

Anlage 3

**Beispielhafte Beschreibungen
einzelner Lehrangebote**

Die Lehrveranstaltung „Höhere Konstruktionslehre“

Zielsetzung

Ziel der Lehrveranstaltung „Höhere Konstruktionslehre“ ist es, den Bereich des Entwickelns und Konstruierens für Studierende technischer Fachrichtungen vornehmlich des Maschinenbaus als Ganzes darzustellen, zu strukturieren und weitgehend allgemeingültige Vorschläge zum strategischen und operativen Vorgehen und zum Einsatz von Methoden und Hilfsmitteln beim Planen, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten von technischen Systemen bzw. Produkten zu vermitteln und in Übungen an Beispielen aus der Praxis anzuwenden.

Vorlesung

Im Verlauf der Vorlesung wird der Studierende mit methodischen Arbeits- und Vorgehensweisen vertraut gemacht. Deren Anwendung wird an ausgewählten und didaktisch aufbereiteten Beispielen aus der industriellen Praxis während der Vorlesung erklärt und demonstriert. Dadurch soll das Interesse und Verständnis für die Entwicklung und Konstruktion auch bei Nichtkonstruktoren geweckt und die Motivation des Maschinenbau-Studiums gefördert werden.

Arbeitsmittel zur Vorlesung

Besondere Sorgfalt wird der inhaltlichen, sowie der optischen Gestaltung des vorlesungsbegleitenden Umdrucks gewidmet. So erhalten die Studenten das gleiche Abbild der Vorlesungsfolien. Dadurch können sie der Vorlesung besser folgen, da sie individuell den Umdruck lediglich durch Notizen ergänzen.

Darüberhinaus werden die Inhalte durch Dia-Bilder, Modelle und Videos veranschaulicht.

Übungen

In den Übungen wird der Vorlesungsstoff oftmals an weitergeführten Beispielen sofort umgesetzt und ergänzend verstanden. Dabei gilt für die Übungen im einzelnen:

- den Vorlesungscharakter durch intensives Fragen und sofortiges Feedback begreifen.
- das Arbeiten in Kleingruppen bevorzugen (Teamwork).
- die Übung zeitlich selbst organisieren.
- das aktive Mitmachen anregen und fördern.

Gleichzeitig mit dem Vorlesungsumdruck erhalten die Studierenden einen Übungsumdruck. Ein intensives Tutorentraining mit einer nach Ablauf und Inhalt strukturierten Tutorenanweisung ermöglicht eine stark teilnehmerorientierte Arbeitsweise. Wenn erforderlich, stehen Lösungsvorschläge (keine Musterlösungen) zu den jeweiligen Übungen zur Verfügung

Vergleich von Vorlesung und Übung

Merkmale	Vorlesung	Übung
Fachliche Qualität	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen vermitteln • Verständnis erzeugen • Anwendungsfähigkeiten vorbereiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen vertiefen • Verständnis verstärken • Anwendungsfähigkeit testen und üben • Kreatives Problemlösen und Methodeneinsatz üben
Überfachliche Qualität	<ul style="list-style-type: none"> • Konzentrationsfähigkeit • Fähigkeit Dargebotenes dem erzeugten Wissensraum zuzuordnen • Transferfähigkeit • Interesse wecken, Motivation fördern 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit • Kooperationsfähigkeit • Teamfähigkeit unter Bezug zur Berufspraxis • Kritikfähigkeit • Konfliktbewältigung
Quantität	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang der individuellen Aufnahme- und Lernfähigkeit angepaßt • Vorlesungseinheiten pro Zeiteinheit einer Vorlesung 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitlich sinnvoll strukturierter Stoffrahmen • Übungsstil muß verstanden werden • Breite und Tiefe angepaßt • Zeitrahmen erfordert intensive Mitarbeit
Lehrform	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag mit Demonstration • Umdruck = 100 % Vorlesungsfolie mit erklärenden Texten, Darstellungen und Bildern • Mitdenken, Selbststudium unterstützen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einzel-, Gruppenarbeit • Übungsumdruck mit Bezug zum Vorlesungsumdruck • Aktives Mitarbeiten unterstützt durch Tutoren

Übungskurs "Traglastverfahren"

Inhalt des Übungskurses

Der Übungskurs wird zur Stahlbau-Basis-Vorlesung "Traglastverfahren" für Bauingenieure des 7. Semesters angeboten. In diesem Kurs wird ein umfangreiches Zahlenbeispiel von den Studierenden bearbeitet: ein ebenes Stabtragwerk mit 8-9 Einzelstäben wird als System mit allen Abmessungen und Lasten vorgegeben und ist im Laufe des Übungskurses zu berechnen und zu dimensionieren, außerdem ist nach DIN 18800 der Standsicherheitsnachweis zu führen. Dabei steigert sich der Schwierigkeitsgrad der Berechnung: Am Beginn steht der "einfache" Nachweis des Systems nach der linearen Elastizitätstheorie I. Ordnung, indem die Gleichgewichtsbedingungen am unverformten System formuliert werden. Im zweiten Schritt werden die Verformungen des Tragwerkes in die Gleichgewichtsbedingungen einbezogen (Spannungstheorie II. Ordnung), so daß auch die Stabilität des Systems (Knicken in der Tragwerksebene) untersucht werden kann. Im dritten Schritt wird das Plastizieren der Stahlprofile in Form von Fließgelenken zugelassen. Die Berechnung wird mit Hilfe des Weggrößenverfahrens (WGV I.O. und WGV II.O.) durchgeführt, dazu steht ein PC-Programm zur Verfügung.

Ablauf des Übungskurses

Der Übungskurs wird jeweils in der 1. Ferienwoche nach dem Wintersemester angeboten und bezieht sich auf die im gleichen Semester gehaltene Vorlesung "Traglastverfahren". Es wird jeweils für 3 Studierende eine gesonderte Aufgabe ausgegeben, alle Systeme sind unterschiedlich. Wir dringen darauf, daß sich immer 3 Studierende zu einer Gruppe zusammenschließen, kleinere Gruppen akzeptieren wir nur in Ausnahmefällen. Der Übungskurs ist keine Pflicht, eine entsprechende Aufgabe zur gleichen Vorlesung kann auch außerhalb des Übungskurses angefertigt werden. Diese Möglichkeit wurde bisher aber so gut wie nie genutzt.

Als Abschluß der Übung findet ein etwa 1stündiges Kolloquium statt, in dem mit zwei Gruppen (maximal 6 Studierende) über die jeweiligen Aufgaben diskutiert wird. Dabei haben wir auch schon den Versuch gemacht, daß sich die Gruppen gegenseitig Fragen stellen und wir nur zuhören. Diese Methode funktioniert aber nur bei "guten" Gruppen, die vor allem auch etwa gleichgut sind, kann dann allerdings äußerst interessant werden. Ist diese Konstellation nicht gegeben, kommen entweder überhaupt keine wirklichen Fragen auf, oder es besteht die Gefahr, daß ein Einzelner mit seinem Wissen hervorstechen möchte und die anderen sich vorgeführt fühlen.

Wesentlich für die Betreuung der Studierenden ist, daß während des gesamten Kurses wissenschaftliche Mitarbeiter (zur Zeit 2), HiWis (meist 3-4) und ich selbst als Hochschullehrer ganztägig zur Verfügung stehen. Alle anderen Verpflichtungen werden in dieser Woche nach Möglichkeit abgesetzt. Außerdem bemüht sich der Fachbereich, diese Woche von Nebenfachprüfungen freizuhalten. Für alle Betreuer gilt dabei ein wichtiger Grundsatz: Was auch immer für Fragen gestellt werden, auch wenn die gleichen Fragen oftmals auftauchen - sie sind so zu beantworten, daß der Studierende sein Problem gelöst sieht und daß er dabei nicht das Gefühl haben muß, als lästiger Frager behandelt zu werden oder mit oberflächlichen Antworten abgespeist zu werden. Viele Kursteilnehmer haben zum Kursende die Geduld und Hilfsbereitschaft aller Betreuer trotz der oft unverkennbaren Streßsituation als sehr positiv hervorgehoben.

Erfahrungen mit dem Übungskurs

Wir verfolgen drei wesentliche Ziele mit diesem Übungskurs:

An der Spitze steht naturgemäß die Erlernung des Stoffes. Obwohl recht einfache Systeme gewählt werden, sind die Übungsaufgaben nicht gerade leicht. Sie umfassen indirekt den Vorlesungsstoff der gesamten Stabilitätstheorie und Plastizitätstheorie bis zu diesem Zeitpunkt und außerdem das Weggrößenverfahren als Lösungsmethode, das zu den Grundlagen der Statik zu zählen ist.

Ein zweites Ziel ist die Förderung der Teamarbeit der Studierenden. Dabei haben wir die Erfahrung gemacht, daß eine Übungsgruppe möglichst aus drei Studierenden bestehen sollte. Mehr als drei Teilnehmer lassen sich nicht mehr überblicken, was dazu führt, daß man den Arbeitsanteil eines jeden Einzelnen und auch seine Leistung und sein Können nicht mehr beurteilen kann. Bei drei Teilnehmern pro Gruppe können wir in den meisten Gruppen im Laufe der Woche einigermaßen abschätzen, wer mitarbeitet und wer den anderen nur zuschaut, wer sich um das Verständnis des Stoffes bemüht und wie dabei sein Erfolg ist. Die abschließenden Kolloquien, die sich ausschließlich auf die Übungsaufgaben beziehen, bestätigen diese Beobachtungen in vielen Fällen.

Unser drittes Ziel ist ein enger Kontakt zu den Studierenden. Es ist sehr deutlich zu beobachten, daß sich die Studierenden mit ihren Fragen zunächst an die HiWis wenden, dann erst an die WiMis und nur dann, wenn kein Betreuer mehr zu finden ist, an den Hochschullehrer. Wir betonen zwar mehrfach, daß wir die Note auf die Übung ausschließlich am Kolloquium festmachen und nicht an den Fragen oder am Wissen während des Übungskurses selbst. Aber die Furcht, mit "dummen" Fragen die eigene Unwissenheit offenzulegen und dadurch vielleicht einen negativen Eindruck zu hinterlassen, baut sich erst im Laufe der ersten 1-2 Tage ab. Dann erst "wagen" die Teilnehmer, jede Frage zu stellen, um so die ihnen bewußten Lücken langsam zu schließen. Spätestens ab Mittwoch/Donnerstag sind diese "Hemmungen" restlos abgebaut. Dies ist wahrscheinlich mit darauf zurückzuführen, daß alle Betreuer einschließlich des Hochschullehrers ganztägig in den Arbeitsräumen anwesend sind, um alle wirklichen oder eingebildeten Barrieren abzubauen. Daß uns dies auch gelingt, zeigt sich darin, daß sich zum Abschluß der Woche Kursteilnehmer und Betreuer schon mehrfach außerhalb der Hochschule nochmals getroffen haben, um auch über ganz andere Themen miteinander zu sprechen.

„Soziologische Propädeutik“ (Prof. Dahmer, FB 2)

Die „Soziologische Propädeutik“ genannte Lehrveranstaltung für Soziologie-Studenten **im 1. Semester** wurde vor einigen Jahren konzipiert, nachdem in Diskussionen zwischen Lehrenden und Lernenden am Institut für Soziologie deutlich wurde, daß die Anfangssemester - abgesehen von der mehrtägigen informatorischen „Einführung in das Studium der Soziologie“ und der in die soziologische Argumentationsweise und die Systematik des Fachs einführenden Vorlesung (bzw. dem Proseminar) „Grundbegriffe der Soziologie“ - **eine Art Einführung in „Techniken“ wissenschaftlichen Arbeitens** benötigen.

Die „Propädeutik“ ist eine ausgesprochene **Übungsveranstaltung**, bei der die Teilnehmer (einzeln oder in Gruppen) eine Reihe von (kleinen) schriftlichen Hausaufgaben machen, die anschließend gründlich durchgesprochen werden. Es handelt sich dabei um Aufgaben, wie sie während des Studiums und in allen erdenklichen Berufen, die Soziologen ausüben können, ständig gelöst werden müssen: **Informationsbeschaffung und -Verarbeitung** (in kürzester Frist) - **Recherche und Präsentation** -, **Kondensation von Texten, Textanalyse und Textkritik, soziologische Charakteristik von** (historischen oder aktuellen) **Ereignissen, Informationsverarbeitung** unter soziologischen Gesichtspunkten etc. Die Teilnehmer erwartet viel Arbeit und **präzise Kritik ihrer Beiträge**. Es gibt für diese Veranstaltung **keine Scheine**.

In der **Übung** „Soziologische Propädeutik“ werden keine Vorträge über Arbeitstechniken gehalten, sondern **alle** Teilnehmer arbeiten praktisch an (journalistischen“) Übungsaufgaben. Diese Aufgaben sind so dosiert, daß sie von einer Woche auf die andere bewältigt werden können. Die „**Lehre**“ besteht in der **Kritik der Arbeitsergebnisse** der Teilnehmer und - soweit nötig - in der **Erarbeitung von „Modell“-Lösungen** für diese Aufgaben. Gelernt wird dadurch, daß die eigenen Produktionen mit anderen verglichen und kritisiert werden, daß im einzelnen gezeigt wird, worin die Defizite bestehen und wie man das „besser“ machen kann.

Erfahrungsgemäß wird diese Veranstaltung zunächst von etwa 50% der Neuanfänger des jeweiligen Wintersemesters besucht; in der 2. Semesterhälfte arbeiten dann noch 15-20 Studenten mit.

Fachbereich Mathematik der TH Darmstadt

Verteiler:

- alle Hochschullehrer
- alle Mitarbeiter im Grundstudium

Der Fachbereichsrat **bittet um Beachtung** dieses einstimmigen Beschlusses vom 11.12.1992 (Anlage zum Protokoll der 157. Sitzung des Fachbereichsrates Mathematik)

Erläuterungen des Fachbereichs Mathematik zu den Übungen im Grundstudium Mathematik im Sinne der Studienordnung für den Diplomstudiengang Mathematik vom 25.8.1992

Die Studienordnung besagt in Abschnitt 4: Lehr- und Lernformen, Absätze 1 bis 3:

„Die gebräuchlichsten Formen der Lehrveranstaltungen des Mathematikstudiums sind Vorlesung, Übung und Tutorium, Proseminar, Mittelseminar und Seminar. Von den Studierenden wird sowohl die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen als auch das selbständige Durcharbeiten und Üben des Stoffes erwartet.

In der Vorlesung vermittelt der Lehrende in zusammenhängender Darstellung seinen Hörern wissenschaftliches Grund- und Spezialwissen. Die Studierenden verhalten sich vorwiegend rezeptiv.

In der Übung und im Tutorium wird der Lehrstoff verarbeitet. Der Lehrende, dem angemessene Assistenz zur Verfügung steht, stellt Aufgaben, unterstützt die Tätigkeit der Studierenden und regt zu Diskussionen an. Die Studierenden lösen Übungsaufgaben, durch deren Bearbeitung Fertigkeiten und Methoden geübt werden, und sie erarbeiten Beiträge, die sie in Gruppen diskutieren.“¹

Als Anregungen und Hilfestellungen zur Ausgestaltung der Übungen im Grundstudium Mathematik formuliert der Fachbereichsrat Mathematik im Sinne der Studienordnung folgende Punkte als Empfehlung:

Ziele der Übungen im Grundstudium

- Inhalte der Vorlesung sollen eingeübt werden, die Studierenden sollen die Inhalte verstehen und mit ihnen umzugehen lernen.
- Lösungsmethoden und -strategien sollen erlernt werden („Wie löse ich Aufgaben von diesem Typ? Welcher Ansatz kann hier sinnvoll sein?“);
- Lernmethoden, Methoden der Erarbeitung von mathematischen Inhalten sollen erlernt werden („Wie kann ich dieses Problem verstehen?“) (→ Umgang mit Skript, Literatur und anderen Hilfsmitteln);
- es soll geübt werden, mathematische Gedankengänge mündlich und schriftlich auszudrücken;
- die Studierenden sollen Defizite in ihrem Verständnis der Vorlesung erkennen;
- die Veranstalterin bzw. der Veranstalter soll eine Rückmeldung über ihren bzw. seinen Lehrerfolg und den Lernerfolg ihrer bzw. seiner Hörerinnen und Hörer erhalten;
- die Studierenden sollen Teamarbeit lernen und deshalb (in den Übungen und durch die Übungen) angeregt werden, mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen zusammenzuarbeiten.

¹In einem ergänzenden Beschluß hat der Fachbereich unter dem Stichwort *Orientierung* noch ferner beschlossen:

Orientierungsangebote in den Übungen: Es sollen insbesondere angesprochen werden: Studienschwierigkeiten, Lernziele und -inhalte, Auswirkungen der jeweiligen Lehr- und Lernformen, Anwendungsbezüge.

Anforderungen an die Übungen

Daraus ergeben sich eine Reihe konkreter Vorschläge zur Gestaltung des Übungsbetriebes:

Anforderungen an die Übungsleiterin / den Übungsleiter

- Sie/er soll das selbständige Arbeiten der Studierenden fördern,
 - keine fertigen Lösungen präsentieren,
 - stattdessen den Übungsteilnehmerinnen und Übungsteilnehmern helfen, Lösungswege zu finden;
- sie/er soll das Arbeiten in Kleingruppen fördern,
- sich auf Tempo und Vorkenntnisse der Übungsteilnehmerinnen und Übungsteilnehmer einstellen,
- auf Fragen der Studierenden eingehen
- und deshalb weitestgehend auf Frontalunterricht verzichten.

