

# **Erfahrungen mit mobile Learning in der Hochschullehre – Vergleich zwischen Massenveranstaltung und Seminar**

Kathrin Nitsche, Torsten Eymann

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
Universität Bayreuth  
Universitätsstraße 30  
95447 Bayreuth  
kathrin.nitsche@uni-bayreuth.de  
torsten.eymann@uni-bayreuth.de

**Abstract:** Der Einsatz von mobile Learning in der Hochschullehre birgt das Potenzial einer Qualitätsverbesserung von Präsenzveranstaltungen. Mobile Endgeräte fungieren als Alltagsgegenstände der heutigen Studierenden, die sinnvoll in den Lehr-/Lernprozess integriert, die Interaktivität in Präsenzveranstaltungen erhöhen können. Insbesondere in Massenveranstaltungen kann der Einsatz von mobile Learning sinnvoll sein, da dort Interaktivität meist fehlt. In dieser Studie wurde ein Classroom Response System sowohl in einer Massenveranstaltung (ca. 300 Teilnehmer) als auch in einem Seminar (ca. 30 Teilnehmer) eingesetzt. Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, dass der Einsatz solcher Systeme nicht nur in Massenveranstaltungen, sondern auch bei kleineren Teilnehmerzahlen sinnvoll erscheint. Die Ergebnisse dieser Studie sind insbesondere für Dozierende an Hochschulen interessant und zeigen neue Formen des Einsatzes von mobile Learning auch außerhalb von Massenveranstaltungen auf.

## **1 Mobile Learning-Einsatz in der Hochschullehre**

### **1.1 Begrifflichkeiten und Problemdarstellung**

Durch steigende Studierendenzahlen an deutschen Hochschulen ist die aktuelle Hochschullandschaft weitgehend gekennzeichnet von Massenveranstaltungen. Diese Bedingungen bieten nur geringfügige Spielräume für interaktive Lehre und den damit verbundenen Möglichkeiten zu optimalen Lernergebnissen [We11].

Mobile Endgeräte und hierbei insbesondere Smartphones haben sich in den letzten Jahren immer mehr zu Allzweckgeräten und Alltagsgegenständen der heutigen Studierendengeneration entwickelt [WS13]. Diese Tatsache kann genutzt werden, um den Kontext Lehren/Lernen im Bereich der Hochschullehre zu unterstützen und somit gleichzeitig die Alltagsmediennutzung der Studierenden in den Hochschulkontext zu integrieren [WS13]. Der Einsatz mobiler Endgeräte zu Abstimmungszwecken (Classroom Response

System<sup>1)</sup> wirkt der fehlenden Interaktivität in Massenveranstaltungen entgegen und bietet somit Studierenden die Möglichkeit, sich im Lehr-/Lernprozess aktiv zu beteiligen [TW04].

Insbesondere in Spezialisierungsbereichen oder im Masterstudium prägen kleinere Veranstaltungen und Seminare die Hochschullehre. Hier wären Interaktionen und der persönliche Kontakt zwischen Lehrenden und Lernenden theoretisch einfacher realisierbar. Allerdings zeigt auch hier die Praxis, dass Unsicherheiten oder Angst vor der Bloßstellung diese oftmals beeinträchtigen.

## **1.2 Ziele der Fallstudie und Forschungsfragen**

Ziel der Studie war es, in zwei unterschiedlichen Veranstaltungen – Massenveranstaltung und Seminar – im Bereich der Wirtschaftsinformatik mobile Endgeräte für Abstimmungszwecke einzusetzen.

Die Veranstaltung „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“ ist an alle Bachelorstudenten der Wirtschaftswissenschaften im ersten Semester gerichtet und vermittelt Grundkenntnisse über Aufbau, Einsatz und Umgang mit betrieblichen Informationsverarbeitungssystemen. Die Veranstaltung gliedert sich in Vorlesung, Plenumsübung und Tutorien. Insbesondere in den Plenumsübungen wurde mit Student Response Systemen gearbeitet. Im betrachteten Semester besuchten die Veranstaltung regelmäßig circa 300 Studierende.

Das Seminar „Software-Projektseminar“ stellt grundlegende Konzepte zum Design und der Durchführung von Softwareprojekten vor. Der Einsatz von Student Response Systemen bot sich in dieser Veranstaltung insbesondere im Vorlesungsteil zur Java-Programmierung an. Im betrachteten Semester besuchten die Veranstaltung regelmäßig circa 30 Studierende.

