

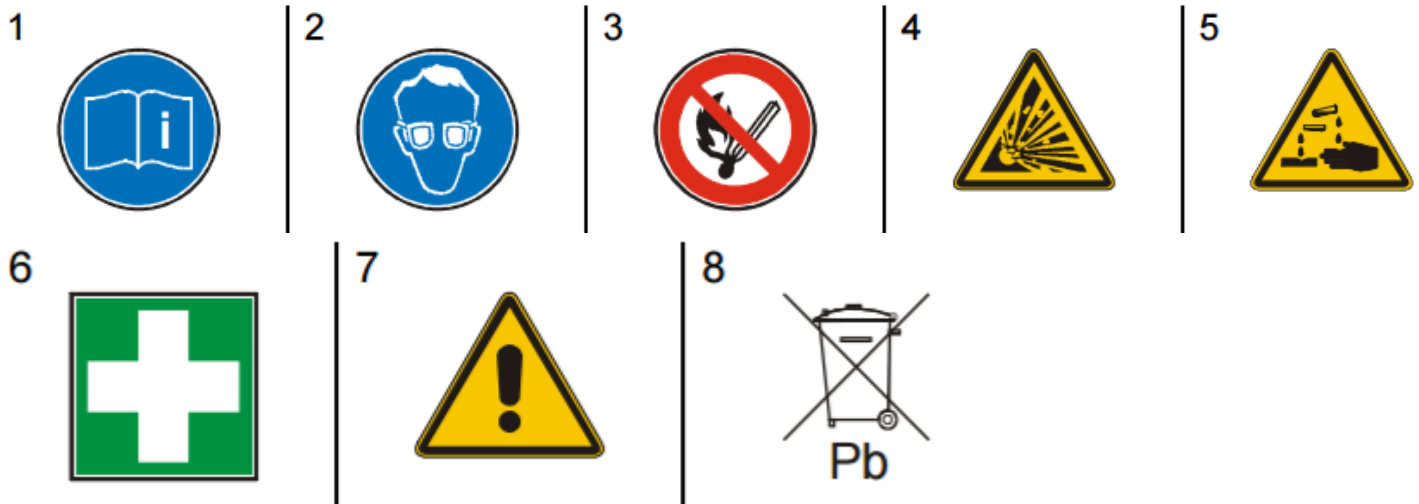


Batterieräume gelten nicht als explosionsgefährdet, wenn Batterien darin so untergebracht sind, dass das beim Laden und Entladen entstehende Gasgemisch im umgebenden Raum durch natürliche oder technische (künstliche) Lüftung so verdünnt wird, dass es mit Sicherheit seine Explosionsfähigkeit verliert.

Sicherheitshinweise

Wartungsfrei / Überdruckventile. Die verschlossenen Batterieblöcke sind wartungsfrei. Nachfüllen von Wasser ist nicht zulässig. Als Verschluss werden Überdruckventile verwendet. Deren Öffnung führt zur Zerstörung der Batterie. Die Batterieanlage bedarf jedoch einer regelmässigen Inspektion und Pflege.

Verbots-, Gebots-, Entsorgungshinweise



1. Gebrauchsanweisung beachten.
2. Bei Arbeiten an Batterien entsprechend der Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN/EN 50272-2 (VDE 0510) Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.
3. Rauchen verboten, keine offenen Flammen, Glut oder Funken in der Nähe der Batterie erzeugen.
4. Explosions- und Brandgefahr, Kurzschlüsse vermeiden! Metallteile der Pole stehen immer unter Spannung, daher keine Werkzeuge oder sonstige Gegenstände auf die Batterie legen.
5. Der Elektrolyt Schwefelsäure ist stark ätzend! Bei nicht beschädigten Batterien ist der Kontakt mit Elektrolyten ausgeschlossen.
6. Säurespritzer im Auge oder auf der Haut sofort mit viel Wasser aus bzw. abspülen. Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen. Verunreinigte Kleidung sofort mit Wasser auswaschen.
7. Blockbatterien haben ein hohes Gewicht. Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transportvorrichtungen verwenden!
8. Altbatterien mit diesem Zeichen sind wiederverwertbares Wirtschaftsgut und müssen dem Recyclingprozess zugeführt werden. Für Altbatterien unterhält der Hersteller/Lieferant ein Rücknahmesystem.

