

Kugler, Ralph; Kunz, Patrick; Schütz, Ulrich

Einsatz von iPads im Studium. Ein erster Erfahrungsbericht

E-Beiträge zur Lehrerbildung (2013) 1, 31 S.



Quellenangabe/ Reference:

Kugler, Ralph; Kunz, Patrick; Schütz, Ulrich: Einsatz von iPads im Studium. Ein erster Erfahrungsbericht
- In: *E-Beiträge zur Lehrerbildung* (2013) 1, 31 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-146291 - DOI:
10.25656/01:14629

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-146291>

<https://doi.org/10.25656/01:14629>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.bzl-online.ch>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Zeitschrift zu Theorie und Praxis der Aus- und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern

E-BEITRÄGE ZUR LEHRERBILDUNG

1 / 2013

EINSATZ VON iPADS IM STUDIUM



Autoren:
Ralph Kugler, Patrick Kunz, Ulrich Schütz





> Summary

Zusammenfassung In einem Pilotprojekt an der Pädagogischen Hochschule St. Gallen wurden 28 Studierende der mathematisch-

naturwissenschaftlichen Richtung mit Tablets (iPad) ausgestattet. Insgesamt vier Module wurden für den Einsatz von iPads optimiert, z.B. indem Teile des Skripte als iBooks-Textbücher aufbereitet wurden und das Kursmaterial über das Apple-proprietäre Kursmanagementsystem iTunes U bereitgestellt wurde.

In bislang drei Befragungen vor dem Semester, in der ersten und in der letzten Semesterwoche wurden bei den Studierenden technische Voraussetzungen sowie verschiedene Einstellungsvariablen in Bezug auf mobiles Lernen evaluiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Studierenden über Erfahrungen im Umgang mit Smart-Technologien verfügen, im Hinblick auf die Verwendung von Social Media aber weitgehend auf Facebook limitiert sind und ihre smarten Instrumente kaum für Wissensmanagementzwecke nutzen. Erfreulicherweise haben sich die Einstellungen der Studierenden weitgehend positiv verändert, dies auch nach einer Projektdauer von über 12 Wochen.

Die Erfahrungen der Dozierenden haben gezeigt, dass sich die iPads durch die Fülle an vorhandenen Apps für wenig Geld in mächtige und einfach zu benutzende Messinstrumente verwandeln lassen. Die von Apple bereitgestellte Software zum Erstellen von iBooks-Textbüchern (iBooks Author) und Bereitstellen des Kursmaterials (iTunes U) ist leicht zu bedienen. Gerade in den naturwissenschaftlichen Modulen konnten so iBooks-Skripte erstellt werden, welche die multimedialen Funktionen gewinnbringend nutzen. Viel Zeit und Ressourcen nimmt allerdings nach wie vor die Copyrightfrage in Anspruch.



1 Einleitung

Die aktuelle Medienlandschaft ist geprägt von Veränderungen, welche auch für Schule und Studium bedeutsam sind. Mobile Learning wird als ein Technologie-Trend in der Bildung bezeichnet (Johnson et al., 2012, S. 4). Der Begriff «Mobile Learning» ist dabei nicht auf außerschulisches Lernen beschränkt: «Mobile learning is learning that occurs in or outside of a classroom or formal education setting, is not fixed to a particular time or place, and is supported by the use of a mobile device» (UNESCO, 2012, S. 10).

Im Arbeitspapier der UNESCO zu Mobile Learning in Europa wird auf die zunehmende Bedeutung von Mobile Learning verwiesen: «ICT is a powerful vehicle for enhancing learning, and mobile devices form an essential part of that vehicle. If current ICT strategies for education begin to include mobile devices along with digital learning materials, support for teachers, and guidelines on best practices, mobile learning will soon become an important part of European education» (UNESCO, 2012, S. 8).

In diesem Zusammenhang werden zur Förderung von Mobile Learning die folgenden Empfehlungen abgegeben (UNESCO, 2012, S. 33):

- Den Einsatz von Mobiltelefonen und Tablets an Schulen ermöglichen.
- Pädagogische Leitlinien für Lehrpersonen entwickeln.
- Standards für Lernmaterial definieren, sodass es auf unterschiedlichen Plattformen (Computer, interaktive Whiteboards und mobile Geräte) genutzt werden kann.
- Die Entwicklung von digitalen Lernmaterialien unterstützen und effiziente Plattformen und Kanäle für ihren Vertrieb bereitstellen.
- Laufende Projekte bewerten, über erfolgreiche Projekte informieren (Best Practices).

Stellvertretend für die zahlreichen Hoffnungen, welche in mobile Geräte gesetzt werden, sei an dieser Stelle die Bedeutsamkeit erwähnt, welche Johnson, Adams und Cummins (2012) in ihrem



«NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition» dieser neuen Generation von elektronischen Geräten beimessen: «Die hochauflösenden Bildschirme von Tablets wie dem iPad ermöglichen es Nutzern, auf einfache Weise Inhalte mit anderen zu teilen und Bilder und Videos auf dem Display intensiv zu betrachten» (Johnson et al., 2012, S. 10). Dabei wird das Potenzial von Tablets höher eingestuft als dasjenige von Smartphones, weil Tablets einerseits alle Vorteile der App-Technologien in grösserem Format ohne die oft als störend empfundenen Nachteile (Telefonklingeln, SMS-Meldungen) von Smartphones aufweisen. Weiter billigt der Horizon Report den Tablets auch ein grosses Potenzial zu, wenn es darum geht, teure und oft auch unhandliche Geräte für Feldexperimente und Laborarbeit kostengünstig zu ersetzen (Johnson et al., 2012, S. 10). Doch Smartphones haben durchaus ihre Vorteile und lassen sich produktiv schon auf der Primarstufe einsetzen (Döbeli Honegger & Neff, 2011a, 2011b). Doch was hebt diese mobilen Geräte ab von herkömmlichen Computern? Der Mehrwert wird in erster Linie von der grossen Vielfalt der Apps erwartet. Diese bieten passende Anwendungen für so mannigfaltige Lerngelegenheiten wie Annotation und Kommunikation sowie für die Gestaltung mithilfe von Bild- und Videobearbeitung. Eingebaute Sensoren können Tablets mithilfe der Apps zu vollwertigen Messfühlern machen; dank GPS kann man die Geräte zur Standortbestimmung und Positionierung nutzen. «Mobile Apps umfassen dieses gesamte Spektrum, und das Innovationstempo in der Entwicklung mobiler Endgeräte ist schneller als je zuvor» (Johnson et al., 2012, S. 12).

Doch können die Geräte die in sie gesteckten hohen Erwartungen im Unterricht tatsächlich erfüllen? Die Heilsversprechungen bei der Einführung

neuer Medien sind nichts Neues. Seit der Einführung der Schiefertafel erhofft man sich von Medien immer wieder eine Revolution der Bildung. Das war mit dem Aufkommen des Radios so, nicht anders beim Aufkommen der Fernsehtechnologie, der ersten Computer, der Verbreitung des Internets, der Web-2.0-Technologien und jetzt wieder mit den mobilen Endgeräten. Dabei geht die bereits alte Erkenntnis vergessen, dass Medien nach wie vor nichts anderes sind als Träger von Informationen (Clark, 1985). Auch kennt man aus der Medienwirksamkeitsforschung den sogenannten Neuigkeitseffekt: Die klar nachweisbare motivationale Wirkung neuer Medien klingt nach einer gewissen Zeit (ca. 8 Wochen) ab (Kulik & Kulik, 1991). Bei den Medien ist es wie mit Werkzeugen. Sinnvoll eingesetzt hat jedes Medium seinen berechtigten Platz im Unterricht. Diese Betrachtung lässt die Vermutung zu, die Medien sollen das Lernen und Lehren nur einfacher, effizienter oder anschaulicher machen. Wir verwenden Medien aber immer, um bestimmte didaktische Intentionen zu erreichen. Wir entwickeln Medien nicht nur, um das Lehren und Lernen zu verbessern, sondern in erster Linie, um Bildungsanliegen zu erreichen. Daher ist die losgelöste Bewertung der Qualität eines Mediums für die Didaktik wenig sinnvoll.

«Die didaktische Qualität oder Wertigkeit eines Mediums lässt sich nicht an Merkmalen des Mediums selbst (seien sie inhaltlicher, konzeptueller oder gestalterischer Art etc.) feststellen, sondern nur in dem kommunikativen Zusammenhang, in dem das Medium Verwendung findet.» (Kerres, 2001, S. 23)

Der Anspruch an ein Bildungsmedium kann nicht an Merkmalen oder Massstäben des Mediums selbst festgemacht werden. Die Situation, in welcher das Medium verwendet wird, bestimmt dessen Wert und nicht das Medium oder das Mediensystem. Diese Betrachtungsweise ist gerade für ein Projekt wie dieses relevant, da der Fokus auf die technischen Möglichkeiten der Tablets zwar faszinierend ist, den Blick auf das Lernen aber auch trüben könnte.

In der Zwischenzeit sind auch erste Pilotprojekte in Volksschulen gestartet oder in Vorbereitung. Ein Teil dieser 1:1-Computing-Projekte ist auf der

Website www.1to1learning.ch gesammelt und dokumentiert. Aufgeführt werden in der Schweiz rund 10 Projekte (Stand 28.12.2012) in der Volksschule. Es ist durchaus anzunehmen, dass aufgrund der positiven Erfahrungen weitere Schulen folgen werden. Somit ist es eine Frage der Zeit, bis unsere Studierenden Klassen antreffen werden, welche bereits mit Tablets ausgestattet sind oder in denen die Schülerinnen und Schüler die Geräte selber mitbringen werden («Bring your own device»). Nicht zuletzt aufgrund der aussichtsvollen Prognosen der Hersteller, 48% der Kinder (6- bis 12-jährig) in den USA wünschten sich ein iPad (Meeker, 2012), scheint das Abgeben von «schulfinanzierten persönlichen Geräten vermutlich ein Übergangsphänomen» zu sein (Döbeli Honegger, zitiert von Schwegler, 2012).

2 Anlage der Pilotstudie

2.1 Ausgangslage

Zurzeit gibt es erst wenige Erfahrungen in Bezug auf die erfolgreiche Integration von Tablets in das Studium an einer pädagogischen Hochschule. Erfahrungen zeigen, dass Studierende an der Pädagogischen Hochschule St.Gallen (PHSG) nicht zu den viel zitierten «digital natives» (Prensky, 2001) gehören. Viele der Studierenden besitzen wohl ein Smartphone und sind aktiv auf Facebook. Aber nur ganz wenige Neueintretende weisen z.B. einen Informatikzertifikatsabschluss SIZ vor.

Es trauen sich auch nur knapp 10% zu, das SZ-Zertifikat Niveau II (Mittelschule) zu absolvieren. Die PHSG möchte deshalb mit einem Explorationsprojekt während zweier Semester den Einsatz von iPads für das Lehren und Lernen untersuchen. Ob und wie die Möglichkeiten dieser mobilen Geräte durch die Studierenden tatsächlich genutzt werden, hängt davon ab, wie hoch die Akzeptanz von Mobile Learning ist und in welchem Ausmass die Lerngewohnheiten den veränderten Bedingungen angepasst werden. Die Ziele dieser klar explorativen Feldstudie bestehen deshalb darin, herauszufinden, welche Vor- und Nachteile die Arbeit mit Tablets bietet, sowie sinnvolle Einsatzszenarien zu identifizieren.

Eine Kohorte von 28 Studierenden (7. Semester) der mathematisch-naturwissenschaftlichen Oberstufenlehrerbildung wurde während des Studienjahrs 2012/2013 leihweise mit iPads (Version3) ausgestattet. Für die Studierenden wurde je eine Apple-ID generiert, die anschliessend wieder von der PH übernommen wird. Diese Konten werden für den Zugriff auf iTunes bzw. die verschiedenen Apps benötigt und wurden vonseiten der PH mit einem Guthaben von je CHF 50 bestückt. Den Studierenden wurde eine [Liste](#) mit obligatorischen und empfohlenen Apps abgegeben, die sie auf den Geräten installieren bzw. der Apple-ID der PH belasten müssen.



2.2 Einsatzszenarien der iPads

Der Einsatz der iPads erfolgt primär in den Präsenzveranstaltungen der drei Autoren. Die iPads werden in den verschiedenen Modulen unterschiedlich eingesetzt. In der folgenden Tabelle (siehe Tabelle 1) sind die Einsatzschwerpunkte

aufgeführt. Aus zeitlichen Gründen konnten die einzelnen Bereiche teilweise nur exemplarisch bearbeitet werden. Den Studierenden war es freigestellt, wie sie ihr leihweise erhaltenes Gerät nutzen wollen.

Tabelle 1: Einsatzschwerpunkte der iPads

Modul	Einsatz
Experimentierkurs Natur und Technik	Arbeiten mit digitalen Skripte (14 iBooks-Textbücher und 2 PDF) E-Learning (Vorbereitung auf den Tutoreneinsatz zur Begleitung von mobiLLab) Elektronische Messwerterfassung Videoanalyse Apps im Studium und für den Unterricht auf der Zielstufe Dokumentation von Experimenten
Bereichsdidaktik Natur und Technik	Arbeiten mit digitalen Skripte (1 iBooks-Textbuch, 7 PDF) Online-Recherche und Dokumentation Lerntagebuch (Blog)
Biologie der Tiere (Zoologie)	Arbeiten mit digitalen Skripte (4 iBooks-Textbücher, 11 PDF) Online-Recherche und Dokumentation Umfragen (Web-2.0-Tools) Tiersteckbrief (Wiki oder selbst zu erstellendes iBooks-Textbuch)
Medienerziehung	Modulwebsite www.medien-paedagogik.ch mit digital aufbereiteten Inhalten Medienprojekt Kurzfilm
Übrige Veranstaltungen	Individueller Einsatz

2.3 Projektphasen

Das Projekt befindet sich nach dem Ende des Herbstsemesters nun in der Halbzeit. Die Studierenden wurden bisher insgesamt dreimal mittels Fragebogen online befragt:

- Beim ersten Mal (t_1) im Vorfeld der Projektplanung ging es in erster Linie darum, die Ausstattung der Studierenden im Bereich mobiler Endgeräte und privater Internetanschlüsse sowie die Nutzung verschiedener Social Media wie Facebook, Twitter etc. abzuklären.
- In der zweiten Befragung (t_2) erfassten wir als Vorerhebung kurz vor dem Semesterstart die Erwartungen an das Potenzial von Mobile Learning und das Wissensmanagement.

In den beiden Umfragen vor dem Projektstart (t_1 und t_2) wurde ein Teil der Fragen unverändert von Dietrichs (2011) übernommen, um einen Vergleich mit Studierenden in Deutschland zu ermöglichen.

- Ende des ersten Herbstsemesters (t_3) wurden teilweise dieselben Fragen wie in der Vorerhebung (t_2) zu Erwartungen gestellt. Dadurch sollen Veränderungen der Einstellungen der Studierenden bezüglich Lernen mit Tablets untersucht werden können. Weiter sollen mit spezifischen Fragen zu den am Projekt beteiligten Modulen die praktischen Erfahrungen der Studierenden mit dem iPad als persönlichem Werkzeug im Studium in Erfahrung gebracht werden.

In der Dritterhebung wurden zudem die Studierenden der sprachlichen Studienrichtung desselben Semesters befragt, welche nicht direkt am iPad-Projekt teilnahmen.

- Zusätzlich zu diesen Befragungen wurden die Studierenden gebeten, sieben Tage nach Projektstart ein Blogposteintrag (B) zu verfassen, in welchem sie ihre ersten Eindrücke festhalten sollten.

In Abbildung 1 ist die Zeitachse mit den drei bisherigen Evaluationen sowie der noch ausstehenden Umfrage am Projektende (t_4) dargestellt. In dieser letzten Befragung werden teilweise noch

einmal gleiche Fragen wie zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 gestellt, um Veränderungen festzustellen und identifizieren zu können, welche Bereiche vom Neuigkeitseffekt betroffen sind und welche nicht.

