

Batterien in PV Anlagen

Gefährdungen beim Betrieb und bei gestörter Batterieanlage

ovag Netz AG

Volker Müller, Arbeitssicherheit,/ Umweltschutz

2013-01-23

Batterien in PV Anlagen

Bauvorschriften

- Viel Information über Batterie Systeme und Bauarten verfügbar
- Wenig über Sicherheit im Bau und Betrieb von Batterieanlagen.
- Wenig Informationen für Einsatzkräfte bei Löscharbeiten.
- EltBauVo schreibt die Eigenschaften von Elektrischen Betriebsräumen und auch Batterieräumen vor
- Allerdings nur für offene und geschlossenen Systeme mit Blei Akkumulatoren.

- Für Lithium- Ionen Akkumulatoren gibt es noch keine speziellen Forderungen.
- Für die elektrische Sicherheit gelten die VDE Normen: VDE 0510-2 Ortsfeste Batterieanlagen, DIN VDE 0100-410, Schutz gegen direktes berühren, DIN VDE 0100-704, Errichten von Niederspannungsanlagen, VDE 0115-300, Gleichstromtrennschalter für Stationäre Anlagen, VDE 100- 430 Kurzschlusschutz,

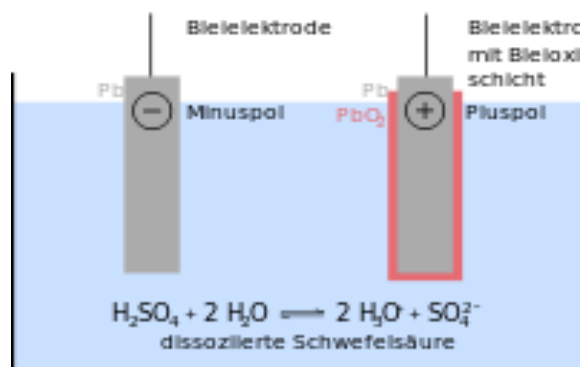
Batterien in PV Anlagen

Entwicklung

- Im Stationären Bereich ist der Bleiakкумулятор Marktführer
- Hat als Starterbatterie mit flüssigem Elektrolyt nach wie vor seinen Marktanteil.
- Heute fast ausschließlich als Blei- Gel Akku
- Der Blei- Gel Akkumulator ist unter dem Markennamen Dryfit Akku bekannt geworden.
- 1970 hat der Lithium- Ionen- Akku in der Universität München das Licht der Welt erblickt.
- 1987 erstes Patent in Deutschland
- 1992 erstmals in Serie bei Sony in einer Videokamera verwendet.
- Ist heute Serienreif, auch für die Stationäre Anwendung mit der derzeit höchsten Energiedichte.
- Für PV Anlagen werden ausschließlich diese beiden Akkutypen als Energiespeicherung verwendet.

Batterien in PV Anlagen

Blei – Gel Akku



Hat einen Elektrolyten aus eingedickter- 38 % iger Schwefelsäure.

Nennspannung 2 V, Energiedichte 30 Wh / Kg

Er ist geschlossen und gibt im Betrieb kein im Gegensatz zur offenen Ausführung mit Flüssigem Elektrolyt, kein Knallgas mehr nach außen ab.

Keine EX geschützte Räume mehr erforderlich.

Batterien in PV Anlagen

Notstrombatterie der OVAG Netzleitstelle



Zu einer Batterie von 220 V zusammengesetzt sind in ihr 150 kW/h gespeichert

Bei einer Entladetiefe von 80% sind 105 KW/h verfügbar

Diese Blei Gel Zelle, 2V hat eine Kapazität von 682 Ah C₁₀

C₁₀ = 10 Stündiger Entlade – Ladezyklus .
Entladestrom 68 A

Batterien in PV Anlagen

Auch Notstrombatterie



,
Bankhaus in Duisburg
Brand nach Kurzschluss.

Quelle: Einsatzbericht
auf Feuerwehr.de

Batterien in PV Anlagen

Kurzschlusschutz

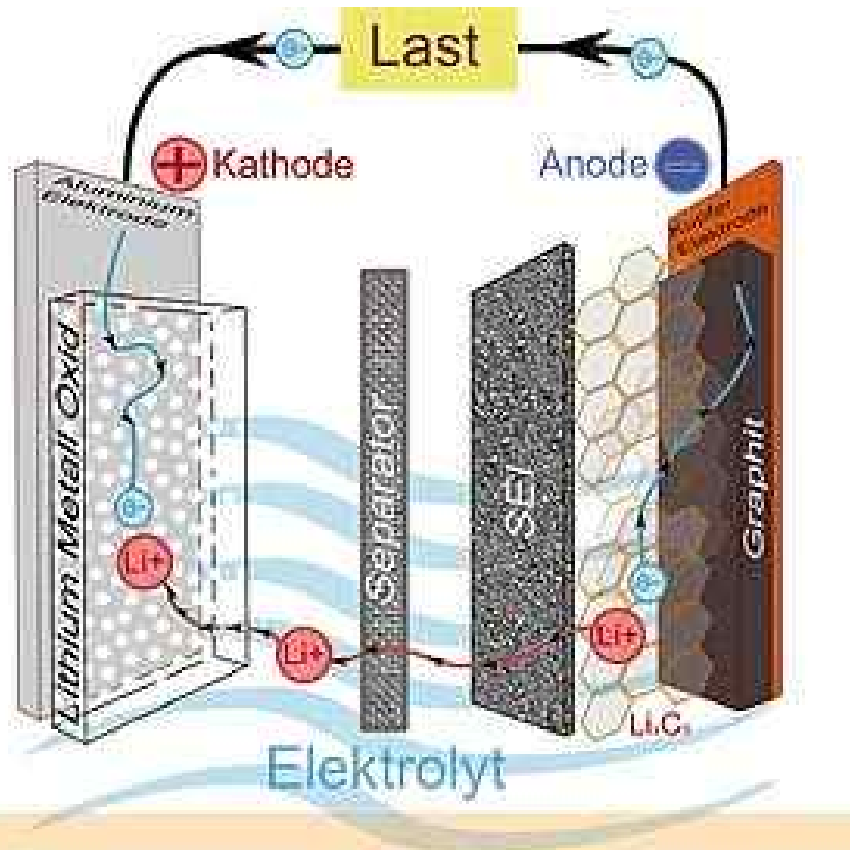


Bei allen Batterietypen ist unbedingt ein Kurzschluss- und Überlastschutz erforderlich

Hier im Beispiel OVAG Notstrombatterie Für L+ und L- je ein 3 Phasen –Sicherungs- lasttrennschalter mit NH Sicherungspatronen und jeweils 2 Ableitungen zu 2 Wechselrichtern

Batterien in PV Anlagen

Lithium Ionen Akkumulator



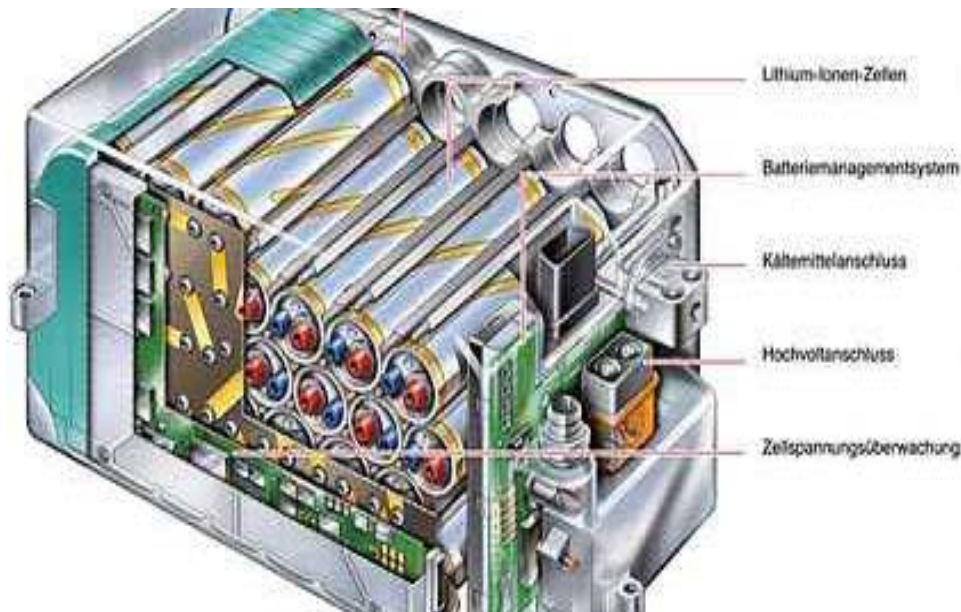
Nennspannung 2,8 bis 3,7 V,
Energiedichte zwischen
300 und 1500 Wh/kg

Bestandteile im Beispiel
Metalloxid Li Co O₂ (Positive
Elektrode)
Graphit (negative Elektrode)

Elektrolyt aus Lösemittel wie z.B.
Dimethylcarbonat und gelösten
Lithium Salzen.

