



SICHERHEITSANFORDERUNGEN FÜR DAS LADEN VON ANTRIEBSBATTERIEN – EIN LEITFADEN IM RAHMEN DER ARBEITSSCHUTZSTRATEGIE AUF INITIATIVE DES FACHVERBAND DER ELEKTRO UND ELEKTRONIKINDUSTRIE (FEEI)

Das **Laden von Antriebsbatterien** ist insbesondere mit folgenden Gefahren verbunden:

- Verätzung durch Elektrolyt
- Gefahr durch elektrischen Strom
- Gefahr durch Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre (Knallgas)
- Brandgefahr
- manuelle Lastenhandhabung
- Gefahr durch Wirken des elektrischen Stromes als Zündquelle bei anderen explosionsfähigen Atmosphären.

Um diese Gefahren hintanzuhalten, finden sich in diesem Merkblatt Sicherheitsanforderungen zum Laden von Antriebsbatterien.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSANFORDERUNGEN

Im Allgemeinen werden Batterieladegeräte oder Batterieladestationen zum Laden von Blei-Säure-Batterien mit niedriger Gleichspannung und hohen Ladeströmen betrieben. Dadurch kann es vor allem bei einem elektrischen Defekt zu erhöhter Brandgefahr kommen. Um dieses Risiko soweit wie möglich zu reduzieren, sind folgende Sicherheitsmaßnahmen erforderlich:

- 1.1.** Bei Ladeleistungen über 2kW bzw. bei Batterienennspannungen über 120 Volt gelten Batterieladestationen als elektrische Betriebsstätte und dürfen nur mehr von elektrotechnisch unterwiesenen Personen betreten werden.
- 1.2.** Die Errichtung von Batterieladegeräten oder Batterieladestationen ist nur dann erlaubt wenn:
 - der Bereich nicht feuergefährdet ist und ein Einwirken einer Zündquelle von außen auszuschließen ist
 - die Batterieladegeräte oder Batterieladestationen in explosionsgefährdeten Bereichen nicht als Zündquelle wirken können – wie beispielsweise Batterieladegeräte oder Batterieladestationen, die für den Betrieb in der jeweils vorliegende Zone gemäß § 15 VEXAT geeignet sind.
 - in nassen und feuchten Bereichen ist die Errichtung von Batterieladegeräten oder Batterieladestationen nur dann erlaubt, sofern die Batterieladegeräte oder Batterieladestationen dafür geeignet sind.
- 1.3.** Bei Batterieladegeräten oder Batterieladestationen ist eine dauerhafte Kennzeichnung anzubringen, die als Abgrenzung zu anderen Betriebsbereichen dient (durch gelb-schwarze Linien)
- 1.4.** **Brennbare Lagerungen** müssen von Ladeplätzen mindestens 3m in horizontaler Richtung entfernt sein.
- 1.5.** Oberhalb von Ladeplätzen dürfen sich keine brennbaren Stoffe befinden.

- 1.6. Feuerlöscher sind zumindest für die Brandklassen AB und in ausreichender Menge, neben der Ladestation bereit zu halten. Die Berechnung der benötigten Löschmitteleinheiten kann zB gemäß BGR 133 erfolgen.
- 1.7. Die Antriebsbatterie ist an der Ladeleitung über eine passende Steckvorrichtung (gem. EN 1175-1 Anhang A) anzuschließen
- 1.8. Dieser Anschluss ist vor jedem Ladevorgang durch Sichtkontrolle auf ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Bei nicht ordnungsgemäßigem Zustand darf dieser nicht verwendet werden.
- 1.9. Bei jedem Batterieladegerät oder Batterieladestation muss für eine ausreichende Be- und **Entlüftung** gesorgt sein (siehe Pkt. 2).
- 1.10. Im Nahebereich einer Batterie ist ein Sicherheitsabstand zu einer möglichen Zündquelle von 0,5 m Luftstrecke (Fadenmaß) einzuhalten (gem. EN 50272-3 Pkt. 6.5)
- 1.11. Innerhalb des Sicherheitsabstandes nach Punkt 1.10 dürfen sich keine wirksamen Zündquellen wie offene Flammen, Funken, glühende Körper oder Lichtbögen befinden
- 1.12. Zum Laden bzw. für die Wartung einer Batterie muss eine Manipulationsfläche mit einer Breite von mind. 0,8 m auf der Zugangsseite vorgesehen werden (gem. EN 50272-3 Pkt. 9.5)
- 1.13. Batterien dürfen nicht auf brennbaren Unterlagen (z.B. Holzpaletten) abgestellt werden.
- 1.14. Vermeidung von elektrostatischer Auf- und Entladung sowie Oberflächenspannung (Kriechstrom) durch saubere, trockene Oberflächen (sichergestellt durch regelmäßige Wartung und Reinigung)
- 1.15. Vorkehrungen zum Schutz gegen elektrostatische Aufladung:
 - Ableitwiderstand im Boden $10^8 \Omega$ (gem. §13 Abs. 4 VEXAT)
 - Ableitfähige Bekleidung (Kleidung, Schutzkleidung, Schuhwerk)
 - Antistatische Batterielagerung (antistatische Podeste)
- 1.16. Folgende Sicherheitsschilder sind anzubringen:
 - Gebrauchsanweisung beachten
 - Schutzkleidung und Schutzbrille verwenden
 - Handschutz
 - Gefährliche Spannung (wenn DC 60 Volt überschritten wird)
 - Warnung vor ätzenden Stoffen
 - Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten
 - Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre



2. VORKEHRUNGEN ZUR BE- UND ENTLÜFTUNG BEI BATTERIELADUNG

Während des Ladens von Antriebsbatterien können explosionsfähige Atmosphären entstehen, welche durch die Zersetzung von Wasser (Elektrolyt) in Sauerstoff (O₂) und Wasserstoff (H₂) entsteht („Knallgas“). Folgende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich:

- 2.1. Einrichtung einer natürlichen bzw. technischen Be- und Entlüftung, gemäß EN 50272-3 wodurch das beim Laden entstehende explosionsfähige Gasgemisch so verdünnt wird, dass die Zone 1 nicht über den Nahbereich gemäß Punkt 1.10 hinausgeht.
- 2.2. Eine entsprechende natürliche Lüftung kann in großen Hallen als ausreichend angesehen werden. Konkrete Berechnungen wann eine Halle ausreichend groß ist bzw. wie allenfalls technische Lüftungen zu dimensionieren sind, finden sich in der EN 50272-3 sowie in der BGI 5017.
- 2.3. Bei technischer Lüftung muss die Lüftung noch eine Stunde nach Beendigung des Ladevorganges eingeschaltet bleiben.
- 2.4. Die Abluft ist ins Freie abzuführen.
- 2.5. Bei Ladegeräten mit eingebauten Lüftern sind diese so zu positionieren, dass keine kontaminierte Luft über die Batterieladegeräte oder Batterieladestationen läuft.
- 2.6. Zu- und Abluftöffnungen, die sich auf derselben Wand befinden (keine Querlüftung), haben einen Mindestabstand zwischen den Öffnungen von 2 m einzuhalten.
- 2.7. Dimensionierung der Belüftung gemäß eval.at möglich im Sinne der Norm EN 50272-3.
- 2.8. Sind zu öffnende oder entfernbare Abdeckungen für eine Batterie vorhanden, so sind diese, vor Beginn der Ladung zu öffnen oder zu entfernen, um das Entweichen der erzeugten Gase zu ermöglichen und einen Luftaustausch sowie die Wärmeableitung zu erleichtern.

3. VORKEHRUNGEN GEGEN GEFAHREN DURCH EIN ELEKTROLYT

In Bleibatterien wird eine wässrige Lösung von Schwefelsäure als Elektrolyt verwendet. Elektrolyt ist ätzend! Bei jedem Batterieladegerät oder Batterieladestation sind Augenspülflasche sowie Soda bzw. Neutralon oder andere geeignete Mittel zum Neutralisieren von verschütteter Säure bereitzuhalten.

Für den Umgang mit Elektrolyt sind folgende Schutzkleidung bzw. Sicherheitsvorkehrungen erforderlich:

- **Schutzbrille** oder **Schutzmaske** für Augen bzw. Gesicht,
- **Schutzhandschuhe**
- **Schürze (z.B. bei Wasserfüllen ohne Füllsystem)**
- **Wartungswerkzeuge**, die mit Elektrolyt in Berührung kommen, müssen den jeweiligen Bleisäurebatterien zugeordnet sein und dürfen nicht für andere Zwecke verwendet werden.
- **Säure-Ausgleich** darf ausschließlich von ausgebildeten Fachtechnikern durchgeführt werden. Sonstiger Umgang mit Elektrolyt darf nur durch unterwiesene Personen erfolgen.

Impressum

Inhalt Erstellt unter Mitarbeit von:

Fachverband der Elektro und Elektronikindustrie - FEEL,

AUVA - Klaus Kopia

Zentral-Arbeitsinspektorat - Josef Kerschhagl, Katrin Panzenböck

Layout:

Christian Berschlinghofer (Zentral-Arbeitsinspektorat)