

Technisches **Praxis für Bootseigner** Magazin für Segler

Nr. 5-10

25. Jahr

September/Oktober

C 2202 F

Deutschland € 5,30

Österreich € 6,20

Schweiz sfr 10,60

Seemannschaft: Schärensegeln
Flachwasser- und Performancekiele
Segeln mit Kleinkindern



alstek

Petersbrunnener Str. 3a
82319 Starnberg

Torgeedo GmbH

02202#00212401590#0510

Interabo Betreuungs-GmbH PF 103245 20022 Hamburg
Postvertriebsstück DP AG

Einigkeit bezahlt

01012
ABO
54

YachtLife

Langer Weg zum
leichten Lauf

Navigation

· Praxistest Yeoman
· Know-how Kompass

Motortechnik

Was können
Additive leisten?

Im Test

· Elan 310
· Beason 31

4 194 130 1705 302



Torqeedo-Außenborder:

Nachdem die Starnberger Firma 2006 den Markt der Elektroaußenborder mit innovativen Designs und extremen Wirkungsgraden aufgemischt hat, folgt nun die zweite Generation dieser Antriebe, die – zumindest theoretisch – auch als Anker benutzt werden können. Ein Bericht von Michael Herrmann.

Die zweite Generation

Bereits der auf der Boot 2006 in Düsseldorf vorgestellte Torqeedo Travel 800 war, milde ausgedrückt, anders als alles, was bis dahin (und heute) von anderen Herstellern von Elektroaußenbordern angeboten wurde. Von dem im Motorkopf untergebrachten „Stromtank“ – der eine separate Batterie überflüssig macht – bis zum Außenläufermotor, der dort untergebracht war, wo man eigentlich nur das Getriebe vermutete, steckte dieser Motor voller Innovationen. Das Ergebnis: Der erste Elektro-Außenborder, der das Zeug zu einer ernstzunehmenden Konkurrenz für herkömmlichen Zwei- und

Viertakt-Verbrennungsmotoren hatte. Der Schub konnte sich – bei einem Gewicht von rund 11 Kilogramm – mit dem eines 4-PS-Benzinmotors messen, die Handhabung war extrem einfach und er konnte mit wenigen Handgriffen so zerlegt werden, dass er in einem Rucksack transportiert werden konnten.

Einige der Innovationen stellten sich in der Praxis als nicht sehr betriebsfreundlich heraus; zwar wurde der eigentliche Schwachpunkt aller Elektroantriebe im Vergleich zu Verbrennungsmotoren – nämlich deren Reichweite – nicht bemängelt. 10 Seemeilen bei langsamer Fahrt

oder sechs Stunden Betrieb schienen dem meisten Eignern vollkommen auszureichen. Einige Skipper empfanden jedoch die Kunststoff gelagerte Aufhängung als schwammig und vor allem in der ersten Serie führten die Steckverbinder zwischen Pinne und Kopf durch früh einsetzende Korrosion zu Problemen.

Diese Erfahrungen flossen in die neue Serie ein; die Kunststoff-Halterung wurde durch eine eher konventionell als innovativ anmutende Aluminium-Druckguss-Konstruktion ersetzt und statt der zierlichen, dem Telefonbereich entlehnten Steckverbinderchen findet man nun massive



DANIEL GEORGUS

Simon - Bolivar - Straße 29
D - 28197 Bremen
Tel.: +49 421 - 54 54 11
Fax: +49 421 - 54 79 94

Teakstabecks + Bootsbauhölzer



Während bei dem Torqeedo 801 (oben) die Halterung komplett aus Kunststoff gefertigt war, wird bei den neuen Modellen eine eher konventionelle und stabilere Halterung aus Aluminium-Druckguss eingesetzt. Der Schaft ist nun nicht mehr zerlegbar, dafür kann der Kopf vom Schaft getrennt werden.

wasserdichte Stecker mit vergoldeten Kontakten.