Die Studierenden verwendeten für die Durchführung der Studie eigene mobile Endgeräte. Die Ergebnisse der Evaluation zeigten, dass die Verfügbarkeit dieser bei den Studierenden keinerlei Probleme für den Einsatz darstellte und eine komplette Abdeckung gegeben war. Im Rahmen dieser Studie sollten die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

- (1) Welche didaktischen Einsatzmöglichkeiten von Audience Response Systemen bieten Massenveranstaltungen im Vergleich zu Seminaren?
- (2) Wie zufrieden sind Studierende mit dem Einsatz von Audience Response Systemen in Massenveranstaltungen im Vergleich zu Seminaren?

<sup>1</sup> wird in der Literatur auch als Live Feedback System, Classroom Communication System, Personal Response System, Audience Response System, Classroom Feedback System, Audience Paced Feedback, Electronic Response System, Electronic Voting System, Student Response System oder als voting-machine bezeichnet [DB04], [JS02], [KL09], [Ku12]

## 2 Didaktisches und technisches Konzept

### 2.1 Didaktische Einsatzmöglichkeiten

In der Praxis haben sich insbesondere die zwei didaktischen Konzepte Peer Instruction von Eric Mazur [Ma97] und Class-wide Discussion von Dufresne et al. [Du96] für die Nutzung von Student Response Systemen etabliert. Im folgenden Überblick werden die Aktivitäten der beiden Methoden gegenübergestellt:

Peer Instruction	Class-wide Discussion
1. Aufzeigen des ConcepTest	1. Aufzeigen des ConcepTest
2. Individualphase – Individuelle Denkphase (1-2 Minuten)	2. Peer Discussion – Gruppendiskussion bzgl. des ConcepTests (3-5 Minuten)
3. Individuelle Abstimmung	3. Abstimmung auf Individual- oder Gruppenebene
4. Darstellung der Antworten (Histogramm)	4. Darstellung der Antworten (Histogramm)
5. Peer Discussion – Verteidigung der individuellen Antworten ggü. Nachbar	5. Class-wide Discussion – Diskussion der Antworten unter den Studierenden (Lehrender als Moderator)
6. Re-Vote – erneutes Abstimmen	6. Zusammenfassung und Lösungsdarstellung durch den Lehrenden
7. Darstellung der Antworten	
8. Zusammenfassung und Lösungsdarstellung durch den Lehrenden	

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Aktivitäten von Peer Instruction [Ma97] und Class-wide Discussion [Du96]

Die Methode der **Peer Instruction** lässt sich in acht Schritte untergliedern:

1. Aufzeigen des ConcepTest: Der Dozierende stellt im Anschluss an eine thematische Inhaltspräsentation einen sog. ConcepTest (oftmals in Form einer Multiple-Choice-Frage).
2. Individualphase – Individuelle Denkphase (1-2 Minuten): Die Lernenden haben nun Zeit, um individuell über die Problemstellung nachzudenken.
3. Individuelle Abstimmung: Lernende stimmen individuell über den ConcepTest ab.
4. Darstellung der Antworten (Histogramm): Die abgegebenen Antworten werden in Form eines Histogramms für alle sichtbar dargestellt.

5. Peer Discussion Verteidigung der individuellen Antworten ggü. Nachbar: Die zuvor individuell gegebenen Antworten werden nun ggü. dem Nachbarn verteidigt und diskutiert.

6. Re-Vote erneutes Abstimmen: Nach der Diskussion erfolgt ein erneutes Abstimmen.

7. Darstellung der Antworten: Antworten werden nach der Diskussion nochmals als Histogramm dargestellt.

8. Zusammenfassung und Lösungsdarstellung durch den Lehrenden: Zusammenfassung und Diskussion der Antwortverteilung durch den Dozierenden unter gegebenenfalls nötiger Lösungsdarstellung.

Das Konzept der **Class-wide Discussion** lässt sich in sechs Schritten darstellen. Es genügt jedoch, die hauptsächlichen Unterschiede der beiden Methoden zu beleuchten, da detaillierte Erläuterungen zu einzelnen Aktivitäten aus der Darstellung der Peer Instruction entnommen werden können. Der größte Unterschied im Vergleich der beiden Konzepte besteht darin, dass die Class-wide Discussion mit einer Gruppendiskussion im Gegensatz zur Individualphase bei der Peer Instruction beginnt und mit einer Class-wide Discussion endet [NB03; MA97; Du96].

Natürlich finden neben den Reinformen dieser beiden Sequenzabläufe zahlreiche Abwandlungen in der Praxis statt, die auch ihre didaktischen Daseinsberechtigungen finden können. Der Einsatz von Classroom Response Systemen wird ebenso bspw. zur Klausurvorbereitung, zur Wiederholung oder Motivation am Beginn einer Veranstaltung, zur Lernkontrolle zum Abschluss einer Thematik wie auch zum Einsammeln von Feedbacks in der Praxis genutzt [Ku13].

Im Rahmen der Studie wurde meist die Methode der Class-wide Discussion eingesetzt, wobei aufgrund der organisatorischen und didaktischen Rahmenbedingungen teilweise kleinere Abwandlungen davon durchgeführt werden mussten. Um einen Einblick in die Durchführung der beiden Veranstaltungen zu erhalten, sollen hier zu jeder der beiden Veranstaltungen zwei beispielhafte ConcepTests dargestellt werden. In der Veranstaltung „Software-Projektseminar“ konnten im Rahmen von Veranstaltungen zum Erlernen der Programmiersprache Java ConcepTests sowohl zu Verständnisfragen (siehe Abb. 1, rechtes Beispiel) als auch zu kleineren Programmieraufgaben gestellt werden (siehe Abb. 1, linkes Beispiel).

<p>Frage 2 Welcher Wert wird für a ausgegeben?</p> <pre>int a = 3; for (int i=1;i&lt;4;i++) a++; System.out.println(a);</pre>	<p>Frage 3 Wobei handelt es sich um keinen primitiven Datentyp?</p>
Antwort A: 1	Antwort A: int
Antwort B: 3	Antwort B: char
Antwort C: 4	Antwort C: boolean
Antwort D: 6	Antwort D: String
	Antwort E: byte

Abbildung 1: Beispielfragen „Software-Projektseminar“

Im Rahmen der Veranstaltung „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“ werden hier beispielhafte Fragen zur Erarbeitung der Themengebiete „Zahlensysteme“ (siehe Abb.2, linkes Beispiel) und „Entscheidungstheorie“ (siehe Abb.2, rechtes Beispiel) dargestellt.

<p>Frage 1 Stellen Sie die folgende IP-Adresse im Dezimalzahlensystem dar:</p> <p>11111101.10011101.10000000.00011101</p>	<p>Frage 2 Welche Alternative wird nach der Maximin-Regel gewählt?</p>
Antwort A: 125.157.128.29	Antwort A: A1
Antwort B: 253.157.128.28	Antwort B: A2
Antwort C: 253.157.128.29	Antwort C: A3

Abbildung 2: Beispielfragen „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“

## 2.2 Technische Grundlagen der eingesetzten Applikation

In beiden Veranstaltungen wurde das Audience Response System eduVote<sup>2</sup> eingesetzt. Das softwarebasierte System bietet den Vorteil, dass es auf allen mobilen Endgeräten entweder als App (siehe Abbildung 3) oder webbasiert eingesetzt werden kann.

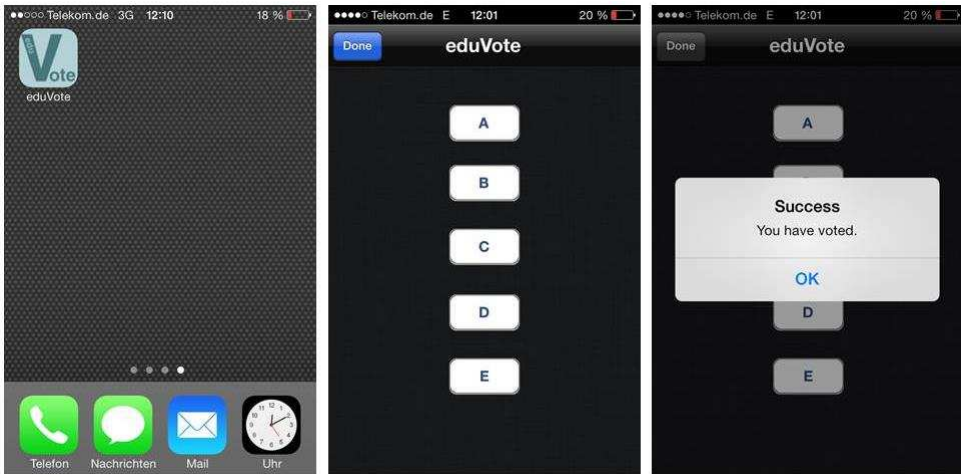


Abbildung 3: Abstimmvorgang auf dem Smartphone (Studierendensicht)

