

**Modulbezeichnung: Statik und Festigkeitslehre (S&F)** **7.5 ECTS**  
(Statics and Strength of Materials)

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Gunnar Possart, Martin Jerschl, Maximilian Volkan Baloglu, Kai Willner

|                             |                        |                              |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| Startsemester: WS 2015/2016 | Dauer: 1 Semester      | Turnus: halbjährlich (WS+SS) |
| Präsenzzeit: 105 Std.       | Eigenstudium: 120 Std. | Sprache: Deutsch             |

**Lehrveranstaltungen:**

Statik und Festigkeitslehre (WS 2015/2016, Vorlesung, 3 SWS, Kai Willner)  
 Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2015/2016, Übung, 2 SWS, Gunnar Possart et al.)  
 Tutorium zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2015/2016, 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.
- das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.
- die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.
- das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.
- die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie verschiedene Stoffgesetze.
- den Begriff der Formänderungsenergie, das Prinzip der virtuellen Arbeiten und das Verfahren von Castigliano.
- den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeits-hypothesen.
- 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.
- können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.
- können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.
- können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.
- können das linearelastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.
- können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.
- können die Idee der Energiemethoden der Elastostatik und das Prinzip der virtuellen Arbeit in seinen Grundzügen erläutern.

- 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 eingprägten 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.

#### Evaluiere (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 Elektrotechnik und Informationstechnik | Unterrichtsfach (Zweifach) inkl. Fachdidaktik | Metalltechnik | Statik und Festigkeitslehre)
- [4] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | Studienrichtung Metalltechnik | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [5] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [6] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [7] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [8] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)

- [9] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | Bachelorprüfung | Technische Wahlmodule | Statik und Festigkeitslehre)
- [10] **Energietechnik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | weitere Module der Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [11] **Energietechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2013 | weitere Module der Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [12] **Energietechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2015w | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [13] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2007 | Nebenfächer | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [14] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009s | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [15] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009w | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [16] **Informatik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [17] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [18] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [19] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [20] **Life Science Engineering (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [21] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2008 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [22] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [23] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2007 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [24] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [25] **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)
- [26] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Modulgruppen B6 und B8.2 - Kompetenzfeld Gerätetechnik | Statik und Festigkeitslehre)
- [27] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2013 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B4 Physikalische und Technische Grundlagen | Statik und Festigkeitslehre)
- [28] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2007 | PO-Version 2007 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [29] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2008 | Studienrichtung Maschinenbau | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)
- [30] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | Studienrichtung Maschinenbau | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Statik und Festigkeitslehre (Prüfungsnummer: 46601)

(englische Bezeichnung: Statics and Strength of Materials)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2015/2016, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

---

**Organisatorisches:**

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn