

Dr. Frank Heitmann, Prof. Dr. Michael Köhler-Bußmeier
Fachbereich Informatik

3.11 Einsatz eines Classroom Response Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen

In den meisten Bachelor-Studiengängen existieren einführende Grundlagenveranstaltungen, die von sehr vielen Studierenden besucht und als klassische Frontalvorlesung gehalten werden. Bei Teilnehmendenzahlen im drei- oder gar vierstelligen Bereich bleibt den Studierenden aber oft nur die Rolle der passiven Zuhörerinnen und Zuhörer, was für den Lernerfolg nicht optimal ist. Vielmehr ist eine aktive Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsstoff wichtig. Ein weiteres Problem bei großen Veranstaltungen ist, dass für die bzw. den Vortragenden oft schwer einzuschätzen ist, wie viel vom bisher Vorgetragenen bei den Studierenden angekommen ist. Bei kleineren Kontrollfragen melden sich meist nur einige wenige der Anwesenden und auch oft nur gerade jene, welche die Lösung wissen.

Um sowohl die Studierenden zu aktivieren und so deren Lernprozess zu verbessern als auch als Rückkoppelungsmöglichkeit für den Vortragenden, haben sich sogenannte *Classroom-Response-Systeme* (CRS) als hilfreich erwiesen. In diesem Artikel werden diese vorgestellt und ihr im Sommersemester 2014 erprobter Einsatz in einem grundständigen Informatik-Modul beschrieben und bewertet.

Ausgangslage und Konzept

Ein CRS stellt eine Plattform zur Verfügung, über die die Dozentin bzw. der Dozent Fragen stellen, die von den Teilnehmenden beantwortet werden können. Die grundlegende Funktionalität ist dabei folgende: Der Vortragende verfügt über eine Basisstation, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben sogenannte Clicker. Die Basisstation ist eine Empfangsstation, die mit dem Laptop der bzw. des Vortragenden verbunden ist. Die Clicker sind kleine Geräte von der Größe eines Handys. In der einfachsten Version haben diese lediglich einige Knöpfe (zum Beispiel mit den Ziffern 1 bis 4 beschriftet), mit denen Multiple-Choice-Fragen beantwortet werden können. Bei Betätigung eines Knopfes auf dem Clicker empfängt die Basisstation das Signal. Die bzw. der Vortragende kann nun eine Multiple-Choice-Frage stellen und dann den Empfang der Basisstation aktivieren. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben daraufhin für einen bestimmten Zeitraum die Möglichkeit, die Frage zu beantworten. Nachdem die Zeit verstrichen ist, erhält die bzw. der Vortragende auf seinem Laptop eine Ansicht, die darstellt, wie oft die einzelnen Antworten gewählt wurden. Das Verfahren ähnelt also dem der Publikumsfragen bei der Spielshow „Wer wird Millionär?“.

Die oben beschriebene Grundfunktionalität wird von den CRS vielfältig erweitert. So kann die Anzahl der Antworten variiert oder auch die Möglichkeit geboten werden, einen freien Text einzugeben. Viele CRS stellen zudem Software zum Entwurf und zur Präsentation der Fragen bereit. Auch sind CRS mittlerweile oft nicht mehr auf den Einsatz von Clickern als Hardware beschränkt. So besteht auch die Möglichkeit, die Fragen über eine App oder über das Web mittels Handy oder Tablet zu beantworten. Die Software des CRS, welche die Antworten auswertet, kann das Ergebnis vielfältig darstellen und auch zur späteren Auswertung speichern – wenn man beispielsweise an Studienverläufe oder auch an eine Nachbereitung und Weiterentwicklung der Fragen denkt.

Im Allgemeinen ist sowohl das Aufsetzen eines CRS als auch die Einarbeitung in ein CRS für die Dozentin bzw. den Dozenten mit wenig Aufwand verbunden. Für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gestaltet sich die Benutzung ebenfalls meist problemlos. Im Falle des Einsatzes von Clickern ist keinerlei Aufwand nötig. Im Falle einer App oder der Nutzung via Web muss lediglich der Zugriff möglich sein, was zum Beispiel durch die einmalige Eingabe eines Zugangscodes realisiert werden kann. Der Aufwand, der für die Vorbereitungen betrieben werden muss, ist also vernachlässigbar. Die Vorteile eines CRS liegen in der Anonymität der Befragten, in der schnellen, exakten Auswertung und in der für alle sichtbaren Darstellung der Ergebnisse.

Zwei CRS-Anbieter sollen noch erwähnt werden: *PINGO* von der Universität Paderborn, das über eine Web-Schnittstelle benutzt werden kann und *iCue* von der Firma H-ITT, das mit Clickern benutzt werden kann. Wir entschieden uns für den Einsatz von *iCue*, da der Einsatz von Basisstation und Clickern sehr direkt ist und wir beim Einsatz eines CRS über eine Web-Schnittstelle mehr Zeit zum Testen benötigt hätten, um beispielsweise sicher zu stellen, dass das WLAN im Hörsaal den Anforderungen genügt und dass die Fragen auf verschiedenen Endgeräten korrekt angezeigt werden. Bei der Auswahl und Nutzung des Systems wurden wir vom eLearning-Büro der MIN-Fakultät unterstützt. Neben den beiden erwähnten CRS existieren noch viele weitere. Eine Übersicht über weitere CRS findet man bei Kundisch/Magenheim/Beutner/Herrmann/Reinhardt/Zokye (2013), deren Artikel uns zum Einsatz eines CRS in unserem Lehrprojekt inspiriert hatte.

Umsetzung des Lehrprojekts

Der Einsatz des CRS *iCue* der Firma H-ITT erfolgte in der Vorlesung *Formale Grundlagen der Informatik 1 (FGI-1)* im Sommersemester 2014. Das Modul *FGI-1* behandelt die theoretischen Grundlagen der Informatik und ist damit Basis für die meisten fortführenden Veranstaltungen. Es ist in den meisten Informatik-Studiengängen der Universität Hamburg verpflichtend und wird üblicherweise von circa

300 bis 400 Studierenden besucht. Das Modul ist damit ein typischer Vertreter der eingangs erwähnten Grundlagenveranstaltungen, die als klassische Frontalvorlesung gehalten werden. Neben der großen Hörerschaft wird das Modul – als mathematisches Modul – von den Studienanfängerinnen und -anfängern zudem als schwierig bis sehr schwierig wahrgenommen, weswegen es umso wichtiger ist, die Studierenden aktiv zu halten und die Vorlesung an ihrem Lernerfolg auszurichten.

Das CRS wurde im Rahmen der *FGI-1*-Vorlesung wie folgt eingesetzt: Direkt in den Foliensatz wurden immer wieder Multiple-Choice-Fragen eingebaut. Diese waren meist in Blöcken organisiert. So gab es beispielsweise nach einem (Teil-)Thema mehrere Fragen. In so einem Fall wurde in das CRS-Tool gewechselt und die Befragung gestartet – das heißt die Empfangsstation empfing nun die Antworten. Das Fenster des CRS-Tools war dabei so klein, dass die Frage weiterhin sichtbar war. Nach einer gewissen, festgelegten Zeit – üblicherweise eine bis zwei Minuten – endete die Befragung automatisch und das Ergebnis wurde für alle sichtbar als Balkendiagramm dargestellt.

Je nachdem, wie die Antworten ausgefallen waren, wurde anschließend noch über die richtige Antwort und insbesondere über die falschen Antworten diskutiert. Denn oft half es den Studierenden nicht nur zu wissen, welche Antwort richtig war und warum, sondern auch, warum eine falsche Antwort tatsächlich falsch war – und gegebenenfalls auch, warum man denken konnte, dass diese doch richtig sei. Da es nicht nötig war, vorgefertigte Fragen im CRS-Tool zu speichern, war es auch möglich, spontane Fragen zu stellen und die Antworten mit dem CRS-Tool auszuwerten. Dies war dem Beantworten von Fragen per Handzeichen klar vorzuziehen, da das Ergebnis eindeutiger war und die Studierenden das Ergebnis der Befragung im Anschluss sehen konnten.

Was die Bewertung des Einsatzes des CRS aus Sicht der Dozierenden betrifft, sei zunächst auf die subjektive Wahrnehmung der Autoren dieses Artikels verwiesen: Diese ist durchweg positiv. Außenstehenden könnten drei Dinge bei der Verwendung eines CRS als problematisch oder nachteilig erscheinen:

1. die Einarbeitungszeit in das CRS und Installation,
2. der Entwurf der Fragen sowie
3. der Zeitverlust in der Vorlesung durch die Nutzung des CRS

Wir empfanden – wie bereits beschrieben – die Einarbeitungszeit in das CRS und den Aufwand bei der Installation als vernachlässigbar. Auch der Entwurf der Fragen kostete zwar etwas Zeit, der Zeitaufwand war aber aus unserer Sicht insgesamt vertretbar.

Damit bleibt als einziges Problem der dritte Punkt. Nun ist es zwar nicht zu bestreiten, dass durch die Fragen weitere Zeit auf Stoff verwandt wird, der gerade eigentlich schon behandelt wurde (statt weiter zu machen und neue Inhalte zu behandeln), es zeigte sich aber stets recht deutlich, dass die Fragen entschieden zum Lernerfolg beitrugen. So wurden gerade Fragen zum kurz zuvor behandelten Stoff häufig zu einem nicht vernachlässigbaren Teil (zum Beispiel zu 50%) falsch beantwortet. Nach der Diskussion einer solchen Frage unter Einsatz des CRS und daran anschließenden weiteren Fragen ähnlichen Inhalts, stieg der Anteil der korrekten Antworten meist erheblich. Daran ist erkennbar, dass die Fragen zu bereits behandeltem Vorlesungsstoff und die Beschäftigung mit ihnen erheblich zum Lernerfolg beitragen. Würde man auf diese Fragen verzichten, könnte man zwar mehr Inhalte behandeln, doch wenn diese Vorlesungsinhalte auf dem bisherigen Stoff aufbauen – was bei uns oft der Fall war – so könnte nur ein Teil der Studierenden der Veranstaltung inhaltlich weiter folgen. Aus unserer Sicht trug der Einsatz des CRS daher sehr zum Lernerfolg der Studierenden bei.

Ferner war unserem subjektivem Empfinden nach die Atmosphäre in der Vorlesung besser, da die Studierenden aktiver waren, Erfolgserlebnisse beim korrekten Beantworten oder auch beim Verstehen einer falschen Antwort hatten und dadurch aufmerksamer und interessierter wirkten.

Auch aus Sicht der Studierenden wurde der CRS-/Clicker-Einsatz durchaus positiv betrachtet.

Allerdings ist zu vermerken, dass die Nutzung der Clicker bei den Studierenden im Laufe des Semesters nachgelassen hat. Von 169 Befragten antworteten zunächst 123 (74%), dass sie den Clicker (zumindest in einer Vorlesung) benutzt hatten. Nur 16 (9%) hatten den Clicker nie benutzt. Weitere 28 Personen (17%) hatten zwar an der Evaluation teilgenommen, waren aber nicht in der Vorlesung beziehungsweise enthielten sich bei dieser Frage.

Die CRS-/Clicker-Fragen selbst wurden überwiegend als hilfreich eingestuft. So bewerteten fast 90 Teilnehmerinnen und Teilnehmer (knapp 63%) die Clicker-Fragen als hilfreich oder sogar sehr hilfreich und weitere 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben den Clicker-Fragen immerhin noch eine überdurchschnittliche Note. Eine geringere als eine durchschnittliche Note vergab nur ein geringer Prozentsatz der Studierenden.

Auch im Freitext, den die Studierenden bei der Evaluation schreiben konnten, zeichnete sich ein positives Bild zum CRS-Einsatz. Es wurde sogar der Wunsch nach mehr Clicker-Fragen geäußert. Negative Anmerkungen traten nur vereinzelt auf und bezogen sich oft auch nicht primär auf den CRS-Einsatz. So wurden beispielsweise die Stofffülle beziehungsweise das hohe Tempo kritisiert. Dies scheint auch der Hauptgrund zu sein, warum die Nutzung der Clicker bei den Studieren-

den im Laufe des Semesters nachgelassen hatte. So antworteten 61 Personen auf die Frage, warum sie den Clicker in späteren Vorlesungen nicht mehr nutzten, dass sie den Stoff nicht verstanden hatten bzw. die Antwort nicht kannten. Hier könnte allerdings leicht gegengesteuert werden, indem man in die Fragen jeweils als Antwortmöglichkeit die Option "weiß ich nicht" einbaut. Diese Personengruppe mag ferner auch der Grund dafür sein, dass die Clicker-Fragen zu einem gewissen Teil nur als durchschnittlich oder sogar unterdurchschnittlich empfunden wurden.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Zusammengefasst empfanden wir als Veranstalter den Einsatz eines CRS als sehr hilfreich. Die zusätzliche Arbeitsbelastung war gering und das Ziel, die Studierenden zu aktivieren und mit ihnen in eine Diskussion über richtige und falsche Antworten einzusteigen, wurde erreicht. Auch war die sofortige Rückkoppelung bei der Steuerung der Vorlesung aus Sicht der Dozierenden sehr hilfreich. So konnte Vorlesungsstoff, falls nötig, wiederholt oder Sonderfälle diskutiert werden. Auch die Studierenden merkten, dass sie vom CRS profitierten und bewerteten es insgesamt positiv. Die Anonymität bei der Beantwortung der Fragen bevorteilt das CRS klar gegenüber einer „klassischen Variante“ der Rückmeldung mittels Handzeichen.

Eine Herausforderung für die Zukunft besteht noch in der Ausarbeitung eines umfangreicheren Katalogs an guten Fragen – und Antworten – mitsamt den Zeitpunkten, zu denen das Einschleusen von Frageblöcken passend und hilfreich ist. So ist es beispielsweise wenig sinnvoll, einen einzelnen Frageblock erst nach 80 Minuten in die Veranstaltung einzubringen, wenn man die Studierenden während der gesamten Vorlesung aktiviert und aufmerksam halten will. Zu große Frageblöcke wiederum sind merklich zeitaufwändig, so dass hier ein gutes Maß gefunden werden muss. Zwei bis drei Frageblöcke zu je vier Fragen erscheinen uns nach den Erfahrungen im Sommersemester 2014 in der hier betrachteten Veranstaltung als geeignet. Dies dürfte aber je nach Veranstaltung und Art der Fragen variieren.

Doch auch ohne bereits ein ideales Modell dafür gefunden zu haben, wann wie viele Fragen zu stellen sind, eignet sich unserer Erfahrung nach der Einsatz eines CRS, mit dem über die Vorlesung hinweg Fragen gestellt werden, sehr zur Überprüfung und zur Steigerung des Lernerfolgs der Studierenden und trägt zudem zur Auflockerung der Vorlesung bei.

Literatur

Kundisch D./ Magenheim, J./Beutner, M./Herrmann, P./Reinhardt, W./Zokye, A. (2013): Classroom Response Systems. Informatik Spektrum 36(4).

Prof. Dr. Michael Köhl, Manuela Kenter
Fachbereich Biologie

3.12 Forstliche Methodenwerkstatt

Als ergänzendes Angebot zu den bestehenden klassischen Vorlesungen im Grundlagenstudium Holzwirtschaft werden zum Wintersemester 2014/15 praktische, webbasierte Übungsmodulare entwickelt, die es den Studierenden ermöglichen sollen, sich grundlegende forstliche Messmethoden, waldwachstumskundliche Zusammenhänge und statistische Auswertungsverfahren am praktischen Beispiel zu erarbeiten. Sämtliche Materialien zur Bearbeitung der Module sollen auf der Online-Lernplattform OLAT angesiedelt werden. Dadurch soll eine selbständige Arbeitsweise gewährleistet werden. Das Lehrkonzept soll in der Studieneingangsphase ein disziplinenübergreifendes Methodenwissen vermitteln und dadurch bei den Studierenden eine Wissensbasis für das weitere Fachstudium schaffen.

Ausgangslage und Konzept

Der Bachelorstudiengang Holzwirtschaft umfasst die drei Felder Wirtschaft, Natur und Technik. Dabei erwerben die Studierenden innerhalb des Bereiches Natur grundlegende Kenntnisse zur Ökologie und zum Wachstum von Bäumen sowie zur Waldbehandlung und Holzernte. Die Forstwirtschaft ist ein anwendungsbezogenes Fachgebiet und daher sollte jede und jeder Studierende der Holzwirtschaft dazu in der Lage sein, einen Baum in Höhe und Durchmesser zu messen, daraus Volumen, Vorrat und Zuwachs abzuleiten und damit den seit Jahrhunderten in der Forstwirtschaft gelebten Nachhaltigkeitsgedanken zu verinnerlichen.

Die Umsetzung des Lehrkonzeptes bezieht sich auf die Veranstaltungen *Grundlagen der Forst- und Holzwirtschaft* und *Forstliche Produktion*. Erstere ist Bestandteil eines vierteiligen Einführungskurses, in der die Holzwirtschaft in ihren interdisziplinären Zusammenhängen dargestellt wird. Der Kursteil *Forstwirtschaft* beschäftigt sich mit der Waldmesslehre und dem Waldwachstum. Die Veranstaltung *Forstliche Produktion* vermittelt differenziertes Wissen vom Baum über den Wald bis zur Bewirtschaftung sowie Rohholzmanagement und Logistik. Die Veranstaltungen finden im ersten, dritten und vierten Semester statt und werden von circa 40 bis 50 Studierenden pro Studienjahr besucht.

In der Studieneingangsphase werden Bachelorstudierende der Holzwirtschaft mit einer hohen Stoffdichte und sehr vielfältigen Inhalten sowie einer großen Anzahl an schriftlichen Prüfungen konfrontiert. Die Studierenden sind gezwungen, sich auf die Kernfächer zu konzentrieren und neigen ganz selbstverständlich zum prüfungs-