

## Batterie

Die Batterie, auch Starterbatterie genannt ist eine wiederaufladbare Energiequelle, die verschiedene elektrische Systeme des Fahrzeugs mit Strom versorgt.

### Funktion

Die Aufgabe der Batterie besteht darin, elektrische Energie zu speichern und das Fahrzeugbordnetz, also alle elektrischen Komponenten, mit Spannung zu versorgen. Bei modernen Fahrzeugen wird die Batterie nicht nur für den Start benötigt. Sie muss auch eine Vielzahl von elektrischen Verbrauchern versorgen. Insbesondere folgende Komfortelemente und Sicherheitssysteme benötigen zusätzliche Energie durch die Batterie:

- Klimaanlage
- Sitzheizungen
- Antiblockiersystem
- ESP®

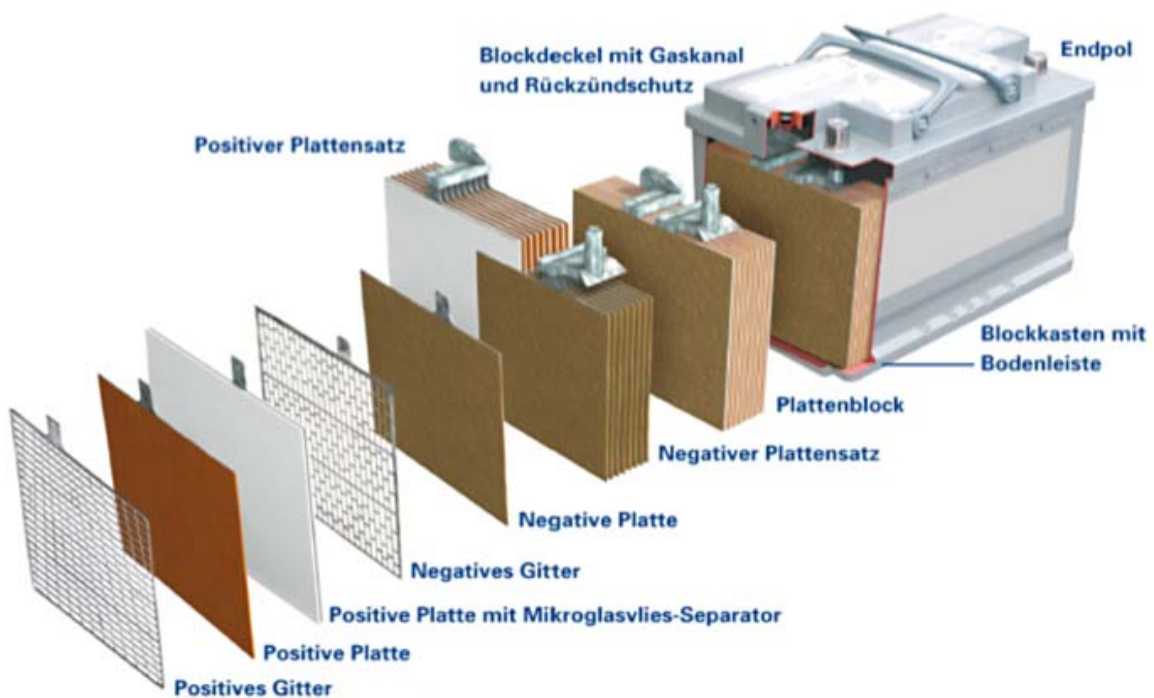
Diese können nicht über die reine Leistung der Lichtmaschine abgedeckt werden. Das gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass es zunehmend zu stockendem Verkehr im innerstädtischen Bereich kommt und so die Leistung der Lichtmaschine reduziert wird.

### Anforderungen an die Batterie

Durch neue Antriebssysteme, wie Start-Stopp und Hybridfahrzeuge, steht die Batterie vor neuen Anforderungen in puncto Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit. Auch Lkw-Batterien stellen spezielle Anforderungen an die Starterbatterie: Sie benötigen eine besonders hohe Rüttel- und Zyklusfestigkeit.

