

TORQUEEDO
STARNBERG.GERMANY

Die Nr. 1 für saubere Außenborder

KATALOG 2012



Inhalt

Warum wir die besten elektrischen Außenborder der Welt bauen.	4
Kleines Lexikon der Leistungsangaben – was Bootsantriebe wirklich können.	6
ULTRALIGHT 403	8
TRAVEL 503/1003	12
CRUISE 2.0T/4.0T NEU	16
CRUISE 2.0R/4.0R	20
POWER 26-104	24
SOLAR-LADEGERÄT 45 W	28
TECHNISCHE DATEN	
Aufstellung aller technischen Daten und Details	30
BESTELLINFORMATIONEN	
Alle Produkte, Artikelnummern und Preise auf einen Blick	31
KONTAKT	
So erreichen Sie uns – in Deutschland, Europa, der Welt	32

Warum wir die besten elektrischen Außenborder der Welt bauen.

Die Antwort steckt im Detail - und hat damit zu tun, aus verschiedenen Bereichen den jeweils allerneuesten Stand der Technik für ein einmaliges Außenborder-Konzept zu kombinieren. Dazu kommt die sorgfältige Auswahl von Materialien, darunter viele Hightech-Materialien. Und nicht zuletzt spielt die kompromisslose Optimierung von Leistung, Drehmoment, Wirkungsgrad, Gewicht und Komfort eine entscheidende Rolle.

Hightech und Komfort - beides erleben Sie bei jedem Einsatz eines Torqeedo Außenborders: mit dem Bordcomputer inklusive GPS-basierter Reichweitenberechnung und dem durchgängig wasserdichten Design (IP 67) aller Komponenten. Noch wichtiger sind allerdings die Hightech-Merkmale, die Sie nicht sehen. Die Sie aber spüren - beim Gas geben, im Handling, immer, wenn Sie mit Ihrem Torqeedo Außenborder unterwegs sind.

Elektronische Kommutierung

Gewöhnlich wird das für den Motorenlauf benötigte Wechselfeld von Elektromotoren über Schleifkontakte, so genannte Bürsten, geschaltet.

Torqeedo Motoren sind alles andere als gewöhnlich: sie erzeugen das Wechselfeld berührungslos über eine elektronische, digitale Schaltung. In das Antriebssystem integriert schaltet sie den Stromfluss 35.000 mal pro Sekunde durch die Spulen.

Vorteile dieser Methode:

- der Vorlaufwinkel des Wechselfelds kann besser an Last und Geschwindigkeit angepasst werden und ist dadurch effizienter,
- es entstehen keine Bürstenverluste und
- die Motoren sind wartungsfrei.

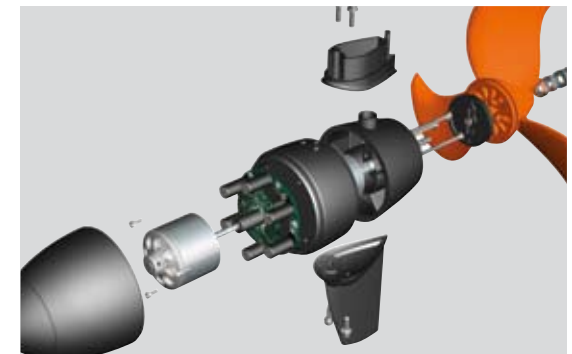
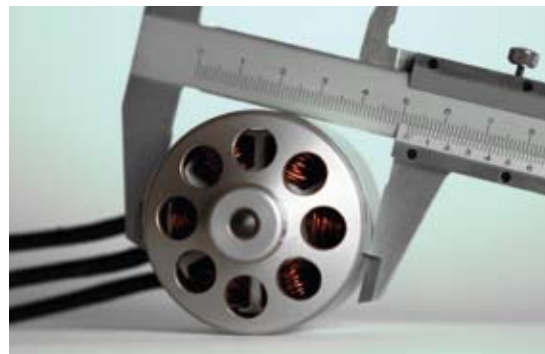
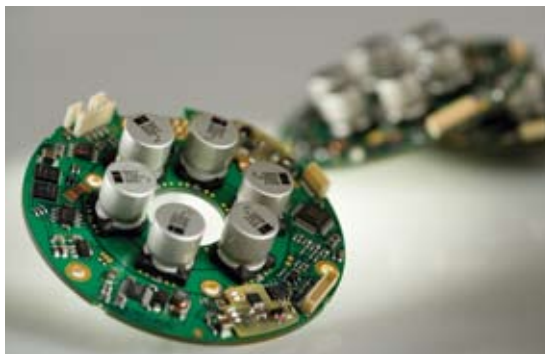
Aussenläufer-Bauweise

Üblicherweise ist es bei Elektromotoren so, dass der Rotor innen liegt und vom so genannten Stator umschlossen wird. Bei solch einer Konstruktion sind die Magneten innen und die Spulen, die das Wechselfeld erzeugen, außen. Das Feld, in dem das Drehmoment erzeugt wird, liegt relativ weit innen, so dass diese klassische Bauform eher drehmoment-schwach ist.

Torqeedo verwendet so genannte Außenläufer, bei denen die Spulen innen angeordnet sind. Die rotierenden Magneten liegen auf einer außen laufenden Glocke. Somit wird das Feld, in dem das Drehmoment entsteht, so weit wie möglich nach außen verlagert und es kann ein viel höheres Drehmoment erzeugt werden. Außerdem ist die Magnetbelegungsfläche auf der Außenseite größer, so wird zusätzliches Drehmoment gewonnen.

Seltene Erde Magneten

Statt der üblichen Hexaferrit-Magneten verwendet Torqeedo seltene Erde Magneten. Die sind zwar wesentlich teurer, verfügen aber über die 6fache Feldstärke. Was bedeutet: sie liefern das 6fache Drehmoment. Und dieser hervorragende Drehmoment von Torqeedo Motoren sorgt dafür, dass sie außerordentlich effiziente Propeller antreiben können.



Konventionelle Propelloptimierung

Aus konventioneller Sicht gibt es drei wesentliche Charakteristika, die effiziente Propeller kennzeichnen:

1. großer Durchmesser
2. hohe Steigung
3. niedrige Drehzahl

Ein großer Durchmesser resultiert in hohem Massendurchsatz des Propellers. Eine hohe Steigung wirkt sich positiv auf die durch den Propeller induzierte Zusatzgeschwindigkeit aus. Zunehmende Drehzahl des Propellers führt dagegen zu zunehmenden Effizienzverlusten.

Torqueedo Motoren können aufgrund ihres außergewöhnlich hohen Drehmoments effiziente Propeller antreiben, das heißt, große Propeller mit hoher Steigung vergleichsweise langsam durchs Wasser drehen.

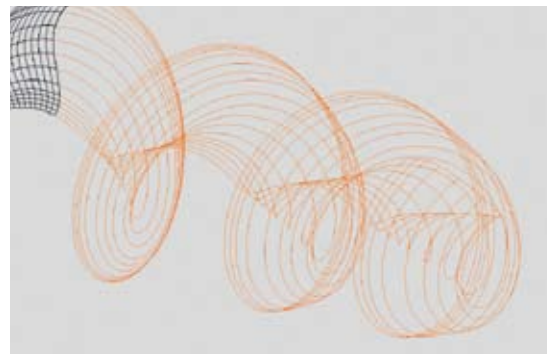


Mehrdimensionale Propeller-Optimierungsrechnung

Die Konstruktion der meisten im Außenborderbereich eingesetzten Propeller basiert auf Ergebnissen von Serienversuchen, die in den 40er bis 60er Jahren des letzten Jahrhunderts durchgeführt wurden. Sie haben sich bis heute in allgemeinen Konstruktionsprinzipien niedergeschlagen und werden nach Faustregeln angewandt.

Modernste Großschiffe dagegen rüstet man seit einigen Jahren mit Propellern aus, die aus einer mehrdimensionalen Optimierungsrechnung hervorgehen. Hierbei wird die Propeller-Form auf Basis eines Wirbelgitterverfahrens und einer stufenweisen Optimierung über viele tausend Iterationsschritte für jedes einzelne Propellersegment optimiert.

Torqueedo Propeller werden genauso berechnet.



Lithium Batterietechnologie

Lithium basierte Batteriesysteme sind derzeit die mit Abstand leistungsfähigsten elektrischen Energieträger. Sie zeichnen sich durch ihre hohe spezifische Energiedichte aus, heißt: sie speichern große Mengen an Energie pro Kilogramm Batteriegewicht. Darüber hinaus sind sie hochstromfest, können also ihre Kapazität auch bei Entnahme von hohen Strömen ohne Verluste zur Verfügung stellen.

Für Torqueedo Bootsantriebe setzen wir ausschließlich auf Lithium Batterien.



Kleines Lexikon der Leistungsangaben – was Bootsantriebe wirklich können.



Die unterschiedlichen Hersteller von Bootsantrieben arbeiten mit unterschiedlichen Leistungsangaben für ihre Produkte – ein Vergleich ist schwierig. Die sinnvollste Leistungsangabe eines Antriebssystems ist in unseren Augen die **Vortriebsleistung**. Sie gibt die tatsächlich gelieferte Leistung für den Antrieb des Bootes an, unter Berücksichtigung aller Verluste inklusive der Propellerverluste. Im kommerziellen Schiffsbau wird die Vortriebsleistung seit fast 100 Jahren genutzt. Trotzdem greift man in der Freizeitschiffahrt auf andere, weniger informative Leistungsangaben zurück.

Um Ihnen möglichst viel Transparenz zu verschaffen, veröffentlicht Torqeedo alle relevanten Leistungsangaben, von den Eingangsleistungen über die Vortriebsleistungen bis zum Standschub unserer Motoren.

Benzin-Außenborder

Leistungsangabe: Wellenleistung

(ausgedrückt in PS oder Watt)
Wenn Hersteller von Benzin-Außenbordern über Leistung sprechen, ist die Wellenleistung gemessen an der Propellerwelle gemeint. Allerdings berücksichtigt die Wellenleistung keine Propellerverluste. Nach Propellerverlusten können über 60% oder eben auch nur 20% der Wellenleistung zum Antrieb des Boots zur Verfügung stehen. Wäre schon schön, wenn man es etwas genauer wüsste.

Konventionelle Elektro-Außenborder

Leistungsangabe: Eingangsleistung

(ausgedrückt in PS oder Watt)
Die Eingangsleistung gibt den Energieverbrauch eines Motors an. Aber sie verrät nicht, welcher Anteil der verbrauchten Energie als Ineffizienz verloren geht und welcher Anteil tatsächlich zum Antrieb des Bootes zur Verfügung steht. Diese Anteile – oder Wirkungsgrade – unterscheiden sich erheblich und liegen zwischen 18% und 56% (Torqeedo). Deswegen sagt die Eingangsleistung allein über einen Motor sehr wenig aus.

Angelmotoren

Leistungsangabe: Standschub

(ausgedrückt in lbs oder lbf)
Der Standschub sagt etwas über die Fähigkeit eines Motors aus, ein Boot aus dem Stillstand in eine sehr, sehr langsame Geschwindigkeit zu bringen. Er gibt gar nichts über dessen Fähigkeit an, ein Boot in einem normalen Tempo anzutreiben – als Leistungsangabe für einen Antrieb deswegen ungeeignet.

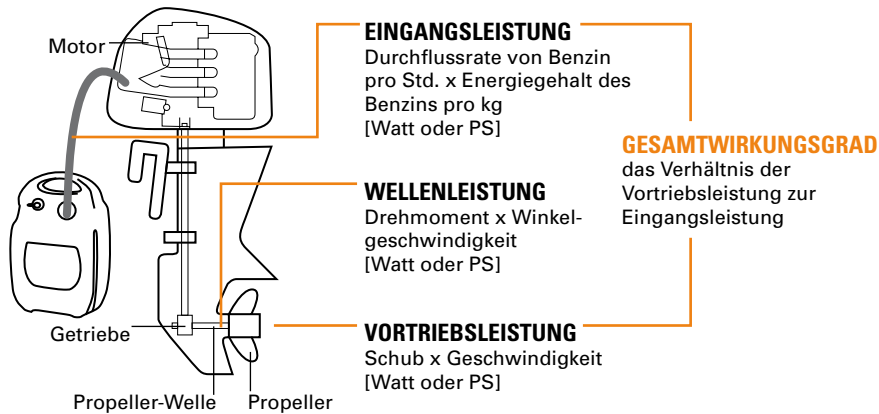
Torqeedo Elektro-Außenborder

Leistungsangabe: Vortriebsleistung

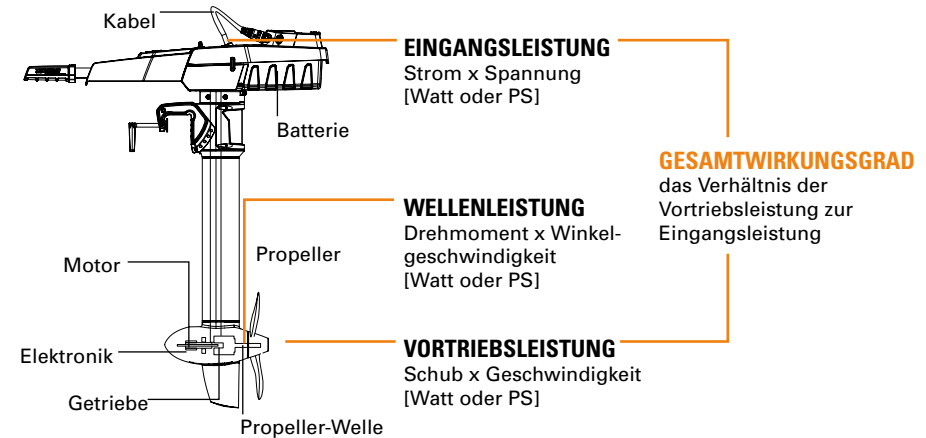
(ausgedrückt in Watt oder PS)
Wie die Hersteller von Großschiffen nennen wir bei Torqeedo immer die Vortriebsleistung unserer Außenborder, heißt: die tatsächlich gelieferte Leistung, die das Boot antreibt, unter Berücksichtigung aller Verluste inklusive Propellerverluste. Mit Hilfe der Vortriebsleistung können alle Außenborder miteinander verglichen werden. Schade, dass Sie Angaben zur Vortriebsleistung in Katalogen anderer Hersteller vergeblich suchen werden.

