

# 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

E 19189

KÖNIG KUNDE

So haben Sie entschieden

Alle Sieger 2009

20 Jahre REISEMOBIL INTERNATIONAL

Jubiläums-Mobile für

# Specialudgivelse

Sammenligning af strømforsyning til autocampere

OPTIMA® batterier – testvinder



• 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



# Ah-effekten

*Hvilke batterier egner sig bedst til strømforsyning i autocampere?  
En omfattende laboratorietest afslører både uventede svagheder og styrker hos de forskellige batterityper.*

Nogle ting kan man bare ikke få nok af. Strøm i brugsbatterier i autocamperen, f.eks. Men desværre viser erfaringen, at batterierne bliver afladet hurtigere, end man skulle tro. Selvom naboen på campingpladsen har samme størrelse batteri installeret som dig, sidder han stadig og slapper af foran tv'et, mens lyset går ud hos dig. Hvordan kan det være? Skal batterier ikke holde lige lang tid, hvis de er lige store? Hvor meget „saft“ bliver der egentlig gemt i disse energilagre? Og hvorfor er selv lange ture eller opladningsperioder med strøm fra stikkontakten ikke nok til at lade brugsbatteriet helt op?

Alle disse spørgsmål besvares i den største laboratorietest til dato,

udført af REISEMOBIL INTERNATIONAL. I test- og udviklingslaboratoriet hos Johnson Controls (Varta) i Hannover testede vi to kommercielt tilgængelige gel-batterier, som installeres i autocampere fra velkendte producenter, og fem AGM-batterier med en kapacitet på ca. 90 Ah.

Exide, som ifølge egne oplysninger er verdens største producent af gel-batterier, deltog i testen med G80, et batteri som er kendt fra originaludstyrsområdet og med samme konstruktion som Deta G80. AST stillede op med Dura-Tech 80 for at vise, hvad det kunne.

AGM-batterierne blev leveret af Mobile Technology, Mastervolt, Banner og endnu en gang Exide.

Også en del af testen: Optima blev leveret af testpartneren Johnson Controls, og kom ind i kampen med en lavere nominel kapacitet på 75 Ah. Efter sigende skulle det dog godt kunne klare sig mod større batterier på grund af spoleblypladerne.

Konkurrenterne er meget forskellige i vægt: Der er fem kilos forskel mellem det lette Optima (27,2 kg) og Banners Running Bull (32,2 kg), en forskel som hurtigt kan blive til en vigtig vægtfordel eller ulempe, når der er installeret to eller måske endda tre batterier. Men Banner lover 20 Ah større kapacitet. Men kapaciteten er en helt anden historie. Den kommer vi tilbage til senere.

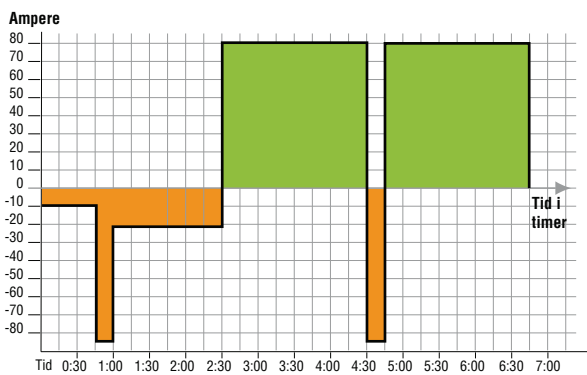
## Sådan udføres testen af Reismobil International

Alle testprodukter med den nyeste mulige produktionsdato blev indkøbt anonymt af redaktionsteamet hos grossister eller producenter. Reismobil International sendte batterierne til udviklings- og testlaboratoriet hos Johnson Controls i Hannover for at få sammenlignelige og reproducerbare testbetingelser under batteritesten.

Producenten af Varta- og Optima-batterier udsatte de syv batterier for en særlig testprofil (se diagrammet) i overensstemmelse med de detaljerede specifikationer fra Reismobil International. Deres datahukommelser registrerede over 98.000 testværdier fra testens kombattanter i løbet af ca. 336 laborietimer.

Her er et overblik over testprofilen: Efter en afladningsperiode på 45 minutter (orange) hvilket svarer til ca. tre halogenspots forbrug, blev batterierne afladet i 15 minutter med 86 A. Det kan sammenlignes med energiforbruget for en lille kaffemaskine på 80 A (grøn) plus to eller tre lamper. Derefter skulle batteriet forsyne et tv, en receiver og tre lamper i 90 minutter. Krav: 21 A. Herefter fulgte en simulering af en fire timers køretur med en ladestrøm på 80 A (generatorer i autocampere leverer ca. 115 til 130 A), hvor batterierne blev genopladet. En 15 minutters pause efter to timer med en 80 A afladning simulerede en pause og brugen af en kaffemaskine. Du kan se vægtingen af de forskellige testtrin og vurderingen i diagrammerne.

### Testcyklus



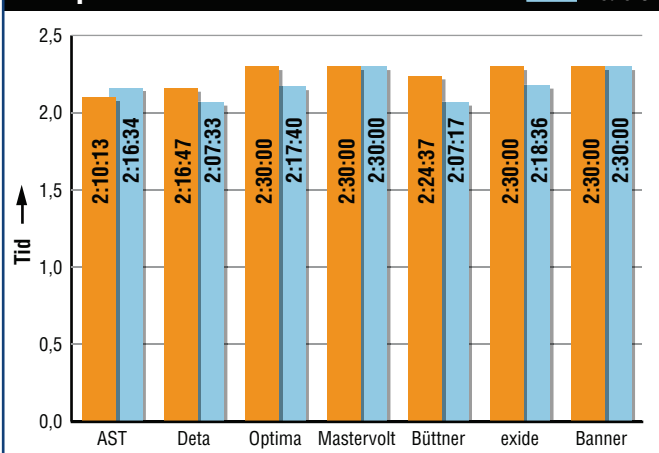
### Overblik over testen

Der var stor spredning i svarene på spørgsmålet om, hvilke forbrugere campisterne anvender i køretøjet og hvor længe. Derfor udviklede testredaktørerne hos Reismobil International et scenarie for laborietesten for at afspejle et sandsynligt gennemsnitsforbrug. Derfor skulle batterierne levere svage strømme i lange perioder (lys og tv) og kraftige strømme i korte perioder, f.eks. til en kaffemaskine (testprofil, se boksen på side 148). Dataloggerne i laborietest registrere

rede detaljeret, hvor meget energi batterierne kunne levere, og om de stadig havde „saft“ nok til den faktiske afladningsperiode på 2 timer og 30 minutter.

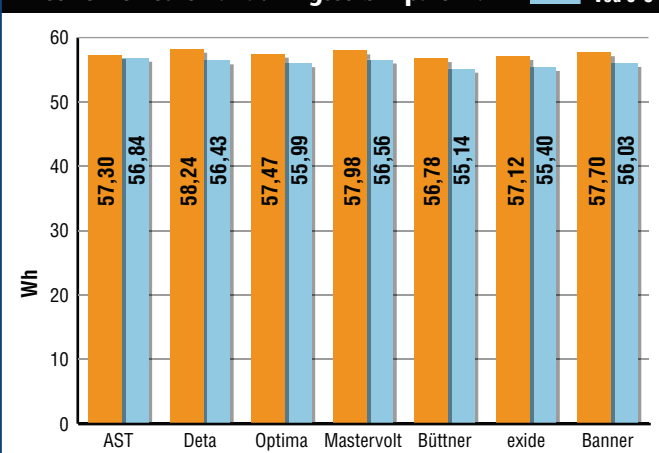
Den efterfølgende opladningsfase fastlagde, hvor hurtigt de 7 batterier kunne genoplades med den 80 A kraftige, uregulerede ladestrøm fra en generator. Denne type energiproduktion er ikke kun den måde, kapaciteten regenereres på i mange campingvogne med selvforsyning. Sådan foregår det også dagligt i alle kørende autocampere.

### I hvor lang tid klarede batterierne testprofilen?



Ved 25 °C klarede 4 ud af 7 testprofilen, hvor AGM-batterierne fra Banner og Mastervolt klarede sig længst ved 0 °C. Deta Gel og AGM-batterierne fra Büttner sakkede agterud ved 0 °C.

### Hvor meget energi i Wh leverede batterierne ved en afladningsstrøm på 6 A?



Næsten alle batterier gav en identisk ydelse ved det lave strømforbrug. Den største forskel lå kun lidt over tre procent. Vigtigt, men ikke dramatisk: Alle batterier leverede færre Wh energi ved 0 °C.

Da mange autocampere også kører i frostvej, gentog testerne afladningsfaserne ved kolde nul grader celsius.

Men hvilke forudsætninger startede konkurrenterne testen med? Lad os tage et kig på batteriteknologien. ►



## Leksikon:

**AGM-batteri:** AGM står for Absorbent Glass Mat, en mikrofibrermåtte, som binder syre. Batterierne er lækagesikre og vedligeholdelsesfrie. AGM-batterier kan aflade kraftige strømme meget hurtigt – perfekt til brug af movere og invertere. Vigtigt! Husk at skelne mellem AGM-startbatterier og AGM-dybdeafladningsbatterier.

