

# [PHY02] Grundlagen der Flugmechanik

Zur Vervollständigung der Seite steht die [Präsentation](#) zur Verfügung.

Dieses Modul aus der Kategorie: Physik des Fliegens behandelt die Grundlagen der *Flugmechanik*, eines der beiden Teilgebiete der Flugphysik (das zweite Teilgebiet stellt die *Aerodynamik* dar, die im vorigen Modul Grundlagen der Aerodynamik (PHY01) behandelt wird). Dafür wird das Modul Grundlagen der Aerodynamik (PHY01) vorausgesetzt. Das Modul wird als interaktiver Unterricht angeboten - allerdings sind dafür die folgenden Inhalte vorher im Selbststudium durchzuarbeiten, auf denen dann während des Unterrichts weiter aufgebaut werden kann.

Im vorigen Modul wurden ausführlich die Entstehung der beiden Kräfte Auftrieb und Widerstand aufgrund der Umströmung eines Flugzeugs sowie die entsprechenden Einflussfaktoren betrachtet. Aufbauend auf diesen Ergebnissen der Aerodynamik beschreibt die Flugmechanik dann, wie ein Flugzeug sich im Raum bewegt, wenn diese beiden aerodynamischen Kräfte in Kombination mit weiteren Kräften auf das Flugzeug wirken. In der Aerodynamik lassen sich viele Phänomene in einem Windkanal betrachtet - in der Flugmechanik geht es im Gegensatz dazu also um die tatsächliche Bewegung des Flugzeugs in der Atmosphäre und schließlich insbesondere darum, wie diese Bewegung gesteuert werden kann, so dass die Flugmechanik für die Praxis des Fliegens von etwas größerer Bedeutung ist als die Aerodynamik. Trotzdem stellt die Aerodynamik dafür eine wichtige Grundlage dar, auf der in diesem Modul weiter aufgebaut wird.

Die Bewegung eines Flugzeugs wird in der Flugmechanik in die sogenannte *Längsbewegung* und *Seitenbewegung* unterteilt (diese beiden Begriffe werden später genauer erläutert), die jeweils wiederum in sogenannte *stationäre Flugzustände* und die *Dynamik* unterteilt sind (auch diese beiden Begriffe werden später genauer erläutert). Daraus ergeben sich vier Kapitel in diesem Modul:

- Stationäre Flugzustände der Längsbewegung
- Dynamik der Längsbewegung
- Stationäre Flugzustände der Seitenbewegung
- Dynamik der Seitenbewegung

