

CFD-gestützte Untersuchung der Aspect Ratio bei Hydrofoils im Wassersport

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Lukas Moser

Experte: Torsten Johne (Sulzer AG)

Industriepartner: Honu Wassersport Center Thunersee, Thun

Im Wassersport, insbesondere im Hydrofoil-Bereich, treiben technische Weiterentwicklungen und optimierte Designs stetige Innovationen voran. Moderne Hydrofoils erreichen mit kleineren Flügelflächen eine vergleichbare oder bessere Performance als ältere Modelle. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Aspect Ratio der Tragflügel, da diese Auftrieb, Widerstand und somit die Effizienz massgeblich beeinflusst.

Ausgangslage

Im Rahmen der Bachelorthesis war ursprünglich eine CFD-Analyse neuartiger Hydrofoil-Designs für das Honu Wassersport Center Thunersee vorgesehen. Geplant war ein Vergleich zwischen dem 2024 eingeführten Hydrofoil-Modell „Fireball 1070“ und dem älteren „HPS 930“ der Firma Axis Foils, um die verbesserten Gleiteigenschaften moderner, kleinerer Flügelprofile zu untersuchen. Die Arbeit sollte als technisches Beratungstool für das Verkaufspersonal dienen. Da die benötigten CAD-Daten trotz Geheimhaltungsvereinbarung nicht zur Verfügung gestellt wurden, konnte diese Analyse nicht realisiert werden.

Ziel

Die überarbeitete Aufgabenstellung widmet sich der Untersuchung des Einflusses der Aspect Ratios auf die Strömungsmechanismen von Hydrofoils mittels CFD. Die Thesis soll dem Team vom Honu Wassersport Center dienen, die Funktionsweise und den Einfluss geometrischer Eigenschaften bei Hydrofoils besser zu verstehen.

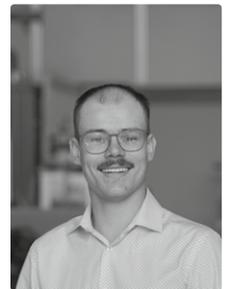
Vorgehen

Es werden zwei Hydrofoils mit vergleichbaren Oberflächen, jedoch unterschiedlichen Aspect Ratios, gegenübergestellt. Mithilfe von stationären und transienten Analysen werden Eigenschaften wie

Gleitverhalten, Auftriebsgenerierung und Agilität der jeweiligen Tragflächen untersucht. Die Aspect Ratio beschreibt das Seitenverhältnis eines Hydrofoil-Flügels. Je grösser diese ausfällt, desto grösser ist die Flügelspannweite im Verhältnis zur Profil-Tiefe.

Ergebnis und Ausblick

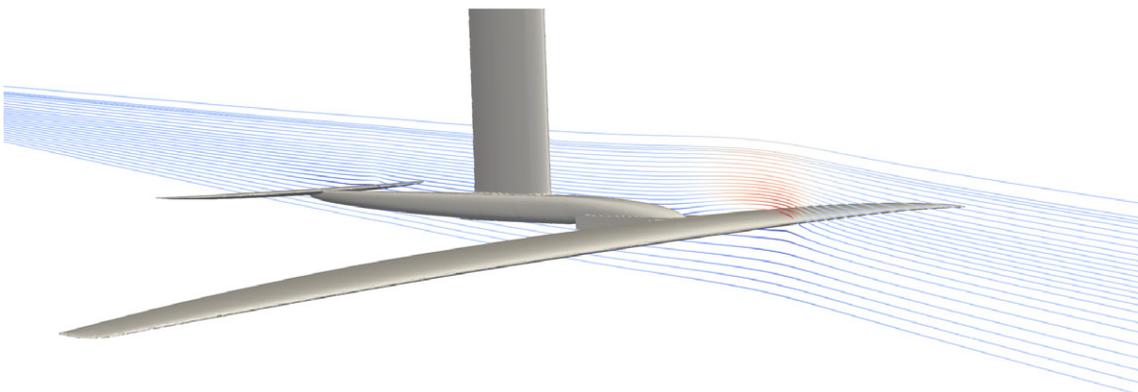
Die Analyse hat gezeigt, dass Tragflügel mit grösserer Aspect Ratio bessere Gleiteigenschaften aufweisen. Sie sprechen jedoch weniger dynamisch auf Kraftimpulse entlang der Rollachse an. Die Aspect Ratio verbessert demnach das Gleitverhalten, im Gegenzug verschlechtert sich die Agilität des Tragflügels.



Dario Luca Schüpbach
079 776 69 55
dario.schuepbach3@gmail.com



Zu Vergleichende Foil-Geometrien (oben: Axis Art Pro 1201, unten: Foil 1400)



Strömungsverhalten entlang eines Tragflügels