

Extremtest: Die besten Batterien für Ihr Reisemobil



SEPTEMBER 9/2009

€ 3,50

Österreich € 3,90 · Schweiz sfr 6,90 · Belgien, Luxemburg € 4,15 · Holland € 4,45
Ital./Span./Port. (cont.) € 4,75 · Finnland € 5,50 · Schweden skr 52,00 · Norwegen nkr 47,00

www.reisemobil-international.de

REISE MOBIL

INTERNATIONAL



So haben Sie entschieden

Alle Sieger 2009

E 19189

20

Jahre
REISEMOBIL
INTERNATIONAL

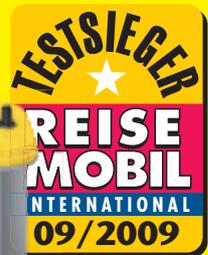
Jubiläums-Mobile
für...



Sonderdruck

Energieversorgung für Reisemobile im Vergleich

OPTIMA® Batterien – Der Testsieger



• PROFITEST 3,5 Tonner Concorde Credo



• NEU AM START Carthago E-Line



EXKLUSIV • HIT-GRUNDRISS Hymer Tramp 2x2

Praxistests: Knaus Sun TI und Bürstner Travel Van

Vergleichstest: Drei Alkoven aus drei Nationen

Für Sie gecheckt: Acht Stellplätze am Müritzsee

Entdeckungsreisen: Emsland und Westpommern



Der Ah-Effekt

Welche Batterie eignet sich im Reisemobil am besten zur Energieversorgung? Ein aufwändiger Labortest deckt sowohl unerwartete Schwächen als auch die Stärken der verschiedenen Batterie-Typen auf.

Es gibt Dinge, von denen kann man nie genug haben. Energie in der Bord-Batterie zum Beispiel. Doch die Erfahrung zeigt, dass diese leider meist schneller aufgebraucht ist als man denkt. Obwohl der Stellplatznachbar eine Batterie gleicher Größe eingebaut hat, sitzt er noch entspannt vor der Glotze, während im eigenen Mobil die Lichter ausgehen. Wie kann das sein? Müssen Batterien gleicher Größe nicht gleich lange durchhalten? Wie viel „Saft“ schlummert tatsächlich in den Energiespeichern? Und warum reichen selbst lange Fahrstrecken oder Ladephasen an der Steckdose nicht für eine vollständige Ladung des Bordakkus aus?

Auf all diese Fragen liefert der bis dato größte Labortest von REISEMOBIL INTERNATIONAL die Antworten. Im Test- und Entwicklungslabor von Johnson Controls (Varta) in Hannover mussten sich zwei im Handel erhältliche und von namhaften Reisemobilherstellern eingebaute Gel- und fünf AGM-Batterien mit einer Kapazität von etwa 90 Amperestunden beweisen.

Exide, nach eigenen Angaben weltgrößter Hersteller von Gel-Batterien, geht mit der G80 ins Rennen, eine aus der Erstausrüstung bekannte und mit der Deta G80 baugleiche Batterie. Von AST muss die Dura-Tech 80 zeigen, was sie zu leisten vermag.

Die AGM-Batterien liefern Mobile Technology, Mastervolt, Banner und nochmals Exide. Des Weiteren mit von der Partie: Die Optima von Testpartner Johnson Controls, die mit geringerer Nennkapazität von 75 Amperestunde antritt, wegen gewickelter Bleiplatten aber trotzdem mit deutlich größeren Batterien mithalten soll.

Im Gewicht streuen die Kontrahenten stark: Zwischen der leichten Optima (27,2 Kilo) und der Banner Running Bull (32,2 Kilo) liegen fünf Kilogramm Differenz, die sich bei zwei oder gar drei verbauten Batterien schnell zum eindrucksvollen Gewichtsvor- oder -nachteil addieren. Allerdings verspricht Banner auch

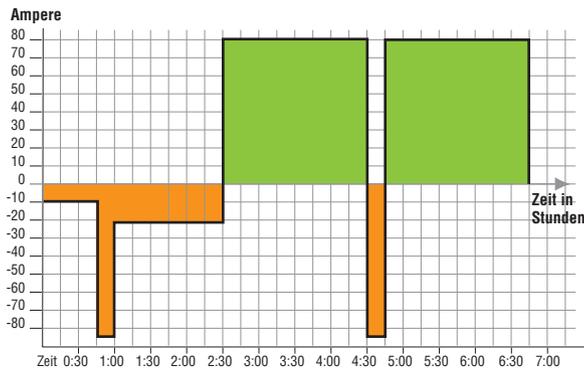
So testet Reisemobil International

Alle Testmuster mit möglichst aktuellem Produktionsdatum bezog die Redaktion anonym über Großhändler oder Hersteller. Um beim Batterietest vergleichbare und reproduzierbare Testbedingungen zu erhalten, schickte Reisemobil International die Batterien ins Entwicklungs- und Prüflabor von Johnson Controls in Hannover.

Nach den detaillierten Vorgaben von Reisemobil International unterzog der Hersteller von Varta- und Optima-Batterien die sieben Batterien einem speziellen Testprofil (siehe Diagramm). In rund 336 Laborstunden sicherten die Datenspeicher über 98.000 Testwerte der Test-Kontrahenten.

