



**School of
Management and Law**

**Besser, schlechter, ändert
nichts?**

**Eine Evaluation des papierlosen
Studiums aus didaktischer Sicht.**

Zentrum für Innovative Didaktik (ZID)

**Innovation in Higher & Professional Education
Nr. 2**

**Maren Lübcke, Ute Woschnack, Flavio Di Giusto,
Claude Müller, Daniela Lozza**

Management Summary

Besser, schlechter, ändert nichts? Diese oder eine ähnliche Frage kommt zwangsläufig auf, wenn im Unterricht Innovationen, seien sie didaktischer oder technologischer Art, eingeführt werden. Das Institut für Biotechnologie am Departement Life Sciences und Facility Management der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) hat 2013 den Schritt gewagt und Studierende und Dozierende des zweiten Studienjahrs mit Tablets ausgestattet. Zur Auswahl standen dabei iPads von Apple und Surface Pro-Tablets von Microsoft. Das Zentrum für Innovative Didaktik (ZID) der ZHAW evaluierte diesen Pilotversuch aus didaktischer Perspektive in einer explorativen Voruntersuchung und dann in einer Validierungsphase.

Im Mittelpunkt der Explorationsphase wurden Leitfadeninterviews mit sechs nach bestimmten Kriterien ausgewählten Studierenden sowie zwei Dozierenden geführt. Auch die Projektleitung und die IT-Verantwortlichen wurden befragt. Zur Validierung der Ergebnisse fanden im Anschluss Online-Befragungen bei Studierenden der Tablet-Klasse sowie zu Kontrollzwecken bei Studierenden aus demselben Studiengang, welche noch auf klassische Weise studieren, statt. Auch die Dozierenden wurden interviewt.

Zentrale Idee bei der Konstruktion des Forschungsdesigns, um zu einer Bewertung der Lehr- und Lernprozesse zu kommen, war eine phasenbezogene Betrachtungsweise. So wurde der Einsatz von Tablets während der Präsenz-, der Selbststudiums-, der Prüfungsvorbereitungsphase und in der Prüfung unterschieden. Die Online-Befragungen der Studierenden wurden parallel zu der jeweiligen Studienphase durchgeführt.

Über alle Lehr- und Lernphasen hinweg zeigen sich vielfältigste Lehr- und Lernpraktiken bei der Nutzung von Tablets, die alle zu einer sehr positiven Bewertung des Einsatzes führen. Die tatsächliche Stärke des Tablets liegt offenbar nicht in der Möglichkeit, handschriftliche Notizen und damit Formeln und Skizzen zu erstellen, sondern in der Vielfältigkeit der Nutzungsmöglichkeiten, die sehr individuelle und sogar gegensätzliche Lernstile unterstützt. Insgesamt zeigt sich, dass gängige Vorurteile gegen die Nutzung von Tablets, wie beispielsweise ein erschwertes Lese- und Orientierungsverhalten im Text, nicht haltbar sind. Eine wesentliche Veränderung entsteht, weil die Bearbeitung der Unterlagen viel stärker als bisher mit der Tastatur geschieht. Durch die Möglichkeit, den Platz in den Unterlagen besser nutzen, Anmerkungen ständig weiter bearbeiten und Veränderungen vornehmen zu können, zeigt sich eine stärkere Bearbeitungsintensität der Unterlagen. Auch wird das Tablet für das Abrufen von zusätzlichen Informationen während des Unterrichts genutzt. Diese Möglichkeit war über die Smartphones, mit denen alle Studierenden ausgestattet wurden, bereits zuvor vorhanden, nun wird diese Möglichkeit aber tatsächlich wahrgenommen. Das Tablet verändert das Lernverhalten der Studierenden im Unterricht und damit den Unterricht selbst. Dies führt aber keineswegs zu einer schlechteren Bewertung der Unterrichtsatmosphäre.

Das Lernen mit den Tablets ist über alle Phasen hinweg problemlos möglich. Die Präsenzphase – das wird in der vorliegenden Untersuchung deutlich – ist die Phase beim Einsatz von Tablets, in der sich der stärkste Wandel vollzieht. Je weiter weg von dieser Phase – beispielsweise in der Prüfungsvorbereitung – werden neue Arbeitsweisen häufiger zu Gunsten von alten, eingeübten aufgegeben und die Studierenden kommen zu ihren früheren Lernpraktiken zurück. Auch die Resonanz bei den Dozierenden ist überwiegend positiv. Nach einem Jahr Erfahrungen im Projekt «Papierloses Studium» fällt die Beurteilung sogar noch positiver aus als zu Beginn.

Der Pilotversuch ist als sehr erfolgreich zu werten, was sicherlich auch an der hervorragenden Projektbegleitung liegt, die Hemmschwellen und Widerstände bei Studierenden und Dozierenden sinken liess. Insgesamt lässt sich in der vorliegenden Studie kaum ein Hinweis finden, der gegen eine Einführung des papierlosen Studiums aus didaktischer Sicht spricht. Für eine Umstellung auf das papierlose Studium muss mit einer Einarbeitungszeit von maximal sechs Wochen gerechnet werden, ein durchaus vertretbarer Aufwand.

Die Praxis der Tabletnutzung im Studiengang «Biotechnologie» ist überzeugend und das Projekt selbst – obwohl ohne didaktische Vorbereitung geplant – hat gut funktioniert. Es muss als sehr positiv für den Tableteinsatz gewertet werden, dass das Lehren und das Lernen mit diesen Geräten so gut funktioniert, das Projekt durch die Teilnehmenden so positiv bewertet wird, obwohl keine didaktische Anpassungen am Unterricht vorgenommen worden sind. Natürlich gibt es auch Schwierigkeiten und Unstimmigkeiten, es zeigt sich aber, dass eine schrittweise Einführung und Umstellung ein praktikabler Weg ist.

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	1
1. Einleitung	5
1.1. Beobachtungsperspektiven	5
1.2. Vorgehensweise und Methodik	6
2. Explorationsphase	7
2.1. Ergebnisse	8
2.1.1. Allgemeines und technische Implikationen	8
2.1.1.1. Technologie	8
2.1.1.2. Auswahlgründe	8
2.1.1.3. Vor- und Nachteile der beiden Gerätetypen	8
2.1.1.4. Einarbeitungszeit	9
2.1.2. Ausweitung des Pilotprojektes	9
2.1.2.1. Übertragbarkeit des Angebotes auf andere Studiengänge	9
2.1.2.2. Bring your own device – Tabletvergabe als Studienanreiz?	10
2.2. Präsenzphase	10
2.2.1. Studierende	10
2.2.1.1. Nutzungsweisen	10
2.2.1.2. Stärke der Veränderung	11
2.2.1.3. Vorteile des Tablets	11
2.2.2. Dozierende	12
2.2.3. Atmosphäre und Aufmerksamkeit	12
2.2.4. Bewertung	13
2.3. Selbstlernphase	13
2.3.1. Studierende	13
2.3.1.1. Integration in die eigene Medienlandschaft	13
2.3.1.2. Papiergebrauch	14
2.3.1.3. Kollaboration	14
2.3.1.4. Moodle und andere E-Learning-Angebote	14
2.3.1.5. Private Nutzung	14
2.3.2. Dozierende	15
2.4. Prüfungsvorbereitung	15
2.4.1. Studierende	15
2.4.2. Dozierende	16
2.5. Prüfungsphase	16
2.6. Fazit Explorationsphase	17
3. Validierungsphase	18
3.1. Einleitung	18
3.2. Studierende	19
3.2.1. Allgemein - Phasenunabhängig	19
3.2.1.1. Tabletwahl / Tabletnutzung	19
3.2.1.2. Technik – Ausstattung und Auslastung der Tablets	21
3.2.1.3. Lernen im Allgemeinen	22
3.2.1.4. Lerntypen	22
3.2.2. Präsenzphase: Vor- und Nachbereitungszeit	23
3.2.2.1. Laptop oder Papierersatz	23
3.2.2.2. Lernen mit Tablets	23

3.2.2.3.	Unterlagen	25
3.2.2.4.	Feedback	28
3.2.2.5.	Atmosphäre im Klassenraum	29
3.2.2.6.	Zusatzfunktionen	30
3.2.2.7.	Tabletnutzung zur Unterrichtsvor- und nachbereitung	31
3.2.2.8.	Technik und Druck	31
3.2.2.9.	Moodlenutzung	33
3.2.2.10.	Zukunftswünsche	33
3.2.2.11.	Eignung für Fächer / Unterrichtsformate	33
3.2.3.	Selbstlernphase / Prüfungsvorbereitung	34
3.2.3.1.	Lernen in der Prüfungsvorbereitung	34
3.2.3.2.	Eignung für die Prüfungsphase	34
3.2.3.3.	Tabletnutzung	37
3.2.3.4.	Unterlagen zum Lernen	37
3.2.3.5.	Ausgegebene Unterlagen	41
3.2.3.6.	Zusatzfunktionen	42
3.2.3.7.	Technik und Druck	42
3.2.3.8.	Veränderung im Lernverhalten	45
3.2.3.9.	Eignung für Fächer / Unterrichtsformate	45
3.2.4.	Prüfungsphase	46
3.2.4.1.	Vorbereitung auf die Prüfung	47
3.2.4.2.	Nutzung des Tablets / Unterlagen während der Prüfung	47
3.2.4.3.	Prüfungen im Allgemeinen	50
3.3.	Dozierenden-Befragung	52
3.3.1.	Einstellung zum Projekt „Papierloses Studium“	52
3.3.2.	Eigener Umgang mit dem Tablet	53
3.3.3.	Unterrichtsvorbereitung mit dem Tablet	54
3.3.4.	Einsatz des Tablets im Unterricht	54
3.3.5.	Einsatz des Tablets bei Prüfungen	58
3.3.6.	Eindruck Lern- und Arbeitsweise Studierende	59
3.3.7.	Geeignete Fächer	60
3.3.8.	Vergleich Papierloses Studium / Klassisches Studium	60
3.3.9.	Ausweitung des Projektes	62
3.4.	Fazit Validierungsphase	63
4.	Fazit	64
	Literaturverzeichnis	65
	Abbildungsverzeichnis	66
	Autoren	68

1. Einleitung

Tablets werden klassischerweise im Zusammenhang mit mobilem Lernen, das flexibel, zeit- und ortsunabhängige Lernerfahrungen und Zugang zu diversen Lerntools ermöglicht, diskutiert (Traxler & Kukulska-Hulme, 2005). Das Tablet wird als vertrauenswürdige und kosteneffiziente Lernmedium im Rahmen eines Blended- oder Distance-Learning-Arrangements (Traxler & Kukulska, 2005; Rosman, 2008) angesehen. Mit Tablets können andere Lehr- und Lernformen ergänzt oder ersetzt werden (Rosman, 2008; Gupta & Manjrekar, 2012).

Der Pilotversuch «Papierloses Studium» am Institut für Biotechnologie muss in zweifacher Hinsicht als relativ ungewöhnlich eingeschätzt werden:

1. Zunächst geht es in diesem Pilotversuch nicht darum, neue Lernformen auszuprobieren, sondern um einen 1:1-Ersatz für das Papier. Das Projekt wurde explizit für die Dozierenden mit der Prämisse gestartet, dass keine Änderungen am bisherigen Unterrichtskonzept notwendig sind. Damit hat es eine andere Zielsetzung, als in der Literatur (siehe oben) diskutiert wird.
2. Die Ausgabe von iPad und Surface Pro lässt einen direkten Vergleich zwischen zwei verschiedenen Konzepten von Tablets zu und sorgt, wie der folgende Zwischenbericht zeigen wird, für eine sehr grosse Vielfalt in den entstehenden Lehr- und Lernpraktiken.

Wurde das Pilotprojekt sehr kurzfristig realisiert und ausschliesslich hinsichtlich der Idee des Papierersatzes konzipiert, will nun der vorliegende Bericht nachträglich die didaktische Perspektive herausarbeiten, die sich mit dem Einsatz von Tablets ergibt. Die grundlegende These ist, dass es trotz (1) zu Änderungen im Lehr- und Lernprozess kommt. Diese Änderungen aufzuspüren und nachzuzeichnen, ist Ziel des Projektes.

1.1. BEOBACHTUNGSPERSPEKTIVEN

Der Einsatz von Tablets im Unterricht berührt verschiedene inhaltliche Dimensionen, die in einer Evaluation berücksichtigt werden können.

1. Lehr- und Lernpraktik (Organisation der Materialien, Zusammenarbeit, Interaktivität, Lehr- und Lernwirkung, Lernmotivation)
2. Handhabung (Funktionalität, Anwendungen, Nutzungsweisen)
3. Akzeptanz (inkl. Ergonomie)
4. Rahmenbedingungen (Sicherheit, Datenschutz, IT-Infrastruktur)

Der Schwerpunkt liegt dabei auf (1), den Lehr- und Lernpraktiken. Die Dimensionen (2)-(4) werden im Hinblick auf (1) beleuchtet. Die Perspektive der Studierenden als auch der Dozierenden steht deshalb im Fokus, wobei auch Sekundärbeteiligte wie Projektleitung und IT mit in die Evaluation einbezogen werden.

Zentraler Punkt der Evaluation ist die Analyse des Tablet-Einsatzes in verschiedenen Lehr- und Lernphasen:

- Präsenzphase
- Selbststudium / Vorbereitungsphase
- Prüfungsvorbereitung
- Prüfung

Die grundlegende Hypothese ist, dass der Tablet-Einsatz in diesen vier Lehr- und Lernphasen unterschiedlich starke Vor- und Nachteile aufweist und deswegen eine phasenbezogene Analyse sinnvoll ist. Diese Perspektive ist neu und findet keine Entsprechung in der Literatur.

1.2. VORGEHENSWEISE UND METHODIK

Es wurden verschiedene Erhebungsmethoden und Betrachtungsweisen kombiniert und mit Kontrollgruppen gearbeitet. Das gesamte Evaluationsprojekt erstreckte sich über drei Phasen, in welchen der Unterricht mit Tablets in zwei Semestern evaluiert wurde.

Explorationsphase (Februar 14 - April 14)

In der ersten Phase fanden qualitative Interviews mit Studierenden, Dozierenden, IT-Verantwortlichen sowie mit der Projektleitung statt. Der Schwerpunkt der Interviewphase lag auf der ex post Betrachtung und Reflexion der Erfahrungen des Herbstsemesters 2013 und einer ersten explorativen Erhebung der Lehr- und Lernerfahrungen, die mit Tablets entstehen. Diese Untersuchungsphase diente dazu, die Validierungsphase vorzubereiten und auf die Lernphasen bezogen die spezifischen Besonderheiten in der Tabletnutzung zu erheben.

Validierungsphase (April 14 - Juni 14)

Im Frühjahrssemester 2014 wurden in den jeweiligen Unterrichtsphasen (Präsenz- und Selbststudiumsphase, Prüfungsvorbereitung, Prüfungsphase) kurze Online-Befragungen der Studierenden und Dozierenden vorgenommen, die den tatsächlichen Umgang mit den Tablets aus dem Moment heraus untersuchten. Zu dieser aktuellen Erhebung fand parallel eine ähnliche Befragung einer Kontrollgruppe, die aus demselben Studiengang stammte, statt. Diese Gruppe lehrte und lernte aber noch mit Papier. Mit diesen phasenbezogenen Erhebungen konnten Eindrücke, die in der ex post Betrachtung vor dem Hintergrund der Prüfungsergebnisse gemacht wurden, korrigiert und auf eine breitere Basis gestellt werden.

Kontextualisierungsphase (Juni 14 - August 14)

In der Kontextualisierungsphase wurde dann zusätzliches Quellenmaterial, z.B. Erhebung der studentischen Lehrevaluation der vergangenen Jahrgänge und Dokumentenanalyse der bearbeiteten Skripte, für eine abschliessende Beurteilung herangezogen.

Der vorliegende Bericht zeichnet die Ergebnisse der Explorationsphase und der Validierungsphase entlang der vorgeschlagenen Unterscheidung in Lehr- und Lernphase nach. Damit werden im Moment vor allem die Aussagen der Studierenden und Dozierenden bewertet und stark auf die Lehr- und Lernpraktiken fokussiert.

2. Explorationsphase

Für die Auswahl der Interviews diente die Methode des selektiven Samplings, bei der eine kriteriengeleitete Fallauswahl vorgenommen wurde, wobei die Samplegrösse, die relevanten Merkmale und ihre Ausprägungen im Vorfeld festgelegt wurden (Kelle & Kluge, 2010, S. 50).

Sechs Studierende wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

1. Studienleistung: je zwei Studierende mit hoher, durchschnittlicher und unterdurchschnittlicher Studierendenleistung wurden befragt.¹
2. Geschlecht: drei Frauen und drei Männer.²
3. Tablet: Surface Pro und iPad. Auch hier war das Ziel, drei Nutzende der einen und drei Nutzende der anderen Gruppe zu befragen, allerdings konnten durch die Berücksichtigung der prioritären Merkmale nur zwei Surface Pro-Nutzende in das Sample gewählt werden.

Mit dieser Fallauswahl wurde sichergestellt, ein möglichst breites Meinungsspektrum in den Interviews vorzufinden und die unterschiedlichste Vielfalt an Positionen zu sammeln. Eine Quantifizierung erfolgte erst in der nächsten Phase.

Für die Dozierendenperspektive wurden zwei Interviews geführt. Das Auswahlverfahren arbeitete hier mit der Methode der Fallkontrastierung, allerdings nach anderen Kriterien: Unterscheidungsmerkmal war die Einstellung zum Projekt. So wurde ein sehr engagierter Dozent – einer der Treiber des Projektes – befragt, wie auch ein Dozent, der dem Projekt etwas kritischer gegenüber eingestellt war und der persönlich auf einen Tableteinsatz verzichtete.

Darüber hinaus wurden noch Interviews mit der IT und der Projektleitung geführt. Die Ergebnisse dieser beiden Interviews fliessen vor allem in den Abschlussbericht und werden zur Vorbereitung der Validierungsphase genutzt.

Die Interviews wurden anhand eines Leitfadens in Mundart geführt und aufgezeichnet. Der Interviewleitfaden wurde zuvor mit der Projektleitung abgestimmt. Obwohl die Interviews von den Interviewten in Mundart geführt wurden, erfolgte die Transkription in Schriftsprache, so dass die im Folgenden aufgeführten Zitate nicht als wortwörtliche Wiedergaben zu verstehen sind. Die Codierung erfolgte mit der Software Atlas.ti. Die Angaben, aus welchen Interviews die jeweiligen Zitate stammen, sind wie folgt angegeben:

- S oder D (Student_in oder Dozent) bzw. IT (IT-Verantwortlicher)
- Ziffer statt Name
- m oder w (Geschlecht)
- Zeilenangabe: Ausgabe in Atlas.ti

¹ Den Interviewern war nicht bekannt, welcher der befragten Studierenden in welcher Leistungsgruppe einzuordnen war.

² Obwohl Gupta und Manjrekar (2012) nachgewiesen haben, dass der Geschlechtsfaktor bei den Studierenden keinen Einfluss auf die Einsatzabsicht von Tablets in der Lehre hat, wurde dieser Aspekt explizit mit aufgenommen.

2.1. ERGEBNISSE

2.1.1. Allgemeines und technische Implikationen

2.1.1.1. Technologie

Die in der Literatur angesprochenen technischen Vor- und Nachteile des Tableteinsatzes wurden auch in den Interviews aufgegriffen. So sind die vergleichsweise günstigen Anschaffungskosten bei einem ähnlichen Funktionsumfang wie das Laptop (Bush & Cameron, 2011) ein interessanter Punkt. Die schlechte Akkulaufzeit der Tablets – ein in der Literatur relativ häufig genannter Mangel (Alzaza & Yaakub, 2010) – ist im vorliegenden Projekt nur beim Surface Pro relevant. Wie gravierend dieser Nachteil ist, wurde aber uneinheitlich bewertet. Besonders auffällig war, dass gerade iPad-Nutzer hier den Vorteil gegenüber dem Surface Pro herausstellen *«iPad ist leichter und hat längere Akkulaufzeit.»* (S3m: 3)

Einschränkungen in der Nutzung durch kontextabhängige Umweltfaktoren, wie beispielsweise die Sonnenlichteinstrahlung, oder durch allfällige Restriktion in puncto Systemsprachen (Traxler & Kukulka, 2005) wurden nicht erwähnt.

Kritischer scheint jedoch – und das wird durchaus auch an der ZHAW geteilt – der Sicherheitsverlust und eine Schwächung des Datenschutzes (Rosman, 2008; Alzaza & Yaakub 2010; Messinger, 2011), die durch die Nutzung von Dropbox und ähnlichen Cloud-Lösungen, die unabdingbar für den Gebrauch von Tablets sind, entstehen. *«Der grösste Teil der Daten liegt auf Dropbox. Und das ist nicht gut aus meiner Sicht als Informatiker. Daten in der Dropbox sind aus meiner Sicht gefährlich, vor allem bei Forschungsdaten. Es gibt ein SWITCH-Projekt, Dropbox für Hochschulen. Ansonsten sollte man eine Cloud-Lösung für die ZHAW haben.»* (ITm: 32). Von einem der befragten Dozierenden wurde diese Einschätzung nur bedingt geteilt: *«Ich sehe das mit der Dropbox und IT-Sicherheit jedoch nicht so kritisch, einzig bei Forschungsdaten könnte es kritisch werden.»* (D1w: 89)

2.1.1.2. Auswahlgründe

Die Gründe für die Wahl eines der beiden Geräte waren vielfältig und abhängig von den Vorkenntnissen. Mitunter war die Vertrautheit mit einem bestimmten Gerätetyp oder einem Betriebssystem ein Grund für oder gegen das entsprechende Tablet:

- *«Ich hab das iPad genommen, weil ich mich mit dem Betriebssystem besser auskenne, ich arbeite gar nicht mit Windows 8.»* (S1m: 3)
- *«Ja, ich hatte schon ein iPad. Ist aber für mich eher ein Spielzeug. Gerade bei der Datenkompatibilität stösst man hier auf Grenzen. Da ich sowieso schon ein iPad hatte, habe ich mich für Surface entschieden.»* (S6w: 9)

Die Entscheidungen wurden aber auch aufgrund formaler Leistungsmerkmale indifferent getroffen: *«Ich kenn mich eigentlich mit Tablets nicht aus. iPad ist leichter und hat längere Akkulaufzeiten. Wenn ich mich jetzt nochmals entscheiden könnte, würde ich eher das Surface nehmen.»* (S2m: 3)

Allgemein entstand aus den Interviews der Eindruck, dass bei der Wahl persönliche Vorlieben und Gewohnheiten eine grössere Rolle spielten als die Anforderungen, die sich aus dem Studium heraus ergaben. Die Wahlmöglichkeit hat mit grosser Wahrscheinlichkeit zu der hohen Akzeptanz des Projektes beigetragen.

2.1.1.3. Vor- und Nachteile der beiden Gerätetypen

Die Vorteile und Nachteile der Geräte wurden in den Interviews intensiv diskutiert, waren aber bisher schon bekannt, weshalb die wichtigsten Argumente hier nur kurz aufgelistet werden:

- iPad: *«Lange Akkulaufzeit, sensibel beim Touchscreen, besonders in der eingebauten Tastatur.»* (S1m)
Nachteil: Es kann kein Flash, was für Animationen wichtig ist, und es hat keinen USB-Anschluss, welcher die Erweiterungsmöglichkeiten stark einschränkt.

- Beim Surface ist es vor allem die Office-Kompatibilität, die positiv hervorgehoben wird. *«Studierende, welche in dieser Industrie arbeiten, haben Windows-Betriebssystem. Das spricht auch für Surface.»* (D2m: 132) Die Akkulaufzeit wird allerdings als deutlicher Nachteil empfunden.

Die Qualität des Zubehörs und die tatsächliche Arbeit mit den beiden Tablets wurden sehr unterschiedlich eingeschätzt und schienen vor allem durch Gewohnheiten und persönlichen Vorlieben bedingt zu sein.

2.1.1.4. Einarbeitungszeit

Die Einarbeitung in das Surface Pro schien deutlich anstrengender gewesen zu sein, was vermutlich auch an den technischen Problemen lag, die es zu Anfang mit der ersten Version gab. Der Vorschlag einer Studentin ist deshalb auch: *«2-3 Wochen nach Einführung der Tablets jemand in den Unterricht kommen lassen für technische Probleme. Bei technischem Support muss man über Dienst und Ticket lösen. Das ist mühsam. Oft haben mehrere die gleichen Probleme. So kämen die Probleme auch bei der IT an.»* (S6w: 167-168)

«Die ersten 2 Wochen waren sehr schwierig wegen Windows 8. Es war sehr ungewohnt, ich musste mit YouTube recherchieren etc. Es war mühsam für mich, bis alles eingerichtet war.» (S2m: 51)

Auch bei den iPad-Nutzern brauchte es einige Zeit, die allerdings unterschiedlich lang angegeben wurde:

Von 1 Woche (S3m: 24) bis zu 4-6 Wochen Gewöhnungszeit (S1m: 27) reichten die Angaben. Für eine Ausweitung des Projektes erscheint es ratsam, sich vor allem an den höheren Zahlen zu orientieren und eine Eingewöhnungszeit von 4-6 Wochen anzunehmen.

2.1.2. Ausweitung des Pilotprojektes

2.1.2.1. Übertragbarkeit des Angebotes auf andere Studiengänge

Da Überlegungen zur Ausweitung des papierlosen Studiums auch auf andere Studiengänge am Departement N anstehen, wurden die Studierenden und die Dozierenden gefragt, bei welchen Fächern der Einsatz von Tablets ihrer Erfahrung nach sinnvoll ist und bei welchen sie es als besonders schwierig einschätzen.

Sehr eindeutig fällt die Diagnose bei Fächern, die bestimmte Software brauchen, wie etwa MATLAB in der Informatik, Simulations- oder CAD-Programme aus. Die allgemeine Einschätzung ist: *«Fächer mit reinen Vorlesungen sind gut geeignet. Auch Sprachfächer eignen sich sehr gut.»* (S3m: 102)

Wurde das Tablet eingeführt, weil mit ihm handschriftliche Notizen und damit auch mathematische Formeln einfacher zu annotieren sind, zeigt sich gerade in der Mathematik und speziell beim Rechnen eine sehr unterschiedliche Auffassung über die Eignung von Tablets. Die meisten der Befragten würden sich der folgenden Meinung anschliessen:

«Mathe und Physik nie auf dem Surface. Da muss man viel schreiben und rechnen. Praktika auch auf Papier. Alles andere ist eigentlich geeignet. Rechnen und Formeln ist nicht geeignet.» (S2m: 99) Oder auch: *«Die Berechnungen jedoch sind einfacher auf dem Papier zu lösen. Beim Tablet hat man ein Aufgabenblatt separat vom Lösungsblatt. Das abgleichen, ist mühsam. Ebenso wenn man die Aufgaben auf Papier und das Lösungsblatt auf Tablet hat. Dann lieber alles auf Papier. Bei Berechnungen ist Papier besser.»* (Sm4: 59)

Eine Studentin allerdings gibt selbst Nachhilfe in Mathematik und setzt dabei häufig das Tablet ein:

«Habe kein Mathe mehr. Hatten wir im Selbststudium. Könnte mir vorstellen, dass es ein Vorteil ist. Ich hatte immer sehr viele Notizzettel und viel durchgestrichen. Eine Rechnung ging teilweise 1 Seite und wenn sie falsch war, musste sie gestrichen werden. Mit dem Tablet gibt es das Problem nicht, da einfach gelöscht werden kann. Egal, welche Notizen. Mit dem Tablet kann einfach gelöscht werden. Kein Geschmiere. Ich gebe Nachhilfe in

Mathematik. Ich benutze das Tablet oft zum Erklären von Aufgaben. Weil wird dadurch kein Papier brauchen und es beim Durchstreichen kein Geschmiere gibt.» (S5w: 170-172)

Auch das zweite Argument, mit dem das Tablet dem normalen Laptop vorgezogen wird, lässt sich bei genauerer Betrachtung hinterfragen: Auch das Zeichnen ist nur eingeschränkt möglich, der Stift nicht präzise genug, ausserdem bietet das Tablet noch nicht ausreichend Ausstattung für technisches Zeichnen. *«Aber bei Bioverfahrenstechnik da hat man Zeichendiagramme, grosses Papier, Reynolds-Zahlen. Das geht nicht mit Tablets. Auf Papier mit Lineal, Geodreieck braucht es.» (S5w, 84-85)*

Der Vorteil der Tabletnutzung schwindet somit etwas im Vergleich zur Nutzung von Laptops. Der Vorteil der handschriftlichen Notizen bleibt, wie Abschnitt 3.2.1 zeigt.

Bei Exkursionen allerdings ist die Mobilität des Tablets ein klarer Vorteil: *«Wenn ein Dozent etwas über eine Pumpe erzählt, kann man diese abfotografieren und darin Notizen machen oder malen. Im Labor fotografiere ich die Sachen ab.» (S5w: 116)* Die Nutzung des Tablets im Labor wird jedoch von anderen als eher schwierig empfunden, da u.a. hier viel mit Flüssigkeiten gearbeitet werde, hier sei Papier nach wie vor einfacher (S4w: 59)

2.1.2.2. Bring your own device – Tabletvergabe als Studienanreiz?

Ob es ein eindeutiger Vorteil ist, das Tablet von der Hochschule zu bekommen, ob es die Wahl der Studientcheidung tatsächlich beeinflusst, ist für die Interviewten schwierig zu beantworten. So ist es natürlich toll, das Tablet – was zudem noch durch eine hervorragende Ausstattung glänzt – geschenkt zu bekommen.

Die Bereitschaft selbst in ein solches Gerät zu investieren, war unterschiedlich: *«Wenn man den Schülern die Option lässt [ob Laptop oder Tablet] würde ich den Laptop nehmen, wäre aber hässig auf die Schule, da sie nicht das Tablet aufgezwungen hat. Es ist nämlich das Beste für einen Biotechnologiestudenten. Es ist zwar teuer, aber wenn es sich lohnt, wäre das kein Problem.» (S2m: 115)* *«Ich hätte es nicht selber gekauft.» (S4w: 151)*

2.2. PRÄSENZPHASE

Das Pilotprojekt zum papierlosen Studium zielt in erster Linie auf Veränderungen in der Präsenzphase ab. Die Präsenzphase des Studiums bezeichnet die Phase, in der die Lehrenden und die Studierenden in verschiedenen Lehrformaten wie etwa Vorlesungen, Seminaren, Übungen oder Praktika zusammen kommen. Die grössten Anteile des Unterrichts machen Vorlesungen aus, bei denen die Studierenden alle Unterlagen vorab auf Moodle zur Verfügung gestellt bekommen und diese dann auf ihre Tablets herunterladen. Die Tablets – ausgestattet mit externer Tastatur und Stift – dienen der Bearbeitung der Unterlagen.

2.2.1. Studierende

2.2.1.1. Nutzungsweisen

Alle Befragten gaben an, gut im Unterricht mit dem Tablet arbeiten zu können. Überraschenderweise unterschied sich die tatsächliche Nutzungsweise sehr stark. Ein Teil der Befragten bediente das Tablet ausschliesslich über das Display: Die Tastatur *«wurde mühsam mit der Zeit»* und dann *«mit Handschrift begonnen»* (S1m: 9). *«Nein, ich habe die Tastatur nicht einmal benutzt. [...] Ich bin der Handschreibtyp. Ich schreibe nur auf die iPad-Tastatur. Ich schreibe so wenig, dass diese mir ausreicht.» (S5w: 107)*

Dann gab es andere, die ausschliesslich die Bearbeitung der Unterrichtsdokumente über die Tastatur vornahmen. Es wurden *«mehr»* Notizen im Vergleich zum Papierstudium gemacht, da diese Arbeit *«viel schneller mit der Tastatur»* zu bewältigen sei. (S2m: 42) Wohingegen: *«Zeichnungen und Skizzen sind mühsam mit dem Tablet.» (S3m: 27)*

Inwieweit dies mit dem gewählten Gerätetyp zusammenhängt, ist unklar. So gab es bei der iPad-Gruppe durchaus beide Nutzungsweisen. Auch die gestalterischen Möglichkeiten hinsichtlich Farbauswahl und Stiftart wurden unterschiedlich und unterschiedlich stark eingesetzt. Insgesamt konnte festgestellt werden, dass die Nutzungsweisen sehr individuell sind und eine grosse Bandbreite widerspiegeln.

Ob diese grosse Bandbreite sich im Unterschied zum Studium mit Papier erst durch das Tablet entwickelt hat oder es eine Fortschreibung des vielfältigen Umgangs mit dem Medium Papier ist, ist aus den Interviews heraus nicht festzustellen.

2.2.1.2. Stärke der Veränderung

Wie stark die Veränderung durch die Tablets eingeschätzt wurde, schwankte stark, wurde aber besonders in der Präsenzphase wahrgenommen:

«Diese Phase ist die Top-Phase des Tablets. Der Unterschied zum Arbeiten mit Blättern ist hier am grössten. [...] Der Vorteil ist, dass alles direkt aufgeschrieben werden kann und man sich nichts mehr merken muss. Teilweise hat man etwas auf dem Tablet nicht gleich gefunden, was aber selten vorkam. Für mich ist das iPad unverzichtbar geworden.» (S4w: 5f) Im Laufe des Interviews verstärkte sich der Eindruck noch: *«Jetzt frage ich mich, wie ich nur mit Papier arbeiten konnte. Jetzt kann man auch schneller eine Frage stellen während den Vorlesungen. Ich bin komplett dafür, dass es ausgeweitet wird.»* (S4w: 176)

Ein anderer Student wertete die Tabletnutzung zwar insgesamt positiv, war aber wesentlich zurückhaltender *«Der Unterschied ist nicht so gross, aber ich würde nicht mehr wechseln. Es ist besser so.»* (S3m: 84)

Aufgrund der Möglichkeit des schnellen Annotierens im Dokument wird eine eigenständigere Textbearbeitung möglich: *«Mit dem Papier habe ich markiert, was der Dozent markiert hat. Oft ging es zu schnell und ich habe den Stoff danach zu Hause noch mal durchgearbeitet und markiert. Schlussendlich war fast alles markiert auf dem Papier. Jetzt muss ich weniger markieren während den Vorlesungen. Ausserdem habe ich meine persönlichen Notizen. Dadurch brauche ich die Markierungen des Dozenten nicht mehr.»* (S4m: 20-21)

Die Bearbeitung der Unterlagen änderte sich, aber ob dies auch zu einem unterschiedlichen Lernergebnis führte, war aus der Selbsteinschätzung der Studierenden heraus nicht eindeutig: *«Beim Lernerfolg gibt es keinen Unterschied. Aber ich schreibe wesentlich mehr mit während den Vorlesungen. Mit Notizen ist es super.»* (S5w: 21)

Ein anderer Befragter teilte die Hauptvorteile, dass man besser Notizen machen kann und alle Unterlagen zusammen hat: *«Es ist ein positiver Unterschied, da ich eine wüste Schrift habe und Blätter verloren habe. Management ist einfacher. Aber Grafiken sind mühsam zu erstellen.»* (S2m: 30) Diese Aussage wurde von den meisten Befragten unterstützt.

2.2.1.3. Vorteile des Tablets

Einige nutzten die erweiterten Möglichkeiten, die durch den Internetzugang bestehen, im Unterricht aktiv *«Das Tablet bietet grossen Vorteil zur Wissenserweiterung während der Vorlesung, man kann schnell googeln, um etwas zu verstehen.»* (S1m: 149)

Das hing allerdings auch von der Qualität der Lehrveranstaltung ab: *«Wenn der Dozent gut doziert, hört man auch eher zu. Wenn der Dozent einschläfernd ist, schweift man schnell ab und geht ins Internet.»* (S4w: 134)

Teilweise wurde auch proaktiv gezielt nach Lern-Applikationen gesucht: *«Im Labor müssen wir Gefahrenzeichen von Stoffen kennen. Dazu gibt es eine App von einem deutschen Institut, wo man die Namen des Stoffs eingeben kann und alle nötigen Infos dazu bekommt.»* (S5w: 94)

Die Nutzung des Internetzugangs als zusätzliche Informationsquelle während der Vorlesung nahmen aber nicht alle in Anspruch. Auf die Frage, ob sich die Studierenden im Internet informieren oder lieber den Dozenten fragen, antwortete eine Interviewte: *«Wir fragen den Dozenten, weil es zu lange dauert auf dem Tablet.»* (S4m: 40)

Bei Gruppenarbeit im Unterricht wurde der Vorteil von Tablets deutlich: *«Auch da ist der Tableteinsatz sehr vernünftig. Früher Papier und einscannen, jetzt direkt Tablet. Austausch erfolgt dann über Dropbox.»* (S1m: 67) Dieser Vorteil machte sich vor allem in der Nachbearbeitung der Vorlesung deutlich, also in der Selbstlernphase des Studiums.

2.2.2. Dozierende

So heterogen die Tablets in der Präsenzphase durch die Studierenden genutzt wurden, so heterogen wurde auch der Unterricht durch die Dozierenden gestaltet. Während die meisten Dozierenden in der Wahrnehmung der Studierenden das Tablet als Präsentationsgerät für die Folien nutzten, gab es einen kleineren Anteil der Dozierenden, der zunehmend auch die interaktiven Funktionen wie etwa Bearbeitung der Folien während der Präsentation oder Integration von Multimediaelementen nutzte. Ein wiederum anderer kleinerer Teil der Dozierenden verzichtete auf den Einsatz der Tablets und führte den Unterricht auf bekannte Weise mit Wandtafel bzw. mit Papier fort.

«Ja, einige arbeiten aktiver mit dem Tablet, viele benutzen es als leichteren Computer. Andere benutzen es gar nicht für die Vorlesung. Ich würde sagen, aktiv benutzen es 10 %, für Präsentationen 70-80 %, der Rest kommt mit dem Laptop.» (S3m: 101) Grundsätzlich scheint es aber mehr Schulungsbedarf auf Seiten der Dozierenden als der Studierenden für den Einsatz von Tablets zu geben,³ dem auch positiv entgegen gesehen wird: *«Wie entwickelt sich das weiter, was kann ich neu machen, was vorher nicht ging? Direkte Interaktion via Tablett, ich bin gespannt, was es Neues gibt für mich als Dozent.»* (S1m: 12)

Von den Studierenden selbst wird die Vielfalt in den Darstellungsformen und der selektive, bewusste Einsatz durch die Tablets geschätzt: *«Ich bin froh, dass der Dozent noch mit der Tafel arbeitet, weil das Zeichnen mit dem Tablet nicht gut geht.»* (S4m: 130)

Obwohl es keine speziellen didaktischen Schulungen für den Einsatz von Tablets im Unterricht für die Dozierenden gab, wurde von Seiten der Studierenden durchaus von sehr fortgeschrittenen und interaktiven Einsatzszenarien berichtet: *«Ein Dozent hat mit Programm LiveChat aufgeschaltet und an Wand projiziert. So konnte die Chat-Unterhaltung untereinander direkt verfolgt werden. Besprechungen von Themen im Chat. Studierende konnten während Vorlesung im Chat antworten. Anstatt Begriffe aufschreiben und an die Wandtafel schreiben, konnten wir Chatten. Einmal wurde uns auch über Tablet ein externer Dozent zugeschaltet.»* (S6w: 67)

2.2.3. Atmosphäre und Aufmerksamkeit

Das Tablet erzeugte eine neue Situation im Klassenraum. Alle Studierenden richteten ihre Aufmerksamkeit auf einen kleinen Bildschirm, den sie vor sich hatten. Es existierten Befürchtungen, dass aufgrund des Internetzugangs Studierende schneller abgelenkt wären als früher. Im Unterschied zum Laptop allerdings ist die Bildschirmgröße deutlich kleiner und zumindest das iPad lässt Multitasking nicht zu.

Interessanterweise bewerteten die Studierenden die Situation im Klassenzimmer deutlich kritischer als die Dozierenden und empfanden das „Abtauchen hinter dem Bildschirm“ durchaus auch als unhöflich.

- *«Wenn der Lehrer etwas fragt, kann man gut ausweichen. Ich bin da ein bisschen skeptisch. Man hat weniger Augenkontakt, man spricht nicht mehr so viel, auch mit den anderen. Ich selber kann das aber schwierig beurteilen. Ich weiss auch nicht, ob ich mehr oder weniger aufpasse.»* (S2m: 90)
- *«Der Nachteil ist, dass wenn alle auf die Tablets schauen, der Dozent das Gefühl hat, dass niemand zuhört.»* (S4w: 34)

Die Auswirkungen des Tableteinsatzes auf die Atmosphäre wurde sehr individuell eingeschätzt und sehr individuell begründet: *«Ich finde, es hat sich nichts geändert. Wir sind eine brave und leise Klasse.»* (S4w: 37). Das *«Miteinander reden ist in etwa gleich. Es ist einfacher sich zu verstecken.»* (S3m: 123)

³ An anderen Hochschulen scheint eine ähnliche Diagnose feststellbar: Hier gibt es auf Seiten der Schülerinnen und Schüler ein adäquates Verständnis und eine gute Sensibilisierung für Tablets (Alzaza & Yaakub, 2010). Die Lehrenden scheinen jedoch Mühe zu haben und wünschen sich mehr Ausbildung und Training im Umgang mit dem Tablet, bevor sie diese im Unterricht bei den Studierenden einsetzen (Messinger, 2011).

Letztendlich kommt es auf das Fach an. Auch wirkte, dass die Studierenden schon eine gewisse Sozialisation erfahren haben: *«Die Ablenkung ist grösser. [...] Man beteiligt sich aber immer noch aktiv, wo das Fach es erlaubt. Wenn einen das Fach interessiert, dann lässt man sich nicht ablenken. Wo man es schon kennt, macht man eher etwas anderes. Auch bei Aufgaben machen nach wie vor alle mit. Sind auch nicht im ersten Semester und wir sind an eine gewisse Unterrichtsform gewöhnt und dies behält man auch bei.»* (S5w: 88-90)

Auch die befragten Dozenten konnten eine gesunkene Aufmerksamkeit nicht feststellen: *«Aufmerksamkeit wurde nicht schlechter. Es gab auch früher Leute, die andere Sachen machen während der Vorlesung, solange sie andere nicht stören.»* (D1m: 27) Allerdings birgt die Möglichkeit parallel andere Dinge zu tun, auch Risiken. *«Ich bin skeptisch, ob Aufnahmefähigkeit genau gleich hoch ist. In technisch-naturwissenschaftlichen Fächern macht es den Studierenden eher Mühe und es wird nicht sehr geschätzt.»* (D2m: 42)

Dennoch erstaunt es aber, dass der Tableteinsatz in der Einschätzung der Betroffenen nicht zu stärkeren Auswirkungen auf die Arbeitsatmosphäre führte.

2.2.4. Bewertung

Die insgesamt sehr positive Einschätzung zum Einsatz von Tablets in der Präsenzphase wird auch von der Literatur gestützt. In der Studie von Bush und Cameron (2011) wird festgehalten, dass die Verwendung des Tablets zur Visualisierung und Bearbeitung der Vorlesungsunterlagen gleich gut oder sogar als besser geeignet empfunden wird als die ausgedruckte Skriptversion. Überdies wird festgestellt, dass der vielschichtige Tableteinsatz das persönliche Lernen und das Klassenraum-Lernen verbessert hat (Bush & Cameron, 2011; Messinger, 2011).

Im zweiten Teil wird sich zeigen, ob sich der positive Lerneindruck auch in besseren Lernleistungen niederschlägt. Die befragten Dozierenden konnten dazu noch keine Einschätzung geben. *«Ich kann es nicht sagen, da auch jeder Jahrgang anders ist.»* (D2m: 63)

2.3. SELBSTLERNPHASE

Die Selbstlernphase findet zwischen den Unterrichtseinheiten statt und dient der Vor- bzw. Nachbereitung der Inhalte der Präsenzphase. Für die Dozierenden bedeutet diese Phase vor allem die Vorbereitung des Unterrichts für die folgende Woche.

2.3.1. Studierende

2.3.1.1. Integration in die eigene Medienlandschaft

In dieser Phase wurde das Tablet durch die Studierenden vor allem als E-Reader genutzt, um das Unterrichtsmaterial durchzusehen. Damit wurde es als weiteres Gerät in die vorhandene Medienwelt integriert und von den meisten Nutzern komplementär zum Laptop bzw. zum Desktop eingesetzt. *«Ich habe Smartphone, iPad und Surface. Ich habe auf der einen Seite meine Cloud, SkyDrive, und die ist super und ich kann mit allen Geräten darauf zugreifen. Mit Handy Stundenplan anschauen, mit iPad Mails prüfen und Folien anschauen und Surface ist mehr zum Bearbeiten von Sachen gedacht, wenn es professionell und genau sein muss.»* (S2m: 3) Hier ersetzt das Surface Pro tatsächlich das Laptop, wobei nebenbei noch am PC gearbeitet wurde und das private iPad weiterhin zum Einsatz kam. Bei einem solchen Setting ist der Datenaustausch zwischen den Geräten wichtig, weshalb auch der Hinweis auf den Cloud-Dienst «SkyDrive» erfolgte.

Eine andere Studentin sorgte für einen manuellen Datentransfer: *«Während der Präsenzphase oder zu Hause arbeite ich nur mit dem PC, wenn ich Berichte abgeben muss. Sonst habe ich die Unterlagen auf Papier oder auf dem iPad. Der Austausch auf den Mac wäre mit iCloud theoretisch möglich. Das habe ich bis jetzt noch nie ge-*

braucht. Es war einfacher für mich die Informationen vom Tablet auf den PC abzutippen als alles auf den PC zu kopieren.» (S4m: 31)

2.3.1.2. Papiergebrauch

In allen Interviews kommt zum Ausdruck, dass Papier auch zu Hause weitestgehend ersetzt wurde und während des Semesters eine wesentlich geringere bis gar keine Rolle spielte. Ausdrucke wurden gar nicht oder wenn nur sehr selektiv (zum Anlegen eines kleinen Kompendiums) vorgenommen. *«Wenn es nötig ist, aber nicht viel. Nur explizite Dinge, die im Praktikum gebraucht werden. [...] Generell Sachen, die ich oft verwende, werden ausgedruckt. Da ist der Anteil unter 10 %, was ausgedruckt wird.» (S1m: 52)*

2.3.1.3. Kollaboration

Ob der elektronische Austausch durch Unterlagen genutzt wurde, wurde unterschiedlich bewertet. *«Nein. Das macht praktisch niemand.» (S3m: 57)* Wohingegen eine Befragte angibt: *«Wir tauschen sehr, sehr viel aus. Einziger Nachteil ist, dass die Posteingänge immer voll sind. Diese müssen kontinuierlich geleert werden. Für grössere Gruppenarbeiten haben wir Dropbox.» (S5w: 156f)*

Der Austausch von Dateien – vor allem Folien und Notizen auch in Form von Fotos – muss nun aber nicht zwangsläufig auch zur Zusammenarbeit führen. So konnte einer der befragten Dozenten keinen Unterschied hinsichtlich der Neigung der Studierenden, zusammen oder alleine zu arbeiten, feststellen (D2m: 66)

Das Tablet selbst wurde nicht zur Koordination genutzt, dazu dienten nach wie vor Smartphones und die Anwendung WhatsApp, die das Chatten in Gruppen ermöglicht. (z.B. S1m: 70)

2.3.1.4. Moodle und andere E-Learning-Angebote

Es war zu erwarten und konnte nun mit dieser Studie festgestellt werden, dass durch die Tablets die Moodlenutzung zunahm. Nicht nur mussten die Studierenden jetzt regelmässig auf Moodle, um sich die aktuellen Unterlagen herunterzuladen, auch wurden die anderen Funktionen wie etwa Foren offenbar mehr genutzt. *«Ja, Moodle wird aktiver benutzt. Heute geht ohne Moodle fast nichts mehr. E-Mail wird sehr fleissig genutzt. Auch Frageforen werden auf Moodle benutzt, meistens vor den Prüfungen.» (S1m: 119)* Das Lernen, Nachfragen und der Austausch untereinander verlagerte sich nach der Aussage dieses Studenten in den virtuellen Raum.

Es gibt dazu aber auch skeptischer Stimmen:

- *«Ich persönlich finde es unübersichtlich und ignoriere die Forumsbeiträge. Es schreibt eh praktisch niemand darin.» (S2m: 81)*
- *«Ich benütze das Forum nur, wenn der Dozent darauf aufmerksam macht. Wenn ich verzweifelt war, habe ich per Mail eine Frage gestellt. Ich möchte nicht, dass alle meine Fragen lesen.» (Sw4: 109)*

Hier scheint die Nutzung von Tablets nicht insgesamt zu einer stärkeren Digitalisierung des Lernens zu führen.

Ein Dozent drückte die Hoffnung aus, dass mit der Einführung der Tablets auch mehr E-Learning Einzug hält und sich die Art des Unterrichtens grundlegend ändern könnte: *«Mit E-Learning...dass man den Unterricht anders vorbereitet. Vorgängig Fragen stellen. Dass Studenten auf Vorlesung vorbereitet sind. Da hätte ich gerne mehr Interaktivität. Nicht nur berieseln lassen, sondern aktiv mitmachen.» (D1m: 21)*

2.3.1.5. Private Nutzung

Die private Nutzung wurde vor allem von den iPad-Nutzern herausgestellt. Positiv wurde gewertet, das Tablet individualisieren zu können. In der Literatur gibt es die Feststellung, dass die private Nutzung überdies die akademische Nutzung des Geräts fördert (Bush & Cameron, 2011).

Die Mobilität, die das Tablet ermöglicht, gewinnt besonders in den Ferien an Bedeutung, wenn nicht schwere Unterlagen von A nach B befördert werden müssen. Ansonsten wird das Tablet aber weniger unterwegs eingesetzt, als zu erwarten war: *«Ich arbeite unterwegs generell nicht.»* (S4w: 158)

2.3.2. Dozierende

Bei den beiden befragten Dozierenden ergab sich in der Nutzung während der Kursvorbereitung ein unterschiedliches Bild. Einer der beiden schätzte die Mobilität des Tablets: *«Da ich viel pendle, verwende ich das Tablett gerne im Zug, da es handlicher ist.»* (D1m: 107) Der andere Dozent bereitete den Unterricht am PC vor, so dass es keinen Unterschied gab. Für die Dozierenden könnte sich die Gefahr ergeben, dass sie zu viele Informationen auf Moodle zur Verfügung stellen, weil das Teilen und Distribuieren ungleich leichter geworden ist. *«Es besteht die Gefahr, dass Dozenten mehr Dokumente an Studierende ausgeben, weil die Hemmschwelle tiefer ist, als wenn man das Dokument ausdrucken und dann abgeben müsste. Endlose Informationsflut und die Studierenden wissen nicht mehr, was relevant ist und was nicht.»* (D2m: 103)

Die Zeitersparnis durch den Einsatz von Tablets wurde in der Vorbereitung durch das Wegfallen der Organisation der Ausdrucke mit einer halben Stunde pro Vorlesungsstunde beziffert. Auch wenn viele Dozierende diese Aufgabe nicht selbst übernehmen, sei das sicherlich ein erheblicher Kostenfaktor (D1m: 121)

Der Vorteil bei der Aufbereitung der Unterlagen besteht in der Möglichkeit der farbigen Gestaltung. *«Farbe ist für Verständnis wichtig, da viele Studierende Probleme mit dem Stoff haben. Wichtige Formeln sind von mir gelb hinterlegt. Da den Studierenden das Schwerpunkte setzen schwer fällt, arbeite ich mit Farben.»* (D2m: 96)

2.4. PRÜFUNGSVORBEREITUNG

An der ZHAW ist eine unterrichtsfreie Zeit von zwei Wochen im Lehrplan verankert, die der Vorbereitung auf die anstehenden Prüfungen dient.

2.4.1. Studierende

In der Prüfungsvorbereitungsphase spielten Tablets die geringste Rolle, machten daher den kleinsten Unterschied zu den Kursunterlagen auf Papier aus. *«Ich mache es gleich wie vorher. Vorher hatte ich meine Folien.»* (S3m: 151). Die Skripte und Folien werden auf dem Tablet gelesen, aber dann setzen die Lernwege für die Prüfungsvorbereitung ein, die es auch bisher schon gab. *«Über das iPad lese ich praktisch nur. In der Prüfungszeit beim Zusammenfassungen schreiben, schreibe ich auf Papier.»* (S1m: 48) Wahlweise werden dann Zusammenfassungen erstellt und nur noch mit den Exzerpten gelernt oder aber es wird direkt vom Skript, den eigenen Notizen und Lernkarten gelernt.

«Gerade in Prüfungsvorbereitungszeit bin ich auf Abwechslung angewiesen. Hier schaffe ich es nicht 10 Stunden am Tablet zu sein. Lieber Abwechslung zwischen Tablet, Papier, Karteikarten.» (S6w: 122) Dieselbe Studentin gibt an, dass sie einige Skripte noch ausgedruckt hat, weil ihr das Lesen über das Display schwer fiel: *«Für Folien ist es besser. Diese sind auf dem Tablet farbig und reinzoomen ist möglich. Das ist wirklich praktisch. Skripte habe ich mit meinen Notizen ausgedruckt.»* (S6w: 24) Insgesamt habe sie die Hälfte oder noch weniger im Vergleich zu vorher ausgedruckt (S6w: 27).

Auch andere geben Umstellungsschwierigkeiten zu: *«Ich musste mich zwingen, mit dem zu lernen. Ich lerne lieber mit Papier. Ausser Zusammenfassungen habe ich nichts ausgedruckt.»* (Sm2: 70) *«In der Lernphase habe ich das Tablet nicht gebraucht. Während der Prüfungsphase habe ich nur mit Papier gearbeitet.»* (Sm4: 26)

Eine Studentin gibt auch an, zu den Unterlagen und den persönlichen Bearbeitungen Lern-Apps (zum Thema Moleküle und Aminosäuren) genutzt zu haben. (S5w: 54). Ein anderer nutzt Youtube, um sich kurze Vorlesungen anzusehen (S1m: 155). Hier werden die erweiterten Möglichkeiten des digitalen Lernens sichtbar.

Die Orientierung in den Unterlagen fällt allen Befragten nicht sonderlich schwer. *«Mit der Suchfunktion kann man direkt den Suchbegriff eingeben und das funktioniert sehr gut. Oder über das Inhaltsverzeichnis direkt auf das Kapitel drücken. [...] Aber man findet so die Sachen viel schneller.»* (S2m: 57) Einige Studierende fügten die Einzeldateien zusammen und nutzten die Stichwortsuche, um gezielt zu bestimmten Abschnitten zu springen oder orientierten sich an der Gliederung, die die Vorlesung vorgab.

2.4.2. Dozierende

Die befragten Dozierenden konnten keinen Unterschied in der Vorbereitung auf die Prüfungen ausmachen. Es kommen immer noch vor den Prüfungen die meisten Fragen. Mit dem Tableteinsatz sei die Hoffnung verbunden, dass dies sich nach vorne verschiebe. (D1m: 21)

2.5. PRÜFUNGSPHASE

Die Prüfungsphase stellt technisch gesehen – und damit indirekt auch für die Dozierenden – die grösste Herausforderung dar. Es ist die Phase, in der vor Ort das Gelernte abgeprüft wird. Open-Book-Prüfungen, die über das Tablet durchgeführt werden, bergen die Gefahr des Missbrauchs aufgrund von:

1. Zugriff auf das Internet und damit Zugriff auf Ressourcen, die in bisherigen Prüfungen, in denen nur die Unterrichtsmaterialien mitgenommen werden durften, nicht gegeben waren und
2. durch Kollaboration und Daten bzw. Lösungsaustausch untereinander.
3. Momentan ist es technisch nicht möglich, beide Zugriffswege zu unterbinden.

Gerade der letzte Punkt wird von einem Dozierenden als sehr kritisch gesehen, da der Leistungsnachweis individuell und nicht als Gruppenarbeit zu erbringen ist. *«Ein faires Prüfungsverfahren ist mit <open book> nicht möglich. [...] Stoff wird nicht mehr geprüft, sondern es wird geprüft, wie die Studierenden untereinander die Daten austauschen. Dadurch gibt es eine Verzerrung. Das ist unfair gegenüber den Studierenden, welche die Aufgaben selbst lösen.»* (D2m: 57) Die Studierenden selbst halten diese Bedenken für durchaus realistisch. Auf die Frage, welcher Weg des Betrugs eher gegangen wird, kommen sie jedoch zu einer anderen Einschätzung: *«Definitiv Internet. Ja, weil unsere Klasse recht anständig ist, da schaut jeder ein bisschen für sich. Wenn man etwas gefunden hat, gibt man es nicht gleich weiter. Man hat gelernt und will sich während der Prüfung nicht ablenken lassen durch Chat etc.»* (S2m: 63) *«Ich hatte in meiner Prüfung keine Zeit, um mit anderen zu kommunizieren. Hätte auch nicht gewusst, mit wem. Mit einem Gruppenchat wäre es vielleicht möglich. Internet ausmachen auf Tablet ist Blödsinn, da nicht kontrollierbar. Ich denke die grösste Gefahr geht von der Nutzung des Internets aus. Die Prüfungen sind so konzipiert, dass man gar nicht alle Aufgaben schafft.»* (Sw5: 204) Der letzte Punkt wird auch von einer anderen Studentin bestätigt: *«Ich denke aber, dass man keine Zeit hat, um ins Internet zu gehen und zu suchen.»* (Sw4: 126)

Wie bei der Prüfungsvorbereitungsphase angedeutet, macht die Suchfunktion das Auffinden von Schlagworten in dem vorhandenen PDFs ungleich leichter. Der Vorteil wird besonders stark, wenn die verschiedenen Dateien in eine einzige Datei integriert werden. Der befragte Student, der die Dateien dann auch zusammenfügte, gab entsprechend an, mit dem Tablet auch ohne illegale Nutzung des Internets, die Open-Book-Prüfungen als einfacher als früher empfunden zu haben (S2m: 60).

Ist das Suchen und Finden von bestimmten Stellen in den Unterlagen auf dem Tablet einfacher als bei den Papierunterlagen, sah eine Studentin den Einsatz von Tablets in Prüfungen deutlich kritischer: *«Unsere Gefahr ist, dass ein Tablet abstürzt.»* (S6w: 84)

Schlussendlich zwingt die Nutzung von Tablets als Papierersatz zu einer Umstellung der Prüfung von Open-Book auf Closed-Book oder aber auch zur Entwicklung von neuen Prüfungsformaten.

2.6. FAZIT EXPLORATIONSPHASE

Die erste explorative Phase zeichnet ein durchweg positives Bild der Tabletnutzung in der Wahrnehmung der Studierenden. Dies war zwar innerhalb des Pilotprojektes durch eigene interne Umfragen bekannt, ist aber trotzdem eine positive Bestätigung für das Departement Life Sciences und Facility Management und das Institut für Biotechnologie – zumal in Umfragen vor der tatsächlichen Einführung die Erwartungen deutlich zurückhaltender waren. So zeigt z.B. eine Studie der Berner Fachhochschule, dass sich lediglich 40 % der Studierenden vorstellen könnten, Unterlagen ausschliesslich in elektronischer Form zu nutzen (Preller et al., 2014).

In den Interviews kommt zum Ausdruck, dass klassische Vorurteile gegen die Tabletnutzung, wie etwa die eingeschränkte Lese- und Orientierungsfähigkeit im Dokument, nicht haltbar sind. Als besonders positiv wird dabei sowohl von Studierenden als auch von Dozierenden angesehen, dass alle Unterlagen immer verfügbar sind. Den Studierenden gefällt, dass sich bei der Bearbeitung der Unterlagen Notizen und Anmerkungen schneller und übersichtlicher einfügen lassen.

Die Präsenzphase ist auch die Phase beim Einsatz von Tablets, in der sich der stärkste Wandel vollzieht. Je weiter weg von dieser Phase – beispielsweise in der Prüfungsvorbereitung – werden neue Arbeitsweisen häufiger zu Gunsten von alten, eingeübten aufgegeben und die Studierenden kommen zu ihrer alten Lernpraktik zurück.

Sehr überraschend sind die Nutzungsvielfalt und auch die teilweise widersprüchlichen Wahrnehmungen der Situation durch die Studierenden, die in den Interviews deutlich wird.

Gab es vor der Ausgabe der Tablets eine Vielzahl von deutlich sichtbar unterschiedlichen Arbeitsweisen der Studierenden, hatten doch zuvor einige bereits Tablets, andere ausschliesslich die Papierunterlagen und wiederum andere nutzten ihr Laptop, findet durch die Ausgabe eines einheitlichen Gerätes und der Verpflichtung dieses auch im Unterricht zu nutzen, vermeintlich eine Homogenisierung der Lernstile statt. Bei genauerer Betrachtung erkennt man jedoch auch hier eine deutliche Ausdifferenzierung unterschiedlicher Lernweisen. So arbeitete ein Teil der befragten Studierenden ausschliesslich mit der Tastatur, eine Bearbeitungsform also, die auch mit anderen elektronischen Geräten möglich wäre. Zwei der Befragten gaben jedoch an, nur handschriftlich zu arbeiten und gegebenenfalls auf die im iPad integrierte Tastatur auszuweichen. Die gestalterischen Möglichkeiten des Tablets bei der Dokumentenbearbeitung werden unterschiedlich ausgeschöpft, das Tablet integriert in einen umfassenden Workflow aus verschiedenen Geräten eingepasst oder isoliert genutzt. Des Weiteren wurden die multi-medialen Funktionen zum Lernen unterschiedlich stark gebraucht.

Die tatsächliche Stärke des Tablets liegt offenbar nicht in der Möglichkeit handschriftliche Notizen und damit Formeln und Skizzen zu erstellen, sondern in der Vielfältigkeit der Nutzungsmöglichkeiten, die sehr individuelle und sogar gegensätzliche Lernstile unterstützt. Gefördert wird diese Einschätzung natürlich auch durch die Konzeption des Projektes, zwei unterschiedliche Tabletversionen auszugeben: Das Microsoft Surface Pro wird eher als Laptopersatz verwendet, wohingegen das Apple iPad einen anderen Umgang mit elektronischen Dokumenten nahelegt.

Interessant, aber ebenfalls sehr heterogen eingeschätzt, sind die Auswirkungen des Tableteinsatzes auf eine zunehmende Digitalisierung des Lehrens und des Lernens im Allgemeinen.

Die Widersprüchlichkeiten und Spannungsfelder, die zwischen den Interviews deutlich wurden, können als Qualität für die explorative Untersuchung interpretiert werden. Sinn und Zweck solcher qualitativen Vorstudien ist es gerade, die Vielfalt der Stimmen und Meinungen einzuholen. Die folgende Phase – die Validierung – wird dann versuchen, aus diesen Stimmen Tendenzen und Gewichtungen herauszuarbeiten.

3. Validierungsphase

3.1. EINLEITUNG

Der zweite Teil dieser Arbeit stellt im Kern die Ergebnisse der Online-Befragungen zum Projekt „Papierloses Studium“ dar. Er schliesst damit an die im ersten Teil beschriebenen Erkenntnisse aus der Interviewphase an.

Ausgangspunkt für die didaktische Evaluation des Projektes war die Analyse des Tableteinsatzes in verschiedenen Lehr- und Lernphasen:

- Präsenzphase
- Selbststudium / Vorbereitungsphase
- Prüfungsvorbereitung
- Prüfung

Die grundlegende Hypothese ist, dass der Tableteinsatz in diesen vier Lehr- und Lernphasen unterschiedlich starke Vor- und Nachteile aufweist und deswegen eine phasenbezogene Analyse sinnvoll ist. Aus diesem Grund wurde die Studierendenbefragung in 3 Etappen vorgenommen.

- 5. – 9. Mai 2014: Präsenz- und Selbstlernphase.
- 2. – 6. Juni 2014: Prüfungsvorbereitungszeit
- 30. Juni – 4. Juli 2014: Prüfungen

In diesen Zeiträumen wurden Online-Befragungen sowohl in der Tabletklasse (im folgenden BT12 genannt) als auch in der Vergleichsklasse (BT13) durchgeführt.

Die gestellten Fragen fokussierten darauf, das Lernen mit den Tablets transparent und sichtbar zu machen. Zudem wurden aus den Interviews interessante Punkte, die auf Erläuterungs- bzw. Klärungsbedarf hinweisen, aufgenommen. Zusätzlich wurden die Befragungsbögen mit der Projektleitung abgesprochen und entsprechend ergänzt.

Die Umfragen wurden mit dem Online-Tool „Limesurvey“ durchgeführt. Jeder Teilnehmende bekam eine individuelle E-Mail mit einem persönlich generierten Link. Die Antworten wurden jedoch anonym gespeichert, so dass die Daten der Umfrage nicht mit den Teilnehmerdaten zurückverfolgt werden konnten. Alle Studierenden von BT12 (n=31) wurden aufgefordert, an den Umfragen teilzunehmen. Bei BT13 waren es insgesamt 58 Studierende, wovon in der ersten Phase 38 teilnahmen, dies entspricht einer hohen Rücklaufquote von 65 %. Für BT13 wurden nach Möglichkeit vergleichbare Fragen wie für BT12 entwickelt.

Die Teilnehmenden wurden gebeten, sich für die Umfrage einen individuellen Code zu überlegen, den sie in allen drei Umfragen angeben. Damit sollte eine Verknüpfung der Daten bei gleichzeitiger Wahrung der Anonymität ermöglicht werden. Insgesamt liessen sich auf diesem Weg 20 kohärente Datensätze in der Tabletklasse, die über alle drei Phasen gehen, erzeugen.

Dozierende wurden nur einmal über alle Phasen befragt. Von 19 Dozierenden nahmen 13 an der Umfrage teil.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Umfragen vorgestellt. Für die Auswertungen wurde geprüft, ob die Antworten von BT12 sich von den Antworten von BT13 unterscheiden. Dazu wurde mit SPSS21 ein Zweistichproben-t-Test durchgeführt. Beim t-Test wird versucht, anhand der Mittelwerte zweier unabhängiger Stichproben (also BT12 und BT13), Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zu ziehen. Ergibt der t-Test einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Mittelwerten, so kann mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% davon ausgegangen werden, dass hier ein systematischer und nicht nur ein zufälliger Unterschied vorliegt. Im vorliegenden Bericht wird auf solche signifikanten Unterschiede besonders hingewiesen. Wo diese nicht ermittelt werden konnten bzw. wo es keine auffälligen Abweichungen beim Antwortverhalten von BT13 und BT12 gibt, werden nur die Antworten der Tabletklasse wieder gegeben..

Innerhalb der BT12 wurde zudem noch untersucht, ob es Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den Apple iPad-Nutzern und den Microsoft Surface Pro-Nutzern gibt. Auch hier wird auf signifikante Differenzen gesondert hingewiesen. Diese wurden allerdings aus testtheoretischen Gründen mit dem Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Dieser Test überprüft die Übereinstimmung zweier Verteilungen, ist aber auch für kleinere Gruppengrößen unter 30 geeignet, da er nicht-parametrisch ist.

3.2. STUDIERENDE

3.2.1. Allgemein – Phasenunabhängig

3.2.1.1. Tabletwahl / Tabletnutzung

Von den 31 Studierenden haben 17 das Apple iPad gewählt, 14 das Microsoft Surface Pro. 45,2 % haben diese Wahl bewusst getroffen, in dem sie sich nach eigenen Angaben informiert und beide Varianten miteinander verglichen haben. 25,8 % haben sich für das Betriebssystem entschieden, da es ihnen vertrauter war. Die Surface Pro-Nutzer nannten vor allem die Kompatibilität zu anderen Geräten, die Verfügbarkeit von Office oder auch die Erweiterbarkeit durch z.B. USB-Ports als Entscheidungskriterium. Probleme bei der Zusammenarbeit auf Grund der verschiedenen Tablettypen traten vor allem durch die mangelnde Office-Kompatibilität auf. Auch der Beameranschluss wurde als Problemquelle genannt, die sich auf Grund der beiden unterschiedlichen Tablettypen ergibt.

Mit ihrer Wahl waren zum grossen Teil alle zufrieden. Keiner der Studierenden gab an, absolut unzufrieden zu sein. 77,4 % waren zufrieden und sehr zufrieden, 22,6 % nur teilweise zufrieden. Auffällig ist insgesamt die grosse Zufriedenheit unabhängig vom Tablettyp. Es zeigen sich dabei keine signifikanten Unterschiede zwischen Apple iPad-Nutzern und Microsoft Surface-Nutzern.

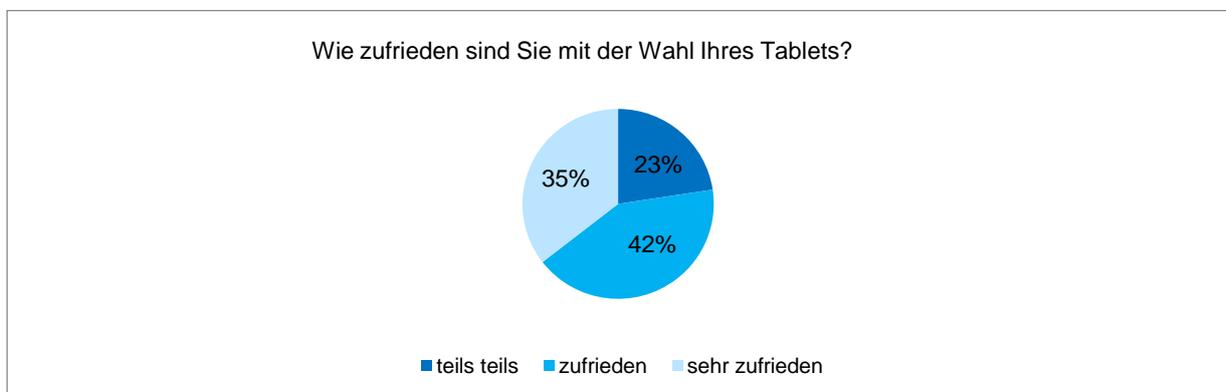


Abbildung 1: Zufriedenheit mit Tabletwahl

Etwa ein Drittel (32,3 %) der Studierenden benötigten 2-3 Wochen, um sich an die Arbeit mit dem Tablet zu gewöhnen. 41,9% schafften dies in einer Woche oder sogar unter einer Woche. 22,6 % gaben ihre Eingewöhnungszeit mit 4-6 Wochen an und nur ein Studierender gab an, 7 Wochen und länger benötigt zu haben.

So gesehen scheint die Eingewöhnungszeit für die Arbeit mit dem Tablet einen vertretbaren Umfang einzunehmen. Die Eingewöhnungszeit bei den iPad-Nutzern war etwas höher, aber nicht im statistisch signifikanten Bereich.

Die Studierenden nutzten die ausgegebenen Tablets gemäss Abbildung 2 vor allem für den Unterricht, bei etwa einem Drittel der Studierenden entspricht das auch der privaten Nutzungszeit.