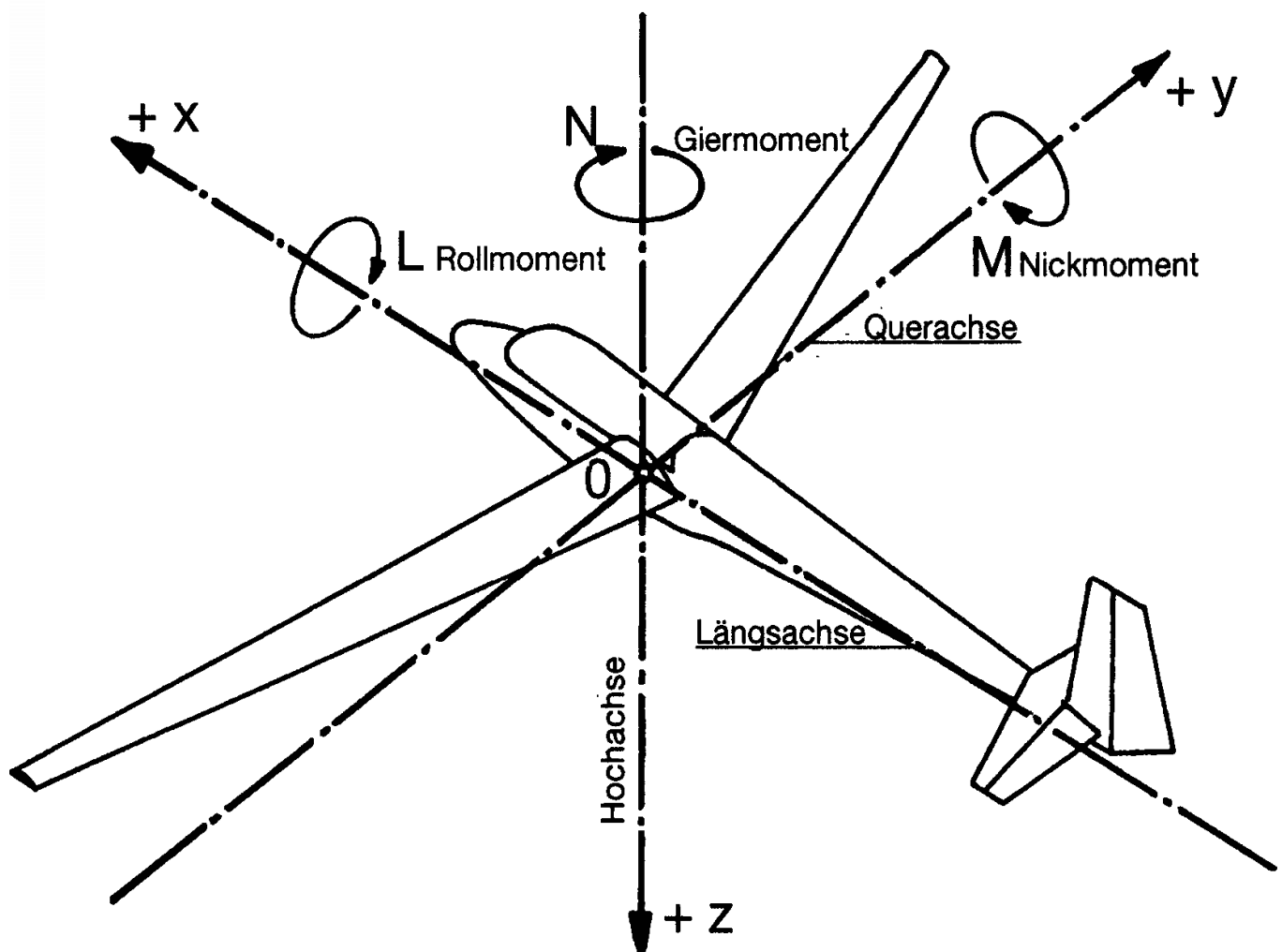
Anschließend werden in einem weiteren Kapitel die Grundlagen der Flugsteuerung betrachtet. Zunächst werden jedoch einige allgemeine Grundlagen erläutert bevor auf diese Aspekte der Flugmechanik genauer eingegangen wird.

# Allgemeine Grundlagen

Es folgen zunächst einige ausgewählte Begriffsdefinitionen und andere allgemeine Grundlagen, die für das Verständnis der Inhalte in diesem Modul von besonderer Bedeutung sind. Bei den Definitionen ist hier weniger die exakte (mathematische) Definition relevant, sondern eher das darauf basierende gedankliche Modell, wie man sich das Verhalten von Strömungen vorstellen kann.

## Achsen des Flugzeugs

Wird demnächst hinzugefügt.



nach [4]

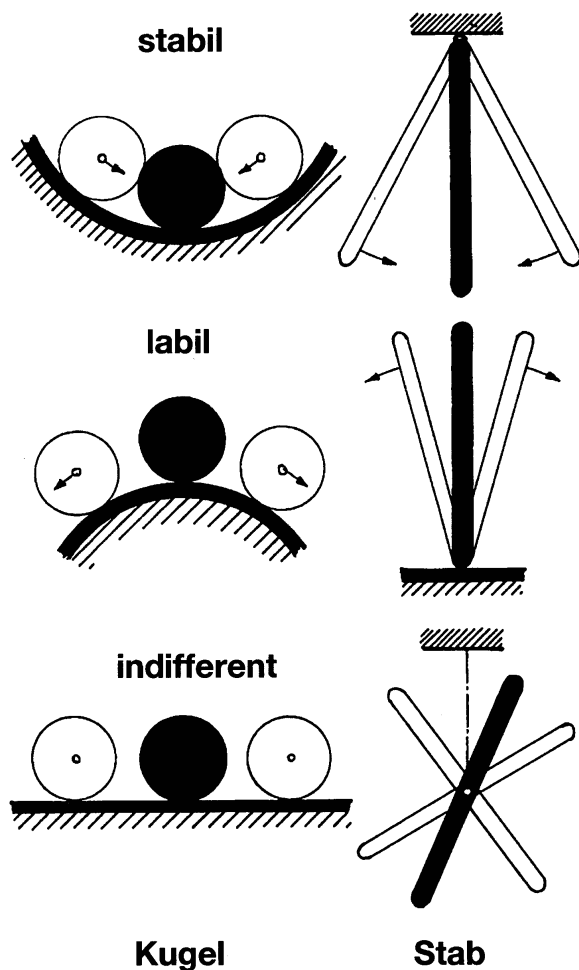
Wird demnächst hinzugefügt.

