

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

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker  
Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: SS 2021      Dauer: 1 semester      Turnus: halbjährlich (WS+SS)  
Präsenzzeit: 105 Std.      Eigenstudium: 120 Std.      Sprache: Deutsch

**Lehrveranstaltungen:**

Statik und Festigkeitslehre (SS 2021, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker)  
Tutorium zur Statik und Festigkeitslehre (SS 2021, Tutorium, 2 SWS, Sigrid Leyendecker et al.)  
Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (SS 2021, Übung, 2 SWS, Sigrid Leyendecker 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.

#### *Evaluiieren (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 | TechFak | Werkstoffwissenschaften (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)

[2] **Artificial Intelligence (Master of Science)**

(Po-Vers. 2021s | TechFak | Artificial Intelligence (Master of Science) | Gesamtkonto | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)

[3] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[4] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik | Gesamtkonto | Unterrichtsfach (Zweitfach) inkl. Fachdidaktik | Metalltechnik | Statik und Festigkeitslehre)

[5] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Metalltechnik | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

- [6] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Metalltechnik | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [7] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Unterrichtsfach (Zweifach) inkl. Fachdidaktik | Metalltechnik | Statik und Festigkeitslehre)
- [8] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [9] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [10] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [11] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [12] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [13] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [14] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | NF Thermo- and Fluidynamics | Statik und Festigkeitslehre)
- [15] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | NF Thermo- and Fluidynamics | Statik und Festigkeitslehre)
- [16] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | NF Mechatronics | Statik und Festigkeitslehre)
- [17] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Technische Wahlmodule | Statik und Festigkeitslehre)
- [18] **Energietechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [19] **Energietechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [20] **Energietechnik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | weitere Module der Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [21] **Energietechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | weitere Module der Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [22] **Energietechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [23] **Informatik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Nebenfächer | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)

- [24] **Informatik (Bachelor of Science)**  
 (Po-Vers. 2009s | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [25] **Informatik (Bachelor of Science)**  
 (Po-Vers. 2009w | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [26] **Informatik (Master of Science)**  
 (Po-Vers. 2010 | TechFak | Informatik (Master of Science) | Gesamtkonto | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [27] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semester**  
 (Po-Vers. 2010 | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | International Production Engineering and Management (Studienbeginn bis 31.03.2020) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [28] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semester**  
 (Po-Vers. 2011 | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | International Production Engineering and Management (Studienbeginn bis 31.03.2020) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [29] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 2. Semester**  
 (Po-Vers. 2020s | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | International Production Engineering and Management (Studienbeginn SS 2020) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [30] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)**  
 (Po-Vers. 2020w | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | International Production Engineering and Management (Studienbeginn WS 2020/21) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [31] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [32] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**  
 (Po-Vers. 2009 | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [33] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**  
 (Po-Vers. 2010 | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [34] **Life Science Engineering (Bachelor of Science)**  
 (Po-Vers. 2015w | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [35] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
 (Po-Vers. 2008 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [36] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**  
 (Po-Vers. 2009 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [37] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [38] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**  
 (Po-Vers. 2009 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [39] **Mechatronik (Bachelor of Science): 1. Semester**  
 (Po-Vers. 2020w | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2020) |

Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[40] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | Modulgruppen B5 und B8.1 - Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | Modulgruppe B8.1 - Vertiefungsmodule ET/INF | Statik und Festigkeitslehre)

[41] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | Modulgruppen B6 und B8.2 - Kompetenzfeld Gerätetechnik | Statik und Festigkeitslehre)

[42] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B4 Physikalische und Technische Grundlagen | Statik und Festigkeitslehre)

[43] **Medizintechnik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B4 Physikalische und Technische Grundlagen | Statik und Festigkeitslehre)

[44] **Technomathematik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2015w | NatFak | Technomathematik (Bachelor of Science) | Technisches Wahlfach | Technisches Wahlfach Maschinenbau | Statik und Festigkeitslehre)

[45] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2007 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | PO-Version 2007 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[46] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)

[47] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)

[48] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Statik und Festigkeitslehre (Prüfungsnummer: 46601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabelleung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

**Organisatorisches:**

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn