

Watt Ihr Volt

Bordbatterien werden leistungsfähiger – oder leichter. Manche sogar beides. Lohnt die Anschaffung moderner Energieträger? Ein Rechenbeispiel.

Von Karsten Kaufmann



Es tut sich was. AGM-Batterien übernehmen zusehends die Energieversorgung im Reisemobil, Zubehör-Spezialisten wie Reimo oder Fritz Berger berichten von rückläufigen Verkaufszahlen ehemals hochgelobter Gel-Batterien.

Zeitgleich sorgen neuartige Lithium-Eisen-Phosphat-Akkus des holländischen Herstellers Super B für Aufregung unter Reisemobilisten. Entgegen der derzeit häufig noch kritischen Li-Ionen-Akkus verspricht Super B ein leistungsfähiges Batterie-Management-System, das maximale Sicherheit und eine fast biblische Lebensdauer von über 5.000 Zyklen sichern soll. Zudem eignen sich die LiFePo4-Akkus exzellent für Hochstromanwendungen, da ihre Spannung beim Betrieb eines Wechselrichters nicht absackt. Der Akku kann, sozusagen, bis er restlos erschöpft ist mit Vollgas entladen werden, ohne dass sich seine verfügbare Kapazität reduziert. Ein Nachteil, der herkömmliche AGM-Akkus begleitet.

Ein weiteres Highlight: Bei vergleichbarer Kapazität wiegen Super B-LiFePo4-Akkus weniger als die Hälfte im Vergleich zu Gel- oder AGM-Batterien. Fast zu schön, um wahr zu sein. Der Haken? Sie kosten etwa das Sechsfache. In Anbetracht der enormen Zyklenzahl könnten sich die teuren Super-B-Akkus dennoch bezahlt machen. Laufen sie den aktuell angesagten Hochleistungs-AGM-Batterien von Varta/Johnson Controls sogar den Rang ab?

Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, zückten die Test-Redakteure von REISEMOBIL INTERNATIONAL Preislisten und Taschenrechner. Ein Rechenbeispiel soll Aufschluss geben: Der Super-B-Akku 100E mit 100 Ah Kapazität kostet stattliche 2.045 Euro, schon installierte Ladegeräte akzeptiert der Akku problemlos, sie müssen nicht erneuert werden. ►

Pro & Kontra Super-Batterien

Lesen Sie hier über Vor- und Nachteile der Hochleistungsbatterien. Die Varta Professional steht hier exemplarisch für spezielle AGM-DeepCycle-Versorgungsbatterien.

Super B LiFePo4-Akkus

- ✚ technisch sehr aufwändiges Batteriemanagementsystem (billigen LeFePo4-Akkus weit überlegen)
- ✚ wiegen bei vergleichbarer Kapazität weniger als die Hälfte von AGM-DC-Batterien
- ✚ optimal für den Betrieb von Wechselrichtern (Schnellentladung reduziert nicht die verfügbare Energiemenge)
- ✚ kurze Ladezeiten, da keine lange Nachladung zur Batteriepflege nötig
- ✚/- in Sachen Platzbedarf auf Augenhöhe im Vergleich zu AGM-Batterien bei gleicher gespeicherter Energie: Super B 100E benötigt 18,34 Liter / Varta Professional DeepCycle 150 etwa 19,9 Liter
- ✚ minimale Selbstentladungsrate von weniger als 10 Prozent im Jahr
- ✚ hoher Preis amortisiert sich durch sehr hohe Anzahl der möglichen Zyklen
- ▢ sehr teuer
- ▢ keine Langzeiterfahrungen

Varta Professionell AGM Deep Cycle

- ✚ sehr robuste AGM-Deep-Cycle-Spiralzellen-Batterie
- ✚ exzellente Langzeiterfahrungen vieler Reisemobilfahrer und Hersteller
- ✚ eignet sich perfekt für kompakte Camper
- ✚ bessere Performance bei hohen Lade- und Entladeströmen als „normale“ AGM-DeepCycle-Batterien (im Wechselrichter-Betrieb kaum Spannungseinbruch)
- ✚ liefert bei Bedarf bis zu 100 Prozent ihres Energiegehalts
- ✚ nur 13 Liter Platzbedarf
- ▢ aktuell nur mit maximal 75 Ah zu bekommen
- ▢ spezielle Halterung nötig

Optima Yellow Cap 5.5

- ✚ relativ günstig
- ✚ gemessen am Preis hohe Lebensdauer
- ✚/- auf Augenhöhe – der Platzbedarf im Vergleich zu Super-B-Akkus bei gleicher gespeicherter Energie: Super B 100E benötigt 18,34 Liter / Varta Professional DC 150 etwa 19,9 Liter
- ✚ gute Performance bei hohen Lade- und Entladeströmen
- ✚ insgesamt sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis
- ✚ Energiekosten nur minimal über denen von Super B
- ▢ sehr schwer
- ▢ großer Platzbedarf

Komfort für unterwegs

Reisemobil-Vorzelte



T5 Heckzelt: Upgrade
Super leichter Aufbau ohne Gestänge! Spitzen-Packmaß und Gewicht.



Tour Easy 2 - Kompaktes Bus-Vorzelt mit einhängbarem Boden.



Tour Action 4 - Sehr leicht aufbaubares Bus-Vorzelt aus super stabilem wärmerespektierendem Material, inkl. Boden.



Bus-Vorzelt für große Reisemobile - Big Van 3
Das Spitzenvorzelt für große Kastenwagen. Panoramafenster in der Fronttür und Thermodach sorgen für tolles Komfortklima. 3 Türen, Schlafzelt enthalten.



Viele weitere Modelle in unserem Onlineshop und im guten Fachhandel erhältlich!

Fordern Sie den neuen Zubehör-Profi an mit tollen Angeboten für die mobile Freizeit:

www.reimo.com



Die Steckdose zum Mitnehmen



PREISSENKUNG Module oder Komplett-Sets

- Unabhängig auf Reisen
- Für jede Fahrzeuggröße
- Alle Sets mit Laderegler, Kabel und Spoiler
- 20 Jahre Garantie*

NEU	CB-60, 60 Watt 85102
	457 x 1057 mm Set 369,00 Modul 199,90
	CB-80, 80 Watt 85103
	546 x 1196 mm Set 429,00 Modul 259,00
	CB-100, 100 Watt 851060
	546 x 1315 mm Set 459,00 Modul 289,90
NEU	CB-120S Set, 120 Watt
	545 x 1500 mm 840301 Set 519,00 Modul 349,90
NEU	CB-200 Set, 2x100 Watt
	2x 546 x 1315 mm 851070 Set 799,00 2 Module 579,80
NEU	CB-240 Set, 2x120 Watt
	2x 545 x 1500 mm 840302 Set 919,00 2 Module 699,80

* Herstellerleistungsgarantie:

Nach 20 Jahren liefern die Module noch 80% Leistung

Solarmodul mit Ladekontroll-Leuchte, 13 W



Komplett-System mit Batteriepack 850205 **159,90**

Viele weitere Modelle in unserem Onlineshop und im guten Fachhandel erhältlich!

Fordern Sie den neuen Zubehör-Profi an mit tollen Angeboten für die mobile Freizeit:

www.reimo.com



Aus dem Akku, so das Versprechen des Herstellers, kann der Reisemobilist 90 Prozent der nominellen Kapazität entnehmen, ohne den Akku zu schädigen – in diesem Beispiel also 90 Ah. Multipliziert mit der Spannung von 12 Volt, entspricht dies einer Energiemenge von 1,08 kWh in einer einzigen Batterieladung. Vergleichen wir: Um etwa 1 kWh aus einer Varta Professionell Deep Cycle AGM entnehmen zu dürfen, muss ein Reisemobilist zu einer 150-Ah-Batterie greifen. Denn die garantierte Lebensdauer von 800 Zyklen erreichen AGMs nur, wenn maximal 50 Prozent der Kapazität entnommen werden. Wir rechnen: 75 Ah mal 12 Volt macht 0,9 kWh – passt.

Im Gegensatz zur nur 20 Kilogramm leichten Super B 100E wiegt die Varta aber mächtige 45,5 Kilogramm. Also mehr als doppelt so viel. Nicht ganz so gravierend fällt der Vergleich der Energiekosten aus. Die Super B kann ihre 1,08 kWh 5.000-mal liefern, zu einem Preis von 2.045 Euro. Ergo: eine Kilowattstunde kostet 39 Cent, bei der Varta berappt der Reisemobilist 46 Cent.

Fazit

In Bezug auf die Energiekosten haben Super-B-Akkus die Nase vorn. Wenn auch knapp. Für Reisemobilisten, die weit im Voraus planen, lohnt die Anschaffung, sollte sich die Super B im Langzeittest bewähren. Ihre Ga-

rantiezeit sollte sie dabei deutlich überdauern: Super B gewährt, wie Varta auch, nur zwei Jahre.

Für Autark-Camper, bei denen limitierte Zuladungsreserven, Schnellladefähigkeit der Batterien, Betrieb von kräftigen Wechselrichtern und enormer Energiebedarf eine entscheidende Rolle spielen, sind Super-B-Akkus eine interessante Alternative. Wer hingegen einzig auf langlebige und leistungsfähige Bordbatterien Wert legt, ist mit aktuellen AGM-Deep-Cycle-Batterien bestens bedient. Sie eignen sich für die meisten Hochstromanwendungen ähnlich gut. Zumindest solange, bis die LiFePo4-Akkus sich preislich noch ein wenig annähern.

Technische Daten im Überblick



	Super B 50E	Super B 100E	Super B 160E
Infos	Tel.: 04131/671260, www.g-energy-pack.de , www.super-b.com		
Bauart	Lithium-Eisen-Phosphat		
Alternative Größen	32 Ah plus diverse kleinere		
Preis	1.359 Euro	2.045 Euro	2.867 Euro
Nennkapazität bei C20	50 Ah	100 Ah	160 Ah
Maße (LxBxH)	270 x 175 x 245 mm	365 x 190 x 265 mm	415 x 190 x 290 mm
Gewicht	11 kg	20 kg	28 kg
Mögliche Entladetiefe*	90 Prozent		
Zyklen bei X Prozent DoD	5.000 (90 % DoD)		
Speicherkapazität in Wattstunden pro Zyklus	45 x 12 = 0,6 kWh	90 x 12 = 1,08 kWh	144 x 12 = 1,73 kWh
Speicherkapazität bezogen auf Zyklen und Entladetiefe Lebensdauer)	0,6 kWh x 5.000 = 3.000 kWh	1,08 kWh x 5.000 = 5.400 kWh	1,73 kWh x 5.000 = 8.650 kWh
Preis pro kWh bezogen auf Lebensdauer	45 Cent	39 Cent	33 Cent

* ohne Reduzierung (Schädigung) der garantierten Zyklenanzahl

Kleines Batterie-Lexikon

Strom, Ampère und Kapazität sind für Sie nur böhmische Dörfer? Hier finden Sie das wichtigste Fach-Chinesisch in Sachen Batterie-Basiswissen kurz und prägnant erklärt.

AGM-Batterie: AGM-Batterien (Absorbent Glass Matt) binden Säure vollständig in einem hochporösen Mikrogelglasfaservlies. Sie sind kipp- und auslaufsicher, darauf optimiert, in kurzer Zeit hohe Ströme abzugeben oder mit hohen Strömen geladen zu werden. Etwa für den Einsatz mit leistungsstarken Wechslerrichtern oder Movern. Als Bordbatterien taugen nur spezielle AGM-Deep-Cycle-Batterien.

Ah: Die maximal speicherbare Ladung in Akkus und Batterien wird mit der physikalischen Einheit Ampèrestunden (Ah) angegeben. Sie berechnet sich aus Stromstärke mal Zeit. Ampèrestunden geben die Kapazität einer Batterie an. Sozusagen das Tankvolumen. Die Ah-Angaben auf Batterien sind theoretische Werte. Wie viel Energie man tatsächlich entnehmen kann, hängt vom Batterietyp und der Höhe des Entladestroms ab.

Deep-Cycle-Batterien: Batterien mit besonders dicken Bleiplatten und somit größerer aktiver Masse. Sie

bieten sich optimal für zyklische Anwendungen mit hoher Entladetiefe an (Energieversorgung von Booten und Reisemobilen).

Death of discharge (DoD): Bewertet den Ladezustand einer Batterie. Eine voll geladene Batterie hat einen DoD-Wert von 0 Prozent, eine komplett entladene von 100 Prozent. Die Batteriebensdauer hängt bei zyklischen Entladungen massiv vom DoD ab. Es besteht sogar ein logarithmischer Zusammenhang. Will heißen: mit zunehmender Entladetiefe verkürzt sich die Lebensdauer überproportional.

Entladetiefe: Im Schnitt erreichen Batterien zwischen 12,1 und 12,4 Volt 50 Prozent Entladetiefe (DOD). Wer seinen Batteriewächter auf 10,5 Volt programmiert, entlädt 100 Prozent seiner Batterie und reduziert die Lebensdauer überproportional. Geringere Entladetiefen sichern hingegen hohe Lebensdauer. Tipp: Batteriekapazitäten effektiv hoch auslegen.

Gel-Batterie: In der Gel-Batterie ist die Batteriesäure in einem Gel gebunden. Wie die AGM-Batterie ist sie auslaufsicher, kälterestistent und zyklentfest. Optimiert auf Abgabe und Aufnahme von kleineren Strömen. Sehr gute Batterie für Solaranlagen.

Kapazität: Beschreibt die Speicherkapazität 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 realistischer Wert für Reisemobilisten.

Zyklusfestigkeit: Eines der wichtigsten Kaufkriterien. Wie oft kann ich die Batterie entladen? Zum Vergleich muss dieselbe Entladetiefe nach DOD (Death of discharge) herangezogen werden. Gängig: 50 Prozent, bei LiFe-Po4 geben Hersteller 90 Prozent an.



Varta Professional Deep Cycle AGM 85	Varta Professional Deep Cycle AGM 115	Varta Professional Deep Cycle AGM 150	Optima Yellow Top 5.5
www.varta-automotive.com			www.optima-batterien.eu/de
AGM Deep Cycle			AGM Spiralzellen
24 / 60 / 70 / 260 Ah			55 / 66 Ah u. weitere
215 Euro	260 Euro	335 Euro	234 Euro
85 Ah	115 Ah	150 Ah	75 Ah
260 x 169 x 230,5 mm	328 x 172 x 233,5 mm	484 x 171 x 241 mm	325 x 165 x 238 mm
25,1 kg	32,8 kg	45,5 kg	26,5 kg
50 Prozent			50 Prozent
800 (50 % DoD)			1.200 (50 % DoD)
42,5 x 12 = 0,51 kWh	57,5 x 12 = 0,69 kWh	75 x 12 = 0,9 kWh	37,5 x 12 = 0,45 kWh
0,51 kWh x 800 = 408 kWh	0,69 kWh x 800 = 552 kWh	0,9 kWh x 800 = 720 kWh	0,45 kWh x 1.200 = 540 kWh
53 Cent	47 Cent	46 Cent	43 Cent

Fernseh- vergnügen

zum fairen
Carbest-Preis



LCD-TV mit LED-Backlight mit DVB-S2 Sat-Receiver



Viele weitere Modelle
in unserem Onlineshop und im
guten Fachhandel erhältlich!

Fordern Sie den neuen
Zubehör-Profi an mit
tollen Angeboten für die
mobile Freizeit:

www.reimo.com



Interview mit Hans de Jong, Johnson Controls

„AGM ist nicht gleich AGM“

Varta/Johnson Controls liefert spezielle AGM-Versorgungsbatterien fürs Reisemobil. Hans de Jong, Key Account Manager OE, kennt das Potenzial der Energieträger.

RMI: AGM-Batterien stehen bei Reisemobilisten und Reisemobil-Herstellern derzeit hoch im Kurs. Parallel berichten Großhändler von sinkenden Verkaufszahlen bei Gel-Batterien. Was erklärt diesen Trend?

Hans de Jong: AGM-Batterien überflügeln in puncto Lebensdauer Gel-Batterien. Sie sind zudem weniger empfindlich bei Teilladungen und tolerieren Temperaturschwankungen und Hochströme sehr viel besser. Nebenbei verlangen sie keine besondere Kennlinie wie Gel-Batterien und können weitaus schneller geladen werden.

RMI: Aber Gel-Batterien versprechen ähnlich viele Zyklen, akzeptieren Tiefentladungen, sind auslaufsicher und müssten demnach doch wie geschaffen sein für das Reisemobil?

Hans de Jong: Ja, für bestimmte Reisemobilisten sind Gel-Batterien weiterhin eine gute Wahl. Aber die Notwendigkeit diesen Batterie-Typ einzubauen ist nicht mehr gegeben. Zudem erfordern heute leistungshungrige Verbraucher wie Mikrowellen, Fernseher oder Senseo-Kaffeemaschinen hochstromfähige AGM-Batterien.

RMI: Dabei ist AGM ist nicht gleich AGM. Worauf muss der Kunde beim Kauf achten?

Hans de Jong: Stimmt. Es gibt gewaltige Qualitätsschwankungen. Beispielsweise erfordern chemische Prozesse einen konstanten Innendruck und damit ein sehr robustes Batteriegehäuse – derart robust sind wenige AGM. Trotz allem erreichen sehr gute Starter-AGM schon 300 bis 400 Zyklen bei 50 Prozent DoD. Eine brauchbare Alternative für Reisemobilisten. Die sehr viel bessere Wahl sind spezielle Versorgungsbatterien – sogenannte DeepCycle-AGM-Batterie. Ein Qualitätsindikator: Eine 25 Kilogramm schwere 85-Ah-Batterie bringt voraussichtlich deutlich mehr Zyklen als eine Batterie mit gleicher Kapazität und nur 22 Kilogramm. In diesem Fall lohnt es sich das Mehrgewicht zu akzeptieren.

RMI: Was ist passiert, wenn Reisemobilisten vom frühzeitigen Ausfall ihrer AGM-Batterien berichten?

Hans de Jong: Das ist schwer zu sagen. Die meisten wurden offenbar mangelhaft geladen

– häufig durch billige Laderegler von Photovoltaik-Anlagen. Durch eine schlecht angepasste Ladekennlinie erreicht die Batterie nie den maximalen Ladezustand und altert überproportional schnell.

RMI: Benötigen AGM-Batterien eine besondere Pflege, um ihre versprochene Zyklenzahl zu erreichen?

Hans de Jong: Eigentlich nicht. Wichtig ist, dass man am Ladegerät die richtige Kennlinie einstellt, Batterien nie in einem (teil-)entladenen Zustand lagert, und mehrmals im Jahr komplette Ladezyklen garantiert. Sicherlich ist eine geregelte Kennlinie auch für AGM-Batterien besser als eine ungeregelte.

RMI: Wohin geht die Reise bei AGM-Bordbatterien? Werden sie leistungsfähiger, womöglich leichter?

Hans de Jong: Nur in begrenztem Maße. Bedenken Sie, dass Kapazität und Zyklenanzahl maßgeblich von der Bleimasse abhängen. Technisch unübertroffen ist die Optima-Spiralzellen-Batterie. Ihr Blei ist besonders rein, die Säurekonzentration sehr hoch. Dadurch darf die Batterie weit höher geladen werden als herkömmliche AGM-Batterien, womit die Optima, gemessen an ihrer nominellen Kapazität, enorme Energiemengen zur Vergütung stellen kann. Zudem sichert ihr extrem niedriger Innenwiderstand pro Kilogramm mehr Netto-Energie, ihre Hochstromfähigkeit ist legendär.

RMI: Aktuell sind exklusive Lithium-Ionen- oder Lithium-Eisen-Phosphor-Akkus im Gespräch. Wie stehen die Chancen dieser Akkus für den Einsatz im Reisemobil?

Hans de Jong: Sehr gut, denke ich. Vor allem durch den stetig steigenden Stromverbrauch im Reisemobil und der limitierten Nutzlast bei Fahrzeugen bis 3,5 Tonnen Gesamtmasse. Daher lohnt es sich, in NiMH- oder Li-Ion-Technologie zu investieren. Wir beobachten den Trend sehr aufmerksam.



OUTLETCENTER

THERRY EVOLUTION



ab **29.900 €**



Fahrerhausklimaanlage, Fahrer & Beif. Airbag, Tempomat, Breitspurfahrwerk, Armlehnen für Fahrer- und Beifahrersitz, Drehkonsolen für Fahrer/Beifahrersitz, elektrisch verstellbare und beheizbare Außenspiegel, höhenverstellbarer Beifahrersitz, Frontstoßstange in Wagenfarbe lackiert, Großes Panorama Dachfenster, Komfort Fliegentür, Dunstabzugshaube 12V, Lattenrost, Komfortbad, Vollautomatische Sat-Anlage Alden One Light 65 CI, Flachbildschirm 16" TFT, inkl. DVD-Player, 100Wp Solaranlage inkl. Laderegler, Aufbauakku, 3,0m Markise, 2er Fahrradträger Außen, Multimedia Frontpaket. -Zenec ZE- NC524 -2-DIN Naviciver. Farbrückfahrkamera, Safety Kit.



G-Liner



Therry 22



Therry 41



Therry 45



Therry 30b



Therry 31



Therry 32



Therry 36b



Therry 37b

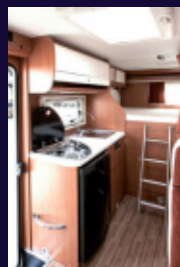
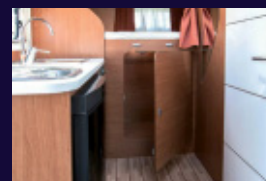
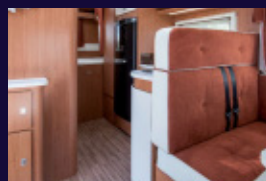
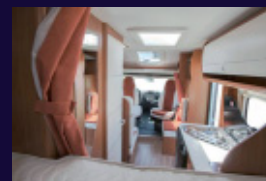
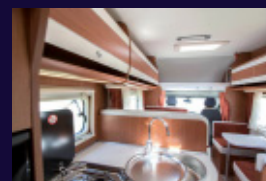


Therry 38b

Therry S-Pack Evolution

Zusatz-Ausstattung:

- Sicherheitstür mit Doppel Schließung
- Fliegenschutz Schiebetür
- Beheizbarer Abwassertank
- 190 L Kühlschrank (statt 165 L)
- Fahrerhaus Sitzbezüge in Polyester
- Sky Roof Front Dachfenster (Teilintegr.)
- Dunstabzugshaube in Küche
- Luxus Verdunklung Plissees
- Lattenrost Heckbett
- 2 Polsterfarben wählbar



Uwe Gante • Am Riesen 12 • 34466 Wolfhagen • Tel.: 05606-8862 • Fax.: 05606-8860



www.uwegante.de
info@uwegante.de

120 Durchdringungsfähigkeit