Das Testprofil im Überblick: Auf eine 45-minütige Entladung mit sechs Ampere, was etwa dem Verbrauch von drei Halogenspots entspricht, folgte eine Entladung mit 86 Ampere für 15 Minuten. Vergleichbar mit dem Energiebedarf einer kleineren Kaffeemaschinen mit 80 Ampere, plus zwei, drei Leuchten. Abschließend müssen die Batterien für 90 Minuten einen Fernseher, Receiver und drei Leuchten versorgen. Bedarf: 21 Ampere. Darauf folgte die Simulation einer vierstündigen Fahrt mit einem Ladestrom von 80 Ampere (Lichtmaschinen im Reisemobil liefern etwa 115 bis 130 Ampere), der für eine erneute Ladung sorgte. Eine 15-minütige Unterbrechung nach zwei Stunden mit einer 80-Ampere-Entladung simuliert eine Pause und den Betrieb einer Kaffeemaschine. Die Gewichtung der einzelnen Testschritte und die Bewertung finden sich an den Diagrammen.

Der Testzyklus



20 Amperestunden mehr Kapazität. Doch mit der Kapazität ist das so eine Sache. Dazu später mehr.

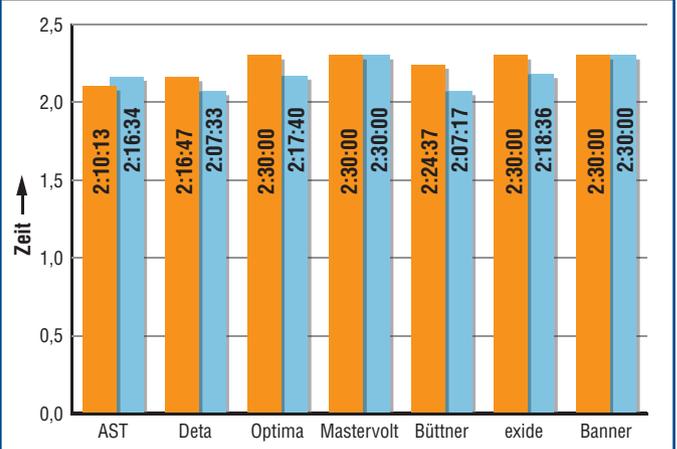
Der Test im Überblick

Auf die Frage, welche Verbraucher Reisemobilisten wie lange im Fahrzeug betreiben, könnten die Antworten kaum unterschiedlicher ausfallen. Für den Labortest entwarfen die Test-Redakteure von REISEMOBILINTERNATIONAL daher ein Szenario, das einen wahrscheinlichen Durchschnittsverbrauch widerspiegelt. So mussten die Batterien nicht nur lange geringe Ströme (Licht oder TV)

spenden, sondern auch kurze Zeit hohe Ströme, wie etwa für eine Kaffeemaschine (Testprofil siehe Kasten Seite 148). Die Daten-Logger im Labor zeichnen detailliert auf, wie viel Energie eine Batterie bereit ist zu liefern, und ob sie genug „Saft“ für die Soll-Entladezeit von zwei Stunden 30 Minuten gebunkert hat.

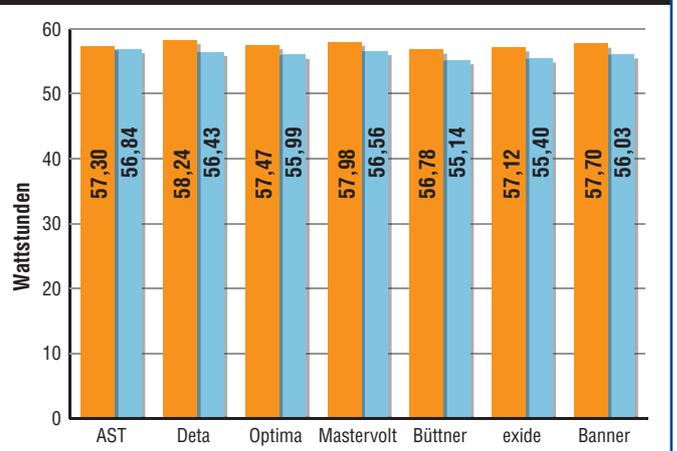
In der anschließenden Ladephase wird ermittelt, wie schnell sich die sieben Batterien durch den 80 Ampere starken, unregelmäßigen Ladestrom einer Lichtmaschine wieder aufladen lassen. Diese Art der Energiegewinnung ist nicht nur für viele

Wie lange bewältigen die Batterien das Testprofil?



Bei 25 Grad Celsius bewältigen vier von sieben das Testprofil, bei 0 Grad nur noch die AGM-Batterien von Banner und Mastervolt. Die Deta-Gel- und die AGM-Batterien von Büttner bleiben bei 0 Grad weit hinter ihnen zurück.

Wie viel Energie in Wh liefert die Batterie bei 6 A Entladestrom?



Bei geringem Stromverbrauch bleiben fast alle Batterien auf Augenhöhe. Die maximale Differenz liegt nur bei etwas über drei Prozent. Deutlich, aber nicht dramatisch: Bei 0 Grad liefern alle Batterien schon weniger Wattstunden Energie.

Autark-Camper die einzige Art der schnellen Auffrischung ihrer Kapazitäten, sie findet tagtäglich in jedem fahrenden Reisemobil statt.

