



LADE- MEISTER

Ein ausreichend dimensioniertes **BATTERIELADEGERÄT** ist fast so wichtig wie die richtige Propellerwahl. Wir testen die gängigen Modelle der 30-A-Klasse.

Das Gerät zum definierten Auffüllen der Akkus ist unscheinbar, kommt in seiner Bedeutung für den Bootsbetrieb aber gleich nach der Hauptmaschine: Ohne Strom in den Batterien läuft heute an Bord fast nichts mehr. Entsprechend wichtig ist die richtige Auswahl. Dabei wirkt das vielfältige Angebot für den Laien schlicht überwältigend – von manchen Geräten gibt es über zehn unterschiedliche Versionen.

Als Dimensionierungshilfe nehmen wir ein typisches kleines Tourenboot an, mit zwei Personen belegt und einem Verbrauch von rund 30 Amperestunden pro Tag. Das entspricht einer durchschnittlichen Belastung der Verbraucheratterie mit einem Strom von 1,25 Ampere. Mit einer guten Kompressor-Kühlbox und mäßiger Nutzung von Radio sowie Licht, einem kleinen Kartenplotter und LED-Licht ist das im Sommer ein realistischer Wert. Die Größe des Bootes spielt dabei fast keine Rolle. Eine größere Crew mit mehr Energiebedarf wirft diese Kalkulation natürlich über den Haufen. Kaufen Sie dann lieber größer: Zu groß kann ein

gutes Ladegerät nämlich nicht sein. Ein zu kleines dagegen sorgt für Frust.

Mit Bleiakкумуляtoren von insgesamt 150 Amperestunden ausgestattet, kann dieses gedachte Urlaubsboot bequem ein ganzes Wochenende vor Anker verbringen. Als leer gilt die Bleibatterie, wenn die Hälfte ihrer Nennkapazität, also 75 Amperestunden, entnommen sind. Die andere Hälfte ist eiserne Reserve; wenn man sie antastet, reduziert das die Lebensdauer des Akkus deutlich.

ANFORDERUNGEN

Nach einer Nacht im Hafen soll der Akku wieder voll sein. In 16 Stunden Liegezeit mit Landanschluss müssen also die 75 Amperestunden wieder in die Batterie geladen und das Bordnetz versorgt werden – zusammen mit Verlusten ergibt das rund 100 Amperestunden. In der Praxis haben sich für obige Anforderungen Geräte in der Klasse zwischen 20 und 30 Ampere bewährt. Das ist die Ausgangslage für den Test, bei dem wir Geräte zum Festeinbau von Cristec, Leab, Quick, Sterling, Votronic und WhisperPower geprüft haben.

TECHNIK

Alle sieben Kandidaten sind prozessorgesteuert und arbeiten nach dem Hochfrequenzprinzip ohne gewichtige Bauteile. Das heißt: Die Wandlung der Spannung vom Netz zur Batterie arbeitet nicht mit der langsamen Netzfrequenz von 50 Hertz, sondern mit einigen Zehntausend Hertz. Der immer noch vorhandene Transformator ist dadurch extrem klein und leicht. Außerdem liegt die Schwingungszahl über dem Wahrnehmungsbereich des menschlichen Gehörs, darum ist von einem einwandfrei arbeitenden Hochfrequenz-Ladegerät kein Brummen oder Pfeifen zu vernehmen.

Elektrisch ist ein unsichtbarer Punkt viel wichtiger: Die Ladespannung ist weitgehend unabhängig von variierender Netzspannung. Das macht sich bemerkbar in vollen Häfen, wenn nach ein paar Verlängerungsleitungen und Verteilersteckdosen einige Volt auf der Strecke bleiben.

Im Test haben wir die Netzspannung per Regeltransformator variiert, um die Grenzen auszuloten: Ab etwa 190 Volt sollte die volle Leistung zur Verfügung stehen.

