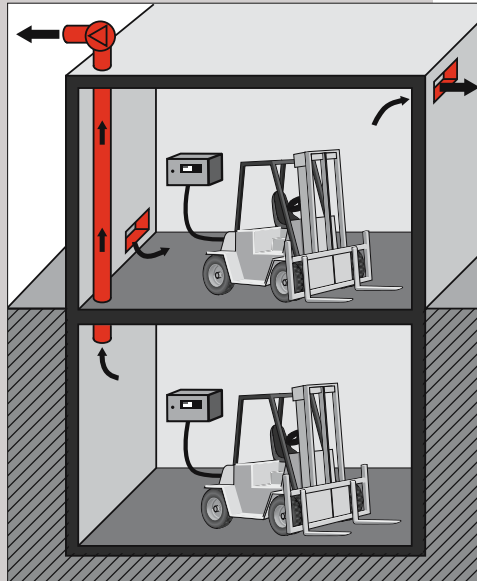


Checkliste Bleibatterien

Lüftungsmassnahmen, Umgang, Instandhaltung



Verwenden Sie Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge (z. B. Stapler)? Oder sind bei Ihnen stationäre Batterieanlagen zur Energieversorgung installiert?

Wenn ja, sollten Sie unbedingt die wichtigsten Sicherheitsmassnahmen beim Laden, Umgang und Instandhalten überprüfen.

Die Hauptgefahren sind:

- Explosionen
- Verätzungen durch Schwefelsäure (Elektrolyt)
- Stromschläge

Mit dieser Checkliste bekommen Sie diese Gefahren besser in den Griff.

Im Folgenden finden Sie eine Auswahl wichtiger Fragen zum Thema dieser Checkliste. Sollte eine Frage für Ihren Betrieb nicht zutreffen, streichen Sie diese einfach weg.

Wo Sie eine Frage mit «nein» oder «teilweise» beantworten, ist eine Massnahme zu treffen.

Notieren Sie die Massnahmen auf der letzten Seite.

Explosionsgefahren, Lüftung

Beim Laden von Batterien entstehen durch Elektrolyse die Gase Wasserstoff und Sauerstoff. Wasserstoff bildet zusammen mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch (Knallgas). Gegen Ende des Ladevorgangs und vor allem beim Überladen ist die Bildung der Gase am grössten. Auch nach Abschalten des Ladestroms ist noch während einer Stunde mit Gasbildung zu rechnen.

Das Auftreten von explosionsfähigem Gemisch lässt sich durch **Lüftungsmassnahmen** vermeiden (Verdünnungseffekt). In unmittelbarer Nähe der Batterie ist jedoch die Verdünnung nicht immer sichergestellt. Deshalb sind dort **Zündquellen** zu vermeiden.

<p>1 Verfügen Sie über die Angaben, die es zur Berechnung des erforderlichen Luftvolumenstroms braucht?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Batterietyp (geschlossene oder verschlossene Batterie) – Anzahl Batteriezellen – Nennkapazität – Ladekennlinie und Ladestrom <p>Diese Angaben finden Sie in der Betriebsanleitung oder sie sind beim Hersteller/Lieferanten zu erfragen. (Bild 1)</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
<p>2 Sind die Ladegeräte auf die zu ladenden Batterien abgestimmt und in einwandfreiem Zustand (Bild 2)?</p> <p>Konsultieren Sie Ihren Hersteller/Lieferanten! Die richtige Zuordnung von Batterie und Ladegerät ist wichtig.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
<p>3 Sind die Batterieladeräume oder -stellen gelüftet?</p> <p>In der Regel ist eine natürliche Lüftung ausreichend. In gewissen Situationen (z.B. Unterflurräume, gefangene Räume) ist jedoch eine künstliche Lüftung erforderlich.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>4 Ist der Luftvolumenstrom der vorhandenen Lüftung ausreichend?</p> <p>Eine entsprechende Berechnung können Sie sich vom Batterie- oder Staplerlieferanten machen lassen. Wenn Sie die Berechnung selber vornehmen wollen, steht Ihnen unsere Internet-Applikation unter www.suva.ch/bleibatterien zur Verfügung.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>5 Sind bei natürlicher Lüftung die Lüftungsöffnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – genügend gross – unverschliessbar – direkt ins Freie führend – an gegenüberliegenden Wänden angebracht, wobei eine Lüftungsöffnung unmittelbar unter der Decke angeordnet sein muss (Bild 3)? <p>Ob die Lüftungsöffnungen genügend gross sind, können Sie ebenfalls vom Lieferanten abklären lassen oder unter www.suva.ch/bleibatterien selber berechnen.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>6 Erfolgt bei künstlicher Lüftung die Absaugung im Deckenbereich oder direkt über der Gasaustrittsstelle (Quellenabsaugung) und wird die Abluft direkt ins Freie geleitet (Bild 3)?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>7 Weisen die Batteriebehälter oder -einbauräume unverschliessbare Öffnungen auf, damit die entstehenden Gase abziehen können?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein

Batterietyp	3 PzS L 240
Batterie-Nr.	042353.001
Kapazität	36 V 240 Ah
Lieferdatum	21.05
Gewicht	260 kg

Bild 1: Typenschild einer Batterie (Beispiel).

Typ	EG 06-24/25
Nr.	8999 Schutzart IP 20
Baujahr	50.04
Primär	1x230 V, 4.1 A, 50 Hz
Sekundär	24 V =, 25 A =

Bild 2: Typenschild eines Ladegeräts (Beispiel).

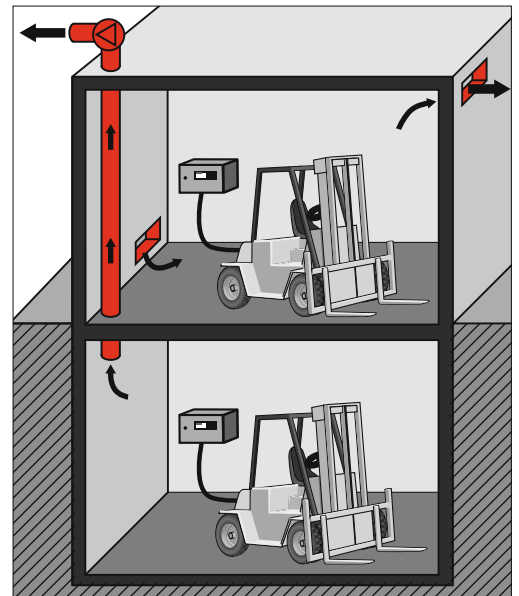


Bild 3: Entlüftung von Batterieladerräumen.

Überflur: natürliche Lüftung möglich. Ideal ist die Querlüftung mit Lufteintritt unten und Luftaustritt oben an der gegenüberliegenden Wand. Bei anderer Anordnung müssen die Lüftungsöffnungen mindestens einen Abstand von 2 m aufweisen.
Unterflur: künstliche Lüftung zwingend.

<p>8 Wird immer darauf geachtet, dass sich im Umkreis von 1 m der zu ladenden Batterie keine funkenbildenden oder glühenden Betriebsmittel befinden? (Bild 4)</p> <p>Im Nahbereich der Batterie ist die Verdünnung des Wasserstoffs nicht immer sichergestellt. Deshalb sind Zündquellen zu vermeiden.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
--	--

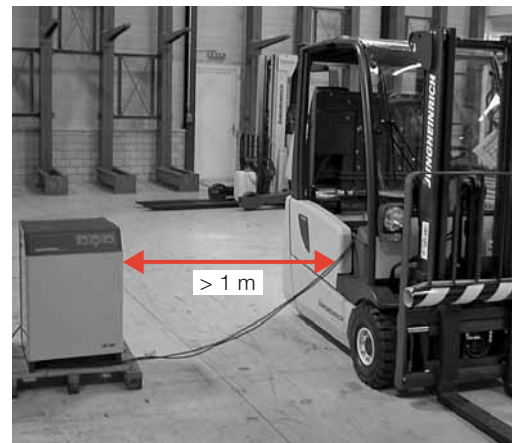


Bild 4: **Wichtig:** Der Abstand vom Ladegerät zur Batterie soll mind. 1 m betragen!

Ladevorgang, Instandhaltung, Stromschlag

<p>9 Werden die Ladekabel in stromlosem Zustand zusammengesteckt und voneinander getrennt?</p> <p>Damit werden Funken vermieden. Ladekabel sind stromlos, wenn z.B. die Ladegeräte ausgesteckt oder abgeschaltet sind.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
--	--

<p>10 Wird bei Instandhaltungsarbeiten an der Batterie der Kurzschlussgefahr vorgebeugt?</p> <p>Kurzschlussgefahr besteht zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – durch unbeabsichtigtes Überbrücken unter Spannung stehender Teile mit leitenden Werkzeugen und dergleichen – bei Berühren beschädigter Kabel mit leitenden Teilen – durch Tragen von metallenen Armbanden, Metalluhrenbändern und dergleichen. <p>Es sind noch weitere Gefahren zu beachten, die auf die Wirkungen des elektrischen Stroms zurückzuführen sind (z.B. gefährliche Körperströme, Kurzschlüsse). Die entsprechenden Schutzmassnahmen sind jedoch baulicher Art oder betreffen die Installationsausführungen (Anlageprojektierung). Die Normen EN 50272-2 und EN 50272-3 geben darüber Auskunft.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
---	--



Bild 5: Anheben des Trogdeckels fürs Laden. So kann explosionsfähiges Gasgemisch entweichen.

<p>11 Wird während des Ladens bzw. Nachladens der Batterietrog oder der Deckel geöffnet bzw. angehoben, damit explosionsfähiges Gasgemisch entweichen kann (Bild 5)?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
--	--

<p>12 Sind Batterieoberflächen und -tröge frei von Schmutz und Feuchtigkeit?</p> <p>Dies verhindert die Bildung von Kriechströmen und Korrosionsschäden.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
--	--

<p>13 Werden Kabelverbindungen und Anschlussklemmen auf Korrosionsfreiheit und festen Sitz hin kontrolliert?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
--	--

<p>14 Werden bei funkenerzeugenden Arbeiten (z. B. Schweißen, Löten, Trennschleifen) an der Batterie oder in deren Nähe die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen?</p> <p>Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Arbeiten nicht während des Ladevorgangs ausführen – ausreichend lüften – Batterien abdecken 	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
--	--

<p>15 Stehen beim Transport, beim Ein- und Ausbau von Batterien zweckmässige und sichere Hebemittel zur Verfügung?</p> <p>Bei unsachgemäsem Arbeiten kann es zu Verletzungen kommen. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – eingeklemmte Finger/Hände – gequetschte Zehen/Füsse bei Umstürzen der Batterie – Schäden an Wirbelsäule/Schultern durch Überlastung 	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
--	--

Verätzungen, persönliche Schutzausrüstung

<p>16 Wird beim Kontrollieren der Säuredichte und beim Nachfüllen von Wasser die Schutzbrille getragen?</p> <p>Für diese Arbeiten sind leichte oder geschlossene Schutzbrillen gemäss EN 166 geeignet. (Bild 6 und 7)</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>17 Wird beim Ein-, Um- und Abfüllen von Elektrolyt (Schwefelsäure) sowie bei Instandhaltungsarbeiten an der Batterie eine geschlossene Schutzbrille (Bild 7) oder ein Gesichtsschutzschild getragen?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
<p>18 Ist die bei Augenverätzungen notwendige Augenspülvorrichtung vorhanden (Bild 8)?</p> <p>Betroffene Augen sofort mind. 15 Minuten spülen, Augenarzt aufsuchen.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>19 Werden beim Umgang mit Schwefelsäure säurebeständige Handschuhe getragen?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>20 Ist zum Spülen verätzter Hautpartien ein Wasseranschluss vorhanden (Bild 9)?</p> <p>Zum Beispiel Körperdusche oder Wasseranschluss mit Schlauch. Wasseranschlüsse sollen sich in der Nähe befinden und gut erreichbar sein.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>21 Werden nach allen Arbeiten an der Batterie die Hände sauber gewaschen?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein



Bild 6: Leichte Schutzbrille mit Seitenschutz



Bild 7: Geschlossene Schutzbrille



Bild 8: Einfach zu montierende Augendusche.

Organisation, Schulung, menschliches Verhalten

<p>22 Wird das Personal periodisch auf die Explosions- und Verätzungsgefahren aufmerksam gemacht und über die notwendigen Schutzmassnahmen unterrichtet?</p> <p>Wichtige Instruktionpunkte ergeben sich aus den Fragen 9–21 und 25–27.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
<p>23 Sind bei den Ladestationen die folgenden Sicherheitszeichen angebracht (Bild 10)?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Augenschutz benutzen (Suva-Nr. 1729/2) – Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten (Suva-Nr. 1729/37) 	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
<p>24 Sind Ladegerät und Batterie ungehindert zugänglich?</p> <p>Für den ungehinderten Zugang ist eine Gangbreite von mind. 80 cm vorzusehen.</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> nein
<p>25 Haben Sie sichergestellt, dass sich keine brennbaren Materialien auf dem Ladegerät, auf der Batterie und in der Umgebung bis zu 2 m befinden?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>26 Wird das Batteriekontrollbuch geführt und sind die Eintragungen korrekt?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>27 Befinden sich Ladeanlagen, Batterien und das Umfeld in sauberem Zustand?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<p>28 Kontrollieren Sie periodisch, ob die notwendigen Lüftungsöffnungen wirklich frei sind?</p>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Zum Spülen der Augen sind fest installierte Augenduschen sehr geeignet. Möglich sind auch Augenspülflaschen, sofern die Spülflüssigkeit regelmässig erneuert wird. In nur sporadisch begangenen Batterieräumen können Augenspülflaschen auch als Ausrüstung mitgeführt werden.

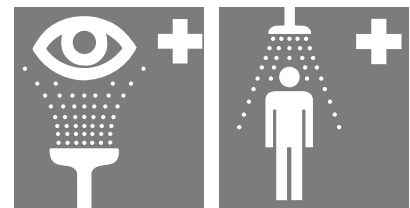


Bild 9: Rettungszeichen kennzeichnen Hilfeleistungsstationen.



Bild 10: Erforderliche Sicherheitszeichen bei der Ladestation.

Weitere Informationen:

- SN EN 50272-2, Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen.
Teil 2: Stationäre Batterien
- SN EN 50272-3, Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen.
Teil 3: Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge
- Säuren und Laugen, EKAS-Richtlinie 6501.d. Erhältlich bei der Suva.
- Achtung Explosionsgefahr, Starthilfe bei entladener Batterie, Suva-Bestell-Nr. 77129

Es ist möglich, dass in Ihrem Betrieb noch weitere Gefahren zum Thema dieser Checkliste bestehen. Ist dies der Fall, treffen Sie die notwendigen Massnahmen (siehe letzte Seite).

Checkliste ausgefüllt von:

Datum:

Unterschrift:

Massnahmenplanung: Bleibatterien

Kontrollierte Bereiche:

Nr.	Zu erledigende Massnahme	Termin	beauftragte Person	erledigt		Bemerkungen	geprüft	
				Datum	Visum		Datum	Visum

Wiederholung der Kontrolle am:

Haben Sie Fragen? Rufen Sie uns an, für Auskünfte: Telefon 041 419 61 32
für Bestellungen: www.suva.ch/waswo, Fax 041 419 59 17, Telefon 041 419 58 51

Suva, Gesundheitsschutz, Postfach, 6002 Luzern

Ausgabe: April 2006
Bestellnummer: 67119.d