Den Studierenden wurde vor Beginn des Einsatzes mit eduVote eine Anleitung zur Installation und Nutzung zur Verfügung gestellt, sodass die technischen Hürden möglichst gering gehalten werden konnten. Da die Verfügbarkeit von WLAN nicht in allen Hörsälen ausreichend war, wurde oftmals auf das mobile Internet der Studierenden zurückgegriffen. Zu Beginn der Veranstaltungen wurde insbesondere die Sinnhaftigkeit des Einsatzes von Audience Response Systemen ausführlich erläutert, was zur Akzeptanz und Annahmefähigkeit der Studierenden beitrug. Auch für Dozierende stellt eduVote die Nutzung für sämtliche Plattformen bereit (Einbettung in PowerPoint ebenfalls möglich). Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt die Maske zur Erstellung von Abstimmungsfragen. Hierbei können beliebige Texte in das Freitextfeld eingeben werden. Auch die Anzahl der Antwort-/Lösungsmöglichkeiten kann frei gewählt werden.

<sup>2</sup> Weitere Informationen zum System finden sich auf der Herstellerhomepage: <http://www.eduvote.de/>



Abbildung 4: Erstellung einer Abstimmung (Dozentenansicht)

## 3 Evaluation

### 3.1 Durchführung der Evaluation und Evaluationsergebnisse

Insgesamt nahmen an der Umfrage in der Veranstaltung „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“ 182 Studierende teil. Die Umfrage wurde in Papierform am Ende einer Veranstaltung ausgeteilt und nach dem Ausfüllen wieder eingesammelt. An der Online-Umfrage (gleiche Fragen, nur in einer Online-Form) in der Veranstaltung „Software-Projektseminar“ konnten 24 Rückläufe gewonnen werden. Vor dem Fragenteil „Spezielle Fragen“ wurden zwei allgemeine Fragen zum Besitz von mobilen Endgeräten gestellt. In der Veranstaltung „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“ besaßen insgesamt 93% ein mobiles Endgerät. Diese teilten sich in 36% Notebooks, 13% Tablets und 91% Smartphones auf. Diese Aufteilung wurde durch die zweite allgemeine Frage aufgedeckt (Mehrfachankreuzung war hierbei möglich). In der Veranstaltung „Software-Projektseminar“ besaßen 96% ein mobiles Endgerät. Die genaue Aufteilung lag hier bei 100% Notebooks, 21% Tablets und 79% Smartphones. Der Teil „Spezielle Fragen“ (Frage 3-14) wurde mit einer 5er Likert-Skala von 1 (stimme vollkommen zu) bis 5 (stimme gar nicht zu) abgefragt. Frage 15 verwendete die 5er Likert-Skala von 1 (sehr gut) bis 5 (sehr schlecht). Die Ergebnisse der Befragung zur Veranstaltung „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“ sind in Tabelle 2 dargestellt:

Spezielle Fragen	Mittelwert (1)	StdAbw. (1)
3. Ich habe häufig an den eduVote-Abstimmungen teilgenommen	2,82	1,62
4. Ich konnte über WLAN an den eduVote-Abstimmungen teilnehmen	2,91	1,85
5. Die Einrichtung und Bedienung des Programms eduVote war komplex	4,10	1,17
6. Ich hatte technische Probleme beim Herunterladen der Software oder bei der Beantwortung der Fragen	4,26	1,27
7. Ich empfand den Schwierigkeitsgrad der eduVote-Abstimmungsfragen als angemessen	2,07	1,10
8. Das Abstimmungssystem eduVote hat die Veranstaltung aufgelockert	1,90	1,05
9. Das Abstimmungssystem eduVote hat die Konzentration auf die Veranstaltungsinhalte erhöht	2,58	1,14
10. Ich würde ein Abstimmungssystem auch in anderen Veranstaltungen nutzen	2,28	1,26
11. Die eduVote-Abstimmung hat mir geholfen die Inhalte zu verstehen	2,96	1,17
12. Der Dozent ist auf die eduVote-Abstimmungsergebnisse geeignet eingegangen	2,03	0,96
13. Die eduVote-Abstimmungen haben mir Spaß bereitet	2,07	1,12
14. Ich empfand die eduVote-Abstimmungen als sinnvolle Ergänzung zur Veranstaltung	2,22	1,13
15. Ich bewerte den Einsatz von eduVote insgesamt als	2,25	0,86

