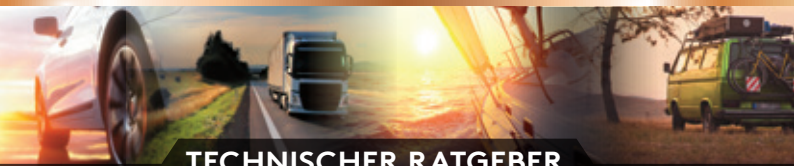


# DURACELL®



**TECHNISCHER RATGEBER**

# INHALTSVERZEICHNIS.

Vorwort .....	Seite 05
Duracell Website .....	Seite 06
Technische Grundlagen .....	Seite 08
Anwendung .....	Seite 22
Energiehaushalt .....	Seite 46
Service .....	Seite 56
Lexikon .....	Seite 62



# DURACELL®

## TRUST IS POWER.



# LANGLEBIGKEIT, POWER, INNOVATION

**Die neue Kraft auf Europas Straßen.** Duracell – dieser Name steht für unvergleichliche Langlebigkeit, volle Power in extremen Situationen und kontinuierliche Weiterentwicklung der Produkte. Moderne Fahrzeuge verlangen heutzutage einer Starterbatterie alles ab. Duracell Batterien sind dafür gemacht, Tag für Tag die volle Leistung und verlässliche Startsicherheit zu bringen. Die Produktpalette reicht von der „Starter“ – dem Einstieg in die Markenwelt von Duracell über die „Advanced“, den AGM- und EFB-Spezialisten für Start/Stopp-Fahrzeuge bis hin zum Schwerstarbeiter „Professional“ für Trucks, Busse und Landmaschinen, sowie die Leisure für Boot/Marine, Camping/Caravan und Rollstühle.

# DIE DURACELL PAGE IM WORLDWIDE WEB.

Ausführliche Informationen über Duracell und Duracell Produkte sowie aktuelle News und Angebote finden Sie auf der Duracell Homepage.

## **BATTERIESUCHE**

Finden Sie das optimale Produkt für Ihre Anwendung!

## **HÄNDLERSUCHE**

Finden Sie offizielle Vertriebspartner in Ihrer Nähe!

## **FAQ**

Diese Rubrik bietet Ihnen rasch und effizient Informationen über die Nutzung und Gebrauch von Batterien.

**[www.duracell-automotive.com](http://www.duracell-automotive.com)**

[DE MARK](#)
[PRODUKTE](#)
[BATTERIESUCHE](#)
[INFOCENTER](#)

# DURACELL EXTREME AGM

## START/STOPP HÖCHSTLEISTUNG

[BATTERIESUCHE](#)

AUF DER SUCHE NACH  
DER RICHTIGEN BATTERIE?

PKW

Bau- und Landmaschinen

LKW

Busse

# WAS IST EINE BATTERIE?

Eine Batterie ist eine Zusammenschaltung mehrerer gleicher galvanischer Zellen und ist in der Lage chemische Energie zu speichern. Immer, wenn sich zwei unterschiedliche Metalle in einer Elektrolytlösung befinden, entsteht eine Spannung (galvanische Zelle). Diese Spannung hängt von der Art des Metalls (elektrochemische Spannungsreihe), sowie der Lösungskonzentration und der Temperatur ab. Bei Blei-Säure-Batterien besteht die positive Elektrode aus Bleidioxid und die negative Elektrode aus Blei. Als Elektrolyt kommt eine verdünnte Schwefelsäure zum Einsatz. Dadurch ergibt sich eine Nennspannung von 2 V je Zelle. Für eine 12 V Batterie müssen daher sechs Zellen in Serie geschaltet werden.

Je nachdem, ob die Batterien wieder aufgeladen werden können wird zwischen Primärelementen, welche nur einmal entladen werden können und Sekundärelementen, welche in ihrer Lebensdauer mehrfach aufgeladen werden können, unterschieden.



**Eine weitere Differenzierung erfolgt durch das Einsatzgebiet:**

Gerätebatterien dienen zur Versorgung meist kleiner elektrischer Geräte, Traktionsbatterien für die Versorgung elektrischer Fahrzeuge, stationäre Batterien u.a. für die unterbrechungsfreie Stromversorgung.

**Starterbatterien** (= SLI Batterien – Starting, Lighting, Ignition) werden grundsätzlich zum Starten von Verbrennungsmotoren verwendet. Sie liefern eine große Energiemenge für eine kurze Zeit und können einige tausend Startvorgänge ausführen.

Als Starterbatterie kommen konventionelle, EFB und AGM Batterien zum Einsatz.

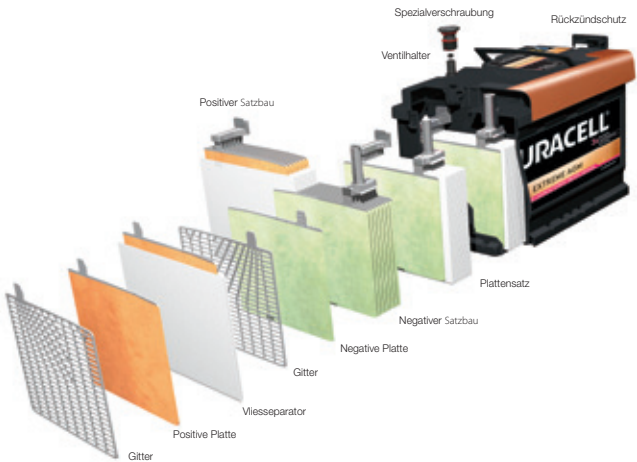
Eine Vielzahl weiterer Unterscheidungen u.a. hinsichtlich Gittertechnologie (Legierungen) sowie in geschlossene und verschlossene Batterien finden sich zusätzlich am Markt.

Obwohl das Prinzip der Bleibatterie schon sehr alt ist, wird es mit Erfolg bis heute verwendet. Die Bleibatterie ist nach wie vor der beste Kompromiss aus Zuverlässigkeit, Verwertbarkeit, Robustheit und Preis.

# AUFBAU EINER BATTERIE.

- Eine 12 V Batterie besteht aus sechs in Reihe geschalteten Zellen (Nennspannung einer Blei-Säure-Zelle = 2 V), die in einem durch Trennwände unterteilten Batteriekasten eingebaut sind und durch den Zellverbinder in Reihe geschaltet werden.
- Jede Zelle besteht aus einem Plattenblock, welcher sich aus positiven und negativen Plattensatz zusammensetzt.
- Separatoren dienen zum Trennen der Elektroden unterschiedlicher Polarität. (Bei konventionellen Batterien kommt ein Separator aus Polyethylen zum Einsatz, bei EFB Batterien wird zusätzlich noch ein Polyestervlies verwendet, bei AGM Batterien ein Glasvliesseparator mit hoher Saugkraft, wodurch der Elektrolyt gebunden wird).
- Die Elektroden bestehen aus einem Bleigitter (Expanded Metal, Con-Cast, und Book Casting Technologie) und aktiver Masse. Diese einzelnen Elektroden werden jeweils zu einem negativem und positivem Plattensatz mit dem Verbinder verbunden.
- Als Elektrolyt fungiert eine verdünnte Schwefelsäure (Säuredichte einer vollgeladenen geschlossenen Batterie 1,28-0,01+0,04 kg/l)
- Unterschiedliche Durchmesser der Pole (Pluspol ist dicker als der Minuspol) verhindern, dass die Batterie falsch angeschlossen wird.

- Unterschiedliche Deckelkonstruktionen schließen die Batterie. Bei AGM Batterien kommen neben einem verstärkten Batteriekasten, auch Spezialverschraubungen zum Einsatz, welche die Batterie luftdicht verschließen.



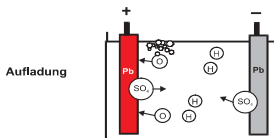
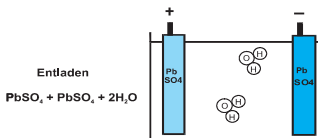
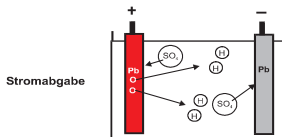
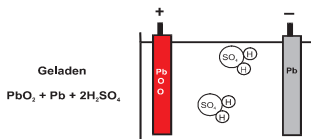
# FUNKTIONSWEISE EINER BATTERIE.

Für die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie werden zwei Elektroden benötigt (galvanischer Prozess), die im Inneren der Zelle durch eine Lösung (Elektrolyt) miteinander in Verbindung stehen.

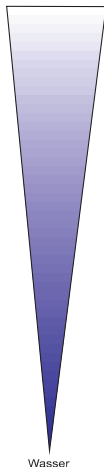
Die Elektrodenplatten bestehen im geladenen Zustand aus Blei und Bleidioxid. Die positive Elektrode besteht aus Bleidioxid, die negative Elektrode aus Blei. Die verdünnte Schwefelsäure bildet den Elektrolyten. Sie sorgt für den Ionenfluss zwischen den Elektroden. Der Elektrolyt kann flüssig, gelartig oder wie bei einer AGM Batterie in einem Glasvlies gebunden sein.

Liefert die Batterie Strom, binden sich die negativ geladenen Sulfat-Ionen ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) aus der Schwefelsäure ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) an die Platten. Beide Platten werden dadurch nach und nach zu Bleisulfat ( $\text{PbSO}_4$ ). Die ungeladenen Bleiatome (Pb) der Bleiplatte werden zweifach positiv geladen ( $\text{Pb}^{2+}$ ), die bisher vierfach positiv geladenen Blei-Ionen ( $\text{Pb}^{4+}$ ) der Bleidioxid-Platte werden ebenfalls zweifach positiv geladen.

Um dieses Ladungsgefälle auszugleichen, fließen Elektronen von der Bleiplatte zur Bleidioxid-Platte. Die Batterie liefert Strom.



Säuredichte 1,28



Wasser

chem. Zeichenerklärung

Pb.....Blei  
 PbO.....Bleioxid  
 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.....Schwefelsäure  
 PbSO<sub>4</sub>.....Bleisulfat  
 H<sub>2</sub>O.....Wasser  
 H.....Wasserstoff  
 O.....Sauerstoff  
 SO<sub>4</sub>.....Sulfat

# LADEZUSTAND.

Konventionelle Bat	
Ladezustand	Säuredichte bei 25°C [kg/l]
100 %	ca. 1,28
90 %	ca. 1,26
80 %	ca. 1,24
70 %	ca. 1,22
60 %	ca. 1,20
50 %	ca. 1,18
20 %	ca. 1,10
0 - 10 %	ca. 1,05

kein Einbau ins Fahrzeug

Einbau ins Fahrzeug

Batterie (geschlossen)	AGM Batterie (verschlossen)
Ruhespannung [V]	Ruhespannung [V]
> 12,70	> 12,90
> 12,60	> 12,75
> 12,50	> 12,65
> 12,40	> 12,50
> 12,30	> 12,40
> 12,20	> 12,25
> 11,80	> 11,80
> 10,50	> 10,50

**Batterien spätestens bei Erreichen einer Ruhespannung von 12,50 V sofort nachladen!**

# SELBSTENTLADUNG.

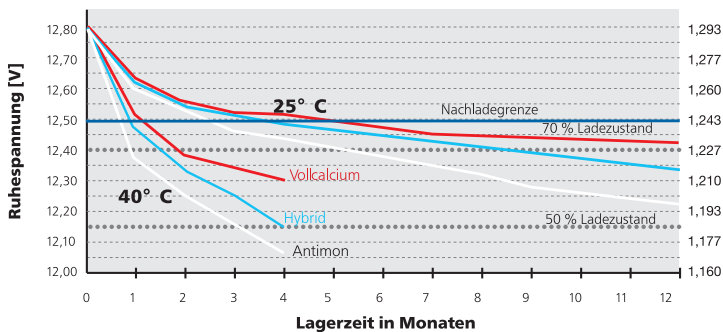
Nach einer bestimmten Zeit, auch wenn der Batterie keine Verbraucher angeschlossen werden, ist diese elektrisch leer. Dieses Ereignis nennt man Selbstentladung und ist durch chemische Prozesse in der Batterie begründet.

Die Höhe der Selbstentladung ist durch die Temperatur, dem Säure-Masseverhältnis und der Batterietechnologie abhängig.

Eine Veränderung der Lagertemperatur von 10°C bewirkt eine Verdoppelung der Selbstentladung (Arrheniusgesetz). Besonderen Einfluss hat die Selbstentladung bei saisonalen Fahrzeugen, wie in der Land- und Bauwirtschaft, bei Motorrädern, Caravans oder Cabrios.

**Zur Vermeidung irreparabler Schäden müssen alle Batterien spätestens bei Erreichen einer Spannung von 12,50 V nachgeladen werden.**





Batterien kühl (zwischen 0 und 25° C) und trocken lagern.

# SERIEN-/PARALLEL-SCHALTUNG

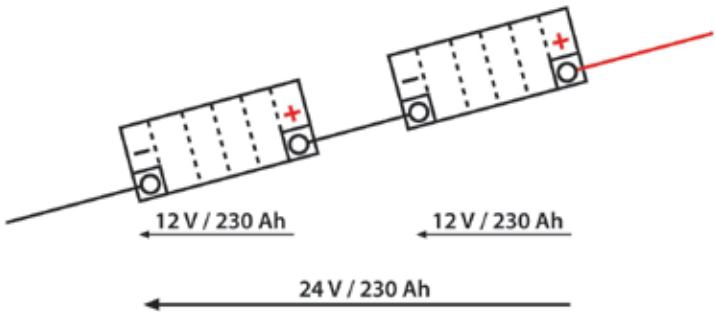
## **BEACHTEN:**

- Beide Batterien müssen dieselbe Typenbezeichnung haben.
- Beide Batterien müssen ungefähr gleich alt sein.
- Beide Batterien müssen den gleichen Ladezustand aufweisen.
- Die Verbindungsleitungen müssen ausreichend dimensioniert sein und sollten so kurz wie möglich gehalten werden.
- Immer beide Batterien tauschen!

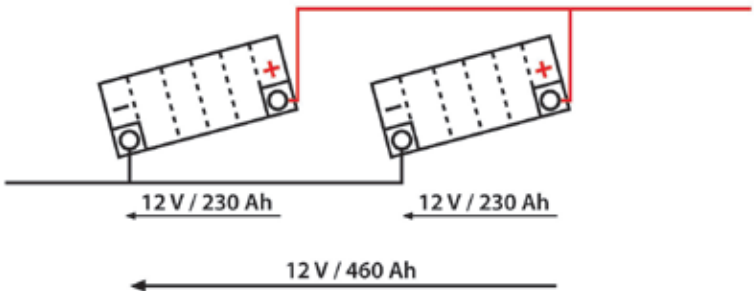
Werden die oben genannten Empfehlungen nicht eingehalten, kommt es bei Serienschaltung durch unterschiedliche Innenwiderstände der einzelnen Batterien zu einer dementsprechenden Aufteilung der Spannung und somit zu einer unsymmetrischen Belastung während der Lade- und Entladephase.

Der Charging Equalizer bewirkt gleichmäßigen Ladezustand von zwei in Serie geschalteten Batterien.

Bei Parallelschaltung fließen teils hohe Ausgleichsströme zwischen den Batterien. Sofern baulich möglich, empfiehlt sich die Verwendung von nur einer Batterie mit größerer Kapazität.



Bei der **Serienschaltung** (=Reihenschaltung) addieren sich die Spannungen der einzelnen Batterien. Um ein  $24\text{ V}$  Bordnetz realisieren zu können, müssen zwei Batterien mit  $12\text{ V}$  in Serie geschaltet werden.



Bei der **Parallelschaltung** addieren sich die einzelnen Kapazitäten sowie die Kaltstartströme der einzelnen Batterien.

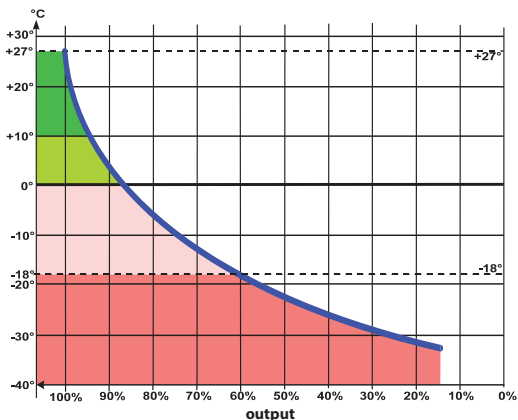
# LEISTUNGSFÄHIGKEIT UND ENERGIEBEDARF.

Das größte Leistungsvermögen hat die Batterie bei einer Raumtemperatur um 25°C. Je kälter, umso niedriger das Leistungsvermögen der Batterie, da die chemischen Vorgänge langsamer ablaufen.

Der Motor bevorzugt ebenso warme Temperaturen. Das Motoröl ist dünnflüssig und die Reibung geringer. Der notwendige Energiebedarf zum Starten nimmt bei kälteren Temperaturen enorm zu. Folglich wird die höchste Startkraft benötigt, wenn die Batterie ein schlechtes Leistungsvermögen hat.

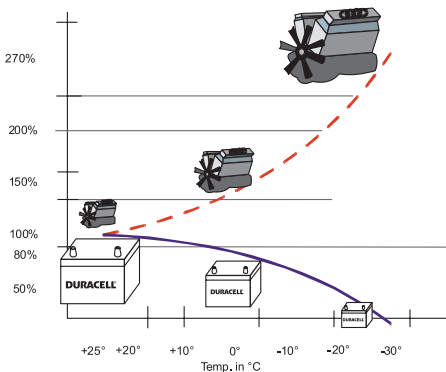
**Viele Batterien versagen daher ihren Dienst erst in der kalten Jahreszeit.**

# LEISTUNGSVERMÖGEN DER BATTERIE



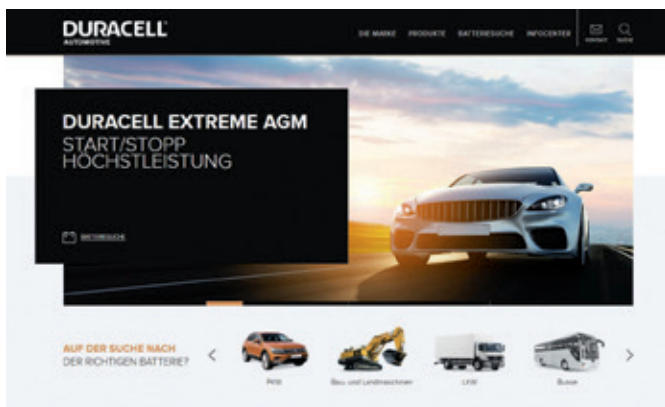
# ENERGIEBEDARF DES MOTORS BEIM START

Strombedarf des Motors



# WARNHINWEISE!

Informationen zum sicheren Umgang mit Bleibatterien entnehmen Sie zusätzlich dem Produktdatenblatt zur Sicherheit von Starterbatterien auf unserer Homepage unter jeder Batterietype oder über den QR-Code.



## Warnhinweise und Sicherheitsvorschriften für Blei-Säure-Batterien



Hinweise auf der Batterie, in der Gebrauchsanweisung und in der



Fahrzeugbetriebsanleitung befolgen.



Augenschutz tragen.

Kinder von Säure und Batterien fernhalten.



### Explosionsgefahr:

- Bei Ladung von Batterien entsteht ein hochexplosives Knallgasgemisch, deshalb:



### Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten:

- Funkenbildung beim Umgang mit Kabeln und elektrischen Geräten vermeiden! Kurzschlüsse vermeiden!



### Verätzungsgefahr:

- Batteriesäure ist stark ätzend, deshalb:
- Schutzhandschuhe und Augenschutz tragen!
- Batterie nicht kippen, aus den Entgasungsöffnungen kann Säure austreten.



### Erste Hilfe:

- Säurespritzer im Auge sofort einige Minuten mit klarem Wasser spülen! Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen!
- Säurespritzer auf der Haut oder Kleidung sofort mit Säureumwandler oder Seife neutralisieren und mit viel Wasser nachspülen!
- Bei getrunkenener Säure sofort Arzt konsultieren!



### Warnvermerk:

- Batterien nicht ungeschützt direktem Tageslicht aussetzen!
- Entladene Batterien können einfrieren, deshalb frostfrei lagern.



### Entsorgung:

- Altbatterien bei Sammelstelle abgeben. Beim Transport sind die unter Pkt. 1 angeführten Hinweise zu beachten. Altbatterien nie über den Hausmüll entsorgen!

# BATTERIETECHNOLOGIEN.

## AGM

**Unter AGM (Absorbent Glass Mat) versteht man eine Rekombinationsbatterie.**

Ein Glasvlies Separator nimmt die Säure auf und lässt ausreichend Poren frei, um eine Sauerstoffdiffusion von der positiven zur negativen Platte zu ermöglichen. An der negativen Platte verbindet sich der Sauerstoff mit Blei zu Bleioxid. In weiterer Folge reagiert dieses Bleioxid mit der Schwefelsäure zu Bleisulfat, wobei Wasser als Reaktionsprodukt anfällt. Durch die Ladung wird das Bleisulfat wieder zu metallischem Blei umgewandelt. Die Folge: kein Wasserverlust!

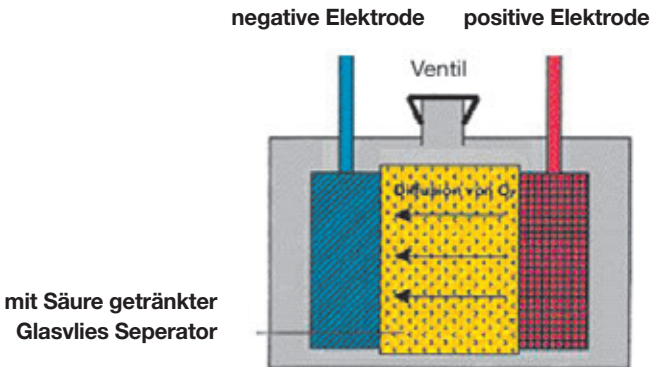
Der Batteriekasten ist aufgrund des vorherrschenden Zellenüberdrucks stabiler ausgeführt und der Deckel mit speziellen Überdrucksicherheitsventilen ausgestattet, welche niemals geöffnet werden dürfen. Die Elektrodenplatten werden durch den komprimierten Einbau so stark gepresst, dass die Abschlämmung extrem reduziert wird. Die Folge: sehr hohe Zyklen- und Rüttelfestigkeit.



Entsteht jedoch durch zu hohe Ladespannungen oder extrem heißen Temperaturen zu viel Gas, können nicht mehr alle gebildeten Gase vollständig rekombinieren. Der Druck in der Batterie steigt kontinuierlich bis zum Öffnen der Sicherheitsventile = thermal runaway.



**Duracell Empfehlung:** Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen beim Einbau der Batterie im Innenraum immer einen Entgasungsschlauch, der im Notfall die Gase nach außen ableitet.



# AGM

## TECHNISCHE DATEN UND INFOS

- Ventilregulierte Vliesbatterie (VRLA)
- Angebot von 4 Typen von 70Ah bis 105Ah Kapazität
- Dreifache Zyklenfestigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Starterbatterien: höchste Einstufung M3/E4 gemäß EN 50342-1:2016
- Auslaufsicher dank im Glasvlies gebundenem Elektrolyt (Absorbent Glass Mat)
- Absolut wartungsfrei dank Rekombinationstechnik
- Hohe Rüttelfestigkeit V3 gemäß EN 50342-1:2016
- Höchste Startleistung dank sehr niedrigem Innenwiderstand
- Einbau in Seitenlage möglich (max. 90° Neigungswinkel)
- Flexibler Einsatz als Starter- und Bordnetzbatterie
- Erstausratterqualität



# EFB / AFB / ECM

**EFB (Enhanced Flooded Batterie) ist eine verstärkte konventionelle Batterie.**

Durch spezielle Massezusätze und der Verwendung eines Plate Scrims erfährt die Aktivmasse zusätzlich Halt. Die Batterie erreicht dadurch eine verbesserte Zyklenfestigkeit und ist extrem rüttelfest.



