STEPHAN KLEBER

SAMMLUNG ANNOTIERTER MATERIALIEN ALS NEUE DIDAKTISCHE TECHNIK IN DEN ÜBUNGEN ZU EINER LEHRVERANSTALTUNG DER INFORMATIK

REFLEXION EINER LEHRVERANSTALTUNG MIT EXPERIMENTELLEM CHARAKTER ZUM ABSCHLUSS DES MODUL 3 DES BADEN-WÜRTTEMBERG ZERTIFIKATS FÜR HOCHSCHULDIDAKTIK



Institut für Verteilte Systeme
Institute of Distributed Systems

Ulm University
http://uulm.de?kleber

2. November 2015

Diese Arbeit steht unter einer *Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland* Lizenz.
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/

Stephan Kleber: *Sammlung annotierter Materialien als neue didaktische Technik in den Übungen zu einer Lehrveranstaltung der Informatik,* Reflexion einer Lehrveranstaltung mit experimentellem Charakter zum Abschluß des Modul 3 des Baden-Württemberg Zertifikats für Hochschuldidaktik , © 2. November 2015.

WEBSITE:
http://uulm.de?kleber

E-MAIL:
stephan.kleber@uni-ulm.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 1
1.1 Motivation des Lehrexperiments 1

2 PLANUNG DES LEHREXPERIMENTS 3
2.1 Lehrziel und Technik 3
2.2 Sammlung annotierter Materialien 4
2.3 Inhalte 5
2.4 Erwartete Zielgruppe 5
2.5 Der Lehrende 5

3 DURCHFÜHRUNG DES EXPERIMENTS 7

4 AUSWERTUNG 10
4.1 Qualitative Auswertung 10
4.2 Targets und Fragebogen 11
4.2.1 Item 1: Eines aus fünf fixen Themen zur Auswahl 12
4.2.2 Item 2: Vorlesungs- oder Übungsmaterial 12
4.2.3 Item 3: Eigene Recherche 13
4.2.4 Evaluationsfragebogen 14

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN 19

A ANHANG 21
A.1 Dokumentation der „Collection of Annotated Materials“ 21
A.2 Der Arbeitsauftrag für die Collection: 22
A.2.1 Guidelines for the Collection of Annotated Materials 22
A.2.2 Item 1 23
A.2.3 Item 2 24
A.2.4 Item 3 24
A.2.5 Item 4 24
A.2.6 Titel und Schlussteil 24
A.3 Fragebogen als Feedback zur Collection 25

1 EINLEITUNG

Im Rahmen der Vorlesung „Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze“ in der Informatik an der Universität Ulm finden klassische Übungen statt. Diese bestehen typischerweise aus Präsenzübungen und Übungsblättern. Schon vor einem Jahr wurden die starren Übungsblätter pro Woche durch einzelne Übungsaufgaben ersetzt, deren Bearbeitungszeit variieren kann. Bereits seit längerem existieren in dieser Veranstaltung „Quizzes“, Kurztests zur Lernstandskontrolle, die alle zwei bis drei Wochen durchgeführt werden. Beide Aufgabenarten werden über die Funktionen des e-Learning Systems Moodle durchgeführt.

Ausgangspunkt sind klassische Übungen mit wöchentlichem Präsenzteil, Übungsblättern, zusätzlich aber noch Quizzes und Labor

Im Sommersemester 2015 führten wir eine zusätzliche praktische Lehrform ein: Laborübungen in einem neu eingerichteten Netzwerklabor des Instituts. Darüber hinaus war es mir ein Anliegen, eine alternative schriftliche Aufgabenform zu entwickeln. Diese sollte als zusätzlich notwendige Form der Leistung einige der bisherigen Übungsaufgaben ersetzen. Zentrales Ziel dieser Aufgabenform war es, den Studierenden Motivation und Anleitung zu geben sich eigenständig mit Lerninhalten auseinanderzusetzen. Daneben sollte die Fähigkeit erworben werden können, Sachverhalte und Aussagen nachvollziehbar schriftlich zu formulieren.

Zu den Rahmenbedingungen der Übung gehörte es, dass die Vorlesung im Sommersemester 2015 zum ersten Mal auf Englisch durchgeführt wurde. Da davon auszugehen war, dass keine Englisch-Muttersprachler die Vorlesung und Übung besuchen, war es zu erwarten, dass die Einführung einer neuen Aufgabenform auch sprachlich eine Herausforderung werden konnte. Die wöchentlichen 90 Minuten Präsenzübungen wurden daher auf Wunsch der Studierenden in Deutsch abgehalten. Ebenso war die Aufgabenstellung der klassischen Übungsaufgaben und der Quizzes auf Deutsch. Die erfolgreiche Abgabe von Übungsaufgaben und Quizzes ermöglichten in Kombination einen Bonus für die Klausurnote zu erlangen.

Erfolgreiche Abgabe: mindestens 50% der Punkte aus Quizzes und Übungsaufgaben

1.1 MOTIVATION DES LEHREXPERIMENTS

In der Lehr- und Prüfungstätigkeit der vergangenen Jahre fiel mir auf, dass Studierende Probleme haben, selbständig auch nur einfache „kreative“ Lösungen für Aufgaben zu entwickeln. Stattdessen ziehen sie sich insbesondere in Prüfungssituationen auf das vermeintlich sichere Terrain der reinen Wissensfragen zurück. Für viele Studierende scheinen nur einfache Transferfragen lösbar, deren Problemformulierungen und Szenarien nah an denen in den Lehrmaterialien liegen. Neue Anwendungsfälle des gelernten Wissens zu erkennen, ist bereits eine seltene Fähigkeit. Eine Bewertung, Analyse oder gar Synthese als neue Lösungsmöglichkeit überfordert Studierende in den meisten Fällen. Dies sorgt für weiterführende Probleme in Folgeveranstaltungen, wie Seminaren, Praktika und Abschlussarbeiten, in denen das reine Wiedergeben von Wissen nicht mehr ausreicht.

Wissensfragen sind verpönt und gewünscht zugleich.

Darüber hinaus sind Studierende in vielen Fällen nicht in der Lage ihre Gedanken in nachvollziehbarer Art als Text zu präsentieren. In Prüfungssi-

„. . . aber ich habe doch das Richtige gemeint, ist doch offensichtlich.“

tuationen zeigt sich, dass Studierende eine Aufgabe verstehen und mittels ihres Wissens beantworten könnten. Eine ausreichende Lösung kann aber durch die Studierenden nicht formuliert werden. Dieses Problem lässt sich beispielsweise an Klausuraufgaben beobachten, deren Antworten den Kontext einer Aufgabenstellung korrekt beschreiben, die eigentliche Frage aber nicht adressieren. In Gesprächen bei Klausureinsichten können die Studierenden dann mündlich häufig das Gefragte mit einiger Mühe und Hilfe doch noch selbst wiedergeben. Es ist ein aufwändiger Prozess individueller Betreuung, den Studierenden klar zu machen, in wie fern sie ihre gewünschte Textaussage verfehlen.

Mein Lehrexperiment soll daher dazu dienen, Kompetenzen zu bestimmen, die an Studierende zu vermitteln geeignet sind, um die eigenständige „kreative“ Lösung von Aufgaben und deren nachvollziehbare Dokumentation zu verbessern. Darüber hinaus sollte eine Aufgabenform gefunden werden, die sich besser eignet einen eigenständigen Denkprozess zu Lehrinhalten und individuelles Lernen zu fördern als dies klassische Übungsaufgaben können.

In einer von mir besuchten Veranstaltung der Arbeitsstelle Hochschuldidaktik der Universität Ulm, wurde das „Portfolio“ vertieft. Diese didaktische Technik präsentierte sich mir auf den ersten Blick so, dass sie grundsätzlich die gewünschten Eigenschaften besitzt, um als Medium für die Förderung der oben genannten Kompetenzen der Studierenden geeignet zu sein. Eigenverantwortliches Suchen und Sichten von Material, Lesen, Verstehen, Diskutieren und Reflektieren wird in der Technik des Portfolios verlangt. Mit einer entsprechenden Ausgestaltung dieser Technik, sollte es daher möglich sein, Fähigkeiten für das Entwickeln von Lösungen, die über reines Wiedergeben hinausgehen, und deren Dokumentation in eigenständiger Arbeit zu fördern. Daher galt zu prüfen, ob es gelingt eine Ausgestaltung des Portfolios zu entwickeln, die die gewünschten Kompetenzen vermittelt, indem für die Portfolio-Einlagen geeignete Abgaben gefordert werden. Allerdings stehen Informatikstudierende der verordneten Reflexion des eigenen Lernprozesses extrem kritisch entgegen. Dies hat sich immer wieder in Gesprächen mit Studierenden und Lehrenden des Fachbereichs gezeigt. Daher umfasst dieses Lehrexperiment nicht nur die Einführung einer neuen Aufgabenform, sondern auch die Umgestaltung des Portfolios zu einer „Sammlung annotierter Materialien“, die von Informatikstudierenden leichter akzeptiert werden kann.