Tabelle 2: Ergebnisse der Befragung; (1) steht für „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“

Mit einem Mittelwert von 2,82 kann die Teilnahme an den Abstimmungen nur als befriedigend interpretiert werden. Bei der untersuchten Veranstaltung handelt es sich allerdings um eine propädeutische Veranstaltung, bei der im Allgemeinen eine relativ hohe Fluktuation zu verzeichnen ist. Zum Zeitpunkt der Abstimmung (letzte Veranstaltung) war eine hohe Studierendenzahl anwesend. Allerdings nahmen nicht alle der Studierenden im laufenden Semester an der Veranstaltung und an den Befragungen teil. Dies schlägt sich auch in der relativ hohen Standardabweichung (1,62) nieder. Die Teilnahme über WLAN schneidet mit 2,91 schlecht ab. Dieses Problem konnte jedoch mithilfe der eigenen mobilen Internetzugänge der Studierenden behoben werden. Weder die Einrichtung und Bedienung des Systems (Mittelwert von 4,10) noch das Downloaden oder die Beantwortung der Fragen aus technischer Sicht (Mittelwert von 4,26) stellten Probleme dar. Der Schwierigkeitsgrad der Abstimmungsfragen (Mittelwert von 2,07) wurde als angemessen bewertet. Dies ist ein wichtiges Ergebnis, da ein angemessener Schwierigkeitsgrad hohen Einfluss auf die Bewertung der anderen Items nimmt. Der Einsatz des Systems hat die Veranstaltung sichtlich aufgelockert (Mittelwert von 1,90). Jedoch führte dies nur teilweise dazu, dass die Konzentration auf die Veranstaltungsinhalte erhöht wurde (Mittelwert von 2,58) und zum Verständnis der Inhalte beigetragen hat (Mittelwert von 2,96). Positiv fiel jedoch die Frage zur gewünschten Nutzung in anderen Veranstaltungen (Mittelwert von 2,28) aus. Auch das Ergebnis zur Befragung über den Umgang des Dozierenden mit den Abstimmungsergebnissen fiel mit einem Mittelwert von 2,03 sehr positiv aus. Das verwendete didaktische Konzept fand somit bei den Studierenden Anklang. Der Faktor Spaß bei den Abstimmungen wurde ebenfalls als positiv mit einem Mittelwert von 2,07 bewertet. Gerade dieser Faktor kann einen hohen Einfluss auf die Motivation und Einstellung zur Veranstaltung und deren Inhalte nehmen. Generell wurde der Einsatz von eduVote mit einem Mittelwert von 2,22 als sinnvolle Ergänzung zur Veranstaltung und insgesamt mit einem Mittelwert von 2,25 doch sehr positiv bewertet.



Die Ergebnisse der Befragung zum Seminar „Software-Projektseminar“ sind nachfolgend in Tabelle 3 dargestellt:

Spezielle Fragen	Mittelwert (2)	StdAbw. (2)
3. Ich habe häufig an den eduVote-Abstimmungen teilgenommen	1,88	1,27
4. Ich konnte über WLAN an den eduVote-Abstimmungen teilnehmen	2,68	1,84
5. Die Einrichtung und Bedienung des Programms eduVote war komplex	3,92	1,26
6. Ich hatte technische Probleme beim Herunterladen der Software oder bei der Beantwortung der Fragen	4,42	0,97
7. Ich empfand den Schwierigkeitsgrad der eduVote-Abstimmungsfragen als angemessen	1,79	0,78
8. Das Abstimmungssystem eduVote hat die Veranstaltung aufgelockert	1,33	0,82
9. Das Abstimmungssystem eduVote hat die Konzentration auf die Veranstaltungsinhalte erhöht	1,79	0,69
10. Ich würde ein Abstimmungssystem auch in anderen Veranstaltungen nutzen	1,54	0,83
11. Die eduVote-Abstimmung hat mir geholfen die Inhalte zu verstehen	2,42	1,06
12. Der Dozent ist auf die eduVote-Abstimmungsergebnisse geeignet eingegangen	1,5	0,59
13. Die eduVote-Abstimmungen haben mir Spaß bereitet	1,42	0,93
14. Ich empfand die eduVote-Abstimmungen als sinnvolle Ergänzung zur Veranstaltung	1,5	0,78
15. Ich bewerte den Einsatz von eduVote insgesamt als	1,42	0,72

Tabelle 3: Ergebnisse der Befragung; (2) steht für „Software-Projektseminar“

Im Rahmen des Seminars konnte eine relativ hohe Teilnehmerzahl an den Abstimmungen verzeichnet werden (Mittelwert von 1,88). Dies folgt aus der Tatsache, dass es sich um ein Seminar im Rahmen einer Spezialisierung handelte. Der WLAN-Zugriff war nicht ausreichend vorhanden (Mittelwert von 2,68), sodass auf die mobilen Internetzugänge der Studierenden zurückgegriffen werden musste. Weder die Einrichtung und Bedienung des Programms (Mittelwert von 3,92) noch der Download und die Beantwortung der Fragen (Mittelwert von 4,42) wurden als komplex und schwierig bezeichnet. Der Schwierigkeitsgrad der Abstimmungsfragen wurde mit einem Mittelwert von 1,79 als angemessen beurteilt, was eine korrekte Interpretation der restlichen Abstimmungsergebnisse zulässt. Insbesondere wurde die Auflockerung der Veranstaltung mit einem äußerst guten Mittelwert von 1,33 bewertet. Darüber hinaus wurde in dieser Veranstaltung auch eine Erhöhung der Konzentration auf die Veranstaltungsinhalte durch den Einsatz des Systems konstatiert (Mittelwert von 1,79). Der positive Mittelwert von 1,54 zeigt auf, dass diese Art von Systemen auch in anderen Veranstaltungen gewünscht wäre. Eine Hilfe zum besseren Verständnis der Inhalte konnte jedoch nur teilweise festgestellt werden (Mittelwert von 2,42). Sehr positiv mit einem Mittelwert von 1,5 wurde auch die Reaktion des Dozierenden auf die jeweiligen Abstimmungsergebnisse bewertet, was das didaktische Konzept der Veranstaltung nachträglich bestätigt. Der Spaß in der Veranstaltung konnte mithilfe des Systemeinsatzes einen sehr guten Mittelwert von 1,42 erzielen. Dies war insbesondere im Rahmen dieser Veranstaltung ein sehr wichtiger Punkt, da die Lehrinhalte im Bereich der Softwareentwicklung normalerweise für Wirtschaftswissenschaftler nur zu einer geringen Motivation führen. Insgesamt wurde die Veranstaltung äußerst positiv mit einem Mittelwert von 1,42 beurteilt und kann auch mit einem Mittelwert von 1,5 als sinnvolle Ergänzung zur Veranstaltung angesehen werden.

Fragen 16 und 17 boten den Studierenden die Möglichkeit, freie Antworten zu wünschenswerten zusätzlichen Funktionalitäten sowie weitere Kommentare abzugeben. Die

Antworten zwischen den beiden Veranstaltungen unterschieden sich hierbei nicht. Zusammenfassend wären seitens der Studierenden folgende zusätzliche Funktionalitäten wünschenswert gewesen: (1) Download für weitere Betriebssysteme; (2) Fragefunktion bzw. Freitextfeld; (3) spätere Abrufmöglichkeiten der Fragen und Antworten; (4) Tipps bzw. Lösungshinweise bei Unsicherheit. Als weitere Kommentare (Frage 17) kann Folgendes zusammengefasst genannt werden: (1) wünschenswerte Erweiterung auch für andere Veranstaltungen; (2) großer Zeitfaktor; (3) Auflockerung der Veranstaltung.

Lediglich in der Massenlehrveranstaltung „Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler“ wurde einige Male der Punkt der „fehlenden Ernsthaftigkeit“ bei der Beantwortung der Fragen genannt, was es noch weiter zu hinterfragen gilt. Erste Überlegungen deuten jedoch darauf hin, dass bei einer Erstsemester- und zugleich Massenveranstaltung noch ein Erlernen der Hochschullehrstruktur stattfinden muss. Weiterhin könnte sich der Zeitpunkt der Veranstaltung am Freitagnachmittag ungünstig auf die Konzentration ausgewirkt haben.