Anforderungen an die Assistentinnen und Assistenten und die Veranstalterin bzw. den Veranstalter

Übungsblätter

- Der Inhalt der Übung soll auf die Vorlesung abgestimmt sein.
- Ein wesentlicher Teil (ungefähr die Hälfte) der Aufgaben soll in der Übung zu bearbeiten sein.
- Die für die Bearbeitung der Hausübungen nötigen Fertigkeiten und Inhalte sollen während der Übungsstunde eingeübt werden. (Wenn mehrere ähnliche Aufgaben auf dem Übungsblatt sind, sollte ein Teil davon in der Übungsstunde bearbeitet werden.)
- Der Aufwand zur Bearbeitung der Hausaufgaben soll sich in einem Rahmen halten, der den Belangen der Studierenden durch andere Vorlesungen Rechnung trägt.

Lösungsvorschläge

Lösungsvorschläge sollen den Besuch der Übungen, die Abgabe und Korrektur von Hausübungen und die Sprechstunden nicht ersetzen. Sie bieten jedoch die Möglichkeit, davon (zeitlich) unabhängig Versäumtes nachzuholen und/oder sich auf Prüfungen vorzubereiten.

- Die Lösungsvorschläge sollen rechtzeitig, d.h. so bald wie möglich nach der betreffenden Übung bzw. nach Abgabe der betreffenden Hausübungen im LZM und in einem Schaukasten zugänglich sein.
- Die Lösungsvorschläge sollen das selbständige Nacharbeiten der Aufgaben ermöglichen.
- Die Lösungsvorschläge sollen korrekt und verständlich dargestellt sein.

Rückkopplung

- Veranstalterin bzw. Veranstalter und Assistentinnen und Assistenten sollten sich um Rückkopplung bemühen, z.B. durch regelmäßige Besuche in den Übungen und/oder Testaufgaben.
- Die Veranstalterin bzw. der Veranstalter, Assistentinnen und Assistenten und Übungsleiterinnen und Übungsleiter sollen zu jedem Übungsblatt gemeinsam eine Vorbesprechung abhalten.

Projektbeschreibung

"Siedlungswasserwirtschaftlicher und städtebaulicher Entwurf"

Konzeption der Lehrveranstaltungsform "Projekt" am Institut WAR, Fachbereich 13

Aufgabenstellung:

Für eine reale Gemeinde der Größe von 5.000 - 15.000 EW soll eine vollständige Flächennutzungsplanung angefertigt werden. In drei Vertiefungsgebieten werden planerische und technische Details für die Wasserversorgung, die Abwasserbeseitigung und der Baureststoffverwertung erarbeitet. Die Aufgabenstellung läßt in hohem Maße Interpretationsspielraum im Hinblick auf Umfang und Bearbeitungstiefe der Inhalte zu. Die einzelnen Teile ergänzen und überschneiden sich in vielfältigster Weise.

Ergebnisse des Projektes sind ein Flächennutzungsplan, die technischen Vorplanungen für die vorgesehenen Infrastrukturanlagen, ein Erläuterungsbericht mit dem Lösungsweg und den planerischen Überlegungen sowie Karten.

Lernziele:

Das Projekt verfolgt fachliche und überfachliche Ziele:

- Eingrenzung und Konkretisierung einer offenen Aufgabenstellung aus der Praxis,
- Einüben typischer Planungsschritte wie Problemanalyse, Bestandsaufnahme (Datenerhebung), Ziel- und Maßnahmendefinition,
- Erarbeitung und Umsetzung eines gruppenspezifischen Zeit- und Projektmanagements (Zeitplanung, Arbeitsteilung),
- Führen von Gruppendiskussionen mit der Notwendigkeit einer Entscheidungsfindung,
- Präsentation von Zwischen- und Endergebnissen,
- Verteidigung der Ergebnisse in einem mündlichen Kolloquium.

Zeitlicher und organisatorischer Rahmen:

Das WAR-Projekt zeichnet sich durch eine Gruppengröße von 4 Studierenden bei einer maximalen Bearbeitungsdauer von 6 Monaten aus. Es wird im Vertiefenstudium (B) angeboten.

Das Projekt wird von zwei Assistenten aus den Fachgebieten Umwelt- und Raumplanung/Abfalltechnik und Wasserversorgung/Abfalltechnik betreut. Die Bewertung erfolgt getrennt nach schriftlichem Teil mit einer Gruppennote, die zu 2/3 in die Endnote eingeht und über ein mehrstündiges Abgabekolloquium mit Individualnoten (1/3), in dem die Übung in den Grundzügen mit den Betreuern besprochen wird.