

Nachhaltigkeit und Innovation im Bootsbau

Auslegung von Mastfuss und Gennakerbaum

Diplomand



Ivo Grigoli

Ausgangslage: Um die Nachhaltigkeit im Bootsbau zu fördern, riefen zwei italienische Architekten im Jahr 2005 den 1001VelaCup ins Leben. An der dreitägigen Regatta in Italien sind lediglich Segelboote zugelassen, welche aus mindestens 75% natürlichen oder recyclebaren Werkstoffen gefertigt sind. Das Teilnehmerfeld besteht aus diversen Universitäten und Hochschulen mit ihren Studenten. Um möglichst ausgeglichene Bedingungen zu schaffen, wird ein Reglement zur Verfügung gestellt, welches diverse Aspekte eingrenzt.

Die OST - Ostschweizer Fachhochschule hat sich zum Ziel gesetzt, in den nächsten Jahren am VelaCup teilzunehmen. Dazu wird ein Team bestehend aus vier Studenten zusammengestellt, welches in Form von unterschiedlichen Bachelorarbeiten erste Entwürfe erarbeiten soll. Dabei werden den Studenten einzelne Baugruppen zugeteilt.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Auslegung des Mastfusses und des Gennakerbaums, wobei der Fokus auf der Nachhaltigkeit und der Innovation liegt.

Vorgehen: Die Bachelorarbeit wird mit den im Studium erlernten Methoden bearbeitet. Dazu gehören unter anderem die Phasen Klären, Konzipieren und Entwerfen, welche den groben Ablauf der Arbeit darstellen.

Die Phase Klären beinhaltet die Einarbeitung in das Themengebiet, welche aufgrund der nicht vorhandenen Segelerfahrung im Team eine wichtige Rolle einnimmt.

In der Phase Konzipieren werden erste Konzeptideen erarbeitet, mittels Morphologischen Kasten dargestellt und teamintern analysiert. Zum Schluss werden CAD-Modelle erstellt und zu einem Gesamtmodell zusammengefügt.

Zudem werden die ausgearbeiteten Ideen bezüglich des Gennakerbaums in diversen Ansys-Simulationen überprüft und deren Resultate ausgewertet.

Ergebnis: Je nach Windstärke ist ein flaches oder ein bauchiges Segelprofil von Vorteil. Um dies möglichst einfach während dem Segeln anpassen zu können, wird ein Mastfuss konstruiert, welcher eine Verschiebung des Mastes in Längsrichtung erlaubt. Dadurch wird die Mastbiegung verändert, was einen Einfluss auf das Segelprofil hat.

Bei einem Kurs vor dem Wind, sprich wenn der Wind von hinten kommt, wird ein sogenannter Gennaker eingesetzt, welcher die Segelfläche vergrössern soll. Damit dieser nicht im Windschatten des Hauptsegels liegt, wird ein Gennakerbaum montiert. Durch diverse Strömungssimulationen kann gezeigt werden, dass dessen Wirkungsgrad beinahe verdoppelt werden kann, wenn eine horizontal schwenkbare Variante verbaut wird.

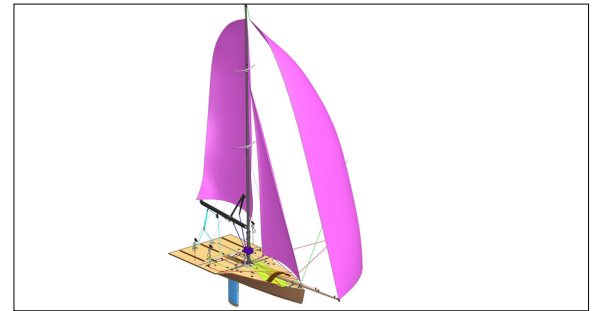
Zudem wird für den Bau des Gennakerbaums den Einsatz von naturfaserverstärkten Kunststoffen vorgeschlagen. Diese haben im Vergleich zum

standardmässig eingesetzten CFK Vorteile bezüglich der Nachhaltigkeit.

Als Endergebnis werden diverse Konzepte, deren Auslegungen, sowie simulationstechnische Nachweise vorgelegt, welche als Grundlage für zukünftige Projekte dienen sollen.

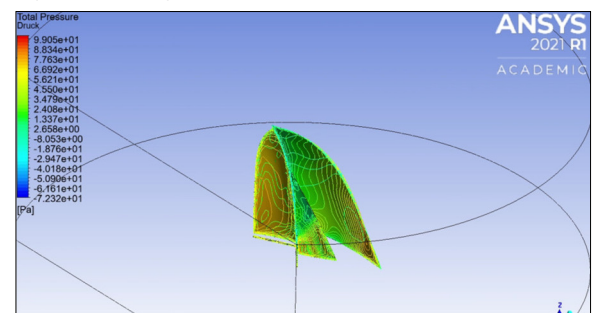
CAD-Konstruktion des Segelbootes

Eigene Darstellung



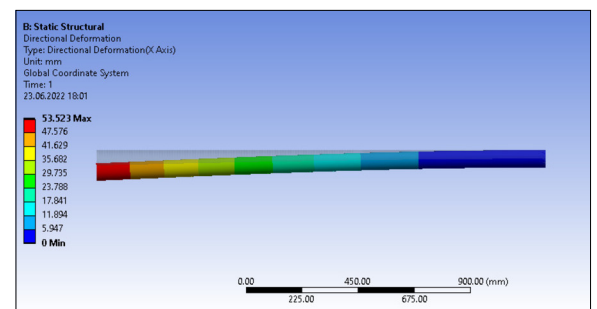
Fluidische Analyse der Segel bei geschwenktem Gennakerbaum

Eigene Darstellung



Mechanische Analyse des Gennakerbaums, aufgebaut aus flachfaserverstärktem Kunststoff

Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Felix Nyffenegger

Korreferent

Prof. Dr. Felix Nyffenegger

Themengebiet

Produktentwicklung,
Simulationstechnik,
Kunststofftechnik