Batterien in PV Anlagen

Gefahr



Brand- und Expositionsgefahr bei mechanischer Beschädigung, Überhitzung durch starke Lade-Endladezyklen und Kurzschluss.

Im Betrieb Kühlung erforderlich.

Eine Thermische Überlastung führt zum versagen des Separators und zum Inneren Kurzschluss

Umfangreiche Schutzelektronik erforderlich. Bei großen Batterien ist ein Leistungsschalter erforderlich.

Wir für Oberhessen.

Batterien in PV Anlagen

Aktueller Fall



Quelle:
Spiegel Online

Zwei Batteriebrände im Dreamliner bringen Boeing in Erklärungsnot. Der US-Luftfahrtkonzern hat für seinen neuen Jet ausgerechnet eine der feuergefährlichsten Akku-Sorten gewählt. Die Energiespeicher haben schon während der Entwicklung einen Großbrand verursacht.

Batterien in PV Anlagen

Batterieräume für Blei Gel Akkumulatoren.



Kennzeichnung der Tür zu
einem Batterieraum mit Blei
Gel Batterie

EltBauVO - § 7 Zusätzliche Anforderungen an Batterieräume

- (1) Räume für Zentralbatterien müssen von Räumen mit erhöhter Brandgefahr feuerbeständig, von anderen Räumen mindestens feuerhemmend getrennt sein. Dies gilt auch für Batterieschränke. [§ 5 Abs. 4](#) gilt sinngemäß. Die Räume müssen frostfrei sein oder beheizt werden können. Öffnungen zur Durchführung von Kabeln sind mit nichtbrennbaren Baustoffen zu schließen.
- (2) ..-.
- (3) ..

Batterien in PV Anlagen

Batterieräume

- Für Batterieräume von Lithium Ionen Akkumulatoren gibt es derzeit noch keine besonderen Vorschriften.
- Die Ausrüstung eines Batterieraumes nach EltBauVo wird den Gefahren beim Brand einer Lithium Ionen Batterie nicht gerecht.
- Gerät eine solche Batterie in Brand kann es zu einer Explosion kommen.
- Auf jeden fall zu extremer Wärmeentwicklung
- Es brennen dann, je nach Elektroden Art, Alkalische Metalle und vor allem Graphit als fester Stoff.
- Bei der Thermischen Reaktion kann Flusssäure entstehen.

Es stellt sich die Frage ob Einsatzkräfte dann noch Löscharbeiten in den Batterieraum durchführen können.

Batterien in PV Anlagen

Lithium Ionen Batterie im Einfamilienhaus



Bild: Li Ionen Akku für PV Anlage.
Speichervermögen 13 kW/h
Volumen ca. 120 l

Noch kritischer ist eine PV Anlage mit Li Ionen Batterie in Gebäuden der Klasse 1 und 2, also z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser-.

Hier ist kein elektrischer Betriebsraum bzw. Batterieraum gefordert.

Die Batterien stehen als Schrank z.B. im Keller

Gerät diese Batterie im Schrank thermisch außer Kontrolle stellt sich dem Einsatzleiter der Feuerwehr die Frage nach einem geeigneten Löschverfahren.

Batterien in PV Anlagen

Fazit. Löschen eines Brandes



Bei einer Fahrzeugbatterie geht es mit viel Wasser.

Aber im Keller, im Schrank bei extremer Hitze ohne an die Batterie zu können?

Vergleichbar mit 500 kg Kohle im Vollbrand.

Ist fast Aussichtslos.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

ovag Netz AG

Volker Müller Arbeitssicherheit / Umweltschutz

2013-01-23

Wir für Oberhessen.
www.ovag-netz.de



Ein Unternehmen der OVAG-Gruppe.