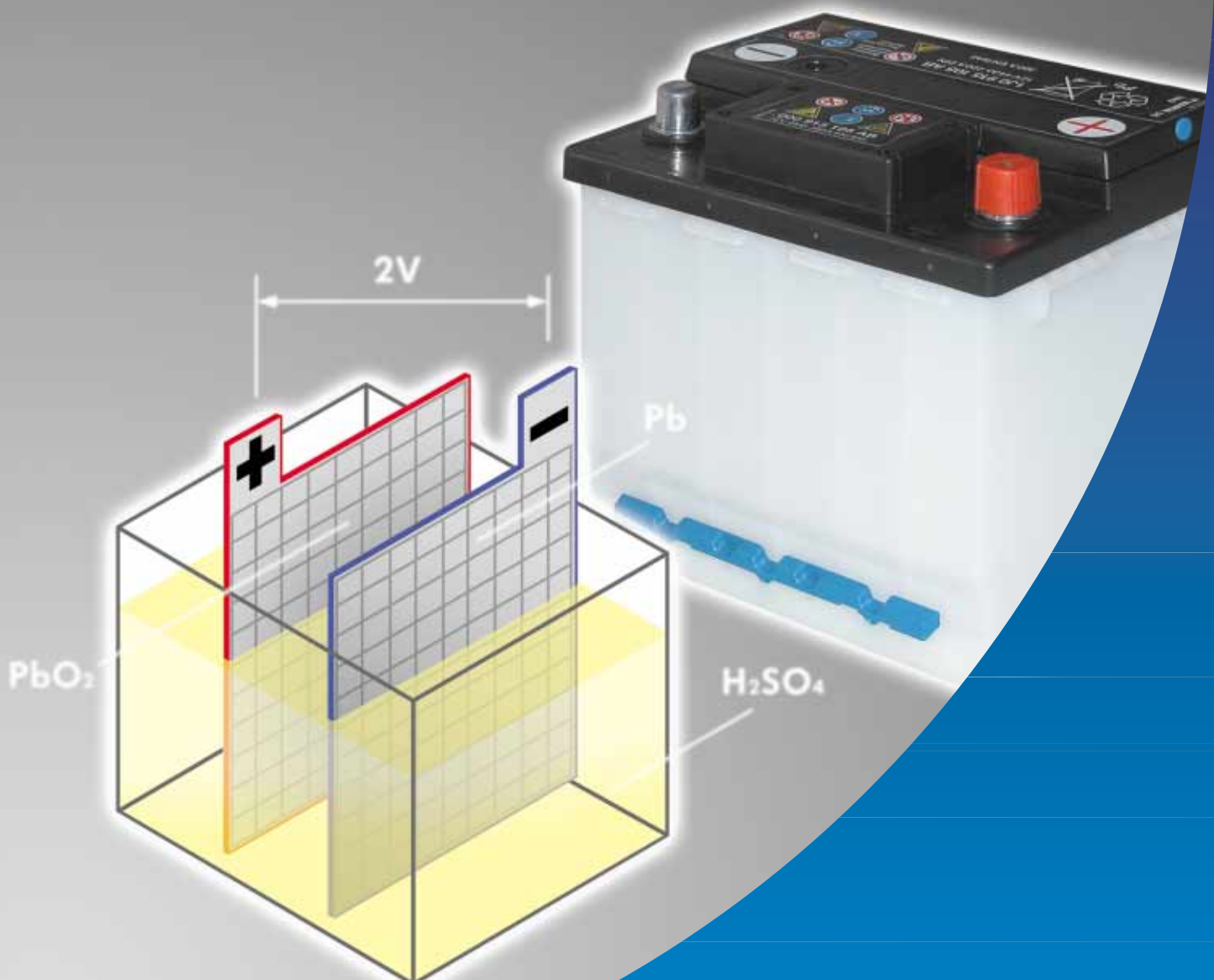




Selbststudienprogramm 234

Fahrzeughatterien

Grundlagen und Umgang



Die Batterie zählt zu den wichtigsten elektrischen Bauteilen im Fahrzeug.

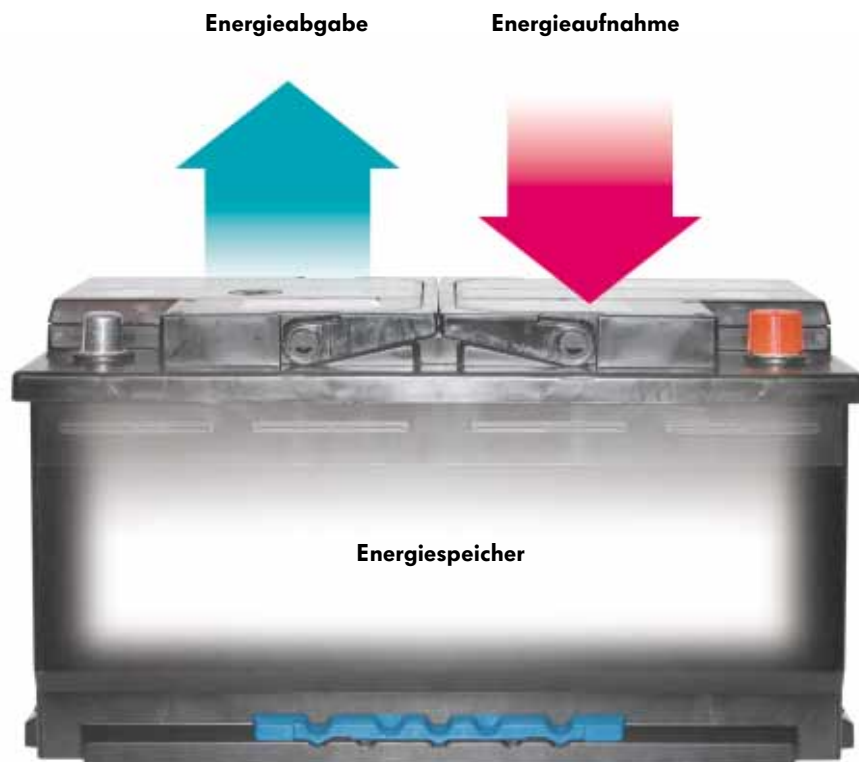
Durch eine störungsfreie Funktion trägt sie wesentlich zur Kundenzufriedenheit bei.

Neben der Startfunktion hat die Fahrzeugbatterie auch die Aufgaben als Puffer und Lieferant elektrischer Energie für das gesamte elektrische Bordnetz im Fahrzeug.

Die Fahrzeugbatterie ist ein Akkumulator.

Das bedeutet, sie kann elektrische Energie aufnehmen, speichern und sie zu einem anderen Zeitpunkt bedarfsabhängig wieder zur Verfügung stellen.

Zum servicegerechten Umgang mit Batterien gehört jedoch ein entsprechendes Grundwissen, das Ihnen dieses Selbststudienprogramm vermitteln soll.



S234_001

NEU









Achtung
Hinweis

Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und die Funktion von Neuentwicklungen dar! Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.



Grundlagen	4	
Batterie-Aufbau	4	
Elektrolyt	6	
Lade- und Entladevorgänge	7	
Batterietechnische Größen und Begriffe	8	
Aktuelle Technologien	10	
Unterschiedliche Batterie-Typen	10	
VOLKSWAGEN - Original Teile Batterien	14	
Besonderheiten und Eigenschaften	14	
Wartungsarme und wartungsfreie Batterien	18	
Einbauorte der Batterie im Fahrzeug	20	
Energiehaushalt	22	
Einflussfaktoren auf den Energiehaushalt	22	
Bordnetzkonzepte	24	
Zusammenspiel von Batterie und Generator	26	
Entladung und Temperaturverhalten	28	
Service	32	
Batterieprüfung	32	
Batterieladung	35	
Batterienachladung	36	
Starthilfe	38	
Handhabung	40	
Lagerung und Transport	42	
Gefahren im Umgang mit Fahrzeugbatterien	44	
Warnhinweise	46	
Glossar	48	
Erklärung der hervorgehobenen Begriffe	48	
Prüfen Sie Ihr Wissen	52	



Grundlagen



Batterie-Aufbau

Eine 12 V Batterie verfügt über sechs in Reihe geschaltete Zellen, die in einem durch Trennwände unterteilten Blockkasten aus Polypropylen eingebaut sind.

Eine Zelle besteht aus einem Plattenblock, der sich aus je einem positiven und einem negativen Plattensatz zusammensetzt.

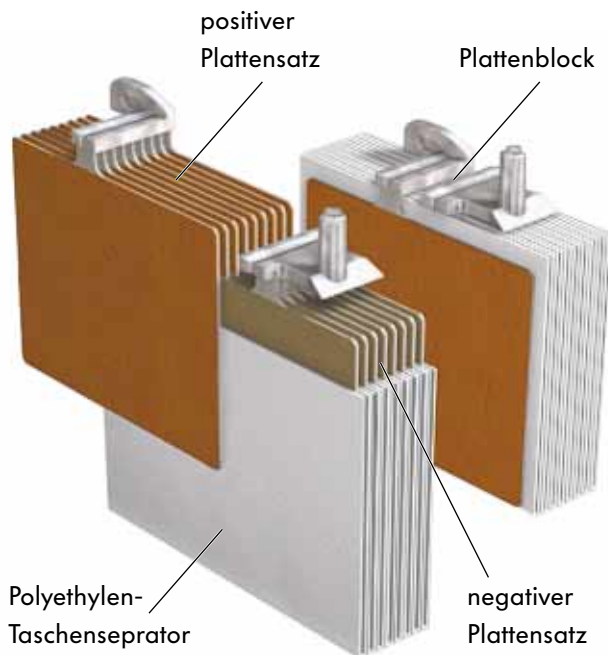
Der Plattensatz besteht aus Bleiplatten (Bleigitter und aktive Masse) und den Separatoren aus mikroporösem Isoliermaterial zwischen den Platten verschiedener Polarität.

Zur Separation ist entweder der positive oder der negative Plattensatz mit Polyethylen-Taschenseparatoren versehen.

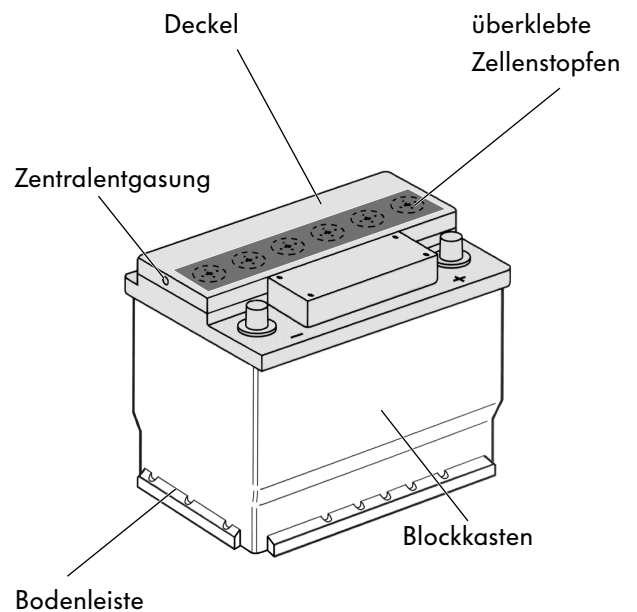
Die Endpole, die Zellen- und Plattenverbinder bestehen aus Blei. Die Endpole unterscheiden sich durch ihre unterschiedlichen Durchmesser. Der Pluspol ist immer dicker als der Minuspol. Die verschiedenen Durchmesser dienen dem Verpolschutz.

Die Zellenverbinder sind durch die Zellentrennwand hindurchgeführt.

Der Blockkasten aus säurebeständigem Isoliermaterial (Polypropylen) bildet das Gehäuse der Batterie. Er verfügt außen über Bodenleisten für die Befestigung. Der Blockkasten wird durch den Deckel nach oben verschlossen.



S234_002



S234_003



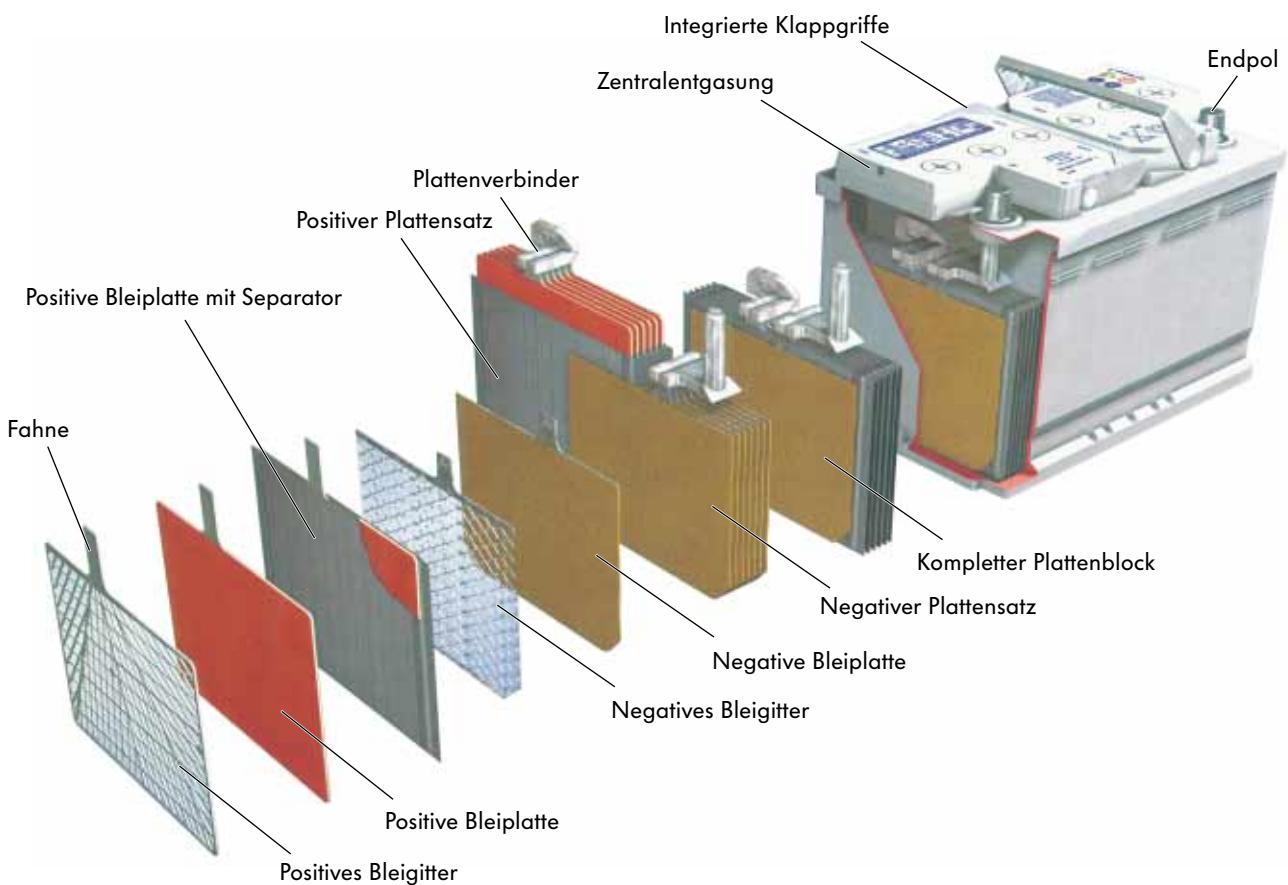
Die Reihenschaltung der Zellen erfolgt durch Zellenverbinder. Die gewünschte Batteriespannung wird durch das Verbinden der Zellen durch die Zellenverbinder erreicht. Es wird immer der negative Pol einer Zelle mit dem positiven Pol der nächsten Zelle verbunden.

Die Batterieflüssigkeit (Elektrolyt) ist verdünnte Schwefelsäure, die den freien Zellenraum und die Poren von Platte und Separatoren ausfüllt.

In älteren, nicht wartungsfreien Batterien hat jede Zelle einen abschraubbaren Stopfen. Der Stopfen dient der Erstbefüllung, der Wartung und der Ableitung des entstehenden Knallgases. Wartungsfreie Batterien werden häufig scheinbar völlig verschlossen geliefert. Die Gasableitung geschieht über die Zentralentgasungsöffnung.



Bei den Darstellungen in diesem SSP handelt es sich um Prinzipdarstellungen.



S234_004

Grundlagen



Elektrolyt

Flüssiger Elektrolyt

Die Batterieflüssigkeit bezeichnet man als Elektrolyt. In einer Bleibatterie wird als Elektrolyt mit Wasser verdünnte Schwefelsäure verwendet. Im vollgeladenen Zustand beträgt der Anteil der Schwefelsäure ca. 38 %, der Rest ist destilliertes Wasser. Der Elektrolyt ist aufgrund seiner Ionen in der Lage, einen elektrischen Strom zwischen den Elektroden zu leiten.

Die Nennichte des Elektrolyts verändert sich mit dem Ladezustand der Batterie.

Säuredichte	Ladezustand	Spannung
1,28 g/cm ³	100 %	12,7 V
1,21 g/cm ³	60 %	12,3 V
1,18 g/cm ³	40 %	12,1 V
1,10 g/cm ³	0 %	11,7 V

Festgelegter Elektrolyt

Um Schäden durch auslaufenden Elektrolyt zu vermeiden, kann ein festgelegter Elektrolyt verwendet werden.

Der Elektrolyt kann hierzu mit einem Geliermittel verfestigt werden. Durch die Zugabe von Kieselsäure zur Schwefelsäure erstarrt der Elektrolyt zu einer gelartigen Masse.

Eine weitere Art der Festlegung des Elektrolyten wird durch den Einsatz eines Glasvlieses als Separator erreicht. Das Vlies bindet den Elektrolyt und verhindert bei Gehäuseschäden das Auslaufen.



- Elektrolyt hat eine stark ätzende Wirkung!
- Sicherheitshinweise beachten!



Wasserstoff



Sauerstoff



Blei

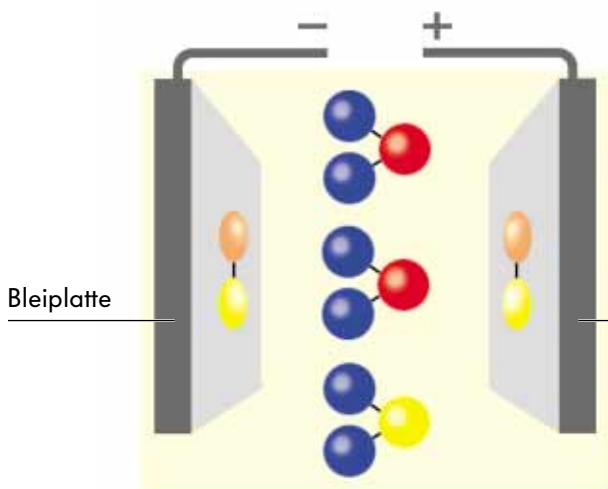


Sulfat-Ionen



Elektrolyt

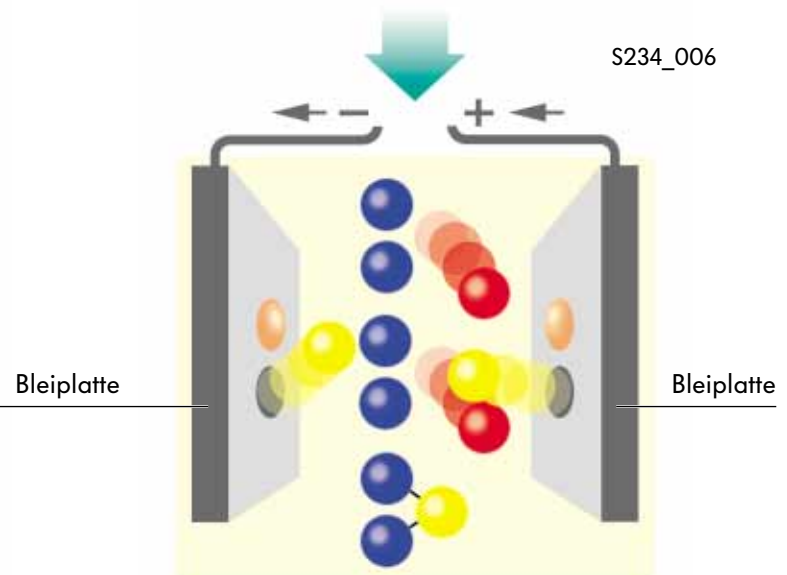
S234_005



Batterie im entladenen Zustand

Generator / Ladegerät

S234_006



Batterie wird geladen



Lade- und Entladevorgänge

● Ladung:

Ladung bedeutet die Rückeinspeisung von elektrischer Energie in eine Batterie. Beim Ladevorgang wird elektrische Energie in chemische Energie umgewandelt.

Sobald der Motor läuft, führt der Generator der Batterie Ladung zu.

Die Folge: Aus dem bei der Entladung gebildeten Bleisulfat und Wasser entstehen wieder Blei, Bleidioxid und Schwefelsäure. Dadurch wird die für die elektrische Energieabgabe notwendige chemische Energie wieder bereitgestellt.

Die Säuredichte nimmt zu.

● Entladung:

Entladung bedeutet die Entnahme von elektrischer Energie aus einer Batterie. Beim Entladevorgang wird chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt.

Sobald eine Batterie mit einem eingeschalteten Verbraucher verbunden ist, wird sie entladen. Die Schwefelsäure zerfällt. Ihr Anteil am Elektrolyt wird geringer. Es entsteht Wasser. Sein Anteil im Elektrolyt wird größer.

Die Säuredichte nimmt ab.

Sowohl an der Plusplatte als auch an der Minusplatte entsteht Bleisulfat.



Wichtig für den Ladevorgang ist eine optimale Reglerspannung.

Bei zu hoher Reglerspannung wird durch Elektrolyse vermehrt Wasser zersetzt.

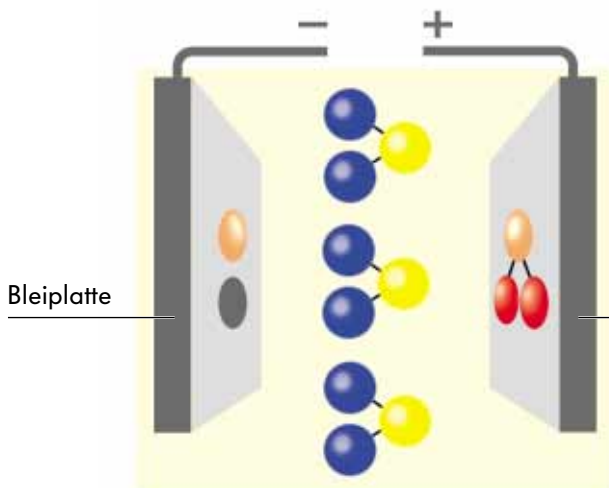
Dadurch sinkt mit der Zeit der Elektrolytspiegel in der Batterie.

Ist die Reglerspannung zu niedrig, wird die Batterie nicht richtig geladen.

Der permanente Lademangel mindert die Startfähigkeit der Batterie und verkürzt die Lebensdauer.

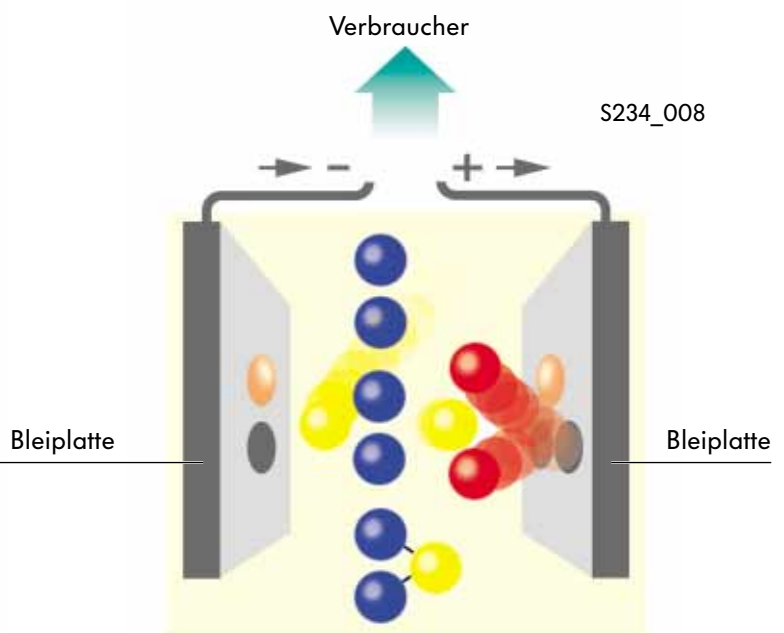
Beim Laden einer Batterie entsteht generell Knallgas. Achtung, Explosionsgefahr !

S234_007



Batterie im geladenen Zustand

S234_008



Batterie wird entladen



Batterietechnische Größen und Begriffe

Stromladefaktor

Die Energie, die einer Batterie beim Laden zugeführt werden muss, ist immer größer als die Energie die man wieder entnehmen kann. Diese Überladung dient zum Ausgleich der elektrochemischen Verluste beim Ladevorgang. Um eine Batterie 100 % vollzuladen, muss ihr zwischen 105 % und 110 % der entnommenen Strommenge wieder zugeführt werden. Der Wert (1,05 oder 1,10) ist der Stromladefaktor.

Kapazität

Ist die verfügbare Elektrizitätsmenge einer Batterie oder Zelle, gemessen in Amperestunden (Ah). Die Kapazität hängt von der Batterietemperatur und dem Entladestrom ab. Die entnehmbare Kapazität nimmt mit steigender Größe der Entladeströme und sinkender Umgebungstemperatur (im Frostbereich) sehr stark ab.

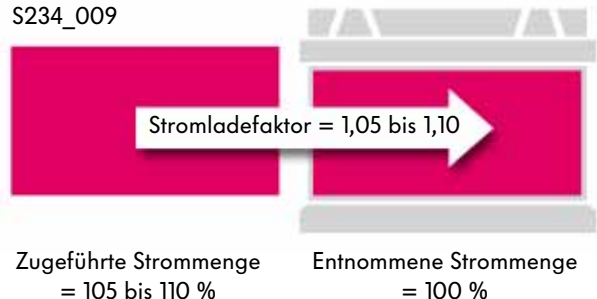
Nennkapazität K_{20}

Ist die vom Hersteller angegebene Kapazität der Batterie in Amperestunden. Ein vollgeladene, neue Batterie muss bei Raumtemperatur mindestens für zwanzig Stunden einen Strom in Höhe von $K_{20} : 20 \text{ h}$ abgeben. Die Batteriespannung darf dabei nicht unter 10,5 V sinken. Beispiel 60 Ah Batterie:

$$60 \text{ Ah} : 20 \text{ h} = 3 \text{ A}$$

Eine 60 Ah Batterie muss für mindestens zwanzig Stunden einen Strom von 3 A abgeben, ohne dass die Batteriespannung unter 10,5 V sinkt.

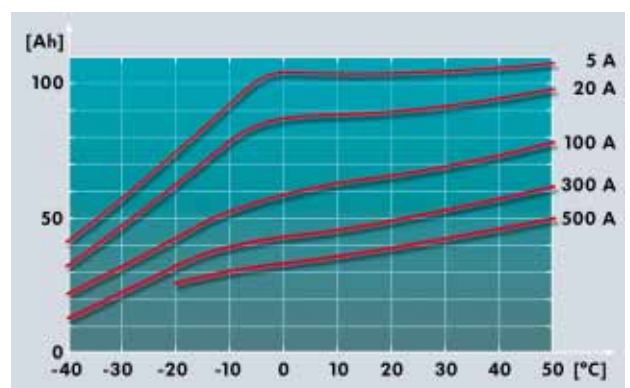
S234_009



Kälteprüfstrom

Die Startfähigkeit der Batterie bei Kälte wird durch den Kälteprüfstrom gekennzeichnet. Der Kälteprüfstrom ist der vom Hersteller angegebene Entladestrom, der von einer neuen, vollgeladenen Batterie bei -18 °C für eine in der Norm festgelegte Zeit abgegeben werden muss. Dabei darf eine in der Norm festgelegte Spannungsgrenze nicht unterschritten werden. Das Prüfverfahren wird in der VW Norm 750 73 beschrieben. (Siehe Glossar)

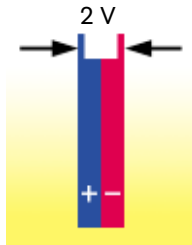
S234_010



Verfügbare Kapazität einer Batterie (12 V 100 Ah) in Abhängigkeit von Temperatur und Entladestrom, bezogen auf Entladezeit 20 h und 100% Ladezustand.



S234_011

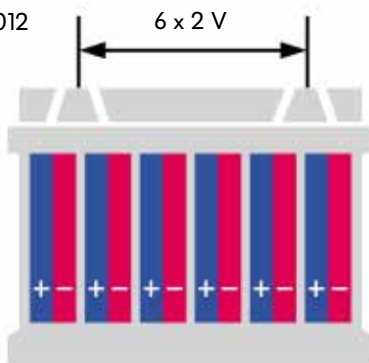


Nennspannung
einer Zelle

Zellenspannung

Die Zellenspannung ist die Differenz der Potentiale, die zwischen den positiven und negativen Platten im Elektrolyt auftreten. Die Zellenspannung ist keine konstante Größe. Sie ist im wesentlichen vom Ladezustand (Säuredichte) abhängig. Die Abhängigkeit der Zellenspannung von der Temperatur ist vernachlässigbar klein. Die Nennspannung einer Zelle ist hingegen konstant. Sie beträgt 2 V.

S234_012



Nennspannung

Nennspannung

Bei Fahrzeugbatterien ist die Nennspannung einer Zelle durch Normen festgelegt. Die Nennspannung einer Batterie ergibt sich aus der Nennspannung der einzelnen Zellen multipliziert mit der Anzahl der Zellen. Für Fahrzeugbatterien beträgt die genormte Nennspannung 12 V.

Klemmenspannung

Die Klemmenspannung ist die Spannung zwischen den beiden Endpolen der Batterie.

Gasungsspannung

Die Gasungsspannung ist die Ladespannung, oberhalb der eine Batterie deutlich zu gasen beginnt. Die Gasung setzt ab 14,4 V Klemmenspannung (2,4 V Zellenspannung) ein. Hierbei entsteht in hohem Maße überschüssiger Wasserstoff (Knallgas). Achtung, Explosionsgefahr!

Ruhespannung

Die Ruhespannung oder auch Leerlaufspannung ist die Spannung einer unbelasteten, abgeklemmten Batterie nach Erreichen eines Beharrungswertes.



- Nähere Informationen zur Ruhespannung finden Sie in der ELSA.
 - > „Reparaturleitfaden“,
 - > Elektrische Anlage,
 - > Reparaturgruppe 27
 - > „Wartungstabellen“,
 - > Service für Stand- und Lagerfahrzeuge.

Diese Funktionalität steht ab der Version 3.1 zur Verfügung.

Unterschiedliche Batterie-Typen

Nassbatterien

Batterien mit flüssigem Elektrolyt werden als Nassbatterien bezeichnet.

Nassbatterien gibt es als wartbare Batterien mit Zellstopfen und in nicht wartbarer Ausführung ohne Zellstopfen.

Vorteile:

- Gutes Preis- / Leistungsverhältnis.
- Hohe Verfügbarkeit im Markt (Typenvielfalt).
- Geeignet für Motorraumeinbau.

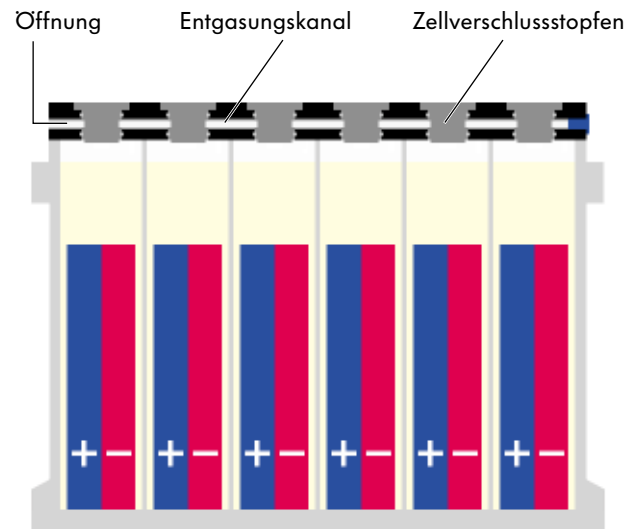
Nachteile:

- Kontrolle des Elektrolytstandes im Rahmen der Inspektion anhand des Magischen Auges notwendig.
- Nicht auslaufsicher

Zellverschlussstopfen

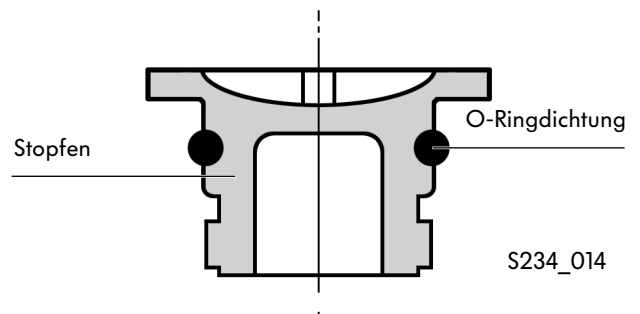
Die Entgasung der Zellen in der Nassbatterie geschieht über den zentralen Entgasungskanal. Der Entgasungskanal leitet das Gas an eine oder zwei seitliche Öffnungen im Batteriedeckel. Sind zwei Öffnungen vorhanden, ist eine immer verschlossen!

Bei Batterien mit Zellstopfen verhindert die O-Ringdichtung das Entweichen der Gase über die Stopfen.



S234_013

Nassbatterie



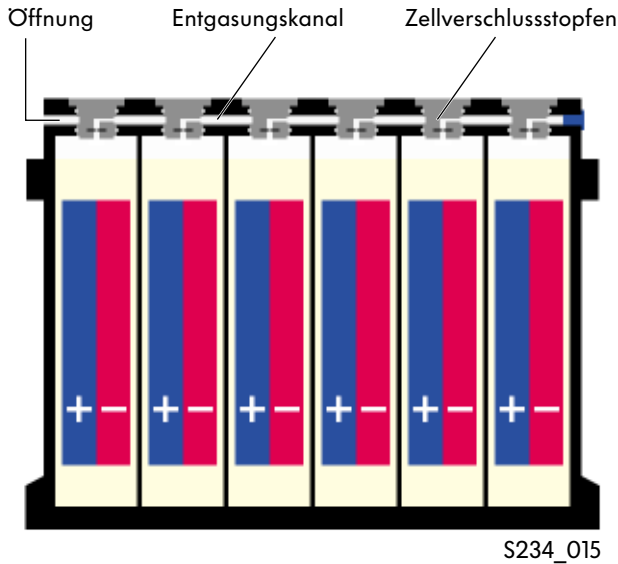
S234_014

Zellverschlussstopfen der Nassbatterie

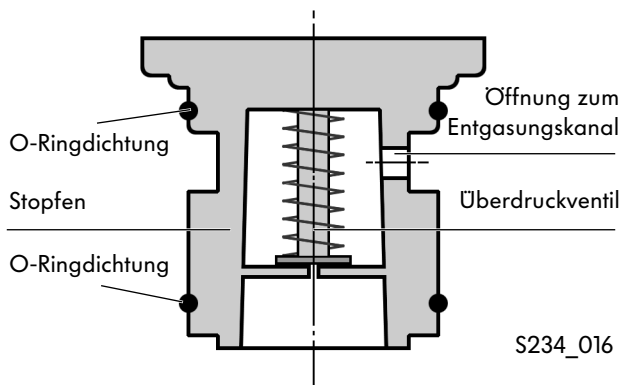


Bei allen Batterietypen kann durch Beschädigung oder unsachgemäße Behandlung der Batterie Elektrolyt frei werden. Dadurch besteht Verätzungsgefahr!

Beim Laden von nassen Batterien mit Zellstopfen niemals die Zellstopfen herausdrehen!



VRLA-Batterie



Zellverschlussstopfen der VRLA-Batterie

VRLA-Batterien

(Valve Regulated Lead Acid Battery)

Bei den VRLA-Batterie handelt es sich um Batterien mit festgelegtem Elektrolyt.

Die Zellverschlussstopfen lassen sich **nicht** herausrauben.

Die beim Überladen entstehenden Gase Wasserstoff und Sauerstoff werden innerhalb der jeweiligen Zelle wieder zu Wasser zurückgewandelt.

Vorteile:

- Wartungsfrei, da das Kontrollieren und Nachfüllen des Elektrolytes entfällt.

Nachteile:

- Bei zu starkem Laden tritt das überschüssige Gas über ein Entgasungsventil als Sicherheitsventil aus.

Da diese Flüssigkeitsmengen nicht wieder ersetzt werden können, ist eine nachhaltige Beschädigung der Batterie möglich!

Deshalb muß bei Ladung unbedingt ein Batterieladegerät mit einer Ladebegrenzung von 14,4 V Ladespannung eingesetzt werden!

Zellverschlussstopfen

In den nicht zugänglichen Verschlussstopfen befinden sich Entgasungsventile, die bei Überdruck eine gezielte Gasableitung in den zentralen Entgasungskanal ermöglichen.



Aktuelle Technologien

Gel-Batterien

Bei den Gel-Batterien ist der Elektrolyt durch die Zugabe von Kieselsäure zur Schwefelsäure in einer gelartigen Masse eingebunden. Entsprechend ihrem Entgasungsprinzip zählen Gel-Batterien zu den VRLA-Batterien.

Durch die im Elektrolyt enthaltene Phosphorsäure wird die Zyklenfestigkeit (Anzahl der Lade- und Entladevorgänge) erhöht und somit die Wiederaufladung nach Tiefentladung begünstigt. Die Batterie ist mit einem Batteriedeckel verschlossen. Die nicht heraus-schraubbaren Zellverschlussstopfen und der Entgasungskanal sind im Deckel integriert. Gel-Batterien sind nicht mit einem Magischen Auge ausgestattet.

Vorteile:

- Auslaufsicherheit
- Hohe Zyklenfestigkeit (Anzahl der Lade- und Entladevorgänge)
- Wartungsfrei
- Geringe Gasung

Nachteile:

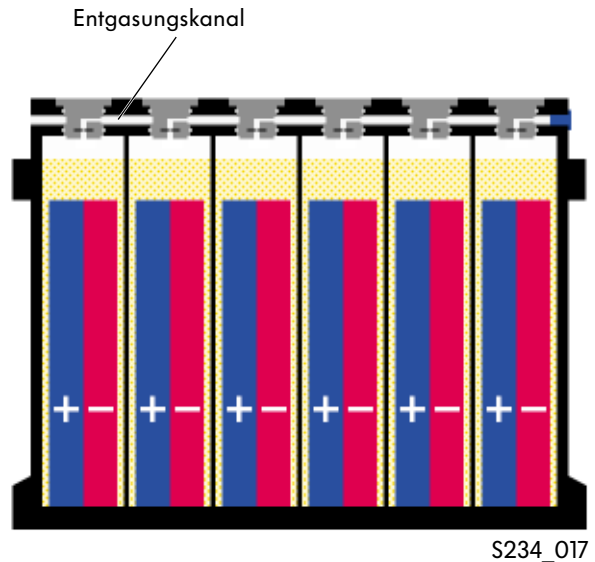
- Schlechte Kaltstarteigenschaften
- Hoher Preis
- Geringe Verfügbarkeit
- Nicht hochtemperaturfähig, dadurch nicht geeignet für Moterraumeinbau

Hinweis:

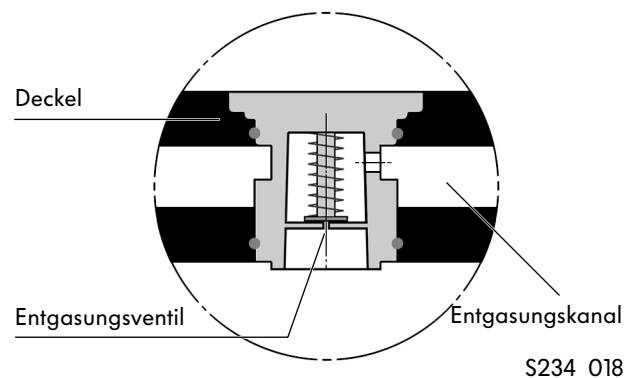
In VW Fahrzeugen werden keine Gelbatterien eingesetzt.



Bei allen Batterietypen kann durch Beschädigung oder unsachgemäße Behandlung der Batterie Elektrolyt frei werden. Dadurch besteht Verätzungsgefahr!

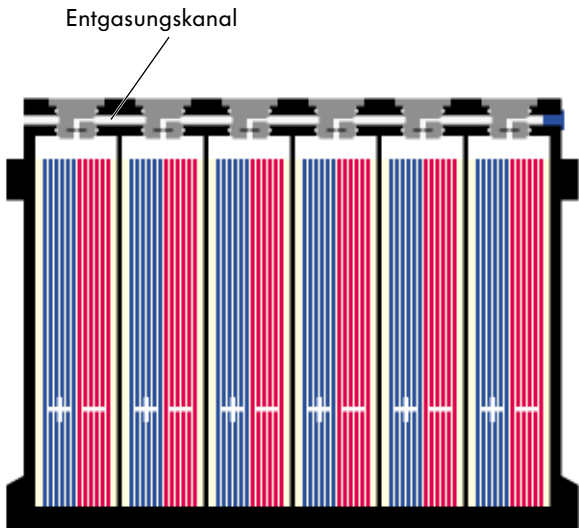


Gel-Batterie mit festgelegtem Elektrolyt.



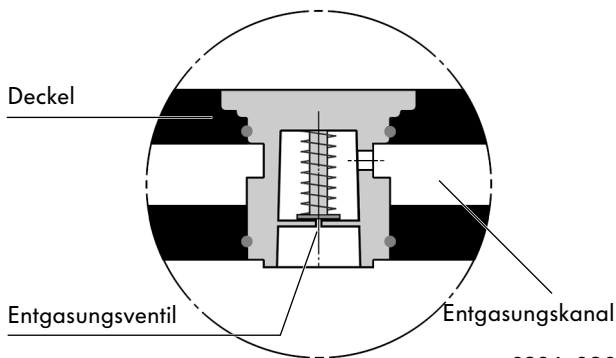
Ausschnitt Batteriedeckel

Die Zellverschlussstopfen und der Entgasungskanal der Gel-Batterie sind im Batteriedeckel integriert.



S234_019

AGM-Batterie mit vollkommen geschlossenem Gehäuse.
Der Elektrolyt ist bei dieser Batterie im Vlies festgelegt.



S234_020

Ausschnitt Batteriedeckel
Die Zellverschlussstopfen und der Entgasungskanal der AGM-Batterie sind im Batteriedeckel integriert.

AGM-Batterien

(Absorbent-Glass-Mat-Battery)

Batterien, bei denen der Elektrolyt in einem Mikroglasvlies festgelegt ist, werden als AGM-Batterien bezeichnet. Damit ist ein Vlies gemeint, das aus sehr feinen, vernetzten Glasfasern besteht. Das Vlies ist sehr gut mit Schwefelsäure benetzbar und sehr saugfähig. Es erfüllt die Funktion des Separators. Die komplette Elektrolytmenge wird vom Vlies aufgesaugt.

AGM Batterien gelten dadurch als auslaufsicher. Bei beschädigtem Batteriegehäuse besteht zwar weiterhin die Möglichkeit des Austretens von sehr kleinen Elektrolytmengen, diese liegen bei null bis zu einigen Millilitern.

Die Batterie ist mit einem Batteriedeckel verschlossen. Die Zellverschlussstopfen und der Entgasungskanal sind im Deckel integriert. AGM-Batterien sind nicht mit einem Magischen Auge ausgestattet.

Entsprechend ihrem Entgasungsprinzip zählen AGM-Batterien zu den VRLA-Batterien. Für besondere Ansprüche wie Zyklenfestigkeit, Kaltstart oder Auslaufsicherheit werden bei VW AGM-Batterien eingesetzt.

Vorteile:

- Hohe Zyklenfähigkeit
(Anzahl der Lade- und Entladevorgänge)
- Auslaufsicherheit
- Wartungsfrei
- Geringe Gasung
- Gute Kaltstarteigenschaften

Nachteile:

- Hoher Preis
- Geringe Typenvielfalt im Markt
- Nicht hochtemperaturfähig,
dadurch nicht geeignet für Motorraumeinbau



VOLKSWAGEN Original Teile Batterien

Besonderheiten und Eigenschaften

Die Zentralentgasung

Bei der Zentralentgasung tritt das Gas an einer definierten Stelle aus der Batterie aus. Mit Hilfe eines Entgasungsschlauches kann die Ableitung des Gases gezielt zu einer unkritischen Stelle erfolgen, z.B. weg von zündungsführenden Teilen. Abhängig vom Einbauort kann die Batterie pluspolseitig oder minuspolseitig entgasen.

Die Rückzündungshemmung

Die Rückzündungshemmung besteht aus einer porösen Kunststoffscheibe, der so genannten Fritte. Die Fritte befindet sich vor der Öffnung der Zentralentgasung. Werden die aus der Entgasungsöffnung austretenden Gase von außen entzündet, soll die Fritte das Hineinschlagen der Flamme ins Innere der Batterie verhindern.

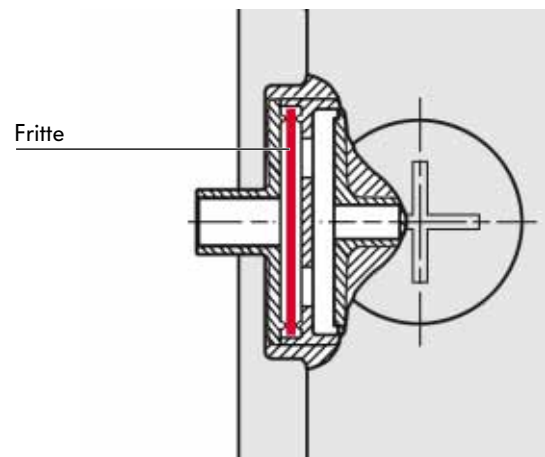


S234_021



Zentralentgasungsöffnungen

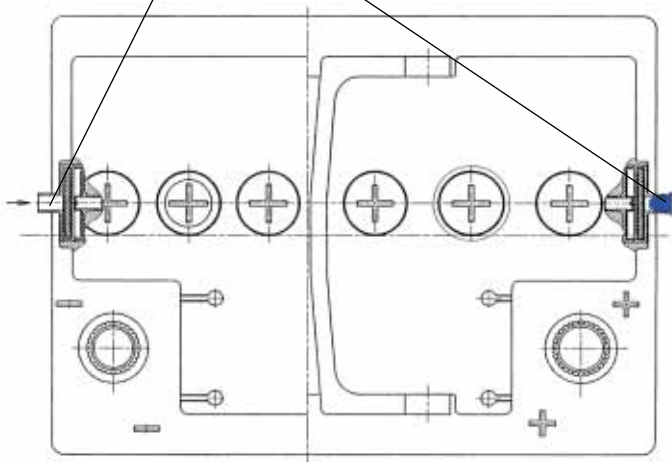
S234_023



Fritte

Rückzündungshemmung

S234_022



Prinzip der Zentralentgasung

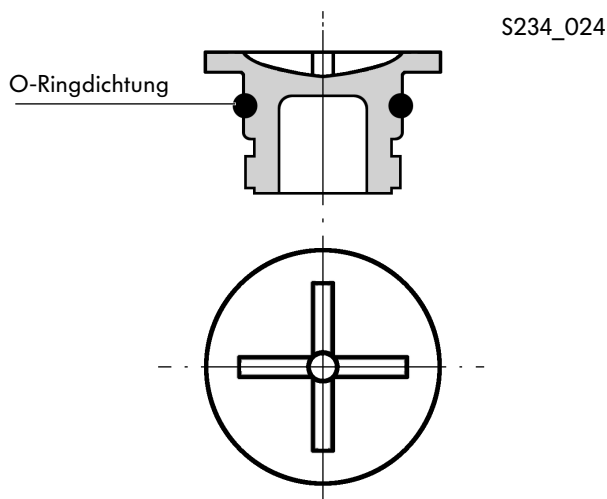


In der Regel sind Original Teile Batterien mit jeweils einer Öffnung an jeder Polseite versehen. Von diesen beiden Öffnungen muss eine immer verschlossen sein. Damit ist sichergestellt, dass die Entgasung nur gezielt über den angeschlossenen Entgasungsschlauch erfolgt. Sollten beide Öffnungen verschlossen sein, kann die Batterie platzen. Unbedingt einen Stopfen aus der Entgasungsöffnung gemäß der Tabelle in der Einbauanleitung der Original Teile Batterie entfernen.

Zellenstopfen mit O-Ringdichtung

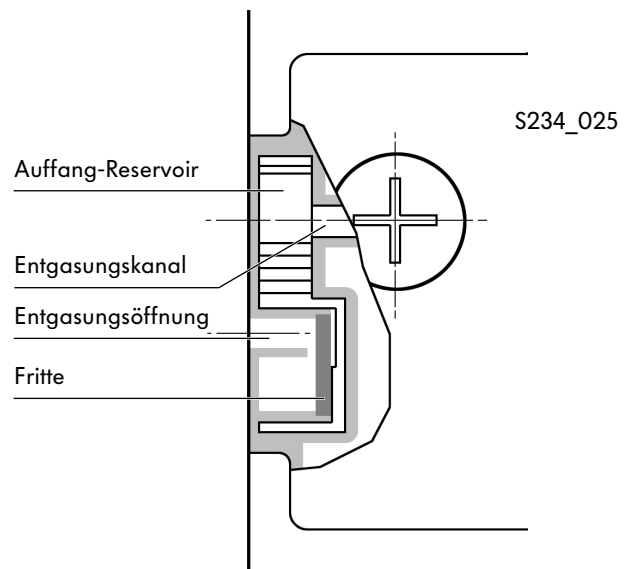
Die Zellenstopfen sind mit radial abgedichteten O-Ringen versehen, durch die eine drehmoment-unabhängige Abdichtung beim Einschrauben der Zellenstopfen gegeben ist.

Die Stopfen mit O-Ringdichtung dienen auch der Rückzündungshemmung. Deren Funktion ist erst gegeben, wenn sämtliche austretenden Gase zentral über die einzige dafür vorgesehene Öffnung austreten.



Die Säureauffangfunktion

Bei Original Teile Batterien befindet sich am Ende des zentralen Entgasungskanals ein Reservoir, in dem Säuretropfen, die durch den Gasstrom mitgerissen wurden, aufgefangen werden.



Bei Batterien mit Zellenstopfen ohne O-Ringdichtung besteht die Gefahr, dass das auf die Batterie gelangende Spritzwasser über die undichten Zellenstopfen ins Innere der Batterie eindringt. Diese Undichtigkeit führt zur Überfüllung der Batterie und es kann zu Elektrolytaustritt kommen. Karoserieschäden sind die Folge. Bei Stopfen ohne O-Ringdichtung entweicht Gas über die Stopfen. Schlimmstenfalls kommt es bei Zündung von aussen zur Explosion der Batterie.



VOLKSWAGEN Original Teile Batterien

Das Magische Auge

In allen Modellen des VW Konzerns sind mit Ausnahme des Audi A8, Audi A6 und Audi A4 Nassbatterien mit einem Magischen Auge ausgestattet. Das Magische Auge gibt über eine Farbanzeige Informationen zum Ladezustand und zum Säurestand der Batterie.

Die Detektion in nur einer Zelle ist für eine erste Beurteilung des Ladezustandes ausreichend.

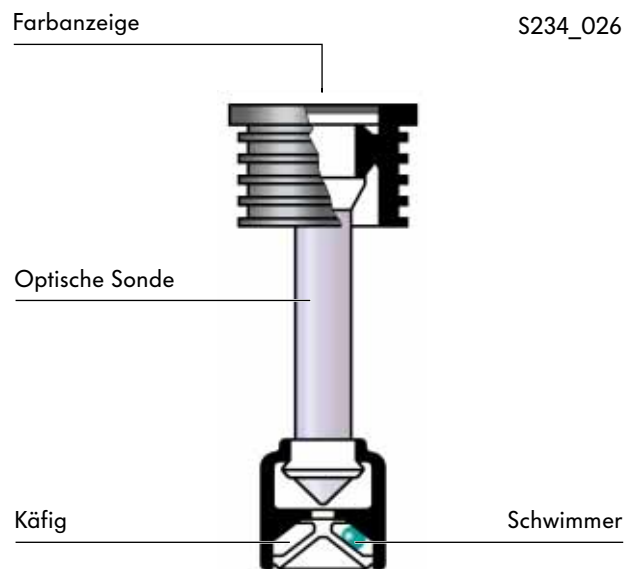
Bevor eine Sichtprüfung am Magischen Auge vorgenommen wird, sollte mit dem Griff eines Schraubendrehers vorsichtig auf das Magische Auge geklopft werden. Luftblasen, die die Anzeige beeinträchtigen könnten, steigen hierdurch auf. Die Farbanzeige des Magischen Auges wird dadurch genauer.

Anmerkung:

Beim Laden der Batterie erhöht sich die Säuredichte nur im Bereich der Platten. Das Ansteigen der Säuredichte oberhalb der Platten erfolgt durch Diffusion. Das Magische Auge detektiert die Säuredichte jedoch nur oberhalb der Platten. Das kann in Einzelfällen zu folgender Falschaussage führen:

Trotz vollgeladener Batterie zeigt das Magische Auge schwarz an. Das liegt daran, daß sich der Elektrolyt mit hoher Säuredichte noch nicht mit dem Elektrolyt mit niedriger Säuredichte vermischt hat. Dieser Mischvorgang (Diffusion) kann einige Tage dauern.

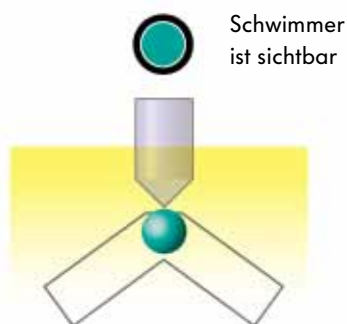
Für eine exakte Beurteilung des Batteriezustandes ist eine Batterieprüfung mit dem Batterietester VAS 5097 A erforderlich.



Am Magischen Auge sind drei unterschiedliche Farbanzeigen möglich:

Grün:

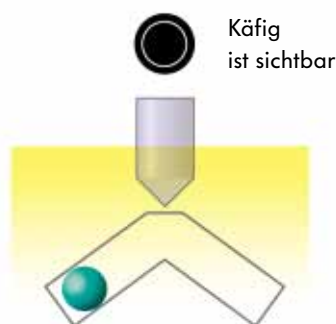
Guter Ladezustand, >65%,
Batterie in Ordnung



S234_027

Schwarz:

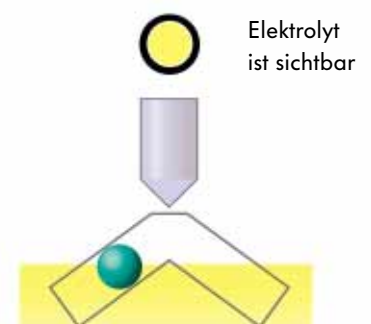
Schlechter Ladezustand, <65%,
Batterie laden



S234_028

Gelb bis farblos:

Elektrolytstand zu niedrig,
Batterie austauschen



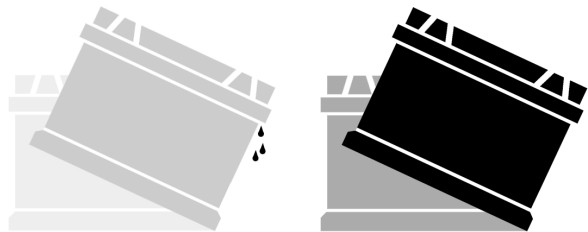
S234_029

Die Kippwinkel-Optimierung

Bei einigen Fahrzeugtypen muss die Batterie beim Ein- und Ausbau gekippt oder gedreht werden.

Original Teile Batterien sind so konstruiert, dass sie kurzfristig sogar auf den Kopf gestellt werden können, ohne das Elektrolyt austritt.

Bei Fremdfabrikaten besteht die Gefahr, dass bei Schräglage der Batterie Säure ausläuft

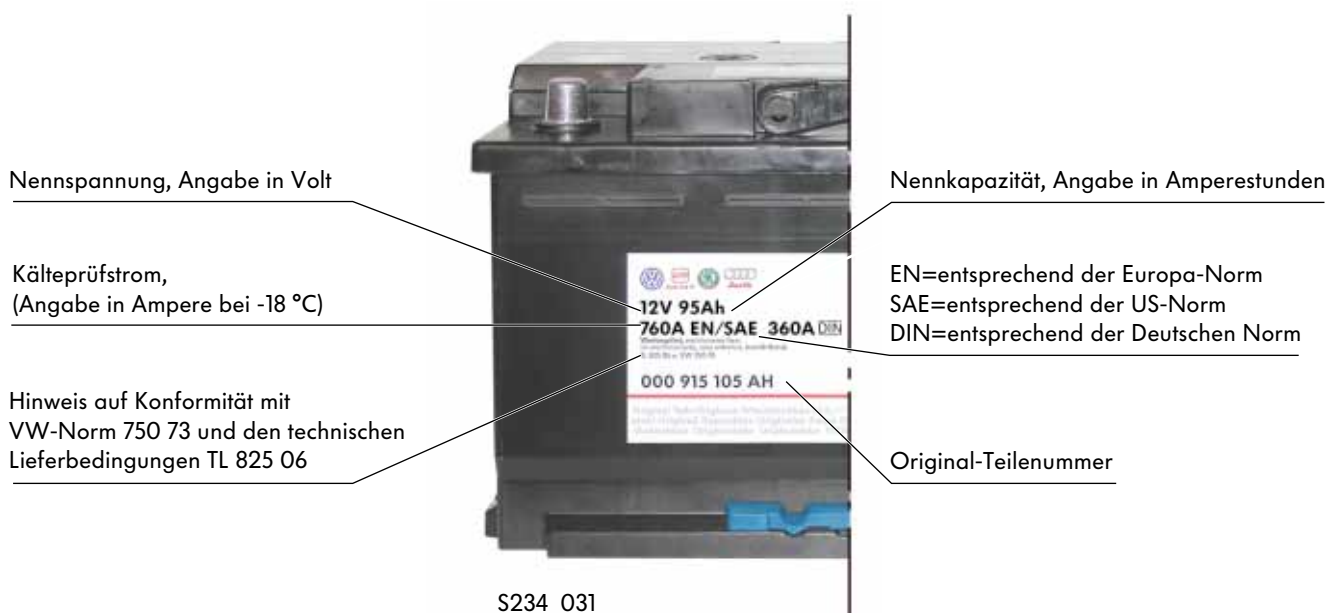


S234_030



Batteriebeschriftungen

Um die Leistungsfähigkeit und die Zuordnung der Batterien eindeutig und unverwechselbar beschreiben zu können, sind folgende Angaben erforderlich:



VOLKSWAGEN Original Teile Batterien

Wartungsarme und wartungsfreie Batterien

Wartungsarme Batterie

Eine Batterie heißt „wartungsarm“, wenn der ermittelte Gesamtwasserverbrauch nach 42 Tagen maximal 16 g/Ah der Nennkapazität beträgt. Wartungsarme Batterien werden bei VW nur noch für den Ersatzteilbedarf älterer Fahrzeuge eingesetzt.

Wartungsarme Batterie	maximal 16 g pro Ah Nennkapazität
Wartungsfrei heißer Einbauort	maximal 3 g pro Ah Nennkapazität
Wartungsfrei kühler Einbauort	maximal 8 g pro Ah Nennkapazität

Wartungsfreie Batterie

Eine Batterie wird als wartungsfrei bezeichnet, wenn unter normalen Nutzungsbedingungen kein destilliertes Wasser nachgefüllt werden muss.

Das Gehäuse wartungsfreier Batterien ist transparent. Der Deckel ist schwarz. (Einsatz ab 2004)

Wartungsfreie Batterien werden nach dem Einbauort unterschieden.

Wartungsfrei kühler Einbauort

- Wenn der Gesamtwasserverbrauch nach 42 Tagen maximal 8 g/Ah der Nennkapazität beträgt.

Beispiel: Batterie mit kühlem Einbauort



S234_032

Beispiel: Batterie mit heißem Einbauort



S234_033

Wartungsfrei heißer Einbauort

- Wenn der Gesamtwasserverbrauch nach 42 Tagen maximal 3 g/Ah der Nennkapazität beträgt.



Nasse VOLKSWAGEN-Original Teile Batterien erfüllen die Anforderung „wartungsfrei heißer Einbauort“. Prüfverfahren siehe VW-Norm 75073

Wartungsfreie Batterien mit Zellstopfen

Diese Batterien lassen sich am Magischen Auge und den überklebten Zellverschlussstopfen erkennen.

Zum Befüllen der Batterien kann die Kunststoff-
folie über den Zellverschlussstopfen abgezogen werden.



S234_034



Nicht die Folie mit den Warnhinweisen
entfernen!

Transparente Gehäuse bei Nassbatterien

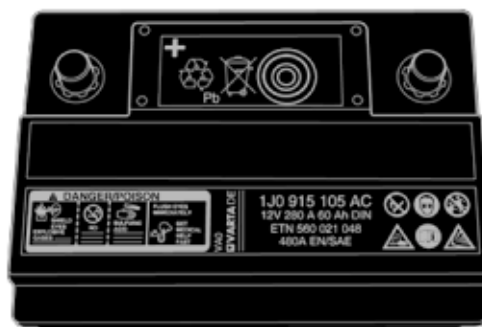
Nassbatterien haben ab 2004 einen schwarzen
Deckel und ein transparentes Gehäuse.

Das transparente Gehäuse erlaubt die schnelle
Kontrolle des Elektrolytstandes in allen Zellen bei
Anlieferung und vor Einbau in das Fahrzeug.
Dies ist bei schwarzen Batteriekästen nicht
möglich.

Wartungsfreie Batterien ohne Zellstopfen

Diese Batterien haben ein Magisches Auge,
und keine separaten Zellverschlussstopfen.
Die Zellverschlussstopfen sind in die Abdeckung
integriert.

Die Abdeckung verschließt die Batterie nach der
Erstbefüllung in der Produktion.



S234_035



Die Abdeckung darf nicht entfernt werden,
da es sonst zur Beschädigung der Batterie
kommt. Die Batterie wird unbrauchbar.

Schwarzes Gehäuse bei AGM-Batterien

AGM-Batterien haben einen schwarzen Deckel
und ein schwarzes Gehäuse.

Durch die Unterschiedlichen Gehäusefarben
lassen sich AGM-Batterien und Nassbatterien
sofort unterscheiden.



VOLKSWAGEN Original Teile Batterien

Einbauorte der Batterie im Fahrzeug

Der Einbauort oder die Stelle, an der sich die Batterie im Fahrzeug befindet, hat einen starken Einfluss auf ihr Betriebsverhalten.

Ein günstiger Einbauort für die Fahrzeugbatterie hat unterschiedliche Kriterien zu erfüllen:

- Gute Zugänglichkeit für Service- und Wartungsarbeiten.
- Schutz vor starker Erwärmung oder Abkühlung während der Fahrt.
- Schutz der Batterie vor Feuchtigkeit, Öl und Kraftstoffen sowie vor mechanischen Einflüssen.
- Im Crashfall die Fahrzeuginsassen vor ausströmenden Gasen und auslaufender Batteriesäure zu schützen



Batterie im Motorraum

Befindet sich die Batterie aus konstruktiven Gründen sehr dicht am Motor oder in der Nähe von Aggregaten mit starker Wärmeabstrahlung, können sich die hohen Temperaturen, denen die Batterie ausgesetzt ist, negativ auf die Alterungsbeständigkeit der Batterie auswirken.

Die Korrosion des positiven Gitters, der Wasserverbrauch und die Selbstentladung erhöhen sich.

Um diesem Vorgang entgegenzuwirken, werden die Batterien vielfach in einen Batteriekasten aus Kunststoff eingebaut.

Für besonders heiße Bedingungen wird die Batterie zusätzlich durch eine Wärmeschutzmanschette geschützt. Diese dient nicht, wie häufig angenommen, als Kälteschutz bei tiefen Temperaturen im Winter.

Batteriekasten im Touran Modelljahr 2004



S234_036

Wärmeschutzmanschette im Golf Modelljahr 2003



S234_037

Batterie im Fahrzeuginnenraum / Kofferraum

Befindet sich die Batterie im Fahrzeuginnenbereich, wird bei nassen Batterien immer eine kippwinkeloptimierte Batterie eingesetzt, oder es wird eine auslaufsichere AGM-Batterie verwendet. Ebenfalls werden Batterien, die im Fahrzeuginnenraum verbaut sind, immer mit einem Entgasungsschlauch versehen.

Bleibt das Fahrzeug nach einem Überschlag auf dem Dach liegen, kann Batteriesäure auslaufen. Es besteht Verletzungsgefahr für die Insassen. Durch den Einsatz von kippwinkeloptimierten oder auslaufsicheren Batterien wird das Risiko, einen Säureschaden zu erleiden, bestmöglich reduziert.

- Wichtig ist daher, im Ersatzfall eine Batterie mit diesen Merkmalen einzusetzen. Dies ist bei der Original Teile Batterie gegeben.
- Es darf nicht vergessen werden, den Entgasungsschlauch wieder in den zentralen Entgasungsausgang der Batterie einzustecken.



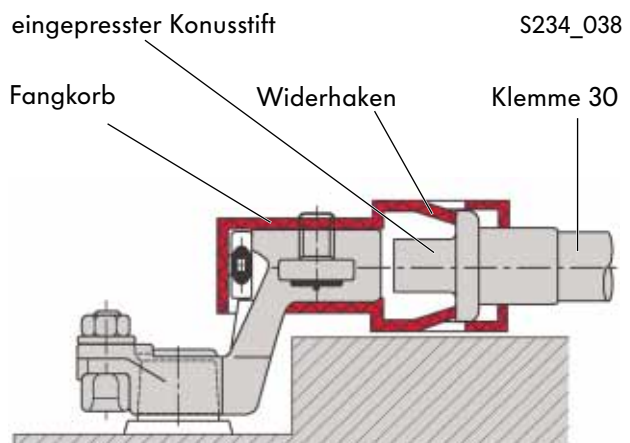
An der Einheit aus Sicherheitsbatterieklammer und der dazugehörigen Kabelverbindung dürfen keine Reparaturen vorgenommen werden. Im Schadensfall muß die komplette Einheit ausgetauscht werden.

Sicherheitsbatterieklammer

Die Sicherheitsbatterieklammer kommt zum Einsatz, wenn die Batterie im Fahrzeuginnenraum oder im Kofferraum eingebaut ist. Mit dem relativ langen Verlegungsweg des Batteriekabels zum Anlasser steigt die Brandgefahr bei Kabelbeschädigung im Falle eines Unfalls.

Im Crashfall wird bei Airbagauslösung die Plusverbindung von der Batterie zum Anlasser getrennt. Die Spannungsversorgung für das Bordnetz bleibt jedoch für wichtige Sicherheitsfunktionen wie z.B. Warnblinklicht und Beleuchtung erhalten.

Die Trennung der Plusverbindung geschieht durch Absperrung in einem Fangkorb. Zwei Widerhaken im Fangkorb verhindern einen ungewollten erneuten Kontakt. Diese Art der Sicherheitsbatterieklammer ist z.B. im Lupo 3L und Phaeton verbaut.



Sicherheitsbatterieklammer: Ausgelöstes System



Energiehaushalt

Einflussfaktoren auf den Energiehaushalt

Der Energiehaushalt ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der Batteriekapazität, den Verbrauchern des Bordnetzes, der Generatorenleistung, der Generatorübersetzung, der Leerlaufdrehzahl des Motors und den Fahrbedingungen.

Die Fahrzeugbatterie bildet dabei ein Reservoir, das die verschiedenen Verbraucher ausreichend mit Energie zu versorgen hat.

Sie muss deshalb immer wieder vom Generator geladen werden. Überwiegt die Entnahme, wird die Batterie allmählich „leer“. Es entsteht Lademangel

- Ideale Bedingungen für einen gesunden Energiehaushalt sind ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Energiezufluss (Ladung) und Energieabgabe (Entladung).
- Zusätzlich eingebaute Verbraucher oder extreme Fahrbedingungen können den Energiehaushalt in seinem Gleichgewicht stören.
- Die Summe der Verbrauchswerte und die individuellen Fahrbedingungen sind für den Energiehaushalt maßgebend.

Günstige Situation:

Betrieb von Fernscheinwerfern



S234_039

Fernscheinwerfer werden vorwiegend bei Überlandfahrten mit höherer Motordrehzahl und geringer Verkehrsdichte betrieben.

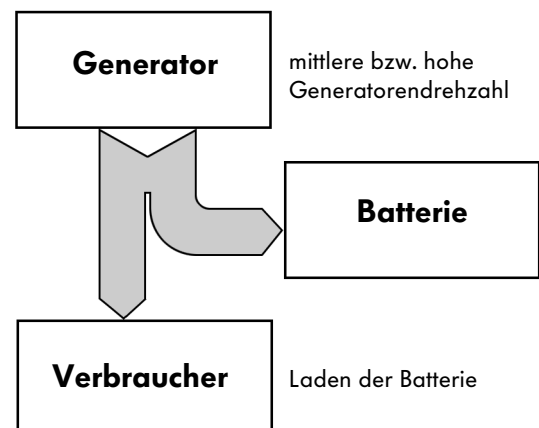
Im Stadtverkehr bei geringer Motordrehzahl, hohem Leerlaufanteil, hoher Verkehrsdichte und kurzen Fahrstrecken werden die Fernscheinwerfer nicht benötigt.

Verbraucher dieser Art stellen kein Problem dar, denn sie werden meist in einem günstigen Generatordrehzahl-Bereich betrieben.

Alle Verbraucher werden ausreichend mit Strom versorgt, und die Batterie wird aufgeladen.



Hier fallen also alle Faktoren günstig zusammen.



