

Extremtest: Die besten Batterien für Ihr Reisemobil



SEPTEMBER 9 2009

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

REISE MOBIL

INTERNATIONAL



So haben Sie entschieden

Alle Sieger 2009

www.reisemobil-international.de

E 19189

20 Jahre REISE MOBIL INTERNATIONAL

Jubiläums-Mobile für...

Speciale uitgave

Vergelijking van voedingen voor kampeerwagens

OPTIMA® batterij - Winnaar van de test



• 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



Het Ah-effect

*Welke batterijen zijn het best geschikt als voeding in een kampeerwagen?
Een omvangrijke laboratoriumtest legt de onverwachte zwakke en sterke punten bloot
van de verschillende batterijtypes.*

Van sommige zaken heeft men nooit genoeg. Bijvoorbeeld energie in de boordbatterij. Uit ervaring blijkt echter dat deze jammer genoeg sneller leeg zijn dan men verwacht. Zelfs als uw buur op de camping een batterij van dezelfde grootte heeft als u, kan hij nog naar de televisie kijken wanneer bij u de lichten reeds uitgaan. Hoe is dat mogelijk? Batterijen moeten toch even lang meegaan als ze even groot zijn? Hoeveel energie zit er effectief in die batterijen? En waarom volstaan lange ritten of langdurig opladen via het stroomnet niet om de boordbatterij volledig op te laden?

Al deze vragen werden beantwoord in de grootste laboratoriu-

umtest die tot nu toe door REISEMOBIL INTERNATIONAL werd uitgevoerd. In het test- en ontwikkelingslabo van Johnson Controls (VARTA) in Hannover werd een test uitgevoerd van twee in de handel verkrijgbare gel-batterijen die worden gebruikt door bekende fabrikanten van kampeerwagens, en vijf AGM-batterijen met een capaciteit van ongeveer 90 Ampère-uur.

Exide, naar eigen zeggen de grootste fabrikant van gel-batterijen ter wereld, nam deel aan deze wedstrijd met de G80, een batterij die we kennen uit de OEM en die qua design identiek is aan de Deta G80. AST schoof de Dura-Tech 80 naar voren om zijn capaciteiten te laten schitteren.

De AGM-batterijen werden geleverd door Mobile Technology, Mastervolt, Banner en alweer Exide. Ook nam deel aan deze test: de Optima, die werd geleverd door testpartner Johnson Controls, en die de ring binnenstapte met een lagere nominale capaciteit van 75 Ampère-uur, maar die het dankzij de gewikkelde loodplaten zou moeten kunnen opnemen tegen grotere batterijen.

De kandidaten hadden een sterk uiteenlopend gewicht: vijf kilogram verschil tussen de lichte Optima (27,2 kg) en de Banner Running Bull (32,2 kg), een verschil dat snel kan uitgroeien tot een indrukwekkend gewichtsvoordeel of -nadeel

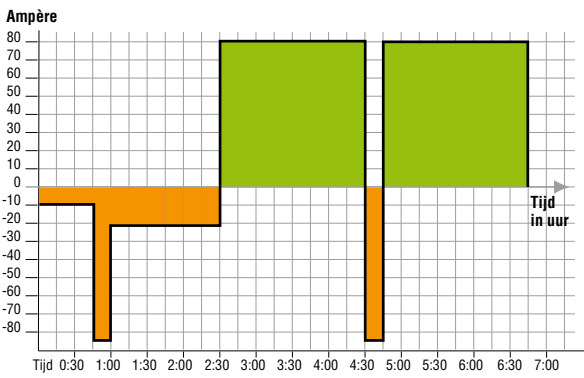
De test door Reisemobil International

Alle testexemplaren met de recentst mogelijke productiedatum werden door het redactieteam anoniem gekocht bij groothandelaars of de fabrikant. Om vergelijkbare en reproduceerbare testvoorwaarden tijdens de batterijtest te verzekeren, stuurde Reisemobil International de batterijen naar het ontwikkelings- en testlaboratorium van Johnson Controls in Hannover.

Overeenkomstig de gedetailleerde specificaties van Reisemobil International onderwierp de fabrikant van VARTA- en Optima-batterijen de zeven batterijen aan een speciaal testprofiel (zie diagram). In de datageheugens werden gedurende ongeveer 336 laboratorium-uren meer dan 98.000 testwaarden van de testdeelnemers verzameld.

Overzicht van het testprofiel: Na een ontlading gedurende 45 minuten bij 6 Ampère, wat ongeveer overeenkomt met het verbruik van drie halogeenspots, werden de batterij's gedurende 15 minuten ontladen bij 86 Ampère. Dit is vergelijkbaar met het energieverbruik van een kleine koffiemachine met 80 Ampère, plus twee of drie lampen. Daarna moesten de batterijen een televisietoestel, radio en drie lampen gedurende 90 minuten voeden. Vereiste: 21 Ampère. Dit werd gevolgd door de simulatie van een rit van 4 uur met een laadstroom van 80 Ampère (generatoren in een kampeervagen leveren ongeveer 115 tot 130 Ampère) om de batterijen weer op te laden. Een pauze van 15 minuten na twee uur met een ontlading van 80 Ampère simuleerde een pauze en het gebruik van een koffiemachine. De weging van de individuele teststappen en de evaluatie is aangegeven in de diagrammen.

De testcyclus



als twee of zelfs drie batterijen geïnstalleerd zijn. Banner belooft echter 20 Ampère-uur meer capaciteit. Maar capaciteit is een heel ander verhaal. Meer hierover later.

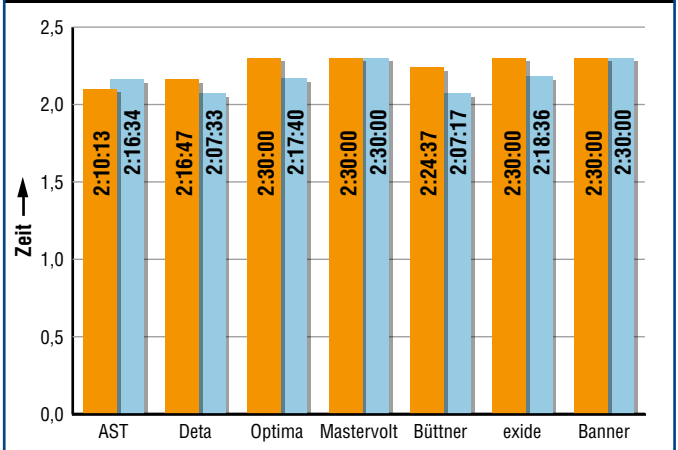
Overzicht van de test

De antwoorden op de vraag welke verbruikers gedurende hoeveel tijd in het voertuig worden gebruikt, waren zeer uiteenlopend. De testredacteuren bij Reisemobil International ontwikkelden daarom een scenario voor de laboratoriumtest dat een waarschijnlijk gemiddeld

verbruik weerspiegelt. De batterijen moesten een lage stroom leveren gedurende lange tijd (lamp of TV) en een hoge stroom gedurende korte tijd, bijvoorbeeld een koffiemachine (testprofiel zie kader op pagina 148). De dataloggers in het laboratorium registreerden gedetailleerd hoeveel energie een batterij kon leveren en of er nog genoeg energie overbleef voor de eigenlijke ontladperiode van 2 uur en 30 minuten.

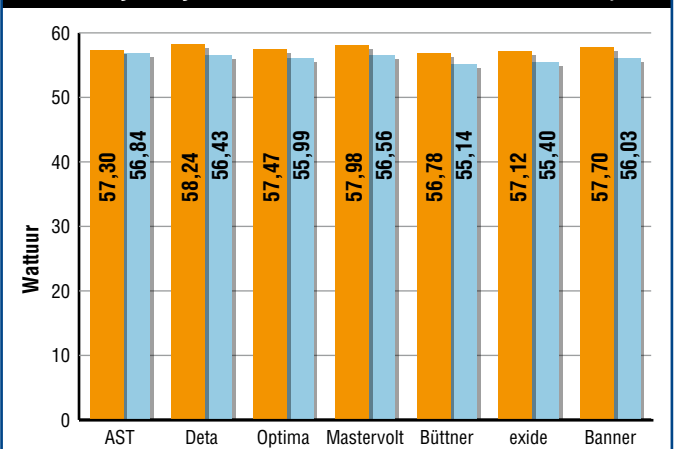
De daaropvolgende laadfase bepaalde hoe snel de 7 batterijen konden worden opgeladen met de

Hoe lang konden de batterijen het testprofiel volgen?



Bij 25 °C slaagden 4 van de 7 in het testprofiel, terwijl alleen de AGM-batterijen van Banner en Mastervolt het langst presteerden bij 0 °C. De Deta Gel- en de AGM-batterijen van Büttner lagen sterk achterop bij 0 °C.

Hoeveel energie in Wh leverden de batterijen bij een ontladstroom van 6 A?



Nagenoeg alle batterijen presteerden identiek bij het lage stroomverbruik. Het grootste verschil bedroeg slechts iets meer dan drie procent. Significant maar niet dramatisch: alle batterijen leverden minder wattuur energie bij 0°C.

80 Ampère sterke, ongestabiliseerde laadstroom van een generator. Dit soort energieproductie is niet alleen de enige manier om de capaciteit snel te vernieuwen in talloze autonome kampeervagens – dit proces vindt gewoon dagelijks plaats in alle rijdende campers.

Omdat campers vaak ook bij vriesweer rijden, herhaalden de testers de ontladfase bij 0°C.

Maar met welke basisvoorwaarden kwamen de tegenstanders aan de start? Tijd voor een beetje batterijtechnologie. ▶

Lexicon:

AGM-batterij: AGM staat voor Absorbent Glass Mat, een microvezelvlies dat zuren opneemt. De batterijen zijn lekbestendig en onderhoudsvrij. AGM-batterijen kunnen hoge stromen zeer snel ontladen en herladen – perfect voor trekker- of invertertoepassingen. Belangrijk: Het verschil tussen AGM-startbatterijen en deep-cycle batterijen.

Ah: Ampère-uur (Ah) is de eenheid waarmee elektrische lading wordt gemeten. Zie capaciteit.

Deep-cycle batterijen: Batterijen met zeer dikke loodplaten of grotere massa en dus grotere actieve massa. Ze zijn perfect geschikt voor cyclische toepassingen met grote ontladingsdiepte (energievoorziening voor boten en kampeerwagens).

Ontladingdiepte: Gemiddeld bereiken reeds tussen 12,1Volt en 12,4Volt een D.O.D (depth of discharge) diepte qua ontlading van 50%. Als u uw batterijbewaking programmeert op 10,8Volt, is de ontlading nagenoeg 100% en wordt de levensduur meer dan evenredig verkort. Kleinere diepe ontladingen zorgen daarentegen voor een langere levensduur. Tip: Bepaal de batterijcapaciteit doelmatig hoog.

Gel-batterij: Het batterijzuur is hier in een gel gebonden. De gel-batterij is totaal lekvrij, gast niet, is zeer cyclusbestendig en onderhoudsvrij. Ideaal voor het laden en ontladen van niet al te grote stromen. Vergt een perfect laadbeheer met een aangepast geregeld laadapparaat.

IUoU-profiel: Geregelde laadkarakteristiek. Zeer belangrijk voor gel-batterijen die uitsluitend op deze manier efficiënt en volledig kunnen worden geladen. Andere typen batterijen vergen voor een snelle, behoudzame lading ook aangepaste laadkarakteristieken.

Capaciteit: Beschrijft de opslagcapaciteit van een batterij en wordt aangegeven in Ampère-uur (Ah). De effectieve capaciteit is in belangrijke mate afhankelijk van de tijdsduur waarin de batterij wordt ontladen en daalt naarmate de batterij sneller wordt ontladen. De afkorting C (capaciteit) daar informatie over. C100 heeft betrekking 100 uringe ontladingsduur, C20 komt overeen met 20 uringe ontladingsduur – een meer realistische waarde voor campers.

Natte batterijen: Dergelijke batterijen hebben veel nadelen vanwege hun constructieontwerp – regelmatig onderhoud, niet lekvrij, hoge zelfontlading. Tijdens het laden ontstaan explosieve gassen, die uit de woonruimte moeten worden afgevoerd. De natte batterij levert en aanvaardt hoge stromen, maar is niet zeer cyclusbestendig. Goed als startbatterij, waar nauwelijks meer dan 3% ontladingsdiepte nodig is, maar slechts derde rangs als voedingsbatterij voor kampeerwagens.

Batterij met spiraalcel: Een speciale vorm van AGM- en deep-cycle batterij. De platen liggen hier niet parallel, maar zijn in een spiraal gewikkeld. Hierdoor wordt het actieve oppervlak groter en daalt de inwendige weerstand, wat

Verschillende soorten batterijen

Natte, gel- of AGM-batterij?

De keuze in de handel is zeer uiteenlopend en omvat talloze modellen met uiteenlopend constructie en capaciteit.

Met name natte batterijen kennen ook nadelen. Zoals vroeger moet bij vaak optredende hoge temperaturen het vloeistofpeil gecontroleerd worden, ze kunnen bij overlading lekken en stinkende, explosieve gassen produceren. Ze zijn aantrekkelijk geprijsd, maar omdat ze specifiek bedoeld zijn voor startmotoren, kunnen natte batterijen slechts een relatief beperkt aantal laad-/ontlaadcycli uitvoeren voor ze defect raken. Zelfs bij 50% ontlading is dit zelden meer dan 200 cycli. Als voedingsbatterij zijn ze eigenlijk niet meer van deze tijd en zijn ze dus ook niet opgenomen in deze test.

Gel- en AGM-batterijen bieden echter interessante voordelen: onder normale omstandigheden gassen ze niet tijdens het laden, ze zijn onderhoudsvrij en lekbestendig, en ze kunnen tijdens installatie omgedraaid worden. Bovendien zijn met name gel-batterijen echte overlevingskunstenaars, want met ongeveer 700 cycli gaan ze ongeveer 4 keer langer mee dan een natte batterij. Conclusie: Gel-batterijen sparen geld. Gel-batterijen werden daarom lange tijd als de ideale voedingsbatterij voor het boordnet beschouwd.

De verwachtingen van dergelijke energiedragers zijn de voorbije jaren echter geëvolueerd. Vroeger was er enkel elektriciteit nodig voor verlichting en waterpompen, maar nu vechten verbruikers met een steeds grotere energiehonger om het batterijvermogen. Koffiema-chines, haardrogers of krachtige inverters vragen gedurende korte tijd heel veel stroom, die een gel-batterij niet direct of niet lang genoeg levert.

AGM-batterijen slagen hierin met glans. Ze leveren niet alleen hoge stromen, maar aanvaarden ook hoge stromen, zodat ze snel kunnen worden opgeladen. Als u grote verbruikers aan boord heeft of snel opladen belangrijk vindt, heeft

u een AGM-batterij nodig. Maar let op: Niet alle AGM's zijn dezelfde.

De AGM-testbatterijen van Exide, MT en Banner waren oorspronkelijk bedoeld als startbatterijen. Met 400 cycli leveren ze dubbel zoveel cycli als natte batterijen, maar op dit vlak blijven ze achter op gel-batterijen. De AGM deep-cycle batterijen van Mastervolt en Optima zijn anders. Omdat elke ontlading actief materiaal verbruikt, moeten de zeer dikke loodplaten de batterij langer laten meegaan.

Maar het wordt nog complexer: niet alle deep-cycle batterijen zijn dezelfde.

Dikkere platen verhogen de inwendige weerstand. Daardoor verliest de Mastervolt een deel van de voor AGM typische eigenschap van het aanvaarden van hoge laadstromen (zie schema op pagina 151). Dit nadeel wordt in de Optima van Johnson Controls voorkomen dankzij de spiraalvormige platen. Door de uiterst lage inwendige weerstand levert en accepteert deze batterij hoge stromen. Door de wikkelform kan ook nagenoeg zuiver lood worden gebruikt, wat tot uiting komt in de duurzaamheid en de meer dan 1000 gewaarborgde laad- en ontladcycli.

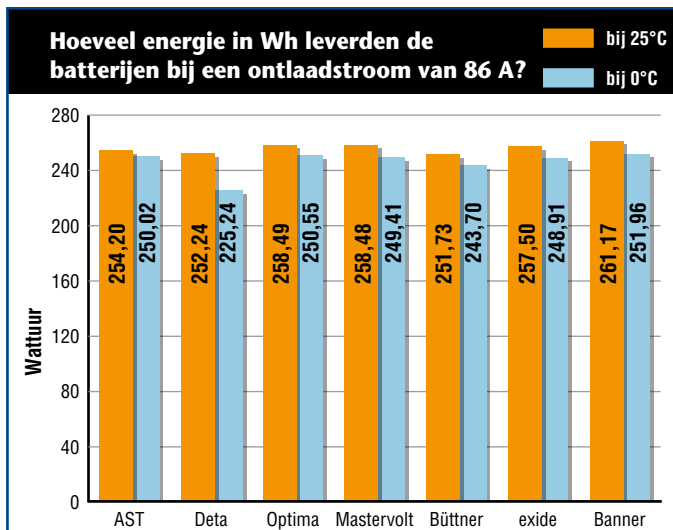
Hoeveel vermogen zit er nu echt in de testbatterijen?

De C-factor

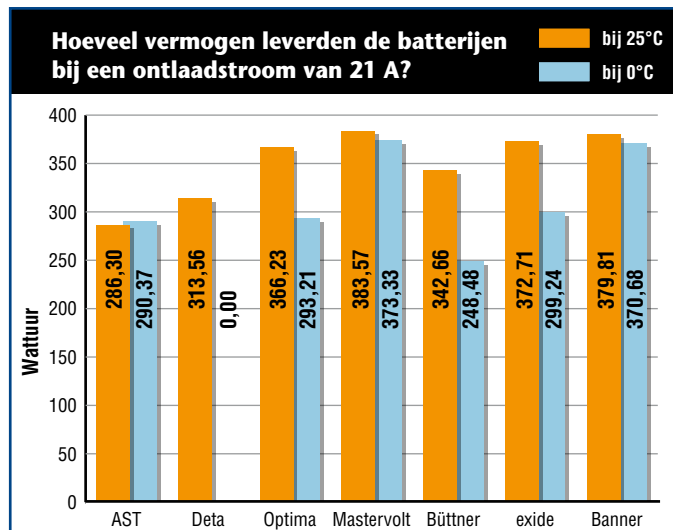
Op het eerste gezicht lijkt capaciteit een eenvoudig begrip. Batterijen met grote capaciteit hebben een grote energievoorraad en vice versa. Dit is slechts ten dele juist. De informatie over capaciteit in Ampère-uur (Ah) zegt niet veel als de C-factor ontbreekt. Deze waarde geeft aan bij welke ontladingsduur de capaciteitgevens gelden. Een berekening als



De batterijen brengen een groot deel van de test door in een waterbad met een constante temperatuur van 25°C.



