



Stationäre Batteriebauarten
Die richtige Bauart
für jeden Einsatzzweck.

KAUFEL

Geschlossen oder verschlossen? Gute Frage!

Insbesondere bei sicherheitsrelevanten Einrichtungen wie beispielsweise der Sicherheitsbeleuchtung oder der Sicherheitsstromversorgung in medizinisch genutzten Bereichen und anderen Anwendungen stellt sich die Frage, welche Batteriebauart bevorzugt eingesetzt werden soll. Dazu sind verschiedene Kriterien zu betrachten und gegeneinander abzuwägen. Die folgende Aufstellung soll dabei eine Hilfestellung bieten.

Geschlossen oder verschlossen – der feine Unterschied.

Der Unterschied zwischen geschlossen und verschlossen lässt sich am Beispiel einer Tür einfach verdeutlichen. Während eine geschlossene Tür ohne zusätzliche Hilfsmittel geöffnet werden kann, wird für eine verschlossene Tür ein Schlüssel benötigt, um diese zu öffnen.

Ähnlich verhält es sich bei den Batterien. Bei der geschlossenen Bauart ist es möglich, diese einfach zu öffnen, um fehlenden Elektrolyt mit destilliertem Wasser auszugleichen bzw. die Dichte und die Temperatur des Elektrolyten messen zu können.

Der Elektrolytausgleich ist bei modernen wartungsarmen Batterietypen in Erhaltungsladung nur etwa alle 3 Jahre erforderlich.


Bei der verschlossenen Bauart ist ein Elektrolytausgleich hingegen nicht möglich, aber auch nicht notwendig. Sie werden deshalb gerne fälschlicherweise auch als wartungsfrei bezeichnet. Da Batterien in den oben genannten Anwendungen aber grundsätzlich einer regelmäßigen Wartung zu unterziehen sind, ist die Bezeichnung wartungsfrei nicht korrekt. Die fehlende Ausgleichmöglichkeit führt häufig sogar zu einem frühzeitigen Ausfall der Batterie.

Geschlossene NiCd-Batterie	Geschlossene Bleibatterie		Verschlossene Bleibatterie
			
<ul style="list-style-type: none"> – Bauart: Taschenplatte – extrem robuste Bauweise – breiter Betriebstemperaturbereich von –20 bis +50 °C – unempfindlich gegen kurzfristige Temperaturschwankungen von –50 bis +60 °C – nahezu 100 % Verfügbarkeit ohne plötzlichen Totalausfall – der individuellen Nutzung stehen mehrere Typen mit unterschiedlicher Entladecharakteristik zur Verfügung 	<p>OPzS-Batterie für Langzeitentladung von 1 h bis weit über 10 h</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bauart: Panzerplatte – sehr robuste Bauweise – extrem hohe Zyklenfestigkeit – optimal zum Einsatz in Bereichen mit hoher Lade- und Entladebelastung 	<p>OGi-Blockbatterien für Kurzzeitentladung bis zu 3 Stunden</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bauart: Gitterplatte – sehr robuste Bauweise – sehr gute Hochstromfähigkeit – ideal für den teilzyklischen Einsatz, auch geeignet als Starterbatterie 	<p>Geeignet für den Einsatz sowohl für kurze als auch lange Entladezeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bauart: Gitterplatte – hohe mechanische Widerstandsfähigkeit – weiter Anwendungsbereich, insbesondere dort, wo geringer Platzbedarf besonders wichtig ist

Plus und Minus.

Die Vor- und Nachteile im Überblick.



	Normen	IEC 60623	DIN 40736-1 DIN 40737-3 DIN EN 60896-11/12	DIN 40739, DIN EN 60896-11/12	DIN EN 60896-21/22
 Brauchbarkeitsdauer (Herstellerangabe bei 20 °C Umgebungstemperatur)		++ > 20 Jahre	+ 18 bis zu 20 Jahre	+ bis zu 15 Jahre	-- 10–12 Jahre
 Vermeidung von Parallelschaltung		++		++	--
 Sichtbarer innerer Zustand		+ transluzent	+ transparent	+ transluzent	--
 Überlagerter Wechselstrom		++		0	-
 Platzbedarf		- größere Zellenzahl		+	++ kein Raum für Elektrolytreserve, kompakterer Aufbau
 Belüftung		--	gilt für Batterietypen mit Antimongehalt < 3 %		++
 Anschaffungskosten		--		0	++
 Life-cycle cost		++		0	--
 Fazit		++ erste Wahl für höchste Sicherheit und Qualität, aber kostenintensiver	+ Unsere Empfehlung: bestes Preis-Leistungs-Verhältnis		-- günstige Alternative bei eingeschränkter Sicherheit

Pro und Contra. Die Kriterien im Detail.



