

Batterie-Lexikon

Das Batterie-Lexikon erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Wir versuchen wichtige Begriffe aus unserem Tätigkeitsumfeld zu erklären.

Wir freuen uns über weitere Ideen und Anregungen.

AGM

Dieser Begriff stammt aus dem Englischen. Es bedeutet Absorptive Glass Matt.

Dies bedeutet, dass die Schwefelsäure in einem Vlies aus Glasfasern eingebunden ist.

Diese mit Schwefelsäure getränkten Vließmatten liegen zwischen den aktiven Bleiplatten.

Ausgleichsladung

Die Ausgleichsladung ist bei manchen offenen Batterietypen erforderlich, um die mit der Zeit zurückgehende Kapazitätsmenge wieder auszugleichen. Abhängig von der Batteriebauart und den Herstellervorschriften sind Ausgleichsladungen in größeren Zeitabständen (6-9 Monate) erforderlich. Die jeweiligen Spannungen und Ströme sind den Datenblättern des Batterieherstellers zu entnehmen.

Bleibatterie

Ein Akkumulator der als Elektrolyt verdünnte Schwefelsäure benötigt.

Die Elektroden bestehen aus Blei.

BAE

Die Batterieanschlusseinheit als Schaltschrank ausgeführt zur Aufnahme des DC Batterieschalters und zum Anschluss der Batteriestränge.

Batterie

Energiespeicher in Form eines Blei oder NiCd Akkumulators. Wesentliche Auslegungsparameter sind: die Überbrückungszeit, die Scheinleistung und $\cos. \Phi$ des Verbrauchers, Wechselrichterwirkungsgrad, Zwischenkreisspannung, Entladeschlussspannung, Ladespannung.

Batterietypen: Verschlossene Batterien

 Geschlossene Batterien

 Offene Batterien

Batteriekapazität

Die Nennkapazität einer Batterie ist die Kapazität, die die Batterie beim Entladen über eine festgelegte Entladedauer (Nennentladezeit t_N) bei einer Nenntemperatur, Nenndichte und Nennstand der Elektrolyten abgeben kann, ohne dass die Entladeschlussspannung (U_{sN}) unterschritten wird. Diese Kapazitätsangaben beziehen sich in der Regel auf eine 10 oder 20stündige Entladung bei Bleibatterien und auf 5stündige Entladung bei Nickel-Cadmium-Batterien. Beim Einsatz in USV-Anlagen ist die entnehmbare Kapazität wegen der kurzen Entladezeit wesentlich geringer als die Nennkapazität. Zur genauen Dimensionierung benötigt man daher Tabellen oder Kurven mit Angaben der Entladeleistung in Abhängigkeit von der Entladezeit. Des Weiteren muss man beachten, dass manche Batterien ihre volle Nennkapazität nach mehreren Ladezyklen entwickeln. Eine anfänglich geringere Kapazität als angegeben kennzeichnet keinesfalls eine defekte Batterie.

Batterien geschlossen / wartungsarm

Die Elektrolytflüssigkeit in den einzelnen Batteriezellen kann über Öffnungen im Batteriegehäuse mit destilliertem und entmineralisiertem Wasser aufgefüllt werden. Dieser Batterietyp wird häufig auch als "offen" bezeichnet.

Batterien verschlossen / wartungsfrei

Batterien mit einer Gasrekombinationsrate von mindestens 95 %, d.h. dass während der gesamten Lebensdauer kein Nachfüllen von Wasser erforderlich ist. Die Batterien werden im Allgemeinen als "wartungsfrei" bezeichnet.

Batteriestränge parallel schalten

Beim Parallelschalten mehrerer Batterien ist darauf zu achten, dass die Verkabelung zu den einzelnen Batteriesträngen symmetrisch angeordnet ist. Am besten ist es, die Leitungslängen gleich auszuführen um gleiche Spannungsfälle auf den Batterieladeleitungen zu erhalten. Somit ist jedenfalls sichergestellt, dass die Ladespannungen an den einzelnen Strängen gleich ist und keine Batterie eine zu hohe oder zu niedrige Ladespannung erhält.

Batterieraum

Besonders für größere Batterieanlagen wird häufig ein besonderer Raum im Inneren von Gebäuden eingerichtet. In DIN VDE 0510 Teil 2 sind die Bestimmungen zur Ausstattung des B. festgelegt. Sie legen unter anderem die Be- und Entlüftung sowie die Sicherheitsabstände zu brennbaren und funkenerzeugenden Teilen fest.

Battery low

Vorwarnungssignal vor Erreichen der Tiefenentladungskurve. Wird von manchen USV Anlagen als Vorwarnung über die Schnittstellen oder über die Relaiskarte ausgegeben.

Betriebsdauer einer Batterie

Eine für Batterien in USV Anlagen, auch als Nenngebrauchsdauer, Design Life definierte Zeitdauer, während der eine Batterie trotz Kapazitätsverlust durch Lagerung und Temperatureinwirkung noch ausreichen Kapazität besitzt, um Ihre Aufgabe zu erfüllen.

Bleibatterie

Eine Bleibatterie (Bleiakkumulator) besteht im Wesentlichen aus zwei Elektrodenplatten, die von verdünnter Schwefelsäure umgeben sind. Eine der Platten ist aus Blei, die andere aus Bleioxyd. Von jeder Platte ist ein Anschluss nach außen geführt. Werden beide Anschlüsse leitend über eine Last verbunden, so fließt wegen der vorhandenen Potentialdifferenz ein Elektronenstrom von der Blei- zur Bleioxydplatte. Dabei wird Bleisulfat gebildet. Eine einzelne Zelle hat eine Nennspannung von 2,0 V. Man unterscheidet zwischen wartungsarmen und wartungsfreien Typen (siehe auch EN50272).

Elektrolyt

Flüssigkeit innerhalb einer Batterie zwischen den Elektroden. Bei Bleibatterien in Form von verdünnter Schwefelsäure, bei NiCd Batterien in Form von Kalilauge vorhanden. Je nach Batterietechnik kann das Elektrolyt in Vließ oder GEL eingelagert sein (AGM Technik) oder flüssig zur Verfügung stehen.

Entladeschlussspannung

Spannungswert die am Ende einer Entladung an den Batteriepolen zu messen ist. Dieser Wert wird vom Batteriehersteller in Abhängigkeit der jeweiligen Batterie angegeben. Ein Unterschreiten der Entladeschlussspannung kann zur Zerstörung der Batterie führen. Auch ist die Entladeschlussspannung abhängig von der verwendeten Belastung an der Batterie. Bei einer sehr kleinen Belastung der Batterie sind in der Regel höhere Entladeschlussspannungen einzuhalten, da sonst die Batterie geschädigt werden kann.

Erhaltungsladung

Die erforderliche Spannung, um Batterien im vollgeladenen Zustand zu halten, nennt man Erhaltungsladung Standardwerte bei 20°C: Bleibatterien 2,23 V – 2,27 V 1% je Zelle; NiCd-Batterie 1,40 V je Zelle. Die Werte der Hersteller sind absolut zu befolgen. Herrschen dauernd oder vorwiegend von Standardwert abweichende Temperaturen am Aufstellort der Batterie vor, so sollten die o.a. Werte zugunsten der Batterielebensdauer gemäß den Herstellerangaben angepasst werden.

Eurobat

Bei EUROBAT handelt es sich um eine Vereinigung zur Förderung der Interessen der europäischen, industriellen und speziellen Batterieindustrien. Mit 34 Mitgliedern innerhalb der EU, die mehr als 85 % der Batterieindustrie in Europa umfasst, arbeitet EUROBAT daran, neue Batterielösungen und erneuerbare Energiespeicherung zu entwickeln. Des Weiteren gibt Sie Empfehlungen über Definitionen der technischen Batterieangaben wie z.B. Lebensdauer.

Gasungsspannung

Die Spannung bei der der Elektrolyt einer Batterie in den gasförmigen Zustand übergeht und entweicht. Die Gasungsspannung sollte nicht zu lange anstehen, da ein erheblicher Elektrolytverlust die Folge wäre. Eine Zerstörung der Batterie ist dabei nicht auszuschließen. Die Gasungsspannung beträgt in der Regel: Bei Bleibatterien 2,4V/Zelle und bei Nickel Cadmium Batterien 1,55V/Zelle.

GEL Batterie

Der Schwefelsäure wird Kieselsäure zugegeben um ein gelartiges Elektrolyt zu erhalten. Gelartiges Elektrolyt hat den Vorteil, dass es die gesamte aktive Bleiplatte benetzt und dadurch der interne Widerstand erheblich herabgesetzt wird. Vliesbatterien dagegen haben auf Grund der Vlieseigenschaft einen erhöhten Innenwiderstand da das Vlies immer nur punktuell die aktiven Bleiplatten berührt.

GroE-Batterien

Die GroE-Batterien sind geschlossene stationäre Bleibatterien mit flüssigem Elektrolyt (verdünnte Schwefelsäure). GroE-Batterien zeichnen sich durch den besonderen Aufbau als komplett gegossene Platten mit Lamellenstruktur aus. Durch die Reinbleitechnologie, die hohe Elektrodenstärke und die niedrige Säuredichte von 1,22 kg/l ergibt sich eine exzellente Gebrauchsdauererwartung von mindestens 20 Jahren.

GroE-Batterien werden in einem Kapazitätsbereich von 75Ah bis zu 2600Ah gefertigt. Die positive Elektrode ist als Großoberflächenplatte ausgeführt. Der Elektrolyt ist in flüssiger Form vorhanden und muss während der Gebrauchsdauer kontrolliert werden.

Die Zyklenzahl liegt über 200. Die Batterien der GroE-Reihe zeichnen sich aus durch höchste Zuverlässigkeit und außergewöhnliche Betriebssicherheit. Hohes Spannungsniveau bei Hochstromentladung und weitgehend hohe Konstanz der elektrischen Eigenschaften über die Gebrauchsdauer hinaus, sind weitere Merkmale dieser Batterie.

Die GroE wird seit mehr als 100 Jahren eingesetzt und ist somit eine der ausgereiftesten und sichersten Batterie unter allen Batteriesystemen.

I/U Kennlinie

Die I/U – Kennlinie ist eine schonende Lademethode für Batterien. Zunächst wird mit konstantem Strom geladen bis die Erhaltungsladespannung erreicht ist. Danach wird mit konstanter Spannung weiter geladen.

Konstantleistungstabellen

In den Konstantleistungstabellen der Hersteller wird angegeben, bei welcher max. Entladeschlussspannung, die Batterie eine konstante Leistung pro Zelle (oder pro Block) in Abhängigkeit der Zeit abgeben kann.

Konstantstromtabellen

In den Konstantstromtabellen der Hersteller wird angegeben, bei welcher max. Entladeschlussspannung, die Batterie einen konstanten Strom pro Zelle (oder pro Block) in Abhängigkeit der Zeit abgeben kann.

Knallgas

Knallgas entsteht durch Überladung der Batterie. Hierbei entsteht aus dem Elektrolyt in chemischer Weise ein Gemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff. Dieses Gemisch ist hoch explosiv.

Kurzschlußstrom

Gleichstrom, der bei Kurzschluss über die Anschlußpole der Batterie fließt und nur vom Innenwiderstand der Batterie begrenzt wird. Die Kurzschlussströme sind nicht zu unterschätzen und können mehrere tausend Ampere bei großen Akkumulatoren betragen. (Beispiel: Ein Akku 65Ah kann einen Kurzschlussstrom bis zu 1500A abgeben). Ein Kurzschluss ist immer mit Verbrennungen oder Brandgefahr für Gegenstände verbunden. Ein vollkommener Kurzschluss an den Batteriepolen kann zu einer Explosion der Batterie führen. Aus diesem Grund muss jeder Akkumulator mit einer geeigneten Sicherung abgesichert werden.

Ladefaktor

Als Ladefaktor bezeichnet man das Verhältnis der entnommenen Batteriekapazität zur einzuladenen Batteriekapazität. Auf Grund des Wirkungsgrades muss bei Bleibatterien ca. 20% mehr eingeladen werden und bei NiCd Batterien ca. 40%.

Ladeerhaltungsspannung

Die Ladespannung wird eingestellt zwischen 2,26V/Z und 2,29V/Z, je nach Art der Batterie. Diese konstante Spannung liegt an um die Selbstentladung der Batterie auszugleichen.

Ladekennlinien

Man unterscheidet bei der Batterieladung folgende Kennlinien:

- I – Kennlinie
- IU – Kennlinie
- U – Kennlinie
- W – Kennlinie
- Wa – Kennlinie

Je nach Batterietyp muss eine der vorher genannten Kennlinien zur Ladung der Batterien verwendet werden. Welche Kennlinie das ist, finden Sie in der Bedienungsanleitung des Batterieherstellers.

I – Kennlinie

Ladung mit konstantem Strom. Die Ladespannung kann unkontrolliert steigen. Dadurch kann die Temperatur in der Batterie zu stark ansteigen. Das Elektrolyt würde kochen, Wasserverlust wäre die Folge. Auch würde durch die chemische Reaktion Knallgas entstehen und für ein explosionsgefährdetes Umfeld sorgen. Dieses Ladeverfahren ist nur geeignet für kleine Ladeleistungen mit wenigen Milliampere.

IU – Kennlinie

Die Aufladung erfolgt bei leerer Batterie mit einem konstanten Strom (I-Kennlinie). Die Ladespannung ist auf die Ladeerhaltungsspannung eingestellt. Mit steigender eingeladener Kapazität in die Batterie nimmt der Ladestrom allmählich ab und die Ladespannung steigt an bis zur eingestellten Erhaltungsladespannung. (Je nach Art der Bleibatterie im Bereich zwischen 2,26 – 2,29V/Z). Das Ladegerät hat jetzt auf die U-Kennlinie umgeschaltet.

U – Kennlinie

Ladung mit konstanter Ladespannung. Wird die Starkladespannung von 2,4V/Z erreicht, wird automatisch der Strom herunter geregelt um ein zu hohen Temperaturanstieg im Akku zu verhindern. Eine zu hohe Akkutemperatur kann zur Zerstörung des Akkus führen.

W – Kennlinie

Die Ladung erfolgt nach einer Widerstandskennlinie (W). Mit steigender Ladespannung wird der Ladestrom heruntergeregelt. Auch hier, wie bei der U – Kennlinie muss ein Temperaturanstieg durch zu hohem Ladestrom bei hoher Ladespannung verhindert werden.

Wa – Kennlinie

Das Ladeverhalten entspricht der W – Kennlinie. Jedoch wird nach einer eingestellten Zeit der Ladevorgang abgeschaltet.

Ladeschlussspannung

Spannung die am Ende einer Batterieladung an der Batterie ansteht. Eine zu hohe Spannung kann zur Zerstörung der Batterie führen.

Lebensdauer der Batterie

Die Lebensdauer der Batterie ist abhängig von einigen Faktoren. Die Wartung der Batterie muss gemäß der Gebrauchsanweisung durchgeführt werden um die max. Lebensdauer der Batterie zu erreichen. Die Lebensdauer ist direkt abhängig von den Faktoren: Ladung der Batterie, Umgebungstemperatur, Ladezyklen, Entladetiefe.

Nennkapazität

Die entnehmbare Kapazität einer Batterie unter den vom Hersteller festgelegten Bedingungen.

OGI Batterie

Bei der OGi Batterie handelt es sich um eine wartungsarme, geschlossene Bleibatterie mit flüssigem Elektrolyt. Das Design Life dieser Batterien beträgt bis zu 15 Jahre bei einer Umgebungstemperatur von 20 Grad. Die Erhaltungsladespannung beträgt 2,23V/Zelle bis 2,3V/Zelle bei 20-25°C. Die max. Umgebungstemperatur darf -20°C bis +50°C betragen. Gefertigt werden diese Batterien aus positiven langlebigen Gitterplatten, negative feinkörnige pastierte Gitterplatten, mikroporöse Separatoren und Gehäuse einem aus stabilem flammenhemmendem glasklarem SAN Material.

Diese Batterien werden als Einzelblöcke mit mehreren Zellen oder als Einzelzellen hergestellt. Je nach Ausführung sind Baugrößen von 25Ah– 900Ah zu erhältlich. Eine besondere Konstruktion der Gitterplatten als Rundgitter ermöglicht es, die Innenwiderstände der Batterie zu senken. Das hat zur Folge, dass die OGi einen sehr hohen Strom in einer sehr kurzen Zeit abgeben kann. Die Zyklenzahl der einzelnen Ladungen/Entladungen beträgt dabei > 1000.

OGiV GEL Batterie

Die Batterien der OGiV-Reihe gehören zu den wartungsfreien Batterien, bei denen der Elektrolyt in einem Gel festgelegt ist. Die positiven und negativen Gitterplatten bestehen aus einer Blei-Calcium-Zinn-Legierung, um Gitterwachstum und Korrosion zu minimieren.

Gel versus AGM (Absorbent Glass Mat – Gitter-Vlies). Jede der beiden Batterietypen hat seine Vor- und Nachteile. Es ist deshalb von Bedeutung, jeweils die richtige Batterie für die vorgesehene Anwendung auszuwählen. Einsetzbar als ortsfeste Batterien, Antriebsbatterien, Batterien zur Speicherung regenerativer Energien, Anlass und Notstrombatterien, USV- und ZSV Anlagen.

Vorteile der Gel-Batterie:

- Bessere Tiefentladeverträglichkeit

- Ideal für zyklische Einsatzfälle

- Sehr gute Leistung bei Langzeitentladungen (Solaranwendung)

- Gute Verträglichkeit höherer Temperaturen

- Keine Säureschichtung, da der Elektrolyt festgelegt ist

- Kann ohne Batteriekapazitätsverlust entladen werden, auch wenn vorher nicht vollgeladen wurde

OPzV Batterien

OPzV-Batterien werden als wartungsarme, verschlossene Einzelzellen vorwiegend in Kunststoffgefäßen gefertigt. Die positive Elektrode ist als Röhrenplatte ausgeführt. Kleinere Kapazitäten bis ca. 300Ah sind auch als 12V Kompaktbatterien erhältlich. Die Gebrauchsdauer liegt typischerweise bei über 15 Jahren. Die Batterien werden bis zu einer Kapazität von 3200Ah gefertigt. Der Elektrolyt ist in gelartiger Form vorhanden und muss während der Gebrauchsdauer nicht kontrolliert werden. Die Batterien werden vorzugsweise dort eingesetzt, wo eine Überbrückungszeit von mehr als einer halben Stunde erforderlich ist. Die Baureihe OPzV bietet neben der hohen Gebrauchsdauer im Bereitschaftsparallelbetrieb auch eine fast ebenso hohe Zyklfestigkeit als die OPzS Batterie.

Daher eignen sich OPzV Batterien mit Röhrenplatten optimal zum Einsatz in Bereichen mit hoher Lade- und Entladebelastung wie zum Beispiel Solaranwendungen oder für lange Überbrückungszeiten, wie in Bereichen IT/Telecom ,Sicherheitsbeleuchtung, USV, BEV sowie Windenergieanlagen.

Vorteile:

- Hochstromfestigkeit

- Waagerechter Einbau möglich

- Hohe Zyklfestigkeit und Langlebigkeit

- Minimaler Wartungsaufwand

- Höchste Zuverlässigkeit

OPzS Batterien

OPzS-Batterien sind geschlossene Bleibatterien mit flüssigem Elektrolyt (verdünnte Schwefelsäure). OPzS-Batterien bieten in ihrem Aufbau als Zelle mit positiven Röhrenplatten eine extrem hohe Zyklenlebensdauer von bis zu 1500 Zyklen bei 80% Entladetiefe. Daher eignen sich Batterien mit Röhrenplatten optimal zum Einsatz in Bereichen mit hoher Lade- und Entladebelastung wie zum Beispiel Solaranwendungen oder für lange Überbrückungszeiten, wie in Bereichen IT/Telecom und Sicherheitsbeleuchtung. Die typische Gebrauchsdauer liegt bei etwa 20 Jahren.