Motor als Anker?

Apropos Wasserdichtheit: Der gesamte Antrieb entspricht nun der Schutzart IP 67 (für Nichtelektriker: IP = Internal Protection, 6 = vollständiger Schutz gegen Berührungen und staubdicht, 7 = Schutz gegen zeitweises Untertauchen). Mit einer ordentlichen Leine versehen kann dieser Antrieb tatsächlich als Anker eingesetzt werden, vorausgesetzt das Wasser ist nicht allzu tief, und die Ankerpause nicht zu lang. Der

einzige Verbrennungsmotor, von dem Ähnliches behauptet wurde, war der britische Seagull, der mittlerweile den Abgasbestimmungen zum Opfer gefallen ist. Berichte über dessen Verwendung als Anker stammen allerdings von irischen Fischern, von denen bekanntlich Guinness als Grundnahrungsmittel angesehen wird.

Wirkungsgrade

Zurück an den Starnberger See: Hier wird gemunkelt, dass bei Torqeedo diverse Leute nur damit beschäftigt sind, das letzte bisschen ►

SEA LINE 100

Stabdeck-Vergussmasse auf Basis Silikon-Gummi
- extrem UV und alterungsbeständig
- schleifbar
- gute primerfreie Haftung auf Teakholz
- mehr als 20 Jahre Erfahrung
Weitere Informationen über www.georgus.de



Marine Deck MD 3000/30

Stabdeck-Vergussmasse auf Basis SM-Polymer.
- sehr gute UV-Berständigkeit
- absolut witterungsbeständig
- Bruchdehnung größer als 700%
- guter selbstständiger Verlauf
- Silikon- und PVC-frei
- frei von Lösemitteln und Isocyanaten
Weitere Information über www.panteraproduct.de



Pantera Product GmbH
Südring 22
21465 Wentorf / Hamburg
Tel.: +49 40 - 729 11 000
Fax: +49 40 - 729 11 009

Kleben - Dichten - Reinigen - Polieren - Schmierem



Der am Travel 800 verwendete Telefonstecker war nicht allzu korrosionsbeständig und ist bei dem 1003 durch einen wasserdichten Stecker mit vergoldeten Kontakten ersetzt.



Mit dem unteren orangefarbenen Stift kann der Antrieb in Vorausrüstung fixiert werden; der obere Stift dient der Verriegelung der Batterie in der Halterung.

Wirkungsgrad aus einem Antrieb herauszukitzeln. Schaut man sich die neuen Außenborder an, könnte dieses Gerücht zutreffen.

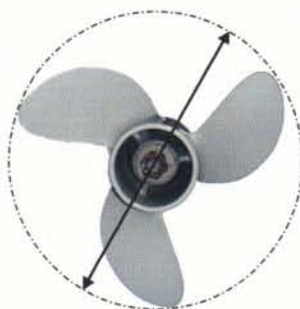
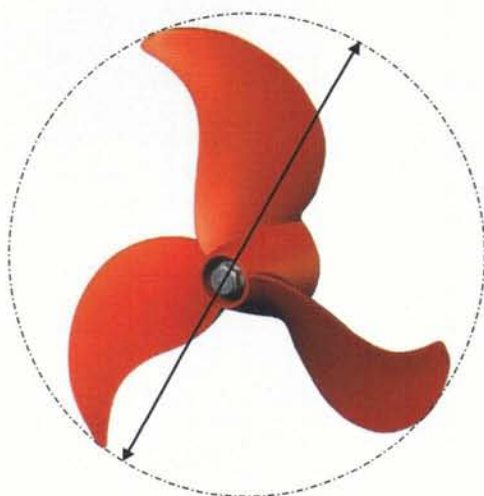
Der Wirkungsgrad eines Systems ist das Verhältnis von der Leistung, die in das System eingebracht wird – zum Beispiel Strom aus einer Batterie –, mit der Leistung, die – zum Beispiel als Vortriebsleistung – aus dem System herauskommt. In einem Außenbordmotor sind eine ganze Reihe von Elementen miteinander

verkettet, die, jedes mit eigenen Verlusten, zum Gesamtwirkungsgrad beitragen. Dazu gehören Batterien, Regeleinrichtungen, Motor, Propeller und eine ganze Reihe Lager und Kabel, die an der Leistung knabbern. Jedes einzelne dieser Elemente trägt so zum Gesamtwirkungsgrad bei und kann, bei entsprechend schlechter Auslegung, das Ergebnis trotz ansonsten guten Komponenten ruinieren. So verwundert es nicht, dass die Wirkungsgrade der Antriebe ande-

rer Anbieter deutlich hinter denen der Torqueedos zurückbleiben – dort werden häufig industriell verfügbare Komponenten verwendet, die weder optimal auf die übrigen Bestandteile des Antriebs noch auf dessen Anwendung abgestimmt sind.

Der Wirkungsgrad des 801 lag bereits bei beachtlichen 44 Prozent, während sich die meisten Mitbewerber seinerzeit mit 20 Prozent zufriedengeben mussten. Umso bemerkenswerter ist es, dass dieser ohnehin schon hohe Wert mit dem 1003 noch einmal um 10 Prozent gesteigert werden konnte. Diese Steigerung kann nicht alleine auf eine geänderte Untersetzung und den Einsatz eines zweiflügeligen Propellers zurückgeführt werden; fast jedes Glied in der Antriebskette zwischen Batterie und Propeller (Motorregelung, Motor, Getriebe und Kabel) wurde von den Starnberger Wirkungsgradfetschisten der Perfektion einen Schritt näher gebracht.

Diese Detailversessenheit zeigt sich auch darin, dass das Gewicht im Vergleich zum Travel 800 nur um 1,8 Kilogramm zugenommen hat – trotz verbesserter Ausstattung, höherer Leistung und größerer Batterie. Interessant daran ist, dass alleine die neue Batterie 1,5 Kilogramm schwerer ist – die übrigen Modifikationen wiegen nur 300 Gramm!



Maßstäblicher Vergleich eines Torqeedo-Travel-Propellers (Durchmesser 12 Zoll) mit dem Propeller eines herkömmlichen 4-PS-Benziners (7,5 Zoll). Alleine die Größe bringt mehr Wirkungsgrad, zudem wird leistungsmindernde Kavitation durch die Formgebung der Torqeedo-Flügel deutlich verringert.



Ein autarkes System: Torqeedo 1003
– zum Transport zerlegt – auf dem als
Zubehör lieferbaren Solarmodul.



**Batterieladestatus, Reichweite, Ge-
schwindigkeit und Leistungseingang**
in Watt auf einen Blick.

Schauen wir uns die Details von
oben nach unten an:

Pinne

Der Drehgriff an der nicht auszieh-
baren und starr mit dem Motor
verbunden Pinne ermöglicht eine
stufenlose Steuerung des Motors in
beide Fahrtrichtungen. Die Pinne
enthält den Bordcomputer, dessen
– leider nicht beleuchtete – Dis-
play über den Batterieladestatus,
die verbleibende Reichweite, die
Geschwindigkeit über Grund und
den aktuellen Leistungseingang in
Watt informiert. Die Geschwindigkeit
über Grund wird durch den in der
Batterie integrierten GPS-Empfänger
ermittelt. In der Berechnung der
Reichweite werden auch eventuell
vorhandene Ladeströme des optiona-
len Solarmoduls (mehr dazu spä-
ter) einbezogen, so dass der Skipper
durch einen Blick auf das Display
immer genau darüber informiert
wird, wie weit er bei der gerade
gefahrenen Geschwindigkeit mit der
Restkapazität der Batterie kommen
kann. Die Angaben können in vier
unterschiedlichen Formaten ange-
zeigt werden: in nautischen Meilen,
in Kilometern, in Landmeilen oder
in Stunden. Ist die Restkapazität
bei 30 Prozent angekommen, ertönt
ein Warnton als Hinweis darauf, dass

man die integrierte Lithium-Mangan-
Batterie bald wieder aufladen sollte.
Die Einstellungen am Display erfol-
gen mittels Tasten. Die Lesbarkeit
des Displays bei Tageslicht ist gut,
bei Nacht aufgrund der fehlenden
Hintergrundbeleuchtung jedoch fast
unmöglich.

Soll der Motor im Schacht oder am
Heck gefahren werden, kann die
Pinne einfach abgenommen und
wie ein Ferngas eingesetzt werden.
Das Verlängerungskabel dafür ist bei
Torqeedo erhältlich. Alternativ kann
auch das Ferngas vom Torqeedo
Cruise R eingesetzt werden.

Batterie und Ladegerät

Mit einem Gewicht von 4,5 Kilo-
gramm ist die Batterie des Travel
1003 jetzt 1,5 Kilogramm schwerer
als die des Travel 801. 400 Watt-
stunden – oder 30 Prozent – mehr
Kapazität erklären das deutlich grö-
ßere Gewicht und Volumen. Neu
ist der eingearbeitete Griff, der eine
verbesserte Handhabung, auch mit
klammen Fingern, ermöglicht. Alle
Steckverbindungen sind eindeutig
zuzuordnen und seewasserfest, alle
Kontakte sind vergoldet, nur bei
der Ladebuchse ist der Steckkontakt
aus vernickeltem Messing und die
Feder aus rostfreiem versilberten
Edelstahl. ▶

BAUDAT Wantenscheren

mit Ratschenübersetzung
für einfaches Abtrennen
von Wanten für Ihre
Sicherheit!



KS13
Best-Nr. 80-156

flexible Drahtseile:
bis max. Ø 13 mm
niro- u. hochverdichtete Drahtseile:
bis max. Ø 10 mm



HCS22
Best-Nr. 80-901

flexible Drahtseile:
bis max. Ø 18 mm
niro- u. hochverdichtete Drahtseile:
bis max. Ø 14 mm

Unsere Wantenscheren sind
100% Qualität
Made in Germany.

Wir beraten Sie gerne zu den
verschiedenen Modellen:

BAUDAT
GmbH & Co. KG

Alte Poststrasse 20

D-88525 Dürmentingen

Phone: +49 (0) 7371 / 506-0

Fax: +49 (0) 7371 / 506-16

Email: info@baudat.de

Web: www.baudat.de



Bei fester Montage am Spiegel kann der Antrieb permanent arretiert werden. Drehzahl und -richtung können durch einen optionalen Ferngashebel oder alternativ mit der abnehmbaren Pinne gesteuert werden.



Die Vortriebsleistung des 1003 wurde nochmals um 10 Prozent gesteigert und entspricht der eines 3-PS-Benziners. Für den alltäglichen Beibootbetrieb reicht diese Leistung vollkommen.

Für die Batterieladung stehen drei Verfahren zur Verfügung: Ladung mit dem mitgelieferten Ladegerät aus dem 230-Volt-Wechselstromnetz, mittels eines nicht mitgelieferten und im Fachhandel erhältlichen Adapterkabels aus einem 12-Volt-Bordnetz oder aus dem speziell für diese Batterien entwickelten Solarmodul. Das mit Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid-Zellen (CIGS) bestückte Modul ist im entfalteten Zustand etwa 1 Quadratmeter groß, lässt sich auf die Größe einer kleinen Aktenmappe zusammenfalten und

kann die Batterien schneller laden als Ladegeräte oder die Ladung aus einem Bordnetz – entsprechende Sonneneinstrahlung vorausgesetzt.

Halterung und Schaft

Die Travel 503 und 1003 sind nicht mehr faltbar. Der Schaft ist zugunsten höherer Stabilität aus einem Stück gezogen. Trotzdem lässt sich der Motor mit wenigen Handgriffen ohne Werkzeug in die drei Komponenten Pinne, Lithium-Mangan-Batterie und Schaft zerlegen.

Eine Aluminiumdruckgusshalterung ersetzt die bisherige Halterung aus Kunststoff. Die Lenkkräfte werden genau und problemlos übertragen. Vier Trimmeinstellungen ermöglichen eine manuelle Anpassung an die Neigung des Heckspiegels. Neu ist ein Auto-Kickup, der Beschädigungen bei Grundberührung minimieren soll. Die Trägheit der Lenkung lässt sich individuell über eine Bremse an der Lenksäule einstellen. Zur Ausstattung gehört auch ein Arretierungsbolzen, mit dem die Lenkung in Vorausstellung fixiert werden kann.

Die **Leistung von Elektroantrieben** wird von der Mehrzahl der Hersteller in Watt angegeben, bezogen auf die Eingangsleistung des Elektromotors. Bei dieser Angabe bleiben die Verluste im Antrieb unberücksichtigt, man weiß im Endeffekt nicht, wie viel von dem vom Motor verbrauchten Strom in Vortrieb umgewandelt wird. Ein realistischer Vergleich unterschiedlicher Fabrikate ist mit dieser Angabe nur möglich, wenn man auch deren Gesamtwirkungsgrad kennt. Dieser wird jedoch in der Regel nicht angegeben, selbst der Motorwirkungsgrad wird nur von wenigen Herstellern veröffentlicht. Da die Vortriebsleistung als das Produkt von Schub und Geschwindigkeit definiert ist, lassen Angaben der Pfahlzugkräfte strenggenommen auch keine eindeutigen Rückschlüsse auf die Leistung zu, da bei dieser Messung die Geschwindigkeit 0 und daher das Produkt aus Schub und Geschwindigkeit ebenfalls 0 ist.

Lithium-Mangan-Batterien haben keinen Memory-Effekt. Laut Torqeedo soll die Lebensdauer der Batterien sechs bis zehn Jahre betragen. Die Anzahl der im Freizeitbetrieb erreichbaren Lade-/Entladezyklen hat kaum einen Einfluß auf deren Lebensdauer, eine größere Rolle spielt der natürliche Kapazitätsverlust durch Alterung – circa 4 Prozent pro Jahr – und dauerhafte Hitze. Eine Benutzung in großer Hitze stellt jedoch kein Problem dar. Bei längerer Lagerung, zum Beispiel im Winterlager, sollte die Batterie auf 50 Prozent entladen und kühl gelagert werden.

Die Lithium-Mangan-Batterien können über die Ladebuchse mit drei Methoden geladen werden: mit dem im Lieferumfang enthaltenen Ladegerät, an einem 12-Volt-Bordnetz mit einem geeigneten Kabel oder mit dem als Zubehör lieferbaren faltbaren Solarmodul, mit dem sogar während der Fahrt geladen werden kann.

Motor und Propeller

Am Ende des Schaftes befindet sich der Pylon mit elektronisch kommutiertem Außenläufermotor, der im PALSTEK 02/2006 bereits ausführlich beschrieben wurde. Die Anzahl der Propellerflügel wurde – bei gleichem Durchmesser – auf zwei reduziert, wodurch in Verbindung mit einer kleineren Getriebeuntersetzung eine höhere Propellerdrehzahl möglich wurde. Dies wirkt sich nicht nur positiv auf die Beschleunigung und die Endgeschwindigkeit aus, sondern ermöglicht auch leichtes Verstauen und den Einsatz im Schaft. Beides war durch den großen Propellerdurchmesser nur schwer möglich.

Reichweiten

Als Faustregel gilt: Solange man intelligent fährt, kann man beachtliche Reichweiten erzielen, bevorzugt man spritziges Fahren, wird die Reichweite dramatisch reduziert. Geschwindigkeitsabhängig sind Reichweiten zwischen 25 Minuten bei Volllast und bis zu acht Stunden bei langsamer Fahrt möglich. Hier beweist das Display seine Daseinsberechtigung: Soll eine größere Reichweite erzielt werden, kann man die Geschwindigkeit anpassen, bis die gewünschte Reichweite im Display erscheint. Während der Testfahrt war der Travel 1003 gegen einen 2,5-PS-Viertakter mit integriertem Tank weder in Geschwindigkeit noch Spritzigkeit unterlegen. Die Reichweite bei schneller Fahrt war geringfügig und bei langsamer Fahrt dramatisch größer. Mit 1,5 Knoten Fahrt war die Reichweite gegenüber dem Verbrenner doppelt so groß.

Fazit

Wenn es um die Neuanschaffung eines Außenborders geht, sorgen hoher Bedienungskomfort, einfaches Handling, geringes Gewicht, niedrige Unterhaltskosten und nicht zuletzt die Performance am Boot, die hinsichtlich Geschwindigkeit und Schub keinen Vergleich scheut, dafür, dass dieser Motor auf jeden Fall Beachtung verdient.

Besuchen Sie uns auf der Hanseboot 2010

Mit unseren Fastnet-Marine-Decodern können Sie Wetter und Navtex ohne weitere Kosten weltweit an Bord empfangen.

Sicherheit an Bord mit unseren Systemen, damit Sie auf Ihrem Boot, in Anwesenheit wie Abwesenheit die Kontrolle behalten.

Guter Service ist unsere Prämisse, bringen Sie Ihren Decoder mit zum:

- ✓ Akkutausch
- ✓ Frequenzabgleich
- ✓ Update
- ✓ Umrüsten
- ✓ Geräteservice
- ✓ Reparieren



Fastnet Radio GmbH
Schulstrasse 2
25764 Norddeich
Tel.: +49(0)4833 425838
Fax: +49(0)4833 425307
info@fastnet.de
www.fastnet.de

www.schmitz-yachtversicherungen.de

Allgefahrendeckung
Eigener Helpline-Service
Schnelle, kompetente Schadenabwicklung
Optimaler Versicherungsschutz



F. & E. SCHMITZ GMBH – VERSICHERUNGSVERMITTLUNG – VVS
Hansjakobstraße 127 • 81825 München • Telefon 0 89 / 4 36 01-14
Telefax 0 89 / 4 31 61 80 • e-mail: b.werner@vvs-sdv.de

LEE SAILS

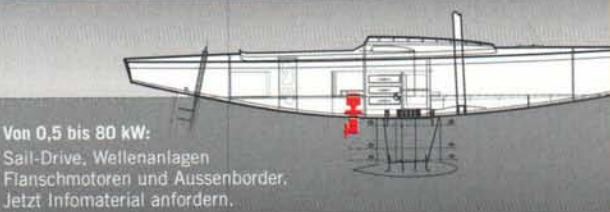
Wind von Luv, Segel von LEE



Interboot Friedrichshafen 18.09.-26.09. '10 Halle A1
Hanseboot Hamburg 30.10.-07.11. '10 Halle B7/C.340

Lee Sails GmbH
Fahrensodde 20 • 24944 Flensburg
Fon +49 (0)461 / 840 52-10
Fax +49 (0)461 / 840 52-11
info@leesails.net
www.leesails.eu • www.blackedition.eu

Kompromisslose Qualität.
Elektro-Bootsmotoren für Segel- und Motorboote von Kräutler.



Von 0,5 bis 80 kW:
Sail-Drive, Wellenanlagen
Flanschmotoren und Aussenborder.
Jetzt Infomaterial anfordern.

Kräutler Elektromaschinen GmbH
www.kraeutler.at • A-6890 Lustenau



Kräutler
Elektro-Bootsmotoren