**Ah:** Amperetimer (Ah) er måleenheden for elektrisk ladning. Se Kapacitet.

**Dybdeafladningsbatterier:** Batterier med ekstra tykke blyplader eller større massetæthed og derfor større aktiv masse. De er optimale til cyklisk anvendelse med stor dybdeafledning (energiforsyning til både og autocampere).

**Dybdeafledning:** I gennemsnit når batterier en dybdeafledning på 50 procent (Depth Of Discharge = DOD) mellem 12,1 og 12,4 volt. Hvis du programmerer din battericontroller til 10,8 volt, er afladningen næsten 100 procent, og levetiden reduceres overproportionalt.

Lavere dybdeafledninger sikrer derimod en længere levetid. Tip! Indstil en højere batterikapacitet.

**Gel-batteri:** Her er batterisyren bundet i en gel. Gel-batteriet er komplet lækagesikkert, afgiver ikke gas, er meget cyklus-stabil og vedligeholdelsesfrit. Er optimeret til ikke alt for høje opladnings- og afladningsstrømme. Kræver perfekt ladestyring med en tilpasset oplader.

**IuoU-profil:** Reguleret ladeprofil. Ekstra vigtigt for gel-batterier, som kun kan oplades effektivt og komplet på denne måde. Andre batterityper kræver også hurtig, omhyggelig opladning med tilpassede ladeprofiler.

**Kapacitet:** Beskriver et batteris strømreserve og angives i amperetimer (Ah). Den effektive kapacitet afhænger først og fremmest af det tidsrum, hvori batteriet aflades, og falder ved hurtigere afladning. Forkortelsen „C“ (for „Capacity“) angiver effektiv kapacitet. C100 angiver 100 timers afladningstid, C20 20 timer – en værdi, der er mere realistisk for campister.

**Våd-batterier:** Disse batterier har mange ulemper på grund af konstruktionen – meget vedligeholdelse, ikke lækagesikre, stor selvafladning. Der dannes eksplosive gasser under opladningen, og gasserne skal udluftes fra boligarealer. Våd-batterier leverer og modtager kraftige strømme, men er ikke særligt cyklusstabile. Gode som startbatterier, hvor der kun kræves lidt over 3 procent dybdeafledning, men tredjevalg som brugsbatteri til autocampere.

**Spiralcellebatteri:** En særlig form for AGM- og dybdeafledningsbatteri. Her ligger pladerne ikke parallelt, men er viklet i en spiral. Denne tekniske egenskab øger den aktive flade og reducerer den indvendige modstand, hvilket giver den bedst mulige energigennemstrømning. Det betyder, at der kan absorberes og leveres meget kraftige strømme.

## Forskellige batterityper

Våd-, gel- eller AGM-batteri?

Udbuddet inden for handlen med tilbehør er utroligt blandet, og der mangler ikke modeller med forskellige konstruktioner og kapaciteter.

Især vådbatterier har en del ulemper. Nu som før skal deres væskniveau kontrolleres, hvis der ofte forekommer høje temperaturer, de kan lække, og de afgiver dårligt lugtende, eksplosive gasser. De har en lav pris, men fordi de er konstrueret til startmotorer, kan vådbatterier kun klare relativt få opladnings-/afladningscyklusser, før de svigter.

Selv med en afladning på 50 procent er det sjældent mere end 200 cyklusser. De lever ikke længere op til den aktuelle standard for brugsbatterier og er derfor ikke med i denne test.

Gel- og AGM-batterier har imidlertid nogle interessante fordele: De afgiver ikke gas under opladning ved normale forhold, de er vedligeholdelsesfrie og lækagesikre og kan endda installeres uden at stå vandret. Derudover er især gel-batterier ægte overlevelseskunstnere, der garanterer næsten fire gange så lang forventet levetid som et vådbatteri med ca. 700 cyklusser. Summa summarum: Du sparer penge med gel-batterier. Derfor har man i lang tid anset gel-batterierne for at være de optimale brugsbatterier.

Men kravene til sådanne energipakker har ændret sig i de senere år. Hvor man tidligere kun havde brug for strøm til lys og vandpumper, kæmper flere og flere sultne forbrugere om batteriresourcerne. Kaffemaskiner, hårtørrer og kraftige invertere kræver kortvarigt kraftige strømme, som et gel-batteri ikke kan afgive let nok eller i tilstrækkelig lang tid.