Brauchbarkeitsdauer

Die Brauchbarkeitsdauer einer Batterie wird im Wesentlichen durch die Korrosion der inneren Bauteile, hervorgerufen durch den chemischen Prozess des Ladens und Entladens, und dem Vorhandensein von Elektrolyt an den Platten bestimmt. Da der Elektrolyt bei NiCd-Batterien nicht am chemischen Prozess teilnimmt, findet hier keine Korrosion an den inneren Bauteilen statt. Hohe Umgebungstemperaturen ($>20^{\circ}\text{C}$) führen zur Beschleunigung jeder chemischen Reaktion und somit auch der Korrosion. Gleichzeitig gerät bei verschlossenen Batterien der Prozess der inneren Rekombination aus dem Gleichgewicht. Das führt dazu, dass vermehrt Wasserstoff entweicht, der nicht mehr mit dem inneren Sauerstoff zu Wasser rekombiniert werden kann. In der Folge geht Elektrolyt verloren und die Zellen trocknen aus.



Parallelschaltung vermeiden

Um Kosten zu sparen und dennoch große Kapazitäten zu erreichen, können kleine, verschlossene Batterien parallel geschaltet werden. Das bringt leider einige Nachteile mit sich. So müssen sämtliche Stränge über gleich dimensionierte Kabel (Länge, Querschnitt) angeschlossen werden. Jeder einzelne Batteriestrang sollte über eine eigene Trenneinrichtung verfügen. Der sich zwangsläufig ergebende Temperaturunterschied der einzelnen Stränge muss auf ein Minimum reduziert werden, da sich dadurch (bei verschlossenen Zellen) ungleiche Zustände ergeben können, die zu unterschiedlichen Entladungen der einzelnen Stränge führen können. Bei NiCd-Batterien und bei geschlossenen Bleibatterien stehen Baureihen mit großen Nennkapazitäten in relativ kurzer Lieferzeit zur Verfügung, so dass eine Parallelschaltung nicht erforderlich ist.



Sichtbarer innerer Zustand

Die Durchführung von Lastproben an einer Batterie ergibt nur ein eingeschränktes Bild in Bezug auf ihre Zuverlässigkeit. So kann es durch fortgeschrittene innere Korrosion (Polkorrosion) durch einen Plattenabriss zu einem Totalausfall (sudden death) oder durch Abschuppung von aktivem Material durch einen Plattenkurzschluss zu reduzierter Leistung einer Zelle führen. Die bei geschlossenen Bleibatterien vielfach angewendeten durchsichtigen Zellengefäße lassen eine Bewertung des inneren Zellenzustandes zu, so dass eine vom elektrischen Ergebnis unabhängige Beurteilung stattfinden kann. Da bei NiCd-Batterien im Inneren der Zelle keine Korrosion stattfindet, ist diese Betrachtung nicht notwendig. Bei verschlossenen Batterien ist die Beurteilung des Zustandes der Batterie hingegen nicht möglich, weil die Gefäße eingefärbt sind.



Überlagerter Wechselstrom

Bei jeder aus Wechselspannung durch Gleichrichtung erzeugten Gleichspannung ist eine gewisse Restwelligkeit vorhanden, die bei der Anwendung als Ladegerät zum Fließen eines Restwelligkeitsstroms durch die Batterie führt. Dieser Strom verursacht eine zusätzliche Erwärmung der Batterie und eine zyklische Belastung der Elektroden, was eine vorzeitige Alterung zur Folge hat. Um für Bleibatterien eine ausreichende Glättung des Ladestroms zu erreichen, sind zusätzliche kostenintensive Maßnahmen an der Ladeeinrichtung notwendig. Der Umfang der notwendigen Glättung ist bei NiCd-Batterien geringer, da diese erheblich unempfindlicher gegenüber überlagerten Wechselströmen sind.



Platzbedarf

Auch bei stationären Installationen gibt es zunehmend den Trend, dass immer weniger Fläche für die Unterbringung der Batterie zur Verfügung steht. Bereits dadurch ergibt sich der Bedarf an flächenmäßig kompakten Bauformen. Soll die Batterie auch noch in einem Batterieschrank untergebracht werden, wird die Forderung nach geringer Bauhöhe laut, um möglichst viele Aufstellenebenen schaffen zu können. Vielfach geht dabei der für eine gute Belüftung (Wärmeabfuhr) und für eine optimale Wartung (Spannungsmessung, Verbinderkontrolle) notwendige Platz verloren, was sich in Bezug auf die mangelnde Wärmeabfuhr nachteilig auf die Brauchbarkeitsdauer auswirkt.



Belüftung

Eine Batterie bildet während der Ladung, durch elektrolytische Zersetzung des im Elektrolyten enthaltenen Wassers, ein aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehendes Gasgemisch. Diese Gasentwicklung tritt besonders gegen Ende der Ladung sowie bei Überladung auf. Sie ist am größten beim Laden über die Gasungsspannung hinaus.

Von einem Wasserstoff/Luft-Gemisch geht beim Vorhandensein einer geeigneten Zündquelle eine Explosionsgefahr aus, wenn der Volumenanteil des Wasserstoffs in diesem Gemisch über 4 % liegt. Zur Vermeidung einer hohen Wasserstoffkonzentration ist eine ausreichende Belüftung der Batterie sicherzustellen. Die Forderung nach Belüftung gemäß EN 50272-2 (VDE 0510 Teil 2) im Abschnitt 8 „Maßnahmen gegen Explosionsgefahr“ gilt für alle Batteriebauarten, auch für verschlossene Batterien, die fälschlicherweise auch als gasdicht bezeichnet werden.



Anschaffungskosten

Bei der Betrachtung der reinen Anschaffungskosten liegen die Bleibatterien mit den geringeren Einstandskosten für den Hauptrohstoff bereits im Vorteil. Außerdem lassen sich die Elektroden bei Bleibatterien bei vielen Bauarten günstiger, da maschinell, herstellen. Das wirkt sich insbesondere bei verschlossenen Bauarten aus, da hier ein kompakter Aufbau von weitestgehend maschinell gefertigten Elektroden erreicht wird. Durch den fehlenden Elektrolytraum können kleinere und damit günstigere Gefäße verwendet werden.



Life-cycle cost

Betrachtet man die Kosten über die gesamte Brauchbarkeitsdauer hinweg, kehrt sich die Bewertung der Anschaffungskosten schnell um. Da dank der einschlägigen Vorschriften für alle Batteriebauarten eine Lastprobe über die Nennbetriebsdauer vorgesehen ist, während der etwaige Elektrolytverluste ausgeglichen werden können, sind die Betriebs- und Wartungskosten annähernd gleich und damit vernachlässigbar.

In die Life-cycle costs sind also nur die Kosten für den Ersatzkauf eines Batteriesatzes, die Transport- und Arbeitskosten für den Austausch und für die Verwertung der Altbatterie zu integrieren. Nicht berücksichtigt sind etwaige Kosten für die Anpassung von Batteriefächern, -schränken oder -gestellen, falls die Originalbauform am Markt nicht mehr angeboten wird (Gehäuseabmessungen von verschlossenen Bleibatterien sind nicht genormt!).

Der richtige Batterietyp für zuverlässige Sicherheitsbeleuchtung und BSV-Anlagen.



Die hier beschriebenen Batteriebauarten werden hauptsächlich in Stromversorgungsanlagen für Sicherheitsbeleuchtung sowie in Batteriegestützten Zentralen Stromversorgungssystemen (BSV) in Krankenhäusern eingesetzt.

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

Die Norm EN 50171 (VDE 0558 Teil 508) fordert für Batterien, die in Sicherheitsbeleuchtungsanlagen eingesetzt werden, eine angegebene Lebensdauererwartung von mindestens 10 Jahren. Für die Sicherheitsbeleuchtung werden deshalb sowohl geschlossene als auch verschlossene Batterien verwendet.

