



VBG-Fachwissen

Unfälle und Sachschäden vermeiden:

Sicherer Umgang mit Starter- und Bordnetzbatterien

warnkreuz SPEZIAL Nr. 24

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Die VBG ist eine gesetzliche Unfallversicherung mit rund 34 Mio. Versicherungsverhältnissen in Deutschland. Versicherte der VBG sind Arbeitnehmer, freiwillig versicherte Unternehmer, bürgerschaftlich Engagierte und viele mehr. Zur VBG zählen über eine Million Unternehmen aus mehr als 100 Branchen – vom Architekturbüro bis zum Zeitarbeitsunternehmen.

Weitere Informationen: **www.vbg.de**



Unfälle und Sachschäden vermeiden:

Sicherer Umgang mit Starter- und Bordnetzbatterien

warnkreuz SPEZIAL Nr. 24

Version 1.0/2013-9

Unfälle und Sachschäden vermeiden:

Sicherer Umgang mit Starter- und Bordnetzbatterien

Beim Umgang mit Batterien, die als Starterbatterien für Verbrennungsmotoren, als Antriebsbatterien in Flurförderzeugen, als Bordnetzbatterien in Schienenfahrzeugen oder als Stromversorgungsanlagen stationär eingesetzt werden, ereignen sich immer wieder Unfälle durch Explosionen. Säure wird dabei herausgeschleudert. Wer davon getroffen wird, kann schwer verletzt werden. Diese Schrift wendet sich an Führungskräfte und Beschäftigte in Fahrzeugwerkstätten und Verkehrsunternehmen.

Unfälle und Sachschäden beim Umgang mit Batterien sind vermeidbar, wenn Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die unter anderem in folgenden Vorschriften und Regeln beschrieben sind

- Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3)
- VDE-Bestimmung „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen“ (VDE 0510), insbesondere folgende Teile:
 - Teil 2 „Stationäre Batterien“
 - Teil 3 „Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge“
- BG-Regel „Fahrzeuginstandhaltung“ (BGR 157)
- BG-Information „Ladeeinrichtungen für Fahrzeugbatterien“ (BGR 5017)

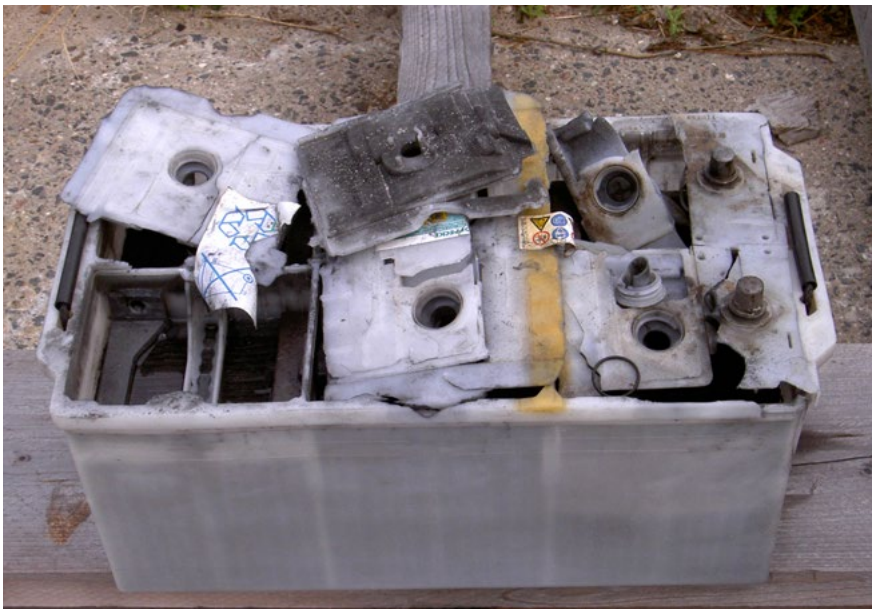
Begriffe, Aufbau und Wirkungsweise

Die Begriffe Batterie und Akkumulator werden oft synonym für unterschiedliche Speicher elektrischer Energie verwendet, wobei Akkumulatoren nur die wieder aufladbaren Speicher genannt werden. Und obwohl der Begriff Batterie eigentlich das Vorhandensein mehrerer gleicher Elemente voraussetzt, wird er umgangssprachlich auch auf Monozellen angewendet.

Die speicherbare Menge an elektrischer Energie wird unter anderem durch den in der Batterie angewendeten elektrochemischen Prozess bestimmt. Benannt werden die Batterien nach den verwendeten Elektroden. Für die eingangs genannten Verwendungen werden heute noch über-

wiegend Blei-Akkumulatoren, seltener Nickel-Cadmium-Akkumulatoren eingesetzt. Auf diese beziehen sich die folgenden Ausführungen. Andere Energiespeicher, die beispielsweise in alternativen Antrieben für Linienbusse eingesetzt werden (Li-Ion-Akkumulatoren, Supercaps usw.), werden in dieser Schrift nicht betrachtet.

In der Bleibatterie bestehen die Elektroden-Platten aus Blei, und verdünnte Schwefelsäure dient als Elektrolyt. Dieser Batterietyp, den es seit weit mehr als hundert Jahren gibt, wurde in den letzten Jahrzehnten stark weiterentwickelt. So ist heute die Gel-Batterie, bei der der Elektrolyt in einer pastösen, gelartigen Masse gebunden ist, weit verbreitet.



Beim Platzen einer Batterie besteht erhebliche Verletzungsgefahr durch Säure und wegfliegende Trümmer.



Bei der Nickel-Cadmium-Batterie (NiCd-Batterie) bestehen die Elektroden aus Nickel und Cadmium – Kalilauge dient als Elektrolyt. Sie wird häufig zur Versorgung der Bordnetze von Schienenfahrzeugen sowie von ortsfesten Anlagen benutzt – kaum noch für den Betrieb ortsveränderlicher Geräte.

Bleibatterien kommen bei fast allen Kraftfahrzeugen als Starterbatterien vor. Sie müssen in der Lage sein, bei hohen und tiefen Temperaturen für den Betrieb des Anlassermotors kurzzeitig sehr hohe Ströme zu liefern. Außerdem sollen sie über lange Zeit eine hohe Speicherkapazität besitzen. Sie konnten bisher von anderen Bauarten nicht verdrängt werden.

Für stationäre Anwendungen verwendete Batterien sind, bei grundsätzlich gleichem Aufbau, dagegen auf niedrigere Entladeströme, jedoch auf häufiges, auch tiefes Entladen und Laden ausgelegt (zyklenfest).

Gefahren durch Knallgas

Beim Laden der üblicherweise verwendeten Blei-Säure-Akkus, aber auch im normalen Betrieb, werden geringe Mengen Wasserstoff freigesetzt. Ab einem Anteil von 4 % in der Luft bildet sich daraus mit dem Luftsauerstoff ein explosionsfähiges

Gemisch, das zu recht Knallgas genannt wird. Eine besondere Gefährdung ergibt sich, wenn nach vollständiger Ladung die Ladespannung nicht unterbrochen wird. Dann läuft die Zersetzung des Elektrolyten weiter, wobei Sauerstoff an der Plusplatte und Wasserstoff an der Minusplatte frei gesetzt wird.

Die Batterie beginnt zu „gasen“. Wird das dabei entstehende Knallgas, das durch die Entlüftungsöffnungen in den Batteriestopfen nach außen dringt, entzündet, entsteht eine heftig ablaufende Verbrennung, eine Explosion. Der Explosionsdruck zerstört meist das Batteriegehäuse. Die umher fliegenden Teile sowie umherspritzende Schwefelsäure gefährdet Personen, die sich in der Nähe aufhalten. Glaubt man nun, seit der Einführung geschlossener, wartungsfreier Batterien seien Gasaustritt und Explosionsgefahren gebannt, befindet man sich allerdings im Irrtum. Es kann nämlich auch zur Ansammlung von Knallgas und Explosionen auslösenden Stromflüssen innerhalb der Batterien kommen, insbesondere, wenn diese schon einige Zeit in Betrieb waren und gealtert sind.

Auslöser kann ein Kurzschluss, aber auch ein Betriebszustand mit sehr hohem Stromfluss sein – zum Beispiel bei der Starthilfe. Um Unfälle beim Umgang mit

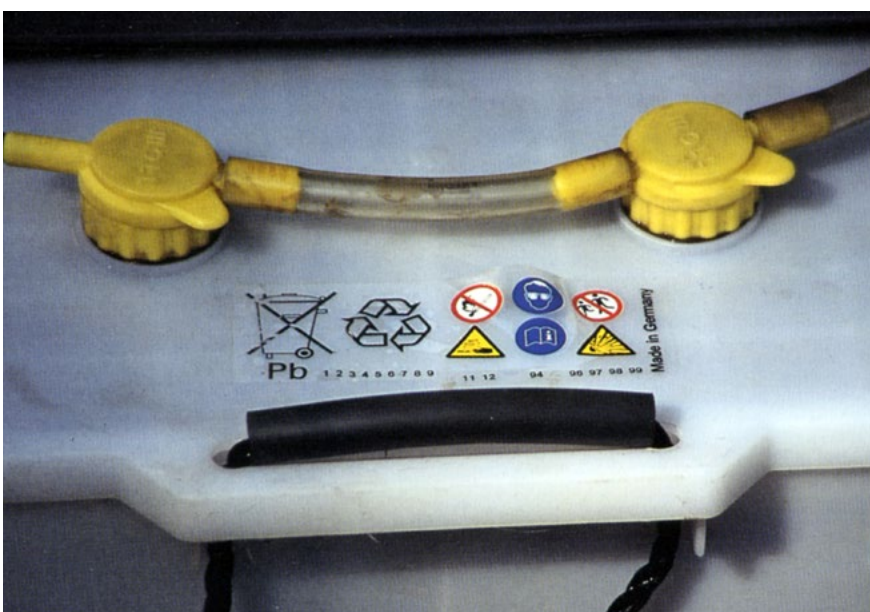
Batterien zu verhüten, muss

- die Bildung von Knallgas möglichst vermieden werden
- durch Lüftungstechnische Maßnahmen das gebildete Knallgas soweit verdünnt werden, dass kein explosionsfähiges Gasgemisch mehr vorhanden ist
- das Auftreten von Zündquellen durch offene Flammen oder Funken beim An- und Abklemmen von Batterien ausgeschlossen werden
- ein Überladen oder ein Kurzschließen der Batterien verhindert werden.

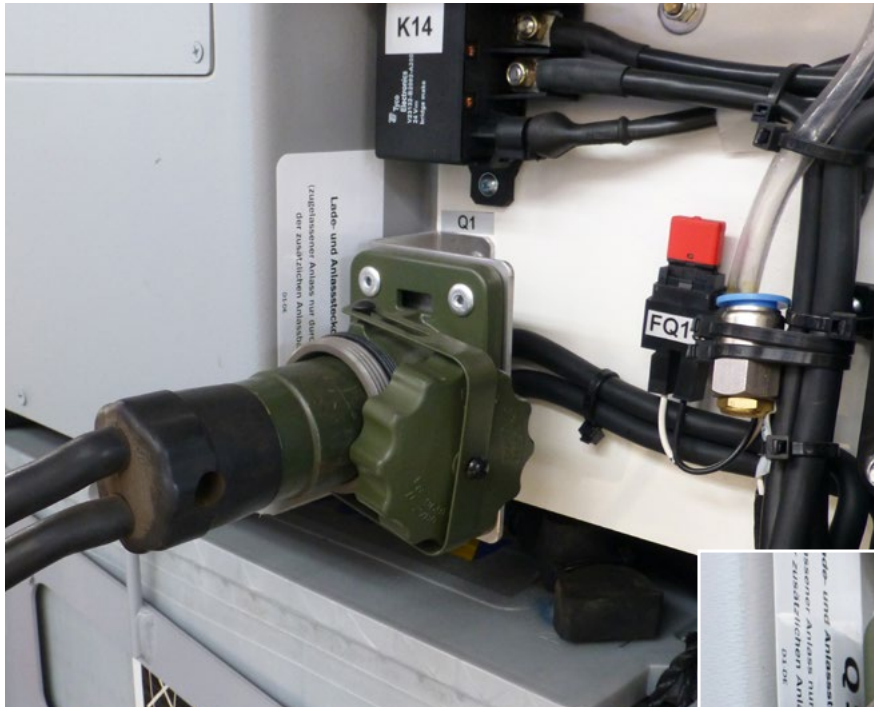
Schutzmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrzeugen

Bordnetze von Kraftfahrzeugen sind meist so ausgelegt, dass die Minuspole der Verbraucher über den leitfähigen Fahrzeugkörper – die Fahrzeugmasse – mit dem Minuspol der Batterie verbunden sind. Die Pluspole der Verbraucher werden durch im Fahrzeug isoliert verlegte Leitungen, Schaltelemente und Sicherungen mit dem Pluspol der Batterie verbunden.

Bei Omnibussen ist ein Batteriehauptschalter (Batterierelais) vorhanden, der vom Armaturenbrett aus betätigt werden kann – mit dem aber nur die für den Fahrbetrieb notwendigen Verbraucher vom Pluspol der Batterie freigeschaltet werden können.



Durch Sicherheitskennzeichnung wird auf mögliche Gefahren beim Umgang mit Batterien hingewiesen.



An der Steckdose des Batterieträgers kann ein Starthilfegerät angeschlossen werden, ohne dass Unfälle beim Hantieren mit den Polklemmen zu erwarten sind.



Die Dauerverbraucher, wie Teile der Elektronik im Fahrzeug, werden aber hierdurch nicht abgeschaltet. Bei Arbeiten im Batteriekasten des Omnibusses – zum Beispiel zum Ausbau einer der beiden in Reihe geschalteten 12-V-Batterien – kann mit Werkzeug eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem Pluspol der Batterie und einer blanken Stelle an der Fahrzeugkarosserie hergestellt werden. Dabei kann ein Funke entstehen, dessen Energie ausreicht, Knallgas zu zünden, oder ein Lichtbogen, der zum Verblitzen der Augen oder zur Verbrennung führen kann. Daher sollten bei der Durchführung solcher Arbeiten nur isolierte Werkzeuge verwendet werden.

Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage sollte stets das Massekabel am Minuspol der Batterie von der Fahrzeugmasse getrennt werden. Erst nach Abschluss aller Arbeiten sollte als letzter Arbeitsschritt der Minuspol wieder mit der Fahrzeugmasse verbunden werden.

Empfehlenswert ist ein Schalter, mit dem der Minuspol der Batterie von der Fahrzeugmasse einfach getrennt werden kann.

Starthilfe-Einrichtungen richtig nutzen

Bei der Verwendung von Batterien zweier Fahrzeuge zum Zwecke der Starthilfe können Zündfunken entstehen. Es sollten daher nur solche Starthilfegeräte verwendet werden, bei denen die elektrische Verbindung zwischen dem Starthilfegerät und der Batterie im Fahrzeug spannungsfrei hergestellt werden kann.

An einem Starthilfegerät ist ein Schalter eingebaut, mit dem die Spannung gezielt auf die Polzangen des Starthilfekabels aufgeschaltet werden kann. Erst nachdem die Polzangen an die nicht mehr ausreichend geladene Fahrzeugbatterie spannungsfrei angelegt worden sind, wird durch die Betätigung des Schalters der Stromkreis zwischen dem Starthilfegerät und der Fahrzeugbatterie geschlossen. Sofern der Schalter mindestens 1 m von der Fahrzeugbatterie entfernt ist, braucht mit einer Explosionsgefahr nicht gerechnet zu werden.





Starthilfekabel müssen der Norm DIN 72 553 entsprechen. Sie haben voll isolierte Polzangen.

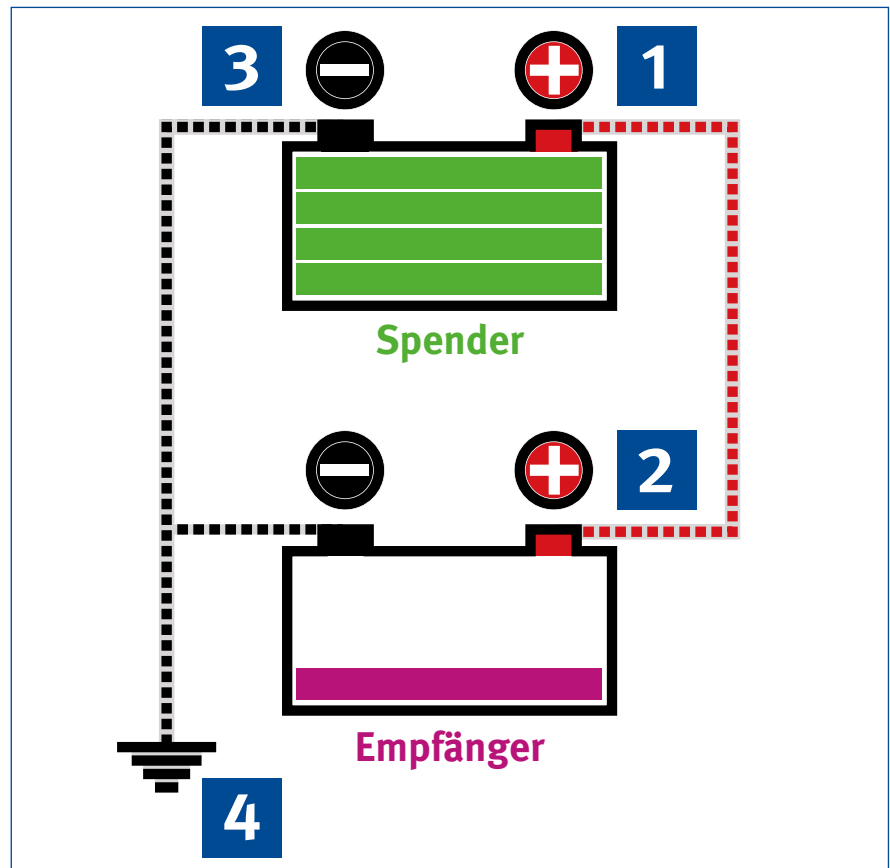
Mit einer geschlossenen, nicht angeklemmten Polzange kann daher kein Kontakt beim Berühren elektrisch leitender Flächen entstehen. Der Leitungsquerschnitt der Starthilfekabel muss mindestens 35 mm² betragen, wenn Dieselmotoren mit mehr als 3 Liter Hubraum gestartet werden sollen.

Unfälle beim Hantieren mit Polklemmen sind gänzlich zu vermeiden, wenn im Batterieraum der Fahrzeuge Steckdosen vorhanden sind, an denen das Starthilfegerät angeschlossen werden kann.




 rotes Starthilfekabel
 und

 schwarzes Starthilfekabel
 nach DIN 72554

Bei der Starthilfe ist unbedingt die richtige Reihenfolge beim Anschließen und Abklemmen der Starthilfekabel zu beachten.



Reihenfolge beim Anschluss der Starthilfekabel:

1. Zuerst ist eine Polzange des roten Kabels am Pluspol der Hilfsbatterie anzuklemmen.
2. Dann ist die zweite Polzange des roten Kabels am Pluspol der leeren Fahrzeugbatterie anzuklemmen.
3. Danach ist eine Polzange des schwarzen Kabels am Minuspol der Hilfsbatterie anzuklemmen.
4. Dann ist die zweite Polzange des schwarzen Kabels möglichst weit weg von der entladenen Batterie an einer blanken Stelle der Fahrzeugmasse anzuklemmen – zum Beispiel am Motorblock oder an einem in der Nähe des Batteriekastens im Omnibus geschaffenen besonderen Massepunkt. Dieses Kabelende darf nicht am Minuspol der entladenen Batterie angeschlossen werden, um Funkenbildung in der Nähe der Batterie zu vermeiden.

Das Abklemmen muss in genau umgekehrter Reihenfolge vorgenommen werden, das heißt zuerst ist die Masseverbindung am starthilfebedürftigen Fahrzeug zu lösen.

Richtige Pflege von Batterien

Die Batterien werden meist in besonderen Batterieladerräumen oder -ladestationen mit Hilfe von stationären Geräten geladen. Bei wartungsarmen Batterien sollte der Elektrolytstand einmal im Jahr kontrolliert und bei Bedarf destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Bei wartungsfreien Batterien ist eine Säurestandkontrolle nicht möglich, da sie bis auf die Entgasungsöffnungen dicht verschlossen sind.

Zum Prüfen von Batterien wird empfohlen, solche Verfahren anzuwenden, bei denen kein Zündfunke auftritt. Der Ladezustand kann außer bei dicht verschlossenen Batterien auch durch Messung der Säuredichte mit Hilfe eines Säurehebers (Aräometer) festgestellt werden.

Batterie-Ladegeräte

Die Art und Weise wie sie geladen werden, hat entscheidenden Einfluss auf Ladezustand und Lebensdauer der Batterien. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, müssen die Ladegeräte eine auf den Batterietyp angepasste bzw. umschaltbare Ladekennlinie aufweisen. Das gilt besonders für Batterien mit flüssigem und festgelegtem Elektrolyt (Gel-/Vlies),

aber auch für NiCd-Batterien. Grundsätzlich darf die Ladespannung für eine normale Starterbatterie mit Bleiplatten den Grenzwert 14,4 V – entsprechend 6 x 2,4 V – nicht überschreiten. Um Funkenbildung an den Batteriepolen zu vermeiden, dürfen die Batterien im Batterieladerraum nicht unter Strom an- oder abgeklemmt werden.

Knallgas durch Lüften verdünnen

Auch bei wartungsarmen und wartungsfreien Batterien kann ein Gasen von Batterien nicht vollständig verhindert werden. In jedem Fall muss eine Lüftung des Batterieladerraumes sichergestellt sein. Am einfachsten ist bei geringen Ladeleistungen eine ausreichende natürliche Raumlüftung durch ein Fenster ins Freie. Wenn Lüftungsleitungen vorgesehen sind, müssen diese an der höchsten Stelle des Raumes angeordnet sein und ansteigend genügend hoch ins Freie führen. Bei technischer Lüftung muss auf die richtige Luftführung geachtet werden. Die Zuluft im Raum soll möglichst in Bodennähe eintreten, über die Zellen streichen und auf der gegenüberliegenden Seite möglichst hoch entweichen. Die Lüftungsanlage muss zusammen mit dem Ladegerät



Starthilfegeräte sind im Bedarfsfall schnell am Einsatzort. Mit ihnen kann eine elektrische Verbindung zur Fahrzeugbatterie funkenfrei hergestellt werden.

rät in Betrieb gehen und nach Abschluss des Ladevorgangs noch mindestens eine Stunde nachlaufen. Nach dieser Zeitspanne ist der Gasungsprozess in den Zellen abgeklungen.

Die Lüftung muss so dimensioniert sein, dass sie das beim Laden entstehende Knallgas auf eine ungefährliche Konzentration verdünnen kann. Die ungehinderte Luftführung ist regelmäßig zu prüfen. Grundsätzlich sollte zur Vermeidung der Knallgasbildung der zulässige Ladestrom nicht überschritten werden.

Umgang mit Säuren und Laugen

Werden Batterietypen mit unterschiedlichen Elektrolyten verwendet, ist eine Trennung in zwei verschiedene Laderäume notwendig. Verdünnte Schwefelsäure oder Kalilauge muss in bruch sicheren oder in bruchgeschützten Gefäßen aufbewahrt werden. Wie bei allen Gefahrstoffen dürfen am Arbeitsplatz nur die Mengen vorhanden sein, die für den Arbeitsablauf notwendig sind. Die Gefäße sind eindeutig zu kennzeichnen und zu beschriften. Gemäß § 14 Gefahrstoffverordnung ist eine Betriebsanweisung über den Umgang mit Säuren beziehungsweise Lau-

gen auszuhängen. Zur Entnahme kleinerer Mengen aus größeren Behältern muss eine säurefeste Pumpe oder eine Kippvorrichtung vorhanden sein. Ein Verspritzen oder Verschütten der ätzenden Flüssigkeiten wird dadurch weitgehend vermieden.

Wenn man mit Säuren und Laugen umgeht, ist persönliche Schutzausrüstung unbedingt zu benutzen. Persönliche Schutzausrüstung bedeutet hier:

- säurefeste Gummihandschuhe
- Schürze
- säurefeste Korbbrille

Darüber hinaus empfiehlt es sich, die Korbbrille auch beim sonstigen Umgang mit Batterien – zum Beispiel beim Transport – zu tragen.

Erste Hilfe

Wenn trotz aller Vorsicht eine Verätzung der Haut oder gar des Auges aufgetreten ist, ist die Erste Hilfe nur wirksam, wenn sie sofort erfolgt. Hierzu sind die betroffenen Hautpartien oder die Augen intensiv mindestens 10 Minuten lang mit Wasser zu spülen. Deshalb soll eine an die Trinkwasserleitung angeschlossene Augendusche



Eine Augendusche mit Trinkwasseranschluss ermöglicht es, die Augen effektiv spülen zu können.

an leicht erreichbarer Stelle in der Werkstatt, möglichst in der Nähe des Batterieladeraumes, vorhanden sein. Eine Augenspülflasche in unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes ist dagegen eher ein Notbehelf. Hygienisch versiegelte Augenspülflaschen sind dabei unversiegelten, Flaschen, deren Inhalt häufig gewechselt werden muss, unbedingt vorzuziehen.

Gestaltung von Laderäumen

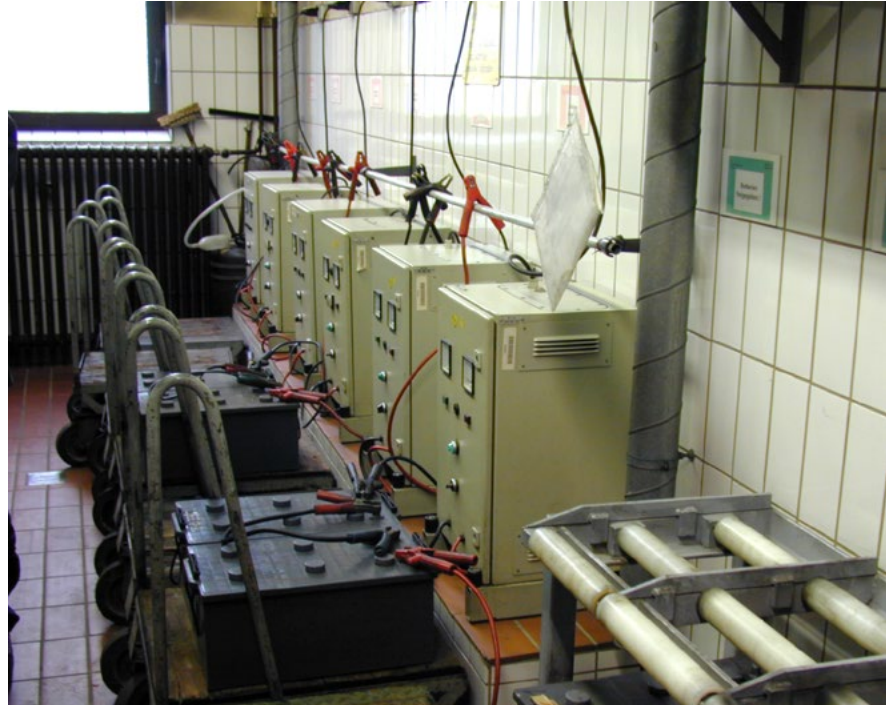
Türen von Batterieladeräumen müssen nach außen aufschlagen. Fußboden und Aufstellbereich der Batterien sollen säurebeständige Oberflächen haben – zum Beispiel keramische Fliesen. Die Batterien sollen auf gemauerten Podesten oder auf Regalen stehen, damit sie in günstiger Position für die Pflege zugänglich sind. Die Höhe der Aufstellflächen für die Batterien muss auf die Transportmittel abgestimmt sein, damit die schweren Batterien möglichst nicht gehoben und die Mitarbeiter dadurch belastet werden.

Schalter, Leitungen, Ladegeräte

Die Elektroinstallation ist wie in feuchten Räumen auszuführen. Für Schalter, Steckdosen u. ä. ist aber ein Abstand von mindestens 1 m zu den Batterien einzuhalten, um jede nur denkbare Zündquelle von den Batterien fernzuhalten. Das Ladegerät soll nicht mit Ladegasen oder Elektrolytnebeln in Berührung kommen. Deshalb ist entweder ein getrennter Raum für das Ladegerät notwendig oder das Gerät im Einzelfall besonders zu schützen. Die Verbindungsleitungen zwischen Ladegerät und Batterie sind farblich zu kennzeichnen, und zwar die Leitung zum Pluspol rot und zum Minuspol schwarz. Eine Verwechslung der Polarität muss soweit wie möglich ausgeschlossen werden.

Bleibbatterien in stationären Anlagen

Wo Bleibatterien heute noch zur Notstromversorgung von Signalanlagen eingesetzt werden, befinden sie sich im Allgemeinen in besonderen Räumen, die nur von unterwiesenen Personen betreten werden können. Es ist zu beachten, dass in diesen Anlagen die Schutzmaßnahmen den Vorschriften gemäß getroffen worden sind.



▲ Auch die Lastenhandhabung muss beim Umgang mit Blei-akku bedacht werden. Hier werden die Akkus direkt auf dem Transportmittel geladen.

Gefahrstoffzeichen:
Warnung vor Gefahren durch
das Aufladen von Batterien. ▶



▼ Batterieladeräume und Räume, in denen sich stationäre Batterienlager befinden sind besonders zu kennzeichnen.










Bei Bleibatterien, die als Starterbatterien für stationäre Notstromaggregate oder für Antriebsmotoren verwendet werden, fehlt häufig der Schutz der Pole vor zufälligem Berühren. Obwohl die Bleibatterien nur eine Zellenspannung von 2 Volt

und Batteriespannungen von 6, 12 oder 24 Volt aufweisen, können sie Stromstärken erzeugen, die erhebliche Verbrennungen bewirken, wenn mit leitfähigen Teilen wie blanke Werkzeuge oder Eheringe ein Kurzschluss zwischen den Polen hergestellt

wird. Es ist deshalb unerlässlich, dass auch solche Batterien mit ungefährlicher Spannung gegen zufälliges Berühren – zum Beispiel mit Hilfe einer Abdeckung – geschützt werden.

Muster einer Betriebsanweisung für den Umgang mit Starterbatterien, die betriebsbezogen zu ergänzen ist.

Firma	Betriebsanweisung		Nummer
Laden und Wartung von Fahrzeugbatterien			
1. Anwendungsbereich			
Anwendungsbereich	KFZ-Werkstatt	Arbeitsplatz:	KFZ-Mechaniker
Arbeitsverantwortlicher	Tätigkeit:	Batterieladung Batteriewartung
2. Gefahrstoffbezeichnung			
Elektrolyt (verdünnte Schwefelsäure)	Form	flüssig	
Knallgas (Gemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff)	Farbe	blassgelb	
	Form	gasförmig	
	Farbe	farblos	
3. Gefahren für Mensch und Umwelt			
Mensch:	Verbrennungen, Verblitzen der Augen durch Lichtbogen		
	Explosionsgefahr bei Knallgasbildung		
	Verätzungsgefahr der Haut, Reizung der Augen durch Elektrolyt		
	Körperdurchströmung		
Umwelt:	Kontamination des Erdbodens oder des Grundwassers durch auslaufenden Elektrolyt		
4. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln			
	<ul style="list-style-type: none"> Batterien vor dem Laden auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen (Sichtprüfung: äußerlich trocken und dicht) Für gute Be- und Entlüftung des Arbeitsbereichs sorgen Hinweise der Batteriehersteller für das An- und Abklemmen beachten Polarität beim Anklemmen der Batterien und beim Anschluss von Ladegeräten und Ladekabeln beachten Trageverbot für leitfähige Armbänder, Fingerringe, Ketten, Piercings usw. bei Gefahr durch Elektrolyt Hautkontakt vermeiden, ggf. Handschuhe, Schutzbrille tragen auslaufenden Elektrolyt mit Tüchern oder Papier aufnehmen bei Wartungsarbeiten und Einbau isoliertes Werkzeug benutzen 		
			
5. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall			
Brand:	Notfall-Tel.: (Feuerwehr)	Vorgesetzten-Tel.:	
Anlagenverantwortlichen/Meister informieren!			
Fluchtweg:	Flucht-/Alarmplan:		
	Löschmittel: Schaumlöscher verwenden Leckage: Reststoffe und Abfälle im gekennzeichneten Behälter Nr. sammeln		
6. Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe			
	Notarzt-Tel.:	Ersthelfer:	
	<ul style="list-style-type: none"> Unfälle sofort dem verantwortlichen Meister und dem Ersthelfer melden bei Kontakt mit Elektrolyt auf der Haut oder Augen sofort mit viel Wasser spülen und ggf. Arzt aufsuchen bei Verschlucken von Elektrolyt sofort Arzt aufsuchen 		
7. Entsorgung			
Reststoffe und Verunreinigungen sind im gekennzeichneten Behälter Nr. zu sammeln			
Altbatterien an gekennzeichnetener Stelle ablegen			
Datum:		Unterschrift:	

Die in dieser Publikation enthaltenen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

In dieser Publikation wird auf eine geschlechtsneutrale Schreibweise geachtet. Wo dieses nicht möglich ist, wird zugunsten der besseren Lesbarkeit das ursprüngliche grammatische Geschlecht verwendet. Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass damit auch jeweils das andere Geschlecht angesprochen ist.

Wenn in dieser Publikation von Beurteilungen der Arbeitsbedingungen gesprochen wird, ist damit auch immer die Gefährdungsbeurteilung im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes gemeint.



Herausgeber:

VBG

**Ihre gesetzliche
Unfallversicherung**

www.vbg.de

Deelbögenkamp 4
22297 Hamburg
Postanschrift: 22281 Hamburg

Artikelnummer: 48-05-0053-2

Fotos: VBG; Seite 6 u. 8 oben: Bochum Gelsenkirchener
Straßenbahnen AG (BOGESTRA)

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der VBG

Version 1.0/2013-9/Auflage 1.500

Der Bezug dieser Informationsschrift ist für Mitglieds-
unternehmen der VBG im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für Sie vor Ort –

die VBG-Bezirksverwaltungen:

Bergisch Gladbach

Kölner Straße 20
51429 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204 407-0 • Fax: 02204 1639
E-Mail: BV.BergischGladbach@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 02204 407-165

Berlin

Markgrafenstraße 18 • 10969 Berlin
Tel.: 030 77003-0 • Fax: 030 7741319
E-Mail: BV.Berlin@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 030 77003-109

Bielefeld

Nikolaus-Dürkopp-Straße 8
33602 Bielefeld
Tel.: 0521 5801-0 • Fax: 0521 61284
E-Mail: BV.Bielefeld@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0521 5801-165

Dresden

Wiener Platz 6 • 01069 Dresden
Tel.: 0351 8145-0 • Fax: 0351 8145-109
E-Mail: BV.Dresden@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0351 8145-167

Duisburg

Wintgensstraße 27 • 47058 Duisburg
Tel.: 0203 3487-0 • Fax: 0203 2809005
E-Mail: BV.Duisburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0203 3487-106

Erfurt

Koenbergstraße 1 • 99084 Erfurt
Tel.: 0361 2236-0 • Fax: 0361 2253466
E-Mail: BV.Erfurt@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0361 2236-415

Hamburg

Friesenstraße 22 • 20097 Hamburg
Fontenay 1a • 20354 Hamburg
Tel.: 040 23656-0 • Fax: 040 2369439
E-Mail: BV.Hamburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 040 23656-165

Ludwigsburg

Martin-Luther-Straße 79
71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141 919-0 • Fax: 07141 902319
E-Mail: BV.Ludwigsburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 07141 919-354

Mainz

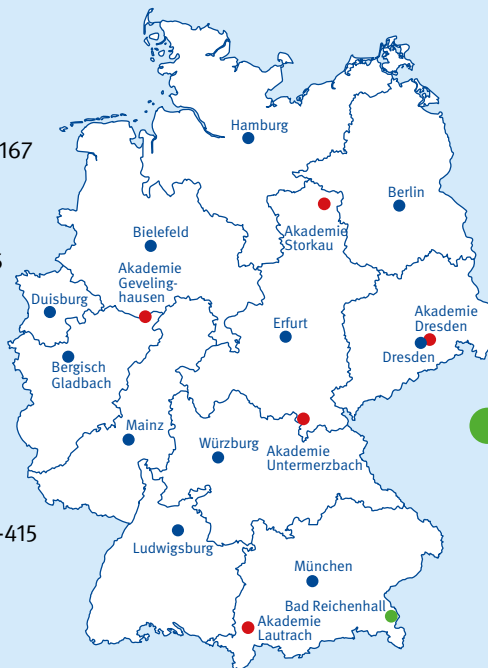
Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz
Tel.: 06131 389-0 • Fax: 06131 371044
E-Mail: BV.Mainz@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 06131 389-180

München

Barthstraße 20 • 80339 München
Tel.: 089 50095-0 • Fax: 089 50095-111
E-Mail: BV.Muenchen@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 089 50095-165

Würzburg

Riemenschneiderstraße 2
97072 Würzburg
Tel.: 0931 7943-0 • Fax: 0931 7842-200
E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0931 7943-407



BG-Akademien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

Akademie Dresden

Königsbrücker Landstraße 4c
01109 Dresden
Tel.: 0351 88923-0 • Fax: 0351 88349-34
E-Mail: Akademie.Dresden@vbg.de
Hotel-Tel.: 0351 457-3000

Akademie Gevelinghausen

Schloßstraße 1 • 59939 Olsberg
Tel.: 02904 9716-0 • Fax: 02904 9716-30
E-Mail: Akademie.Olsberg@vbg.de
Hotel-Tel.: 02904 803-0

Akademie Lautrach

Schloßstraße 1 • 87763 Lautrach
Tel.: 08394 92613 • Fax: 08394 1689
E-Mail: Akademie.Lautrach@vbg.de
Hotel-Tel.: 08394 910-0

Akademie Storkau

Im Park 1 • 39590 Tangermünde/OT Storkau
Tel.: 039321 531-0 • Fax: 039321 531-23
E-Mail: Akademie.Storkau@vbg.de
Hotel-Tel.: 039321 521-0

Akademie Untermerzbach

ca. 32 km nördlich von Bamberg
Schlossweg 2, 96190 Untermerzbach
Tel.: 09533 7194-0 • Fax: 09533 7194-499
E-Mail: Akademie.Untermerzbach@vbg.de
Hotel-Tel.: 09533 7194-100

Klinik für Berufskrankheiten

Münchner Allee 10 • 83435 Bad Reichenhall
Tel.: 08651 601-0 • Fax: 08651 601-1021
E-Mail: bk-klinik@vbg.de
www.bk-klinik-badreichenhall.de

Bei Beitragsfragen:

Tel.: 040 5146-2940
Fax: 040 5146-2771, -2772
E-Mail: HV.Beitrag@vbg.de

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Deelbögenkamp 4 • 22297 Hamburg
Tel.: 040 5146-0 • Fax: 040 5146-2146
E-Mail: kundendialog@vbg.de
www.vbg.de