

Evaluation von Lerndesigns mit einem webbasierten Classroom Response System in der universitären Lehre

Marc Beutner, Dennis Kundisch, Johannes Magenheim,
Jonas Neugebauer, Andrea Zoyke

Universität Paderborn
Warburger Str. 100,
33098 Paderborn

[Dennis.Kundisch] [Andrea.Zoyke] @wiwi.uni-paderborn.de
[Marc.Beutner] [Johannes.Magenheim] [Jonas.Neugebauer] @upb.de

Abstract: Der Einsatz von Classroom Response Systemen (CRS) gewinnt in der Hochschullehre an Bedeutung. Neben der technischen Weiterentwicklung steht ihre lernunterstützende Funktion im Fokus der Diskussion. Der folgende Beitrag ist daher der Analyse von drei didaktisch-methodischen Einsatzszenarien gewidmet, die an der Universität Paderborn erprobt wurden. Der Schwerpunkt der qualitativen Studie liegt auf der Analyse der Kommunikationsabläufe in Peer-Groups und der didaktisch-methodischen Einsatzszenarien von CRS in der Hochschullehre.

1 Ziele und Design der Studie

In der Hochschule sind Classroom Response Systeme (CRS) von wachsender Bedeutung. Mit PINGO wurde an der Universität Paderborn von einer interdisziplinären Forschergruppe aus den Bereichen Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftspädagogik und Informatik ein webbasiertes System entwickelt z. B. [BE12]. Das CRS erlaubt es, Fragen in unterschiedlichen Formaten (Single Choice, Multiple Choice, Freitextfrage, Schätzfrage/numerische Frage) sowie die dazugehörigen Antwortalternativen auf einfache Weise zu formulieren. Nachdem die Studierenden diese über ihre internetfähigen Endgeräte beantwortet haben, wird das Antwortverhalten aggregiert und unmittelbar in der Veranstaltung visualisiert. Weitere Details zum System und einschlägige Veröffentlichungen der Forschergruppe finden sich unter [PI14]. Mittlerweile greifen weltweit mehr als 1.500 Dozenten (Stand Juni 2014) auf PINGO als kostenloses ‚Software-as-a-Service-Angebot‘ zurück. Der Einsatz von CRS unter Berücksichtigung von Akzeptanz, technischer Funktionalität, Gebrauchstauglichkeit und den Auswirkungen des Einsatzes auf Lernprozesse der Studierenden wurde in der Literatur schon vielfach dargestellt, z. B. [FM06, KL09]. Hingegen gibt es wenig empirisch gesicherte Aussagen zur Bewertung des CRS-Einsatzes, den darin angestoßenen Kommunikationsabläufen und zum Einfluss auf den Lernprozess aus Sicht der Studierenden. Um diesen Fragen nachzugehen, haben wir im SoSe 2013 eine qualitative Studie durchgeführt. Im Rahmen dieser Studie wurden in den oben angeführten unterschiedlichen Bereichen und Veranstaltungen verschiedene didaktische Einsatzformen untersucht. Neben den inzwischen wohl als klassisch zu bezeichnenden Formen der Peer Instruction (PI) und der Classwide Discussion (CWD) wurde mit der Optional Course Discussion (OCD) ein weiterer Ansatz aufgenommen.