Vier Geräte arbeiten sogar ohne Umschalten mit 110 und 230 Volt. Bei fünf Probanden sorgt ein Lüfter für Geräusche. Die sind abhängig von der Last des Laders, aber nicht immer hinnehmbar leise. Abhilfe bietet der Nacht-Modus. Dann wird für eine bestimmte Zeit, meist zehn Stunden, die Leistung so reduziert, dass das Gerät ohne oder mit minimaler Lüfterdrehzahl auskommt. Die im Labor unter Volllast gemessenen Geräuschemissionen taugen zwar zum Vergleich, repräsentieren jedoch nicht die Einbauverhältnisse an Bord. Außerdem können typische Schiffsgeräusche wie Wind und Wellen zwar messtechnisch lauter sein, werden aber eher toleriert.

LADEVERFAHREN

Die üblichen Bleibatterien, ob offen, AGM oder Gel, sind einfach aufgebaut: zwei Platten aus Blei, ein Vlies als Separator dazwischen, verdünnte Schwefelsäure als Elektrolyt, eventuell eingedickt (Gel). Mehr nicht. Auf unsachgemäße Behandlung reagieren sie jedoch empfindlich, vor allem, wenn dies Ladezustand oder Ladevorgang betrifft. Leer herumstehen mögen die Akkus nicht, überladen werden genauso wenig. So einfach wie der mechanische Aufbau ist aus heutiger Sicht das Verfahren für zügiges, batterieschonendes Laden. Legt man die richtige Spannung an

die Klemmen, dann sorgen Bleiakkus ganz allein dafür, dass der richtige Strom fließt. Zu hohe Spannung verursacht kräftiges Gasen: Dabei wird Wasseranteil des Elektrolyten zu Knallgas zersetzt und entweicht. Bei offenen Zellen lässt sich der Verlust durch Zugabe von destilliertem Wasser (Batteriewasser) ausgleichen, alle anderen Typen erleiden bleibende Schäden. Mit zu niedriger Spannung dauert der Ladevorgang unnötig lange, da der zulässige Strom nicht erreicht wird.

Bleibt die Ladespannung gar unter dem Wert für Ladungserhaltung, wird die Batterie nie zu 100 Prozent voll und quittiert solche Unterversorgung mit verringerter Lebensdauer. Aktuelle Ladegeräte können die Spannung an einer 12-Volt-Batterie

Cristec MONTAGEHILFE

Der steckbare Klemmblock beim YPower erleichtert den Anschluss dicker Kabel unter beengten Verhältnissen.



EINFACHE
AUTOLADEGERÄTE
SIND FÜRS
BORDNETZ NICHT
GEEIGNET

auf wenige 10 Millivolt genau einhalten, dazu noch an die Batterietemperatur anpassen und über die Zeit variieren. Die Methode, wie und in welcher Abfolge das Ladegerät auf die Stromanforderung aus der Batterie antwortet, nennt man Kennlinie. Stand der Technik für Batterien, aus denen Sie Licht, Radio, Navigationselektronik und Kühlschlapp versorgen, ist die IUoU-Kennlinie:

Zunächst bekommt die Batterie so viel Strom, wie das Ladegerät liefern kann. Das ist die „I“-Phase, international auch „Bulk“ genannt. Die Batteriespannung steigt dabei abhängig vom Ladezustand mehr oder weniger schnell an. Erreicht sie den Maximalwert für die Ladespannung, beginnt die erste „U“-Phase, englisch „Absorption“: Das Ladegerät begrenzt die Spannung, der Strom – jetzt von der Batterie vorgegeben – sinkt langsam ab. Um auf Dauer ein Gasen der Batterie zu unterbinden, wird die Spannung nach einiger Zeit auf den sogenannten Erhaltungswert zurückgenommen. Das ist die zweite „U“-Phase, international „Float“ genannt. In den ersten drei Stufen arbeiten alle Ge-

Leab VOLLE ÜBERWACHUNG

Je besser der Lader über den Akku informiert ist, desto besser das Ergebnis: Sensoren für die Batterietemperatur bieten fast alle Geräte. Separate Sensorleitungen für die Messung der Spannung verwendet nur der CPC1230.



ZUBEHÖRTEST



Hersteller	CRISTEC	LEAB	LEAB
Typ	YPower 12V 25A	champ pro1230	cpc1230
Preis	379 Euro	337 Euro	578 Euro
Web	busse-yachtshop.de	leab.eu	leab.eu
Fernbedienung	ja (Sondermodell von Philippi)	-	Zustands-LED
Ladestrom	25 A	30 A	30 A
Netzspannung	90 V – 265 V	205 V – 250 V	90 V – 270 V
Batterietypen	alle Blei und LiFe	Gel, AGM, Nass, Traktion	Gel, AGM, Nass, Traktion
Kennlinie	IUoU	IUoU	IUoU
Sensor	Temperatur	Temperatur, in Batterieklemme	Spannung, Temperatur (38 €)
Netzteilbetrieb	ja	ja	ja
Ausgänge	3	1	1
Ladestrom Starter	-	-	-
Kennlinie Starter	-	-	-
Gehäusemaße (B x L x H)	235 x 180 x 95 mm	190 x 100 x 40 mm	260 x 125 x 90 mm
Gewicht	2100 g	1350 g	1600 g
Schutzart	IP 22	IP 65	IP 20
Anschluss Batterie	Fahrstuhlklemmen steckbar	Kabel 6 mm ² mit Auge 8 mm	Kabel 6 mm ² , offenes Ende
Anschluss Netz	Federklemmen steckbar	Kabel mit Schuko-Stecker	abnehmbares Schuko-Kabel
Messungen			
Diagramme rot: Ladestrom, gelb: Kapazität, blau: Spannung. Der Batterie wurden vorher 15 Ah entnommen			
Ladestrom Max im Test	23,9 A	30,9 A	28,5 A
Ruhestrom aus Batterie (ohne Netz)	0,2 mA	0,2 mA	2,9 mA
Leistungsaufnahme Stand-by/Max.	41 W/368 W	9 W/457 W	51 W/484 W
Netz Minimum/voller Strom	65 V/80V	130 V/210 V	80 V/140 V
Wirkungsgrad Volllast	91 %	93 %	83 %
Geräusch Maximalleistung	kein Lüfter	kein Lüfter	50 dB(A)
Ladespannung (Nass/GEL/AGM)	14,4 V/14,4 V/14,4 V	14,2 V/14,4 V/14,4 V	14,1 V/14,4 V/14,4 V
Erhaltungsspannung (Nass/GEL/AGM)	13,8 V/13,8 V/13,6 V	13,5 V/13,8 V/13,8 V	13,6 V/13,8 V/13,8 V
Langzeitmodus	Pulse einmal wöchentlich	nein	nein
Ruhemodus	kein Lüfter	kein Lüfter	nein
Verhalten im Fehlerfall			
Sulfatierte Batterie	Normalladung	Normalladung	Normalladung
Tiefentladene Batterie	Normalladung	Normalladung ab 6 V	Normalladung ab 8 V
Kurzschluss	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung
Netzausfall unter 5 Minuten	neuer Zyklus	neuer Zyklus	neuer Zyklus
Bemerkung	Kontaktsichere Federklemmen für Netzanschluss. Spannung über Poti zusätzlich justierbar. Fernbedienung mit Display bei Philippi erhältlich. Versionen bis 40 A ohne Lüfter.	Zusätzlich Kennlinie für Traktionsbatterien (Elektroantriebe) mit Ausgleichsphase. Wasserdicht. Ausführliches Handbuch. Temperatursensor im Minus-Anschluss integriert. Preiswert.	Gummischutz auf allen Kanten und an Montagebohrungen. 15 Programme für 3 Typen mit je 5 Größen. Andere Ladeprogramme möglich. Ausgang für Relais. Ausführliches Handbuch.
BOOTE-Bewertung	gut	gut	gut



QUICK	STERLING	VOTRONIC	WHISPERPOWER
SBC 300 NRG FR	ProChargeUltra 12v-30a	VAC 1230 M 3A	WBC Supreme 12V-20A
388 Euro	429 Euro	487 Euro	390 Euro
lindemann-kg.de	gotthardt-yacht.de	votronic.de	whisperpower.de
-	Zustand, Messwerte, Bedienung	Zustand, Ein/Aus	Zustand, Messwerte, Bedienung
30 A	30 A	30 A	20 A
83 V – 264 V	90 V – 270 V	190 V – 265 V	90 V – 265 V
Gel, AGM, Nass	alle Blei und LiFe	Gel, AGM, Nass	Gel, AGM, Nass, Lithium
IUoU	IUoU	IUoU	IUoU
-	Temperatur	Temperatur	Temperatur
ja	ja	ja	ja
3	3	2 + Starter	3
-	-	2,0 A	-
-	-	IU	-
250 x 115 x 70 mm	260 x 215 x 90 mm	210 x 160 x 75 mm	290 x 165 x 85 mm
1550 g	3200 g	1500 g	2350 g
k. A.	k. A.	IP21	IP 32
Inbusschrauben 4 mm	Bolzen 6 mm	Fahrstuhlklemmen	Schrauben 6 mm
offenes Kabel	Schraubklemmen	abnehmbares Schuko-Kabel	Kabel mit Schuko-Stecker
29,0 A	29,1 A	28,8 A	19,2 A
1,3 mA	0,4 mA	0,2 mA	36,2 mA
58 W/410 W	20 W/480 W	13 W/477 W	53 W/308 W
82 V/105 V	86 V/86 V	88 V/150 V	89 V/89 V
82 %	86 %	85 %	86 %
< 50 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)
14,1 V/14,4 V/14,4 V	14,6 V (stufenlos einstellbar)	14,4 V/14,4 V/14,7 V	14,4 V/14,2 V/14,3 V
13,4 V/13,8 V/13,6 V	13,4 V (stufenlos einstellbar)	13,4 V/13,8 V/13,5 V	13,5 V/13,8 V/13,4 V
nein	Pulse alle 15 Tage	nein	neuer Zyklus nach 7 Tagen
nein	über Leistungseinstellung	ja	ja
Normalladung	Desulfatierung manuell starten	Normalladung	Normalladung
Normalladung	Normalladung	reduzierter Strom (15 A)	Normalladung ab 2,5 V
Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung
neuer Zyklus	neuer Zyklus	neuer Zyklus	neuer Zyklus
Kabelschuhe für Batterieanschluss mitgeliefert. Dezentres Lüftergeräusch. Ladestrom wird sehr früh heruntergeregelt. Mit Verbrauchern passt die Absorption-Phase.	Leistung einstellbar. Ausführliche Anzeigen zum Ladevorgang. Eigene Werte programmierbar. Energiesparmodus schaltet nach Vollladung komplett ab. Anzeige von Spannung und Ladestrom.	Zweite Batterie umschaltbar für Starter-oder Verbraucher kennlinie. Manuelle Ausgleichsladung möglich. Gummidämpfer gegen Körperschall in den Montagebohrungen.	Anzeige von Spannung und Ladestrom aller 3 Ausgänge. Kennlinie pro Ausgang wählbar. Batteriespannung auch ohne Netz abrufbar. Hoher Ruhestrom aus der Batterie – nach Hauptschalter anschließen.
befriedigend	sehr gut	gut	gut



ANSCHLÜSSE

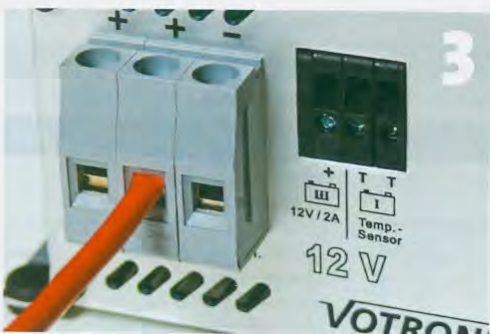
1

An den Klemmen von WhisperPower lassen sich notfalls blanke Adern auflegen. Dauerhafter sind jedoch die vom Hersteller vorgesehenen Kabelschuhe.