# Stationäre Flugzustände und Dynamik

Wird demnächst hinzugefügt.

## Statische und dynamische Stabilität

Wird demnächst hinzugefügt.



[4]

Wird demnächst hinzugefügt.

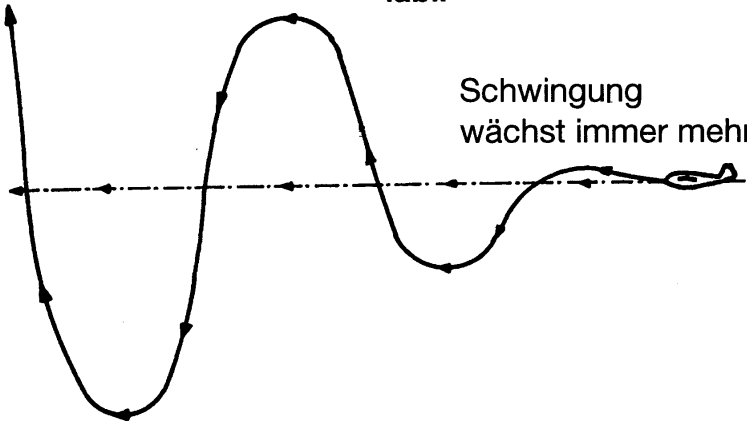
**stabil**

Schwingung hört bald auf



**labil**

Schwingung  
wächst immer mehr



**indifferent**

Schwingung bleibt ewig gleich



[4]

Wird demnächst hinzugefügt.

# Stationäre Flugzustände der Längsbewegung

Wird demnächst hinzugefügt.

## Stationärer Horizontalflug

Wird demnächst hinzugefügt.

[Einfluss der Fluggeschwindigkeit besonders betrachten]

[Bodeneffekt kurz erwähnen]

# Stationärer Steigflug und Sinkflug

Wird demnächst hinzugefügt.

# Stationärer Gleitflug

Wird demnächst hinzugefügt.

# Flugleistungspolare

Wird demnächst hinzugefügt.

# Dynamik der Längsbewegung

Wird demnächst hinzugefügt.

# Abfangbogen

Wird demnächst hinzugefügt.

[Manövergeschwindigkeit kurz erwähnen]

# Längsstabilität und Nickdämpfung

Wird demnächst hinzugefügt.

# Stationäre Flugzustände der Seitenbewegung

Wird demnächst hinzugefügt.

# Quasistationärer Kurvenflug

Wird demnächst hinzugefügt.

[Mindestgeschwindigkeit im Kurvenflug besonders betrachten]

## Seitengleitflug

Wird demnächst hinzugefügt.

## Dynamik der Seitenbewegung

Wird demnächst hinzugefügt.

## Querstabilität und Rolldämpfung

Wird demnächst hinzugefügt.

## Richtungsstabilität und Gierdämpfung

Wird demnächst hinzugefügt.

## Sturzspirale

Wird demnächst hinzugefügt.

## Trudeln

Wird demnächst hinzugefügt.

## Grundlagen der Flugsteuerung

Wird demnächst hinzugefügt.

## Höhenruder und Schubhebel

Wird demnächst hinzugefügt.

# Querruder

Wird demnächst hinzugefügt.

# Seitenruder

Wird demnächst hinzugefügt.

# Trimmung

Wird demnächst hinzugefügt.

# Landeklappen

Wird demnächst hinzugefügt.

# Störklappen

Wird demnächst hinzugefügt.

# Quellenverzeichnis

[1]: Lutz, T.: Skript Profilentwurf, Universität Stuttgart, 2008

[2]: Schlüter, M.: Skript Strömungsmechanik I, TUHH, 2013

[3]: Denker, John S.: See How It Flies. <http://www.av8n.com/how/> (Abruf: 19.04.2017)

[4]: Weinholtz, Fred W. et al.: Der Segelflugzeugführer – Aus- und Weiterbildung, Luftfahrtverlag, 9. Auflage, Juni 2006

[5]: Hahn, K.-U.: Skript Flugmechanik, TUHH, 2014

---

Revision #18

Created 28 December 2022 11:30:43 by 1482797

Updated 10 January 2024 12:51:37 by 1534231