



DIGITALE LEHRE – EIN PRAXISBEISPIEL

DATENBANKEN I

NAME:	TANJA AUGE
E-MAIL:	TANJA.AUGE@UNI-ROSTOCK.DE
LEHRSTUHL:	DATENBANK- UND INFORMATIONSSYSTEME
INSTITUT:	INFORMATIK
FAKULTÄT:	IEF

I DAS MODUL

Das Modul *Datenbanken I*¹ gehört zur Grundausbildung der Bachelorstudiengänge Informatik und Wirtschaftsinformatik. Auch viel Mathematik- (Bachelor) und Lehramtsstudierende besuchen diesen Kurs. In den letzten Jahre konnten wir pro Semester jeweils zwischen 100 und 150 interessierte Studierende verzeichnen.

Ziel des Kurses ist der Entwurf einer Datenbankanwendung inklusive redundanzfreier Strukturierung der Datenbank sowie die Verwendung von Datenbanken mit Hilfe von Datenbanksprachen für Anfragen und Updates. Hierfür werden unter Anderem das Entity-Relationship-Modell, die Normalisierung von Datenstrukturen im relationalen Datenbankmodell sowie die Datenbanksprache SQL vermittelt. Weiterführende Themen wie Benutzersichten, Integritätssicherung und der Datenschutz werden ebenfalls angesprochen, in späteren Modulen aber noch einmal vertieft.

Das Modul ist mit 6 Leistungspunkten datiert und besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) sowie einer zugehörigen Übung (1 SWS). Die Prüfung findet üblicherweise in schriftlicher Form als Klausur von 120 min statt. Die Prüfungszulassung erfolgt durch das erfolgreiche Lösen von 50% der Hausaufgaben.

Neben seinen fachlichen Inhalten soll das Modul auch verschiedene Methoden, Selbst- und Sozialkompetenzen vermitteln. Hierzu gehören nach [1]:

- Fachkompetenzen:
 - theoretische Grundlagen des Datenbankentwurfs
 - Prozess des Datenbankentwurfs
 - Datenstrukturen und Sprachen
 - Techniken zur Datenreduktion
 - transaktionsorientierte Verarbeitung
- Methodenkompetenzen:
 - Daten- und informationszentrierte Herangehensweise
 - Modellierung von Daten- und Wissensbeständen
 - Datenbankzugriffe in eigenen Anwendungen umsetzen
- Selbst- und Sozialkompetenzen:
 - Berücksichtigung nichttechnischer, insb. datenschutzrechtlicher Rahmenbedingung bei der Bearbeitung von Programmierungsaufgaben
 - anwendungsoffene Haltung
 - Kernkompetenzen für Berufspraxis in Softwareunternehmen

Tabelle 1 zeigt den Ablauf eines Semesters angepasst an dreizehn Wochen. Im Falle von vierzehn Wochen existiert so ein Puffer von einer Woche. Wird dieser nicht benötigt, so können die Kapitel 11 bis 14 noch intensiver besprochen und um neue Informationen und Entwicklungen erweitert werden. Der prüfungsrelevante Teil ist bereits nach dreizehn Wochen abgehandelt.

¹ Lehrstuhl für Datenbank- und Informationssysteme, Prof. Dr. rer. nat. habil. Andraes Heuer

TABELLE 1: ABLAUF DER VERANSTALTUNG

	Vorlesung	Vor- und Nachbereitung	Übung	Hausaufgaben
Woche 1	Konsultation zu Kapitel 0 (Vorspann)	Videos zu Kapitel 0,1	—	—
Woche 2	Konsultation zu Kapitel 1 (Was sind Datenbanken?)	Videos zu Kapitel 2	—	—
Woche 3	Konsultation zu Kapitel 2 (Relationale Datenbanken)	Videos zu Kapitel 3	—	—
Woche 4	Konsultation zu Kapitel 3 (Entity-Relationship-Modell)	Videos zu Kapitel 4	Entity-Relationship-Modell (Serie 1)	—
Woche 5	Konsultation zu Kapitel 4 (Datenbankentwurf)	Videos zu Kapitel 5	Relationenmodell (Serie 2)	Abgabe Serie 1
Woche 6	Konsultation zu Kapitel 5 (Relationale Entwurfstheorie)	Videos zu Kapitel 5	Relationaler Entwurf (Serie 3)	—
Woche 7	Konsultation zu Kapitel 5 (Relationale Entwurfstheorie)	Videos zu Kapitel 6	Relationaler Entwurf (Serie 3)	Abgabe Serie 2
Woche 8	Konsultation zu Kapitel 6 (Grundlagen von Anfragen: Algebra und Kalkül)	Videos zu Kapitel 7	Dekomposition (Serie 4)	Abgabe Serie 3
Woche 9	Konsultation zu Kapitel 7 (Die relationale Anfragesprache SQL)	Videos zu Kapitel 7,8	Relationen in SQL (Serie 4)	—
Woche 10	Konsultation zu Kapitel 7,8 (Die relationale Anfragesprache SQL und weitere Datenbanksprachen)	Videos zu Kapitel 9	Relationenalgebra-Anfragen (Serie 5)	Abgabe Serie 4
Woche 11	Konsultation zu Kapitel 9 (Transaktionen, Integrität und Trigger)	Videos zu Kapitel 10	SQL-Anfragen (Serie 5)	—
Woche 12	Konsultation zu Kapitel 10 (Sichten und Zugriffskontrolle)	Videos zu Kapitel 11-14	Rechnerübung (Serie 6)	Abgabe Serie 5
Woche 13	Konsultation zu Kapitel 11-14 (Anwendungsprogrammierung, weitere Konzepte und neue Entwicklungen)		—	Abgabe der Rechnerübung