**Duracell Empfehlung:** Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen beim Verbau der Batterie im Innenraum immer einen Entgasungsschlauch, wodurch die Gase nach außen abgeleitet werden.

## TECHNISCHE DATEN UND INFOS

- Angebot von 3 Typen von 60Ah bis 80Ah Kapazität
- Vlies-Auflage am Separator und spezielle Rezeptur der Aktivmasse
- Doppelt so lange Zyklenlebensdauer im Vergleich zu herkömmlichen Starterbatterien; Einstufung M2/E3 gemäß EN 50342-1:2016
- Hohe Rüttelfestigkeit V3 gemäß EN 50342-1:2016
- Maßnahmen zur Reduktion der Säureschichtung und Verbesserung der Ladungsaufnahme
- „Carbon loaded“: Die Carbon-Additive bewirken eine deutliche Reduzierung der Ladezeit!
- Double Top sorgt für maximale Auslauf- und höchste Betriebssicherheit
- Absolut wartungsfrei dank moderner Calcium-Gittertechnologie
- Erstausratterqualität



AFB und ECM Autobatterien können durch die Duracell Extreme EFB ersetzt werden.  
In identem Gehäuse und identer Leistungsklasse.

AFB = Advanced Flooded Battery  
ECM = Enhanced Cyclic Mat

# KONVENTIONELLE BATTERIE

Die konventionelle Batterie wurde seit der Entwicklung vor über 100 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und wird mit Erfolg noch heute verwendet. Die Blei-Säure-Batterie ist nach wie vor der beste Kompromiss aus Zuverlässigkeit, Robustheit, Recyclingfähigkeit und Preis.

## TECHNISCHE DATEN UND INFOS

- Robustes Zyklenverhalten; Einstufung E2 gemäß EN 50342-1:2016
- Double Top – der doppelt sichere Auslaufschutz: 100% auslaufsicher bis zu max. 55° Neigungswinkel
- Absolut wartungsfrei dank moderner Calcium-Technologie
- Optimierte Kaltstartwerte, höchste Startkraft
- Breite Abdeckung des europäischen und asiatischen Fahrzeugparks dank 28 Batterietypen von 40Ah bis 110Ah
- Vibrationssicher dank Bodenverklebung der Platten und robusten Zellverbindungen; Einstufung V2 gemäß EN 50342-1:2016
- Verbesserte Rückzünd- und ESD-Sicherheit (gegen elektrostatische Entladung)



**Duracell Empfehlung:** Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen beim Verbau der Batterie im Innenraum immer einen Entgasungsschlauch, wodurch die Gase nach außen abgeleitet werden.

# LEISURE

Mit der Leisure präsentiert Duracell eine spezielle Batterie für Hobby und Freizeit. Die Eigenschaften der Leisure machen sie robust und zum idealen Energiespeicher für Camping/Caravan, am Boot und für viele andere Einsatzbereiche bis hin zu Signalanlagen und als Antriebsbatterie für Elektromotoren. Die robuste Gitterstruktur beispielsweise sorgt zusammen mit Taschenseparatoren und einer speziellen Massenzusammensetzung für extreme Zyklenfestigkeit.

## TECHNISCHE DATEN UND INFOS

- Extrem zyklensfest und langlebig – viermal höhere Zyklenfestigkeit als eine Starterbatterie
- Wartungsfreundlich – leicht zu öffnen und MIN/MAX-Markierung am transparenten Gehäuse
- Rückzündsicher – der Rückzündschutz ist im Batteriedeckel in Schwallprotektoren integriert
- Wartungsarm – geringer Wasserverbrauch, geringe Selbstentladung
- Einfache Ladbarkeit – Ladung mit jedem handelsüblichen Ladegerät
- Rüttelbeständig – bodenverklebte Plattensätze und mit Glasvlies belegte Taschenseparatoren; hohe Einstufung V3 gemäß EN 50342-1:2016
- Optimierte Kapazität – ideal für zyklische Belastungen
- Umwelt- und benutzerfreundlich – Lieferung gefüllt und geladen
- Praktischer Tragegriff





**Duracell Empfehlung:** Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen beim Einbau der Batterie im Innenraum immer einen Entgasungsschlauch, wodurch die Gase nach außen abgeleitet werden.

# KAPAZITÄTSBEDARF ERRECHNEN.

**So rechnen Sie die richtige Kapazität für Ihre Bordnetzatterie aus:** Nachstehend finden Sie ein Beispiel, wie Sie den Strombedarf für Ihr Wohnmobil eruieren können.

Gerät	Leistung P in W	Spannung U in V	Strom I = P/U in A	Einschaltzeit t in h	Kapazität K = Ixt in Ah
Mini-Kühlschrank	100	12	8.3	3	25
Mini-Fernseher	80		6.7	1	7
Beleuchtung	40		3.3	3	10
Wasserkocher	200		16.7	0,15	3
Kochplatte	500		41.7	0,2	8
Summe					53
Benötigte Batteriekapazität (= Summe multipliziert mit Sicherheitsfaktor von 1.7)					90

Benötigte Batterien: 2 x Leisure DL 115 K5 = 2 x 90 Ah parallel verschaltet  
Liegt die durchschnittliche Einschaltzeit bei ca. 5 Stunden wird die K5 verwendet,  
bei ca. 20 Stunden die K20 und bei ca. 100 Stunden die K100.

Der Sicherheitsfaktor (zur Vermeidung von Tiefentladungen) sollte standardmäßig, bei Nassbatterien, mit 1,7 angesetzt werden (bei Rekombinationsbatterien, sprich AGM und Gel mit 1,3).



**MARINE, CAMPING/CARAVAN**

# WAHL DER RICHTIGEN BATTERIE.

**Bei der Wahl der richtigen Ersatzbatterie gilt es folgende Richtlinien unbedingt zu beachten:**

**Achten sie auf die Batterietechnologie der Originalbatterie (Upgrades sind zulässig).**

- Dort wo AGM Batterien original verbaut sind, müssen unbedingt AGM Batterien nachgerüstet werden.
- Dort wo EFB Batterien original verbaut sind, müssen zumindest EFB Batterien nachgerüstet werden. Um die Batterielebensdauer zu verlängern können unter bestimmten Umständen auch AGM Batterien verwendet werden. Beim Technologieupgrade muss bei Start/Stopp Fahrzeugen mit Batteriemanagementsystem (BMS) unbedingt die neue Batterie im System angelernt werden! Ideal dafür geeignet ist ein Mehrmarken-Diagnosetool.
- Dort wo konventionelle Batterien original verbaut sind, können auch EFB oder AGM Batterien verbaut werden.

**Original Dimension nachrüsten.**

- Dort wo Batterien mit einer Bauhöhe von 190 mm Platz finden, sollten diese anstelle der Batterien mit einer Bauhöhe von 175 mm nachgerüstet werden. Durch die Differenz von 15 mm verfügen die

höheren Batterien über mehr Säurevolumen, was tendentiell zu einer längeren Lebensdauer einer Batterie führt.

### **Leistungsstarke Batterien nachrüsten.**

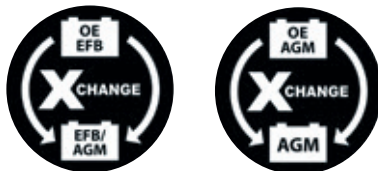
- Nach Möglichkeit sollen Batterietypen mit der stärkst möglichen Kapazität (nicht der maximale Kaltstart!) bzw. der größten zu verbauenden Bauart verwendet werden.
- Auf keinen Fall sollte aus preislichen Gründen eine Ersatzbatterie verbaut werden, die gegenüber den Originalbatterien wesentlich niedrigere Kapazitätswerte aufweist.

### **Nachträglich eingebaute Energieverbraucher benötigen eine stärkere Batterie.**

- Durch nachträglich eingebaute Energieverbraucher wie Standheizungen, HiFi Anlagen, Kühlboxen, etc. reicht die originale Batterieauslegung nicht mehr aus und die Batteriebensdauer verkürzt sich drastisch.

**Hilfestellung bietet auch unsere Batteriesuche auf der Duracell Homepage!**

**[www.duracell-automotive.com/produkte/produktfinder.html](http://www.duracell-automotive.com/produkte/produktfinder.html)**



# EIN- UND AUSBAU.

## WARNHINWEISE UNBEDINGT BEACHTEN!

- Nur Batterien mit einer Ruhespannung  $>12,50$  V in ein Fahrzeug einbauen!
- Beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des Fahrzeuges.
- Spannungsunterbrechungen können zu Datenverlust führen! Abhilfe bietet ein Memory Saver.
- Vor dem Ein- und Ausbau der Batterie den Motor und alle Stromverbraucher ausschalten.
- Kurzschlüsse durch Werkzeuge vermeiden.
- Beim Ausbau zuerst Minuspol (-), dann Pluspol (+) abklemmen.
- Vor Einbau der Batterie die Stellfläche im Fahrzeug reinigen.
- Batterie fest verspannen.
- Batteriepole und Polklemmen reinigen und mit säurefreiem Fett leicht einfetten.
- Beim Einbau zuerst Pluspol (+), dann Minuspol (-) anklemmen. Auf festen Sitz der Polklemmen achten.
- Original vorhandene Anbauteile / Ummantelungen sind wieder anzubringen.



**Duracell Empfehlung:** Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen beim Verbau der Batterie im Innenraum immer einen Entgasungsschlauch, wodurch die Gase nach außen abgeleitet werden.



**COMMERCIAL**

# LAGERUNG / TRANSPORT.

## Lagerung

- Nur vollgeladene Batterien mit Kurzschlussschutz einlagern.
- Batterien sind trocken, lichtgeschützt und kühl (frostfrei) zu lagern.
- Die Ruhespannung der Batterie ist regelmäßig zu kontrollieren und spätestens bei Erreichen von 12,50 V ist die Batterie nachzuladen.
- Bei Außerbetriebsetzung einer Batterie über die Wintermonate sollte die Batterie aus dem Fahrzeug ausgebaut werden.
- Falls die Batterie im Fahrzeug bleibt ist die Minusklemme abzunehmen.
- Alternativ besteht auch die Möglichkeit zur Verwendung eines Ladeerhaltungsgerätes.
- Sicherstellung des FIFO-Prinzips - First in First out!

## Transport

- Duracell deklariert alle konventionellen Starterbatterien als Batterie nass, gefüllt mit Säure nach UN 2794!  
Duracell Extreme AGM Batterien nach UN 2800!
- Gefüllte Batterien sind aufrecht zu transportieren und zu lagern, da sonst Säure austreten kann.
- Beim Transport die Batterie gegen umkippen und verrutschen sichern.
- Ein Kurzschlussschutz ist zwingend erforderlich.
- Detailauskünfte gibt Ihnen unsere Gebrauchsanweisung von Starterbatterien:  
[www.duracell-automotive.com/Gebrauchsanweisung-Starterbatterien](http://www.duracell-automotive.com/Gebrauchsanweisung-Starterbatterien).





**Außerbetriebsetzung**

- Batterie laden und kühl lagern.
- Falls die Batterie im Fahrzeug verbleibt, Minusklemme abnehmen.
- Ruhespannung regelmäßig prüfen.

# PFLEGE EINER BATTERIE.

**Kontrolle ob Batteriekabel korrekt angeschlossen sind.**

- Lockere Batteriekabel führen zu einem erhöhten Übergangswiderstand. Die Folge ist ein Lademangel und ein niedrigerer Kaltstartstrom.
- Es darf sich keine Schmutzschicht auf der Batterie befinden. Durch einen permanenten Kriechstrom entsteht eine erhöhte Selbstentladung.
- Pole sind sauber zu halten und mit Polfett zu versehen.
- Durch oxidierte Pole entsteht ebenfalls ein erhöhter Übergangswiderstand. Die Folge ist ein Lademangel und ein niedrigerer Kaltstartstrom.
- Eine regelmäßige Überprüfung des Elektrolytstandes bei konventionellen bzw. EFB Batterien ist notwendig und falls erforderlich, entmineralisiertes oder destilliertes Wasser bis zur max. Säurestandsmarke bzw. 15 mm über die Plattenoberkante auffüllen. Niemals Säure nachfüllen. Bei hohem Wasserverlust sollte die Reglerspannung von einem Fachmann überprüft werden.

# LADUNG EINER BATTERIE.

## **Warnhinweise unbedingt beachten!**

- Bei Batterien vor dem Laden Elektrolytstand kontrollieren und falls erforderlich entmineralisiertes oder destilliertes Wasser bis zur max. Säurestandsmarke bzw. 15 mm über die Plattenoberkante auffüllen.
- Duracell empfiehlt herkömmliche Batterien außerhalb des Fahrzeuges mit 16 V für 24 Stunden zu laden.

**Achtung:** viele Ladegeräte haben eine Art Wiederbelebungsmodus für tiefentladene Ca/Ca Batterien, bei denen die Ladespannung allerdings nur für kurze Zeit 16 V hält!

**Ausnahme Duracell Extreme AGM:** Unbedingt mit spannungsgeregeltem Ladegerät laden (max. 14,8V)! Die Verwendung herkömmlicher, nicht spannungsgeregelter, Ladegeräte zerstört die Batterie durch Überladung und verursacht ein Entweichen des Elektrolytes.

- Batterien dürfen nur mit Gleichstrom geladen werden. Pluspol (+) der Batterie mit dem Pluspol (+) des Ladegerätes und Minuspol (-) mit Minuspol (-) des Ladegerätes verbinden.
- Ladegerät erst nach dem Anschluss der Batterie einschalten. Bei Ende der Ladung erst das Ladegerät abschalten.
- Als Ladestrom wird zumindest ein Zehntel der Kapazität empfohlen. (z.B. 44 Ah:  $10 = 4,4 \text{ A}$  Ladestrom).

- Die Säuretemperatur darf während der Ladung 55°C nicht übersteigen. Bei Überschreitung ist die Ladung zu unterbrechen.
- Die Ladung ist beendet, wenn der Strom gegen 0 geht bzw. nicht mehr abnimmt oder das Automatikladegerät abschaltet.
- Beim Laden für gute Belüftung sorgen.
- Die Verschraubungen der Batterien sollen nicht geöffnet werden.
- Beachten Sie, dass die 1,2 fache der entnommenen Kapazität wieder retour geladen werden muss. (z.B.: entnommene Kapazität: 30 Ah → Rückladung 36 Ah!)

**Achtung:** Während der Ladung bildet sich hochexplosives Knallgas! Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten!

### **NACHLADUNG VON BATTERIEN IM FAHRZEUG:**

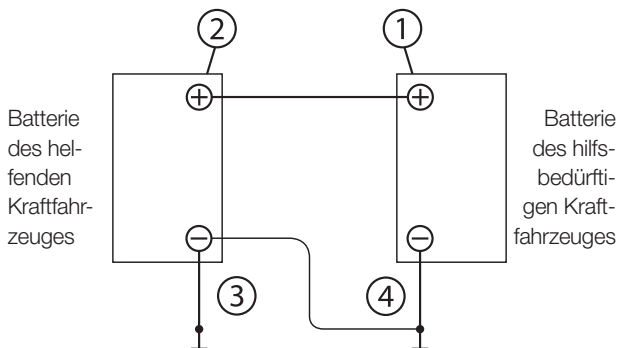
Generell gilt, dass vollautomatische Ladegeräte (Ladespannungsbegrenzung mit 14,80 V) für die Ladung der im Fahrzeug verbauten Batterie gut geeignet sind. Sollte Ihr Ladegerät einen automatischen Modus mit Spannungen >15,90 V haben, ist die Batterie unbedingt von der Bordelektronik zu trennen bzw. aus dem Fahrzeug auszubauen. Im schlimmsten Fall könnten die verbauten Steuergeräte durch Überspannungen zerstört werden, der dadurch entstandene Schaden wäre enorm! **Bitte achten Sie auf die Type des Ladegerätes.** Vielfach finden sich in der Bedienungsanleitung des Fahrzeugherstellers bzw. in jener des Ladegeräteherstellers wertvolle Tipps zum Laden im Fahrzeug. **Alle angeführten Werte beziehen sich auf Raumtemperatur von +25° C. Achtung: Temperaturkompensation bei Abweichung!**

# STARTHILFE.

- Aufgrund der sensiblen Elektronik im Fahrzeug soll generell nur mit einem Booster Starthilfe gegeben werden.
- Starthilfe von Auto zu Auto kann beim Abklemmen zu Spannungsspitzen führen und dabei die Elektronik des Fahrzeugs beschädigen oder sogar zerstören.
- Daher bei Gebrauch von Starterkabeln nachstehende Anleitung befolgen!
- Bei Starthilfe mit Starterkabel empfiehlt sich der Gebrauch von genormten Starterkabeln (z.B. nach DIN 72 553).
- Gebrauchsanweisung der Starterkabel beachten.
- Nur Batterien gleicher Nennspannung verbinden.
- Anklemmen: Beide Kfz-Motoren aus! Zuerst die beiden Pluspole 1 mit 2, dann den Minuspol des Spenderfahrzeuges 3 mit einer metallisch blanken Stelle am hilfsbedürftigen Fahrzeug 4 abseits von der Batterie verbinden. (Hinweise des Fahrzeugherstellers beachten).
- Jetzt hilfsbedürftiges Fahrzeug max. 15 sec. starten, dabei Spenderfahrzeug nicht anstarten.
- Abklemmen: Kabel in umgekehrter Reihenfolge trennen.



**Duracell Tipp:** Nicht immer ist die Autobatterie im Motorraum verbaut, sondern kann sich auch im Innenraum/Fahrgastraum bzw. Kofferraum befinden. Das Procedere der Starthilfe bleibt aber unverändert!

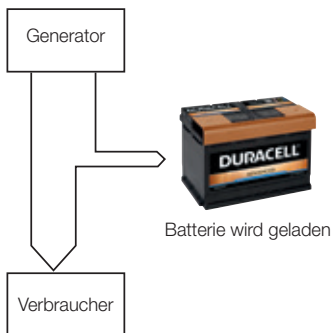


# EINFLÜSSE AUF DEN ENERGIEHAUSHALT.

Entscheidenden Einfluss auf den Energiehaushalt eines Fahrzeuges haben neben der Batteriekapazität, der Leistungsbedarf der elektrischen Verbraucher, die Generatorleistung sowie das Fahrprofil. Die Summe der Verbrauchsleistungen und die individuellen Fahrbedingungen sind dabei maßgebend.

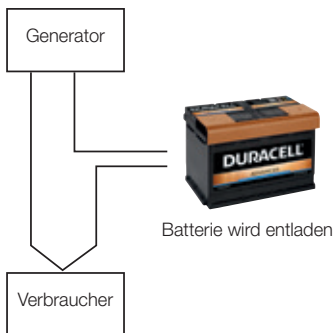
## Günstige Belastungsverhältnisse

Der Generator erzeugt mehr Strom als von den elektrischen Verbrauchern benötigt wird. Der überschüssige Strom wird für die Ladung der Batterie verwendet.



### Ungünstige Belastungsverhältnisse

Der Strom des Generators reicht nicht aus, um alle elektrischen Verbraucher wie z.B. Nebelscheinwerfer, Sitzheizung, Außenrückspiegel- und Heckscheibenheizung zu versorgen. Damit jedoch alle Verbraucher betrieben werden können, wird der Batterie zusätzlich Energie entnommen.



# GESTIEGENE LEISTUNGS-ANFORDERUNGEN.

Mit jeder Fahrzeuggeneration steigen auch die Leistungsanforderungen an die Starterbatterie signifikant an. Die fortschreitende Elektrifizierung der Bordnetze fordert Starterbatterie zunehmend. In modernen Automobilen übersteigt der Energiebedarf der elektronischen Verbraucher die Leistungsfähigkeit des Generators, sodass die Batterie zusätzlich beansprucht wird. Ein elektrischer Energiebedarf von mehr als 5000 W und über 100 Elektromotoren sind heutzutage keine Seltenheit. Die Folge ist oft eine negative Energiebilanz zu Lasten der Starterbatterie und in letzter Konsequenz ein Batterieausfall infolge einer Tiefentladung.



**Duracell Tipp:** Batteriecheck zweimal pro Jahr durch einen Fachmann durchführen lassen und bei Bedarf eine Ausgleichsladung durchführen.

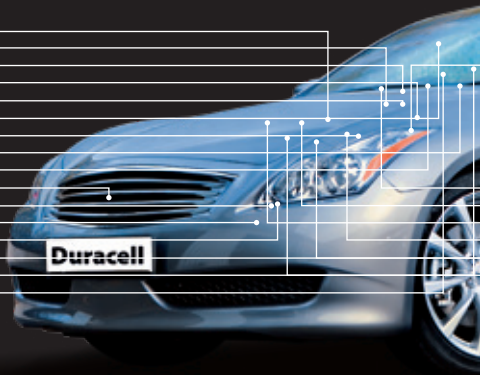




# DURACELL

## TRUST IS POWER

Standheizung	800 W
HIFI Anlage 4 Kanal Endstufe	200 W
Radio mit CD Player	60 W
Klimaanlage	100 W
Motorsteuerung / Zündung	20 W
Beheizbare Frontscheibe	1.000 W
Kraftstoffeinspritzung	100 W
Gebläse Innenraum	150 W
Frontscheibenwischer	80 W
Kühlerlüfter	500 W
Frontscheinwerfer	130 W
Scheinwerferwaschanlage	50 W
Nebelscheinwerfer	100 W
ESP / ABS	100 W
Lenkradheizung	50 W
Mobiles Navigationsgerät	10 W



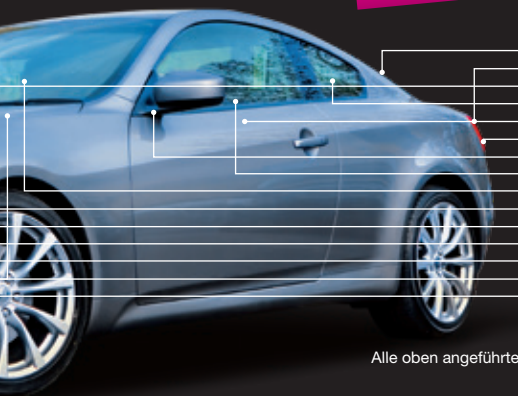
**KAUM ZU GLAUBEN,  
WAS IHRE DURACELL  
BATTERIE LEISTET!**

# DURACELL<sup>®</sup>

## POWER.

### DURACELL TIPP

Wir empfehlen den Einbau der leistungsstärksten und somit größten passenden Starterbatterie. Das sind zusätzliche Leistungsreserven!



50 W	Heckscheibenwischer
40 W	Rücklicht
40 W	Blinker
200 W	Heckscheibenheizung
60 W	Sitzheizung
40 W	Nebelschlussleuchte
30 W	Beheizbarer Außenspiegel
100 W	Elektrischer Fensterheber
2 W	i Pod
40 W	Heizbare Waschdüsen
60 W	Kraftstoffpumpe
180 W	Motormanagement
120 W	Lenkhilfepumpe
200 W	Ölpumpe
250 W	Wasserpumpe

Alle oben angeführten Werte sind Durchschnittswerte.

Die Duracell Batterie ist das Herz Ihres Automobils. Sie wurde kompromisslos auf Power getrimmt, um jederzeit Höchstleistung abzugeben. In modernen Automobilen übersteigt der Energiebedarf der elektronischen Verbraucher die Leistungsfähigkeit des Generators, sodass die Batterie zusätzlich beansprucht wird. Ein elektrischer Energiebedarf von 5000 W ist heutzutage keine Seltenheit. **Duracell Batterietipp:** 100 Watt zusätzlicher Stromverbrauch bedeutet 0,1 Liter/100 km zusätzlicher Spritverbrauch. Schalten Sie daher Verbraucher, die nicht benötigt werden, am besten ab! Das schont die Umwelt und spart Geld.