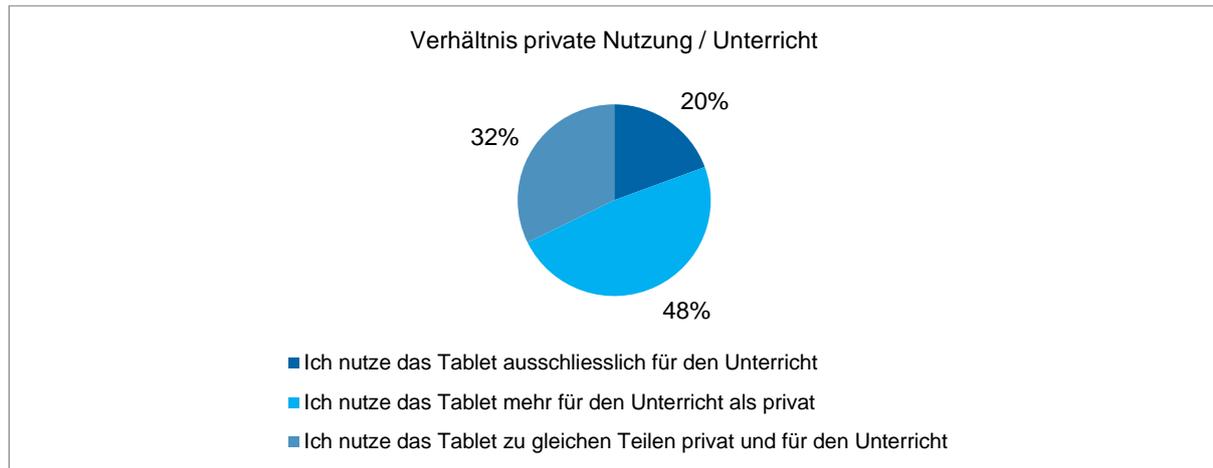


Abbildung 2: Verhältnis private Nutzung / Unterricht

Der Aussage «Ich würde jedem Studenten raten, sich ein Tablet anzuschaffen» stimmten fast 78 % der Befragten zu, allerdings ist das Votum deutlich uneinheitlicher, als die Studierenden gefragt wurden, ob sie sich für das Studium das Tablet auch selbst kaufen würden

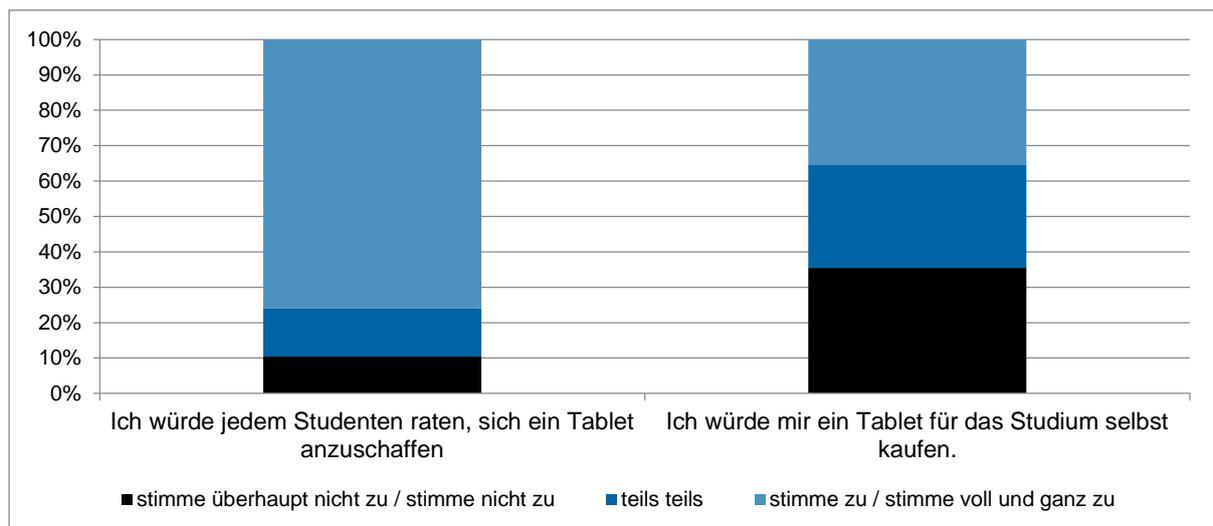


Abbildung 3: Tabletanschaffung

Diese Differenz lässt sich möglicherweise damit erklären, dass das Tablet vor allem als Zusatzgerät wahrgenommen wird. Interessant ist auch, dass weder die Apple-Nutzer noch die Microsoft-Nutzer – obwohl diese ja mit den Office-Applikationen ausgestattet waren – keine signifikant unterschiedlichen Einschätzungen gaben.

Nur ein Nutzer gab an, bereits vor dem Projekt regelmässig ein Tablet im Unterricht genutzt zu haben. 38,7 % haben regelmässig einen Laptop genutzt, aber nur 16,1 % haben sich zumindest teilweise die Unterlagen auch elektronisch mitgenommen. 83,9 % hatten die Unterlagen im Unterricht ausschliesslich auf Papier

Die Kontrollklasse hatte eine etwas ausgeprägtere Techniknutzung: Hier nutzten 7,9 % im Unterschied zu 3,2 % bereits ein Tablet und 50 % nahmen einen Laptop mit in den Unterricht. Das kann auch damit zu tun haben, dass im ersten Unterrichtsjahr das Laptopobligatorium wichtiger ist als im 2. Studienjahr. Eher auf Papier nehmen 65,8 % der BT13ler die Unterlagen mit, beides bzw. eher elektronisch wurde von 15,8 % angegeben.

3.2.1.2. Technik – Ausstattung und Auslastung der Tablets

Nur 21 der Befragten machten Angaben dazu, wie stark ihr Tablet hinsichtlich der Speicherkapazitäten ausgelastet ist. Im Durchschnitt waren 40 GB belegt, zwei Drittel der Befragten kamen mit 50 GB aus, zwei Studierende gaben an, 110 GB-, also fast die Maximalkapazität, gebraucht zu haben. Die relativ hohen Werte zeigen, dass die Entscheidung, die Studierenden mit gut ausgestatteten Geräten zu versorgen, richtig war.

Alle befragten Studierenden verfügten über einen Laptop und ein Smartphone. Interessanterweise gaben nur 3 Studierende an, keinen Fernseher zu besitzen, 13 haben keinen PC und E-Reader waren am wenigstens verbreitet. Hierzu gaben 17 an, nicht über ein entsprechendes Gerät zu verfügen.

Es wurde gefragt, wie stark das Tablet Funktionen der bereits vorhandenen Geräte übernimmt. Wie zu erwarten war, stellte das Tablet am häufigsten eine Alternative zum Laptop dar und übernahm für die Hälfte der Befragten auch Funktionen des Smartphones. 7 Studierende verfügten privat über ein Tablet, das von der ZHAW ausgegebene Tablet ersetzte bei 5 von ihnen das private vollständig, bei 2 nur zu 20 % bzw. 50 %. Für alle anderen Geräte schwankten die Angaben zwischen 15,5 % (Fernseher) und 22,9 % (E-Reader). Des Weiteren gilt festzuhalten, dass das Microsoft Surface Pro in einem statistisch signifikanten Bereich häufiger den Laptop ersetzt als das Apple iPad.

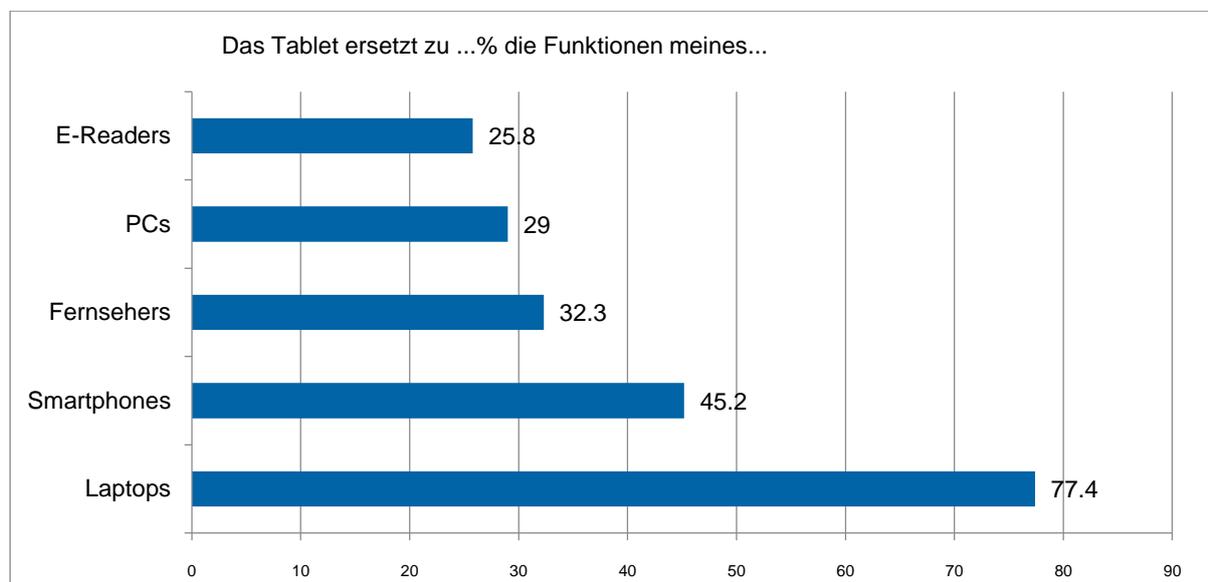


Abbildung 4: Tablet als Ersatz

Das Tablet ist also vor allem ein zusätzliches Gerät, das mit seinen vielfältigen Einsatzmöglichkeiten anderen Geräten ähnelt, aber diese nicht vollständig ersetzt.

3.2.1.3. Lernen im Allgemeinen

77 % der Studierenden gaben an, durch das Tablet eine neue Art des Lernens zu erleben. Die relativ einheitliche Meinung dazu überrascht, da in den Interviews (siehe Zwischenbericht) die Einschätzung zum tatsächlichen Neuigkeitswert noch stark schwankte.

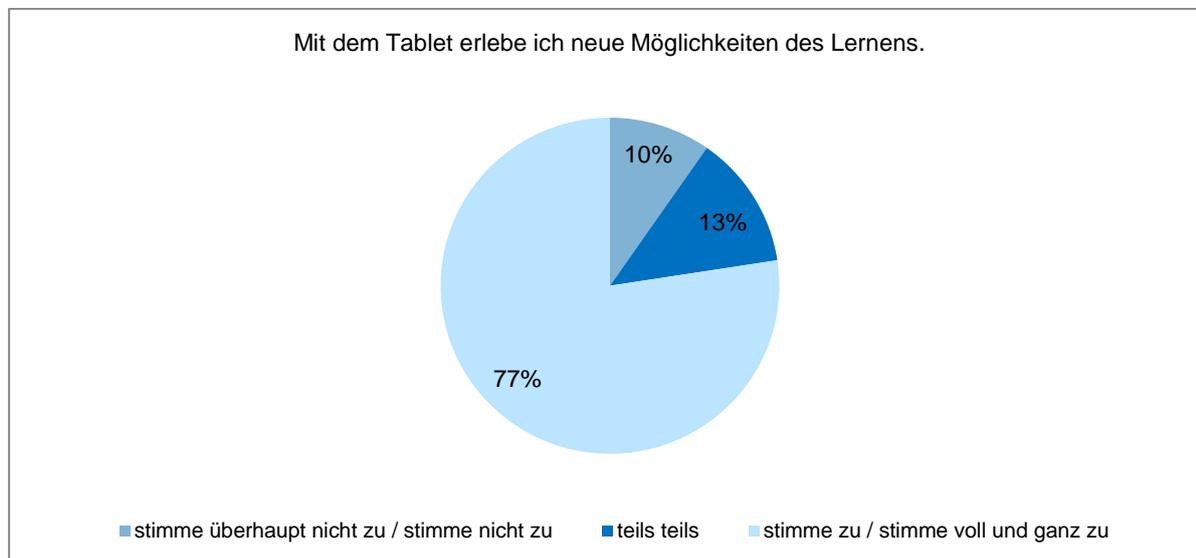


Abbildung 5: Neue Lernmöglichkeiten

Interessanterweise waren die 3 Studierenden, die dieser Aussage nicht zustimmen können, allesamt Microsoft Surface Pro-Nutzende. Für alle Apple-Nutzer dagegen war es zumindest in Teilen eine neue Lernerfahrung, die gemacht wurde. Damit ist dieses Item auch eines der wenigen, das einen statistisch signifikanten⁴ Unterschied zwischen Microsoft- und Apple-Nutzern erzeugt.

3.2.1.4. Lerntypen

Die Studierenden wurden in den unterschiedlichen Lernphasen gefragt, ob sie lieber alleine oder in der Gruppe lernen.

Die Studierenden der Tabletklasse lernten für die Unterrichtsvorbereitung am liebsten alleine, mit gelegentlichem Austausch. Das Lernen zu zweit fand dabei noch eher Zustimmung als das Lernen in einer Gruppe. Diese Art der Unterrichtsvorbereitung wurde bei zwei Dritteln der Befragten als bevorzugte Lernform abgelehnt, nur 12,9 % stimmten ihr zu. Wie die Abbildung 6 zeigt, veränderte sich diese Präferenz nicht stark während des Semesters zur Vorbereitung auf den Unterricht und während der Prüfungsvorbereitungsphase.

Der Vergleich mit der Kontrollgruppe ist interessant. Es zeigt sich, dass die kollaborativen Lernformen (zu zweit, in der Gruppe oder auch als gelegentlicher Austausch) mehr Zustimmung erfuhr als in der Tabletklasse.⁵ Letztere bevorzugte durchschnittlich sowohl während der Vorlesungszeit als auch in der Prüfungsvorbereitung eher das Lernen alleine. Damit scheint das Tablet nicht zwingend dazu zu führen, soziales Lernen zu fördern, obwohl der Austausch über das Tablet als leicht beschrieben wird (siehe 2.2.4).

⁴ Mann-Whitney-U Test, 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit, SPSS 21.

⁵ Für die Präsenzphase ergibt sich eine signifikante Differenz zum Item «Ich lerne lieber in der Gruppe», in der Prüfungsphase ist es das Lernen zu zweit, das signifikant unterschiedlich zwischen BT12 und BT13 ist. T-Test, 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit, SPSS 21.

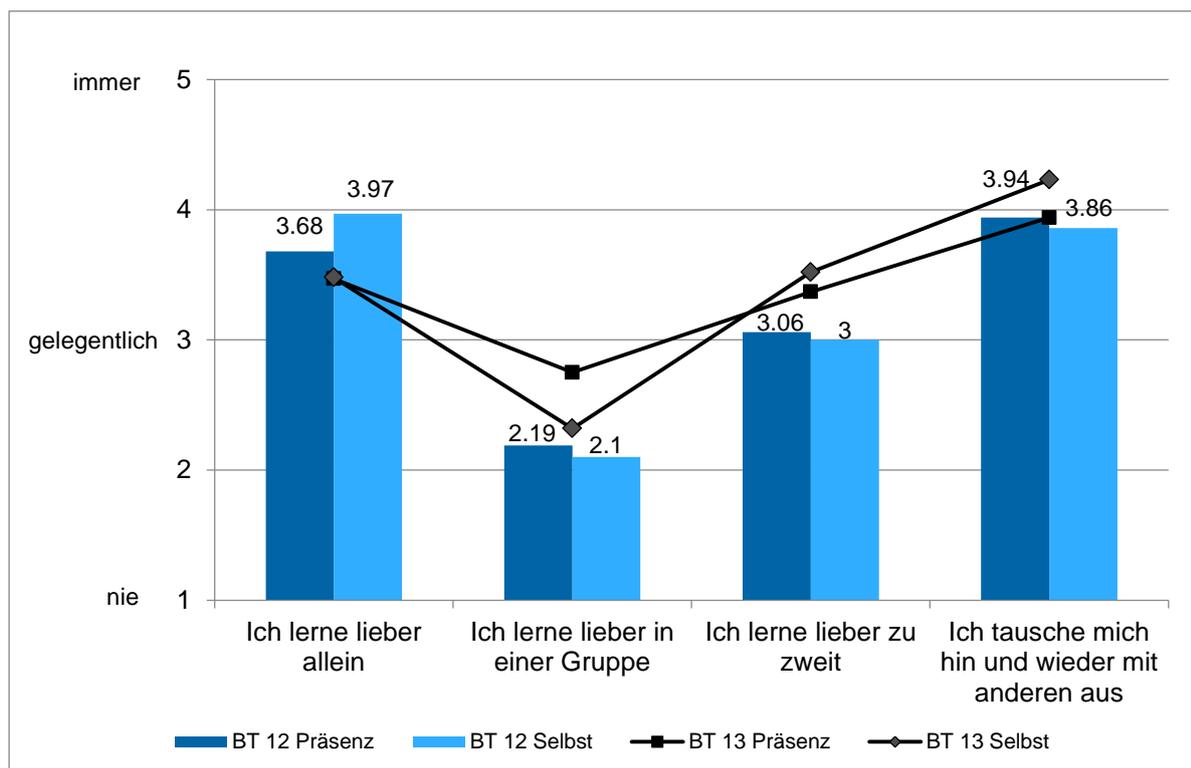


Abbildung 6: Bevorzugte Lernart

3.2.2. Präsenzphase: Vor- und Nachbereitungszeit

3.2.2.1. Laptop oder Papierersatz

Das Tablet ermöglicht verschiedene Nutzungsweisen. Es ist mit Tastatur und Officefunktionalität ausgestattet und daher eine Art Laptopersatz. Betrachtet man dagegen die Möglichkeit des Touchscreens und der Nutzung von Stiften zum Zeichnen und Schreiben per Hand, entspricht das Tablet eher der Nutzungsweise von Papier. Auf die Frage, ob die Studierenden das Tablet eher wie Papier oder eher wie einen Laptop einsetzen, ergab sich ein sehr durchmisches Bild. 41,9 % gaben an, es eher wie einen Laptop zu benutzen, während 58,1 % es in ihrer Nutzung eher vergleichbar mit Papier fanden. Die meisten Kommentare jedoch betonten den hybriden Zustand des Tablets, eine Einschätzung, die sich auch in den folgenden Auswertungen zeigen wird.

3.2.2.2. Lernen mit Tablets

Die Studierenden können mit den Laptops nach eigenen Angaben dem Unterricht gut folgen. Im Vergleich zu früher fällt es nur einem Befragten schwerer, dem Unterricht zu folgen. Allerdings ist es auch nur für etwa einen Viertel der befragten Studierenden tatsächlich leichter geworden.

Befürchtungen, dass das Tablet die Aufmerksamkeit der Studierenden zu sehr in Anspruch nimmt und vom Unterricht ablenkt, lassen sich nicht eindeutig bestätigen. 51,6 % geben an, dass sie nicht häufiger abgelenkt sind als früher. Auch bei einem Blick auf die Kontrollgruppe lassen sich keine signifikanten Unterschiede ausmachen. In der Klasse ohne Tablets stimmten 8,1 % der Befragten der Aussage zu, häufig im Unterricht abgelenkt zu sein, während es bei der Tablet-Klasse 9,7 % waren.

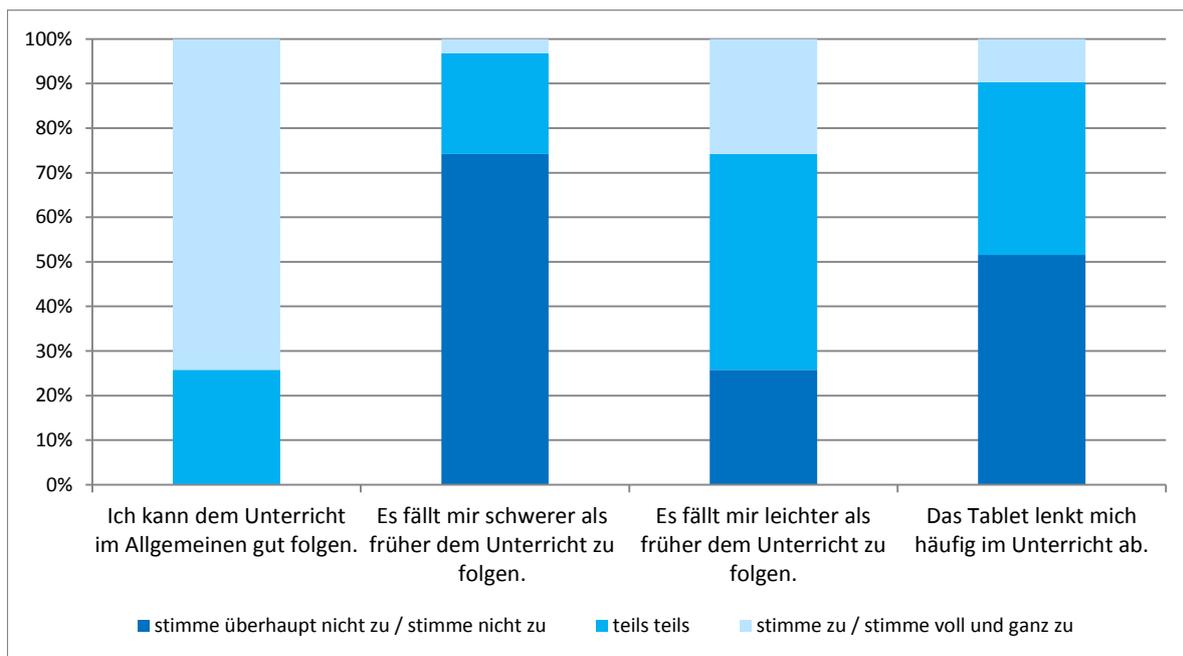


Abbildung 7: Aufmerksamkeit im Unterricht

Die Vorbereitung bzw. die Nachbereitung des Unterrichts bereitet mit dem Tablet keine Schwierigkeiten. 77.4 % stimmten dieser Einschätzung zu. Eine ähnliche Frage nur mit einer etwas allgemeineren Ausrichtung «Ich habe keine Probleme, den Unterricht vor- oder nachzubereiten» wurde auch der Kontrollgruppe gestellt. Hier fällt die Antwort deutlich reservierter aus, so dass der Unterschied statistisch signifikant ist.⁶ Dies kann zum einen damit zu tun haben, dass die Frage in der Tabletklasse etwas anders aufgefasst worden ist: «Ich habe zwar teilweise Probleme mit der Vorbereitung des Unterrichts, aber nicht durch das Tablet» oder aber – und das ist wahrscheinlicher – die Unterrichtsvorbereitung im ersten Studienjahr noch schwieriger fällt als im zweiten Jahr.

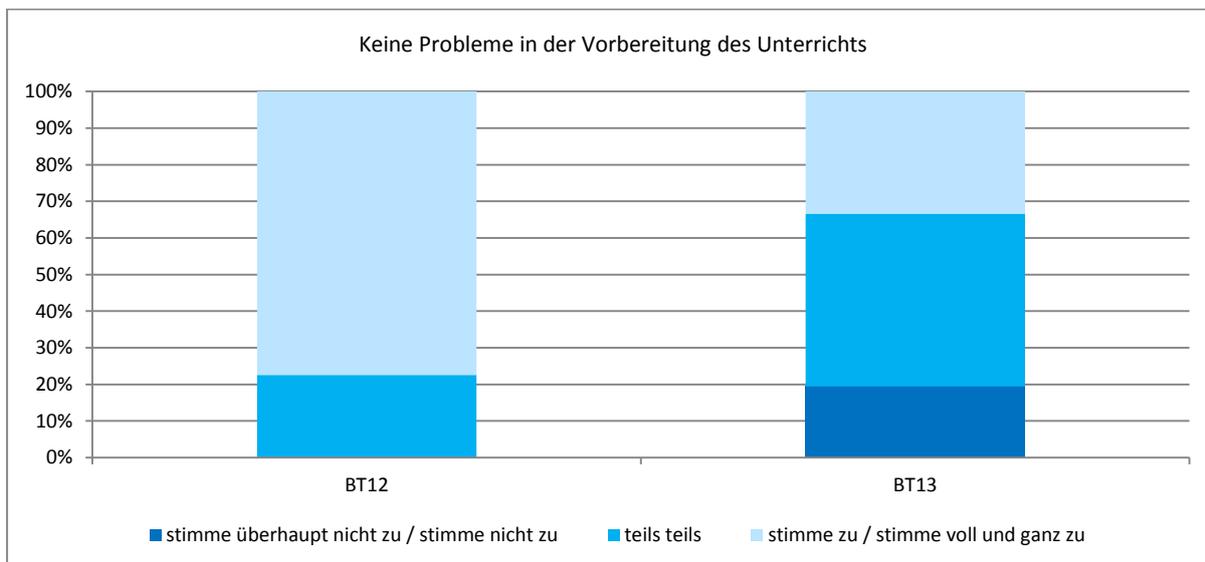


Abbildung 8: Unterrichtsvorbereitung

Die Studierenden kamen gut mit den auf dem Tablet angefertigten Notizen zurecht und konnten diese für die Vor- bzw. Nachbereitung des Unterrichts nutzen.

⁶ T-Test, Irrtumswahrscheinlichkeit 5 %, SPSS 21.

3.2.2.3. Unterlagen

Der vielleicht wichtigste Unterschied im papierlosen Studium ist, dass die Unterlagen jetzt alle fast ausschliesslich elektronisch zur Verfügung stehen. Ob dies einen wesentlichen Unterschied zu früher ausmacht, ist jedoch umstritten. So sagt ein Befragter / eine Befragte aus: *«Im Allgemeinen hat sich nicht viel geändert ausser, dass nun keine Unterlagen mehr vergessen gehen können, was ein eher grossen Vorteil für mich darstellt»*. Allerdings ist z.B. das *«Blättern in den Unterlagen»* mühsamer. Um ein genaueres Bild davon zu bekommen, wie die Studierenden die digitalen Unterlagen bearbeiten, wurde danach gefragt, welche Unterlagen mit welchen Methoden wie im Unterricht auf dem Tablet bearbeitet werden.

Die nachfolgende Liste stellt die Tätigkeiten in absteigender Reihenfolge nach durchschnittlicher Intensität der Nutzung dar:

1. Markieren von Text in Unterlagen
2. Notizen mit Tastatur in Unterlagen
3. Nutzung von unterschiedlichen Farben zur Textbearbeitung
4. Handschriftliche Notizen in Unterlagen
5. Anfertigen von Fotos
6. Nutzen eines digitalen Notizbuches
7. Anfertigen von Videoaufzeichnungen
8. Anfertigen von Audiomitschnitten

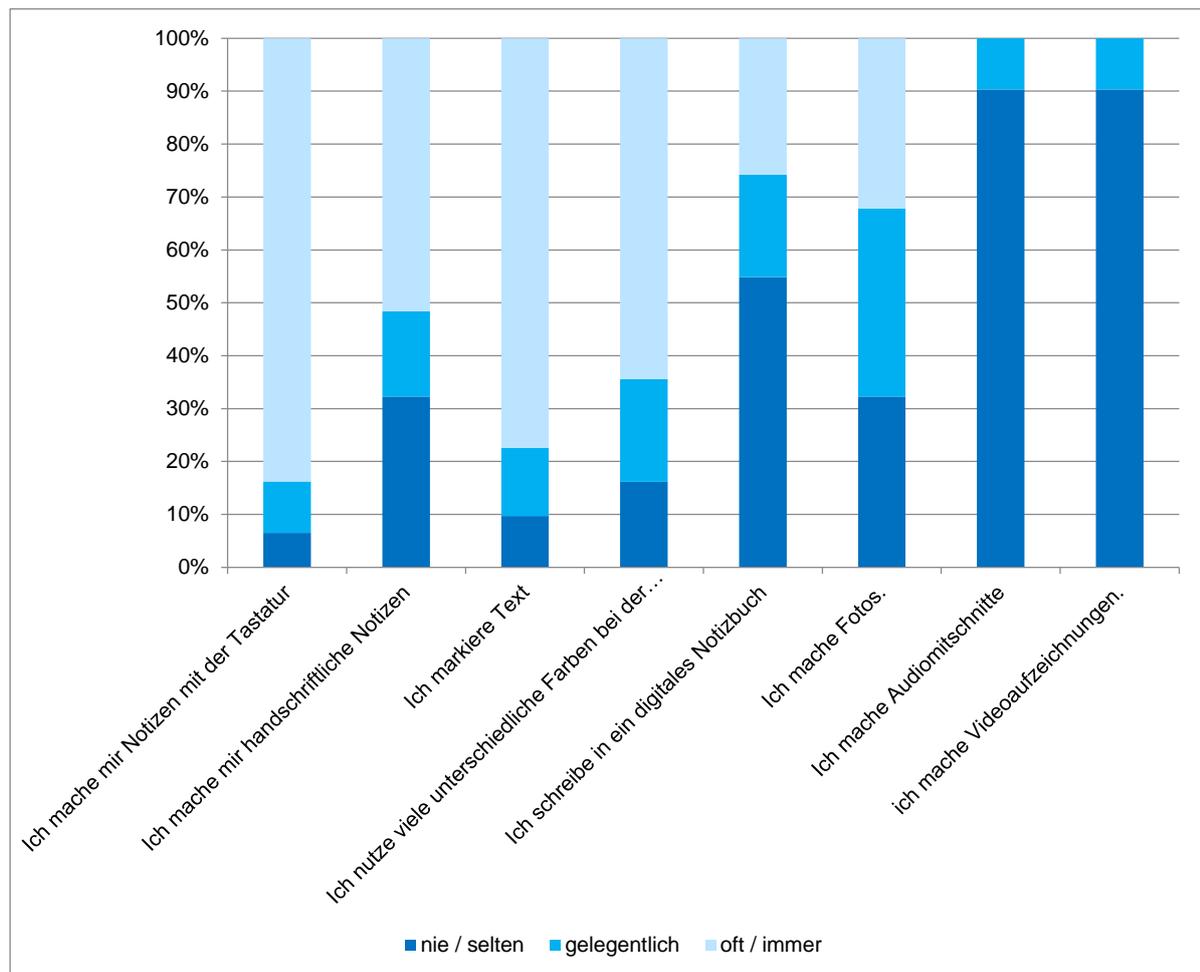


Abbildung 9: Bearbeitung der Unterlagen

Die erweiterten medialen Funktionen wie Integration von Fotos, Videos und Audiomitschnitten für die Dokumentation des Unterrichts wurden also seltener genutzt, spielten aber dennoch eine Rolle, wenn 32,3 % der Studierenden oft Fotos anfertigen und je 10 % gelegentlich Audio und Videomitschnitte. Gerade das Anfertigen von Fotos von Tafelbildern wurde von Seiten der Dozierenden durchaus kritisch gesehen. So findet sich in der Umfrage für die Dozierenden eine entsprechende Anmerkung. Statt Tafelbilder abzumalen, was einen gewünschten Lerneffekt generiere, würde nur noch schnell abfotografiert werden.

Die Studierenden wurden auch danach befragt, wie sie vor den Tablets gearbeitet haben. Man erkennt deutlich die Verschiebung, die durch die Tablet-Nutzung entstanden ist. Während vor allem handschriftliche Notizen in den Unterlagen gemacht worden sind, werden jetzt vor allem Notizen mit der Tastatur eingegeben, eine Möglichkeit, die es im Prinzip auch vor der Tablet-Einführung gab, da alles immer auch elektronisch zur Verfügung stand.

Interessanterweise decken sich die Aussagen der Studierenden zu ihrer Arbeitsweise im klassischen Studium mit denen der Kontrollgruppe. Es sind keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Erinnerung der BT12 und der BT13 zu finden.

Dafür hat aber das Tablet wie die Abbildung 10 zeigt, einen signifikanten Unterschied in der Art, wie die Unterlagen bearbeitet wurden, herbeigeführt. Das Tablet führte dazu, dass Notizen mit der Tastatur in den Unterlagen angefertigt wurden und die Bedeutung von handschriftlichen Notizen zurückging.⁷

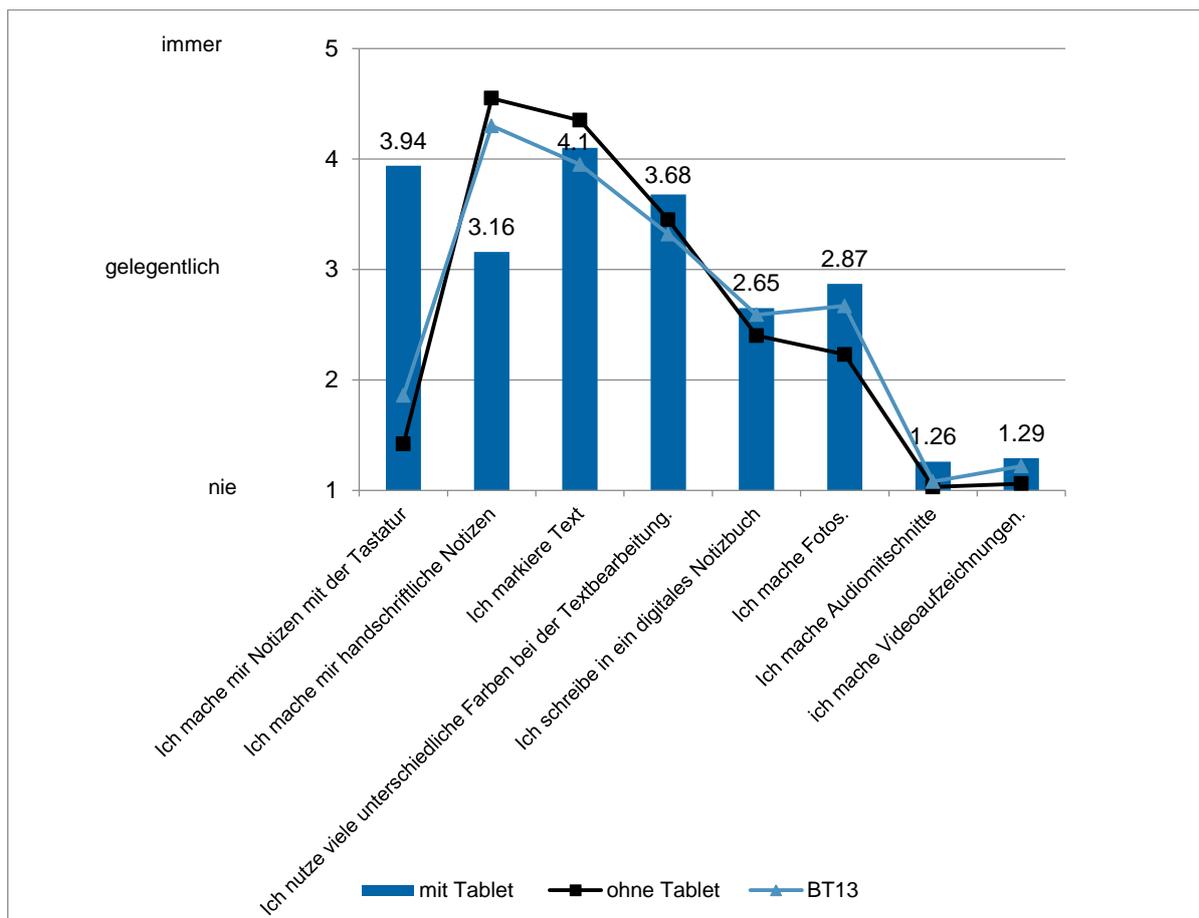


Abbildung 10: Bearbeitung der Unterlagen - Vergleich

⁷ T-Test (BT12 und BT13), 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit, SPSS 21.

Es zeigt sich jedoch auch, dass die Tastatur die handschriftlichen Notizen nicht vollständig verdrängt, sondern diese Annotierungsform von den Studierenden ergänzend genutzt wurde. Über 50 % der Befragten nutzen diese Möglichkeit (oft 41,9 % oder immer 9,7 %), die Tastatur wird aber von fast 84 % (67,7 % oft, 16,1 % immer) deutlich häufiger genutzt.

Insgesamt kann man sagen, dass die Nutzungsvielfalt zugenommen hat. Es gibt nicht mehr eine bevorzugte Nutzungsweise. Auch hier gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen iPad- und Surface-Nutzern. Damit wird der Eindruck aus der Vorstudie bestätigt, dass das Tablet vor allem darin stark ist, zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten offen zu halten. Generell ist das Niveau der anderen multimedialen Nutzungen vor dem Tablet niedriger als jetzt mit dem Tablet. Einzig die Items «Handschriftliche Notizen» und «Textmarkierungen» wurden im klassischen Unterricht häufiger genutzt.

Die folgende Abbildung 11 zeigt eine weitere interessante Veränderung. 17,1 % mehr Studierende der Tablet-Klasse gaben an, im Unterricht viel zu unterstreichen und viel zu schreiben. Während bei der Kontrollgruppe nur 40,6 % dieser Aussage zustimmten, sind es in der Tablet-Klasse 67,7 %. Hier zeigt sich ein weiterer Effekt des Tablets: Aufgrund der Möglichkeit, den Platz in den Unterlagen besser nutzen zu können, Anmerkungen ständig weiter bearbeiten und Veränderungen vornehmen zu können, zeigt sich eine stärkere Bearbeitungsintensität der Unterlagen durch die Tablets als auf Papier.⁸

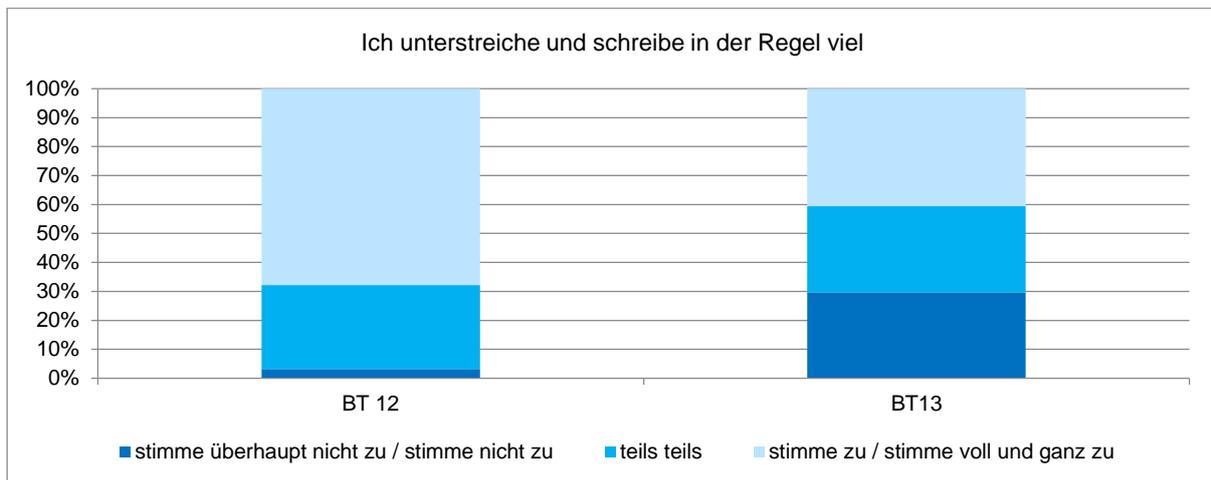


Abbildung 11: Vergleich Intensität Unterlagenbearbeitung

⁸ T-Test, 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit, SPSS 21.