Im Rahmen der PI erhalten die Lernenden nach einer ersten Abstimmung die Möglichkeit, in kleineren Gruppen von Kommilitonen (Peers) ihre Argumentationen zur Wahl der richtigen Antwort austauschen. Der Ablauf beim CWD sieht im Gegensatz dazu zunächst eine Kleingruppendiskussion bzgl. einer Aufgabenstellung vor. Erst danach erfolgt die Abstimmung über das CRS auf Individual- oder Gruppenebene. Schließlich wird die Antwortverteilung im Plenum mit dem Lehrenden diskutiert, der in der Rolle eines Moderators agiert. Mit der OCD wird die Möglichkeit eröffnet, in der Veranstaltung auch spontan Abfragen ohne vor- oder nachbereitende Gruppendifkussionen zu ermöglichen. Im Folgenden werden Ergebnisse aus einer Befragung von Studierenden vorgestellt, die die Einbettung dieser Lehrdesigns mit Hilfe von PINGO in drei Veranstaltungen aus Wirtschaftsinformatik, Informatik und Wirtschaftspädagogik erlebt und reflektiert haben. Aus den ca. 150 Studierenden, die regelmäßig an den Veranstaltungen teilgenommen haben, wurden zu Semesterbeginn nach dem Freiwilligkeitsprinzip elf Studierende zur Befragung ausgewählt. In den Veranstaltungen wurden jeweils die unterschiedlichen Lerndesigns umgesetzt, wobei die Struktur und der Ablauf des Einsatzes variiert wurden. Zu drei Zeitpunkten im Veranstaltungsablauf – kurz nach Beginn, mitten im Semester, am Semesterende – wurden die Lernenden zumeist im Rahmen eines halbstrukturierten Gruppeninterviews, teilweise aber auch in Einzelinterviews dazu befragt, wie sie unterschiedliche Aspekte der didaktisch-methodischen Implementation einschätzen. Ferner wurden intensiv Einschätzungen zu den Kommunikationsabläufen in den Kleingruppen während der Gruppeninterviews und deren Auswirkungen auf das individuelle Lernverhalten ermittelt. Die Auswertung erfolgte kategoriengeleitet und inhaltsanalytisch unter Zuhilfenahme von MaxQDA. Dabei wurden die zunächst theoriegeleitet und vorwissensinduziert erzeugten Kategorien angewendet und dann anhand des Textmaterials systematisch ergänzt. Mittels Einsatz von Parallelcodierung war es möglich, die Interkoderreliabilität festzustellen. Die Berechnung erfolgte aus der gemessenen relativen Übereinstimmung der Koder in einer Kategorie und der zufälligen Übereinstimmung der Koder [BR81]. Hierbei ergab sich bei einer 50%-Überlappung der markierten Sequenzen ein Mittelwert von 40% mit einem Durchschnittswert von Cohens Kappa mit 0.31. Ausgewählte Ergebnisse der Studie bezüglich der ermittelten Hauptkategorien werden im Folgenden vorgestellt. Aus Platzgründen werden die Äußerungen der Studierenden nur als Referenzen auf die entsprechenden Codings dargestellt (Ax).

2 Wahrgenommener Einfluss des Einsatzes von PINGO

2.1 Einsatzzeitpunkte und -zwecke sowie technische Handhabung

CRS können in einer Hochschulveranstaltung zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingesetzt werden, etwa zu Beginn, in der Mitte oder zum Ende. Ferner ist hinsichtlich des Einsatzes innerhalb des Semesters zu differenzieren. Die Studierenden weisen bzgl. des Einsatzzeitpunktes in einer Veranstaltung darauf hin, dass eine Nutzung am Ende der Veranstaltung als Zusammenfassung sinnvoll ist (A1). Mit Blick auf die Kontrolle von Aufgaben, die von den Studierenden zu Hause zu erledigen und nachzuarbeiten sind, bietet sich ihrer Ansicht nach eine Wiederholung zu Beginn der Veranstaltung an. Zudem sehen sie die Möglichkeit, die erlernten Inhalte durch den CRS-Einsatz weiter zu festigen (A2, A3, A4). Den Vorteil eines Einsatzes in der Mitte der Vorlesung sehen die

Studierenden in der Erleichterung, die gestellte Aufgabe in einen thematischen Kontext zu ihrem Lernprozess einzubinden (A5). Wichtig ist den Studierenden, dass sie die notwendige Zeit zum Lesen und Lösen einer Aufgabe bekommen. Dies erscheint bei einer Umsetzung in der Mitte tendenziell in größerem Umfang realisiert, als bei Aufgabenstellungen zu Beginn oder am Ende der Veranstaltung (A6). Zudem weisen die Studierenden auf möglichen Prüfungs- bzw. Klausurbezug hin, den sie in der Einbettung von Fragen in das Veranstaltungsformat erkennen und als äußerst positiv beurteilen (A7). Bezüglich des Einsatzes über das Semester hinweg sind die Lernenden vorrangig der Ansicht, dass ein verteilter immer wieder vorkommender Einsatz über das Hochschulsemerster hinweg Erfahrungen mit dem technischen Umgang ermöglicht und zudem die Auseinandersetzung mit den Themen stärkt (A8). Die Studierenden befürworten, die unterschiedlichen didaktischen Formate von PINGO alternierend einzusetzen, da in verschiedenen Lernkontexten jeweils unterschiedliche Umsetzungsformen als gut befunden wurden oder als alternativ anzusehen sind. Die technische Handhabbarkeit des spezifischen CRS PINGO bildet für die Studierenden keine Lernbarriere. Besonderes Augenmerk legen die Lernenden auf eine deutliche Phasenabgrenzung zwischen Darstellung der thematischen Inhalte und dem Start der Befragung sowie dem Zeitfenster für die Beantwortung der Fragen (A13). Insgesamt ist nach Einschätzung der Studierenden die organisatorisch-didaktische Einbettung und technische Gestaltung der Szenarios als positiv zu bewerten.

2.2 Zielsetzungen, didaktische Variationen und Dozentenverhalten

Die verschiedenen Lerndesigns und die damit verbundenen didaktischen Variationen werden von den Studierenden sehr unterschiedlich wahrgenommen. Eine vermutlich größere Gruppe von Studierenden hat zwar Unterschiede registriert, kann sie aber nicht exakt spezifizieren (A89). Dies gilt selbst dann, wenn das didaktische Konzept zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten kurz erklärt wurde (A90). Es wird zum Teil konstatiert, dass die alternativen Lerndesigns keinen wesentlichen Unterschied zum traditionellen PI aufweisen würden (A91). Dennoch sind viele Studierende der Meinung, dass die methodischen Varianten durchaus eingesetzt und von Veranstaltung zu Veranstaltung variiert werden sollten (A92). Hinsichtlich der CWD wird betont, dass es notwendig sei, dass die Studierenden auf die Diskussion gut vorbereitet sind (A93). Hierfür fehle in der Praxis bei dem Konzept aber manchmal die erforderliche Zeit. Die CWD wird aber für erforderlich gehalten, um sich auch mit einem größeren Kreis von Studierenden auszutauschen, und nicht nur in einer Kleingruppe (A94). Bei der OCD wird die Befürchtung geäußert, dass die Diskussion manchmal nicht hinreichend vertieft geführt werde (95). Der Einsatz der OCD sollte daher in Abhängigkeit vom Schwierigkeitsgrad der Fragen erfolgen (A96). Hinsichtlich der Zielsetzungen des Lerndesigns wird oft auf die lernförderlichen Effekte, auf die damit verbundenen Wiederholungen (A97), die thematische Strukturierung, die Vorbereitung auf die Klausuren (A98) und die Möglichkeit zur Selbstkontrolle verwiesen (A99). Die Studierenden betonen, dass sie es für notwendig erachten, dass die Dozenten jeweils zu Beginn einer Lehrveranstaltung noch einmal auf das verwendete Lerndesign hinweisen (A81). Es wird positiv beurteilt, dass der Einsatz des CRS die Dozenten für die Lerninteressen der Studierenden sensibilisiere und sie von daher mit dem CRS nicht nur die Lerngruppen steuern (A82), sondern auch

die Studierenden Einfluss auf den Fortgang der Veranstaltung nehmen können. Ferner gebe die Rückmeldung den Studierenden Informationen zu ihrem individuellen Lernfortschritt (A85). Eine kurze Wiederholung und Zusammenfassung, für die sich die Variante der PI besonders anbiete, liege auch im Interesse des Dozenten, um festzustellen, ob die Studierenden das Thema verstanden haben und wo es Schwierigkeiten gab, um in der darauffolgenden Stunde darauf noch einmal einzugehen (A83). Der Einsatz der Fragen helfe auch dem Dozenten, da er somit eine Rückmeldung über den Kenntnisstand der Studierenden erhält. Der Grad an Sicherheit dieser Information sei besser, als nur ein Gefühl für die Lernsituation zu haben. Die Dozenten könnten so ihre Lehrmethode flexibel an den Lernstand der Studierenden anpassen (A86). Allerdings müssten sie wahrscheinlich über einen „Plan B“ verfügen und sich in unterschiedliche Richtungen vorbereitet haben (A87). Wichtig sei, dass der Dozent zur Diskussion genügend Zeit lasse und das Abstimmungsverfahren, je nach Lernstand der Studierenden, zeitlich flexibel gestalte (A88).

2.3 Motivation, Kommunikationsstrukturen und Entscheidungsverhalten

Hinsichtlich der Kommunikationsstrukturen können im Rahmen des Einsatzes von PINGO zwei Betrachtungsweisen verwendet werden: Zum einen mit einem Personenfokus und zum anderen mit Struktur- bzw. Funktionsfokus. Die Datenlage in den Interviews verdeutlicht, dass mit Blick auf den Personenfokus im Wesentlichen Aussagen (a) zur Kommunikation mit Peers und (b) zur Kommunikation mit Dozenten gemacht werden. Hinsichtlich der Kommunikation mit Peers können übergreifend in allen Untersuchungsgruppen und Veranstaltungen drei Kernaussagen festgehalten werden: (1) Gruppenaustausch ist wichtig. (2) Ein alleiniger Austausch mit dem Sitznachbar in der Veranstaltung ist schwer realisierbar. (3) Eine aufarbeitende Diskussion unter Einbeziehung von Kommilitonen und Dozenten wird als wichtig angesehen. Mit Blick auf die Unterscheidung von CWD, PI und OCD wurde deutlich, dass die Teilnehmer je nach Einbettung des Verfahrens in die Veranstaltung nur partiell Unterschiede feststellen konnten. Sofern kein Wechsel zwischen den Verfahren von Veranstaltung zu Veranstaltung erfolgte, waren die Teilnehmer in der Lage, die verschiedenen Verfahren und die damit verbundenen unterschiedlichen Kommunikationsstrukturen wahrzunehmen und diese auch adäquat zu beurteilen. Sofern ein steter Wechsel erfolgte, wie etwa im Bereich der wirtschaftsinformatischen Veranstaltungen, fiel es den Teilnehmern schwer, zwischen einer ergebnisbezogenen Diskussion in der Gesamtgruppe bei der PI auf Basis der vorherigen Gespräche mit den Peers und einer klassenweiten Diskussion von Beginn an bei der CWD zu unterscheiden (A16, A17, A18). Gemein ist den Aussagen zur Interaktionsstruktur, dass der Austausch zwischen Studierenden und Dozenten als wichtig eingeschätzt wird und eine Diskussion mit dem Dozenten über das Antwortverhalten der Studierenden und den dahinter liegenden Argumenten das Wissen und die Diskussion erweitere und korrigiere. Die Bedeutung der Form und Anlage der Dozentendiskussion (fragenspezifisch, gesamtgruppenspezifisch, ergebnisklärend usw.) wird dabei unterschiedlich gedeutet und wahrgenommen. Einheitlich sind die Teilnehmer ebenfalls der Auffassung, dass die Organisationsstruktur und der Bezug zur Veranstaltungsorganisation auf die Kommunikation wirken würden (A19). Der Austausch über die Einbeziehung verschiedener Sichtweisen auf einen Gegenstandsbereich wird hierbei als Kernaufgabe

der Kommunikation verstanden (A20). Negativ wird jedoch angemerkt, dass die Frage nach „Richtig“ oder „Falsch“ hinsichtlich der Lösung der Aufgabe oftmals die Argumentation und wichtige Kommunikationsmuster überlagern würden (A21). Für alle Umsetzungsformen und Erprobungsfelder wurde wahrgenommen, dass sie eine Aktivierung der Kommunikation und Interaktion sowie die Verbesserung der Diskutierfähigkeit fördern (A22, A23, A24). Besonders interessant stellen sich Änderungen im Entscheidungsverhalten der Teilnehmer dar, die sich aufgrund der Diskussion ergeben und eine Grundlage für vertiefte Einsicht in die Argumentationsstrukturen und das Thema bilden. Diese Entscheidungsänderung auf Grundlage der dazwischen erfolgten Diskussion mit Peers oder in der Gesamtgruppe wird zum Teil als rationale Überlegung (A25) und zum Teil als irrationale Meinungsübernahme des Sitznachbarn (A26) dargestellt. Die Güte von Argumenten eines Wortführers in der Gruppe wird oft eingehender betrachtet und kann die zunächst verdeckten Schwächen der eigenen Position offenlegen oder aber die korrekte eigene Argumentation stärken. Oft verstehen die Lernenden den Prozess der Umentscheidung daher eher als Selbstkontrolle und -reflexion (A30). Es wird bisweilen von Studierenden darauf hingewiesen, dass eine Umentscheidung zum Teil auch daran liege, dass der Dozent bereits vor der erneuten Abstimmung die korrekte Lösung erkennen lasse (A29).

2.4 Lernprozess und Lernerfolg

Methodische Vorerfahrungen hinsichtlich des Einsatzes von CRS Systemen haben nur wenige Studierende (A51). Auch hinsichtlich der Themenbereiche der einzelnen Veranstaltungen hatten die Studierenden kaum Vorwissen (A52). Lediglich in der Veranstaltung der Wirtschaftsinformatik wurde von einem Teil der Studierenden das umfangreiche vorlesungsvorbereitende Material durchgearbeitet (A53). Viele Studierende konstatieren, dass die Umfragen helfen, den Fokus der Vorlesung zu betonen, und dass sie den Studierenden zeigen, was dem Dozenten wichtig ist (A54). Das Besprechen falscher Antworten mit dem Dozenten wird von vielen Studierenden als relevant eingeschätzt, da es die Festigung des Wissens im Gegenstandsbereich fördere (A55). Insgesamt wird der mit den verschiedenen Lerndesigns von PINGO erzielte Lernerfolg als positiv eingeschätzt (A58). Allerdings vermuten auch einige Studierende, dass nicht alle Kommilitonen gleichmäßig von diesem Lernerfolg profitieren (A59) bzw. die Lerngeschwindigkeit der Gesamtgruppe zugunsten einer besseren Verstehensrate reduziert würde (A62). Für den Lernerfolg wird zu einem großen Teil der Diskurs in der Gruppe als relevant erachtet. Gerade das Diskutieren mit Kommilitonen führe zu einer stärkeren Einbindung der Studierenden, erhöhe den Lernerfolg (A60) und das Erläutern der richtigen und falschen Antworten sei sinnvoll für den Lernprozess (A61). Im einzelnen wird der erzielbare Lernerfolg mit verschiedenen Aspekten der Diskussion in den Peer-Groups in Verbindung gebracht: Der Diskurs mit anderen verstärke das eigene Verständnis im Themenbereich (A63), da man sich mit den Gedankengängen anderer auseinandersetze (A64) und Antworten, die sich schließlich als falsch herausstellten, kritisch reflektiere (A65). In diesem Zusammenhang wird befürwortet, dass man in der Diskussion mit Kommilitonen übe, sich mit Fachbegriffen präziser auszudrücken bzw. Fachbegriffe richtig einzusetzen (A69). Auf diese Weise werden die auf dem Weg zur Lösung erworbenen Erkenntnisse selbst ein wichtiger Teil des Lernerfolgs (A66). Man lerne eigene Antworten besser zu

begründen (A67) und ggf. auch den Prozess der eigenen Meinungsänderung während der Gruppendiskussion zu verstehen (A68). Der CRS-Einsatz erlaube grundsätzlich ein angenehmes Lernen, da man ein genaues Feedback mit Begründungen zu richtigen und falschen Lösungen bekomme (A70). Die Auseinandersetzung mit der Meinung anderer in den Gruppendiskussionen ermögliche zudem multiple Perspektiven auf den Gegenstandsbereich (A71) und fördere die inhaltliche Einordnung des Lerngegenstandes in eine übergeordnete thematische Struktur (A72). Die Diskussionen in der Gruppe und die Rückmeldung vom Dozenten führen zur Klärung von Fachbegriffen und tragen damit zur Wissenserweiterung bei (A73). Die wahrgenommenen Methoden der Zusammenfassung und Wiederholung durch den Dozenten im Kontext der Lerndesigns fördern nach Angaben von Studierenden die Verbreiterung (A74) und Vertiefung des Wissens der Studierenden im Themenbereich (A75). Ferner liefere die Methodik Impulse zum Weiterdenken (A76). Die Studierenden sind überzeugt, dass der Einsatz von CRS grundsätzlich die aktive Mitarbeit fördere. Sowohl motivierte als auch nicht motivierte Studierende würden hierdurch angeregt, sich zumindest ein paar Minuten aktiv mit dem Inhalt zu beschäftigen. Ferner sehen die Studierenden die mit dem CRS initiierten Diskussionen über Fragen als gute Vorbereitung auf spätere Klausuren an (A78). Positiv hervorgehoben wird schließlich auch die Möglichkeit der Studierenden, durch ihre Mitwirkung Einfluss auf den Lehr-/Lernprozess zu nehmen (A79) sowie durch die Gruppendiskussion neue Kontakte zu Kommilitonen knüpfen zu können (A80).

3 Zusammenfassung und weitere Forschungsfragen

Die vorgestellte Studie zeigt insgesamt eine positive Einschätzung der Studierenden hinsichtlich der eingesetzten Lerndesigns und der Lernförderlichkeit der Diskussionen in den Gruppen. Mit dieser nicht repräsentativen qualitativen Studie wurde zugleich ein empirisch fundierter Kriterienkatalog für weitere quantitative empirische Untersuchungen begründet, die zu eher repräsentativen Ergebnissen führen können.

Literatur

- [BE12] Beutner, M., Zoyke, A., Kundisch, D., Herrmann, P., Whittaker, M., Magenheimer, J., Reinhardt, W.: PINGO - Umsetzung von E-Learning in der Hochschule in Adaption und Weiterentwicklung des Peer Instruction Ansatzes - Didaktische und organisatorische Reflexion der Studierendenaktivierung in Lehrveranstaltungen, in: Kölner Zeitschrift für Wirtschaft und Pädagogik (KWP), 27, 53, 2012, pp. 3-52.
- [BR81] Brennan, R-L, Prediger, D.J.: Coefficient K: Some uses, misuses, and alternatives. In: Educational and Psychological Measurement. 41, 1981, 687-699.
- [FM06] Fies, C., Marshall, J.: Classroom Response Systems: A Review of the Literature. In: Journal of Science Education and Technology. 15, 1, 2006, 101-109.
- [KL09] Kay, R., LeSage, A.: Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. In: Computers & Education, 53, 3, 2009, 819-827.
- [PI14] PINGO-Website. URL: <http://www.uni-paderborn.de/pingo>