S234_040

Ungünstige Situation:

Betrieb von Nebelscheinwerfern

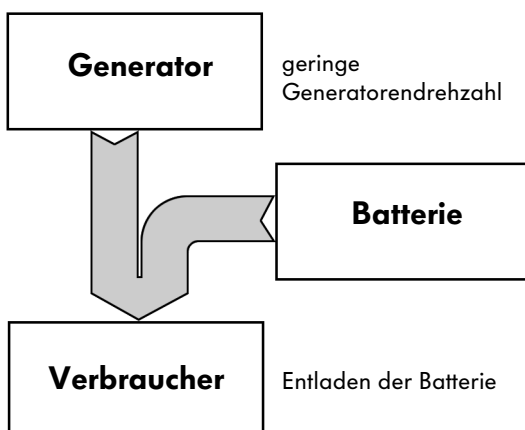


S234_041

Weniger günstig sieht es dagegen aus, wenn viele Verbraucher wie Nebelscheinwerfer, Licht und z.B. die heizbare Heckscheibe gleichzeitig eingeschaltet sind.

Alle diese Verbraucher werden in der Regel im unteren Drehzahlbereich, in dem der Generator nicht die volle Energie abgeben kann, eingeschaltet. Der Nebel zwingt zum Langsamfahren. Auch bei Gegenverkehr bleiben die Nebelscheinwerfer eingeschaltet, die Einschaltdauer ist relativ hoch.

⊖ In diesem Beispiel fallen die Faktoren ungünstiger zusammen.



S234_042

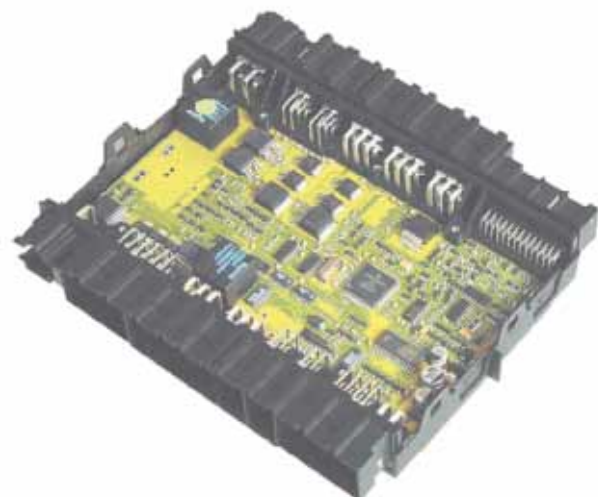
Funktionen im Bordnetzsteuergerät J519

Im Bordnetzsteuergerät werden Funktionen von bisher im Fahrzeug verteilt verbauten Steuergeräten und Relais zusammengefaßt.

Das Bordnetzsteuergerät ist für das Lastmanagement der verschiedenen Komfortverbraucher zuständig. Hierfür überwacht es die Spannungslage an der Batterie.

Bei Erreichen von bewerteten Schwellwerten fordert es zunächst eine höhere Leerlaufdrehzahl. Die dadurch erhöhte Generatordrehzahl führt zu einer günstigeren Bordnetzsituation.

Droht eine Gefährdung der Wiederstartfähigkeit des Fahrzeuges oder ein nicht ordnungsgemäßer Betrieb der sicherheitsrelevanten Verbraucher, können Komfortverbraucher wie z.B. die heizbare Heckscheibe kurzzeitig abgeschaltet werden.



Bordnetzsteuergerät J519 des Touareg

S234_043

Energiehaushalt

Bordnetzkonzepte

In konventionellen Fahrzeugen hat die Batterie die Aufgabe, die elektrische Energie zum Start des Motors und die Versorgung der elektrischen Verbraucher sicherzustellen.

Sämtliche Verbraucher werden in allen Betriebszuständen von nur einer Batterie versorgt.

Bedingt durch umfangreiche Fahrzeugausstattung und besonders hohe erforderliche Kaltstartleistungen kann es jedoch dazu kommen, dass nur eine Batterie für die zuverlässige Stromversorgung nicht mehr ausreicht.

Ist das der Fall, kommt entweder die

- Zweitbatterie
- oder das
- Zwei-Batterie-Konzept zum Einsatz

Die Zweitbatterie

Bei Wohnmobilen werden z.B. die Standheizung, Kühlbox, Innenbeleuchtung und vieles mehr über einen getrennten Stromkreis betrieben.

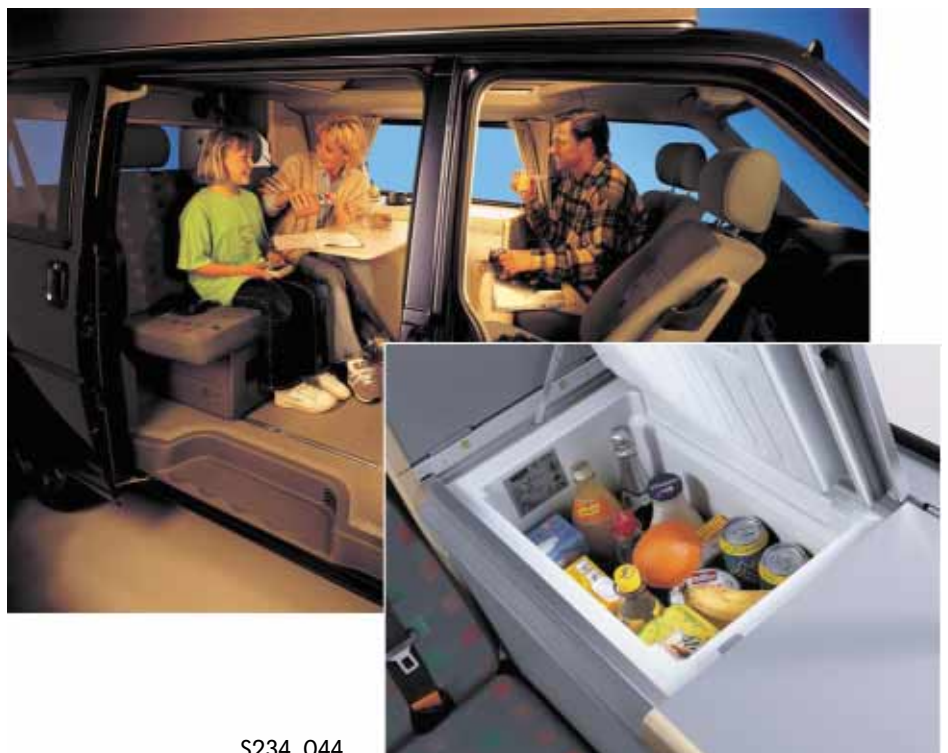
Dieser wird von einer zweiten 12 V Batterie, der Zweitbatterie, mit Strom versorgt.

Dadurch wird sichergestellt, dass bei längerer Standzeit und eingeschalteten Verbrauchern, z.B. beim Camping, genügend Strom zum Anlassen des Motors vorhanden ist.

- Bei laufendem Motor sind die Batterie und die Zweitbatterie parallel geschaltet und werden durch den Generator aufgeladen.
- Bei abgeschaltetem Motor sind beide Batterien durch ein Trennrelais getrennt.



Die Zweitbatterie z.B. in Wohnmobilen



S234_044

Zwei-Batterie-Konzept

Bei Fahrzeugen mit Zwei-Batterie-Konzept erfolgt eine Aufteilung in eine Bordnetzatterie und eine Starterbatterie.

Das Zwei-Batterie-Konzept des Phaeton besteht aus der Starterbatterie (A), der Bordnetzatterie (A1), dem Relais für Parallelschaltung der Batterien (J581) und dem Steuergerät für die Batterieüberwachung (J367).

Die Starterbatterie versorgt den Startstromkreis zum Starten des Motors, die Bordnetzatterie versorgt das 12 V-Bordnetz.

Ein Start ist mit entladener Bordnetzatterie möglich. Die Steuerung erfolgt über das Steuergerät für Batterieüberwachung und das Relais für Parallelschaltung Batterien.

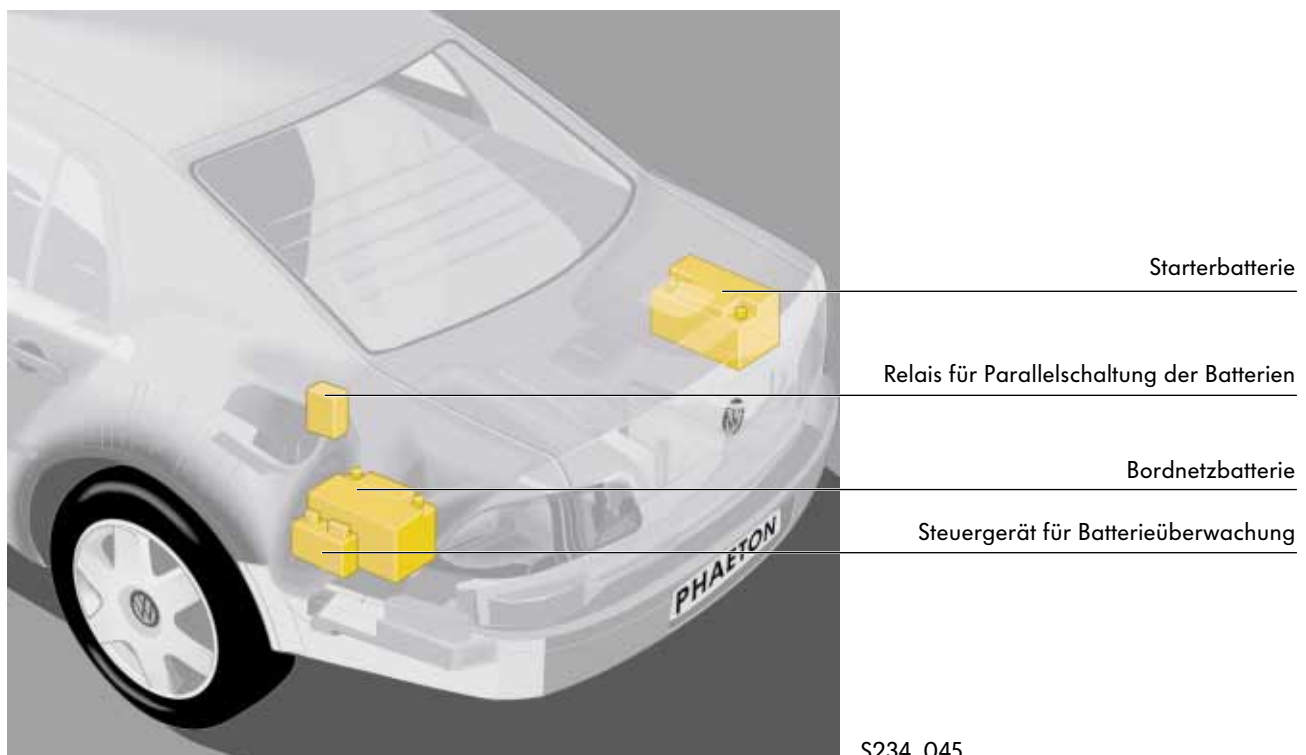
Im Fahrbetrieb wird die Starterbatterie durch das Steuergerät für Batterieüberwachung über einen DC/DC-Wandler optimal nachgeladen.

Im Zwei-Batterie-Konzept des Touareg (V10 TDI) übernimmt das Bordnetzsteuergerät (J519) die Funktion des Steuergerätes für Batterieüberwachung (J367).

Auch hier ist ein Start mit entladener Bordnetzatterie möglich. Die Nachladung der Starterbatterie erfolgt allerdings nur bei Energieüberschuss im Bordnetz, also ohne Unterstützung durch einen DC/DC Wandler.



Das Zwei-Batterie-Konzept z.B. im Phaeton



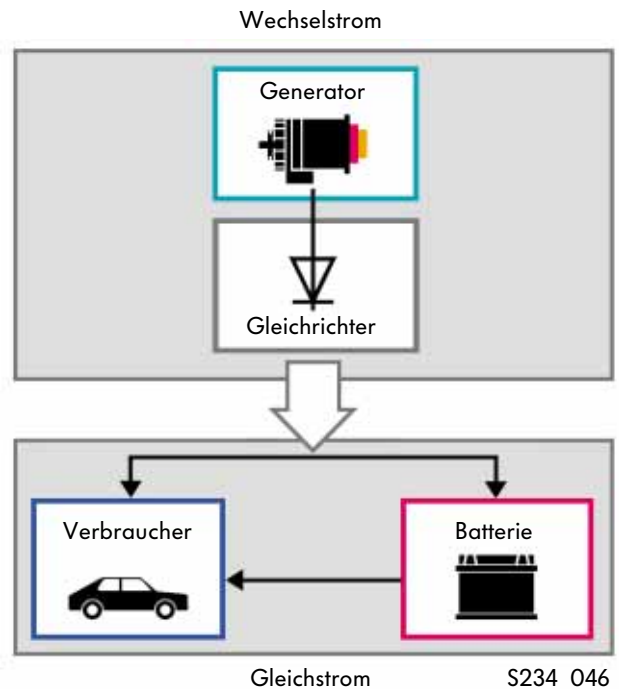
Energiehaushalt

Zusammenspiel von Batterie und Generator

Generatorleistung, Batteriekapazität und der Strombedarf des Verbrauchernetzes müssen optimal aufeinander abgestimmt sein, damit die gesamte Anlage sicher und störungsfrei arbeitet.

Die Größe, die Art und der Aufbau eines Fahrzeuggenerators werden also durch seine Aufgabe bestimmt, ausreichend viel Strom zur Versorgung der Verbraucher und zur Speicherung in der Batterie zu liefern.

Generatoren erzeugen Wechselstrom. Die Autoelektronik benötigt jedoch Gleichstrom. Die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom geschieht durch den Gleichrichter im Generator.



Der Leistungsbedarf eines Verbrauchers errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$\text{Stromstärke } I \text{ (A)} = \frac{\text{Leistung } P \text{ (W)}}{\text{Spannung } U \text{ (V)}}$$

$$I = \frac{P}{U}$$

Berechnungsbeispiel:
Nebelschlussleuchte (55 W Leistungsaufnahme)

$$\text{Stromstärke (A)} = \frac{55 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 4,6 \text{ A}$$

Leistungsbedarf der Verbraucher im KFZ

Grundverbraucher	Langzeitverbraucher	Kurzzeitverbraucher
Zündung 20 W	Nebelleuchten je 35...55 W	Blinkleuchten je 21 W
Kraftstoff-einspritzung 50...70 W	Fahrzeug-heizung 20...60 W	Anlasser 800 ... 3000 W
Kraftstoff-pumpe 50...70 W	Begrenzungs-leuchten je 4 W	Bremsleuchten je 21 W
Motor-management 10 W	Autoradio 10...15 W	Zigaretten-anzünder 100 W
In vernetzten Fahrzeugen kann der Strom bei „Zündung ein“ bis zu 240 W (=20 A) betragen !	Instrumenten-leuchten je 2 W	Rückfahr-leuchte je 21...25 W
	Scheiben-wischer 60...90 W	Signal-horn 25...100 W
	Kennzeichen-leuchten je 5 W	Zusätzliche Bremsleuchten je 21 W
	Kühler-lüfter 80...600 W	Glühkerzen je 100 W
	Parkleuchten je 3...5 W	Scheinwerfer-reiniger 60 W
	Frischluf-gebläse 80 W	Motor-antenne 60 W
	Abblendlicht je 55 W	Fensterheber 150 W
	Scheiben-heizung 120 W	
	Fernlicht je 55 W	
	Schluss-leuchten je 5 W	
	Zusatz-scheinwerfer je 55 W	



Energiehaushalt

Entladung und Temperaturverhalten

Chemische Selbstentladung

Der Aufbau und die Arbeitsweise von Fahrzeugbatterien bedingt eine interne Selbstentladung. Die Höhe der Selbstentladung ist stark temperaturabhängig. Ebenso ist sie abhängig von der Batterietechnologie.

Bei den heute eingesetzten Nass- und AGM-Batterien kommt eine Blei-Calcium-Legierung zum Einsatz.

Vorteile dieser Legierung:

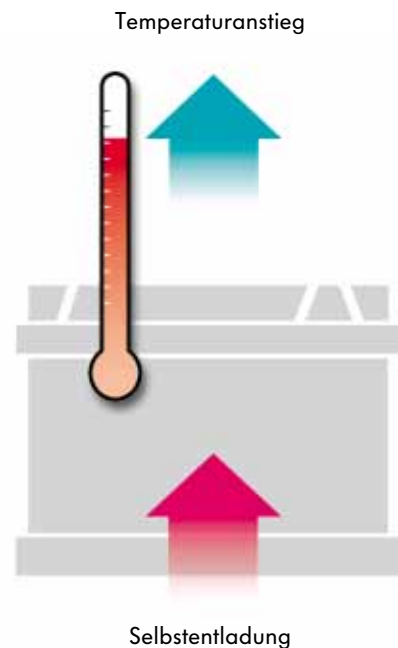
- Stark reduzierte Selbstentladung
- Keine zunehmende Selbstentladung mit steigendem Batterialter.

In der Praxis bedeutet dies, dass neue **konventionelle** Fahrzeugbatterien in gefülltem Zustand nach sechs Monaten Standzeit bei einer Raumtemperatur von 20 °C nur noch eine Säuredichte von 1,20 g/cm³ aufweisen.