2

Sterling lässt beim Anschluss wenig Raum fürs Werkzeug, bietet aber eine stabile Zugentlastung. Unbedingt Ringkabelschuhe verwenden.



3

Votronics gute Lösung für den Selbstbauer: Sogenannte Fahrstuhlklemmen halten selbst blanke Kabelenden, ohne sie zu zerquetschen.



4

Quick liefert die passenden Kabelschuhe für die Anschlüsse mit. Montage durch Crimpen mit dem passenden Werkzeug, notfalls löten.

räte ähnlich, Unterschiede gibt es bei der angelegten Spannung und bei den Kriterien zum Zurückschalten auf die zweite „U“-Phase. Während die Spannung von den meisten Batterieherstellern genau vorgegeben wird, müssen sich Ladegeräte-Konstrukteure für die Kriterien zum Wechsel zwischen Absorption- und Float-Phase einiges einfallen lassen. Denn der Lader kann nicht ohne Weiteres feststel-

len, ob der aktuelle Strom noch von der Batterie aufgenommen wird oder ob es sich um Verbrauch an Bord handelt.

Die gängige Technik macht das Verhalten vom bisherigen Ladeverlauf abhängig. Grob betrachtet: Je länger die Bulk-Phase dauerte, desto länger wird anschließend im Absorptionsmodus geladen.

Sterling und Quick orientieren sich dafür hauptsächlich am Stromfluss.

Für die gezeigten Diagramme haben wir die Akkus ohne angeschlossene Verbraucher geladen, der Zeitpunkt fürs Zurückschalten erscheint bei diesen Geräten daher etwas früh. Eine weitere Prüfung, bei der zusätzlich das Bordnetz zu versorgen war, zeigte jedoch ein durchaus praxisgerechtes Verhalten auch dieser Methode.

Jeder Akku-Hersteller gibt Werte für Lade- und Erhaltungsspannung an: für Säurezellen meistens 14,3 und 13,6 Volt; AGM-Typen vertragen 14,6 Volt, bis sie voll sind, zur Erhaltung wird auf 13,8 reduziert. Mit Gelbatterien ist die Lage nicht ganz so klar, Gasen galt für sie lange als schädlich. Darum wurden niedrige Ladenspannungen von 14,2 Volt – in den Staaten sogar nur 14,0 Volt – und frühes Zurückschalten empfohlen. Inzwischen geben manche Batteriehersteller für Gel bis zu zwölf Stunden Ladung mit 14,6 Volt an. Batteriebensdauer und nutzbare Kapazität sind dann tatsächlich höher. Ein Punkt ist allerdings unumstritten: Eine einheitliche optimale Lademethode für alle Bleibatterietypen und alle Anwendungsfälle gibt es nicht. Wer Batterien austauscht und dabei auf eine andere Technologie wechselt, muss in der Regel auch die Ladetechnik ändern.

Alle Testkandidaten lassen sich entsprechend umstellen.

NEBENEFFEKTE

So weit die Theorie. In der Praxis sieht es nicht so eindeutig aus, hauptsächlich weil Dinge zum Tragen kommen, auf die der Ladegeräte-Entwickler wenig Einfluss hat. Der elektrische Widerstand der Kabel zwischen Ladegerät und Akku bewirkt beispielsweise, dass der Strom in der I-Phase nicht konstant bleibt, sondern mit steigender Akkuspannung abnimmt. In der ersten U-Phase ist dann die Spannung an der Batterie ebenfalls nicht gleichmäßig, sie nimmt mit sinkendem Ladestrom zu und erreicht nur allmählich den gewünschten Wert. Je dünner und länger die Leitung ist, desto ausgeprägter ist der Effekt, und umso fließender ist der Übergang zwischen den Ladephasen. In den Diagrammen ist das vor allem bei dem kleinen Gerät von Leab zu erkennen: Hier sind die Ladekabel fest angebracht und durch die integrierte

VORAUSSSETZUNG FÜR ZÜGIGES LADEN: **KABEL** MIT GROSSEM QUERSCHNITT

Leitung des Temperatursensors auch nicht kürzbar. Aber: Die Batterie nimmt dadurch keinerlei Schaden. Der einzige nachweisbare Effekt ist eine etwas längere Ladezeit. Ladegeräte mit separaten Spannungssensor-Leitungen, beispielsweise das CPC von Leab, können diesen Einfluss der Kabel vollständig ausgleichen.

Welchen Querschnitt die Ladekabel mindestens haben sollten, steht bei allen Geräten in den Unterlagen. Als Richtwert können Sie für 30 Ampere pro drei Meter Kabel 10 Quadratmillimeter Kupfer ansetzen. Idealerweise geht diese Leitung direkt vom Lader zum Akku und nimmt nicht etwa den Umweg über eine Verteilertafel. Direkt an der Batterie wird sie mit 50 Ampere abgesichert, das erspart Ihnen

im Kurzschlussfall erheblichen Schaden am Schiff. Im Zubehör gibt es Streifensicherungen dieser Größe und passende Halter für wenig Geld. Stecksicherungen aus dem Kfz-Bereich – auch die für dicke Hi-Fi-Anlagen – sind dazu nicht mehr geeignet und lösen zu früh aus.

Wenn ein Akku, beispielsweise im Winter, ständig angeschlossen bleibt, aktivieren viele Modelle noch weitere Stufen. Diese kommen Tage, teils auch erst Wochen nach Vollladung zum Zuge und laufen in der Regel darauf hinaus, kurzzeitig von Erhaltung- auf Ladespannung hochzuschalten. Nützlich ist das bei Yachten, die ständig am Netz hängen, aber wenig genutzt werden. Und im Winterlager, wenn der Strom ständig angeschlossen sein darf. Wer beim Verlassen des Bootes den Netzstecker ziehen muss, hat freilich wenig davon.

STARTERAKKU

Die Starterbatterie hat an Bord nicht viel zu tun: Selbst wenn der Startvorgang einen Strom von 150 Ampere erfordert, dann nur für wenige Sekunden. Das macht nicht mal eine Amperestunde aus, dann wird die Versorgung von der Lichtmaschine übernommen. Diese volle Batterie nun



Votronic LEISETRETER

Das Schiff verstärkt Geräusche vom Lüfter wie ein Lautsprecher. Gummidämpfer minimieren diesen Effekt.

immer wieder per IUoU-Kennlinie zu laden, würde zu starkem Gasen und sehr kurzer Lebensdauer führen. Darum gibt es spezielle Starter-Ausgänge mit angepasster Kennlinie, die lediglich für die Ladungserhaltung sorgen.

Zwar braucht ein einwandfreier Starterakku eigentlich keinen Anschluss am Ladegerät, bei seltenen oder nur kurzen Motorlaufzeiten ist das aber schon sinnvoll.



SERIES | the pure spirit of adventure

Besuchen Sie uns auf der Hanseboot!



Elling days
vom 21. bis 23. Oktober 2016
in Hamburg! Zur Probefahrt stehen Ihnen unsere Elling E4 (Länge 14,95 m und Elling E6 (19,80 m) zur Verfügung.

Weitere Informationen und Anmeldung bei Ihrem Deutschlandvertreter:

Boots- und Yachthandelsvertretung Mannheim UG
Meckenheimer Str. 16, D-68199 Mannheim
Tel.: 0621-876 08 299
Fax: 0621-876 08 297
Mobil: 0170-54 799 63
E-Mail: info@boots-yacht.com
www.boots-yacht.com



WhisperPower BATTERIEINFO

Das WBC Supreme kann die Akkuspannung auch ohne angeschlossenen Landstrom zeigen. Das ersetzt keinen Batteriemonitor, ist aber besser als gar nichts.

LIEFERNACHWEISE

Busse Yachtshop

Barkauer Str. 121
24145 Kiel

0431-544 42 20

www.busse-yachtshop.de

LEAB Automotive GmbH

Thorshammer 6
24866 Busdorf

04621-97 86 00

www.leab.eu

Robert Lindemann KG

Wendenstr. 455

20537 Hamburg

040-211 19 70

www.lindemann-kg.de

Herman Gotthardt GmbH

Leunastr. 50

22761 Hamburg

040-851 50 50

www.gotthardt-yacht.de

Votronic Electronic- Systeme GmbH & Co. KG

Johann-Friedrich-Diehm-Str. 10

36341 Lauterbach

06641-91 17 30

www.votronic.de

WhisperPower GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 38

24837 Schleswig

04621-955 33

www.whisperpower.de

DIMENSIONIERUNG

Wie viel Ladestrom Ihr Lader mindestens liefern muss, können Sie selbst ausrechnen. In unserem Beispiel liegt Ihr Durchschnittsverbrauch bei 1,25 Ampere, und Sie wollen im Hafen den Verbrauch von zwei aufeinanderfolgenden Anker Nächten (ca. 60 Amperestunden) ausgleichen. Ihre Batterien brauchen dafür mindestens doppelt so viel Kapazität, also 120 Amperestunden – wir haben oben 150 gewählt.

Wenn Sie jetzt diese 60 Amperestunden einfach über eine Nacht (10 Stunden) verteilen, kämen Sie zusammen mit dem Momentanverbrauch auf gerade 7,25 Ampere. Und das klappt in der Praxis gar nicht. Denn Bleibatterien haben eine eigene Vorstellung davon, wie sie Ladestrom aufnehmen: Bis zu einem Ladezustand von etwa 75 Prozent verläuft der Vorgang mit allem, was der Lader hergibt, zügig. Danach geht es immer langsamer, auch eine höhere Ladespannung bringt nur noch wenig. Ein Batteriemonitor zeigt den Effekt: Die letzten 20 Prozent der Kapazität benötigen den längsten Teil der Ladezeit.

Außerdem fühlen sich Bleiakkus „voll“ am wohlsten und bleiben auch gern noch ein paar Stunden am Netz, wenn sie rechnerisch schon vollständig geladen sind. Bei vorgegebener Liegezeit wird der „Erholungsanteil“ umso länger, je schneller die eigentliche Ladung abgeschlossen ist. Außerdem kommen im Hafen üblicherweise Verbraucher dazu, die sonst mit Rücksicht auf die Batterie ausbleiben. Und es sollte eine Reserve vorhanden sein, falls nicht die ganze Nacht Netzstrom zur Ver-

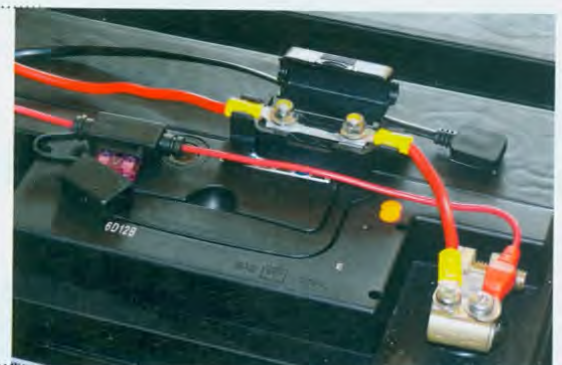
fügung steht. Der Sieben-Ampere-Minilader rackert sich aber bis nach Sonnenaufgang noch mit der Hauptladung ab und wird bis zum Auslaufen nicht wirklich fertig. Die einzige Möglichkeit, Zeit zu sparen, besteht darin, einen hohen Strom dann zur Verfügung zu stellen, wenn der Blei-Speicher ihn auch annehmen und umsetzen kann, nämlich zum Ladebeginn. Der angenommene 150-Ah-Akku nimmt zu Ladebeginn locker 30 Ampere an, und das sollten Sie nutzen. Der Preis für das größere Ladegerät schmerzt nur einmal und zahlt sich mit der längeren Batterielebensdauer schnell aus. Die Gewissheit, morgens volle Akkus zu haben, ist dagegen unbezahlbar.

EFFIZIENZ

Energie verschwenden, sprich Strom in Abwärme umwandeln statt in die Batterie zu laden, geht ins Geld, da viele Häfen den Stromanschluss nach Verbrauch abrechnen. Der Wirkungsgrad unter Volllast liegt

Schutzmaßnahmen ABSICHERUNG

Alle Kabel zum Ladegerät (oben Ladestrom, unten Sensorleitung) sind unbedingt an der Batterie passend abzusichern.



LIEBER ZU GROSS
ALS ZU KLEIN:
WARTEN
MACHT KEINEN
SPASS

bei allen Probanden über 80 Prozent, viel mehr ist mit vertretbarem Aufwand kaum drin. Dabei steckt schon eine Menge Hightech in den Geräten: Gleichrichter beispielsweise arbeiten nicht mehr mit Dioden, sondern mit aktiv gesteuerten Transistoren. Am wenigsten effektiv ist ein Ladegerät im Stand-by. Gemeint ist der Zustand, wenn das Ladegerät zwar am Landnetz hängt, mit der voll geladenen Batterie aber kaum zu tun bekommt – das ist der Fall, wenn der Landanschluss die Woche über ständig eingesteckt bleibt.

Sterling hat dafür einen (deaktivierbaren) Schlafmodus eingeführt: Einige Stunden nach Erreichen der Vollladung schaltet sich das Gerät weitgehend ab. Erst wenn durch Verbrauch oder Selbstentladung die Akkuspannung deutlich absinkt, springt der Lader wieder an. Das ist praktisch, wenn nach dem Wochenendtörn die Akkus geladen werden müssen, aber sonst keine Verbraucher in Betrieb sind. Alle Ladegeräte ziehen ohne Netzanschluss einen geringen Strom aus der Batterie. Werte unter fünf Milliampere sind meist unkritisch, selbst wenn das Schiff im Winterlager ohne Stromanschluss steht. Ein Gerät gönnt sich 35 Milliampere. Das sieht zwar auf den ersten Blick dramatisch aus, doch üblicherweise wird ein Ladegerät nach dem Hauptschalter angeschlossen; damit ist es ohnehin vom Akku getrennt, wenn Sie nicht an Bord sind.

FAZIT

Die Auswahl ist groß, aber wirklich falsch machen können Sie bei den hier getesteten Geräten nur eins: eine zu kleine Version nehmen. Selbst die etwas ausgefallenen Ladekurven von Quick und Champ Pro sind ohne Weiteres akzeptabel. Dafür glänzt das letztgenannte Modell – ebenso wie das Cristec YPower – mit einem besonders auf kleinen Booten unschätzbaren Vorteil: Beide arbeiten ohne Lüfter und damit völlig geräuschlos – die Nachtruhe ist also garantiert.

Olaf Schmidt

Ihr Spezialist für Motorboot-Versicherungen



Fragen Sie Ihr individuelles
Angebot an unter 040 3709 1234.


PANTAENIUS
Yachtversicherungen

Hamburg · Tel. +49 40 3709 1234

pantaenius.de