

Lehrportfolio

- der verrückte Professor -

In Filmen, Romanen und Geschichten ist der *verrückte Professor* eine stereotypische Person, die einerseits genial, faszinierend und motivierend ist, andererseits lebensfremd, „in einer anderen Welt“ agiert. Trotzdem ist er meist liebenswert und regt mit seinen Erfindungen zum Nachmachen, Experimentieren und Weiterdenken an. Man schmunzelt oder lacht über seine Ideen, wenn sie sich von der Realität entfernen und ist erstaunt wenn sie doch logisch erklärbar sind.

Wie lässt sich der verrückte Professor leben? Wie sieht die Lehre aus und was ist der Lehrerfolg?

1	DAS LEHRKONZEPT	2
1.1	GRUNDLAGEN UND VORAUSSETZUNGEN	2
1.2	LEHRE	3
1.3	ZUKUNFT	5
2	DIE PROFESSUR UND IHRE AUSRICHTUNG	6
2.1	FÄCHER –LEHRE	6
2.2	BAUINFORMATIK	6
2.2.1	<i>Bauinformatik I</i>	8
2.2.2	<i>Bauinformatik II</i>	9
2.2.3	<i>Bauinformatik im Master</i>	10
2.3	MATHEMATIK	10
2.3.1	<i>Mathematik II</i>	10
2.3.2	<i>Mathematik I Master (Vertretung)</i>	12
2.4	WEITERE ELEMENTE.....	12
2.4.1	<i>Bachelor- und Masterarbeiten</i>	12
2.4.2	<i>Wissenschaftliche Projekt</i>	12
2.4.3	<i>Exkursionen (national / international)</i>	12
3	ÜBERSICHT KURSE, PEERS, HOSPITATIONEN	12
4	FAZIT.....	13

Από παιδί και απο τρελό μαθαίνεις την αλήθεια (gr. Volksmund)

1 DAS LEHRKONZEPT

1.1 GRUNDLAGEN UND VORAUSSETZUNGEN

Lernen und Verstehen muss jede(r) selber! Wichtig sind Weg und Hilfe.

Zunächst geben folgende vier Punkte einen Überblick über die Basis meines Lehrkonzepts:

- I. Die **grundlegende Feststellungen zum Lernen und Lehren** aus meiner Lehrerfahrung sind:
 - Jeder lernt anders.
 - Es wird stufenweise gelernt.
 - Es wird nichts Gutes, außer man tut es¹.
 - Verknüpfung zu Bekanntem ist zwingend notwendig, da motivierend und nur so merkbar.

 - Jede monotone Lehrtechnik wird nach 10-20 Minuten langweilig.
 - Überraschungen, Ungewohntes, Lachen, Bilder bleiben in Erinnerung.
 - Der Nutzen und die Anwendbarkeit gerade bei Grundlagenfächern (z.B. Mathematik) muss den Studierenden deutlich gemacht werden.
 - Das Fachgebiet ist für gute Lehre egal, jeder lässt sich für jedes Fach begeistern.

 - Am Anfang sind Studierende am motiviertesten und haben die meiste Zeit.

- II. Unsere Studierenden sind gerade am Anfang sehr unterschiedlich aufgestellt. Dies zeigt sich in meinen Grundlagenfächern mit ca. 200 Studierenden *Bauinformatik I* im 1. Semester und *Mathematik II* im 2. Semester. Die **Voraussetzungen**, die die **Studierenden** mitbringen, sind folgende:
 - Das Vorwissen ist sehr unterschiedlich, da Studierende über sehr verschiedene Wege zur Hochschule kommen.
 - Umgang mit dem Computer fällt einigen Studierenden anfänglich schwer.
 - In der Mathematik liegt die Wissensspanne von „bekannt“ und „sicher“ bis „absolut neu“.

 - Lernen muss gelernt werden.
 - Kontinuierliches Lernen muss gelernt werden.
 - Für einige Studierende gilt: lange Zeit wurde praktisch gearbeitet, Umstellung auf Theorie erlernen ist nicht einfach.
 - Erziehungstechnisch sind einige Anfänger noch nicht wirklich hochschulfähig.

 - Antipathie gegen meine Fächer (Wozu braucht der Bauingenieur Informatik und Mathematik?)
 - Studierende sind sich nicht sicher, ob sie das richtige Studienfach gewählt haben.

