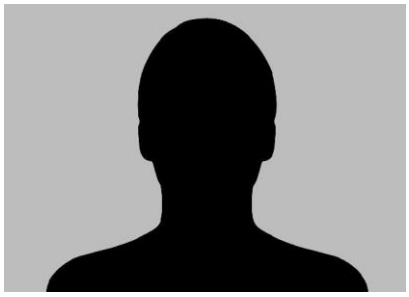
Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of Engineering
IMES Institut für Mechanische Systeme

Modulares Leichtbaukonzept für den Katamaran "MS Bürgenstock"

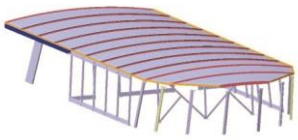


Diplomand/in
Marco Gubser

Dozent
Hanfried Hesselbarth

Gebaut wurde der Katamaran mit dem Namen „MS Bürgenstock“ von der Firma Shiptec AG in Luzern. Er sticht mit seinem auffälligen Design und innovativen Hybrid-Antrieb heraus, welcher aus zwei Diesel- und zwei Elektromotoren besteht. Für das Aluminiumdach sollte ein modulares Leichtbaukonzept erarbeitet werden. Für dieses Projekt hat die ZHAW ein Entwicklungsteam aus drei Studenten zusammengestellt.
Zuerst wurden Ideen für eine alternative Konstruktion gesucht. Gemein-sam erstellten wir einen Morphologischen Kasten und bewerteten die verschiedenen Lösungen. Die favorisierte Lösung wurde mit einer Sandwichelement-Bauweise gefunden. Diese wurde in einem nächsten Schritt in CAD CATIA V5 ausgearbeitet, um die Lösungen der Firma Shiptec AG zu präsentieren. Gemeinsam wurden Verbesserungsvorschläge erarbeitet und auf die Wünsche der Firma Shiptec AG eingegangen.
Parallel dazu wurde eine Studie durchgeführt, um ein Sandwichelement mit einer FEA berechnen zu können. Ein Sandwichbalken wurde mit ANSYS Workbench 19.1 auf seine Auslenkung untersucht und mit einem Testaufbau im ZHAW-Labor ist die FEA validiert worden. Damit eine genaue Aussage über die neue Dachkonstruktion betreffend Auslenkung gemacht werden konnte, wurde als Vergleich das aktuelle Dach mit einer FEM untersucht. Die neue Dachkonstruktion sollte somit keine grössere Deformation aufweisen.
Die Verbesserungsvorschläge sowie Wünsche der Firma Shiptec AG wurden umgesetzt und dazu eine erste Version V1.0 der komplett neuen Dachkonstruktion ausgearbeitet. Das Dach besteht aus elf Sandwichpaneelen, welche eine «Wanne» bilden. Dadurch werden die Modularität und Wasserdichtigkeit gewährleistet. Aufgrund dessen, dass die Sandwichpaneele fertiggestellt angeliefert werden, müssen sie vor Ort nur noch miteinander verbunden werden. Dies spart enorm an Montagezeit und vor allem an Montagekosten. Nach einem letzten Review mit der Shiptec AG wurde die finale Version V2.0 der Dachkonstruktion ausgearbeitet und so der Shiptec AG präsentiert.
In einem letzten Schritt wurde die neue Dachkonstruktion einer FEA unterzogen und mit dem aktuellen Dach verglichen. Um die FEM der Sandwichpaneele verifizieren zu können, sind verschiedene Handrechnungen ausgeführt worden. Das Ergebnis der FEM ergab, dass die neue Dachkonstruktion fast die gleiche Auslenkung wie das aktuelle Dach aufweist. Die Anforderungen sind dementsprechend erfüllt. Damit die Deformation kleiner gehalten werden konnte, wurde noch eine Stütze konstruiert.

MS Bürgenstock
Foto: Google



Dachkonstruktion V2.0 aus Sandwichpaneelen