Vor diesem Hintergrund sind moderne AGM-Batterien (Absorbent Glass Mat) deutlich im Vorteil. Der Elektrolyt wird hier in einem absorptionsfähigen Glasfließ gebunden. Diese Technologie lässt keine Säureschichtung zu und sichert eine sehr hohe Rüttel- und Zyklusfestigkeit bei maximaler Leistung.

### Aufbau und Technik der Batterie



Damit eine Blei-Säure-Batterie Strom abgeben kann, müssen die positive Masse (Bleiodioxid) und die negative Masse (Blei) in unmittelbarer Berührung mit verdünnter Schwefelsäure stehen.

Die kleinste Einheit der Batterie ist die Zelle. Sie enthält positive und negative Platten, die durch sogenannte „Separatoren“ (Isolatoren) voneinander getrennt sind. Je mehr Plattenvolumen die Zelle enthält, desto größer ist ihre Kapazität, also Elektrizitätsmenge, die sie abgeben kann.

Außer der Zelle enthält die Batterie verdünnte Schwefelsäure. Diese dringt in die Platten und Separatoren ein und füllt die Hohlräume. Dadurch sind die Bleiodioxid- beziehungsweise Bleiteilchen ständig in unmittelbarer Berührung mit Säure. Die Säure in der Zelle befindet sich somit teils in den Platten und Separatoren, teils außerhalb der Platten. Letzteres dient als Säurevorrat und zur Stromleitung innerhalb der Zelle.

### **Vorgänge in der Batterie**

Wird die Batterie mit einem Verbraucher gekoppelt, fließt Strom ein. Dieser entlädt die Batterie. Dabei

bewegen sich die Elektronen von der negativen zur positiven Platte. Um diesen Vorgang auszugleichen, wandern Sulfat-Ionen aus dem Elektrolyt zur negativen Platte. Dort werden sie zusammen mit dem Blei zu Bleisulfat. Aus dem Bleidioxid an der positiven Platte wird unter Bildung von Wasser ebenfalls Bleisulfat, indem Sulfat- und Wasserstoff-Ionen verbraucht werden.

Zum Aufladen wird die Batterie an eine Gleichspannungsquelle gekoppelt. Dadurch geht der Elektronenfluss von der positiven zur negativen Platte über. Dieser Elektronenfluss bewirkt an der negativen Platte eine Reduktion des Bleisulfates. Auf der positiven Platte wird das Bleisulfat unter Elektronenabgabe und Aufnahme von Sauerstoffatomen zu Bleidioxid. In der Flüssigkeit entsteht Schwefelsäure und die Wassermenge verringert sich.

## **Batteriearten**

Im Pkw-Bereich werden hauptsächlich die folgenden Batteriearten unterschieden:

- Wartungsfreie Starterbatterie
- Absolut wartungsfreie Starterbatterie
- AGM-Starterbatterie
- EFB-Starterbatterie

### **Wartungsfreie Starterbatterie:**

Bei der wartungsfreien Starterbatterie soll sich der Elektrolytstand im Betrieb nur soweit verringern, dass innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren nicht nachgefüllt werden muss: Wartungsfreie Starterbatterien verfügen über einen Einfüllstopfen zum Einfüllen der Batteriesäure und Auffüllen des Säurestandes mit destilliertem Wasser. Wartungsfreie Starterbatterien sind Blei-Säure-Batterien.

### **Absolut wartungsfreie Starterbatterie:**

Im Gegensatz zur wartungsfreien Starterbatterie ist die absolut wartungsfreie Batterie tatsächlich wartungsfrei. Diese Batterien sind dicht verschlossen, werden befüllt gelagert und erfordern kein Nachfüllen des Säurestandes. Auch absolut wartungsfreie Starterbatterien sind Blei-Säure-Batterien.

### **EFB-Starterbatterie:**

Die EFB-Starterbatterie (EFB = Enhanced Flooded Battery) ist eine Weiterentwicklung der herkömmlichen Blei-Säure-Batterie. Sie wird in Fahrzeugen mit Start-Stopp-System eingesetzt und verfügt über ein Polyvlies-Material auf der positiven Platte, die eine längere Lebensdauer möglich macht. Im Vergleich zu herkömmlichen Starterbatterien verträgt die EFB-Starterbatterie eine deutlich höhere Anzahl an Ladezyklen.

## **AGM-Starterbatterie:**

AGM-Starterbatterien (AGM = Absorbent Glass Mat) werden eingesetzt, wenn ein hoher Ladungsdurchsatz benötigt wird. Hier ist der Elektrolyt in einem mikroporösen Glasfaservlies gebunden, das anstelle der konventionellen Separatoren zur Isolierung von positiven und negativen Elektroden eingesetzt wird. Die AGM-Batterie zeichnet sich durch einen hohen Kaltstartstrom aus. Mit einer AGM-Batterie lässt sich der Motor mehrmals in kurzen Abständen ausschalten und wieder starten, ohne dass es zu Problemen beim erneuten Anlassen kommt. Dadurch eignet sie sich als leistungsstarke Batterie für Start-Stopp-Systeme: Im Vergleich zu EFB-Starterbatterien verträgt die AGM-Starterbatterie eine noch höhere Anzahl an Ladezyklen.

Und sonst?

## **Gel-Batterie:**

Bei einer Gel-Batterie ist der Elektrolyt durch die Zugabe von Kieselsäure in einem festen Mehrkomponenten-Gel gebunden. Dadurch punktet die Gel-Batterie mit einer größeren Unempfindlichkeit gegenüber Vibrationen und einem insgesamt geringeren Verschleiß der Elektroden. Demgegenüber steht die Empfindlichkeit gegenüber Temperaturschwankungen. Zudem kann die Gel-Batterie aufgrund ihres größeren Innenwiderstands in kurzen Zeitabständen keinen hohen Kaltstartstrom zur Verfügung stellen. Insgesamt eignet sich die Gel-Batterie nicht als Starterbatterie. Sie wird hauptsächlich als Versorgerbatterie in Nutzfahrzeugen oder Wohnmobilen eingesetzt.

## **Sicherheit**

Moderne Starterbatterien sind sehr sicher aufgebaut. Dennoch müssen einige Aspekte berücksichtigt werden, um eine optimale Sicherheit zu gewährleisten.

### **Einbau und Ausbau der Batterie**

Beim Einbau der Batterie muss darauf geachtet werden, dass die Batterie fest montiert wird. Entgasungslöcher dürfen nicht abgedeckt oder extremer Verschmutzung ausgesetzt werden. Altersschwache Batterien sollten rechtzeitig ausgetauscht werden, denn die Gasung nimmt bei gealterten Batterien erheblich zu.

Vor dem Ein- und Ausbau müssen alle Verbraucher abgeschaltet werden, damit eine Funkenbildung ausgeschlossen ist. Beim Lösen der Anschlüsse muss zuerst das Massekabel abgenommen werden. Beim Anschließen ist diese Verbindung zuletzt herzustellen. Mit dieser Maßnahme wird der Kurzschlussgefahr durch Werkzeuge vorgebeugt.

### **Verschlossene Batterien**

Verschlossene Batterien (ohne Stopfen) sollten niemals geöffnet werden. Das ist auch nicht notwendig, da diese Batterien wartungsfrei und somit einen minimalen Wasserverbrauch haben.

## Reihen- und Parallelschaltungen

Bei Reihen- oder Parallelschaltungen ist auf die gleiche Auslegung und den gleichen Alterungs- und Ladezustand sowie die genaue Anleitung des jeweiligen Herstellers zu achten. Batterien dürfen nicht über 45° gekippt werden, sofern sie nicht als kipp- und auslaufsicher gekennzeichnet sind.

## Lagerung der Batterie

Abhängig von der Ladebedingung erzeugen Bleisäure-Batterien ein mehr oder weniger explosives Gas-Gemisch. Deshalb ist bei der Batterielagerung auf ausreichend Belüftung zu achten. Außerdem darf die Batterie niemals in geschlossenen Räumen betrieben werden.

