



Jetzt mit  
eLearning

#*besser  
lernen*

# Technische Mechanik 2 Festigkeitslehre

10., aktualisierte Auflage

Russell C. Hibbeler

**Technische Mechanik 2**  
**Festigkeitslehre**  
10., aktualisierte Auflage

# Technische Mechanik 2

## Inhaltsverzeichnis

Technische Mechanik 2

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Vorwort zur deutschen Neuauflage

Kapitel 1 Spannung

1.1 Einleitung

1.2 Gleichgewicht eines verformbaren Körpers

1.3 Spannung

1.4 Mittlere Normalspannung in einem axial belasteten Stab

1.5 Mittlere Schubspannung

1.6 Zulässige Spannungen

1.7 Dimensionierung von einfachen Bauteilen

Kapitel 2 Verformung und Verzerrung

2.1 Verformung

2.2 Verzerrung

Kapitel 3 Mechanische Materialeigenschaften

3.1 Zug- und Druckversuch

3.2 Spannungs-Dehnungs-Diagramm

3.3 Spannungs-Dehnungs-Verhalten von duktilen und spröden  
Materialien

3.4 Hookesches Gesetz

3.5 Formänderungsenergie

3.6 Querkontraktionszahl

# Inhaltsverzeichnis

3.7 Schubspannungs-Gleitungs-Diagramm

3.8 Werkstoffversagen aufgrund von Kriechen und Ermüdung

## Kapitel 4 Zug/Druck

4.1 Saint-Venantsches Prinzip

4.2 Elastische Verformung eines axial belasteten Bauteils

4.3 Prinzip der Superposition

4.4 Statisch unbestimmt gelagerte, axial belastete Bauteile

4.5 Kraftgrößen-Verfahren für statisch unbestimmt gelagerte, axial belastete Bauteile

4.6 Thermische Spannungen

4.7 Spannungskonzentrationen

Inhaltsverzeichnis 6 \*4.8 Inelastische axiale Verformung

\*4.9 Restspannungen

## Kapitel 5 Flächenträgheitsmoment

5.1 Definition des axialen Flächenträgheitsmoments

5.2 Satz von Huygens-Steiner für Flächenträgheitsmomente

5.3 Trägheitsradius einer Fläche

5.4 Flächenträgheitsmomente durch Integration

5.5 Axiale Flächenträgheitsmomente für zusammengesetzte Flächen

5.6 Deviationsmoment einer Fläche

5.7 Flächenträgheitsmomente um gedrehte Achsen

5.8 Mohrscher Trägheitskreis

## Kapitel 6 Torsion

6.1 Torsionsverformung einer Welle mit Kreisquerschnitt

6.2 Torsionsschubspannung

6.3 Leistungsübertragung in Antriebswellen

6.4 Verdrehwinkel

6.5 Statisch unbestimmt gelagerte torsionsbeanspruchte Bauteile

# Inhaltsverzeichnis

\*6.6 Torsion von Stäben mit nichtkreisförmigem Vollquerschnitt

6.7 Dünnwandige Rohre mit geschlossenem Querschnitt

6.8 Spannungskonzentrationen

## Kapitel 7 Biegung

7.1 Querkraft- und Biegemomentenlinien

7.2 Verkürzte Methode zur Ermittlung von Querkraft- und Biegemomentenlinien

7.3 Biegeverzerung gerader Balken

7.4 Biegespannung

7.5 Schiefe Biegung

\*7.6 Verbundträger

\*7.7 Armierte Betonträger

\*7.8 Gekrümmte Balken

7.9 Spannungskonzentrationen

## Kapitel 8 Biegung Verformung

8.1 Die elastische Linie

8.2 Neigungswinkel und Durchbiegung durch Integration

\*8.3 Das Föppl-Symbol

8.4 Superpositionsmethode

8.5 Statisch unbestimmt gelagerte Balken und Wellen

8.6 Statisch unbestimmt gelagerte Balken und Wellen Integrationsmethode

8.7 Statisch unbestimmt gelagerte Träger und Wellen Superpositionsmethode

## Kapitel 9 Querkraftschub

9.1 Querkraftschub in geraden Balken

9.2 Schubspannung

9.3 Schubspannung für typische Balkenprofile

9.4 Schubfluss in Verbundträgern

9.5 Schubfluss in dünnwandigen Trägern

# Inhaltsverzeichnis

9.6 Schubmittelpunkt

## Kapitel 10 Ebener und räumlicher Spannungszustand

10.1 Ebener Spannungszustand: Drehung des Koordinatensystems

10.2 Allgemeine Transformationsgleichungen in der Ebene

10.3 Hauptnormalspannungen und Hauptschubspannungen des ebenen Spannungszustandes

10.4 Mohrscher Spannungskreis

10.5 Spannungen in Wellen infolge Zug/Druck und Torsion

10.6 Spannungsverteilung in einem prismatischen Balken

10.7 Räumlicher Spannungszustand

10.8 Hauptachsentransformation, größtmögliche Schubspannung

## Kapitel 11 Ebener und räumlicher Verzerrungszustand

11.1 Verzerrungen in der Ebene

11.2 Allgemeine Transformationsgleichungen in der Ebene

11.3 Mohrscher Verzerrungskreis

\*11.4 Räumlicher Verzerrungszustand,  
Verzerrungs-Verschiebungs-Zusammenhang

\*11.5 Hauptachsentransformation, insgesamt größte Gleitung

11.6 Dehnungsmessung

11.7 Spannungs-Verzerrungs-Zusammenhang

## Kapitel 12 Kompliziertere Bauteile und Belastungen

12.1 Dünnwandige Druckbehälter

12.2 Spannungszustand bei kombinierten Belastungen

12.3 Grundgleichungen der Elastizitätstheorie

\*12.4 Dickwandige Rohre unter Druckbelastung

\*12.5 Rotierende Scheiben

## Kapitel 13 Dimensionierung von Balken und Wellen

# Inhaltsverzeichnis

13.1 Versagenstheorien (Festigkeitshypothesen)

13.2 Grundlagen der Balkendimensionierung

13.3 Dimensionierung prismatischer bzw. zylindrischer Balken

\*13.4 Träger gleicher Festigkeit

13.5 Dimensionierung von Wellen

## Kapitel 14 Knicken von Druckstäben

14.1 Kritische Belastung

14.2 Gelenkig gelagerter Druckstab

14.3 Druckstäbe mit verschiedenen Lagerungsarten

## Kapitel 15 Energiemethoden

15.1 Arbeit der äußeren Kräfte und Formänderungsenergie

15.2 Formänderungsenergie für verschiedene Belastungsarten

15.3 Energieerhaltung

15.4 Stoßartige Belastung

\*15.5 Prinzip der virtuellen Kräfte

\*15.6 Prinzip der virtuellen Kräfte bei Fachwerken

\*15.7 Prinzip der virtuellen Kräfte bei Biegebalken

15.8 Einflusszahlen, Sätze von Maxwell und Betti

15.9 Sätze von Castigliano und Menabrea

15.10 Anwendung des ersten Satzes von Castigliano auf Fachwerke

15.11 Anwendung des ersten Satzes von Castigliano auf Biegebalken

15.12 Anwendung des ersten Satzes von Castigliano auf statisch  
unbestimmte Systeme

## Anhänge

Anhang A Schwerpunkt einer Fläche

Anhang B Hinweis zu Trägerprofilen

Anhang C Neigungswinkel und Durchbiegung von Balken

Anhang D Lösungen ausgewählter Aufgaben

# Inhaltsverzeichnis

Register

Copyright

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt! Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscod zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<https://www.pearson-studium.de>