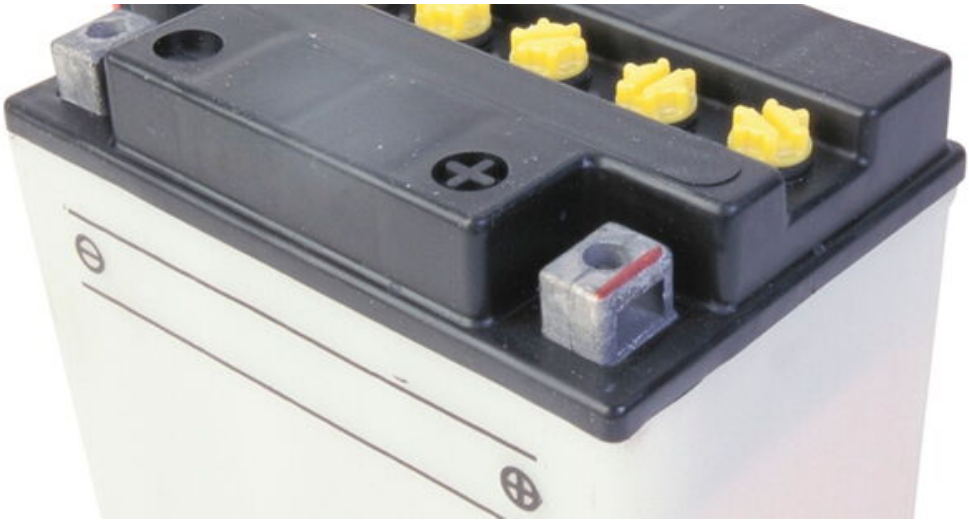
Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen

03.03.2013, 12:00 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten



Auch bei Batterieanlagen steht der Schutz gegen Berühren an erster Stelle. (Bildquelle: AbleStock.com/AbleStock.com/Getty Images)

Die Norm DIN EN 50272-2:2001 beschreibt sicherheitstechnische Anforderungen an Batterien und Batterieanlagen sowie Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Elektrolyte, Batterieausgasungen und elektrische Spannungen oder Ströme. Zu den notwendigen Schutzmaßnahmen zählen das Errichten, Betreiben, Inspizieren und Warten sowie das Entsorgen von Batterien bzw. Batterieanlagen.

Der vollständige deutsche Titel der Norm lautet: DIN EN 50272-2; VDE 0510-2:2001-12:2001-12 „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen - Teil 2: Stationäre Batterien; Deutsche Fassung EN 50272-2:2001“.

Der Anwendungsbereich der DIN EN 50272 umfasst

- stationäre Batterien und Batterieanlagen mit Batteriespannungen bis maximal 1.500 V Gleichspannung (DC).
- sowohl Bleibatterien (Pb) als auch für Nickel-Cadmium-Batterien (NC).

Primär- und Sekundärelemente

Zu unterscheiden sind Primär- und Sekundärelemente. Beide wandeln chemisch gespeicherte Energie in elektrische Energie um. Bei den Sekundärelementen ist dieser Prozess jedoch umkehrbar. Sekundärelemente – auch Sekundärzellen genannt – können wieder aufgeladen werden. Bei Primärelementen (Primärzellen) ist dies nicht möglich.

Die Funktionsweise beider Batterie-Typen beruht auf zusammengeschalteten galvanischen Elementen der elektrochemischen Spannungsreihe. Ein leitfähiger Stoff mit beweglichen Ionen zwischen den beiden Materialien – der sogernannte Elektrolyt – ermöglicht einen

Stromfluss.

Bei den früher haushaltsüblichen Zink-Kohle-Batterien (Primärelemente) beträgt diese Spannung etwa 1,5 V. Heute werden meist Alkali-Mangan-Batterien eingesetzt. Sie haben sich für die Energieversorgung kleiner Elektrogeräte durchgesetzt, von der Taschenlampe bis zum Rauchmelder. Werden mehrere Einzelzellen in Reihe geschaltet, kann die Spannung erhöht werden, ebenso durch Verwendung anderer Materialien.

Ein häufiges Beispiel für Akkumulatoren sind die Starterbatterien von Kraftfahrzeugen. Die beiden Elemente beim weit verbreiteten Blei-Akkumulator sind Blei und Bleioxid, als Elektrolyt fungiert verdünnte Schwefelsäure. Bei einem Spannungsunterschied von 2 V pro Zelle genügen 6 Zellen für die gewünschte Kfz-Spannung von 12 V.

Hinweis: Die korrekte Bezeichnung für Sekundärelemente lautet Akkumulatoren. Im allgemeinen Sprachgebrauch – etwa bei Begriffen wie Batterieraum oder Batterieanlage – wird jedoch meist „Batterie“ als übergreifende Bezeichnung verwendet.

Gefährdungen und Schutzmaßnahmen bei Batterieanlagen

Elektrolyte

Die als Elektrolyte verwendeten Flüssigkeiten wie Lösungen von Schwefelsäure oder Kaliumhydroxid wirken ätzend. Durch Tragen einer geeignete Schutzausrüstung (Schutzkleidung, Schutzbrille, Schutzhandschuhe usw.) müssen daher ein Kontakt von Haut und Augen verhindert werden. Auch ist darauf zu achten, dass alle Arbeitsmittel, die bei Auffüllarbeiten verwendet werden wie Trichter oder Gefäße, nicht für andere Aufgaben und nur jeweils für einen Akkumulator-Typ verwendet werden.

Gase

Beim Wiederaufladen eines Akkumulators wird elektrische in chemische Energie umgewandelt. Bei diesem elektrochemischen Vorgang der Elektrolyse können Gase frei werden. Je nach Bauart eines Akkumulators enthält dieser eine Einrichtung, die ein Ausströmen der Gase ab einem bestimmten Druck ermöglicht. Gasdichte Akkumulatoren sind komplett geschlossen. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung im vom Hersteller angegebenen Temperaturbereich können weder Elektrolyte noch Gase freigesetzt werden.

Elektrische Gefahren

Anlagen zur Versorgung mit Sicherheitsstrom, u.a. für eine Sicherheitsbeleuchtung, bestehen oft aus in Reihe geschalteten Blockbatterien. Mit 18 Zellen á 12 Volt ergibt sich so eine Spannung von 216 V, also in der Größenordnung der öffentlichen Stromversorgung.

Größere Kapazitäten können erreicht werden, indem mehrere baugleiche Akkumulatoren parallelgeschaltet werden. Mit jeder weiteren Blockbatterie wird die maximal zur Verfügung stehende Stromstärke erhöht. Bei einem Kurzschluss können hier damit gefährlich hohe Ströme auftreten.

Auch bei Batterieanlagen steht der Schutz gegen Berühren an erster Stelle. Dieser kann erfolgen durch

- Isolierung aller unter Spannung stehenden (aktiven) Teile
- Abdeckung bzw. Umhüllung

- Hindernisse
- Abstand

Erfolgt der Schutz vor direktem Berühren durch die Schutzprinzipien „Hindernisse“ oder „Abstand“, so gilt laut DIN EN 50272-2:

1. Ab einer Spannung von 60 V DC müssen die Akkumulatoren in einer elektrischen Betriebsstätte untergebracht sein.
2. Ab einer Spannung von 120 V DC muss diese elektrische Betriebsstätte verschlossen gehalten werden.

Als „Hindernis“ können z.B. die Türen von Batterieräumen gelten. Sie müssen jedoch gekennzeichnet sein mit drei Warnschildern:

- bei allen Spannungen: Verbotsschild „*Feuer, offene Flammen und Rauchen verboten*“
- ab einer Spannung > 60 V DC: Warnschild „*Gefährliche Spannung*“
- Warnschild „Akkumulator, Batterieraum“ (Warnung vor ätzenden Elektrolyten, explosiven Gasen und gefährlichen Spannungen und Strömen)

Autor:

Dr. Friedhelm Kring

freier Lektor und Redakteur

Dr. Friedhelm Kring ist freier Lektor, Redakteur und Fachjournalist mit den Schwerpunkten Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.