

Please quote as: Wegener, R.; Oeste, S.; Prinz, A. & Leimeister, J. M. (2012): Wann sind Tablet PCs die besseren Lernwerkzeuge? Ein empirischer Vergleich unterschiedlicher Endgeräte im Mobile Learning. In: Mobile und ubiquitäre Informationssysteme MMS 2012, Braunschweig, Germany.

# Wann sind Tablet PCs die besseren Lernwerkzeuge? Ein empirischer Vergleich unterschiedlicher Endgeräte im Mobile Learning

René Wegener, Sarah Oeste, Andreas Prinz, Jan Marco Leimeister

Fachgebiet Wirtschaftsinformatik  
Universität Kassel  
Nora-Platiel-Str. 4  
34127 Kassel  
{[wegener|sarah.oeste|prinz|leimeister@wi-kassel.de](mailto:wegener@sarah.oeste|prinz|leimeister@wi-kassel.de)}

**Abstract:** Moderne Tablet PCs erscheinen aufgrund kurzer Ladezeiten, hoher Benutzerfreundlichkeit und ihrer natürlichen Integration in den Vorlesungssaal als ideale Werkzeuge im Mobile Learning. Es existieren jedoch nur wenige Studien, welche die Auswirkungen des Einsatzes von Tablet PCs im Hinblick auf Zufriedenheit und Aktivierung der Lernenden direkt mit klassischen Laptops vergleichen. Um diese Forschungslücke zu schließen, wurden im Rahmen eines Pilotprojekts an der Universität Kassel unterschiedliche Mobile Learning Anwendungen innerhalb und außerhalb einer Massenvorlesung eingesetzt. Die Studierenden hatten teilweise Zugriff über Tablet PCs, teilweise über Laptops. Zum Semesterende wurden mittels einer Online Umfrage (n = 128) ermittelt, wie sich die Nutzung der Lernanwendungen und die Zufriedenheit der Studierenden der beiden Vergleichsgruppen unterschieden. Dabei zeigte sich, dass die Nutzer der Tablet-PCs zufriedener mit Anwendungen zur Teilnehmeraktivierung im Vorlesungssaal waren. Bei außerhalb der Vorlesung eingesetzten Selbstlernmaterialien dagegen zeigten sich teilweise bessere Ergebnisse in der Gruppe der Laptop-Nutzer. Der praktische Beitrag dieser Arbeit liegt in der Identifikation von sinnvollen Einsatzfeldern für die jeweilige Gerätekategorie auf Basis der Ergebnisse. Er liefert zudem empirisch begründete Beschreibungsansätze der Auswirkungen unterschiedlicher Endgeräte auf die Lernerfahrung.

## 1 Einsatz von Tablet PCs im Mobile Learning

Mobile Learning (ML) ist eine Form des eLearning, bei der mobile Endgeräte, Drahtlosnetzwerke und das Internet tragende Rollen spielen [Mo07]. Dies ermöglicht, Dienste und Inhalte orts- und zeitunabhängig abzurufen. Mobilität bezieht sich dabei sowohl auf einen selbstgesteuerten Einsatz außerhalb fester Lehrinstitutionen als auch auf die Einbindung der Geräte in bestehende Präsenzveranstaltungen im Sinne eines Blended Learning Ansatzes [DL07]. Vor diesem Hintergrund wird gegenwärtig insbesondere Tablet PCs ein großes Potenzial zugesprochen, ein wertvolles Werkzeug im ML darzustellen.

Hochwertige Tablet PCs weisen einige vielversprechende Unterschiede zu klassischen Laptops auf, so z.B. den durchgehenden Stand-By, kurze Ladezeiten, permanente Verbindung zum WLAN. Es befindet sich kein aufgeklappter Bildschirm zwischen Lernendem und Dozenten, zudem sind die Geräte platzsparend und schnell einsatzfähig. Zugleich ist mit hohen Absätzen der Geräte in den kommenden Jahren zu rechnen<sup>1</sup>. Damit ist es von praktischem wie wissenschaftlichem Interesse, die Potenziale von Tablet PCs als Lernwerkzeuge im ML genauer zu untersuchen. Studien hierzu sind jedoch bislang selten, da Tablet PCs erst seit rund zwei Jahren ein wirklich beachtliches Maß an Verbreitung finden. Während mittlerweile zwar konzeptionelle Arbeiten sowie Studien zum Einsatz von Tablet PCs in der Lehre generell existieren [Li10], [Xi09], sind vergleichende Studien zum Einsatz von Tablet PCs und Laptops noch selten. Erste qualitative Einblicke hierzu liefern Alvarez et al. [ABN11], deren Ergebnisse darauf hindeuten, dass Tablet PCs sich natürlicher in den Lernprozess einfügen und von den Lernenden positiver wahrgenommen werden. In der vorliegenden Arbeit wurde ein direkter Vergleich von Tablet PCs und Laptops im Hinblick auf ihr Potenzial zur Teilnehmeraktivierung sowie die generelle Zufriedenheit der Lernenden im Rahmen eines Pilotprojektes durchgeführt. Es soll damit der Frage nachgegangen werden, für welche Form von ML-Anwendungen Tablet PCs sich besonders oder weniger gut eignen. Die Arbeit ist wie folgt gegliedert: Zunächst wird das der Fallstudie zugrunde liegende Lernszenario genauer beschrieben. Danach wird auf die Methodik der Datenerhebung eingegangen, die Ergebnisse werden dargestellt und diskutiert.