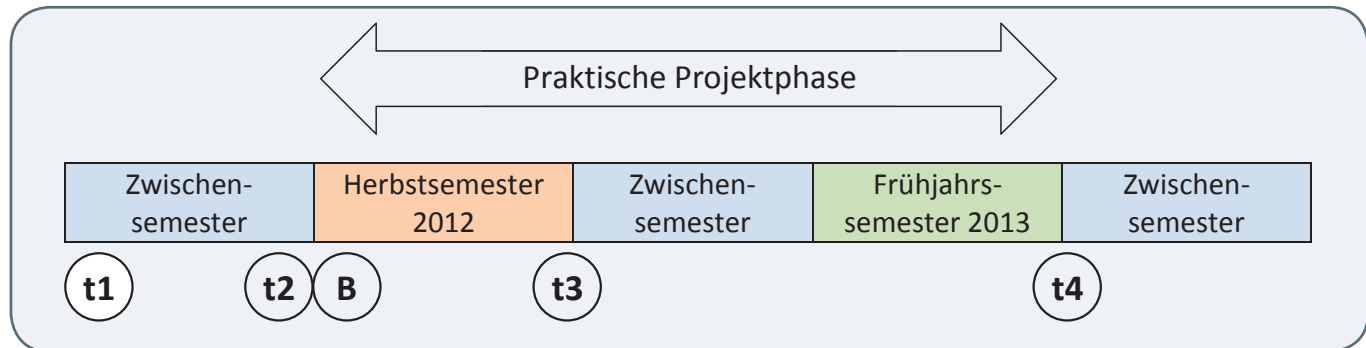


Abbildung 1: Evaluationsphasen

3 Anwendungen

3.1 Elektronische Skripte

Im Rahmen des Pilotprojektes beschränkten wir uns auf das PDF-Format sowie das iBooks-Format, ein proprietäres E-Book-Format von Apple, das im Folgenden genauer beschrieben wird. Absichtlich wurden verschiedene Teile der Skripte desselben Moduls in unterschiedlichen Formaten aufbereitet. Von den 15 Skriptteilen des Zoologie-Moduls wurden z.B. vier als iBooks-Textbücher und die restlichen 11 Teile als PDF zur Verfügung gestellt. Die biologischen Fachmodule und der naturwissenschaftliche Experimentierkurs basieren auf Skripten, welche die Dozierenden selbst verfasst haben. Eine Teilfragestellung des Pilotprojektes zielt deshalb auch darauf ab, welches Format die Studierenden für die Skripte bevorzugen.

3.1.1 E-Books

Das E-Book (von engl. «electronic book») ist ein Buch in digitaler Form. Neben reinem Text kann es wie ein herkömmliches Buch Grafiken, Fotografien, Diagramme und Tabellen enthalten. Zum Lesen des E-Books wird ein Lesegerät (z.B. E-Book-Reader, iPad, PC) benötigt. E-Books können über integrierte Suchfunktionen, Verlinkungen sowie Markierungs- und Notizmöglichkeiten verfügen.

Multimediale Inhalte können über Links im Internet zugänglich gemacht werden. Das enhanced E-Book enthält zusätzliche integrierte, multimediale Inhalte wie Tonsequenzen, Videos, Karten, Animationen, Spiele und Links. Die Texte kann man

sich auch durch das Lesegerät vorlesen lassen. Eingebaute Werkzeuge ermöglichen einen hohen Interaktivitätsgrad. Durch Kommentarfunktionen werden über das Internet Interaktionen mit der Autorin, dem Autor oder anderen Leserinnen und Lesern möglich. Während die kommerziellen Anbieter von E-Books noch zu Beginn dieses Jahrtausends keine grossen Erfolge erzielten, wurde von Privaten immer mehr aktuelle Literatur eingescannt und unter Missachtung der Urheberrechte über das Internet ausgetauscht. Im Jahr 2011 zeichnete sich eine Trendwende ab. So berichtete die Frankfurter Allgemeine Zeitung anlässlich der Frankfurter Buchmesse 2011 (F.A.Z., 2011):

«Konnte man bisher darauf verweisen, dass hierzulande seit acht Jahren über das elektronische Buch gesprochen wird, es aber dennoch keine nennenswerten Marktanteile erobern konnte (jüngste Marktdaten geben dem elektronischen Buch hierzulande einen Marktanteil von 0,7 Prozent), so haben jetzt Erhebungen aus den Vereinigten Staaten aufhorchen lassen. Im ersten Halbjahr 2011 sind nach Angaben der Buchmesse die Umsätze mit Taschenbüchern jenseits des Atlantiks um 64 Prozent und die mit fest gebundenen Büchern um 25 Prozent eingebrochen. Gleichzeitig sei der Markt für elektronische Bücher expandiert und liege derzeit bei manchem großen Verlag schon bei 20 Prozent des Umsatzes. Das iPad von Apple habe den Markt bereitet, weitere Geräteanbieter folgen wie Amazon mit dem Kindle fire.»

Das digitale Buch findet auch in den Bibliotheken eine stetig weitere Verbreitung. So sind beispielsweise in der Digitalen Bibliothek Ostschweiz www.dibiost.ch, der auch die Mediathek der PHSG angeschlossen ist, bereits über 11 000 Titel erhältlich (Stand: November 2012). E-Books im E-PUB-Format lassen sich u.a. auf dem iPad, iPhone und iPod Touch mit der kostenlosen App [Onleihe](#) nutzen.

Für den Konsum von E-Books werden spezielle Lesegeräte benötigt, welche verschiedenen Formate unterstützen. Das Format hat einen entscheidenden Einfluss auf die Funktionalität des E-Books. Das iPad verfügt über eine integrierte App ([iBooks](#)) zur Bearbeitung von E-Books. Daneben sind im App Store weitere Apps erhältlich, z.B. [Stanza](#) oder [Bluefire Reader](#). Mit der App iBooks können Dokumente im PDF-Format und Bücher im EPUB-Format aufs iPad geladen und offline bearbeitet werden. Bücher, die nicht über den Bookstore bezogen worden sind, müssen DRM-frei (Digital Rights Management) sein und können nur über iTunes synchronisiert werden.

3.1.2 iBooks

Die kostenlose Software [iBooks Author](#) aus dem Mac App Store ermöglicht es einem breiten Publikum, interaktive E-Books ohne Programmierkenntnisse selbst zu erstellen. Problematisch ist das proprietäre Dateiformat dieser E-Books, welche bei Apple als iBooks bezeichnet werden. Sowohl für die Herstellung als auch für die Bearbeitung der iBooks können zurzeit ausschliesslich Geräte von Apple verwendet werden. Zumindest das Bearbeiten sollte mittelfristig auch auf anderen Plattformen möglich werden. Andernfalls könnte die momentane Begeisterung schnell durch Ernüchterung abgelöst werden.

Im Rahmen des Pilotprojektes wurden so ein iBook für den Experimentierkurs erstellt, eines für das naturwissenschaftliche Didaktikmodul sowie deren vier für Zoologie und 13 für das mobile Labor mobilLLab ([siehe Kapitel 3.3](#)).

Einen Einblick in die Möglichkeiten der interaktiven iBooks-Textbücher zeigt das folgende Video auf YouTube: www.youtube.com/watch?v=i6-UHb3UI

Abbildung 2: iBooks-Textbuch

Da Lehrmittel sehr schnell veralten und kaum für den späteren Gebrauch aufbewahrt werden, könnten E-Books eine interessante Alternative zu herkömmlichen Büchern darstellen.

Für den Einsatz von E-Books im Studium sprechen gemäss den Autoren folgende Punkte:

- Die Auslagen für Bücher und Kopien sinken (sofern die E-Books nicht kommerziell vertrieben werden);
- geringer Platzbedarf;
- Attraktivitätssteigerung durch multimediale Elemente;
- die Medienvielfalt ermöglicht den Zugang über verschiedene Lernwege;
- Unterstützung des individuellen Lernverhaltens;
- Volltextsuche;
- die Kommentarfunktion erlaubt das Anbringen von Notizen (ab iPad 3 werden auch mit dem Mikrofon aufgenommene Kommentare in Text konvertiert);
- Verlinkungen (intern und ins WWW);
- aktuelle Informationen;
- einfache Übernahme von Informationen in digitaler Form (sofern es der Kopierschutz zulässt);
- Updates sind sofort verfügbar;
- die Aktualisierung der digitalen Skripte durch die Dozierenden wird vereinfacht;
- die Verlagerung von Inhalten ins E-Learning schafft Freiräume in den Präsenzveranstaltungen. Diese Freiräume sollten aber sinnvoll genutzt werden und nicht einfach dazu dienen, die Studierenden mit noch mehr Lernstoff zu bedienen.

Offen ist die Akzeptanz der E-Books bei den Studierenden. In einer empirischen Analyse von Einstellung und Akzeptanz zu mobilem Lernen bei Studierenden in Deutschland (Dietrichs, 2011, S. 65) wurde festgestellt, dass viele Studierende bezweifeln, dass sie die nötige Selbstdisziplin aufbringen, um über mobile Medien zu lernen. Die Umstellung vom Papierskript zum E-Book bzw. E-Skript bedingt einige Veränderungen im persönlichen Lernverhalten.

3.2 Elektronische Messwerterfassung

Im Alltag und in der Technik werden die herkömmlichen analogen Messgeräte zunehmend durch digitale elektronische Geräte ersetzt, z.B. das Quecksilberthermometer durch das IR-Fieberthermometer oder Doppelmeter und Messband durch das Laserdistanzmessgerät. Die Schulen haben diese Entwicklung auch aus Kostengründen nur zögerlich nachvollzogen, obwohl seit über 30 Jahren spezielle Sensoren für Unterrichtszwecke im Lehrmittelhandel erhältlich sind. Diese Sensoren werden in den meisten Fällen über ein spezielles Interface an einen Datenlogger oder Computer angeschlossen. Neuere Modelle unterstützen den Datentransfer über Bluetooth oder WLAN. Im Computer erfolgt die Analyse und Weiterverarbeitung der Daten. Die elektronische Messwerterfassung ermöglicht je nach Sensor bis mehrere Tausend Messungen pro Sekunde und kann daher sehr schnelle Messungen realisieren. Sie ist ideal zum Messen zeitveränderlicher Grössen oder für Langzeitmessungen. In der Regel werden die erfassten Messwerte als Grafiken und Wertetabellen ausgegeben. Die Interpretation und Auswertung von Diagrammen gewinnt daher an Bedeutung.

In diesem Pilotprojekt wurde das iPad auch als Werkzeug zur elektronischen Messwerterfassung eingesetzt. Smartphones und Tablets verfügen über eingebaute Sensoren, die sich sehr gut zur Messwerterfassung eignen (Kompass, GPS, Beschleunigungssensoren, Mikrofon und Kamera).



Abbildung 3: Beschleunigung im Fahrstuhl

3.2.1 Beschleunigungssensoren

Die Beschleunigungssensoren können mithilfe entsprechender Apps zur Messung und Aufzeichnung der Beschleunigung in drei Achsen eingesetzt werden und teure herkömmliche Funksensoren ersetzen. Scheler und Wilhelm (2009, S. 28–35) beschreiben verschiedene interessante Experimente (z.B. Regenschirm als Fallschirm, Beschleunigen und Bremsen eines Modelautos, Beschleunigung beim Laufen).

In Abbildung 3 wird die Aufzeichnung der Beschleunigung im Fahrstuhl grafisch dargestellt. Die beiden Kurven zeigen, wie sich die Beschleunigung bei der Fahrt zwischen zwei Stockwerken je nach Fahrtrichtung ändert. Die Messungen wurden mit der kostenlosen App [SPARKvue](#) durchgeführt. Die aufgenommenen Messwerte lassen sich als Grafik oder zur weiteren Bearbeitung mit einer Tabellenkalkulation auch als Wertetabelle exportieren.

Auf diese Weise könnten zum Beispiel auch die Bewegungen auf einer Kinderschaukel oder Fahrten mit verschiedenen Bahnen eines Jahrmarktes untersucht werden (Vogt, Kuhn & Gareis, 2011, S. 17–20). Die Beschleunigungssensoren ermöglichen auch die Verwendung des iPad als Wasserwaage oder Senkblei.

Auch die Untersuchung der vertikalen Schwingungen einer Schraubenfeder ist mit dem internen Beschleunigungssensor des iPad (siehe Abbildung 4) möglich.

3.2.2 GPS

Mithilfe von Satellitensignalen kann die aktuelle Position sehr genau bestimmt werden. Entsprechende Apps können diese Informationen weiterverarbeiten und damit beispielsweise Wanderrouen erstellen oder Fotos mit Ortsangaben versehen. Die Funktion ermöglicht auch standortbezogenes Lernen. Aus Zeitgründen wurde diese Funktion im ersten Semester noch nicht genutzt.

3.2.3 Magnetfeldsensor

Apps zur Magnetfeldmessung verarbeiten die von Feldstärkesensoren gemessenen magnetischen Flussdichten und stellen die Werte in den drei Raumdimensionen sowie den Betrag des Summenvektors in der Einheit Mikrottesla (μT) numerisch dar. Damit kann das Erdmagnetfeld, aber auch das Magnetfeld von Permanentmagneten oder Elektromagneten untersucht werden. Eine spannende Aufgabenstellung ist die Untersuchung von Magnetfeldern, welche durch Haushaltsgeräte verursacht werden.

3.2.4 Mikrofon

Mit dem eingebauten Mikrofon können Schallpegelmessungen durchgeführt werden. So kann beispielsweise untersucht werden, ob die Veranstalter die vorgeschriebenen Grenzwerte an einem Konzert einhalten oder wie gross die Lärmbelastung an verschiedenen Arbeitsplätzen ist. Mithilfe der App [Cleartune](#) lassen sich Schallfrequenzen bestimmen: Die Tonhöhen der mit dem Mikrofon aufgezeichneten Signale werden digital und als Notenwerte dargestellt (siehe Abbildung 5). Die App eignet sich zum Stimmen von Instrumenten und kann auch als Tongenerator verwendet werden.

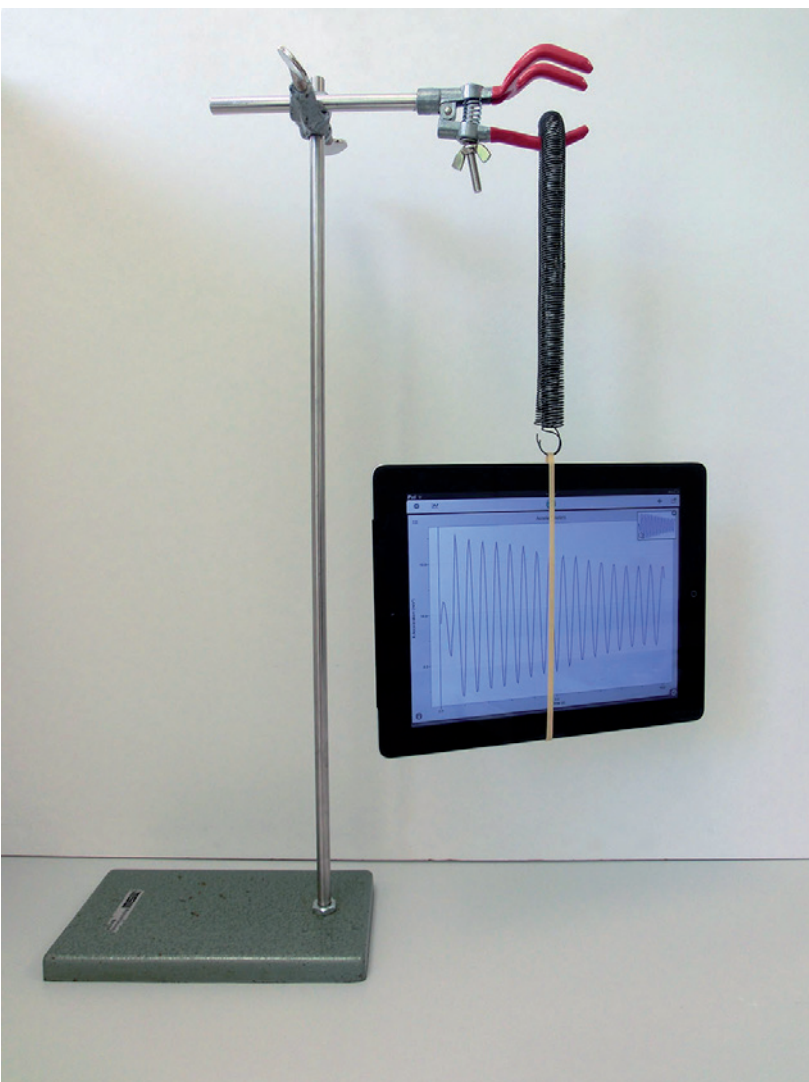


Abbildung 4: Federschwingung mit iPad aufzeichnen

Apps wie Cleartune können anstelle herkömmlicher Messgeräte zu einem erheblich günstigeren Preis eingesetzt werden. In Verbindung mit einem Beamer eignen sie sich hervorragend für Demonstrationsversuche im Schulzimmer.



Abbildung 5: Frequenzbestimmung mit Cleartune

3.2.5 Kamera

Die Fotos und Filme der eingebauten Kameras sind das Rohmaterial, welches mithilfe entsprechender Apps ausgewertet wird. Mit der integrierten Kamera und der kostenpflichtigen App [Vernier Video Physics](#) kann das iPad für Videoanalysen eingesetzt werden – zusätzliche Geräte oder Software werden dafür nicht benötigt. Videoanalysen helfen beispielsweise Sportlern bei der Optimierung ihrer Bewegungsabläufe.

Am Beispiel der Pendelschwingung soll das Vorgehen beschrieben werden. In der Versuchsanlage wird ein 2 m langes Pendel in Schwingung (siehe Abbildung 6) versetzt und mit dem iPad gefilmt. Ein an der Wand aufgehängter Massstab dient als Bezugsgrösse.

In Abbildung 12 kann eine Schwingungsdauer von ca. 2.9 s herausgelesen werden. 5 Kontrollmes-



Abbildung 6: Versuchsanlage Pendelschwingung

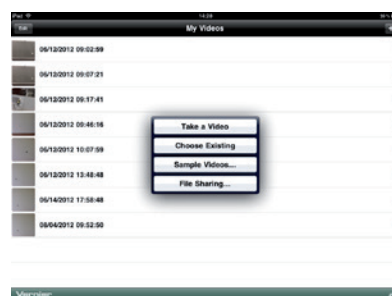


Abbildung 7: Video auswählen oder mit dem iPad erstellen

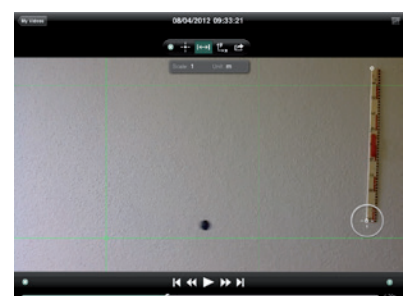


Abbildung 8: Koordinatenachsen kalibrieren

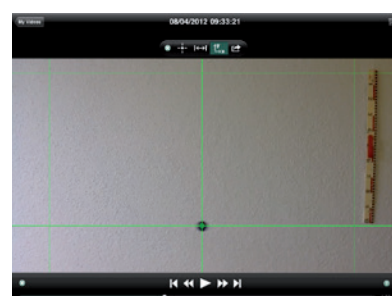


Abbildung 9: Nullpunkt des Koordinatensystems festlegen

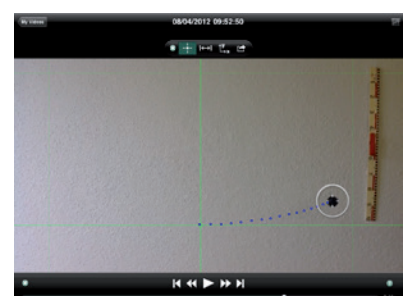


Abbildung 10: Kugelposition in jedem Einzelbild markieren

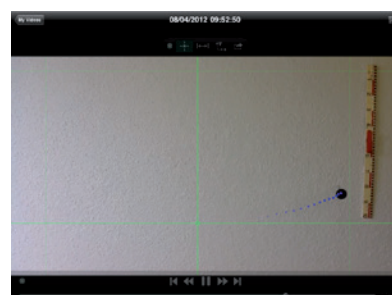


Abbildung 11: Video mit Markierungen betrachten

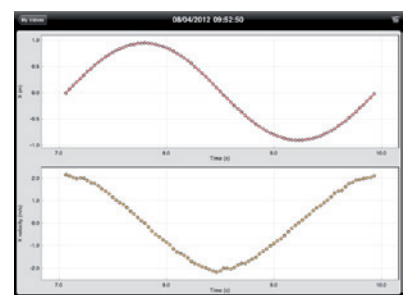


Abbildung 12: Grafische Auswertung der Bewegung

sungen mit der Stoppuhr-App des iPad haben als Durchschnittswert 2.91 s ergeben. Voraussetzung für möglichst genaue Werte sind eine sorgfältige Kalibrierung des Koordinatensystems und ein exaktes Erfassen der Markierungspunkte. Ein Video zur Erstellung dieser Videoanalyse finden Sie auf YouTube: www.youtube.com/watch?v=UhGRSZhRnm4

3.2.6 Externe Sensoren

Über den Dockanschluss, über Bluetooth und WLAN können externe Sensoren zur Messwertfassung am iPad angeschlossen werden. Der [Temperatursensor iCelsius](#) beispielsweise macht das iPhone oder iPad zum digitalen Thermometer mit einem Messbereich von -30 °C bis 150 °C . Mit der passenden App [iCelsius](#) kann der Temperaturfühler aus Edelstahl auch in der Küche vielfältig eingesetzt werden.

Seit Anfang Mai 2012 ist in der Schweiz das [Labquest2](#) von Vernier erhältlich. Dabei handelt es sich um ein Interface mit hochauflösendem Touchscreen und einer leistungsfähigen Software zur Erfassung und Auswertung von Messdaten. Im Gerät integriert sind 5 Sensoren (GPS, 3-Achsenbeschleunigung, Beleuchtungsstärke, Mikrofon, Temperatur). Das neue Labquest2 unterstützt zusätzlich über 70 externe Sensoren und kann bis 100 000 Messungen pro Sekunde verarbeiten (Vernier, 2012).

Das Gerät kann über USB, Bluetooth und WLAN kommunizieren. Der integrierte Webserver erlaubt die Steuerung des Gerätes durch Computer, Smartphones oder Tablets mit einem kompatiblen Browser. Damit kann ohne Installation zusätzlicher Software vom iPad aus auf das Labquest2 und die angeschlossenen Sensoren zugegriffen

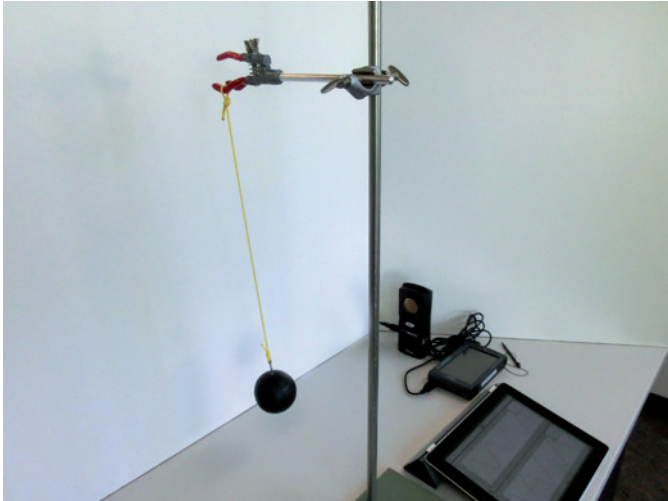


Abbildung 13:
Versuchsanordnung Pendelschwingung

werden. Über die separate App [Vernier Graphical Analysis](#) können mehrere Benutzer gleichzeitig auf das Labquest2 zugreifen und die Messdaten lokal speichern. Die Messwerte lassen sich als Grafik oder im CSV-Format exportieren. Der Funktionsumfang der App Vernier Graphical Analysis ermöglicht die Bearbeitung und Auswertung der Messwerte und kann einen Computer ersetzen.

Eine mögliche Versuchsanordnung zur Aufzeichnung von Pendelschwingungen ist in Abbildung 13 abgebildet. In der Darstellung auf dem iPad (siehe Abbildung 14) sind die Zusammenhänge zwischen Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung des Pendels gut zu erkennen.

3.3 E-Learning

Die PHSG betreibt ein mobiles Labor (mobiLLab) mit Hightech-Geräten, welche sich eine Schule nicht leisten kann (einzelne Geräte kosten mehr als ein Mittelklasseauto). Auf Wunsch kommt dieses Labor auf vier Rädern zu den Schulen und die Schülerinnen und Schüler können unter Anleitung von Tutorinnen und Tutoren (Studierende der PHSG) mit den Geräten arbeiten. Die Oberstufenschülerinnen und -schüler arbeiten pro Halbtage an vier ausgewählten Arbeitsplätzen. Nach den vorgeschriebenen Grundlagenversuchen können sie eigene Aufgabenstellungen bearbeiten und z.B. von zu Hause mitgebrachtes Wasser auf den Mineralstoffgehalt untersuchen, die Abgase ihres Mofas analysieren oder den Goldschmuck der Grossmutter auf den Goldgehalt prüfen. Die Studierenden wurden im Experimentierkurs Natur und Technik und in der Bereichsdidaktik

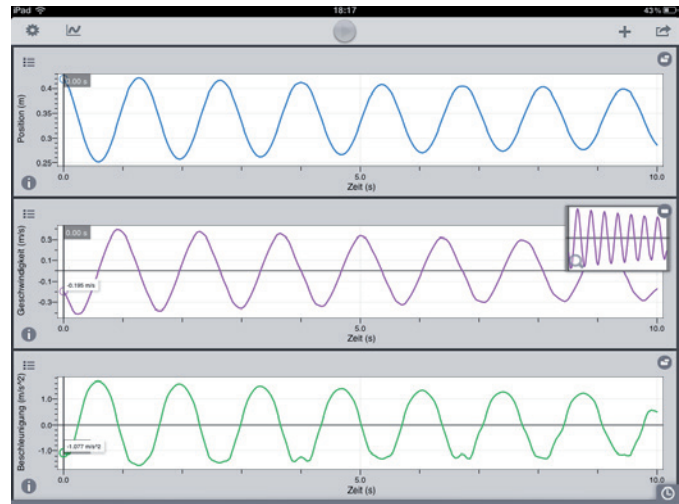


Abbildung 14:
Pendelschwingung auf dem iPad

Natur und Technik praktisch auf ihre Aufgabe vorbereitet. Die theoretischen Grundlagen mussten mit E-Learning im Selbststudium erarbeitet werden. Alle notwendigen Materialien fanden die Studierenden online im passwortgeschützten Bereich der mobiLLab-Website (www.mobillab.ch).

Die Dateien liegen im Flash- und HTML5-Format vor. Damit können die Lerneinheiten auch mit mobilen Endgeräten wie dem iPad abgerufen werden. In die E-Learning-Sequenzen zu den einzelnen Arbeitsplätzen (siehe Abbildung 15) sind zusätzliche Unterlagen als PDF integriert.

Mit der kostenlosen App [Articulate Mobile Player](#) sind die E-Learning-Sequenzen auf dem iPad auch offline verfügbar und können unabhängig von einer Internetverbindung bearbeitet werden. Diese Unterlagen können auch von Oberstufenschülerinnen und -schülern zur Vorbereitung auf das mobiLLab eingesetzt werden. Jede Lerneinheit wird mit einer formativen Lernkontrolle abgeschlossen (siehe Abbildung 16 und Abbildung 17).

3.4 Speed-Recherchen und Präsentation

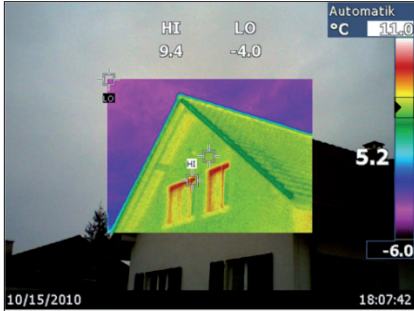
Vor allem in den Fachwissenschaften wurde das iPad oft zu Recherchezwecken genutzt. Anstatt dass die Dozentin oder der Dozent den Studierenden Sachverhalte im Rahmen einer Vorlesung vortrug, bekamen die Studierenden im Rahmen einer Präsenzveranstaltung fünf bis zehn Minuten Zeit, um selbst die Antworten auf verschiedene Fragestellungen zu recherchieren. Die Ergebnisse mussten anschliessend in kleinen Gruppen puzzleartig ausgetauscht werden.

Menü

- ▼ Wärmebildkamera
 - mobILab
 - Worum geht es?
 - Lernziele
 - Wärmebildkameras im Alltag
 - Wärmebildkameras im Alltag
 - Elektromagnetisches Spektrum
 - Infrarotfotografie
 - Thermografie
 - Prinzip der Infrarotfotografie
 - Wärmestrahlen
 - IR-Strahlen sichtbar machen**
 - Anzeige interpretieren
 - Bedienungselemente
 - Funktionstasten
 - Fokussieren
 - Wärmestrahlung
 - Strahlungen
 - Wärmebilder interpretieren
 - Speicherkarte übertragen
 - Bilder auf den PC übertragen
 - Quiz
 - Ende

Zusatzmaterial

IR-Strahlen sichtbar machen



Die Temperatur schwankt im Bereich von - 4.0 °C bis 9.4 °C

Eine Wärmebildkamera zeigt uns ein Bild der für uns unsichtbaren Wärmestrahlung. Jede Temperatur des Wärmebildes wird künstlich mit einer anderen Farbe versehen. So können wir auch kleine Temperaturunterschiede gut erkennen.




🔊
▶
↺
◀ ZURÜCK
WEITER ▶

Abbildung 15: Webbasiertes E-Learning

3.5 Medienproduktion (Kurzfilm)

Im Modul der Medienerziehung haben die Studierenden als Leistungsnachweis einen Kurzfilm (max. 5 Minuten) mit dem iPad erstellen müssen. Das Medienprojekt soll die Studierenden erleben lassen, wie handlungsorientierte Medienbildung umgesetzt wird und welche Potenziale nicht zuletzt durch die neue Gerätekategorie erschlossen

werden können. Das Medium Film wird dabei als kommunikative, moderne Kulturtechnik (nicht zuletzt durch YouTube) erlebt, welches in der Schule Thema ist und auch in den neuzeitlichen Lehrplänen Einzug gehalten hat. Dabei steht aber bei Medienprojekten immer auch die Lust am Medium Film und am künstlerischen wie inhaltlichen Ausdruck im Vordergrund. Es wurden daher mit dem

Library

Hellum

Experimente

Lichtbrechung am Gitter

Spektrometer

Spektren von Glühlampen

Lichtsensor

Grundprinzip SpectroVis

Red Tide Spektroskop

Additive Farbmischung

Arten der Lichtmessung

Arten der Lichtmessung

Blauer Lebensmittelfarbstoff

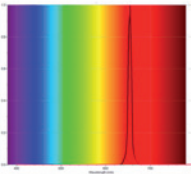
Komplementärfarbe

Einfluss des Umgebungslichts...

Quiz

Ende

Spektrometer



In diesem Beispiel sendet ein roter Laserstrahl sein Licht mit einem Maximum bei einer Wellenlänge von 653 nm.

Mit dem Spektrometer im mobiLab kann die Intensität des Lichtspektrums aufgezeichnet werden.



Abbildung 16: E-Learning auf dem iPad

Library

Farben - Spektren

mobILab

Worum geht es?

Lernziele

Messgeräte im mobiLab

Farben

Farben

Elektromagnetisches Spektrum

Lichtbrechung am Prisma

Handspektroskop

Handspektroskop

Flammenspektroskopie

Flammfärbung

Feuerwerk

Kupfer-Spektrallinien

Flammenfarben

Welche Aussage ist korrekt?

☒ Die additive Farbmischung ergibt Weiss.

☐ Die additive Farbmischung ergibt Schwarz.






Abbildung 17: Formative Lernkontrolle

Projekt nicht in erster Linie die Potenziale der Tablets erschlossen, sondern vielmehr folgende Ziele:

- Ein Medienprojekt im Sinne der handlungsorientierten Medienbildung planen, vorbereiten und realisieren.
- Sich exemplarisch mit dem Medium Film auseinandersetzen und Erfahrung auf zukünftige Medien-Projekte transferieren.
- Das didaktische Konzept der integrativen Medienerziehung in der Schule verstehen.
- Interkollegiale Zusammenarbeit praktizieren.
- Alle im Seminar erstellten Umsetzungen für den eigenen Gebrauch dokumentieren und bereitstellen.

Der Kurzfilm wurde mit der Auflage verbunden, ihn ausschliesslich mit dem iPad zu filmen bzw. mit der App [iMovie](#) zu produzieren [schneiden]. Dies geschah mit der Absicht, dass sich die Studierenden einen Überblick über die Möglichkeiten von mobilen Geräten verschaffen und sie die Lernchancen und Herausforderungen für Lernende

und Lehrende bei der Planung, Realisierung und Betreuung von Medienprojekten analysieren können.

Durch den Einsatz von [iPad-Stativen](#), welche in der Mediathek ausgeliehen werden konnten, wurden die etwas unhandlichen iPads für das Filmen verwendbarer gemacht.

Exemplarisch stehen zwei iPad-Kurzfilme zur Ansicht zu Verfügung. Die Filme können nur nach einem Login über Switch (Switchaai) betrachtet werden.