Vorschriften zur Aufstellung von Batterien VRLA-Batterien

VRLA-Batterien (engl.: Valve Regulated Lead Acid) sind verschlossene ventilgesteuerte Bleibatterien, bei denen das, durch Überladung oder einen Zellfehler, entstehende Gas durch ein Sicherheitsventil.

VRLA-Batterien mit interner Gas Rekombination können in Räumen installiert werden, in denen sich üblicherweise

Personen aufhalten. Der erforderliche Luftaustausch ist minimal, darf allerdings nicht vernachlässigt werden. Diesbezüglich gelten die Vorschriften der Europäischen **Norm EN 50272-2**. Obwohl sie im für die unterbrechungsfreie Stromversorgung vorgesehenen Temperaturbereich betrieben werden, altern VRLA-Batterien vorzeitig, wenn die Temperatur über ihrer Nenn Betriebstemperatur (20 - 25 °C) liegt. Pro 10 °C über der Nenntemperatur halbiert sich die Lebensdauer dieser Batterien.

Beispiel: Batterie mit Nenntemperatur 25 °C = Lebensdauer 4 - 5 Jahre; Ein Betrieb bei 35 °C verkürzt die Lebensdauer auf 2 - 2,5 Jahre

Die Nutzungsdauer einer USV übertrifft normalerweise die der Batterieanlage. Daher kann die Batterie in den meisten Fällen einige Male ausgewechselt werden. Lesen Sie vor der Aufstellung das Handbuch des Geräts, um zu verhindern, dass dieser Arbeitsschritt erschwert ist! Im Aufstellungsraum der Batterien muss konstant eine Temperatur von 20 - 25 °C gehalten werden, um eine optimale Lebensdauer der Batterien zu erreichen. Außerdem muss der Bereich für eine leichtere Installation eine Deckenhöhe von mindestens 2 m aufweisen. Die Tragfähigkeit des Fußbodens muss dem Gewicht der Batterien entsprechen, die eine Gesamtlast von ca. 2.300 - 2.400 kg/ m² erreichen können. Die Türen der Räume müssen nach aussen öffnen. Bei einem Schrankeinbau der Batterien darf ein Zugriff nur nach dem Trennen der Batterie von der Anlage möglich sein; außerdem muss sich die Tür ausschließlich mit einem Spezialwerkzeug oder einem Schlüssel öffnen lassen. Die korrekte Ladespannung der Batterie ist von der Raumtemperatur abhängig. Moderne USV-Geräte sind in der Lage, die Ladeerhaltungsspannung mit Hilfe eines Temperaturfühlers zu bestimmen. Für den Fall, dass Batterien extern an die USV-Anlage angeschlossen sind und die Raumtemperatur nicht konstant ist, sollte ein Temperaturfühler installiert werden, der ein entsprechendes Signal an das Ladegerät liefert. Geschlossene, wartungsarme Batterien sind in einem eigenen Batterieraum unter Einhaltung der **EU-Norm EN 50272** zu installieren. Dabei ist vor allem die Berechnung des Luftaustauschs entsprechend der Formel unter Punkt 1.2 der Norm zu beachten. Im Fall einer Zwangslüftung muss deren Ausfall der USV gemeldet werden, damit das Batterieladegerät ausgeschaltet und so eine mögliche Ansammlung von Wasserstoff im Raum verhindert wird. Batterien sind eine autonome Energiequelle, daher ist die Installation einer Schutzvorrichtung mit entsprechender Abstimmung auf die Kapazität und Entladestromstärke der Batterie unbedingt vorgeschrieben. Es empfiehlt sich ein separater Schutz jedes einzelnen Batteriestrangs, falls Batterien mit mehreren Strängen in Parallelschaltung installiert sind.

