

3/2012 4,90 €

Österreich 5,50 € · Schweiz 8,50 sfr · Holland 5,70 € · Italien 6,40 € · Luxemburg 5,70 € · Spanien 6,40 €



segeln

Ihr Praxismagazin für die Leidenschaft Fahrtensegeln

**SO BLEIBT
DER PROPELLER
SAUBER!**

Der große Langzeit-Test:
**Neun Antifouling
für die Schraube**

+ So verhindern Sie
Pockenbewuchs

BOOTSTESTS
Mellody 30
Scandinavia 27

BORDSTROM
Wie die Akkus
länger leben

WENN ES ENG WIRD

Gefährliche Nahbereichssituationen auf dem Wasser – wenn der Navigator ins Schwitzen kommt: Verkehrstrennungsgebiete, Schnellfähren, Fischer, Nebel

RUND RÜGEN
Abenteuer mit
der Varianta

100 JAHRE SÜDPOL
Eine Segelreise ins
Land der Pinguine

EINHAND INS BALTIKUM
Verwünschenes Paradies
am Rande Europas

Mit dem Batterietester von Novitec (circa 70 Euro) lässt sich der Kaltstartstrom und damit die momentane Kapazität eines Akkus messen



Lang lebe die Batterie!

„Megapulse“, so heißt ein kleiner schlichter Kasten, der die **Lebensdauer von Batterien** vervielfältigen und sogar bereits ausgemusterte wieder zu neuem Leben erwecken soll. Michael Bohmann hat das Gerät ein Jahr lang an einer altersschwachen Batterie ausprobiert

Ein Test von:

MICHAEL BOHMAN



Der Motor des Anlassers müde, dann ist nur noch ein schwaches Klicken zu hören – das war's, die Autobatterie ist hinüber. Schon den Sommer über hatte sie geschwächelt, aber nun, nach der ersten kalten Nacht im Herbst und zwei Wochen Standzeit, ist endgültig Schluss. Der „Gelbe Engel“ kommt, bestätigt diese Tatsache, baut eine neue ein

und zieht mit 120 Euro in der Tasche fröhlich von dannen. Sechs Jahre war ihre Lebensdauer, viel mehr sei auch nicht zu erwarten, so der Fachmann.

Wenig später ruft mich der Diplom-Ingenieur Klaus Krüger von der Firma Novitec an. Er bezieht sich auf den Artikel „Geballte Ladung“ (segeln 5/2010) und bietet mir ein Gerät an, das die Lebensdauer von Batterien jeder Art auf ein Vielfaches verlängern soll: „Megapulse“ heißt es, ein schlichter, etwa handflächen-großer versiegelter Kasten aus Kunststoff, mit einer grünen

LED und zwei kurzen Kabeln mit Ringkontakten zum Anschluss an eine Batterie. Diese flache (10 x 9,5 x 3 Zentimeter) „Blackbox“ wird einfach auf oder neben die Batterie gesetzt, zum Beispiel mit doppelseitigem Klebeband, und mit ihren Polen verbunden. Danach ist der „Megapulse“ bereit, seine lebensverlängernde oder „heilende“ Tätigkeit durchzuführen.

Wie funktioniert nun dieses unscheinbare und doch vielversprechende Gerät?

Zur Beantwortung dieser

Frage zuerst ein kurzer Ausflug in die Batterietechnik: Auf den Platten von Batterien entsteht während des Entladens durch chemoelektrische Reaktion mit dem Elektrolyt (Schwefelsäure-Wasser-Mischung, Gel oder dem in Glasfaser-matten gebundenen Elektrolyt der AGM-Batterien) eine gleichmäßige schwammige Masse aus Bleisulfat. Lädt man die Batterie danach gleich und vollständig wieder auf, wird dieser Prozess rückgängig gemacht. Die Platten sind wieder frei und die Batterie erhält ihre volle Kapazität zurück.

Geschieht dies nicht, werden Akkus also nur teilweise geladen oder lagern längere Zeit in einem teilentladenen Zustand, wird das Sulfat nicht vollständig von den Platten abgebaut. In ihm wachsen dann im Laufe der Zeit mehr oder weniger große Kristalle, die nicht mehr durch Aufladen gelöst werden können.