1.1.1.1 Zusatzunterlagen

Die Studierenden verzichteten weitgehend darauf, sich einen Teil der Unterlagen auf Papier auszudrucken und mit in den Unterricht zu nehmen. Nur etwa ein Viertel der Befragten gab an, zusätzlich zum Tablet ein zusätzliches Notizbuch zu führen.

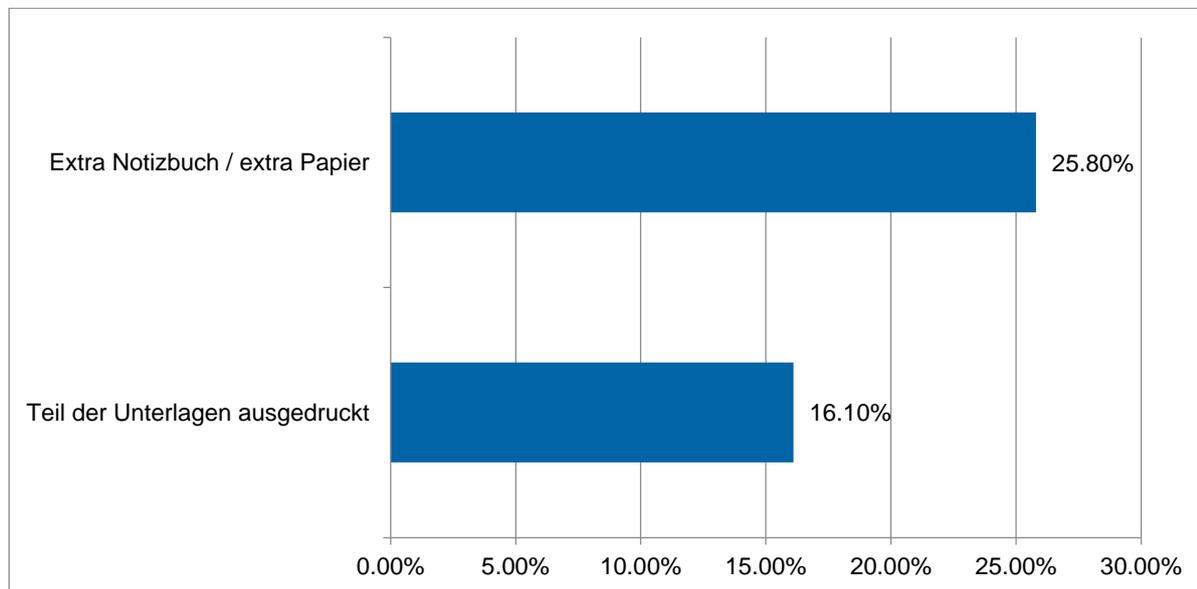


Abbildung 12: Zusatzunterlagen

3.2.2.4. Feedback

Der Austausch mit den Tablets fiel den Studierenden untereinander leicht. 19,4 % tauschten sich mehr als früher aus, jedoch hat sich für 45,2 % nach eigenen Angaben der Interaktivitätsgrad nicht erhöht. Dies entsprach auch den eigenen Lernpräferenzen der Tablet-Klasse (siehe 2.1.4). Interessanterweise stimmten die iPad-Nutzer signifikant mehr der Aussage zu, sich mit den Mitstudierenden häufiger als früher auszutauschen.⁹ Das andere Item dagegen ist statistisch nicht signifikant.

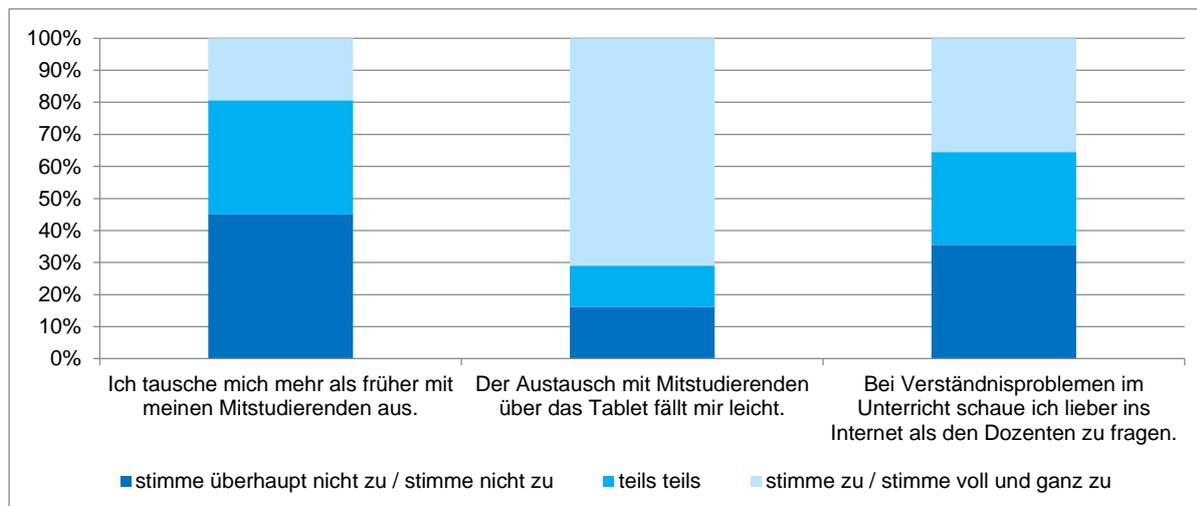


Abbildung 13: Austausch in der Klasse

⁹ Mann-Whitney-U Test, 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit, SPSS 21.

Aufgrund der Tabletnutzung haben die Studierenden die Möglichkeit, schnell im Internet nachzuschauen, wenn etwas unklar ist. Wie stark diese Alternative vor der Nachfrage beim Dozierenden genutzt wurde, hat sich im Vergleich zur Kontrollgruppe überhaupt nicht geändert. Die Anteile zwischen den Befragten, die der Aussage zustimmten, ihr teilweise zustimmten bzw. diese ablehnten, waren nahezu identisch. In dieser Hinsicht hatten die Tablets offenbar keinen Einfluss auf das Verhältnis von Dozierenden und Studierenden.

Auch die Frage, ob der Austausch zwischen den Studierenden durch die Tablets einfacher bzw. intensiver geworden ist im Vergleich zur Klasse ohne Tablet, lässt sich nicht eindeutig beantworten. Die Studierenden der Kontrollgruppe gaben mit 63,9 % an, dass ihnen der Austausch mit Mitstudierenden leicht fiel, ein Wert, der niedriger ist als bei der Tabletklasse, aber statistisch nicht im signifikanten Bereich liegt. Immerhin tauschten sich 51,3 % der Befragten der Kontrollgruppe viel mit ihren Mitstudierenden aus.

3.2.2.5. Atmosphäre im Klassenraum

In den Interviews wurde von einigen Studierenden die Befürchtung geäußert, dass sich die Tablets negativ auf die Atmosphäre auswirken würden. So sei es für den Dozierenden etwas unhöflich, da jetzt alle Teilnehmenden immer auf einen kleinen Bildschirm vor sich starren würden. Zwar haben die befragten Dozierenden diesen Eindruck in den Interviews nicht geteilt, dennoch sollte eine Einschätzung aller Studierenden dazu gegeben werden.

Im Allgemeinen wurde die Atmosphäre im Klassenzimmer als offen wahrgenommen. 30% hatten einen gemischten Eindruck. Die Angaben der Kontrollgruppe unterschieden sich nicht signifikant. Die Atmosphäre im Klassenzimmer schien sich durch die Tablets nicht verändert zu haben.

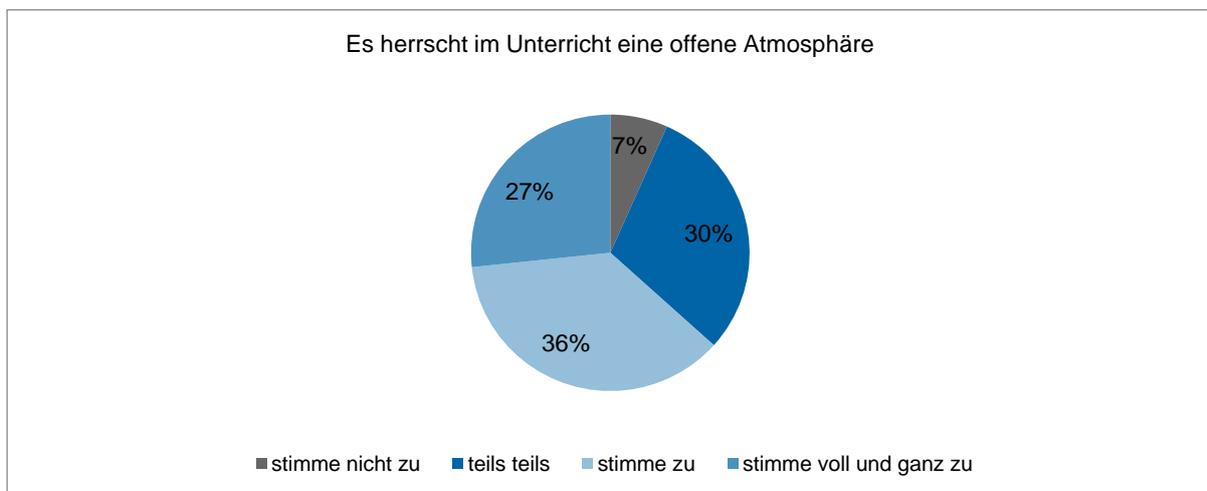


Abbildung 14: Unterrichts Atmosphäre

Dass das Tablet dazu führt, sich im Unterricht hinter dem Bildschirm eher verstecken zu können, wurde nur von 6,4 % der Befragten uneingeschränkt bejaht. Was aber tatsächlich anders wahrgenommen wurde, war der Aspekt, dass durch das Tablet der Augenkontakt zwischen Dozierenden und Studierenden zurückging, zumindest ist das die Beobachtung von 29 % der Befragten. Bei der Kontrollgruppe gab nur einer von 37 Befragten an, Augenkontakt mit den Dozenten zu vermeiden. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant und interessanterweise auch stärker ausgeprägt bei den Microsoft Surface Pro-Nutzern.

Hinsichtlich des Augenkontakts scheint es also tatsächlich eine Änderung zu geben, zumindest der Empfindung der Teilnehmenden nach.

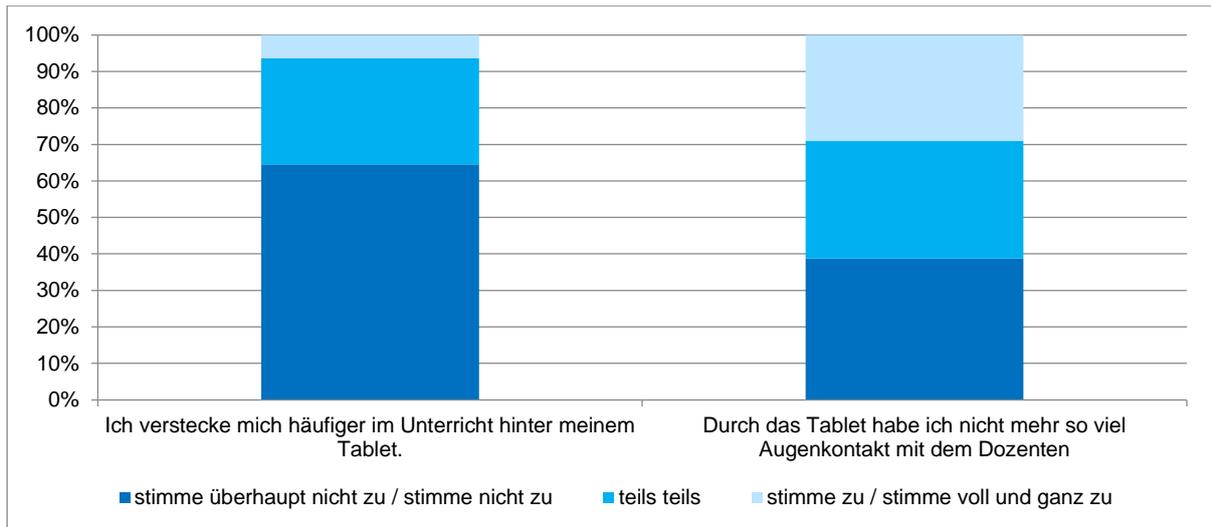


Abbildung 15: Augenkontakt zwischen Dozierenden und Studierenden

3.2.2.6. Zusatzfunktionen

Eine wesentliche Änderung hat sich bei der Nutzung von Apps und vom Internet für zusätzliche Informationen während des Unterrichts ergeben. Diese Möglichkeit war über die Smartphones, mit denen alle Studierenden ausgestattet waren, bereits vorher auch gegeben, nun wurde diese Möglichkeit tatsächlich genutzt, wie der Vergleich der Tabletklasse zu der Kontrollgruppe zeigt. Konnten dieser Aussage in BT13 nur 32,4 % der Studierenden zustimmen, waren es in der Tabletklasse bereits über die Hälfte, nämlich 51,4 %. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant.¹⁰ Das Tablet verändert demnach tatsächlich die Informationsmöglichkeiten der Studierenden.

Etwa zwei Drittel der Befragten nutzten zusätzliche elektronische Lehrmittel wie Apps und Videos. Für etwa ein Drittel spielten diese bei der Vor- bzw.- Nachbereitung des Unterrichts keine Rolle.

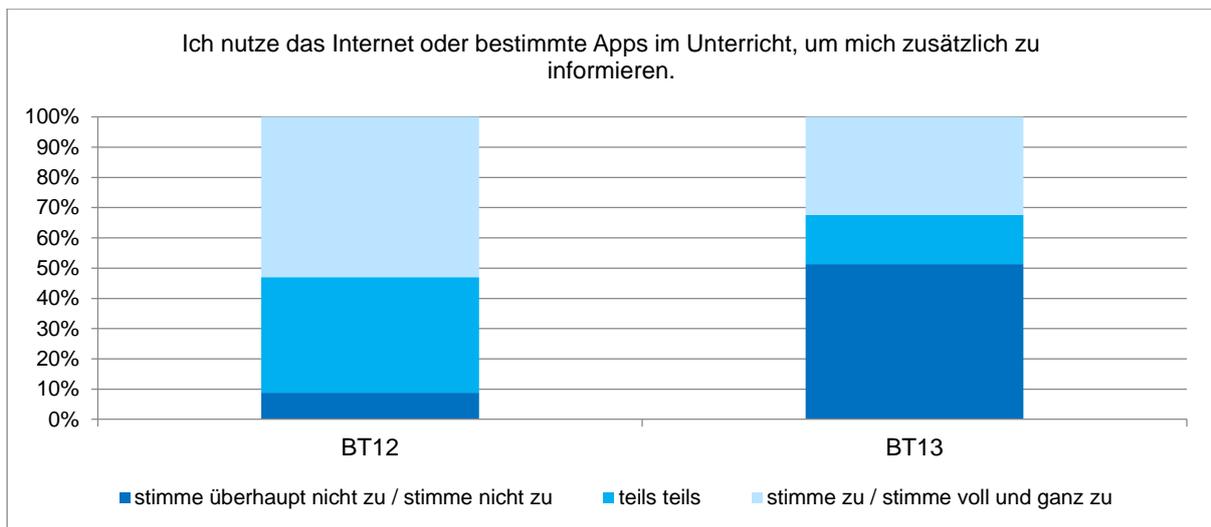


Abbildung 16: Tablet für Zusatzinformationen

¹⁰ T-Test, Irrtumswahrscheinlichkeit 5 %, SPSS21.

3.2.2.7. Tabletnutzung zur Unterrichtsvor- und nachbereitung

Von der wöchentlichen Vor- und Nachbereitungszeit für den Unterricht wurden nach der Selbsteinschätzung der Studierenden 65,4 % mit dem Tablet genutzt. Die Verteilung ist dabei links schief, nur 20 % der Befragten nutzten das Tablet mit weniger als 40 % während 30 % zwischen 90 % und 100 % angaben.

In den Kommentaren zu dieser Frage wird deutlich, dass die Wenignutzer die aktive Vorbereitung am Laptop vornahmen: *«Dokumente zur Vorbereitung von Lektionen lese ich am Laptop.»* Ein anderer Teilnehmer sieht das Laptop als Ergänzung: *«Tablet um Notizen und Skripte zu lesen und parallel dazu den Laptop zum Zusammenfassungen erstellen.»* Das Tablet wurde offenbar in der Vorbereitung häufiger genutzt, während für die Nachbereitung des Unterrichts dann der Laptop genutzt wurde.

Interessant sind neben den praktischen Hinweisen, wie etwa, dass das Tablet ein einfaches Vor- und Nachbereiten in der Bahn möglich macht (Mobilitätsaspekt), auch Aussagen wie: *«Dank des Tablets kann ich im Unterricht direkt meine Zusammenfassungen machen, dadurch hat sich der Zeitaufwand für das Nacharbeiten massiv verkürzt.»* Die Möglichkeit zur Vorbereitung hängt auch immer von den Dozierenden ab, mit welchem Vorlauf diese die Unterlagen zur Verfügung stellen.

Dazu muss man sagen, dass die tatsächliche Zeit, die für diese Lernphase genutzt wird, stark schwankt. Es gab einige Studierende, die die Vor- und Nachbereitung des Unterrichts erst zur Vorbereitung auf die Prüfung begannen.

3.2.2.8. Technik und Druck

Drucken

Für das Projekt war die Frage wichtig, ob zu Hause noch ausgedruckt wurde. Fast 35,5 % der Befragten verneinten, zu Hause noch auszudrucken.

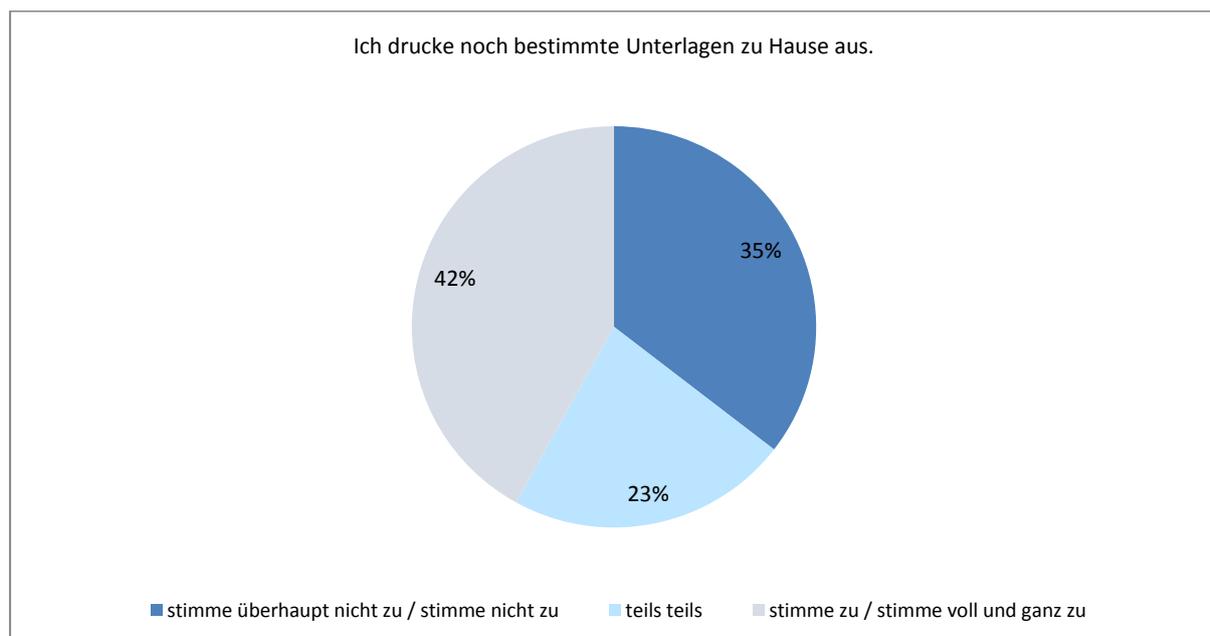


Abbildung 17: Ausdruck von Unterlagen

Apps

Zudem wurden die Studierenden gebeten, die 3 wichtigsten Apps nach Reihenfolge zu nennen. Drawboard wird als häufigste der Einzelanwendungen auf Platz 1 genannt.

Als Platz 1 genannte Apps:

Drawboard	5
Goodnotes	3
GoodReader	3
PDFXChangeViewer	3
AdobeReader	2
Dropbox	2
NotesPlus	2
OneNote	2
Notability	1
Notes	1
Notizen	1
Pages	1
PDF	1
PDFMaxPro	1
Safari	1

Als Platz 2 genannte Apps:

Word	4
Adobe professional	3
Internet	3
Safari	3
Dropbox	2
GoodReader	2
Notesplus	2
Foto	1
Kalender	1
Microsoftnote	1
MicrosoftOffice	1
OneNote	1
Pages	1
PDF-reader	1
Quicknotes	1

Auf Platz 3 genannte Apps:

Dropbox	4
Mail	2
OneNote	2
PDF	2
Safari	2
9gag	1
Chrome	1
Dropbox	1
Excel	1
Firefox	1
Google Chrome	1
iBooks	1
Moodle	1

Powerpoint	1
QuickEdit	1
SlideShark	1
Übersetzer	1

Auf die Frage, «Welche Applikationen / Funktionen vermissen Sie im Unterricht?» werden folgende Antworten gegeben: 9 wünschten sich Microsoft Office, 2 etwas zur PDF-Bearbeitung. Einzeln genannt wurden zudem: Word, Excel, Drawboard, Free YouTube App, SRF Stream, Goodnotes, PDF Programm «wo man gut zeichnen kann.»

Eher technisch orientiert waren die Wünsche nach einem USB-Anschluss, besserem Akku, einem ordnerbasierten Ablagesystem und einem Kamera-Zoom, um Bilder machen zu können.

3.2.2.9. Moodlenutzung

Moodle wurde durch den Tablet-Einsatz mehr genutzt als früher, 83,1 % bestätigten diese Aussage.

Anders sieht es jedoch aus, wenn man sich den Funktionsumfang von Moodle anschaut. Der Aussage «Ich nutze mehr Funktionen von Moodle als früher» stimmten 61,7 % zu, für 25,8 % jedoch traf es nicht zu. Dennoch lässt sich an diesen Antworten ablesen, dass die Einführung von Tablets zu einer stärkeren Nutzung elektronischer Lernmedien führte.

3.2.2.10. Zukunftswünsche

Ob das Tablet in Zukunft aktiver im Unterricht eingesetzt werden sollte, darüber sind sich die befragten Studierenden nicht sicher. 19 % äusserten diesen Wunsch, 26 % lehnten die Vorstellung ab. Der derzeitige Unterricht wurde von 45,1 % bereits als abwechslungsreich angesehen.

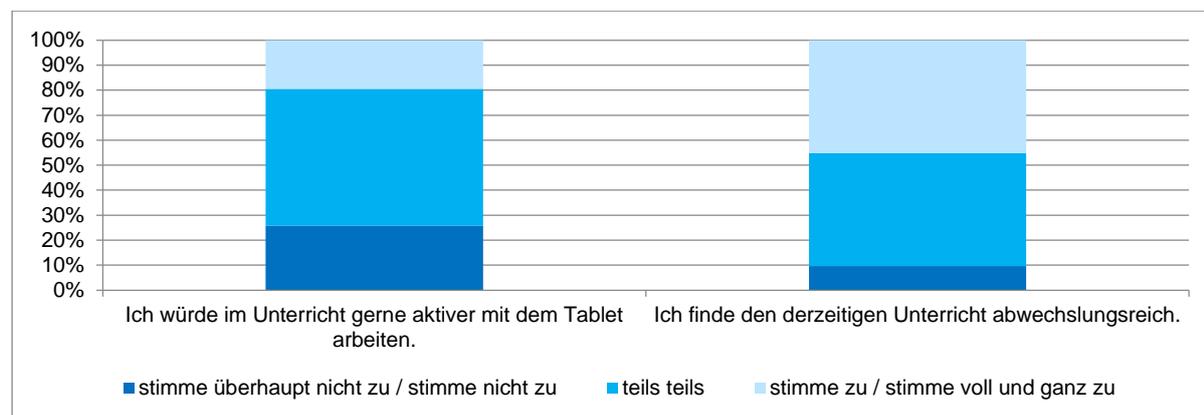


Abbildung 18: Zukunftswünsche Studierende

3.2.2.11. Eignung für Fächer / Unterrichtsformate

Der Einsatzbereich der Tablets wurde in den Interviews relativ kontrovers beurteilt. Deshalb wurde direkt danach gefragt, wie die Studierenden die Einsatzmöglichkeit im Praktikum, in Mathematik, in Physik und in technischen Fächern beurteilen. Einsatzmöglichkeiten im Praktikum und in den Fächern Mathematik und Physik standen etwas mehr als 50 % skeptisch gegenüber, bei technischen Fächern, in denen viel gezeichnet wird, lag der Anteil der Skeptiker noch bei 40 %. Jedoch sahen 40 % offenbar dabei keine Schwierigkeiten. Dieses uneinheitliche Bild zeichnet sich auch in den weiteren Befragungen ab und wurde auch von der Meinung der Dozierenden gestützt. Hier sind weitere, detailliertere Forschungen notwendig.

3.2.3. Selbstlernphase / Prüfungsvorbereitung

3.2.3.1. Lernen in der Prüfungsvorbereitung

Um den Einfluss der Tablets auf das Lernverhalten in dieser wichtigen Studienphase herauszufinden, sollte zunächst in Erfahrung gebracht werden, wie sich die Studierenden im Allgemeinen auf die Prüfungen vorbereiten. Die Studierenden lasen vor allem in den Unterlagen und Aufzeichnungen. An zweiter Stelle erfolgte das Lernen durch Schreiben, z.B. indem Zusammenfassungen erstellt oder Aufgaben gelöst wurden. Der mündliche Austausch oder das Lernen mit Lernkarten spielte nur bei einem kleinen Teil der Befragten eine Rolle.

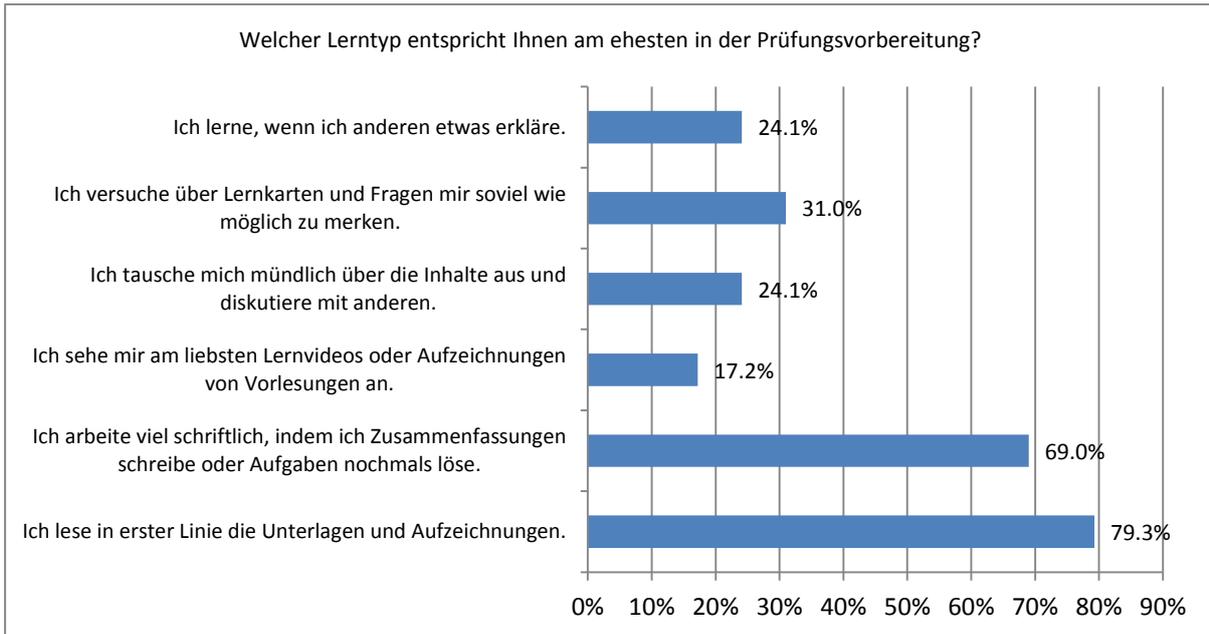


Abbildung 19: Lerntyp in der Prüfungsvorbereitung

3.2.3.2. Eignung für die Prüfungsphase

Allerdings ist es nicht so, dass das Tablet in der Prüfungsvorbereitung keine Rolle mehr spielte, wie die Abbildung 20 zeigt.

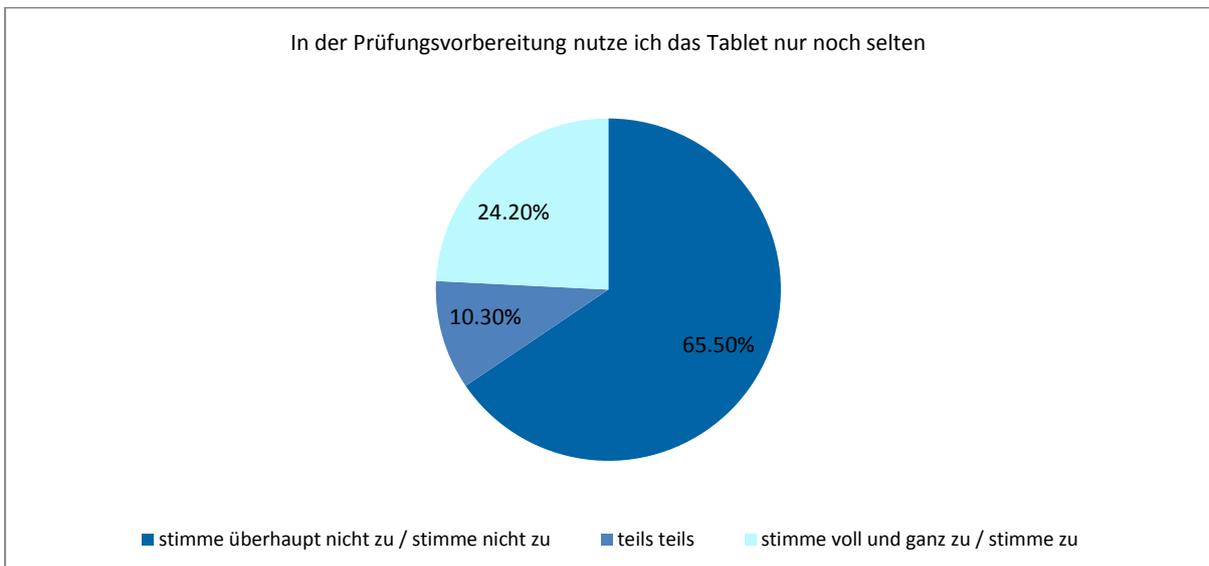


Abbildung 20: Tabletnutzung in der Prüfungsvorbereitung

Nach Einschätzung der Studierenden verwendeten sie durchschnittlich zu 51,9 % ihrer Vorbereitungszeit das Tablet. Ein Viertel der Studierenden nutzten fast ausschliesslich das Tablet zur Vorbereitung (80 % bis 98 % Nutzungsanteil), während es für 17,9 % der Befragten mit bis zu 20 % eine eher untergeordnete Rolle in der Nutzung spielte.

Wir haben gefragt, ob die Studierenden das Tablet in der Prüfungsvorbereitung anders verwenden als während des Semesters. Die Antworten sind uneinheitlich. Einige antworteten klar mit einem «Nein» auf diese Frage, andere betonten, dass sie das Tablet in dieser Phase nicht brauchen, da sie dann lieber am PC mit grossen Bildschirmen arbeiten oder sogar am liebsten noch mit Papier. Eine dritte Fraktion betonte, dass sie die Tablets zum Lesen nutzen und hier mehr Ordnung finden. Ein Studierender sagte, die Verwendung wäre gleich, nur intensiver. Für einen anderen Befragten erfüllte das Tablet in dieser Phase eine andere Zielsetzung als Papier, da hier bspw. Apps für Lernkarten zum Einsatz kommen.

Die Frage «Wie finden Sie die Prüfungsvorbereitung mit Tablets im Allgemeinen?» gibt ein ähnliches Spektrum an Antworten wieder. Interessant dabei ist zum Beispiel die Feststellung eines Teilnehmenden, dass man sich an das Arbeiten mit dem Tablet erst noch gewöhnen müsse, im Semester sei es kein Problem, da nähme man sich einfach die Zeit, in der Prüfungsvorbereitung allerdings wolle man nichts riskieren und drucke die Skripte aus, um sich das Gelesene besser einzuprägen. Es gibt wie auch in der Frage davor eine Reihe an Antworten, die betonen, dass das Tablet keine Rolle bei der Prüfungsvorbereitung spielte, entweder weil doch lieber mit Papier gelernt wurde oder weil die computertechnische Ausstattung zu Hause besser war. Das Tablet wurde dann ergänzend als Lesegerät eingesetzt.

Zu den positiven Aspekten der Tabletnutzung in dieser Zeit gehört die Betonung des ortsunabhängigen Lernens «z.B. an den See gehen» oder wie bei vorherigen Antworten auch genannt, dass alle Unterlagen beisammen sind: «Es ist ein Skriptsammler.» Sehr interessant ist der Kommentar, dass das Tablet durch die Möglichkeit von Lernkarten eine sehr effiziente Lernkontrolle ermöglicht.

Insgesamt bleibt aber das Tablet das wichtigste Hilfsmittel / Medium für die Studierenden in der Prüfungsvorbereitung, gefolgt von Papier und Laptop.

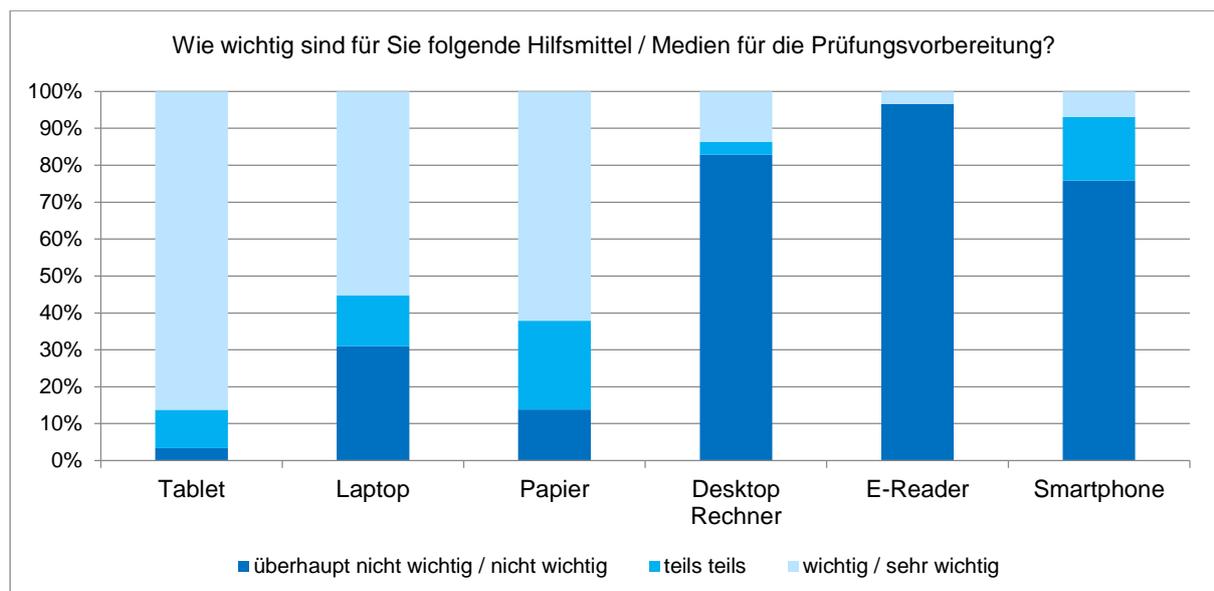


Abbildung 21: Medien in der Prüfungsvorbereitung

Dieselbe Frage wurde auch dem Jahrgang ohne Tablet gestellt. Ein t-Test zeigt die deutliche Verschiebung, die die Einführung der Tablets über fast alle Medienarten gebracht hat. Lediglich bei den Medien «Desktop Rechner» und «E-Reader» gibt es keinen signifikanten Unterschied. Die Einführung des Tablets führte also dazu, dass sowohl das Laptop, das Papier wie auch das Smartphone für die Tablet-Klasse nicht mehr eine so wichtige Rolle in der Prüfungsvorbereitung spielten wie in der Klasse ohne Tablet.

