



## LehrLEO: Lehrkonzept zur nominierten Lehrveranstaltung

**Titel, Vorname, Name  
der für die Lehrveranstaltung primär  
verantwortlichen Lehrperson**

**Prof. Dr.-Ing. Laura De Lorenzis**

Institut/zentrale Einrichtung

Institut für Angewandte Mechanik (IAM)

Straße, Hausnummer

Bienroder Weg, 87

Postleitzahl, Ort

38106, Braunschweig

Telefon

0531 391 94350

E-Mail

[l.delorenzis@tu-braunschweig.de](mailto:l.delorenzis@tu-braunschweig.de)

weitere Beteiligte  
(Titel, Vorname, Name, E-Mail-Adresse)

Dr. rer. nat. Roland Kruse, [r.kruse@tu-bs.de](mailto:r.kruse@tu-bs.de)  
M.Sc. Muhammad Zahid, [m.zahid@tu-bs.de](mailto:m.zahid@tu-bs.de)  
Studentische Hilfskräfte (Namen und Kontakte auf  
Nachfrage erhältlich)

**Titel der nominierten Lehrveranstaltung**

**Technische Mechanik 1**

Zielgruppe: Studiengang/Studiengänge

BA Bauingenieurwesen,  
Umweltingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen  
Fachrichtung Bau, Mobilität und Verkehr

Anzahl der Teilnehmenden an der  
Lehrveranstaltung

Ca. 400

Nominierungskategorie (bitte geben Sie hier an, in  
welche Nominierungskategorie Sie Ihre  
Lehrveranstaltung einordnen)

Grundständige Lehre (BA-Veranstaltungen mit  
mehr als 100 Studierenden)

Arbeitsaufwand, ggf. Credits für die Studierenden  
(resultierend aus der Veranstaltung)

4 + 2 + 2 SWS (VL, Übung, Tutorium)  
6 LP

In Kooperation mit



Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundes-  
ministeriums für Bildung und Forschung unter  
dem Förderkennzeichen 01PL12043 gefördert.  
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröf-  
fentlichung liegt beim Autor.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## 1. Inhalte der nominierten Lehrveranstaltung

**Thema und Zielsetzung.** Technische Mechanik 1 ist ein Grundlagenfach, das sich an Studierende aus dem ersten BA-Fachsemester Bauing./Umweltng./Wirtschafting.-Bau/Mobilität und Verkehr richtet. In der Lehrveranstaltung werden die Grundbegriffe der Mechanik erläutert, und zwar wird folgende grundlegende Frage beantwortet: Was passiert mit einem festen Körper, wenn Kräfte darauf wirken?

Diese Frage besteht wiederum aus drei Teilfragen:

- Wann ist ein Körper in Gleichgewicht?
- Wie stark und auf welche Art wird das Material beansprucht?
- Wie stark und wie deformiert er sich?

Insgesamt ist das Ziel, das Verständnis der Grundprinzipien zu vermitteln und die Fähigkeit zu entwickeln, mechanische Ingenieurprobleme zu formulieren und selbständig zu lösen.

**Lernziele.** Die Veranstaltung baut eine Brücke zwischen der Mathematik und den Ingenieurwissenschaften auf: abstrakte Konzepte und Methoden aus der Mathematik werden für die Lösung zahlreicher Ingenieurprobleme angewandt. Die Studierenden sollen erkennen, dass die in der Praxis zunächst sehr unterschiedlich wirkenden mechanischen Probleme alle auf denselben Grundprinzipien beruhen (z.B. Gleichgewicht, Stoffgesetze), so dass die Anwendung dieser Prinzipien sicher zur Problemlösung führt. Die Erreichung dieser Ziele wird durch verschiedene Methoden unterstützt, siehe Abschnitt 2.

**Vernetzung der Inhalte.** Die Lehrveranstaltung findet im ersten Semester statt, deshalb prägt sie den ersten Kontakt der Studierenden mit der Welt des Hochschulstudiums. Einerseits wird versucht, einen Hinblick auf die weiteren Entwicklungen der gelernten Konzepte in den Lehrveranstaltungen der höheren Semester (z.B. Statik, Stahlbau, Betonbau) zu verschaffen. Andererseits wird angestrebt, einen Hinblick auf die Welt der Forschung anzubieten, z. B. durch Beispiele von neuen Materialien, die unkonventionelle mechanische Eigenschaften besitzen, oder indem numerische Methoden erwähnt werden, wodurch die kompliziertesten mechanischen Probleme gelöst werden können.

## 2. Didaktische Methoden innerhalb der nominierten Lehrveranstaltung

**Struktur.** Die Veranstaltung ist in drei Teile aufgeteilt. In der Vorlesung werden die Inhalte der Technischen Mechanik präsentiert. Neben der Theorie werden einfache Aufgaben bearbeitet und Beispiele präsentiert. In der Übung werden kompliziertere Aufgaben ausführlich bearbeitet, auch als Vorbereitung auf die Klausur. In den Tutorien werden die Studierenden in kleine Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe wird von einem Studierenden aus höheren Semestern betreut, der/die Technische Mechanik mit guten Noten bestanden hat. Hier werden den Studierenden von den TutorInnen Aufgaben gegeben, die sie selbst bearbeiten sollen, wodurch Verständnisprobleme rasch aufgezeigt werden. Darüber hinaus rekapitulieren die Tutoren noch einmal die Theorie, und gehen auf die Schwierigkeiten der Studierenden in der Lösung der Aufgaben ein.

**Didaktischer Ansatz.** Während der Lehrveranstaltungen wird auf den Bildschirm eines Laptops geschrieben und über Beamer wiedergegeben. Diese Methode hat gegenüber der Benutzung der Tafel

den Vorteil, dass die Studierenden die Inhalte besser lesen können, und dass alles, was während der Lehrveranstaltungen geschrieben wurde, hinterher als PDF-Datei bei Stud-IP hochgeladen werden kann. Gegenüber der Benutzung von vorgefertigten Folien hat diese Methode den Vorteil, dass die Studierenden mehr motiviert werden, ihre eigene Notizen mitzuschreiben, was einen höheren Grad an Aufmerksamkeit fördert und zum Verständnis der Inhalte beiträgt.

**Lernmaterial.** Es besteht aus einem Buch, in dem die Theorie und viele Beispiele in der gleichen Art wie in den Lehrveranstaltungen präsentiert werden. Das Buch wird den Studierenden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt. Wie oben erwähnt werden die Folien der Vorlesung und der Übung hochgeladen. Zur Vorbereitung auf die Klausur werden eine umfassende Aufgabensammlung und alte Klausuren (einschließlich Lösungen) zur Verfügung gestellt.

**Prüfungsart.** Eine Klausur, die auf die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltung eingeht.

### 3. Studierendenzentrierung innerhalb der nominierten Lehrveranstaltung

**Interaktivität.** Der didaktische Ansatz basiert auf Interaktivität, was bedeutet

- 1) dass die Lehrenden an die Studierenden Fragen stellen, auch mithilfe von Eduroam (auf das Handy heruntergeladen),
- 2) dass die Studierenden oft ermutigt werden, Fragen zu stellen.

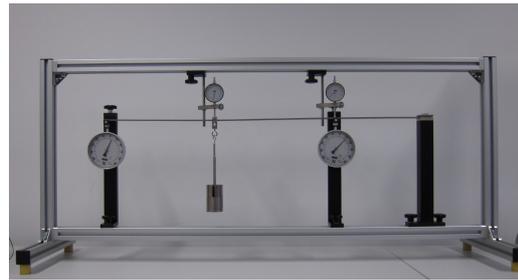
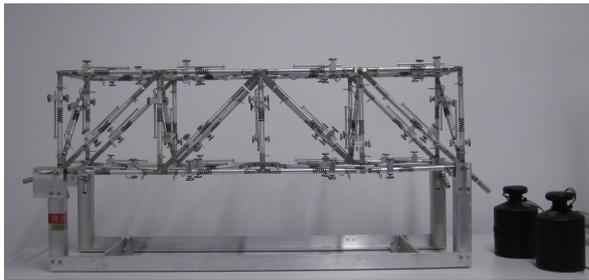
Es wurde in den Evaluationsbögen mehrmals erwähnt, dass eine interaktive Lehrveranstaltung mehr Spaß macht, was automatisch das Interesse an dem Fach erhöht. Genauso wichtig ist eine entspannte Atmosphäre, wo die Studierenden das Gefühl haben, jede inhaltliche Frage stellen zu dürfen.

**Demonstratoren.** Demonstratoren werden benutzt, um wichtige Inhalte durch praktische Beispiele zu verdeutlichen und dadurch deren Verständnis zu erleichtern. Sie sind nicht nur den Lehrenden, sondern auch den Studierenden (z.B. in den Tutorien oder im Lehrlabor) zugänglich. Dadurch wird das Verständnis der Lehrinhalte, sowie das kreative Denken und Handeln der Studierenden gefördert. Eine Zug-Druck-Prüfmaschine wird mindestens einmal im Semester in den Hörsaal mitgebracht. Damit werden kleine Experimente durchgeführt, aus welchen die Studierenden z.B. Materialkennwerte ausrechnen können.

**Wettbewerbe.** Im WS14/15 hat ein "Auflagerwettbewerb" stattgefunden, in dem die Studierenden Bilder von Auflagern aus dem Alltag einreichen konnten.

**Klare Struktur.** Jede Vorlesung beginnt mit einer kurzen Wiederholung der letzten Veranstaltung und einer kleinen Übersicht der zu behandelnden Themen. Am Ende werden die Hauptbotschaften wiederholt und zusammengefasst, zum Teil von den Studierenden selbst als "Chor".

**Feedback zu den erworbenen Kompetenzen.** Abgesehen von den "klassischen" Formen (Fragestellung; Tutorien, wo die Studierenden über ihre Schwierigkeiten berichten; Probeklausur, die jedes Semester stattfindet, wo sich die Studierenden im Hörsaal mit ähnlichen Aufgaben auseinandersetzen wie bei der „wirklichen“ Klausur) sind im letzten Semester zwei Eduroam-Vorlesungen eingerichtet worden, um Feedback zu den Kenntnissen und Kompetenzen zu bekommen.



Beispiele von Demonstratoren: Elastisches Fachwerkmodell; Modell für Balkenbiegung.  
Weitere Aufbauten und Prüfmaschine siehe Webseiten des Instituts

#### 4. Was Ihnen darüber hinaus wichtig in Ihrer Lehre ist

Im Moment werden in der Veranstaltung Technische Mechanik 1 folgende **Richtlinien** berücksichtigt:

1. *„Gute Lehre an der TU Braunschweig orientiert sich an engagierten Studierenden“.*

Wie oben beschrieben wird in der Lehrveranstaltung versucht, die Studierenden möglichst viel zu motivieren und zu engagieren durch die ständige Interaktion mit den Lehrenden.

2. *„Gute Lehre an der TU Braunschweig orientiert sich an der Qualifizierung der Lehrenden und der Weiterentwicklung von Lehrideen im Austausch“.*

Frau Prof. De Lorenzis hat im SS 2014 und WS 2014/15 das Angebot zur hochschuldidaktischen Weiterbildung wahrgenommen.

3. *„Gute Lehre an der TU Braunschweig orientiert sich an steter Reflexion und der Suche nach besseren Konzepten“.*

Weitere Maßnahmen für die Verbesserung der Lehre werden ständig gesucht und praktische Versuche / Vorführungen / Initiativen wurden neu aufgenommen.

Darüber hinaus wird folgende **Leitlinie** beachtet:

1. *„Gute Lehre an der TU Braunschweig berücksichtigt die Arbeit im Team“.*

Die Lehrinhalte der Lehrveranstaltung Technische Mechanik 1 werden mit Lehrenden anderer Institute (z.B. Mathematik, Statik, Stahlbau, Baukonstruktion und Holzbau) diskutiert und soweit möglich koordiniert.

Gerne möchten wir Ihr Lehrkonzept auch der Öffentlichkeit zugänglich machen, indem die Lehrkonzepte der GewinnerInnen-Veranstaltungen auf unserer Internetseite veröffentlicht werden.

Wenn Sie der Veröffentlichung nicht zustimmen, lassen Sie folgendes Ankreuzfeld frei.

Hiermit stimme ich der Veröffentlichung meines Lehrkonzepts zu.

Bitte senden Sie Ihr Lehrkonzept als .pdf per E-Mail an:

[lehrleo@tu-braunschweig.de](mailto:lehrleo@tu-braunschweig.de)

Vielen Dank!