BSV-Anlagen

Für Batteriegestützte Zentrale Stromversorgungssysteme zur Versorgung medizinisch genutzter Bereiche im Sicherheitsfall gilt die Norm VDE 0558-507. Die in derartigen Anlagen einsetzbaren Batterien müssen eine Gebrauchsdauer von mindestens 12 Jahren nachweisen, so dass aus Sicherheitsgründen praktisch nur geschlossene Batteriebauarten geeignet sind.

Wir warten für Sie.

Akkumulatorenbatterien als chemisch aktive Gebilde sind unabhängig von ihrer Technologie (NiCd oder Blei) und Bauart (verschlossen oder geschlossen) einer regelmäßigen Wartung zu unterziehen.

Auch bei den fälschlicherweise als „wartungsfrei“ bezeichneten Batterietypen ist eine Wartung notwendig, wenn auch dabei das Ausgleichen von Elektrolytflüssigkeit entfällt bzw. nicht möglich ist. Praktisch jede Gebrauchsanweisung empfiehlt eine jährliche Wartung der Batterie. Und auch in vielen einschlägigen VDE-Vorschriften bzw. EN-Normen werden regelmäßige Überprüfungen der Batterien gefordert, die in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Hersteller durchzuführen sind.

Unser werkseigener Kundendienst ist deutschlandweit unterwegs, wenn Sie uns brauchen. Gerne übernehmen wir auch die professionelle Wartung für Ihre Batterien, z. B. im Rahmen eines Wartungsvertrages:

- Messung der Batteriespannung
- Messung der Elektrolytdichte (sofern möglich)
- Messung der Spannung jedes einzelnen Blocks/Zelle
- Ausgleich bei zu niedrigem Elektrolytstand
- Kontrolle der Block-/Zellenverbinder auf festen Sitz
- Reinigung der Batterieoberfläche

So gewährleisten wir Ihnen einen reibungslosen Betrieb und tragen zu einer längeren Brauchbarkeitsdauer bei.

Fachgerechte Verwertung von Altbatterien.

Das Ende der Brauchbarkeitsdauer von stationären Batterien ist erreicht, wenn nur noch 80 % der Nennkapazität verfügbar sind. Spätestens dann ist ein Austausch der Batterie erforderlich. Da Altbatterien wertvolle Ressourcen enthalten, sollten sie dem Verwertungsprozess zurückgeführt werden. Anderenfalls sind sie unter Beachtung der Vorschriften als Sondermüll zu entsorgen.

Kaufel ist sich seiner Verantwortung diesbezüglich bewusst und unterstützt die Rückgewinnung von Rohstoffen. Deshalb nehmen wir Ihre Altbatterie selbstverständlich zurück und kümmern uns für Sie um die Abholung und den Transport zum Verwerter. Sie tragen lediglich einen Teil der Transportkosten. Damit leisten wir unseren Beitrag zum Umwelt- und Ressourcenschutz.

ABB Kaufel GmbH

Colditzstraße 34 – 36

12099 Berlin

Telefon: +49 (0) 30 70173 3300

Fax: +49 (0) 30 70173 3399

E-Mail: kaufel.germany@tnb.com

www.kaufel.de

Zentrale Kundendienst,**Auftrags- und Störungsannahme:**

Telefon: +49 (0) 30 700 KD KAUFEL *

Telefon: +49 (0) 30 700 53 52 83 - 35*

Fax: +49 (0) 30 700 53 52 83 - 36*

*max. 12 Ct./Min. aus dem dt. Festnetz

Hinweis

Wir behalten uns das Recht vor, ohne vorherige Benachrichtigung technische Änderungen vorzunehmen oder den Inhalt dieses Dokumentes anzupassen.

ABB übernimmt keinerlei Haftung für mögliche Irrtümer oder etwaige fehlende Informationen in diesem Dokument. Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und dem betreffenden Inhalt sowie den darin enthaltenen Illustrationen vor.

Jegliche Wiedergabe, Weiterleitung an Dritte oder Verwendung des Inhalts – insgesamt oder teilweise – ist ohne das vorherige Einverständnis von ABB verboten.

Copyright 2014 ABB – Alle Rechte vorbehalten.