

Bionische Windsurf-Finne:

Mithilfe der Eigenschaften der Brustflossen des Buckelwals wird einerseits der Fahrkomfort verbessert und andererseits die Wahrscheinlichkeit von „spin-outs“ reduziert.

Die Wichtigkeit der Finne beim Windsurfen

In den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts wurde das Windsurfen von Wellenreitern in den USA eingeführt, um sich das mühsame Paddeln gegen die Wellen zu ersparen. Die Sportart hat sich zu einer Trendsportart entwickelt und ist seit 1984 olympisch.

Eines der Hauptprobleme beim Windsurfen ist, dass beim sogenannten "spin-out" die Wasserströmung an der Finne abreisst und sie damit ihre richtungsstabilisierende Wirkung verliert. Dies hat den Effekt, dass das Brett plötzlich seitlich wegrutscht und es nicht mehr steuerbar ist, was oft mit einem Sturz endet. Die Ursache ist eine zu hohe Druckdifferenz an der Seitenfläche der Finne, verursacht durch einen zu hohen Anstellwinkel ("Stall").

Die Entwicklung der „genoppten“ Finne

Regine Schwilch von evolutions hat sich zum Ziel gesetzt, das Problem mithilfe bionischer Methoden anzugehen, um diesen nachteiligen Effekt zu vermeiden. Fündig wurde sie bei einem der grössten Säugetiere der Welt, dem Buckelwal. Aus der Biologie ist bekannt, dass der Buckelwal trotz seiner Grösse ein sehr wendiger und agiler Schwimmer ist. Dies lässt sich insbesondere an seinem Jagdverhalten beobachten (Zusammenreiben eines Fischschwarms mit einem „Fischer-netz“ aus Luftblasen, Jagen einzelner Fische dank seiner Wendigkeit). Unter anderem ist diese Wendigkeit auf seine langen und beweglichen Flipper und deren hydrodynamische Auslegung zurückzuführen. Dadurch ist der Buckelwal imstande, Manöver zu schwimmen, zu welchen ähnlich grosse Wale nicht fähig sind. Man geht davon aus, dass die "Tuberkel" (knotigen Haut-

verdickungen) an der Vorderkante der Flipper einen wesentlichen Einfluss auf die strömungsmechanische Qualität haben. Mithilfe eines Zweikomponenten-Kunstharzes verpasste Regine Schwilch einer Finne ebensolche „Tuberkel“.



Erste Tests

Anschliessend wurde die genoppte Finne gegen ein identisches, unbearbeitetes Exemplar getestet. Die Ergebnisse liessen aufhorchen, da erfahrene Tester ein deutlich sichereres Fahrgefühl feststellten. An einer Kunststoffmesse wurde ein Designer und Entwickler von „Choco Fins“ (weltweiter Surffinnenhersteller) auf die „genoppte“ Finne aufmerksam. Sein Interesse an einer weiteren Untersuchung der Finne war entsprechend gross.

Wissenschaftliche Begleitung

In Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern Technik & Architektur wurde im Themenbereich Fluidodynamik eine Bachelorarbeit durchgeführt. Die Strömungsverhältnisse der bionischen und der Referenzfinne wurden im statischen und dynamischen Fall mithilfe der Wasserstoffbläschen-technik simuliert und aufgezeichnet. Anschließend wurden die Strömungsbilder der Finnen miteinander verglichen und analysiert. Der wissenschaftliche Versuch bestätigte den von den Testern des Prototypen geschilderten Effekt. Es konnte nachgewiesen werden, dass die bionische Finnenform eine stabilisierende Wirkung auf die Finne hat, und somit eine Verzögerung des Spin-Outs erreicht wird.

Bau von Prototypen

Auf Grund der positiven Anzeichen fertigte „Choco Fins“ einige mittels CAD (Computer-Aided Design) präzise konstruierte und auf einer CNC (Computerized Numerical Control) Maschine gefräste Prototypen. Diese werden in ausgiebigen Feldversuchen auf dem Wasser weiter getestet. Um neben GPS-Daten-Auswertung und Fahrgefühl der Testpersonen noch genauere Messergebnisse zu bekommen, entwickelt die Hochschule Luzern Technik & Architektur in einem laufenden Forschungsprojekt eine Messvorrichtung, mit welcher die Krafteinwirkungen bei der Fahrt aufgezeichnet werden können. Diese Daten dienen zum besseren Verständnis der Abläufe an einer Windsurffinne und sind die Basis zur Konstruktion von verbesserten Prototypen und schlussendlich serientauglicher Windsurffinnen. Es wird erwartet, dass die Testserien mit den Prototypen noch bis Ende Frühjahr 2013 dauern.



Von Regine Schwilch, evosolutions, entwickelter Prototyp einer „bionischen Windsurf-Finne“

Bionik Zentrum Luzern:
Daniel Portmann,
Technikumstrasse 21, 6048 Horw
Tel. +41 (0)41 349 58 05
zentrum@bionikluzern.ch
www.bionikluzern.ch