# UNREGELMÄSSIGES FAHRPROFIL.

Aufgrund der immer noch fortschreitenden Mobilisierung sind Zweit- und Drittautos oft Standard in unseren Haushalten. Durch den unregelmäßigen Einsatz dieser Fahrzeuge, in Kombination mit Stopp & Go Verkehr bzw. zum Teil auch in Kombination mit Kurzstrecken und einer hohen Anzahl an Kaltstarts (keine Garagenfahrzeuge) erfahren diese Batterien eine negative Ladebilanz. Durch dieses sukzessive Unterladung gelangen die Batterien in eine Tiefentladung und versagen ihren Dienst.



**Duracell Tipp:** Regelmäßig eine Ausgleichsladung bei extremen Kurzstreckeneinsatz durchführen (lassen).



**Duracell Tipp:** Verwendung von Ladegeräten mit Ladeerhaltungsfunktion bei saisonal betriebenen Fahrzeugen.

# RUHESTRÖME.

Der Ruhestrom ist jener Strom, welcher nach Abstellen des Motors der Batterie entzogen wird.

Die Ursache der Ruhestrome sind Steuergeräte oder elektrische Verbraucher, die ständig trotz scheinbarer Inaktivität auf äußere Einflüsse reagieren müssen wie z.B. Funkfernbedienung, Diebstahlanlage und Bordcomputer.

Durch hohe Ruhestrome, bedingt durch das Hochfahren von Steuergeräten wie z.B. für Funkfernbedienungen oder durch Defekte am Bordnetz, passiert es, dass der Batterie vermehrt Energie entnommen wird und diese dann nach einer längeren Stehzeit ihren Dienst versagt. An stark frequentierten Orten (Flughafen, Parkhaus) erwachen die Steuergeräte durch die Nutzung ähnlicher Frequenzen aller Fahrzeuge und erzeugen somit einen erhöhten Ruhestrom.

Für den Transport neuer Fahrzeuge wird daher auch ein eigener Transportmodus verwendet. In der Bedienungsanleitung ihres Fahrzeuges erfahren sie teilweise wie man das Fahrzeug selber in diesen Modus versetzen kann. Ein Blick in die Anleitung erspart so manche unliebsame Überraschung.

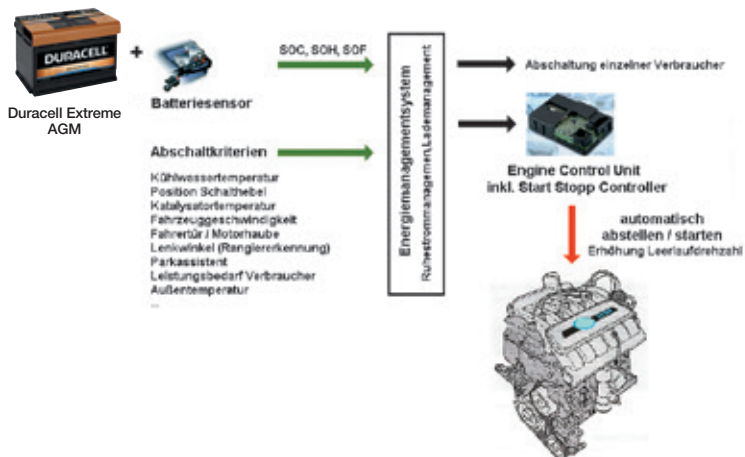
# START/STOPP-SYSTEME.

Start/Stop-Systeme wurden entwickelt um den CO<sub>2</sub>- und Spritverbrauch der Fahrzeuge deutlich zu senken. Die Grundidee besteht darin, den Motor in jenen Phasen abzustellen, in denen er nicht benötigt wird.

Für die Realisierung eines Start/Stop-Systems sind neben einem Energiemanagement und einem Batteriesensor, der den Ladezustand (SOC), den Gesundheitszustand (SOH), den Funktionszustand (SOF) und die Temperatur misst, spezielle Batterien notwendig. AGM Batterien für Start/Stop-Systeme mit Rekuperation bzw. EFB Batterien für einfachere Start/Stop-Systeme.

Für eine Funktionsfähigkeit müssen bis zu 200 Abschaltkriterien erfüllt werden. Das Energiemanagement kommuniziert mit dem Batteriesensor und dem Motorsteuergerät und schaltet bei Bedarf einzelne Verbraucher sowie den Motor ab bzw. startet diesen wieder. Zusätzlich kann auch die Leerlaufdrehzahl erhöht werden.

Heutzutage werden nahezu alle Neufahrzeuge mit Start/Stop-Systemen ausgestattet.



# MÖGLICHE BATTERIEPROBLEME.

## **UNTERLADUNG**

Das veränderte Fahrverhalten (mehr Kurzstrecken) führt verstärkt durch den hohen elektrischen Energiebedarf zu einer unvollständigen Aufladung der Batterie. Die Lichtmaschine ist vielfach nicht in der Lage die Batterien über einen Ladezustand von 80 % voll zu laden. Als Folge werden Teile der aktiven Masse inaktiv (Sulfatierung) und somit werden die Leistungsfähigkeit und die Kapazität der Batterie reduziert.

## **ÜBERLADUNG / HOHE TEMPERATUR**

Ist eine Batterie bereits vollgeladen und wird der Batterie weiter Energie zugeliefert, bewirkt dies eine verstärkte Gasung und führt somit auch zu einem höheren Wasserverbrauch. Die Batterie gast so lange weiter, bis entweder das Ladegerät abgeschaltet wird oder kein Wasser mehr vorhanden ist. Mit zunehmender Erwärmung laufen die chemischen Prozesse in der Batterie schneller ab. Die Gasungsspannung sinkt. Wird die Ladespannung nicht an die Temperaturänderung angepasst, entsteht eine Überladung der Batterie. Dadurch besteht die Gefahr, dass es zur Gitterkorrosion kommt und die Batterie sehr stark altert. Bei Erhöhung der Temperatur um 10°C beispielsweise verdoppelt sich die Reaktionsgeschwindigkeit – es kommt zu einer doppelten Gitter-



korrosion. Durch starke Gasung wird auch die Explosionsgefahr beträchtlich erhöht. Aus diesen Gründen sollte bei allen Batterien eine Temperaturkompensation der Ladespannung berücksichtigt werden. Verschlossene Batterien, also Gel- und AGM-Batterien, können bereits durch nur eine einzige Überladung geschädigt werden. In diesen Batteriebauarten liegt der Elektrolyt – die Säure – in gebundener Form vor und kann nicht nachgefüllt werden.

### **TIEFENTLADUNG DER BATTERIE - SULFATIERUNG**

Durch die Entladung entsteht in der Batterie Bleisulfat. Wird die Batterie nicht sofort geladen oder nicht vollständig geladen, bildet das Bleisulfat Kristalle/stabile Strukturen, die wachsen und somit die Oberfläche des porösen Bleis verringern. Diese Kristalle können nur schwer, oder gar nicht zurückgewandelt werden. Je nach Batteriezustand und -bauart kann dies innerhalb weniger Tage dazu führen, dass die Batterie keinen Strom mehr aufnimmt und damit unbrauchbar wird. Aber auch wenn die Batterie sofort wieder geladen wird und sich scheinbar wieder vollständig erholt, bleibt in der Regel eine Schädigung, die sich letztlich negativ auf die Lebensdauer auswirkt. Deshalb sollten Tiefentladungen generell vermieden werden. In Fahrzeugen sind immer öfter elektronische Komponenten eingebaut, die auch bei abgeschaltetem Motor zu einem Stromverbrauch führen. Beispiele für solche „versteckte“ Stromverbraucher sind die Alarmanlage oder die Funkuhr (Ruhestrom).

