Published on *CD-adapco* (http://www.cd-adapco.com)



# KONSTRUKTION, BAU UND NUMERISCH / EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNG EINES ACLASS KATAMARAN FLÜGELRIGGS

**Publisher:**
Florin Boeck
**Date:**
Friday, May 25, 2012
**Abstract:**

Flügel werden im Bootsbau seit Jahrzehnten bei Geschwindigkeitsrekordversuchen genutzt, in denen Praktikabilität und Anpassungsfähigkeit an extreme Wetterbedingungen eine untergeordnete Rolle spielen. Ein Meilenstein für diese Entwicklung ist mit dem Erscheinen des
Buches ?The 40-knot Sailboat? 1963 von Bernard Smith gegeben (1).
Der America?s Cup 1988 wurde in Folge eines Streits zwischen dem Verteidiger, dem amerikanischen Team von Dennis Connor und dem Herausforderer, dem neuseeländischen Team um Sir Michael Fay, als Deed of Gift Race ausgetragen. Somit mussten ausschließlich die
Initialregeln, die seit der Stiftung des America?s Cup 1857 feststehen, eingehalten werden. Die Amerikaner entschieden sich für ein unkonventionelles Design. Da die Regeln zwar die Länge der Wasserlinie des Rumpfes auf 44 bis 90 Fuß beschränken aber keine Bestimmungen zu
Rumpfform- bzw. Riggdesign machen, entwickelte das amerikanische Team für einen vergleichsweise kleinen Katamaran mit Flügelrigg. Die Neuseeländer bauten eine riesige Einrumpfyacht mit 90 Fuß Wasserlinie und großen Überhängen.
Das als ungleiches Duell (Mis-Match) in die Geschichte eingegangene Rennen wurde überraschend von dem halb so langen amerikanischen Stars and Stripes-H3 Katamaran mit einer
starren Tragfläche gegen die neuseeländische KZ1 Einrumpfyacht mit 40 Mann Besatzung gewonnen (2).

Äußerst professionell unternimmt das Vestas-Sail-Rocket Team seit 2002 auf der Grundlage der
Ideen von Bernard Smith Geschwindigkeitsweltrekordversuche und verwendet einen Aerohydrofoiler ? also ein Boot, welches die Vorteile eines Flügelriggs mit denen von Hydrofoils
kombiniert (4). Dessen Tragflächen erzeugen über und unter Wasser Kraftkomponenten in entgegengesetzten Richtungen auf ein und derselben Kraftwirkungslinie. Somit entstehen keine

krängenden Momente. Die Vestas-Sail-Rocket fährt geschwindigkeitsunabhängig stabil. Abbildung 1-2 zeigt die Vestas-Sail-Rocket in Fahrtrichtung. Erkennbar ist das Flügelrigg, das um
30 Grad geneigt auf seiner Basis befestigt ist und eine in grün dargestellte aerodynamische Kraftkomponente generiert. Der rot illustrierte hydrodynamische Kraftanteil, der durch das Hydrofoil generiert wird, weist in entgegengesetzte Richtung. Ziel des Teams ist es, mit einer Geschwindigkeit von 60 Knoten oder mehr zu segeln. (5)

Der 33. America?s Cup 2010 wurde aufgrund von Uneinigkeiten der Kontrahenten erneut als Deed of Gift-Rennen ausgetragen. Als sich das schweizer Verteidiger-Team Alinghi für einen Katamaran entschied, antwortete das amerikanische Entwickler-Team von BMW Oracle (BOR)
mit einem Trimaran Design, welches einen 68 m hohen Starrflügel anstelle der konventionellen
Segel verwendete. Dieser Flügel ist um 50% größer als eine Tragfläche des Airbus A 380 und hat
einen entscheidenden Anteil an den 150 Millionen Dollar Entwicklungskosten. (6)
Der Trimaran BOR 90 gewann 2:0 bei Schwach-Wind Bedingungen. Bei den Vorbereitungen wurden mit dem Entwurf 28 Knoten Bootsgeschwindigkeit bei 10 Knoten Windgeschwindigkeit erreicht. Im ersten Rennen des Cups segelte der Trimaran trotz kleinerer Segelfläche auf Am-Wind-Kursen dem Team-Alinghi sogar ohne Fock davon; ein Resultat, das für die überlegene Effizienz von gut designten Starrflügeln gegenüber Hochleistung-Stoff-Segeln spricht.
Der im September 2013 in San Francisco stattfindende 34. America?s Cup wird ausschließlich von 72 Fuß One-Design Katamaranen (AC72) ausgetragen. Jedes der Boote wird mit einem 40 m
hohen Flügel und 260 m2 Segelfläche ausgestattet sein. Zu erwarten sind spektakuläre Geschwindigkeiten.

Diplomarbeit_Florin Boeck.pdf[1]

**Author Name:**
Florin Boeck
**Author Company:**
TU Berlin Institut für Strömungsmechanik und Technische Akustik
**Products:**
STAR-CCM+®[2]
**Industries:**
Academic[3]
Marine[4]

CD-adapco is the world's largest independent CFD focused provider of engineering simulation

software, support and services. We have over 30 years of experience in delivering industrial strength engineering simulation.

---

**Source URL:** http://www.cd-adapco.com/node/6140?page=32

**Links:**
[1] http://www.cd-adapco.com/sites/default/files/technical_document/pdf/Diplomarbeit_Florin%20Boeck.pdf
[2] http://www.cd-adapco.com/products/star-ccm%C2%AE
[3] http://www.cd-adapco.com/industries/academic
[4] http://www.cd-adapco.com/industries/marine