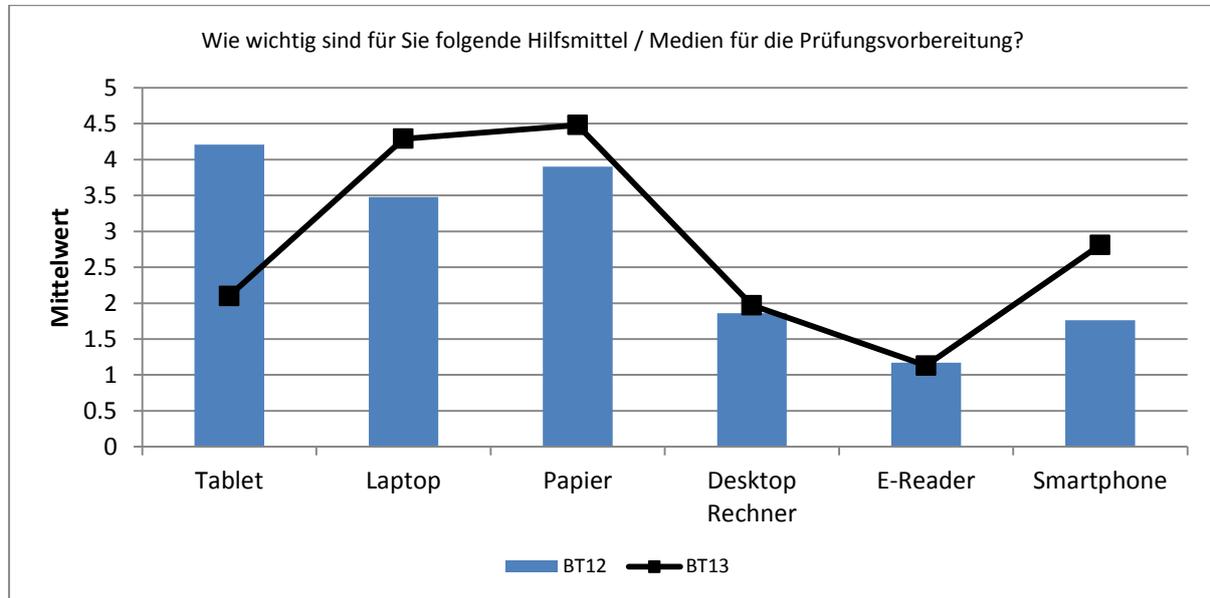


Abbildung 22: Medien Prüfungsvorbereitung - Vergleich

Die Befürchtungen bestanden dass durch die multimedialen Möglichkeiten des Tablets die Vorbereitung auf die Prüfung schwieriger würde, da die Versuchung zur Ablenkung grösser ist. Hier zeigt sich, dass das Potential zur Ablenkung im Unterricht jedoch grösser ist als in der Prüfungsvorbereitung.

Der Aussage «Das Tablet lenkt mich während der Prüfungsvorbereitung häufig ab» stimmten nur 9,7 % der Befragten zu, 68,9 % lehnten sie ab.

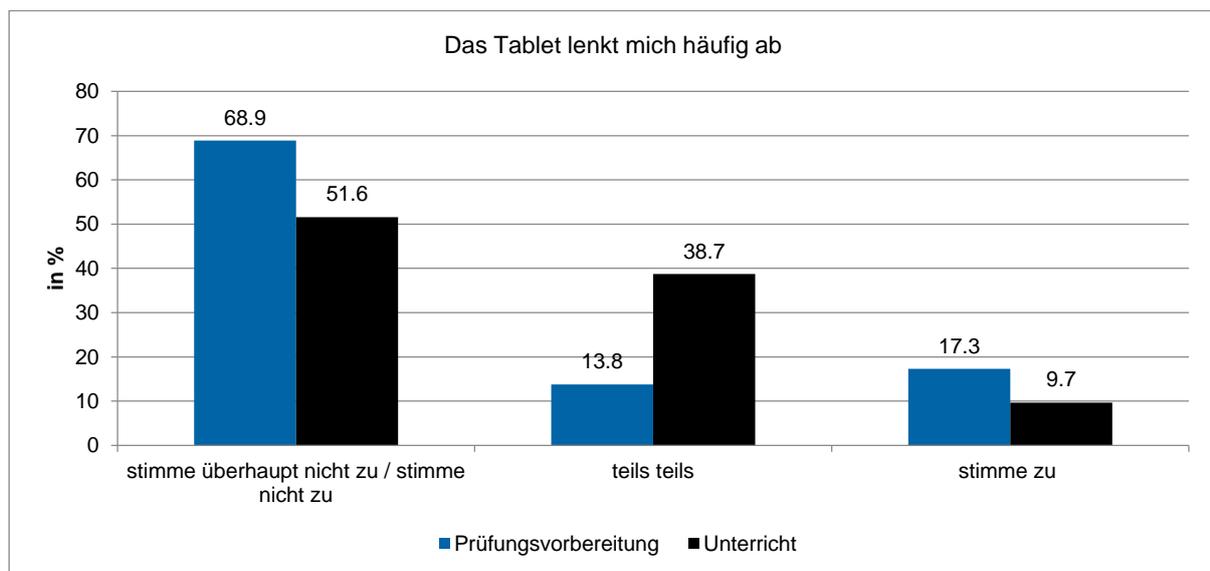


Abbildung 23: Ablenkung durch Tablet

3.2.3.3. Tabletnutzung

Das Tablet wurde vor allem zum Lesen benutzt. Das Anfertigen von Zusammenfassungen erfolgte bereits im Unterricht oder wurde lieber am Laptop bzw. PC gemacht. Allenfalls wurden noch Unterlagen bearbeitet.

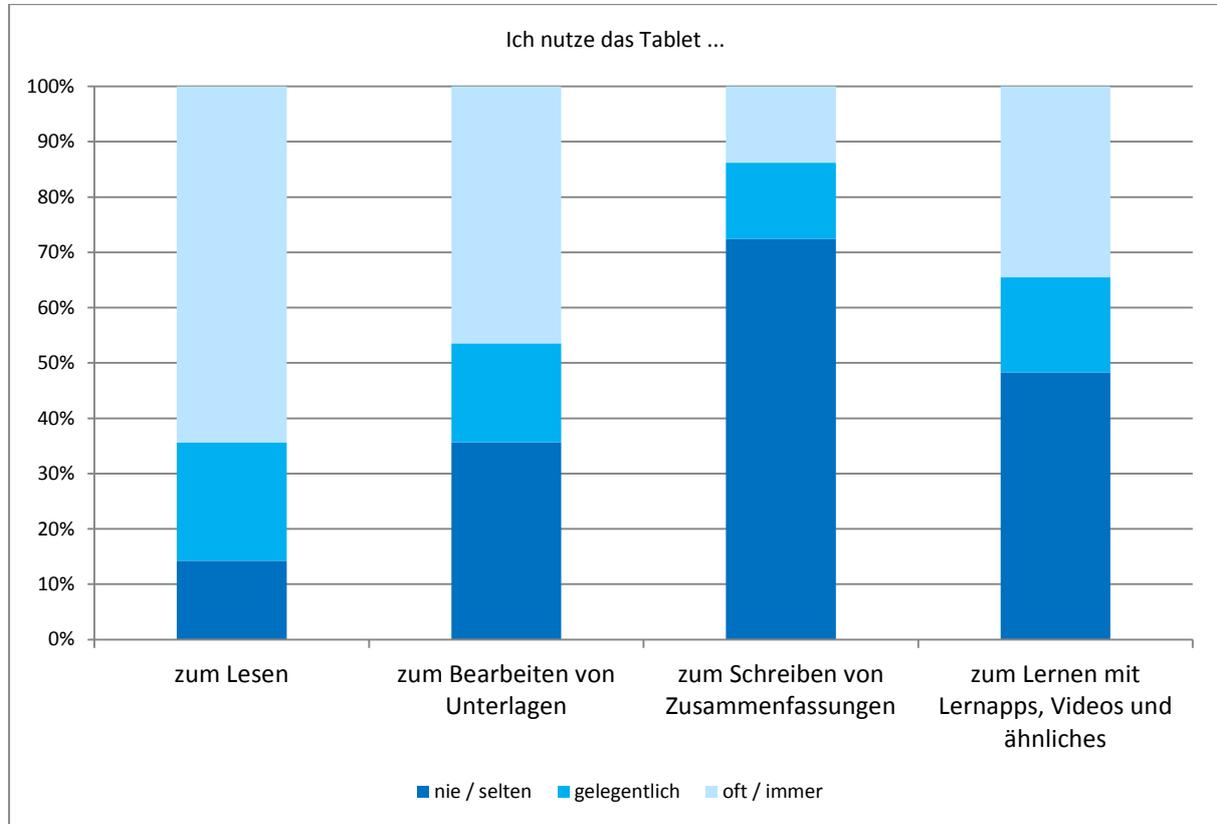


Abbildung 24: Tabletnutzung zur Prüfungsvorbereitung

3.2.3.4. Unterlagen zum Lernen

Für die Prüfungsvorbereitung sind eigene Unterlagen wichtig. Nur ein kleinerer Prozentsatz der Befragten verzichtete auf die Erstellung eigener Materialien bzw. lernte ausschliesslich mit den ausgegebenen Unterlagen, wie Abbildung 25 zeigt. Die von den Dozierenden herausgegebenen Unterlagen waren mit eigenen Zusammenfassungen die wichtigsten Materialien für die Vorbereitung der Studierenden. Interessanterweise spielten zu dem auch noch Videos eine relativ grosse Rolle. Das hat sich aber nicht erst durch die Ausgabe der Tablets entwickelt, wie der Vergleich zu der Klasse ohne Tablets zeigt. Hier sind keine signifikanten Unterschiede zu sehen.

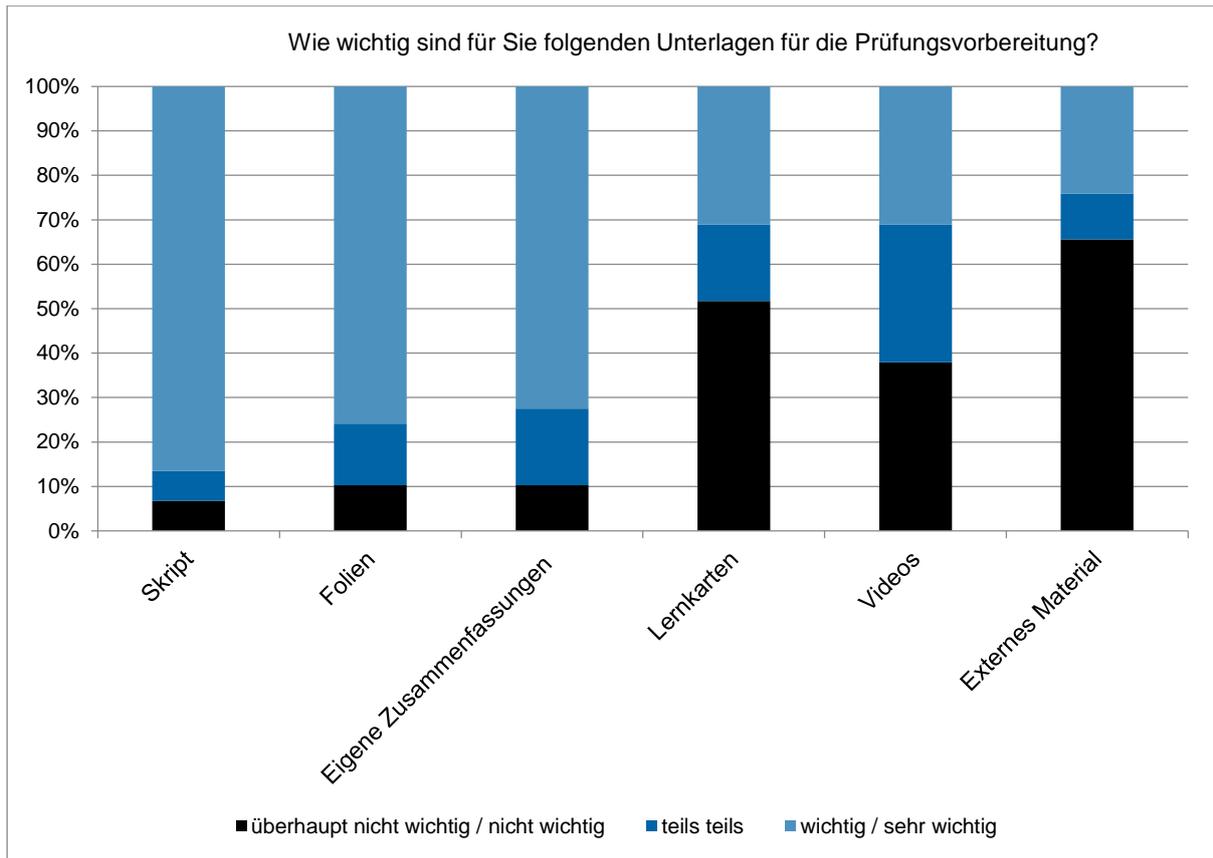


Abbildung 25: Unterlagen in der Prüfungsvorbereitung

Ergänzend zu den oben genannten Materialien wurden Bücher und Flashcard genannt. Flashcard ist eine App, die Lernkarten ersetzt. Ein Studierender gab an, Notizzettel auf dem Mobiltelefon zu verwenden.

Den meisten Studierenden ist es wichtig, mit einer Vielzahl an Medien und Materialien zu lernen.

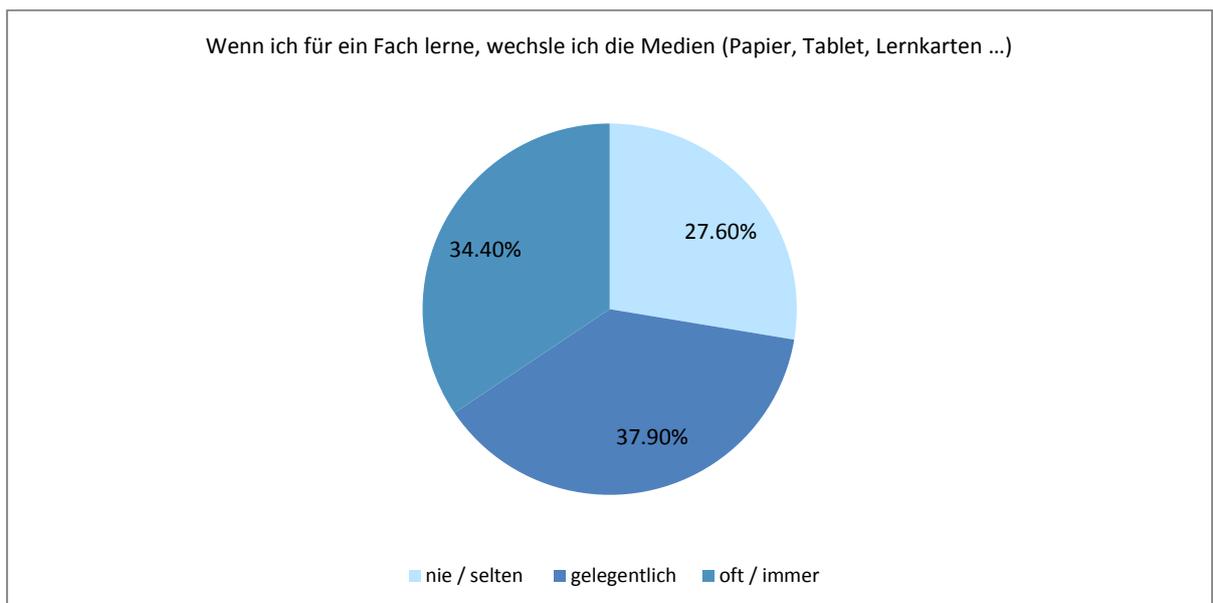


Abbildung 26: Abwechslung bei Mediennutzung

Als Nächstes wurde danach gefragt, ob die Studierenden das Material, das sie im Unterricht bzw. während des Semesters erstellen, auch für die Prüfungsvorbereitung nutzen. Diese Perspektive ist wichtig, um zu wissen, ob die Bearbeitung der Unterlagen während des Unterrichts mit dem Tablet effektiv genug ist, um auch als Vorbereitung für die Prüfungen zu dienen.

Abbildung 27 verdeutlicht, dass die direkt in den Unterlagen angefertigten Notizen und Bearbeitungen wie etwa Markierungen, die Materialien sind, mit denen am ehesten dann in der Prüfungsvorbereitung auch gelernt wurde. Die anderen beiden Auswahlmöglichkeiten wurden nicht häufig genutzt, spielten aber auch schon im Unterricht selbst eine untergeordnete Rolle.

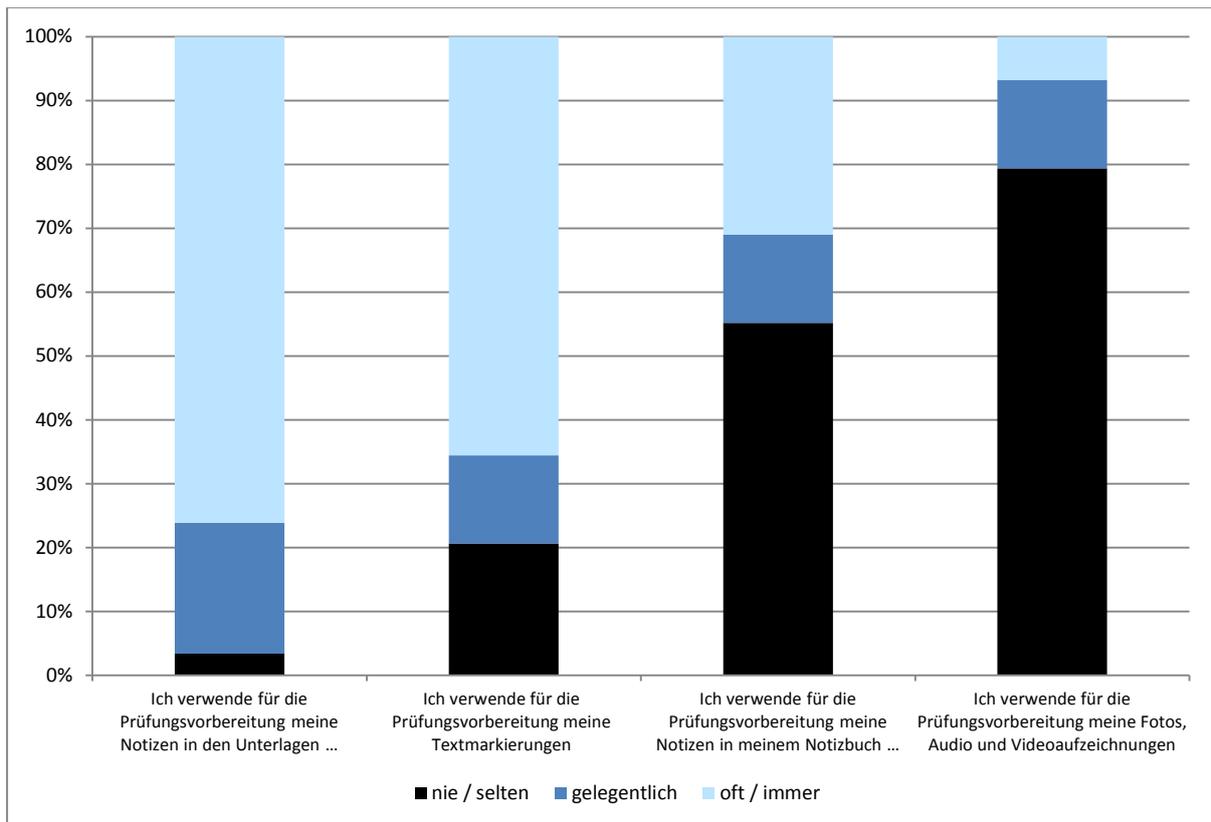


Abbildung 27: Nutzung von eigenem Material in der Prüfungsvorbereitung

Interessanterweise gaben über die Hälfte der Studierenden an, die Unterlagen nochmal neu zu überarbeiten. Fast genauso wichtig sind Zusammenfassungen. Sehr selten wurden die ausgegebenen Unterlagen neu organisiert, indem bspw. Dateien zusammengefasst oder Lesezeichen gesetzt wurden. Diese Tätigkeit wurde von einigen in den Interviews erwähnt, spielte aber in der Klasse insgesamt eine eher untergeordnete Rolle.

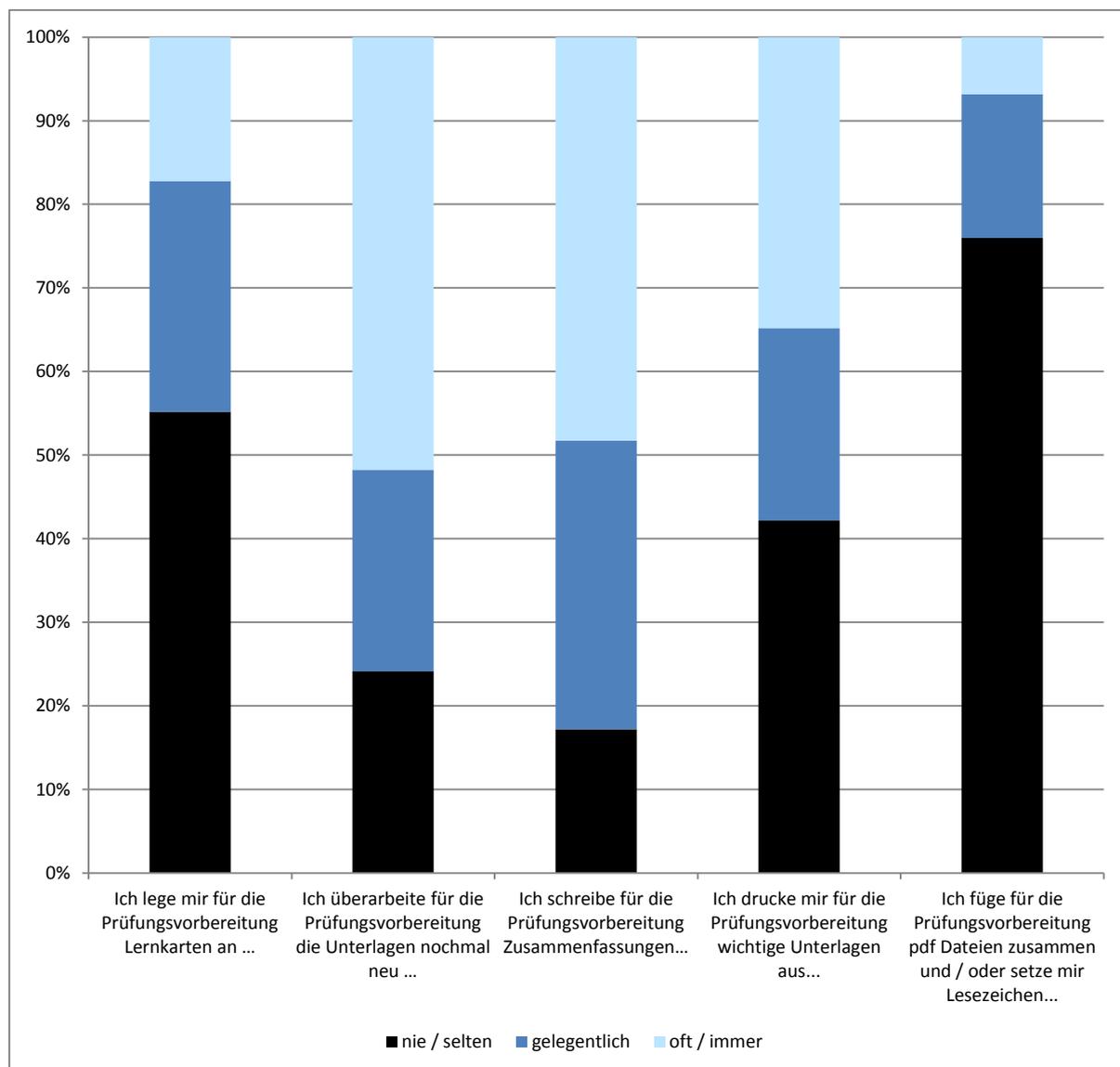


Abbildung 28: Tätigkeiten zur Prüfungsvorbereitung

Zudem sollte noch einmal in Erfahrung gebracht werden, ob auch elektronische Lernkarten auf dem Tablet genutzt werden. Die Mehrheit (65,5 %) benutzte diese Option nicht, 13,8 % nur selten. Unter anderem zeigt sich hier das ausgeschöpfte Potential der Tablets in der Selbstlernphase.

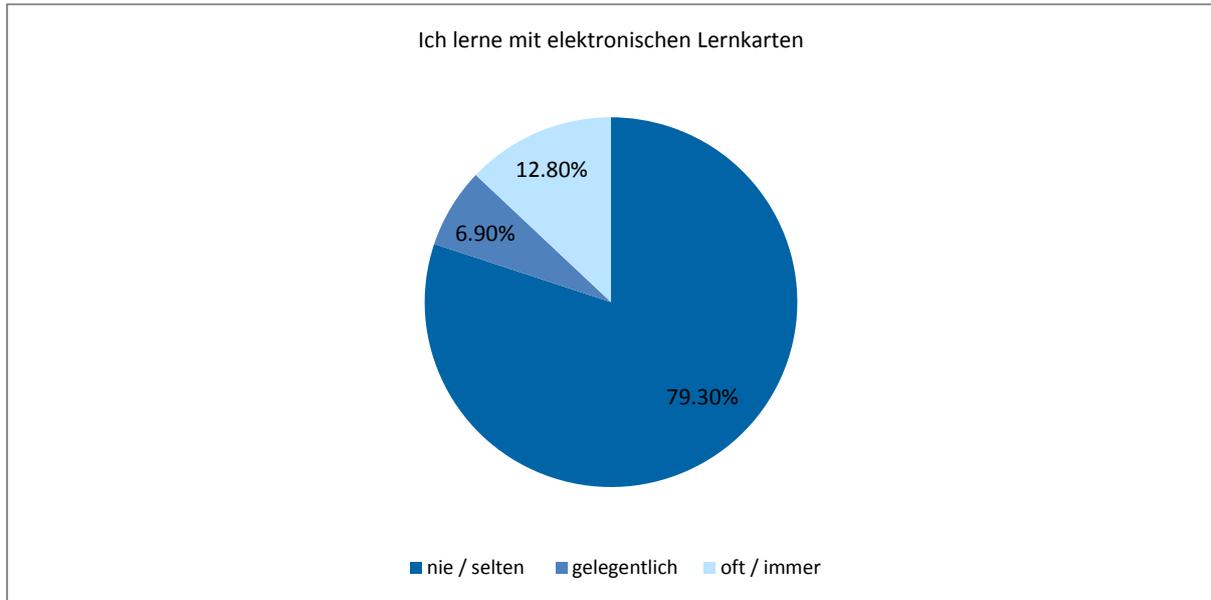


Abbildung 29: Elektronische Lernkarten

3.2.3.5. Ausgegebene Unterlagen

Die Studierenden der Tablet-Klasse waren ausgesprochen zufrieden mit den ausgegebenen Unterlagen und hielten sie durchweg geeignet, um sich auf die Prüfung vorzubereiten. Die Befürchtung, dass durch das Tablet zu viel Material zur Verfügung gestellt wird, lässt sich aus den Antworten nicht herauslesen, stattdessen gibt es ein eher uneinheitliches Bild. Der Vergleich mit der Kontrollgruppe ergibt keine signifikanten Unterschiede.

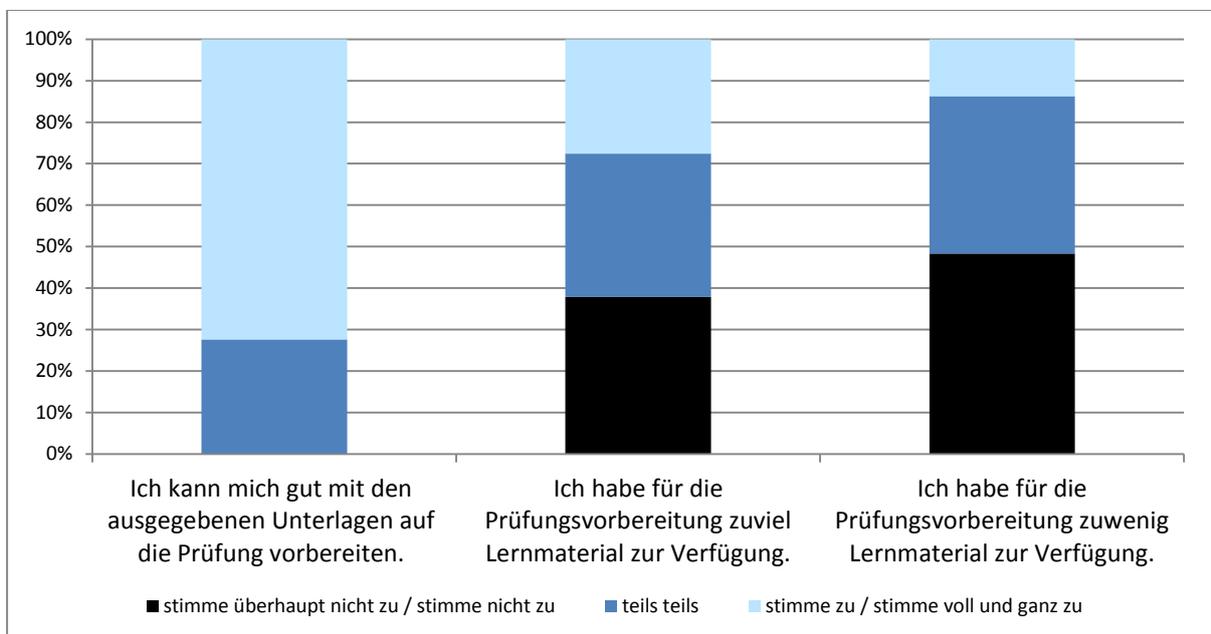


Abbildung 30: Qualität der ausgegebenen Unterlagen

Während der Prüfungsvorbereitungsphase tauchten noch Fragen auf. Diese wurden viel öfter mit den Mitstudierenden besprochen als mit den Dozierenden. Die Vergleichsklasse war hier deutlich offener. Die Aussagen «Ich frage meine Mitstudierenden / Dozierenden während der Prüfungsvorbereitung» wurde signifikant stärker zugestimmt als in der Tablet-Klasse.

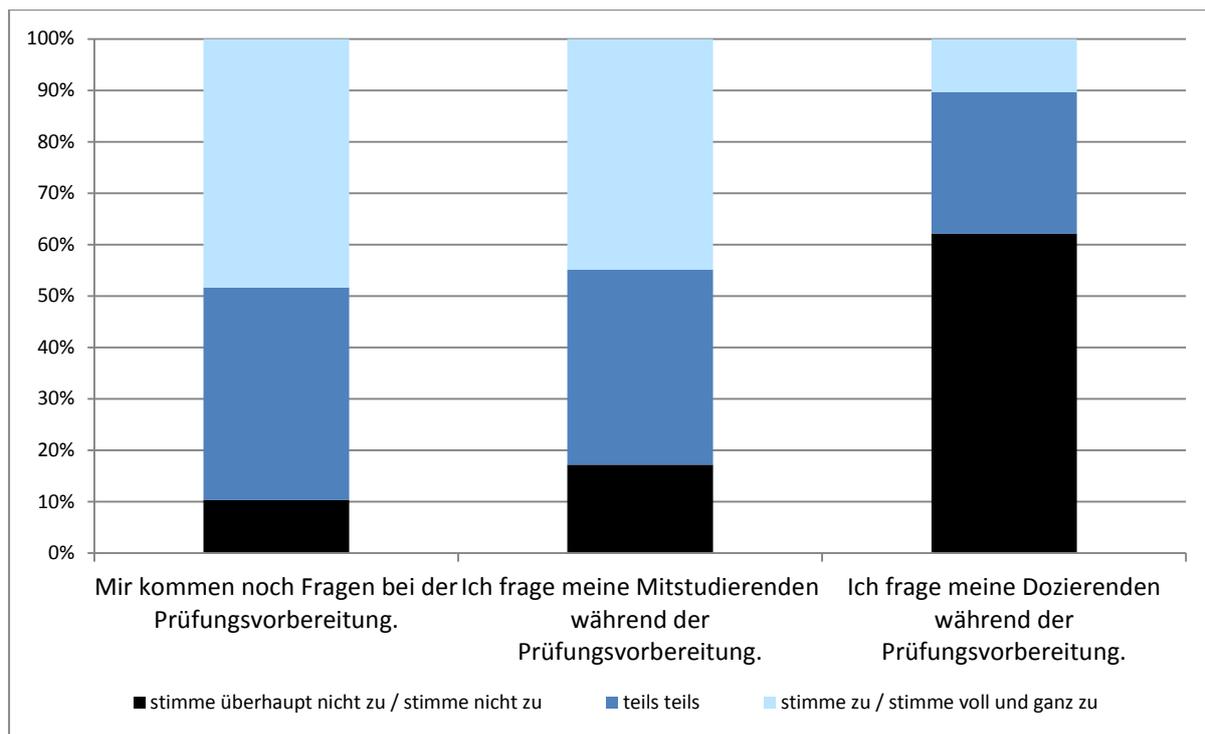


Abbildung 31: Fragen während der Prüfungsvorbereitung

3.2.3.6. Zusatzfunktionen

Elektronische Lernmittel wie z.B. Apps oder Videos spielten für die Prüfungsvorbereitung eine untergeordnete Rolle. 46,4 % nutzten diese nicht, 25 % nur teilweise, während 28,6 % der Nutzung zustimmten. Hier deutet sich an, dass die zusätzlichen Informationsquellen eine deutlich geringere Bedeutung haben als noch in der Präsenzphase.

3.2.3.7. Technik und Druck

Drucken

Fast 30% der Studierenden gaben an, keine Sachen mehr auszudrucken. Ansonsten wurden noch Teile der Skripte und Zusammenfassungen von der Hälfte der Befragten ausgedruckt.

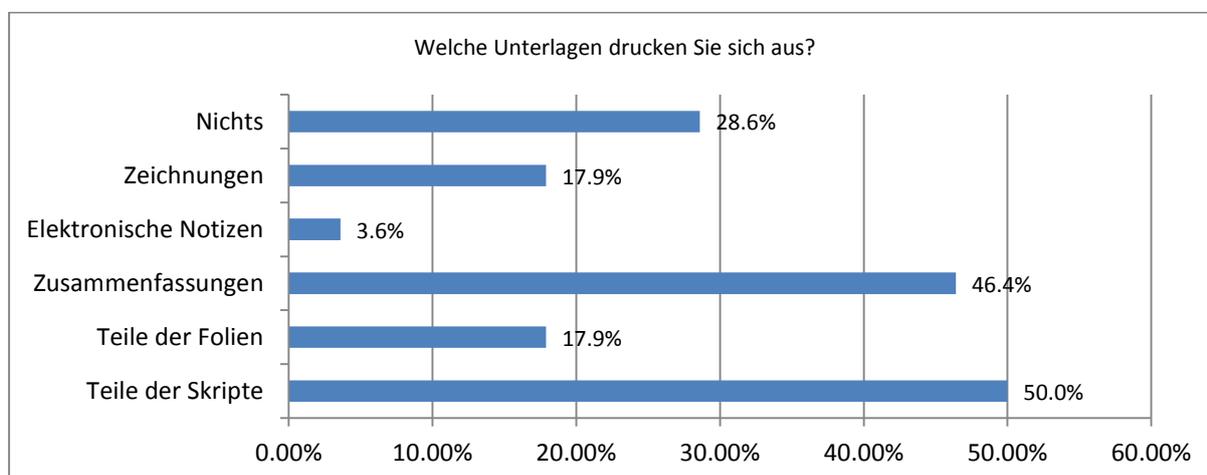


Abbildung 32: Ausdruck in der Prüfungsvorbereitung

Als „Sonstige Unterlagen“, die ausgedruckt werden, sind Formelsammlungen und Material die mit in die Prüfung genommen werden sowie Übungsaufgaben und Probeprüfungen, auch wenn diese als Quiz auf Moodle zur Verfügung gestellt werden.

