

**Modulbezeichnung:** **Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T) (S&F)** **7.5 ECTS**  
(Statics and Strength of Materials (3L+2E+2T))

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Simone Hürner, Gunnar Possart, Martin Jerschl, Kai Willner

Startsemester: WS 2013/2014	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 105 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

**Lehrveranstaltungen:**

Statik und Festigkeitslehre (WS 2013/2014, Vorlesung, 3 SWS, Kai Willner)  
 Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2013/2014, Übung, 2 SWS, Gunnar Possart et al.)  
 Tutorium zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2013/2014, Tutorium, 2 SWS, Gunnar Possart et al.)

**Inhalt:**

- Kraft- und Momentenbegriff, Axiome der Statik
- ebene und räumliche Statik
- Flächenmomente 1. und 2. Ordnung
- Tribologie
- Arbeit
- Spannung, Formänderung, Stoffgesetz
- überbestimmte Stabwerke, Balkenbiegung
- Torsion
- Energiemethoden der Elastostatik
- Stabilität
- Elastizitätstheorie und Festigkeitsnachweis

**Lernziele und Kompetenzen:**

*Fachkompetenz*

*Wissen*

- Die Studierenden kennen die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachtermini.
- Die Studierenden kennen das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.
- Die Studierenden kennen die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.
- Die Studierenden kennen das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.
- Die Studierenden kennen die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie verschiedene Stoffgesetze.
- Die Studierenden kennen den Begriff der Formänderungsenergie, das Prinzip der virtuellen Arbeiten und das Verfahren von Castigliano.
- Die Studierenden kennen den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen.
- Die Studierenden kennen das Problem der Stabilität und speziell die vier Eulerschen Knickfälle für ein schlankes Bauteil unter Drucklast.

*Verstehen*

- Die Studierenden können Kräfte nach verschiedenen Kriterien klassifizieren.
- Die Studierenden können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.
- Die Studierenden können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.
- Die Studierenden können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.
- Die Studierenden können das linearelastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.
- Die Studierenden können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.

- Die Studierenden können die Idee der Energiemethoden der Elastostatik und das Prinzip der virtuellen Arbeit in seinen Grundzügen erläutern.
- Die Studierenden verstehen die Idee der Vergleichsspannung und können verschiedene Festigkeitshypothesen erklären.

#### Anwenden

- Die Studierenden können den Schwerpunkt eines Körpers bestimmen.
- Die Studierenden können ein System aus mehreren Körpern geeignet freischneiden und die entsprechenden eingepprägten Kraftgrößen und die Reaktionsgrößen eintragen.
- Die Studierenden können für ein statisch bestimmtes System die Reaktionsgrößen aus den Gleichgewichtsbedingungen ermitteln.
- Die Studierenden können die Schnittreaktionen für Stäbe und Balken bestimmen.
- Die Studierenden können die Spannungen im Querschnitt schlanker Bauteile (Stab, Balken) unter verschiedenen Belastungen (Zug, Biegung, Torsion) ermitteln.
- Die Studierenden können die Verformungen schlanker Bauteile auf verschiedenen Wegen (Integration bzw. Energiemethoden) ermitteln.
- Die Studierenden können aus einem gegebenen, allgemeinen Spannungszustand die Hauptspannungen sowie verschiedene Vergleichsspannungen ermitteln.
- Die Studierenden können die kritische Knicklast für einen gegebenen Knickfall bestimmen.

#### Analysieren

- Die Studierenden können ein geeignetes Modell für schlanke Bauteile anhand der Belastungsart und Geometrie auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Reaktionsgrößen und Verformungen auch an statisch unbestimmten Systemen wählen.
- Die Studierenden können eine geeignete Festigkeitshypothese wählen.
- Die Studierenden können den relevanten Knickfall für gegebene Randbedingungen identifizieren.

#### Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können den Spannungszustand in einem Bauteil hinsichtlich Aspekten der Festigkeit bewerten.
- Die Studierenden können den Spannungszustand in einem schlanken Bauteil hinsichtlich Aspekten der Stabilität bewerten.

#### Literatur:

- Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 1, Berlin:Springer 2006
- Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 2, Berlin:Springer 2007

---

#### Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

- [1] **177#55#H: 3. Semester**  
(Po-Vers. 2007 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [2] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [3] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | Studienrichtung Metalltechnik | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [4] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [5] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [6] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [7] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | Bachelorprüfung | Technische Wahlmodule | Statik und Festigkeitslehre)

- [8] **Energietechnik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [9] **Energietechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2013 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [10] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2007 | Nebenfächer | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [11] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009s | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [12] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009w | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [13] **Informatik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [14] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [15] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [16] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [17] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [18] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2008 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [19] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [20] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2007 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [21] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [22] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Modulgruppen B5 und B8.1 - Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | Modulgruppe B8.1 - Vertiefungsmodule ET/INF | Statik und Festigkeitslehre)
- [23] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Modulgruppen B6 und B8.2 - Kompetenzfeld Gerätetechnik | Modulgruppe B6 - Kernmodule | Statik und Festigkeitslehre)
- [24] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2007 | PO-Version 2007 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [25] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2008 | Studienrichtung Maschinenbau | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)
- [26] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Studienrichtung Maschinenbau | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)

---

#### Studien-/Prüfungsleistungen:

Statik und Festigkeitslehre (Prüfungsnummer: 46601)  
 Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90  
 Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2013/2014, 1. Wdh.: keine Angabe  
 1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

**Organisatorisches:**

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn