

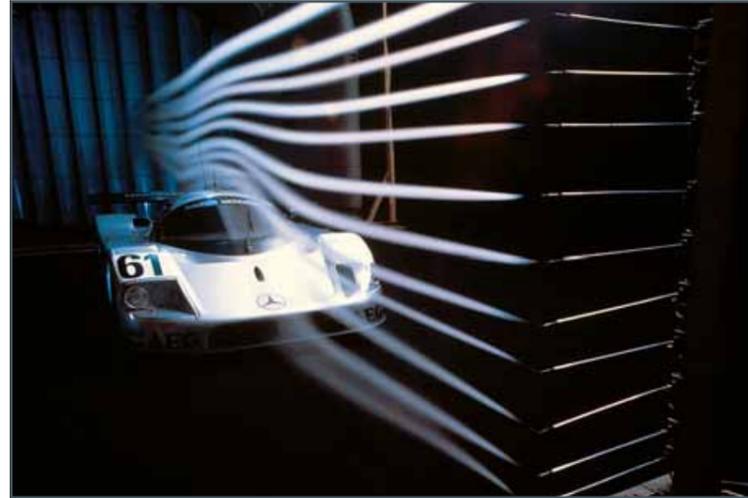
# Umströmung von Körpern

In jedem Curriculum der Technischen Strömungsmechanik spielt der Bereich „Umströmung von Körpern“ eine wichtige Rolle. Das Verständnis von Strömungen um beliebige Körper ist von großer Bedeutung in der allgemeinen Fluid- und Aerodynamik.

Strömungssimulationen (CFD – Computational Fluid Dynamics) erlauben es mittlerweile, die Vielfalt der Strömungskonfigurationen um beliebige Körper und der dabei auftretenden Widerstände durch numerische Lösung komplexer Differentialgleichungen zu berechnen und grafisch darzustellen. Dennoch ist zum fundierten Verständnis die experimentelle Untersuchung im Labor am Modell nach wie vor unverzichtbar.

GUNT bietet Ihnen eine vielseitige Auswahl an Geräten für Demonstrationen, um diese Themen in Laborversuchen anschaulich und gezielt darzustellen.

Bei unseren Versuchs- und Demonstrationsgeräten für diesen Bereich gehen wir von inkompressibler, stationärer Außenströmung aus.



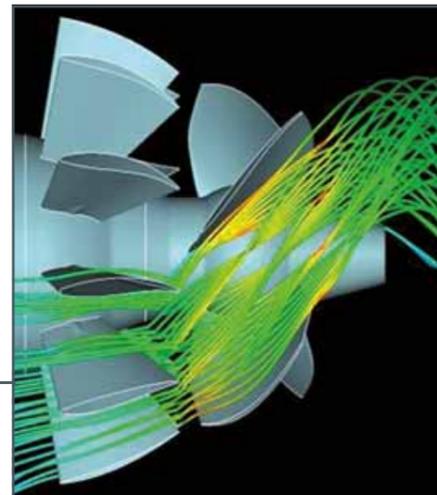
## Kräfte an Fahrzeugen

Neben Design- und Markenaspekten spielt bei Fahrzeugen die Reduktion der Fahrwiderstände – erzeugt durch Umströmung – eine sehr große Rolle. Dazu werden die Fahrzeuge im Windkanal untersucht. Erkenntnisse aus diesen Versuchen fließen in die Entwicklung und Optimierung von Fahrzeugen ein.

Durch eine strömungsoptimierte Gestaltung werden die Fahrgeräusche reduziert und insbesondere der Kraftstoffverbrauch günstig beeinflusst. Damit werden große Fortschritte bei dem Bemühen um Energieeffizienz erreicht.

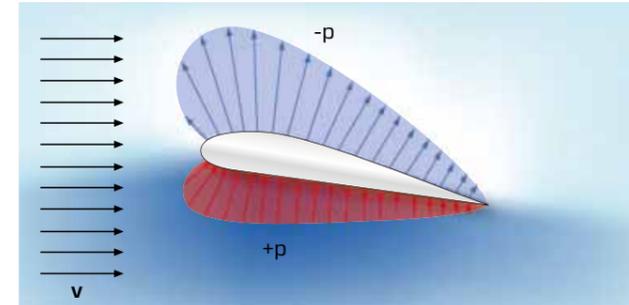
## Strömungsverlauf in Leit- und Laufsystemen von Strömungsmaschinen

Bei der konstruktiven Gestaltung von Strömungsmaschinen ist das Grundlagenwissen über Umströmung von Körpern notwendig. Rotorblätter, Leit- und Laufsysteme, Ein- und Austritte usw. müssen so ausgelegt werden, dass Laufgeräusche sowie Schwingungsempfindlichkeit minimiert werden und gleichzeitig maximale Energienutzung erreicht wird.



Strömungsverlauf im Leit- und Laufsystem einer Turbine

Strömungsverlauf in einer Turbine



Druckverteilung an der Tragfläche:

$v$  Anströmung,  
**blaue Fläche** Unterdruck auf der Oberseite (Sog),  
**rote Fläche** Überdruck auf der Unterseite

## Kräfte und Druckverlauf an Tragflächen

Die Erarbeitung des Grundlagenwissens über Tragflächen erfolgt anschaulich mit Hilfe eines Windkanalversuchs. Neben der Messung von Widerstands- und Auftriebskräften wird ein didaktisch sehr eindrucksvoller Versuch zur Messung des Druckverlaufs um ein Tragflächenprofil angeboten.

Der Anstellwinkel des Tragflächenprofil und die mittlere Strömungsgeschwindigkeit können bei diesem Versuch verändert werden.



Grenzschicht und Ablösung an einer Platte



Grenzschicht und Ablösung an einer Tragfläche und Landeklappen

## Grenzschichten an umströmten Körpern

Das Verständnis über Aufbau und Einfluss von Grenzschichten an den Oberflächen umströmter Körper gehört zu den Fragestellungen der Strömungsmechanik, die durch geeignete, anschauliche Versuche für die Studierenden besonders gut erschlossen werden können.

Die Tabelle zeigt den Auszug eines an Hochschulen üblichen Curriculums. GUNT-Geräte decken diese Inhalte weitestgehend ab.

| Lerninhalte für den Bereich Umströmung von Körpern   | GUNT-Produkte                                    |
|--|--|
| Stromlinien, Stromlinienfeld   | HM133, HM152, HM153                              |
| Druck-/Geschwindigkeitsprofile umströmter Körper   | HM170, HM 225.02, HM 225.04                      |
| <b>Grenzschichten:</b><br>laminare und turbulente Strömungsbildung, Totwassergebiet  | HM170.24, HM 225, HM 225.02                      |
| Fahrzeugdynamik, Luftkräfte an Fahrzeugen  |  |
| <b>Kraftwirkung an umströmten Körpern:</b><br>Druck- und Reibungswiderstand  | HM170, HM 225.04                                 |
| <b>Kräfte auf umströmte Strukturen:</b> Windeinwirkung auf Gebäude, wasserumströmte Gründungen und Stützen                       |  |
| <b>Tragflächen:</b> Formen, Bauarten, Auftriebs- und Widerstandskräfte in Abhängigkeit von Anstellwinkel und Windgeschwindigkeit | HM170, HM 225.04                                 |
| Strömung durch Rohrreihen und Rohrbündel bei Wärmeübertragern  | HM153, Versuchsgeräte in Katalog 3: WL310, WL314 |