## 2 Lernszenario der Fallstudie

Den Rahmen der Fallstudie bildet ein Pilotprojekt an der Universität Kassel. Im Wintersemester 2010/11 wurden dabei rund 150 Tablet PCs (Apple iPad) an Studierende einer Lehrveranstaltung zur Einführung in die Wirtschaftsinformatik ausgeliehen. Es handelt sich um eine Grundlagenveranstaltung mit ca. 250 Teilnehmern, vorwiegend Bachelorstudenten der Wirtschaftswissenschaften. Die Geräte wurden an Studierende ausgeliehen, die nicht im Besitz eines eigenen mobilen Endgerätes waren, und sich für die Teilnahme am Projekt interessierten. Die Ausleihe der mobilen Endgeräte erfolgte für ein komplettes Semester und schließt eine private Nutzung mit ein. Da neben den Tablet PCs noch Laptops zur Ausleihe zur Verfügung standen und zudem ein Großteil der Studierenden bereits über eigene Geräte verfügte, wurde eine komplette Abdeckung mit mobilen Endgeräten erreicht. Im Rahmen der Lehrveranstaltung wurden die Geräte auf unterschiedliche Weise eingesetzt. Einerseits wurden während der Präsenztermine zwei Arten von Teilnehmeraktivierungen geschaltet, die als eine Art aktivierende Pause fungieren [OI99], andererseits wurden außerhalb der Vorlesung Selbstlernmaterialien angeboten.

---

<sup>1</sup> S. Gartner Newsroom: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1800514>

Bei der ersten Präsenzübung, „Co-Create Your Exam!“, erstellen die Studierenden Wahr-Falsch-Aussagen zu den Inhalten der Veranstaltung und tauschen diese mit Ihren Kommilitonen. In der zweiten Übung, „Peer Discussion“, diskutieren sie untereinander mögliche Lösungen zu vorgegebenen Aufgaben und stimmen anschließend ab. Außerhalb des Vorlesungssaals wurden als Selbstlernmaterialien Videoaufzeichnungen der Lehrveranstaltung sowie Web Based Trainings (WBTs) zu spezifischen Inhalten der Veranstaltung angeboten, die Texte, Animationen und interaktive Übungen enthalten und eine Bearbeitungsdauer von jeweils ca. 30 Minuten aufweisen.

### **3 Datenerhebung und Ergebnisse**

Die Datenerhebung basiert auf einem freiwilligen Onlinefragebogen, welcher zum Semesterende drei Tage lang online verfügbar war. Im Ergebnis haben 128 Studierende den Fragebogen ausgefüllt (Teilnahmequote ca. 54%), davon 66 Studierende mit Tablet PC und 62 mit Laptop. Welches Gerät ein Teilnehmer benutzt hat, wurde über Selbstauskunft ermittelt. Ein Kolmogorov-Smirnov-Test zeigte, dass die Daten nicht normal verteilt waren. Daher wurde der nicht-parametrische Mann-Whitney-U-Test angewendet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zu finden mit Angabe der Mittelwerte sowie dem Signifikanzniveau der Mittelwertsunterschiede. Signifikante Werte sind mit einem Stern markiert. Innerhalb der Kategorie „Interaktivität“ unterscheiden sich die Mittelwerte der Vergleichsgruppen deutlich, jedoch statistisch betrachtet knapp nicht signifikant. Die relativ großen Unterschiede in beiden Gruppen sowie die nur knapp verfehlt Signifikanz deuten darauf hin, dass es möglicherweise doch eine unterschiedliche Wahrnehmung in Abhängigkeit des Endgerätes gibt. Diese Vermutung wird durch die weiteren Ergebnisse im Bereich der Teilnehmeraktivierung untermauert. Die Mittelwerte fallen bei der Vergleichsgruppe der Tablet PCs jeweils besser aus. Dies kann als Zeichen dafür interpretiert werden, dass die Nutzung eines Tablet-PC bei den Studierenden eine positive Wirkung auf deren Beteiligung hat. Die Vorteile von Tablet PCs wie schnelles Hochfahren und Versetzen in den Standby-Modus könnten hier eine entscheidende Rolle spielen. Unter die Kategorie der Selbstlernmaterialien fallen die eingesetzten WBTs sowie die Videomitschnitte. Im Gesamtmittelwert weisen die WBTs keinen Unterschied zwischen beiden Vergleichsgruppen auf. Mit einem Wert von 2,2 ist festzuhalten, dass die WBTs insgesamt sehr positiv wahrgenommen wurden. Ein dagegen überraschenderes Bild zeigen die Videos: Diese werden im Schnitt von der Vergleichsgruppe der Laptop-Nutzer deutlich positiver wahrgenommen. Bei den Items „Aktive Nutzung der Videos“ und „Videos sind hilfreich bei der Nachbereitung der Vorlesung“ liegen die Werte auf signifikantem Niveau. Dieses Ergebnis erscheint zunächst überraschend, zumal Tablet PCs eigentlich sehr gut zum komfortablen Abruf von Videos geeignet sind. Die wahrgenommene Qualität der Videos unterscheidet sich zwischen beiden Gruppen kaum. Das deutet darauf hin, dass die Gründe für die unterschiedliche Wahrnehmung weniger im Video an sich liegen, sondern in der Möglichkeit, dieses sinnvoll in den eigenen Lernprozess zu integrieren. Die eingesetzten Tablet PCs bieten keine Möglichkeit zu echtem Multi-Tasking, sodass eine parallele Annotation von Folien o.ä. schwierig ist.

Kategorie	Item	Tablet-PC (n = 66)		Laptop (n = 62)		Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	Std-Abw	Mittelwert	Std-Abw	
Inter.	Interaktivität	2,00	0,93	2,27	0,94	0,069
	Studentische Beteiligung	2,48	1,09	2,82	1,26	0,130
	<b>Interaktivität Mittelwert</b>	<b>2,24</b>		<b>2,55</b>		
Selbsterlernmaterial	WBT: Aufbereitung	2,11	0,93	2,11	0,96	0,950
	WBT: Interaktivität	2,12	0,87	2,06	0,90	0,666
	WBT: Hilfe zur Nachbereitung	2,05	0,81	1,98	0,97	0,517
	WBT: Individuelles Lerntempo	2,23	0,84	2,16	0,94	0,677
	WBT: Individueller Lernstil	2,35	0,85	2,45	1,07	0,640
	WBT: Sinnvolle Ergänzung	2,02	0,87	2,06	0,97	0,874
	WBT: Aktive Nutzung	2,61	0,93	2,63	1,16	0,848
	<b>WBT Mittelwert</b>	<b>2,21</b>		<b>2,21</b>		
	Video: Aufbereitung/ Qualität	2,39	1,14	2,29	1,09	0,664
	Video: Individuelles Lerntempo	2,32	1,14	1,95	1,05	0,053
	Video: Individueller Lernstil	2,21	1,14	1,98	1,22	0,136
	Video: Hilfe zur Nachbereitung*	2,00	0,99	1,68	0,94	0,041
	Video: Aktive Nutzung*	2,61	1,33	1,81	1,16	0,000
<b>Video Mittelwert</b>	<b>2,31</b>		<b>1,94</b>			
Teilnehmeraktivierung	Co Create: Lernhilfe	2,67	1,11	2,76	1,24	0,798
	Co Create: Spaßfaktor	2,61	1,08	2,84	1,12	0,254
	Co Create: Sinnvolles Werkzeug	2,32	1,04	2,50	1,08	0,364
	Co Create: Aktive Teilnahme*	2,42	1,20	3,10	1,17	0,003
	<b>Co Create Mittelwert</b>	<b>2,51</b>		<b>2,80</b>		
	Peer Disc.: Lernhilfe	2,15	0,93	2,39	1,12	0,284
	Peer Disc.: Spaßfaktor	2,23	1,01	2,39	1,09	0,439
	Peer Disc.: Sinnvolles Werkzeug	2,09	0,92	2,15	0,96	0,772
	Peer Disc.: Aktive Teilnahme*	2,11	1,17	2,81	1,33	0,002
	<b>Peer Disc. Mittelwert</b>	<b>2,15</b>		<b>2,44</b>		

\* Signifikanzniveau 0,05

Lickert-Skalierung: [1] bester Wert - [5] schlechtester Wert

Tabelle 1: Auswertung des Fragebogens

Dies könnte einen wichtigen Nachteil darstellen, zumal ein 90 minütiges Veranstaltungsvideo erst in Kombination mit anderen Materialien sinnvoll genutzt werden kann. Die WBTs hingegen bieten ein hohes Maß an Interaktivität und sind in sich geschlossen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die WBTs auf den Tablet PCs installiert werden konnten, wohingegen die Videos lediglich als Stream abrufbar waren. Darin könnte ein weiterer möglicher Grund für die verstärkte WBT Nutzung auf Tablet PCs liegen. Die Ergebnisse zu den spezifischen Anwendungen zur Teilnehmeraktivierung zeigen, dass sämtliche Items dieser Kategorie bei der Gruppe der Tablet PCs positiver ausfallen. Die Items zur tatsächlichen Nutzung der Teilnehmeraktivierung zeigen statistisch signifikante Unterschiede. Dies bekräftigt die Vermutung, dass Tablet PCs ideal für kurzfristige Teilnehmeraktivierungen geeignet sind. Eigenschaften wie sofortige Verfügbarkeit sind in diesem Fall vermutlich besonders wichtig. Da auch Items wie der Spaßfaktor der Anwendungen bei den Tablet PC Nutzern tendenziell positiver ausfallen, ist zudem zu vermuten, dass die hohe Nutzerfreundlichkeit derselben einen zusätzlichen positiven Effekt auf die Wahrnehmung der Lernanwendungen seitens der Studierenden ausübt.

Tablet PCs scheinen somit aufgrund leichter Bedienbarkeit und Schnelligkeit gut für Anwendungen innerhalb der Vorlesung geeignet. Sie ermöglichen vermutlich ein „natürlicheres“ Erlebnis im Hörsaal und bilden keine Barriere zum Dozenten. Laptops scheinen bei der Nutzung von Videos als Selbstlernmaterial Vorteile aufzuweisen, weil diese Form von Lernmaterial aufgrund des Umfangs und der nötigen Internetanbindung zum mobilen Lernen weniger geeignet ist. Zudem ist die Videonutzung ggf. sinnvoller in Kombination mit anderen Lernmaterialien oder Werkzeugen, was aufgrund des mangelnden Multi-Taskings der eingesetzten Tablet PCs nicht möglich war.

#### **4 Einschränkungen und Ausblick**

Bezüglich der Einschränkungen dieser Forschungsarbeit gilt es festzuhalten, dass ein Feldtest durchgeführt wurde, bei dem keine Experimentalbedingungen vorlagen. Die Verteilung der Endgeräte ist nicht komplett zufällig erfolgt, da eine Anmeldung der Teilnehmer zum Projekt erforderlich war. Da viele Unterschiede zwar augenscheinlich waren, jedoch nicht statistisch signifikant, besitzen bestimmte Schlussfolgerungen nur beschränkte Aussagekraft. Insbesondere bleibt festzuhalten, dass die beiden vorgestellten Vergleichsgruppen zwar teils signifikante Unterschiede in Zufriedenheit und Nutzung aufweisen, hiermit jedoch keine direkten Ursache-Wirkung-Zusammenhänge nachgewiesen wurden, sondern zunächst nur vermutet werden können. Trotz der genannten Einschränkungen liefert diese Arbeit Anhaltspunkte, in welchen Bereichen Tablet PCs als Lernwerkzeuge möglicherweise Vorteile gegenüber Laptops aufweisen.

#### **Literaturverzeichnis**

- [ABN11] Alvarez, C., Brown, C., Nussbaum, M.: Comparative study of netbooks and tablet PCs for fostering face-to-face collaborative learning. *Computers in Human Behavior*; 27; 2011; 834-44
- [DL07] Duncan-Howell, J.A., Lee, K.T.: M-Learning–Innovations and Initiatives: Finding a place for mobile technologies within tertiary educational settings. *Ascilite 2007*
- [Li10] Li, S.C., Pow, J.W.C., Wong, E.M.L., Fung, A.C.W.: Empowering student learning through Tablet PCs: A case study. *Education and Information Technologies*; 2010; 1-10
- [Mo07] Motiwalla, L.F.: Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*; 49; 2007; 581-96
- [OI99] Olmsted III, J.: The mid-lecture break: When less is more. *Journal of Chemical Education*; 76; 1999; 525
- [Xi09] Xiang, W., Goh, S., Pather, S., Maxwell, A., Wang, H., Ku, H.: Use of wireless tablet PCs as an effective learning and teaching enhancement tool. *Innovate, Collaborate and Sustain*; 2009; 1-11