## Umweltschutz

Seit dem 01.12.2009 ist das neue Batteriegesetz (BattG) der Europäischen Union in Kraft. Davon sind alle Unternehmen betroffen, die Batterien produzieren, importieren und damit Handel betreiben oder sie einbauen. Kernpunkt dieses Gesetzes sind sowohl die fachgerechte und qualifizierte Kennzeichnung von Batterien, als auch die umweltschonende und nachhaltige Entsorgung von Altbatterien. Batterien und Akkus sollten gesammelt und fachgerecht entsorgt werden. Hierzu werden für den Hersteller laut des BattG der Einsatz von Schadstoffen bei der Produktion, insbesondere Cadmium, sowie Sammelmengen und Rücknahmequoten festgelegt.

Batterien müssen einheitlich so gekennzeichnet sein, dass leicht ersichtlich ist, dass sie Schadstoffe enthalten und nicht in den Hausmüll gehören. Das Zeichen der durchgestrichenen Mülltonne und die Angabe von Blei (Pb) weisen auf Schadstoffe hin. Alte Fahrzeugbatterien müssen daher beim Handel oder in Werkstätten abgegeben werden.

Blei-Säure-Batterien lassen sich sehr gut recyceln. Die daraus gewonnenen Rohstoffe werden für die Produktion von neuen Batterien verwendet.

## Werterhalt

Um eine maximale Batterielebensdauer zu erreichen, ist die richtige Wartung und Pflege erforderlich. Dazu zählt, dass die Batterie stets sauber und trocken gehalten werden sollte.

Bei nicht geschlossenen Batterien sollte der Säurestand regelmäßig geprüft und gegebenenfalls mit destilliertem Wasser korrigiert werden. Dabei dürfen keine sogenannten „Aufbesserungsmittel“ verwendet werden. Bei einer Säuredichte von unter 1,21kg/l muss die Batterie nachgeladen werden.

All dies ist bei geschlossenen Batterien nicht notwendig, da der Wasserverbrauch erheblich reduziert ist. Außerdem ist es nicht möglich, die Säuredichte zu prüfen und das Wasser nachzufüllen.

<iframe allowfullscreen frameborder="0" height="360" src="https://www.youtube.com/embed/wcAoj4HRdWk" width="640"></iframe>

## Lagerung der Batterie

Soll die Batterie wegen längeren Nichtgebrauchs stillgelegt werden, muss diese geladen, aufrecht, kühl und trocken gelagert werden. Verbleibt sie dabei im Fahrzeug, sollte die Minusklemme abgeklemmt werden. Zudem sollte die Schutzkappe auf dem Pluspol belassen werden. Der Ladezustand ist regelmäßig zu prüfen und gegebenenfalls durch Nachladen zu korrigieren.

```
<iframe allowfullscreen frameborder="0" height="360"
src="https://www.youtube.com/embed/X5mCI0LSG7E" width="640"></iframe>
```

## Ladung der Batterie

Wird die Batterie geladen, muss darauf geachtet werden, dass der Raum gut belüftet ist. Außerdem dürfen nur geeignete Gleichstromgeräte verwendet werden. Beim Laden der Batterie muss der Pluspol der Batterie mit dem Plus-Ausgang des Ladegerätes verbunden werden. Beim Minusanschluss muss nach dem gleichen Prinzip vorgegangen werden. Erst nachdem alles miteinander verbunden ist, wird das Ladegerät eingeschaltet.

Die Ladestromempfehlung liegt bei 1/10 Ampere (Basiseinheit der elektrischen Stromstärke) der Batteriekapazität (Ah). Bei einer Säuretemperatur von mehr als 55 °C sollte die Ladung unterbrochen werden. Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die Säuredichte und die Ladespannung innerhalb von zwei Stunden nicht mehr ansteigen.

## Bilder

### Hersteller



Bosch



Magneti Marelli



VARTA



Continental

Quelle:

<http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein->

[autolexikon.de/autolexikon/electric/produkt/batterie.html](http://autolexikon.de/autolexikon/electric/produkt/batterie.html)