Interessant ist auch ein Vergleich mit der Kontrollgruppe. Es stellte sich heraus, dass die Studierendengruppe ohne Tablet nach eigener Einschätzung mehr ausdrucken als die Tabletklasse. Zwei Drittel der Befragten der Kontrollgruppe gaben an, noch zusätzlich zu den ausgegebenen Papierunterlagen weitere wichtige Unterlagen auszudrucken, während dies bei der Tabletklasse nur 41,3 % waren, ein statistisch signifikanter Unterschied.

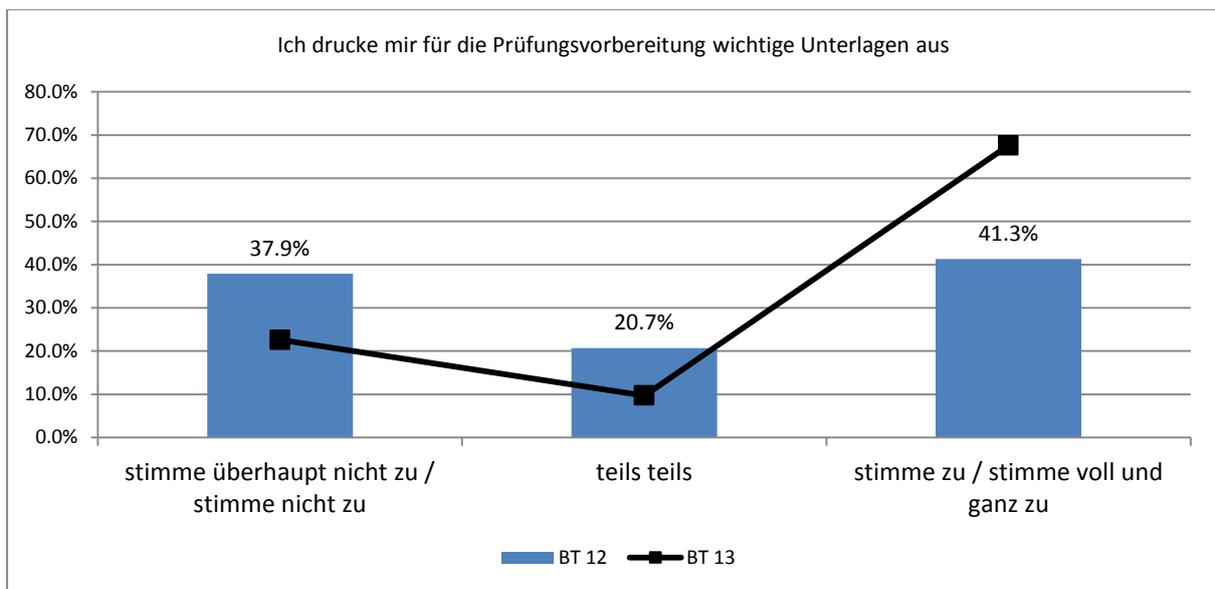


Abbildung 33: Ausdruck in der Prüfungsvorbereitung - Vergleich

Dies bestätigt sich auch in einer weiteren Frage. Die Studierenden ohne Tablet gaben mehrheitlich an, dass ihnen ausgedruckte Unterlagen sehr wichtig sind. In der Begründung wurde z.B. «*Ich lerne am meisten, wenn ich Dinge von Hand schreibe*» angegeben oder auch «*Mit Papier sieht man, was man schon erledigt hat und was noch gemacht werden muss anhand einem Stapel.*»

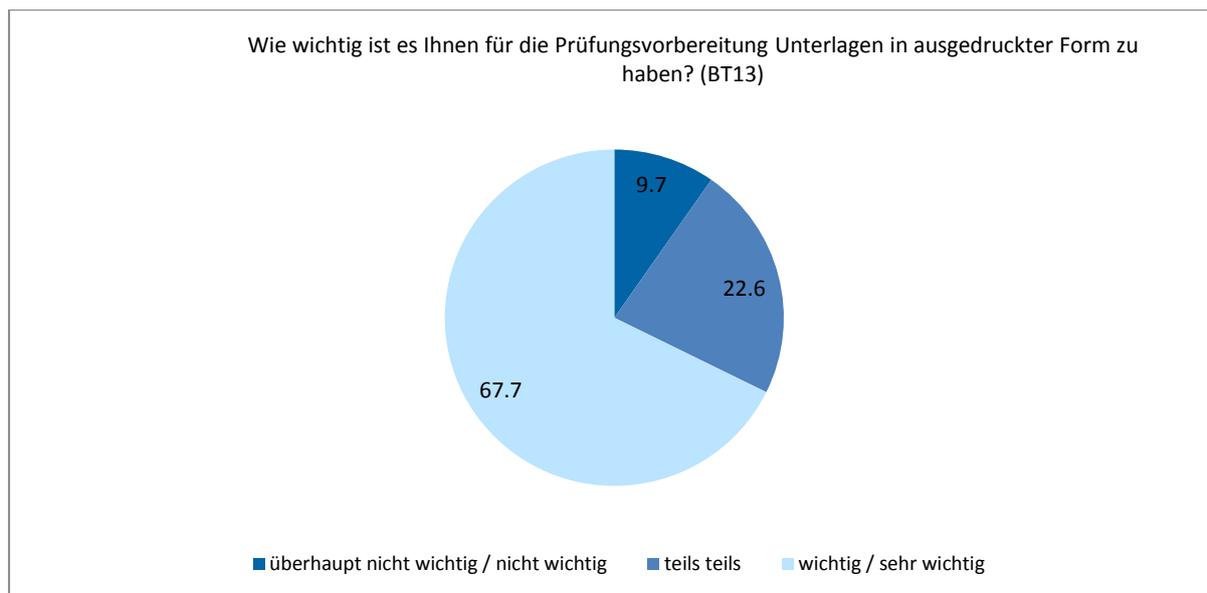


Abbildung 34: Wichtigkeit von gedruckten Unterlagen

Technik / App Nutzung

Die überwiegende Nutzung der Tablets zum Lesen zeigt sich auch in der Wahl der Applikationen, die in der Prüfungsvorbereitungsphase zum Einsatz kamen. In erster Linie wurden hier PDF-Lesetools bzw. Bearbeitungstools genannt.

Als Platz 1 genannte Apps:

GoodReader	5
Drawboard	3
NotesPlus	3
Flashcards	2
PDF	2
Safari	2
Adobe Acrobat	1
AdobeReader	1
Dropbox	1
Notizzettel	1
OneNote2013	1
PDFBearbeitung	1
PDFReader	1
PDFMaxPro	1
Safari	1

Als Platz 2 genannte Apps:

Safari	5
GoodNotes	3
GoodNotes	3
PDFReader	2
Excel	1
Google	1
Internet	1
Notesplus	1
Office	1
Pages	1

PDF	1
PDFAcrobatXIPro	1
PDFMax	1
YouTube	1
Excel	1

Als Platz 3 genannte Apps:

X	3
Mail	2
Safari	2
YouTube	2
AdobeReader	1
Firefox	1
Google	1
Internet	1
Notability	1
Office2	1
PDF Xchange Viewer	1
PDF Viewer	1
PPP	1
SlideShark	1
AdobeReader	1

3.2.3.8. Veränderung im Lernverhalten

Nach Selbsteinschätzung der meisten Studierenden hat sich ihr Lernverhalten nicht verändert.

Einige Teilnehmende gaben interessanterweise an, mit dem Tablet neue Lernmöglichkeiten zu nutzen, bspw. über Lernkarten, die ausgetauscht wurden oder über die Timerfunktion, die ein kontrollierteres Lernen mit Lern- und Pausenphasen ermöglicht. Die Lernkarten haben neben den Austauschmöglichkeiten den Vorteil einer Lernkontrolle.

Für andere Studierende bestand der Unterschied in der Ordnungsmöglichkeit durch das Tablet. Dazu gehört auch, dass das Tablet eine Selektion der relevanten Dokumente erlaubt, die dann ausgedruckt werden können. Ein Befragter / eine Befragte stellte fest, durch das Tablet effizienter geworden zu sein.

Negative Einschätzungen zum Lernen mit dem Tablet lassen sich aus den Antworten nicht herauslesen.

3.2.3.9. Eignung für Fächer / Unterrichtsformate

Des Weiteren wurde danach gefragt, ob sich das Tablet für bestimmte Fächer in der Prüfungsvorbereitung besser eignet als für andere Fächer. 27,6 % lehnten die Aussage, dass die Prüfungsvorbereitung in einigen Fächern leichter fällt, ab. Für etwas über die Hälfte (50,4 %) machte es aber tatsächlich einen Unterschied.

Berechnungsfächer wie etwa Statistik sind schwierig, das Rechnen fällt vielen leichter auf Papier. Hier wurde wahlweise mit dem Laptop für Excel gearbeitet bzw. wurden die Berechnungen dann dennoch auf Papier durchgeführt. Eine weitere interessante Einschätzung ist: *«Fächer, in denen man viel räumliches Vorstellungsvermögen braucht, finde ich von Hand nach wie vor einfacher zum Lernen, z.B. Biochemie (Strukturen der Moleküle usw.)»*

Bei Fächern, in denen man sich Notizen im Unterricht machen kann, die also vor allem mit Folien als Unterrichtsmaterial arbeiten, ist das Tablet aber besonders geeignet. Dabei betonten einige Studierende, dass das Tablet eine bessere Ordnung in die Unterlagen gebracht habe.

3.2.4. Prüfungsphase

Für die Prüfungsphasen wurden 3 verschiedene Themenbereiche abgefragt:

1. Prüfungen mit Tablet
2. Prüfungen mit Papier
3. Prüfungen im Allgemeinen

Die Mehrheit der Studierenden gab an, 11 Prüfungen in diesem Semester zu absolvieren.

Zu 1)

In dem befragten Jahrgang Biotechnologie spielten Prüfungen mit dem Tablet eine untergeordnete Rolle. Nur 26.9% (7) der Studierenden hatten eine Prüfung, bei der die Mitnahme des Tablets erlaubt war. Nur diesen Studierenden wurden die folgenden Fragen vorgelegt, die sich auf die Prüfung mit Tablet bezogen. In dieser Prüfung gab es keine Einschränkung, was die Mitnahme von Unterlagen anging. Lediglich das Internet durfte während der Prüfung nicht verwendet werden.

Zu 2)

Papierprüfungen waren schon verbreiteter als Prüfungen mit Laptop. 65,4 % hatten zwei Prüfungen, in denen Unterlagen mitgenommen werden durften, die aber aus Formelsammlungen und eigenen Zusammenfassungen bestanden, so dass es keine Open-Book-Prüfungen im eigentlichen Sinne gab.

Im Folgenden werden die Antworten der Studierenden zu ihrer Wahrnehmung der Prüfungen mit dem Tablet und der Prüfungen mit Papierunterlagen verglichen. Die Kontrollgruppe hat für die Prüfungen mit Papierunterlagen ähnlich geantwortet wie die BT12. Dies ist interessant, da BT13 noch klassische Open Book-Prüfungen hatte, bei denen auch vollständige Seminarunterlagen genutzt werden durften und nicht nur Zusammenfassungen und Formelsammlungen. Dennoch sind keine signifikanten Unterschiede zwischen BT12-Papierprüfungen und BT13 zu erkennen, wohl aber zwischen BT12-Tabletprüfung und BT12/13-Papierprüfungen. Unterschiede in der Wahrnehmung der beiden Prüfungsformen sind also tendenziell der Nutzung des Tablets zuzuordnen. Allerdings sollte diese Einschätzung mit Vorsicht betrachtet werden, da der Vergleich mit nur einer Prüfung unter Einsatz des Tablets stattgefunden hat. Gesicherte Aussagen zum Prüfen mit Tablets sind also nicht zu machen.

In diesem Prüfungszyklus beantworteten nur noch 26 Studierende der BT12 die Fragen, so dass sich entsprechende Prozentangaben auf diese relativ kleine Grundgesamtheit beziehen.

3.2.4.1. Vorbereitung auf die Prüfung

Alle, die in eine Prüfung ein Tablet mitnehmen durften, gaben an, zur Vorbereitung PDFs in einer Datei zusammengeführt zu haben. Interessanterweise war das Markieren wichtiger Stellen in den Unterlagen nicht mehr so relevant wie bei Papierprüfungen. Das hängt mit der Suchfunktion im PDF zusammen, die das Auffinden bestimmter Stellen erleichtert. Die Angaben der Tablet-Klasse zu den Papierprüfungen entsprachen den Angaben der Kontrollgruppe zu ihren Papierprüfungen.

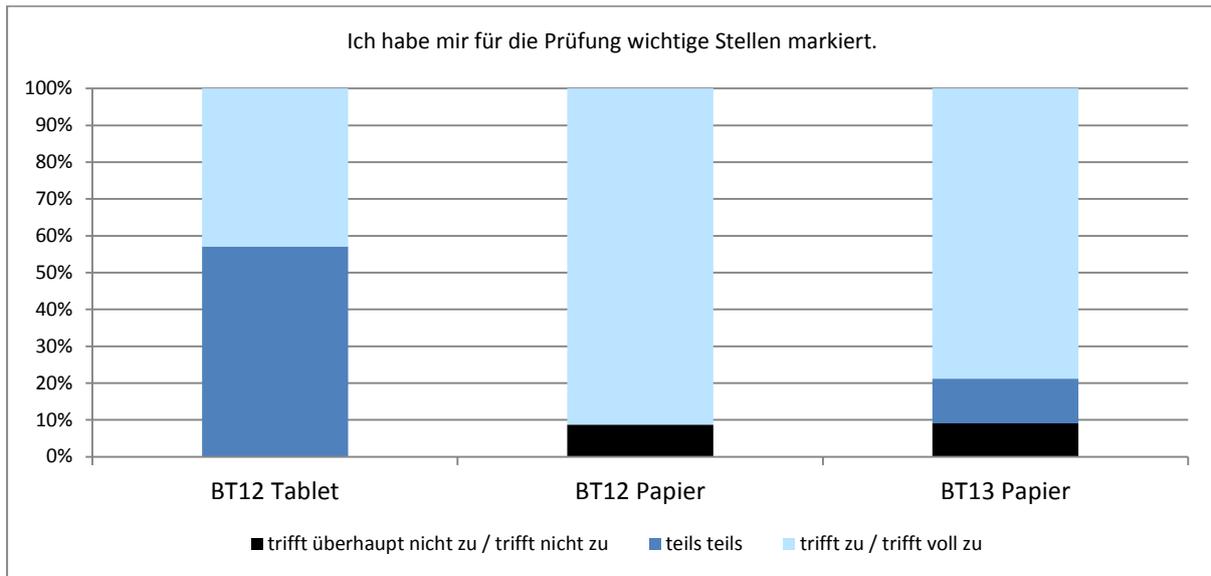


Abbildung 35: Markierungen während der Open-Book-Prüfung

3.2.4.2. Nutzung des Tablets / Unterlagen während der Prüfung

Eigene Zusammenfassungen spielten während der Prüfungsphase vor allem bei Prüfungen mit Papierunterlagen eine Rolle.

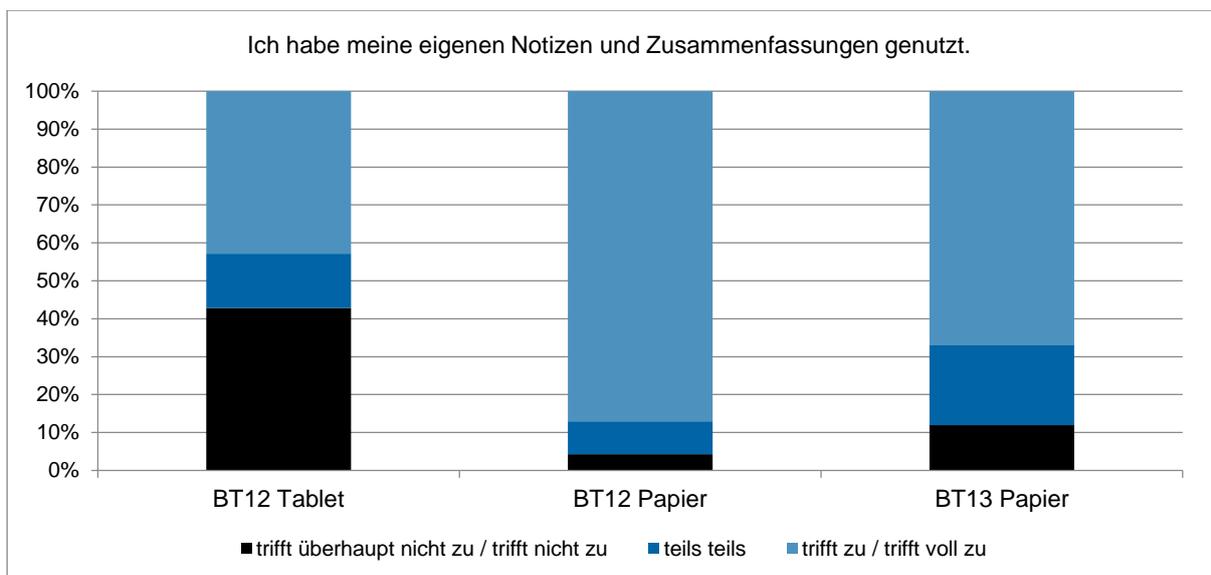


Abbildung 36: Nutzung von eigenen Notizen und Zusammenfassungen

Die Orientierung in den Unterlagen wurde in allen Prüfungsformen und in beiden Klassen als gut bewertet, in der Tabletprüfung wurde die Orientierung fast ausschliesslich positiv bewertet.

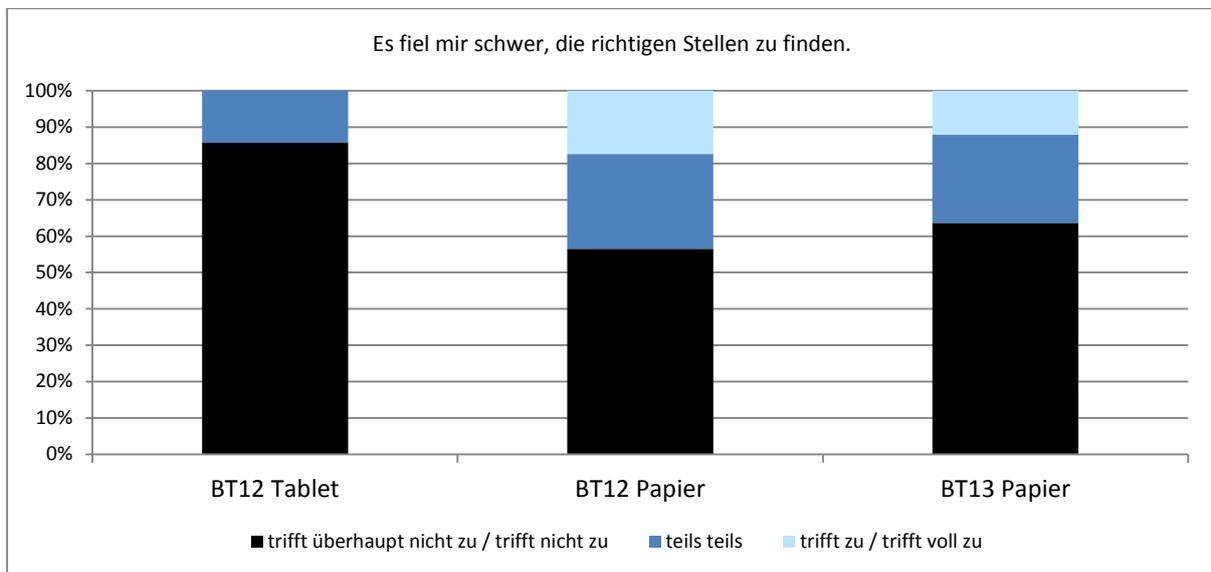


Abbildung 37: Orientierung in den Unterlagen während der Prüfung

Die erlaubten Unterlagen wurden in den Prüfungen tatsächlich genutzt, allerdings bei der BT13 ein bisschen weniger intensiv.

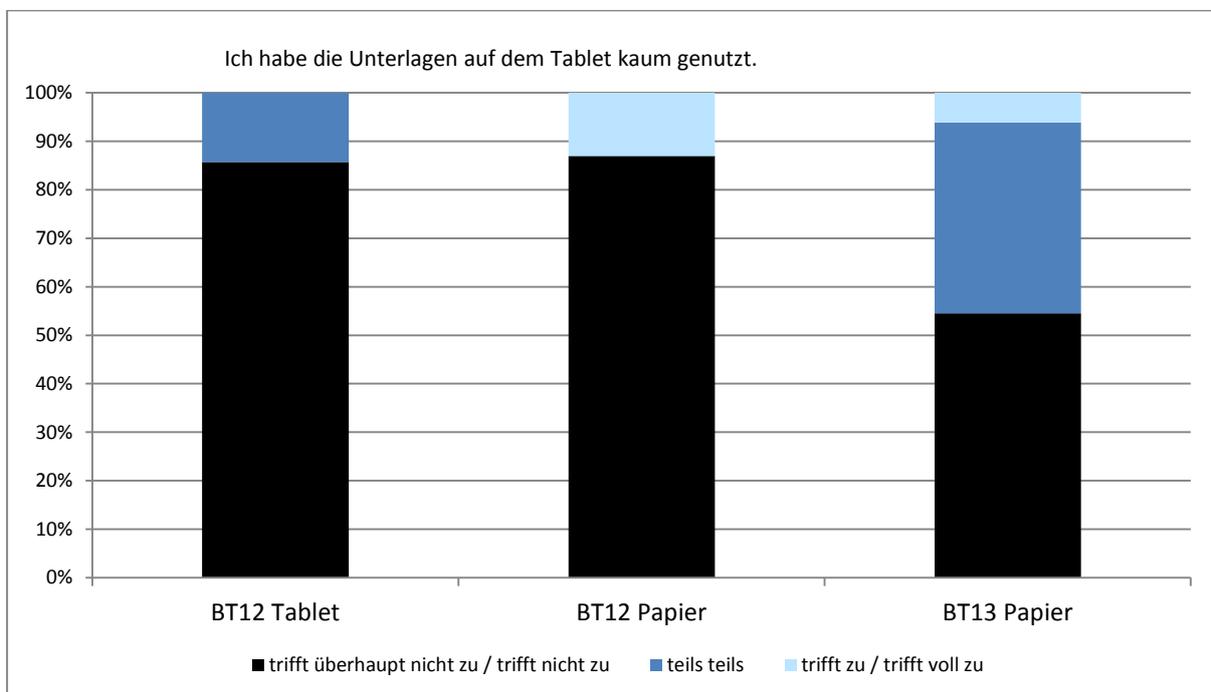


Abbildung 38: Nutzung der Unterlagen während der Prüfung

Die Versuchung, die Unterlagen oder auch das Tablet zum Betrug zu nutzen, wurde von allen Befragten in allen Situationen als gering eingeschätzt, wobei die Ablehnung noch stärker bei den Papierprüfungen ausfällt als bei der Tabletprüfung.

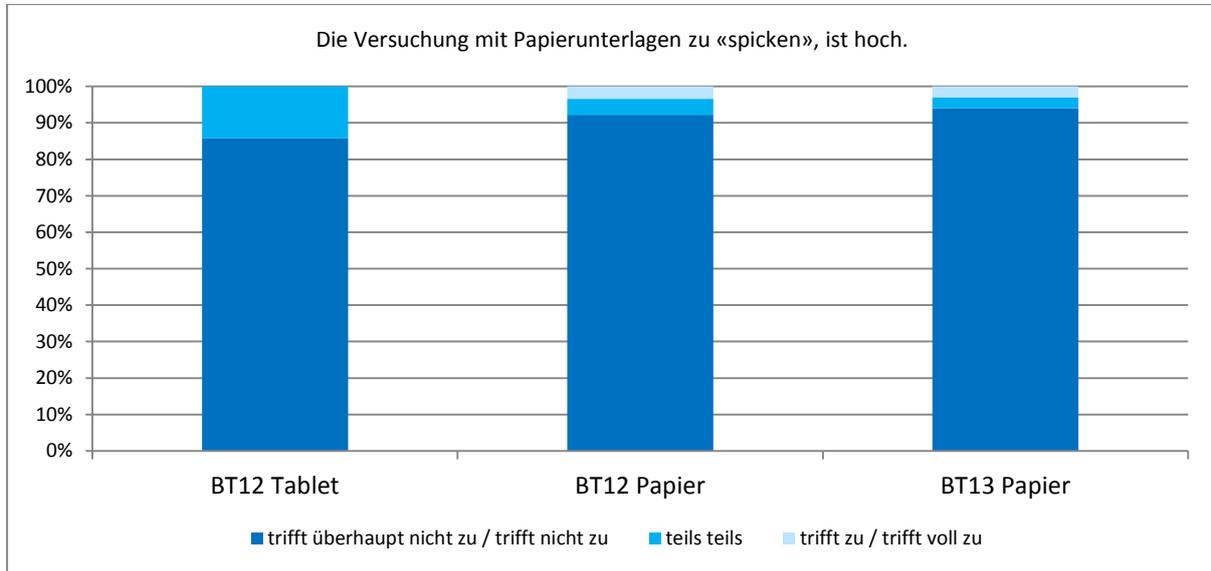


Abbildung 39: Spicken mit Papierunterlagen

Eine grössere Ablenkung während der Prüfung stellte die Möglichkeit, Unterlagen mitzunehmen, nicht dar.

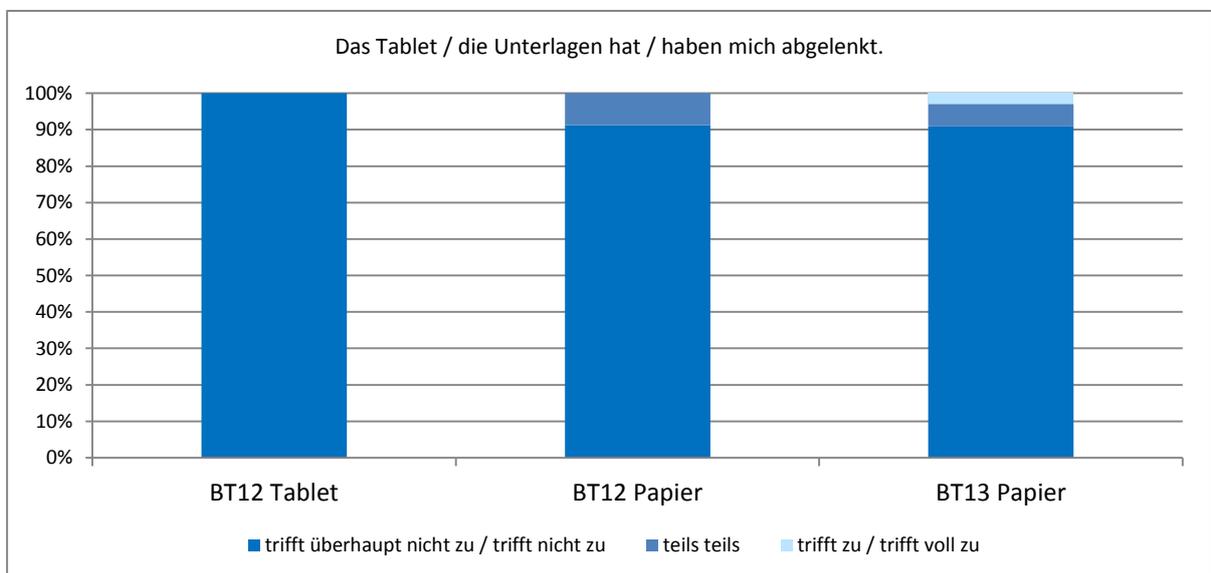


Abbildung 40: Ablenkung während der Prüfung

3.2.4.3. Prüfungen im Allgemeinen

Eine weitere Frage an die Studierenden war, welche Prüfungsform sie als leichter empfanden. Die Antworten fielen sehr unterschiedlich aus.

Was empfinden Sie als leichter? n=26

Prüfungen, in denen ich Papierunterlagen benutzen darf.	11.5%
Prüfungen, in denen ich das Tablet benutzen darf.	15.4%
Prüfungen, in denen ich keine Unterlagen benutzen darf.	23.1%
Prüfungen, in denen ich Unterlagen - egal ob auf dem Tablet oder als Papier - nutzen darf.	23.1%
Für mich gibt es keine Unterschiede.	26.9%

Ein ähnlich uneinheitliches Bild zeigt sich auch, wenn generell nach der Bedeutung von Open-Book-Prüfungen gefragt wurde. Für die Kontrollgruppe war es deutlich wichtiger, Unterlagen auf Papier in die Prüfung mitnehmen zu können. Allerdings ist dieser Unterschied nicht statistisch signifikant.

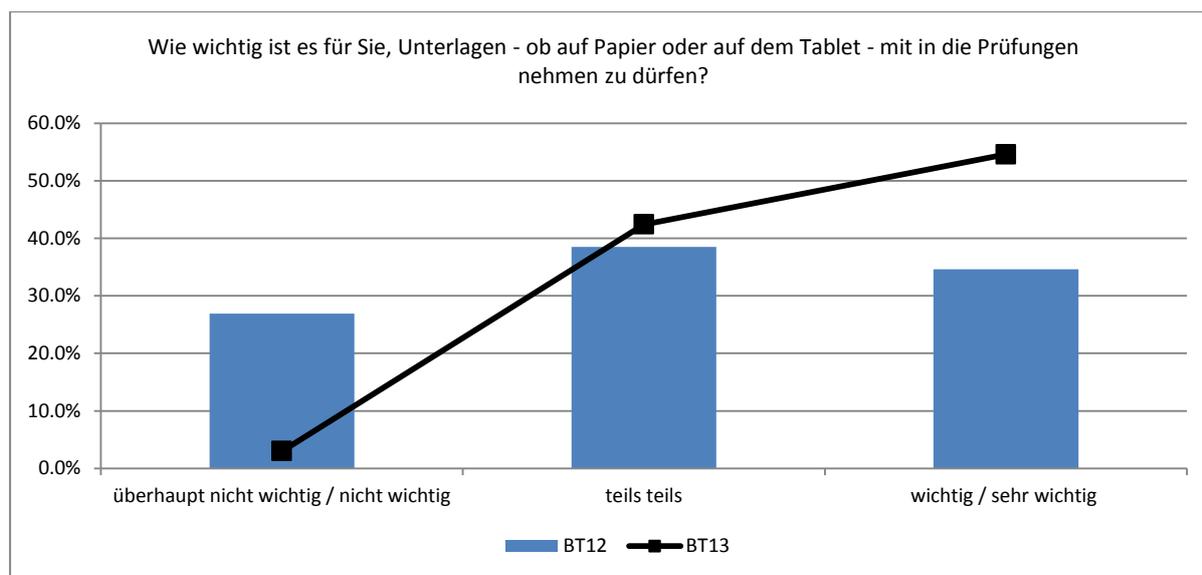


Abbildung 41: Wichtigkeit von Open-Book-Prüfungen

Das Mitnehmen von Unterlagen gab Sicherheit, insbesondere in mathematischen Fächern. Mit Formelsammlungen können «blöde Fehler» vermieden werden. Mathematische Fächer wurden auch auf die Frage genannt, in welchen Fächern sie sich rückblickend lieber mit Papier vorbereitet hätten. Andere Befragte gaben an, keinen Unterschied zu finden, während wiederum andere betonten, sich in fast allen Fächern mit Papier vorbereitet zu haben. «Das Risiko, sich auf einem Tablet vorzubereiten und sich auf eine neue Methode einzustellen, würde ich bei 11 Prüfungen nicht eingehen.»

Die Prüfungen wurden insgesamt von den Studierenden als fair und angemessen beurteilt. Negative Aussagen zu den Prüfungsinhalten wurden im Durchschnitt eher abgelehnt, positiven Aussagen wurde eher zugestimmt.

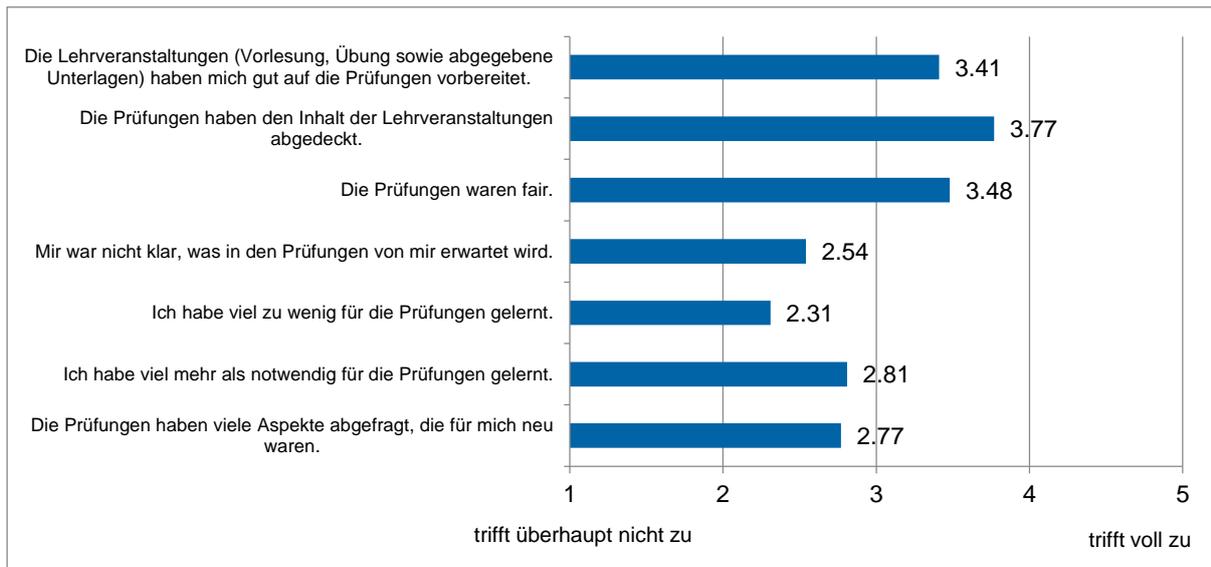


Abbildung 42: Einschätzungen Prüfungen

Auf Grund der Vielzahl der Prüfungen war es wichtig, eine Einschätzung zu bekommen, wie unterschiedlich diese Prüfungen von den Studierenden wahrgenommen wurden.

Die Mehrheit der Studierenden stimmte der Aussage zu, dass die Prüfungen sehr unterschiedlich waren. Dies lag sowohl an den Dozierenden, aber auch an den individuellen Vorlieben oder Talenten der Studierenden für einige Fächer, nicht aber an dem unterschiedlichen Vorbereitungsaufwand für die Prüfungen.

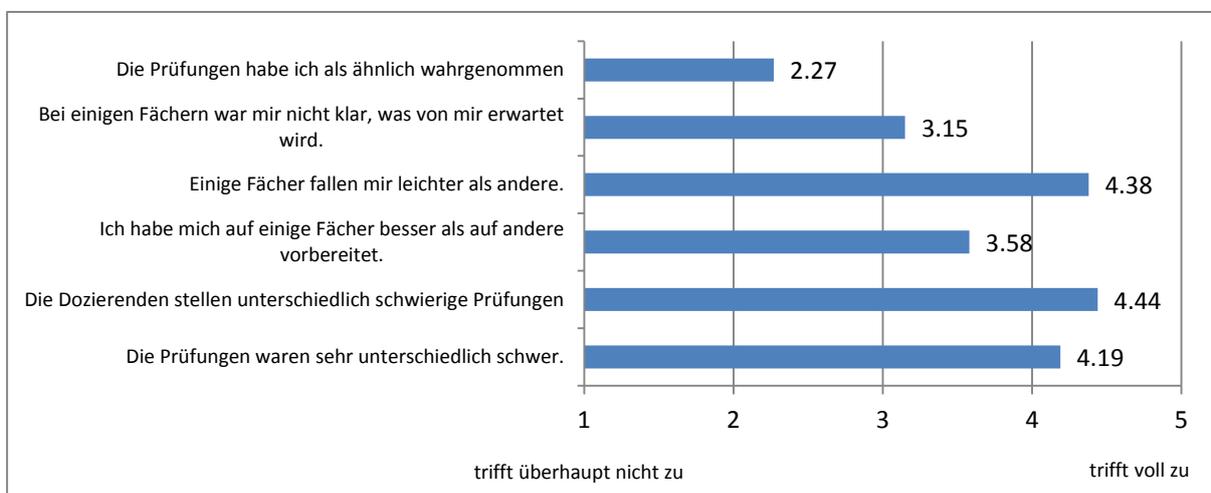


Abbildung 43: Heterogenität von Prüfungen

3.3. DOZIERENDEN-BEFRAGUNG

3.3.1. Einstellung zum Projekt „Papierloses Studium“

Die Haltung der Dozierenden zu Beginn des Projektes war zum grossen Teil positiv. Nur 23,1 % der Befragten waren nach eigenen Ausgaben skeptisch, derselbe Anteil hatte eine gemischte Haltung und 53,9 % waren dem Projekt gegenüber positiv eingestellt.

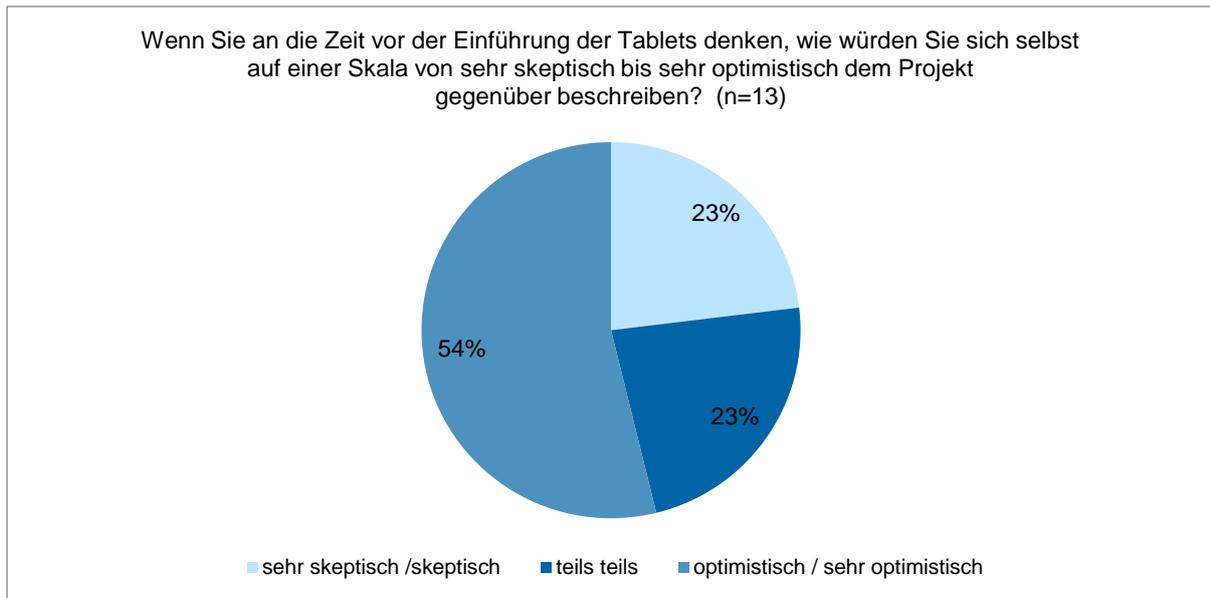


Abbildung 44: Einstellung gegenüber dem Projekt - Dozierende

Nach einem Jahr Erfahrungen im Projekt «Papierloses Studium» fiel die Beurteilung noch positiver aus. Nur noch ein Dozent / eine Dozentin fand die Idee «schlecht» während drei Viertel das Projekt sogar überwiegend sehr gut bzw. gut beurteilten.

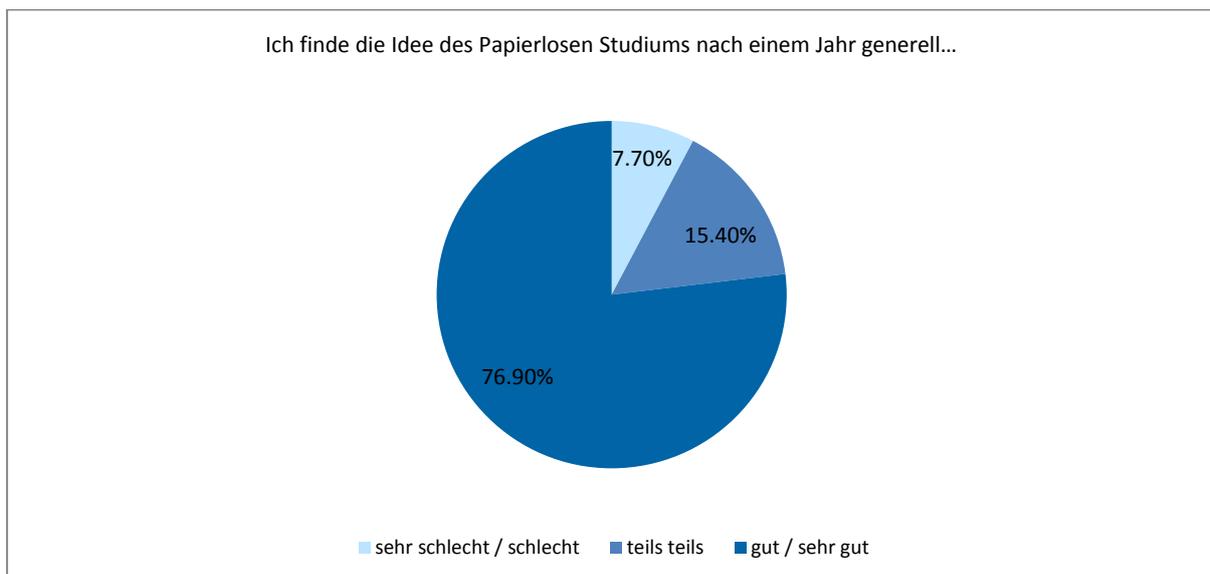


Abbildung 45: Bewertung „Papierloses Studium“ nach einem Jahr - Dozierende

Kritisch wird zum Beispiel kommentiert, dass die Studierenden zu sehr auf das Tablet fixiert seien und darunter die Interaktion leide. Eine andere Begründung der eher skeptischen Einschätzung geht dahin, dass von dem Projekt in erster Linie der Reiz des Neuen ausgehe, aber der didaktische Vorteil noch nicht erkennbar sei. In Praktika werden weiterhin Papierunterlagen benötigt. Positiv erwähnt wurden die Arbeitserleichterung für die Dozierenden, da das Drucken entfällt, und die neuen Möglichkeiten, die im Unterricht entstehen.

3.3.2. Eigener Umgang mit dem Tablet

Sechs Dozierende haben ein iPad erhalten, sieben Dozierende ein Microsoft Surface Pro gewählt. Fast die Hälfte der Dozierenden (46,2 %) gab an, die beiden Varianten verglichen und dann eine Entscheidung getroffen zu haben. 23,1 % haben das vertrautere Betriebssystem gewählt. Die Übrigen gaben an, nicht viel überlegt haben bzw. sich an Kolleginnen und Kollegen orientiert zu haben. Interessant ist die Erläuterung von zwei Dozierenden, dass sie selbst zu Hause ein iPad haben und deshalb bewusst sich für das Surface Pro entschieden hätten, um entsprechende Software laufen lassen zu können. Das private iPad wurde in einem Fall als Zweitbildschirm während der Präsentationen genutzt.

61.6 % waren zufrieden und sehr zufrieden mit ihrer Wahl, nur ein Dozent / eine Dozentin war unzufrieden. Als Kritik wurde geäußert, dass ältere Geräte an die Dozierenden ausgegeben wurden, und die Geräte tatsächlich schwer seien. Die Funktionsvielfalt gegenüber dem Laptop sei eingeschränkt. Eine Antwort machte deutlich, dass die Umstellung auf das iPad Zeit brauchte, aber nachher wäre es gegangen. Das iPad sei "zum "Spielen" und präsentieren geeignet, zum Arbeiten untauglich". Auch Kritik an der Stiftbedienung beim Surface und ungenügende Anbindung an Netz- und Laufwerkverzeichnis wurden geäußert.

66.7 % der Befragten gaben an, 2 bis 3 Wochen Eingewöhnungszeit für die Arbeit mit dem Tablet gebraucht zu haben. Alle anderen brauchten weniger Zeit. Damit haben die Dozierenden nach eigenen Angaben die Umstellung schneller bewerkstelligt als die Studierenden. Interessanterweise schätzten sie die Eingewöhnungszeit der Studierenden ähnlich hoch ein wie die eigene.

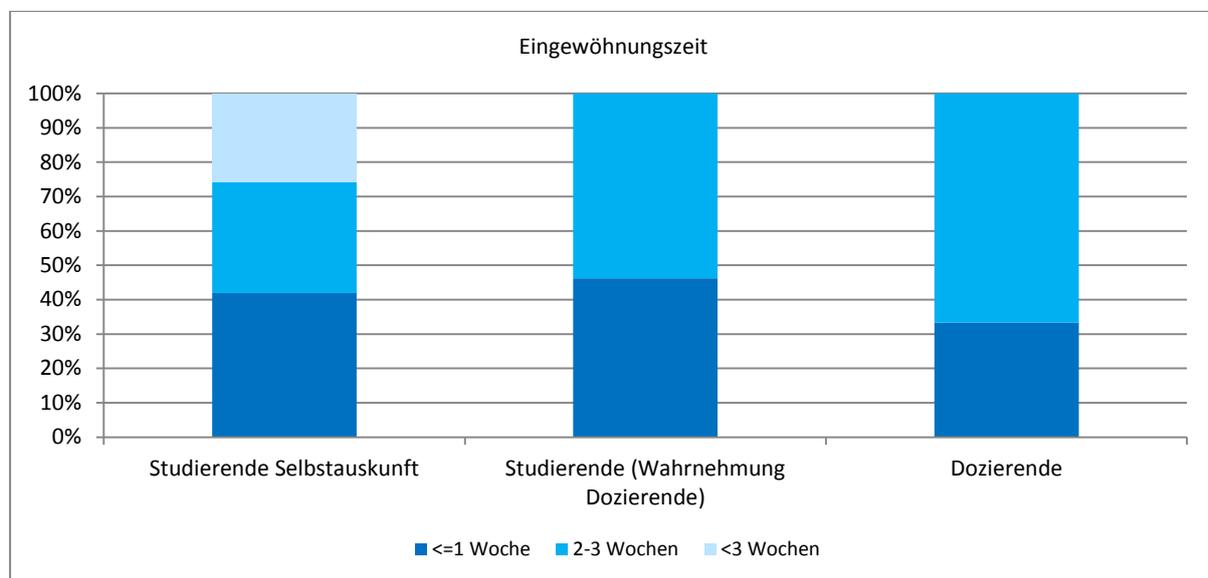


Abbildung 46: Eingewöhnungszeit

3.3.3. Unterrichtsvorbereitung mit dem Tablet

Für die meisten der Befragten spielte das Tablet in der Vorbereitung des Unterrichts keine grosse Rolle. Wie die folgende Abbildung 47 zeigt, war immer noch der Arbeitsplatzrechner das wichtigste Gerät. Geräte, die eine grössere Mobilität erlauben, waren nicht so wichtig.

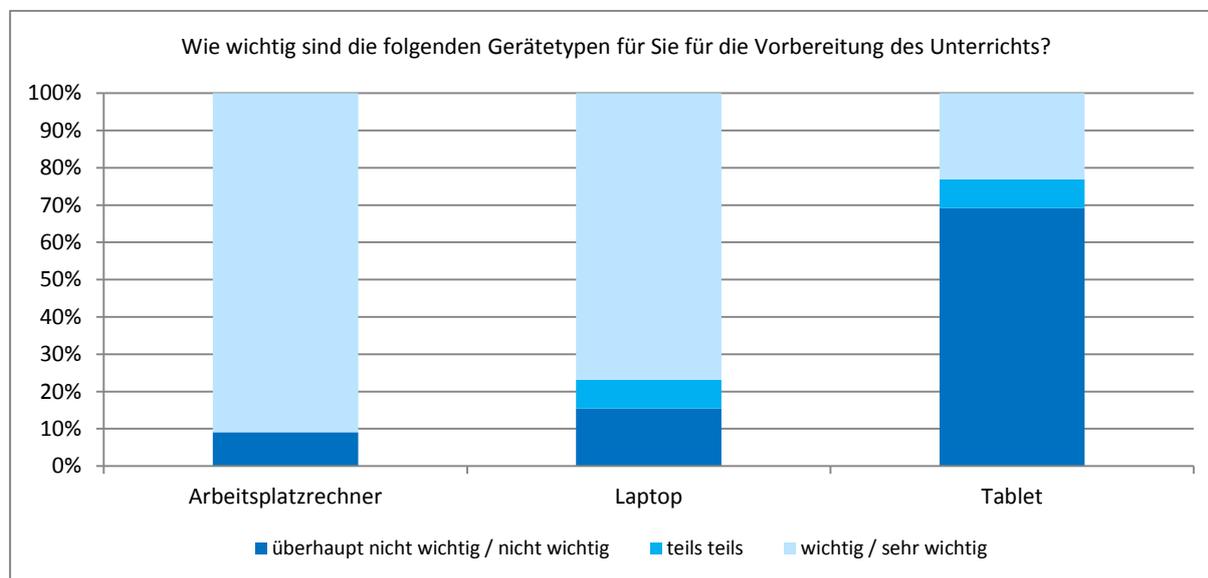


Abbildung 47: Vorbereitung - Dozierende

In der anschliessenden offenen Frage wird deutlich, dass das Tablet vor allem zum Testen von Präsentationen genutzt wurde, ggf. noch zum Hochladen der Dokumente auf Moodle oder zum Recherchieren von Links im Internet. Ein Dozierender gab an, damit kurzfristige Änderungen im Zug durchzuführen bzw. das Tablet zu nutzen, um sich schnell nochmal Folien anzuschauen. Auch Videos wurden auf dem Tablet angeschaut. Interessant ist die recht differenzierte Rückmeldung einer / eines Befragten: Das Microsoft Surface Pro ersetze mittlerweile den Laptop, allerdings kämen für die Vorbereitung des Unterrichts nicht die Tabletfunktionalitäten des Gerätes zum Einsatz.

3.3.4. Einsatz des Tablets im Unterricht

Die Dozierenden waren in gleich grosse Lager geteilt. Ein Drittel nutzte das Tablet im Unterricht, ein Drittel den Laptop und ein weiteres Drittel nutzte beide Geräte im Unterricht.

Wenn Tablets zum Einsatz kamen, dann nicht als blosser Laptopsersatz. 66,7 % lehnten eine entsprechende Aussage als nicht zutreffend ab. Etwa gleich viele der Befragten (61,6 %), stimmten aber der Aussage zu, dass auf Papier im Studium nicht restlos verzichtet werden kann. Für andere Medien wie Wandtafel und Overheadprojektor fiel die Zustimmung etwas geringer aus. Hier waren es nur 46,2 %, die einen Verzicht für nicht möglich hielten. Sie stehen damit 38,5 % der Befragten gegenüber, die das Tablet als Ersatz für solche Medien sehen.

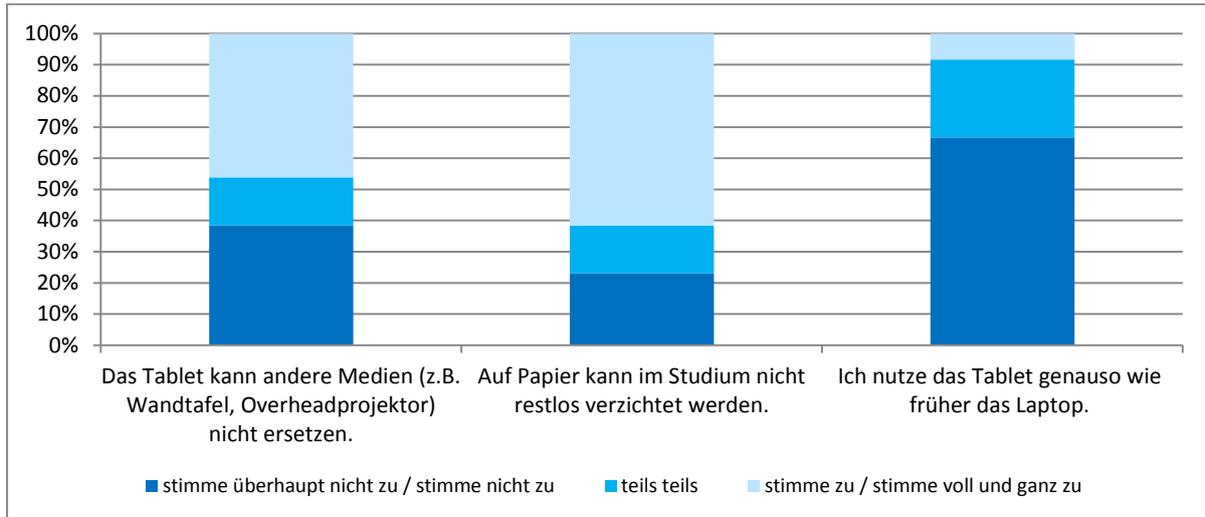


Abbildung 48: Einschätzung Tableteinsatz im Unterricht - Dozierende

Zwei Drittel der Befragten gaben an, das Tablet überwiegend für Präsentationen zu nutzen. Immerhin 23,1 % nutzten es für Lernszenarien, die ohne das Tablet nicht realisierbar wären. Obwohl innerhalb des Projektes keine entsprechenden Vorgaben gemacht wurden, versuchten fast die Hälfte der Befragten (46,2 %) ihren Unterricht tabletgerecht aufzubereiten.

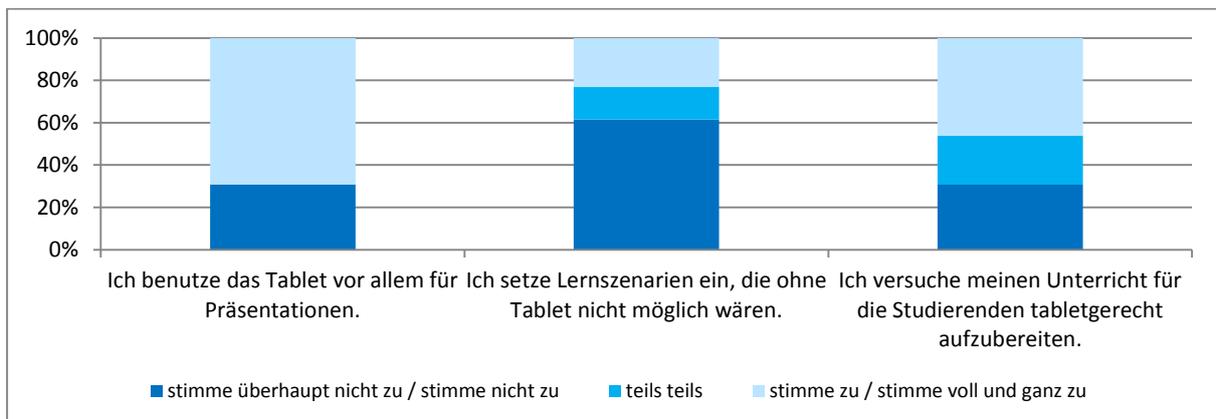


Abbildung 49: Innovativer Einsatz Tablet - Dozierende

Die Mehrheit der Befragten schätzte am Tableteinsatz während des Unterrichts die Mobilität. Ob das Tablet aber tatsächlich mehr Interaktion im Klassenzimmer ermöglicht oder eher das Gegenteil bewirkt, dazu waren die Meinungen uneinheitlich. Jeweils 38,5 % lehnten eine entsprechende Aussage ab bzw. stimmen ihr zu.

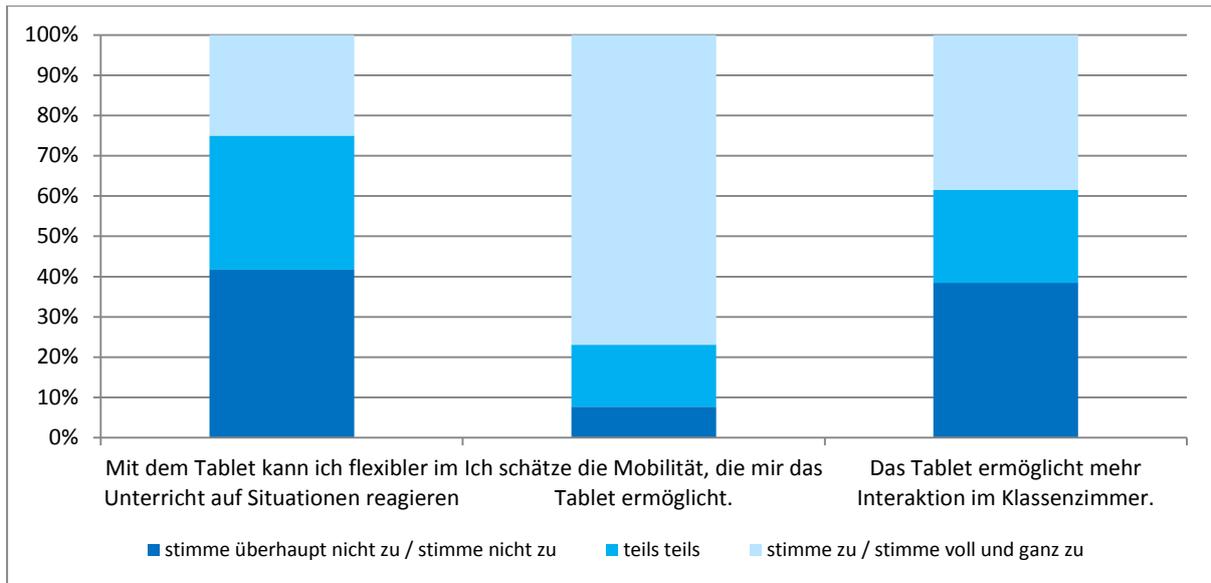


Abbildung 50: Flexibilität Tableteinsatz - Dozierende

Das papierlose Studium verführt nicht dazu, den Studierenden mehr Unterlagen als früher zur Verfügung zu stellen. Allerdings wird die Möglichkeit, Mehrmaterial auszugeben, durchaus auch als Faktor genannt, der sich durch das papierlose Studium verändert hat. «Man kann viel mehr Materialien zur Verfügung stellen und erwarten, dass die Studis selbständig recherchieren.»

Ob durch das Tablet auch Moodle anders genutzt wurde, darüber waren die Dozierenden geteilter Meinung. Einer der Befragten sah darin eine Veränderung: «Konsequentere Nutzung von Moodle, nicht nur zum Upload von Dateien.»

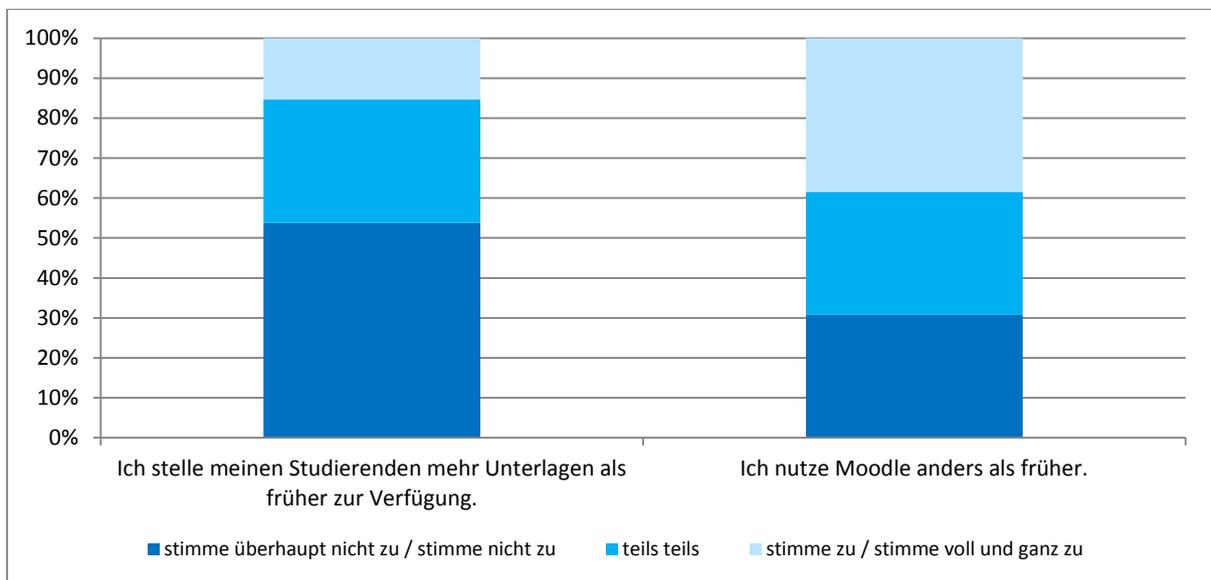


Abbildung 51: Moodlenutzung - Dozierende

Zwei Drittel der Befragten würden gerne das Tablet vielfältiger im Unterricht einsetzen können.

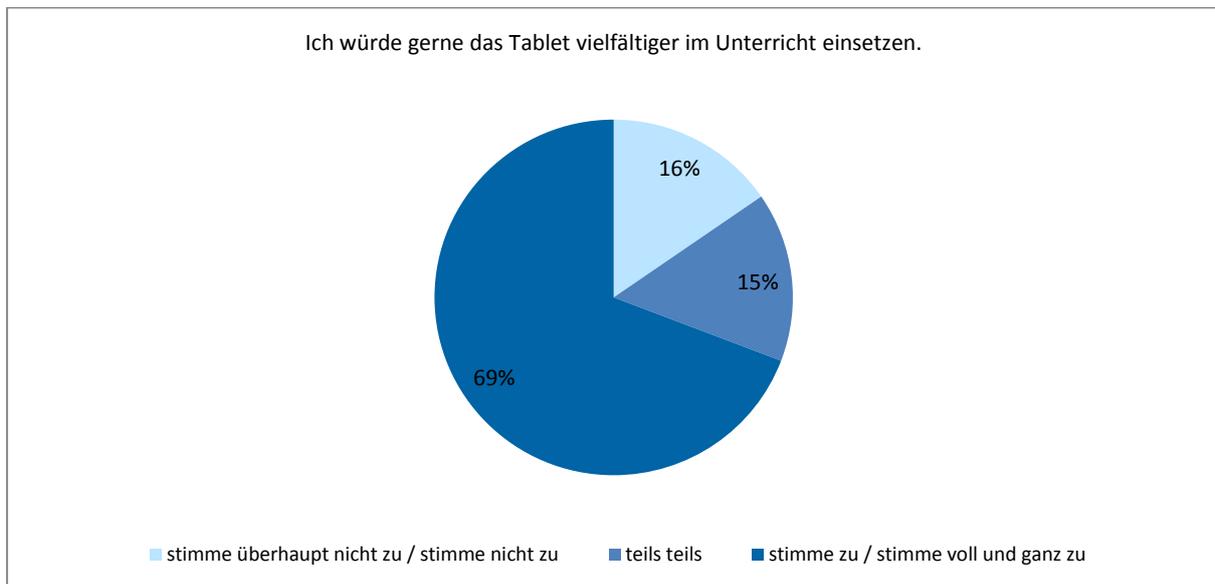


Abbildung 52: Erweiterte Einsatzmöglichkeiten - Dozierende

Die Dozierenden wurden des Weiteren danach gefragt, welche Lernszenarien sie sich mit den Tablets vorstellen könnten. Leere Folien in einer Powerpointpräsentation könnten z.B. als Wandtafelerersatz dienen, auch das Verwenden von E-Büchern stellt eine neue Möglichkeit dar. Einer der interessantesten Vorschläge ist es, die Studierenden selber Videos, Quizze und ähnliches erstellen zu lassen, um diese dann auszutauschen.

Noch interessanter sind die Antworten der Dozierenden auf die Frage, was sich durch den Unterricht mit den Tablets geändert habe. Dabei sind zwei Perspektiven zu unterscheiden: Zum einen die Veränderung, für die Dozierenden, zum einen für die Studierenden.

Für die Dozierenden wurde oftmals angeführt, dass das papierlose Studium mit weniger Aufwand verbunden sei, weil das *«Ausdrucken und Schleppen von Papierbergen»* wegfalle. Dies ermögliche auch kurzfristigere Änderungen. Auch das Verteilen der Unterlagen falle weg, das Präsentieren mit dem Tablet sei einfacher als mit dem Laptop. Allerdings gibt es auch gegenteilige Stimmen: *«Es braucht viel mehr Zeit für die Vorbereitung des Unterrichtes. In der Molekularbiologie müssen sehr viele Klonierungsstrategien mit DNA-Sequenzen gezeichnet werden. Dies ist auf Folie sehr viel besser.»*

Für die Studierenden sahen die Befragten vor allem die Möglichkeit, selbständiger zu arbeiten. *«Man kann viel mehr Materialien zur Verfügung stellen und erwarten, dass die Studis selbständig recherchieren.»* Dazu gehört auch, dass kleine Internetrechercheaufträge gestellt werden. *«Students can work a lot more independently. They can do work in groups and get running feedback from me in the class much more easily. It allows me to respond to the needs of the class.»*

Ein Befragter empfand die Studierenden als besser vorbereitet und konzentrierter, ein anderer stellte fest, dass die Studierenden während des Unterrichts in ihre Tablets vertieft waren.

Das Tablet selbst wurde vor allem zum Vorführen von Präsentationen, Videos und Fotos genutzt. Seltener wurde gezeichnet und noch seltener in den Folien kommentiert. Unter *«Sonstiges»* wurden Elemente aus dem Sprachunterricht genannt, wie Google Docs und Edupad für Schreib- sowie Grammatikübungen und Forumsnutzung.

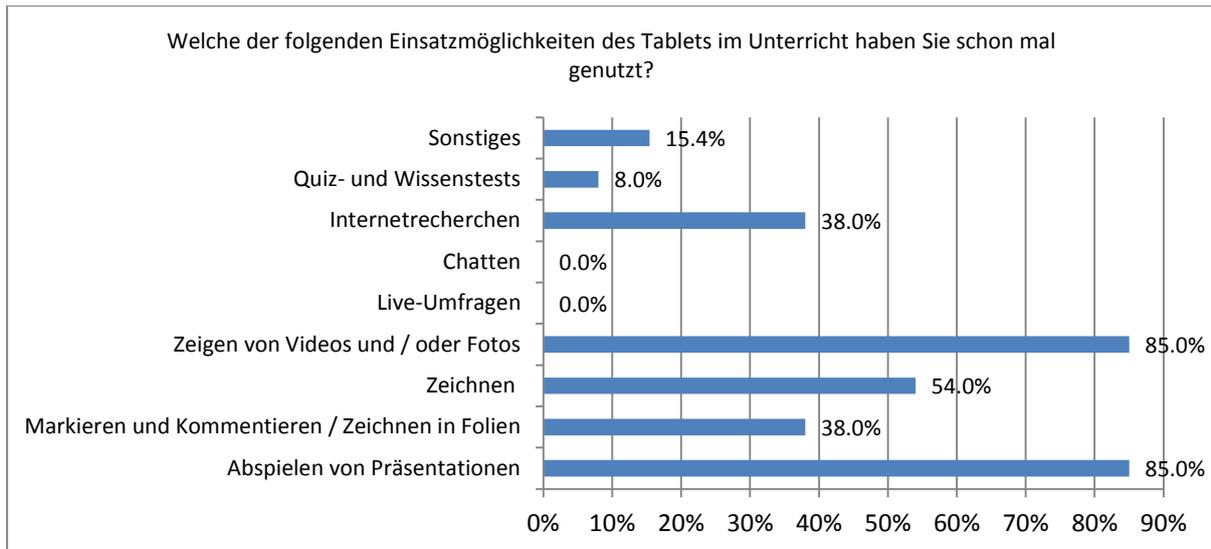


Abbildung 53: Einsatzarten Tablet - Dozierende

Entsprechend wurden als wichtigste Apps für die Arbeit mit dem Tablet auch Präsentationsapps wie Powerpoint und Slideshark genannt. Auch Browser (Safari, Chrome) und Youtube wurden erwähnt. Im Unterschied zu den Antworten der Studierenden wurde der Zeitungskiosk, Notizen Kalender sowie der BBC iPlayer angeführt.

Eine weitere Frage war, welche Unterrichtsformate für das papierlose Studium geeignet sind. Am häufigsten wurde Frontalunterricht genannt, eine befragte Person jedoch hielt Frontalunterricht weniger geeignet, stattdessen könne ein «Flipped Classroom»-Ansatz besser sein. Für das Praktikum dagegen gäbe es nur eingeschränkte Einsatzmöglichkeiten. Eine Stimme jedoch sagte auch: *«Ich sehe da keinen grossen Unterschied, ob mit oder ohne Papier unterrichtet wird.»*

3.3.5. Einsatz des Tablets bei Prüfungen

Open-Book-Prüfungen waren in den Interviews der kritischste Bereich für den Tableteinsatz. Die befragten Dozierenden hatten für dieses Semester keine Prüfungen in der Art vorgesehen. Für die folgenden Fragen sind drei bzw. vier fehlende Antworten zu verzeichnen.

Die Dozierenden gaben an, die Prüfungen so gestaltet zu haben, wie in den Jahre zuvor, allerdings gaben sie ebenso an, dieses Jahr auf Open-Book-Prüfungen verzichtet zu haben.

Trotz dieser Umstellung glaubte die Mehrheit nicht, dass die Ergebnisse der Tabletklasse schlechter ausfallen würden.

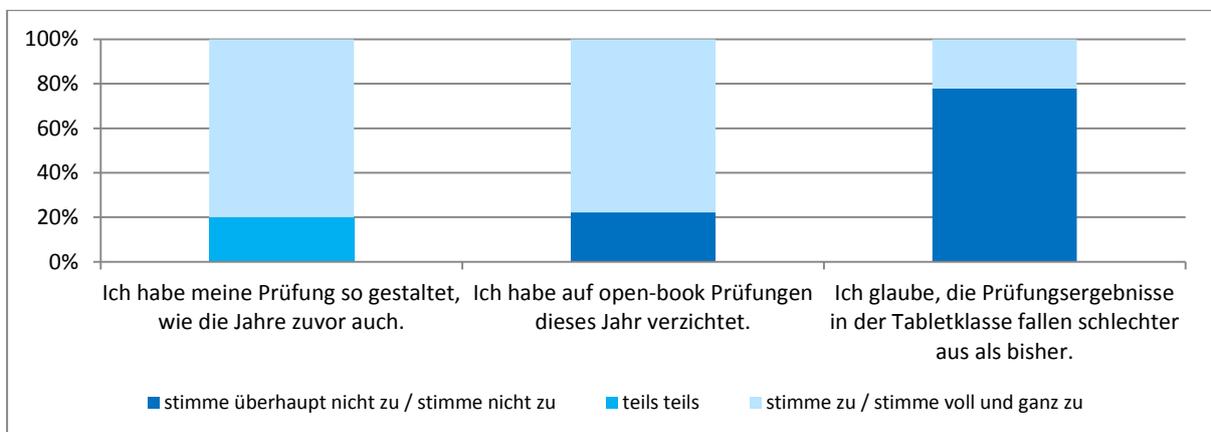


Abbildung 54: Prüfungsgestaltung - Dozierende

Auffällig ist, dass die Dozierenden den Einsatz von Tablets viel kritischer sahen und die Gefahr des Betrugs als höher einschätzten als die Studierenden. Der Aussage «Bei Nutzung von Tablets in der Prüfung steigt die Gefahr des Betrugs» stimmten 70 % der Befragten zu. Der Einsatz von Tablets wurde dagegen sogar von 90 % als kritisch angesehen. Betrug kann in unerlaubten Internetrecherchen bestehen oder aber durch schnelles Chatten zwischen den Studierenden. In der Selbsteinschätzung der Studierenden jedoch lehnten 85 % der Befragten die Aussage, durch das Tablet sei die Versuchung zu «spicken» grösser, mit einer grossen Mehrheit ab.

44,4 % der befragten Dozierenden sahen aber auch einen Vorteil in der Tabletnutzung in Prüfungen. Hier wurden in den offenen Antworten neue Möglichkeiten der Aufgabenstellung gesehen, die dann «*wie im echten Leben*» sind, wo die «*Antworten dann nicht fixiert sind, aber damit natürlich auch der Korrekturaufwand steigt*». Oder wie ein anderer Befragter / eine andere Befragte sagte «*Exams can take on an entirely different nature where students are participants in solving problem rather than just answering questions.*» Andere fanden es durchaus sinnvoll, z.B. Internetrecherchen in die Prüfung zu integrieren.