In traditionellen „Nass-Batterien“ wird dann die Schwefelsäure immer dünner, sodass sich dann mit einem simplen Säureheber für ein paar Euro der Grad der Verdünnung als Ladezustand genau messen lässt – was übrigens bei sogenannten „wartungsfreien“ Akkus nicht mehr möglich ist, sondern nur noch mit aufwendiger Elektronik. Da Batterien im Auto oder auch an Bord in der Regel von der Lichtmaschine und den üblichen Standard-Reglern geladen werden, schreitet die Sulfatierung im Laufe der Jahre voran, da diese Regler nicht in der Lage sind, die Stromquellen wieder vollständig aufzuladen. Für 80 Prozent aller Batterien bedeutet das sogenannte „Sulfatieren“ dann das Ende.

Hochwertige Ladegeräte verlängern die Lebensdauer

Verwendet man jedoch beispielsweise am Liegeplatz hochwertige, elektronisch gesteuerte Ladegeräte (Kennlinie IU0U, siehe *segeln* 5/2010), die den Akku ständig ganz aufgeladen halten, wird die Bildung dieser Kristalle verhindert; ihre Lebensdauer verlängert sich entsprechend. In Autos und auch in Booten sind solche Regler an der Lichtmaschine jedoch aus Kostengründen (noch) nicht üblich, ein Hauptgrund für die relativ kurze Lebensdauer der Starterbatterien.

Schließt man nun von vorn herein einen „Megapulse“ an eine neue Batterie, so soll er

die Entstehung von schädlichen Kristallen auf folgende Weise verhindern:

„Das Gerät produziert eine Spannungspulsation mit einer Frequenz von 8.000 Hz, überlagert von einer hochfrequenten Oberfrequenz von 3,4 Millionen Hz. Diese bewirken eine Umwandlung der Sulfation (kristallinem Bleisulfat) in wieder aktives Bleisulfat am Ort. Der „Megapulse“ löst also die Kristalle zurück in amorphe (formlose) Aktivmasse, er steigert den Kaltstartwert und stellt Kapazität und Startvermögen wieder her. Es spricht nichts dagegen, dass eine gute

Batterie eine Lebensdauer von fünfzehn bis sogar 20 Jahren erreicht“, so Ingenieur Klaus Krüger.

Megapulse: korrosionsbeständig und wartungsfrei

Sogar mit Schrottbatterien, also ausgemusterten Stromquellen, hat der Megapulse seine heilsame Funktion bewiesen. Dies wurde während eines Tests durch das „Institut für industrielle Elektronik“ der Technischen Universität Wien festgestellt: „Im Mittel 86 Prozent aller als Prüflinge herangezogenen Schrottbatterien erlangten ihre Funktion

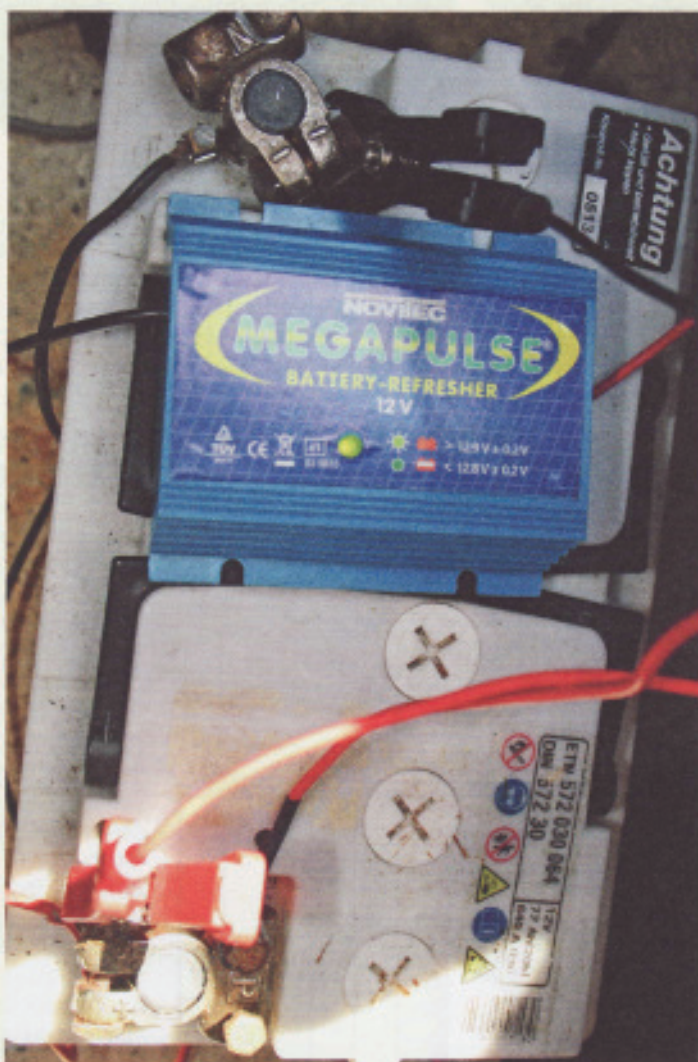
durch Einsatz des Megapulses wieder zurück“.

