

Torqueedo bringt Elektroboot zum Fliegen



Das neue, 55 Stundenkilometer schnelle Speedboot von Candela wird durch einen Elektromotor angetrieben. Eine Elektrofähre auf Kufen ist in der Entwicklung.

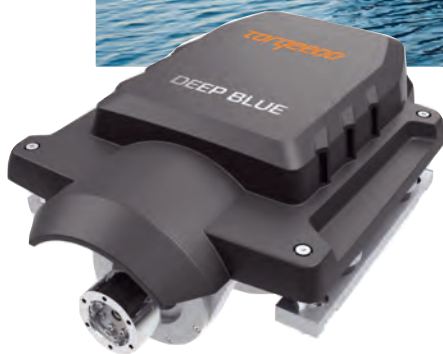
Das schwedische Start-up-Unternehmen Candela Speed Boat hat das erste elektrisch angetriebene Tragflächenboot entwickelt. Motor und Batterie stammen von Torqueedo. Es könnte der Beginn einer neuen Ära sein.

Ein stromlinienförmiges Objekt ist im Stockholmer Schärengarten unterwegs. Es rast mit hoher Geschwindigkeit über das Wasser – und ist dabei ganz leise.

Auf der Insel Lidingö im Stockholm-Archipel befindet sich das Hauptquartier des Start-ups Candela Speed Boat. Dort haben Ingenieure, Programmierer und Mathematiker in den vergangenen Jahren das erste marktreife elektrisch angetriebene Tragflächenboot entwickelt. Das Candela Seven schwebt auf zwei Foils über das Wasser und erreicht dank des Torqueedo Deep Blue 50i einen Top-Speed von 55 km/h. Bei einer Geschwindigkeit von 37 km/h hat das Boot mit einer Batterieladung eine Reichweite von 92 Kilometern.

„Das Candela Seven kombiniert minimalen Energieverbrauch mit maximaler Performance“, sagt Torqueedo-Geschäftsführer Dr. Ralf Plieninger. Er verantwortet alle technologischen Bereiche bei Torqueedo und ist von Candelas Erfolg begeistert.

Alles begann, als der Gründer und heutige CEO Gustav Hasselskog auf seinem Boot mit Benzinmotor von seinem Sommerhaus zu einem Insel-Supermarkt fuhr, weil seine Kinder Eis essen



wollten. Erst fand er den Eispreis von 2,50 Euro unerhört teuer, aber dann rechnete Hasselskog nach, dass die Hin- und Rückfahrt mit dem Boot mit etwa 40 Euro Benzinkosten zu Buche geschlagen hat. „Esst so viel Eis ihr wollt“, sagte der Ingenieur. Auf der Rückfahrt mit dem Boot begann Hasselskog über Tesla-Autos nachzudenken und darüber, ob man moderne Elektromotoren nicht mit Tragflächen aus dem Segelsport kombinieren könnte. Die Idee ließ ihn nicht mehr los. Candela Speed Boat ist ein klassisches Start-up. 2017 hatte die Firma drei Angestellte, mittlerweile sind es 35. Viele der Mitarbeiter haben zuvor bei Tech-Konzernen wie Eurocopter, Saab Gripen oder Volvo gearbeitet.



Über das Wasser gleiten mit Hilfe von Elektroantrieb. Der Energieverbrauch reduziert sich im Tragflächenmodus der Candela um bis zu 80 Prozent.

Das Candela Team hatte sich vorgenommen, eine komplizierte Formel zu knacken: Ein 7,50 Meter langes Boot verbraucht 12- bis 18mal mehr Treibstoff als ein PKW. Deshalb ist der Umstieg von Benzin- auf Elektromotoren ökologisch und ökonomisch sinnvoll. Weil aber gleichzeitig Batterien oft noch eine geringere Energiedichte als Benzin haben, weisen die meisten Elektroboote eine limitierte Reichweite und Performance auf. Wenn man die Elektromobilität auf dem Wasser ausbauen will, so der Ansatz, muss die Energiefrage gelöst werden.

Das Candela Seven ist 7,70 Meter lang und bietet Platz für sechs Personen. Der Deep Blue Elektromotor beschleunigt das Boot laut- und stufenlos. Auf den ersten Metern fühlt man sich noch wie in einem sehr schönen, aber doch normalen Boot. Bei 27 km/h erhebt sich das Boot automatisch auf die Tragflächen – und alles verändert sich. „Der Energieverbrauch reduziert sich im Tragflächen-

modus um 80 Prozent – so erreichen wir eine Reichweite wie mit einem Benziner“, sagt Hasselskog. Gleichzeitig läuft das Boot extrem ruhig auf den Tragflächen, es gibt kein Stampfen und keine Geräusche und weil auch der Torqueedo Deep Blue Elektromotor der leiseste Antrieb seiner Klasse ist, schwebt man tatsächlich über das Wasser.

Das Design des Candela Seven beruht auf neuesten Erkenntnissen aus dem Flugzeugbau. Der Bootskörper besteht aus Carbon und wiegt 180 Kilogramm. Insgesamt wiegt das Candela Seven mit 1.300 Kilogramm etwa 30 Prozent weniger als ein konventionelles Glasfaserboot.

Die größte Herausforderung war, das Boot im Tragflächenmodus stabil zu halten. Das erforderte eine Menge Mathematik, Hydro-Simulationen und Mechanik.

Candela hat ein „Flight Control“-System entwickelt, das von mehreren Sensoren im Boot Daten wie GPS, Echolot oder Motorleistung erhält und mechanisch die Haupt- und Achter-Tragflächen einstellt. Dank dieses Systems läuft das Boot auch bei

größeren Wellen und dynamischen Manövern stabil. Ist man im flachen Wasser unterwegs, werden die Tragflächen mit dem Touchscreen eingeklappt. Torqueedo arbeitet seit der Prototyp-Phase mit dem schwedischen Start-up zusammen und liefert ein maßgeschneidertes Deep Blue 50i Antriebssystem. Noch ist das Candela Seven mit 245.000 Euro im oberen Marktsegment angesiedelt. Andererseits sind die Kilometerkosten 95 Prozent geringer als bei einem Benziner. Und wie bei allen Booten mit Torqueedo Motor reduzieren sich die Wartungs- und Gesamtbetriebskosten ganz erheblich.

Bei Torqueedo sieht man enormes Potenzial für die Kombination aus Tragflächen und Elektromobilität – zum Beispiel für Passagierfähren oder Rettungsboote, die durch die ruhige Fahrt den Patienten schützen.

P-30: Neue, umweltfreundliche Schnellfähre ohne Bug- und Heckwelle

Eine erste Fähre mit Elektroantrieb und Tragflächen wird zurzeit tatsächlich von Candela Speed Boat konstruiert. Das schnellste, vollelektrische Passagierschiff der Welt wird 2022 auf den Stockholmer Wasserstraßen fahren und 2023 den kommerziellen Betrieb aufnehmen.

als herkömmliche Schiffe. Es ist nicht nur eine Alternative zu anderen Schiffen, sondern eine ganz neue Sichtweise auf den öffentlichen Verkehr.“

Die P-30, die gemeinsam von Candela und der schwedischen Verkehrsbehörde finanziert wird, fährt auf computergesteuerten Tragflächen, die den Energieverbrauch im Vergleich zu den besten heutigen Schnellfähren um 80 Prozent reduzieren. Sie kann mehr als drei Stunden bei einer Reisegeschwindigkeit von 20 Knoten fahren, bevor sie wieder aufgeladen werden muss.

Für eine sanfte Fahrt ist das Schiff mit einem Flight Controller ausgestattet, einem Computer, der hundertmal pro Sekunde die Neigung und das Rollen des Bootes analysiert und die Tragflächen automatisch anpasst, um es über den Wellen zu halten. Die P-30 kann auch auf städtischen Wasserstraßen mit höherer Geschwindigkeit als herkömmliche Passagierboote fahren, da sie praktisch keine Heckwelle erzeugt.

Das Schiff, das sukzessive die alternde Flotte von 60 Dieselbooten der Stadt ersetzen soll, verbraucht etwa 3 kWh pro Seemeile. Das ist ein Zehntel des Verbrauchs eines herkömmlichen Schiffes.

Ein kürzlich veröffentlichter Bericht der Stadt Stockholm schätzt, dass die Gesamtkosten für den Betrieb der Candela P-30 nur halb so hoch sein werden wie die Kosten für herkömmliche Dieselfähren.

Mehr Informationen: www.candelaspeedboat.com



Eine Fähre für 30 Passagiere, die elektrisch angetrieben wird und die auf Tragflächen über das Wasser gleitet, ist das nächste Projekt des schwedischen Unternehmens.

Die Candela P-30 der schwedischen Bootsbauer wird bis zu 30 Passagiere über die Wellen ohne Wellengang, Lärm und CO₂-Emissionen zu und von den vielen bewohnten Schäreninseln, die vor dem Stadtzentrum von Stockholm liegen, transportieren. Candelas Direktor für öffentliche Verkehrsmittel, Erik Eklund, sagte: „Unser Ziel ist es, zu beweisen, dass unsere elektrischen Tragflächenfähren viel billiger, komfortabler und vielseitiger sind