# MÖGLICHE BATTERIEPROBLEME.

## **LAGERUNG MIT NICHT AUSREICHENDER LADUNG**

Die Lagerung von Batterien im teilgeladenen Zustand trägt zur vorzeitigen Alterung bei. Vor allem bei Freizeitanwendungen wie beispielsweise bei Motorrädern, Oldtimern oder Freizeitschiffen, die längere Standzeiten haben, trifft das Problem oft zu. Sobald der Ladezustand der Batterie unter 12,50 V absinkt, nehmen der Alterungsprozess und die Sulfatierung der Batterie rapide zu.

## **STARKE ZYKLISIERUNG**

entsteht durch viele tiefe Entlade- und Ladezyklen. Solche Belastungen kommen im Normalfall nicht vor, außer die Starterbatterie wird für eine andere Funktion eingesetzt, wie z.B.: im Taxi, im Betrieb von Ladebordwänden in LKW's, als Antriebsbatterie (für diese Anwendungen gibt es spezielle Batterien) oder als Bordnetzbatterie in Booten und Caravans.

## **UNTERDIMENSIONIERUNG DER BATTERIE**

entsteht durch zu geringe Batteriekapazität. Dies führt zu starker Zyklierung und damit zur Schädigung der Batterie. Das trifft auch zu, wenn nachträglich eingebaute Anlagen (HiFi, Standheizung, Kühlbox, etc.) zu viel Strom verbrauchen.



# BATTERIEPRÜFUNG.

## KONTROLLE EINSATZGEBIET

- Richtige Batterie für die Anwendung
- Fahrprofil

## OPTISCHE ÜBERPRÜFUNG

- Beschädigung, Dichtheit
- Batteriekabeln auf festen Sitz kontrollieren
- Batterie sauber und trocken (Kriechströme, erhöhte Übergangswiderstände)
- Abgelöste Etiketten und starker Wasserverbrauch deuten auf eine Überladung und oder hohen Temperaturen.

## RUHESpannung (OCV) ÜBERPRÜFEN

- Minimum 6 Stunden nach Ladung/ Entladung einer Batterie messen!
- Vollgeladene Nassbatterie: OCV >12,70 V
- Vollgeladene AGM Batterie: OCV >12,90 V

## **SÄUREDICHTE MESSEN**

- Säuredichte gleichmäßig niedrig -> Batterie entladen
- Säuredichte in einer Zelle deutlich niedriger -> Kurzschluss
- Säuredichte braun verfärbt -> Abschlämmung durch starke Zyklierung
- Säuredichte stimmt mit Ruhespannung nicht überein -> Säureschichtung (Säuredichte  $+0,84 = \text{OCV/Zelle}$ )  
z.B. Säuredichte 1,20; Ruhespannung 12,67 V:  $1,20 + 0,84 = 2,04 \text{ V/Zelle}$  ->  $\times 6 \text{ Zellen} = 12,24 \text{ V}$  -> Säureschichtung!
- Säuredichte gleichmäßig hoch ( $\sim 1,28 \text{ kg/l}$ ) -> Batterie ist in Ordnung

## **SCHNELLTESTGERÄT**

- Nur bedingte Aussagekraft. Keine Aussage über Lebensdauer und Kapazität möglich.
- Konstruktion (Masse, Separator, etc.), Temperatur und Ladezustand haben einen großen Einfluss auf das Testergebnis

## **LADUNG DER BATTERIE**

### **ERNEUTE KONTROLLE DER SÄUREDICHTE UND KONTROLLE MIT SCHNELLTESTGERÄT**

### **BELASTUNGSTEST DURCHFÜHREN**

### **SICHERHEITSVORSCHRIFTEN BEACHTEN!**

# WICHTIGE BEGRIFFE.

## **AGM**

Absorbent Glass Mat werden auch Vliesbatterien oder VRLA (valve regulated lead acid) genannt. Diese kommen vor allem bei Start/ Stopp-Systemen mit Rekuperation zum Einsatz und zeichnen sich durch höchste Zyklen- und Rüttelfestigkeit sowie sehr hohen Kaltstartströmen aus. Zudem sind diese Batterien durch den gebundenen Elektrolyten absolut auslaufsicher. Die Sicherheitsventile dürfen niemals geöffnet werden. Besondere Vorsicht gilt bei der Ladung dieser Batterien. Die Ladespannung darf 14,80 V nicht übersteigen!

## **CARBON LOADED**

Die Kohlenstoffadditive ermöglichen eine bessere Ladbarkeit der Batterie, sorgen für eine erhöhte Leitfähigkeit der aktiven Masse und eine gesteigerte Stromaufnahmefähigkeit der Batterie.

## **EFB (=AFB/ ECM)**

Enhanced Flooded Battery ist eine Weiterentwicklung der konventionellen Nassbatterie. Durch einen Separator mit Vliesauflage und einer speziellen Masserezeptur hat diese Batterie eine verbesserte Zyklen- und Rüttelfestigkeit gegenüber Nassbatterien und wird für einfachere Start/Stop-Systeme eingesetzt.

**ELEKTROLYT**

Ionenleiter, welcher die Elektroden miteinander verbindet. Bei Blei-Säure-Batterien wird verdünnte Schwefelsäure verwendet.

**ESD = ELECTROSTATIC DISCHARGE**

Elektrostatische Entladungen sind durch große Potentialdifferenzen entstehende Spannungsdurchschläge. Diese Durchschläge (eventuell als Funken sichtbar) bewirken einen kurzen, hohen elektrischen Strom und können zur Zündung von entzündlichen Stoffen führen. Genau dies verhindert ganz sicher der ESD-Stopfen.

**EN 50342-1**

Diese Norm gilt für Blei-Säure-Batterien mit einer Nennspannung von 12 V, die in erster Linie als Energiequelle zum Starten von Verbrennungsmotoren, zur Beleuchtung und auch für die Zusatzausrüstung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor benutzt werden.

**KÄLTEPRÜFSTROM**

Der Kälteprüfstrom ist ein Maß für die Startfähigkeit einer Batterie bei tiefen Temperaturen. Dieser Test wird nach der Norm EN50342-1 bei -18° C durchgeführt.

# WICHTIGE BEGRIFFE.

## KAPAZITÄT

Die Kapazität einer Batterie ist die entnehmbare Elektrizitätsmenge (Ah). Die Nennkapazität von Starterbatterien bezieht sich immer auf eine 20-stündige Entladung. Die verfügbare Kapazität ist abhängig von der Entladestromstärke, der Temperatur und des Alters der Batterie. Gemäß der Norm EN 50342-1 muss eine neue Batterie bei einer Temperatur von  $25 \pm 2^\circ \text{C}$  für die Zeit von 20 Stunden einen Entladestrom  $I = K20/20 \text{ h}$  abgeben, ohne dass die Spannung unter 10,5 V fällt.

## REKUPARATION

Rückgewinnung der Bremsenergie. Die beim Bremsvorgang zur Verfügung stehende Schubenergie wird vom Generator in elektrische Energie umgewandelt und in der Batterie gespeichert.

## RUHESPANNUNG OCV

Open Circuit Voltage: Spannung an den Polen der Batterie ohne Last nach Erreichen eines Beharrungswertes (mind. 6 Stunden).

## SELBSTENTLADUNG

Entladung der Batterie ohne Belastung durch chemische Vorgänge innerhalb der Batterie. Die Selbstentladung ist stark temperatur-, konstruktions- und technologieabhängig.



**SEPARATOR**

Ionendurchlässiges Trennmaterial zwischen der positiven und negativen Platte. Polyethylen bei Nassbatterien, bei EFB Batterien zusätzlich Polyestervlies, Glasvlies bei AGM Batterien.

**SOC**

State of Charge: Ladezustand der Batterie.

**SOF**

State of Function: Funktionszustand der Batterie.

**SOH**

State of Health: Gesundheitszustand der Batterie.

**TIEFENTLADUNG**

Entladung der Batterie mit einer hohen Entladetiefe ( $> 50\%$ ).

**DURACELL®**



# DURACELL®

**Duracell Automotive c/o Banner GmbH**

Banner Straße 1, A-4021 Linz

Telefon +43/(0)732/38 88-0, Fax DW-21599

e-mail: [info@duracell-automotive.com](mailto:info@duracell-automotive.com)

**[www.duracell-automotive.com](http://www.duracell-automotive.com)**