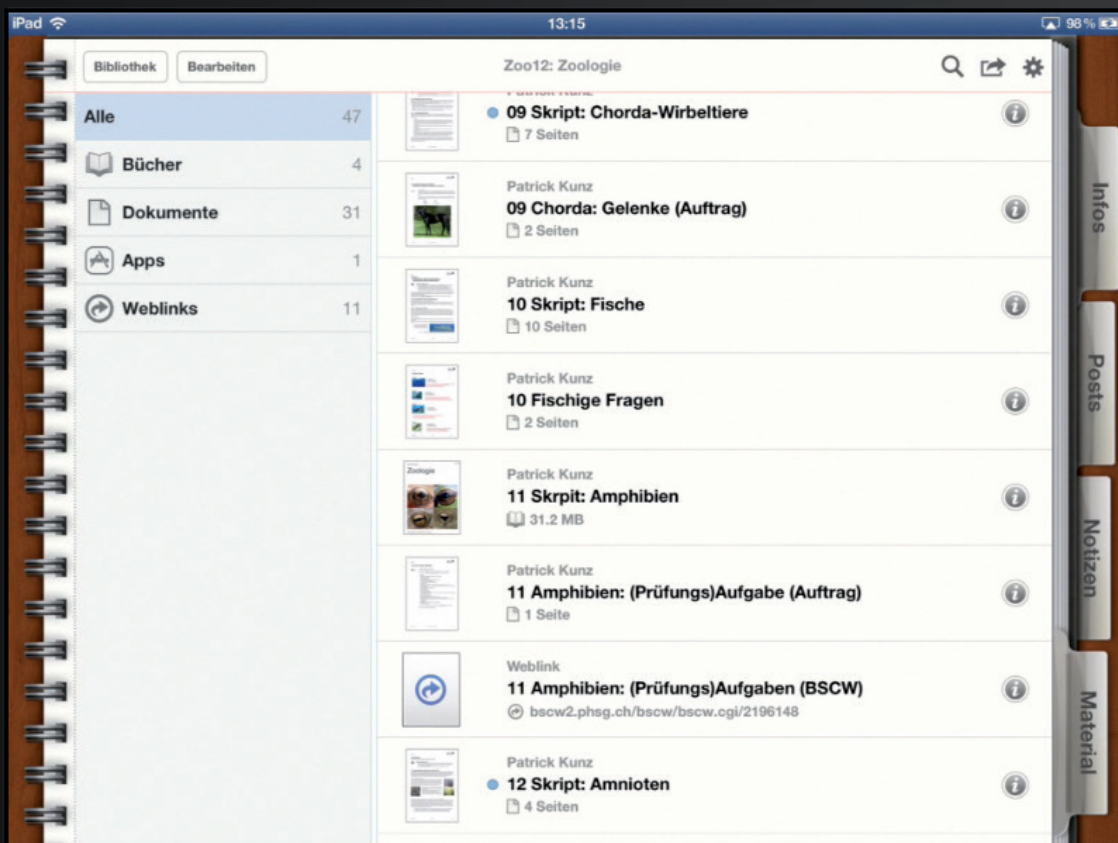
[REMstan](#)

[Speak up your mind](#)

3.6 iTunes U Course Manager

Nachdem die Wahl des Tablet-Gerätes auf das iPad gefallen war, wählten wir konsequenterweise das proprietäre Apple-Kursmanagementsystem [iTunes U Course Manager](#), welches zwar kostenlos ist, aber einen iTunes-U-Account voraussetzt. Hier eine kurze Übersicht über die wichtigsten Funktionen von iTunes U:

Abbildung 18: Kursmaterial in iTunes U



- Zugangskontrolle: iTunes U bietet die Möglichkeit, den Zugang zu einem Kurs und zu sämtlichem darin enthaltenen Material auf bestimmte Personen zu beschränken. Der Zulass wird über die Apple-ID geregelt. Dies war aus Gründen des Copyrights wichtig.
- Bereitstellung von Kursmaterial in verschiedenen Formaten (siehe Abbildung 18): Da in den verschiedenen Modulen mit ganz unterschiedlichen Dateiformaten gearbeitet wurde, war es wichtig, mit einem Distributionssystem arbeiten zu können, welches diese verschiedenen Dateitypen auch unterstützt. Insbesondere lassen sich die teilweise umfangreichen iBooks-Textbücher und PDF-Skripte auf diese Weise leicht zugänglich machen.
- Koppelung von Aufträgen an einen Terminkalender (siehe Abbildung 19): Das iTunes U-Kursmanagementsystem verfügt über eine Post-Funktion mit integriertem Kalender. Zu bearbeitende Aufträge und Abgabetermine lassen sich so übersichtlich sowohl nach Thema wie auch nach Termin sortieren. Leider

korrespondiert diese Kalenderfunktion nicht mit der Kalender-App, welche auf iPads vorinstalliert ist.

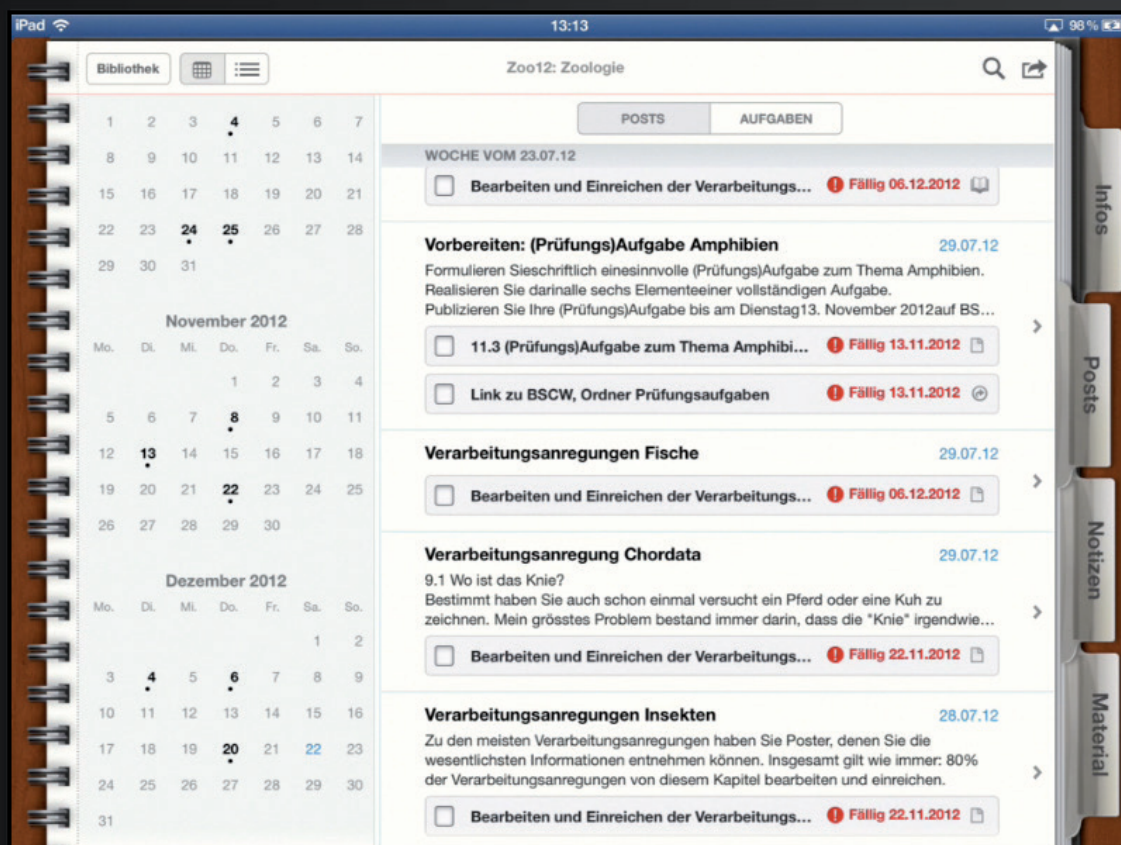
- Notizen: Innerhalb eines Kurses können die Nutzer ihre persönlichen Notizen anfertigen. Annotationen, welche in iBooks erstellt werden, erscheinen automatisch auch in diesem Notizbereich. Anmerkungen, welche in Apps zur Bearbeitung von PDF-Dokumenten eingetragen sind, können hingegen nicht in die iTunes-U-Notizfunktion übernommen werden.

Unter folgendem Link werden die Funktionen von iTunes U und dem Course Manager erläutert: www.apple.com/de/education/itunes-u

4 Evaluations

Das Projekt befindet sich nach dem Ende des Herbstsemesters nun in der Halbzeit und wurde wie unter [Kapitel 2.3](#) beschrieben bisher mit drei Online-Befragungen und einem Blogposteintrag evaluiert. In der Folge sind die Fragen zu den einzelnen Projektphasen (siehe Abbildung 1) aufgelistet.

Abbildung 19: Koppelung von Aufträgen mit einem Terminkalender



4.1 Befragung (t₁) technische Voraussetzungen

Die personalisierte Umfrage zu den technischen Voraussetzungen wurde im April durchgeführt. Die Studierenden wurden zu folgenden Themen befragt:

- Mit welchen Computersystemen arbeiten Sie?
- Welche mobilen Geräte benutzen Sie zusätzlich zu Ihrem Notebook?
- Beabsichtigen Sie, sich in den nächsten Monaten ein neues iPhone oder iPad zu kaufen?
- Haben Sie bereits eine Apple-ID, mit der Sie Musik oder Apps über iTunes downloaden?
- Haben Sie schon mit iTunes U gearbeitet?
- Welche Social-Media-Anwendungen verwenden Sie?
- Verfügen Sie zu Hause über einen WLAN-Zugang?
- Ist Ihr WLAN verschlüsselt?
- Welche Datenmenge ist in Ihrem Mobilfunk-Abo enthalten?

4.2 Befragung (t₂) zur Einstellung

Mit dieser Umfrage wurde die Einstellung der Studierenden bezüglich mobiler Geräte und Mobile Learning vor dem Start evaluiert. Die Studierenden wurden zwei Wochen vor Semesterbeginn per E-Mail zur Teilnahme an der Online-Umfrage eingeladen. Ein Teil der Fragen wurde den Studierenden auch in den Befragungen t₃ wieder gestellt. Damit sollen allfällige Veränderungen im Verlauf des Projektes erfasst werden.

Die Studierenden konnten in je einer Auswahlmatrix zu folgenden Fragen Stellung nehmen:

- Wo findet für Sie studentisches Lernen statt?
- Wie beurteilen Sie verschiedene Möglichkeiten (z.B. Präsenzveranstaltungen, Onlinerecherchen usw.) als Unterstützung beim Lernen?
- Welche Anwendungen könnten Sie sich für Mobile Learning vorstellen?
- Welche Vorteile könnten Sie sich durch Mobile Learning im Studium generell vorstellen?
- Welche Nachteile sehen Sie in der Nutzung von Mobile Learning?

- Welche Aussagen zu Mobile Learning treffen für Sie zu?
- Sollen Skripte in digitaler Form abgegeben werden?
- In welcher Form speichern Sie Internetlinks und Inhalte von Webseiten?

4.3 Blogeintrag in Projektwebseite

Ein Teil der Kommunikation zwischen den involvierten Dozierenden und den Studierenden wurde auf einer [Projekt-Webseite](#) dokumentiert. Die Studierenden wurden aufgefordert, nach dem Semesterstart (7 Tage) einen [Blogeintrag](#) über ihre ersten Erfahrungen zu verfassen. Diese Blogpostings sind unter dem [Tag 7](#) einsehbar.

4.4 Befragung (t₃) Erfahrung nach einem Semester

Am letzten Tag im Herbstsemester wurden die Studierenden über ihre Erfahrungen mit dem iPad nach einem Semester befragt. Diese Erhebung hatte das Ziel, allfällige Veränderungen in der persönlichen Einstellung zu Mobile Learning aufzudecken und erste Erfahrungen mit dem iPad im Studium zu erfassen.

Die folgenden Fragen aus der Evaluation (t₂) wurden in diese Befragung integriert:

- Wie beurteilen Sie verschiedene Möglichkeiten des iPad als Unterstützung beim Lernen?
- Welche Vorteile von Mobile Learning mit dem iPad haben Sie erfahren?
- Welche Nachteile haben Sie bei Mobile Learning mit iPads festgestellt?
- Wie bearbeiten Sie digitale Skripte?
- In welcher Form speichern Sie Internetlinks und Inhalte von Webseiten?

Erweitert wurde der Fragebogen durch Fragen, die nun aufgrund der ersten Erfahrungen auch beantwortet werden konnten:

- Welche Potenziale bieten die mobilen Geräte gegenüber den Notebooks?
- Welche Anwendungen waren nützlich?
- Welche verwendeten Apps würden Sie auch auf Ihrem privaten iPad installieren?

- Würden Sie das iPad vermissen, wenn Sie es bereits dieses Semester abgeben müssten?
- Hat sich Ihre Einstellung bezüglich des Einsatzes von mobilen Geräten für das Lernen während des Semesters verändert?
- Würden Sie es begrüßen, wenn Ihre zukünftige Klasse mit Tablets ausgerüstet (1:1) wäre?
- Würden Sie es begrüßen, wenn zukünftig alle Skripte im Studium digitalisiert angeboten werden?
- Lassen sich Medienprojekte (z.B. Kurzfilm) auf der Sekundarstufe I einfacher mit einem Tablet als mit Kamera und Videoschnittprogramm auf einem Rechner realisieren?
- Welche positiven Erkenntnisse haben Sie aus den Erfahrungen dieses «iPad-Semesters» gezogen?
- Welche negativen Erkenntnisse haben Sie aus den Erfahrungen dieses «iPad-Semesters» gezogen?

5 Ergebnisse der Studierendenbefragungen

5.1 Befragung t₁

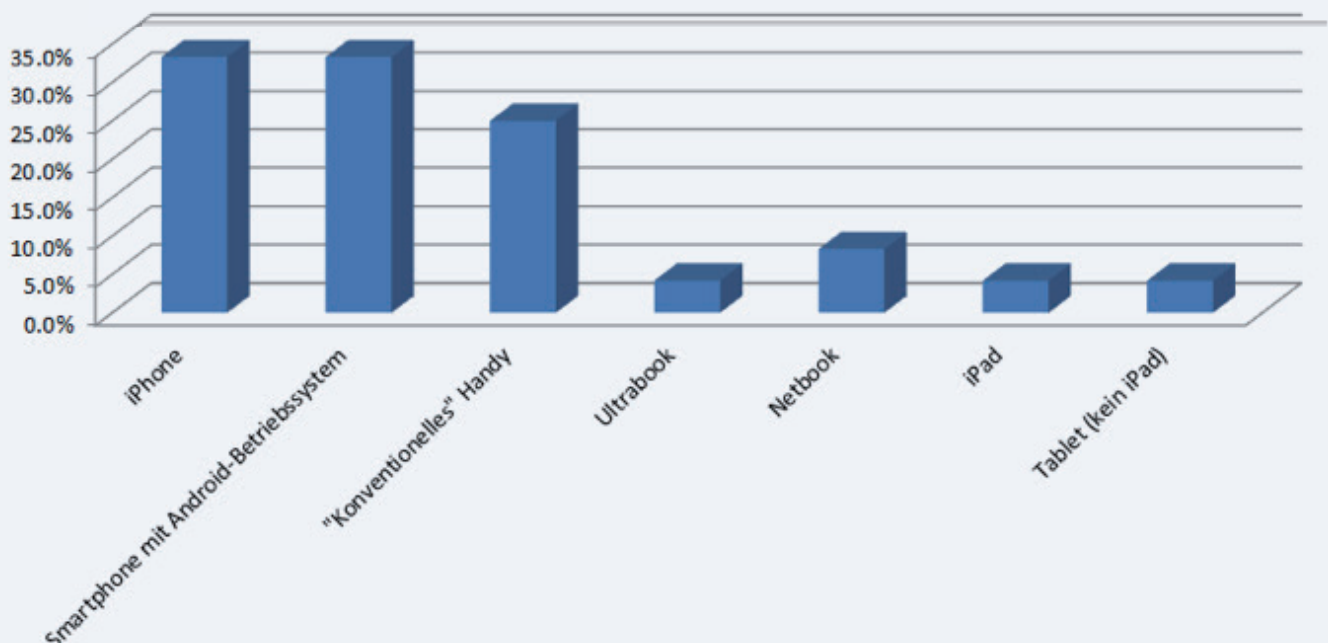
Ende April 2012 wurden bei den Studierenden mittels einer Online-Umfrage Informationen zu den personellen und technischen Voraussetzungen für das iPad-Projekt eingeholt. Der Fragekatalog wurde in [Abschnitt 4.1](#) aufgeführt. Die Rücklaufquote der Umfrage lag bei 100 %.

In der grafischen Darstellung zum Besitz von mobilen Endgeräten (siehe Abbildung 20) ist zu erkennen, dass 75% der Studierenden über ein Smartphone oder ein Tablet verfügen. Die Hälfte der Studierenden hat bei der ersten Befragung angegeben, bereits im Besitz einer Apple-ID zu sein und mit iTunes zu arbeiten. Unter diesen Voraussetzungen haben wir angenommen, dass die Studierenden sehr schnell mit der Bedienung der iPads vertraut sein werden. Bei Problemen können sie sich gegenseitig helfen und Lernpartnerschaften bilden.

In einer Untersuchung zum Mobile Learning an deutschen Universitäten (Dietrichs, 2011) wurde

Abbildung 20: Mobile Geräte der Studierenden

Welche mobilen Geräte benutzen Sie zusätzlich zu Ihrem Notebook?



Welche Social-Media-Anwendungen verwenden Sie?

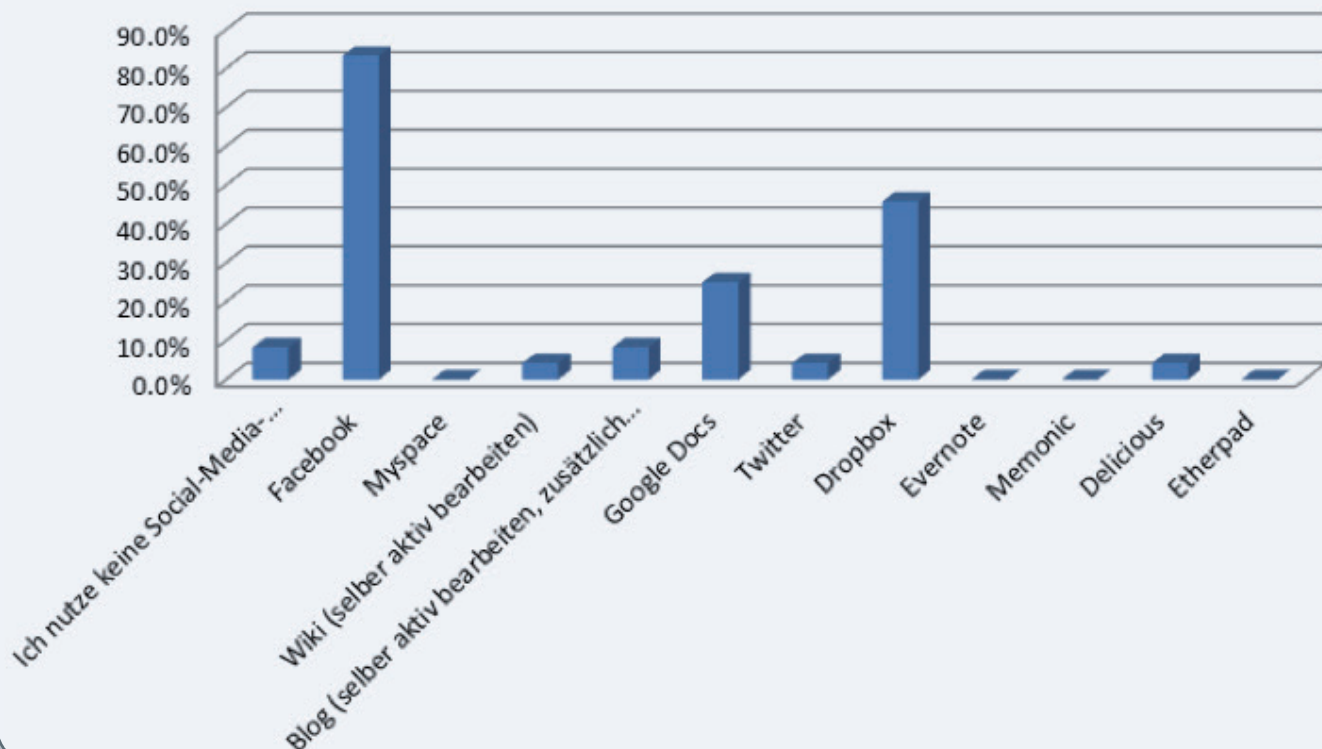
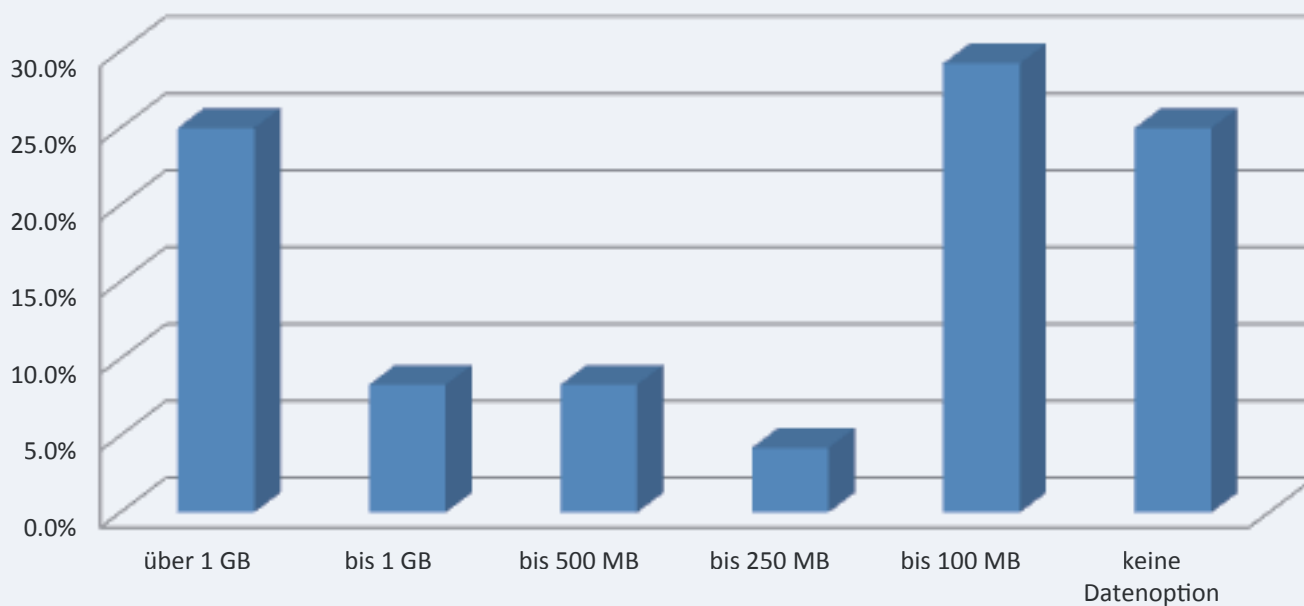


Abbildung 22: Datenoptionen in den Mobilfunk-Abos

Welche Datenmenge ist in Ihrem Mobilfunk-Abo enthalten?



auch der Besitz von entsprechenden Geräten evaluiert. Ein Vergleich der Umfrageergebnisse in Tabelle 2 zeigt, dass die Studierenden der PHSG, die am iPad-Projekt teilnehmen, durchschnittlich über mehr private Geräte verfügen, welche mobiles Lernen ermöglichen. Dies kann damit zusammenhängen, dass für das Studium an der PHSG ein Notebook zwingend vorausgesetzt wird ([Notebook-Obligatorium](#)) und der Campus der PHSG über eine sehr gute WLAN-Abdeckung verfügt.

Tabelle 2:
Besitz mobiler Geräte bei Studierenden

Gerät	PHSG	BRD
Notebook	100 %	82.83 %
Smartphone	66.67 %	34.1 %
Tablet	8.33 %	3.96 %
Netbooks, Ultrabooks	12.50 %	19.81 %

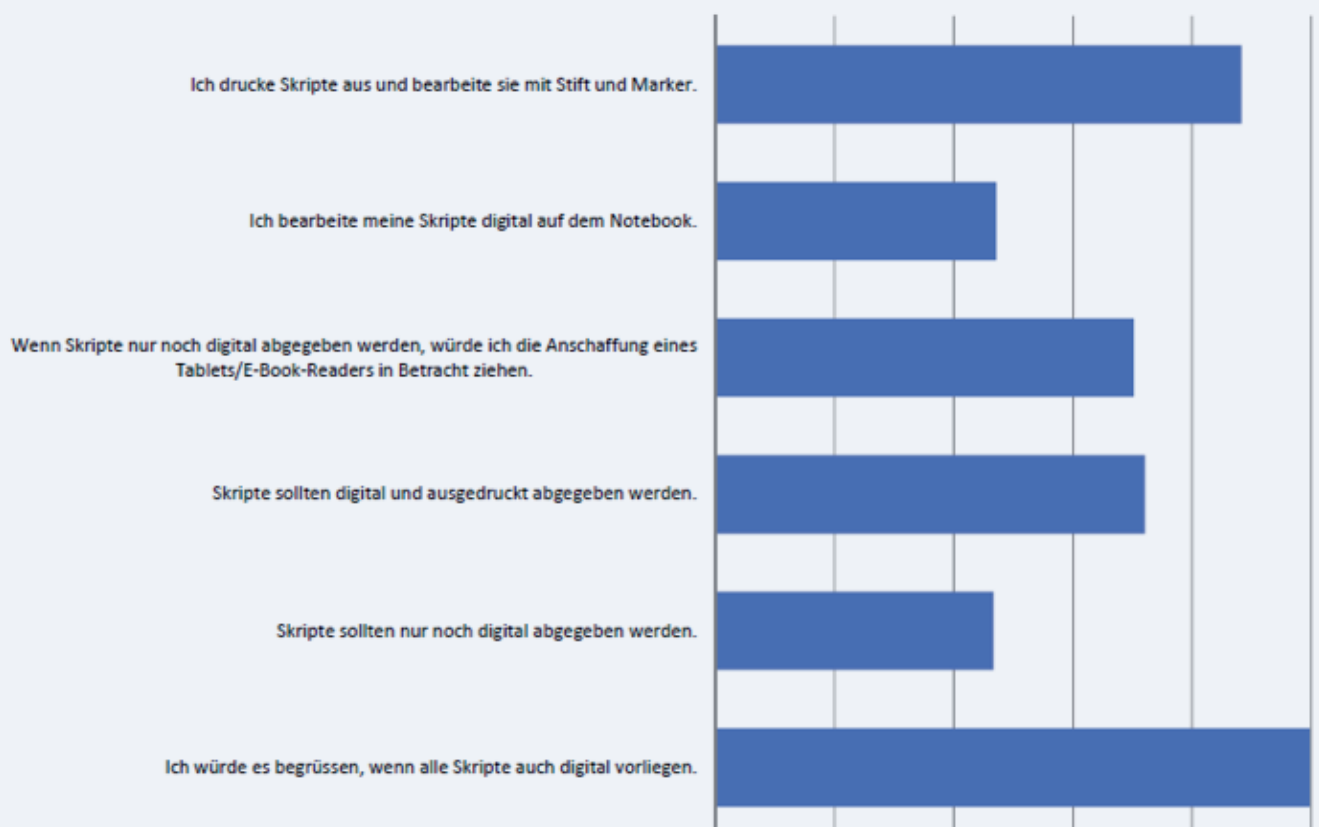
Social-Media-Anwendungen (siehe Abbildung 21) werden noch zurückhaltend eingesetzt. 83 % der Studierenden sind Mitglied bei [Facebook](#), 46 % nutzen [Dropbox](#) und 25 % arbeiten mit [Google Docs](#); andere Dienste werden kaum genutzt. Das Ergebnis zeigte uns, dass wir Strategien zum Wissensmanagement mit elektronischen Daten thematisieren und den Studierenden passende technische Hilfsmittel (z.B. die App [Evernote](#)) vorstellen müssen.

Auf dem PHSG-Campus ist WLAN flächendeckend verfügbar. Zu Hause verfügen 96 % der Studierenden ebenfalls über WLAN. Der Download von Daten über das Mobilfunknetz ist aufgrund der Datenoptionen in den Mobilfunk-Abonnementen der Studierenden (siehe Abbildung 22) nur eingeschränkt möglich. Für den mobilen Einsatz sollten die fürs Studium benötigten elektronischen Unterlagen deshalb auf dem iPad offline verfügbar gemacht werden können.

Abbildung 23: Umgang mit analogen und digitalen Skripten

Sollen Skripte in digitaler Form abgegeben werden?

1 - 6 (stimme sehr zu)



5.2 Befragung t_2

Mittels der Befragung (t_2) haben wir in Erfahrung bringen wollen, wie die Studierenden ihre Notebooks für das Studium verwenden und welche Einstellungen sie zum Lernen mit Tablets und Smartphones haben.

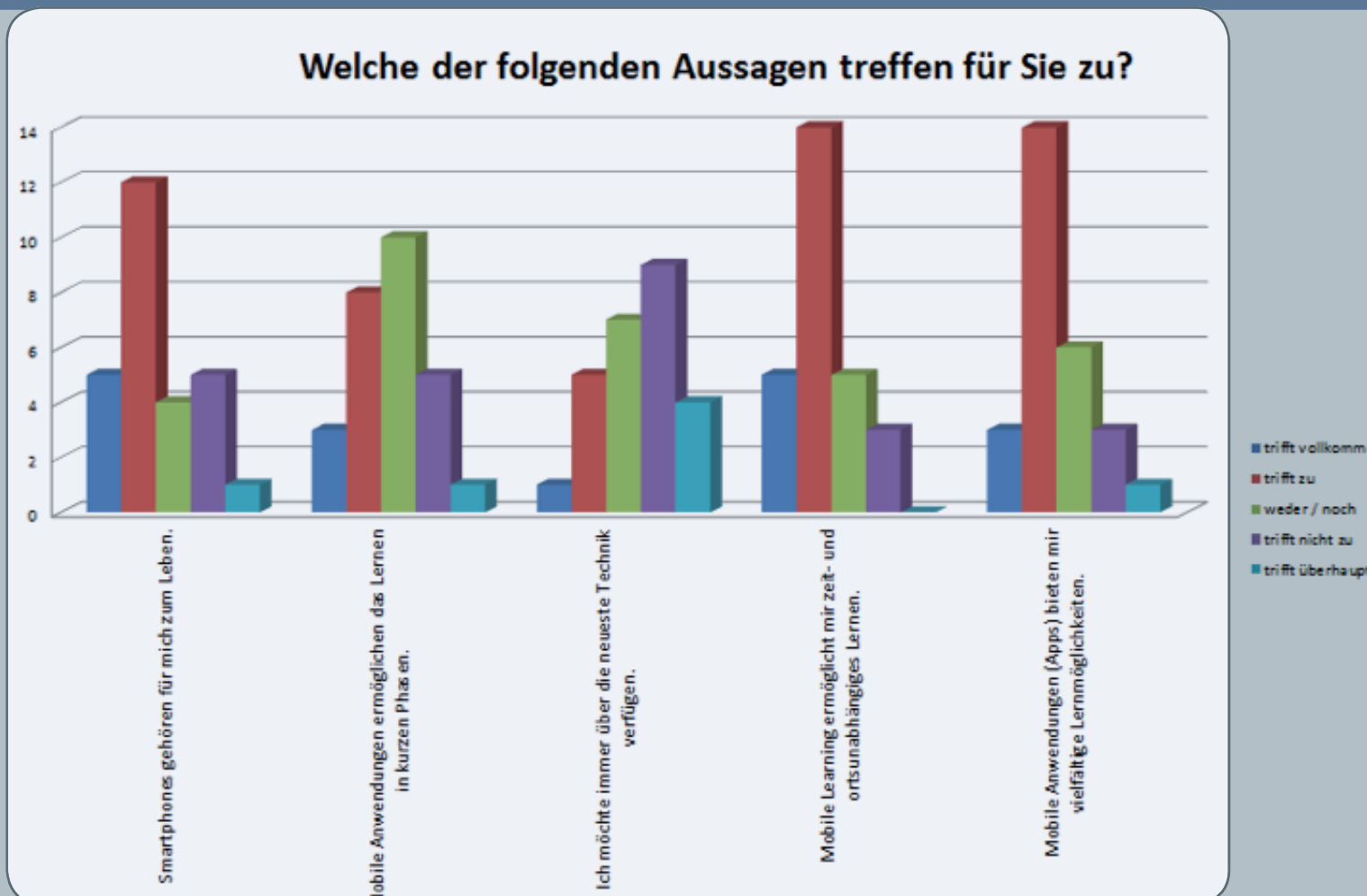
Interessant ist die Aussage (siehe Abbildung 23), dass die digital vorliegenden Skripte trotz eines Notebook-Obligatoriums von einer Mehrheit ausgedruckt und anschliessend traditionell (Stift und Marker) bearbeitet werden. Dies steht etwas im Widerspruch zur Aussage, dass sich die meisten Studierenden wünschen würden, dass alle Skripte in digitaler Form angeboten werden. Dies hat vermutlich damit zu tun, dass die Studierenden dann auch über ein Skript verfügen, welches z.B. digital durchsuchbar und einfach kopierbar ist, auch wenn eine Mehrheit das Lernen mit einem analogen Skript auf herkömmliche Weise bevorzugt.