- III. Ich bin jetzt seit zwei Jahren an der Hochschule beschäftigt und würde meinen **Lehrtyp**, den ich (der sich) in der Zeit entwickelt habe (hat), folgendermaßen definieren:
 - Showmaster (Souverän, Lenkend, Bespaßend)
 - Clown (Lustig, Zauberer, Faszinator, Verrückter Professor, Merk-Situationen erzeugen)
 - Motivator (Neugierde, Interesse zum Selbststudium wecken)
 - Antreiber (durch eigene Begeisterung und durch Verpflichtung)
 - Professioneller Partner (Jederzeit ansprechbar = Nähe zu den Studierenden, doch "Sie" solange ich noch einen Studierenden prüfen muss)

¹ Zitat Erich Kästner

- Erklärer (geduldig; Fragen zeigen, dass der Lernprozess begonnen hat)
 - Fachspezialist (Runde Lehre: Verknüpftes Allgemein- und Fachwissen)
 - Fair Play (halten was gesagt wurde)
- IV. Zu meiner Lehrtyp-Entwicklung sind viele **Unterstützer**/Workshops/Umwstände zu nennen, die mich **beeinflussen**, unterstützen oder durch Ideen bereichert haben:
- Viele Gespräche mit Studierenden, Kollegen, meinem Vater (Prof. Winfried Lange), meinem Coach (Frau Dr. Ruschin), Peers (Prof. Dr. Tiltmann, Prof. Dr. Kuhlmann), meinen Mitarbeitern (Herr Dipl.-Ing. Biesenbach, Herr Dipl.-Ing. Höller, Herr Maaß)
 - Workshops des HDWs, speziell der Workshop „Humor in der Lehre“ (Ausprobieren/ Trau Dich)
 - Meine Kinder (6J und 9J): Gerade in Erziehungsfragen, Erklärungsansätzen sind Kinder die besten Lehrmeister.
 - Zeitliche Grenzen (Vorlesungen/ Übungen müssen fertig werden/ Feedback für die Studis nicht immer rechtzeitig - z.B. Korrekturen), dadurch entsteht eine hohe, effiziente Arbeitsgeschwindigkeit.

1.2 LEHRE

Was bedeuten die Stichpunkte von Feststellungen und Voraussetzungen für meine Lehre? An folgenden Stichpunkten möchte ich das diskutieren:

- Andersartigkeit

Jeder Studierende ist anders, hat sehr unterschiedliche Voraussetzungen, muss sich mit verschiedenen Randbedingungen auseinandersetzen und unterscheidet sich in der Lernweise. Um gerade unterschiedlichen Lerntypen anzusprechen, soll meine Lehre von den Lehrmaterialien breit aufgestellt sein. D.h. neben Vorlesung, Übung gibt es auch Materialien wie Übungshefte, Skripte und alte Klausuren. In Zukunft wird die Lehre ergänzt durch Videos und E-Tests. Wichtig ist, den Studierenden die Auswahl zu geben sich die Fähigkeiten mit dem Hilfsmittel anzueignen, das ihnen am besten liegt. Natürlich muss ein „Überfrachten“ vermieden werden, so muss auf die Auswählbarkeit hingewiesen werden. Speziell Studierende mit sprachlichen Herausforderungen können anhand von Skripten und Übungen in eigener Lerngeschwindigkeit wiederholen und evtl. sprachlich nicht verstandene Inhalte der Vorlesung ausgleichen.

- Forschendes Lehren/Lernen

Die Studierenden müssen das Fachwissen selber anwenden und ausprobieren. Die dabei entstehenden Fragen und Fehler sind ein wichtiger Schritt beim Lernprozess. Durch Übungen und Hausübungen, die je nach Kenntnisstand mit vielen Vorgaben oder freier aufgebaut sind, wird dieser Prozess angestoßen. Gerade kleine Erfolge - „Aha-Effekte“ - motivieren zu weiteren Schritten. Durch Meilensteine und Ziele (Vorträge, Abgaben von Projekt- und Hausarbeiten) wird eine Verpflichtung aufgebaut, den Prozess auch zu Ende zu bringen. Studierende haben mir immer wieder bestätigt, dass gerade im Fach Bauinformatik durch eigene Softwareentwicklung der größte Lernerfolg erreicht wurde. Für das praktische Programmieren muss gerade bei den ersten Übungen sehr viel Zeit eingerechnet werden, bei späteren Projekten sind die Studierenden deutlich schneller. Der Anreiz ein Programm zum Laufen zu bringen kann als Herausforderung, wie die Lösung eines Räzels zum Spiel werden und die Studierenden stark selbst motivieren.

- Bilder

Auf die Nachfrage, an was man sich selbst vom Studium oder Schule erinnert, sind dies oft kleine „Highlights“, also Situationen oder Bilder, die ungewöhnlich sind und prägen. Durch kleine „Theaterstücke“, ungewöhnliche Situationen oder lustige Bilder versuche ich die Aufmerksamkeit zu erlangen und diese dann mit dem Fachlichen zu verknüpfen.

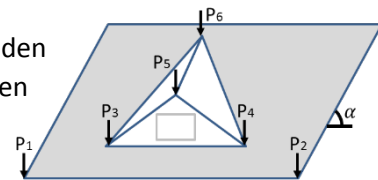
Beispiel: Am Anfang (1. Semester Bauinformatik) stelle ich einige Regeln auf, damit der Vorlesungsbetrieb reibungslos laufen kann. U.a. untersage ich die Nutzung von Handys und bitte diese aus oder auf leise zu stellen. 5 Minuten später klingelt mein eigenes Handy und ich erkläre einem fiktiven Mitarbeiter wie er einen speziellen Plan auf der Baustelle zu lesen hat (was später in der Vorlesung wieder Thema wird). Die Studierenden sind überrascht, brauchen einige Zeit um zu verstehen, dass die Situation gespielt ist und ich habe in der folgenden Vorlesungsreihe keine Probleme mehr mit störenden Handys.

Lernen und Lehren darf Spaß machen. Wird in einer Vorlesung / Übung einmal gelacht ist die Aufmerksamkeit für die nächsten Minuten gesichert.

- Rundherum

Lehre und Lernen sollte „rund“ sein. D.h. die Lehre sollte verknüpft sein und nicht für sich als „Selbstzweck“ stehen. Verknüpfen lässt sich die Lehre mit Anwendungsgebieten, mit anderen Fachgebieten und auch mit sich selber, z.B. zu anderen Zeitpunkten.

Anwendungen müssen für jedes (noch so theoretisches) Gebiet gefunden werden. Z.B. lässt sich in der Mathematik die Vektorrechnung (Rechnen mit Zahlen und Richtungen) anhand von Flächen und Volumenberechnungen von Dachgauben u.ä. erklären.



Die Kombination mit **anderen Fachgebieten** muss mit den Kollegen abgesprochen und zeitlich geplant werden. Studierende haben erfahrungsgemäß oft Schwierigkeiten, das Wissen einer anderen Veranstaltung zu nutzen, was gerade diese Beispiele besonders wertvoll macht.

Als letztes sollte eine Veranstaltung **in sich stimmig** sein. D.h. thematisch wird ein Spannungsbogen aufgebaut, der von den Grundlagen bis hin zum Ausblick auf weiteres im Fachgebiet logisch zusammenhängend ist.

Beispiel: Die Bauinformatik I Vorlesung startet mit einigen Grundlagen der Nutzung eines Computers und führt danach in die Grundlagen der Programmentwicklung ein. Parallel werden die Grundlagen des elektronischen Zeichnens mit CAD gelehrt. Beide Themen werden von praktischen Übungen – Nachmachen, Wiederholen, Weiterentwickeln – begleitet.

Die Programmierung endet mit dem Bereich Objektorientierung. Anhand des bis dahin entwickelten CAD-Workshops kann jetzt gezeigt werden, dass diese Objektorientierung auch in angewandter Form in der CAD-Software verwendet wird. Als Ausblick wird ein sog. BIM (Building Information Modeling) – Verfahren gezeigt, in dem objektorientiert Informationsverwaltung stattfindet (siehe auch Abbildung 2).

Auch Die Lehrtechnik muss umfassend und angepasst sein. Kurze Wissensblöcke Frontal und/oder im Dialog mit den Studierenden können schnell einen Überblick schaffen („Das hab ich schon gehört“), aber noch kein verwurzeltes Wissen. Erst durch Aufgaben, die selber zu lösen sind, entstehen Fragen und mit ihnen die Verknüpfung zu bekanntem Wissen. Gruppen können gegenseitig Wissen fördern und motivieren, es gibt aber auch immer Studierende, die in der Gruppe sich so zurückhalten, dass sie den Lernprozess nicht mitgehen und eigene Wiederholungen brauchen. Durch Hausübungen begleitet durch Skripte, ähnliche Beispiele und Vorlesungsunterlagen, aber auch mit Abgabeterminen, wird das selbständige Lernen gefördert.

- Struktur

Am Anfang (des Studiums/ des Semesters) sind die meisten Studierenden neugierig und motiviert auf die neuen Inhalte. Gerade am Anfang ist die Leistungsbereitschaft sehr hoch, später ebbt sie durch den zunehmenden Arbeitsaufwand in weiteren Fächern etwas ab. Daher starte ich meine Fächer grundsätzlich mit „Vollgas“ und werde erst später langsamer. Die Studierenden gehen gerade am Anfang die Geschwindigkeit mit.

Durch Zwischentestate und begleitende Hausübungen werden Studierende immer wieder dazu gebracht ihr Wissen auf den Stand der aktuellen Vorlesung zu bringen und sie werden nicht abgehängt. Nähert sich der Prüfungszeitraum, steht die Prüfung bei den Studierenden im Vordergrund. Fachliche Fragen interessieren oft nur noch, wenn sie prüfungsrelevant sind. Hier muss die Situation der Studierenden beachtet werden und fair gehandelt werden.

- Fairness

Studierende müssen fair behandelt werden. Vorgaben die gemacht werden, z.B. Aussagen über Prüfungen müssen entsprechend gehalten werden. Prüfungsbereiche, Struktur und Art der Prüfung und Benotung sind für Studierende ein wesentlicher Faktor, durch den das Lernen und der Lernzeitraum bestimmt werden. Durch bekannte ältere Prüfungen haben sie dazu die Möglichkeit zur Selbstkontrolle (Wo stehe ich?).

Da die Bauinformatik I Klausur für die meisten Studierenden im 1. Semester die erste Klausur überhaupt ist, ist eine genaue Vorbereitung wichtig um die Aufregung im Griff zu halten. Hierzu biete ich eine Probeklausur an, die im gleichen Rahmen (Ort, Zeit), mit vergleichbarer Schwierigkeit und mit einer Selbst kontrollierbaren und bewertbaren Musterlösung stattfindet. Dadurch lässt sich der ganze Ablauf einer Klausur, einschließlich Vorgehen bei Krankheit usw. durchspielen. Die reale Klausur – einen Monat später – verlief immer ruhig.