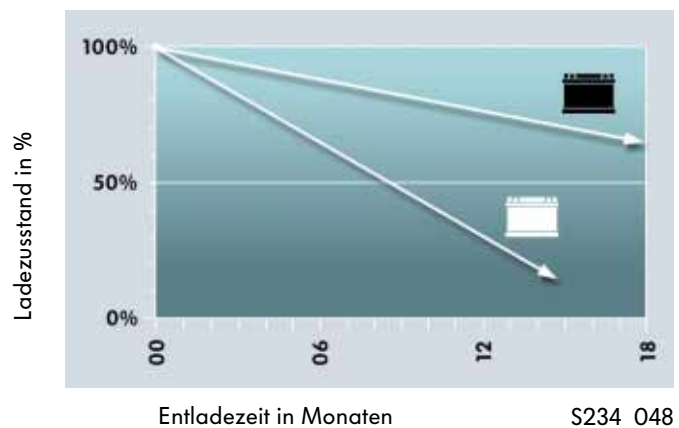
Das entspricht einem Ladezustand von ca. 50 %. Geschädigte Batterien erreichen diesen Wert unter Umständen schon nach wenigen Wochen.

Bei wartungsfreien und AGM-Batterien liegt die Säuredichte nach demselben Zeitraum noch bei 1,24 g/cm³, das entspricht einem Ladezustand von 80 %. Den Wert von 1,20 g/cm³ erreichen diese Batterien erst nach ca. 18 Monaten. Wegen des reinen Legierungssystems der Blei-Kalzium-Gitter entfällt dieser Beschleunigungseffekt. Die niedrige Selbstentladerate von Plus- und Minusplatte bleibt während der gesamten Gebrauchsdauer konstant.

- Die chemische Selbstentladung ist stark abhängig von Temperatur.
- Pro 10 °C Temperaturanstieg verdoppelt sich der Selbstentladungsfaktor.





S234_047



S234_048

Der Selbstentladungsverlauf bei konventionellen und wartungsfreien Batterien.

-  konventionelle Batterie
-  wartungsfreie Batterie



Fahrzeuguhr

Alarmanlage



Autotelefon

Autoradio



Entladung durch Ruhestrom

Ein weiterer Grund für die Entladung von Fahrzeugbatterien ist die Ruhestrombelastung. Durch ständig aktive Verbraucher finden in Abhängigkeit von der Fahrzeugausstattung dauernd Entladevorgänge in der Batterie statt.

Zu den dauernd aktiven Stromverbrauchern zählen unter anderem die Uhr, die Alarmanlage, gegebenenfalls das Autotelefon sowie das programmierbare Radio oder die Reifendruckkontrolle.

- Die Ruhestrombelastung eines Fahrzeugs ist von der Menge und Größe seiner dauernd aktiven Verbraucher abhängig.
- Da der Ruhestrom einen Einfluss auf die Startfähigkeit des Fahrzeuges hat, werden Batteriegrößen nach der Höhe des Ruhestroms bemessen.
- Bei Fahrzeugen mit Energiemanagement sorgt dieses dafür, dass bei geringen Batterieladezuständen eine weitere Entladung der Batterie, z.B. durch vergessene Innenbeleuchtung, Radio usw. verhindert wird.



S234_049

Der Transportmodus

Um bei Fahrzeugen, die z.B. verschifft werden, die Batterie nicht unnötig zu entladen, gibt es den Transportmodus. Er wird am Ende der Fertigung aktiviert.

Bei aktivem Transportmodus werden Funktionen, die während des Transports entbehrlich sind, (z.B. die Innenraumüberwachung, das Radio, die Uhr usw.) ausgeschaltet.

- Durch diese Abschaltung wird der Stromverbrauch reduziert.

Ziel ist es, dass nach dem Transport und der daran anschließenden Standzeit die Batterie nicht durch zu starke Entladung geschädigt wird.

Energiehaushalt

Hohe Temperaturen

Hohe Temperaturen haben eine Beschleunigung der chemischen Vorgänge in der Batterie zur Folge.

- Die Leistung der Batterie nimmt aufgrund der geringeren Viskosität der Säure zu. Die Kapazität vergrößert sich leicht.
- Durch hohe Temperaturen werden allerdings auch die Platten stärker angegriffen, was zu erhöhter Korrosion der Gittern führt.
- Bei hohen Temperaturen vergrößert sich die chemische Selbstentladung der Batterie.

Niedrige Temperaturen

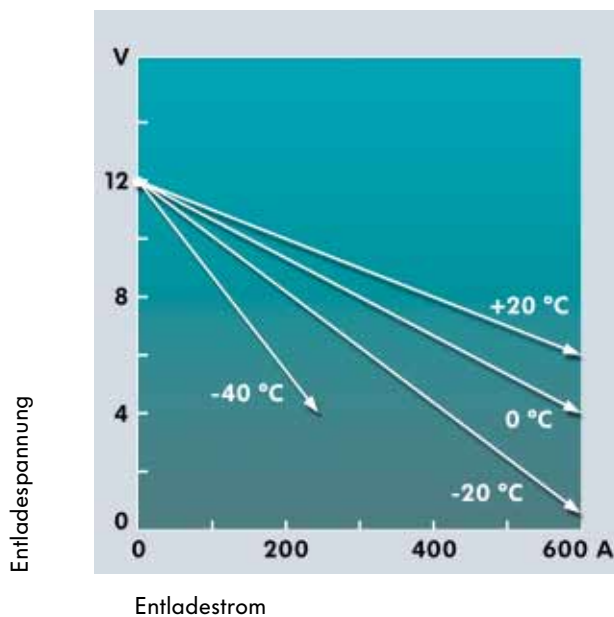
Mit sinkenden Temperaturen nimmt die entnehmbare Batteriekapazität ab. Die chemischen Vorgänge verlaufen bei niedrigen Temperaturen aufgrund der ansteigenden Viskosität des Elektrolyts weniger effektiv.

Die Kapazität der Batterie darf deshalb nicht zu knapp bemessen sein. Bei großer Kälte besteht sonst die Gefahr, dass der Motor nicht mit der erforderlichen Drehzahl gestartet werden kann.

Je tiefer die Entladung, desto mehr wird die Säure verdünnt. Damit verschiebt sich der Erstarungspunkt (Gefriertemperatur). Tiefentladene Batterien können schon bei Temperaturen von 0 °C einfrieren!



S234_050



Hinweis:

Die angegebenen Spannungen, Säuredichten und Gefriertemperaturen unterliegen einer nicht unerheblichen Toleranz. Die angegebenen Werte sind daher als Richtwerte zu verstehen.

Spannung	Ladezustand	Säuredicht	Gefriertemperatur
12,7 V	100 %	1,28 g/cm ³	< -50 °C
12,5 V	80 %	1,24 g/cm ³	-40 °C
12,3 V	60 %	1,21 g/cm ³	-30 °C
12,1 V	40 %	1,18 g/cm ³	-20 °C
11,9 V	20 %	1,14 g/cm ³	-14 °C
11,7 V	0 %	1,10 g/cm ³	-5 °C

Gefrorener Elektrolyt

Eine Batterie mit gefrorenem Elektrolyt ist zum Starten nicht mehr geeignet.

Achtung!

- Eine gefrorene Batterie darf nicht geladen werden, da die zähe Batteriesäure anfängt zu quellen.
- VOLKSWAGEN weist in der Bedienungsanleitung seinen Kunden darauf hin, eingefrorene Batterien generell auszutauschen. Im Kunststoffgehäuse können durch die Volumenausdehnung des gefrorenen Elektrolytes Haarrisse entstehen, die Elektrolytaustritt verursachen. Karosserieschäden sind die Folge!

Der Kaltstart

Die ungünstigste Belastung für eine Batterie ist der Kaltstart. Beim Kaltstart treten drei Faktoren auf, bei denen die Batterie zusätzlich belastet wird:

- Die mechanischen Widerstände im Motor sind größer, da das Öl aufgrund der niedrigen Temperatur zäh ist. Der Starter braucht darum mehr Energie.
- Die Leistung der Batterie ist wegen der Kälte aufgrund des höheren Innenwiderstandes erheblich verringert.
- Die Batterie ist aufgrund der niedrigen Temperaturen nicht vollständig geladen.

Die Batterie muss sich in einem guten Zustand befinden, wenn sie bei einem Kaltstart die volle Leistung bringen soll.



S234_051



Batterie vor Winterbeginn prüfen.
Defekte Batterien unbedingt ersetzen.

Batterieprüfung

Sichtprüfung

Bevor an der Batterie Messungen, wie z.B. Ruhespannung, Säuredichte oder die Batteriebelastungsprüfung vorgenommen werden, muss eine Sichtprüfung erfolgen.

Überprüft wird:

- **Das Batteriegehäuse**

Aufgrund einer Gehäusebeschädigung kann Säure auslaufen. Ausgelaufene Batteriesäure kann am Fahrzeug schwere Schäden verursachen.

Die von der ausgelaufenen Säure betroffenen Fahrzeugteile müssen umgehend mit Seifenlauge behandelt oder ausgetauscht werden.

- **Die Batteriepole und die Polklemmen**

Aufgrund von Beschädigungen an den Batteriepolen und den Polklemmen kann der erforderliche Kontakt der Polklemmen nicht gewährleistet sein.

Sind die Polklemmen nicht korrekt aufgesteckt und angezogen, kann Leitungsbrand auftreten.

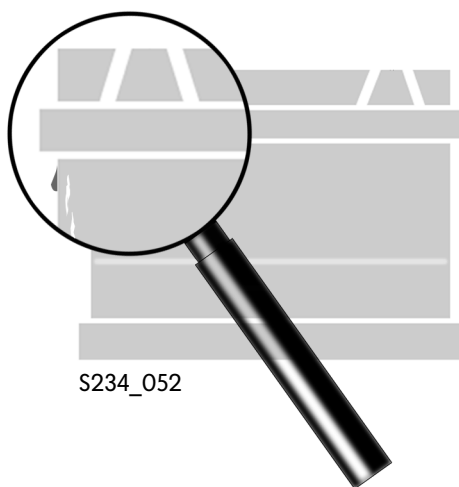
- **Die Befestigung der Batterie**

Eine mangelhafte Befestigung kann die Lebensdauer der Batterie durch Rüttelschäden erheblich verkürzen.

Es kann zu Schäden an den Gitterplatten kommen. Die Batterie kann explodieren.

Durch die Batterieklemmplatte kann es zu Schäden am Batteriegehäuse kommen. Eine schlechte Batteriebefestigung führt zu mangelhafter Crash-Sicherheit.

Die Batterieklemmplatte muss auf der Bodenleiste auf richtigen Sitz in der Raste überprüft werden. Gegebenenfalls Adapter verwenden. Die Befestigungsschraube muss mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment nachgezogen werden.



Die seitliche Fixierung der Batterie wird durch eine Sicke in der Bodenleiste der Batterie gewährleistet. Eine einseitige oder zweiseitige Fixierung ist vom Fahrzeug abhängig. Beachten Sie die korrekte Befestigung!

Bei der Hauptuntersuchung (HU) des Fahrzeuges wird auch die Befestigung der Batterie geprüft.

Prüfen und korrigieren des Säurestandes

Der richtige Säurestand der Batterie ist ein wichtiger Faktor für eine lange Gebrauchsdauer der Batterie.

Bei zu niedrigem Säurestand entsteht durch das Austrocknen der Zellplatten ein Kapazitätsverlust.

Sind die Zellplatten nicht von Batteriesäure umschlossen, kommt es zu Korrosion von Bauteilen im Innern der Batterie. Die Korrosion kann zu starken Funktionsstörungen bis zur Explosion der Batterie führen.

- Es muss destilliertes Wasser nachgefüllt werden.

Ist der Säurestand zu hoch, können durch das Austreten der Batteriesäure Schäden, z.B. an Funktionsteilen im Motorraum entstehen.

- Es muss Batteriesäure abgesaugt werden.
- Eine Korrektur des Säurestandes kann nur bei wartbaren Nassbatterien vorgenommen werden.

Hinweise:

In AGM-Batterien ist kein flüssiger Elektrolyt vorhanden. Hier ist also auch kein Korrigieren des Elektrolytstandes notwendig.

- **AGM-Batterien dürfen nicht geöffnet werden!**

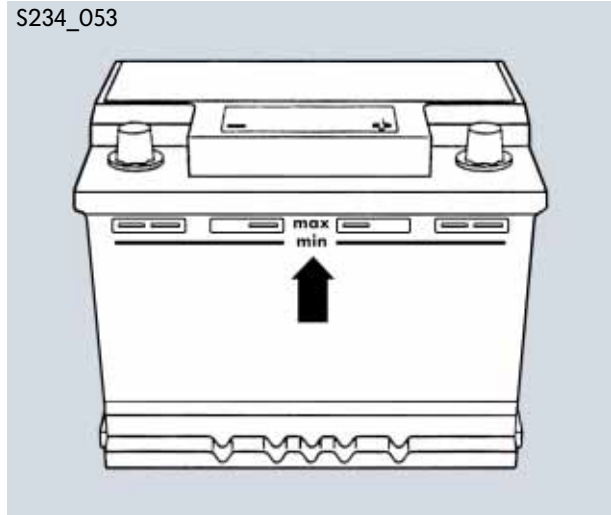
Kontrolle anhand des „Magischen Auges“:

- Zeigt die Farbanzeige farblos oder hellgelb muß die Batterie unbedingt ersetzt werden!



- Sicherheitshinweise beachten!
- Folgen Sie bitte den Anweisungen des Elektronischen Service und Auskunftssystem **ELSA**

S234_053



S234_054



Bei Batterien mit transparentem Gehäuse ohne magischem Auge muß die Prüfung des Säurestandes von außen anhand der „Min“ und „Max“ Markierung erfolgen. Sind keine Markierungen am Batteriegehäuse vorhanden, oder ist der Säurestand aufgrund eines schwarzen Gehäuses nicht ablesbar, müssen, wenn möglich, die Verschlussstopfen herausgeschraubt werden.

Batterieprüfung

Belastbarkeitsprüfung

Die Belastbarkeit beschreibt den Strom, mit dem eine vollgeladene Batterie über einen festgelegten Zeitraum, bei einer festgelegten Temperatur, ohne Unterschreitung einer vorgegebenen Grenzspannung belastet werden kann.

Die Angabe der Belastbarkeit erfolgt in Ampere.

Für die Durchführung der Belastbarkeitsprüfung werden folgende Spezialwerkzeuge benötigt:

- Batterie-Tester VAS 5097 A
- Bei der Durchführung der Belastbarkeitsprüfung mit den Batterie-Testern VAS 5097 A ist es nicht erforderlich, die Batterie auszubauen oder abzuklemmen.
- Der Prüfausdruck wird gegebenenfalls für die Gewährleistungsabwicklung benötigt.



S234_055



Am Gerät
eingestellter Messbereich

Diagramm, der Pfeil zeigt
den Batteriestatus

Ergebnis der Prüfung

Batteriespannung
während der Prüfung

Fahrzeugdaten, Datum,
sind vom Prüfer auszufüllen

S234_056



- Bedienungsanleitung des Batterietesters lesen!
- Folgen Sie bitte den Anweisungen in der ELSA
- Die Batterie ist nur für einmaliges Testen ausgelegt. Vor einer Testwiederholung muss sie daher unbedingt geladen werden!

Protokollausdruck	Maßnahme
Startleistung sehr gut *	Batterie i.O.
Startleistung gut	Batterie i.O.
Startleistung ausreichend	Batterie laden
Startleistung schlecht	Batterie laden
Startleistung sehr schlecht	Batterie laden
Nicht testfähig	Batterie 24 Stunden laden und erneut prüfen

* geforderter Wert bei Übergabeinspektion

Batterieladung

Laden

Zeigt die Belastungsprüfung, dass die Batterie geladen werden muss, sind nachstehende Punkte zu berücksichtigen.

Hinweise:

- Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Für gute Raumbelüftung sorgen.
- Die Batterie muss eine Mindesttemperatur von 10 °C haben.
- Bei mehr als 55 °C Säuretemperatur muss die Batterieladung unterbrochen werden.
- Batterien dürfen nicht schnellgeladen werden! Sie werden durch Schnellladen geschädigt.

Für die Durchführung der Batterieladung können folgende Spezialwerkzeuge benutzt werden:

- Batterieladegerät VAS 5095 A oder
- Ladevollautomat VAS 5900 oder
- Batteriesteckerladegerät VAS 5901



- Bedienungsanleitung des Ladegerätes lesen!
- Folgen Sie bitte den Anweisungen in der ELSA

Laden von tiefentladenen Batterien

Batterien, die längere Zeit nicht im Fahrbetrieb waren, z.B. in Lagerfahrzeugen, entladen sich selbst bzw. wenn die Batterie nicht abgeklemmt wurde, durch den Ruhestrom des Fahrzeuges. Eine Batterie gilt als tiefentladen, wenn die Säuredichte unter 1,14 g/cm³ liegt.

Hinweise:

- Tiefentladene Batterien können bedingt durch den hohen Wasseranteil im Elektrolyt im Winter einfrieren.
- Gefrorene Batterien müssen wegen eventueller Haarrisse getauscht werden.
- Tiefentladene Batterien sulfatieren, d.h. die gesamten Plattenoberflächen der Batterien verhärten.
Werden tiefentladene Batterien unmittelbar nach der Tiefentladung wieder geladen, kann sich die Sulfatierung wieder zurückbilden. Werden diese Batterien nicht geladen, verhärten die Platten weiter. Die Fähigkeit der Ladungsaufnahme wird eingeschränkt. Eine Reduzierung der Batterieleistung ist die Folge.
- Die Ladezeit muss mindestens 24 Stunden betragen.
- Werden tiefentladene Batterien zu schnell geladen, nehmen sie keinen Ladestrom auf, oder werden durch sogenannte „Oberflächenladung“ zu früh als „voll“ ausgewiesen. Sie sind nur scheinbar geladen.
- Tiefentladene Batterien nehmen anfangs häufig nur einen kleinen Ladestrom auf.
- Tiefentladene Batterien in Lagerfahrzeugen sind vor Auslieferung an den Kunden zu ersetzen.