Im Übrigen kann der „Megapulse“ ständig an der Batterie angeschlossen bleiben, da er ihr nur zwischen 50 bis 150 mA entnimmt. Sollte die Spannung jedoch unter 12,9 V sinken, schaltet das Gerät zur Sicherheit ab, da sie nicht 12,3 V unterschreiten darf.

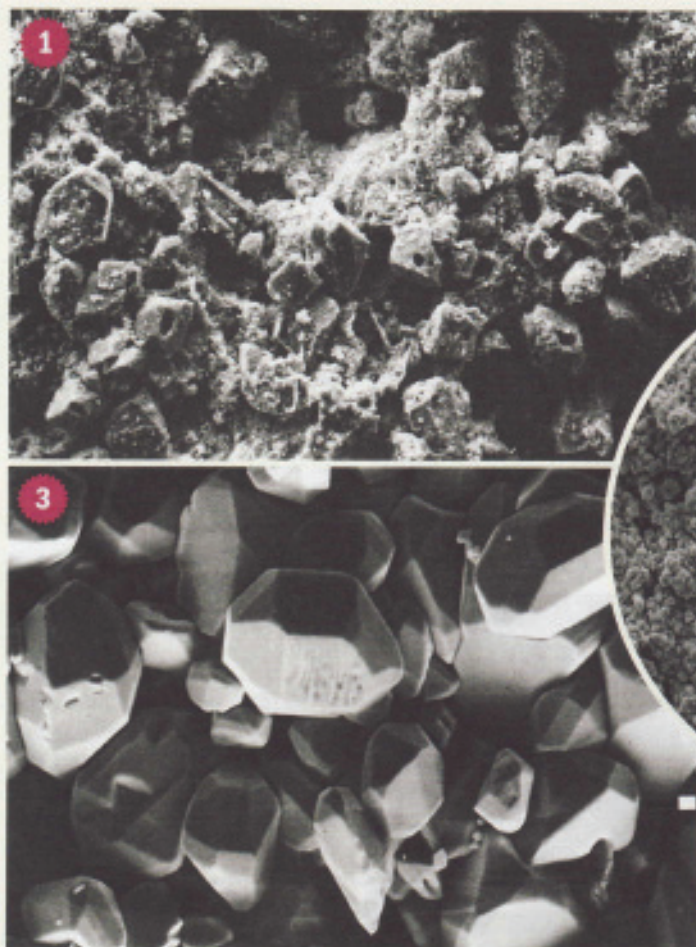
Wir haben den „Megapulse“ an einer etwa sechs Jahre alten, konventionellen Starterbatterie ausprobiert. Die Batterie wurde jahrelang mit einem billigen Kaufhauslader (W-Kennlinie) nur unzureichend geladen. Das Ergebnis des ein Jahr dauernden Testes ist auf der folgenden Seite protokolliert.

FAZIT: Nach einem Jahr Einsatz des „Megapulse“ hat die Batterie ihre volle Kapazität, also die vom Hersteller angegebene Kaltstartfähigkeit wieder erreicht. Sie ist nach dieser zugegebenermaßen sehr lange andauernden „Kur“ zumindest den Messwerten nach voll einsatzbereit. Eine weitere, ebenfalls stark sulfatierte Batterie vom Typ AGM ist noch im Test mit dem Gerät. Das Ergebnis werden wir voraussichtlich im Frühjahr veröffentlichen. **P.S:** Nach diesem Ergebnis fragt man sich natürlich, warum der Pulser nicht viel weiter verbreitet ist. So fragte ich mehrere Fachleute aus der Batteriebranche nach ihrer Meinung zu diesem Gerät. Die Antworten waren, gelinde ausgedrückt, sehr zurückhaltend – was nicht verwunderlich ist: Eine doppelte oder sogar dreifache Lebensdauer kann nicht im Sinne der Hersteller und Händler sein, bedeutet sie doch entsprechend geringeren Umsatz.

