

› FORSCHUNGSORIENTIERTE REFLEXION VON PRIMÄRLITERATUR FÜR MASTER-STUDIERENDE DER INFORMATIK UND BIOINFORMATIK

AUTOR

Thomas Schmid

Universität Leipzig, Abteilung Technische Informatik

✉ schmid@informatik.uni-leipzig.de

ABSTRACT

Viele angehende Informatiker_innen kommen erst während ihrer Masterarbeit in die Situation, wissenschaftliche Primärliteratur aus ihrem Fachbereich selbstständig beurteilen und vergleichen zu müssen. Um die dafür erforderliche wissenschaftliche Kompetenz bereits im Vorfeld gezielt zu fördern, wurde ein Lehrveranstaltungs-konzept für ein literaturbasiertes Seminar entwickelt und evaluiert. Als Seminar-aufgabe wurde von jedem/r Studierenden die Entwicklung eines eigenen Forschungskonzepts für eine Masterarbeit gefordert. Im Vergleich zu freien Referaten hat eine solche Aufgabenstellung den Vorteil, dass die Studierenden implizit gezwungen sind, sich nicht nur mit Lehrbüchern, sondern auch mit Originalarbeiten auseinanderzusetzen. Allerdings können fehlendes Vorwissen oder fehlende Erfahrung im wissenschaftlichen Arbeiten der Erreichung der Lernziele entgegenstehen. Um dem entgegenzuwirken, werden die Projektexposés schrittweise entwickelt und innerhalb der Seminarsitzungen diskutiert; insbesondere wird dabei das in der Wissenschaft verbreitete Konzept des so genannten Peer Reviews eingeführt und eingeübt. Bewertungsgrundlage der Lehrveranstaltung ist ein zehn- bis fünfzehnminütiger Vortrag, mit dem jede/r Studierende am Ende sein/ihr Forschungskonzept vorstellt.

Schlagnworte: Forschendes Lernen, Projektkonzipierung, Peer Review, Informatik, MINT

1. EINLEITUNG

Durch ein Masterstudium sollen Studierende Problemlösungskompetenzen in einem wissenschaftlichen oder anderen beruflichen Tätigkeitsfeld erwerben (KMK 2005). Für grundlagenorientierte Forschung auf dem Gebiet der Informatik impliziert dies neben rein handwerklichen Fertigkeiten etwa die Fähigkeit zur Problemfindung und -definition sowie zur Entwicklung fundierter Hypothesen. In der Praxis wird von Informatikabsolvent_innen unter anderem verlangt, Orientierungswissen vermitteln und andere Menschen von ihren technischen Lösungen überzeugen zu können (Rolf et al. 2013).

Unter diesen Gesichtspunkten liegt es nahe, die Ideen des so genannten Forschenden Lernens in die Lehre einzubeziehen. Dieser vor mehr als 40 Jahren entwickelte Ansatz ist methodisch eng mit dem Konzept der Projektarbeit verwandt, die in vielen Seminaren praktiziert wird (Moog 2005) und unter Studierenden als besonders effektiv und nachhaltig gilt (Mayrberger & Ueckert 2002). Im Unterschied zu Projektarbeiten sollen hier jedoch statt praktischer Ergebnisse oder Produkte vor allem „theoretische Einsichten“ erzielt werden (Huber 2009).

Eine Form des Forschenden Lernens, die zur Stärkung der Kompetenz zur Problemfindung, Problemdefinition und Hypothesenbildung vorgeschlagen wurde, ist das Verfassen eines Essays oder Exposés (BAK 1970). Im akademischen Kontext erfor-



dert eine solche Aufgabe neben dem Auffinden und Strukturieren von Informationen vor allem eine kritische Diskussion und Auseinandersetzung mit diesen Informationen. Die verbale Auseinandersetzung mit Schreibzielen, Inhalten, Argumentationslinien und Formulierungen fördert darüber hinaus sozial-kommunikative Kompetenzen (Lehnen 2000).

Im Rahmen des Zertifikatsprogramms des Hochschuldidaktischen Zentrums Sachsen (HDS) wurde daher ein Konzept für ein forschungsorientiertes Seminar im Umfang von zwei Semesterwochenstunden (d. h. 30 Stunden Präsenzzeit und 90 Stunden Selbststudium) entwickelt. Das zugehörige Modul wird an der Universität Leipzig für Studierende der Master-Studiengänge Informatik und Bioinformatik sowie Wirtschaftsinformatik und „Lehramt Gymnasium Informatik“ angeboten.

2. LERNZIELE UND DIDAKTISCHE HERAUSFORDERUNGEN

Ausgehend vom Konzept des Forschenden Lernens ist das Ziel des Seminars, ein fundiertes Konzept für ein eigenes Forschungsprojekt zu entwickeln. Hieraus lassen sich konkrete Lernziele ableiten:

- A. Die Studierenden können relevante Primärliteratur finden.
- B. Die Studierenden kennen die Struktur eines Exposé und können die Relevanz von Literatur für ein Thema einschätzen.
- C. Die Studierenden verstehen, wie Forschung in der Praxis abläuft.

- D. Die Studierenden können bewerten, ob Forschungsziele realistisch sind.
- E. Die Studierenden können die Nutzung von Fachliteratur in einem Exposé analysieren.
- F. Die Studierenden können die Eignung von Methoden für gegebene Fragestellungen analysieren.
- G. Die Studierenden können Bewertungskriterien für ein Forschungsprojekt entwickeln und anwenden.
- H. Die Studierenden kennen Bewertungskriterien für einen wissenschaftlichen Vortrag und können diese anwenden.

Wenn – wie in dieser Lehrveranstaltung – Studierende aus unterschiedlichen Studiengängen kommen, stellt insbesondere das heterogene Vorwissen der Seminarteilnehmer_innen eine didaktische Herausforderung dar (Richter 2013). Bei Bioinformatik-Studierenden mit Bachelor-Abschluss in Biologie, Wirtschaftsinformatik-Studierenden sowie Lehramtsstudierenden ist in der Regel mit geringeren technischen Fähigkeiten als bei Studierenden mit Bachelor-Abschluss in Informatik zu rechnen. Andererseits verfügen sowohl angehende Informatiker_innen als auch Wirtschaftsinformatiker_innen oft nur über geringe Biologie-Kenntnisse.

Für die Definition eines Forschungsprojekts ist außerdem die Anwendung bzw. Einhaltung etablierter wissenschaftlicher Standards erforderlich. Dem stand in der Vergangenheit häufig entgegen, dass einem Großteil der Studierenden wissenschaftliche Grundkenntnisse fehlen (etwa zum korrekten Zitieren). Da diese als Voraussetzung für das Seminar gelten, war

für deren Erlernen in der Lehrveranstaltung bisher kein Zeitbudget vorgesehen. Im Sinne der Erreichung der Lernziele ist es jedoch kontraproduktiv, eine offensichtliche Wissenslücke bei den Studierenden zu ignorieren. Folglich stellt es eine didaktische Herausforderung dar, die wichtigsten Kenntnisse möglichst „nebenbei“ zu vermitteln bzw. aufzufrischen.

3. DIDAKTISCHE VORGEHENSWEISE

Die Wahl der didaktischen Methoden im vorliegenden Konzept orientiert sich an den genannten Lernzielen für die Studierenden unter besonderer Berücksichtigung der damit verbundenen Herausforderungen (siehe Abschnitt 2). Auf Basis dieser Seminarziele wurde jeder Seminarsitzung ein konkretes Lernziel zugeordnet (siehe Tabelle 1).

Sitzung	Lernziel	Inhalte	Methoden / Hilfsmittel
1	A	Einsteig („Vorerfahrungen“), Themenvergabe, Zuweisung Ansprechpartner_in, Ideenwache, Literatursuche, Zitiere	Aufwärmübung „Forschungstahl“ oder „Clustering“, Impulsvortrag des Dozenten / PowerPoint
2	B	Einsteig („Was würden Sie erforschen?“), Wie schreibe ich ein Exposé? Diskussion der Ergebnisse des 1. Meilensteins	Aufwärmübung „begründete Kärtchenwahl“ / Bildkarten, Impulsvortrag des Dozenten / PowerPoint, Gruppenarbeit „Think-Share“
3	C	Aktuelle Forschung des Lehrstuhls	Kurzvorträge von Gastreferenten / PowerPoint
4	D	Einsteig („Gliederung eines Exposés“), Wie beurteile ich einen Text?, Diskussion 2. Meilenstein (Einleitung/ Ziele)	Aufwärmübung („Brainstorming“) / Tafel oder Flipchart, Kurzvortrag des Dozenten / PowerPoint, Gruppenarbeit „Think-Share“
5	E	Einsteig („Wie schreibt man verständlich?“), Diskussion 3. Meilenstein (Literaturüberblick)	Aufwärmübung „Negativbeispiele“ / PowerPoint, Gruppenarbeit „Think-Share“
6	F	Einsteig („Wie lange dauert Forschung?“), Diskussion 4. Meilenstein (Methodik), Zwischenevaluation	Aufwärmübung „Pubquiz“ / PowerPoint, Gruppenarbeit „Think-Share“, Carment Feedback / Tafel oder Flipchart
7	G	Einsteig („Kriterien zur Exposé-Bewertung“), systematische Beurteilung des kompletten Exposés	Aufwärmübung „Schreibgespräch“, Gruppenquiz
8	H	Einsteig („Wie sieht Forschung aus?“), Wie halte ich einen guten Vortrag? Diskussion des Vortragsergebnis	Aufwärmübung „begründete Kärtchenwahl“ / Bildkarten, Impulsvortrag des Dozenten / PowerPoint, Gruppenarbeit „Antwortkarten“
9	---	Vorstellung selbst erarbeiteter Forschungskonzepte	Kurzvorträge der Studierenden
10	---	Vorstellung selbst erarbeiteter Forschungskonzepte	Kurzvorträge der Studierenden
11	---	Vorstellung selbst erarbeiteter Forschungskonzepte	Kurzvorträge der Studierenden
12	---	Einsteig („Informelle Lehrveranstaltung“), Feedback der Dozenten an die Teilnehmenden, offizielle Lehrveranstaltung, Abschluss	Aufwärmübung „4 Fragen schriftlich beantworten“, Pubquiz „Wie hat der Dozent bewertet?“ / PowerPoint, Evaluationsbogen der Universität, Gesprächsleitfaden / Kaffee und Kekse

Tab. 1: Inhalte und Ziele der einzelnen Seminarsitzungen.

Exposé und Meilensteine. Die Entwicklung eines fachlich anspruchsvollen Forschungsprojekts erfordert eine intensive und kontinuierliche Beschäftigung mit dem Forschungsgegenstand. Um dies zu ermöglichen, entwickeln die Studierenden schrittweise ein Exposé für ihr Projekt und strukturieren die Arbeit an ihrem Exposé anhand von Meilensteinen (= schriftliche Zwischenergebnisse). Diese Meilensteine werden autonom außerhalb der Sitzung erarbeitet und in der jeweils folgenden Sitzung besprochen.

Peer Review. Die Bewertung der Meilensteine wird während der Sitzungen von den Teilnehmenden selbst erarbeitet. Wissenschaftlich entspricht dies dem Konzept des Peer Reviews, also der kollegialen Begutachtung von Forschungsvorhaben (vgl. Porter & Rossini 1985). Didaktisch folgt dieser Ansatz dem so genannten Think-Pair-Share-Verfahren (vgl. Bauer et al. 2013). Bewerten z. B. zwei Teilnehmende einen Exposé-Abschnitt hinsichtlich eines bestimmten Gesichtspunktes, so müssen zunächst beide den Text lesen und sich einen ersten eigenen Überblick verschaffen, um zu einer gemeinsamen Bewertung zu gelangen. Diese in der Zweier-Diskussion erarbeitete Bewertung wird dann wiederum in einer offenen Runde allen anderen Teilnehmenden samt Begründung vorgestellt und diskutiert (siehe auch Abbildung 1). Das Peer Review des kompletten Exposé-Entwurfs (7. Sitzung) erfolgt anhand eines Kriterienkatalogs, den die Teilnehmenden zu Beginn der Sitzung in einem „Schreibgespräch“ selbst definieren. Für die anschließende, relativ umfangreiche Bewertung wird die Gruppenpuzzle- oder Jigsaw-Methode (Aronson 1984) verwendet, wobei sich zunächst Spezialist_innen-Gruppen für jedes Bewertungskriterium und danach

je eine Exposé-Bewertungsgruppe bilden. Falls einzelne Studierende für die jeweilige Sitzung keinen Meilenstein eingereicht haben, entscheiden die übrigen Teilnehmenden, ob diese als reine „Gutachter_innen“ an der Gruppenarbeit teilnehmen können.

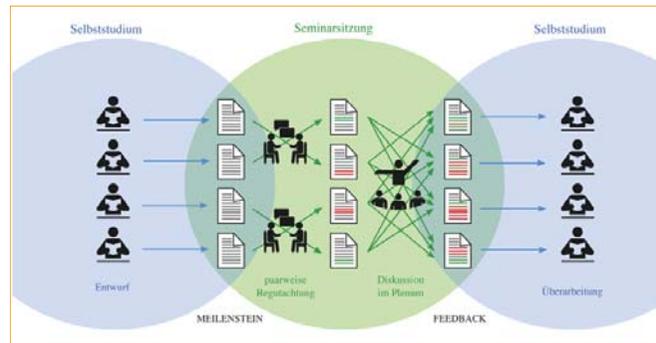


Abb. 1: Schematische Darstellung des Peer-Review-Prozesses innerhalb einer Seminarsitzung (exemplarisch für vier Studierende).

Heterogenität. Das heterogene Vorwissen der Teilnehmenden wird zu Beginn des Seminars thematisiert, um für mögliche individuelle Schwierigkeiten zu sensibilisieren und den Teilnehmenden die Identifikation potentieller studentischer Expert_innen zu ermöglichen. Bei der 1. Sitzung wird dazu auf einer Metaebene über Ziele, Vorerfahrungen und individuelles Interesse an Forschung gesprochen. Dies erfolgt spielerisch anhand eines „Forschungsstrahls“ (Teilnehmende ordnen sich graduell in einer Reihe an, je nach dem, ob sie über viel oder wenig Forschungserfahrungen verfügen). Zusätzlich werden allen Teilnehmenden zu ihren jeweiligen Exposé-Themen passende Ansprechpartner_innen am Lehrstuhl genannt, die für fachliche Fragen (d. h. Methodik- oder Verständnisfragen) zur Verfügung stehen. In einzelnen

Sitzungen werden außerdem die wichtigsten Inhalte, die für die anschließend vorgesehene Gruppenarbeit erforderlich sind, vom Dozenten mit einem Impulsvortrag (15–20 Minuten) zusammengefasst. Dies bietet sich insbesondere zum methodischem Vorgehen an, etwa „Wie schreibe ich ein Exposé?“ oder „Wie beurteile ich einen wissenschaftlichen Text?“.

Aktivierende Methoden. Eine methodisch strukturierte Aufwärmphase gilt als wichtiger Faktor für den Erfolg einer Lehrveranstaltung (Szczyrba & Wildt 2005). Jede Sitzung beginnt daher mit einer 5–10-minütigen Übung. Die Studierenden erhalten dazu kleine Aufgaben, z. B. den Auftrag, sich eine Bildkarte mit einem abstrakten oder konkreten Motiv aus dem Themenbereich der Lehrveranstaltung auszuwählen und einer spontan auszudenkenden Forschungsfrage (2. Sitzung) oder dem bereits entwickelten Forschungsprojekt (8. Sitzung) begründet zuzuordnen (zur Illustration siehe Abbildung 2). Dies dient primär dem Abbau von Anspannung bzw. als kreative Anregung. Andere Aufwärmübungen wie ein Brainstorming zur Gliederung eines Exposés (4. Sitzung) oder die Analyse missverständlicher Formulierungen aus Originalarbeiten („Negativ-Beispiele“, 5. Sitzung) können bei der Wiederholung der vorherigen Sitzung bzw. bei der Aktivierung von Vorwissen helfen. Als effektive Aktivierungsmethode erwies sich außerdem der Einsatz eines Pub-Quiz¹ (6. Sitzung und Ab-

¹ Das so genannte Pub-Quiz ist keine originär didaktische Methode. Vielmehr handelt es sich um eine weit verbreitete Tradition britischer Kneipenbetreiber_innen: Besucher_innen der so genannten Pubs werden vom Personal mündlich knifflige Wissens- oder Schätzfragen gestellt, die jeder Kneipentisch im Team beantworten und am Ende schriftlich einreichen muss.

schlusssetzung), mit dem sich besonders leicht eine Interaktion der Teilnehmer_innen stimulieren ließ.



Abb. 2: Reflektierte Bildkarten-Wahl als methodisch strukturierte Aufwärmphase (Foto: Alexander Böhm).

4. EVALUATION UND FEEDBACK

Die Lehrveranstaltung wird mindestens zweimal evaluiert: als anonyme Zwischenevaluation in der Semestermitte sowie als semi-anonyme Abschlussevaluation in der letzten Sitzung. Je nach Vorgabe durch die Universität kann oder muss nach Ende der Lehrveranstaltung zusätzlich eine formale Lehrevaluation durchgeführt werden.

Zwischenevaluation. Anhand einer nach Fragen unterteilten „Zielscheibe“ (auch Camembert-Feedback genannt) bewerten die Teilnehmenden ihre eigenen Lernfortschritte hinsichtlich der Lernziele A) bis F) durch Markierungen, wobei der Grad der Zentrumsnähe den Grad der Zustimmung widerspiegelt (siehe Abbildung 3). Bei den Selbsteinschätzungen zur

Nutzung von Fachliteratur und zum Verfassen eines Exposés zeigte sich etwa, dass diese ausschließlich im Mittelfeld rangierten; diese Einschätzung deckte sich am Ende mit der Bewertung der Abschlussvorträge durch den Dozenten. Anders dagegen bei den Selbsteinschätzungen zur Wahl von geeigneten Forschungsmethoden für ein gegebenes Projekt: In dieser Hinsicht bewertete sich bei der Zwischenevaluation ein/e Teilnehmer_in als sehr kompetent, während sich zwei Teilnehmer_innen im unteren Viertel der

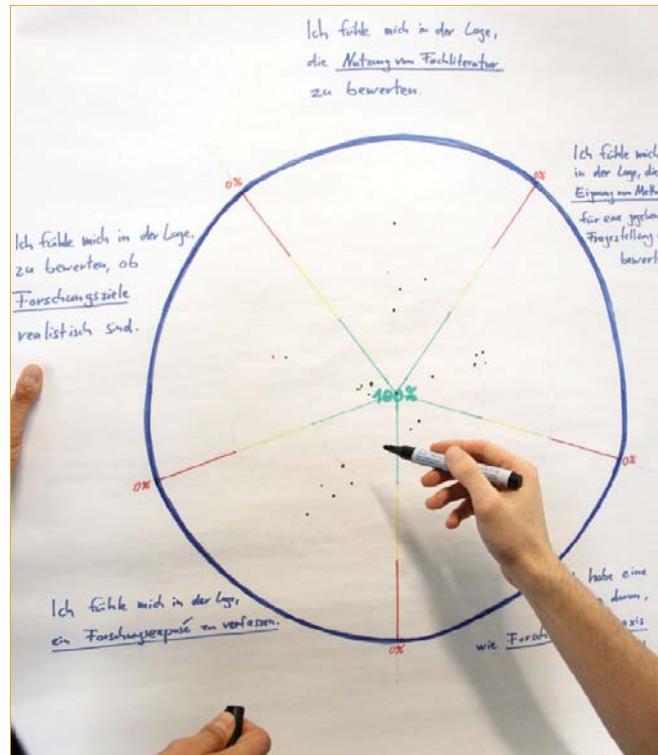


Abb. 3: Zwischenevaluation mittels Camembert-Feedback (Foto: Alexander Böhm).

Skala einordneten – bei den Abschlussvorträgen hingegen wurden die vorgeschlagenen Forschungsmethoden ausschließlich als gut bis durchschnittlich bewertet, Ausreißer nach oben oder unten gab es nicht.

Abschlussevaluation. In der letzten Seminarsitzung wird ein semi-anonymes, strukturiertes Verfahren verwendet, um anhand von halboffenen Fragen ein flächendeckendes Feedback von den Teilnehmenden zu erhalten. Jede/r Studierende erhält ein Blatt Papier, das in vier gleiche Stücke zu teilen ist. Jedes Stück erhält eine Nummer (1 bis 4) und dient dann als Antwortzettel für die folgenden Fragen. Im einfachsten Fall können dies reine Ja-Nein-Fragen („Waren die Sitzungen vor den eigentlichen Vortragssitzungen für Sie hilfreich?“) oder Ergänzungsfragen („Das Wichtigste, was ich gelernt habe, war...“) sein. Es bietet sich jedoch an, abwechslungsreiche, eher unerwartete Fragen zu wählen (z. B. „Mit welchem Adjektiv würden Sie die Veranstaltung beschreiben?“). Die Studierenden können auch dazu aufgefordert werden, ihr Feedback zu visualisieren (siehe z.B. Abbildung 4). Die Papierstücke werden nach jeder Frage eingesammelt und am Ende – ohne Namensnennung – von der gesamten Gruppe kurz begutachtet und gegebenenfalls diskutiert.

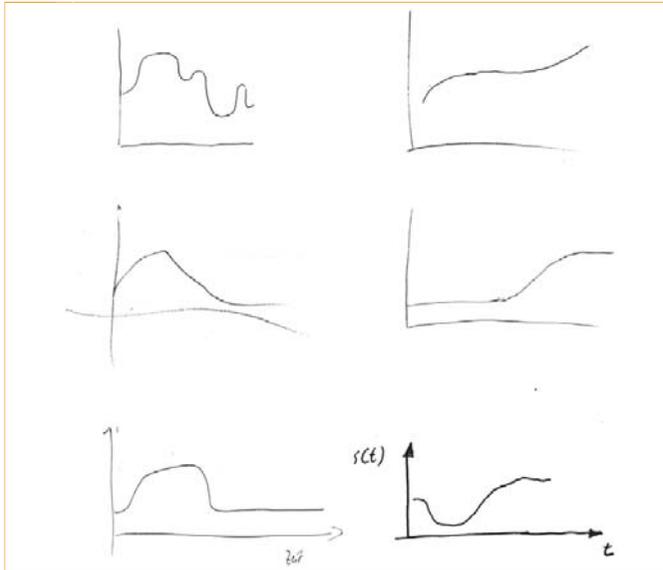


Abb. 4: Semi-anonyme strukturierte Abschlussevaluation mit der Aufgabe: „Stellen Sie Ihr Interesse an der Veranstaltung im zeitlichen Verlauf als eine Art ‚Spannungskurve‘ dar“.

Feedback. Obwohl der Besuch des zugrundeliegenden Seminars lediglich eine Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung darstellt und nicht benotet wird, ist eine abschließende Bewertung der Studierendenleistungen durch den Dozenten oder die Dozentin empfehlenswert. Um nicht jeden einzelnen Vortrag bzw. jedes einzelne Projektkonzept besprechen zu müssen, kann der/die Lehrende die Studierenden zum Beispiel seine/ihre Gesamteinschätzung in einem Pub-Quiz „erraten“ lassen (z. B. „Wie viele Punkte hat das originellste Projekt erhalten?“). Dies setzt allerdings voraus, dass in der Lehrveranstaltung feste und quantifizierbare Bewertungskriterien verwendet und transparent gemacht wurden; diese lassen sich dann sowohl statistisch als auch grafisch aufbereiten, etwa in einem so genannten Boxplot (siehe Abbildung 5). Interessierten Studierenden wird am Ende der Ab-

+ schlusssitzung zusätzlich die Möglichkeit gegeben, ein individuelles Feedback zu erhalten.

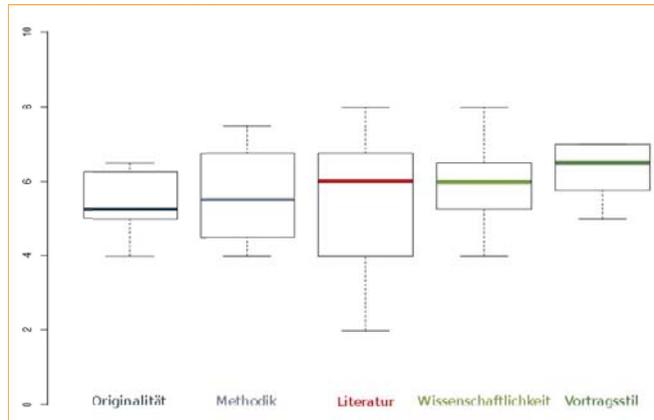


Abb. 5: Exemplarische Darstellung der statistischen Verteilung von Notenpunkten (0 = Minimum, 10 = Maximum) für die Bewertungskriterien der gehaltenen Vorträge (n = 12) als Boxplot.

5. PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

Forschungsfragen. Ein zentrales Element Forschenden Lernens ist, dass die Studierenden selbst „eine sie interessierende Frage- bzw. Problemstellung“ entwickeln (Huber 2009). In der Praxis verlassen sich Studierende jedoch oft darauf, dass sie aus einer gegebenen Menge an Themen auswählen können. Das beschriebene Seminarkonzept erlaubt hier einen pragmatischen Kompromiss: Der/Die Dozent_in kann den Teilnehmenden zum Seminarbeginn aus Schlagworten aus dem gegebenen Themenfeld wählen lassen, die dann zur Erreichung des 1. Meilensteins und im weiteren Verlauf zu einer Fragestellung ausformuliert werden müssen.

Meilensteine. Obwohl die Bearbeitung und Einreichung der Meilensteine weder verpflichtend war noch benotet wurde, gab es regelmäßige Abgaben. Allerdings hatten sich nur beim 1. Meilenstein alle Teilnehmenden wie vorgesehen vorbereitet und konnten sich so direkt gegenseitig begutachten. Bei den übrigen Sitzungen wurden die eingereichten Meilensteine zur Begutachtung an Kleingruppen verteilt. In einem Fall gab es nur eine Abgabe, so dass in dieser Sitzung alle Kleingruppen den gleichen Meilenstein begutachteten – allerdings mit unterschiedlichem Fokus.

Aktivierende Methoden. Der Einsatz aktivierender Methoden in der Aufwärmphase der Sitzungen hat sich bewährt. Waren im ursprünglichen Seminarkonzept nur für drei Sitzungen Aufwärmübungen vorgesehen, so kamen in der praktischen Umsetzung in allen 12 Sitzungen aktivierende Methoden zum Einsatz. Als entscheidend für eine erfolgreiche Aktivierung erwies sich dabei ein inhaltlicher Bezug der Übung zum Thema der jeweiligen Sitzung. Die Erläuterung dieses Bezugs wurde – wo nicht sofort ersichtlich – teils auch aktiv von den Studierenden eingefordert.

Nutzung von Fachsprache. Bei der Durchführung des Seminars wurden nach und nach statt der in der Hochschuldidaktik verwendeten Methodenbezeichnungen oder -beschreibungen auf äquivalente Begriffe aus der Fachsprache der Informatik zurückgegriffen. So ließ sich beobachten, dass Studierende mit den Begriffen Bubble Sort (für das selbstständige Anordnen auf einer gedachten linearen Skala zu einer gegebenen Fragestellung) oder Clustering (für das selbstständige Anordnen auf einer gedachten zwei-

mensionalen Fläche zu einer gegebenen Fragestellung) schnell zurecht kommen. In der Abschlussitzung wurde dies schließlich sogar auf Ja-Nein-Fragen angewendet („TRUE“, „FALSE“).

6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Zielsetzung des vorgestellten Seminarkonzepts ist anspruchsvoll, aber umsetzbar. Aus Dozenten-sicht gab es zwar beim Umgang mit Fachartikeln beachtliche Schwankungen zwischen den Teilnehmenden (2 bis 8 von 10 Notenpunkten wurden erreicht, im Schnitt 6 Punkte). Dies ist teils durch Fehlzeiten bzw. das Auslassen einzelner Meilensteine zu erklären. Gleichzeitig deutet sich damit aber auch an, dass der Umgang mit wissenschaftlicher Primärliteratur im Informatikstudium grundsätzlich stärker eingeübt werden sollte. Im Vergleich dazu unterlag etwa die Bewertung des Vortragsstils der Studierenden deutlich weniger Schwankungen (zwischen 5 und 7 Punkten) und lag im Schnitt auch höher (6,3 von 10 Punkten).

Das Schreiben eines Forschungsexposés stellt ein gutes Vehikel dar, um eine fundierte Auseinandersetzung mit dem eigenen wissenschaftlichen Arbeiten zu fördern. Im Rahmen der Abschlussevaluation bewerteten 8 von 9 Teilnehmenden das schrittweise Erarbeiten von Meilensteinen sowie die damit verbundene methodische Hilfestellung als hilfreich für die Entwicklung ihres Projekts. Die meisten Studierenden (5 von 9) gaben weiter an, ihr wichtigster Lerngewinn aus dem Seminar sei nicht inhaltlicher, sondern methodischer Natur gewesen.

Insgesamt lassen sich die Ideen des Forschenden Lernens im Rahmen eines Master-Seminars für Studierende der Informatik und Bioinformatik mit Gewinn umsetzen. Zwar wird das hier beschriebene Seminar von einzelnen Teilnehmenden als „aufwändig“ oder „fordernd“ beschrieben. Die Mehrheit der Studierenden bezeichnet die Lehrveranstaltung jedoch als „lehrreich“, „gut“, „vielseitig“ oder „interessant“. Dies kann als Indiz für ein zielgerichtetes und funktionierendes Seminarkonzept betrachtet werden.

LITERATURVERZEICHNIS

Aronson, Elliot (1984): Förderung von Schulleistung, Selbstwert und prosozialem Verhalten: Die Jigsaw-Methode. In: Huber, Günter L., Rotering-Steinberg, Sigrid & Wahl, Diethelm (Hrsg.): Kooperatives Lernen. Grundlagen eines Fernstudienprojektes zum „Lernen in Gruppen“ bei Schülern, Lehrern, Aus- und Fortbildnern. Weinheim: Beltz, 48–59.

Bauer, Reinhard, Ullmann, Marianne & Baumgartner, Peter (2013): Think – Write – Pair – Share: Der Writers' Workshop als Learning-Ressource beim Verfassen von Qualifizierungsarbeiten. In: Arnold, Rolf & Lermen, Markus (Hrsg.): Independent Learning: Die Idee und ihre Umsetzung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 69–82.

Bundesassistentenkonferenz (BAK) (1970): Forschendes Lernen – Wissenschaftliches Prüfen. Bonn: BAK (Schriften der BAK; 5. Neudruck Bielefeld: UVW 2009).

Huber, Ludwig (2009): Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist. In: Huber, Ludwig, Hellmer, Julia & Schneider, Friederike (Hrsg.): Forschendes Lernen im Studium. Bielefeld: Universitätsverlag Webler, 9–35.

Kultusministerkonferenz (KMK) (2005): Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.04.2005. Berlin.

Lehnen, Katrin (2000): Kooperative Textproduktion – Zur gemeinsamen Herstellung wissenschaftlicher Texte im Vergleich von ungeübten, fortgeschrittenen und sehr geübten SchreiberInnen. Dissertation. Bielefeld.

Mayrberger, Kerstin & Ueckert, Carmen (2002): Lehr-/ Lernsituationen aus studentischer Perspektive – Ansprüche und Bedürfnisse an das Informatik-Studium der Universität Hamburg. In: Bleek, Wolf-Gideon, Krause, Detlev, Oberquelle, Horst & Pape, Bernd (Hrsg.): Medienunterstütztes Lernen – Beiträge von der WissPro Wintertagung 2002. Berichte des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg, 11–30.

Moog, Horst (2005): Informatik an Universitäten und Fachhochschulen – Organisations- und Ressourcenplanung. Hochschulplanung 174. Hannover: HIS.

Porter, Alan L. & Rossini, Frederick A. (1985): Peer Review of Interdisciplinary Research Proposals. In: Science, Technology, & Human Values 10(3), 33–38.

Richter, Regine (2013): Vielfalt gestalten – Konstruktiver Umgang mit Heterogenität in Lehrveranstaltungen. In: Tübinger Beiträge zur Hochschuldidaktik Band 9/2, Tübingen.

Rolf, Arno, Möller, Andreas, Funk, Burkhardt & Niemeyer, Peter (2013): Freie Pizzawahl für Informatiker und Wirtschaftsinformatiker – Didaktische Herausforderungen für Informatik und Wirtschaftsinformatik angesichts der digitalen Gesellschaft. In: Informatik Spektrum 36(1), 90–98.

Szczyrba, Birgit & Wildt, Johannes (2005): Vom akademischen Viertel zur methodisch regulierten Anwärmpphase. In: Berendt, Brigitte, Voss, Hans-Peter & Wildt, Johannes (Hrsg.): Neues Handbuch Hochschullehre, Sektion C.9. Bonn: Verlag Raabe.