LEISTUNGSANGABEN FÜR BOOTSANTRIEBE – WO GEMESSEN WIRD

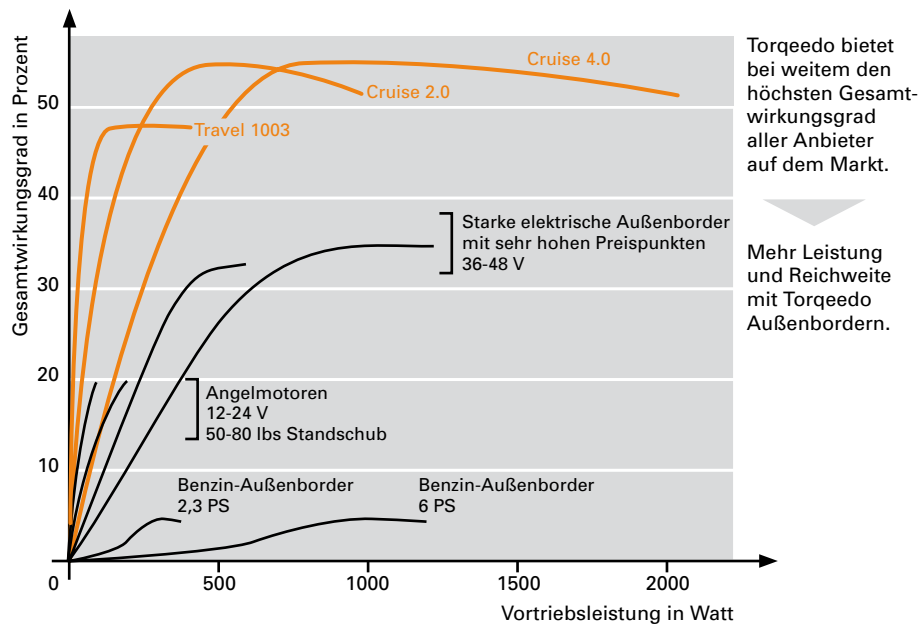
Benzin-Außenborder



Elektro-Außenborder



VORTRIEBSLEISTUNGEN UND GESAMTWIRKUNGSGRAD VERSCHIEDENER AUSSENBORDER



Zu den wichtigen Kennzahlen eines Außenborders zählt auch sein **Gesamtwirkungsgrad**. Er gibt an, welcher Anteil der verbrauchten Eingangsleistung nach allen Verlusten als Vortriebsleistung zur Verfügung steht. Für Elektro-Außenborder ist der Gesamtwirkungsgrad eine der wichtigsten Leistungsangaben überhaupt: weil Batterien nur einen Bruchteil der Energiedichte von Benzin besitzen, begrenzt fast immer die Batteriekapazität eines elektrischen Antriebs dessen Leistung und Reichweite. Ein höherer Gesamtwirkungsgrad bedeutet deshalb eine bessere Ausbeute der Batteriebank und mehr Leistung und Reichweite für das Boot. Die Gesamtwirkungsgrade für Elektro-Außenborder und Angelmotoren bewegen sich zwischen 18 und 56% - und unterscheiden sich damit beachtlich um den Faktor 3 voneinander.

Für Benzin-Außenborder ist der Gesamtwirkungsgrad keine so zentrale Leistungsangabe, denn durch die hohe Energiedichte von Benzin kann ein niedriger Wirkungsgrad mit höherem Spritverbrauch einfach ausgeglichen werden. Die Gesamtwirkungsgrade kleiner Benzin-Außenborder sind deshalb besonders schlecht und liegen bei ungefähr 5-10%. Das heißt, satte 90-95% des getankten Benzins gehen beim Antrieb verloren und nur ein verschwindender Teil kommt hinter dem Propeller des Bootes als Vortriebsleistung an.



ULTRALIGHT 403



bis zu
9,8 km/h



1 PS
äquivalent



7,3 kg



wasserdicht
IP 67



Bordcomputer
mit GPS

U light up my life.

Ein Motor an einem Kajak? Ist großartig. Weil es eben nicht irgendein Motor ist. Sondern der Ultralight 403. Der insgesamt nur sieben Kilo wiegt, inklusive Batterie und Ferngashebel. Der die Performance beim Paddeln nicht einschränkt, aber trotzdem pusht, wenn es nötig wird: gegen die Strömung, gegen den Wind, gegen müde Arme. Und wenn er schiebt, dann so richtig: es steckt nicht nur mehr Power in diesem Leichtgewicht als man auf den ersten Blick annimmt – er beweist auch richtig Ausdauer. Bis zu satten 42 km weit (bootsabhängig) kommt man mit einer Batterieladung, wenn man beispielsweise eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 4 km die Stunde einstellt. Was ganz einfach und präzise möglich ist, denn das Display im Ferngashebel gibt immer die exakte Geschwindigkeit über Grund

an. Und das ist nur einer von vier Werten, die der integrierte Bordcomputer permanent bereit hält: man weiß außerdem zu jeder Zeit, wie es um den Batterie Ladestatus bestellt ist und wie weit man noch kommt – dabei sind äußere Umstände wie Strömung und Gezeiten bereits berücksichtigt. Wem die Reichweite nicht reicht, der nimmt das Solarpaneel mit an Bord und lädt unterwegs, problemlos auch während der Fahrt.

Mit der im Lieferumfang enthaltenen Montage-Kugel passt der Ultralight auf fast jedes Kajak. Alle Komponenten – Motor, Batterie und Ferngashebel – sind vollständig wasserdicht, IP 67. Also egal, ob Binnengewässer oder Meer, der Ultralight 403 ist der ideale Begleiter für jede Fahrt ins Blaue.

„Ich habe bisher noch nie einen elektrischen Motor benutzt und bin gespannt, ihn auszuprobieren. Los geht's – und der Torqeedo ist großartig... !“

Watercraft Magazine (UK)



ULTRALIGHT 403 –

das spricht dafür:

- Gesamtgewicht 7,3 kg inklusive Batterie
- Höchstgeschwindigkeit 9-10 km/h (bootsabhängig), schneller als jeder Angelmotor
- Reichweite bei niedriger Geschwindigkeit bis zu 42 km (bootsabhängig)
- vollständig wasserdicht (IP 67)
- genaue GPS-basierte Berechnung der verbleibenden Reichweite
- solar aufladbar – auch während der Fahrt



ULTRALIGHT 403 mit integriertem Akku (29,6 V / 11 Ah)

Angelkajak (Hobie Mirage Revolution), 4,1 m, 26,3 kg

	Geschwindigkeit in km/h	Reichweite in km	Laufzeit in Stunden
Langsame Fahrt	4,2	35,2	8:20
Halbgas	6,0	25,0	4:10
Vollgas	9,3	7,4	0:48

ULTRALIGHT 403 mit integriertem Akku (29,6 V / 11 Ah)

Tourenkajak (Priyon Prilite T470), 4,7 m, 23 kg

	Geschwindigkeit in km/h	Reichweite in km	Laufzeit in Stunden
Langsame Fahrt	4,2	42,0	10:00
Halbgas	6,2	26,0	4:10
Vollgas	9,8	7,8	0:48

Montage:

Es stehen 4 Montagemöglichkeiten zur Verfügung.

1. Einsatz mit Hobie Kajaks: wir empfehlen das Hobie Produkt „eVolve“ (über Hobie Vertrags-händler zu erhalten).
2. Einsatz mit Grabner Kajaks: benutzen Sie bitte den Grabner Einbausatz.
3. Einsatz mit Prijon Kajaks: bitte die Prijon Ruderbefestigung anwenden.
4. alle anderen: mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Montage-Kugel kann der Ultralight 403 auf fast jedes Kajak montiert werden.

Lenkung:

Der Ultralight 403 kann mit der Steueranlage des Kajaks verbunden werden.

Sicherheit:

Der Motor läuft nur, wenn der Magnetpin auf der dafür vorgesehenen Stelle am Ferngashebel platziert wird. Und stoppt sofort, wenn dieser wieder entfernt wird. Zur Sicherheit sollte der Magnetpin deshalb am Handgelenk oder der angelegten Schwimmweste befestigt sein. Bei Kentern stoppt der Motor automatisch, um Verletzungen zu vermeiden.

Akku laden:

Bei vollständiger Entladung wird der Akku mit dem im Lieferumfang enthaltenen Ladegerät in ca. 12 Stunden geladen.

Solar-Laden:

Das 45 W Solar-Ladegerät gibt's als Zubehör.

Lebensdauer von Lithium Batterien:

Die Lebensdauer eines Lithium Akkus ist kaum Zyklen abhängig. Er hat auch keinen Memory-Effekt, d. h. Sie können ihn nach jeder Tour wieder voll aufladen, egal, welchen Ladestand das Display anzeigt.

Generell kann man bei Lithium Akkus von ca. 4% Kapazitätsverlust pro Jahr ausgehen. Ist der Akku allerdings dauerhaft großer Hitze ausgesetzt und dabei voll geladen, wird dieser Prozess beschleunigt.

Deshalb unsere Empfehlung: Benutzen Sie den Akku ruhig bei größter Hitze, aber entfernen Sie ihn nach Benutzung aus der Sonne und lagern Sie ihn kühl. 8 Jahre nach Herstellungsdatum muss Ihr Akku zur Inspektion in ein Torqeedo Service Center.

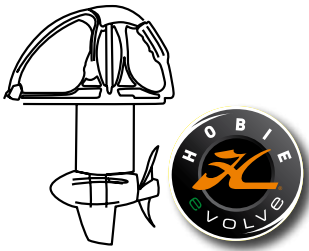
Spezifikation des integrierten Akkus:

Der integrierte Akku hat eine Kapazität von 320 Wh, d. h. 11 Ah bei 29,6 V.

Garantie: 2 Jahre

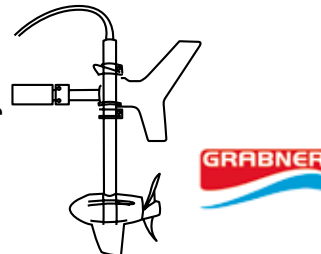
Technische Daten und Bestellinformationen: S. 30/31

Für Hobie Kajaks



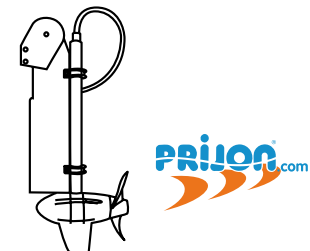
Fragen Sie Ihren Hobie Händler nach dem Hobie eVolve Kajakmotor.

Für Grabner Kajaks



Erkundigen Sie sich bei Ihrem Grabner Händler nach dem Ultralight 403 und dem dazugehörigen Einbausatz.

Für Prijon Kajaks



Sprechen Sie Ihren Prijon Händler auf dem Ultralight 403 inklusive Einbausatz an.

Erhältliches Zubehör



Wechselakku Ultralight (320 Wh)



Zusätzliches Ladegerät für Wechselakku Travel und Ultralight



Solar-Ladegerät 45 W



Motorkabel Verlängerung Travel und Ultralight



Kabelverlängerung Ferngashebel Travel, Ultralight und Cruise, 1,5 m/5 m



Ersatzpropeller v10/p350



TRAVEL 503/1003

TRAVEL 503



bis zu
4 kn



1,5 PS
äquivalent



12,7 kg (S)/
13,3 kg (L)



wasserdicht
IP 67



Bordcomputer
mit GPS

TRAVEL 1003

bis zu
5 kn

3 PS
äquivalent

13,4 kg (S)/
14,0 kg (L)

wasserdicht
IP 67

Bordcomputer
mit GPS

Take the long way home.

Stellen Sie sich mal vor, Sie könnten Ihren Außenborder ganz einfach und sauber in drei Teile zerlegen und easy transportieren, aufbewahren – und mit ein paar Handgriffen wieder montieren. Sie könnten so dosiert Gas geben, dass das Vergnügen auf dem Wasser schon im Hafen beim Ablegen losgeht. Mit einer Handumdrehung von Vorwärts- in Rückwärtsfahrt wechseln. Und Sie könnten sich bei voller Fahrt in normaler Lautstärke unterhalten.

Können Sie: der Travel macht's möglich. Er bietet an Leistung, Reichweite und Gewicht alles, was ein kleiner Benzin-Außenborder bietet. Aber ist dabei viel komfortabler, leiser, umweltfreundlicher.

Beiboote, Dinghies und Daysailer bis 1,5 Tonnen schiebt der Travel 1003 bei langsamer Fahrt lässig über 10 Stunden lang. Dabei gibt Ihnen das Display in der Pinne über den integrierten GPS Receiver konstant einen konkreten Überblick, wie schnell Sie sind und wie es um Ihre Reichweite bestellt ist. Damit Sie jederzeit wissen, dass Sie auch dort ankommen,

wo Sie hin wollen. Haben Sie alles rausgeholt aus der Lithium Batterie, laden Sie sie einfach über die Steckdose oder das 12 V Bordsystem wieder auf. Dazu müssen Sie übrigens nicht den ganzen Motor abmontieren, es reicht, wenn Sie die Batterie, die mit knapp über 4 Kilo nicht ins Gewicht fällt, ausklinken und zur Stromquelle tragen.

Es gibt aber auch die Möglichkeit, Ihre Reichweite auf dem Wasser – on Tour sozusagen – zu verlängern: mit dem Solar-Ladegerät, das während der Fahrt dafür sorgt, dass der Batterie-Ladestand wächst. Kein Wunder, dass der zum „Best choice winner“ ernannte Travel neben einer ganzen Palette an Auszeichnungen und Awards auch zum „Green Product of the Year 2011“ gekürt wurde. Ein wunderbarer Außenborder – und das sehen nicht nur wir so:

„... der starke Schub, den der Torqeedo Travel 1003 produziert, macht eins klar: elektrische Außenborder sind gekommen um zu bleiben.“

Practical Sailor (USA)

„Eine Klasse für sich bei Speed und Schubkraft ...!“

Yachtrevue (Österreich)



TRAVEL 503/1003 –

das spricht dafür:

- kann das, was ein 1,5/3 PS Benzin-Außenborder kann, ist aber umweltfreundlicher, leiser, leichter, komfortabler
- vollständig wasserdicht (IP 67)
- Bord-Computer mit GPS-basierter Berechnung der verbleibenden Reichweite
- solar aufladbar – auch während der Fahrt
- lässt sich zum Transport und für die platzsparende Einlagerung leicht zerlegen
- eine saubere Sache: ganz gleich, wie und wo Sie Ihren Travel aufbewahren – kein Risiko, dass etwas ausläuft, kein Benzin-Geruch

TRAVEL 503 mit integriertem Akku (29,6 V / 11 Ah)

Schlauchboot, Dinghy, Segelboot bis 750 kg

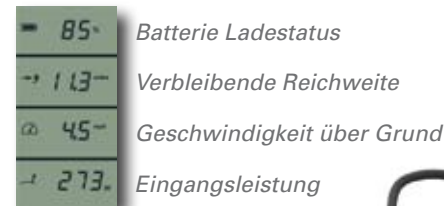
	Geschwindigkeit in Knoten	Reichweite in sm	Laufzeit in Stunden
Langsame Fahrt	1,5 - 2,0	9,6 - 12,8	6:20
Halbgas	2,5 - 3,0	5,3 - 6,4	2:08
Vollgas	3,6 - 4,0	2,6 - 2,8	0:42

TRAVEL 1003 mit integriertem Akku (29,6 V / 18 Ah)

Schlauchboot, Dinghy, Daysailer bis 1,5 Tonnen

	Geschwindigkeit in Knoten	Reichweite in sm	Laufzeit in Stunden
Langsame Fahrt	1,5 - 2,0	15,0 - 20,0	10:30
Halbgas	2,5 - 3,0	8,5 - 10,5	3:30
Vollgas	4,5 - 5,0	2,5 - 2,8	0:35

Pinnen-Display – gibt Auskunft über:



Batterie Ladestatus

Verbleibende Reichweite

Geschwindigkeit über Grund

Eingangsleistung

Akustisches Alarmsignal warnt, sobald die verbleibende Batterieladung 30% erreicht

Lithium Hochleistungsakku mit integriertem GPS (60% mehr Batteriekapazität beim Travel 1003)

Solarladung möglich – auch unterwegs auf dem Wasser

Antrieb mit höchstem Wirkungsgrad für überlegene Leistung und Reichweite