Der „Megapulse“ wird im Fachhandel für etwa 70 Euro angeboten.



Der nur drei Zentimeter hohe Kasten ist gegen Spritzwasser mit Harz versiegelt. Die grüne LED signalisiert Betrieb. Sinkt die Spannung unter 12,9 Volt, schaltet der Megapulse automatisch ab



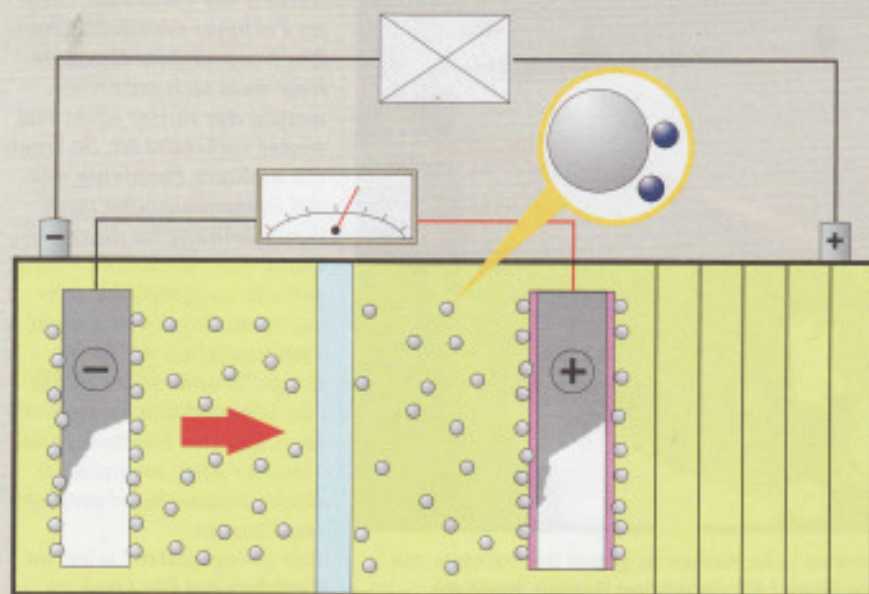
► Sulfatierung – der Tod des Akkus

Abbildung 1: Platte einer etwa sechs Monate alten Batterie unter dem Elektronenmikroskop betrachtet. In der groben, ungleichmäßigen Sulfatierung sind bereits deutlich größere Kristalle zu sehen. Offensichtlich wurde die Batterie entweder durch eine konventionelle Lichtmaschine oder ein billiges Ladegerät aus dem Baumarkt, zumindest jedoch nie vollständig geladen. Ohne Änderung werden die

Kristalle weiter wachsen und sich die Kapazität entsprechend verringern – bis sie schließlich nicht mehr in der Lage ist, den Motor zu starten. In diesem Zustand könnte der „Megapulse“ die grobe Sulfatierung wieder in eine amorphe Masse wie **Abbildung 2** zurückwandeln: Die gesamte Oberfläche der Platten wird wieder aktiviert und damit die volle Kapazität der Batterie hergestellt.

Abbildung 3: Aus der amorphen Masse sind im Laufe der Jahre große Kristalle gewachsen und haben die Platten „außer Betrieb gesetzt“. Normalerweise ist nun die Batterie reif für den Schrottplatz, da auch das beste Ladegerät diese Kristalle nicht mehr auflösen vermag. Selbst in diesem Zustand soll der „Megapulse“ noch einen „heilsamen“ Effekt ausüben.

► Schematische Darstellung der Zelle einer Nass-Batterie



Zwei Bleiplatten sind in einen mit Schwefelsäure (Elektrolyt) gefüllten Behälter gehängt. Die rechte, mit Bleidioxid beschichtete, wird positiv geladen, sodass zwischen beiden Platten eine Spannung von zwei Volt entsteht. Die sechs Zellen eines Akkus ergeben also circa 12 Volt. Verbindet man beide Pole des Akkus mit einem Verbraucher, kommt ein chemisch-elektrischer Prozess in Gang: Die linke Platte gibt Elektronen an den Elektrolyten ab, die zur positiv geladenen Platte wandern. Es fließt Strom. An der negativ geladenen linken Platte gehen Blei-Ionen in Lösung, die sich mit dem Sulfat zu Bleisulfat verbinden und sich auf den Platten absetzen. Während sich der Akku entleert, wandelt sich zunehmend Schwefelsäure in Wasser um, und auf den Platten bildet sich Bleisulfat. Während des Ladens des Akkus wird dieser Prozess umgekehrt: Aus Wasser und Bleisulfat entsteht wieder Schwefelsäure und die Plattenoberflächen bringen wieder volle Leistung.

► Protokoll des Testjahres

Die konventionelle Starter-Batterie (mit Stopfen zum Nachfüllen mit destilliertem Wasser) war nach etwa sechs Jahren nicht mehr in der Lage, den Motor zu starten. Ein Zeitraum, der üblicherweise als „normal“ für das Lebensende eines solchen Akkus angesehen wird. Geladen wurde der Akku hauptsächlich mit einem billigen Ladegerät (W-Kennlinie) und der üblichen Lichtmaschine mit Laderegler. Da die Oberkanten der Platten bereits trocken waren, füllten wir sie wieder auf und schlossen danach den „Megapulse“ an.

06.10.2010 Varta-Nassbatterie, aufgedruckte Angabe des Herstellers auf dem Gehäuse: Kapazität 72 Ah, Kaltstartstrom 640 A. Der Kaltstartstrom gibt den maximalen Strom an, den die Batterie bei $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0\text{ }^{\circ}\text{F}$) für eine Dauer von 30 Sekunden liefern kann. Nach dem Deutschen Institut für Normung (DIN) sollte die Gesamtspannung nach 30 Sekunden noch 9 Volt betragen. Da die Höhe des Kaltstartstroms nahezu der Kapazität entspricht, gibt seine Höhe sehr genaue Auskunft über die Leistungsfähigkeit einer Batterie. Zustand der Batterie während der Messung: tiefentladen mit einer Spannung von 11,10 V, Kaltstartstrom nur noch 86 A Ladegerät (4 Amp., IU0U-Kennlinie) angeschlossen.

07.10.2010 Kaltstartstrom: 260 A, 12,87 V, „Megapulse“ läuft, da grüne LED-Birne leuchtet,

8.10.2010 Kaltstartstrom: 278 A, 13,20 V

11.11.2010 Kaltstartstrom: 337 A, 13,50 V

22.01.2011 Kaltstartstrom: 406 A, 12,64 V

05.03.2011 Kaltstartstrom.: 490 A, 13,17 V

01.04.2011 Ladegerät abgehängt, nach zwölf Stunden: Kaltstartstrom 440 A, 13,15 V Ladegerät wieder angeschlossen, es zeigt voll.

Ladegerät abgehängt, um beim nächsten Mal die Selbstentladung zu prüfen.

04.05.2011 Kaltstartstrom 369 A, 12,66 V.

Lade 24 Stunden: Kaltstartstrom: 373 A, 13,35 V, Lader zeigt voll.

21.06.2011 Kaltstartstrom 469 A, 13,02 V

Ladegerät bleibt angeschlossen.

23.06.2011 Kaltstartstrom: 518 A, 12,78 V

03.07.2011 Kaltstartstrom: 679 A, 12,78 V, Lader zeigt voll.

Ladegerät abgehängt, um Selbstentladung zu prüfen.