Da viele Reisemobile auch bei frostigen Temperaturen auf Tour gehen, wiederholen die Tester die Entladephasen zudem bei kühlen null Grad Celsius.

Doch mit welchen Voraussetzungen starten die Kontrahenten in den Test? Hier ein Einblick in die Batterietechnik. ▶

Lexikon:

AGM-Batterie: AGM steht für Absorbent Glass Matt, ein Mikrofaserfließ, das die Säure bindet. Die Batterien sind auslaufsicher und wartungsfrei. AGM-Batterien können in kurzer Zeit hohe Ströme abgeben und aufnehmen – perfekt für den Mover- oder Wechselrichterbetrieb. Wichtig: Die Unterscheidung von Starter-AGM-Batterien und Deep-Cycle-Batterien.

Ah: Amperestunden (Ah) ist die Maßeinheit für die elektrische Ladung. Siehe Kapazität.

Deep-Cycle-Batterien: Batterien mit besonders dicken Bleiplatten oder höherer Massendichte und dadurch größerer aktiver Masse. Sie bieten sich optimal für zyklische Anwendungen mit hoher Entladetiefe an (Energieversorgung von Booten und Reisemobilen).

Entladetiefe: Im Schnitt erreichen Batterien schon zwischen 12,1 und 12,4 Volt 50 Prozent Entladetiefe (DOD, Depth of discharge). Wer seinen Batteriewächter auf 10,8 Volt programmiert, entlädt fast 100 Prozent und reduziert die Lebensdauer überproportional. Geringere Entladetiefen sichern hingegen hohe Lebensdauer. Tipp: Batteriekapazitäten effektiv hoch auslegen.

Gel-Batterie: Die Batteriesäure ist hier in einem Gel gebunden. Die Gel-Batterie ist absolut auslaufsicher, gast nicht, ist sehr zyklensicher und wartungsfrei. Optimiert für die Aufnahme und Abgabe von nicht zu hohen Strömen. Verlangt nach perfektem Lademanagement durch ein angepasstes Ladegerät.

IuU-Kennlinie: Geregelteladekennlinie. Besonders wichtig für Gel-Batterien, die nur so effizient und vollständig geladen werden können. Auch andere Batterie-Typen verlangen für schnelle, schonende Ladung nach angepassten Ladekennlinien.

Kapazität: Beschreibt die Speicherfähigkeit einer Batterie und wird in Amperestunden (Ah) angegeben. Die effektive Kapazität hängt maßgeblich von der Zeit ab, in der die Batterie entladen wird, und sinkt bei schnelleren Entladungen. Das Kürzel K oder C (Kapazität, engl. capacity) informiert darüber. K oder C100 bezieht sich auf 100 Stunden Entladezeit, K20 auf 20 Stunden – ein Wert, der für Reisemobilisten realistischer ist.

Nass-Batterien: Sie haben bauartbedingt viele Nachteile – wartungsintensiv, nicht auslaufsicher, hohe Selbstentladung. Beim Laden entstehen explosive Gase, die unbedingt aus dem Wohnraum abgeführt werden müssen. Die Nass-Batterie liefert und akzeptiert hohe Ströme, ist aber nicht sehr zyklensicher. Gut als Starterbatterie, wo nur knapp über 3 Prozent Entladetiefe benötigt wird, als Versorgungs-Batterie im Reisemobil nur dritte Wahl.

Spiralzellen-Batterie: Eine Sonderform der AGM- und Deep-Cycle-Batterien. Hier liegen die Platten nicht parallel, sondern spiralförmig gewickelt. Dieser technische Kniff erhöht die leistungsaktive Oberfläche und senkt den

Verschiedene Batterietypen

Nass-, Gel- oder AGM-Batterie? Das Angebot im Zubehörhandel zeigt sich bunt gemischt und geizt nicht mit Modellen unterschiedlichster Bauart und Kapazität.

Doch insbesondere Nass-Batterien sind nicht frei von Nachteilen. Nach wie vor muss bei häufig auftretenden hohen Temperaturen ihr Flüssigkeitsstand kontrolliert werden, sie können auslaufen und produzieren übel riechende, explosive Gase. Preislich sind sie attraktiv, doch erreichen die eigentlich zum Starten des Motors konzipierten Nass-Batterien vergleichsweise wenig Lade- und Entladezyklen bis sie kaputt sind. Selbst bei nur 50-prozentiger Entladung nur selten mehr als 200 Zyklen. Als Versorgungs-Batterie sind sie nicht mehr zeitgemäß und daher im Testfeld nicht vertreten.

Gel- und AGM-Batterien bieten hingegen interessante Vorteile: Sie gasen unter normalen Bedingungen beim Laden nicht, sind wartungsfrei und auslaufsicher und lassen sich sogar gekippt verbauen. Zudem gelten insbesondere Gel-Batterien als Ausdauerkünstler, die mit rund 700 Zyklen die fast vierfache Lebenserwartung einer Nass-Batterie garantieren. Unterm Strich heißt das: Gel-Batterien sparen Bares. Lange Zeit galt die Gel-Batterie daher als optimale Versorgungs-Batterie.

Doch die Erwartungen an die Energieträger haben sich in den vergangenen Jahren verändert. Während früher meist nur Licht und Wasserpumpe Strom benötigten, nagen heute immer mehr hungrige Verbraucher an den Ressourcen der Batterie. Kaffeemaschine, Fön oder ein leistungsfähiger Wechselrichter greifen kurzfristig nach mächtigen Strömen, die eine Gel-Batterie nicht bereitwillig und lange genug zur Verfügung stellt.

AGM-Batterien bewältigen diese Aufgabe mit Bravour. Sie liefern nicht nur hohe Ströme, sie akzeptieren sie auch zu Gunsten rasanter Wiederaufladung. Wer starke Verbraucher an Bord hat oder auf schnelle Ladung der Batterien Wert legt, muss zu einer AGM greifen. Aber Vorsicht:

AGM ist nicht gleich AGM.

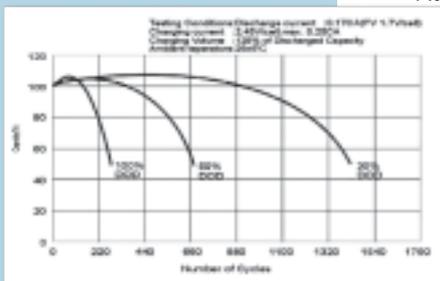
Die AGM-Testbatterien von Exide, MT und Banner wurden ursprünglich als Start-Batterien konzipiert. Sie liefern mit etwa 400 zwar doppelt so viele Zyklen wie nasse Batterien, bleiben in dieser Disziplin aber hinter Gel-Batterien zurück. Anders die AGM Deep Cycle Batterien von Mastervolt und Optima. Da jede Entladung aktives Material verbraucht, sollen hier besonders dicke Bleiplatten ein langes Batterieleben sichern.

Es wird noch komplizierter: Deep Cycle ist nicht gleich Deep Cycle. Durch dickere Platten steigt der Innenwiderstand. Dadurch verliert die Mastervolt etwas von der AGM-typischen Fähigkeit, hohe Ladeströme zu verdauen (siehe Diagramm S. 151). Diesen Nachteil räumt die Optima von Johnson Controls durch ihre spiralförmige Bauart der Platten aus. Dank äußerst geringem Innenwiderstand liefert und akzeptiert sie gewaltige Ströme. Die Wicklung erlaubt zudem die Verwendung nahezu reinen Bleis, was sich in der Haltbarkeit und in über 1.000 garantierten Lade- und Entladezyklen widerspiegelt.

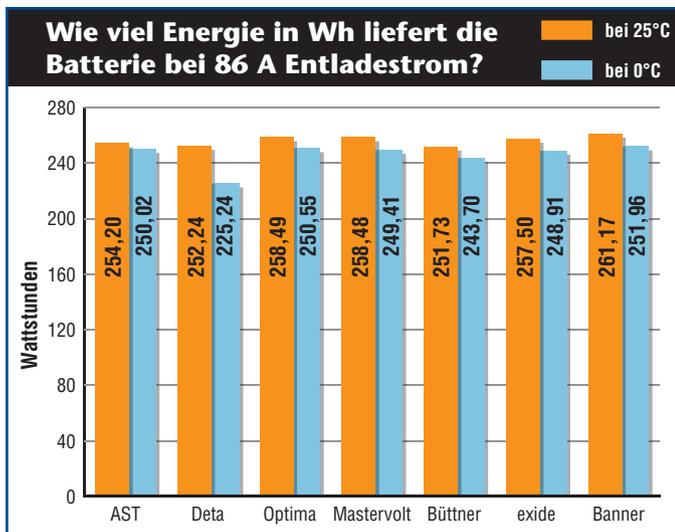
Doch wie viel Energie steckt in den Testbatterien wirklich?

Der K-Faktor

Auf den ersten Blick scheint es mit der Kapazität recht simpel. Batterien mit großer Kapazität bieten einen großen Energietank und umgekehrt. Das stimmt aber nur eingeschränkt. Die Angabe der Kapazität in Amperestunden, kurz Ah, ist wenig aussagekräftig, wenn der K-Faktor fehlt. Dieser Wert beschreibt, auf welche Entladezeit sich die Kapazitätsangabe bezieht. Ein Rechenbeispiel: Liefert eine 110-Ah-Batterie



Bei konstant 25 Grad durchlaufen die Batterien im Wasserbad einen Großteil des Tests.



Ein kleiner Wechselrichter für die Kaffeemaschine ist angesprochen und verlangt für 15 Minuten 86 Ampere. Deutlich ist zu sehen, dass die Exide G80 bei 0 Grad Temperatur hinter das Testfeld zurückfällt. Ansonsten nur geringe Schwankungen zwischen den Batterien.

bei K100 für hundert Stunden 1,1 A, versorgt sie wenig mehr als ein einziges 10-Watt-Birnenchen mit Energie (10 Watt = 12 Volt x 0,833 Ampere). Die Crux: Bei K20, also bei einer Entladezeit von 20 Stunden und somit einem für das Reisemobil sehr viel realistischeren Wert, liefert dieselbe Batterie nur noch 90 Ah. 20 Ah weniger. Ergo: Je kleiner der K-Wert desto geringer fällt die effektiv nutzbare Kapazität aus.

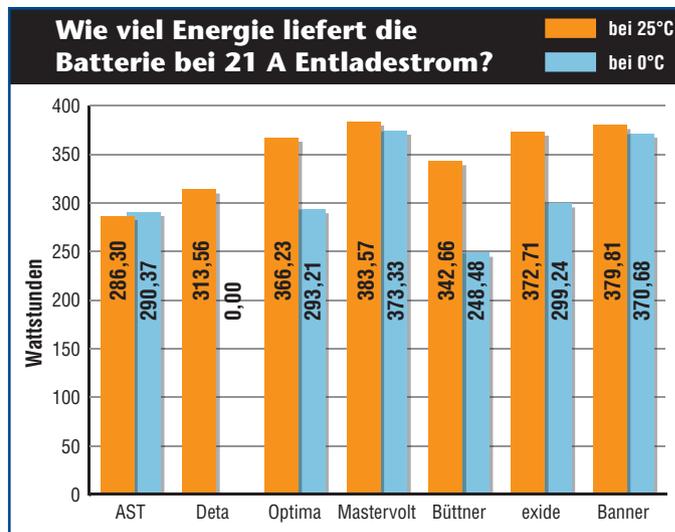
Auch wenn der Test alle Kontrahenten bei identischem K-Wert betrachtet, zeigen sich deutliche Unterschiede. So liefern trotz iden-

tischer Entladeströme nicht alle Batterien bereitwillig dieselbe Energie in Wattstunden (siehe Tabellen Seite 148 und 150).

Maßgeblich hängen die Unterschiede wieder vom Innenwiderstand ab, der je nach Bauart, Temperatur und Höhe des Ent- oder Ladestroms ansteigt. Also: hoher Widerstand, geringe Energieabgabe und geringer Aufladefaktor.

Der Aufladefaktor

Die Lade-Prüfung entlarvt die gravierendsten Unterschiede. Sie erklärt, warum viele Batterien selbst



Zum Ende der drei Entladephasen streuen die Ergebnisse deutlich. Beim Durchgang mit 25 Grad bleiben die beiden Gel-Batterien von AST und Exide (Deta) leicht zurück. Gleich zu Beginn der 21-Ampere-Prüfung bei 0 Grad Celsius liefert die Exide keinen Strom mehr.

nach längerer Fahrt nicht vollständig geladen sind. Insbesondere die Exide (Deta) Gel unterstreicht den Anspruch von Gel-Batterien nach einer optimierten Ladekennlinie und bunkert während der Fahrt nur wenig Strom. Auch die Mastervolt AGM tut sich mit dem unregelmäßigen Ladestrom der Lichtmaschine schwer, akzeptiert über 30 Prozent weniger ▶



Kältetest: In der „Gefriertruhe“ müssen die Batterien beweisen, ob sie die geforderte Laufzeit des Testprofils auch bei 0 Grad stemmen und wie viel Energie sie bereitwillig bei diesen frostigen Temperaturen liefern.

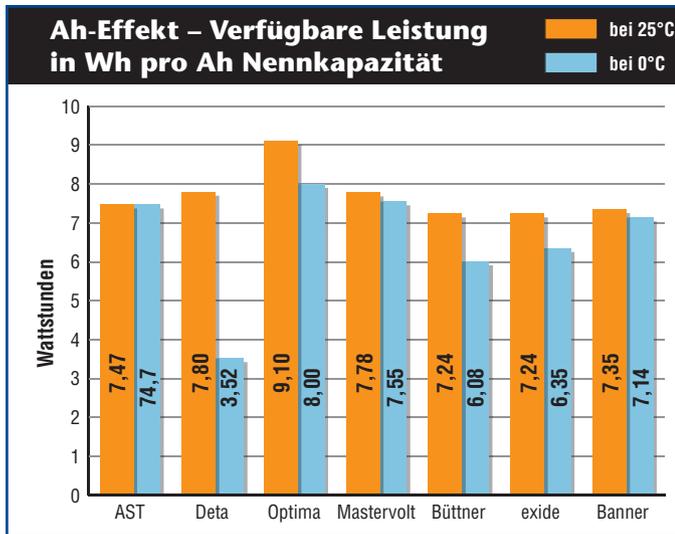
Lexikon

Innenwiderstand, was wiederum bestmöglichen Energiedurchsatz ermöglicht. So können sehr hohe Ströme aufgenommen und abgegeben werden. Die Spiralförmigkeit ermöglicht die Verwendung von nahezu reinem Blei, was selbst bei Entladetiefen von 100 Prozent hohe Lebensdauer garantiert (Beispiel Optima).

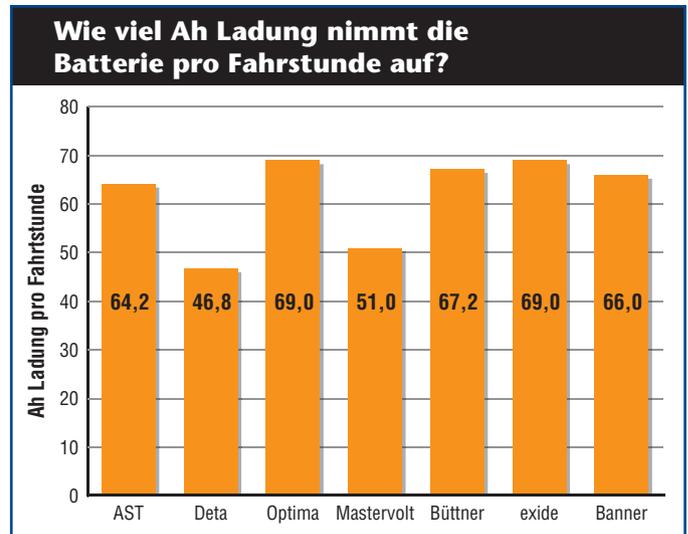
Sulfatierung: Bei längere Zeiten von Inaktivität bilden sich in jeder Batterie Sulfat-Kristalle. Ein Teil lässt sich durch schnelle Wiederaufladung auflösen. Der Rest entspricht dem normalen Alterungsprozess einer Batterie. Gerade Starter-Batterien mit dünnen Platten und wenig Substanz altern daher bei zyklischen Tiefentladungen verhältnismäßig schnell und versprechen daher relativ wenig Zyklen.

Wh: Wh ist eine Energieeinheit. Ein Halogenspot mit 10 Watt benötigt pro Stunde 10 Wh Energie oder elektrische Leistung der Batterie. Bekannt aus dem Hausgebrauch: die Kilowattstunde, anhand derer der Stromverbrauch abgerechnet wird. Der Quotient aus Wattstunden und Spannung ergibt die verbrauchte Ladung der Batterie in Ah. Der Halogenspot genehmigt sich demnach: 10 Wh/12 Volt = 0,833 Ah.

Zyklusfestigkeit: Eines der wichtigsten Kaufkriterien. Wie oft kann ich die Batterie entladen? Zum Vergleich muss dieselbe Entladetiefe nach DOD (Depth of discharge) herangezogen werden. Gängig: 50 Prozent.



Was steckt wirklich drin in den Batterien? Durch den Einbruch bei 0 Grad und 21 Ampere verliert die Deta wertvolle Punkte. Insbesondere die kleine Optima beweist hier, dass mehr in ihr steckt als die nackte Kapazitätsangabe vermuten lässt. Top-Leistung von Mastervolt.



Der unregelmäßige Ladestrom der Lichtmaschine zeigt sich als große Herausforderung. Während die Deta-Gel-Batterie und die Mastervolt AGM sich schwer tun, Ladung zu akzeptieren, bunkern die anderen AGM- und die AST-Gel-Batterie fleißig Ladung. Bis zu erstaunlichen 69 Ampere pro Stunde.

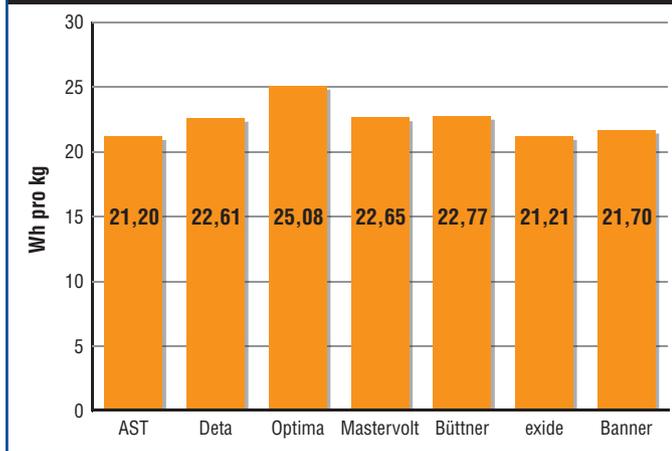
Rückladung als die Spitzenreiter in diesem Test. Mit ausreichend dicken Kabeln an ein hochwertiges Ladegerät mit optimierter Ladekennlinie angeschlossen, ließen sich die Ergebnisse der Exide G80 und der Mastervolt AGM bei 230 Volt voraussichtlich deutlich verbessern.

Ganz erstaunlich hingegen die Gel-Batterie von AST. Sie saugt die Ladung gierig auf und erreicht fast das hohe Niveau der Klassenbesten. Optima und die AGM-Batterien von Exide, Banner und Büttner akzeptieren pro Stunde Fahrzeit eine annähernd komplette Vollladung. Die Erklärung liefern hier erneut geringe Innenwiderstände, die trotz unregelmäßigen Ladestroms der Lichtmaschine wenig ansteigen und somit viel Ladung passieren lassen. Allerdings muss für solche Spitzenwerte die Einbausituation im Fahrzeug optimal sein. Denn selbst wenn die Lichtmaschinen von Reisemobilen zwischen 115 und 130 Ampere liefern, kommen an der Bordbatterie selten mehr als 40 bis 50 Ampere an. Die Ursache dafür findet sich darin, dass auch laufende Verbraucher wie beispielsweise Licht, Klimaanlage und Gebläse Strom schlucken. Viel bleibt aber durch zu dünne Ladekabel und nicht optimierte Schaltungen auf der Strecke. ▶

				
Herst./Vertrieb Modell	AST Dura-Tech* Gel 80	Banner Running Bull AGM 95	Büttner MT AGM 110**	Exide *** G 80
Preis (Marktpreise gemittelt)	235	220	339	249
Zyklen (bei 50 % DOD Herstellerangabe)	680	360	380	680
Batterie-Typ	Gel	Starter-AGM	Starter-AGM	Gel
Kapazität bei K20	80 Ah	95 Ah	90 Ah	80 Ah
Gewicht in kg	28,2	32,2	28,6	27,6
Maße in mm (B x H x T)	353 x 175 x 190	354 x 175 x 190	353 x 175 x 190	353 x 175 x 190
Punkte von 100	82,7	90,4	79,5	71,4
Fazit	Keine auffälligen Schwächen, aber einige markanten Stärken. In der Aufladung durch die Lichtmaschine erreicht die AST für eine Gel-Batterie ungewöhnlich gute Werte und verspricht mit 680 Zyklen eine lange Lebenserwartung. Ein verdient guter Platz im Mittelfeld.	Hohe Energieausbeute und schnelle Ladezeiten – die Banner zeigt durchweg erstklassige Leistungen und holt sich hohe Punktwertungen. Einzige geringe Anzahl zu erwartender Zyklen schwächt das Preis-Leistungs-Verhältnis und kostet die den begehrten Preistipp.	Die MT 110 räumt in der Schnellladung durch die Lichtmaschine die maximal mögliche Punktzahl ab. Im restlichen Testverlauf rangiert sie im guten Mittelfeld. Im Vergleich zu den anderen Starter-AGMs sehr teuer, daher nur ein mäßiges Preis-Leistungs-Verhältnis.	Beim 25-Grad-Test punktet sich die Exide weit nach vorne. Erst die Kälteprüfung bei 0 Grad macht ihr zu schaffen. Der Ausfall bei der abschließenden 21-Ampere-Prüfung und mäßige Werte bei der Aufladung kosten wertvolle Punkte und eine bessere Testnote. Top: hohe Zyklenzahl.
Urteil	Gut	Sehr Gut	Gut	Befriedigend

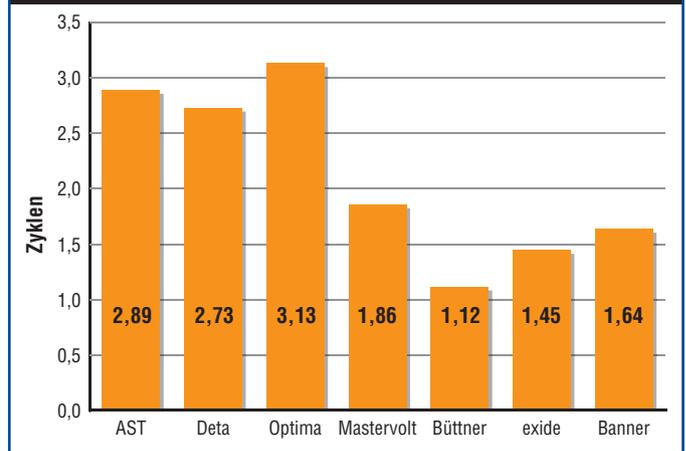
*bis vor kurzem unter dem Markennamen Nano-Tech geführt, **90 Ah bei K20, *** baugleich mit Deta G 80

Wie viele Wattstunden liefert die Batterie pro kg Gewicht?



Leichte Batterien bedeuten größere Zuladungsreserven. Hier flossen nur die Ergebnisse der 25-Grad-Wertung ein. Hier hat die leichte Optima (27,2 Kilogramm) die Nase vorn, das restliche Testfeld folgt auf einem Niveau.

Wie viele Zyklen (50% Entladung, DOD) schafft die Batterie pro Euro?



Billig muss nicht günstig sein. Wie viele Ladezyklen versprechen die Hersteller? Hier fällt die Büttner weit zurück, da sie deutlich teurer als andere AGM-Batterien ihrer Klasse ist. Wirtschaftlicher sind die Gel-Batterien von AST und Exide.

			
	Exide AGM 90	Mastervolt AGM 90	Optima 5,5 75
	248	357	328
	360	665	1.028
	Starter-AGM	Deep-Cycle-AGM	Deep-Cycle-AGM
	90 Ah	90 Ah	75 Ah
	32,4	30,9	27,2
	353 x 175 x 190	330 x 175 x 237	324 x 166 x 238
	83,3	90,1	94,9
	Kurzum: Die Exide AGM liefert ein rundum ordentliches Testergebnis, das Verhältnis von zur Verfügung gestellten Wattstunden pro Ah-Nennkapazität könnte besser sein. Eine zu erwartende Zyklenzahl von nur 360 schmälert aber die Langlebigkeit und somit die Kauflust.	Die teure Mastervolt begeistert durch eine lückenlos starke Leistung im Test. Erst bei der Wiederaufladung im Fahrbetrieb bleibt sie etwas zurück und verliert wichtige Wertungspunkte und einen Spitzenplatz im Testfeld. Mit optimal angepasster Ladetechnik durchaus ein Tipp.	Klein, aber oho! Obwohl die Optima mit der geringsten Nennkapazität in den Test startet, liefert sie in fast allen Prüfungen große Energiemengen und lange Laufzeiten. Dank rasanter Schnellladung und hoher Zyklensfestigkeit, holt sie sich den verdienten Testsieg.
	Gut	Sehr Gut	Sehr Gut



Fünf Schritte zur perfekten Energieversorgung

Ihre Energiereserven reichen nicht aus? Dann finden Sie in einem der folgenden fünf Punkte vielleicht die Ursache dafür. Wer die Tipps befolgt, sieht auch langen autarken Standzeiten gelassen entgegen.

- 1 Bedarfsanalyse:** Hand aufs Herz: Welche Verbraucher laufen täglich im Reisemobil? Hier hilft kein Schönrechnen. Laufzeiten lieber großzügig kalkulieren. Wer einen Wechselrichter betreibt, muss den schlechten Wirkungsgrad von 80 Prozent mit einrechnen.
- 2 Batterietyp wählen:** Primär gilt: Die Kapazitäten so hoch bemessen, dass bis zur Wiederaufladung nicht immer bis auf 10,8 Volt entladen werden muss. Wer keinen Wechselrichter betreibt und längere Ladezeiten akzeptiert, kann durchaus auf langlebige Gel-Batterien setzen. Wer hingegen seine Reserven im Eiltempo wieder auffüllen möchte und auch große Abnehmer versorgen muss, setzt auf AGM-Batterien. Hohe Zyklenzahlen garantieren aber nur AGM-Deep-Cycle-Batterien wie etwa die Mastervolt oder die Optima.
- 3 Passendes Ladegerät installieren:** Die Batteriehersteller empfehlen für jeden Batterie-Typ Geräte mit spezieller Ladetechnik. Die sorgen für schnelle Ladezeiten und schonen auch die Batterie. Wichtiger Punkt für Reisemobilisten, die an der Steckdose Energie bunkern. Tipp: Für eine lange Haltbarkeit der Batterie muss die Wiederaufladung schnellstmöglich der Entladung folgen.
- 4 Querschnitt der Ladekabel:** Ob Ladekabel vom Ladegerät oder von der Lichtmaschine – meist reicht der Querschnitt für eine verlustfreie und schnelle Ladung nicht aus. Dieses Nadelöhr muss unbedingt durch dickere Kabel geweitet werden.
- 5 Masseanschluss kontrollieren:** Sind Sie sicher, dass die Bord-Elektronik durch ein ausreichend dick dimensioniertes Massekabel mit korrosionsfreien Rahmenteilchen verschraubt ist? Für viele Probleme mit der Elektrik findet sich hier die Ursache.

Fühlen Sie sich ganz wie zu Hause.

www.optimabatteries.com



Fazit

Viel hilft viel? Ungeachtet des Batterie-Typs helfen große Kapazitäten, die regelmäßige Entladetiefe zu reduzieren und somit die Lebenserwartung der Batterie zu erhöhen. Diese Erkenntnis ist nicht neu. Die neue Erkenntnis des Labortests ist aber der von der Redaktion so getaufte Ah-Effekt. Er äußert sich darin, dass nicht die versprochene Nennkapazität über die verfügbare Energie entscheidet. So punktet sich die Optima, die kleinste Batterie mit der geringsten Nennkapazität im Test, auf den Spitzenplatz. Im Gegensatz zur Konkurrenz liefert sie nahezu 100 Prozent ihrer Nennkapazität und somit ebenso viel nutzbare Energie wie die größeren und schwereren Mitbewerber. Zudem lässt sich das Leichtgewicht in Rekordzeit aufladen und verspricht eine gewaltige Anzahl von Zyklen, was längerfristig sogar den Geldbeutel schont.

Auf Augenhöhe mit der Optima rangieren Banners Running Bull und die Mastervolt AGM. Beide bewältigen das Testprogramm mit Bestnoten, ziehen in Einzelwertungen an der Optima vorbei. Die Mastervolt verliert bei der Schnellladung wertvolle Punkte, die Banner durch vergleichsweise wenige versprochene Zyklen an Attraktivität. Weit abgeschlagen Exide G80. Die Energiemenge der Gel-Batterie reicht für die Laufzeitprüfung bei 0 Grad nicht aus, bei der Schnellladung durch die Lichtmaschine akzeptiert sie weniger Ladung als die Konkurrenz und verspielt dadurch eine bessere Platzierung. Für Reisemobilisten, die nur kleine Abnehmer betreiben, bleiben beide Gel-Batterien dank ihrer hohen Anzahl versprochener Zyklen eine attraktive Wahl. kk

Gleichbleibend hohe Stromversorgung auch bei niedrigem Ladezustand.

Mit einem Wohnmobil sind Sie auf der ganzen Welt zu Hause. Um sich aber ganz wie Zuhause zu fühlen, bedarf es einigen Komforts: Fernseher, ein voller Kühlschrank, Klimaanlage, ... – Höchstleistungen für Ihre Stromversorgung auf vier Rädern. Deshalb sollten Sie auf einen Reisebegleiter keinesfalls verzichten: die OPTIMA® YellowTop® Batterie mit ihrer einzigartigen AGM SpiralCell® Technologie. Statt der Flachplatten normaler Batterien werden hier zwei dünne hochreine Bleiplatten zusammen mit einem Glasvlies zu einer Spiralzelle gewickelt. Diese Technologie macht sie kipp- und auslaufsicher und garantiert eine absolut zuverlässige und extrem hohe Stromleistung für Ihr Zuhause – wo immer Sie auch gerade sind.

- **extrem wirtschaftlich – kann bis zu 100% der Nennkapazität abgeben**
- **absolut wartungsfrei und auslaufsicher bei bis zu zweifach längerer Lebensdauer**
- **schnelle Wiederaufladung mit gängigen Ladegeräten**