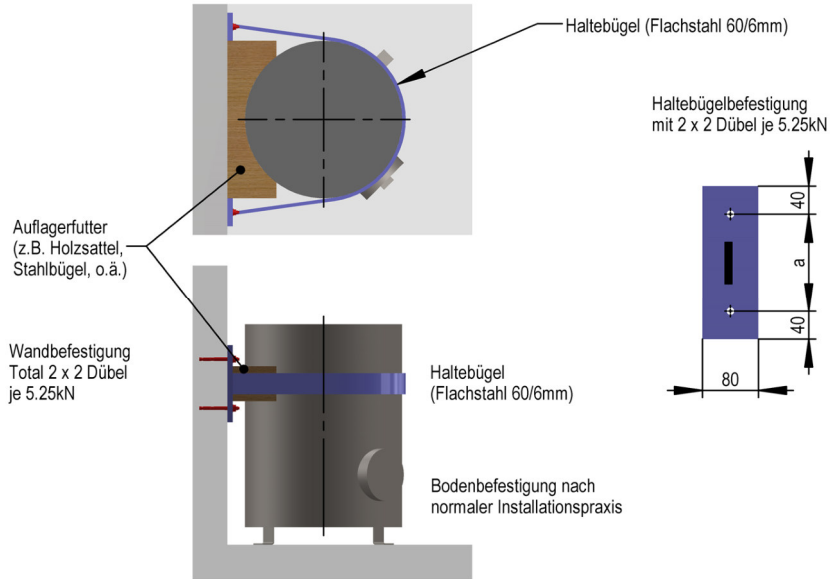


Fig. A2.6-2 Montagehinweise für Boiler bis 100 Liter

Boiler bis 200 Liter, Haushaltausführung:

Es dürfen nur Stehboiler verwendet werden. Diese sind mit zwei über der Isolation angebrachten Haltebügeln gegen Kippen zu sichern.

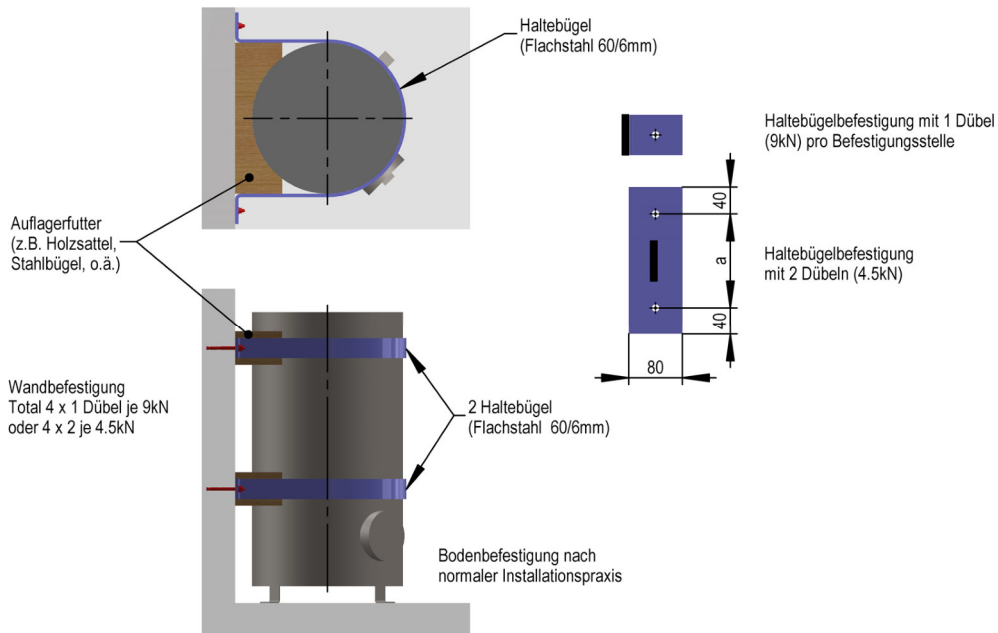


Fig. A2.6-3 Montagehinweise für Boiler bis 200 Liter

A2.7. Feste Einrichtungen und Liegestellen

Tabelle A2.7-1 Befestigungsangaben für feste Einrichtungen und Liegestellen

Einbauteil	Befestigung		zul. Last pro Dübel [kN]	Einbauteil	Befestigung		zul. Last pro Dübel [kN]
	Ort	Anzahl			Ort	Anzahl	
Konsoltisch (exkl. Küche) 0.60 m - 0.80 m tief; 1 Konsole alle 1.0 bzw 0.8 m pro Konsole Befestigung des Tischblattes: durchgehende Senkschrauben M6 (2 - 4 Stk. pro Konsole)	Wand	2	2.0	Gestell für Schutzanzüge pro Feld	Wand und Boden	2 2	2.0 2.0
Ablagetablare 0.30 m - 0.40 m tief; 1 Konsole alle 1.0 bzw 0.8 m pro Konsole	Wand	2	0.8 *)	Hängeschränk, Verschliessbar	Wand	4	2.0
Ablagetable über Waschrinne 0.15 m tief; 1 Konsole alle 1.0 bzw 0.8 m pro Konsole	Wand	2	0.8 *)	Flügeltürschränke, verschliessbar	Wand und Boden	4 4	0.8 *) 0.8 *)
Effekten- und Garderobengestelle pro Feld	Wand Boden	4 4	0.8 *) 0.8 *)	Korpuse mit Ablageflächen pro Feld	nur Boden	4	0.8 *)
Effekten- und Garderobengestelle für 1. Feld 2. und weitere Felder pro Feld	seitlich Boden nur Boden	4 4 4	0.8 *) 0.8 *) 2.0	Werkbank	Boden	4	2.0
Effektenkasten 2-stöckig Pro 6er-Einheit	Betonwand oder Boden	4	2.0	Trennwände ≤ 80 kg pro lfm	Boden Wand Decke	1 St. alle 0.5 m	0.8 *)
Gestelle leicht pro Feld	Wand und Boden	4 4	0.8 *) 0.8 *)	Personalliegestellen pro Stütze	Boden	1	**)
Gestelle leicht, freistehend 1. Feld 2. und weitere Felder pro Feld	seitlich und Boden nur Boden	4 4 4	0.8 *) 0.8 *) 2.0	Küchenkombination ***) 1 Konsole alle 0.8 -1.0 m; pro Konsole	Wand	2	2.0
Gestelle schwer pro Feld	Wand und Boden	2 2	2.0 2.0				

*) Nur Dübel mit entsprechender Traglast gestattet.
 **) handelsübliche Stahldübel mit Schraube M10
 ***) normale Installationspraxis bei TWS-Freifeld- und Pflegeheim-Schutzräumen