Die Einstellung zu den mobilen Geräten und zu Mobile Learning wurde mit mehreren Fragen (siehe Abschnitt 4.2) erhoben. Die Aussage (siehe Abbildung 24), dass Smartphones für die Befragten zum Leben gehören, erstaunt nicht und konnte antizipiert werden. Erstaunlich ist hingegen eher, dass sich diese vielleicht nicht gar so «digital natives» nicht alle gleichermassen für Technik interessieren. Die Studierenden attestieren in Bezug auf die Zeit- und Ortsunabhängigkeit und die vielfältigen Lernmöglichkeiten von Apps dem mobilen Lernen ein gewisses Potenzial.

5.3 Befragung t_3

Bei der Evaluation (t_3) am Ende des Herbstsemesters 2012 wurden mitunter die gleichen Fragen gestellt, wie bei der Befragung im April (t_2). Zusätzlich wurden die Mitstudierenden der Studienrichtung phil. I befragt, obwohl dieser Gruppe keine iPads ausgeliehen wurden. Da die Studie-

Abbildung 24: Einstellung zu mobilen Geräten und Mobile Learning



renden aber einzelne Module gemeinsam belegen, war es für uns interessant und naheliegend, auch ihnen Fragen zum Mobile Learning zu stellen [siehe Abschnitt 5.3.2].

5.3.1 Vergleich t_2 – t_3 (iPad-Gruppe)

Im Vergleich (Abbildung 25) der beiden Erhebungen t_2 und t_3 sind nur wenige Veränderungen feststellbar. Grundsätzlich bekommen die Items mehrheitlich eine positive Zustimmung (Skala 1–5, 5 = stimme voll zu). Die Studierenden geben dem einfacheren Datenaustausch und dem kollaborativen Lernen eine leicht höhere Zustimmung als bei der Befragung vor dem Projekt.

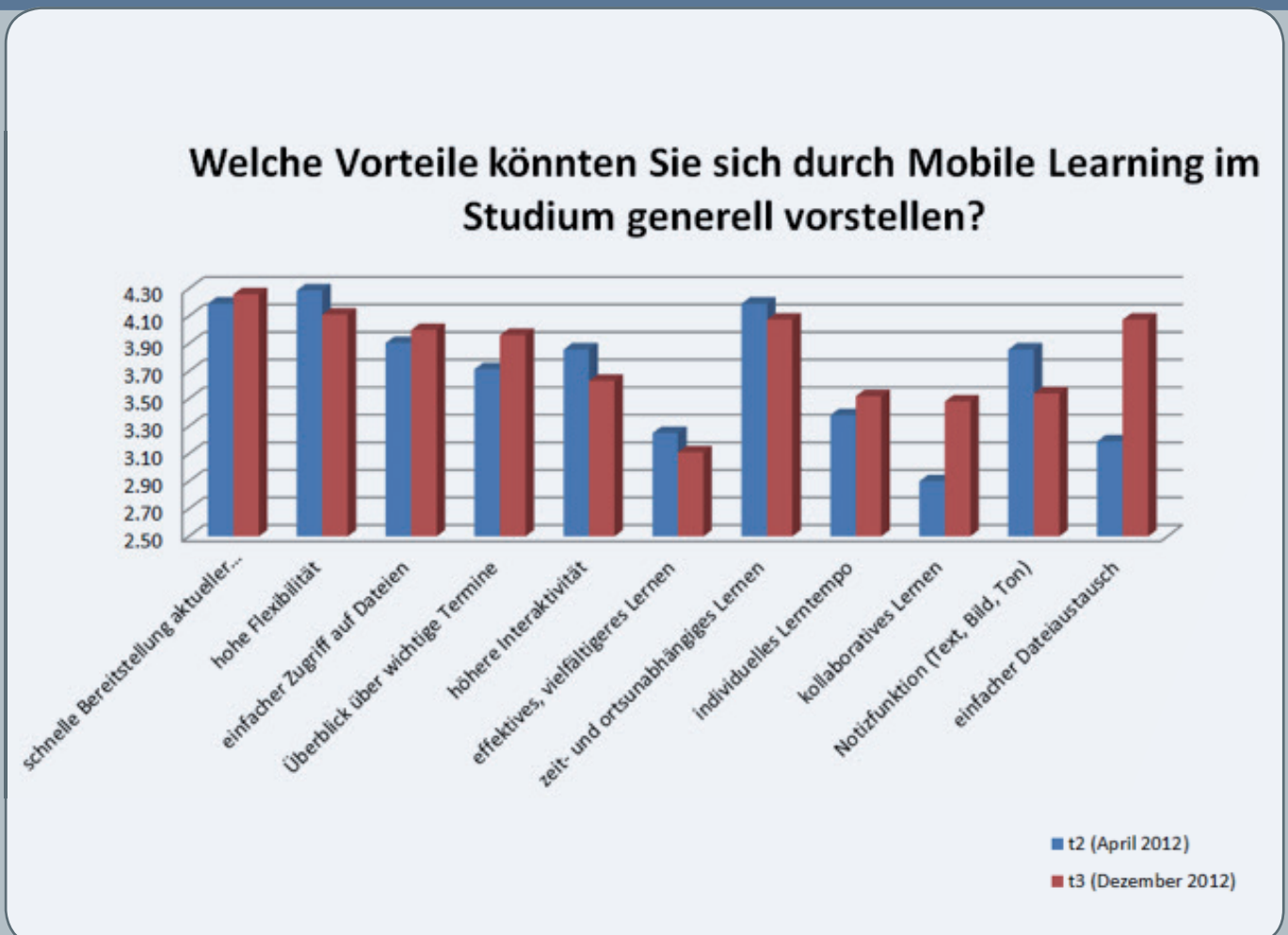
5.3.2 Vergleich iPad-Gruppe und Gruppe ohne iPad

Der Umgang mit digitalen Skripten bildet im Projekt einen Schwerpunkt, weshalb wir diese Frage auch der Gruppe ohne iPads gestellt haben. Bei

Abbildung 26 zeigt sich, dass die iPad-Gruppe den Wunsch nach digitalen Skripten markant höher wertet als die Gruppe ohne iPads. Dies legt zwei Vermutungen nahe. Einerseits haben die Studierenden begonnen, die digital angebotenen Skripte vermehrt auch digital zu annotieren (z.B. mit der App [Notability](#)), bzw. diese Arbeitsweise schätzen gelernt. Andererseits hat aber die iPad-Gruppe feststellen müssen, dass nicht in allen Modulen die Skripte digital angeboten werden und sie das iPad dadurch nur erschwert einsetzen konnten.

Interessant ist, dass bei den folgenden drei Grafiken die iPad-Gruppe mehrheitlich eine höhere Zustimmung angibt, als die Gruppe ohne iPads. So scheint die Gruppe ohne iPads bei der Frage, ob sie es begrüßen würden, wenn ihre zukünftige Klasse mit Tablets ausgerüstet wäre, noch unschlüssig zu sein (Abbildung 27). Die iPad-Gruppe würde dies hingegen eher begrüßen.

Abbildung 25: Vergleich t_2 – t_3 : Vorteile von Mobile Learning



Würden Sie es begrüßen, wenn zukünftig alle Skripte im Studium digitalisiert (z.B. als PDF oder Textbooks) angeboten würden?

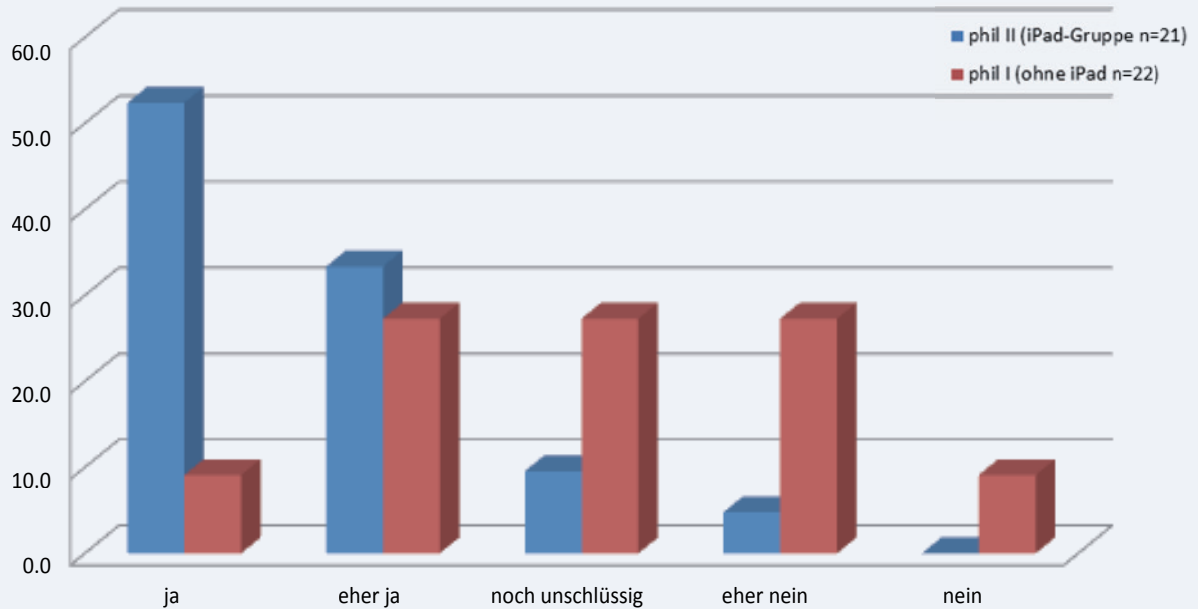


Abbildung 27: Zukünftige Klasse mit Tablets ausgerüstet

Würden Sie es begrüßen, wenn Ihre zukünftige Klasse mit Tablets ausgerüstet (1:1) wäre?

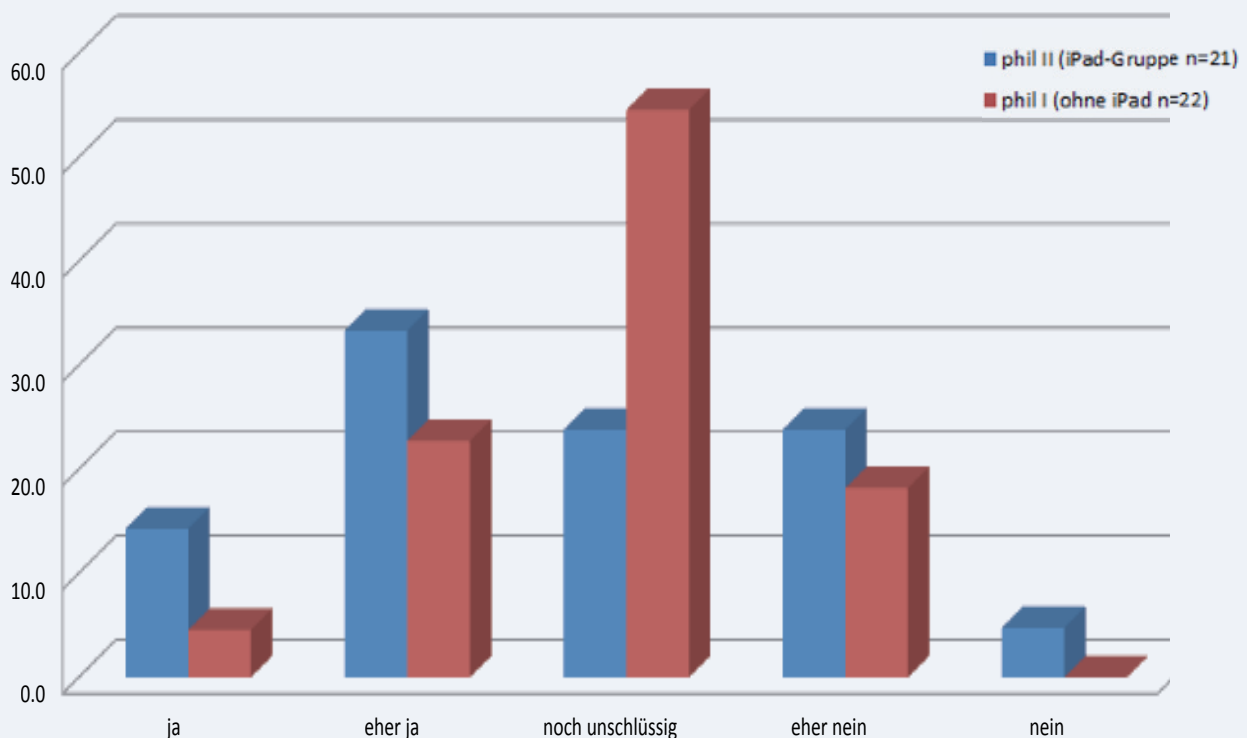


Abbildung 28: Potenziale von mobilen Geräten gegenüber Notebooks

Welche Potenziale bieten die mobilen Geräte gegenüber den Notebooks? 1 - 5 (stimme voll zu)

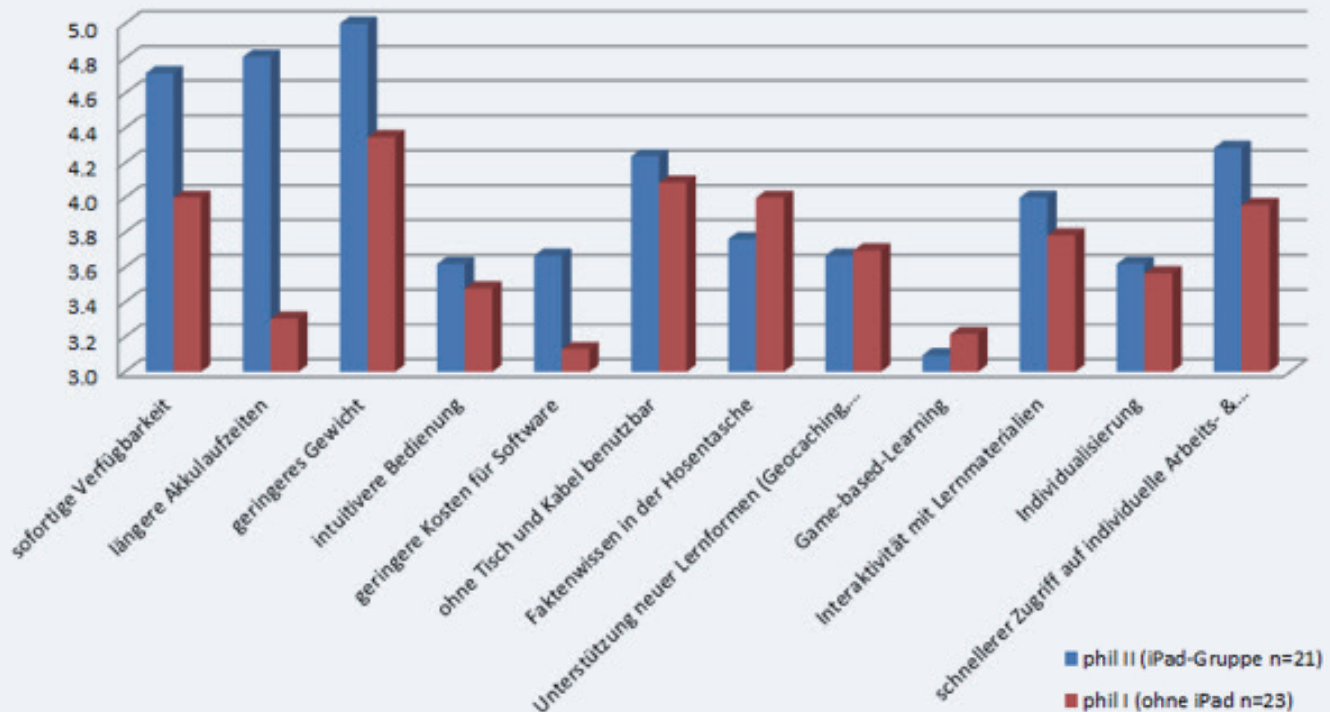
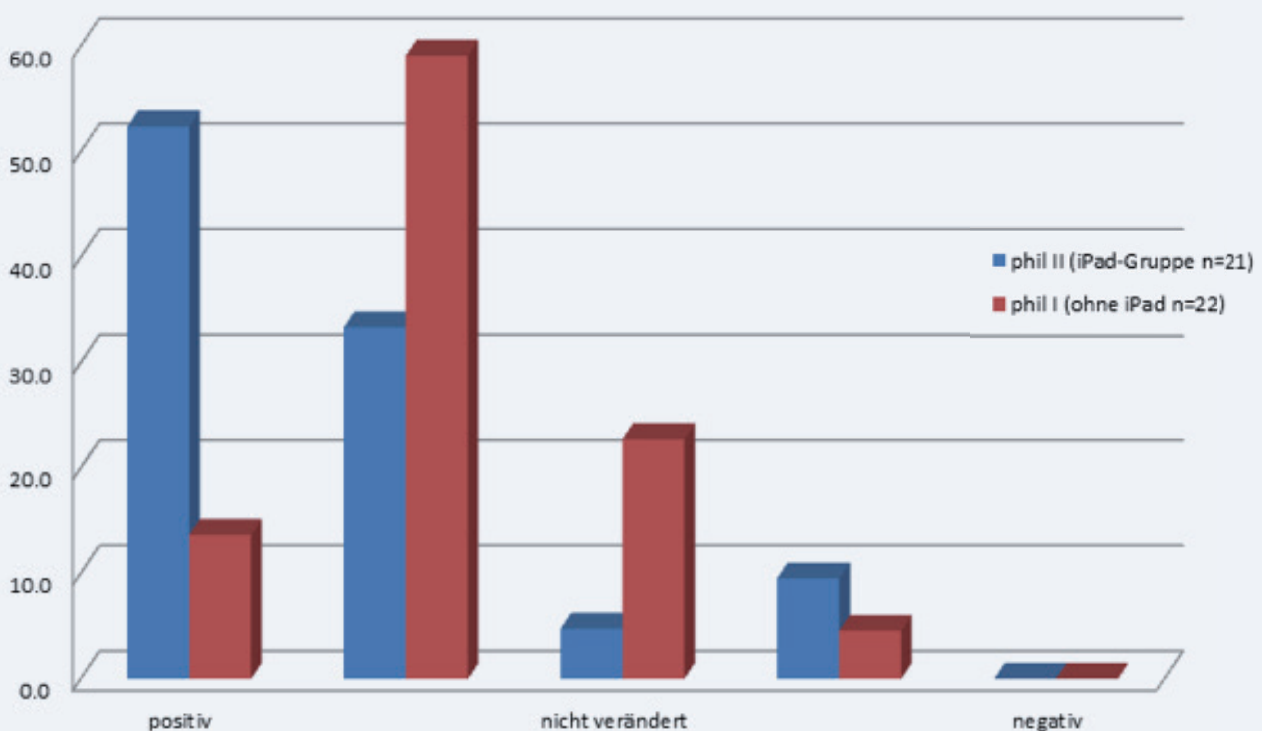


Abbildung 29: Veränderung der Einstellung bezüglich Mobile Learning

Wie hat sich Ihre Einstellung bezüglich des Einsatzes von mobilen Geräten für das Lernen während dieses Semesters verändert?



Die Frage nach den Potenzialen von mobilen Geräten (Abbildung 28) wird in Bezug auf die sofortige Verfügbarkeit, die längeren Akkulaufzeiten, das geringere Gewicht und die geringeren Kosten von der iPad-Gruppe mit einer grösseren Zustimmung versehen als von der Gruppe ohne iPads.

Die obige Frage wurde mit einem Kommentarfeld erweitert, welches je nach Auswahl (positiv bzw. negativ) expliziert werden konnte (Abbildung 29). Im Folgenden ist stellvertretend je eine Antwort zur positiven wie zur negativen Einstellung der beiden Versuchsgruppen aufgeführt, welche die anderen Kommentare repräsentieren soll.

Was sind die Gründe, warum sich Ihre Einstellung gegenüber dem Lernen mit mobilen Geräten positiv verändert hat?

Rückmeldung aus der iPad-Gruppe:

«Das Lesen von Skripten und Bearbeiten ist auf dem iPad super machbar und man wird auch nicht so müde. Das praktische ist, man kann das iPad überall mitnehmen es ist leicht, klein und

handlich und die Dokumente sind immer verfügbar. Ich weiss nicht, ob ich mir je überlegt hätte ein iPad zu kaufen, wenn ich nicht an diesem Projekt teilnehmen konnte. Nun denke ich manchmal ohne wird es schon etwas mühsam ... :-))»

Rückmeldung aus der Gruppe ohne iPad:

«Ich habe erkannt, was für Möglichkeiten diese Geräte bieten. Ausserdem wurde mir das Mitschleppen meines schweren Computers langsam zu viel. Ich habe in der Tat schon überlegt, mir für kommendes Semester ein iPad zuzulegen, da es mir mehr oder weniger das gleiche wie ein Notebook bieten kann.»

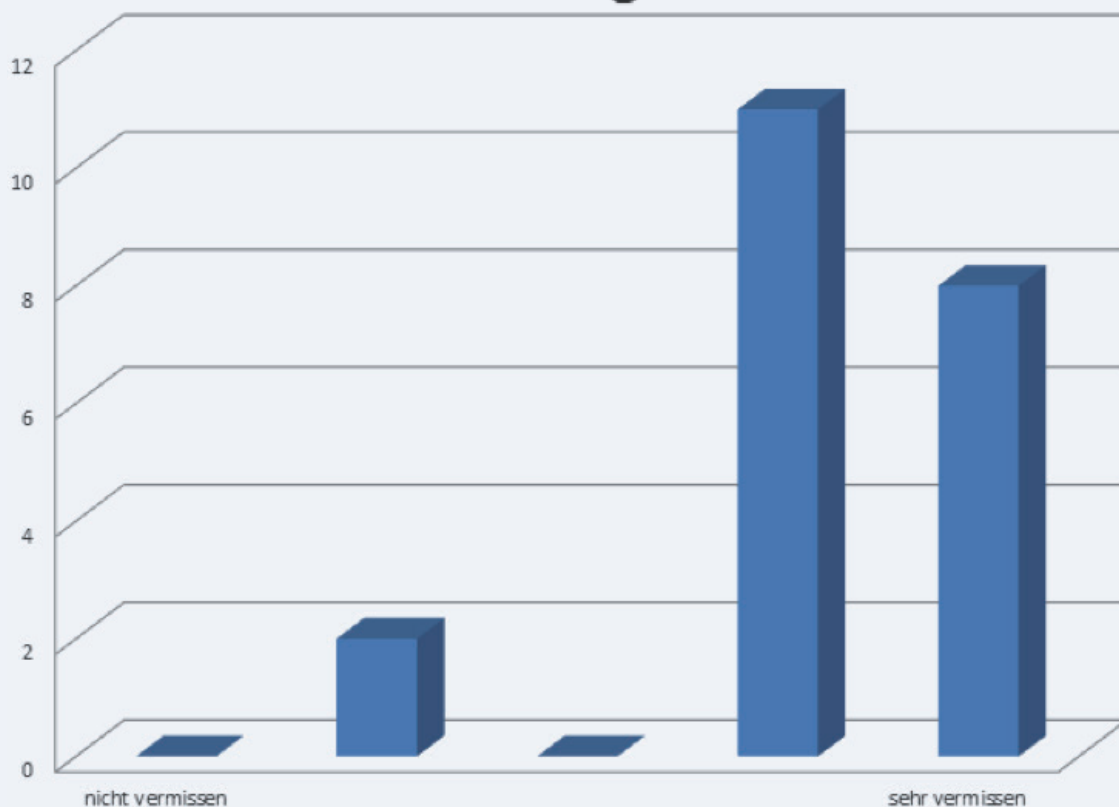
Was sind die Gründe, warum sich Ihre Einstellung gegenüber dem Lernen mit mobilen Geräten negativ verändert hat?

Rückmeldung aus der iPad-Gruppe:

«Musste leider mein Lernverhalten sehr an dieses Gerät anpassen. Speichermöglichkeiten etwas konfus für mich. Habe ein relativ grosses Durcheinander, was ich nun alles im iPad habe,

Abbildung 30: Würden Sie das iPad vermissen (iPad-Gruppe)?

Würden Sie das iPad vermissen, wenn Sie es bereits dieses Semester abgeben müssten?



auf dem Laptop oder auch noch immer auf Blättern. iBooks nicht auf dem Laptop anzusehen. Es ist auch ein riesiges Spielzeug und man kann als Lehrperson nicht mehr kontrollieren, was die Studierenden daran machen. Man kann sich immer mit etwas anderem beschäftigen.»

Rückmeldung aus der Gruppe ohne iPad:

«Ich sehe einfach den Gebrauch im Studium noch nicht ganz. Als Phil1-erin möchte ich meine Skripts etc. einfach ausdrucken und auf Papier bearbeiten. Auch Termine habe ich lieber in meiner Agenda, da dies viel zuverlässiger ist als irgendwo digital (die mobilen Geräte sind halt sehr stromquellenabhängig).»

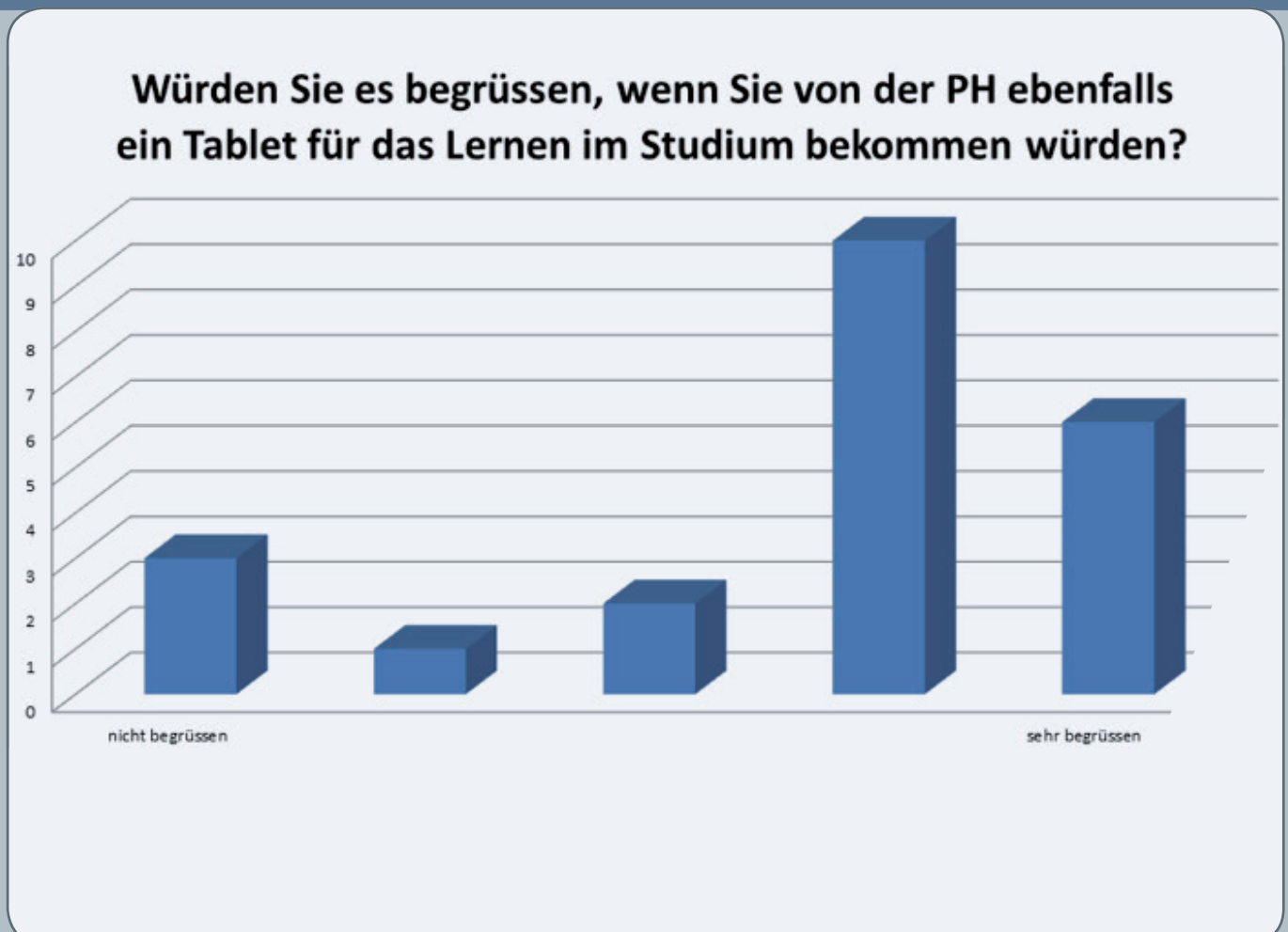
5.3.3 Allgemeine Fragen an die iPad-Gruppe

Rund 90% (siehe Abbildung 30) der Studierenden der iPad-Gruppe würden das iPad vermissen oder sehr vermissen, wenn sie es bereits jetzt abgeben müssten. Lediglich 2 Studierenden der iPad-Gruppe scheint es nichts auszumachen, wenn sie das iPad vorzeitig abgeben müssten.

Bei der Gruppe ohne iPads ist der Wunsch nach einem iPad nicht in der gleichen Masse ausgeprägt (siehe Abbildung 31) wie das Vermissen des Gerätes bei der iPad-Gruppe. Dies ist nicht weiter erstaunlich, da einem in der Regel das, was man bereits hat, mehr am Herzen liegt, als das, was man noch nicht hat und somit vielleicht auch nicht kennt.

Im Modul Medienerziehung mussten die Studierenden als Leistungsnachweis einen Kurzfilm mit dem iPad drehen und produzieren (siehe Abschnitt 3.3). Das Filmen hat den Studierenden weniger Mühe bereitet als das Schneiden und Editieren. Die eingeschränkten Möglichkeiten beim Editieren der Tonspur und der Übergänge in der iMovie-App hat in mehreren Gruppen dazu geführt, dass die Filmdateien auf PCs mit umfangreicheren Schnittprogrammen exportiert und nachbearbeitet wurden. Dadurch ist die hohe Anzahl an kritischen Rückmeldungen (siehe Abbildung 32) zu erklären. Aufgrund der mündlichen Rückmeldungen im Seminar lässt sich aber sa-

Abbildung 31: Tablet für das Studium (Gruppe ohne iPad)



gen, dass mit dem iPad sehr wohl ein umfangreiches Medienprojekt auf der Sekundarstufe realisiert werden könnte, die Vorstellungen der Studierenden über die visuellen Effekte in ihrem Kurzfilm aber mit den eingeschränkten Möglichkeiten der verwendeten App iMovie divergierten.

6 Erfahrungen aus Sicht der Dozierenden

Die drei involvierten Dozierenden verfügten über unterschiedliche Erfahrungen im Umgang mit Tablets und Tablet-PCs. Während die Dozierenden des Moduls Experimentierkurs und des Moduls Medienerziehung bereits mehrjährige Erfahrungen mit dem iPad hatten, verfügte der Dozent der Biologie- und Naturwissenschaftsdidaktik-Module über eher beschränkte Kenntnisse im Umgang mit Tablets.

6.1 Erfahrungen eines relativ Unerfahrenen

Auch wenn der Dozent für Biologie und Naturwissenschaftsdidaktik sich nicht zu den Powerusern von mobilen Geräten zählt, so kann er dennoch auf einige Jahre Erfahrung im Umgang mit Mac-Computern zurückblicken. Auch wurde in der Ver-

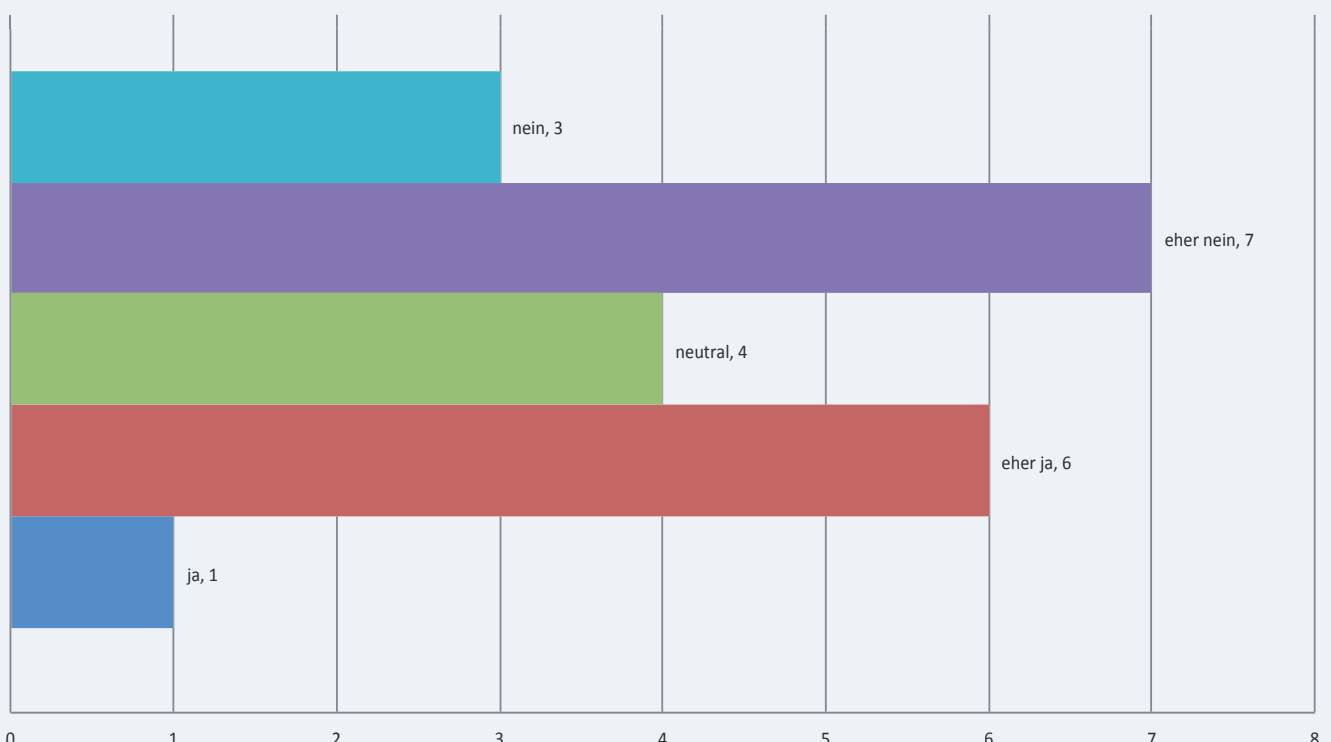
gangenheit stets versucht, Möglichkeiten, welche die Informations- und Kommunikationstechnologien bieten, aktiv in den Unterricht aufzunehmen. So mussten Studierende bereits vor diesem Pilotprojekt im Rahmen der Selbstlernzeit mit Blogs und Wikis arbeiten.

6.1.1 iPad-Einsatz während der Präsenzveranstaltungen

Die rasche Verfügbarkeit der iPads ist einer der augenfälligsten Vorteile. Obwohl an der PHSG aufgrund des Notebook-Obligatoriums alle Studierenden über einen mobilen Computer verfügen, kann in den Präsenzveranstaltungen damit nicht verlässlich gearbeitet werden. Denn erstens führen nur gut die Hälfte der Studierenden diese Geräte jeweils mit sich und zweitens sind diese oft ausgeschaltet. Bei einem kurzen Rechercheauftrag dauert es deshalb in Laptop-Gruppen nur schon mehrere Minuten, bis mit der Arbeit begonnen werden kann. In der iPad-Kohorte sind die Studierenden innerhalb von Sekunden an der Recherche. Beim anschließenden Ergebnisaustausch lassen sich die iPads ebenfalls sinnvoll einsetzen.

Abbildung 32: Medienprojekte mit dem Tablet

Lassen sich Medienprojekte (z.B. Kurzfilm) auf der Sekundarstufe I einfacher mit einem Tablet als mit Kameras und Videoschnitt-Programmen auf einem Rechner realisieren?



Weiter kann das iPad genutzt werden, um rasch kleine Umfragen (z.B. mit [Tricider](#) oder [Polljunkie](#)) zur Abklärung von Vorwissen oder im Sinne einer formativen Lernkontrolle durchzuführen.

6.1.2 iPad-Einsatz im Rahmen der Selbstlernzeit

Bereits in Zeiten ohne iPad mussten die Studierenden in einem der Module die Inhalte mittels eines Lerntagebuchs verarbeiten (<http://lern-tagebuch.ch>). In der iPad-Kohorte waren die verfassten Beiträge nicht länger, besser oder termingerechter eingetragen als in den Laptop-Gruppen in früheren Jahren. Bezüglich der Arbeit mit einem Blog resultierten aus der Wahrnehmung des Dozenten keine Veränderungen.

Im Zoologie-Modul galt es zu zwei selbst gewählten Tierarten einen Steckbrief auf einem Wiki von www.wikispaces.com zu erstellen. Im Rahmen dieses Pilotprojektes wurde es den Studierenden freigestellt, ob sie das Wiki zur Erstellung ihres Steckbriefes nutzen oder mittels iBooks Author ein entsprechendes iBook-Textbuch erstellen wollten. Letztere Variante wurde von zwei der 16 Studierenden mit erfreulichen Ergebnissen genutzt. Die übrigen 14 Studierenden wählten die Variante Wiki. Ähnlich wie bei der Blogarbeit konnten auch bei den Wiki-Tiersteckbriefen keine nennenswerten qualitativen Veränderungen gegenüber den Vorjahren festgestellt werden.

6.1.3 iBooks

Bereits bei der Produktion der iBooks fiel die recht einfache Handhabung der Autorensoftware iBooks Author positiv auf. Sehr rasch war auch dem Ersteller klar, dass die iBooks-Textbücher nicht für alle Themen gleich gut geeignet sind. Während die Zoologie-iBooks das multimediale Potenzial dieser elektronischen Bücher optimal ausnutzen können, resultierte beim Didaktik-Modul ein eher textlastiger «Pageturner». Ein grosses und ungelöstes Problem stellt in diesem Zusammenhang die Copyrightfrage dar. Obwohl im Internet sehr viel und sehr gut geeignetes multimediales Material für die zoologischen Skripte vorhanden ist, haben die Suche nach Material mit freier Nutzungslizenz und das entsprechende Referenzieren enorm viel Zeit verschlungen. Das Copyright ist ein Problem, das die Zukunft des E-Books weiterhin stark beeinflussen wird.

6.1.4 iTunes U

Die Arbeit mit dem Kursmanagementsystem iTunes U gestaltet sich erfreulich einfach. Dieses CMS ist (noch) nicht mit Funktionen überladen. Das Hochladen der Kursmaterialien erwies sich als einfach. Das Material lässt sich zwar sortieren. Schade aber, dass weitere Ordnungssysteme wie Ordner fehlen.

Die Funktion der sogenannten «Beiträge» konnte gut genutzt werden, um die verschiedenen Aufträge und Abgabetermine zu definieren. Diese erscheinen bei den Studierenden entsprechend im iTunes-U-eigenen Kalender. Sehr wünschenswert bei diesem Feature wäre eine Funktion, die es ermöglicht, diese Termine mitsamt Anhängen in andere elektronische Kalenderformate zu exportieren.

Etwas gewöhnungsbedürftig ist die Benutzerverwaltung. Erfreulicherweise verfügt die verwendete Version von iTunes U im Gegensatz zu den ersten Versionen über die Möglichkeit, Kurse und deren Inhalte «nicht öffentlich» zu schalten. Die Funktion «Freigeben» kreiert einen Kurscode, welcher dann den Kursteilnehmenden mitgeteilt werden muss. Diese müssen sich über eine Apple-ID anmelden und der Kursadministrator muss die einzelnen Anfragen freischalten. Einfacher wäre ein Einladeverfahren, mit dem direkt eine Liste von Apple-IDs eingeladen werden könnte.

6.2 Perspektive eines mehrjährigen i-Nutzers

Obwohl der Dozent des Experimentierkurses mittlerweile bereits das dritte iPad besitzt, war er beim Vorbereiten des Experimentierkurses erstaunt, wie viele verschiedene Anwendungen das iPad auch im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich unterstützt. Begeistert ihn hat insbesondere auch die Leistungsfähigkeit der Mathematik-Apps, welche dem Vergleich mit teuren Taschenrechnern und Computerprogrammen durchaus standhalten. Die Möglichkeiten zur elektronischen Messwerterfassung, welche nur exemplarisch untersucht werden konnten, eröffnen neue Perspektiven im naturwissenschaftlichen Unterricht. Bei den Recherchen konnte festgestellt werden, dass das iPad in diesem Bereich bislang nur vereinzelt eingesetzt wird.

7 Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse der Befragungen haben klar gezeigt, dass die meisten Studierenden vertraut sind mit Smartphones und Tablets und auch zu Hause über gute kabellose Internetverbindungen verfügen. Die limitierten Datenabos können sich potenziell als hinderlich erweisen. Im Falle dieses Pilotprojekts wurde das Problem jedoch durch das frei zugängliche WLAN an der PHSG entschärft.

Die Studierenden nutzen ihre digitalen Geräte im Hinblick auf Social Media vor allem für Facebook und zum Datenaustausch via Dropbox. Smart-Technologie als Instrument des Wissensmanagements hingegen ist ein kaum ein Thema.

Das iPad ist ein sorgfältig verarbeitetes Gerät mit einem ansprechenden Design. Im alltäglichen Einsatz hat es sich als sehr zuverlässig und wenig störungsanfällig erwiesen. Die Befragung der Studierenden und die Erfahrungen in den Präsenzveranstaltungen zeigen, dass die lange Akkulaufzeit und das relativ geringe Gewicht es zu einem idealen Gerät für den mobilen Einsatz machen. Das grosse, hochauflösende Display ermöglicht ermüdungsfreies Arbeiten über längere Zeit. Der eingebaute Prozessor ist genügend leistungsfähig, damit auch Apps mit einem hohen Ressourcenverbrauch verzögerungsfrei arbeiten. Als grosser Pluspunkt hat sich in den Befragungen auch erwiesen, dass das Gerät nach dem Öffnen der Abdeckung sofort einsatzbereit und damit ideal zum schnellen Starten von Apps oder fürs Recherchieren im Internet ist. In Verbindung mit einer Bluetooth-Tastatur ist es auch zum schnellen Erfassen längerer Texte geeignet. Über entsprechende Adapter oder die AirPlay-Funktion können Inhalte vom iPad am TV oder Beamer gezeigt werden. Damit kann das Gerät auch gut für Demonstrationen im Unterricht eingesetzt werden.

Interessanterweise wünschte sich eine Mehrheit der Studierenden bereits vor dem Pilotprojekt, dass die Skripte elektronisch vorhanden sein sollten, obwohl nur eine Minderheit diese dann auch elektronisch bearbeitet und verwaltet! In Bezug auf das Format (PDF, iBooks etc.) hat sich bislang noch keine klare Präferenz herauskristallisiert. In jedem Fall stellt sich im Hinblick auf die gewünschte Digitalisierung von Kursunterlagen ein-

mal mehr die Copyrightfrage als innovationshemmend in den Weg. Wie einfach aus der Sicht von Dozierenden wäre es doch, wenn alles, was im Internet frei zugänglich ist, für Bildungszwecke frei einsetzbar wäre!

Das grosse Angebot an Apps und die vielfältigen Einstellmöglichkeiten ermöglichen eine individuelle Konfiguration des iPads, abgestimmt auf die persönlichen Bedürfnisse. Im Alltag finden allerdings nur rund zwei Dutzend Apps regelmässig Verwendung. Viele der aufgrund von Empfehlungen installierten kostenlosen Apps werden nach dem Herunterladen und Ausprobieren kaum mehr genutzt und könnten eigentlich gelöscht werden. Im Alltag hat sich das Sicherheitskonzept mit der völligen Trennung der Daten von Apps im Dateisystem des iPads als wenig benutzerfreundlich erwiesen. Wird beispielsweise ein PDF in iBooks und in GoodReader geöffnet, werden Annotationen nicht automatisch von einer App zur anderen transferiert. Die Arbeit mit Datenkopien birgt aber immer die Gefahr, dass Änderungen verloren gehen.

Das Pilotprojekt dauert mit mehr als zwölf Wochen nun bereits deutlich länger als die in der Literatur veranschlagten acht Wochen des Neuigkeitseffektes. Erfreulich zu werten sind deshalb die weitgehend positiven Veränderungen bei den verschiedenen Einstellungsvariablen. Aus der Sicht der Dozierenden mussten keine Abstriche inhaltlicher Art gemacht werden, im Gegenteil. Daraus kann man nach Halbzeit des Projektes vorsichtig schliessen, dass mobiles Lernen mit iPads in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung durchaus Potenzial hat. Interessant wird es zu sehen sein, wie die Ergebnisse nach der Schlussbefragung im Anschluss an das Frühjahrssemester 2013 ausfallen werden.

Ralph Kugler, Dozent an der Pädagogischen Hochschule St. Gallen (PHSG), Leiter des Kompetenzzentrums E-Learning Sek I und II, Seminarstrasse 7, 9200 Gossau, ralph.kugler@phsg.ch

Patrick Kunz, Dozent an der Pädagogischen Hochschule St. Gallen (PHSG), Notkerstrasse 27, 9000 St.Gallen patrick.kunz@phsg.ch

Ulrich Schütz, Dozent an der Pädagogischen Hochschule St. Gallen (PHSG), Seminarstrasse 7, 9200 Gossau, ulrich.schuetz@phsg.ch

Literaturverzeichnis

- Clark, R.E. (1985). Confounding in educational computing research. *Journal of Educational Computing Research*, 1 (2), 137–148.
- Dietrichs, J. (2011). *Mobile Learning an deutschen Universitäten*. München: Grin.
- Döbeli Honegger, B. & Neff, C. (2011a). Smart dank Phone? Erste Erfahrungen mit persönlichen Smartphones in der Grundschule. *Computer + Unterricht*, Nr. 81, 48–49.
- Döbeli Honegger, B. & Neff, C. (2011b). Digital lernen – in der Schule und am Familientisch. *Bildung Schweiz*, Nr. 11a, 25–26.
- F.A.Z. (2011). *Elektronisches Buch: Zahlen aus Amerika schocken die Buchbranche*. Online verfügbar unter: www.faz.net/aktuell/wirtschaft/elektronisches-buch-zahlen-aus-amerika-schocken-die-buchbranche-11491058.html [02.08.2012].
- Johnson, L., Adams, S. & Cummins, M. (2012). *NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition. Deutsche Ausgabe* (Übersetzung: Helga Bechmann). Austin, Texas: The New Media Consortium. Online verfügbar unter: www.mmkh.de/fileadmin/dokumente/Publikationen/2012Horizon-Report_German_final.pdf [12.07.2012].
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*. München: Oldenbourg.
- Kulik, C.-L. & Kulik, J.A. (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computers in Human Behavior*, 7, 75–94.
- Meeker, M. (2012). Internet Trends. *Business Insider*, Folie 13. Online verfügbar unter: www.businessinsider.com/mary-meeker-2012-internet-trends-year-end-update-2012-12?op=1 [02.01.2012].
- Prensky, M. (2001). Artikel: «Digital Natives, Digital Immigrants». Online verfügbar unter: www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf [28.12.2012].
- Scheler, S. & Wilhelm, T. (2009). Neue Möglichkeiten durch Funksensoren. *Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule*, 58 (7) [Themenheft «E-Learning»], 28–35.
- Schwegler, G. (2012) Apps im Znünitäschli. *Sonntagszeitung*, 27.5.2012. Online verfügbar unter: www.sonntagszeitung.ch/fokus/artikel-detailseite/?newsid=219158 [06.04.2013].
- UNESCO. (2012). *New UNESCO Papers on Mobile Learning in Europe*. Online verfügbar unter: unesdoc.unesco.org/images/0021/002161/216165E.pdf [12.07.2012].
- Vernier. (2012). *LabQuest 2*. Online verfügbar unter: www.vernier.com/products/interfaces/labq2/hardware [04.08.2012].
- Vogt, P., Kuhn, J. & Gareis, S. (2011). Beschleunigungssensoren von Smartphones. Beispielexperimente zum Einsatz im Physikunterricht. *Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule*, 60 (7) [Themenheft «Physik mit Handy und Smartphone»], 15–22.

Bild- und Videonachweis

Titelseite:

Technology TV Man with Images © HaywireMedia, *Abstract Alphabet on white background # Vector* © puckillustrations, *Teacher with group of students in class* © goodluz – Fotolia.com

Seite 2: *logo entreprise, oeil* © Logostylisch, *ipad on animated background* © Komarov Andrey, *Social Media* © XtravaganT – Fotolia.com

Seite 3: *Boy doing homework using tablet computer; steadicam shot* © Radoslaw Frankowski – Fotolia.com

Seite 4: *Young students learning together with touchpad and books* © Karin & Uwe Annas – Fotolia.com

Seite 5: *social network* © Mihai Simonia – Fotolia.com

Seite 6: *Ein junger Mann arbeitet mit einem Tablet-PC* © Lorenz Timm, *Social Media* © XtravaganT – Fotolia.com