Batterienachladung

Ladungserhaltung

Bei langfristig abgestellten Fahrzeugen unterliegt die Batterie, bedingt durch den Ruhestrom und durch Temperatureinflüsse, einer nicht unerheblichen Entladung.

Der Ladezustand der Batterie sinkt bei Standfahrzeugen folglich permanent ab.

- Um dem Vorgang der Entladung bei Standfahrzeugen zu entgegen, wird die Ladungserhaltung angewendet. Sie dient dem Ausgleich der Entladung.
- Die Batterie wird mit einem Konstantspannungsladegerät bei niedriger Ladespannung im vollgeladenen Zustand gehalten.

Für die Durchführung der Ladungserhaltung können folgende Spezialwerkzeuge eingesetzt werden:

- Solarpanel VAS 6102 oder
- Batterieladegerät VAS 5095 A oder
- Ladevollautomat VAS 5900 A oder
- Batteriesteckerladegerät VAS 5901



Das Solarpanel VAS 6102

Mit dem Einsatz des VAS 6102 läßt sich der Kapazitätsverlust durch Selbstentladung und Ruhestrom langfristig ausgleichen. Das Solarpanel VAS 6102 wird hinter der Frontscheibe des Fahrzeugs positioniert und über den Zigarettenanzünder mit der Batterie verbunden.

Die über die Sonnenenergie gelieferte Lademenge reicht aus, um den Energieabfall an der Batterie auszugleichen. Bei ungünstigen Bedingungen können bis zu drei Solarpanels parallel angeschlossen werden.

Solarpanel VAS 6102

S234_057



S234_058



Batterieladegerät VAS 5095 A



S234_059

Ladevollautomat VAS 5900



S234_060

Batteriesteckerladegerät VAS 5901



S234_061

Puffer- und Stützbetrieb

Bei Service- und Wartungsarbeiten an vernetzten Fahrzeugen (zum Beispiel beim Flashen von Steuergeräten) wird die Batterie belastet und muss durch ein Ladegerät gestützt werden.

- Durch den Stützbetrieb wird eine zu starke Entladung der Batterie vermieden.
- Im Stützbetrieb sind Batterie, Ladegerät und Stromverbraucher miteinander gekoppelt. Das Ladegerät liefert einen Strom, der gerade ausreicht, den Ladezustand der Batterie auf 100 % zu halten.
- Die Batterie liefert Stromspitzen an die Verbraucher, wird dabei jedoch mit einer konstanten Spannung geladen.

Achtung:

Bei Fahrzeugen mit einer zweiten Batterie darauf achten, dass die richtige Batterie gestützt wird.

Für die Durchführung des Stützbetriebes können folgende Spezialwerkzeuge eingesetzt werden:

- Batterieladegerät VAS 5095 A oder
- Ladevollautomat VAS 5900 oder
- Batteriesteckerladegerät VAS 5901



- Bedienungsanleitung des jeweiligen Gerätes lesen!
- Folgen Sie bitte den Anweisungen in der ELSA

Starthilfe

Starthilfe

Springt der Motor nicht an, weil die Batterie entladen ist, kann das Fahrzeug auch mit Hilfe einer externen Stromquelle gestartet werden.

Für die Durchführung der Starthilfe kann entweder der Batterie-Starter VAS 5098 oder die Batterie eines zweiten Fahrzeugs bei Verwendung eines Starthilfekabels benutzt werden.

Der Batterie-Starter VAS 5098 leistet netzunabhängige Starthilfe für Fahrzeuge mit leerer oder schwacher Batterie. Je nach Außentemperatur und Batteriekapazität können 15 bis 30 Startvorgänge durchgeführt werden. Bei Batteriewechsel übernimmt das Gerät den Stützbetrieb, um den Verlust der Speicherdaten zu verhindern.



Starthilfe niemals bei einer gefrorenen Batterie durchführen – Explosionsgefahr!
Die Batterie ist unbedingt auszutauschen.

- Nur Starthilfekabel mit ausreichend großem Querschnitt und isolierten Polzangen verwenden. Zwischen den Fahrzeugen darf kein Kontakt bestehen, andernfalls könnte bereits beim Verbinden der Pluspole Strom fließen.
- Der Motor des stromgebenden Fahrzeuges sollte mindestens 1 Minute laufen, bevor der Motor des stromnehmenden Fahrzeuges angelassen wird.



S234_062

Batterie-Starter VAS 5098



S234_063

Starthilfekabel



- Bedienungsanleitung des Batterie-Starters VAS 5098 lesen!

Hinweis:

Um bei der Starthilfe durch Fremdfahrzeuge Schäden zu vermeiden, müssen nachstehende Grundregeln beachtet werden:

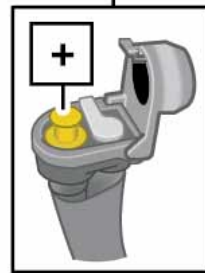
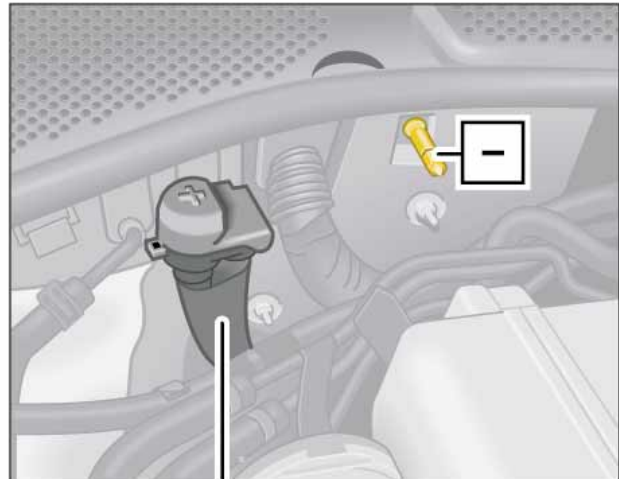
- Unbedingt die Polarität beachten.
- Die entladene Fahrzeugbatterie muss ordnungsgemäß am Bordnetz angeklemmt sein.
- Beide Batterien müssen die gleiche Nennspannung haben.
- Die Kapazität der stromgebenden Batterie darf nicht unter der Kapazität der entladenen Batterie liegen.

Eine zu geringe Kapazität der Batterie im stromgebenden Fahrzeug kann zu erheblichen Beschädigungen führen!

- Vor dem Abklemmen muss das Fahrlicht ausgeschaltet sein.

Um Spannungsspitzen beim Abklemmvorgang zu reduzieren, müssen Verbraucher wie z.B. die Heckscheibenheizung oder die Innenraumbelüftung eingeschaltet sein.

Starthilfepunkte des Phaeton im Motorraum



S234_064



- Fahrzeuge, bei denen sich die Batterie im Innenraum befindet, verfügen über einen Starthilfepunkt im Motorraum. Für die Starthilfe darf nur dieser Anschluss benutzt werden.
- Die genaue Lage der Starthilfepunkte und die Reihenfolge des Anklemmens entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung. (Heft 3.2 „Rat und Tat“)

Handhabung

Austausch der Batterie

Abhängig vom Fahrzeugtyp kann die Vorgehensweise beim Austausch der Batterie unterschiedlich verlaufen. Unabhängig vom Modell gibt es jedoch wichtige Grundregeln, die bei jedem Batteriewechsel einzuhalten sind.

Ausbau:

- Zuerst prüfen, ob ein codiertes Radiogerät eingebaut ist. Wenn ja, muss die Antidiebstahl-Codierung erfragt werden.
- Zur Vermeidung des Spannungsausfalls im Bordnetz sollte die Bordspannung mittels Stützbetrieb z.B. über den Zigarettenanzünder erhalten werden. Dabei darf das Pluspolkabel keine Masseberührung haben.
- Zündung ausschalten.
- Wärmeschutzmantel (falls vorhanden) öffnen.
- Zuerst Batterie-Minusklemme und dann Batterie-Plusklemme abschrauben.



Niemals die Batterie-Plusklemme ab- oder anschrauben, wenn die Minusklemme angeschlossen ist. Es besteht Kurzschlussgefahr.

Hinweis:

- Sicherstellen, dass nur Original Ersatzteil-Batterien mit gleichen Abmessungen gegeneinander ausgetauscht werden.
- Um den festen Sitz der Batterie sicher zu stellen, dürfen bei aktuellen Fahrzeugen nur Batterien mit niedriger Bodenleiste eingebaut werden. Bei diesen Fahrzeugen muss gegebenenfalls der Ausgleichsadapter entfernt werden.
- Batteriepole dürfen nicht mehr gefettet werden, andernfalls können sich die Polklemmen lockern.



Einbauanleitung der Original Teile Batterie

S234_065



- Sicherheitshinweise an der Batterie beachten! Original Teile Batterien sind mit Sicherheitshinweisen in neun Sprachen ausgestattet.
- Einbauanleitung der Batterie beachten!
- Folgen Sie bitte den Anweisungen in der ELSA



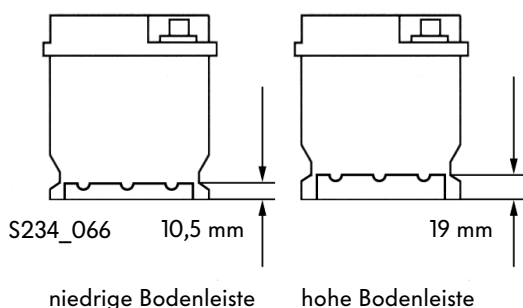
Einbau:

- Um Beschädigungen des Batteriegehäuses zu vermeiden, dürfen die Batterie-Polklemmen nur gewaltfrei von Hand aufgesteckt werden.
- Befestigungsschraube der Batterie-Pluspolklemme mit dem richtigen Drehmoment gemäß ELSA anziehen.
- Erst nachdem die Pluspolklemme angeschraubt ist, darf die Minuspolklemme (Batterie-Masseband) auf den Minuspol der Batterie aufgesteckt werden.
- Bei Batterien mit Schlauch für die Zentralentgasung darauf achten, dass der Schlauch nicht abgeklemmt wird.
- Bei Batterien ohne Schlauch für die Zentralentgasung darauf zu achten, dass die Öffnung, an der oberen Deckelseite der Batterie nicht verstopft ist.
- Auf richtige Lage der Batterie auf der Konsole achten und die Sicke in der Bodenleiste gegebenenfalls an Vorder- und Rückseite berücksichtigen.

- Batterieklemmplatte mit dem richtigen Drehmoment gemäß ELSA anziehen. Der eventuell vorhandene Ausgleichsadapter kann sich dabei verbiegen.
- Anbauteile, wie Wärmeschutzmantel, Polabdeckungen, Entgasungsbehälter oder Entgasungsschlauch wieder ordnungsgemäß einbauen.
- Nach dem Anklemmen müssen Fahrzeugausstattungen wie Radio, Uhr, Komfortelektrik (z.B. elektrische Fensterheber usw.) entsprechend den Anweisungen in der ELSA und/oder der Bedienungsanleitung geprüft und aktiviert werden.
- Fehlerspeicher auslesen und gegebenenfalls Reparaturmaßnahmen einleiten.



Genauere Angaben zum Einsatz des Ausgleichs-
adapters entnehmen sie bitte der Einbauanlei-
tung der Ersatzteil-Batterie.



Ausgleichsadapter für Bodenleiste



S234_067



Lagerung und Transport

Lagerung

Batterien müssen nach dem FIFO-Prinzip (**F**irst **I**n, **F**irst **O**ut) gelagert, eingebaut und versandt werden, um Überlagerungen zu vermeiden.

Hinter dem FIFO-Prinzip verbirgt sich eine codierte Kennzeichnung des Batterieherstellungsdatums, ohne dass dies für den Kunden ersichtlich wird.

Nach dem Lagerprinzip FIFO werden immer die am längsten eingelagerten oder ältesten Batterien des Lagerbestandes entnommen.

Die Lagerdauer ist auf 12 Monate begrenzt.

Für sechs aufeinander folgende Jahre wurde ein Farbcode festgelegt. Die Grundfarbe des runden Aufklebers dokumentiert das Herstellungsjahr.

Das Herstellungsjahr wiederum ist in vier Quartale unterteilt, die durch einen schwarzen Großbuchstaben bezeichnet sind.

So bezeichnet beispielsweise ein schwarzes „C“ auf blauem Grund das Herstellungsdatum 3. Quartal 2002.



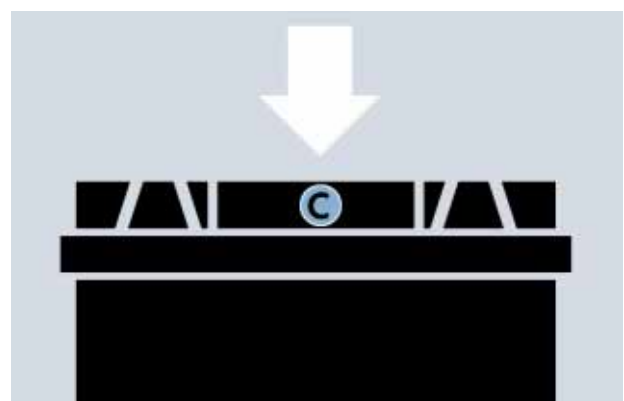
- Beachten Sie zum Thema Lagern auch die Anweisungen in der ELSA.
 - > „Reparaturleitfaden“,
 - > Elektrische Anlage,
 - > Reparaturgruppe 27
 - > „Wartungstabellen“,
 - > Service für Stand- und Lagerfahrzeuge.

Diese Funktionalität steht ab der Version 3.1 zur Verfügung.

	1	2	3	4
2002	A	B	C	D
2003	A	B	C	D
2004	A	B	C	D
2005	A	B	C	D
2006	A	B	C	D
2007	A	B	C	D

Codierungssystem für Batterien

S234_068

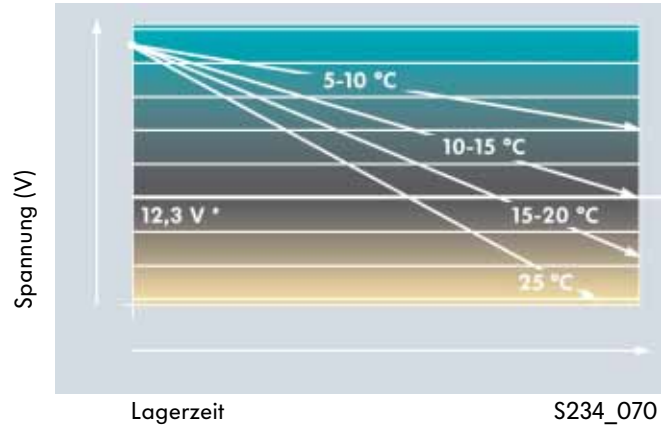


Farbcode auf Batteriegehäuse

S234_069

Hinweis:

- Gute Lüftung
Es muss sichergestellt sein, dass die Lager-
räume gut be- und entlüftet sind.
- Kühl lagern
Batterien sollten kühl und dunkel gelagert
werden, möglichst bei max. 20 °C.
Der Abfall der Ruhespannung ist abhängig
von der Lagertemperatur. Je kühler das Lager,
desto geringer ist die Selbstentladung.
- Kurzschluss vermeiden
Batterien müssen so gelagert werden, dass
kein Kurzschluss und keine Funkenbildung
entstehen können. Die vormontierte Polkappe
darf erst bei der Montage entfernt werden.
- Nachladen
Haben gelagerte Batterien aufgrund der
Selbstentladung nicht mehr die volle Kapa-
zität, müssen sie vor dem Verkauf unbedingt
nachgeladen werden. Der Ladezustand lässt
sich an der Ruhespannung messen und am
„Magischen Auge“ ablesen.
 - Sinkt die Spannung der Batterie unter
12,3 V oder schaltet das magische
Auge von grün auf schwarz, muss die
Batterie nachgeladen werden. Dadurch
erreicht sie wieder ihre volle Kapazität.
Die Qualität der Batterie wird nicht
beeinträchtigt.
Original Teile Batterien, die älter als
12 Monate sind, dürfen nicht mehr als
Neuteile verkauft werden.



Transport

- Batterien sind so zu sichern, dass sie nicht
rutschen, umfallen oder beschädigt werden.
- Batterien müssen gegen Kurzschluss gesichert
sein. Beim Transport auf Paletten ist die Kurz-
schlussicherung gewährleistet, wenn die
Batterien der obersten Palette mit einer
Kartonage abgedeckt sind.
- Um Folgeschäden zu vermeiden, dürfen
Batterien an den Außenflächen keine Säure-
spuren aufweisen.



S234_071

Mehrzwecktragegerät zum Tragen von Fahrzeugbatterien
Bestellnummer: Z416305TE

Gefahren im Umgang mit Fahrzeugbatterien

Gefahren kennen und vermeiden

Batterien bergen Gefahren in sich.

Diese Gefahren lassen sich jedoch vermeiden, wenn die Warnhinweise auf der Batterie, in der Bedienungsanleitung und in der ELSA beachtet werden.

- Schutzbefohlene Personen wie z. B. Auszubildende oder Praktikanten dürfen nur unter Aufsicht von Fachpersonal wie z. B. einem Kfz-Mechaniker/-Meister oder einem Kfz-Elektriker/-Meister Arbeiten an Fahrzeugbatterien durchführen.
- Säure hat eine stark ätzende Wirkung. Es besteht die Gefahr, dass bei unsachgemäßem Umgang mit Batterien das Personal schädlichen Elektrolyteinflüssen ausgesetzt ist. Daher müssen geeignete Gegenmittel gegen Verätzungen durch Säure bereitgehalten werden. Geeignetes Gegenmittel ist z. B. Seifenlauge.
- Tritt aus der Batterie Elektrolyt aus, kann es zu Hautverätzungen, Säurefraß und Korrosion am Fahrzeug kommen. Dabei können unter Umständen sicherheitsrelevante Fahrzeugkomponenten beschädigt werden.
- Das beim Laden und zum Teil in Ruhe durch Nachgasen nach der Ladung entstehende Knallgas ist explosiv. Im Extremfall kann es bei unsachgemäßem Umgang zur Explosion der Batterie durch austretende Gase kommen.
- Funkenbildung durch Schleifen, Schweißen, Trennarbeiten und offene Flammen z.B durch Rauchen in Batterienähe sind verboten. Ebenso ist die Funkenbildung durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden. Z.B vor dem Berühren der Batterie die Fahrzeugkarosserie anfassen.
- Arbeiten an Batterien nur in gut belüfteten und dafür geeigneten Räumen durchführen.