Für Open-Book-Prüfungen wird ein interessantes Problem angesprochen: «*Studenten sind schneller durch Suchfunktion und müssen die Unterlagen weniger kennen.*» Auch wurde bezweifelt, ob dies – durch den schnellen Zugriff auf das Internet – eine geeignete Möglichkeit sei, Wissen und Kompetenzen abzufragen.

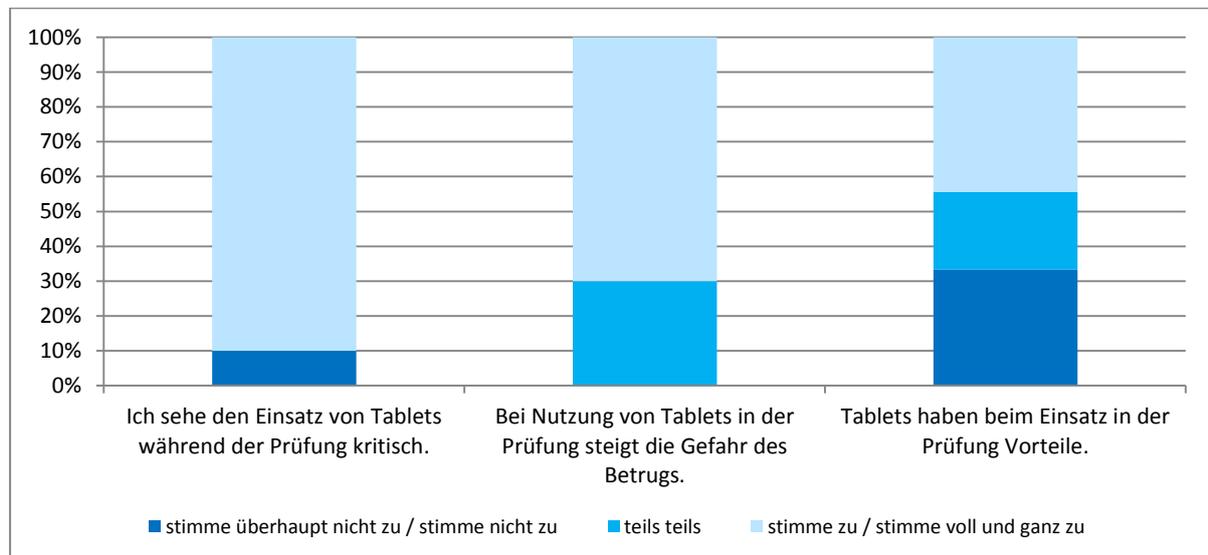


Abbildung 55: Tableteinsatz bei Prüfungen - Dozierende

3.3.6. Eindruck Lern- und Arbeitsweise Studierende

Positiv beurteilten die Dozierenden, dass die Studierenden insgesamt sehr zufrieden und scheinbar motivierter waren. Die Verfügbarkeit der Unterlagen, die Vielfalt selbiger, auch fächerübergreifend, erhöhte die Flexibilität in der Lehre. Auch kurzfristige Änderungen waren möglich. «*Die Studierenden sind sehr effizient beim Recherchieren und Lesen und bei der Benutzung von Programmen wie Goodnotes. Ich denke, sie agieren selbstverantwortlicher im papierlosen Unterricht.*» Der Austausch klappte besser und Termine wurden besser eingehalten.

Kritisch dagegen wurde angemerkt, dass nichts mehr auswendig gelernt wurde und die Vorbereitung der Praktika praktisch wegfiel. Zudem entstand der Eindruck, dass die Vorbereitung auf die Prüfungen den Studierenden der Tabletklasse schwerer fiel.

Eher neutrale Einschätzungen weisen darauf hin, dass sich im Prinzip nichts geändert habe. Ablenkung ist da und immer gegeben. Beteiligung und Engagement im Frontalunterricht seien dasselbe.

3.3.7. Geeignete Fächer

Die Dozierenden wurden auch danach gefragt, welche Fächer sie für das Projekt geeignet halten und welche nicht. Eine eindeutig skeptische Haltung gab es bei Praktika. Strittig dagegen war der Einsatz bei mathematischen Fächern, in denen grosse Rechnungen durchgeführt werden müssen. Diese Fächer wurden sowohl unter «geeignet» aufgeführt, als auch unter «eher ungeeignet».

3.3.8. Vergleich Papierloses Studium / Klassisches Studium

Die Dozierenden wurde um eine Einschätzungen gebeten, ob ihrer Meinung nach bestimmte Besonderheiten / Beobachtungen eher auf das papierlose Studium oder eher auf das klassische Studium zutreffen. Interessanterweise erlebten die Dozierenden mehrheitlich weniger Nachfragen vor der Prüfungen von Seiten der Studierenden im papierlosen Studium als im klassischen Studium. Dass die Studierenden aber dennoch über vieles im Unklaren waren, wurde für beide Formen ähnlich eingeschätzt, genauso wie die Aussage, dass die Studierenden viel lernen.

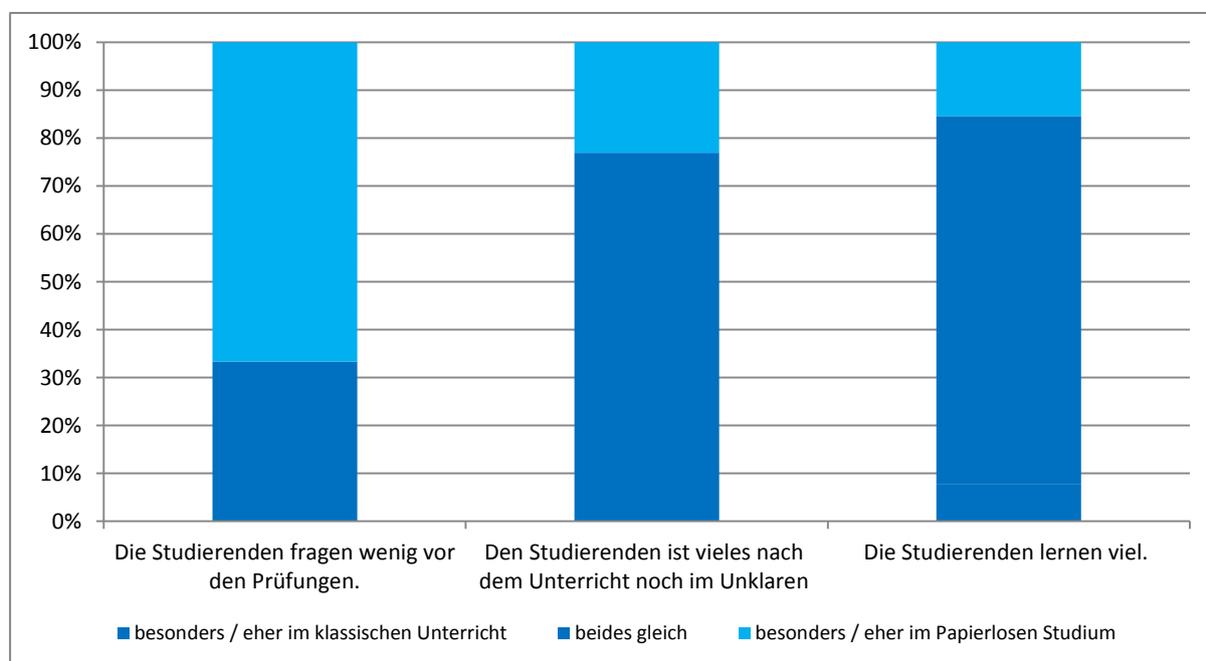


Abbildung 56: Vergleich papierloses Studium - klassisches Studium – Dozierende (1)

Auch atmosphärische Unterschiede zwischen den beiden Unterrichtsformaten lassen sich von den Dozierenden nicht eindeutig beobachten, wie die nachfolgenden Aussagen in Abbildung 57 verdeutlichen. Auffällig ist am ehesten, dass 38,4 % der Dozierenden die Aussage «Der Unterricht ist lebhaft und interaktiv» eher dem papierlosen Studium zugeordnet hätten, 53,8 % sahen dies aber in beiden Unterrichtsformaten gegeben.

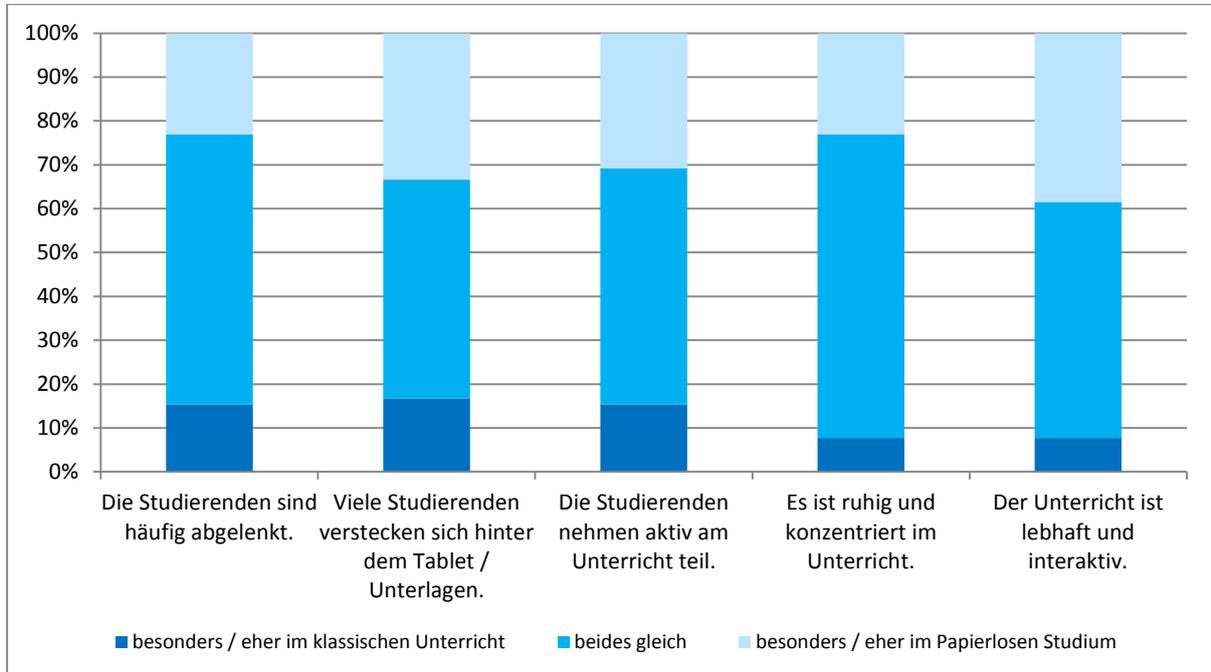


Abbildung 57: Vergleich papierloses Studium - klassisches Studium – Dozierende (2)

Die eindeutigsten Zuordnungen fanden bei Aussagen zu den Unterlagen statt. «Die Studierenden haben die Unterlagen im Unterricht dabei» ordnen erwartungsgemäss fast alle Dozierenden dem papierlosen Studium zu. Bei den Aussagen «Die Studierenden kommen vorbereitet in den Unterricht» sahen 69,2 % keinen Unterschied zwischen papierlosem und klassischem Studium, aber 30,8 % sahen diese Aussage eher im papierlosem Studium verwirklicht. Noch stärker, mit 46,2 %, vertraten die Dozierenden die Meinung, dass das papierlose Studium den intensiven Austausch zwischen den Studierenden fördert.

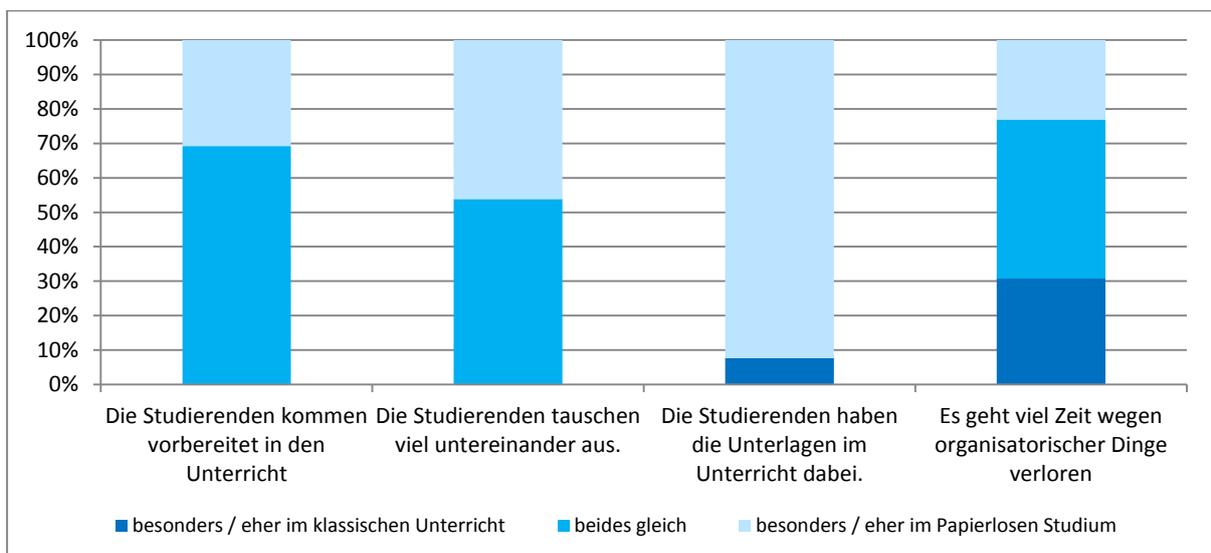


Abbildung 58: Vergleich papierloses Studium - klassisches Studium – Dozierende (3)

3.3.9. Ausweitung des Projektes

Vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit dem papierlosen Studium wurde gefragt, wo der grösste Bedarf bei der Ausweitung des Projektes auf andere Jahrgänge besteht. Der höchste Bedarf wurde bei der technischen Ausstattung der Unterrichtsräume gesehen, gefolgt von Schulungsangeboten. So bräuchte es mehr Steckdosen, da die Akkus der Tablets nicht für einen vollen Betrieb über 8 bis 9 Stunden ausreichen. Auch WLAN-Beamer wurden gewünscht. Derzeit ist das Tablet mit einem Kabel zum Beamer verbunden, welches stört, wenn man das Tablet in der Hand hält, und sogar zur Stolpergefahr werden kann. Auch das Netzwerk und das WLAN funktionierte noch nicht optimal, so dass man auf Ausfälle vorbereitet sein musste.

Hinsichtlich des Schulungsangebotes gab es Bedarf an didaktischem Support, der die Besonderheiten des Unterrichts mit Tablets kennt. Die Studierenden zeigten eine geringe Sensibilität für Datensicherheit, dies z.B. bei der Verwendung von Dropbox. Hinzu käme für die Studierenden noch Beratungsbedarf, was den Umgang mit den Geräten aber auch Hinweise auf die grössere Eigenverantwortung einschliesst.

Ob es Bedarf bei der Anpassung des Curriculums bzw. der Studienstruktur gibt, wurde sehr unterschiedlich beurteilt. 45,5 % sahen hier keine Handlungsnotwendigkeit, während 36,4 % mindestens einen hohen Bedarf feststellten. Die Vorlesung sollte auf das neue Medium abgestimmt werden, dies könnte in einem schrittweisen Vorgehen umgesetzt werden. *«Da das Lernen sich grundsätzlich ändert mit dem papierlosen Studium, braucht es eine Neuorientierung von Grund auf.»*

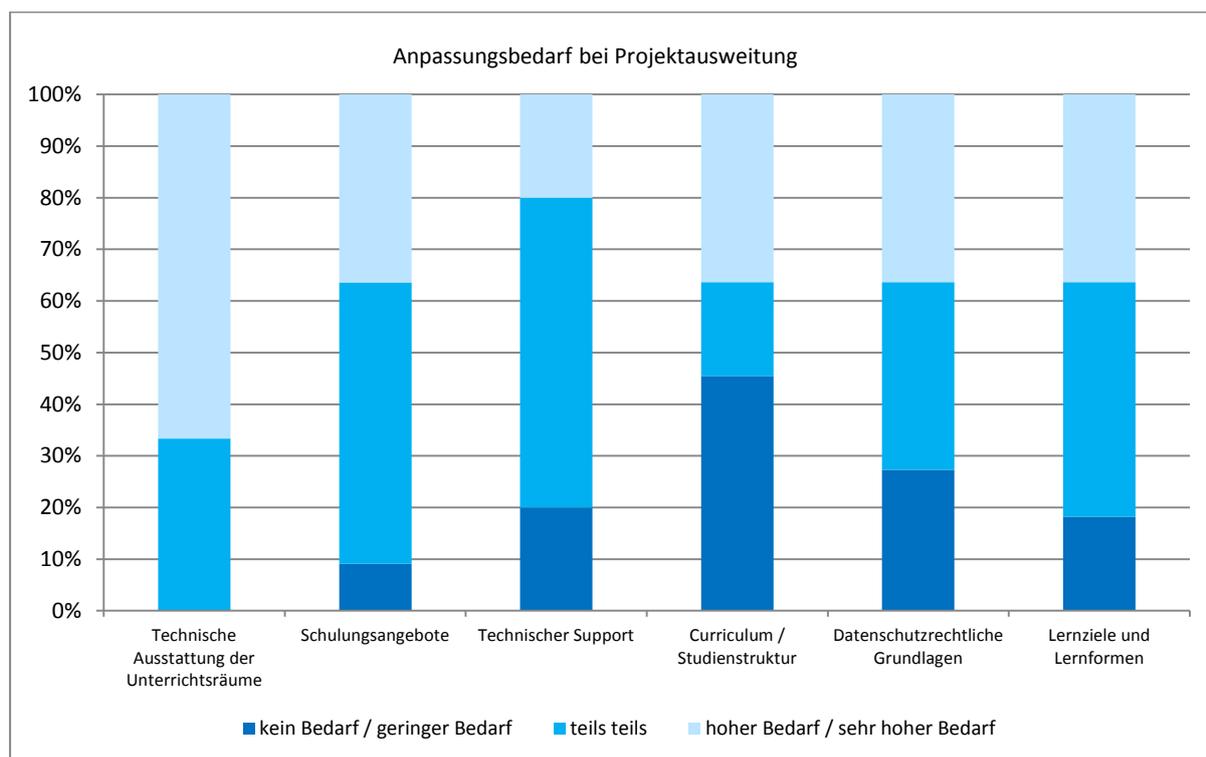


Abbildung 59: Anpassungsbedarf bei Projektausweitung - Dozierende

3.4. FAZIT VALIDIERUNGSPHASE

Die Ergebnisse der Umfrage bestätigen in der Validierungsphase das überzeugend positive Bild, das sich auch schon in den Interviews abzeichnete. Für mehr als drei Viertel der Studierenden ermöglicht das Tablet eine neue Art des Lernens, die durchweg positiv beurteilt wird. Die relativ einheitliche Meinung dazu überrascht, da in den Interviews (siehe erster Teil) die Einschätzung zum tatsächlichen Neuigkeitswert noch stark schwankte.

Eine wesentliche Veränderung entsteht, weil die Bearbeitung der Unterlagen viel stärker als bisher mit der Tastatur geschieht. Durch die Möglichkeit, den Platz in den Unterlagen besser nutzen zu können, Anmerkungen ständig weiter zu bearbeiten und Veränderungen vornehmen zu können, zeigt sich eine stärkere Bearbeitungsintensität der Unterlagen.

Insgesamt ist zu sagen, dass die Bearbeitungsvielfalt zugenommen hat. Es gibt nicht *eine* bevorzugte Arbeitsweise. Damit wird der Eindruck aus der Vorstudie bestätigt, dass das Tablet vor allem darin stark ist, zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten bereit zu halten. So ist auch eine wesentliche Änderung, dass das Tablet für zusätzliche Informationen während des Unterrichts genutzt wird. Diese Möglichkeit war über die Smartphones, mit denen alle Studierenden ausgestattet sind bereits zuvor vorhanden, nun wird diese Möglichkeit aber auch genutzt. Das Tablet verändert das Lernverhalten der Studierenden im Unterricht und damit den Unterricht selbst.

Dies führt aber keineswegs zu einer schlechteren Bewertung der Unterrichts Atmosphäre. Lediglich hinsichtlich des Augenkontakts zwischen Dozierenden und Studierenden scheint es tatsächlich eine Änderung zu geben.

Gängige Vorurteile, in den Unterlagen eine schlechtere Orientierung zu haben oder durch das Tablet leichter abgelenkt zu werden, bestätigten sich nicht. Allerdings erwiesen sich Befürchtungen hinsichtlich der Tabletnutzung als unbegründet, auch damit verbundene Hoffnungen stellen sich nicht ein. So führt offenbar das Tablet nicht automatisch dazu, soziales Lernen zu fördern, obwohl der Austausch über das Tablet als leicht beschrieben wird. Die Tablet-Klasse zeigt trotz der neuen Technologie ein deutlich geringeres, kollaboratives Lernverhalten als die Vergleichsklasse.

Das Lernen mit den Tablets ist über alle Phasen hinweg problemlos möglich. Die Studierenden können mit den Tablets nach eigenen Angaben dem Unterricht gut folgen. Auch die Vorbereitung bzw. die Nachbereitung des Unterrichts macht mit dem Tablet keine Schwierigkeiten, ebenso positiv fällt die Vorbereitung auf die Prüfung aus. Allerdings merkt man in dieser Phase, dass das Potential der Tablets nicht ausgenutzt wird und hier das Lernen vor allem nach alten Mustern stattfindet. Die Möglichkeiten des Tablets, z.B. mit elektronischen Lernkartensystemen zu arbeiten und darüber eine bessere Lernkontrolle zu erlangen, werden nur von den Wenigsten erkannt und genutzt. Hier zeigt sich das unausgeschöpfte Potential der Tablets in der Selbstlernphase.

Das eigentliche Ziel des Projektes, Papier einzusparen, wurde ebenfalls erreicht. Auch im Privaten, insbesondere bei der Prüfungsvorbereitung, drucken in der Tablet-Klasse weniger Studierende Papier aus, als in der Kontroll-Klasse.

Auch die Resonanz bei den Dozierenden ist überwiegend positiv. Nach einem Jahr Erfahrungen im Projekt «Papierloses Studium» fällt die Beurteilung sogar noch positiver aus als zu Beginn. Für die Dozierenden bringt diese Studienform im Wesentlichen eine Arbeitserleichterung, da Unterlagen nicht mehr gedruckt und verteilt werden müssen. Die Leistung der Studierenden wird nicht als schlechter beurteilt, sondern teilweise im Gegenteil: Das Handeln der Studierenden wird von einigen Befragten als selbstverantwortlicher und verlässlicher verstanden. Allerdings werde nicht mehr so viel auswendig gelernt, das Tablet führt dazu, dass bestimmte Lernschritte nicht mehr durchgeführt werden (wie etwa das Abschreiben der Herleitung der Tafel, das durch ein einfaches Foto ersetzt wird). An solchen Beispielen offenbart sich die Notwendigkeit, die benutzten didaktischen Methoden auf ihre Tauglichkeit für den Einsatz mit Tablets kritisch zu überprüfen.

Die Eignung von Tablets für mathematische Fächer bleibt, wie auch in den Interviews festgestellt, unklar und wird sehr widersprüchlich bewertet. Sowohl bei den Studierenden als auch bei den Dozierenden finden sich Stimmen, die das Tablet explizit dafür geeignet bzw. für ungeeignet halten. Hier sind weitere, detailliertere Forschungen notwendig.

4. Fazit

Die Praxis der Tabletnutzung im Studiengang Biotechnologie ist überzeugend und das Projekt selbst – obwohl ohne didaktische Vorbereitung geplant – hat gut funktioniert. Als erfreuliches Resultat des Tableteinsatzes hat sich herausgestellt, dass das Lehren und das Lernen mit diesen Geräten gut funktioniert und das Projekt durch die Teilnehmenden positiv bewertet wird, obwohl keine didaktische Anpassungen am Unterricht vorgenommen wurden. Wie zu erwarten, gibt es auch Schwierigkeiten und Unstimmigkeiten. Es zeigt sich aber, dass eine schrittweise Einführung und Umstellung ein praktikabler Weg ist.

Für eine Umstellung auf das papierlose Studium muss mit einer Einarbeitungszeit von maximal sechs Wochen gerechnet werden, ein durchaus vertretbarer Aufwand. Zudem zeigt sich Schulungsbedarf. So gibt es auf Seiten der Dozierenden Qualifizierungspotential, das Tablet didaktisch besser im Unterricht einzusetzen bzw. den eigenen Unterricht auf die Möglichkeiten des Gerätes hin anzupassen. Bei den Studierenden ist ein ähnlicher Bedarf zu erkennen, etwa wenn es um die bessere Ausnutzung des Potentials des Tablets in der Prüfungsvorbereitung, also in der Selbstlernphase, geht. Die Studierenden können selbständiger mit den Tablets agieren, müssen aber in dieser Verantwortlichkeit auch angeleitet werden.

Eine Besonderheit des Projektes war es, zwei verschiedene Tabletarten einzusetzen und den Beteiligten anzubieten. Die beiden Gerätetypen führten kaum zu signifikanten Unterschieden und auch nur selten zu Problemen, die Auswahlmöglichkeit hat aber die Zufriedenheit bei den Studierenden positiv beeinflusst. Auch die Bearbeitungsart der Unterlagen unterscheidet sich nicht, egal ob mit dem Apple iPad oder dem Microsoft Surface Pro gearbeitet wird. Da Windows und Apple quasi getrennte Welten repräsentieren, fördert die Suche nach notwendigen Tools und Apps, um in sich austauschen und mit anderen zusammen arbeiten zu können, eine bestimmte Form der „digital literacy“, die auch in der heutigen Arbeitswelt zunehmend von Bedeutung ist.

Zwar hätte vieles auch mit dem Laptop gemacht werden können, das Tablet ist aber, durch die vielen Nutzungsoptionen, mehr als nur ein kleines Laptop, sondern seinem Wesen nach am ehesten als Hybrid einzustufen. Es ist vor allem ein zusätzliches Gerät, das mit seinen vielfältigen Einsatzmöglichkeiten anderen Geräten ähnelt, aber diese nicht vollständig ersetzt.

Über alle Lehr- und Lernphasen hinweg zeigen sich vielfältigste Lehr- und Lernpraktiken bei der Nutzung von Tablets, die alle zu einer sehr positiven Bewertung des Einsatzes führen. Die tatsächliche Stärke des Tablets liegt offenbar nicht in der Möglichkeit handschriftliche Notizen, Formeln und Skizzen zu erstellen, sondern in der Vielfältigkeit der Nutzungsmöglichkeiten, die sehr individuelle und sogar gegensätzliche Lernstile unterstützt. Insgesamt zeigt sich, dass gängige Vorurteile gegen die Verwendung von Tablets, wie beispielsweise ein erschwertes Lese- und Orientierungsverhalten im Text, nicht haltbar sind. Eine wesentliche Veränderung entsteht, weil die Unterlagen viel stärker als bisher mit der Tastatur bearbeitet werden. Durch die Möglichkeit, den Platz in den Unterlagen besser nutzen, Anmerkungen ständig weiter bearbeiten und Veränderungen vornehmen zu können, zeigt sich eine stärkere Bearbeitungsintensität der Unterlagen. Auch wird das Tablet genutzt, um während des Unterrichts zusätzliche Informationen abzurufen. Diese Möglichkeit war über die Smartphones, mit denen alle Studierenden ausgestattet sind, bereits zuvor vorhanden, nun wird sie aber auch tatsächlich genutzt. Das Tablet verändert das Lernverhalten der Studierenden im Unterricht und damit den Unterricht selbst.

Literaturverzeichnis

- Alzaza, N. S., & Yaakub, A. R.** (2011). Students' Awareness and Requirements of Mobile Learning Services in the Higher Education Environment. *American Journal of Economics and Business Administration*. Volume 3 (1). S. 95-100.
- Bush, M. H., & Cameron, A. H.** (2011). *Digital Course Materials: A Case Study of the Apple iPad in the academic Environment*. Dissertation. Pepperdine University.
- Gillespie, R.** (1993). *Manufacturing Knowledge: A History of the Hawthorne Experiments*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gupta, G., & Manjrekar, P.** (2012). Using Mobile Learning to enhance Quality in Higher Education. *SIES Journal of Management*, Volume 8 (1), March 2012. S. 23-30.
- Kelle, U., & Kluge, S.** (2010). *Vom Einzelfall zum Typus: Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung*. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer.
- Messinger, J.** (2011). *M-Learning: An Exploration of the Attitudes and Perceptions of High School Students versus Teachers regarding the current and future Use of Mobile Devices for Learning*. Dissertation. Pepperdine University.
- Preller, M., Zwahlen, S., & Grösser, S.** (2014). *E-Reader im Studium. Evaluationsstudie zur Einführung elektronischer Literatur an der Berner Fachhochschule*. Bern: Berner Fachhochschule - Fachbereich Wirtschaft. www.alexandria.unisg.ch/export/DL/229053.pdf [28.10.2015]
- Rosman, P.** (2008). M-Learning as a Paradigm of new Forms in Education. *Informacni Management*. S. 119-125. http://www.ekonomie-management.cz/download/1331826665_1cdd/13_rosman.pdf [28.10.2015]
- Traxler, J.; Kukulka-Hulme, A.** (2005). Mobile Learning in Developing Countries. In G. Chin (Hrsg.) *A report commissioned by the Commonwealth of Learning*. Vancouver, BC.: Commonwealth of Learning.
- Yong, L.; Shengnan, H.** (2010). Understanding the Factors driving M-Learning Adoption: A Literature Review. *Campus-Wide Information Systems*. Volume 27 (4). S. 210-226.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zufriedenheit mit Tabletwahl.....	19
Abbildung 2: Verhältnis private Nutzung / Unterricht	20
Abbildung 3: Tabletanschaffung	20
Abbildung 4: Tablet als Ersatz	21
Abbildung 5: Neue Lernmöglichkeiten	22
Abbildung 6: Bevorzugte Lernart	23
Abbildung 7: Aufmerksamkeit im Unterricht.....	24
Abbildung 8: Unterrichtsvorbereitung	24
Abbildung 9: Bearbeitung der Unterlagen.....	25
Abbildung 10: Bearbeitung der Unterlagen - Vergleich.....	26
Abbildung 11: Vergleich Intensität Unterlagenbearbeitung	27
Abbildung 12: Zusatzunterlagen	28
Abbildung 13: Austausch in der Klasse	28
Abbildung 14: Unterrichts Atmosphäre	29
Abbildung 15: Augenkontakt zwischen Dozierenden und Studierenden.....	30
Abbildung 16: Tablet für Zusatzinformationen	30
Abbildung 17: Ausdruck von Unterlagen	31
Abbildung 18: Zukunftswünsche Studierende	33
Abbildung 19: Lerntyp in der Prüfungsvorbereitung.....	34
Abbildung 20: Tabletnutzung in der Prüfungsvorbereitung	34
Abbildung 21: Medien in der Prüfungsvorbereitung.....	35
Abbildung 22: Medien Prüfungsvorbereitung - Vergleich.....	36
Abbildung 23: Ablenkung durch Tablet.....	36
Abbildung 24: Tabletnutzung zur Prüfungsvorbereitung.....	37
Abbildung 25: Unterlagen in der Prüfungsvorbereitung	38
Abbildung 26: Abwechslung bei Mediennutzung	38
Abbildung 27: Nutzung von eigenem Material in der Prüfungsvorbereitung	39
Abbildung 28: Tätigkeiten zur Prüfungsvorbereitung	40
Abbildung 29: Elektronische Lernkarten	41
Abbildung 30: Qualität der ausgegebenen Unterlagen	41
Abbildung 31: Fragen während der Prüfungsvorbereitung	42
Abbildung 32: Ausdruck in der Prüfungsvorbereitung.....	42
Abbildung 33: Ausdruck in der Prüfungsvorbereitung - Vergleich.....	43
Abbildung 34: Wichtigkeit von gedruckten Unterlagen	44
Abbildung 35: Markierungen während der Open-Book-Prüfung	47
Abbildung 36: Nutzung von eigenen Notizen und Zusammenfassungen	47
Abbildung 37: Orientierung in den Unterlagen während der Prüfung	48
Abbildung 38: Nutzung der Unterlagen während der Prüfung	48
Abbildung 39: Spicken mit Papierunterlagen	49
Abbildung 40: Ablenkung während der Prüfung	49
Abbildung 41: Wichtigkeit von Open-Book-Prüfungen.....	50
Abbildung 42: Einschätzungen Prüfungen.....	51
Abbildung 43: Heterogenität von Prüfungen	51
Abbildung 44: Einstellung gegenüber dem Projekt- Dozierende	52
Abbildung 45: Bewertung papierloses Studium nach einem Jahr - Dozierende	52

Abbildung 46: Eingewöhnungszeit.....	53
Abbildung 47: Vorbereitung - Dozierende.....	54
Abbildung 48: Einschätzung Tableteinsatz im Unterricht - Dozierende	55
Abbildung 49: Innovativer Einsatz Tablet - Dozierende	55
Abbildung 50: Flexibilität Tableteinsatz - Dozierende	56
Abbildung 51: Moodlenutzung - Dozierende.....	56
Abbildung 52: Erweiterte Einsatzmöglichkeiten - Dozierende	57
Abbildung 53: Einsatzarten Tablet - Dozierende	58
Abbildung 54: Prüfungsgestaltung - Dozierende	58
Abbildung 55: Tableteinsatz bei Prüfungen - Dozierende.....	59
Abbildung 56: Vergleich papierloses Studium - klassisches Studium – Dozierende (1)	60
Abbildung 57: Vergleich papierloses Studium - klassisches Studium – Dozierende (2)	61
Abbildung 58: Vergleich papierloses Studium - klassisches Studium – Dozierende (3)	61
Abbildung 59: Anpassungsbedarf bei Projektausweitung - Dozierende	62

Autoren

Maren Lübcke, Dr. ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Innovative Didaktik der SML. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind neben der Hochschuldidaktik Kommunikationssoziologie, Soziologie neuer Medien, Techniksoziologie, Organisationssoziologie. Maren Lübcke hat Soziologie mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung studiert und promoviert sowie einen Master of Higher Education. Mehr über Maren Lübcke: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/lueb>.

Ute Woschnack, Dr. ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Innovative Didaktik der SML. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind Hochschuldidaktik, Assessment, Qualitäts- und Curriculumentwicklung, die sie auch in verschiedenen Lehrtätigkeiten an der ZHAW und an anderen Hochschulen vermittelt. Ute Woschnack hat Psychologie studiert und darin promoviert. Mehr über Ute Woschnack: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/wosc>.

Flavio Di Giusto ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Innovative Didaktik der SML. Er unterrichtet die Module BWL und BWL Skills und erbringt für das Zentrum interne wie auch externe Dienstleistungen. Flavio Di Giusto ist diplomierter Betriebsökonom FH und hat einen Msc in Business Administration, sowie einen CAS in Hochschuldidaktik. Mehr über Flavio Di Giusto: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/digi>.

Claude Müller, Dr. ist Leiter des Zentrums für Innovative Didaktik der SML. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind Hochschuldidaktik, Problem-based Learning und Qualitätsmanagement. Claude Müller hat Geographie und Betriebswirtschaftslehre studiert und in Pädagogik promoviert. Mehr über Claude Müller: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/muew>.

Daniela Lozza ist Verantwortliche E-Learning am Departement Life Science and Facility Management der ZHAW in Wädenswil. Sie leitet das Projekt zum papierlosen Studium und berät die Lehrpersonen beim Einsatz neuer Lehr- und Lernformen basierend auf digitalen Medien, E-Learning und Mobile Learning in der Hochschullehre. Daniela Lozza hat einen MAS in Educational Technology und ist ausgebildete Mediamatikerin. Mehr über Daniela Lozza: <https://www.zhaw.ch/de/ueber-uns/person/lozz>.

IMPRESSUM

Herausgeber

ZHAW School of Management and Law
Stadthausstrasse 14
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

Zentrum für Innovative Didaktik
www.zid.zhaw.ch

Projektleitung, Kontakt

Maren Lübcke
maren.luebcke@zhaw.ch

November 2015

Zwecks besserer Lesbarkeit wird in dieser Publikation überwiegend die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Copyright © 2015 Zentrum für Innovative Didaktik, School of Management and Law, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

School of Management and Law

St.-Georgen-Platz 2
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

www.sml.zhaw.ch