1.3 ZUKUNFT

- Fachlich

Fachlich ist die Bauinformatik sicherlich noch stark in der Entwicklung, so dass ein Teil meiner Tätigkeit darin besteht, neue Inhalte für dieses Fach zu recherchieren und zu verwenden. Zurzeit beschäftige ich mich mit den Gebieten BIM (Building Information Modeling), Entwicklungen mit Android (Smartphone-Programmierung) sowie die Verknüpfung mit Hardwareprogrammierungen.

Speziell in der Vertiefung und im Master werde ich die Lehre, die bis jetzt zum Teil aus Wiederholung und Vertiefung der Grundlagenprogrammierung aus dem Fach Bauinformatik I bestand, auf aktuelle Themen umstellen. Vor allem durch das Thema BIM und Basisgrundlagen wie z.B. Datenbanken ermöglichen sich viele Anknüpfungen zu weiteren Fächern im Master.

Damit wenige Doppelungen zwischen Bauinformatik II und Bauinformatik Master passieren, werden in Bauinformatik II als Hauptthemen Informatik – Anwendungen auf höherem Niveau und weitere Techniken wie Android oder Hardware gelehrt.

- Lehre

Zurzeit entwickle ich meine Lehre vor allem mit Ergänzungen in den Bereichen Skripte, E-Tests und als Videos um auf vielen Wegen die Studierenden zu erreichen. Zusätzlich erfordert der breite Umgang mit verschiedenen Medien, eine gewisse Gefahr der Überfrachtung – hier muss ausgewählt werden.

2 DIE PROFESSUR UND IHRE AUSRICHTUNG

Zuerst zu mir: Ich bin am 1.8.2013 zum Professor für Bauinformatik und Mathematik an die Fakultät für Bauingenieurwesen und Umwelttechnik berufen worden. Ein Semester vorher konnte ich in einem Lehrauftrag die Bauinformatik im neuen Masterstudiengang entwickeln.

Gleichzeitig wurde ich Leiter des Labors für Bauinformatik mit den Mitarbeitern Herrn Dipl.-Ing. Biesenbach und Herrn Maaß. Zum Glück verdanke ich es beiden Mitarbeitern, dass die Rechnerräume in einem sehr guten Zustand waren und mit einer guten und großen Ausrüstung ausgestattet sind.

Bei der Lehre ließ sich nicht auf viel aufbauen, da die Entwicklung gerade im Bereich Informatik sehr schnell fortgeschritten ist und viele Unterlagen veraltet waren.

Daneben konnte ich durch die Wahl in den Fachbereichsrat Einblick in die Selbstverwaltung der Fakultät bzw. Hochschule erhalten.

2.1 FÄCHER – LEHRE

Meine Professur deckt die Fächer Bauinformatik und Mathematik für Bauingenieure ab. Beide Fächer werden sowohl in den Grundlagen (Bauinformatik – 1. Semester, Mathematik II – 2. Semester), in der Vertiefung (Bauinformatik II – Wahlpflicht 6. Semester) als auch den Master (Bauinformatik I Master, in Vertretung Mathematik I Master) angeboten. Hinzu kommen die Betreuung von Bachelor- und Masterarbeiten, des wissenschaftlichen Projekts und verschiedener Exkursionen. Abbildung 1 zeigt einen Überblick:

Bachelor							Master			
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	
Bauinformatik I				Vertieferekursion	Bauinformatik II		Bauinformatik I			Masterarbeit
	Mathematik II						Mathematik I (Vertretung)			
								Wiss. Projekt		

Abbildung 1 Überblick über die Fächer der Professur für Bauinformatik

2.2 BAUINFORMATIK

Was benötigt ein Bauingenieur im Bereich der Informatik?

Dazu werden zwei Bereiche unterschieden: Erstens allgemeine Programme und Fähigkeiten am Computer als Basis und zweitens der Umgang mit Spezialprogrammen, die meist in den Vertiefungsbereichen des Bauwesens notwendig sind. Letzteres wird hauptsächlich in den Fächern des vertieften und Masterstudiums gelehrt, so dass in der Bauinformatik eine Fokussierung auf die Basis gelegt wird.

Allgemein werden im Bauwesen folgende Fähigkeiten bzw. Programme benötigt:

- Allgemeiner Umgang mit dem Computer, sicheres Arbeiten, Basisprogramme auf Grundlage von Windows
- Office, ingenieurmäßiges Verwenden von Excel
- Verständnis von Abläufen (Logik, Variablen, Schleifen, Bedingungen ...)

