



HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



Life Sciences und
Facility Management

Medienmitteilung vom 9. Oktober 2009

Ein Elektro-Boot, das abhebt

Die ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Wädenswil und die HSR Hochschule für Technik Rapperswil haben zusammen ein energieeffizientes Elektro-Boot entwickelt, das mit nur einem PS Leistung eine Geschwindigkeit von über 20 Kilometern pro Stunde erreicht und gleich schnell fährt wie die Kursschiffe auf dem Zürichsee. Um dies zu erreichen, entwickelten die Ingenieure und Studenten ein ultra-leichtes Tragflügelboot und einen aus erneuerbarer Energie gespeisten Antrieb.

Das Prinzip von so genannten Tragflächenbooten ist nicht neu und ähnlich wie bei einem Flugzeug: Ein Tragflügel, der unter dem Boot angebracht ist, sorgt bei genügend schneller Fahrt für Auftrieb und hebt dieses fast vollständig über die Wasseroberfläche. Entsprechend muss weniger Wasser verdrängt werden und der Energiebedarf für den Antrieb reduziert sich erheblich. Neu hingegen ist, dass dieses Prinzip auf ein elektrisch betriebenes Boot angewendet wird. Genau dies haben das Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK der HSR Hochschule für Technik Rapperswil und die Fachstelle Erneuerbare Energien der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften gemacht und einen Prototyp für ein energieeffizientes Ein-Mann-Boot gebaut.

Leichtbau besonders wichtig

Besondere Bedeutung beim Bau des Prototyps kam dem Gewicht zu, denn der so genannte dynamische Auftrieb ist umso höher, je schneller das Boot fährt. Um den Effekt mit der geringeren Leistung eines Elektromotors zu nutzen, muss das Boot entsprechend leicht gebaut sein. Diesem Problem haben sich Ingenieure und Studenten des Instituts für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK der HSR angenommen und einen äusserst leichten und dennoch robusten Bootskörper entwickelt. Dabei kam die „Sandwichbauweise“ zum Einsatz: verschiedene Schichten aus Kohlefaser, Epoxy-Harzen, PVC-Schaum und weiteren Materialien wurden übereinander gelegt und verbinden sich so zum Material mit den gewünschten Eigenschaften hinsichtlich Belastbarkeit und Gewicht.

Das Gewicht spielte aber nicht nur beim Bootskörper eine wichtige Rolle, sondern auch beim Antrieb, der an der Fachstelle Erneuerbare Energien der ZHAW entwickelt und gebaut wurde. Er besteht aus zwei Lithium-Polymer-Akkus, die über einen Regler den Drei-Phasen-Elektromotor versorgen. Dieser ist in die hinteren, stabilisierenden Tragflächen unter dem Heck integriert und treibt direkt den Propeller an. Das gesamte Boot wiegt inklusive Motor nur gerade 35 Kilogramm bei einer Länge von 3.5 Metern.

Maximale Geschwindigkeit mit minimaler Leistung

Das eigentliche Herzstück des Bootes, der Tragflügel, verläuft auf der Höhe der Bootsmittle von links nach rechts unter dem Boot durch. Seitlich angebrachte Schwimmkörper verhindern ein Kippen des stehenden Bootes. Durch den konsequenten Leichtbau und das optimal genutzte Auftriebsprinzip ist das Prototypen-Boot derzeit in der Lage, bei einer Leistung von nur einem PS eine Geschwindigkeit von zwanzig Kilometern pro Stunde zurückzulegen. Wie erste Testfahrten gezeigt haben, funktioniert das Konzept. Die Finanzierung und Weiterentwicklung soll durch private Interessenten realisiert werden.

Elektro-Boot an der Obersee Regatta am 17. Oktober 2009 um 16:50 Uhr in Rapperswil-Jona

Das Elektro-Boot von HSR und ZHAW wird beim „Tragflügelboot-Race“ gegen einen Doppel-Vierer des Ruderclubs Rapperswil-Jona antreten. Vor Ort sind auch Projektbeteiligte der beiden Hochschulen. Mehr Informationen: www.oberseeregatta.ch

Das Tragflügel-Prinzip in Kürze

Die Tragflügel, die unter das Boot montiert sind, erfahren denselben Effekt wie die Flügel eines Flugzeuges: Das durchfahrene Medium (Wasser oder Luft) teilt sich an der Vorderkante des Flügels auf. Entlang der Flügeloberseite muss es einen längeren Weg zurücklegen als entlang der Unterseite. Hier liegen die Wassermoleküle deshalb näher zusammen und der Druck ist höher, was in einer Kraft senkrecht zur Fahrtrichtung, nach oben, resultiert. Dieser Effekt nennt sich dynamischer Auftrieb. Er ist im Gegensatz zum statischen Auftrieb, der beispielsweise Eiswürfel oder Luftmatratzen schwimmen lässt, geschwindigkeitsabhängig: Je schneller das Tragflächenboot fährt (oder das Flugzeug fliegt), desto grösser ist der Auftrieb. Oder anders formuliert: Damit der dynamische Auftrieb bei tiefen Geschwindigkeiten ausreicht, muss das Fahrzeug entsprechend leicht gebaut sein.

Die Medienmitteilung und Bildmaterial stehen zum Download bereit: www.zhaw.ch/medien

Medienstelle ZHAW:

Neva Waldvogel, ZHAW Corporate Communications
Telefon 058 934 75 61, E-Mail neva.waldvogel@zhaw.ch

Medienstelle HSR:

Michael Näf, HSR Informationsdienste,
Telefon 055 222 45 49, E-Mail michael.naef@hsr.ch

Kontakt für fachliche Auskünfte:

Andreas Marti, Projektleiter, Fachstelle für Erneuerbare Energien, ZHAW
Telefon 058 934 55 54, E-Mail andreas.marti@zhaw.ch

Weitere Informationen:

ZHAW, Fachstelle Erneuerbare Energien: www.nree.zhaw.ch
HSR, Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK: www.iwk.hsr.ch