2 PLANUNG DES LEHREXPERIMENTS

2.1 LEHRZIEL UND TECHNIK

Aus dem zentralen Lehrziel, die Fähigkeit zu erwerben sich eigenständig mit Lerninhalten auseinanderzusetzen und dabei Sachverhalte und Aussagen nachvollziehbar schriftlich zu dokumentieren, wurden konkrete Lehrziele abgeleitet. Diese sind

- wissenschaftliche und andere sachbezogene Literatur zu finden,
- aus einer großen Spanne von Inhalten, nützliche Information zu filtern,
- aus wissenschaftlichen Texten gezielt und effizient Informationen zu ziehen,
- einen Sachverhalt im Zusammenhang mit anderen Inhalten eines Themenbereichs zu sehen,
- der kritischen Auseinandersetzung mit einem Text oder anderen Lehr- und Lernmaterialien,
- der Reflexion des eigenen Handelns bei der Ausübung der genannten Fähigkeiten des Lernenden,
- des verständlichen und nachvollziehbaren Niederschreibens von Sachverhalten und Argumenten.

Die gewählte Technik des Portfolios, bietet dafür eine grundsätzlich passende Aufgabenstellung.[1]

Portfolio: Strukturierte Sammlung von Einlagen, deren Zusammenfassung, Diskussion und Reflexion

Effiziente und gezielte Informationssuche und -filterung sind für die Auswahl und Wiedergabe einer „Einlage“ eines Portfolios notwendig. Eine Einlage ist eine stoffrelevante Informationsquelle für die Lernende oder den Lernenden. Sie wird typischerweise selbst ausgewählt und kann sowohl aus bereits bekannten Medien bestehen, als auch speziell für diesen Zweck angeeignet sein. Die Lernenden müssen dazu im Themenumfeld der Lehrveranstaltung nach geeignetem Material suchen und dieses in Form einer Zusammenfassung aufbereiten. In diesem Zuge entsteht bei den Lernenden ein Überblick über den bearbeiteten Themenbereich.

Zum Portfolio gehört neben der Auswahl der Einlagen und deren Zusammenfassung auch eine Diskussion und Reflexion der Einlagen im Kontext der Lernhandlung. Jede und jeder Lernende muss sich der Bedeutung des gewählten Materials für den Themenbereich und für den eigenen Lernfortschritt bewusst werden. Auch die begründete Feststellung, dass ein gewähltes Material nicht zu einem besseren Verständnis der Inhalte geführt hat, ist ein valides Reflexionsergebnis.

Der Vorteil des Portfolios ist dessen konstruktivistische Ausrichtung, bei der die Lernenden ihr Wissen selbst gestalten und dabei den Lernprozess individuell am eigenen inhaltlichen Interesse aber auch der persönlichen Lerngeschwindigkeit ausrichten. In der Natur der Reflexion des Lernhandelns liegt auch ein geringerer Leistungsdruck, da Probleme und Fehlent-

1 Evangelia Karagiannakis: *Das Portfolio als alternatives Lern- und Prüfungsformat in den BA-, MA- und LA-Studiengängen.* Materialsammlung zum HDZ-Workshop in Ulm am 24./25. Februar 2015, Seiten 3 bis 5 und 10.

scheidungen, gut dokumentiert, erlaubt sind und den Erfolg der Abgabe nicht beeinträchtigen.

2.2 SAMMLUNG ANNOTIERTER MATERIALIEN

In vielen Gesprächen mit Studierenden und Kollegen seit Beginn meiner Überlegungen zum Einsatz des Portfolios im Übungsbetrieb hat sich deutlich gezeigt, dass unter Informatikern eine stark ablehnende Haltung einer Reflexion des eigenen Lernhandelns besteht. Dies wird als unnötige und unnütze Zeitverschwendung empfunden. Da sich diese Haltung negativ auf den Erfolg der Technik auswirken dürfte, kam eine unveränderte Einführung des Portfolios nicht in Frage.

Daneben ist die explizite Reflexion des Lernprozesses und des Lernfortschritts auch gar nicht notwendig, um die oben aufgezählten Fähigkeiten zu erlangen. Vielmehr kann durch eine leicht modifizierte Arbeitsanweisung für die Reflexion der gewünschte Denkprozess im Lernenden ebenso angestoßen werden. Hierzu wird der Fokus des Reflexionsinhaltes von der Person des Lernenden hin zur Nützlichkeit des Materials gelenkt. Eine eindeutige und verständliche Formulierung der Arbeitsanweisungen ist hierbei nicht ganz einfach zu erreichen. Es bieten sich Fragen an die Studierenden nach den Gründen für die Auswahl des Materials und die Aufgabe zur Formulierung von inhaltlichen Zusammenhängen mit der Veranstaltung an. Nahe an eine Reflexion des Lernprozesses kommt es, eine Bewertung des Materials zu fordern, nach dem Grad, zu dem es dem Verständnis der Themen der Veranstaltung dient. Diese Art der Aufgabenstellung ist aber gerade noch ausreichend wenig explizit auf die Person des Lernenden bezogen, so dass diese sie nicht als „offensichtlich didaktisch motiviert“ wahrnehmen muss. Damit verbunden ist die Hoffnung, dass die Anforderung an die Reflexion weniger auf Ablehnung stößt. Auch die Vermeidung des Begriffs „Portfolio“ und „Reflexion“ dient dem Vorbeugen von Vorurteilen, die aufgrund der Begrifflichkeiten entstehen könnten. Die Technik wurde den Studierenden als „Sammlung annotierter Materialien“ vorgestellt.

Sammlung annotierter Materialien: Items, deren Zusammenfassung und Diskussion in strukturierter Form

Analog zu den Einlagen des Portfolios wird die Abgabe von vier „Items“, deren Zusammenfassung und Diskussion verlangt. Dies ist als Einzelarbeit konzipiert und die Abgabe gleichmäßig über das Semester verteilt. Die Materialauswahl wird dabei graduell freier gestaltet – von zu Beginn fünf fest vorgegebenen Auswahlmöglichkeiten bis zu völlig freier Wahl von Material aus dem Themenbereich der Vorlesung. Dabei bezieht sich jede Abgabe auf eine beschränkte Menge von Vorlesungs-Kapiteln. Dies soll dazu dienen, dass die Lernenden sich auch inhaltlich das gesamte Semester weiterentwickeln müssen und nicht wiederholt gleichartige Themen bearbeiten. Zur extrinsischen Motivation ist die vollständige Abgabe aller Items und eines Einleitungs- und Schlusstextes notwendige Voraussetzung für das Erlangen des Notenbonuses, der auf die folgende Prüfungsleistung in Form einer Klausur angerechnet wird.

Die Abgaben der Studierenden sind begleitet von individuellen schriftlichen und plenaren mündlichen Rückmeldungen zu Art und Qualität der Items und ihrer Diskussion. Dabei handelt es sich an dieser Stelle ausdrücklich nicht um Bewertungen. Dies soll den Studierenden Gelegenheit geben ihre Abgaben graduell zu verbessern. Im Gegenzug wird den Studierenden bei jedem Item Gelegenheit gegeben, Feedback an den Lehrenden zu geben, um Unklarheiten und Probleme der Studierenden zu erfahren und notwen-

dige Anpassungen am Konzept frühzeitig durchführen zu können. Plenare mündliche Rückmeldungen des Lehrenden erfolgen zu den Präsenzterminen in Diskussionsrunden. Fort fordere ich auch Feedback an mich als Lehrenden ein. Ebenfalls wurden als Feedbackmethoden regelmäßig das „Target“ und ein einmaliger Fragebogen am Ende des Semesters vorgesehen.

2.3 INHALTE

Materialien für Items können wie Einlagen beim Portfolio äußerst unterschiedlicher Art sein. Als Inhalte kommen zunächst durch die Studentin oder den Studenten bearbeitete praktische oder theoretische Übungs- oder Quizaufgaben aus der vorlesungsbegleitenden Übung in Frage. Bei praktischen Übungen bezieht sich dies typischerweise auf eine Dokumentation der Lösung. Weitere Materialien können Podcasts oder Videos mit technischen Detailerklärungen zu Vorlesungsinhalten sein, ebenso wie Artikel mit netzpolitischer Diskussion, technische Standards, Vorlesungsfolien oder Mitschriften der Studentin oder des Studenten aus der Vorlesung. Auch Materialien von außerhalb der schon in der Vorlesung oder Übung erwähnten Quellen sollen darüber hinaus verlangt werden. Der Freiheitsgrad bei der Wahl des Materials wird im Verlauf des Semesters immer offener gestaltet, bis hin zur vollkommen freien Wahl des Inhalts aus dem Themenbereich der Vorlesung.

2.4 ERWARTETE ZIELGRUPPE

Aus Erfahrungen der vorangegangenen Semester und der Anrechnungsmöglichkeiten der Veranstaltung in den Studiengängen waren als Teilnehmer Informatiker und Software Engineers mit mehreren Semestern Studienerfahrung zu erwarten, also fortgeschrittene Bachelorstudierende oder solche, die bereits im Master studieren. Da es sich um eine reine Wahlveranstaltung handelt, waren interessierte und motivierte Studierende zu erwarten, die teils vielleicht sogar mit Vorwissen auf einzelnen Gebieten der Vorlesungsthemen aufwarten können.

Meine Annahme war, die Studierenden würden die Vorlesung und die Übung voraussichtlich mit dem Anspruch besuchen, relevantes Wissen im Themengebiet der Netzwerkkommunikation zu erwerben und um eine wissenschaftliche Arbeitsweise zu erlernen.

2.5 DER LEHRENDE

In diesem didaktischen Experiment ist meine Aufgabe als Lehrender, Denkanstöße zu geben und Anleitung durch die Aufgabenstellung und deren Diskussion mit den Lernenden zu liefern, um eigenverantwortliches, konstruktivistisches Lernen zu fördern. Mein Rollenverständnis ist dabei vornehmlich ein reaktives. Die Studierenden geben jeweils ihr Item ab. Darauf folgen Diskussionen und Rückmeldungen zu den Abgaben. Ein instruktives Vorgehen ist jedoch bei der Konkretisierung der Aufgabenstellungen zu den einzelnen Items stellenweise notwendig, bevor die Studierenden mit der Bearbeitung beginnen können.

Dabei erwarte ich von den Lernenden Eigeninteresse am Themengebiet, vorhandene Motivation und Selbständigkeit. Die Eigenständigkeit sollte sich auch soweit auf das Zeitmanagement erstrecken, dass die Studierenden die vorgegebene und kommunizierte Soll-Bearbeitungszeit von ca. 150 Minuten pro Item in ihrem eigenen Interesse nicht unnötig überschreiten. Daneben ist aktives Feedback bei Problemen erwünscht und für das Gelingen dieses experimentellen Lehrvorhabens auch notwendig. Die Studierenden sollten bereit sein, ehrlich ihre Meinung zu äußern und dabei offen für die neue Lehrform sein.

3 DURCHFÜHRUNG DES EXPERIMENTS: LERNPROZESS DES LEHRENDEN

Der Schwerpunkt des Lehrexperiments liegt auf der Einführung und Erprobung einer alternativen Aufgabenform zur Vertiefung von Lerninhalten mit konstruktivistischem Ansatz und individualisiertem Stoffinhalt.

Nach den zuvor erläuterten Überlegungen und der Veranstaltungsplanung wurde die konkrete Aufgabenstellung in Anlehnung an[1] erstellt (für die Dokumentation der Aufgabenstellung siehe ANHANG, insbesondere dort Abschnitt A.2). Aufgrund von Verständnisproblemen wurde die komplette Übung, inklusive Diskussion und Erklärungen der Aufgabenstellung auf Deutsch durchgeführt. Die Entscheidung, die Übung letztendlich doch in Deutsch durchzuführen, war vergleichsweise kurzfristig. Die Beschreibung und Aufgabenstellung der „Sammlung annotierter Materialien" war daher schon in Englisch abgefasst und wurde unter dem Titel „Collection of Annotated Materials" verwendet. Es entstand allerdings bei den Studierenden Verwirrung über die Aufgabenstellung. Aus sprachlichen Gründen wurde das Ziel und die Vorstellungen des Lehrenden zunächst nicht vollumfänglich verstanden. Die Studierenden haben allerdings eher zu viel als zu wenig Aufwand in die Erstellung der Items gesteckt. Die Spannbreite bei Motivation und Offenheit für das neue Format war darüber hinaus unter den Studierenden sehr weit und reichte auch bis zu völliger Ablehnung der Aufgabenstellung und dem anhaltenden Unverständnis einzelner. In der Folge wurde vom Lehrenden viel Zeit in den Präsenzveranstaltungen darauf verwendet, wiederholte Diskussionen durchzuführen und Erklärungen der Natur der Aufgabe der „Collection" und meiner Vorstellungen über deren Durchführung zu geben. Dabei habe ich immer wieder den Fokus des Items auf die Diskussion des Materials gelenkt und versucht deutlich zu machen, dass die Einordnung in die Gesamtveranstaltung und dessen Bewertung für den Wissens- und Verständniszuwachs jeder und jedes Studierenden der zentrale Teil der Aufgabe ist.

„Collection of Annotated Materials" (kurz: „Collection") ist die englische Bezeichnung der „Sammlung annotierter Materialien"

Im Verlauf des Semesters bei der Durchführung der Items war für mich das teilweise große Vorwissen und Interesse, sowie die Eigeninitiaive und Arbeitshaltung vieler Studierender überraschend positiv. Häufig wurde intensiv nach zusätzlichem Material gesucht, auch wenn naheliegende Inhalte oder für die Prüfungsvorbereitung geeignete Items in Summe weniger Aufwand bei der Auswahl und Bearbeitung bedeutet hätten. Dass die Möglichkeit, vorhandenes Material zu verwenden und dieses zu kommentieren, bei fast allen Items besteht und auch erwünscht ist, wurde mehrfach von mir kommuniziert. Für die Abgaben waren feste Deadlines vorgegeben, die auch mit sehr seltenen Ausnahmen gut funktioniert haben. Allerdings waren leider auch zwei Ausschlüsse von Studierenden dadurch notwendig, bei einer Gesamtzahl von ca. 50 Teilnehmenden. Der Modus für die Items wa-

1 Evangelia Karagiannakis: *Das Portfolio als alternatives Lern- und Prüfungsformat in den BA-, MA- und LA-Studiengängen.* Materialsammlung zum HDZ-Workshop in Ulm am 24./25. Februar 2015, Seiten 12, 13, 17.

ren Einzelabgaben mit Einzelbewertungen. Rückmeldungen an die Studierenden von allgemeinem Interesse wurden in Diskussionen und Feedback mit der ganzen Teilnehmendengruppe bei den Präsenzterminen umgesetzt.

Regelmäßiges Feedback lieferte wertvolle Einsichten

Für eine laufende Kontrolle über den Fortgang des Experiments und eventueller Probleme der Lernenden, wurde eine regelmäßige Rückkopplung der Teilnehmenden nach jedem Item eingeholt. Neben offener Diskussion und gezielter Rückfragen zu Einzelaspekten der Aufgaben wurden auch nach jedem der Items mit der Target-Methode grafische Vergleichswerte der Selbsteinschätzung der Studierenden gesammelt. Details hierzu sind im Abschnitt AUSWERTUNG dokumentiert. Abgesehen von der mutmaßlich hohen Arbeitsbelastung, die die Auswertung der Teilnehmerrückmeldungen nicht bestätigen konnten, war ein wiederkehrender Kritikpunkt die fehlende Prüfungsrelevanz. Als Lehrender wies ich wiederholt darauf hin, dass es durch die eigenverantwortliche, geeignete Wahl des konkreten Inhalts des Items in der Hand der oder des Teilnehmenden liegt, die Prüfungsrelevanz herzustellen. Dieser Hinweis blieb zumindest bei einigen unverstanden. Insgesamt waren die Präsenzveranstaltungen geprägt von einer offenen, diskussionsfreudigen Atmosphäre. Kritikpunkte an meiner Rolle als Lehrendem und an den Aufgaben wurden überwiegend ehrlich und konstruktiv angesprochen. Soweit angebracht, erwiderte ich in den Diskussionen mit Verständnis, Änderungswillen oder aber dem Versuch des Klarstellens von Mißverständnissen in der Aufgabenstellung und der Natur der Aufgabe bei der „Collection“.

Termine (2015):
Erste Übung: 21.4.
Abgabe Item 1: 4.5.
Abgabe Item 2: 1.6.
Abgabe Item 3: 16.6.
Abgabe Item 4: 29.6.
Letzte Übung: 14.7.
Abgabe Einleitung und Schluss: 27.7.
Erste Klausur: 20.7.

Gegen Ende des Semesters musste die Aufgabenstellung deutlich angepasst werden, da die Vorlesung sich in ihrem Fortgang zu stark verzögert hatte. Die ursprüngliche Planung sah vor, fünf Items zu den zehn Vorlesungskapiteln anzubieten, wobei jedes Item nach dem Abschluss zweier Kapitel aus deren Inhalten wählbar sein sollte. Schon zu Beginn war durch diesen Modus die erste Abgabe erst zum 4. Mai möglich um noch eine Woche Bearbeitungszeit nach Abschluss des Kapitels in der Vorlesung zu gewährleisten. Die zweite Abgabe war dann erst einen weiteren Monat später möglich und zwar am 1. Juni. Die dritte Abgabe konnte mit dem 15. Juni deutlich schneller folgen, was verständlicherweise zu Unmut bei den Studierenden führte. Um noch im Semester mit den Items abschließen zu können, wären weiterhin derart enge Abstände notwendig gewesen. Daher habe ich beschlossen das fünfte Item zu streichen und dessen Kapitel und Aufgabenstellung in das vierte zur Abgabe am 29. Juni zu integrieren. Die Einleitung- und Schlußteile waren erst zum 27. Juli und damit kurz vor der Klausur verlangt. Inhaltlich ergab sich dadurch beim letzten Item durch vier statt zwei Kapitel für die Auswahl ein größerer Spielraum für die Teilnehmenden. Auch wurde dadurch dem Feedback der Teilnehmenden Rechnung getragen, die eine Reduzierung des Aufwands für die Collection gefordert hatten. Methodisch ergab sich für mich aber keine Notwendigkeit einer Änderung.

Die Bewertung der Items erfolgte „binär“, in sofern, als dass es keine Bepunktung gab. Wurden die vereinbarten Mindestanforderungen an Länge und Qualität des Textes eingehalten, wurde die Abgabe akzeptiert. Wurde nichts oder Unzureichendes abgegeben, wurde der oder die Teilnehmende bei den ersten beiden Abgaben nochmals persönlich darauf hingewiesen und eine Nacharbeitung erlaubt. Ab da und im späteren Verlauf des Semesters war eine pünktliche, ausreichende Abgabe hartes Kriterium für den Erwerb des Notenbonuses. Die ohnehin niedrigen Mindestanforderungen wurden von den Korrekteuren auf Anweisung des Lehrenden großzügig

ausgelegt, so dass nur eine sehr deutliche Unterschreitung der Textlänge oder gravierende inhaltliche Mängel zum Nicht-Bestehen des Items führen konnten. Dieses Vorgehen sollte für einen geringen Leistungsdruck sorgen. Die binäre Bestehensbedingung kumuliert über alle Abgaben das gesamte Semester hinweg. Das heißt, dass jede einzelne Abgabe notwendig war und eine einzelne fehlende Abgabe zum Nicht-Bestehen des Notenbonuses führte. Damit sollte eine konstante Beteiligung der Studierenden bis zum Ende des Semesters erreicht werden. Dies widersprach sich allerdings mit dem Ansinnen, nur einen geringen Leistungsdruck aufzubauen und wurde häufig kritisiert. Aufgrund der kommunizierten Bedingungen und des bereits fortgeschrittenen Semesters konnte diese Regelung während der aktuellen Veranstaltung nicht mehr abgeändert werden, ohne inkonsequent zu sein und ungerecht zu werden. Daneben gab es einen gravierenden Fall von Ablehnung gegenüber der Aufgabenstellung, die sich in äußerst expliziter Weise in der schriftlichen Abgabe des Studenten niederschlug. Nachdem dies bereits wiederholt der Fall war, wurde der Student noch während des Semesters vom Notenbonus ausgeschlossen.

4 AUSWERTUNG

Als Basis für die Auswertung des Experiments stehen zum einen Rückmeldungen der Studierenden während des Semesters in **Diskussionen**, Feedback durch „**Targets**“ und Zeitstrahlen, sowie durch einen **Fragebogen** zur Verfügung. Zum anderen können die **Abgaben** selbst und die **Klausurergebnisse** herangezogen werden.

4.1 QUALITATIVE AUSWERTUNG

Für eine Auswertung des Einflusses der Collection ist die Vergleichbarkeit der Klausur zum Vorjahr schwierig, da sich mehrere Änderungen im Aufbau der Vorlesung und der Übungskomponenten gleichzeitig ergeben haben. Unter anderem haben sich größere Teile des Übungsinhaltes durch die Einführung des praktischen Netzwerklabors deutlich inhaltlich, aber auch methodisch geändert. Auch zwischen den Klausurergebnissen von Übungsteilnehmenden und solchen, die die Klausur ohne Teilnahme an der Übung absolviert haben, ist ein Vergleich ohne Weiteres nicht aussagekräftig. Die Klausurantworten der einzelnen Teilnehmenden selbst konnten aus organisatorischen Gründen leider nicht ausgewertet werden. Der Vollständigkeit halber seien hier aber dennoch die zur Verfügung stehenden Notenwerte angegeben.

Klausurergebnisse

Die Klausur 2015 hatte 40 Teilnehmende, im Vorjahr 2014, 30. Sowohl 2015 als auch 2014 war der Durchschnitt ausschließlich über die Teilnehmenden, die keinen Bonus erlangen konnten, in beiden Fällen 3,6. Dagegen erzielten Teilnehmende mit Bonus 2015 eine 2,7 und 2014 eine 2,9 im Durchschnitt noch bevor der Bonus auf die Note angerechnet wurde. Deutlich ist, dass die aktive und erfolgreiche Übungsteilnahme im Schnitt weit über eine zweidrittel Notenstufe bessere Ergebnisse ermöglicht. Der Abstand zwischen 2014 und 2015 lässt bei der kleinen Datenbasis und den anderen Faktoren, wie subjektive Klausurschwierigkeit sowie veränderte Vorlesungs- und Übungsinhalte, keine definitiven Schlüsse zu.

Item-Abgaben

Die studentischen Abgaben der Items selbst sind qualitativ überwiegend positiv. Dies ist insbesondere bemerkenswert, da es keine graduelle Bepunktung nach Abgabequalität gab. Viele Teilnehmende haben interessante weiterführende Themen ausgewählt, deren Prüfungsrelevanz klar erkennbar fraglich ist, was ich damit als „freiwillige Zusatzleistung“ interpretieren möchte. Die Aufgabenform scheint hier ein Interesse am Themengebiet geweckt zu haben, das die Studierenden dazu motiviert hat, sich über die Anforderungen hinaus mit dem Material zu beschäftigen. Unabhängig vom bearbeiteten Inhalt, verbessert erfahrungsgemäß jede Gelegenheit zur Übung die schriftliche Ausdrucksstärke.

Rückmeldungen in Diskussionen

Die direkten Rückmeldungen der Studierenden in Diskussionen und Gesprächen, zeigten Interesse an Inhalten und Aufgabenform, aber teils auch Verständnisprobleme für das Ziel der Aufgaben. Häufige Kritikpunkte waren der Arbeitsaufwand und die vermeintlich fehlende Prüfungsrelevanz. In wie fern mir der letzte Punkt nicht valide erscheint, wurde bereits zuvor

diskutiert. Nach Aussage der Studierenden scheint die Suche nach Materialien mit in meinen Augen unerwartet viel Aufwand verbunden zu sein. Außerdem lässt sich aus den Rückmeldungen schließen, dass die Freiheit in der Aufgabenstellung in vielen Fällen zur Unsicherheit bei den Studierenden über das Verlangte führte. Da das Problem nach einer zusätzlichen, deutschsprachigen mündlichen Erklärung an einem Präsenztermin merklich nachließ, lässt dies ein sprachliches Problem mit der englischsprachigen schriftlichen Aufgabenstellung vermuten. Auch denkbar ist, dass meine erste mündliche Instruktion des Konzepts der Collection nicht verständlich genug war. Das hat jedoch nicht vornehmlich zu qualitativ schlechten Abgaben geführt, sondern eher zum Gegenteil. Es bleibt daher unklar, ob vornehmlich aufgrund eines Missverständnisses oder durch echtes Eigeninteresse, trotz sehr niedriger Längenanforderung an den Text und nur zweistufiger Bewertungsskala („bestanden“/„nicht bestanden“), teils sehr aufwändige Arbeiten entstanden sind. Dies bezieht sich insbesondere auf den zeitlichen Aufwand, den die Studierenden betrieben haben.

Was ebenfalls deutlich aus den Äußerungen der Studierenden hervor ging, ist, dass es schwer für die Teilnehmer ist, sich kritisch mit einem Inhalt zu beschäftigen und diesen zu diskutieren, und dies trotz des deutlich reduzierten Umfangs des persönlichen Reflexionsanteils gegenüber einem klassischen Portfolio. Die Qualität der Abgaben spiegelt diese sehr kritische Selbsteinschätzung der Teilnehmenden so auch gar nicht wider. Ein Wunsch, der aus den Reihen der Studierenden kam, war, die Items kursintern zu veröffentlichen, so dass Interessierte diese lesen und gegebenenfalls auch zur Prüfungsvorbereitung nutzen können. Da dies aber nicht von Anfang an unter den Teilnehmenden bekannt war und die technische Umsetzung des nachträglichen Zugänglichmachens der einzelnen Abgaben nicht problemlos verlief, wurden die Teilnehmenden aufgefordert dies nachträglich freiwillig in einem Moodle-Wiki im Kurs zu tun. Die Resonanz war begrenzt: Es wurden gerade mal fünf Collections publiziert.

4.2 FEEDBACK MITTELS TARGETS UND FRAGEBOGEN

Wie nun Aufwand, Themenauswahl bzw. die Offenheit der Auswahl, aber auch das Interesse an dem jeweiligen Thema von den Teilnehmenden bei der Bearbeitung der Items empfunden wurden, sollte näher erfasst werden. Dies, und darüber hinaus ob die Beschäftigung mit dem gewählten Thema in dieser Form das Verständnis verbessert hat, wurde zusätzlich zu den Diskussionen, mit der Feedbackmethode „Target“ über das Semester hinweg verfolgt. Die Aufgabenstellung der einzelnen Items selbst ist zur Referenz im Anhang A.2 dokumentiert.

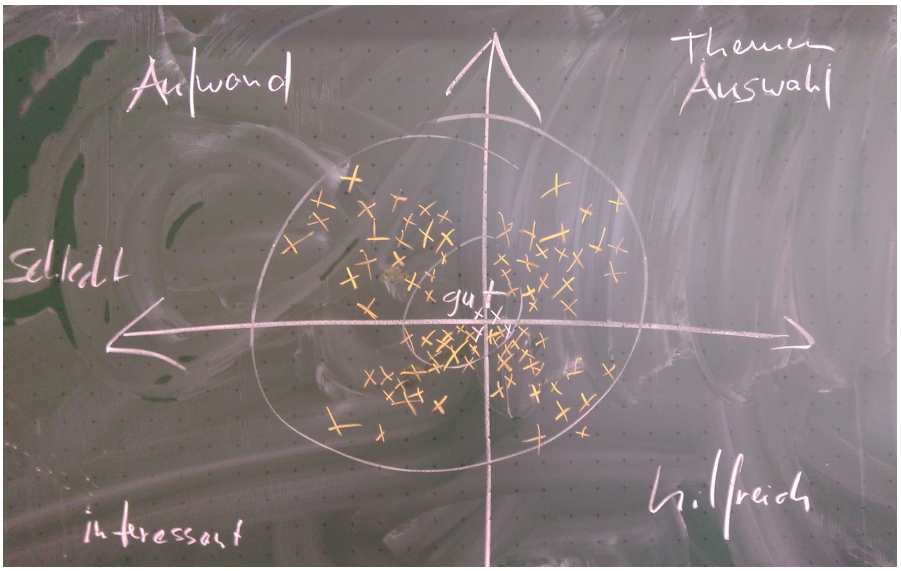


Abbildung 1: Target als Feedback zum Item 1

4.2.1 Item 1: Eines aus fünf fixen Themen zur Auswahl

Das Item zur Abgabe am 4. Mai wurde in der darauf folgenden Übung vom 5. Mai 2015 diskutiert. Das Target der Teilnehmer ist in Abbildung 1 zu sehen. Die Studierenden wurden gefragt nach der Einschätzung ihres eigenen zeitlichen Aufwands (oben links), ob die eingeschränkte Themenauswahl ansprechend war (oben rechts), ob die Beschäftigung mit dem Material interessant (unten links) und ob sie hilfreich für das Verständnis der Inhalte (unten rechts) war.

Die deutliche Streuung, insbesondere der oberen zwei Quadranten, relativiert sich dadurch, dass diese Form der Aufgabenstellung den Teilnehmern bisher unbekannt war und ihnen damit ein Referenzwert aus ihrer Erfahrung fehlt. Die unteren beiden Quadranten sind tendenziell positiv zu werten: Die Dichte der Wertungen nimmt zur Mitte hin leicht zu. Dass die behandelten Inhalte interessant und hilfreich sind, trägt zur Motivation für die neue Aufgabenform bei und sollte daher gefördert und erhalten werden.

4.2.2 Item 2: Vorlesungs- oder Übungsmaterial

Das zweite Item mit dem Abgabetermin 1. Juni wurde in der Übung am 2. Juni 2015 besprochen. Das Target ist dargestellt in Abbildung 2. Gefragt war erneut nach den gleichen Kriterien wie für das Item 1: Wie der Arbeitsaufwand subjektiv eingeschätzt wurde, wie zufriedenstellend die Themenauswahl empfunden wurde, das Interesse am Material und dessen Nützlichkeit.

Die Streuung bei Aufwand und Auswahl hat sich deutlich in Richtung der besseren Bewertung reduziert. Die Teilnehmer haben sich vermutlich an die Art der Aufgabenstellung gewöhnt und besitzen einen Referenzwert. Diese Referenz liegt relativ hoch durch den Mehraufwand für die noch neue, ungewohnte Aufgabenstellung zum Zeitpunkt der ersten Abgabe. Damit lassen sich die guten Werte erklären.

Nach den wiederholten Rückmeldungen über den zu hohen Aufwand, wurde hier zudem noch der Zeitaufwand für das Item 2 in Minuten erfragt. Wie in Abbildung 3 zu sehen entspricht der Aufwand im Schnitt dem er-

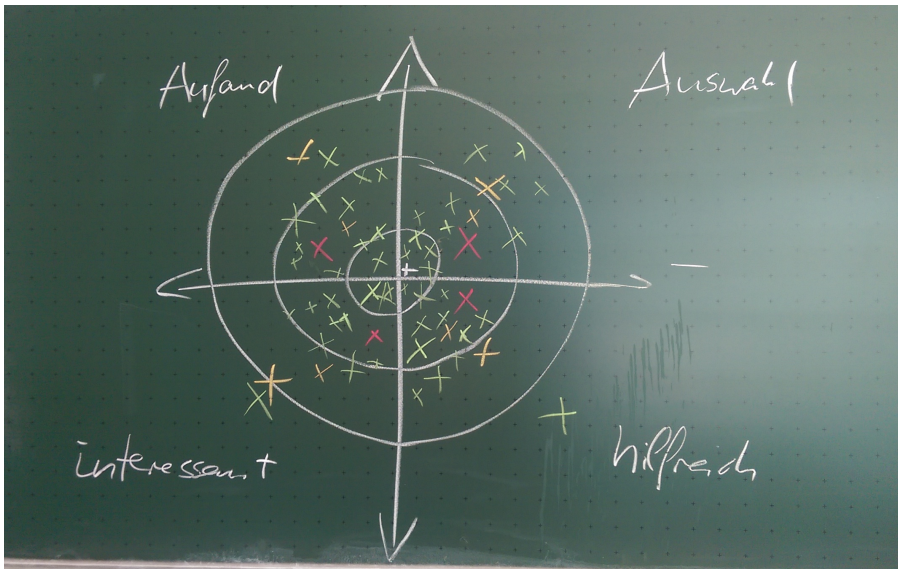


Abbildung 2: Target als Feedback zum Item 2

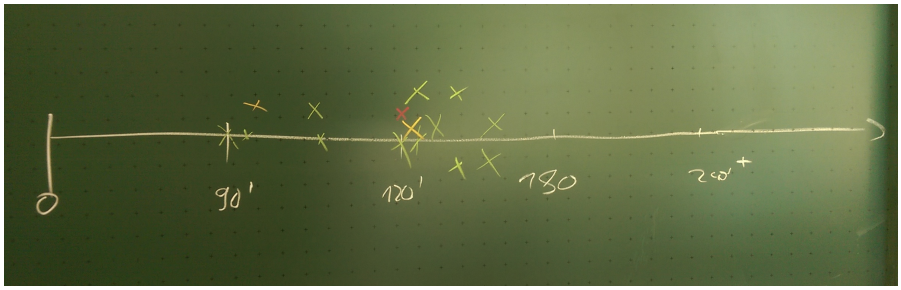


Abbildung 3: Zeitstrahl als Feedback zum Zeitaufwand für Item 2

warteten Wert von 150 Minuten und liegt sogar teilweise deutlich darunter. Daher wurde keine Anpassung der Aufgabenstellung erwogen.

4.2.3 Item 3: Eigene Recherche

Das dritte Item war bis zum 15. Juni abzugeben und wurde in der Übung vom 23. Juni 2015 besprochen. Ergebnis war das Target zu sehen in Abbildung 4. Gefragt war erneut nach den gleichen Kriterien wie für das Item 1 und 2 (Aufwand, Thema, interessant, hilfreich) mit der kleinen Änderung, dass der obere rechte Quadrant die Wahlfreiheit der Themen abdeckt, nicht mehr die Auswahl der angebotenen Themen, da diese Frage so nicht mehr auf dieses Item zutrifft. Das Item erlaubte die freie Wahl eines Materials, das nur nicht bereits der der Vorlesung oder Übung genannt worden sein durfte.

Die Streuung beim Aufwand hat sich gegenüber dem letzten Item nicht nennenswert verändert. Dies spricht dafür, dass der gefühlte Aufwand auch bei offener Aufgabenstellung unverändert bleibt. Dabei werte ich die Streuung der Rückmeldung so, dass ist der Aufwand angemessen ist: Er ist nicht vernachlässigbar, wird aber auch nicht als in größerem Umfang als problematisch empfunden. Dass die Auswahl des zu bearbeitenden Themas freigestellt war, wurde deutlich positiv gewertet. Darauf lässt sich auch zu-

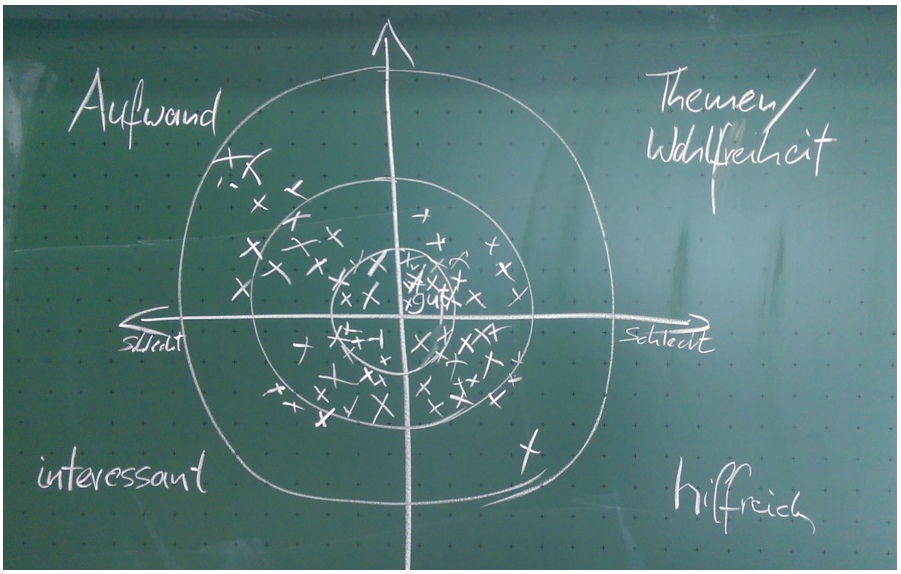


Abbildung 4: Target als Feedback zum Item 3

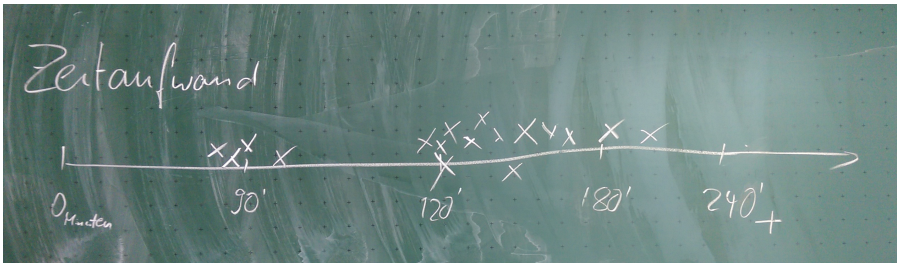


Abbildung 5: Zeitstrahl als Feedback zum Zeitaufwand für Item 3

rückführen, dass die Inhalte etwas interessanter aber auch als hilfreicher im Kontext der Vorlesung empfunden wurden als zuvor.

Zudem wurde hier noch einmal der Zeitaufwand für das Item 3 in Minuten abgefragt, wie in Abbildung 5 zu sehen: Der Aufwand entspricht nach wie vor im Schnitt dem erwarteten Wert von 150 Minuten, liegt inzwischen aber teilweise deutlich höher. Dies könnte durch die freie Aufgabenstellung oder das größere Eigeninteresse an den bearbeiteten Inhalten begründet sein.

4.2.4 Evaluationsfragebogen

Das vierte Item (freie Materialwahl aus 4 Kapiteln) mit Abgabe am 29. Juni wurde nicht mehr separat reflektiert. Nach dieser letzten Abgabe während der Vorlesungszeit und damit zum Abschluss der Übung wurden die Studierenden gebeten, die gesamte Collection für ihr Feedback zu betrachten.

Nachdem also alle Items der Collection bereits abgegeben waren, wurde vom Lehrenden am 14. Juli ein Evaluationsfragebogen verteilt und um dessen Ausfüllen durch die anwesenden Teilnehmenden gebeten. Von 44 aktiven Teilnehmern der Übung haben 34 die Collection erfolgreich abgeschlossen. Rückmeldung mittels des Fragebogens gaben 24 anwesende Teilnehmer. Der Fragebogen enthält sechs Wertungsfragen zur Selbsteinschätzung der Teilnehmenden in Bezug auf die Fähigkeiten, die als Lehrziele definiert waren, und zur Weiterentwicklung jeder dieser Fähigkeiten. Zur Selbstein-

schätzung der Weiterentwicklung der Fähigkeiten wurde jeweils folgende Frage gestellt: „Ich bin dadurch jetzt in der Lage diese Fähigkeit einzusetzen“. Außerdem gab es zwei allgemeine Fragen zur Organisation und zum Aufwand der Collection. Die Anwortmöglichkeiten lauteten: (1) trifft zu, (2) trifft größtenteils zu, (3) trifft teilweise zu, (4) trifft ansatzweise zu und (5) trifft nicht zu. Einen Überblick über die Ergebnisse der Wertungsfragen bietet Tabelle 1.

Interpretation der Wertungsfragen

Die Collection ist als Abgabeform im Vergleich zu klassischen Übungsaufgaben nicht sehr beliebt gewesen. Daher sind die Stimmen eher verhalten. Dass aber das kritische Auseinandersetzen mit Texten und das Formulieren von Argumenten die größten Herausforderungen waren, stützt die Eingangshypothese, dass hier bei den Studierenden ein defizit besteht. Auch als Herausforderung wurde das Filtern von Informationen empfunden. In der Selbsteinschätzung der Fähigkeit werden vor allem das Finden von Literatur und das gezielte und effiziente Auswerten von Texten als eher weniger herausfordernd empfunden. Dies entspricht auch in etwa meiner Beobachtung. Dass die Teilnehmenden das Erkennen von Themenzusammenhängen als

Frage	∅	**Var.**	**Anzahl Wertungen**				
Die Collection hat mich gefordert bzw. es war eine Herausforderung...			**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
... aus einer großen Spanne von Inhalten, nützliche Information zu filtern.	2,46	1,04	5	7	8	4	0
Fähigkeit einsetzen:	2,58	0,95	3	8	10	2	1
... wissenschaftliche und andere sachbezogene Literatur zu finden.	2,79	1,39	4	6	6	7	1
Fähigkeit einsetzen:	2,58	0,78	3	7	11	3	0
... aus wissenschaftlichen Texten gezielt und effizient Informationen zu ziehen.	2,83	1,19	3	6	8	6	1
Fähigkeit einsetzen:	2,63	1,29	3	10	6	3	2
... mich kritisch mit einem Text oder anderen Lehr- und Lernmaterialien auseinanderzusetzen.	2,29	0,91	6	7	9	2	0
Fähigkeit einsetzen:	2,46	0,95	3	11	7	2	1
... einen Sachverhalt im Zusammenhang mit anderen Inhalten eines Themenbereichs zu sehen.	2,50	0,70	3	8	11	2	0
Fähigkeit einsetzen:	2,54	1,04	3	10	7	3	1
... Sachverhalte und Argumente verständlich und nachvollziehbar zu formulieren.	2,29	0,82	5	9	8	2	0
Fähigkeit einsetzen:	2,63	1,03	2	11	6	4	1
Zu Beginn waren die Inhalte der Collection Items fest vorgegeben und wurden dann immer freier wählbar. Dies war hilfreich für den Einstieg.	2,33	2,14	11	3	3	5	2
Der Zeitaufwand für die Collection hat sich gelohnt.	3,21	1,13	2	2	12	5	3

Tabelle 1: Ergebnisse der Wertungsfragen des Fragebogens

weniger herausfordernd bewerteten, ist meines Erachtens eine zu positive Selbsteinschätzung.

In der Einschätzung der eigenen Entwicklung sahen die Teilnehmenden bei der Fähigkeit zur Textkritik und im Erkennen von Themenzusammenhängen die am stärksten positiven Veränderungen. Während das Filtern von Informationen und das Finden von Literatur sich nur moderat verbessert habe, sei die Fähigkeit zum Auswerten von Texten und Formulieren von Argumenten weniger entwickelt worden. Dass das Text-Formulieren bei der Verfolgung der Lehr- und Lernziele durch mich als Lehrenden weniger konsequent verfolgt worden ist und die Rückmeldungen zur Textqualität durch die Korrekteure nicht sehr ausführlich waren, scheint ein valider Grund hierfür.

Der Fragebogen enthielt auch noch die Möglichkeit offene Antworten zu formulieren. Zunächst folgen alle Aussagen der Teilnehmer:

Offene Fragen:

„Besonders positiv fand ich an der Collection“

- prinzipiell gut sich Wissen im "Themengebiet" anzueignen und das was einen interessiert zu nehmen.
- Aufwand
- War eine gute Idee, um den Stoff nochmal zu wiederholen & neuen zu lernen.
- Auseinandersetzung mit vorlesungsrelevanten Themen
- Möglichkeit Vorlesung zu verstehen
- Der hohe Grad an Freiheit am Ende
- Eigene Auswahl, da man sich wirklich mit dem Thema auseinandersetzt & nach hilfreichen Quellen sucht/suchen muss
- Das die Auswahl frei war
- Die Aufteilung in Zusammenfassung/Diskussion
- Dass man sich mit den Themen auseinandersetzen musste und so den VL-Inhalt festigen konnte
- Man setzt sich mit ein Thema intensiver auseinander, und das hat mir geholfen die auch dann zu verstehen!
- freie Wahl – dann war es interessant
- freie Themenwahl gegen Ende

„Besonders negativ fand ich an der Collection“

- Aufwand
- parallelbetrieb zu Quiz/Übung
- oftmals Themenwissen nicht nützlich für Prüfung „nur“ nutz für einen selber
- Das der Notenbonus digital davon abhängt.
- **Arbeitsaufwand für die Übung, Lab und Collection ist überverhältnissmäßig mehr als in anderen vergleichbaren Veranstaltungen**
- Besser wären wissenschaftliche Paper zur Auswahl zu stellen statt Skripten
- Ich habe mich in vielen Fällen damit schwer getan nicht zu tief mit meinen Ausführungen in die Materie abzutauchen um den Rahmen nicht zu sprengen bzw. oberflächlich genug zu schreiben, ohne dass ich nicht zu wenige Worte zusammen bekomme.
- Die Items geben keine Übungspunkte
- System * Punkte pro Item wäre sinnvoll
- Die Diskussion hat ein sehr standartisiertes Schema und hilft nicht weiter
- Arbeitsaufwand
- Zeitaufwand
- Zusammenfassung mit nur 250 Wörtern sehr knapp, insbesondere wenn man ein ausführliches Thema gewählt hat
- Zeitraubend
- Es war lange nicht klar, was das werden sollte/was zu tun ist.
- Anforderungen an die Collection vielleicht nächstes Mal als Orientierungshilfe formulieren
- Wenn das eine Item nicht weggefallen wäre, wäre es zu viel Aufwand geworden
- Auswahl an guten Artikel bzw. Paper pro Kapitel wäre gut gewesen, aber nicht die Pflicht dass man es daraus auswählen muss.
- Zeit Aufwand, zu viel zusammen mit den Übungsaufgaben
  man setzt sich viel mit Sprache auseinander anstatt mit dem Thema

Neben einigen erfreulichen positiven Rückmeldungen, einigen negativen Rückmeldungen, die es einfach zur Kenntnis zu nehmen gilt, und einigen bereits diskutierten Punkten, möchte ich zwei Meinungen direkt kommentieren.

Der Vergleich des Aufwandes zu anderen Veranstaltungen ist von daher interessant, weil der tatsächliche Aufwand, den die Studierenden betreiben mussten, in den informellen Erhebungen immer in den erwarteten Größenordnungen blieb, die dem anzusetzenden Aufwand durch die ECTS-Punkte der Veranstaltung entsprechen. Dadurch, dass die Veranstaltung mit 2+2 Semesterwochenstunden geplant ist, entfällt auf Vorlesungs- und Übungsanteil gleich viel Aufwand. Dass dadurch der Aufwand für die Übung doppelt so groß sein muss, wie dies für die ebenfalls üblichen 3+1 Veranstaltungen der Fall ist, wird von den Studierenden nicht als valide empfunden. Den Hinweis auf diesen Umstand habe ich mehrfach angebracht, um für Verständnis für den Gesamtaufwand der Übung zu werben. Zudem kann man in Frage stellen, ob in jeder Lehrveranstaltung der zeitliche Aufwand für die Übungen angemessen hoch ist. Ich bin der Ansicht, dass es bei dieser Sachlage keine adäquate Lösung ist, den Aufwand zu reduzieren. Es kann nur mit besserer, ausführlicherer Begründung eine Basis bei den Studierenden geschaffen werden, dass der Aufwand in ihrem eigenen Interesse ist. Dabei sei noch erwähnt, dass die Leistung vollkommen freiwillig ist und keine Prüfungsvoraussetzung, sondern nur einen Bonus auf die Note ermöglicht.

Als zweiter Kommentar sei zur Bemerkung man setze „sich zu viel mit der Sprache auseinander anstatt mit dem Thema“ gegeben, dass der Lehrende unzweifelhaft deutlicher machen muss, dass auch die Auseinandersetzung mit Sprache Lehrziel ist und unbedingt auch Lernziel der oder des Studierenden sein sollte, will sie oder er sich in Klausuren, Seminar-, Projekt- oder Abschlussarbeiten verständlich ausdrücken. Nur durch eine nachvollziehbare Formulierung kann dem Leser, der eine Bewertung anhand der Lehr- und Lernziele durchführen muss, die eigene Kompetenz nachgewiesen werden.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Zielgruppe von der zu Beginn der Planungen dieses Lehrexperiments ausgegangen worden war, lag in der Veranstaltung tatsächlich wie erwartet vor. Dies waren fortgeschrittene Bachelorstudierende oder Studierende im Master, die Interesse am Thema haben, da es sich um eine Wahlveranstaltung handelt, und die teilweise Vorwissen in einigen Bereichen mitbringen. Die auffälligen Probleme mit dem Verständnis für die Aufgabenform an sich lassen vermuten, dass der Arbeitsauftrag zu abstrakt für diese Zielgruppe war.

Probleme bei der Umsetzung des Lehrexperiments

Es erwies sich als problematisch, dass zwei neue didaktische Elemente, das Netzwerklabor und die Collection gleichzeitig eingeführt wurden. Dies war viel Aufwand für Lehrende und Studierende und führte zu Verwirrung bei den Anforderungen und vor allem den Abgabeterminen. Auch die bereits etablierten Elemente klassischer Übungsaufgaben und der Quizzes, die jeweils eigene Anforderungen besitzen, haben dazu noch beigetragen. Weiterhin war die binäre Ausgestaltung der Bewertung nicht optimal für die Motivation der Studierenden. In der Zeitplanung hat es sich als äußerst unglücklich erwiesen, die Abgaben inhaltlich an den Verlauf der Vorlesung hart zu binden. Verzögerungen in der Vorlesung werden dadurch noch zusätzlich potenziert und die Planung der Übung sehr erschwert.

Notwendigkeit der Lernform

Trotz der Schwierigkeiten, die die Studierenden mit der inhaltlichen Diskussion ihres Materials hatten, bin ich davon überzeugt, dass diese oder ähnliche Arten der Lernform hilfreich und sogar notwendig für Informatikstudierende ist. Die kritische, schriftliche Auseinandersetzung mit Texten oder Medien wird bisher zu wenig gefordert und honoriert, so dass die Studierenden merkliche Probleme dabei haben, ihre Gedanken in nachvollziehbaren Text zu fassen. Dies wirkt sich in der Folge auf andere Prüfungsleistungen aus. Um die Lernergebnisse weiter zu verbessern, hat sich gezeigt, dass mehr und konkretere Rückmeldungen zur Textqualität an die Studierenden nötig sind. Letztendlich lässt sich aber aufgrund der Datenlage das konkrete Lernergebnis des vorliegenden Experiments nur schwer bewerten.

Meiner Ansicht nach hat das Konzept aber mindestens zufriedenstellend funktioniert und ist es wert weitergeführt und verbessert zu werden.

Weiterentwicklungsmöglichkeiten

Einige Änderungen würden die Collection weiter verbessern, in Hinblick auf die Lernenden wie auch den Lehrenden. Eine feste, terminliche Bindung an den Vorlesungsverlauf muss vermieden werden. Auch ist ein graduelles Bewertungsschema motivierender für die Studierenden. Hier muss eine in den Veranstaltungskontext geeignet eingebettete Strategie gefunden werden. Eine denkbare Möglichkeit stellt der Vorschlag eines Studierenden aus dem Fragebogen zu einer multiplikativen Einrechnung in die Punkte der Übung dar. Zudem sollte es, wie bereits erwähnt, keine parallelen Neueinführungen so umfangreicher Formate geben, da dies sowohl für Lernende als auch Lehrende zu fordernd ist.

Weiternutzung der Collection-Texte

Für die Teilnehmenden ist es sehr motivierend zu wissen, dass ihre Texte von anderen gelesen werden. Daher bietet es sich an, die Collections mindestens im Kurs zu veröffentlichen, vielleicht sogar die Nutzung in zukünftigen Übungen in Aussicht zu stellen. Dies muss jedoch vorher mit den potenziel-

len Autoren bezüglich deren Einverständnisses abgeklärt und technisch sauber umgesetzt sein, so dass keine Hürden entstehen. Im Nachhinein wird Aufforderungen zu freiwilligem Mehraufwand nicht mehr nachgekommen, auch wenn der Aufwand gering ist.

Aus den Freitextantworten der Studierenden, die am Fragebogen teilgenommen hatten, stammt die Idee, die Anforderungen an die Collection als Orientierungshilfe zu formulieren. Die Anforderungen waren durchaus schriftlich dokumentiert. Zusätzlich könnte aber auch eine Muster-Collection als Orientierungshilfe Unklarheiten in diesem Punkt beseitigen. Auch dass eine Auswahl an empfohlener wissenschaftlicher Primärliteratur pro Kapitel die Materialsuche vereinfachen könnte, ist durchaus ein sinnvoller Vorschlag aus dem Fragebogen.

Entwicklung meines Rollenverständnisses

Abschließend kann das Lehrexperiment „Sammlung annotierter Materialien als neue didaktische Technik in den Übungen zu einer Lehrveranstaltung der Informatik“ zusammengefasst als gut funktionierendes Konzept bezeichnet werden. Die festgestellten Probleme waren nicht grundsätzlicher Natur und es lässt sich ein Lernerfolg zumindest erahnen. Meinem Rollenverständnis, Denkanstöße zu geben und Lernprozesse reaktiv zu verbessern, konnte ich größtenteils treu bleiben. In Zukunft werde ich hierbei aber kritischer abwägen, ob es nicht förderlicher für den Lernprozess der Studierenden ist, zu Beginn stärker instruktiv zu Lehren. Dabei wäre eine weniger freie Aufgabengestaltung erlaubt und klarere, enger gefasste Anforderungen definiert, welche erst im Verlauf der Veranstaltung gelockert werden.

A ANHANG

A.1 DOKUMENTATION DER „COLLECTION OF ANNOTATED MATERIALS“ („SAMMLUNG KOMMENTIERTER MATERIALIEN“)

Die Umsetzung dieses Konzepts fand im Rahmen der Übungen zur Vorlesung „Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze“ im Sommersemester 2015 statt. Die technische Umsetzung erfolgt mit dem zentralen Moodle der Universität Ulm.

Der Soll-Arbeitsaufwand pro Student pro Semester errechnet sich anhand der ECTS-Punkte der Veranstaltung (6 LP) folgendermaßen:

120 h	Selbststudium zu Vorlesung und Übung
-30 h	Prüfungsvorbereitung
-30 h	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (Quizze)
60 h	Übungsaufgaben und Collection

Davon entfallen dann 45 Stunden auf die Übungsaufgaben und **15 Stunden auf die Collection**.

Ursprünglich war die Abgabe von fünf Items und des Einleitungs- bzw. Schlussteils geplant. Dafür hätten auf jedes Item 2,5 Stunden verwandt werden sollen. Durch die Reduktion auf vier Items sollte eine durchschnittliche Studentin oder ein durchschnittlicher Student ca. 3 Stunden pro Item und für den Einleitungs- und Schlussteil benötigen.

A.2 DER ARBEITSAUFTRAG FÜR DIE COLLECTION:

A.2.1 Guidelines for the Collection of Annotated Materials

To achieve the grade bonus you are **required** to submit a complete "Collection of Annotated Materials" (short: Collection)

A Collection consists of

- Introduction, giving an overview over the topic of the Collection
- 4 items (pieces of selected material and documentation thereof)
  each item consists of:
  - one piece of selected material (copy of the document, web link or **reference**)
  - a short summary of the material (about 250 words)
  - a discussion of the material (250 to 500 words)
    Answering the following questions:
    * How did you find or why did you select this piece of material?
    * What lecture topics are connected with this piece of material? In what way are they connected?
    * Was this piece of material helpful? In what way does this piece of material (or may it not) deepen your understanding of the connected lecture topics?
- Conclusion, shortly summing up how all the items are connected with each other and the lecture topics in whole. Describe in detail how the items fit into the context of the whole lecture.

The pieces of material for the items:

- The material should be chosen according to your personal interest.
- The topics to select from will become more open during the semester.
- An item has to be about two chapters from the lecture each. This means that about every second week, after two chapters have been finished in the lecture, you have to provide the next item. **Detailed information, the submission date and requirements for each item are provided with a submission form for it in the Moodle course.**

A.2.2 Item 1

For the first item for the Collection, you must **choose** from **one** of these pieces of material.
Closely follow the guidelines and the list of materials below!

A: ASSIGNMENT 1.1: WIRESHARK Take your solution to the first regular assignment. You did use Wireshark to look into network protocols. Write an item documentation according to the guidlines for the Collection for it.

B: CRE-PODCAST ABOUT FIXED-LINE INTERNET Listen to this CRE-Podcast. Write an item documentation according to the guidlines for the Collection for it.

C: DSL-FLATRATES AND NET NEUTRALITY Read one of the following texts:

- Der stille Machtkampf (German)
- Net Neutrality's Technical Troubles (English)

Write an item documentation according to the guidlines for the Collection for it.

D: DOCSIS Find out what DOCSIS is and how it works (provide the references!). Write in your summary how it compares to other Internet access technologies presented in the lecture and relate the technical characteristics of DOCSIS to the terms describing a channel as introduced in the lecture. Write the rest of the item documentation according to the guidlines for the Collection.

E: LECTURE SLIDES Write a summary for Slides 7 to 11 from the first lecture chapter („Internet Access @home").

Write an item documentation according to the guidlines for the Collection for it.

A.2.3 Item 2

Choose your material from the lecture or the exercises from **chapters 3 or 4**:

- a number of lecture slides
- your own protocol or annotations of a lecture session
- an exercise assigment or task or quiz.

Write an item documentation according to the guidlines for the Collection for it.

A.2.4 Item 3

Choose your material from the lecture or the exercises from **chapters 5 or 6**:

- Select a material of any topic of your own choice from those chapters
- Do not use any materials provided in the lecture or the exercises: Search something for yourself!
- The material should deepen or extend the selected topic of the lecture or exercises

Write an item documentation according to the guidlines for the Collection for it.

A.2.5 Item 4

Choose your material from the lecture or the exercises from **chapters 7 to 10**:

- Select any piece of material about a topic from one of those chapters of your own choice

Write an item documentation according to the guidlines for the Collection for it.

A.2.6 Einleitung und Schlussteil

Am Ende des Semesters ist noch ein zusammenfassender Rahmen für die Sammlung anzufertigen:

SUBMIT THE FRONT- AND BACKMATTER FOR YOUR COLLECTION Submission of the front- and backmatter for the Collection as described in the guidelines.

- A title page including: Name, studies (Studiengang), immatriculation number, email address, title of the collection and the name of the lecture ("Advanced Concepts of Communication Networks")
- Table of contents
- Introduction, giving an overview over the topic of the Collection
- Conclusion, shortly summing up how all the items are connected with each other and the lecture topics in whole. Describe in detail how the items fit into the context of the whole lecture.
- References

A.3 FRAGEBOGEN ALS FEEDBACK ZUR COLLECTION

Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze 2015
Feedback zur Collection (23. Juni 2015)



Die Collection hat mich gefordert bzw. es war eine Herausforderung...

... aus einer großen Spanne von Inhalten, nützliche Information zu filtern.

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Ich bin dadurch jetzt in der Lage diese Fähigkeit einzusetzen:

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

... wissenschaftliche und andere sachbezogene Literatur zu finden.

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Ich bin dadurch jetzt in der Lage diese Fähigkeit einzusetzen:

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

... aus wissenschaftlichen Texten gezielt und effizient Informationen zu ziehen.

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Ich bin dadurch jetzt in der Lage diese Fähigkeit einzusetzen:

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

... mich kritisch mit einem Text oder anderen Lehr- und Lernmaterialien auseinanderzusetzen.

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Ich bin dadurch jetzt in der Lage diese Fähigkeit einzusetzen:

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

… einen Sachverhalt im Zusammenhang mit anderen Inhalten eines Themenbereichs zu sehen.

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Ich bin dadurch jetzt in der Lage diese Fähigkeit einzusetzen:

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

… Sachverhalte und Argumente verständlich und nachvollziehbar zu formulieren.

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Ich bin dadurch jetzt in der Lage diese Fähigkeit einzusetzen:

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

**Zu Beginn waren die Inhalte der Collection Items fest vorgegeben und wurden dann immer freier wählbar.
Dies war hilfreich für den Einstieg.**

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Der Zeitaufwand für die Collection hat sich gelohnt.

☐ trifft zu
☐ trifft größtenteils zu
☐ trifft teilweise zu
☐ trifft ansatzweise zu
☐ trifft nicht zu

Besonders positiv fand ich an der Collection:

Besonders negativ fand ich an der Collection: