

Teamteaching – ein Fallbeispiel

Jens Liebehenschel und Jörg Schäfer

Frankfurt University of Applied Sciences

{liebehenschel, jschaefer}@fb2.fra-uas.de

Zusammenfassung

Teamteaching kann als alternative Veranstaltungsform in der Lehre eingesetzt werden. In diesem Artikel berichten die Autoren von Erfahrungen beim Einsatz von Teamteaching im Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“ der Informatik Bachelor Studiengänge an der Frankfurt University of Applied Sciences. Da es sich um ein Standardmodul der Studiengänge handelt, können neben qualitativen auch quantitative Methoden zur vergleichenden Analyse angewendet werden. Der Einsatz von Teamteaching erhöht eindeutig die Motivation bei den Studierenden und Dozenten. Außerdem gibt es Hinweise, dass sich die erhöhte Motivation auch in besseren Ergebnissen, vor allem in der oberen Leistungshälfte der Studierenden, auswirkt.

Wir sprechen außerdem am Ende kurz den Einsatz von Teamteaching in Projekten mit „echten Kunden“ aus der Industrie oder anderen Mitarbeitenden der Hochschule an.

Vorgehensweise

Methodische Ansätze

Teamteaching ist kein neues Konzept und wird als alternative Lehrmethode vor allem an Schulen schon länger eingesetzt (Huber, 2000). Im Hochschulbereich ist Teamteaching als Veranstaltungsform insgesamt noch relativ selten – was neben einem eher traditionellen Verständnis von Didaktik (eine Vorlesung wird von einem Dozenten gelesen!) auch der Tatsache geschuldet sein kann, dass vordergründig Teamteaching „teurer“ zu sein scheint (mehr dazu später). Aber dennoch bestehen im Hochschulbereich seit einigen Jahren einzelne Erfahrungen mit Teamteaching ((Kricke u. Reich, 2016), (Leavitt, 2006) und (Wadkins u. a., 2006)). Es besteht unseres Wissens nach keine allgemein akzeptierte verbindliche Definition von Teamteaching, aber alle in der Literatur beschriebenen Methoden haben gemeinsam, dass beim Teamteaching zwei oder mehr als zwei Mitglieder des Teams gemeinsam Veranstaltungen zusammen mit den Studierenden durchführen: „Teamteaching ist das gemeinsame Vorbereiten, Planen, Durchführen und Evaluieren von Unterricht durch zwei oder mehr Lehrkräfte oder ein multiprofessionelles Team.“ (Kricke u. Reich, 2016).

Hintergrund der Autoren

Beide Autoren haben im Rahmen ihrer Industrietätigkeit vor der Hochschule positive Erfahrungen mit Teamteaching gesammelt. Dies floss in die Planung und Durchführung der Veranstaltung ein.

Unser Ziel war eine didaktisch gute Veranstaltung. Dies sollte unter anderem dadurch erreicht werden, dass die Veranstaltung interaktiv gestaltet wurde – nicht nur zwischen den Lehrenden, sondern auch mit den Studierenden.

Auswahl eines Moduls für Teamteaching

Die Entscheidung fiel auf das Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“. Es wurde bewusst ein von den Studierenden als „schwierig“ eingestuftes Modul gewählt. Die Einschätzung „schwierig“ beruht einerseits auf subjektiven Kriterien, die im Rahmen einer Selbsteinschätzung im Zuge der allgemeinen Qualitätssicherungsprozesse von den Studierenden selbst angegeben wurde, andererseits lässt sich dieses subjektive Gefühl auch anhand objektiver Kriterien, wie höherer Durchfallquoten und einem relativ hohen Prozentsatz Studierender, die diese Klausur vor sich herschieben, feststellen.

Die Auswahl des Moduls ergab sich auch aus der Überlegung, dass die Veranstaltung weniger auf Reproduktion gelernter Inhalte abzielen, sondern vielmehr auf die Anwendung von Wissen Wert legen, also „anspruchsvoll“ sein sollte. Die Leistungsüberprüfung in der Klausur erfolgte daher im Wesentlichen durch Aufgaben, die nach dem aus der Psychologie bekannten Kompetenzstufenmodell (Adams, 1970) mindestens auf der Stufe der *Bewussten Kompetenz* stehen. Manche Aufgaben erfordern sogar die Stufe der *Unbewussten Kompetenz*, Gelerntes muss „in Fleisch und Blut“ übergegangen sein. Bezüglich der SOLO Taxonomie (Biggs u. Tang, 2011) ist die benötigte Kompetenz auf jeden Fall in einer der beiden höchsten Stufen.

Das Interesse der Studierenden sollte geweckt werden und damit einhergehend die Motivation, sich aktiv mit dem Lehrstoff auseinander zu setzen. Dies betrifft sowohl die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen als auch den Besuch und die Mitarbeit in den Übungen. Damit sollten die Kompetenzen zum Erreichen der Lernziele und guten Bestehen der Klausur gelegt werden.

Wir diskutierten im Vorfeld über die stark mathematische Prägung des Moduls „Algorithmen und Da-

tenstrukturen“. Dies impliziert, dass der Lehrstoff fast ausschließlich Themen umfasst, bei denen es „richtig“ und „falsch“ gibt. Dadurch konnten im Vergleich etwa zum Software-Engineering seltener völlig unterschiedliche Standpunkte zu einem Thema eingenommen und diskutiert werden.

Eine Befürchtung war, dass unterschiedliche Standpunkte zweier Lehrender zu Verwirrung führen kann. Dies ist in (Burden u. a., 2012) beschrieben. Auch einer der Autoren hatte in Projekten erlebt, dass Rollenwechsel – selbst wenn angekündigt – die Studierenden verwirrt haben (Liebehenschel, 2013). Wir haben an wenigen Stellen der Veranstaltung unterschiedliche Standpunkte eingenommen und konnten dabei keine Verwirrung bei den Studierenden erkennen. Eins der Beispiele ist unten im Detail erläutert (Beispiel 1, Ja-Nein-Würfel).

Vermutlich kam es nicht zu Verwirrung, weil jeweils eine Person einen Standpunkt vertreten hat. Dies ist vergleichbar mit der in (Böttcher u. a., 2009) beschriebenen Veranstaltung mit zwei Lehrenden, von denen einer in die Rolle des Praktikers, der andere in die des Theoretikers schlüpfte.

Umsetzung im Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“

Im Sommersemester 2016 wurde das gewählte Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“ durch die beiden Autoren dieses Berichts erstmalig als Teamteaching-Veranstaltung angeboten. In der Vergangenheit wurde es meist in mehreren parallel stattfindenden Veranstaltungen im Rahmen des Kleingruppen- beziehungsweise Zugkonzepts, das in der Tradition der Lehre an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften steht, angeboten.

Die große Anzahl an Erst- und Zweitsemestern (mehr als 200) hat es in der jüngeren Vergangenheit aber zunehmend notwendig gemacht, die Veranstaltung auch als Großveranstaltung im Audimax stattfinden zu lassen, da zu viele kleine Züge mit paralleler Stoffvermittlung unwirtschaftlich sind und der Lehrstoff sich prinzipiell gut für eine Großvorlesung eignet. Diese Veranstaltung wurde bislang von einem Lehrenden durchgeführt. Begleitet wurden diese Veranstaltungen immer durch mindestens zehn Übungen, die es den Studierenden ermöglichten, sich den Stoff auch praktisch anzueignen. Diese Übungen wurden zum Teil durch Tutoren unterstützt.

Die Idee zur Teamteaching-Veranstaltung entstand einerseits aus einer gewissen Unzufriedenheit mit der traditionellen Form der Vorlesung als Großveranstaltung und andererseits auch aus dem Wunsch der Dozenten, experimentellere Formen der Lehre auszuprobieren.

An der Veranstaltung haben mehr als 200 Studierende teilgenommen, von denen bisher die Hälfte auch die Klausur geschrieben hat (es gibt zwei Termine für die Klausur, der zweite liegt im Wintersemester

2016/17). Die Veranstaltung wurde im Rahmen des EvaluationsService (EvaS, 2016) der Frankfurt University of Applied Science kontinuierlich evaluiert und ausgewertet (siehe Abschnitt über Evaluierung). Neben der Vorlesung fanden zehn Übungsgruppen statt, die durch Tutoren unterstützt wurden. Für die Hochschule war die Vorgehensweise aufwands- (deputats-) neutral, da die Veranstaltung ansonsten mit mindestens zwei Dozenten parallel (und einer vergleichbaren Zahl von Übungen) stattgefunden hätte. Bei kleineren Gruppen fällt die Argumentation für Teamteaching vermutlich schwerer. In (Schuster u. a., 2011) ist beschrieben, dass zwei erfolgreiche Veranstaltungen mit Teamteaching aus Kostengründen nicht fortgesetzt werden konnten. Vermutlich waren dies aber keine Großveranstaltungen.

Vorbereitung

Von einem der Autoren existierte ein detailliert ausgearbeitetes und erprobtes Skript, welches kontinuierlich weiter entwickelt wird. Die Inhalte der Vorlesung sind weitestgehend identisch mit denen aus vorherigen Veranstaltungen und ermöglichen daher einen guten qualitativen und quantitativen Vergleich der Lernergebnisse mit vorherigen Jahrgängen.

Vor Beginn des Semesters haben die beiden Autoren zur Vorbereitung eine Art Drehbuch erstellt, und zwar zunächst grob für die gesamte Vorlesungsperiode und dann jeweils auf wöchentlicher Basis für die jeweils folgende Woche in detaillierter Form. Dabei wurden die behandelten Themen sowie Lernziele definiert und „Übergabepunkte“ festgelegt, an dem die aktive Rolle jeweils auf den anderen Dozenten übergeben werden sollte, beziehungsweise diejenigen Aktivitäten definiert, die gemeinsam erfolgen sollten. Obwohl Plot Points in der Regel vorher abgesprochen wurden, haben sie sich auch spontan entwickelt. Dabei hat sich herausgestellt, dass es nicht sinnvoll ist, alles en détail festzulegen. Vielmehr war ein grober Rahmen wichtig, das heißt ein Drehbuch oder Kurzsript. In der Vorlesung – nicht zuletzt als Reaktion auf Rückmeldung durch die Studierenden – wurde dann manchmal improvisiert. Auch die in den Veranstaltungen benötigte Infrastruktur (Computer etc.) und Anschauungsmaterialien (Beispiele siehe unten) wurden im Drehbuch aufgeführt.

Diese Koordination ist ein deutlicher Mehraufwand für die Dozenten und muss erwähnt werden. Die Autoren haben dazu ca. eine Stunde pro Woche im Durchschnitt verwendet; allerdings ist bei stabilen Teams davon auszugehen, dass bei Wiederholung der Lernveranstaltung dieser Zusatzaufwand deutlich abnimmt. Der Zusatzaufwand wird zudem durch die Möglichkeit einer gemeinsamen Klausurstellung (was auch sinnvoll ist!) zum Teil wieder aufgefangen. Auch im Vorfeld der Veranstaltung wurden bereits viele Diskussionen über die Vorgehensweise geführt. Dieser

einmalige Aufwand bewegte sich im Rahmen weniger Tage.

Der von den Autoren intuitiv zur Vorbereitung gewählte Ansatz war genau richtig, wie sich im Nachhinein herausstellte. Die Lernziele der Veranstaltung waren durch das Modulhandbuch und das vorhandene Skript abgesteckt. Es wäre möglich gewesen, eine viel strukturiertere Vorgehensweise zur Vorbereitung einzuschlagen. Die Lernziele hätten viel tiefer auf die aktiven Rollen herunter gebrochen werden können. Es ist jedoch fraglich, ob diese Granularität der gewünschten Lernergebnisse (siehe dazu (Biggs u. Tang, 2011)) einen Nutzen gehabt hätte, oder überhaupt möglich gewesen wäre. Ein strukturiertes Verfahren wird zum Beispiel in (Lehmann u. Buth, 2015) vorgestellt. Dort wird schön gezeigt, wie mittels eines kompetenzorientierten Ansatzes ein Modul überarbeitet wird. Es werden Vorgehensweisen aus dem Software-Engineering angewendet. Dies wäre bei der hier vorliegenden Problemstellung nicht adäquat gewesen. Der zusätzliche Aufwand hätte in keinem guten Verhältnis zu der Nutzbarkeit der zusätzlichen Ergebnisse gestanden. Die Inhalte und Lernziele waren klar, daher konnten wir bei der Verfeinerung agiler (Grobplanung und wöchentliche Verfeinerung) vorgehen.

Begleitend zur Veranstaltung wurde außerdem eine Art Tagebuch oder Logbuch geführt, in dem die Autoren Notizen für die spätere Auswertung festhielten. Beispielsweise wurden für jede Veranstaltung die geschätzte Anzahl der Teilnehmenden notiert und wie gut die Zeitplanung gepasst hat. Bei Bedarf wurden wahrgenommene Punkte aufgenommen, zum Beispiel die Ruhe im Hörsaal. Schließlich wurden die von den Studierenden ausgedachten Klausuraufgaben (siehe unten) hier dokumentiert. Ein Logbuch ist nicht zwingend erforderlich, hilft aber bei der Reflexion während und nach Abschluss des Semesters ungemein.

Aufbau der Veranstaltungen

In diesem Abschnitt stellen wir typische Abläufe in der Lehrveranstaltung exemplarisch dar. Im Durchschnitt waren in jeder Veranstaltung beide Dozenten drei Mal in der aktiven Rolle¹. Der jeweils andere hielt sich im Hintergrund, „griff aber hin und wieder ins Geschehen ein“. Dies waren Ergänzungen, Betrachtungen aus anderem Blickwinkel, Beispiele oder auch Klarstellungen oder Korrekturen von Fehlern. In vielen Veranstaltungen gab es auch gemeinsame Teile. Immer wieder ergaben sich aus der Situation heraus spontane Änderungen der Planung, die Improvisation notwendig machten.

¹Dabei definieren wir als aktive Rolle den primär steuernden – nicht immer vortragenden – Part. In der nicht-aktiven Rolle kann sich ein Dozent durchaus durch Bemerkungen und Handlungen einbringen – aber eben ohne die Steuerung vom aktiven Dozenten zu übernehmen. In Situationen, in denen unklar ist, wer führt, stellt sich bei den Studierenden schnell eine Verunsicherung ein. Dies kann natürlich auch didaktisch kontrolliert eingesetzt werden.

Auch wenn die folgenden Aufstellungen ohne die konkreten Inhalte der Veranstaltung nicht immer ein vollständiges Bild ergeben, dienen sie der Darstellung möglicher Abläufe und stellen die prinzipielle Idee dar. In den folgenden Aufzählungen kennzeichnen wir durch „A:“ und „B:“ die jeweiligen Themen der Lehrenden.

Wir wollen hier durch Bilder von zwei Exponaten und ein paar Folien zeigen, auf welchen Wegen wir die Studierenden für die Themen begeistern wollen. Dies kann natürlich auch unabhängig von Teamteaching gemacht werden, ist aber mit zwei Lehrenden einfacher.

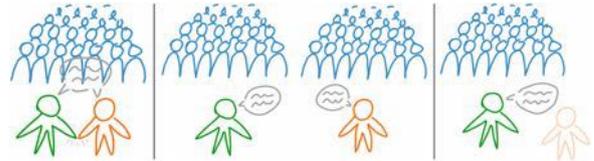


Abbildung 1: Motivation für Teamteaching

Beispiel 1: Die erste Veranstaltung (zwei Stunden) bestand aus einer Motivation für das Thema, der Diskussion der Rahmenbedingungen und einem abstrakten Überblick über die behandelten Themen anhand eines Beispiels.

Beide: Begrüßung und Vorstellung der Dozenten

A: Konzept Teamteaching (siehe Abbildung 1) und Spielregeln

B: Organisatorisches

Beide: Diskussion Ja-Nein-Würfel und erste Analysen, Details siehe unten (und Abbildung 3)

A: Schummeln mit Statistik – „Der Schein trügt manchmal“

B: Einführung in die Vorlesung, Gefühl für die Güte von Algorithmen und Datenstrukturen

A: Laufzeit von Lösungen eines Geduldspiels (siehe Abbildung 2) durch Kombination von Algorithmen und Datenstrukturen

In dieser Veranstaltung wurden logische Übergänge zwischen der Erläuterung der Spielregeln und der Vorstellung der organisatorischen Rahmenbedingungen für einen Wechsel der Dozenten ausgenutzt. Des Weiteren zog sich der Aspekt „Gefühl für die Güte von Algorithmen und Datenstrukturen“ über die „Einführung in die Vorlesung“ bis hin zur Lösung des Geduldspiels².

²Das Beispiel wurde in einer späteren Vorlesung noch einmal aufgegriffen und der Lösungsalgorithmus, der u.a. mit Breitensuche arbeitet und zuvor vermittelte Datenstrukturen benutzt, wurde detailliert diskutiert.



Abbildung 2: Geduldsspiel

Das Konzept des Teamteaching wurde den Studierenden anhand von Bildern wie in Abbildung 1 schmackhaft gemacht. Es wurde auch deutlich kommuniziert, dass dies auch für die Autoren ein Experiment zur Verbesserung der Lehre sei.

In diesem Zug wurde auch erwähnt, dass die Veranstaltung im Wesentlichen ohne Beamer durchgeführt wird. Inhalte werden stattdessen an der Tafel entwickelt. Es folgte eine Motivation zur Verwendung „analoger“ Schreibgeräte.

Innerhalb dieser ersten Veranstaltung wurde eine Diskussion der Dozenten geführt. Jeder besaß einen *Ja-Nein-Würfel*, der eigentlich ein *Rot-Schwarz-Würfel* war, siehe Abbildung 3. Einer besitzt auf jeweils drei Seiten ein „Ja“ (rot) und ein „Nein“ (schwarz), der andere nur auf jeweils einer Seite. Die anderen vier Seiten waren leer (dies bedeutet, dass nochmal zu würfeln ist).



Abbildung 3: Ja-Nein-Würfel

Die Erwartungswerte beider Würfel sind also gleich, die Anzahl der Würfelvorgänge bis zu einem Ergebnis aber unterschiedlich. Nachdem wir dies praktisch ausprobiert hatten, haben wir diskutiert, dass jeder seinen Würfel besser findet. Der eine möchte sofort ein Ergebnis haben, der andere die Spannung, wann das Ergebnis kommt. Wir haben also unterschiedliche Standpunkte eingenommen. Im Anschluss wurden erste mathematische Analysen wie der Erwartungswert der Anzahl benötigter Würfelvorgänge bis zu einem erhaltenen Ergebnis durchgeführt. Auch die Unend-

lichkeit wurde an diesem Punkt mit den Studierenden diskutiert.

Beim Beispiel „Schummeln mit Statistik“ wurde ein Graph in ein Koordinatensystem eingetragen. Durch partielles Strecken oder Stauchen der Achsen des Koordinatensystems oder auch Beschränken der Wertebereiche der Achsen verändert sich der Graph und kann so ein falsches Bild suggerieren. Dazu wurden Beispiele diskutiert.

Beispiel 2: In der zweiten Veranstaltung waren die Themen lineare und binäre Suche. Es gab zwei Teile, in denen wir gemeinsam – einmal mit den Studierenden, einmal ohne sie – die binäre Suche „durchspielten“.

A: Ausführen von guten und schlechten Algorithmen für lineare Suche, die die Anzahl der Wörter in Texten zählen. Dabei wurde eine lineare Suche mit einfachen Datenstrukturen und linearer Zugriffszeit mit einer Suche mit „komplexen“ Datenstrukturen und konstanter Zugriffszeit (Hashtabellen) verglichen. Die Programme wurden an der Kommandozeile am Rechner ausgeführt und auf die Leinwand projiziert.

B: Visualisierung des Laufzeitverhaltens an der Tafel. Lernziel: „Langsame“ Skriptsprachen können mit dem besseren Algorithmus schneller (hier in $O(n)$) sein als „schnellere“ Sprachen wie z. B. C/C++ mit schlechten Algorithmen (hier in $O(n^2)$).

A: Ausblick Analyse und O -Notation

Beide: Beispiel zur binären Suche durchspielen

B: Algorithmus zur binären Suche

Beide: Mit Studierenden gemeinsam binäre Suche durchspielen (ähnlich wie in Beispiel 3)

A: Beweis der Korrektheit von binärer Suche

B: Laufzeit-Analyse der binären Suche

A: Lineare Suche mit kurzer Diskussion der Korrektheit und der Laufzeit

Beispiel 3: In mehreren Veranstaltungen zur Mitte des Semesters wurden Sortierverfahren behandelt. Dabei wurden die Verfahren mithilfe von „freiwilligen“ Studierenden, die Zahlen repräsentierten, vor der Tafel anschaulich „vorgetanzt“ – ähnlich der bekannten Tanzvideos zum Beispiel (Sapientia University, 2011), jedoch ohne Tanzelemente. Die Dozenten konnten diese Veranschaulichung zu zweit viel besser durchführen als alleine, da parallel die Koordination der vielen Studierenden und die fachliche Erklärung organisiert werden mussten. Die Anwesenheit von zwei Dozenten (oder einem Dozent und einer „Hilfskraft“)

sorgte dafür, dass der rote Faden stets erkennbar blieb.

Beispiel 4: Als letztes Beispiel haben wir eine Veranstaltung ausgewählt, in der uns wenige Übergaben sinnvoll erschienen. Keinesfalls sollten künstliche Brüche im Lehrstoff nur um des Wechsels Willen eingeführt werden.

A: Bäume: Definitionen, Eigenschaften, Operationen

B: Bäume traversieren, Suche in binären Bäumen

A: Einfügen und Löschen in binären Bäumen

Beide: Klausurfragen ausdenken und anschreiben

Evaluation

Subjektive Beobachtungen der Dozenten

Es ergaben sich schnell die folgenden Beobachtungen:

- Tendenziell gab es in längeren Aktivitätsperioden eines Dozenten mehr „Eingriffe ins Geschehen“ durch den anderen.
- Das Drehbuch konnte meist eingehalten werden, selten wurde etwas stark verkürzt oder auf den nächsten Termin verschoben.
- Eine Planung ist wichtiger als bei einem Dozenten, insbesondere wegen der Absprache der Übergabepunkte.
- Positiver Nebeneffekt der genaueren Planung vor dem Semesterstart ist es, dass die Übungsaufgaben besser auf den Wissensstand der Studierenden beziehungsweise den Stand der Vorlesung abgestimmt sind.
- Immer wieder passieren ungeplante Dinge (man findet Fehler beziehungsweise sucht Fehler zu zweit, was schneller geht und unterhaltsamer ist), aber es war leicht, darauf angemessen zu reagieren.
- Man kann Fehler, die in jeder Veranstaltung passieren, besser finden und sogar didaktisch nutzen.
- Die Dozenten können sich gegenseitig korrigieren oder ergänzen, es gibt weniger „Hänger“.
- Didaktische Auflockerungen wie Aktivierung der Studierenden lassen sich zu zweit besser verwirklichen.
- Die Dozenten ergänzen sich thematisch und im Stil gut und reagieren flexibel auf Änderungen im Zeitplan. Auch wenn einiges – auch ungewollt! – improvisiert wird, wirkt es vermutlich dennoch meist natürlich, da es sich aus der Situation und dem Thema von selbst ergibt. Das Auditorium merkt nicht, dass etwas anders läuft als geplant, zumindest ist es nicht störend.

- Es geht keine Zeit verloren, wenn die Tafel gewischt wird oder wenn etwas im Skript gesucht werden muss, weil der andere die Zeit nutzen kann. Das ist ein nicht zu unterschätzender zeitlicher Vorteil durch Teamteaching, der es ermöglicht, die gewonnene Zeit für andere, didaktisch sinnvollere Dinge zu nutzen.
- Großer vorteilhafter Nebeneffekt: Es bleibt im Hörsaal ruhig und es muss damit auch nicht für Ruhe gesorgt werden, da es keine Phasen gibt, in denen „nichts“ passiert. Gegen Mitte der Veranstaltung haben wir sogar auf Mikrophone verzichtet³.
- In der Mitte der Vorlesungen wurden Studierende häufig aktiviert, zum Beispiel durch die Aufforderung, sich zum behandelten Stoff Klausuraufgaben auszudenken. Diese wurden dann durch die Dozenten an der Tafel gesammelt. Dadurch wird es zwar kurzzeitig unruhiger, jedoch wird das Auditorium auch schnell wieder ruhig.
- Durch die Verwendung der Tafel und nicht des Beamers war der Fokus der Studierenden stärker auf den jeweils Aktiven gerichtet. Bei viel Information auf Folien wären Wechsel der aktiven Rolle vermutlich nicht so stark zum Tragen gekommen.
- Die Lehre wird objektiv verbessert, zum einen durch das kontinuierliche direkte Feedback der Dozenten untereinander.
- Zum anderen ermöglicht der Austausch zwischen den Dozenten einen anderen und besseren Aufbau und eine effizientere Durchführung der Veranstaltung; das Tafelbild verbessert sich.
- Der Anteil an motivierten Teilnehmenden in den Übungen nimmt zu.
- Die Unterlagen werden verbessert – das Skript (oder Skriptteile) müssen der kritischen Beurteilung des Kollegen standhalten⁴.
- Es hat uns mehr Spaß gemacht als eine traditionelle Veranstaltung. Ähnliche Aussagen findet man in (Burden u. a., 2012) und (Schuster u. a., 2011).

Evaluierungssystem EvaS

Das Evaluierungssystem EvaS (EvaS, 2016) unterstützt die Hochschule und ihre Fachbereiche bei der Durchführung von Befragungen. Es ist Bestandteil der allgemeinen Qualitätssicherung. Es ermöglicht sowohl die standardisierte, anonyme, wiederholbare Abfrage und Auswertung von Daten in Bezug auf Bewertung

³Was einen weiteren angenehmen Nebeneffekt hatte: Die Technik lenkte weniger ab. Generell gilt: je weniger (Medien-) Technik, desto weniger Ablenkungen.

⁴Vergleichbare Erfahrung kann man beim Pair-Programming, das in einigen Verfahren der Agilen Softwareentwicklung propagiert wird, machen.

der Veranstaltungen als auch die individuelle Erstellung von Fragebögen zu spezialisierten Themen. Im Rahmen der Teamteaching-Veranstaltung wurde mit EvaS ein Fragebogen entwickelt, der ausschließlich die Aspekte des Teamteaching erfasst.

Qualitative Ergebnisse

Abbildung 4⁵ stellt die Bewertung der Teamteachingveranstaltung im Vergleich zu traditionellen Vorlesungen dar. Diese Abfrage wurde zwei Mal vorgenommen – einmal zu Beginn der Veranstaltung und einmal gegen Ende. Die erste Abfrage (in Abbildung 4 dargestellt) sollte daher als Erwartungshaltung aufgefasst werden und die zweite (nicht dargestellt) dann als „Realitätscheck“. Die zweite Abfrage ergab ein nur leicht schlechteres Bild, das heißt die Erwartungshaltung der Studierenden wurde im Wesentlichen erfüllt. Verglichen mit traditionellen Veranstaltungen hatten die Dozenten den Eindruck, dass der Anteil der Studierenden, die an der Veranstaltung teilnehmen und die Fragebögen ausfüllen, deutlich höher ist als sonst. Außerdem wurde in die Freitextfelder mehr als üblich hineingeschrieben. Da diese Zahlen aber nicht systematisch erfasst werden, lässt sich diese Aussage leider nicht quantitativ untermauern. Diese positiven Aussagen zum Teamteaching ähneln Aussagen in (Burden u. a., 2012) und (Schuster u. a., 2011).

Zitate

Nachstehend sind einige Zitate der Studierenden aus dem Feedback durch (EvaS, 2016) zusammengefasst⁶:

- Positiv wurde bewertet:
 - Teamteaching (vielfach und überwiegend) als generell positiv charakterisiert, lockere Stimmung, „Top Team“, erhöhte Motivation, nicht langweilig, ergänzen sich gut, „cool“, „locker“, Zusammenarbeit perfekt aufeinander abgestimmt
 - Gute Erklärungen, Algorithmen, Algorithmen entwickeln lernen, anschaulich, verständlich trotz schweren Stoffs, kein Ablesen, sondern nur am Skript orientiert
 - Abwechslungsreich, spannend, weniger monoton, interessant, lebhafter, Begeisterung der Dozenten, Herangehensweise, gut strukturiert
 - Videos (mehrfach) als positiv erwähnt⁷

⁵Es wurden insgesamt 228 Evaluierungsbögen abgegeben; die Abbildung stellt einen Auszug der gestellten Fragen dar. Die Abweichungen in der Gesamtzahl resultieren daraus, dass nicht immer alle Fragen beantwortet wurden.

⁶Dabei wurden nur diejenigen Zitate ausgewählt, die einen Bezug zu Teamteaching aufweisen – allgemeine Bemerkungen fachspezifischer Art sind hier nicht dargestellt.

⁷Es handelte sich dabei um Einspielungen aus Internetquellen wie (Sapientia University, 2011) und ist nicht spezifisch für Teamteaching, d.h. es hätte auch in anderen Veranstaltungsformen verwendet werden können.

- Einsatz von Medien, „Spiele“⁸
- Viele und regelmäßige Fragen an Studierende
- Ausreichend viele und verständliche Beispiele, sehr gute Veranschaulichung
- Ruhe im Hörsaal (mehrfach genannt), Aufmerksamkeit ist hoch

- Negativ wurde bewertet:
 - Manchmal sehr schnell, vor allem bei komplexen mathematischen Dingen
 - Private Unterhaltungen stören
 - Seltsame Videos (ungarische Volkstänze)⁷
 - Durch Teamteaching gehen Dozenten davon aus, den Stoff zu leicht zu vermitteln. Daher wird befürchtet, dass die Klausur schwieriger wird.
 - Zwei Gehälter, teuer

Quantitative Ergebnisse

Tabelle 1 stellt die Klausurergebnisse in Form des Notenspiegels dar, und zwar für Teamteaching (Zeilen TT) und Nicht-Teamteaching (Zeilen NTT) aus dem Vorjahr. Die Vorjahresklausur wurde durch einen der Autoren gestellt und ist in Form und Inhalt objektiv vergleichbar und gleich schwer. (Uns ist bewusst, dass dies eine letztlich nicht wissenschaftliche Aussage darstellt, da die Klausuren und die Teilnehmergruppe unterschiedlich waren, aber wir gehen davon aus, dass erfahrene Dozenten den Schwierigkeitsgrad in einem derart standardisierten und mathematisierten Fach durchaus objektiv vergleichen können.) Die beiden Notenspiegel sind außerdem als kontinuierliche interpolierte Verteilung der Übersichtlichkeit halber in der Abbildung 5 dargestellt. Durch die Interpolation lassen sich die Werte aus der Tabelle nicht exakt im Diagramm wiederfinden. Wie man sieht, ist bei der Teamteachingklausur nicht nur der Durchschnitt leicht besser, sondern vor allem der Anteil derjenigen Studierenden, die überdurchschnittliche Ergebnisse erzielt haben, deutlich gestiegen – eine Beobachtung, die sich mit dem subjektiven Eindruck der Dozenten deckt. Aber auch die Bestehensquote ist beim Teamteaching mit 61,4% höher als beim Nicht-Teamteaching mit 58,3% – ein Unterschied, der allerdings angesichts der unterschiedlichen Rahmenbedingungen kaum signifikant zu sein scheint. Im diesjährigen Jahrgang befand sich nämlich ein hoher Anteil von Studierenden, die wegen einer auslaufenden Prüfungsordnung gezwungen waren, ihr Studium zügig zu beenden. Immerhin ist davon auszugehen, dass ohne diesen Effekt der Unterschied noch deutlicher zugunsten des Teamteaching ausgefallen wäre, denn es befinden sich unter

⁸Es wurden verschiedene, z.T. selbstentwickelte Spiele vorgestellt. Dies ist nicht spezifisch für Teamteaching und hätte auch in anderen Veranstaltungsformen verwendet werden können – allerdings lassen sich solche Unterbrechungen leichter im Team realisieren und unterbringen.

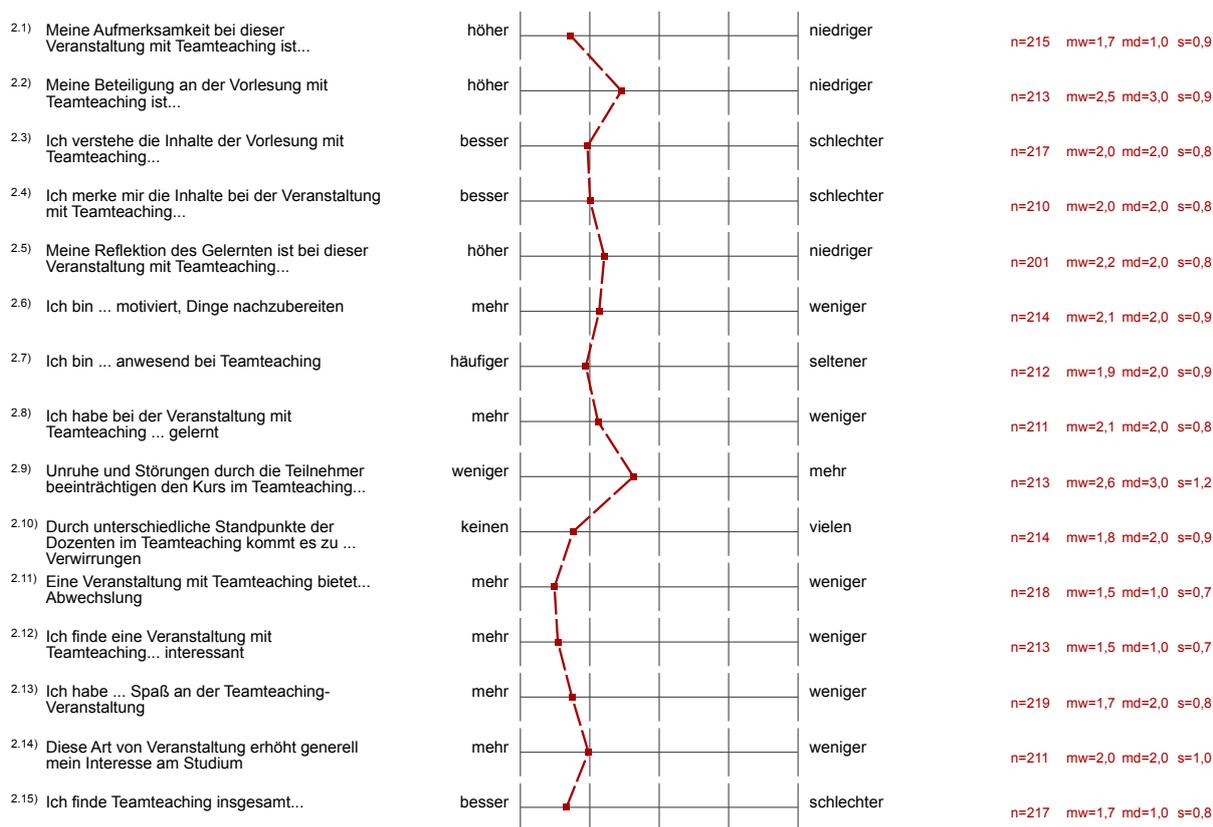


Abbildung 4: Vergleich Teamteaching mit traditionellen Vorlesungen

den Studierenden gegen Ende eines Studiengangs beziehungsweise Ende der Gültigkeit einer Prüfungsordnung im Mittel eher leistungsschwächere Studierende.

Obschon es sich hier nur um eine Momentaufnahme und eine verhältnismäßig kleine Stichprobe handelt, kann man bei aller Vorsicht vermuten, dass das Experiment Teamteaching der Mehrheit der Studierenden geholfen zu haben scheint.

Tabelle 1: Notenspiegel

Note	1	1.3	1.7	2	2.3	2.7	3	3.3	3.7	4	5	∅
TT	10	1	3	8	3	6	5	8	5	13	39	3.588
TT	11		14		19			18		39		
NTT	3	1	3	4	8	3	6	9	13	13	45	3.858
NTT	4		15			18			26		45	

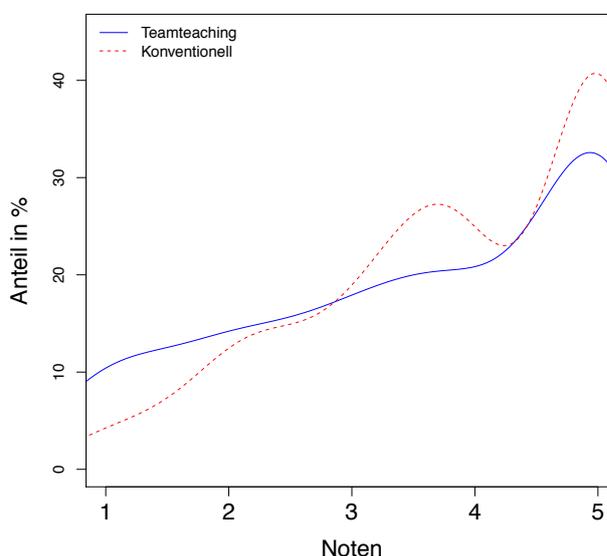


Abbildung 5: Notenspiegel

Weitere Teamteaching Erfahrungen

Einer der Autoren hat Teamteaching mehrfach in Projekten eingesetzt. Jedoch handelte es sich bei allen Veranstaltungen nicht exakt um die hier beschriebene Form. Es waren nicht zwei Lehrende der Hochschule für die Veranstaltung verantwortlich, sondern nur der Autor. Jedoch war bei vielen Terminen eine weitere oder sogar mehrere Personen in der Rolle des Kunden

in der Lehrveranstaltung anwesend. Dies machte es in den Gesprächen mit den Studierenden einfacher, da immer klar war, wer Kunde ist – ein ähnlicher Ansatz wie in (Böttcher u. a., 2009) beschrieben.

In diesen Projekten sollten durch Teams aus Studierenden prototypische Apps für mobile Endgeräte entwickelt werden. Die Kunden waren sowohl hochschulintern als auch -extern. Zum Beispiel wurde im Sommersemester 2016 der Prototyp einer App für die Veranstaltung (MainStudy, 2017) für die Plattformen Android und iOS entwickelt. Die internen Kunden waren zwei Mitarbeiterinnen der Studienberatung der Frankfurt University of Applied Sciences. Erfreulich ist, dass ein Team aus dem Projekt diese App bis zur Veranstaltung zur Marktreife bringen wird, so dass diese zukünftig von vielen Studieninteressierten genutzt werden kann.

In anderen Veranstaltungen ohne Teamteaching schlüpfte einer der Autoren in verschiedene Rollen. Durch den Wechsel der Rolle (Kunde, Manager, Dozent) kam es manchmal zu Verwirrung auf Seite der Studierenden. Die aktuelle Rolle des Dozenten war nicht immer klar (Liebehenschel, 2013).

Fazit

In diesem Abschnitt wollen wir nochmals kurz die wesentlichen Vor- und Nachteile gegenüber stellen.

Zunächst fiel die Ruhe im Hörsaal auf. Dies resultierte aus der Spannungskurve, die nie zu weit abfiel, weil es keine längeren Unterbrechungen gab. Die von den Dozenten wahrgenommene Aufmerksamkeit der Studierenden war höher. Der jeweils nicht aktive Dozent konnte den Verlauf der Veranstaltung beobachten und gegebenenfalls eingreifen. Dies waren Ergänzungen zum Thema des gerade aktiven Dozenten, Korrektur von Fehlern, aber auch Unterstützung durch Wischen der Tafel oder Erkennen der Notwendigkeit einer Aktivierung des Auditoriums. Insgesamt erschien uns die Motivation der Studierenden höher als in vergleichbaren Veranstaltungen ohne Teamteaching. Weiterhin positiv war das kollegiale Feedback und das Wissen über die Vorgehensweisen des Kollegen und damit einhergehend die Verbesserung der eigenen Fähigkeiten. Ein nicht zu unterschätzender Faktor war der Spaß der Autoren mit dieser Veranstaltungsform. Dies übertrug sich sicher auch in Teilen auf das Auditorium.

Nachteilig ist sicher der erhöhte Planungs- und Abstimmungsaufwand.

Es ist offensichtlich, dass die Vorteile die Nachteile bei weitem überwiegen. Wir sind davon überzeugt, dass Teamteaching eine Bereicherung einer Lehrveranstaltung ist, sofern die Voraussetzungen gegeben sind.

Checkliste

Abschließend wollen wir nochmals kurz zusammenfassen, unter welchen Voraussetzungen Teamteaching erfolgreich eingesetzt werden kann. Wir beginnen mit den sehr wichtigen personenbezogenen Punkten und führen die organisatorischen Rahmenbedingungen danach auf.

Mehrere Lehrende sind gemeinsam in der Lehrveranstaltung. Somit ergibt sich eine neue Situation für die Lehrenden, weil Kolleg(inn)en anwesend sind. Alle beteiligten Lehrenden müssen sich auf die veränderte Situation einstellen und sich gleichermaßen darauf freuen oder zumindest ein hohes Interesse an der Lehrform Teamteaching haben.

