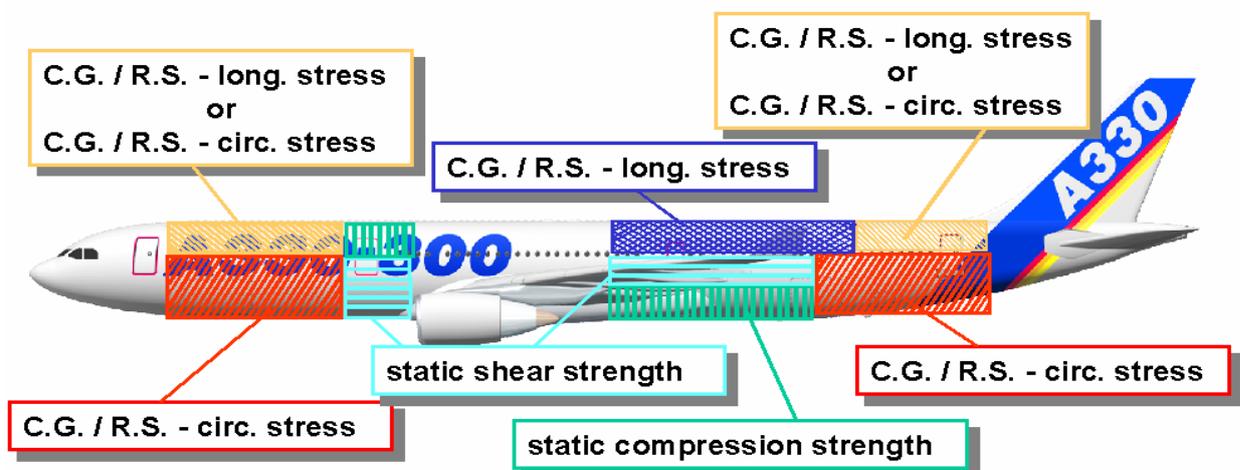




Tragwerksberechnung



C.G. - Crack Growth

R.S. - Residual Strength



apl. Doz. Dr.-Ing. habil. G. Georgi
Fakultät Maschinenwesen
Institut für Festkörpermechanik
01062 Dresden
George-Bähr-Straße 3c
Zeunerbau Zimmer 343

www.georgi-dd.de
georgi@mfk.mw.tu-dresden.de
Gunter.Georgi@tu-dresden.de

April 2009

Skript zur Vorlesung

Tragwerksberechnung

Gunter Georgi

Dieses Skript fasst die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltung Tragwerksberechnung zusammen. Diese einsemestrige Lehrveranstaltung ist für die Studenten der Studienrichtung Luft- und Raumfahrttechnik im Direkt- und Fernstudium an der TU Dresden vorgesehen.

Alle Arbeiten, die zur Erstellung des Skripts erforderlich waren, sind vom Autor persönlich ausgeführt worden.

Daher steht dieses Material ausschließlich dem genannten Personenkreis uneingeschränkt zur Verfügung. Eine Weitergabe an Dritte wird ausdrücklich ausgeschlossen.

Da sich Unkorrektheiten in Inhalt und Form nicht vollständig vermeiden lassen, wäre Ihnen der Verfasser dankbar, wenn Sie ihm alle Mängel mitteilen.

Gliederung

0 Einführung

A Grundlagen

1 Spannungen

1.1 Spannungsvektor

1.2 Räumlicher Spannungszustand

1.3 Spannungstransformation

1.4 Hauptspannungen

1.5 Gleichgewichtsbedingungen

1.5.1 Formulierung in kartesischen Koordinaten x, y, z

1.5.2 Formulierung in Zylinderkoordinaten r, φ, z

1.6 Mit den Spannungen formulierte integrale Größen

2 Verschiebungen und Verzerrungen

3 Stoffgesetz

4 Zusammenstellung der Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie

B Flächentragwerke

1 Scheiben

1.1 AIRYSche Spannungsfunktion

1.1.1 Formulierung in kartesischen Koordinaten

1.1.2 Formulierung in Polarkoordinaten

1.2 Periodische Randlasten

2 (Rechteck-)Platten

2.1 Plattenbiegung

2.1.1 Voraussetzungen nach KIRCHHOFF

2.1.2 Herleitung einer Dgl. für die Plattendurchbiegung $w(x,y)$

2.1.3 Randbedingungen

2.1.4 Beispiel

2.2 Plattenbeulung

2.2.1 Problemstellung

2.2.2 Herleitung einer Dgl. für das Problem

2.2.3 Randbedingungen

2.2.4 Beispiel

- 3 (Rotations-)Schalen
 - 3.1 Membranzustand
 - 3.1.1 Kugelschale
 - 3.1.2 Zylinderschale
 - 3.1.3 Kegelschale
 - 3.2 Biegezustand der Kreiszylinderschale

C Stabtragwerke (Stabschalen)

- 1 Querkraftschub in dünnwandigen Querschnitten
 - 1.1 Querkraftschubspannungen
 - 1.1.1 Offene Querschnitte (einfach zusammenhängende Querschnitte)
 - 1.1.2 Geschlossene Querschnitte (ein- und mehrzellige Querschnitte)
 - 1.2 Schubmittelpunkt
 - 1.2.1 Offene Querschnitte
 - 1.2.2 Geschlossene Querschnitte
- 2 Torsion in dünnwandigen Querschnitten
 - 2.1 Theorien, Voraussetzungen und Hypothesen
 - 2.2 Querschnittsverwölbung
 - 2.3 Reine Torsion
 - 2.3.1 Offene Querschnitte
 - 2.3.2 Geschlossene Querschnitte
 - 2.4 Wölbkrafttorsion
 - 2.4.1 Offene Querschnitte
 - 2.4.2 Geschlossene Querschnitte

D Überblick über nutzbare Software

E Vereinbarungen und mathematische Beziehungen

Literaturempfehlung

Autor(en)	Titel	Ort	Jahr
Göldner, H.	Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1	Leipzig	ab 1984
Göldner, H.	Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 2	Leipzig	ab 1992
Göldner, H.	Arbeitsbuch Höhere Festigkeitslehre	Leipzig	ab 1978
Klein, B.	Leichtbaukonstruktion	Wiesbaden	ab 1989
Becker, W./Gross, D.	Mechanik elastischer Körper und Strukturen	Berlin	2002
Wiedemann, J.	Leichtbau, Elemente und Konstruktion	Berlin	2006
Kossira, H.	Grundlagen des Leichtbaus	Berlin	1996
Megson, T. H. G.	Aircraft structures for engineering students	London	1990
Donaldson, B. K.	Analysis of aircraft structures	New York	1993