- Programmierung, „Werkzeug“ für komplexere Probleme
 - Makroprogrammierung unter Office
 - Programmierung mit üblichen Hochsprachen (VB, C#, Java)
 - Smartphone Programmierung (Android)
- CAD Pläne zeichnen, lesen, schreiben
 - CAD Grundlagen, 2D und 3D Projekte planen
- Datenbanken als Grundlage höherer Techniken z.B. BIM und GIS

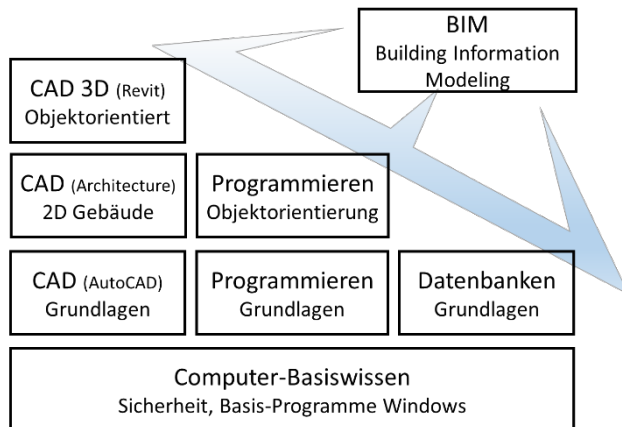


Abbildung 2 Lehre Bauinformatik Übersicht

Ziele der Lehre in Bauinformatik (Konzept: Abbildung 2)

- Computer Basiswissen
Speziell im 1. Semester (Bauinformatik I, WS, Studienumfang 2SWS Ü 2SWS V) ist der Wissensstand der Studierenden noch sehr unterschiedlich, so dass Grundlagen wie der sichere Umgang mit dem Computer und mit den Basisprogrammen unter Windows sowie Office-Anwendungen Word/Excel/PowerPoint geübt werden muss.
- CAD
CAD ist eine Grundlage für den Bauingenieur (Bauinformatik I), notwendig sind zunächst die Basis-Fähigkeiten: Zeichnen, Verändern und Lesen von Zeichnungen.
Bei den Entwürfen werden im zweiten und dritten Schritt CAD-Versionen eingesetzt (Architecture und Revit), die 2D und 3D arbeiten und Bauteile nicht mehr als einzelne Linien sondern als Objekte mit Eigenschaften verwalteteten.
Die Teilnehmer sind sehr gemischt, da auch Duale Studierende mit Ausbildung „Bauzeichner“ im 3. Semester dabei sind.
- Programmierung
Die Programmierung ist zunächst grundlegend notwendig, um den Studierenden ein „Gefühl“ für logische Abläufe zu lehren. Zunächst (Bauinformatik I) werden hierzu die Grundelemente anhand einer einfachen Programmiersprache (Makroprogrammierung VBA unter Excel) erklärt. Als zweite Entwicklungsstufe wird (Ende/Ausblick Bauinformatik I, Bauinformatik II und Bauinformatik Master) die Objektorientierte Programmierung eingeführt, die aktuell Stand der Technik in höheren Programmiersprachen wie VB, C# und Java ist. Aufbauend auf den Grundlagen von VBA lässt sich sehr schnell die Programmiersprache VB einführen, da die Syntax vergleichbar ist, und von da aus ist ein Übergang zu den marktüblicheren Programmiersprachen C# und Java leicht möglich.

Speziell für die Vertiefung in Bauinformatik II lässt sich die Smartphone-Programmierung (Android / Java) als weiteren komplexeren Schritt lehren.

- **Datenbanken**
Bei den Datenbanken ist ein grundlegendes Verständnis notwendig, da viele Programme, sowie BIM –Verfahren und GIS-Techniken auf Datenbanken basieren. Außerdem wird in übliche Datenbankenmanagementsysteme wie Microsoft Access bzw. Open Office Base eingeführt.
- **Verknüpfung**
Die Einzelgebiete Programmierung, CAD, Datenbanken lassen sich auf einem hohen Niveau wieder verknüpfen, der objektorientierte Ansatz ist sowohl bei der Programmierung als auch im 3D CAD-System Revit grundlegend. Die Technik wird als BIM (Building Information Modeling) bezeichnet. In der Informatik I können hierzu nur erste Ansätze gezeigt und ein Ausblick gegeben werden. Speziell die Objektorientierung und BIM ist Thema der Bauinformatik in der Vertiefung und im Master.

2.2.1 Bauinformatik I

Die Bauinformatik im ersten Semester ist ein Pflichtfach, bei dem ein grundlegendes Verständnis für das Arbeiten am Computer gelernt wird. Es besteht aus 2SWS Vorlesung und 2SWS Übung.