Insbesondere müssen sie

- auf der gleichen „Wellenlänge“ liegen – die Chemie muss stimmen
- andere Erklärungen zu eigenen Teilen wertschätzend aufnehmen
- sich gegebenenfalls in der Veranstaltung korrigieren lassen
- offen für kollegiale Kritik sein
- sich einlassen auf unvorhersehbare Situationen und dann improvisieren können
- bereit sein, gemeinsam die Verantwortung für die Veranstaltung zu tragen (und gegebenenfalls Entscheidungen nicht alleine zu treffen)
- zusätzlichen Aufwand akzeptieren
- sich im gleichen Maß an den Aufgaben beteiligen
- gemeinsam im Vorfeld das Drehbuch erstellen und pflegen
- gemeinsam während der Veranstaltung die Detailplanung ausarbeiten oder abstimmen
- sich auf gemeinsame Inhalte und Unterlagen einigen
- die organisatorischen Punkte klären wie beispielsweise die Anrechnung auf das Deputat

Ausblick

Im nächsten Zyklus wird diese Veranstaltung vermutlich zweimal parallel angeboten, wobei einer der Autoren eine Veranstaltung durchführt. Wir planen, im übernächsten Zyklus diese Veranstaltung wieder im gleichen Format anzubieten, also als Großveranstaltung mit Teamteaching. Dies wird uns in Bezug auf den am Ergebnis messbaren Erfolg weitere Erkenntnisse liefern. Durch die guten Erfahrungen des Teamteaching motiviert, überlegen sich die Autoren zudem, das Prinzip des Teamteachings auch auf den Übungsbetrieb auszudehnen. Hierzu muss allerdings noch geklärt werden, ob und wie dies ggf. zu leisten ist, da der höhere Personalbedarf weder finanziell noch personell einfach zu leisten ist.

Wie zuvor beschrieben führte einer der Autoren erfolgreich Projekte im Teamteaching durch. Dieses Konzept wird auch in der Zukunft beibehalten, da es für die Studierenden abwechslungsreicher ist. Die

„echten“ Kunden haben ein Interesse am entstehenden Produkt. Dies wirkt sich positiv auf die Motivation der Studierenden aus. Es ist keine künstliche Situation, in der Lehrende in der Rolle des Kunden ihre Wünsche äußern.

Auch für andere Veranstaltungen möchten wir zukünftig Teamteaching einsetzen. Denkbar ist Teamteaching zum Beispiel in Veranstaltungen, in denen es thematisch weniger „richtig“ und „falsch“ gibt. So können durch Teamteaching durch die Lehrenden unterschiedliche Standpunkte eingenommen und diskutiert werden, wie dies bei unserem Beispiel am Anfang beschrieben wurde. In der Veranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen gab es dafür weniger Möglichkeiten. Für Veranstaltungen aus dem Bereich Software-Engineering trifft dies jedoch zu. Es bleibt abzuwarten, ob Diskussionen zwischen Lehrenden, die unterschiedliche Standpunkte einnehmen, die Studierenden stärker zum Mitdenken anregen oder sie eher verwirren.

Literatur

- [Adams 1970] ADAMS, Linda: *Kompetenzstufen Modell von Noël Burch*. <http://bit.ly/1J7A1t6>. Version: 1970er Jahre, Abruf: 06.10.2016
- [Biggs u. Tang 2011] BIGGS, John ; TANG, Catherine: *Teaching for Quality Learning at University*. Open University Press, McGraw-Hill Education, 2011
- [Böttcher u. a. 2009] BÖTTCHER, Axel ; UTESCH, Matthias ; MOORE, Austin: Erfahrungen mit Pair Teaching für Software Engineering: Kooperation von Hochschule und Industrie. In: *Ulrike Jaeger, Kurt Schneider (Hrsg.): Software Engineering im Unterricht der Hochschulen, SEUH 11, Hannover, dpunkt.verlag, Heidelberg (2009)*, S. 5–16
- [Burden u. a. 2012] BURDEN, Håkan ; HELDAL, Rogardt ; ADAWI, Tom: Pair Lecturing to Model Modelling and Encourage Active Learning. In: *Conference on Teaching and Learning - KUL, 11th Active Learning in Engineering Education Workshop, Jan 2012*
- [EvaS 2016] EVAS: *Evaluations Service*. <https://www.frankfurt-university.de/index.php?id=557>. Version: 2016, Abruf: 20.09.2016
- [Huber 2000] HUBER, Birgit: *Team Teaching*. Peter Lang Frankfurt/Main, 2000
- [Kricke u. Reich 2016] KRICKE, Meike ; REICH, Kersten: *Teamteaching*. Beltz Verlagsgruppe (Julius Beltz GmbH & Co. KG) Weinheim und Campus Verlag GmbH Frankfurt, 2016
- [Leavitt 2006] LEAVITT, Melissa C.: *Team Teaching: Benefits and Challenges*. In: *The Center for Teaching and Learning, Stanford University 16 (2006)*. <http://web.stanford.edu/dept/CTL/Newsletter/teamteaching.pdf>, Abruf: 20.09.2016
- [Lehmann u. Buth 2015] LEHMANN, Thomas ; BUTH, Bettina: *Lecture Engineering*. In: *CEUR Workshop Proceedings (2015)*, Nr. 1332, S. 103–109
- [Liebehenschel 2013] LIEBEHENSCHEL, Jens: *Software-Engineering Projekte in der Ausbildung an Hochschulen - Konzept, Erfahrungen und Ideen*. In: *CEUR Workshop Proceedings (2013)*, Nr. 956, S. 27–34
- [MainStudy 2017] MAINSTUDY: *MainStudy 2017*. <http://www.mainstudy.de>. Version: 2017, Abruf: 22.09.2016
- [Sapientia University 2011] SAPIENTIA UNIVERSITY: *Bubble-sort with Hungarian folk dance*. <https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4>. Version: 2011, Abruf: 06.10.2016
- [Schuster u. a. 2011] SCHUSTER, Roland J. ; HOLIK, Anton ; WEISS, Edgar: *Aus der Praxis für die Praxis – Didaktik Best Practice aus dem Studiengang TVM – Teamteaching*. (2011)
- [Wadkins u. a. 2006] WADKINS, Theresa ; MILLER, Richard L. ; WOZNIAK, William: *Team Teaching: Student Satisfaction and Performance*. In: *Teaching of Psychology 22 (2006)*, Nr. 2, S. 118–120