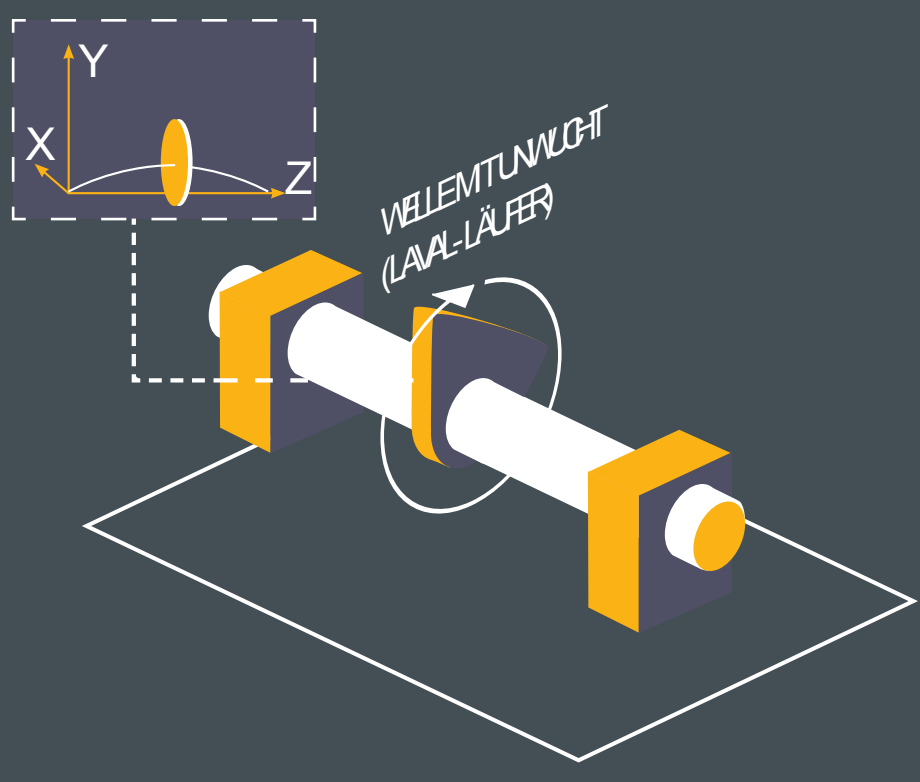




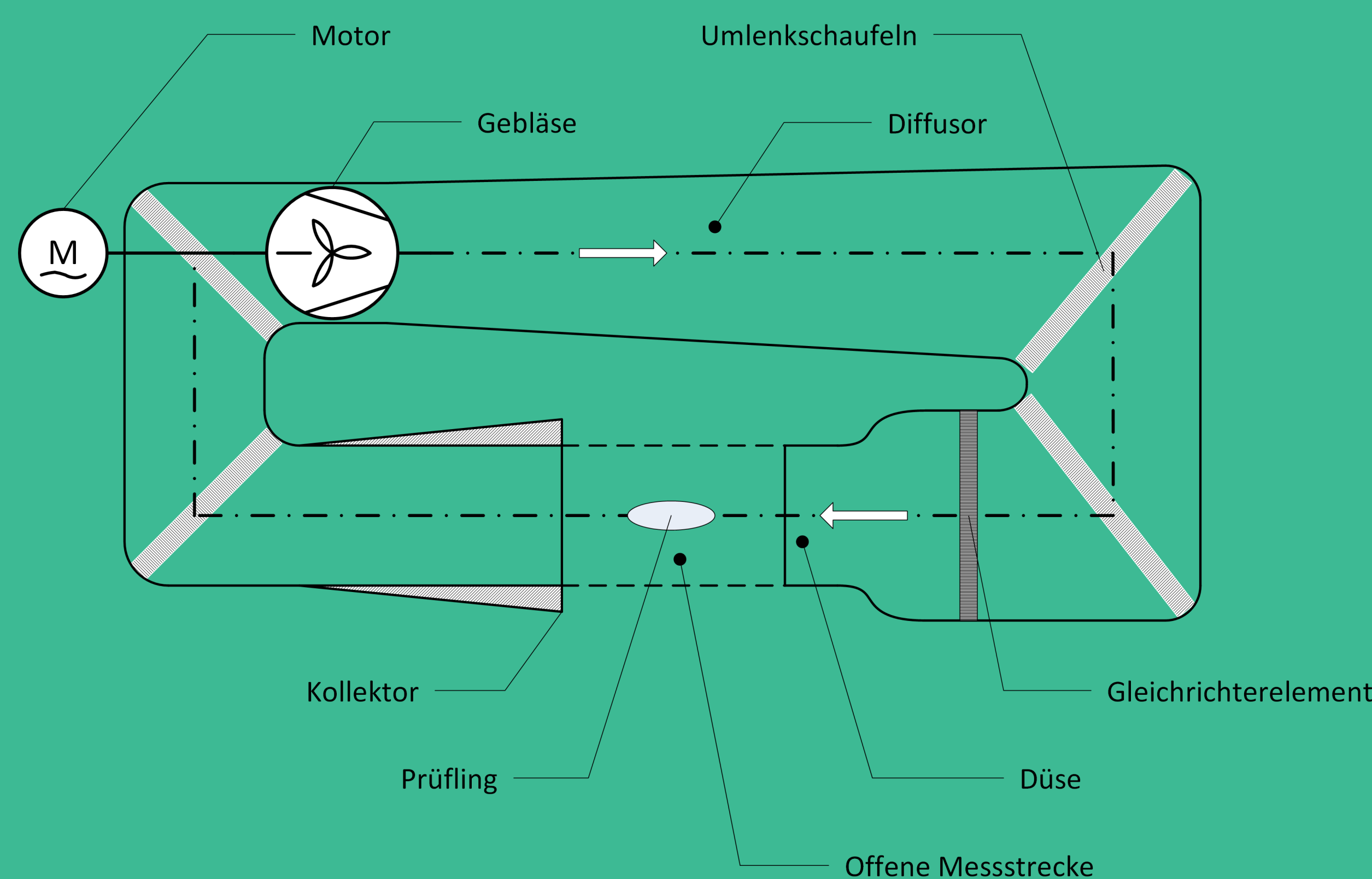
Funktion von Windkanälen

In Windkanälen werden aerodynamische Fragestellungen untersucht. Im technischen Bereich ist dies meist das Verhalten des Untersuchungsobjekts bei Umströmung durch ein Fluid (siehe Abbildung rechts). Da die interessierenden Untersuchungsgegenstände meist kleinere Modelle des Originalobjekts sind, müssen sich das Modell in der Windkanalströmung und das Original in der realen Strömung strömungsmechanisch ähnlich verhalten. Die strömungsmechanische Ähnlichkeit ist gegeben, wenn Modell und Original geometrisch ähnlich sind und in der Modellströmung sowie in der Originalströmung identische Reynolds-Zahlen ermittelt werden; die Reynolds-Zahl beschreibt das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften.



Strömungsuntersuchung im Windkanal Untertürkheim [1]

Der Versuchsstand im Labor

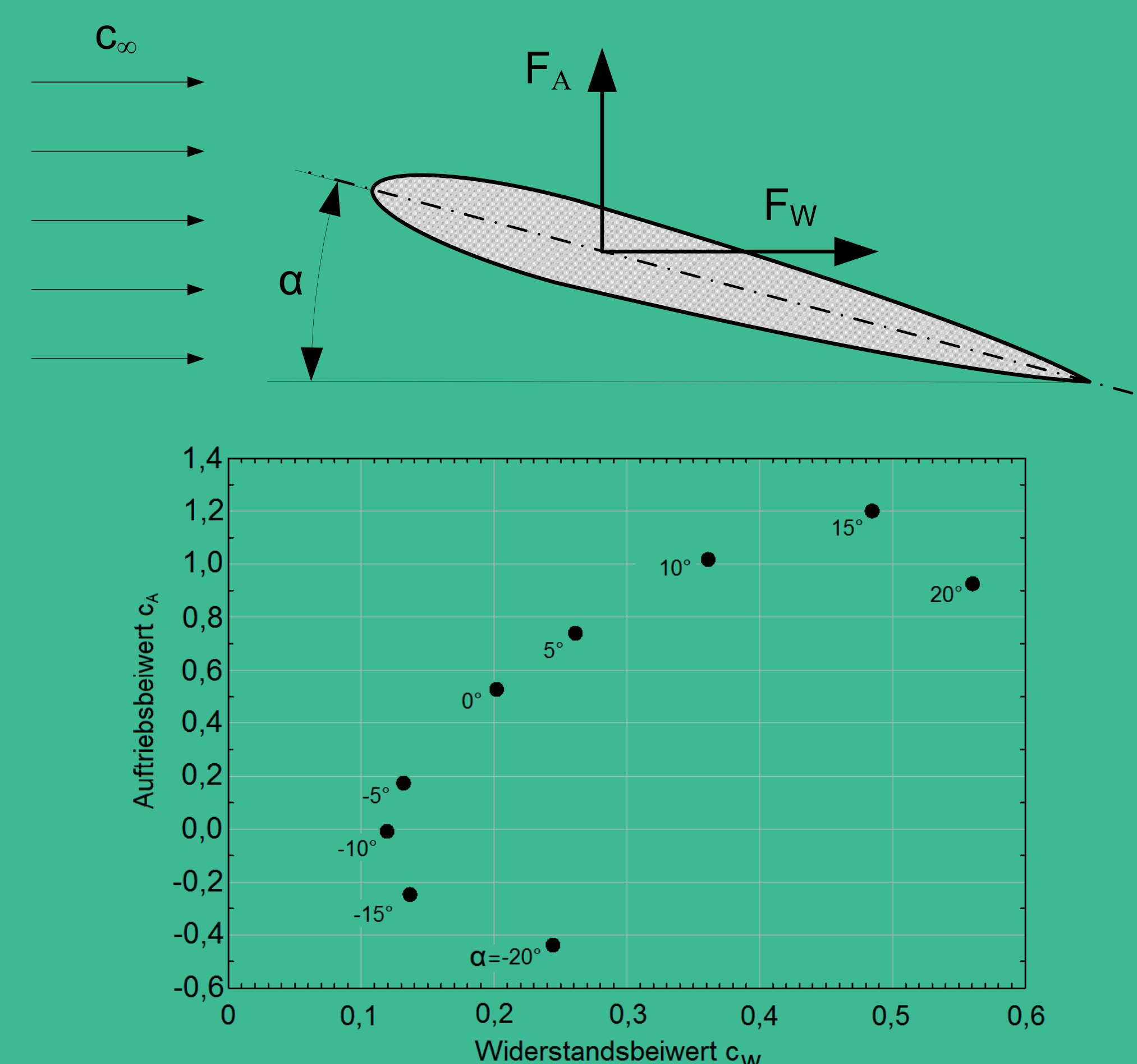


Aufbau des Versuchsstands

Die Abbildung zeigt schematisch den Aufbau des Versuchsstands. Es handelt sich um einen Windkanal Göttinger Typs mit geschlossenem Luftkreislauf, wodurch sich die Luftströmung gut kontrollieren lässt. Die Messstrecke ist dagegen offen, so dass der Prüfling besser einsehbar und zugänglich ist. Der Versuchsstand ist mit diversen Messeinrichtungen ausgestattet. Für die Versuchsdurchführung werden ein Mehrfach-U-Rohr-Manometer (Druckverteilung am Prüfling), ein Prandtl-Rohr mit Betz-Manometer (Strömungsgeschwindigkeit) und Biegebalken mit aufgeklebten Dehnungsmessstreifen (Kraftwirkungen) verwendet.

Versuchsziel und -durchführung

Im Laborversuch wird ein umströmtes Tragflügelprofil untersucht. Hierbei werden die entstehende Druckverteilung am Flügel und die resultierenden Kraftwirkungen (Auftriebs- und Widerstandskraft) auf den Flügel ermittelt (siehe obere Abbildung). Das Verhalten des Profils bei Umströmung kann anschaulich auf die Laufschaufeln einer Strömungsmaschine übertragen werden. Auch hier entstehen durch das umströmende Fluid Kräfte, die auf die Schaufeln wirken und so das Laufrad antreiben. Je nach Anstellung α des Flügels zur Anströmung ergeben sich unterschiedliche Werte für die Auftriebs- und Widerstandskraft. Aus diesen beiden Kräften können der Auftriebs- und der Widerstandsbeiwert c_A und c_W berechnet wird. Die untere Abbildung zeigt eine gemeinsame Darstellung der wirkenden Kräfte in einem Polardiagramm.



Oben: Kräfte am umströmten Tragflügel, unten: Polardiagramm

Quellen

[1] Daimler AG, Mercedes-Benz GLC, Aerodynamik Test im Windkanal, <http://media.daimler.com> (Stand: 02.01.2018).