AGM-batterier klarer denne opgave med bravur. De leverer ikke blot kraftige strømme, de kan også modtage dem, hvilket muliggør hurtig genopladning. Hvis du har kraftige forbrugere ombord eller sætter pris på hurtig batteriopladning, skal du have et AGM-batteri. Men pas på: AGM-batterier er ikke ens.

AGM-testbatterierne fra Exide, MT og Banner er oprindeligt kon-

strueret som startbatterier. De leverer med 400 cyklusser dobbelt så mange cyklusser som vådbatterier, men når på dette område ikke op på siden af gel-batterier. AGM-dybdeafledningsbatterierne fra Mastervolt og Optima er forskellige. Eftersom hver enkelt afladning forbruger aktivt materiale, burde de ekstra tykke blyplader her sikre en lang batterilevetid.

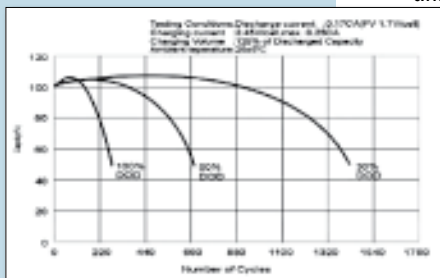
Men det er endnu mere kompliceret end som så: Ikke alle cyklusser med dybdeafledninger er ens.

Tykkere plader øger den indvendige modstand. Derfor mister Mastervolt noget af den AGM-typerne evne til at absorbere kraftige ladestrømme (se diagrammet på side 151). Denne ulempe er løst i Optima-batteriet fra Johnson Controls ved hjælp af pladernes spiral-design. Takket være den ekstremt lave indvendige modstand, leverer og modtager det kraftige strømme. Spiraldesignet gør det også muligt at bruge næsten rent bly, der giver god holdbarhed med en garanti for over 1000 opladnings- og afladningscyklusser.

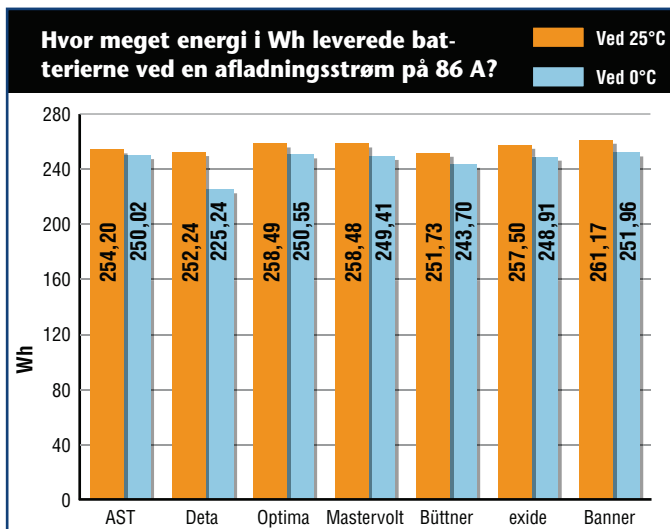
Men hvor meget effekt er der egentlig oplagret i testbatterierne?

## C-faktoren

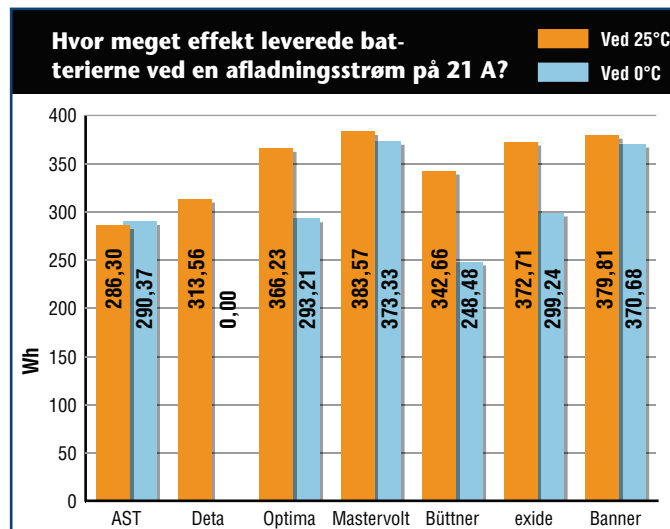
Ved første øjekast virker kapacitet som en ret enkel egenskab. Batterier med stor kapacitet har et stort energilager og omvendt. Men det er kun delvist rigtigt. Oplysningen om kapacitet i amperetimer, Ah, giver ikke meget mening, hvis C-faktoren mangler. Denne værdi beskriver, hvilken afladningstid kapacitetsdataene er udtryk for. Her en eksempelberegning: Hvis et batteri på 110 Ah leverer 1,1 A ved C100 i 100 timer, vil det kun forsyne lidt mere end en



*Batterierne gennemgår en stor del af testen i et vandbad ved konstant 25 °C.*



Der blev anvendt en lille inverter til kaffemaskinen, der kræver 86 ampere i 15 minutter. Des ses tydeligt, at Exide G80 falder bagud i forhold til de andre testdeltagere ved en temperatur på 0°C. I øvrigt var der kun ubetydelige variationer mellem batterierne.