Vorschriften zur Lüftung von Batterien gemäß der Norm **DIN EN 50272-2**

Die in diesem Katalog aufgeführten VRLA-Batterien mit interner Gas-Rekombination werden auch als hermetisch verschlossene Bleiakkumulatoren bezeichnet. In Anlagen mit sehr hoher Kapazität ist für eine angemessene Lüftung zu sorgen. Die Lüftung am Aufstellungsort der Batterien soll mögliche Wasserstoffansammlungen unterhalb von 4 % des Schwellwerts der unteren Explosionsgrenze halten. Aufstellungsorte von Batterien gelten hinsichtlich des Explosionsschutzes als sicher, wenn eine natürliche Belüftung oder Zwangslüftung (künstlich) die Wasserstoffkonzentration unterhalb dieses Sicherheitsgrenzwertes hält. Der Mindest-Luftvolumenstrom für die Lüftung des Aufstellungsorts von Batterien muss anhand der einschlägigen, vor Ort geltenden Vorschriften berechnet werden. Bei Fehlen entsprechender Regelungen liefert die **EU-Norm DIN EN 50272** geeignete Anhaltswerte.

Präventive Schutzmassnahmen

	Knallgasentwicklung Explosionen	Elektrolyt	Äussere Einwirkung	Stromschlag
Personenschutz	Rauchverbot, schalterlose Handlampe	Schürze, Handschuhe Brille		isolierte Werkzeuge, Mindestabstände zwischen aktiven Teilen
Anlagenschutz	Ladeautomatiken, Ausscheiden von Funkenquellen in Batterieräumen	Metallteile elektrolytbeständig anstreichen oder beschichten	Verunreinigungen vermeiden, richtige Belüftungsöffnung, um Gasbelastungen auszuschliessen, richtige Aufstellung, z.B. erdbebensicher	
Bautenschutz	ausreichende Belüftung, AquaGen, Vermeidung von statischen Aufladungen	Auswahl elektrolytbeständiger Baumaterialien, AquaGen		

Anforderungen an den Batterieraum

1. Batterien in die Nähe von Gleichrichter und GS-Schalteinrichtung bringen, um lange Zuleitungen zu vermeiden.
2. Leicht zugänglich für das Einbringen der Zellen und eventuellen Austausch. Lichte Durchgangsmasse auch im Hinblick auf Wartung.
3. Raum soll trocken und frostfrei sein und nur geringe Temperaturunterschiede zulassen.
4. Sicher vor dem Eindringen schädlicher Gase, Dämpfe und Staub.
5. Gute Belüftung.
6. Grund und Hochwasserfrei.
7. Frei von Erschütterungen.
8. Rohrleitungen für Flüssigkeit, Dampf und brennbare Stoffe vermeiden oder schützen.
9. Sicher vor Einwirkung ausgelaufener Elektrolyte (Schwefelsäure, Kalilauge).
10. Blei und NC-Batterien möglichst in getrennten Räumen aufstellen.
11. Zugänglich nur für Fachpersonal.
12. Wasseranschluss in der Nähe vorsehen.

Der Batterieraum

- Zugänge, Türen und Böden sollen ein einfaches Einbringen der Batterie ermöglichen.
- Die bautechnischen Arbeiten sollen vor Einbringen der Batterie abgeschlossen sein.
- Wände, Decken und tragbare Konstruktion sind in massiver Bauart auszuführen.
- Für die tragende Konstruktion ist die Belastung aus Gewicht und Anordnung der Batterien durch eine entsprechende Ersatzlast zu berücksichtigen.

Wände, Decken

- Decken und Wände aus Beton können unverputzt bleiben, sollen aber geglättet werden (Grat, Spachtel).
- Wird verputzt, so ist Spezialmörtel zu verwenden.
- Dehnfugen sind mit elektrolytbeständigen und dauerelastischen Stoffen zu verfugen.
- Es kann auch gefliest werden.

Fussboden

- Der Fussbodenbelag wird in der Regel ohne Gefälle hergestellt.
- Die Oberfläche soll rissfrei und elektrolytbeständig sein.
- Fugen sind mit elektrolytbeständigen und dauerelastischen Stoffen zu füllen.
- Fussbodenbeläge werden: als Beschichtung auf Beton oder Zementestrich aufgebracht, als Hochdruckasphaltplatten oder als keramische Bodenfliesen ausgeführt.
- Der Fußbodenbereich, in dem sich eine Person in Armreichweite zur Batterie befindet, muss so leitfähig sein, dass elektrostatische Aufladung vermieden wird. Der Ableitwiderstand zu einem geerdeten Punkt gemessen nach IEC 61340-1 muss geringer als 10 MΩ sein.
- Andererseits muss der Fußboden zur Sicherheit von Personen ausreichend isoliert sein. Deshalb muss der Ableitwiderstand des Fußbodens gegen einen geerdeten Punkt gemessen nach IEC 61340-4-1 betragen:

- bei Batteriespannungen ≤ 500 V: $50 \text{ K}\Omega \leq R \leq 10 \text{ k}\Omega$
- bei Batteriespannungen > 500 V: $100 \text{ K}\Omega \leq R \leq 10 \text{ k}\Omega$

ANMERKUNG 1 Um den ersten Teil der Anforderung wirksam werden zu lassen, muss das Personal bei Wartungsarbeiten in der Nähe der Batterie elektrostatisch leitfähige Schuhe tragen. Das Schuhwerk muss der Norm EN 345 entsprechen.

ANMERKUNG 2 Reichweite der Arme: 1,25 m Abstand. Für die Definition der Reichweite der Arme siehe HD 384.4.41)

Der Fussboden muss auf das Gewicht der Batterie ausgelegt sein. Hierbei ist für spätere Erweiterungen ein Reservezuschlag zu berücksichtigen.

Bei geschlossenen Batterien muss der Fußboden gegen Elektrolyten undurchlässig und chemisch resistent sein, oder die Batterie muss in entsprechenden Wannen aufgestellt werden.

Fenster

- Fenster sind grundsätzlich nicht erforderlich.
- Sind Fenster vorhanden, muss direkte Sonneneinstrahlung und ungleichmäßige Erwärmung verhindert werden.
- Sind Fenster von außen zugänglich, sind sie durch Geflecht, Drahtglas oder Gitter zu schützen.

Türen

- Türen sollten feuerhemmend ausgeführt sein.
- Türen müssen nach außen aufschlagen.
- Türen müssen mit einem umlaufenden Anschlag versehen sein.
- Wenn der Zugang nur befugten Personen gestattet ist, muss eine verschließbare Anti-Panik-Tür verwendet werden.

- ANMERKUNG Eine Anti -Panik -Tür muss nach außen öffnen. Die Tür darf nicht schliessbar sein. Von innen muss die Tür mit einem Notfallhebel leicht zu öffnen sein!

- Türen von Batterieräumen sind mit folgenden warn und Verbotsschildern zu kennzeichnen, die ausserhalb angebracht werden müssen:

- Warnschild (WS 1): „Gefährliche Spannung“, wenn die Batteriespannung größer ist als DC 60 V ,

- Warnschild (WS 2): „Akkumulatoren“, zum Hinweis auf ätzende Elektrolyte, explosive Gase,

- Verbotsschild (VS) „Feuer, offene Flammen und Rauchen verboten“

Aufstellung von Batterien

- Batterien werden auf Gestellen, Mauersockel und Isolatoren gesetzt.
- Bei Holzgestellen und Bodenisolatoren ist auf ausreichende Isolation zu achten.
- Metallgestelle sind am Schutzleiter anzuschließen oder ausreichend zu isolieren.
- Gestelle aus Stahl und Holz müssen durch Anstrich oder Beschichtung gegen die Einwirkung von Elektrolyten geschützt sein.

Abmessungen bei Batterieaufstellungen

- Zellenreihen müssen mindestens von einer Seite zugänglich sein.
- Gangbreite: 1,5 x Zellentiefe, > 600 mm, empfohlen > 800 mm
- Wandabstand: 50 mm • Lichte Höhe über Bedienungsgängen: 2000 mm
- Elektrisch aktive Teile mit einer Potentialdifferenz > 24 V (-120 V): 10 mm Abstand
- Elektrisch aktive Teile mit einer Potentialdifferenz > 120 V sollen nicht gleichzeitig berührt werden können! Abstand: 1500 mm oder entsprechende Isolierung!

Temperaturen

- Raumtemperatur soll zwischen + 5 bis + 35° C liegen. Vorzugsweise 15 - 20° C
- Die Temperaturschwankungen sollen < 10 K sein.
- Temperaturunterschiede innerhalb der Batterie sollen vermieden und jedenfalls unter 10 K liegen.
- Zur Heizung wird elektrische Heizung empfohlen. Die Oberflächentemperatur der Heizkörper darf 300° C nicht übersteigen.
- Batterieräume sollen trocken sein, da Feuchte die Korrosion fördert.

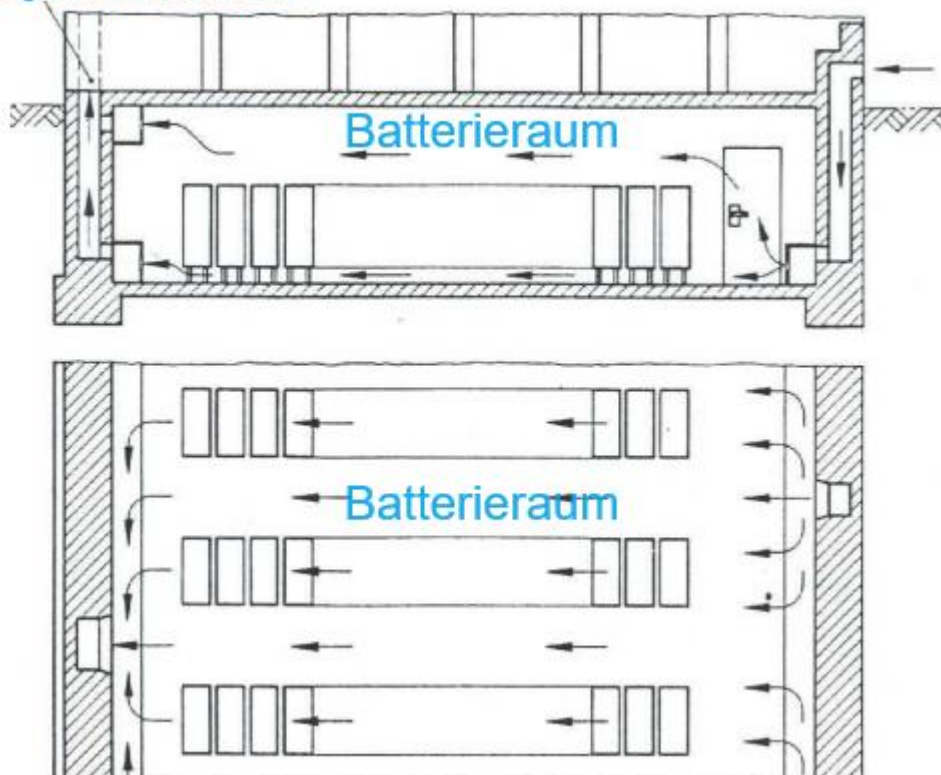
Belüftung

- Die Zuluft muss frei von schädlichen Gasen, wie z.B. Chlor und Ammoniak sein.
- Zu- und Abluftöffnungen müssen folgende Mindestquerschnitte haben:
- $F \text{ (cm}^2\text{)} = 28 \cdot Q \text{ (m}^3 \text{/h)}$ oder $28 \cdot 0,05 \cdot n \cdot l_{\text{gas}} \cdot \text{CN} \cdot 10^{-3}$
- Der Lufteintritt sollte in Bodennähe liegen.
- Abluftkanäle sollten auf der gegenüberliegenden Seite hoch hinausgeführt werden. (Trennabstände von mindestens 2 m, wenn sich die Öffnungen in der gleichen Wand befinden.)
- Sie dürfen nicht vor Schornsteinen oder Klimaanlage münden.
- Abluftkanäle müssen elektrolytbeständige Oberflächen haben. • Bei nicht ausreichender natürlicher Belüftung kann künstlich belüftet werden.
- Künstliche Belüftung muss mit beginnender Ladung sichergestellt werden.
- Es sind Sauglüfter zu verwenden, um für den Raum einen Unterdruck zu erhalten.
- Bei „Technischer Lüftung“ muss die Luft, die aus dem Batterieraum oder Batterieschrank herausgefördert wird, in die Umgebungsluft außerhalb des Gebäudes oder Schrank entlüftet werden