Een kleine inverter wordt gebruikt voor de koffiemachine en vergt 86 Ampère gedurende 15 minuten. Het is duidelijk dat de Exide G80 achterop blijft bij een temperatuur van 0°C. Voor de rest waren er enkel verwaarloosbare verschillen tussen de batterij's.



De resultaten waren duidelijk uiteenlopend op het einde van de drie ontladfasen. Tijdens de test met 25°C lagen de twee gel-batterijen van AST en Exide (Deta) iets achterop. De Exide leverde geen energie meer bij het begin van de 21 Ampère test bij 0°C.

voorbeeld: als een 110 Ah-batterij 1,1 A bij C100 gedurende honderd uur levert, levert deze batterij weinig meer dan één lampje van 10 Watt (10 Watt = 12 Volt x 0,833 Ampère). Het kernpunt: Bij C20, m.a.w. een ontladtijd van 20 uur en dus een veel realistischer waarde voor een kampeerwagen, levert dezelfde batterij slechts 90 Ah. 20 Ah minder. Dus: hoe kleiner de C-waarde, hoe lager de effectief bruikbare capaciteit.

Hoewel alle deelnemers aan de test met gelijke C-waarde werden geëvalueerd, zagen we toch belangrijke verschillen. Ondanks een

identieke ontladstroom leverden niet alle batterijen dezelfde energie in wattuur (zie tabellen op pagina 148 en 150).

In belangrijke mate hangt dit af van inwendige weerstand, die toeneemt afhankelijk van de constructie, temperatuur en de hoogte van de laad- of ontladstroom. M.a.w.: hogere weerstand, geringere energieafgifte en lagere laadfactor.

De laadfactor

De laadtest bracht de meeste verschillen aan het licht. Hieruit bleek

waarom veel batterijen zelfs na een lange rit nog niet volledig geladen zijn. Met name de Exide (Deta) gel-batterij toonde aan dat gel-batterij's een optimale laadkarakteristiek nodig hebben en zeer weinig energie opslaan tijdens het rijden. Zelfs de Mastervolt AGM had problemen met de ongeregelde laadstroom van de generator, want hij aan- ▶



Koude test: De batterijen moesten aantonen dat ze konden werken tijdens de vereiste testprofielperiode bij 0°C in de "vriezer" en hoeveel energie ze bij deze vriestemperatuur nog konden leveren.

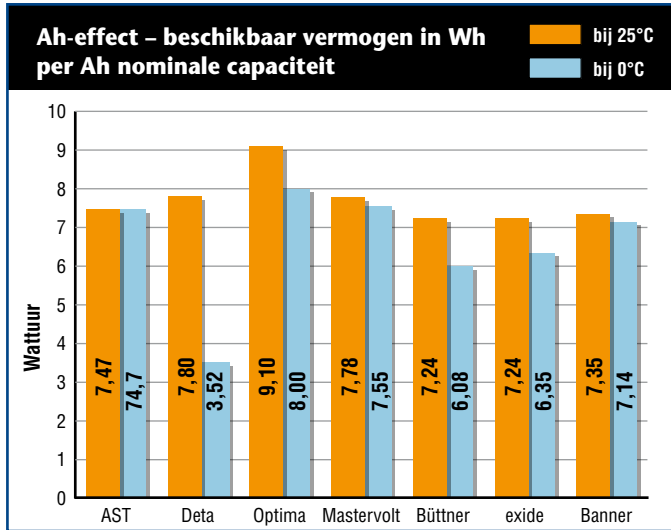
Lexicon

dan weer de best energiedoorvoer mogelijke maakt. Zo kunnen zeer hoge stromen worden opgenomen en afgegeven. Dankzij de spiraalvorm kan nagenoeg zuiver lood worden gebruikt, wat een lange levensduur waarborgt, zelfs bij 100% ontladingsdiepte (voorbeeld Optima).

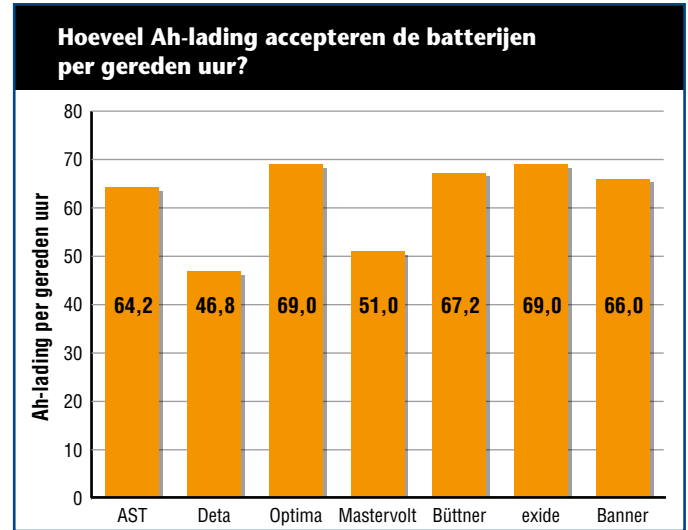
Sulfatering: In elke batterij worden sulfaat kristallen gevormd als de batterij gedurende langere tijd inactief blijft. Een deel hiervan kan door snelle herlading weer worden omgezet. De rest maakt deel uit van het normale verouderingsproces van een batterij. Met name startbatterijen met dunne platen en geringe massa verouderen snel bij cyclische belasting verwacht dus relatief weinig cycli.

Wh: Wh is een eenheid van energie. Een halogeenspot van 10 Watt heeft 10 Wh energie per uur of elektrisch vermogen nodig. Bekend uit huishoudelijke toepassingen: De kilowattuur, op basis waarvan het elektriciteitsverbruik wordt berekend. Het quotiënt van wattuur en spanning is de verbruikte lading van de batterij in Ah. De halogeenspot verbruikt dus: 10 Wh/12 Volt = 0,833 Ah.

Cyclische bestendigheid: Een van de belangrijkste aankoopcriteria. Hoe vaak kan ik een batterij ontladen? Om te vergelijken moet dezelfde ontlading (D.O.D. depth of discharge) toegepast worden. Gebruikelijk: 50 procent.







Wat zit er echt in batterijen? De Deta verloor belangrijke punten door zijn problemen bij 0°C en 21 Ampère. De kleine Optima toonde aan dat hij klein maar dapper is als we de zuivere capaciteitswaarden bekijken. De topprestatie werd geleverd door Mastervolt.



De ongeregelde laadstroom van de generator lijkt een enorme uitdaging. Terwijl de Deta gel-batterij en de Mastervolt AGM-batterij het moeilijk hadden om lading te aanvaarden, accepteerden de andere AGM- en AST gel-batterijen lading. Tot een verbazingwekkende 69 Ampère per uur.

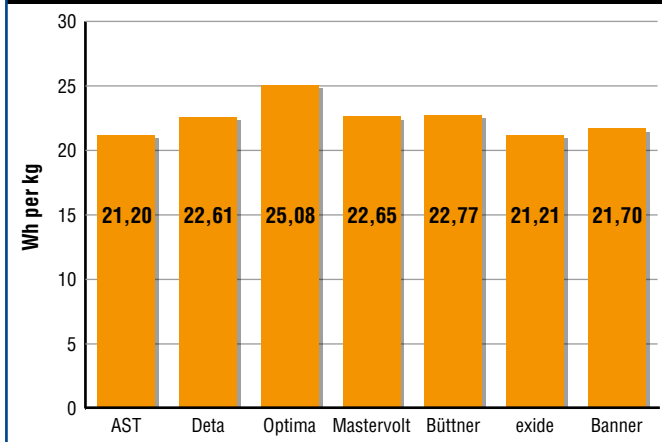
vaardde 30% minder lading dan de leider in de test. De resultaten van de Exide G80 en de Mastervolt AGM bij 230 Volt kunnen waarschijnlijk sterk worden verbeterd met een voldoende dikke kabel naar een kwaliteitslader met een optimale laadkarakteristiek.

De gel-batterij van AST zat dan weer vol verrassingen. Hij absorbeerde de lading gretig en haalde bijna het topniveau van de beste in zijn klasse. Optima en de AGM-batterijen van Exide, Banner en Büttner aanvaardden bijna een volledige lading per gereden uur. De verklaring hiervoor is wederom de lage inwendige weerstand, die verwaarloosbaar steeg ondanks de ongeregelde laadstroom van de generator, zodat veel lading kon worden gerealiseerd. Voor dergelijke piekwaarden moet de installatie in het voertuig echter optimaal zijn. Want zelfs als de generator in een camper tussen 115 en 130 Ampère levert, meet men bij de boordbatterij zelden meer dan 40 tot 50 Ampère. De reden hiervoor is dat permanente verbruikers zoals licht, airco en ventilatoren stroom verbruiken. Er gaat ook veel verloren door dunne laadkabels en omdat de schakelingen niet optimaal zijn. ►

				
Fabrik./winkel-model	AST Dura-Tech* Gel 80	Banner Running Bull AGM 95	Büttner MT AGM 110**	Exide *** G 80
Prijs (gemiddelde marktprijs)	235	220	339	249
Cycli (bij 50% ontladdiepte, fabrieksopgave)	680	360	380	680
Batterijtype	Gel	Startbatterij AGM	Startbatterij AGM	Gel
Capaciteit bij C20	80 Ah	95 Ah	90 Ah	80 Ah
Gewicht in kg	28,2	32,2	28,6	27,6
Afmetingen in mm (B x H x D)	353 x 175 x 190	354 x 175 x 190	353 x 175 x 190	353 x 175 x 190
Punten op 100	82,7	90,4	79,5	71,4
Besluit	Geen opvallende zwakke punten, maar enkele belangrijke sterke punten. De AST leverde ongebruikelijk goede waarden voor een gel-batterij bij het laden met de generator en belooft een lange levensduur van 680 cycli. Een verdiende plaats in de middenmoot.	Hoge energieopbrengst en snel laden – de Banner haalde topprestaties en kreeg zeer veel punten. Enkel het geringe aantal te verwachten cycli verzwakte de prijs-prestatie-verhouding, waar-door dit type naast de felbegeerde prijstip greep.	De MT 110 kreeg het maximale aantal punten voor snel laden met de generator. Maar tijdens de rest van de test bleef hij in de bovenste middenmoot. Zeer duur in vergelijking met de andere AGM-start-batterijen, dus slechts een gemiddelde prijs-prestatie-verhouding	De Exide had ruime voorsprong op punten tijdens de 25°C test. Maar hij had problemen met de 0°C koude test. Door de problemen tijdens de daaropvolgende 21 Ampère test en de matige waarden bij het laden verloor deze batterij waardevolle punten en een beter testresultaat. Top: Hoog aantal cycli.
Oordeel	Goed	Zeer goed	Goed	Bevredigend

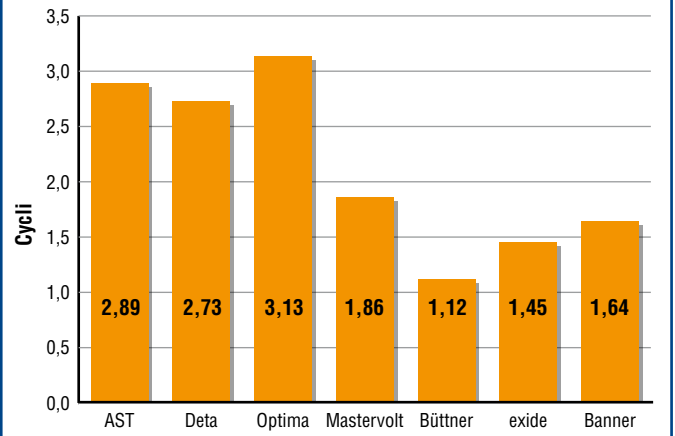
* tot voor kort verkocht onder de merknaam Nano-Tech, ** 90 Ah bij C20, *** zelfde constructie als de Deta G80

Hoeveel wattuur levert de batterij per kg gewicht?



Lichtere batterijen betekenen meer laadreserve. Enkel de resultaten van de 25°C evaluatie werden hier gebruikt. De lichtere Optima (27,2 kg) was hier de duidelijke leider, de rest van de testgroep vertoonde onderling weinig verschillen.

Hoeveel cycli (50% ontleding, D.O.D.) realiseren de batterijen per euro?



Goedkoop is niet altijd beterkoop. Hoeveel laadcycli belooft de fabrikant? De Büttner presteert hier duidelijk minder, want hij is veel duurder dan andere AGM-batterijen in zijn klasse. De gel-batterijen van AST en Exide zijn zuiniger.

			
	Exide AGM 90	Mastervolt AGM 90	Optima 5,5 75
	248	357	328
	360	665	1.028
	Startbatterij 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
	Kort gezegd: De Exide AGM haalde een redelijk testresultaat, de verhouding tussen beschikbare wattuur per Ah nominale capaciteit kon beter. De verwachte cycluswaarde van slechts 360 cycli vermindert echter de levensduur en zet dus minder aan tot kopen.	De dure Mastervolt imponeert met constant sterke prestaties in de test. Hij lag slechts licht achterop bij het herladen tijdens het rijden en verloor daardoor belangrijke punten in de testgroep. Aan te bevelen met optimaal aangepaste laadtechnologie.	Zeer klein maar wow! Hoewel de Optima met de laagste nominale capaciteit aan de test begon, leverde hij grote hoeveelheden energie en een lange inzetijd in nagenoeg alle tests. Dankzij de zeer snelle ladingacceptatie en de hoge cyclusbestendigheid is deze batterij de verdiende testwinnaar.
	Goed	Zeer goed	Zeer goed



Vijf stappen voor een perfecte voeding

Is uw energievoorraad onvoldoende? Misschien vindt u de oorzaak wel in een van de volgende vijf punten. Als u de tips volgt, kunt u genieten van een nog langere autonomie.

- 1 Analyse van de behoefte:** Wees eerlijk: hoeveel verbruikers draaien er dagelijks in de camper? Het heeft geen zin de cijfers mooier voor te stellen. Bereken de werktijden veel ruimer. Als u een inverter gebruikt, dient u een zwak rendement van 80% op te nemen in de berekening.
- 2 Kies het batterijtype:** Vuistregel: bepaal de capaciteit zo ruim dat niet steeds tot 10,8 Volt moet worden ontladen vóór herlading. Als u geen inverter gebruikt en langere laadtijden aanvaardbaar vindt, kunt u natuurlijk gel-batterijen met langere levensduur gebruiken. Wie de energievoorraad echter zeer snel wenst aan te vullen en grotere verbruikers wil kunnen voeden, moet AGM-batterijen toepassen. Veel cyclussen worden slechts gewaarborgd door AGM deep-cycle batterijen zoals de Mastervolt of Optima.
- 3 Installeer een geschikt laadapparaat:** Batterijfabrikanten adviseren laders met speciale laadkarakteristieken voor elk soort batterijen. Deze verzekeren een snelle laadtijd en ontzien ook de batterijen. Belangrijk punt voor campers die energie uit het stopcontact halen. Tip: Om de batterij lang te laten meegaan, moet de batterij zo snel mogelijk na het ontladen weer worden geladen.
- 4 Doorsnede van de laadkabel:** Voor zowel de laadkabel van het laadapparaat als van de generator geldt meestal dat de doorsnede onvoldoende is voor een snelle lading, zonder spanningsverlies. Dit probleem moet worden verholpen door een dikkere kabel toe te passen.
- 5 Controleer de aarde-verbinding:** Bent u zeker dat de boardelektronica met een voldoende gedimensioneerde maasakabel verbonden is met corrosievrije componenten van het frame? Dit is vaak de oorzaak van talloze problemen met het elektrisch systeem.

Voel u altijd en overal thuis!

www.optimabatteries.com



Steeds voldoende energie, zelfs bij geringe lading.

U voelt zich overal thuis met een kampeervagen. Maar een zeker comfort is noodzakelijk: televisie, een goedgevulde koelkast, airco, ... – dit vergt topprestaties van uw stroomvoorziening op vier wielen. Daarom heeft u één ding zeker nodig: de OPTIMA® YellowTop® batterij met zijn unieke AGM SpiralCell® technologie. In plaats van de vlakke platen uit traditionele batterijen wordt hier gebruik gemaakt van twee dunne platen uit zuiver lood en een glasvezelmat die tot een spiraalcel gewikkeld zijn. Door deze technologie is de batterij onderhoudsvrij, kantelbaar en lekvrij. Bovendien garandeert hij betrouwbare en zeer hoge stroomprestaties voor uw huis – waar u zich ook bevindt.

- **Uiterst economisch – levert tot 100% van zijn nominale capaciteit**
- **Dubbele levensduur en absoluut onderhoudsvrij**
- **Snelle herlading met normale lader**



Besluit

Is de grootte belangrijk? Ongeacht het batterijtype helpt een grote capaciteit om regelmatig diepe ontlading te verminderen en dus de levensduur van de batterij te verhogen. Dit inzicht is niet nieuw. Het nieuwe inzicht van deze laboratoriumtest heeft opgeleverd, noemen de redacteurs het Ah-effect. Dit betekent dat de beloofde nominale capaciteit niet bepalend is voor de beschikbare energie. Daarom kreeg de Optima, de kleinste batterij met de laagste nominale capaciteit uit de test, de eerste plaats. In tegenstelling tot zijn concurrenten leverde hij bijna 100% van zijn nominale capaciteit en dus evenveel bruikbare energie als de grotere en zwaardere mededingers. Bovendien kan deze lichtgewicht in recordtijd worden herladen en belooft hij een geweldig aantal cycli, wat op lange termijn zelfs voordelig is voor uw portemonnee.

De Banner Running Bull en de Mastervolt AGM kwamen allebei op gelijke hoogte met de Optima. Beide batterijen slaagden in het testprogramma met topcijfers en passeerden de Optima in individuele evaluaties. De Mastervolt verloor waardevolle punten bij het snel laden, terwijl de Banner minder aantrekkelijk was wegens het relatief kleine aantal beloofde cycli. De Exide G80 lag ver achterop. Het energievolume van de gel-batterij was onvoldoende voor de werkingstest bij 0°C. Tijdens snel laden met de generator aanvaardde hij minder lading dan de concurrenten en haalde daarom geen goede score. Voor campers die slechts kleine verbruikers hebben, vormen de twee gel-batterijen nog steeds een goede keuze dankzij hun groot aantal beloofde cycli. kk