Es nehmen ca. 200 Studierende teil, wobei die Vorlesung als Großveranstaltung und die Übungen in Gruppen mit je 36 Studierenden gehalten werden. Im Wintersemester ist dies mein Hauptfach mit dem größten Aufwand. Folgende Inhalte werden vermittelt:

Grundlagen am Computer

- Office Word, Excel, PowerPoint
- Sicherheit am Computer
- Grundlagen der Logik

Einführung in AutoCAD:

- Warum AutoCAD von Autodesk?
- Zeichengrundlagen (einfacher Grundriss)
- Anwendungsbeispiel (Tierarztpraxis) Grundriss erweitern
- Variation: Eigene Wohnung (Aufbauend auf der Handzeichnung aus Baukonstruktionslehre (BKL)) mit AutoCAD-Architecture 2D mit 3D Ergänzungen
- Ingenieurprojekt Höhenschnitt Abwasserrohrleitung
- Einführung in Revit vollständige objektorientierte 3D Bearbeitung eines Bürogebäudes

Programmierung

- VBA Warum?
- Grundlagen Syntax (Variablen, Schleifen, Bedingungen, Arrays...)
- Ablauforientierte Programme (Programmablaufplan)
- Anwendung Objektorientierte Programmierung
- Praxisbeispiele

Datenbanken

- Einführung in Access
- Theorie Datenbanken
- Beispiele Datenbanken umsetzen

Begleitende Hausübungen

- Vorlesung und Übung werden durch Hausübungen sowohl im Bereich CAD als auch in der Programmierung begleitet. Dadurch wird eine kontinuierliche und selbstständige Auseinandersetzung mit den Themen gefördert.

Klausur Bauinformatik I

Klausur: Die Klausur besteht aus zwei Teilen:

- 1. Teil: CAD, Datenbanken, PC Sicherheit, Office
- 2. Teil: Programmierung Allgemein, Objektorientierung

Beide Teile werden mit 50% bewertet, 50% wird benötigt um zu bestehen. Üblicherweise wird der erste Teil deutlich stärker bearbeitet und erhält somit auch eine deutlich bessere Bewertung als der zweite Teil.

Bei der Programmierung lassen sich, da die Klausur ohne Hilfe eines Computers geschrieben werden muss, die Programmieraufgaben nicht als Programmentwicklung erstellen.

Klausurvorbereitung: Bei der Klausur Bauinformatik I handelt es sich um die erste Klausur, die im Bauingenieurwesen (nicht dual) geschrieben wird. Da die meisten Studierenden den Ablauf einer Klausur weder vom organisatorischen Ablauf (wie mitzubringende Ausweise, Abmeldung bei Krankheit etc.) noch von der persönlichen Kondition (Wie schnell muss ich schreiben, Einschätzung der 2h) einschätzen können, biete ich am Ende des Semesters eine 1:1 Probeklausur an, die weitestgehend die gleichen Bedingungen hat. Dadurch waren die geschriebenen Klausuren jeweils sehr ruhig ohne weitere Besonderheiten. Zur Probeklausur gab es jeweils eine Musterlösung, die anschließend besprochen wurde.

Nachbereitung: Die Klausuren habe ich jeweils mit einem Excel-Sheet statistisch nachbearbeitet. Dadurch ließen sich die Bearbeitungsquote einzelner Fragen und statistische Werte, wie die Durchfallquote usw. ermitteln. Es handelt sich um eine Auswahlklausur – 90/120 Punkte reichen für die Note 1.0. Die Machbarkeit bestätigte mir eine Klausur einer hervorragenden Studentin, die diese mit 114,5 von 120 Punkte löste.

Konsequenzen: Der Bereich der Objektorientierten Programmierung wurde von den meisten Studierenden nur bedingt bearbeitet. An dieser Stelle wird die Lehre im folgenden Semester dadurch verbessert, dass das Thema intensiviert wird, mit mehr kleinen Übungen begleitet wird und diese Übungen einen mehr verpflichtenden Charakter bekommen (E-Tests).

2.2.2 Bauinformatik II

Die Bauinformatik II ist ein Wahlpflichtfach im 6. Semester (2SWS V + 2SWS Ü), das von einer kleinen Gruppe Studierender (5-10) gewählt wird. Das Interesse und die Motivation sind bei dieser Gruppe sehr hoch, so dass auch das Arbeitstempo sehr schnell ist. Nach einer kurzen Wiederholung der Grundlagen Programmierung wird vor allem der Bereich Softwareentwicklung behandelt:

- Wiederholung Programmierung VBA
- Objektorientierung mit VBA
- Einstieg in eine höhere Programmiersprache VB / C# / Java
- Div. Beispielprojekte
- Programmierung von Smartphones mit Android/Java
- Hardwareentwicklung

- **Prüfung**
Als Prüfung werden 3 Kurz-Testate und zwei Hausübungen verlangt. Die Hausübungen sind eigene Projekte aus dem Bauwesen, für die ein Programm geschrieben und präsentiert werden muss. Gerade diese Projekte bringen die Studierenden nahe an den Alltag eines Entwicklers und durch eigene Vorgaben von Thema und Programmart sind sie motiviert. Das Ergebnis bestätigt dieses Vorgehen. Speziell die Präsentationen sind für ausländische Studierende eine hohe Herausforderung, denen ein großer Entwicklungsschritt folgt.
Alle Teilleistungen werden einzeln benotet und gehen in die Gesamtnote ein.

2.2.3 Bauinformatik im Master

Die Bauinformatik im Master findet im 1. Semester im Master statt mit 2SWS Ü + 2SWS V. Sie baut auf die Vorlesung Bauinformatik I auf und soll IT-Grundlagen für die Masterlehre bieten. Einige Studierende haben vorab die Vorlesung Bauinformatik II gehört und sind im Bereich Programmierung deutlich weiter als ihre Kommilitonen, andererseits gibt es Quereinsteiger, die von anderen Hochschulen oder aus der Praxis kommen und denen die Grundlagen aus dem 1. Semester fehlen. Um alle Studierenden auf ein Niveau zu bringen und nur wenig Zeit durch Wiederholung zu „verlieren“, wird anhand von auf die jeweiligen Studierenden angepassten Projekten die Grundlagen der Programmierung und die objektorientierte Programmierung wiederholt. Anschließend werden Themen behandelt, die neu bzw. anknüpfend sind, aber nicht abhängig von den vorangegangenen Vorlesungen. Durch Anwendungsprojekte wird das Fach mit dem Bauingenieurstudium eng verknüpft und praktische Erfahrung gesammelt.

Übersicht der Inhalte Bauinformatik im Master:

- Wiederholung Grundlagen der Programmierung mit VBA/VB
- Wiederholung Grundlagen Objektorientierung
- Datenbanken
- BIM (Building Information Modeling)
- Anwendungsprojekte im Bauwesen

2.3 MATHEMATIK

Wozu wird die Mathematik von den Bauingenieuren benötigt? Die Mathematik ist ein Werkzeug, das bei vielen Berechnungen in diversen Anwendungen genutzt wird. Die Studierenden lernen Mathematik somit nicht als Selbstzweck sondern als Werkzeug. Bei der Lehre in der Mathematik für Ingenieure muss immer die Anwendung im Vordergrund stehen, nur so wird von den Studierenden der Nutzen der mathematischen Verfahren verstanden.

Ich biete die Grundlagen-Vorlesung Mathematik II im 2. Semester an. Zusätzlich habe ich im SS14 einen Kollegen in der Mathematik I im Master vertreten.

2.3.1 Mathematik II

Die Mathematik II ist ein Pflichtfach im 2. Semester und besteht aus 2SWS V und 2SWS Ü. Sie baut auf die Mathematik I vom Kollegen Prof. Dr. Sauer mann auf, ist aber thematisch soweit getrennt, dass Studierende auch ohne dieses Vorwissen die Mathematik II durchlaufen können.

Grundlegend teilt sich die Mathematik II in folgende Haupt-Bereiche:

Vektorrechnung

- Vektoren Bedeutung, Rechnen
- Geometrie in der Vektorrechnung (Geraden, Ebenen, Volumina)
- Rechnen in der Geometrie (Schnitte, Winkel, Flächeninhalt, Volumeninhalte)
- Beispiele im Bauwesen:
 - Dach und Gauben
 - Gerinne Formen
 - Vermessungskunde

Matrizenrechnung

- Matrix, grundlegende Rechenoperationen
- Gleichungssysteme, Lösung nach verschiedenen Verfahren
- Verfahren in der Matrizenrechnung: z.B. Determinanten, Eigenwerte, Inverse
- Beispiele im Bauwesen:
 - Gleichungssysteme zur Lösung von Fragen in der Statik, Bauverfahrenstechnik, Verkehrstechnik
 - Berechnung mehrdimensionaler Systeme
 - Berechnung von Hauptachsen (Flächenträgheitsmomente...)

Statistik

- Beschreibende Statistik (Mittelwerte, Standardabweichungen...)
- Wahrscheinlichkeitstheorie
- Verteilungen, Hypothesentests
- Beispiele im Bauwesen
 - Sicherheitsverfahren
 - Testauswertung
 - Auswertung von Umfragen

Differentialgleichungen

- Dynamische Systeme
- Klassifizierung
- Rand- und Anfangswertaufgaben
- Lösung einer DGL
- Beispiele im Bauwesen
 - Aufgaben in der Statik und Dynamik

Die Mathematik Vorlesung (Großvorlesung knapp 200 Personen) ist zurzeit noch ein klassischer Mix aus Tafel/PP-Präsentation/OHP. Teilweise werden die Studierenden direkt mit einbezogen, z.B. die statistische Berechnung von Gewinnchancen anhand eines Gewinnspiels. Da die Vorlesung gerade in diesem Semester teilweise unruhig war und ich dies dieses Semester nicht in den Griff bekommen habe, werde ich nächstes Semester diese Veranstaltung umgestalten. Einerseits wird eine Vorbereitung mittels Skript und E-Tests gefordert, auf der anderen Seite in der Vorlesung stärker auf Selbstlernzeiten und Aufgabendiskussion Wert gelegt.

2.3.2 Mathematik I Master (Vertretung)

In der Mathematik I im Master wird hauptsächlich die Numerik vertieft. Ziel ist es, die mathematische Basis für das Verständnis von Ingenieurberechnungen mittels Simulation zu legen, die im späteren Masterstudium notwendig wird.

Durch die Vertretung in dieser Vorlesung konnte ich selber die mathematischen Ansätze vertiefen und teilweise in der Bauinformatik I im Master übernehmen, bzw. diese mit entsprechenden Beispielen ergänzen. Auch in Zukunft ermöglicht diese einmalige Vertretung eine deutlich bessere Abstimmung dieser beiden Fächer.

2.4 WEITERE ELEMENTE

2.4.1 Bachelor- und Masterarbeiten

Das Fachgebiet Bauinformatik eignet sich für Bachelor- und Masterarbeiten hauptsächlich als begleitende Disziplin, da viele Studierende in die Programmierung in Ihrem Hauptfach/Vertiefung als Werkzeug benötigen. Dadurch konnte ich einige Arbeiten als Zweitprüfer begleiten. Deutlich häufiger kommen Studierende auf mich zu um Fragen zu ihren aktuellen Projekten und Arbeiten zu stellen, da sie meist an der Programmierung nicht weiterkommen.

In Zukunft stelle ich mir hier vor, mehr eigene Arbeiten mit Studierenden zu entwickeln. Speziell meine Forschungstätigkeit möchte ich nach der Anfangsphase der Lehre ausbauen.

2.4.2 Wissenschaftliche Projekt

Das wissenschaftliche Projekt ist eine freie Arbeit, die im 2. Semester des Masterstudienganges stattfindet. Es ist semesterbegleitend und behandelt ein freies Thema, das in Kooperation zwischen Professor und Studierende gewählt wird.

2.4.3 Exkursionen (national / international)

Exkursionen sind für Studierende wichtig um praktische Eindrücke und Studienmotivation zu bekommen. Daneben werden Kontakte zu Kommilitonen der eigenen Hochschule und anderer (auch ausländischer) Hochschulen gefördert. Daraus entwickeln sich Kontakte, die für den Weg ins Berufsleben wichtig sind.

Organisiert und mitbegleitet habe ich einerseits die Vertieferexkursionen im 5. Semester (nach Berlin, demnächst nach München) und andererseits das internationale Studientreffen ICEW (Paris, Edinburgh, Groningen...), die beide jeweils für 20-30 Studierende über eine Woche laufen.

3 ÜBERSICHT KURSE, PEERS, HOSPITATIONEN

Neben diesem Lehrportfolio konnte ich mich folgendermaßen weiterbilden (ein Überblick/ eine Auswahl):

HDW / Profil² -Kurse

- Lehren – Lernen – Prüfen (3 Tage, Dr. Wunderlich/ Garten-Gerold)
- Begleiten statt steuern Lehrende als *facilitators* (1 Tag, Dr. Szczyrba)
- Humor in der Wissensvermittlung – Alternativen zur gähnenden Lehre (2 Tage, Dr. Mayer/Prof. Dr. Suda)
- Methodische Gestaltung der eigenen Lehre (1 Tag, Dr. Brall)

Peer:

Die Kooperation mit Prof. Dr. Wolfram Kuhlmann (F06 – Stahlbau) und Prof. Dr. Tom Tiltmann (F08 Informationstechnik, Prozessmodellierung) mit diversen Blitztreffen und Verlesungs-/Übungsbesuchen war sehr inspirativ. Sowohl in der Lehre, als auch im Forschungsbereich wird auch in Zukunft regelmäßig Austausch stattfinden.

Coach:

Das Coaching von Frau Dr. Sylvia Ruschin hat mir eine sichere Basis für den Vorlesungs- und Übungsbetrieb gegeben. Durch Ihre Besuche und weitreichenden Diskussionen und Anregungen konnte ich einerseits Details verbessern und verändern, andererseits wurde ich bestätigt meine Lehre auf meine Weise weiter auszubauen. Grundsätzlich konnte ich durch ihr Coaching meine Souveränität und mein Auftreten in Vorlesungen gerade in großen Gruppen verbessern. Detaildiskussionen wie z.B. über den Umgang mit Störungen oder Einsatz von Programmierbeispielen während einer Vorlesung gingen auf aktuelle Fragestellungen ein.

Vater:

Mein Vater (Prof. Winfried Lange) war langjährig als Professor an der FH Köln bei der Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften und als Prorektor tätig. Durch viele Gespräche und Diskussionen mit ihm habe ich sowohl für meine Lehre viele Tipps und Anregungen, als auch einen guten Überblick über die Strukturen der Hochschule erhalten.

4 FAZIT

Nur in Stichworten

- Ich fühle mich wohl und komme gut mit den Studierenden zurecht.
- Nach 2 Jahren ist die Lehre rund, aber noch ausbaufähig, einige nächste Schritte:
 - Bauinformatik im Master: Vertiefung im „BIM“-Bereich
 - Bauinformatik II (Vertiefung): Weitere Anwendungsfelder im Bereich Smartphone, Hardware, Objektorientierung
 - Bauinformatik I (Basis): Verbesserung der Selbstreflektion durch Online-Tests
 - Mathe II: Skript (gerade veröffentlicht) – Reflektion, Verbesserung
- Forschung (Ausbau) ist mein nächstes großes Ziel.
- Netzwerk innerhalb der Hochschule erweitern
- Das Kollegium und die „Starthilfe“ der Hochschule sind sehr gut!

Besten Dank

Johannes Lange