### **3.2 Gegenüberstellung und Interpretation der Evaluationsergebnisse beider Veranstaltungen**

Vergleicht man die beiden unterschiedlichen Veranstaltungen miteinander, so fallen einige wesentliche Punkte auf:

(1) Die Häufigkeit der Teilnahme an den Abstimmungen differiert sehr stark. Während in der Massenveranstaltung nur eine befriedigende Teilnahme aufgrund der hohen Fluktuation stattfand, wurde das Angebot im Seminar hingegen stark wahrgenommen. Dies lässt sich im Seminar insbesondere darauf zurückführen, dass es sich um eine Spezialisierungsveranstaltung handelt, bei der eine höhere intrinsische Motivation zu den Veranstaltungsinhalten zu erwarten ist. (2) Sowohl bei der Angabe zur WLAN-Abdeckung als auch bei der Beurteilung über die Komplexität bei der Einrichtung und Bedienung des Programms konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Veranstaltungen ausgemacht werden. (3) Der Schwierigkeitsgrad der gestellten Abstimmungsfragen wurde in beiden Veranstaltungen als angemessen beurteilt. Es fällt jedoch auf, dass es auf Seiten des Dozierenden in einer Massenveranstaltung schwieriger ist, die Heterogenität der Teilnehmer bei der Schwierigkeit der Fragestellung zu berücksichtigen. Dies kann mit Einschränkungen in einem Seminar mit geringerer Teilnehmerzahl und bei einer eventuellen Spezialisierung einfacher gelingen. (4) Unterschiede sind auch in den Ergebnissen zur Frage nach der Auflockerung der Veranstaltung durch das System zu sehen. Hier fällt das Ergebnis in der Massenlehrveranstaltung schlechter aus als im Seminar. Dies könnte darauf zurückgeführt werden, dass Abstimmungen bei Massenlehrveranstaltungen in der Regel mehr Zeit in Anspruch nehmen und somit nur zu einem geringeren Maße als Auflockerung empfunden werden als bei kleineren Veranstaltungen. Darüber hinaus könnte sich auch der höhere Lärmpegel bei den Abstimmungen, insbesondere in Massenlehrveranstaltungen, negativ auswirken. Insgesamt sind jedoch die Ergebnisse in beiden Veranstaltungen als äußerst positiv zu werten. (5) Eine Erhöhung der Konzentration auf die Veranstaltungsinhalte hat insbesondere im Seminar stattfinden können. Dies könnte sich auch wiederum mit der Erhöhung des Lautstärkepegels

während des Abstimmungs- und Diskussionsprozesses begründen lassen. Gerade bei Massenveranstaltungen ist dies eine nennenswerte Komponente. (6) Der Wunsch, solche Systeme auch in anderen Veranstaltungen einzusetzen, ist im Evaluationsergebnis beider Veranstaltungen erkennbar, wobei das Ergebnis im Seminar noch eindeutiger ausfällt. (7) Interessant ist die Tatsache, dass das System in beiden Veranstaltungen nur für befriedigende Ergebnisse beim besseren Verständnis der Inhalte sorgte. Jedoch ist auch hier das Seminarergebnis noch etwas positiver ausgefallen. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass erst die Erklärung des Dozenten in Reaktion auf das Abstimmungsergebnis für ein besseres Verständnis der Inhalte sorgte und nicht das System bzw. die Abstimmungsfrage selbst. (8) In beiden Veranstaltungen wurde seitens der Studierenden ein geeigneter Umgang bzw. Fortgang der Veranstaltung in Bezug auf das Abstimmungsergebnis bestätigt, wobei auch hier auffällt, dass die Teilnehmer des Seminars dies positiver beurteilen. Dieses Ergebnis steht allerdings in engem Zusammenhang damit, dass bereits der Schwierigkeitsgrad der Fragestellung von den Seminarteilnehmern im Vergleich zu den Studierenden der Massenlehrveranstaltung als geeigneter beurteilt wurde. (9) Insgesamt hat der Einsatz des Systems in beiden Veranstaltungen den Studierenden Spaß bereitet. Das Seminar zeigt jedoch auch hier wiederum deutlich bessere Werte. (10) Das System wurde sowohl in der Massenlehrveranstaltung als auch im Seminar als eine sinnvolle Ergänzung zur Veranstaltung bewertet. Allerdings zeigte sich auch hier, dass der Einsatz im Seminar von den Studierenden noch positiver beurteilt wurde. (11) Die Gesamtbewertung des Einsatzes von eduVote fällt in beiden Veranstaltungen sehr positiv aus. Es fällt jedoch auf, dass auch bei der insgesamten Beurteilung des Systems das Ergebnis im Seminar deutlich besser ausfällt als in der Massenlehrveranstaltung.

## **4 Fazit**

### **4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Die bisherigen Evaluationsergebnisse deuten auf eine erfolgreiche Integration von Audience Response Systemen im Einsatz mit mobilen Endgeräten in beiden Veranstaltungen hin. Dieser Erfolg konnte nicht nur in Massenlehrveranstaltungen, sondern auch im Rahmen eines Seminars nachgewiesen werden. Hierbei ist insbesondere erstaunlich, dass die Ergebnisse des Seminars in nahezu allen Teilfragen ein meist deutlich positiveres Ergebnis zeigen. Insgesamt zeigt sich, dass durch den Einsatz von Student Response Systemen eine deutliche Auflockerung und eine Erhöhung der Konzentration auf die Veranstaltungsinhalte erzielt werden konnte. Allerdings konnten keine befriedigenden Werte bei den Auswirkungen des Systems auf ein besseres Verständnis des Inhalts erreicht werden. Der Wunsch aus Studierendensicht, solche Systeme auch in anderen Veranstaltungen einzusetzen, sollte zu einem breiteren Einsatz von mobile Learning-Systemen in universitären Lehrveranstaltungen führen. Allerdings gilt es zukünftig beim Einsatz solcher Systeme noch mehr den Fokus auf eine Erhöhung des Lernerfolgs neben dem reinen Spaßfaktor zu setzen. Weitere Studien sollten sich demnach mit der Überprüfung des Lernerfolgs beim Einsatz von mobile Learning (insbesondere auch von Student Response Systemen) beschäftigen.

## 4.2 Limitationen

Die Limitationen unserer Forschung bestehen darin, dass aufgrund der geringen Anzahl an untersuchten Veranstaltungen keine allgemeingültigen Aussagen abstrahiert werden können. Darüber hinaus können Unterschiede in den Ergebnissen zwischen den untersuchten Veranstaltungen nicht eindeutig auf das Veranstaltungsformat oder die didaktischen Methoden zurückgeführt werden, da es zu Überschneidungen im Untersuchungsgegenstand kam. Weiterhin sollte als Limitation auch genannt werden, dass sowohl der jeweilige Dozierende als auch die Qualität der Fragen einen Einfluss auf die Resultate ausüben. In der dargestellten Untersuchung wurde auch auf den Einsatz einer Testgruppe verzichtet, bei der Student Response Systeme nicht zum Einsatz kamen. Auch ein zeitlicher Vergleich kann nicht gezogen werden, da ex ante kein Fragebogen verteilt wurde. Insgesamt liefert der Beitrag erste wertvolle Einsichten. Eine Beantwortung der aufgestellten Forschungsfragen konnte in der durchgeführten Studie größtenteils erreicht werden, wobei in einer weiteren Forschungsarbeit den Limitationen begegnet werden sollte, um die Aussagefähigkeit der Ergebnisse erhöhen zu können.

## Literaturverzeichnis

- [DB04] Draper, S. W.; Brown, M. I.: Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system. In *Journal of computer assisted learning*, 2004, 20; S. 81–94.
- [Du96] Dufresne, R. J. et al.: Classtalk: A Classroom Communication System for Active Learning\*. In *Journal of Computing in Higher Education*, 1996, 7; S. 3–47.
- [JS02] Judson, E.; Sawada, a. D.: Learning from Past and Present: Electronic Response Systems in College Lecture Halls. In *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 2002, 21; S. 167–181.
- [KL09] Kay, R. H.; LeSage, A.: Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. In *Computers & Education*, 2009, 53; S. 819–827.
- [Ku13] Kundisch, D. et al.: Classroom Response Systems. In *Informatik-Spektrum*, 2013, 36; S. 389–393.
- [Ku12] Kundisch, D. et al.: Designing a web-based application to support Peer Instruction for very large Groups, 2012.
- [Ma97] Mazur, E.: Peer instruction. A user's manual. Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J, 1997.
- [NB03] Nicol, D. J.; Boyle, J. T.: Peer Instruction versus Class-wide Discussion in Large Classes: A comparison of two interaction methods in the wired classroom. In *Studies in Higher Education*, 2003, 28; S. 457–473.
- [TW04] Thurmond, V.; Wambach, K.: Understanding Interactions in Distance Education: A review of the literature. In *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2004, 1; S. 9–26.
- [We11] Wegener, R. et al.: Steigerung von Interaktivität, Individualität und Lernerzufriedenheit in einer universitären Massenveranstaltung durch mobile Endgeräte. In: *DeLFI 2011*, Dresden, Germany.
- [WS13] Witt, C.; Sieber, A.: *Mobile Learning*. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2013.