

Projekt- oder Abschlussarbeit

„Hard- sowie softwaretechnische Weiterentwicklung eines Kitesurfsimulators“

Diese Arbeit erfolgt im Rahmen eines Forschungsprojektes, welches sich mit der reproduzierbaren Vermessung seilgebundener Tragflächen sowie deren automatisierter Positions- und Lageregelung beschäftigt. Die Lenkeingaben für den Schirm werden mit Hilfe von elektrischen Aktoren eingeleitet, welche durch eine entsprechende Benutzerschnittstelle gesteuert werden können.

Diese Benutzerschnittstelle ermöglicht die Steuerung über Fly-by-Wire sowie eine haptische Rückmeldung der vorherrschenden Leinenkräfte über Force-Feedback an den Piloten. Hierbei wurde eine Kitesurfbar verbaut, wie sie für die manuelle Steuerung von Sportkites verwendet wird.

Weiter können die gemessenen Kräfte in den Leinen am Prüfstand an die Steuereinheit weitergegeben werden. Die Kräfte werden durch Elektromotoren mit integrierter Steuerungstechnik in die Leinen der Benutzerschnittstelle eingeleitet. Die Steuereingaben des Piloten werden über ein entsprechendes Protokoll an den Prüfstand weitergeleitet.

Als weiterer möglicher Einsatzbereich hat sich die Verwendung als Kitesimulator herausgestellt. Hierfür ist eine Erweiterung der vorhandenen Vorrichtung um eine Benutzerschnittstelle für die Boardsteuerung und -bewegungssimulation sowie eine Kopplung mit einer bereits am Markt existierenden mobilen Kitesurf-Simulationssoftware für das Android Betriebssystem durchgeführt worden.

Ziel der ausgeschriebenen Arbeit ist es die Benutzerfreundlichkeit, sowie die realitätsnähe des Simulators durch hard- sowie softwaretechnische Verbesserungen zu erhöhen.



Abbildung 1: Rendering des aktuellen Entwicklungsstands des Kitesimulators

Schwerpunkte der Arbeit:

1. Einarbeitung in das bestehende System
2. Systematische Untersuchung der realisierbaren Funktionserweiterung und Abschätzung des Kosten-Nutzen-Faktors
 - Überprüfung, ob mit vertretbarem Aufwand die maximale Rotationsgeschwindigkeit des Boards erhöht werden kann
3. Verbesserung Anströmungsmodell
 - Überführung der Physikberechnung in ein Simulinkmodell
 - Integration weiterer Messdaten
4. Optimierung der Boardsimulation
 - Anpassung der Regelung
 - Ggf. Wechsel der Mikrocontroller-Plattform
 - Überarbeitung der Erfassung der Boarddrehung
5. Debugging der Kippwinkelberechnung
6. Anpassungen an der Hardware
 - Überprüfung der Kippstabilität des Aufbaus und ggf. konstruktive Anpassung
 - Montage der Vorrichtung zur Befestigung am Fahrzeug
7. Überarbeitung der Benutzeroberfläche
 - Integration eines Hintergrundprozesses zur Auswahl unterschiedlicher Kites
8. Erprobung