23.07.2011 Kaltstartstrom 638 A, 12,78 V, laden 24 Stunden.

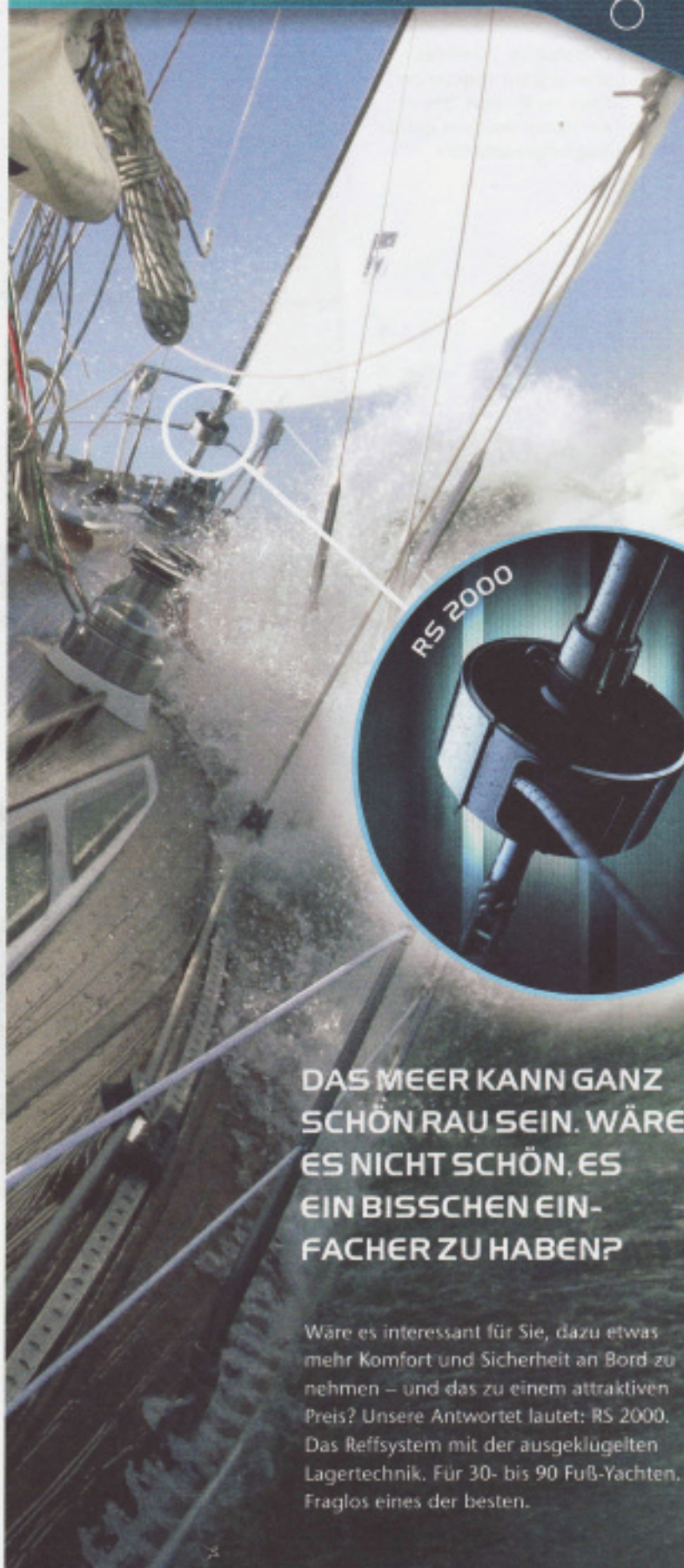
24.07.2011 Kaltstartstrom 660 A, 13,5 V. Ladegerät zeigt voll

25.07.2011 Kaltstartstrom 702 A (!), 12,85 V Lader abgehängt, um Selbstentladung zu prüfen.

05.08.2011 Kaltstartstrom 639 A, 12,92 A, Ladegerät angehängt: zeigt voll

Lader wieder abgehängt.

03.10.2011 Kaltstartstrom 636 A, 12,7 V, nach fast zwei Monaten keine Selbstentladung. Ende des Tests.



**DAS MEER KANN GANZ
SCHÖN RAU SEIN. WÄRE
ES NICHT SCHÖN, ES
EIN BISSCHEN EIN-
FACHER ZU HABEN?**

Wäre es interessant für Sie, dazu etwas mehr Komfort und Sicherheit an Bord zu nehmen – und das zu einem attraktiven Preis? Unsere Antwort lautet: RS 2000. Das Reefsystem mit der ausgeklügelten Lagertechnik. Für 30- bis 90 Fuß-Yachten. Fraglos eines der besten.

RECKMANN REEFING SYSTEMS & HYDRAULICS

Siemensstraße 37-39 · D-25462 Rellingen
Tel. +49(0)4101-3849-0 · Fax +49(0)4101-3849-50
info@reckmann.com · www.reckmann.com