

Informationen zur Vorlesung

Technische Mechanik I

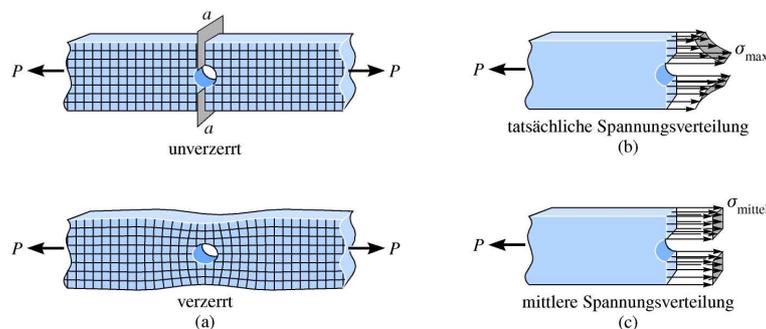


Abb.: Spannungskonzentration [1]

Inhalt der Vorlesung

Die Vorlesung stellt die Grundlagen zur Berechnung statischer mechanischer Systeme im Ingenieurwesen dar. Ausgehend vom Kraftbegriff werden verschiedene Gleichgewichtssysteme analysiert, darunter ebene und räumliche Kräftegruppen am starren Körper. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Berechnung innerer Kräfte und Momente an ebenen und räumlichen Tragwerken. Zusätzlich zum Gleichgewichtsaxiom wird das Prinzip der virtuellen Verschiebungen der analytischen Mechanik eingeführt. Im Rahmen der Statik gerader Stäbe wird die Berechnung innerer Beanspruchungen mittels elastischer und elastisch-plastischer Stoffgesetze behandelt.

Termine, Prüfung, Skript

Vorlesungstermin	Mo., 09:45-11:15 und Do., 14:00-15:30, Audimax, Geb. 30.95 (alle Termine werden per Infoblatt in der 1. VL bekanntgegeben)
Vorlesungsbeginn	Do., 26.10.2023, 14:00-15:30, Audimax, Geb. 30.95
Übungstermin	Fr., 15:45-17:15, Audimax, Geb. 30.95
Übungsbeginn	Fr., 27.10.2023, 15:45-17:15 (Daimler HS, Geb. 10.21)
Prüfung	schriftlich (90 Min.)
Umfang	5 SWS, 7 LP
Skript	über Studierendenwerk (auch Linkshänderversion)
Ansprechpartner	Prof. T. Böhlke, Übungsleitung: Dr.-Ing. L. Kehrer, M.Sc. C. Klein

Literatur

- [1] Hibbeler, R.C: Technische Mechanik 1 - Statik. Prentice Hall. Pearson Studium 2012
- [2] Gross, D. et al.: Technische Mechanik 1 - Statik. Springer 2019 (Volltextzugriff über KIT-Bibliothek möglich)
- [3] Hartmann, S.: Technische Mechanik. Wiley-VCH 2015 (Volltextzugriff über KIT-Bibliothek möglich)
- [4] Parkus, H.: Mechanik der festen Körper. Springer 2009

Inhalt der Vorlesung

- **Grundzüge der Vektorrechnung**
Basis; Bezugssystem; Darstellung von Vektoren; lineare Abhängigkeit; Skalarprodukt; Kreuzprodukt; Spatprodukt; Anwendungen der Vektorrechnung
- **Kraftsysteme**
Kraft; Drehmoment; äquivalente Kraftsysteme; spezielle Kraftsysteme; Kraftdichten; Normalspannung; Schubspannung; Resultierende von Kraftdichten; Wirkungslinie von resultierenden Kräften; Gleichgewichtssysteme
- **Statik starrer Körper**
Gleichgewichtsbedingung für starre Körper; Schnittprinzip; Lagerungsarten u. Auflagerreaktionen; Reaktionskräfte u. eingeprägte Kräfte; statische u. kinematische Bestimmtheit
- **Schnittgrößen in Stäben u. Balken**
Schnittgrößendifferentialgleichung für Linientragwerke; Schnittgrößen in geraden Stäben und Balken; Fachwerke
- **Haftung und Gleitreibung**
Haften; Gleiten; Seilhaftung
- **Schwerpunkt u. Massenmittelpunkt**
Massendichte; Masse; Gravitationsgesetz; Gewichtskraft; Massenmittelpunkt; Volummittelpunkt; Schwerpunkt
- **Arbeit, Energie, Prinzip der virtuellen Verschiebungen**
Arbeit; Energie; Prinzip der virtuellen Verschiebungen; Stabilität von Gleichgewichtslagen
- **Statik der undehnbaren Seile**
Differentialgleichungen der Seilkraft und der Seillinie; Grundtypen der Belastung von Seilen; exakte Lösungen; Näherungslösungen; Vergleich von Seilen u. Bögen
- **Elastostatik der Zug-Druck-Stäbe**
Spannung; Dehnung; Hooke'sches Gesetz; statisch unbestimmte Probleme; Federschaltungen; Kerbwirkung; Dimensionierung und Werkstoffauswahl; Prinzip der virtuellen Verschiebungen; zulässige Spannungen;