Die ideale Betriebstemperatur beträgt 20 °C. Höhere Temperaturen verkürzen die Lebensdauer der Batterie, niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Die Batterieblöcke müssen so aufgestellt werden, dass zwischen denselben Temperaturdifferenzen von >3 °C zur Umgebungstemperatur nicht auftreten können (Mindestabstand zwischen Batterien 0,5 cm). Vor der Inbetriebnahme sind die Batterien auf Beschädigung, polrichtige Verschaltung, festen Sitz der Verbinder (Drehmomente) und sichere Kontakte zu prüfen. Ggf. sind Polabdeckungen anzubringen. Bei ausgeschaltetem Ladegerät und ausgeschalteten Verbrauchern die Batterie polrichtig an die Gleichstromversorgung anschließen. Ladegerät einschalten und gemäß Abschnitt 6. die Batterie nachladen. Die Regelungen der einschlägigen Vorschriften sind ggf. zu beachten, z.B.:

IEC 60896-2 (DIN EN 60896-2)
EN 50272-2, DIN/VDE 0108-100
DIN VDE 0100-710
DIN VDE 0100-560

Sauglüfter falls erforderlich



Natürliche Belüftung

Der vorgeschriebene Luftvolumenstrom sollte möglichst mittels natürlicher Belüftung, andernfalls durch Zwangslüftung (künstlich) sichergestellt werden. Batterieräume bzw. die Gehäuse von Batterien benötigen eine Zuluft- und Abluftöffnung, deren Mindestfläche sich wie folgt berechnet:

$$A = 28 * Q$$

Darin sind

Q = Frischluft-Volumenstrom [m³/h]

A = Freie Einström- und Ausströmfläche [cm²]

Für diese Berechnung wird von einer Luftgeschwindigkeit von 0,1 m/s ausgegangen. Zuluft und Abluftöffnung müssen so günstig wie möglich angeordnet werden, damit optimale Bedingungen für einen Luftaustausch gewährleistet sind.

Beispiel:

- Öffnungen in gegenüberliegenden Wänden,
- Mindestabstand 2 m, wenn sich beide Öffnungen in derselben Wand befinden.

Zwangslüftung

Falls sich durch natürliche Belüftung kein ausreichender Luftstrom Q erreichen lässt und man eine Zwangslüftung anwendet, muss das Ladegerät elektrisch mit dem Lüftungssystem verriegelt sein oder es muss ein Alarm aktiviert werden. Auf diese Weise ist sicherzustellen, dass stets ein Luftvolumenstrom vorhanden ist, der dem gewählten Lademodus entspricht. Die aus dem Batterieraum abgesaugte Luft ist in die Atmosphäre ausserhalb des Gebäudes abzuführen.

Lüftungstechnische Gestaltung der Batterieräume Die Batterieräume oder Schränke sind so zu gestalten, da natürliche Lüftung ausreicht. Die Zu und Abluftöffnungen müssen folgende Mindestquerschnitte A in Abhängigkeit vom ermittelten Luftvolumenstrom haben. Die Luft, die aus dem Batterieraum herausgefördert wird, muss in die Umgebungsluft ausserhalb des Gebäudes oder Schrankes entlüftet werden!

Bei künstlicher Belüftung sind die Räume auf leichten Unterdruck zu halten, der ein Eindringen von Gasen in Nebenräume verhindert. Deshalb ist mit Sauglüftern zu arbeiten.



USV-Batterien

Die Batterien von USV-Systemen haben ein Problem. Sie werden oft vergessen.

Nach den Datenblättern der Hersteller sollen diese ja bis zu 10 Jahre Lebensdauer aufweisen.

Die Wirklichkeit sieht anders aus!

Bereits nach etwa 6 Jahren treten Brände auf, da sich die Zellen durch den Ladestrom und interne chemische Veränderungen erhitzen, zunächst aufblähen und dann auch in Brand geraten.

Die Ursache ist in den meisten Fällen eine zu hohe Umgebungstemperatur für die Batterien. Wenn man sich die Lebensdauer-Kurven ansieht, dann sinkt die zu erwartende Lebensdauer rapide bei höherer Temperatur.

Also bitte nicht täuschen lassen - Batterien brauchen es kühl!

Daher kann nur der Tipp gegeben werden, sicherheitshalber nach 5 Jahren die Zellen komplett zu ersetzen. Damit ist auch dann die Speicherkapazität wieder voll gegeben - wenn die USV einmal ihren Einsatz hat!