Anwendungsbereiche:

- IT-Telekomanwendungen
- Sicherheitsbeleuchtung
- Solar und USV
- ZSV, BEV Technik
- Windanlagen

Die Vorteile sind:

- Hohe Lade- und Entladebelastbarkeit
- Hohe Zyklenfestigkeit und Langlebigkeit
- Höchste Zuverlässigkeit
- Sehr geeignet für extra lange Überbrückungszeiten

Parallelschaltung

Zusammenschaltung mehrerer Batterieblöcke oder Batteriestränge zur Erhöhung der Kapazität. Siehe auch Batteriestränge parallel schalten.

Restkapazität

Der Kapazitätsanteil der nach einer Batterieentladung in der Batterie verbleibt. Je schneller eine Batterie entladen wird und je höher dabei der Entladestrom ist, desto höher ist die verbleibende Restkapazität in der Batterie.

Säuredichte

Die Säuredichte gibt Aufschluss über den Ladezustand einer Blei – Säurebatterie. Sie wird mit einem Säureheber gemessen. Bei einer vollgeladenen Batterie beträgt die Säuredichte 1,28kg/l und bei einer entladenen ca. 1,1 kg/l.

Säureschichtung

Beim Aufladen einer Batterie wird eine hohe Säuredichte erzielt. Diese Säure sinkt auf den unteren Teil des Batteriegefäßes hinab. Beim Wiederholten Nachladen kommt es zu unterschiedlichen Dichteverhältnissen in der Batteriesäure. Hohe Dichte unten, weniger hohe Dichte oben. Dieser Zustand darf nicht über längere Zeit aufrecht erhalten bleiben da sonst die Batterie zerstört werden kann. Namhafte Batteriehersteller bieten dazu automatische Säureumwälzeinrichtungen an um eine gleichbleibende Dichte der Säure in der Batterie zu gewährleisten.

Spannungssack

Spannungseinbruch im ersten Moment der Entladung bei Bleibatterien. Dieser Effekt ist stark von der Höhe des zu entnehmenden Stromes abhängig. Für Hochstromentladungen sollten deshalb auch hochstromfähige Batterien verwendet werden. Besonders zu erwähnen sind hierbei die sogenannten HR Typen.

Sulfatisieren

Sulfat entsteht in den Batterien beim entladen. Beim Laden baut sich das Sulfat wieder ab. Jedoch es bleiben immer große Kristalle bestehen, welche sich beim normalen nicht auflösen. Diese legen sich auf den Platten ab und verringern die Kapazität, da sie schlecht leiten.

Tiefentladung

Zustand der Batterie nach vollständiger Entladung mit einem kleinen Strom durch Unterschreitung der Entladeschlussspannung. Tiefentladene AGM Vlies Batterien müssen nach einer Tiefentladung innerhalb 12h wieder neu geladen werden da ansonsten die Batterie irreparabel zerstört ist. AGM GEL Batterien müssen dagegen innerhalb 5 – 7 Tage wieder aufgeladen werden.

Überladung

Ladung einer Batterie mit einem zu hohen Strom während einer zu langen Zeit. Hierbei kommt es zum Kochen des Elektrolyten. Wasserverlust ist die Folge. Die Batterie kann dadurch zerstört werden.

Umgebungsbedingungen

Bezeichnet die Faktoren, die die Batterielebensdauer deutlich einschränken können wenn sie entgegen den Herstellerangaben nicht eingehalten werden. Die sind in der Regel: Vibration, Schock, Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Aufstellhöhe....

Wirkungsgrad

Verhältnis von der entnommenen Kapazität zur eingeladenen Kapazität. Liegt bei Bleiakkus bei ca. 0,85.

Zyklenfestigkeit

Die Zyklenfestigkeit gibt an, wie oft ein Akku ge- und entladen werden kann bevor er sein Lebensdauerende erreicht.