Wie in Tabelle 1 zu sehen, können sich die Studierenden eine Woche auf die Vorlesungskonsultation vorbereiten. In der selben Woche wird der Stoff in der Live-Übung praktisch geübt, kann mittels zusätzlicher Übungsaufgaben vertieft und im Forum diskutiert werden. Den Abschluss eines Themenblockes bildet dann die Bearbeitung der Hausaufgaben, welche wiederum eine Woche später zurückgegeben werden. Ein Themenblock erstreckt sich somit über vier bis fünf Wochen. Für den relationlen Entwurf bedeutet dies:

- Woche 5: Vorbereitung mit Hilfe der Vorlesungsvideos (Teil I)
- Woche 6: Konsultation und Übung (Teil I),
Vorbereitung mit Hilfe der Vorlesungsvideos (Teil II)
- Woche 7: Konsultation und Übung (Teil II)
- Woche 8: Abgabe der Hausaufgaben
- Woche 9: Korrektur der Hausaufgaben

Wir präferieren für ein Modul bestehend aus Vorlesung und Übung das *Inverted Classroom-Modell*. Das hier vorgestellte Konzept soll dieses am Beispiel des Moduls *Datenbanken I* kurz vorstellen. Das Modul besteht in Präsenz aus den üblichen Bausteinen *Vorlesung*, *Übung*, *Übungsaufgaben*, *Rechnerübung* und *Abschlussprüfung* (siehe Abbildung 1), welche im Online-Modell um zusätzliche *Konsultationen* und *Videos* sowie ein *betreutes Forum* ergänzt werden sollen.

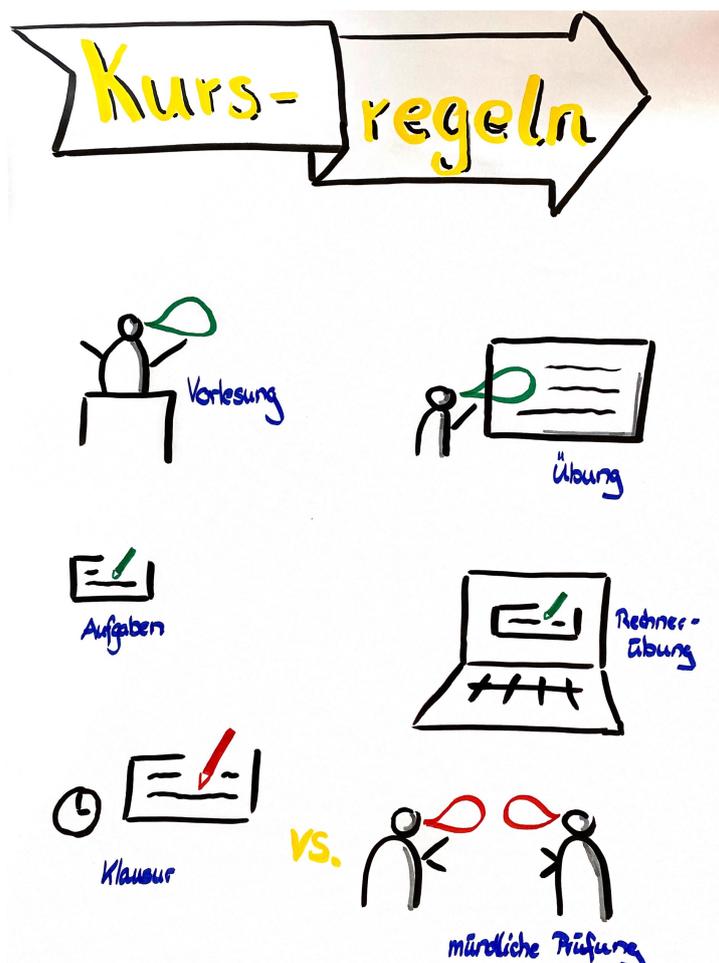


ABBILDUNG 1: BAUSTEINE DES MODULS *Datenbanken I* IN PRÄSENZ²

² Poster entwickelt im Workshop *Didaktisches Visualisieren* der Hochschuldidaktik Rostock

II DIE VORLESUNG

Eine Live-Vorlesung existiert in diesem Modell nicht. Stattdessen werden diese durch Vorlesungsvideos ersetzt und anschließend in einer eigenen Konsultation besprochen. Die Videos sind in kleine „Häppchen“ a 10 bis 35 min portioniert und werden mindestens eine Woche vor der Konsultation bereitgestellt. Die Konsultation ist dabei nicht verpflichtend sondern ein zusätzliches Angebot des Dozierenden. Anders als in der Präsenzveranstaltung überwiegt nun nicht die Vorlesungsnachbereitung sondern die -vorbereitung. Die Konsultation findet an einem der originalen Vorlesungstermine statt, der zweite Termin entfällt.

Neben den Vorlesungsvideos und den -konsultationen können die Studierenden ihre Fragen jederzeit im Stud.IP-Forum stellen. Die dort gestellten Fragen werden stets zeitnah durch den Dozierenden beantwortet. Auch eine Probeklausur sowie eine Konsultation vor der Klausur stehen den Studierenden zur Verfügung. Alle Angebote im Rahmen der Vorlesung sind in Abbildung 2 zusammengefasst.

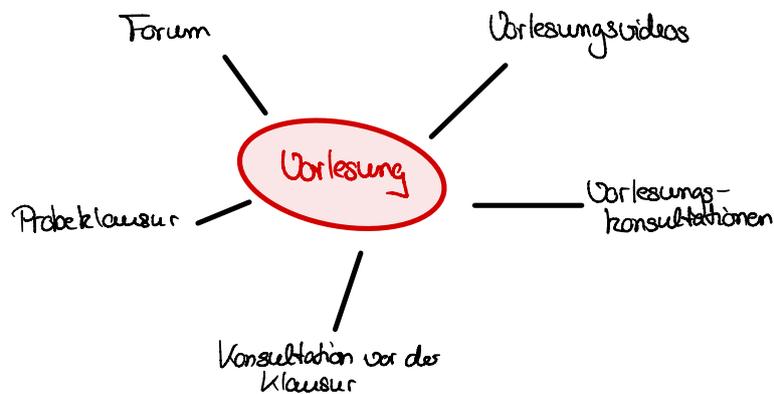


ABBILDUNG 2: ANGEBOT IM RAHMEN DER VORLESUNG

Alle gestellten Fragen werden mündlich anhand der Vorlesungsfolien oder schriftlich im Forum beantwortet. Diskussionen in den Konsultationen können zudem durch ein mittels **Bildschirm freigeben** geteiltes Whiteboard visualisiert werden. Hierfür bietet sich ein zusätzliches iPad oder Tablet mit zugehörigem Stift an (siehe Abschnitt IV).

III DIE ÜBUNG

Übung und Hausaufgaben finden weitestgehend online via Stud.IP und Zoom statt. Zoom hat sich aufgrund der fehlerfreien Durchläufe, einfachen Handhabung und vielen zusätzlichen Features als Meeting-Software für uns durchgesetzt. Selbstverständlich ist auch andere Meeting-Software denkbar (siehe Abschnitt IV).

Der Stoff wird in insgesamt sechs Übungsblöcken inklusive sechs Hausaufgaben-Serien vermittelt. Ein Übungsblock besteht aus ein bis zwei Online-Übungen sowie einer abschließenden Hausaufgabe. Die Vorbereitung auf die Übung erfolgt im Selbststudium. Hierfür stehen die vorbereitenden Übungsvideos, Übungsaufgaben und Live-Übungen sowie eine Liste mit Fremdliteratur zur Verfügung. Nach der Übung werden zudem die Mitschriften der Live-Übung sowie weitere Übungsaufgaben inklusive Lösung bereitgestellt. Zudem besteht die Möglichkeit im

Forum sowie in der Konsultation vor der Klausur alle offen gebliebenen Fragen zu stellen. Zusammen mit den Hausaufgaben haben die Studierenden so verschiedenste Möglichkeiten den Stoff zu verinnerlichen. Das Angebot im Rahmen der Übungen ist in Abbildung 3 noch einmal zusammengefasst.

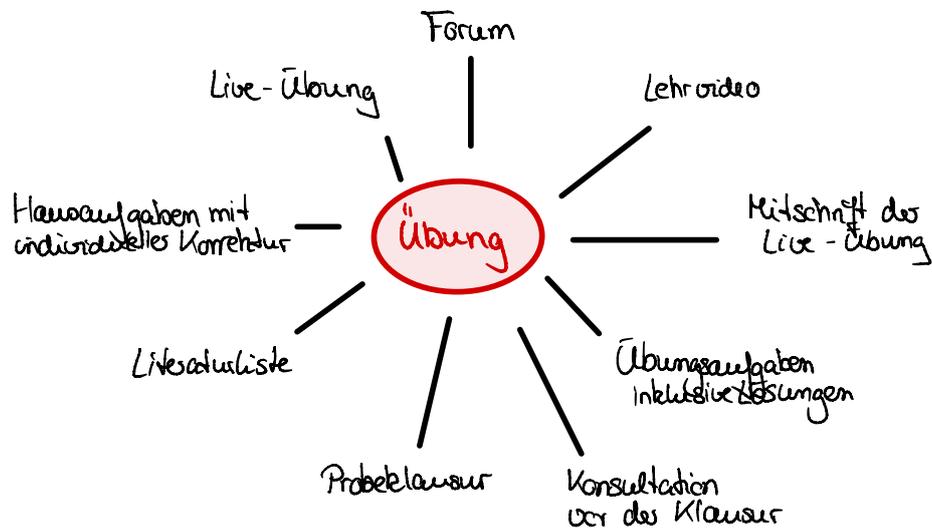


ABBILDUNG 3: ANGEBOT IM RAHMEN DER ÜBUNG

Statt der üblichen vierzehntägigen Übung, findet die Online-Übung wöchentlich statt. Um die geplante Semesterwochenstunde nicht zu überschreiten, wird die Übungszeit auf 60 min verkürzt. So ergeben sich statt sechs Einheiten a 90 min, neun Einheiten a 60 min. Die Übungszeit selbst bleibt somit gleich. Möglich ist dies, da die Beschränkung der Teilnehmerzahl auf 30 Personen im Online-Modus nicht gilt. Wir konnten so auf den Wunsch der Studierenden (laut Evaluation) nach einem regelmäßigeren Übungsangebot nachkommen. Jede Übung beschäftigt sich dabei mit einem anderen prüfungsrelevanten Thema.

Um die Übung selbst ähnlich interaktiv wie in Präsenz zu gestalten, werden die Studierenden stets mit eingebunden. Die Übung lebt somit vom Gespräch zwischen dem Dozierendem und den Studierenden. Im besten Falle ist am Ende der Stunde jeder Studierende einmal zu Wort gekommen. Kann das Mikrofon nicht eingesetzt werden, steht hierfür auch der Chat zur Verfügung. Alle im Chat (und mündlich) gestellten Fragen werden zudem nach der Übung noch einmal in schriftlicher Form im Stud.IP-Forum beantwortet. Zur Visualisierung der besprochenen Inhalte nutzen wir ein mittels Bildschirmfreigabe geteiltes Whiteboard. Für eine einfache Handhabung eignet sich hier ein iPad oder Tablet mit zugehörigem Stift. Aus Organisations- und Zeitgründen können die Studierenden selbst nicht auf dem Whiteboard schreiben, dafür werden alle Ideen direkt vom Dozierenden mitgeschrieben und anschließend besprochen. Die so entstandenen Notizen werden am Ende der Veranstaltung ebenfalls bereitgestellt.

In einige Fällen bieten sich zudem kleinen Gruppenaufgaben in separaten Breakout-Sessions an. Diese sollten/können jedoch nicht in jeder Veranstaltung genutzt werden. Manchmal fehlt hierfür die Zeit oder der Inhalt bietet sich für solch eine Gruppenaufgabe im Selbststudium einfach nicht an. Je nach Teilnehmerzahl ist es nämlich nicht möglich, alle aufkommenden Fragen in der eingeplanten Zeit zu beantworten. Dies ist jedoch anschließend in einer gemeinsamen Auswertung im Plenum möglich.

Ein weiteres gutes Hilfsmittel zur Evaluierung der Veranstaltung sowie zur Einbindung der Studierenden sind die Zoom-eigenen Umfragen. Diese können für die Abstimmung von organisatorischen Fragen, für anonyme Feedbacks über den Dozierenden und die Veranstaltung, zur Abfrage eines allgemeinen Meinungsbildes sowie zur Beantwortung kurzer fachlicher Fragen genutzt werden. Mögliche Fragen sind beispielsweise:

- Vorstellungsrunde:
 - Was studieren Sie? (Einzelne Wahl)
 - In welchem Semester studieren Sie? (Einzelne Wahl)
 - Haben Sie bereits Vorkenntnisse im Bereich Datenbanken? (Einzelne Wahl)
 - Haben Sie zur Vorbereitung auf die heutige Übung das zugehörige Lehrvideo gesehen? (Einzelne Wahl)
- Inhaltliche Fragen:
 - Gegeben seien eine FD-Menge $F = \{A \rightarrow C, C \rightarrow D, A \rightarrow B\}$ sowie ein Datenbankschema $DB = \{(ABC, \{A\}), (CD, \{C\})\}$. Welche der folgenden Eigenschaften gelten? (Mehrfache Wahl)
- Direktes Feedback:
 - Haben Sie zur Vorbereitung auf die heutige Übung das zugehörige Lehrvideo gesehen? (Einzelne Wahl)
 - War die heutige Übung hilfreich? Haben Sie etwas neues dazu gelernt? (Einzelne Wahl)
 - Waren die heutigen Breakout-Sessions hilfreich oder hinderlich? (Einzelne Wahl)
- Allgemeines Feedback:
 - Wie fanden Sie die Übung insgesamt? (Einzelne Wahl)
 - Haben Sie regelmäßig (mindestens viermal) an der Übung teilgenommen? (Einzelne Wahl)
 - Als wie schwer empfanden Sie die Hausaufgaben? (Einzelne Wahl)
 - Würden Sie die Veranstaltung weiter empfehlen? (Einzelne Wahl)

Den Abschluss der Übungen bildet eine Online-Rechnerübung. Sie dient als offene Sprechstunde für Fragen rund um die sechste Hausaufgabe. Neuer Stoff wird in dieser Übung nicht vermittelt.

IV TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN

Für die Durchführung einer Online-Veranstaltung sind einige zusätzliche Tools notwendig. Dies bezieht sich jedoch lediglich auf den Dozierenden. Die Studierenden benötigen abgesehen von einer stabilen Internetverbindung keine zusätzliche Technik oder Software. Für den Dozierenden ist zudem ein iPad oder Tablet mit zugehörigem Stift empfehlenswert.

Stud.IP Das Modul *Datenbanken I* besitzt eine zugehörige Veranstaltung auf Stud.IP. Diese dient zur Organisation des Kurses (Ablaufplan und Ankündigung), der Bereitstellung von Dokumenten (Dateien), der Ver- und Bearbeitung der Hausaufgaben (Dateien und VIPs), der Bereitstellung zusätzlicher Meeting-Räume für Lerngruppen außerhalb von Vorlesungskonsultationen und Live-Übungen (Meetings) sowie der Diskussion fachlicher und organisatorischer Fragen (Forum). Da die Studierenden auch privat gut vernetzt sind, waren zusätzliche Meetings im letzten Durchlauf nicht notwendig, wir werden sie aber im nächsten Jahr wieder anbieten. Das Forum wurde von den Studierenden insbesondere in der Prüfungsvorbereitungszeit genutzt. In der Vorlesungszeit diente es vor allem der Ankündigung durch die Dozierenden sowie Bekanntgabe häufig gestellter Fragen.

Zoom Zoom hat sich aufgrund der fehlerfreien Durchläufe, einfachen Handhabung und vielen zusätzlichen Features als Meeting-Software für uns durchgesetzt. Hierzu gehören unter anderem die Effizienz bei über 100 Teilnehmern, die freie Wahl des Teilnehmernamens, die Möglichkeit des Aufzeichnens von Vorträgen ohne Sichtbarmachung der Zuhörer (Voraussetzung: Einverständnis aller Teilnehmer) und weitere technische Einstellungen wie Warteräume, Breakout-Sessions, Umfragen oder die Wahl von EU-Servern oder deutschen Servern mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung. Alle getroffenen Einstellungen werden pro Meeting-Raum gespeichert. Der Meeting-Raum kann so für jede Veranstaltung individuell angepasst werden. Selbstverständlich ist auch jede andere Meeting-Software denkbar. Zoom stellt uns alle notwendigen Features zur Verfügung. In diesem Kurs kommen neben den technischen Einstellungen insbesondere die Funktionen Chat, Bildschirmfreigabe, Breakout-Sessions und Umfrage zur Anwendung.

Weitere Tools Für die Aufnahme und Bearbeitung der Videos kommen verschiedene Tools zum Einsatz. Unsere Favoriten sind PowerPoint und Keynote für das Einsprechen einzelner Folien, Zoom für die Aufnahme eines Vortrages sowie Camtasia für die Bearbeitung und Animation von Videos. Entsprechende Software ist hier zu finden: [Technische Ressourcen an der Universität Rostock](#), [Anwendungsserver des ITMZ](#). Bei Fragen zum Verbindungsaufbau hilft auch folgende [Website](#). Auch ein gutes Headset bzw. Mikrofon sollte vorhanden sein. Die Erstellung der Folien erfolgt wie zuvor in PowerPoint oder LaTeX. Für die Konsultationen sowie die Live-Übung bietet sich ein extra Tablet oder iPad zur Simulation eines Whiteboards an. Dieses kann mittels eines speziellen Stifts analog zu Stift und Papier verwendet werden. Die Dokumente können zudem anschließend gespeichert und bereitgestellt werden. Das Zoom-eigene Whiteboard hat sich für uns als nicht praktikabel herausgestellt.

Technische Voraussetzungen der Studierenden Die Studierenden benötigen keine weiteren technischen Voraussetzungen. Notwendig ist lediglich eine stabile Internetverbindung. Ein zusätzliches Headset oder Mikrofon ist nicht notwendig. Sollte keines vorhanden sein, kann für die aktive Teilnahme am Unterricht der Chat verwendet werden. Auch zusätzliche Software ist nicht notwendig, da sowohl Stud.IP als auch Zoom über den Browser genutzt werden können. Je nach Internetverbindung können die Vorlesungs- und Übungsvideos über Stud.IP direkt geschaut oder aber heruntergeladen werden. Die Hausaufgaben können getippt oder handschriftlich bearbeitet und anschließend fotografiert/eingescannt werden. Lediglich für die Rechnerübung muss

ein entsprechendes Tool installiert oder über <https://cloud.uni-rostock.de/uniapps/> angesteuert werden. Weitere Informationen können auf den Seiten des [ITMZ](#) oder unter folgender [Website](#) nachgelesen werden.

V PRÜFUNGSZULASSUNG UND ABSCHLUSSPRÜFUNG

Eine Prüfungszulassung ist in der Grundausbildung von Ingenieur- und Naturwissenschaften üblich. Die Verpflichtung zur regelmäßigen Bearbeitung von Hausaufgaben motiviert die Studierenden sich bereits im Laufe der Vorlesungszeit ausführlich mit dem Stoff auseinander zu setzen. Wir haben zudem festgestellt, dass verpflichtende Hausaufgaben die Noten in der Abschlussprüfung signifikant verbessern. Den Abschluss des Moduls bildet schließlich eine Abschlussprüfung am Ende der vorlesungsfreien Zeit.

Prüfungszulassung Die Teilnahme an der Klausur erfordert die erfolgreiche Bearbeitung von mindestens 50% der Hausaufgaben. Diese unterteilen sich in drei Bereiche: (i) Einzelaufgaben, (ii) Gruppenaufgaben und (iii) Rechneraufgaben. Alle drei Teile sollen im besten Falle unabhängig voneinander (mit jeweils mindestens 50%) bestanden werden.

Die Einzelaufgaben werden in Stud.IP in Form von *VIPs* bearbeitet. Diese können weitestgehend automatisch korrigiert werden und entlasten so die Hausaufgabenkorrektur. Sie machen insgesamt 25% der auf den Serien 1 bis 5 erreichbaren Punkte aus. Die anderen 75% sind Gruppenaufgaben. Sie werden in einer Gruppe von zwei bis drei Studierenden bearbeitet und anschließend als pdf über Stud.IP eingereicht. Hierfür steht jeder Gruppe ein eigener Ordner zur Verfügung, welcher von den Dozierenden und Tutoren, jedoch nicht von anderen Studierenden eingesehen werden kann. Dort werden auch die individuellen Korrekturen hochgeladen.

Die sechste Serie ersetzt/ergänzt die Rechnerübung. Sie wird ebenfalls als Gruppe bearbeitet und in Stud.IP eingereicht. Hier ist auf ein datenbanklesbares Format wie `.txt` oder `.sql` zu achten. Die Hausaufgaben werden am Ende eines Themenblockes nach einer Bearbeitungszeit von ein bis zwei Wochen eingereicht und in der Regel nach einer Woche korrigiert zurückgegeben.

Abschlussprüfung Die Voraussetzung für einen erfolgreichen Abschluss des Moduls *Datenbanken I* ist die Teilnahme an der Abschlussprüfung am Ende des Semesters. Die Studienordnung [1, 2] sieht hierfür entweder eine schriftliche Prüfung von 120 min oder eine mündliche Prüfung von 20 min vor. Aufgrund der großen Teilnehmerzahlen findet die Abschlussprüfung üblicherweise in schriftlicher Form statt.

Die Klausur prüft alle relevanten Themen des Semesters ab. Hierzu gehören unter anderem praktisches Wissen wie die Erstellung von ER-Modellen, deren Abbildung ins relationale Modell, die Normalisierung von Datenbankstrukturen sowie ein sicherer Umgang mit der Datenbanksprache SQL. Dies deckt einen Großteil des Übungsstoffes ab. Der Vorlesungsanteil wird in der Regel in Form von Wissensfragen überprüft. Diese variieren je nach Semester. Die Klausur dauert 120 min und ist mit 120 Punkten angesetzt. Die Bepunktung ist hierbei ein Indiz für den erforderlichen Zeitaufwand zur Bearbeitung einer Aufgabe.

VI DER ZEITAUFWAND

Wie in [3] beschrieben sind jedem Modul eine bestimmte Anzahl an Leistungspunkten und Semesterwochenstunden zugeordnet, welche im Rahmen des Bologna-Prozesses eingeführt wurden. Dort heißt es: „Die Anzahl der *Leistungspunkte* (LP) für ein Modul ergibt sich aus dem zeitlichen Arbeitsaufwand, der für das erfolgreiche Absolvieren des gesamten Moduls nötig ist. Ein *Leistungspunkt* entspricht etwa 30 Arbeitsstunden. Der Arbeitsaufwand setzt sich zusammen aus der Präsenzzeit in der Lehrveranstaltung, den Semesterwochenstunden und der Zeit für das Selbststudium (zum Beispiel Hausaufgaben, Vor- und Nachbereitung, nötige Vorleistungen, Anfertigen/ Ablegen der Prüfungsleistung). Eine *Semesterwochenstunde* (SWS) entspricht in der Regel folgender Rechnung:

$$1 \text{ SWS} = 45 \text{ Minuten pro Woche pro Vorlesungszeit.}“$$

Das Modul *Datenbanken I* ist mit 6 Leistungspunkten (insgesamt 180 Stunden) und vier Semesterwochenstunden angegeben, die sich in drei SWS für die Vorlesung sowie ein SWS für die zugehörige Übung gliedern. Bei durchschnittlich vierzehn Wochen Vorlesungszeit ergibt sich so folgender Arbeitsaufwand:

- Vorlesung: 3 SWS = 135 min * 14 Wochen = 31,5 Stunden
- Übung: 1 SWS = 45 min * 14 Wochen = 10,5 Stunden
- Selbststudium: 180 Stunden - 42 Stunden = 138 Stunden

Zeitaufwand für die Studierenden Wie in Tabelle 2b zu sehen, entspricht auch in der Online-Variante der Vorlesungs- und Übungsanteil in etwa der in der Studienordnung geforderten Stundenzahl. Diese verteilen sich auf Vorlesungsvideos (insgesamt 28,5 Stunden) sowie Online-Übungen mit zugehörigen kurzen Lehrvideos (insgesamts 10 Stunden). Aufgrund des verkürzten Semesters (WS20/21) sind alle folgenden Tabellen und Überlegungen auf 13 Vorlesungswochen ausgelegt. Um dennoch den in 14 Wochen üblichen Stoff zu vermitteln, sind einige der Vorlesungsvideos mit einem (*n*) gekennzeichnet. Diese werden auf Wunsch in den Vorlesungskonsultationen besprochen, sind allerdings nicht prüfungsrelevant.

Die Angaben zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung sowie die notwendige Zeit zur Bearbeitung der Hausaufgaben sowie zur Klausurvorbereitung sind den von der Stabsstelle für Hochschul- und Qualitätsentwicklung (HQE) durchgeführten Evaluationen entnommen. Die übrigen 65,5 Stunden verteilen sich auf das individuelle Selbststudium und können hier nicht genauer spezifiziert werden.

TABELLE 2: ZEITAUFWAND IM SEMESTER

(A) ZEITAUFWAND FÜR DEN DOZIERENDEN		(B) ZEITAUFWAND FÜR DIE STUDIERENDEN	
	Dauer		Dauer
Vorlesungsvideos	60h / 4h	Vorlesungsvideos	28,5h
Konsultation zur Vorlesung	13,5h	Konsultation zur Vorlesung	12,5h
Vor- und Nachbereitung (Vorlesung)	12,5h	Vor- und Nachbereitung (Vorlesung)	6
Übungsvideos	10h / 1h	Übungsvideos	1h
Online-Übung	10h	Online-Übung	9h
Vor- und Nachbereitung (Übung, inkl. Hausaufgaben)	20h	Vor- und Nachbereitung (Übung, inkl. Hausaufgaben)	13,5
Klausur	2h	Klausur	2h
Konsultation zur Klausur	2h	Konsultation zur Klausur	2h
Klausurvorbereitung	10h	Klausurvorbereitung	40
Σ	140h / 75h	Σ	114,5h

Zeitaufwand für den Dozierenden Wie in Tabelle 2a zu sehen, ist der initiale Aufwand zur Umstellung auf das Online-Format nicht zu unterschätzen. Das Überarbeiten des Stoffes und Einbinden neuer Themen ist hierbei im angegebenen Zeitaufwand nicht mit inbegriffen. Dargestellt ist lediglich die Zeit, welche für die Umstellung sowie erneute Durchführung im Online-Modus erforderlich ist. *Der Zeitaufwand für eine inhaltliche Überarbeitung muss gegebenenfalls also noch hinzu addiert werden.* Für die Umstellung aufs Online-Format ergibt sich so ein initialer Zeitaufwand von etwa 140 Stunden.

Nach Umstellung auf das Online-Format bewegt sich der erforderlicher Zeitaufwand in den üblichen Größenordnungen. Diese beläuft sich im Falle von *Datenbanken I* auf etwa 15,5 Stunden Konsultation (Vorlesung + Konsultation vor der Klausur), 10 Stunden für die Online-Übung sowie zwei Stunden für die Klausur selbst. Insgesamt sind dies 27,5 Stunden. Die übrigen 47,5 Stunden verteilen sich auf die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung, das eventuelle Nachproduzieren einzelner Videos, die Organisation der Hausaufgaben sowie die Vorbereitung der Klausur. Wir kommen so im zweiten Durchlauf auf einen Zeitaufwand von etwa 75 Stunden für den Dozierenden.

Zeitaufwand Online vs. Präsenz Tabelle 3 zeigt den durchschnittlichen Zeitaufwand der Studierenden in einem normalen Präsenz-Semester, Tabelle 4 den Zeitaufwand im Wintersemester 2020/21. Die Vorlesungsanteile — im Falle des Online-Kurses die Vorlesungsvideos — betragen in beiden Varianten etwa 28,5 Stunden. Die Übungsanteile liegen bei etwa 9 Stunden. Die Zeiten für die Vor- und Nachbereitung der Klausuren sind den Evaluationsergebnissen des HQE entnommen. Insgesamt ergeben sich so 72,5 Stunden Semester-Arbeitsaufwand in Präsenz und 70,5 Stunden in der Online-Variante. Die übrigen einhundert Stunden sind im Selbststudium während der vorlesungsfreien Zeit sowie zur weiteren Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung im Semester zu nutzen.

Die Online-Variante ist aufgrund ihres wöchentlichen Taktes im Vergleich zur Präsenz-Variante deutlich homogener. Grund hierfür ist, dass Raumkapazitäten weitestgehend ignoriert werden können. Entstehende Terminüberschneidungen können durch Randtermine und entfal-

lende Laufwege ebenfalls minimiert werden. Studierende, die vorzugsweise im Selbststudium arbeiten, werden zudem in ihrer Lernweise unterstützt. Studierende, die das Präsenz-Studium bevorzugen, haben durch die wöchentlichen Konsultationen und Live-Übungen weiterhin einen strukturierten Studienalltag.

TABELLE 3: ZEITAUFWAND FÜR DIE STUDIERENDEN (PRÄSENZ, WS 2019/20)

	Präsenz (Vorlesung)	Vor- und Nachbereitung (Vorlesung)	Präsenz (Übung)	Vor- und Nachbereitung (inkl. Hausaufgaben)	Gesamtaufwand (pro Woche)
Woche 1	90 min	30 min	—	—	120 min
Woche 2	180 min	120 min	—	—	300 min
Woche 3	90 min	60 min	—	—	150 min
Woche 4	180 min	120 min	90 min	180 min	570 min
Woche 5	90 min	60 min	—	—	150 min
Woche 6	180 min	120 min	90 min	180 min	570 min
Woche 7	90 min	60 min	—	—	150 min
Woche 8	180 min	120 min	90 min	180 min	570 min
Woche 9	90 min	60 min	—	—	150 min
Woche 10	180 min	120 min	90 min	180 min	570 min
Woche 11	90 min	60 min	—	—	150 min
Woche 12	180 min	120 min	90 min	180 min	570 min
Woche 13	90 min	60 min	90 min	90 min	330 min
Σ	1710 min 28,5h	1110 min 18,5h	540 min 9h	1320 min 16,5h	4350 min 72,5h

TABELLE 4: ZEITAUFWAND FÜR DIE STUDIERENDEN (ONLINE, WS 2020/21)

	Konsultation (Vorlesung)	Videomaterial (Vorlesung)	Vor- und Nachbereitung (Vorlesung)	Online- Übung	Videomaterial (Übung)	Vor- und Nachbereitung (Übung, inkl. Hausaufgaben)	Gesamtaufwand (pro Woche)
Woche 1	30 min	169:04 min	—	—	—	—	169:04 min
Woche 2	max. 60 min	91:19 min	30 min	—	—	—	181:19 min
Woche 3	max. 60 min	138:50 min	30 min	—	—	—	228:50 min
Woche 4	max. 60 min	105:21 min	30 min	60 min	4:56 min	90 min	350:17 min
Woche 5	max. 60 min	156:34 min	30 min	60 min	9:06 min	90 min	405:40 min
Woche 6	max. 60 min	188:20 min	30 min	60 min	5:54 min	90 min	434:14 min
Woche 7	max. 60 min	180:28 min	30 min	60 min	7:20 min	90 min	427:48 min
Woche 8	max. 60 min	161 min	30 min	60 min	5:14 min	90 min	406,14 min
Woche 9	max. 60 min	158:53 min	30 min	60 min	6:16 min	90 min	405:09 min
Woche 10	max. 60 min	116:20:14 min	30 min	60 min	6:58 min	90 min	362:12 min
Woche 11	max. 60 min	154:38 min	30 min	60 min	9:15 min	90 min	403:53 min
Woche 12	max. 60 min	106:10 min	30 min	60 min	—	90 min	346:10 min
Woche 13	max. 60 min	—	30 min	—	—	—	90 min
Σ	max. 750 min = 12,5h	1698:04 min \approx 28,5h	360 min = 6h	540 min = 9h	50:38 min \approx 1h	810 min = 13,5h	\approx 70,5h

VII PRÄSENZ- VS. ONLINE-LEHRE — EIN RÉSUMÉ

Als Präsenz-Universität sind Präsenz-Veranstaltungen Onlineformaten stets vorzuziehen. Dennoch hat sich für uns die Umstellung auf eine Online-Veranstaltung gelohnt. Trotz hohem initiale Aufwand sind die Vorlesungs- und Übungsvideos eine Bereicherung für die Präsenzlehre. Eine Veranstaltung im Sinne des hier vorgestellten Inverted Classroom-Modells steigert die Selbstständigkeit der Studierenden und ist auch als Präsenz-Veranstaltung möglich. Die Vor- und Nachbereitung würde weiterhin mittels Videos im Selbststudium verbleiben. Die Vorlesungskonsultationen und Übungen hingegen würden in Präsenz in der Universität stattfinden. Prof. Dr. Christian Spannagel hat hierzu mal einen interessanten Vortrag gehalten (siehe [Mathematikvorlesung auf den Kopf gestellt](#)). Für das Modul *Datenbanken I* können wir uns eine solches Format durchaus vorstellen. *Die Grundlage für eine Umstrukturierung in diesem Sinne ist mit dem hier vorgestellten Konzept somit bereits gegeben.*

LITERATUR

- [1] Universität Rostock: Studiengangsspezifische Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelorstudiengang Informatik der Universität Rostock vom 24. September 2012.
- [2] Universität Rostock: Studiengangsspezifische Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelorstudiengang Informatik der Universität Rostock vom 25. Februar 2021.
- [3] Universität Rostock: Studienguide für Lehrämter — Hilfreiches für den Einstieg in Studium und Uni-Leben. 9. vollständig überarbeitete Auflage, Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsforschung, 2018.