Resultaterne var tydeligt spredt ved slutningen af de tre afladningsfaser. Under testen med 25°C sakkede de to gel-batterier fra AST og Exide (Deta) en smule bagud. Exide-batteriet kunne ikke levere energi helt fra starten af 21 ampere-testen ved 0°C.

enkelt 10 watt-pære med strøm (10 watt = 12 volt x 0,833 ampere). Det springende punkt: Ved C20, dvs. en afladningstid på 20 timer og derfor en langt mere realistisk værdi for en autocamper, leverer det samme batteri kun 90 Ah. 20 Ah mindre. Ergo: Jo mindre C-værdien er, desto mindre er den effektive brugbare kapacitet.

Selvom alle deltagere i testen blev vurderet ud fra den samme C-værdi, var der markante forskelle. På trods af identiske afladningsstrømme var det ikke alle batterier, der uden problemer leverede den

samme energi i watt-timer (se tabel-erne på side 148 og 150).

Forskellene skyldes igen især den indvendige modstand, som øges afhængigt af konstruktion, temperatur og størrelsen på opladnings-/afladningsstrømmen. Dvs.: Højere modstand giver lavere energilevering og lavere ladefaktor.

### Ladefaktoren

Ladetesten afslørede de fleste forskelle. Den forklarede, hvorfor mange batterier ikke oplades helt, selv efter lange ture. Exide-gel-bat-

teriet (Deta) understregede især gel-batterierne behov for optimerede ladeprofiler og viste, at de lagrer meget lidt strøm under kørslen. Selv Mastervolt-AGM-batteriet havde problemer med generatorens uregulerede ladestrøm og modtog over 30 procent mindre genopladning end det førende batteri i testen. Resultaterne fra Exide G80 og ►



**Kuldetest:** Batterierne skulle bevise, at de også kunne fungere i den krævede testprofilperiode ved 0°C i „fryseren“, og vise, hvor meget energi de kunne levere uden problemer ved denne lave temperatur.

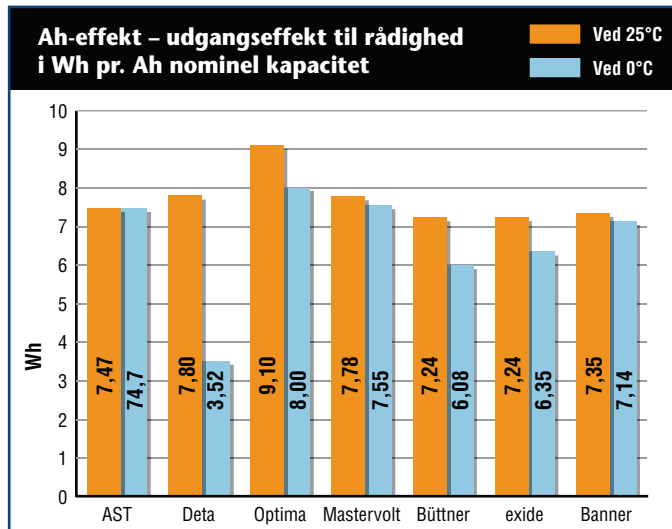
### Leksikon

**Spiralformen** gør det muligt at bruge næsten rent bly, som garanterer en lang levetid selv med 100 procent dybdeaf-ladning (f.eks. Optima).

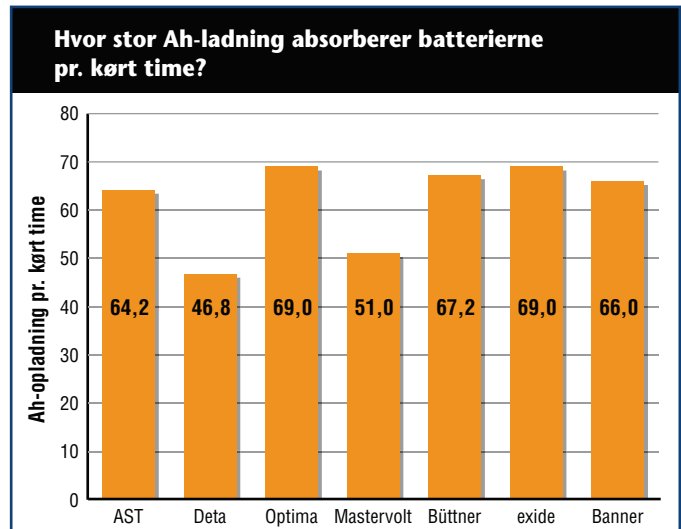
**Sulfatering:** Der dannes sulfatkrystaller i alle batterier, hvis de er inaktive i længere perioder. En del af sulfaten kan omdannes med hurtig genopladning. Den resterende del er en del af et batteris normale ældningsproces. Startbatterier med tynde plader og lav vægt ældes især relativt hurtigt ved cyklisk dybdeaf-ladning og kan derfor kun klare relativt få cyklusser.

**Wh:** Wh er en energienhed. En 10 watt halogenspot kræver 10 Wh energi eller elektrisk batteriudgangseffekt pr. time. Enheden kendes fra husholdningen: Kilowatttime er den enhed, som strømforbruget beregnes ud fra. Kvotienten for watt-timer og spænding er den forbrugte ladning fra batteriet i Ah. Halogenspotten bruger derfor: 10 Wh/12 volt = 0,833 Ah.

**Cyklusstabilitet:** Et af de vigtigste købskriterier. Hvor ofte kan jeg aflade et batteri? For at kunne sammenligne skal angivelsen af stabilitet være baseret på dybdeaf-ladningen DOD. Normalt: 50 procent.



Hvor meget er der egentlig i batterierne? Deta-batteriet mistede værdifulde point pga. svigtet ved 0°C og 21 ampere. Især det lille Optima-batteri beviste her, at man ikke skal skue hunden på hårene ved blot at se på kapacitetsdataene. Topydelse fra Mastervolt.



Generatorens uregulerede ladestrøm ser ud til at være en stor udfordring. Mens Deta-gel- og Mastervolt AGM-batteriet havde svært ved at modtage opladningen, var de andre AGM- og AST-gel-batterier i fuldt sving med opladningen. Op til utrolige 69 ampere pr. time.

Mastervolt AGM ved 230 volt kunne sikkert forbedres væsentligt med et tilstrækkeligt tykt kabel tilsluttet til en oplader af høj kvalitet med en optimeret ladeprofil.

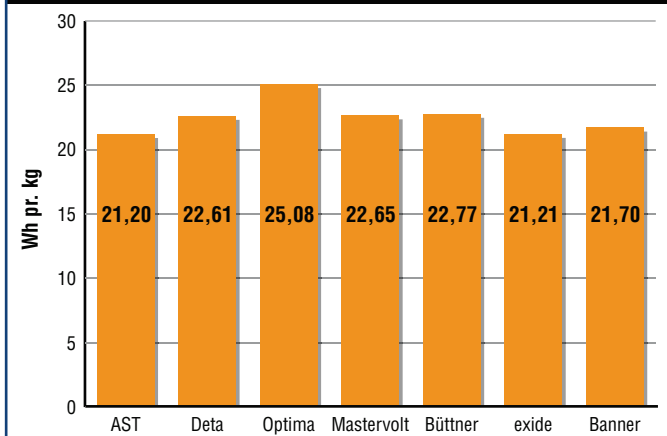
Gel-batteriet fra AST overraskede til gengæld meget. Det absorberede grådigt opladningen og nåede næsten topniveauet for den bedste i kategorien. Optima og AGM-batterierne fra Exide, Banner og Büttner modtog en næsten komplet opladning pr. kørt time. Forklaringen på dette ligger i den lave indvendige modstand, som steg ubetydeligt på trods af generatorens uregulerede ladestrøm og dermed muliggjorde en stor opladning. Men monteringsstedet i køretøjet skal være optimalt til sådanne spidsværdier. Selvom generatoren i autocamperen leverer mellem 115 og 130 ampere, leverer brugsbatteriet nemlig sjældent mere end 40 til 50 ampere. Dette skyldes de permanente forbrugere som f. eks. lys, aircondition og ventilatorer, der forbruger strøm. Der mistes også en masse strøm, fordi ladekablerne er for små, og kredsløbene ikke er optimerede. ►



Producent/detail Model	AST Dura-Tech* Gel 80	Banner Running Bull AGM 95	Büttner MT AGM 110**	Exide *** G 80
Pris (gennemsnitlig markedspris)	235	220	339	249
Cykklusser (ved 50 % DOD, producent-data)	680	360	380	680
Batteritype	Gel	AGM-startbatteri	AGM-startbatteri	Gel
Kapacitet ved C20	80 Ah	95 Ah	90 Ah	80 Ah
Vægt i kg	28,2	32,2	28,6	27,6
Mål i 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
Point ud af 100	82,7	90,4	79,5	71,4
Konklusion	Ingen klare svagheder, men nogle væsentlige styrker. AST-batteriet opnåede usædvanligt gode værdier for et gel-batteri under opladning med generator og lover en lang levetid med 680 cyklusser. En velfortjent plads i midterfeltet.	Stort energiudbytte og hurtige ladetider – Banner-batteriet viste førsteklasses ydelse og fik mange point. Kun det lave antal forventede cyklusser forringede pris/ydelse-forholdet og koster batteriet prædikatet „God til prisen“.	MT 110 fik maksimumpoint for hurtig opladning med generator. Men det blev i det øverste midterfelt i resten af testen. Meget dyrt i forhold til de andre AGM-startbatterier, derfor kun et gennemsnitligt pris/ ydelse-forhold.	Exide-batteriet var pænt foran på point under 25°C- testen. Men det havde problemer med 0°C-kuldetesten. Svigtet under den efterfølgende 21 ampere-test og gennemsnitlige værdier for opladning gjorde, at det mistede værdifulde point og gav et knap så godt testresultat. En god ting: Mange cyklusser.
Resultat	<b>Godt</b>	<b>Meget godt</b>	<b>Godt</b>	<b>Tilfredsstillende</b>

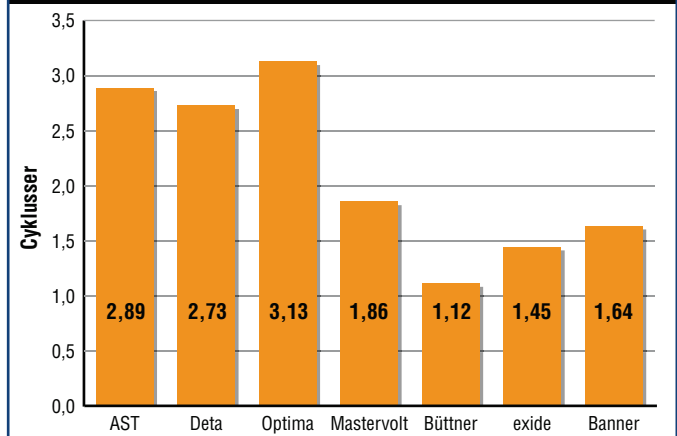
\* indtil for nylig solgt under mærket Niño-Tech, \*\* 90 Ah ved C20, \*\*\*samme konstruktion som Deta G 80

### Hvor mange watt-timer leverer batteriet pr. kilo vægt?



Lettere batterier giver større nyttelesteserver. Her blev kun resultaterne fra 25°C-vurderingen anvendt. Det lettere Optima-batteri (27,2 kg) tog føringen her, mens resten af testfeltet stod lige.

### Hvor mange cyklusser (50 % afladning, DOD) opnår batterierne pr. euro?



Billigt er ikke altid ensbetydende med et godt køb. Hvor mange ladecykler lever producenten? Her falder Büttner-batteriet langt bagud, fordi det er væsentligt dyrere end andre AGM-batterier i samme kategori. Gel-batterierne fra AST og Exide er mere økonomiske.



	Exide AGM 90	Mastervolt AGM 90	Optima 5,5 75
	248	357	328
	360	665	1.028
	AGM-startbatteri	Dybdeafladnings-AGM	Dybdeafladnings-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 sagt: Exide AGM opnåede et fornuftigt testresultat, forholdet mellem Wh til rådighed pr. Ah nominal kapacitet kunne være bedre. Men den forventede cyklusværdi på kun 360 reducerer levetiden og derfor også interessen for at købe batteriet.	Det dyre Mastervolt imponerede med problemfri, stærk ydelse i testen. Det manglede kun en smule under opladning ved kørsel og mistede derfor vigtige point og en førerplads i testfeltet. Kan anbefales med optimalt tilpasset ladeteknologi.	Hellere lille og vågen...! Selvom Optima-batteriet startede i testen med den laveste nominelle kapacitet, leverede det store energivolumener og lange driftstider i næsten alle tests. Takket være den hurtige kvikopladning og store cyklusstabilitet, fik det den velfortjente sejr.
	<b>Godt</b>	<b>Meget godt</b>	<b>Meget godt</b>



### Fem trin til en perfekt strømforsyning

Har du utilstrækkelige energireserver? Så kan du måske finde årsagen under et af de følgende fem punkter. Hvis du følger tipsene, kan du også slippe af i længere perioder med selvforsyning.

- 1 Behovsanalyse:** Helt ærligt: Hvor mange forbrugere er dagligt i gang i autocamperen? Her hjælper det ikke at manipulere med tallene. Vær mere store, når du beregner driftstider. Hvis du bruger en inverter, skal du medregne en dårlig effektivitet på 80 procent i beregningen.
- 2 Vælg batteritype:** Som hovedregel gælder: Afmål kapaciteterne så højt, at der ikke er behov for at aflade ned til 10,8 volt, før du genoplader. Hvis du ikke bruger inverter og accepterer længere ladetider, kan du selvfølgelig bruge gel-batterier, der har længere levetid. Men hvis du ønsker at fylde på dine reserver så hurtigt som muligt og har behov for forsyning til større forbrugere, bør du bruge AGM-batterier. De høje cykluslaster er kun garanterede, hvis du bruger AGM-dybdeafladningsbatterier som f.eks. Mastervolt eller Optima.
- 3 Installer en passende oplader:** Batteriproducenterne anbefaler enheder med særlige ladeteknologier til hver enkelt batteritype. Disse sikrer hurtige ladetider og beskytter også batterierne. Dette er et vigtigt punkt for campister, som lagrer energi fra stikkontakten. Tip! For at opnå en lang batterilevetid bør opladningen ske så hurtigt som muligt efter afladningen.
- 4 Ladekablets tværsnit:** Uanset om vi taler om ladekablet fra opladeren eller fra generatoren, så er tværsnittet generelt for lille til at opnå hurtig opladning uden tab. Denne flaskehals skal fjernes ved at bruge et tykkere kabel.
- 5 Kontrollér stelforbindelsen:** Er du sikker på, at elektronikken i køretøjet er tilsluttet til stelkomponenter uden rust via et stekabel med tilstrækkeligt tværsnit? Her finder du årsagen til mange problemer med el-anlægget.



# Føl dig hjemme.

[www.optimabatteries.com](http://www.optimabatteries.com)



## Maximal levering af strøm, selv i lav ladetilstand.

Lige meget hvor i verden du befinder dig, er du hjemme i en campingvogn. Nogle af hjemmets bekvemmeligheder er mere strømkrævende end andre, så som TV, køleskab og aircondition. Derfor klarer du dig ikke uden OPTIMA's YellowTop® batteri med den unike AGM teknologi og med spiralceller i stedet for plader som på almindelige batterier. OPTIMA® anvender to tynde plader som er rullet sammen med glasud som separator. Dette giver batteriet en større kapacitet på mindre plads. Ekstremt høj elektrisk ydelse til dit hjem – uanset hvor det måtte være.

- **Fantastisk økonomisk-leverer op til 100% af den nominelle kapacitet**
- **Fuldstændigt vedligeholdelsesfrit og lækagesikkert med op til dobbelt livslængde**
- **Hurtig genopladning med almindelig lader**



## Konklusion

Hjælper meget meget? Uanset batteritype hjælper en stor kapacitet med at reducere regelmæssige afladninger og øger derfor batteriets forventede levetid. Det har man vidst længe. Men den nye viden fra denne laboratorietest er det, som redaktørerne kalder for Ah-effekten. Den har vist sig ved, at den lovede nominelle kapacitet ikke afgør, hvor meget energi der er til rådighed. Og således kom Optima, det mindste batteri med den laveste nominelle kapacitet i testen, ind på førstepladsen. I modsætning til konkurrenterne leverede det næsten 100 procent af dets nominelle kapacitet og derfor næsten lige så meget nyttig energi som de større og tungere modstandere. Derudover kan letvægteren genoplades det største antal gange og lover et utroligt antal cyklusser, hvilket også er økonomisk på langt sigt.

Både Running Bull fra Banners og Mastervolt AGM kom ind på linje med Optima. Begge batterier klarede testprogrammet med topkarakterer, og var på enkelte områder endda bedre end Optima-batteriet. Mastervolt mistede værdifulde point for hurtig opladning, mens Bannerbatteriet var mindre interessant på grund af de forholdsvis færre lovede cyklusser. Exide G80 lå langt tilbage. Gel-batteriets energivolumen var ikke tilstrækkeligt til at gennemføre testen ved 0°C. Under hurtig opladning med generatoren accepterede det en mindre opladning end konkurrenterne og fik derfor ikke nogen god placering. For campister, som kun har små forbrugere, er de to gelbatterier stadig et godt valg takket være det lovede høje cyklusantal.

kk