S234_072

Persönliche Schutzausrüstung

Wird mit Säuren hantiert, ist eine persönliche Schutzausrüstung erforderlich.

Die Ausrüstung besteht aus:

- säurefester Korbbrille
- säurefester Schürze
- säurefesten Gummihandschuhen

Um Augenverätzungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Korbbrille auch beim sonstigen Umgang mit Batterien, z. B. beim Transport, zu tragen.

S234_073



Erste Hilfe

Wenn trotz aller Schutzmaßnahmen eine Verätzung der Haut oder des Auges aufgetreten ist, muss sofort Erste Hilfe erfolgen.

- Hierzu müssen die betroffenen Kleidungsstücke und Hautpartien sofort mit z.B. Seifenlauge neutralisiert und einige Minuten mit klarem Wasser nachgespült werden.
- Säurespritzer im Auge sofort intensiv mindestens 10 Minuten lang mit klarem Wasser ausspülen.
- Deshalb soll eine an die Trinkwasserleitung angeschlossene Augendusche an leicht erreichbarer Stelle in der Werkstatt, möglichst in der Nähe des Batterieladeraumes, vorhanden sein.
- Ist das nicht der Fall, muss eine Augenspülflasche in unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes bereitgehalten werden. Sie muss immer mit Wasser gefüllt sein, das aus hygienischen Gründen häufig erneuert werden sollte. Der Wechsel ist regelmäßig zu kontrollieren.
- Nachdem durch intensives Spülen der Augen oder der Haut eine wirksame Erste Hilfe geleistet wurde, muss nach Verätzungsunfällen in jedem Fall ein Arzt hinzugezogen werden.



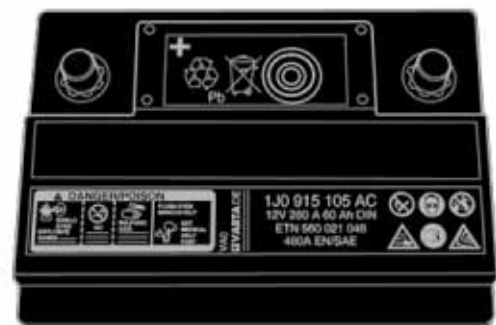
Warnhinweise

Bedeutung der Warnhinweise auf der Batterie

- 1) Die Hinweise auf der Batterie, in der ELSA "Elektrische Anlage" und in der Betriebsanleitung unbedingt befolgen.
- 2) Verätzungsgefahr: Batteriesäure ist stark ätzend, deshalb sind bei Arbeiten an der Batterie Schutzhandschuhe und Augenschutz zu tragen. Die Batterie darf nicht gekippt werden; aus den Entgasungsöffnungen kann Säure austreten.
- 3) Beim Umgang mit Batterien sind Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten. Funkenbildung beim Umgang mit Kabeln, elektrischen Geräten und durch elektrostatische Entladung vermeiden. Kurzschlüsse sind zu vermeiden. Deshalb dürfen keine Werkzeuge auf die Batterie gelegt werden.
- 4) Bei Arbeiten an der Batterie muss ein Augenschutz getragen werden.
- 5) Kinder unbedingt von Säure und Batterien fernhalten.
- 6) Beim Umgang mit Batterien besteht Explosionsgefahr. Bei der Ladung von Batterien entsteht ein hochexplosives Knallgasgemisch.
- 7) Altbatterien dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.
- 8) Entsorgung: Altbatterien sind Sondermüll. Sie dürfen nur bei einer geeigneten Sammelstelle und nur unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen entsorgt werden.



S234_074



Glossar

Akkumulator:

Akkumulator bedeutet „Sammler“. Er speichert Energie und gibt sie zu einem anderen Zeitpunkt wieder ab.

Ampere (A):

Maßeinheit für die Stromstärke.

Amperestunde (Ah):

Produkt aus Stromstärke mal Zeit.

Batterie:

Hier im gleichen Sinne wie Akkumulator verwendet.

Batterieklemmen:

Löt- oder Schraubklemmen zum Anschließen der Leitungen an den Endpolen einer Batterie.

Bleibatterie:

Batterie, deren Elektroden (wirksame Masse) im geladenen Zustand aus Bleidioxid (positive Elektroden) bzw. aus Blei (negative Elektroden) bestehen.
Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure.

Blockkasten:

Gefäß für mehrere Zellen einer Batterie.
Der Blockkasten ist durch Zwischenwände unterteilt.

Deckel:

Dient zum gemeinsamen Abdecken der Zellen eines Blockkastens. Der Deckel ist mit dem Blockkasten durch eine Kunststoffschweißung fest verbunden.

Destilliertes Wasser

Ersatz für das infolge „Gasens“ zersetzte sowie für das verdunstete Wasser des Elektrolyten. Es muß besonderen Reinheitsvorschriften (siehe VDE 0510) genügen.
Es darf nur destilliertes Wasser verwendet werden!
Keinesfalls Leitungswasser verwenden!

Dichte:

Verhältnis von Masse zum Rauminhalt, ausgedrückt z.B. in kg/l oder g/cm³

Diffusion

chemisch, gegenseitiges Durchdringen von Flüssigkeiten und Gasen.

EN

Abkürzung für „Europäische Norm“.

Elektrolyt:

Der die Elektroden verbindende Ionenleiter, z.B. mit Wasser verdünnte Schwefelsäure.

Elektrolytstand

Niveau des Elektrolyten in nassen Batterien, identisch mit Elektrolytstand.

Endpole:

Dienen zur Abnahme der Gesamtspannung einer Batterie und zum Zuführen der Ladespannung.

Entladen:

Umwandeln von chemischer Energie in elektrische Energie (Stromfluß entgegengesetzt gerichtet wie beim Laden).

Entladeschlussspannung:

Festgesetzte Spannung, die beim Entladen mit dem zugeordneten Strom nicht unterschritten werden darf.
Nach Erreichen der Entladeschlussspannung ist die Entladung beendet.

Gasableitung / Entgasen:

Bei Starterbatterien mit Gasableitung wird das beim Gasen entstandene Gasgemisch über einen Kunststoffschlauch nach außen an eine ungefährliche Stelle abgeleitet.

Gasen:

Gasbildung an den Elektroden einer Bleibatterie. Besonders am Ende der Ladung bildet sich verstärkt Knallgas durch Zersetzung des im Elektrolyten enthaltenen Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff.

Gasungsspannung:

Ladespannung, oberhalb der eine Batterie deutlich zu gasen beginnt.



Generator:

Bezeichnet hier den vom Kraftfahrzeugmotor angetriebenen Stromerzeuger für die elektrischen Verbraucher und für das Laden der Batterie im Fahrzeug (Drehstromgenerator mit Gleichrichter).

Gitter:

Die Gitter sind die Träger der aktiven Masse der Batterie. (Bleigitter als Masse-Träger)

Gleichrichter:

Der Gleichrichter formt Wechselstrom in Gleichstrom um.

Kapazität:

Die einer Batterie entnehmbare Strommenge, gemessen in Amperestunden (Ah).

Kälteprüfstrom (A) nach EN und DIN

Eine dem Batterietyp zugeordnete hohe Entladestromstärke, mit der das Startverhalten bei tiefen Temperaturen beurteilt werden kann.

Die Kälteprüfströme nach EN und DIN sind zwei dem Batterietyp zugeordnete hohe Entladestromstärken, mit denen vornehmlich das Startverhalten bei tiefen Temperaturen und vorgegebenen Entladebedingungen beurteilt werden kann. Sie basieren auf Prüfvorschriften nach EN bzw. alter DIN Norm.

Auf Batterien sind zwei Kälteprüfströme angegeben. Zum Beispiel bei einer 60 Ah Batterie: 480 A EN und 280 A DIN. Jeder dieser Ströme muss unterschiedlich lang von der Batterie bei -18°C abgegeben werden können, ohne dass die vorgeschriebenen Batteriespannungen unterschritten werden.

Beispiel für eine 60 Ah Batterie:

Bei einer Belastung mit dem EN Strom von 480 A bei -18°C darf die Batteriespannung nach 10 Sekunden 7,5 V nicht unterschreiten.

Nach einer anschließenden Pause von 10 Sekunden wird die Batterie mit dem Strom von 280 A bei -18°C belastet.

Nach 133 Sekunden Belastung mit dem DIN Strom darf die Batteriespannung nicht unter 6 V sinken.

Klemmenspannung:

Spannung zwischen den beiden Endpolen einer Batterie.

Knallgas:

Explosives Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff.

Laden:

Umwandeln von elektrischer Energie in chemische Energie durch einen in bestimmter Richtung durch die Batterie fließenden Strom.

Ladespannung:

Spannung beim Laden.

Ladestrom:

Strom, mit dem die Batterie geladen wird.

Ladezustand:

Gibt an, wie weit die Batterie geladen ist.

Lebensdauer:

Betriebszeit bis zum Versagen einer Batterie.

Masse, aktive:

Der Bestandteil der Platten (Elektroden), der bei Durchgang des Stromes chemischen Umsetzungen unterworfen ist.

Minusplatte:

Negative Platte, deren wirksame Masse (bei geladener Batterie) aus metallischem Blei (Pb) besteht.

Nachfüllwasser:

Ersatz für das infolge „Gasens“ zersetzte sowie für das verdunstete Wasser des Elektrolyten. Es muß besonderen Reinheitsvorschriften (siehe VDE 0510) genügen.

Es darf nur destilliertes Wasser verwendet werden!

Keinesfalls Leitungswasser verwenden!



Glossar

Nennwerte:

Nach DIN 40729 und DIN 72311 festgelegte Werte der Spannung, der Kapazität, der Dichte, der Temperatur usw., z. B.

Nennspannung einer Bleibatterie:
Produkt aus der Zahl der in Reihe geschalteten Zellen (z.B. 6 Zellen bei 12 V Batterie) und der Nennspannung der Bleizelle (2,0 V).

Nennkapazität:
Kapazität, die eine Batterie bei 20 stündiger Entladung mit dem zugehörigen Nennstrom (bei Nenntemperatur, Nenn-dichte und Nennstand des Elektrolyten) abgeben kann, ohne daß die Entladeschlussspannung unterschritten wird.

Plattenblock:

Zusammengesetzte Einheit aus positivem und negativem Plattensatz einer Zelle einschließlich Plattenisolation (Separatoren).

Plattenverbinder:

Leitende Verbindung zwischen Platten gleicher Polarität einer Zelle.

Plusplatte:

Positive Platte, deren wirksame Masse (bei geladener Batterie) aus Bleidioxid (PbO_2) besteht.

Reihenschaltung:

Hintereinanderschaltung oder auch Serienschaltung. Bei der Reihenschaltung (z. B. von 6 Bleizellen zu einer 12 V Batterie) sind jeweils die ungleichnamigen Pole benachbarter Zellen miteinander verbunden.

Ruhespannung:

Spannung an den Polen einer Batterie bei abgeschaltetem Lade- und Entladestrom nach Erreichen eines Beharrungswertes.

SAE

US-Norm (Society of Automotive Engineers)

Säuredichte:

Siehe Dichte.

Säureprüfer:

Säureheber (Glasröhre mit Ansaugballon), in dem sich ein Schwimmer mit Säurewerten zur Messung der Säuredichte befindet.

Säurestand:

Niveau des Elektrolyten in nassen Batterien, identisch mit Elektrolytstand.

Säurestandsmarke:

Markierung für den vorgeschriebenen Säurestand.

Schnellladen:

Laden in abgekürzter Zeit mit dem Mehrfachen des Ladestroms. Schnellladen führt lediglich zu einer Teilladung der Batterie.

Achtung: Batterien dürfen nicht schnellgeladen werden, sie werden durch Schnellladen beschädigt.

Schwefelsäure (H_2SO_4):

Mit Wasser verdünnt, wird bei Batterien als Elektrolyt verwendet.

Selbstentladung:

Entladung durch chemische Vorgänge in der Batterie, ohne dass die Batterie durch einen Stromverbraucher belastet wird.

Separator (Scheider):

Ionendurchlässiges Trennmittel zwischen den Platten verschiedener Polarität.

Polyethylen für nasse Batterien, Vlies für AGM-Batterien



Starterbatterie:

Dient vorwiegend zum Starten und Zünden des Motors.

Startleistung:

Vom Motor zum Starten benötigte Leistung.

Stromladefaktor:

Verhältnis der zur Vollladung erforderlichen Strommenge zur vorher entnommenen Strommenge.

Sulfatierung:

Umwandlung von wirksamer Masse einer Bleibatterie in grobkristallines Bleisulfat.

Tiefentladung:

Stromentnahme bis zur vollständigen Erschöpfung der Batterie. Eine Batterie gilt als tiefentladen, wenn die Säuredichte unter $1,14 \text{ g/cm}^3$ und die Ruhespannung unter 11,9 Volt liegt.

Verschlussstopfen:

Verschlussstopfen für die zentrale Entgasungsöffnung im Batteriedeckel. Der Verschlussstopfen muss bei nassen Ersatzteil-Batterien einseitig gesetzt werden.
(Nicht verwechseln mit den Zellverschlussstopfen!)

Vollladung:

Ladung, bei der die chemische Umwandlung abgeschlossen ist. Bleibatterien sind vollgeladen, wenn am Ende des Ladens Säuredichte und Spannung nicht mehr steigen.

Volt (V):

Maßeinheit für die Spannung.

Wasser:

In diesem SSP im Sinn von destilliertem Wasser verwendet.

Zellstopfen:

Der Zellstopfen dient zum Verschließen der Öffnungen im Deckel.



Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Was bedeutet das Wort „Elektrolyt“?

- a) Destilliertes Wasser
- b) Batteriesäure bzw. Batterieflüssigkeit
- c) Verdünnte Schwefelsäure

2. Was versteht man unter der Klemmenspannung?

- a) Ein anderes Wort für Zellenspannung
- b) Sie beschreibt die Spannung zwischen den beiden Endpolen einer Batterie
- c) Die Kennzeichnung auf dem Batteriegehäuse

3. Was versteht man unter Nennkapazität?

- a) Eine Spannung von 12 Volt
- b) Ein Strom von 175 Ampere
- c) Die speicherbare Strommenge einer Batterie

4. Was befindet sich in einer Batteriezelle?

- a) Die Bodenleisten und den Blockkasten
- b) Die Endpole
- c) Der Plattenblock mit den positiven und negativen Plattensätzen sowie der Elektrolyt



5. Worin unterscheiden sich die Batteriepole?

- a) In der Farbe
- b) Im Material
- c) Im Durchmesser

6. Was versteht man unter dem „magischen Auge“?

- a) Eine Farbanzeige für den Ladezustand und den Elektrolytstand
- b) Ein Anzeigeelement im Schalttafeleinsatz
- c) Eine Farbanzeige für die Batterie-Temperatur

7. Bei welcher Anzeige des magischen Auges ist der Ladezustand in Ordnung?

- a) grün
- b) schwarz
- c) gelb/farblos

8. Was beschreibt die Säuredichte?

- a) Den Füllzustand der Batterie
- b) Den Ladezustand der Batterie
- c) Die Entladung durch Ruhestrom



Prüfen Sie Ihr Wissen

9. Ab welcher Säuredichte und Spannung gilt eine Batterie als tiefentladen?

- a) 1,28 g/cm³ bei 12,7 Volt
- b) 1,14 g/cm³ bei 11,9 Volt
- c) 1,10 g/cm³ bei 11,7 Volt

10. Wie wird die Batterie fachgerecht geprüft?

- a) Ruhestromprüfung mit VAS 5901
- b) Belastbarkeitsprüfung mit VAS 5097 A
- c) Ruhespannungsprüfung mit VAS 5900

11. Wie kann eine Batterie mit Gehäuseschaden repariert werden?

- a) Durch Austausch des Deckels
- b) Mit Heisskleber
- c) Gar nicht, die Batterie muss ersetzt werden

12. Wozu dient die Umhüllung (Kasten und Manschette) der Batterie?

- a) Schutz gegen Einfrieren der Batterie
- b) Schutz gegen übermäßige Erwärmung der Batterie
- c) Um andere Aggregate vor der Batterietemperatur zu schützen



13. Was ist die Ruhespannung?

- a) Die Spannung an der unbelasteten Batterie nach Erreichen eines Beharrungswertes
- b) Die Spannung nach der Aufladung
- c) Die Spannung nach einem Kaltsart



Lösungen:

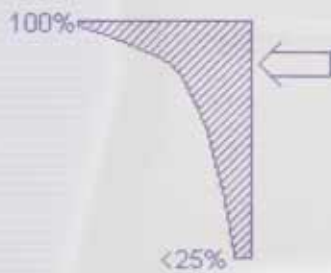
1b und 1c / 2b / 3c / 4c / 5c / 6a / 7a / 8b / 9b / 10b / 11c / 12b / 13a



Batterie - Test

Kälteprüfstrom [DIN]

Messbereich: 155-179 A



Testergebnis :

Startleistung:

Lastspannung:

Gute Fahrt !

Fg.-Nr.:

Batt.-Herst.:

Prüfer :

