

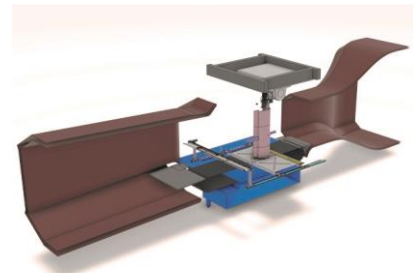
Messaufbau Windkanal

Um die CFD-Simulation von Flügelprofilen zu validieren, sollen diese im Windkanal vermessen werden. Der bis anhin verwendete Messaufbau führte zu Messungenauigkeiten beim Strömungsabriss. Zudem steht der dazugehörige Windkanal nicht mehr zu Verfügung. Deshalb soll ein Messaufbau passend zum neuen Windkanal konzipiert werden, welcher die bisherigen Schwachstellen umgeht und die Anforderungen des Kunden erfüllt. Zu untersuchen gilt es ebenfalls, wie die vorhandene Infrastruktur im Windkanal für den Aufbau genutzt werden kann. Diese Arbeit dokumentiert den Entwicklungsprozess der Konstruktion bis zur Komponentenbeschaffung. Es handelt sich um eine Neuentwicklung des Aufbaus, wofür frühere Konstruktionen lediglich als Anhaltspunkt dienen. Ziel der Arbeit ist es dem Kunden einen funktionierenden Messaufbau zu erarbeiten, welchen er für diese sowie zukünftige Windkanal-Versuche verwenden kann. Die Kommunikation mit dem Windkanalbetreiber, dem Kunden sowie diversen Herstellern ist ein Grundbestandteil dieser Arbeit und legt den Rahmen für die Konzeptionierung fest. Über einen morphologischen Kasten werden anhand von Skizzen Lösungen ausgewählt und weiter ausgearbeitet. Der Messaufbau wird im CAD in einer Detailkonstruktion aufgebaut. Bei festigkeitsrelevanten Bauteilen wird eine Analyse mit einem FEM-Programm durchgeführt. Zur Auslegung der Fertigungsteile sowie Normelementen dienen Berechnungstabellen im Excel sowie Handrechnungen. Die fertigungsrelevanten Zeichnungen werden aus dem CAD abgeleitet und fertigungstechnisch optimiert. Die erarbeitete Lösung erfüllt die Anforderungen des Kunden und behebt die Schwachstellen vorangegangener Messaufbauten. Auch passt die Konstruktion auf die Schnittstellen des Windkanals und erfüllt die Forderungen des Windkanalbetreibers. Das Konzept hebt sich mit dem Kippprinzip «Doppelgelenk» von bisherigen Messaufbauten ab und bietet im Vergleich diverse Vorteile in der Bedienung sowie in der kinematischen Bestimmtheit.



Diplomierende
Steffen Immanuel Denker
Jonah Fletcher

Dozierende
Daniel Schmid
Cyrill Jacomet



Ein im konstruierten Messaufbau eingespanntes Flügelprofil im neuen Windkanal. Es werden mit der Messung der Auftriebs- und Widerstandskraft sowie des Nickmoments die Resultate der CFD-Simulation validiert.



Für das Anfahren verschiedener Anstellwinkel wird ein Getriebemotor eingesetzt. Der Schiebewinkel wird mit Hilfe eines Doppelgelenks eingestellt. Dieses kompensiert den entstehenden Winkel- und Höhenversatz.