

Die **Technologische Herausforderung** annehmen!

Weiterqualifizierung zum Flugzeugbau-Ingenieur

am **Fachbereich Fahrzeugtechnik & Flugzeugbau**

- **Flugzeugkonzepte und Auslegung**
- **Moderne Leichtbauwerkstoffe**
- **Berechnungsverfahren im Leichtbau**
- **Flugzeugstrukturen: Gestaltung und Dimensionierung**
- **CAD-Einsatz**

-
-
- **Beginn WS 01/02**
 - **Dauer 5 Monate**
 - **Abschluss mit Zertifikat**

➔ **Gliederung**

- **Zielsetzung**
- **Zielgruppe**
- **Voraussetzungen**
- **Lehrinhalte**
- **Veranstaltungsformen**
- **Zertifikat**
- **Zeitplan**

➔ Zielsetzung

- **Rekrutierung von Ingenieuren aus Absolventen fachverwandter Studiengänge für die luftfahrttechnischen Betriebe in der Region Hamburg**

- fachverwandte Studiengänge:

Maschinenbau

mit Einschränkungen **Bauwesen**

➔ Zielgruppe

- **Absolventen des Maschinenbaues oder ähnlicher Studiengänge**

➔ Diplom-Ingenieure

- **vorzugsweise FH-Absolventen, aber auch TU-Absolventen vorstellbar**

➔ Voraussetzungen

- **Gutes Diplom**
 - **Vertrag mit einem luftfahrttechnischen Betrieb in Hamburg**
 - **Zulassung durch die FH Hamburg**
 -
 -
-
- **Mindestanzahl Teilnehmer (10)**
 - **max. 30 Teilnehmer**
 - **gesicherte Finanzierung**

➔ Lehrinhalte

- **Didaktischer Ansatz**

- gutes maschinenbauliches Fachwissen vorhanden
- luftfahrtspezifisches Wissen kann **sehr komprimiert** mit Anleitung zum Selbststudium gebracht werden

- **Generelle Zielrichtung**

➔ **Struktur:**
Berechnung und Konstruktion

(Nach Absprache mit EADS-Hamburg)

- **Lehrmodule (Übersicht)**
 - ➔ **Flugzeugprojekt**
 - ➔ **Leichtbauwerkstoffe**
 - ➔ **Festigkeit im Leichtbau**
 - ➔ **CAD**
 - ➔ **Flugzeugstrukturen**
 - ➔ **Strukturanalyse**



Flugzeugprojekt

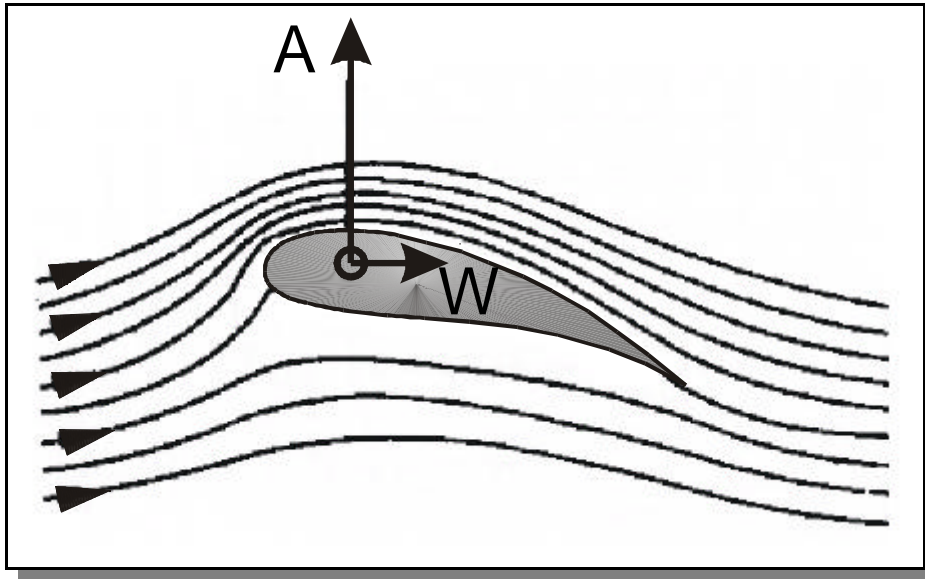
- Flugzeug als komplexe Einheit
- Zusammenhang zwischen den verschiedenen Fachgebieten
- Aerodynamik
- Flugmechanik
- Triebwerkskunde
- Systemtechnik
- Bauweisen

60 h Vorlesung; Prüfung

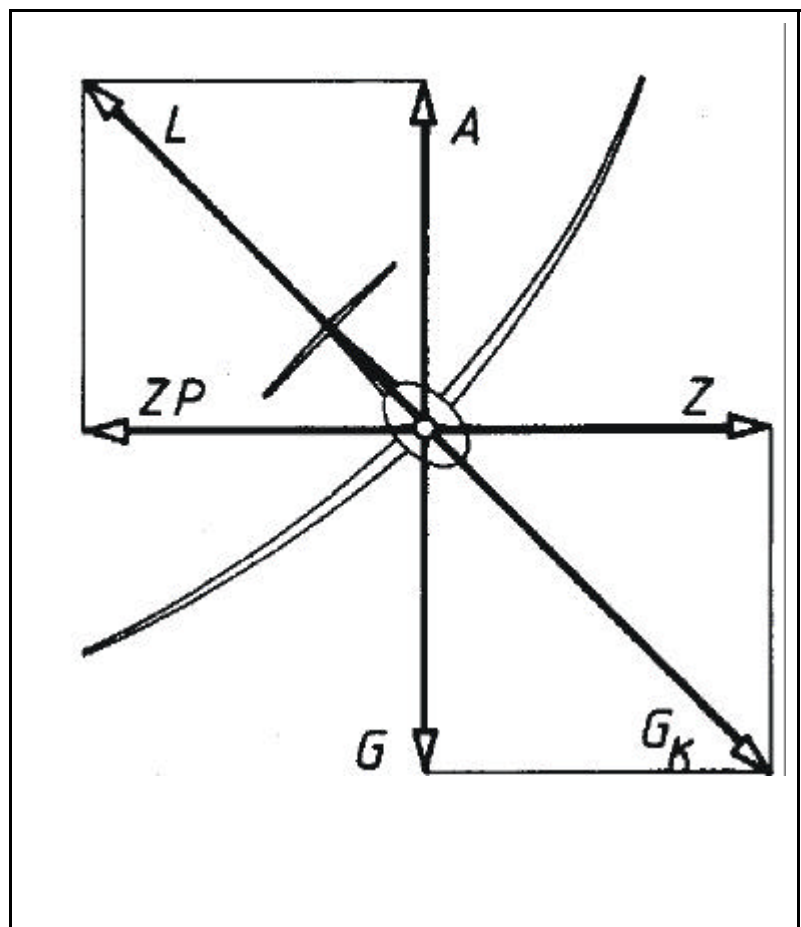
→ Ziel:

Ein- und Zuordnung der zukünftige Tätigkeit in typische Entwicklungsabläufe

→ Luftkräfte am Tragflächenprofil



→ Stationärer Kurvenflug







Leichtbauwerkstoffe

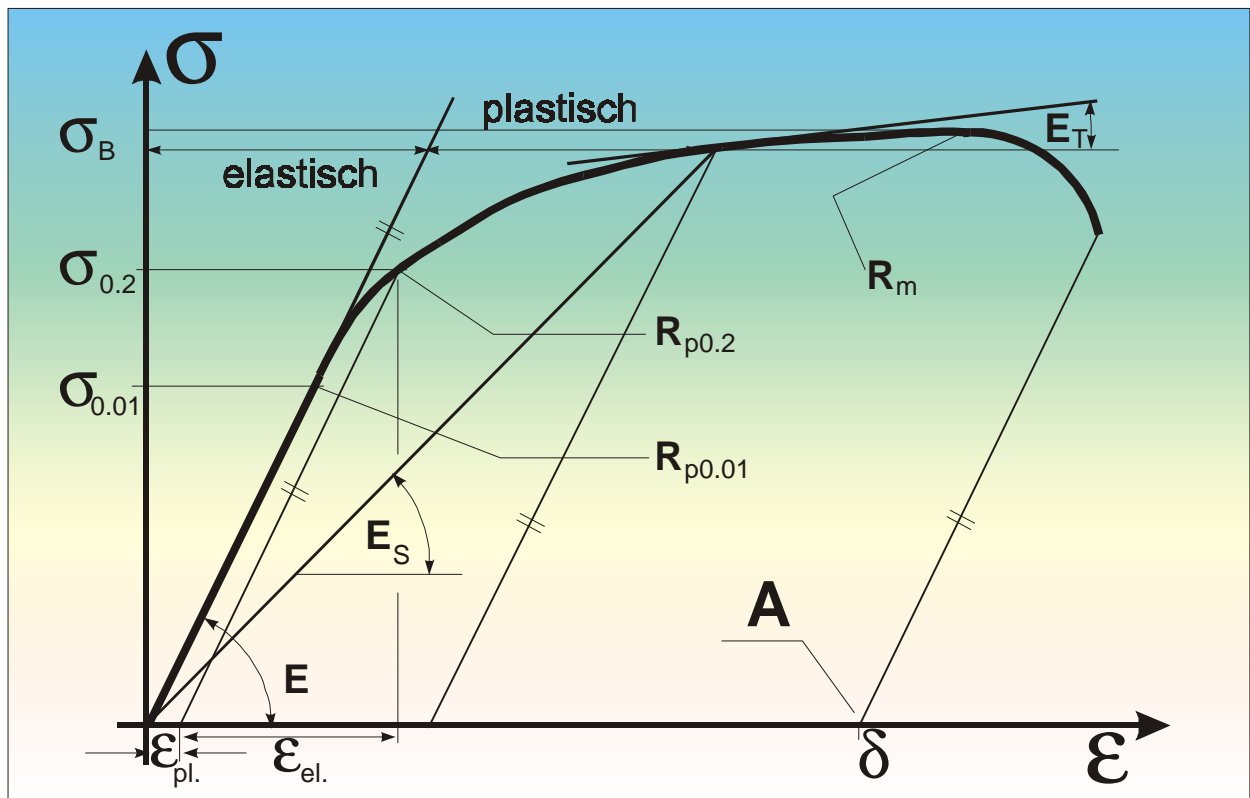
- Aluminium - Legierungen
- Titan - Legierungen
- Faserverbundwerkstoffe

48 h Vorlesung, 28 h Übungen ; Prüfung

→ **Ziel:**

Fähigkeiten zum werkstoffgerecht Konstruieren und Berechnen.

→ Spannungs-Dehnungs-Verläufe



→ Festigkeit im Leichtbau

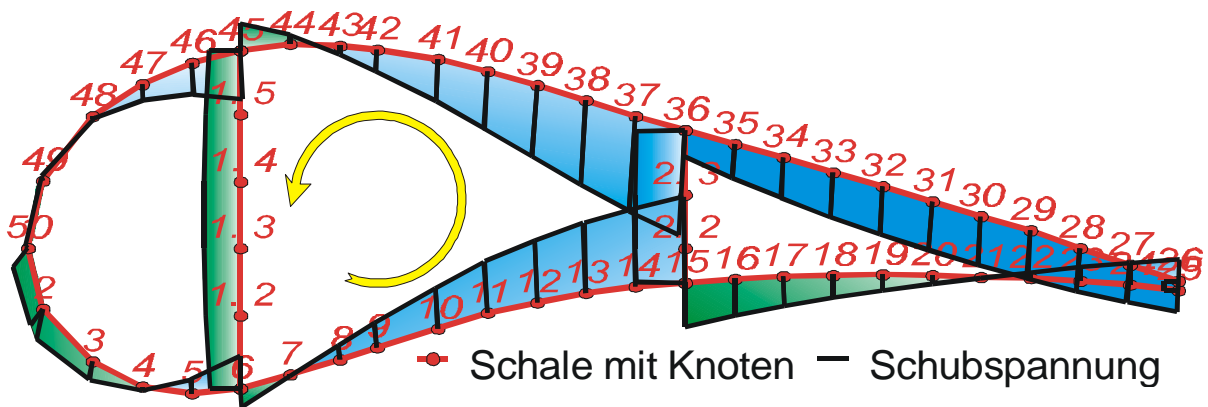
- für typische Strukturen im Flugzeugbau
- strukturmechanische Funktion
- speziellen Rechenmethoden des Leichtbaus

48 h Vorlesung, 28 h Übungen ; Prüfung

→ Ziel:

Verständnis für die strukturmechanische Funktion von Strukturelementen des Leichtbaus und Fähigkeiten zur Berechnung von einfacheren Strukturen.

→ Schubfluss-Verteilungen



Grafische Darstellung der Schubspannungsverläufe

mit Bezug auf



Umlaufsinn



CAD

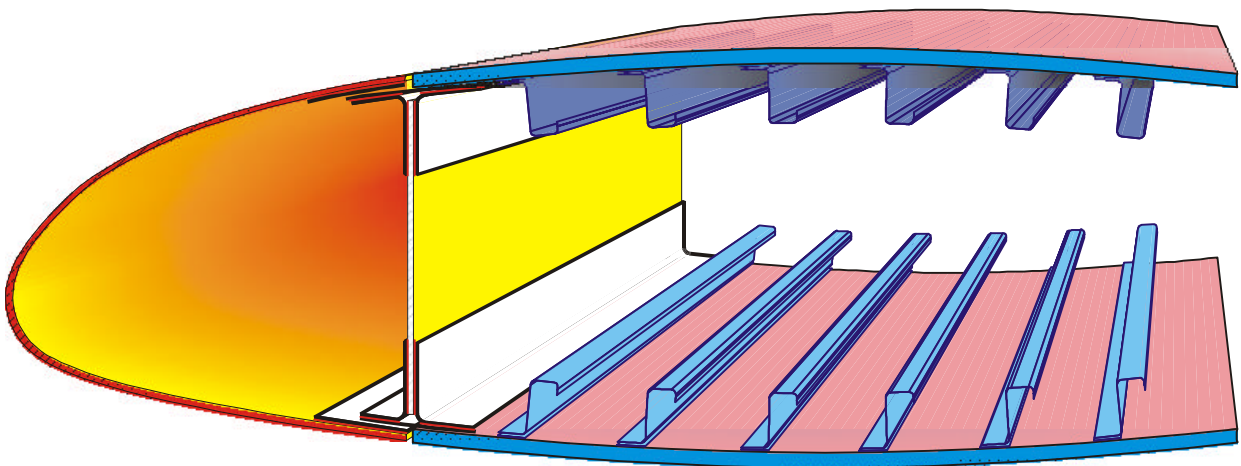
- Darstellung flugzeugtypischer Strukturen
- CAD-Einsatz; System CATIA

68 h Kompaktkurs, 60 h Übungen; Hausarbeit

→ **Ziel:**

Sofort einsetzbar für einfachere CAD-Arbeiten mit dem oben genannten System.

→ Tragflächenquerschnitt





Flugzeugstrukturen

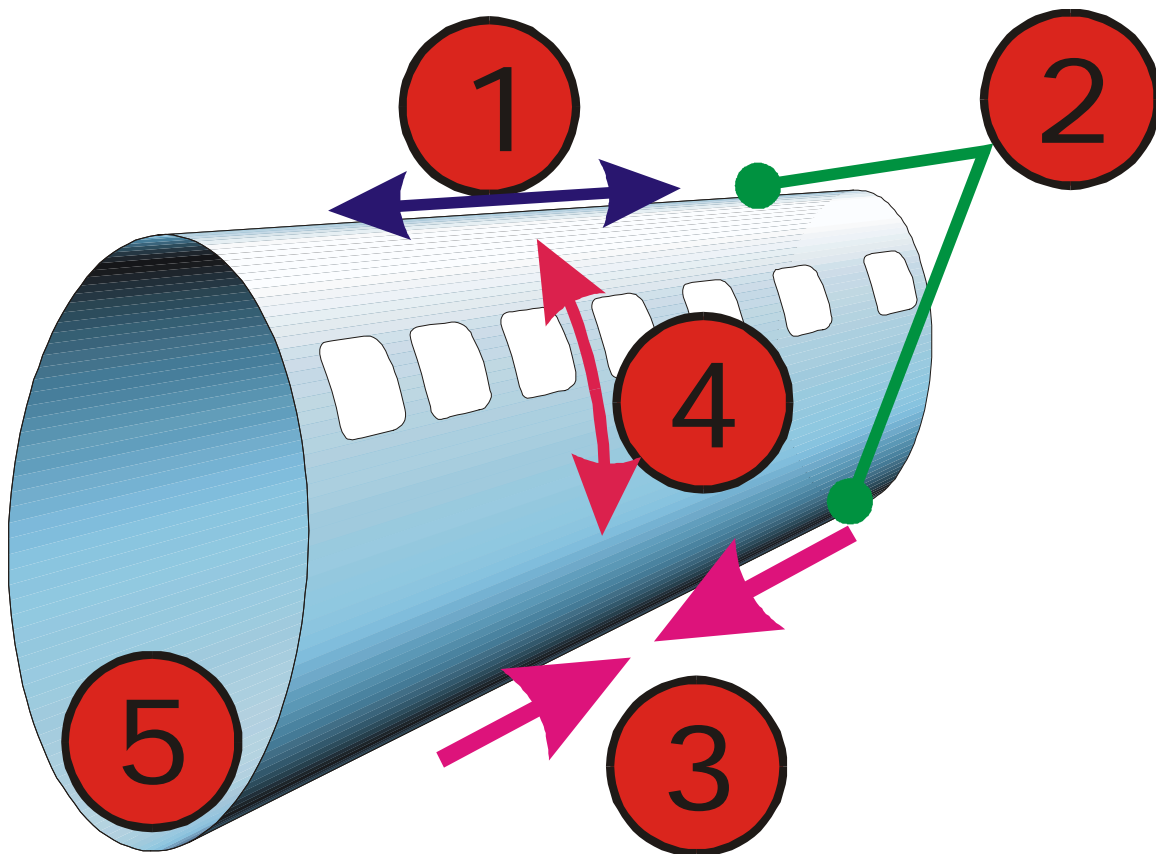
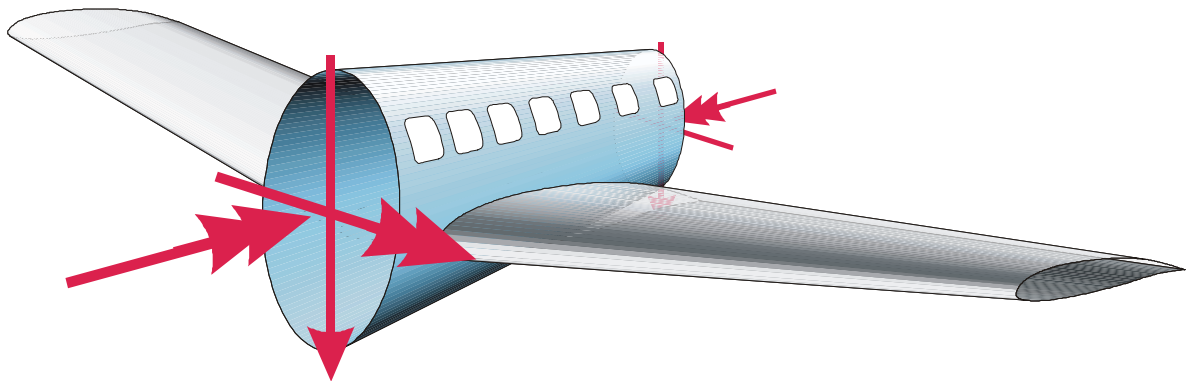
- Auslegung von typischen Flugzeug-Strukturen
 - strukturmechanische Funktion
 - Beanspruchung
 - Werkstoffwahl
 - konstruktive Gestaltung
 - Dimensionierungsmethoden

64 h Vorlesung, 28 h Übungen ; Prüfung

→ **Ziel:**

Verständnis und Fertigkeiten zur selbstständigen Auslegung und Dimensionierung typischer Flugzeugstrukturen.

→ Beispiel Rumpfröhre



1. Statische Festigkeit
2. Steifigkeit
3. Stabilität
4. Fatigue
5. Crash

Folie 13



Strukturanalyse

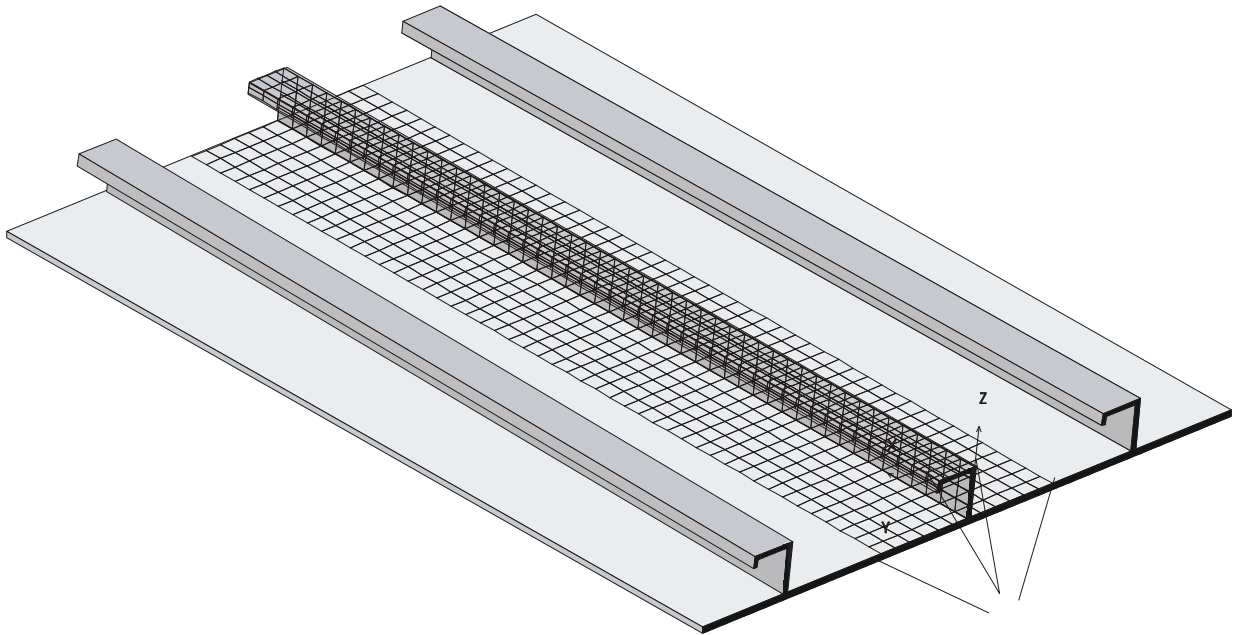
- Anwendung der Finite Element Methode auf typische Strukturen des Flugzeugbaus (PATRAN/NASTRAN)
 - Idealisierung
 - Auswertung
 - Datentransfer
 - spezielle Probleme

48 h Vorlesung, 28 h Übungen ; Prüfung

→ **Ziel:**

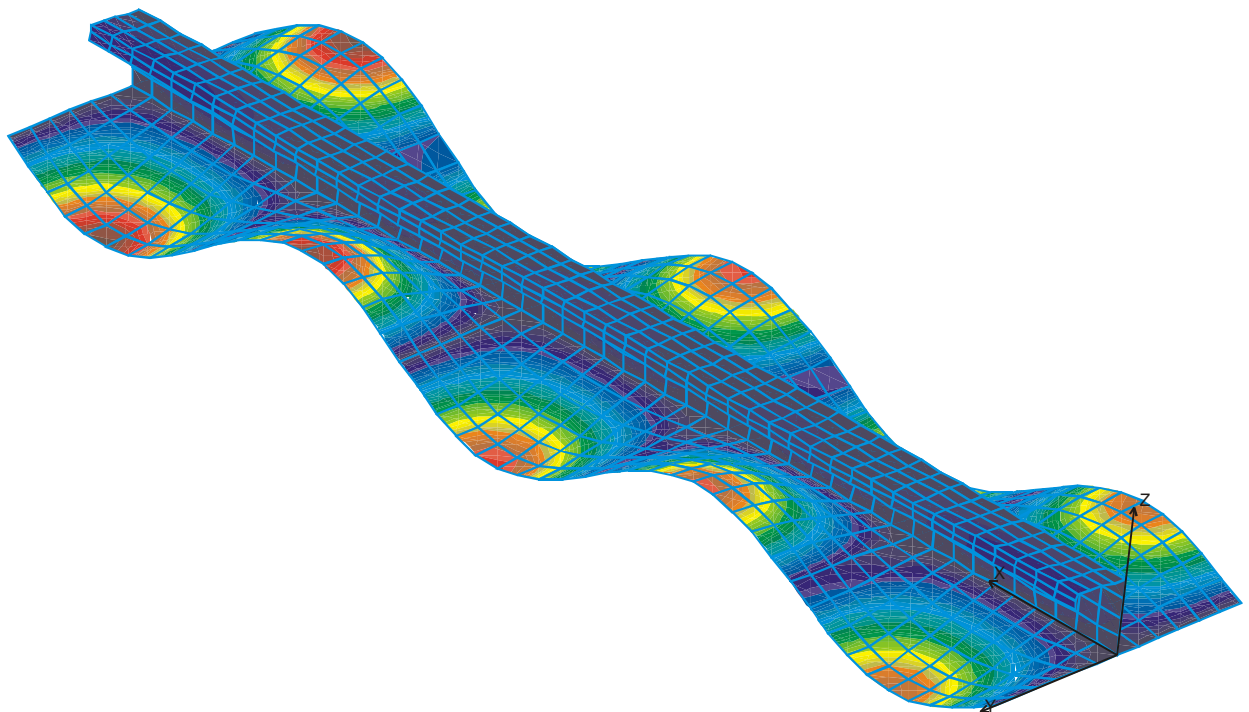
Fähigkeiten zur Anwendung der Methode der Finiten Elemente auf Flugzeugstrukturen.

→ **Längsversteifte Platte**



Idealisierter Bereich !

→ **Beulen der Hautfelder**

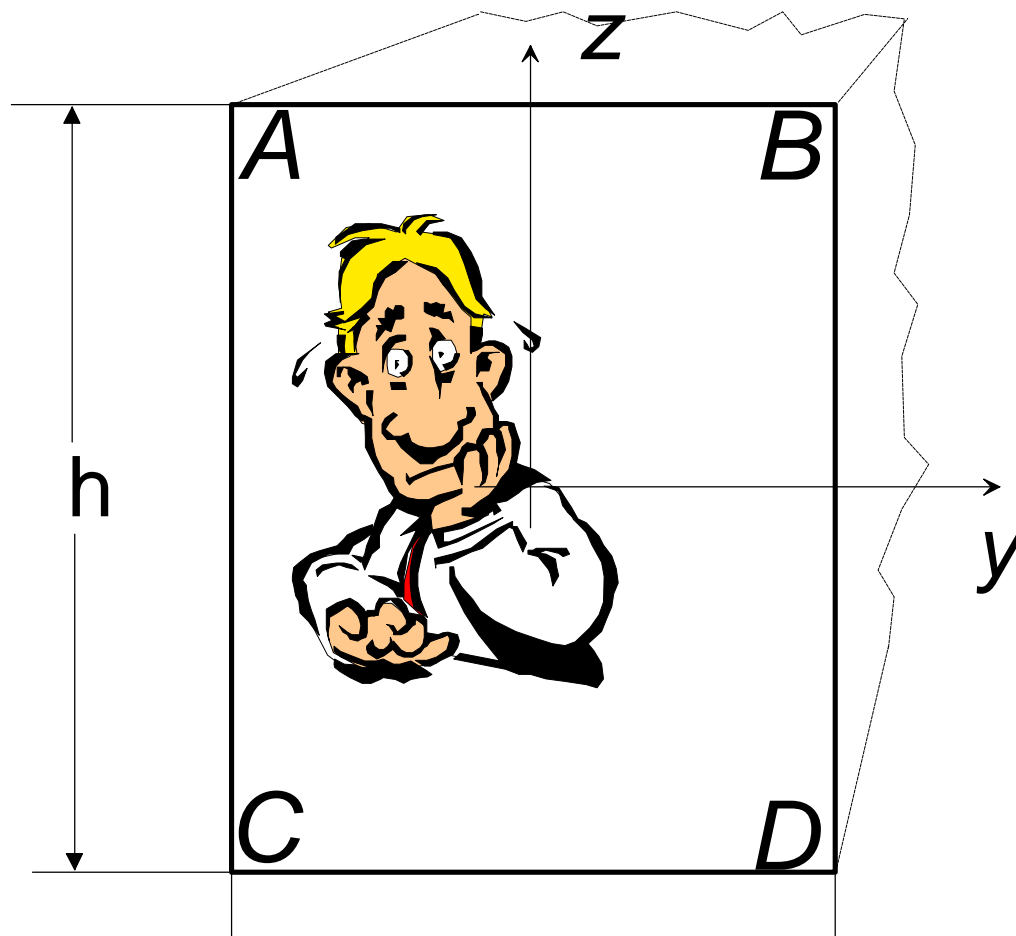


**Summe:**

- 336 h Vorlesung
- 172 h Übungen
- = 508 h Lehre

→ Ziel:

Als Ingenieur zur Gestaltung, Konstruktion und Berechnung von Flugzeugstrukturen einsetzbar.

→ im alltäglichen Einsatz:

➔ **Veranstaltungsformen**

- **Vorlesung (seminaristischer Unterricht),**
- **Tutorien, Praktika und Übungen sowie**
- **angeleitete, weitgehend selbstständige vertiefenden Studien**

➔ Zertifikat

- **Prüfungen und Beurteilungen in den einzelnen Modulen**
- **Prüfungen unmittelbar am Schluss jeden Moduls**
- **Erwerb eines Zertifikats über eine erfolgreiche Teilnahme**
- **mit Benotung:**
 - ➔ sehr gut
 - ➔ gut
 - ➔ befriedigend
 - ➔ ausreichend

→ Zeitplan

- **Start: 24. September 2001, 9.30 Uhr**
- **jeweils 2 Module parallel**
- **ca. 4 - 5 Wochen pro Modul**
- **ca. 5 h Lehre pro Tag (Mittelwert)
min. 4 h, max. 8 h**
- **ca. 25 h Lehre pro Woche**
- **Σ : 20 Wochen Lehrveranstaltungen**
- **Ende: 8. Februar 2002**
- **weitere Informationen:
Übersichtsplan**