



Wissenschaftliche Hausarbeit für das Lehramt an Gymnasien, eingereicht der Prüfungsstelle Darmstadt des Landesschulamtes

Thema:

Eine Lehrveranstaltung – ein Dokument. Kollaborative Lerntagebücher im Tutorium zur Physik

Bereich, aus dem die Hausarbeit geschrieben wurde:

Physik

Name des Verfassers:

Yanick Ballensiefen

Wissenschaftliche Hausarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Eine Lehrveranstaltung – ein Dokument
Kollaborative Lerntagebücher im Tutorium zur
Physik

Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Physik

Prüfer: Erik Kremser

Verfasser: Yanick Ballensiefen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Vorüberlegungen	7
2.1. Tutorium zur Physik	8
2.2. Reflexion als wichtiger Bestandteil im Lehramtsstudium	10
2.3. Selbstreflektion durch individuelle Lerntagebücher	13
2.4. Bewertung der Lerntagebücher: Kriterien und Anwendung	18
2.5. Zusätzliche Untersuchungsmethoden	21
2.5.1. Fragebogen	21
2.5.2. Gruppeninterviews, Gruppengespräch, Gruppendiskussion	22
3. Praktische Ausführung	24
3.1. Ausgangslage	25
3.2. Intervention	30
3.2.1. Konzept des kollaborativen Lerntagebuches	30
3.2.2. <i>Microsoft OneNote</i>	32
3.3. Erwartungen	35
3.3.1. Eigene Erwartungen bezüglich des kollaborativen Teils	35
3.3.2. Eigene Erwartungen bezüglich des individuellen Teils	36
3.3.3. Erwartungen der Studierenden.....	37
3.4. Auswertung	38
3.4.1. Kollaborativer Teil.....	38
3.4.2. Individueller Teil	47
3.5. Ergebnisse	60
4. Schlussfolgerungen und Ausblick	67
5. Verzeichnisse	72
5.1. Literaturverzeichnis	72
5.2. Abbildungsverzeichnis	78
5.3. Tabellenverzeichnis	79
6. Anhang	81

1. Einleitung

Im Rahmen des Lehramtsstudiums im Fach Physik sind die Studentinnen und Studenten¹ verpflichtet, die Lehrveranstaltung *Tutorium zur Physik* des Fachbereiches Physik der Technischen Universität Darmstadt zu absolvieren. Zu den Anforderungen der Veranstaltung gehört das Verfassen eines individuellen Lerntagebuches, in dem die Studierenden den eigenen Lernfortschritt und erworbene Kompetenzen während der Lernveranstaltung beschreiben und reflektieren. Bis zum Sommersemester 2016 wurden diese Lerntagebücher auf der Plattform *Mahara* ausgearbeitet und veröffentlicht. Eine Befragung der Arbeitsgruppe *Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre* des Fachbereiches Physik ergab, dass diese Lerntagebücher jedoch nur ungern geführt werden. Besonders *Mahara* wird als sehr zeitintensiv und benutzerunfreundlich eingestuft. Darüber hinaus sind lediglich unzureichende Gestaltungsmöglichkeiten vorhanden, was die Teilnehmer oft einschränkt. Folglich werden die Lerntagebücher unregelmäßig und unvollständig geführt. Außerdem beinhalten sie mehrheitlich nur Reproduktion und geringe Reflexionsanteile, den wesentlichen Teil eines Lerntagebuches. Ein Austausch in Form von Kommentaren oder Diskussionen über die Inhalte der Lehrveranstaltung findet nicht statt. Die Anforderungen der Veranstaltung werden somit oft von den Studierenden nicht ausreichend erfüllt.

Zu Beginn des Sommersemester 2016 wurde deshalb ein neues Konzept getestet, welches auf der einen Seite die Motivation zur Führung der Lerntagebücher steigern und auf der anderen Seite die Reflexionsanteile sowohl quantitativ als auch qualitativ erhöhen soll. Statt *Mahara* wird nun die von *Microsoft* entwickelte und frei zugängliche Software *OneNote* verwendet, welche im Gegensatz zur bisherigen Plattform intuitiver zu bedienen ist und eine Vielzahl an Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Die Software unterstützt das schnelle und einfache Bereitstellen von multimedialen Zusatzinformationen und beinhaltet zahlreiche Annotationsmöglichkeiten, um den Austausch unter den Studierenden zu fördern. Die Möglichkeit mit *OneNote* auch offline Einträge vorzunehmen und die damit verbundene ortsunabhängige Nutzung ist ein wesentlicher

¹ Aus Gründen der Lesbarkeit wird ab sofort in dieser Ausarbeitung auf gleichzeitige Verwendung von weiblicher und männlicher Sprachform verzichtet. Sämtliche Personen- oder Gruppenbezeichnungen, die in dieser Arbeit verwendet werden, gelten gleichwohl für alle Geschlechter und Geschlechtsidentitäten.



Vorteil gegenüber *Mahara*. Gleichzeitig wird zusätzlich ein kollaboratives Lerntagebuch eingeführt. Hier sollen zunächst gemeinschaftlich in einem Dokument Erfahrungen, Ideen und Gedanken zu Themen der Lehrveranstaltung ausgetauscht werden, welche später in einem individuellen Tagebuch zusammengetragen und durch Reflexion erweitert werden sollen. Auch hierfür wird die Software *OneNote* verwendet.

Diese Wissenschaftliche Hausarbeit, welche sich an jeden Interessierten richtet und für den gebildeten Laien verfasst wurde, beschäftigt sich thematisch mit der Vorstellung, dem Verlauf und der Auswertung dieses neuen Konzeptes. Im Zuge dieser Ausarbeitung wird daher folgenden Forschungsfragen nachgegangen:

- Ist die Software *OneNote* für das Führen eines kollaborativen Lerntagebuches geeignet?
- Intensiviert das kollaborative Lerntagebuch die Kommunikation unter den Studierenden über die Inhalte der Lehrveranstaltung?
- Welche Randbedingungen helfen dabei die Zusammenarbeit zwischen den Studierenden zu verbessern, welche Rolle spielt dabei die Software?
- Welche Randbedingungen müssen eingehalten werden, damit sowohl die Motivation zur Führung eines Lerntagebuches als auch die Qualität des Inhaltes gesteigert werden können?
- Werden die Eintragungen in den Lerntagebüchern, die in *OneNote* auf kollaborativer Basis entstanden sind, nach dem Reflexionsstufenmodell² durchschnittlich mit höherer Reflexionsstufen beurteilt?

Um dem Leser einen besseren Überblick zu verschaffen, wird zunächst die Lehrveranstaltung *Tutorium zur Physik* im gleichnamigen Kapitel beschrieben. Hierbei werden das Konzept und die Lernziele der Veranstaltung dargestellt. Im Anschluss daran beschäftigt sich diese Ausarbeitung im nächsten Abschnitt mit der Relevanz von Reflexion im Lehramtsstudium (Kapitel „Reflexion als wichtiger Bestandteil des Lehramtsstudiums“). Hierauf folgen theoretische Überlegungen zu individuellen Lernportfolios im Unterpunkt „Selbstreflexion durch individuelle Lerntagebücher“. Die Quali-

² Vgl. Brendel (2015), S. 238.

tät der einzelnen Einträge in den diesen Lerntagebüchern wird mit Hilfe eines Reflektionsstufenmodells bewertet. Eine ausführliche Darstellung dieses Modells erfolgt deshalb im nächsten Schritt (Kapitel „Bewertung der Lerntagebücher: Kriterien und Anwendung“). Um die theoretischen Vorüberlegungen abzuschließen, beschäftigt sich der Abschnitt „Zusätzliche Untersuchungsmethoden“ mit zwei weitere Untersuchungsmethoden und begründet deren Auswahl. Hierbei handelt es sich um einen Fragebogen, der während des Semesters in jeder Tutoriumssitzung ausgeteilt wurde und um Gruppeninterviews (-gespräche, -diskussionen)³ die mit den Studierenden nach Absolvierung der Veranstaltung durchgeführt wurden. Um das neue Konzept und somit die praktische Ausführung einzuleiten, wird zuvor die Ausgangslage im gleichnamigen Kapitel beschrieben. Diese beinhaltet quantitative und qualitative Untersuchungen der Lerntagebücher der Veranstaltung *Tutorium zur Physik II* aus dem Sommersemester 2015. Anschließend wird das neue Konzept in der Passage „Intervention“ ausführlich beschrieben. Hierbei wird nicht nur die genaue Umsetzung, sondern auch die verwendete Software thematisiert. Darauffolgend werden eigene und studentische Erwartungen bezüglich des neuen Konzepts geäußert (Kapitel „Erwartungen“). Beobachtungen bei den Einträgen, die während des Semesters gemacht wurden, werden im nächsten Schritt („Auswertung“) beschrieben und mit der Ausgangslage verglichen. Zudem werden Unterschiede bei den individuellen Tagebüchern der Test- und Kontrollgruppe herausgearbeitet. Zum Abschluss der praktischen Ausführung werden im Kapitel „Ergebnisse“ die Resultate der Auswertungen präsentiert und die Fragestellungen beantwortet. Hieraus wird eine Schlussfolgerung abgeleitet und ein Ausblick auf das kommende Wintersemester 2016/2017 gegeben.

2. Vorüberlegungen

In diesem Kapitel werden zunächst alle theoretischen Vorüberlegungen beschrieben, die nötig sind, um diese Wissenschaftliche Hausarbeit lückenlos nachvollziehen zu

³ Da eine Unterscheidung der Begrifflichkeiten im Falle dieser Ausarbeitung sehr schwer ist, werden im Folgenden alle drei Termini verwendet.

können. Diese Vorüberlegungen sind als Hintergrundwissen zwingend notwendig, damit die in der praktischen Ausführung vorgenommene Auswertung des Projektes verstanden werden kann.

2.1. Tutorium zur Physik

Das *Tutorium zur Physik* ist eine Pflichtveranstaltung für alle Lehramtsstudierenden mit der Fachrichtung Physik der Technischen Universität Darmstadt. Insgesamt gibt es im Lehramtsstudium vier Tutorien, welche in die Module *Mechanik und Wärmelehre*, *Wellen und Elektrostatik*, *Elektrodynamik und Optik* sowie *Quantenphysik* eingebettet sind.⁴ Das Konzept und die Anforderungen sind für alle Tutorien nahezu gleich. Lediglich das *Tutorium zur Quantenphysik* bildet eine Ausnahme, welches jedoch für diese Ausarbeitung nicht relevant ist und daher nicht näher behandelt wird.

In den Tutorien der drei erstgenannten Module findet wöchentlich die sogenannte *Brückenstunde* statt. Im Rahmen dieser werden Inhalte und behandelte Themen der Vorlesungen vertieft und mit „Beispielen bezüglich ihrer Unterrichtsrelevanz ausgiebig diskutiert“.⁵ Zusätzlich zu den Brückenstunden kommen im Zweiwochenrhythmus praktische Übungen hinzu, die zur „Vertiefung der fachdidaktischen Kompetenz durch Reflexion des jeweiligen Themengebiets der Vorlesung in Bezug auf den Schulunterricht“⁶ dienen.

Hierbei werden von den Teilnehmern in Kleingruppen eigene Unterrichtsstunden zu einem zur Vorlesung zeitlich passenden Thema unter der Berücksichtigung von Schülervorstellungen sowie didaktischen und methodischen Aspekten ausgearbeitet und durchgeführt. Um die Unterrichtssituation möglichst real zu gestalten, sind die nicht

⁴ Diese Informationen sind der offiziellen Kursbeschreibung des Campus-Management-Systems TUCaN zu entnehmen. Siehe: <https://www.tucan.tu-darmstadt.de/scripts/mgrqcgi?APPNAME=CampusNet&PRGNAME=COURSEDETAILS&ARGUMENTS=-N492784295505099,-N000326,-N0,-N358224918871089,-N358224918800090,-N0,-N0,-N0> (zuletzt aufgerufen am 19.07.2016 um 14.45 Uhr).

⁵ Campus-Management-System: <https://www.tucan.tu-darmstadt.de/scripts/mgrqcgi?APPNAME=CampusNet&PRGNAME=COURSEDETAILS&ARGUMENTS=-N492784295505099,-N000326,-N0,-N358224918871089,-N358224918800090,-N0,-N0,-N0> (zuletzt aufgerufen am 19.07.2016 um 14.45 Uhr).

⁶ Campus-Management-System: <https://www.tucan.tu-darmstadt.de/scripts/mgrqcgi?APPNAME=CampusNet&PRGNAME=COURSEDETAILS&ARGUMENTS=-N492784295505099,-N000326,-N0,-N358224918871089,-N358224918800090,-N0,-N0,-N0> (zuletzt aufgerufen am 19.07.2016 um 14.45 Uhr).



vortragenden Mitglieder des Tutoriums anwesend und nehmen die Rolle einer Schulklasse ein. Die vorzubereitende Unterrichtsstunde soll Schülerexperimente beinhalten und nach dem Prinzip des *Entdeckenden und Forschenden Lernen* nach Bell⁷ vorbereitet und strukturiert sein. Für die Durchführung sind 45 Minuten vorgesehen. Anschließend erfolgt von Seiten des Dozenten und Studierenden konstruktive Kritik nach einem Prinzip, welches sich an das Vorgehen anlehnt, das im Studienseminar für angehende Lehrkräfte in Darmstadt verwendet wird, um die Unterrichtsversuche der Lehrer im Vorbereitungsdienst zu bewerten. Im Vorfeld der Unterrichtsstunde muss von jeder Gruppe ein sinnvolles Konzept entworfen, sowie eine Ausarbeitung, welche die wichtigsten Bestandteile des Unterrichts beschreibt und begründet, abgegeben werden. Zum erfolgreichen Absolvieren der Lehrveranstaltung wird neben dieser Ausarbeitung und der aktiven Teilnahme in den einzelnen Sitzungen, dem Planen, Durchführen und Nachbereiten der eigenen Unterrichtsstunde auch das Verfassen eines individuellen Lerntagebuches, sowie das Bestehen eines Prüfungsgespräches, in dem das individuelle Lerntagebuch zur „Darstellung der eigenen (Lern-)Entwicklung und erworbener Kompetenzen“⁸ genutzt werden darf, gefordert. Im Sommersemester 2016 haben im beobachteten Kurs *Tutorium zur Physik II* elf Studenten teilgenommen. Es wurden jedoch nur von sieben Teilnehmern individuelle Lerntagebücher veröffentlicht. Der Parallelkurs bestand aus sechs Studierenden. Diese nutzten wie bisher *Mahara* und fungieren, was die Qualität der Lerntagebücher angeht, als Kontrollgruppe. Hier haben sich jedoch nur vier Studenten bereit erklärt, das individuelle Tagebuch zu Forschungszwecken zur Verfügung zu stellen.

⁷ Durch das Forschende und Entdeckende Lernen nach Bell soll bei Schülern die Motivation und somit der Lernerfolg gesteigert werden. Ziel ist es, dass die Schüler Probleme selbstständig erschließen und Ergebnisse kritisch diskutieren. Informationen sollen gesammelt, Wissen angeeignet und in anderer Form ausgedrückt werden. Hierfür bedarf es einer speziellen Unterrichtsplanung. Von der Lehrkraft geleitet, sollen Fragestellungen und Hypothesen erarbeitet werden, welche dann durch vorbereitete und strukturierte Schülerversuche beantwortet und überprüft werden können. Das so erworbene Fachwissen soll nun zusammen mit den durch diese Methode angeeigneten Kompetenzen auch auf andere Problembereiche angewendet werden, vgl. Bell (2007), S. 70-77.

⁸ Bönsch (2010), S. 260.

2.2. Reflexion als wichtiger Bestandteil im Lehramtsstudium

Einfach formuliert ist ein Lehrer eine Person, die jemand anderem etwas beibringt oder diesem hilft, sich selbst Wissen oder Fähigkeiten anzueignen. Die Studierenden des *Tutoriums zur Physik* wollen nach ihrem Studium genau dies tun: Junge Menschen auf ihrem Entwicklungsprozess begleiten und ihnen durch das Unterrichten sowohl fachliche als auch gesellschaftliche Inhalte vermitteln. Mit Unterrichten ist der Vorgang, „in dessen Verlauf von Seiten des Unterrichtenden aus der Versuch unternommen wird, eine Erweiterung des gegebenen Wissens-, Kenntnis- und Fähigkeitsstandes auf Seiten des bzw. der Unterrichtenden hervorzurufen“⁹, gemeint.

Im *Tutorium zur Physik* wird den Teilnehmern beigebracht, wie man Physikunterricht plant, durchführt und analysiert. Besonders auf die Analyse, dem Reflektieren des Erlebten, wird durch die Anfertigung einer Ausarbeitung über den eigenen Unterricht, dem Führen eines individuellen und nun auch eines kollaborativen Lerntagebuches viel Wert gelegt. Doch warum sollte sich ein Lehramtsstudent überhaupt mit Reflexion und Reflexionsmethoden auseinandersetzen?

Professionelles Lehrerverhalten beinhaltet nicht nur qualitativ hochwertigen Unterricht, sondern auch erzieherische und organisatorische Fähigkeiten.¹⁰ Eine erfolgreiche Lehrperson besitzt ausreichend Wissen, Können und Fähigkeiten, um den Schulalltag zu meistern, Unterricht vorzubereiten, Lernziele zu formulieren und Inhalte sinnvoll zu vermitteln.¹¹ Darüber hinaus werden Schüler von der Lehrkraft gezielt beobachtet, Kritik konstruktiv ausgeübt und Probleme mit Lernenden gelöst.¹² Professionell wird das Handeln aber erst dann, wenn zukünftige Lehrer „sich im Modus des Lernen auf Erlebnisse einlassen und damit potentiell Neues und Ungewisses in den Horizont der Verarbeitung tritt“¹³. So wird aus Erlebtem tatsächliche Erfahrung.¹⁴ All das muss sich ein Lehramtsstudent folglich aneignen. Eine Möglichkeit sich diese Fähigkeiten anzueignen oder zumindest zu verbessern ist die Reflexion.

⁹ Terhart (2009), S. 102.

¹⁰ Vgl. Pfützner (2015), S. 83.

¹¹ Vgl. Felten (2011), S. 126.

¹² Vgl. ebd., S. 126.

¹³ Artmann/ Herzmann/ Hoffmann/ Proske (2013), S. 135.

¹⁴ Vgl. ebd., S. 135.

Was genau ist unter Reflexion zu verstehen? Im Hinblick auf das Lehramtsstudium ist Reflexion, wie Neuhaus es definiert, die Bereitschaft, [eigene] Handlungspraxis regelmäßig zu analysieren, zu evaluieren und gegebenenfalls zu ändern¹⁵. Sie gilt somit als „zentrale Vermittlungsinstanz zwischen Wissen, Können und Erfahrung“¹⁶. Der Begriff Reflexion wird in dieser Wissenschaftlichen Hausarbeit vielschichtiger verwendet. Unter Reflexion ist hier sowohl die reine Reflexion, das tiefergehenden Nachdenken über Unterrichtsinhalte, Überzeugungen oder Vorstellungen als auch die Reflexivität, das tiefergehenden Nachdenken über eigene Handlungen oder Handlungsalternativen zu verstehen.¹⁷ Es wird keine Differenzierung der Begrifflichkeiten vorgenommen, da Lehrkräften, Schülern und Studenten diese Unterscheidung zumeist nicht bewusst ist¹⁸ und die Lerntagebücher der Teilnehmer des *Tutoriums zur Physik II* sowohl Inhalte der Lehrveranstaltung als auch eigene Handlungen reflektieren sollen. Auch die Fachliteratur unterscheidet nur in den seltensten Fällen zwischen den beiden Termini.¹⁹ Die Fähigkeit zur Reflexion ist allerdings oft nicht ausreichend vorhanden, wie empirische Untersuchungen gezeigt haben.²⁰

Da eine Lehrkraft im Schulalltag, wie oben beschrieben, komplexe Situationen bewältigen muss, ist Reflexion von zentraler Bedeutung.²¹ Jede Gegebenheit ist jedoch neu und anders als die vorangegangene und bedarf so oft einer neuen und angepassten Reaktion der Lehrkraft. Routine ist in gewissen Szenarien zwar hilfreich, jedoch bringt sie die Gefahr mit sich, diese gleichzusetzen und pauschal zu lösen.²² Neue Problemlösungsmöglichkeiten werden von Handlungsroutinen negiert, die Lehrkraft blockiert sich so meist selbst, da sie „sich nicht jeden Tag neu entscheiden“²³ will und an Bewährtem festhält. Es herrscht deshalb oft Unzufriedenheit. Für Lehrpersonen ist es folglich wichtig, eigenes Handeln stets strukturiert zu hinterfragen. Nur so ist ein Füllhorn an Optionen gegeben, um Probleme außerhalb oder im Unterricht geschickt und für alle

¹⁵ Neuhaus (2005), S. 220

¹⁶ Artmann et al. (2013), S. 134.

¹⁷ Vgl. Brendel (2015), S. 227

¹⁸ Vgl. ebd., S. 227.

¹⁹ Die Fachliteratur setzt diese beiden Vokabeln gleich. Es wird keine Differenzierung im Sinne von Brendel vorgenommen. Nur diese unterscheidet in ihrer Ausarbeitung die beiden Begrifflichkeiten, vgl. ebd., S. 227.

²⁰ Vgl. Felten (2011), S. 136.

²¹ Vgl. ebd., S. 125.

²² Vgl. ebd., S. 126.

²³ Ebd., S. 126.

Beteiligten befriedigend lösen zu können. Reflexion hat somit eine Vielzahl von Zielen, welche sehr individuell auf den Einzelnen zugeschnitten werden können. Zum einen ist die Absicht von Reflexion, neue Sicht-, Handlungs- und Denkstrategien zu entwerfen.²⁴ Zum anderen können so die methodisch-didaktischen Fertigkeiten der Lehrkraft verbessert werden.²⁵ Das Wissen um die eigenen Stärken und Grenzen kann erweitert, Arbeitsbeziehungen mit Kollegen oder Schülern aufgebaut und die psychische Belastung, sowie neue Anforderungen bewältigt werden.²⁶ Reflektiert der Lehrer den eigenen Unterrichtsverlauf, soziale Handlungen und das eigene Wohlbefinden in bestimmten Situationen, kann das Unterrichtsgeschehen im allgemeinen optimiert und professionalisiert werden. Reflexionsprozesse sind unabdingbar, da die Lehrkraft durch Änderungen im Lehrplan, einem Schulwechsel oder sich wandelnden Anforderungen an den Lehrerberuf ständig vor neue Probleme gestellt wird²⁷, die es zu lösen gilt. Für den Studierenden des Lehramts ist es aus diesen Gründen wichtig, Reflexionsmethoden zum einen kennenzulernen und zum anderen bereits auszuprobieren. Daher wird dies in Plänen und Vorgaben für die Lehrerausbildung bereits berücksichtigt.²⁸

Nicht nur im schulischen Kontext ist Reflexion hilfreich, sondern in allen Bereichen, in denen Abläufe und Praktiken optimiert werden, ist eine Analyse und Reflexion des eigenen Verhaltens Voraussetzung für Professionalität. Im Sport beispielsweise werden deshalb Bewegungsabläufe, taktische Maßnahmen und situatives Entscheidungsverhalten aufgezeichnet und analysiert, um im Nachhinein die Effektivität dieser beurteilen zu können. Auch Unterricht kann nach solchen Kriterien überprüft und verbessert werden.

Doch wie genau können eigenes Handeln oder fachliche Inhalte reflektiert werden? Auf diese Frage gibt es sicherlich keine einfache Antwort. Es existiert eine Vielzahl an Reflexionsverfahren, die sich für bestimmte Aspekte eignen. So lassen sich viele Handlungen und Situationen unter anderem durch die Methode der *Biographischen*

²⁴ Vgl. Hagemann/ Rottmann (2005), S. 29.

²⁵ Vgl. ebd., S. 29.

²⁶ Vgl. ebd., S. 29.

²⁷ Vgl. Felten (2011), S. 129.

²⁸ Durch das Hessische Lehrbildungsgesetz vom 1. August 2005 wurden neue Prüfungsordnungen an vielen hessischen Universitäten entwickelt. Diese beinhalten für das Lehramtsstudium „eine an Kompetenzen orientierte Professionalisierung“ (Imhof (2006), S. 3) als Zielvorgabe. Reflexionsprozesse sind Lehrerausbildung fest verankert, vgl. ebd., S. 4.

Selbstreflektion reflektieren und lösen. Hierbei handelt es sich um ein wissenschaftliches Vorgehen, das gezielt mit eigenen Erfahrungen und erlebten Situationen arbeitet. „Bedeutsame Erfahrungen, die unsere Identität geprägt haben und in unser Handeln eingehen“²⁹ sollen transparent gemacht werden. Generell sind unter Selbstreflexion „einfache Formen des Nachdenkens zu verstehen, bei denen die Akteure in der eigenen Biografie zeitlich zurückgehen, um sich an typisches eigenes oder typisches fremdes Handeln in ganz bestimmten Arten von Situationen zu erinnern“³⁰. Dabei bezieht sich der Reflektierende jedoch nur auf Handlungsbereiche, in denen er sich verändern möchte.³¹

Auch in Kleingruppen ist Reflexion möglich. Ein Mittel, alltägliche Situationen in Gruppen aufzuarbeiten ist das Verfahren des *Reflecting Teams*. Das *Reflecting Team* kann in einer Lehr- oder Beratungssituation angewendet werden. Es benötigt mindestens vier Teilnehmer. Eine Person stellt den Berater oder Lehrer dar, ein Beteiligter wird beraten oder unterrichtet. Die anderen beiden Personen fungieren als Beobachter, die dem Berater oder Lehrer nach oder während der Lehr- oder Beratungssituation ihre Beobachtungen direkt mitteilen.³² Im Anschluss daran kann hierüber eine Diskussion erfolgen, um das Handeln für Folgesituationen anzupassen. Hilfreich ist dieses Vorgehen besonders bei Elterngesprächen.

Eine andere Option, alltägliche Handlungen, Erlebtes und den Wissenserwerb zu reflektieren, ist das Führen eines Lerntagebuches, was im nächsten Kapitel ausführlich dargestellt wird.

2.3. Selbstreflektion durch individuelle Lerntagebücher

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, wird im *Tutorium zur Physik* von allen Teilnehmern ein individuelles Lerntagebuch erstellt. Das Führen des Lerntagebuches ist Voraussetzung zum erfolgreichen Absolvieren der Lehrveranstaltung. Im vorangegangenen Kapitel wurde deutlich gemacht, warum Reflexion ein wichtiger Bestandteil im

²⁹ Rogal (2009), S. 21.

³⁰ Wahl (2005), S. 44.

³¹ Vgl. ebd., S. 44.

³² Vgl. Schindler/ Rohr/ Kricke (2013), S. 99.

Lehramtsstudium ist. Es stellt sich nun allerdings die Frage, warum mittels Lerntagebuch die Lehrveranstaltung reflektiert werden soll.

Idealerweise nehmen die Studierenden an einer Lehrveranstaltung aus eigenem Interesse teil. Sie sind motiviert, beteiligen sich aktiv an der Seminarsitzung, fertigen Aufzeichnungen an und überarbeiten und reflektieren diese zu Hause.³³ Da dies jedoch in der Realität der Hochschullehre meist nicht der Fall ist, muss der beschriebene Vorgang bei den Studenten anders angeregt werden.³⁴ Hierfür eignet sich ein persönliches Lerntagebuch, welches „selbstgesteuertes Lernen durch Schreiben initiiert“³⁵. Hierdurch dokumentiert und reflektiert der Lernende selbstständig seinen eigenen Lernprozess.³⁶ Ein Lerntagebuch oder auch Lernportfolio genannt, ist im Allgemeinen „eine zielgerichtete und systematische Sammlung von Arbeiten, welche die individuellen Bemühungen, Fortschritte und Leistungen der/des Lernenden in einem oder mehreren Lernbereichen darstellt oder reflektiert“³⁷.

Rambow und Nückles beschreiben im Jahre 2002 vier didaktische Zielsetzungen des Lerntagebuches³⁸:

- a) Lernen lernen: Die Primäre Zielsetzung ist eine vertiefte Auseinandersetzung mit Lerninhalten. Diese beinhaltet eine Reflexion.³⁹
- b) Schreiben lernen: Durch das Führen eines Lerntagebuches sind die Akteure gezwungen, eigene Gedanken, Gefühle oder Handlungen niederzuschreiben. Dies erfordert Übung und ist deshalb bereits ein Lernziel des Tagebucheinsatzes.⁴⁰
- c) Motivation und Verantwortung: Lernende wählen den Inhalt des Lernportfolios selbst aus und beschreiben sowie bewerten diesen. Somit schätzen sie die Nützlichkeit des Lernstoffes selbst ab und müssen Verantwortung für das Lernen übernehmen. Dies kann durch kritische Anmerkungen durch den Lehrenden motivierend wirken.⁴¹
- d) Rückmeldefunktion für Lehrende: Der niedergeschriebene Inhalt ist eine sehr interessante Form der Rückmeldung für den Lehrenden. Es können hier auf der einen Seite

³³ Vgl. Borsch/ Imhof (2006), S. 7.

³⁴ Vgl. ebd., S. 7.

³⁵ Ebd., S. 7.

³⁶ Vgl. ebd., S. 7.

³⁷ Wagner/ Richter (2006), S. 21.

³⁸ Vgl. Rambow/ Nückles (2002), S. 114-115.

³⁹ Vgl. ebd., S. 114 und Borsch/ Imhof (2006), S. 7.

⁴⁰ Vgl. Rambow/ Nückles (2002), S. 114

⁴¹ Vgl. ebd., S. 115 und Borsch/ Imhof (2006), S. 8.

explizit Stellungnahmen über den Lehrenden und auf der anderen Seite ein Überblick über die für Studierenden relevante Lehrinhalte sowie eine Evaluation über Unterrichtsmethoden enthalten sein.⁴² Die Auswertung dieser Daten ist allerdings sehr zeitintensiv.⁴³

Eine mögliche Alternative ist das wechselseitige Kommentieren der Lerntagebücher durch alle Lernenden.⁴⁴ Dieser Aspekt erweitert die didaktischen Lernziele des Lerntagebuches um das des kooperativen Lernens.⁴⁵ Der Gesichtspunkt ist im untersuchten Kurs des *Tutoriums zur Physik II* durch einen kollaborativen Teil angeregt worden. So entsteht prinzipiell ein Dialog zwischen dem Lehrenden und dem Lernenden oder auch den Lernenden untereinander.⁴⁶ Zusätzlich kann es zur Unterrichtsvorbereitung des Dozenten oder Lehrers dienen.⁴⁷

Die Anforderungen des selbstgesteuerten Lernens⁴⁸ werden somit von einem Lernportfolio erfüllt.⁴⁹ Die Studierenden bereiten das Lernen durch das Dokumentieren von Wissenserwerb vor und nach und aktivieren Vorwissen. Sie kontrollieren den eigenen Lernprozess und den Einsatz von Lernstrategien. Auch übernehmen sie Lernverantwortung, legen ihre individuellen Lernziele fest und evaluieren selbstständig den Lernerfolg.⁵⁰ Für Lernende wird somit ein Raum geschaffen, in dem Gedanken, Ideen, Erfahrungen und Anregungen für längere Zeit gesammelt, reflektiert und entwickelt werden können.⁵¹ Das Führen eines Lerntagebuches ist besonders in universitären Veranstaltungen hilfreich, „in denen es darum geht, eigene Erfahrungen und Einstellungen zu aktualisieren und sich mit ihnen kritisch auseinander zu setzen“⁵². Folglich wird das Lernportfolio in der Lehreraus-, -fort- und -weiterbildung eingesetzt.⁵³ Dieses kann

⁴² Vgl. Rambow/ Nückles (2002), S. 115 und Borsch/ Imhof (2006), S. 8.

⁴³ Vgl. Borsch/ Imhof (2006), S. 8.

⁴⁴ Vgl. ebd., S. 8.

⁴⁵ Vgl. Nückles/ Renkl/ Fries (2005) und Borsch/ Imhof (2006), S. 8.

⁴⁶ Vgl. Winter (2004), S. 254.

⁴⁷ Vgl. ebd., S. 263.

⁴⁸ Unter selbstgesteuertem oder selbstreguliertem Lernen werden Lernformen verstanden, bei denen der Lernende aktiv den Lernprozess mitgestaltet. Lernziele werden eigenständig aufgestellt, Lernmaterial selbstständig zusammengestellt und die Lerngeschwindigkeit eigens gewählt. Dabei muss der Lernfortschritt überwacht werden, vgl. Niegemann/ Domagk/ Hessel/ Hein/ Hupfer/ Zobel (2008), S. 65.

⁴⁹ Borsch/ Imhof (2006), S. 9.

⁵⁰ Vgl. ebd., S. 9 und Bräuer (2007), S. 46.

⁵¹ Vgl. Venn (2011), S. 10.

⁵² Stangl (2012), S. 1 (zuletzt abgerufen am 01.08.2016, 13.15 Uhr).

⁵³ Tettenborn (2015), S. 172.

den direkten Gebrauchswert von Lehrerfort- oder -weiterbildungsmaßnahmen zur Alltagswelt in der Schule transparent machen.⁵⁴

Für den Dozierenden ist das Lerntagebuch neben der Rückmeldefunktion und der Vorbereitungsmöglichkeit auf den eigenen Unterricht auch hilfreich, um die Binnendifferenzierung⁵⁵ zu verbessern und den Schüler somit individueller zu fördern.⁵⁶ Außerdem kann das Lerntagebuch als Ersatz für Klausuren oder Lernkontrollen genutzt werden. Hierfür bedarf es allerdings spezieller Maßstäbe und Richtlinien, wie zum Beispiel eines Reflexionsstufenmodells auf Basis von Bain⁵⁷, zur Bewertung.⁵⁸

Das Arbeiten mit einem Lernportfolio, wie es auch im *Tutorium zur Physik* genutzt wird, läuft idealtypisch in fünf Phasen ab.⁵⁹ Diese Phasen sind aufeinander abgestimmt und bilden einen Kreisprozess, welcher sich wiederholen lässt. Dieser Zyklus ist in Abbildung 1 dargestellt.

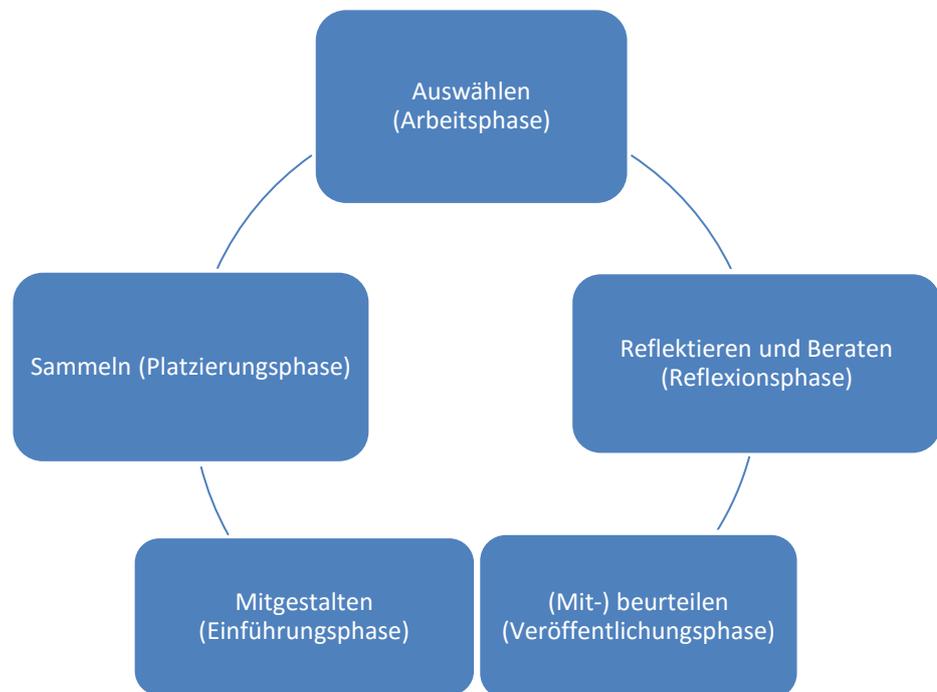


Abb. 1: Fünf Phasen des Lernportfolios (nach Endres/ Wiedenhorn/ Engel (2008), S. 10).

⁵⁴ Vgl. Stiller (2013), S. 21.

⁵⁵ Der Begriff Binnendifferenzierung fasst alle Maßnahmen zusammen, „die [innerhalb einer Lerngruppe] verschiedenen Kriterien folgend, zeitweise unterschiedliche Untergruppierungen [...] ermöglichen, die mit methodischen Varianten operieren [...], mit unterschiedlichen medialen Hilfen unterstützt werden [und/oder] mit Differenzierungen im stofflichen Umfang, in den Anwendungsaufgaben, im Zielanspruch, in den Schwierigkeiten arbeiten“ (Schulte zu Berge (2005), S. 70).

⁵⁶ Vgl. Venn (2011), S. 9.

⁵⁷ Vgl. Brendel (2015), S. 238.

⁵⁸ Vgl. ebd., S. 225.

⁵⁹ Vgl. Endres/ Wiedenhorn/ Engel (2008), S. 10.

In der Einführungsphase wird die thematische Ausrichtung vereinbart. Im Vorfeld muss eine Grundstruktur mit Zielvorgaben, zeitlicher Ausrichtung und Bewertungskriterien bestehen, die zusammen mit den Lernenden erarbeitet wird.⁶⁰ Somit können diese den Prozess mitgestalten und haben eine Möglichkeit, „sich im Themenbereich zu orientieren“⁶¹. Den Übergang zur zweiten Phase, der Platzierungsphase, bildet die Auswahl einer genauen Themenstellung durch den Lernenden.⁶² Es werden Interessensfelder abgesteckt sowie Fragestellungen für das Lerntagebuch formuliert.⁶³ In der Platzierungsphase kann nun das Sammeln und Zusammentragen von Material beginnen.⁶⁴ Anschließend folgt die Arbeitsphase, in welcher die Bearbeitung der Aufgaben bzw. Fragestellungen beginnt. Es ist eine mehrfache Er- und Überarbeitung des Niedergeschriebenen nötig, um das Lernportfolio zu verbessern. Zwischenprodukte kennzeichnen den Lernprozess der Autoren.⁶⁵ Durch Pflichtaufgaben kann die Lehrkraft zudem eine gewisse Mindestanforderung an das Lerntagebuch stellen, um so einen Lernstandard für die Lernenden zu gewährleisten und Bewertungen leichter durchführbar zu machen.⁶⁶ Im Zuge der darauffolgenden Reflexionsphase reflektieren die Akteure die einzelnen Schritte (von der Einführungs- bis zur abschließenden Veröffentlichungsphase) sowohl inhaltlich/fachlich, methodisch als auch individuell.⁶⁷ Zuletzt wird in der Veröffentlichungsphase das Lerntagebuch in einer vorgegebenen Form präsentiert. Denkbar sind hierbei Präsentationen, Ausstellungen oder Auftritte.⁶⁸ Auch die Veröffentlichung in einer gemeinsam verwendeten Software, wie im untersuchten Falle dieser Wissenschaftlichen Hausarbeit, ist möglich. Die Publizierung der Lerntagebücher ist ein wichtiger Gesichtspunkt, denn nur so kann Kooperation zwischen den Teilnehmern gefördert werden. Neben dem Dialog mit sich selbst sowie den anderen Lernenden, wird auch ein Dialog mit dem Lehrenden erreicht, der nur durch die Bereitstellung des Lernportfolios den Lernprozess begleiten und coachen kann.⁶⁹

⁶⁰ Vgl. Endres et al. (2008), S. 10.

⁶¹ Ebd., S. 10.

⁶² Vgl. ebd., S. 11.

⁶³ Vgl. ebd., S. 11.

⁶⁴ Vgl. ebd., S. 11.

⁶⁵ Vgl. ebd., S. 11.

⁶⁶ Vgl. ebd., S. 11.

⁶⁷ Vgl. ebd., S. 12.

⁶⁸ Vgl. ebd., S. 13.

⁶⁹ Vgl. Müller (2005), S. 15-16.

Die Selbstreflexion, so zeigt diese Ausführung, ist mit einem individuellen Lerntagebuch gut umsetzbar. Durch regelmäßiges Führen und Betrachten der eigenen Biografie, lässt sich das Lehrerhandeln professionalisieren. Hierfür sind allerdings ein hoher Zeitaufwand, die Bereitschaft, ein Leben lang zu lernen sowie das Engagement nötig, Erlebtes, bei dem sich die Lehrkraft unwohl fühlte, zu reflektieren.

2.4. Bewertung der Lerntagebücher: Kriterien und Anwendung

Dieses Kapitel beschäftigt sich thematisch mit den Bewertungskriterien der individuellen Lerntagebüchern und deren Anwendung. Wie jeder Leistungsnachweis wird

REFLEXIONS-NIVEAUS	REFLEXIONSSTUFENMODELL NACH BAIN ET AL. (1999)	EVALUATIONSKRITERIEN (CODES) NACH CHEN ET AL. (2009)
Level 1 reporting	The student describes, reports or re-tells with minimal transformation, no added observations or insights	Only repeated the content already in article
Level 2 responding	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The student uses the source data in some way, but with little transformation or conceptualisation ▪ The student makes an observation or judgement without making any further inferences or detailing the reasons for the judgement ▪ The student asks a 'rhetorical' question without attempting to answer it or consider alternatives ▪ The student reports a feeling such as relief, anxiety, happiness, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> (a) Just used few concepts (b) Stated observed phenomena, no reasoning (c) Stated personal affection only
Level 3 relating	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The student identifies aspects of the data which have personal meaning or which connect with their prior or current experience ▪ The student seeks a superficial understanding of relationships ▪ [The student identifies something they are good at, something that they need to improve, a mistake they have made, or an area in which they have learned from their practical experience] ▪ The student gives a superficial explanation of the reason why something has happened or identifies something they need or plan to do or change 	<ul style="list-style-type: none"> (a) Stated relationships within the context (b) Explained the cause
Level 4 reasoning	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The student integrates the data into an appropriate relationship, e.g. with theoretical concepts, personal experience, involving a high level of transformation and conceptualisation ▪ The student seeks a deep understanding of why something has happened ▪ The student explores or analyses a concept, event or experience, asks questions and looks for answers, considers alternatives, speculates or hypothesises about why something is happening ▪ [The student attempts to explain their own or others' behaviour or feelings using their own insight, inferences, experiences or previous learning, with some depth of understanding] ▪ The student explores the relationship between theory and practice in some depth 	<ul style="list-style-type: none"> (a) Detailed explanation of the rationale (b) Combined theory and practice
Level 5 reconstructing	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The student displays a high level of abstract thinking to generalise and/or apply learning ▪ The student draws an original conclusion from their reflections, generalises from their experience, extracts general principles, formulates a personal theory of teaching or takes a position on an issue ▪ The student extracts and internalises the personal significance of their learning [and /or plans their own further learning] on the basis of their reflections 	<ul style="list-style-type: none"> (a) Expressed high order of reconstructing (b) Organized theory, rule and experience in a systematic approach

Abb. 2: Reflexionsstufenmodell nach Bain et al. und Erweiterung durch Chen et al. (aus: Brendel (2015), S. 230).

auch das individuelle Lerntagebuch bewertet. Einen geeigneten Kriterienkatalog zu entwerfen, gestaltet sich in der Praxis als schwierig, da Reflexion nur schwer nach objektiven Maßstäben bewertet werden kann. Modelle wurden diesbezüglich in der Forschung lediglich vereinzelt diskutiert.⁷⁰

Ein sehr verbreitetes Modell wurde von Bain, Ballantyne, Packer und Mills im Jahre 1999 entworfen. Dieses Modell umfasst fünf Stufen, mit der die Lehrkraft das Reflexionsniveau eines Lerntagebuches ermitteln kann.⁷¹ Zudem erfolge in einigen Studien eine Erweiterung, da es sich als belastbar erwiesen hat.⁷² In Abbildung 2 ist eine Darstellung des Modells nach Bain et al. mit der Erweiterung durch Chen et al. zu finden. Grundlage für diese Wissenschaftliche Hausarbeit ist das von Brendel im Jahre 2015 auf Basis von Bain et al. für die Praxis entworfene Reflexionsstufenmodell. Es wurde ausgewählt, da sich die einzelnen Kriterien sehr gut auf die Inhalte der individuellen

REFLEXIONSSTUFE	KRITERIEN ZUR BESTIMMUNG DER REFLEXIONSSTUFE
Level 1: Wiedergabe	Reine Reproduktion der Unterrichtsinhalte (keine Reflexion)
Level 2: Bezug nehmen	Schülerin oder Schüler <ul style="list-style-type: none"> ▪ transformiert oder konzeptualisiert Unterrichtsinhalte geringfügig ▪ äußert Beobachtung oder Meinungen, jedoch ohne Begründung oder Folgerung ▪ stellt rhetorische Fragen ohne Antwort ▪ drückt Gefühle aus
Level 3: Zusammenhänge	Schülerin oder Schüler <ul style="list-style-type: none"> ▪ stellt persönlichen Zusammenhang zu den Inhalten her, z. B. durch Verbindung mit Vorwissen oder eigenen Erfahrungen ▪ versucht oberflächlich Wechselbeziehungen darzustellen ▪ begründet Prozesse oder Sachverhalte oberflächlich ▪ beurteilt mit simpler Begründung
Level 4: Beurteilung	Voraussetzung: Konzeptualisierung auf gehobenem Niveau Schülerin oder Schüler <ul style="list-style-type: none"> ▪ vernetzt Inhalte mit z. B. Theorien oder persönlichen Erfahrung ▪ führt vertiefte Begründungen für Prozesse, Sachverhalte oder eigene und fremde Handlungen an ▪ analysiert ein Problem, sucht nach Antworten und Alternativen, spekuliert oder stellt Hypothesen auf ▪ untersucht den Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis
Level 5: (Re)Konstruktion	Voraussetzung: Konzeptualisierung auf hohem Abstraktionsniveau Schülerin oder Schüler <ul style="list-style-type: none"> ▪ kommt zu persönlichem Fazit, formuliert eine persönliche Theorie oder bezieht systematisch und differenziert Stellung ▪ leitet Generalisierungen ab oder erörtert das Problem oder den Sachverhalt auf unterschiedlichen Maßstabsebenen ▪ erweitert und modifiziert die Unterrichtsergebnisse deutlich über das angestrebte Niveau hinaus

Abb. 3: Reflexionsstufenmodell nach Brendel auf Basis von Bain et al. (aus: Brendel (2015), S. 238).

⁷⁰ Vgl. Brendel (2015), S. 228.

⁷¹ Vgl. Bain/ Ballantyne/ Packer/ Mills (1999), S. 60.

⁷² Vgl. Brendel (2015), S. 229 und Chen/Wei/ Wu/ Uden (2009), S. 286.



Tagebücher der Teilnehmer des Tutoriums anwenden lassen. Dieses Reflexionsstufenmodell ist in Abbildung 3 dargestellt.

Die erste Stufe wird durch einen Eintrag im Lerntagebuch erreicht, indem die Inhalte der Tutoriumssitzung wiedergegeben werden. Diese beinhaltet keine Reflexion, sondern umfasst lediglich die reine Reproduktion.⁷³ In Level 2 wird der Portfoliobeitrag eingeordnet, wenn die Unterrichtsinhalte transformiert und erweitert werden. Hierfür sind unbegründete Beobachtungen und Meinungen, Gefühle sowie rhetorische Fragen notwendig.⁷⁴ Um einen Eintrag mit dem dritten Level einzustufen zu können, müssen Zusammenhänge deutlich werden. Dies erfordert einen persönlichen Bezug zum Inhalt durch Verbindung mit Vorwissen oder eigenen Erfahrung. Außerdem müssen Prozesse und Urteile oberflächlich begründet sein.⁷⁵ Ab Niveau 4 sind die Begründungen von Prozessen oder Urteilen differenzierter vorzunehmen. Probleme, fremde oder eigene Handlungen sowie Sachverhalte müssen hierbei analysiert werden. Zusätzlich sollen Hypothesen aufgestellt und nach Alternativen gesucht werden.⁷⁶ Um das höchste Niveau zu erreichen muss ein Eintrag darüber hinaus eine eigene Theorie oder systematische Stellungnahme enthalten. Es wird ein persönliches Fazit gezogen und das Unterrichtserlebnis über dem angestrebten Niveau erweitert und modifiziert.⁷⁷ Diese Kriterien sind in der direkten Anwendung allerdings schwer umzusetzen. Oft erfüllt ein Beitrag nicht alle genannten Aspekte eines Levels⁷⁸. In dieser Studie wurde ein Beitrag einem entsprechenden Niveau zugeordnet, wenn mindestens zwei der für die Stufe aufgestellten Kriterien ausführlich beachtet und erfüllt worden sind. Eine absolute Eindeutigkeit kann dieses Modell daher also nicht leisten.⁷⁹

⁷³ Vgl. Brendel (2015), S. 238.

⁷⁴ Vgl. ebd., S. 238.

⁷⁵ Vgl. ebd., S. 238.

⁷⁶ Vgl. ebd., S. 238.

⁷⁷ Vgl. ebd., S. 238.

⁷⁸ Die selbe Schlussfolgerung zog auch Brendel in ihrer Studie, vgl. ebd., S. 237.

⁷⁹ Vgl. ebd., S. 238.

2.5. Zusätzliche Untersuchungsmethoden

2.5.1. Fragebogen

Der Fragebogen ist wohl die meist genutzte Methode in der empirischen Forschung.⁸⁰ Nach Reinders ist ein Fragebogen ein „wissenschaftliches Instrument, bei dem Personen durch eine Sammlung von Fragen oder Stimuli zu Antworten angeregt werden, mit dem Ziel der systematischen Erfassung von Sachverhalten“⁸¹. Porst definiert einen Fragebogen als „eine mehr oder weniger standardisierte Zusammenstellung von Fragen, die Personen zur Beantwortung vorgelegt werden mit dem Ziel, deren Antworten zur Überprüfung der den Fragen zugrundeliegenden theoretischen Konzepte und Zusammenhänge zu verwenden“⁸². Zudem muss ein Fragebogen bestimmte Gütekriterien erfüllen. Ein auf wissenschaftlicher Basis erstellter Fragebogen zeichnet sich durch Objektivität („Intersubjektivität“), Reproduzierbarkeit („Reliabilität“) und Gültigkeit („Validität“) der Messung und Daten aus.⁸³ Die Objektivität bezieht sich auf die Durchführung, Auswertung und Interpretation der Ergebnisse. Sie sollte in allen Phasen gegeben sein.⁸⁴ Unter dem Kriterium der Reproduzierbarkeit („Reliabilität“) wird „die Zuverlässigkeit und Beständigkeit einer Untersuchung [verstanden]. Reliabel ist ein Instrument dann, wenn es bei einem relativ gleich bleibenden Verhalten gleiche oder ähnliche Ergebnisse liefert“⁸⁵. Die Gültigkeit bezieht sich bei einem Fragebogen auf die inhaltliche Abbildung des untersuchten Merkmales.⁸⁶

Auch in dieser Studie wurde ein Fragebogen verwendet, um die Teilnehmer des Tutoriums gezielt nach Lese- und Schreibaktivität im kollaborativen Lerntagebuch zu befragen. Hierbei sollte allerdings weniger eine bestimmte Theorie überprüft werden, wie es Porst beschreibt. Der Fragebogen ist dieser Wissenschaftlichen Hausarbeit angehängt. Den Teilnehmern wurden vier Fragen, auch Items⁸⁷ genannt, gestellt. Drei

⁸⁰ Vgl. Reinders (2011, 1), S. 53.

⁸¹ Ebd., S. 54.

⁸² Porst (2014), S. 16.

⁸³ Vgl. Kallus (2010), S. 112.

⁸⁴ Vgl. ebd., S. 112.

⁸⁵ Hussy/ Schreier/ Echterhoff (2013), S. 24.

⁸⁶ Vgl. Kallus (2010), S. 112.

⁸⁷ Ein Item bezeichnet in der Testtheorie Fragen oder Aussagen in einem Fragebogen oder Test. Die Antwortoptionen sind Teil des Items, vgl. ebd., S. 148.

dieser Fragen waren geschlossen, ein Item war teilweise offen formuliert.⁸⁸ Der Fragebogen hatte das Ziel zu überprüfen, ob die einzelnen Teilnehmer das kollaborative Tagebuch aktiv durch Lesen oder Eintragungen nutzen. Zudem sollte die regelmäßige Anfertigung der individuellen Lerntagebücher analysiert werden.

In der ersten Frage wurde gefragt, ob die Person im kollaborativen Lerntagebuch die Einträge der anderen Teilnehmer gelesen hat. Durch das zweite Item sollten die Befragten angeben, ob sie mehrere Einträge, einen oder keinen Eintrag verfasst haben. Die dritte, offen formulierte Frage hatte das Ziel, Gründe für das Verfassen oder Nichtverfassen von Beiträgen zu finden. Mit dem vierten Item wurden die Teilnehmer mit dem individuellen Lerntagebuch konfrontiert. Ziel dieser Frage ist gewesen, zu ermitteln, ob die Studierenden ihre eigenen individuellen Lerntagebücher in der Vorwoche fortgeführt haben. Durch den Fragebogen konnte ein Vorher-Nachher-Vergleich aufgestellt werden, so dass eine Entwicklung bzw. Veränderung der wöchentlichen Aktivität der Gruppe ermittelt werden konnte. Dies stellt eine gängige Methode bei Experimenten dieser Art dar.⁸⁹ Der Vorteil eines Fragebogens liegt in der Möglichkeit, sehr schnell eine große Anzahl an Personen zu befragen. Dies kann in klassischer Papierform oder auch digital geschehen.⁹⁰ Da der Fragebogen zu Beginn jeder Tutoriumssitzung des Semesters ausgeteilt wurde, ritualisierte sich das Ausfüllen des Bogens. Die Beantwortung der Fragen nahm etwa drei Minuten jeder Tutoriumssitzung in Anspruch.

2.5.2. Gruppeninterviews, Gruppengespräch, Gruppendiskussion

Unter dem Begriff Interview ist in der empirischen Forschung eine „systematische Methode zur Informationsgewinnung, bei der Personen durch Fragen oder Stimuli in einer asymmetrischen Kommunikationssituation zu Antworten motiviert werden“⁹¹ zu verstehen. Diese Befragungen finden als „persönlich-mündliches Gespräch mit einem

⁸⁸ Bei geschlossenen Fragen handelt es sich um Items, bei denen fertig formulierte Antworten für den Befragten bereits vorgegeben sind. Offene Fragen erfordern eine eigen formulierte Antwort der Testperson, vgl. Kirchhoff/ Kuhnt/ Lipp/ Schlawin (2000), S. 20-21.

⁸⁹ Vgl. ebd., S. 55.

⁹⁰ Vgl. ebd., S. 53.

⁹¹ Reinders (2011, 2), S. 85.

geringen Maß an Strukturierung und Standardisierung“⁹² statt. Der Fragebogen gibt durch die Reihenfolge der Fragen und Stimuli eine Struktur vor, wohingegen das Interview freier und individueller gestaltet werden kann.⁹³ Das Gruppeninterview eignet sich bei Einzelfallstudien besonders gut.⁹⁴ Hierbei handelt es sich um „ein Gespräch mit mehreren Teilnehmern zu einem Thema, das der Diskussionsleiter benennt und dient dazu, Informationen zu sammeln“⁹⁵. Es werden Gruppen befragt, die auch außerhalb der Interviewsituation existieren, damit, falls notwendig, zudem gruppendynamische Prozesse untersucht werden können.⁹⁶ Die Meinung des Einzelnen ist dann der Gruppenmeinung untergeordnet.⁹⁷

Das Gruppengespräch erweitert den Begriff des Gruppeninterviews. Ziel des Gruppengesprächs ist es, die Kommunikation unter den Teilnehmenden zu untersuchen. Es wird dabei davon ausgegangen, dass sich die Akteure untereinander über das Leitthema unterhalten.⁹⁸

An einigen Stellen der geführten Gespräche mit den Studierenden hätten diese sogar als Gruppendiskussion bezeichnet werden können. Das Gruppendiskussionsverfahren bezeichnet eine Methode der Psychologie und Sozialwissenschaft, bei der sich unter den Akteuren eine Diskussion über ein bestimmtes Themenfeld entwickelt. Dem Diskussionsleiter sind hier die tatsächliche Diskussion und nicht die gezielte Befragung der Teilnehmer besonders wichtig.⁹⁹ „Ziel ist es nicht, Übereinstimmungen zwischen den Teilnehmern der Diskussion zu erzielen, sondern möglichst viele Facetten eines Themas zur Sprache zu bringen“¹⁰⁰. Besonders diese Vorgehensweise findet in der qualitativen Sozialforschung immer mehr Beachtung.¹⁰¹ Sie muss deshalb in den Sozialwissenschaften durch direkte Anwendung gelehrt und erlernt werden.¹⁰²

⁹² Reinders (2011), S. 86.

⁹³ Vgl. ebd., S. 88.

⁹⁴ Vgl. ebd., S. 88.

⁹⁵ Lamnek (1998), S. 408.

⁹⁶ Vgl. Hirth/ Ziegler (2005/2006), S. 16 (zuletzt abgerufen am 02.08.2016 um 12.00 Uhr).

⁹⁷ Vgl. ebd., S. 27.

⁹⁸ Vgl. Loss/ Schäffer (2001), S. 12.

⁹⁹ Vgl. ebd., S. 13.

¹⁰⁰ Vgl. Schulz (2012), S. 9.

¹⁰¹ Bohnsack/ Przyborski/ Schäffer (2010), S. 7.

¹⁰² Schäffer (2010), S. 285.

Alle drei Methoden werden in der Praxis angewendet, wenn eine oder mehrere Forschungsfragen „zielgruppengerecht, praxisnah, anschaulich und ressourcenschonend“¹⁰³ untersucht werden. Strukturiert werden diese Gruppenmethoden wie das Einzelinterview durch einen Leitfaden.¹⁰⁴ Der Leitfaden lässt sich dem Anhang dieser Ausarbeitung entnehmen. Um die in der Einleitung formulierten Forschungsfragen beantworten zu können, ist eine Mischform der drei Methoden in dieser Studie angewendet worden. Sie wurde ausgewählt, da so gezielter und differenzierter auf die Forschungsfragen von Seiten der Teilnehmer eingegangen werden kann. Durch offen gestellte Fragen und Interventionsmöglichkeiten des Moderators, kann ein ausführliches Gesamtbild ermittelt werden.¹⁰⁵ Die Teilnehmer eines Gruppeninterviews können spontan auf Äußerungen der anderen Akteure reagieren und so Aspekte und Fragestellungen detaillierter diskutieren.¹⁰⁶ Im Vergleich zu Einzelinterviews sind solche Gruppenmethoden zudem zeitlich ökonomischer.¹⁰⁷

Die Gruppeninterviews, -gespräche oder -diskussionen wurden nach der letzten Tutoriumssitzung durchgeführt. Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl fanden allerdings nur zwei Interviews mit insgesamt fünf Personen statt. Zeitlich nahmen die Gruppeninterviews jeweils 45 Minuten in Anspruch. Inhaltlich wurden den Studierenden die ersten vier Forschungsfragen dieser Ausarbeitung gestellt.

3. Praktische Ausführung

Dieser Teil der Wissenschaftlichen Hausarbeit beschäftigt sich mit der konkreten Durchführung des im *Tutorium zur Physik II* angewandten Konzeptes, dem kollaborativen Lerntagebuch. Es wird zunächst die Ausgangslage geschildert, um zu begründen, warum eine Intervention nötig gewesen ist, bevor das neue Konzept vorgestellt wird. Danach werden eigene und studentische Erwartungen dargestellt. Die Beobachtungen während der Durchführung und die gewonnenen Ergebnisse runden diese praktische Ausführung ab.

¹⁰³ Vgl. Schulz/ Mack/ Renn (2012), S. 7.

¹⁰⁴ Vgl. Schulz (2012), S. 9.

¹⁰⁵ Vgl. Lamnek (1998), 472.

¹⁰⁶ Vgl. ebd., S. 472.

¹⁰⁷ Vgl. ebd., S. 472.

3.1. Ausgangslage

In den Tutorien der vorangegangenen Semester ist von den einzelnen Teilnehmern bisher nur ein persönliches Lerntagebuch verfasst worden, in dem „subjektive und objektive Einschätzungen [von Prozessen]“¹⁰⁸ vorgenommen worden sind. Hierfür ist den Studierenden von der Technischen Universität Darmstadt die Plattform *Mahara* zur Verfügung gestellt worden. Wie jedoch Tabelle 1 zeigt¹⁰⁹, sind die Studenten mit *Mahara* unzufrieden. Positiv ist von der Lerngruppe lediglich der Nutzen für das Prüfungsgespräch oder die Prüfung und die Möglichkeit, Ansichten nur für bestimmte Personen und einen bestimmten Zeitraum freizugeben, angegeben worden. Vielmehr haben die Studierenden das Führen des Lerntagebuches mit *Mahara* als „lästige Pflichtaufgabe“¹¹⁰ bezeichnet. Die Teilnehmer sehen hier keinen Mehrwert für das eigene Studium, da die Methode ab der zweiten Anwendung nichts Neues mehr darstellt.¹¹¹ Ebenfalls wird die Benutzeroberfläche als sehr benutzerunfreundlich, aufwendig und kompliziert beschrieben. Speziell der fehlende Austausch über Erlebtes mit Kommilitonen wird bemängelt, was unter anderem auch an den Gestaltungsmöglichkeiten von *Mahara* liegt. Kommentare werden hier beispielsweise nur unter den jeweiligen Ansichten angezeigt und nicht an den Stellen, an denen sie auf Geschriebenes Bezug nehmen. Annotationen sind überhaupt nicht möglich.

¹⁰⁸ Endres et al. (2008), S. 8.

¹⁰⁹ Um die Ausgangslage und Zufriedenheit über *Mahara* zu ermitteln, wurden die Teilnehmer des *Tutoriums zur Physik II* zum Anfang des Semesters über einen Eintrag im neuen kollaborativen Lerntagebuch gefragt. Die in Tabelle 1 gesammelten Meinungen und Aussagen wurden vom Autor lediglich gebündelt und geordnet.

¹¹⁰ Originalaussage eines Eintrages im kollaborativen Lerntagebuch. Das kollaborative Lerntagebuch wurde dieser Wissenschaftlichen Hausarbeit digital angehängt.

¹¹¹ Jede Methode ist ab der zweiten Nutzung keine Neuheit mehr. Erscheint eine Methode schlüssig und sinnvoll, so wird diese eingesetzt und bringt einen Mehrwert für den späteren Lehrerberuf. Dies zeigen auch persönliche Erfahrungen. Da die Studierenden in mehreren Gesprächen mit dem Autor jedoch auf den hohen Aufwand des Tagebuchs hingewiesen haben und Reflexionsprozesse nur ungern durchgeführt werden, erscheint die oben genannte Aussage eher als Plädoyer für eine Abschaffung des Lerntagebuches.

Positiv	Negativ
Gute Prüfungsvorbereitung	„Lästige Pflichtaufgabe“
Möglichkeit, Ansichten nur für bestimmte Personen und Zeiträume freizugeben	Komplizierte und aufwendige Benutzeroberfläche
	Ab dem zweiten Semester keine neue Methode mehr
	Kein Austausch mit Kommilitonen ¹¹²
	Kein Mehrwert für das eigene Studium

Tab. 1: Positive bzw. negative Äußerungen bezüglich individueller Lerntagebücher in Mahara.

Generell sind sowohl die Quantität als auch Qualität dieser erstellten Lernportfolios nicht ausreichend. Die Lerntagebücher sind erfahrungsgemäß unregelmäßig geführt und oft erst gegen Ende des Semesters und somit erst kurz vor den Prüfungen veröffentlicht worden.¹¹³ Dies erschwert zusätzlich zu den Gegebenheiten von *Mahara* den Austausch unter den Studierenden und ein Wechselwirken mit dem Dozenten.

Obwohl die Lehramtsstudenten am Fachbereich Physik in zahlreichen Einzelgesprächen mit dem Dozenten explizit auf Kriterien und Bewertungsmerkmale der Tagebücher hingewiesen worden sind, sind diese unvollständig und weisen nur einen geringen Reflexionsanteil auf. Anhand Abbildungen 1 und 2 lässt sich dies nachvollziehen. Es ist zu erkennen, dass bei einigen Teilnehmern nicht zu jeder Tutoriumssitzung ein Beitrag verfasst wurde. Auch ist die Qualität der Tagebucheinträge, welche nach einem Reflexionsstufenmodell auf der Basis von Bain¹¹⁴ bewertet wurden, zu gering. Die meisten Einträge können lediglich mit den Stufen 1 bis 3 bewertet werden, was nicht zufriedenstellend ist.

Der Kursmittelwert der erreichten Reflexionsstufen beträgt im Kurs *Tutorium zur Physik II* aus dem Sommersemester 2015 lediglich $1,91 \pm 0,52$ ¹¹⁵. Insgesamt haben alle Tagebücher 121 Beiträgen umfasst. Auffällig war, dass hauptsächlich der Sitzungsinhalt ohne Reflexionsanteil reproduziert wurden und daher nur wenige Studierende ein

¹¹² Dies liegt jedoch nicht nur an der Kommentarfunktion von *Mahara*, sondern auch an den Studierenden selbst. Die individuellen Lerntagebücher sind im Sommersemester 2015 alle nahezu erst kurz vor den Abschlussgesprächen von den jeweiligen Teilnehmern freigeschaltet worden.

¹¹³ Dies hat sich unter anderem aus den durchgeführten Gruppeninterviews ableiten lassen. Auch kann an den alten Tagebüchern oft ein Erscheinungsdatum abgelesen werden. Durch eigene Sichtung dieser ist festgestellt worden, dass die Mehrheit der Beiträge erst am Ende des Semesters veröffentlicht worden sind.

¹¹⁴ Vgl. Brendel (2015), 238.

¹¹⁵ Diese Angabe entspricht der Standardabweichung. Sie gibt in diesem Fall die mittlere Streuung aller Tagebucheinträge um den Gesamtmittelwert an.

annehmbares Lerntagebuch¹¹⁶ erarbeitet haben. Es ist zwar mehreren Studierenden gelungen, in einigen Beiträgen das Niveau 4 zu erreichen, jedoch ist die Beitragszahl für dieses Niveau allgemein sehr gering. Kein vorhandener Beitrag wurde mit der Reflexionsstufe 5 bewertet.¹¹⁷ Niemand konnte ein annehmbares Lernportfolio verfassen.¹¹⁸

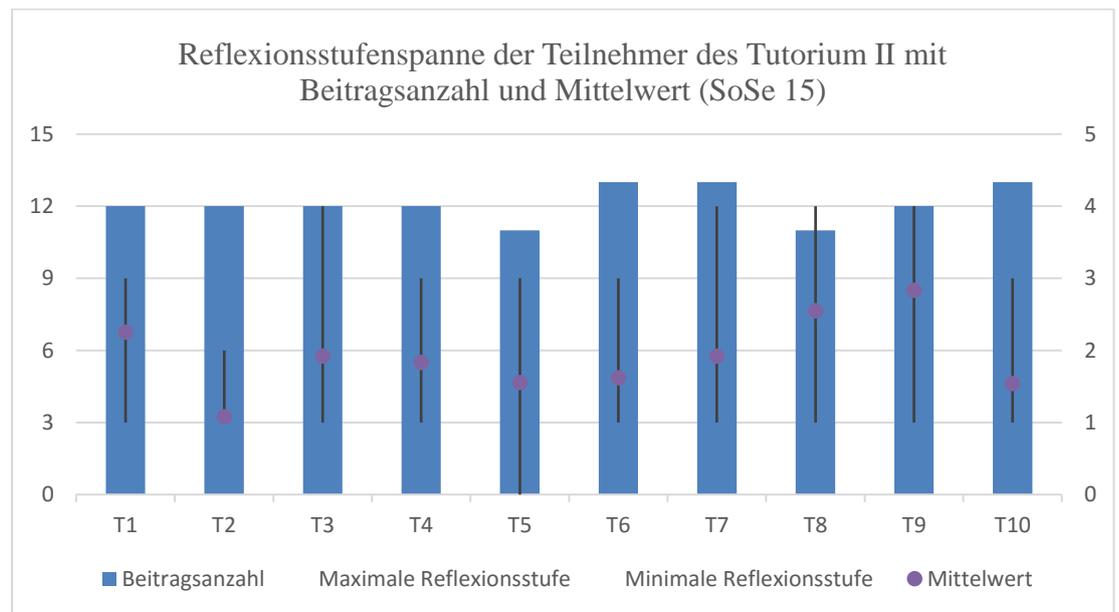


Abb. 4: Reflexionsstufenspanne der einzelnen Teilnehmenden in Sommersemester 2015.

Werden die einzelnen Sitzungen betrachtet, so fällt auf, dass die Sitzungen mit Unterrichtspräsentation mit deutlich höherer Qualität reflektiert wurden. In Abbildung 5 sind dies die Sitzungen S3, S5, S7, S9, S11 und S13. Die Brückenstunden wurden in diesem Kurs hauptsächlich nur reproduziert. Quantitativ lässt sich daher zwischen Brücken- und Unterrichtsstunden kein Unterschied feststellen.

Ein Lernerfolg ist in den Tagebüchern nicht nachvollziehbar. Die abschließenden Prüfungsgespräche verlaufen im Allgemeinen nicht zufriedenstellend. Insgesamt ist der Nutzen von individuellen Lerntagebüchern von Studentenseite nicht erkannt worden.¹¹⁹

¹¹⁶ Es handelt sich nach Ansicht des Autors um ein annehmbares Lerntagebuch, wenn der Mittelwert aller Beiträge mindestens 3,0 ist. Reproduktionsanteile sind vorhanden, jedoch überwiegen bei einem solchen Tagebuch die Reflexionsanteile. Es werden Zusammenhänge zwischen Theorie und eigenen Erfahrungen geäußert und Meinungen begründet wiedergegeben, vgl. Brendel (2015), S. 238.

¹¹⁷ Hierzu kann Abbildung 4 herangezogen werden.

¹¹⁸ Annehmbar ist ein Lernportfolio aus Sicht des Autors dann, wenn der Mittelwert mindestens 3,00 beträgt.

¹¹⁹ Abd-Wahab/ Che-Ani/ Johar/ Ismail/ Abd-Razar (2016), S. 6.

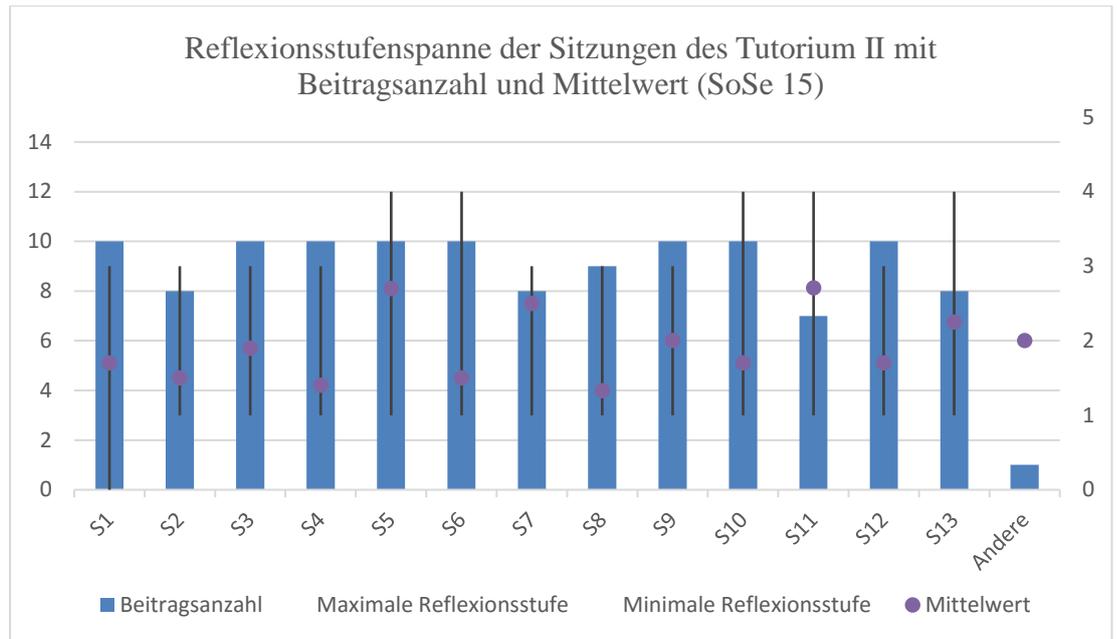


Abb. 5: Reflexionsspanne der einzelnen Sitzungen im Sommersemester 2015.

Die Verwendung der verschiedenen multimedialen Zusatzmaterialien pro Teilnehmer ist in Tabelle 2 festgehalten. Es ist auffällig, dass die Studierenden hauptsächlich nur ihre eigenen Ausarbeitungen zu den jeweiligen Unterrichtsstunden dem individuellen Lerntagebuch angehängt haben. Teilnehmer T8 hat sein individuelles Tagebuch mit einer sehr großen Anzahl von Bildern angereichert. Diese zeigen oft Tafelanschriften oder selbstgemachte Notizen, die während den Sitzungen angefertigt worden sind. T6 hat überhaupt keine Zusatzmaterialien verwendet.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Summe
Literaturverweise	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Bilder	0	0	0	4	0	0	0	44	6	0	54
Zeichnungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Internetlinks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Videos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diagramme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausarbeitungen	0	3	5	4	3	0	5	5	5	4	34
Nicht erkennbar	9	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11
Summe	9	3	5	8	3	0	7	51	11	4	101

Tab. 2: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Teilnehmer im Sommersemester 2015.

Insgesamt wurden 101 verschiedene multimediale Zusatzmaterialien verwendet. Davon waren 54 Bilder, zwei Literaturverweise, 34 Ausarbeitungen zu Unterrichtssimulationen und elf nicht zuordnungsbar Dateien.

In Tabelle 3 werden die Zusatzinformationen durch Medien pro Sitzung aufgelistet. Es lässt sich festhalten, dass zu jeder Sitzung eine Datei angehängt wurden. Bei den Sitzungen mit mehr als zehn angehängten Materialien wurden immer von beiden Referenten Ausarbeitungen zur Unterrichtssimulation genutzt. Generell sind somit die verwendeten Zusatzinformationen recht überschaubar. Für Sitzung S6 wurde lediglich ein Bild angehängt. Diagramme, Zeichnungen, Videos oder Internetlinks sind gänzlich ungenutzt geblieben.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	A ¹²⁰	Summe
Literaturverweise	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Bilder	3	2	4	3	5	1	5	3	9	6	0	5	8	0	54
Zeichnungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Internetlinks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Videos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diagramme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausarbeitungen	0	0	0	0	4	0	3	0	0	0	10	0	5	12	34
Nicht erkennbar	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	2	0	0	11
Summe	7	2	4	3	9	1	8	5	9	7	13	7	13	13	101

Tab. 3: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Sitzung im Sommersemester 2015.

Abschließend ist folgende interessante Beobachtung zu machen: Die Sitzungen S5, S7, S11 und S13 sind vergleichsweise hoch mit Material ausgestattet. Diese Tutoriumsstunden sind zudem, was die Reflexionsstufe angeht, am höchsten bewertet worden. Ein Zusammenhang zwischen angehängten Materialien und höherem Reflexionslevel lässt sich erkennen. Den gleichen Befund hat ein Vergleich mit den individuellen Tagebüchern geliefert. T8 und T9 weisen die höchste Anzahl an verwendeten Zusatzmaterialien auf und haben gleichzeitig die am besten bewerteten individuellen Lerntagebücher verfasst.

3.2. Intervention

3.2.1. Konzept des kollaborativen Lerntagebuches

Um der Kritik der Studenten an *Mahara* zu begegnen und die mangelnde Qualität der individuellen Lerntagebücher zu verbessern, ist zu Beginn des Sommersemesters 2016

¹²⁰ Diese Spalte listet multimediale Zusatzinformationen, welche keiner Sitzung zuzuordnen sind.

ein kollaboratives Lerntagebuch mit Hilfe der Software *OneNote* von Microsoft eingeführt worden. Ziel ist es, die Qualität der individuellen Lerntagebücher der einzelnen Teilnehmer durch Anregungen und Informationen aus dem kollaborativen Teil zu steigern und so den Lernerfolg zu erhöhen.

Mit allen Studierenden des Tutoriums wird ein Dokument, in *OneNote* Notizbuch genannt, erstellt. Dieses Dokument beinhaltet einen gemeinsamen, den kollaborativen Teil und einen für jeden Nutzer individuellen Teil. Zu Beginn sollen im neuen kollaborativen Teil „Erfahrungen sowohl für den Autor als auch für Dritte überhaupt erst sichtbar, adressierter und referenzierbar und damit zum Ausgangspunkt individueller wie kollaborativer Nutzung (,sharing’) [gemacht werden]“¹²¹. Durch den kollaborativen Teil soll zudem die Kommunikation zwischen Studenten untereinander und dem Dozierenden, zum Beispiel durch Diskussionen über Inhalte der Lehrveranstaltung oder der Austausch von multimedialen Zusatzinformationen, gefördert werden. Der Lernerfolg der einzelnen Teilnehmer kann so zusammen mit der Motivation, das Tagebuch regelmäßig zu führen, gesteigert werden, so dass der mit dem kollaborativen Tagebuch verbundene höhere Zeitaufwand toleriert werden würde.¹²² Zusätzlich zur Auseinandersetzung mit Lehrinhalten auch außerhalb der Lehrveranstaltung stellt der kollaborative Teil eine Informationsquelle für jene dar, die aus persönlichen oder gesundheitlichen Gründen die Tutoriumssitzung versäumt haben. Durch Annotationsmöglichkeiten der Software *OneNote* kann zu Interaktionen angeregt werden, die zur Vervollständigung und Reflexion der Aufzeichnungen dienen.¹²³ Dies soll die Fähigkeit fördern, in einer Gruppengemeinschaft zu arbeiten und interagieren, um so die Lehrinhalte zu bewältigen.¹²⁴ Da es sich in der Forschung als ermutigend erwiesen hat, verfasst der Dozent der Veranstaltung ebenfalls sowohl im kollaborativen als auch im individuellen Teil Beiträge.¹²⁵ Durch Hinweise, Feedback, Zusatzmaterial, Meinungen und Theorien, welche im kollaborativen Teil ausgetauscht werden, erhält das Tagebuch so einen (Micro)Blogcharakter.¹²⁶

Für den Dozenten bietet sich bei der Vorbereitung auf die Tutoriumssitzungen durch den kollaborativen Teil ein weiterer Vorteil. Da Gedankengänge auch nach der Sitzung

¹²¹ Iske/ Marotzki (2010), S.146.

¹²² Vgl. Samardzija/ Balaban (2014), S. 27-28.

¹²³ Vgl. Cannata (2009), S. 30.

¹²⁴ Vgl. Li/ Muhua Zhang/ Bonk/ Guo (2015), S. 9.

¹²⁵ Vgl. Abd-Wahab et al. (2016), S. 7.

¹²⁶ Vgl. Grell/Rau (2011), S. 6.

weiterverfolgt werden können, entstehen häufig im Nachhinein Fragestellungen auf Seiten der Studierenden, die auf der neugeschaffenen Plattform eingebracht werden können. Der Dozent hat nun also die Möglichkeit, Probleme der vergangenen Sitzungen gezielt aufzugreifen und erneut zu thematisieren. Somit „erhalten alle Beteiligten, insbesondere die Lernenden, die Möglichkeit sich mitbestimmend mit ihren Erkenntnissen, Meinungen und Bewertungen in einem Gestaltungsprozess einzubringen.“¹²⁷. Aus dieser Art und Weise lässt sich ein breiteres Verständnis fördern.

Im persönlichen Bereich schreibt jeder Teilnehmer, wie bisher, sein individuelles Lerntagebuch. In diesem reflektiert der Studierende durch Anknüpfung der im gemeinsamen Teil erworbenen Erkenntnisse, fortgeführten Diskussionen und persönlichen Erfahrungen den eigenen Wissenszuwachs.

Die genannten Maßnahmen sind jedoch nur dann zielführend, wenn die Teilnehmer des Tutoriums bestimmte Aspekte beachten. Es ist für kollaboratives Arbeiten zwingend erforderlich, dass die Gruppenmitglieder für das Dokument mit den reflektierten Lerninhalten Verantwortung entwickeln, sich gegenseitig helfen, gegenseitig erklären und gegenseitig evaluieren.¹²⁸

Diese Neuerung und die damit verbundene Teilnahme am kollaborativen Lerntagebuch ist allerdings für die Teilnehmer des Tutoriums nicht verpflichtend, sondern eine auf freiwilliger Basis beruhende Zusatzoption. Zu Semesterbeginn haben sich jedoch alle Studierenden mit dem Konzept und dessen Nutzung einverstanden erklärt.

3.2.2. Microsoft OneNote

Bei *OneNote* handelt es sich um eine von *Microsoft* entwickelte und für alle mobilen Endgeräte frei zugängliche Software, um Notizen zu verfassen.¹²⁹ Mit *OneNote* können Gedanken, Ideen, Besprechungsnotizen oder Aufgabenlisten niedergeschrieben, gesammelt, geordnet und jederzeit abgerufen werden.¹³⁰ Neben einer gewöhnlichen

¹²⁷ Grell/ Rau (2011), S.7.

¹²⁸ Vgl. Niegemann et al. (2008), S. 339.

¹²⁹ Vgl. Homepage von Microsoft: <https://www.microsoft.com/de-de/store/p/onenote/9wzdncrfhvjl> (zuletzt aufgerufen am 22.07.16 um 9.00 Uhr).

¹³⁰ Vgl. Homepage von Microsoft: <https://www.microsoft.com/de-de/store/p/onenote/9wzdncrfhvjl> (zuletzt aufgerufen am 22.07.16 um 9.00 Uhr).

Schreibfunktion, können in *OneNote* leicht Grafiken eingefügt oder selbst erstellt werden. Auch lassen sich Bilder, Videos, Literatur oder wichtige Dokumente leicht integrieren.¹³¹ Die Software ist im Vergleich zu *Mahara* sehr intuitiv zu bedienen und für alle Nutzer von *Microsoft Office* in der Bedienbarkeit keine Hürde, da die Benutzeroberfläche nahezu identisch aufgebaut ist. Für Gruppenarbeiten bietet *OneNote* die Möglichkeit, dass mehrere Personen gleichzeitig an einem gemeinsamen Dokument schreiben. Hierfür brauchen alle Teilnehmer nur eine Zugangsberechtigung, welche vom Dokumentersteller per E-Mail versendet oder über einen Freigabelink hergestellt werden kann. Aufgrund dessen bietet sich die Software für ein kollaboratives Lerntagebuch an. Um die Aktivität der einzelnen Teilnehmer sichtbar zu machen, ist für *iOS*-Geräte eine Awareness-Funktion¹³² verfügbar. Eine weitere Möglichkeit über die *OneNote* verfügt, ist die ortsunabhängige Nutzung. Die Daten werden zwischengespeichert und anschließend bei Zugang zum Internet in einer Cloud automatisch synchronisiert. Die Software ist somit auch offline einsetzbar, da alle bereits synchronisierten Daten im Dokument für alle mobilen Endgeräte stets verfügbar sind.¹³³ Sollten Daten verloren gehen oder gelöscht werden, hat der Ersteller des Dokuments die Möglichkeit eine zeitlich frühere Version des Notizbuches wiederherzustellen. Auch lässt sich das Dokument jederzeit und sehr einfach als PDF-Datei oder in anderen Formaten exportieren. Zusätzlich gibt es für den Nutzer zahlreiche Annotationsmöglichkeiten. Es können zu einzelnen Beiträgen Kommentare geschrieben werden, die sich direkt neben dem Text, auf den Bezug genommen wird, platzieren lassen. Pfeile und Markierungen können ebenso verwendet werden, um Zusammenhänge zwischen Einträgen deutlich zu machen. Einzelne Beiträge können auch verschoben werden, sodass eine Ordnung nach unterschiedlichsten Gesichtspunkten vorgenommen werden kann. Für die Nutzung von *OneNote* ist von allen Tutoriumsteilnehmern jedoch ein *Microsoft*-Konto erforderlich, das kostenfrei erworben werden kann.

Für die Lehrveranstaltung wird *OneNote* folgendermaßen genutzt: Im kollaborativen Teil ist innerhalb des Notizbuches, das vom Autor dieser Wissenschaftlichen Hausar-

¹³¹ Vgl. Homepage von Microsoft: <https://www.microsoft.com/de-de/store/p/onenote/9wzdncrfhvjl> (zuletzt aufgerufen am 22.07.16 um 9.00 Uhr).

¹³² Awareness-Funktionen sind Funktionen, „die Gruppenmitglieder über die Anwesenheit und Aktivität anderer Teilnehmer informiert“ (Niegemann et al. (2008), S. 351).

¹³³ Vgl. Homepage Microsoft: <https://www.microsoft.com/de-de/store/p/onenote/9wzdncrfhvjl> (zuletzt aufgerufen am 22.07.16 um 9.15 Uhr).

beit erstellt worden ist, für jede Tutoriumssitzung ein eigenes Kapitel (auch Reiter genannt) zu finden. Im jeweiligen Kapitel können nun für die Brückenstunden, Unterrichtssimulationen oder andere Inhalte eigene Seiten erstellt werden. In diesen Seiten, welche einen einfachen weißen Hintergrund haben, sollen nun die Gedanken und Ideen zu den Lehrinhalten niedergeschrieben, sowie Zeichnungen erstellt oder multimediale Zusatzinformationen hinzugefügt werden. In Abbildung 3 ist das Layout und der damit verbundene Einsatz dargestellt.

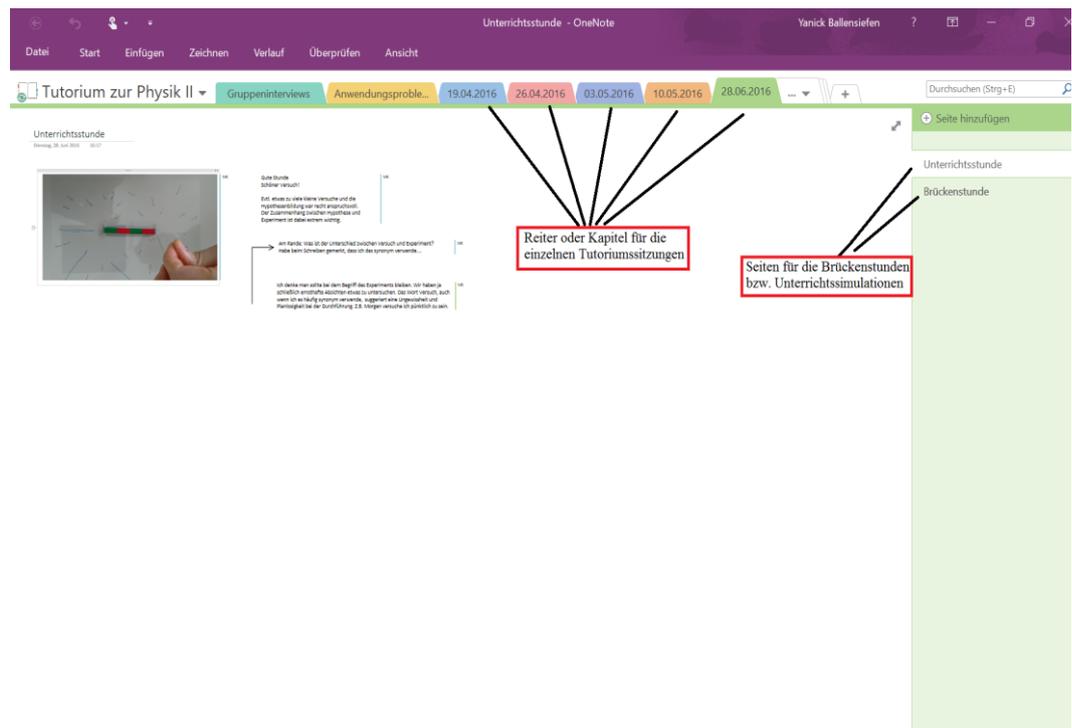


Abb. 6: Layout und gewählter Aufbau des kollaborativen Lerntagebuches in OneNote.

Der individuelle Teil besteht aus angelegten Reitern der Teilnehmer. Jeder Teilnehmer kann in seinem eigenen Kapitel das individuelle Lerntagebuch erstellen. Die Gestaltungsmöglichkeit kann über die Verwendung unterschiedlicher Seiten für die verschiedenen Tutoriumssitzungen erfolgen, was jedoch den einzelnen Studierenden selbst überlassen ist, wodurch niemand in seiner Kreativität eingeschränkt wird. Selbstverständlich sind Anmerkungen aller Teilnehmer auch hier in diesem Teil erwünscht.

Um die Vorgehensweise und die Benutzung der Software kennenzulernen, sind die Studenten in der ersten Tutoriumssitzung aufgefordert worden, bereits gesammelte Erfahrungen mit kollaborativen Tagebüchern, Kritik, Wünsche und Anregungen über



Mahara und *OneNote* zu formulieren. Durch diese Methode sind erst Informationen gesammelt worden, welche in dieser Hausarbeit genutzt worden sind.

3.3. Erwartungen

3.3.1. Eigene Erwartungen bezüglich des kollaborativen Teils

Nach der ersten Tutoriumssitzung des Semesters und der Vorstellung des Konzeptes haben sich alle Teilnehmer bereit erklärt, am kollaborativen Tagebuch teilzunehmen. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass auch jeder Student regelmäßig Eintragungen in egal welcher Form im kollaborativen Teil tätigt. Da es sich bei diesem kollaborativen Teil um eine für die Studenten neue Methode handelt, wird erwartet, dass zu Beginn des Semesters die Motivation, Einträge vorzunehmen, besonders hoch ist. Es wird deshalb mit einer hohen Beitragszahl für die ersten Tutoriumssitzungen gerechnet. Vor allem Markierungen und multimediale Zusatzinformationen werden hier schätzungsweise besonders intensiv genutzt. Mit dem Fortschreiten des Semesters und den Tutoriumssitzungen wird davon ausgegangen, dass die Quantität der Einträge und das Interesse einiger Teilnehmer abnimmt und somit weniger Aktivität im kollaborativen Teil vorhanden ist. Diese Vermutung wird aufgestellt, da die Studenten durch Anforderungen in anderen Veranstaltungen gefordert werden und somit oft die Zeit fehlt, um Beiträge für den kollaborativen Teil zu verfassen. Der Wille, längere Diskussionen zu führen, wird nicht so stark vorhanden sein, wie noch zu Beginn des Semesters. Jedoch wird hier eine Ausnahme erwartet. Handelt es sich um eine Tutoriumssitzung mit provozierendem oder sehr schülernahe und polarisierendem Inhalt, so wird mit einer hohen Aktivität und einer ins kollaborative Tagebuch ausgelagerten Diskussion gerechnet. Zum Semesterende wird davon ausgegangen, dass die Beitragszahl im Vergleich zu den ersten Wochen auch verhältnismäßig gering ist. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die Studierenden für Prüfungen lernen und Abgabetermine für Ausarbeitungen einhalten müssen. Es gilt die gleiche Ausnahme wie für die Mitte des Semesters. Generell wird jedoch angenommen, dass das kollaborative Tagebuch für Fragen und Anregungen stets genutzt wird. Der Dozent sollte Zusatzinformationen bereitstellen und sich an Diskussionen beteiligen. Jeder Teilnehmer, der nicht die



Möglichkeit hat, selbst einen Eintrag zu verfassen, da vielleicht keine Ideen vorhanden, Gedanken bereits niedergeschrieben oder Antworten gegeben sind, kann dennoch alle Einträge lesen und somit die Diskussion mitverfolgen. Dies wird selbstverständlich von Seiten des Dozenten und des Autors auch erwartet.

In Bezug auf die Software *OneNote* wird davon ausgegangen, dass es trotz intuitiver Benutzeroberfläche einige Anwendungsprobleme geben wird. Diese gilt es zu lösen. Aufgrund der sehr freien Gestaltungsmöglichkeiten des kollaborativen Teils ist außerdem mit einer gewissen Unübersichtlichkeit für die Seiten der ersten Tutoriumssitzungen zu rechnen. Diese sollte sich jedoch mit zunehmender Dauer und Benutzung verbessern.

3.3.2. Eigene Erwartungen bezüglich des individuellen Teils

Das eigentliche Hauptziel des kollaborativen Teils ist es, dass die individuellen Tagebücher der einzelnen Teilnehmer des Seminars sowohl inhaltlich als auch von der Anzahl der Einträge umfangreicher und auch qualitativ hochwertiger werden, sodass der Lernerfolg des Einzelnen gesteigert wird. Es wird also damit gerechnet, dass die individuellen Lerntagebücher, aufgrund von zusätzlichen Anregungen und Informationen durch den kollaborativen Teil, durchschnittlich eine höhere Stufe im Reflexionsstufenmodell erreichen. Außerdem wird angenommen, dass die individuellen Tagebücher regelmäßiger geführt und frühzeitig veröffentlicht werden, damit die Studierenden gegenseitig oder mit dem Dozenten wechselwirken können. Der Aufwand, das eigene Tagebuch regelmäßiger zu aktualisieren, wird aufgrund der vorausgesetzten Aktivität im kollaborativen Teil nur unwesentlich erhöht. Generell wird erwartet, dass jedes individuelle Tagebuch Inhalte aus dem kollaborativen Teil enthält, Diskussionen aufgreift und mit eigenen Recherchen und Erfahrungen fortführt. Eigene, offene Fragen aus dem kollaborativen Teil können daher so beantwortet werden.

Da die Software zahlreiche Möglichkeiten bietet, multimediale Zusatzinformationen leicht in das Tagebuch zu integrieren, wird erwartet, dass die Studierenden ihre Tagebücher mit Skizzen, Bildern, Videos oder Literatur anreichern.

3.3.3. Erwartungen der Studierenden

Wie bereits erwähnt, sind die Studierenden im Rahmen der ersten Tutoriumssitzung dazu aufgefordert worden, Erwartungen und Wünsche sowie Anregungen über das neue Konzept des kollaborativen Lerntagebuches als Tagebucheintrag festzuhalten. Diese Einträge haben sich jedoch weniger mit konkreten Erwartungen, sondern eher mit Meinungen über kollaborative Lerntagebücher und die Software *OneNote* im Allgemeinen befasst. Die Aussagen der Studenten sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Durch die Gruppeninterviews, die nach der letzten Tutoriumssitzung mit den Teilnehmern des Seminars durchgeführt worden sind, haben weitere Erkenntnisse gesammelt werden können. Der Zeitaufwand zum Führen des kollaborativen Lerntagebuches wurde zu Beginn des Semesters als sehr hoch eingeschätzt. Des Weiteren geht keiner der Befragten davon aus, dass die Qualität des eigenen Lerntagebuchs deutlich gesteigert werden könne. Daher wird von den Teilnehmern ausgegangen, dass es nach wie vor Lücken in den Tagebüchern geben wird, da der Zeitaufwand für das Führen des Tagebuches sehr hoch ist.

Positiv	Negativ
OneNote mit einfacher und intuitiver Bedienbarkeit	Regelmäßige Mitarbeit aller Teilnehmer zwingend notwendig
Möglichkeit auch nach dem Seminar über Inhalte zu diskutieren (kein Abbruch aufgrund von Zeitnot)	Regeln notwendig, da sonst Chaos entsteht und das Lerntagebuch unübersichtlich wird
Höherer Spaßfaktor und mehr Lebendigkeit	Keine gute Möglichkeit, für Prüfungen zu lernen
Gemeinsamer Austausch über Inhalte förderlich für das Verständnis (Multiperspektivität)	Nur in Kombination mit eigenem individuellem Portfolio hilfreich, um die Lehrveranstaltung zu reflektieren
Bessere Integrationsmöglichkeiten von Videos, Bildern und Literatur sind durch OneNote gegeben	
Spannend, da es eine neue Methode darstellt	

Tab. 4: Positive bzw. negative Äußerungen bezüglich des kollaborativen Lerntagebuches in OneNote.

3.4. Auswertung

In diesem Kapitel werden die Beobachtungen, welche während des Projektes gemacht wurden, dargestellt und im Hinblick auf die Forschungsfragen ausgewertet. Zunächst beschäftigt sich dieses Kapitel mit der Untersuchung des kollaborativen Teils. Danach werden die Auswertungen der Test- und Kontrollgruppe ausgeführt.

3.4.1. Kollaborativer Teil

Der kollaborative Teil des *OneNote*-Dokuments wurde über das gesamte Semester von den Teilnehmern des *Tutoriums zur Physik II* genutzt.

Es wurden zu allen Tutoriumssitzungen, mit Ausnahme der letzten Sitzung, Einträge verfasst. Die letzte Sitzung beschäftigte sich inhaltlich mit einem Fragebogen zu Modellen der Elektrizitätslehre. In Sitzung S8 wurde dieses Modell bereits vorgestellt. Es ist davon auszugehen, dass die Studierenden diese Sitzung als Abschluss des Semesters aufgefasst haben und deshalb keinen Eintrag im kollaborativen Teil verfasst haben. Da, wie dieses Kapitel noch zeigt, einige der Teilnehmer ihr individuelles Tagebuch ebenfalls in der letzten Semesterwoche anfertigen mussten¹³⁴, fehlte den Lernenden für das kollaborative Tagebuch zusätzlich auch die Zeit. Zudem wurde der inhaltliche Rahmen (das Fruchtsaftmodell als Modell für den elektrischen Stromkreis) bereits in Sitzung S8 im kollaborativen Teil berücksichtigt. Es ließ sich im erfassten Zeitraum¹³⁵ beobachten, dass nicht alle Studenten regelmäßig die vorhandenen Einträge im kollaborativen Teil gelesen haben. Abbildung 7 verdeutlicht dies.

¹³⁴ Dies gaben zwei Studenten in den Gruppengesprächen an.

¹³⁵ Diese Daten beruhen auf den Auswertungen der Fragebögen. Sie wurden wöchentlich zwischen dem 10.05.2016 und dem 12.07.2016 an die Teilnehmer der Lehrveranstaltung ausgeteilt.

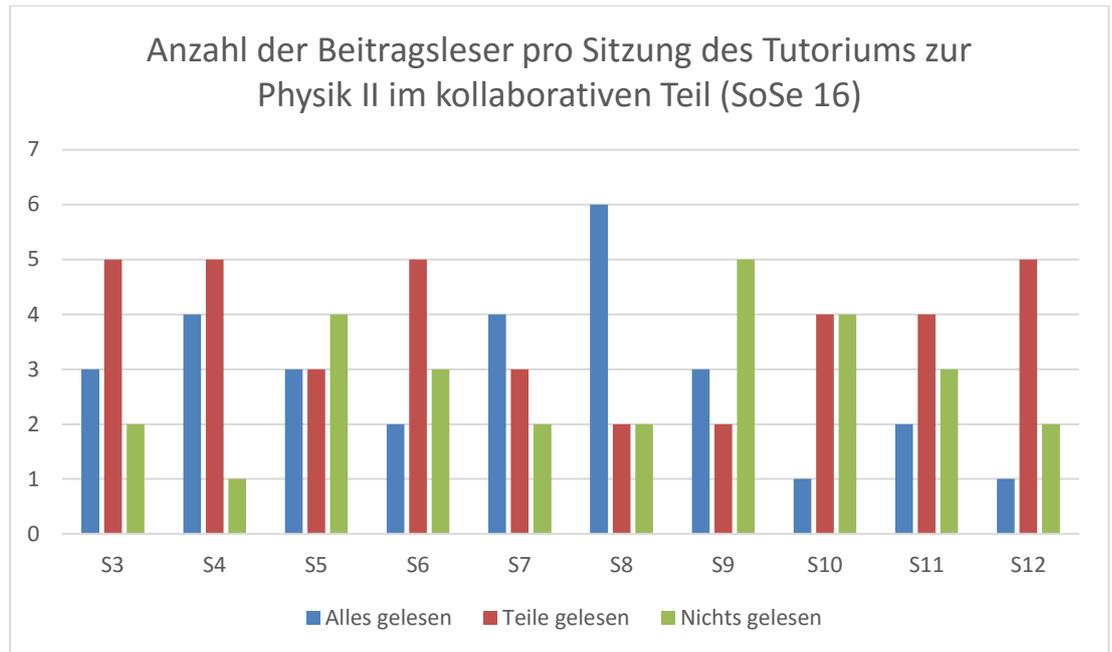


Abb. 7: Anzahl der Beitragsleser pro Sitzung des Tutoriums zur Physik II.

Ein Großteil der Studierenden hat die Diskussionen aber zumindest teilweise von Woche zu Woche mitverfolgt. Lediglich die Sitzung S9 weist einen hohen Anteil an Personen auf, welche nichts gelesen haben. Hier hat die Hälfte der Teilnehmer keinen Beitrag gelesen. Sitzung S9 beinhaltete eine Unterrichtsstunde, die in den Tagebüchern größtenteils als nicht gut beschrieben wurde. Da das Feedback am Ende der Sitzung sehr ausführlich war und die Studierenden diese Gelegenheit für Kritik bereits nutzten, lässt sich vermuten, dass deshalb das Interesse an dieser Tutoriumsunde nicht besonders hoch war. Eine ausbaufähige Stunde, für die Verbesserungen nötig sind, ist jedoch ein sehr guter Anlass, um Alternativen und zusätzliche Anregungen im kollaborativen Teil auszuarbeiten. Dies wurde aber von den Studenten nicht gemacht. Die Analyse der Fragebögen führte zu keinen neuen Erkenntnissen über die fehlende Nachbereitung.

Besonders auffällig sind auch die Sitzungen S7 und S8. Über die Hälfte der Tutoriumsmitglieder hat hier alle Einträge gelesen. Lediglich zwei Personen schauten nicht in den kollaborativen Teil, um die Sitzung nachzubereiten. S7 befasste sich inhaltlich mit einer Unterrichtssimulation über elektrische Leitfähigkeit, die als gelungen bezeichnet wurde. Es wurden, wie dieser Abschnitt noch zeigt, hier besonders viele Bilder im kollaborativen Teil angehängt. Das Interesse an der guten Unterrichtspräsen-

tion und die Zusatzmaterialien erhöhten hier die Lesebereitschaft. Für S8 gilt Ähnliches. Behandelt wurde in dieser Brückenstunde ein Modell zur Beschreibung des elektrischen Stroms. Schüler haben hierfür oft Fehlvorstellungen und Verständnisprobleme. Die Präsentation über das Analogiemodell wurde im kollaborativen Teil zur Verfügung gestellt und die Studierenden sahen hier einen Mehrwert für das spätere Unterrichten.¹³⁶ In den Gruppeninterviews wurde deutlich, dass beschreibende Modelle in der Physik immer hilfreich sind und die Teilnehmer des Tutoriums von diesem neuen Modell sehr angetan waren, was die Lesebereitschaft erhöht hat.

Die aktive Mitarbeit durch Einträge der Teilnehmer beschränkte sich nur auf einen Teil der Teilnehmer. Wie Abbildung 8 zeigt, haben nur sehr wenige Akteure die Sitzungen in der Lehrveranstaltung aufkommenden Lehrinhalte im kollaborativen Teil weitergedacht. Längere Diskussionen wurden oft nur von zwei bis drei Teilnehmenden geführt. Der größte Teil der Studierenden verfasste nur sehr selten einen Eintrag. Lediglich in Sitzung S4 beteiligten sich mehr als die Hälfte des Kurses durch Einträge im kollaborativen Teil.

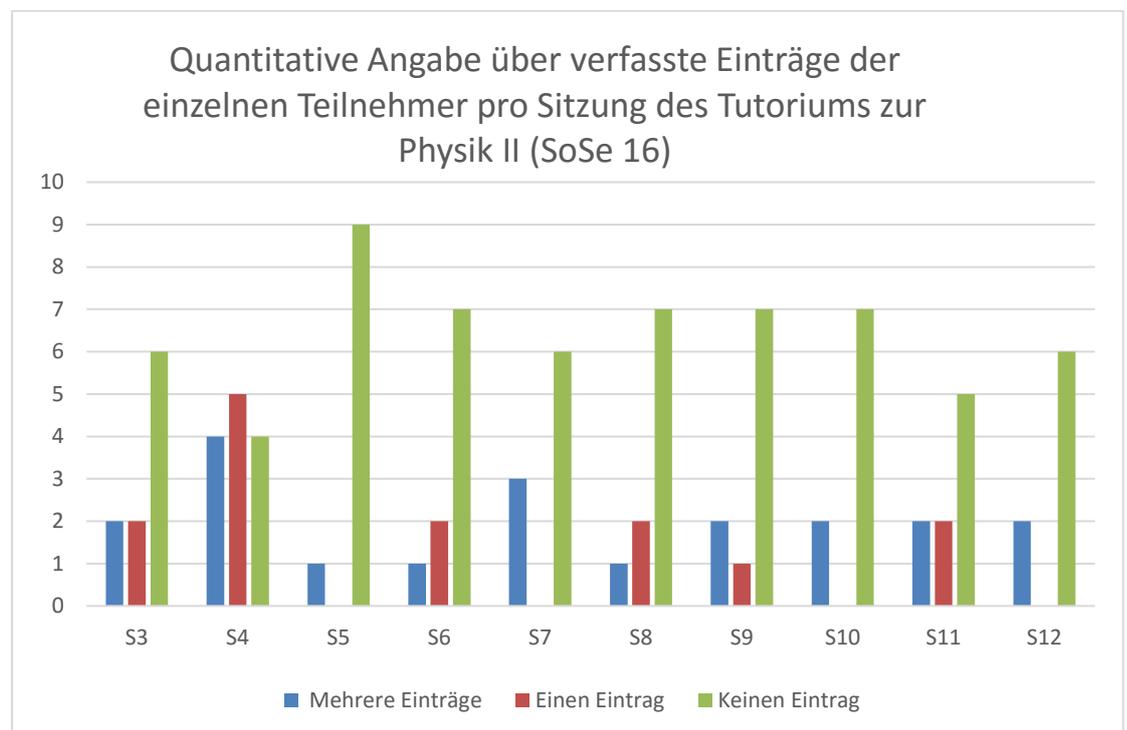


Abb. 8: Quantitative Angabe über die verfassten Einträge der einzelnen Teilnehmer pro Sitzung.

¹³⁶ Diese Aussage kann den Lerntagebüchern entnommen werden. Die Studenten reflektierten dieses Modell sehr ausführlich und verglichen es mit anderen Modellen, die sie während der Schulzeit kennengelernt haben.



Inhaltlich wurde in dieser Tutoriumsstunde der Heuschlauch behandelt. Mit diesem hatten die Studierenden Verständnisprobleme.¹³⁷ Für die geringe Mitarbeit gibt es Gründe. Zum einen ist es in einem kollaborativen Lerntagebuch sehr leicht, nur zuzusehen. Einträge der anderen Teilnehmer abzuwarten ohne eigene Gedanken zu formulieren, symbolisiert den „Weg des geringsten Widerstandes“. In den Gruppengesprächen wurde angemerkt, dass die Lernenden oft unsicher waren, ob ein geplanter Eintrag fruchtbar genug ist oder eine Diskussion anregt. Auch wollten sich die Teilnehmer nicht als fachlich unwissend outen. Da der Dozent mitliest, könnte eine fachliche Frage oder falsche Interpretation eines Sachverhaltes eventuell negativ aufgefasst werden. Im Hinblick auf die Fragestellungen, kann jedoch trotzdem eine intensive Zusammenarbeit der Studierenden im kollaborativen Lerntagebuch festgestellt werden. Es wäre jedoch wünschenswert gewesen, wenn sich mehrere Mitglieder des Kurses regelmäßig beteiligt hätten.

Insgesamt wurden im kollaborativen Teil 154 Einträge vorgenommen. Diese verteilen sich sehr ungleichmäßig auf die einzelnen Sitzungen. In Abbildung 9 wird dies dargestellt. Zu Beginn des Semesters ist die Anzahl der Einträge noch sehr hoch. Nach Sitzung S2 wurden mit 38 Eintragungen die meisten vorgenommen. Quantitativ sind die Einträge in den Sitzungen S5, S6, S8, S9, S11 und S12 sehr niedrig. Vereinzelte Sitzungen dazwischen (S7 und S10) haben jedoch wieder eine deutlich höhere Eintragsanzahl vorzuweisen. Hier haben sich jedoch nur zwei oder drei Studenten mit jeweils mehreren Beiträgen beteiligt.¹³⁸

¹³⁷ In den Gruppeninterviews wurde dies deutlich.

¹³⁸ Siehe hierzu nochmals Abbildung 8 auf Seite 40.

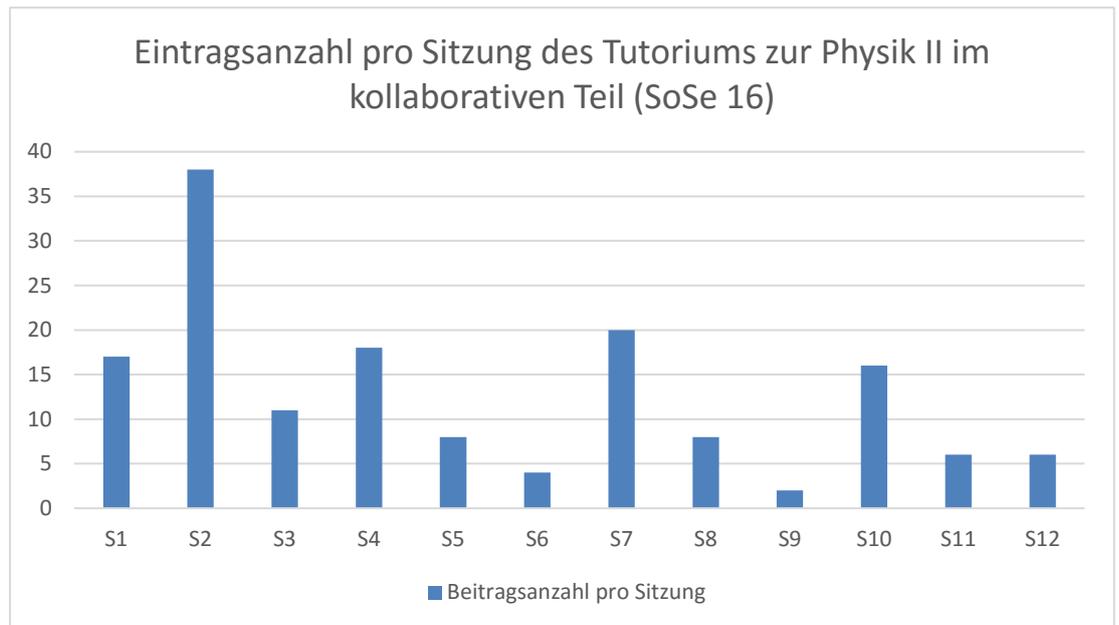


Abb. 9: Anzahl der Einträge pro Sitzung im kollaborativen Teil.

Sitzung S2 war thematisch betrachtet der Einstieg in das neue Semester. Es wurde hier vom Dozierenden ein Heuschlauch präsentiert. Dieser stellte die meisten Studierenden fachlich vor ein Problem, da sie sich nicht direkt die klangerzeugende Schwingung erklären konnten. Es entstand folglich eine Diskussion darüber im kollaborativen Teil. Die Mitglieder des Tutoriums testeten hier durch Verwendung multimedialer Zusatzmaterialien zudem die Funktionen der Software. Wie erwartet wurde, ist die Beitragszahl deshalb für diese Tutoriumsstunde besonders hoch. Für Sitzung S4 gilt Selbiges. Thematisch wurde am Heuschlauch weitergearbeitet. Die Besonderheit von S7 wurde bereits aufgegriffen. Die Beiträge im kollaborativen Teil dienten hauptsächlich zur Bereitstellung von Zusatzmaterial bezüglich des gesehenen Unterrichts. Der Peak bei Sitzung S10 kommt aufgrund einer Diskussion über die „Rechte-Hand-Regel“ zustande. In der Tutoriumssitzung wurde thematisch die Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld anhand eines Lautsprechers thematisiert. Um die Richtung der Kraft zu bestimmen kann nun die in der Literatur¹³⁹ gängige „Rechte-Hand-Regel“ benutzt werden. Die Studierenden sahen diese aber als verwirrend an und bevorzugten die „Linke-Hand-Regel“, um die Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter zu beschreiben. Durch die linke Hand wird nicht die technische Stromrichtung, sondern die

¹³⁹ Die „Rechte-Hand-Regel“ ist aufgrund der Vereinbarkeit mit allen anderen Vektorprodukten universal einsetzbar und somit sinnvoller. Sie wird deshalb von allen gängigen Lehrbüchern aufgegriffen, vgl. Tipler/ Mosca (2009), S. 1016 und Halliday/ Resnick/ Walker (2013), S. 638.



tatsächliche Bewegungsrichtung der Elektronen im Leiter veranschaulicht, was einige Teilnehmer des Tutoriums als sinnvoller erachteten.¹⁴⁰ Es handelte sich also um eine Stunde, die ein sehr schülernahes Problem zum Thema hatte. Wie erwartet, ist deshalb die Beitragszahl der Tutoriumssitzung vergleichsweise hoch. Sitzungen, in denen tatsächliche Schülerprobleme und der Bezug zum Unterrichten besonders deutlich werden (z.B. S7 und S10), sorgen für eine höhere Bereitschaft, Beiträge zu verfassen oder zu lesen. Es ist also sinnvoll, die Inhalte der Tutoriumssitzung nach solchen Gesichtspunkten zu gestalten, um eine hohe kollaborative Zusammenarbeit zu erzielen. Dies ist sowohl für die Frage nach der Intensivierung der Kommunikation als auch für die Frage nach den motivierenden Rahmenbedingungen eine wichtige Beobachtung.

Wann Eintragungen im kollaborativen Teil vorgenommen wurden, zeigt Abbildung 10. Hier ist auffällig, dass die meisten Einträge erst nach vier oder mehr Tagen verfasst werden. Lediglich die Sitzungen S6 und S7 bilden hier Ausnahmen. Eine unmittelbare Reaktion¹⁴¹ auf die Lehrinhalte und das Erlebte in den Sitzungen gab es immerhin nach acht der Sitzungen (S2, S4, S6, S7, S8, S10, S11 und S12). Auffällig ist, dass für Sitzung S3 erst nach mehr als sechs Tagen der erste Eintrag vorgenommen wurde. Hier wurde jedoch von Seiten des Autors dieser Hausarbeit kein Reiter für die Unterrichtsstunde erstellt. Dies verunsicherte die Lernenden. Sie trauten sich nicht, ein neues Kapitel zu eröffnen, was sie in den Gruppendiskussionen bestätigten.

Bei den Sitzungen S3, S5, S7, S9 und S11 handelt es sich um Stunden, in denen Unterrichtssimulationen stattfanden. Es fällt auf, dass diese Sitzungen im kollaborativen Teil weniger stark durch Einträge nachbereitet worden sind. Eine Ausnahme bildet hier die Tutoriumssitzung S7. Diese Ausnahme wurde bereits thematisiert. Die Sitzungen mit Unterrichtsstunden dauern zeitlich über 2,5 Stunden. In den Gruppeninterviews wurde deutlich, dass die meisten Teilnehmer keine Motivation mehr hatten zu den bereits in der Stunde ausführlich besprochenen Simulationen, Einträge zu verfassen. Eine niedrigere Beitragszahl liegt deshalb nahe.

¹⁴⁰ Sowohl dem kollaborativen Teil als auch den individuellen Lerntagebüchern kann diese Aussage entnommen werden. Ebenso plädierte ein Teilnehmer im Gruppeninterview für die „Linke-Hand-Regel“. Dieses Thema sei für den Studenten sehr emotional und euphorisierend gewesen, weshalb er unbedingt eine Diskussion über die Thematik im kollaborativen Teil führend wollte.

¹⁴¹ Hierunter ist eine Reaktion am Tag selbst oder ein Tag nach der Sitzung zu verstehen.

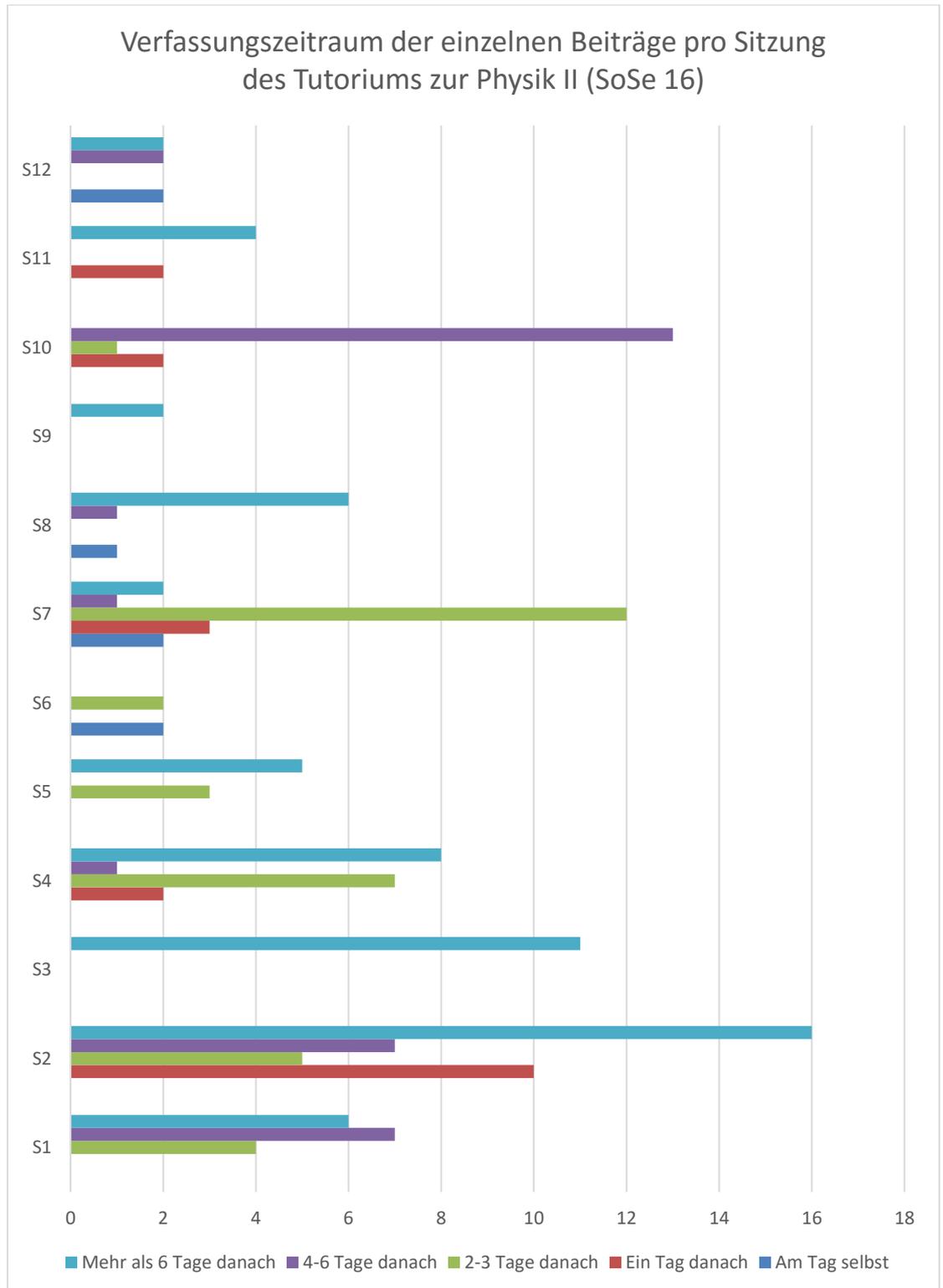


Abb. 10: Verfassungszeitraum der einzelnen Einträge pro Sitzung.

Die Nutzung von multimedialen Zusatzmaterialien konnte auch beobachtet werden. Es wurden beispielsweise Literatur, Tafelbilder, Zeichnungen und Diagramme verwendet, um die in der Lehrveranstaltung vermittelten Inhalte anzureichern. In Tabelle

5 kann die genaue Anzahl an multimedialen Zusatzmaterialien pro Sitzung ablesen werden. Insgesamt wurden dem kollaborativen Teil sieben Literaturverweise, 27 Bilder, vier Zeichnungen, 23 Internetlinks, ein Video, sieben Diagramme und drei Ausarbeitungen zu Unterrichtsstunden hinzugefügt. In Summe ergibt dies 72 multimediale Zusatzmaterialien. Im Vergleich zur Ausgangslage, dem Tutorium im Sommersemester 2015, sind dies rein quantitativ betrachtet weniger Zusatzinformationen. Jedoch nahmen am kollaborativen Teil auch weniger Akteure teil. Werden jedoch die Materialien des kollaborativen Teils und der individuellen Tagebücher zusammengefasst, erreichen die Teilnehmer im Sommersemester 2016 eine höhere Anzahl an verwendeten Medien.¹⁴²

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	Summe
Literaturverweise	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Bilder	0	4	1	0	0	0	17	1	0	1	1	5	27
Zeichnungen	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
Internetlinks	0	14	5	1	0	0	0	0	0	1	1	0	23
Videos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Diagramme	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Ausarbeitungen	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Summe	3	26	7	6	1	0	17	1	2	4	2	5	72

Tab. 5: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Sitzung im kollaborativen Teil.

Den Sitzungen mit den höchsten Eintragszahlen wurden, so lässt sich beobachten, auch die meisten multimedialen Zusatzmaterialien angehängt. Es ist auffällig, dass diese Möglichkeit der Lernmaterialbereitstellung in der Semestermitte (Sitzungen S5 bis S9) nur vereinzelt genutzt wurde. Sitzung S7 bildet hier wieder eine Ausnahme. Mit 17 angehängten Bildern ist die Sitzung quantitativ gut angereichert worden. Den Höchstwert an multimedialen Zusatzinformationen erreicht Sitzung S2. Auch die Vielfalt an unterschiedlichen Formaten ist hier am größten. Die Besonderheit von S2 wurde bereits thematisiert. Hier ist anzumerken, dass diese Sitzung den inhaltlichen Beginn des

¹⁴² Eine Untersuchung der Zusatzmaterialien in den individuellen Lerntagebücher wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels noch durchgeführt.



Semesters darstellte. Das neue Konzept wurde, wie erwartet, ausgiebig getestet. Die Funktionsvielfalt von *OneNote* wurde zudem auf die Probe gestellt. Wie erwartet sank die Motivation gegen Semestermitte. Folglich wurden hier weniger Zusatzinformationen bereitgestellt. Für S7 gelten auch hier die bereits beschriebenen Auffälligkeiten. Es handelt sich bei den in dieser Sitzung bereitgestellten Medien ausschließlich um Bilder, die von einem Teilnehmer zur Thematik bereitgestellt wurden.

Neben diesen Aspekten, konnte beobachtet werden, dass die Software vereinzelt Teilnehmern Nutzungsschwierigkeiten bereitete. Im Dokument wurde ein eigenes Kapitel für Anwendungsprobleme angelegt. Hier wurden einige Fragen bezüglich der Software gestellt und von Seiten des Autors beantwortet. Hauptsächlich bereitete das Wechseln der mobilen Endgeräte den Teilnehmern Schwierigkeiten. Die Desktop-Version von *OneNote* besitzt beispielsweise eine größere Funktionsvielfalt als die passende App für *Android*-Geräte. In den Gruppengesprächen wurde angemerkt, dass es sehr schwer sei, mit dem Handy Eintragungen vorzunehmen, da das Bearbeitungsfeld sehr klein sei. Der Eintrag kann so schlecht am gewünschten Ort platziert werden. Diese Aussage kann durch eigene Versuche, einen Beitrag mit dem Handy zu verfassen, bestätigt werden. Zum Lesen eignet sich die App aber sehr gut.

Die zahlreichen Annotationsmöglichkeiten wurden von den Studierenden ausgiebig verwendet. So sieht das Gesamtkapitel für manche Sitzungen zwar auf den ersten Blick sehr ungeordnet und chaotisch aus, jedoch lassen sich in den Diskussionen Strukturen erkennen. Diese wurden mit Markierung oder Pfeilen vorgenommen. Den einzelnen Argumenten kann somit gefolgt werden. In Abb. 11 ist dies gut zu erkennen. Mit zunehmender Zeit lässt sich keine andere, verbesserte Struktur innerhalb der einzelnen Kapitel erkennen. Nach wie vor wirkt die Sitzungsseite auf den ersten Blick extrem unordentlich. Es bedarf für das Zurechtfinden und Verfolgen der Diskussionen allerdings an Übung und Erfahrung mit dem Umgang von *OneNote*. Annotationen wurden lediglich in den Sitzungen mit großer Beitragszahl verwendet. Hierbei handelt es sich um die bereits thematisierten Sitzungen S2, S4, S7 und S10. In Sitzungen mit weniger Einträgen ist die dazugehörige Seite meist schnell zu erfassen. Hier ist die Übersichtlichkeit gegeben, da nur vereinzelt Annotationen vorgenommen wurden. Das teils chaotische Gesamtbild wurde von Seiten des Autors erwartet. Jedoch wurde vermutet, dass sich mit der Zeit eine Besserung erkennen lässt. Aufgrund der weniger werdenden

Anzahl an Einträgen ist diese zwar gegeben, jedoch lässt sie sich nicht durch aufgestellte Regeln und Ähnliches begründen.

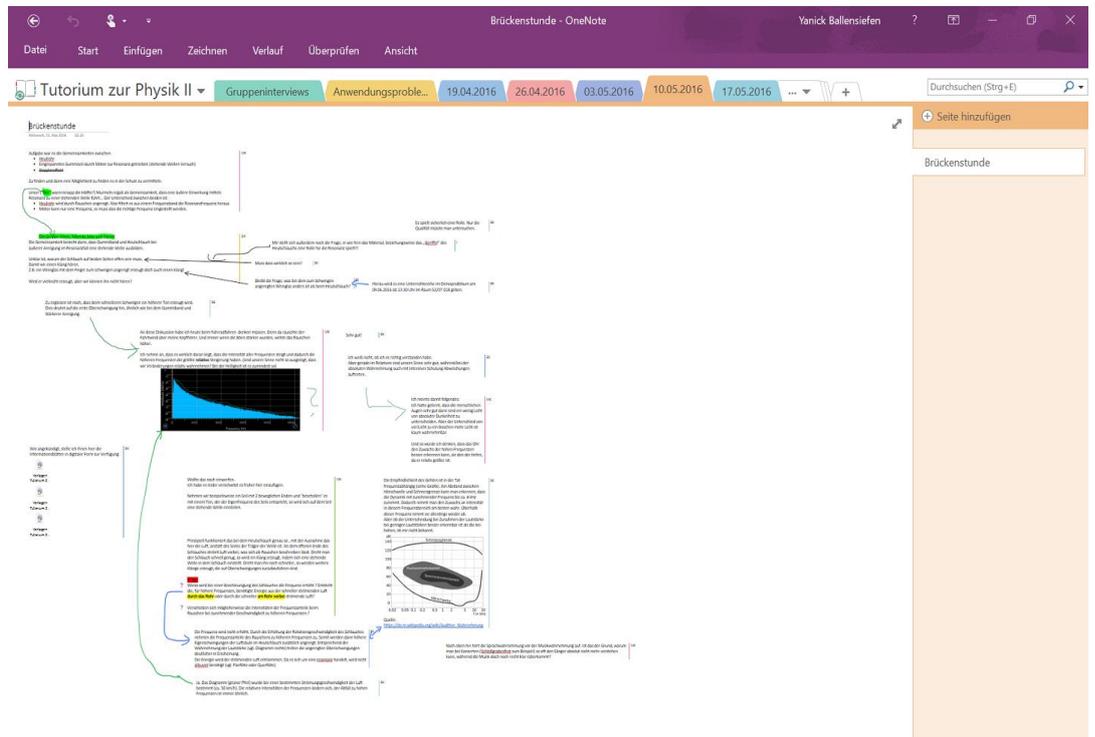


Abb. 11: Genutzte Annotationsmöglichkeiten im kollaborativen Teil durch die Studierenden.

3.4.2. Individueller Teil

In diesem Abschnitt werden die Auswertungen der individuellen Lerntagebücher der Test- und Kontrollgruppe durchgeführt. Es werden Quantität und die Qualität sowie der Einsatz von multimedialen Zusatzmaterialien verglichen und Besonderheiten begründet. Zudem werden Vergleiche mit der Tutoriumsgruppe des Sommersemesters 2015 ausgeführt.

Zunächst kann beobachtet werden, dass die einzelnen Sitzungen unterschiedlich häufig in den Tagebüchern thematisiert wurden, was Abbildung 12 verdeutlicht wird. Auffällig ist, dass alle Teilnehmer die Sitzungen mit Unterrichtssimulationen (S3, S5, S7, S9 und S11) reflektiert haben, jedoch die Brückenstunden einige Male nicht berücksichtigt worden sind. Außerdem lässt sich bei der Eintragszahl der einzelnen Tagebücher erkennen, dass vier Teilnehmer zu jeder Sitzung Einträge vorgenommen haben.

Die Tagebücher sind deshalb von der Eintragszahl unterschiedlich. Dieser Sachverhalt kann aus Abbildung 13 entnommen werden.

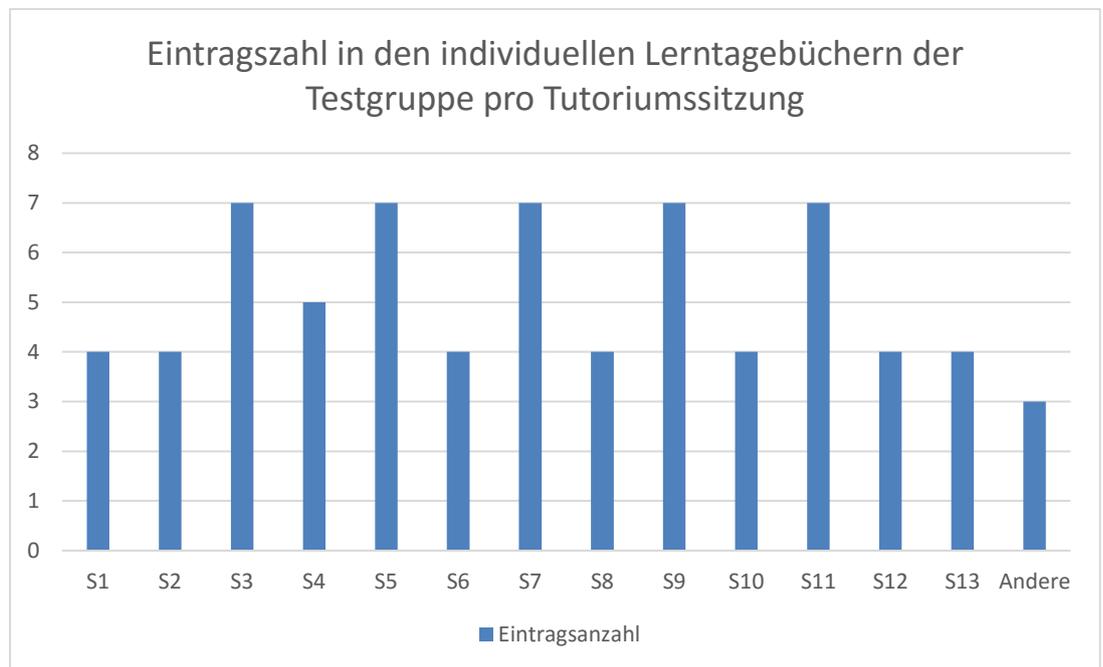


Abb. 12: Eintragsanzahl in den individuellen Lerntagebüchern der Testgruppe pro Tutoriumssitzung.

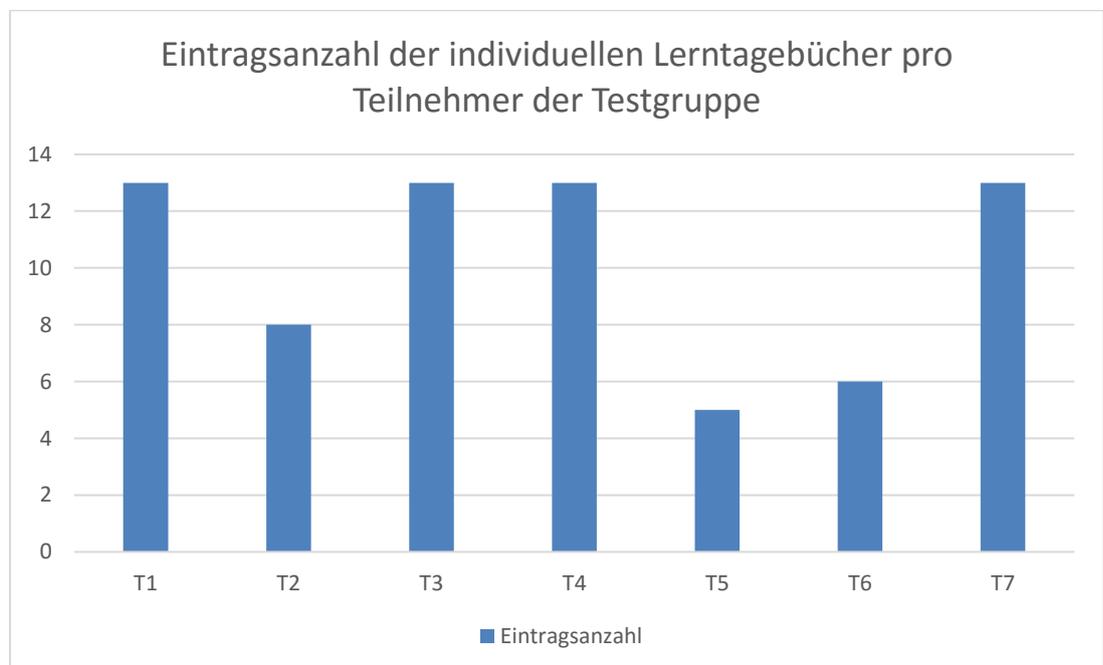


Abb. 13: Eintragsanzahl in den Lerntagebüchern pro Teilnehmer der Testgruppe.



Wird der gleiche Sachverhalt in der Kontrollgruppe betrachtet, so lassen sich einige Gemeinsamkeiten feststellen. Vorab müssen jedoch einige Informationen zu diesem Kurs gegeben werden. Die Vergleichsgruppe ist nicht jede Woche mit Hilfe von Fragebögen befragt worden. Lediglich die fertigen individuellen Lerntagebücher sind in dieser Wissenschaftlichen Hausarbeit berücksichtigt worden. Alle Teilnehmer haben die Tagebücher auf der Plattform *Mahara* erstellt. Insgesamt haben sich vier Studenten bereiterklärt, ihre Lernportfolios für diese Ausarbeitung zu Verfügung zu stellen.

Die Kontrollgruppe hat ebenfalls die Sitzungen mit Unterrichtssimulationen in den Lernportfolios häufiger beachtet.¹⁴³ Über die Gründe hierfür kann jedoch nur spekuliert werden. Da die Kurse zeitlich parallel verlaufen, sind dies, wie bei der Testgruppe, die Tutoriumsstunden S3, S5, S7, S9 und S11. Zusätzlich ist in der Kontrollgruppe in S13 ein Unterrichtsvorschlag präsentiert worden. Diese Sitzungen sind nicht nur fachlicher, sondern vor allem fachdidaktischer Natur. Somit lassen sich einfacher die gesehenen Inhalte, Durchführungsprobleme und Methoden analysieren. Mögliche Unterrichtsalternativen lassen sich ebenfalls meist finden. Aus eigener Erfahrung kann gesagt werden, dass die Unterrichtsversuche der einzelnen Teilnehmer als deutlich interessanter und relevanter eingestuft werden, als die Brückenstunden. Wird die Gesamteintragszahl der individuellen Tagebücher der Kontrollgruppe betrachtet, lässt sich kein bedeutender Unterschied erkennen. Drei der vier Teilnehmer haben zehn oder elf Beiträge verfasst. Lediglich das Portfolio eines Lernenden hat nur eine Eintragsanzahl von sechs aufzuweisen. Dies ist in Abbildung 15 dargestellt. An dieser Stelle ist zudem anzumerken, dass in keinem der Fälle, alle Sitzungen in einem Lerntagebuch durch Einträge thematisiert worden sind.

¹⁴³ Hierfür kann Abbildung 14 herangezogen werden.

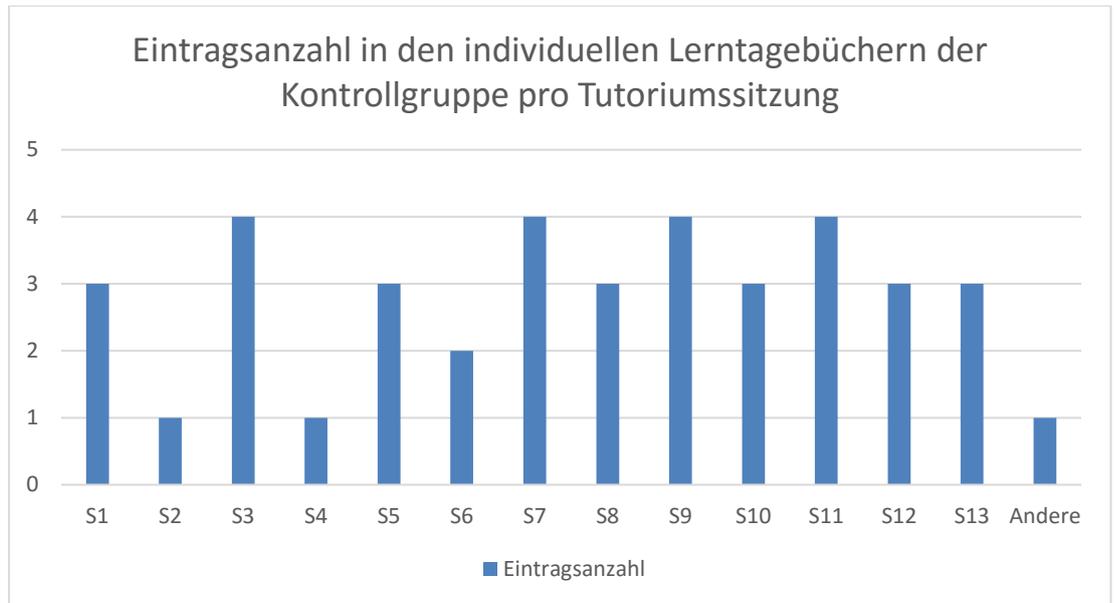


Abb. 14: Eintragsanzahl in den individuellen Lerntagebüchern der Kontrollgruppe pro Tutoriumssitzung.

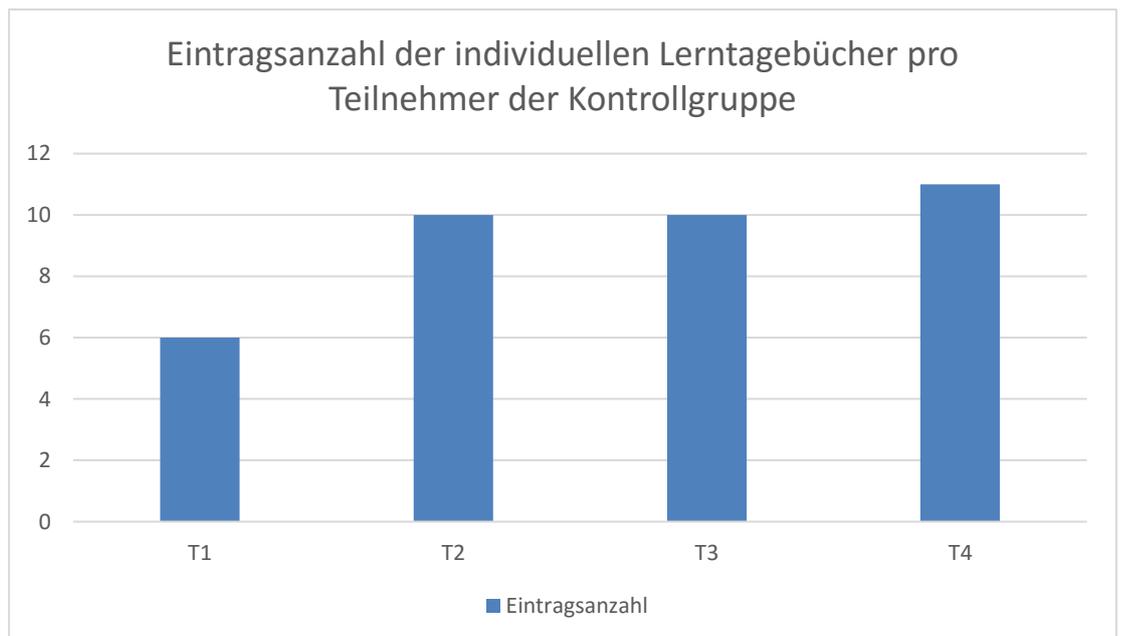


Abb. 15: Eintragsanzahl in den Lerntagebüchern pro Teilnehmer der Kontrollgruppe.

Die Vergleichsgruppe aus dem Sommersemester 2015 weist diesbezüglich keine Unterschiede auf. Dieser Sachverhalt ist bereits ausgeführt worden.¹⁴⁴

¹⁴⁴ Die Erkenntnisse auf der Analyse der Lerntagebücher der Tutoriumsgruppe aus dem Sommersemester 2015 wurden bereits im Kapitel „Ausgangslage“ ausführlich beschrieben.



Des Weiteren lässt sich beobachten, dass nur ein Teilnehmer sein individuelles Lerntagebuch während des Semesters kontinuierlich für alle Teilnehmer des Tutoriums sichtbar zugänglich gemacht hat. Dieses wurde in *OneNote* regelmäßig vervollständigt. Die anderen Kursmitglieder haben die Tagebücher erst zum Abgabetermin hin veröffentlicht. Jedoch haben, wie Abbildung 16 zeigt, einige der Studenten das individuelle Lerntagebuch von Woche zu Woche geführt und so die Sitzungen nachbereitet. Hier hat sich nur ein Teilnehmer für die bereits bekannte Plattform *Mahara* entschieden. Der Rest nutzte die Software *OneNote*.¹⁴⁵ Ungefähr die Hälfte der Studierenden hat jedoch das Tagebuch erst gegen Ende des Semesters verfasst, was die Auswertung der Fragebögen ergeben hat.

Annotationen innerhalb der Tagebücher der Testgruppe wurden nicht vorgenommen. Lediglich zwei Mal wurde auf ein anderes individuelles Tagebuch verwiesen. Da mit *OneNote* Bemerkungen oder Markierungen sehr leicht vorzunehmen sind, ist von einer höheren Nutzung solcher Optionen ausgegangen worden, weshalb die Erwartungen an dieser Stelle nicht erfüllt worden sind. Die Tatsache, dass die Tagebücher erst nach dem Semesterende freigeschaltet worden sind, relativiert diesen Befund. Es hat lediglich nur in einem Tagebuch die Möglichkeit gegeben, solche Annotationen vorzunehmen. In der Kontrollgruppe und dem Kurs aus dem Sommersemester 2015 sind keine Kommentare oder Anmerkungen gefunden worden, was die Erwartungen erfüllt, da diese Funktion in *Mahara* als nur sehr unbefriedigend den Studierenden beschrieben wurde. Dieser Aspekt lässt sich allerdings prinzipiell verbessern.

¹⁴⁵ Diese Angaben sind den Fragebögen, die ausgeteilt wurden, zu entnehmen.

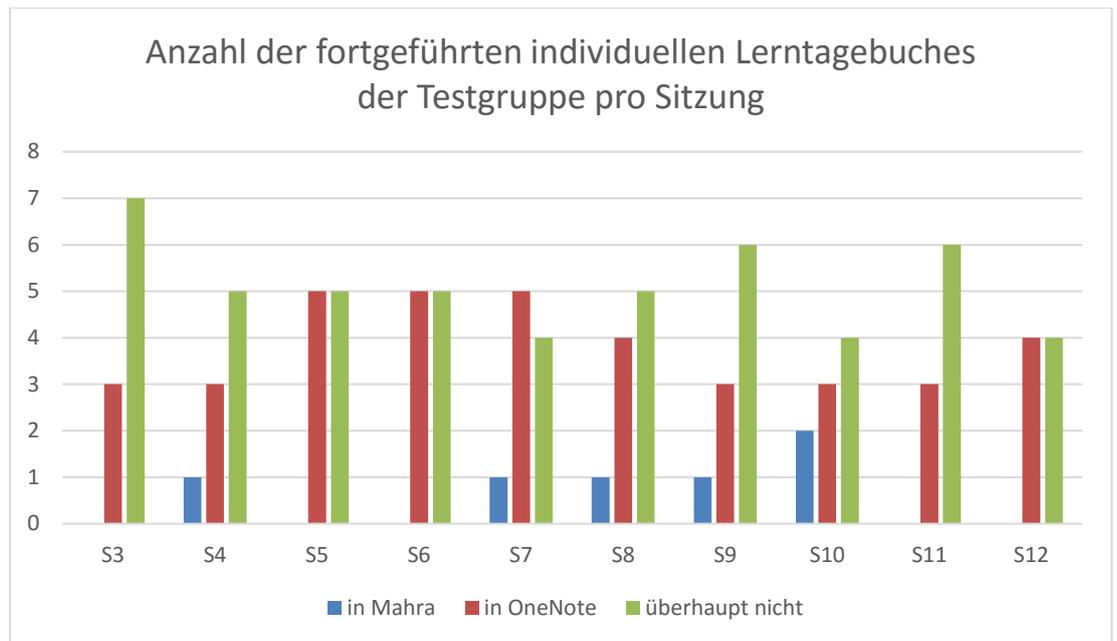


Abb. 16: Anzahl der fortgeführten individuellen Lerntagebücher der Testgruppe pro Sitzung.

Das regelmäßige Führen des individuellen Portfolios lässt sich mit der Kontrollgruppe und der Ausgangsgruppe des Sommersemesters 2015 nur schwer vergleichen. In diesen beiden Tutorien wurde kein Fragebogen zur Ermittlung dieses Sachverhaltes ausgeteilt. Den Veröffentlichungszeitpunkten der Portfolios beider Gruppen ist jedoch zu entnehmen, dass die Tagebücher erst am Semesterende dem Dozenten und eventuell auch den anderen Teilnehmern des Kurses zur Verfügung gestellt wurden.

Multimediale Zusatzmaterialien wurden von den Teilnehmern des Testseminars in ihren persönlichen Lerntagebüchern benutzt. Dabei handelte es sich allerdings nur vereinzelt um die im kollaborativen Teil verwendeten Materialien. Insgesamt lässt sich beobachten, dass die Möglichkeit, Zusatzinformationen über Bilder oder Ähnliches anzuhängen, 46 Mal genutzt wurde. Tabelle 6 zeigt die genaue Anzahl der verwendeten Materialien pro Teilnehmer. T7 nutzte beispielsweise überhaupt keine Zusatzmaterialien. Dieses Tagebuch wurde als einziges jedoch in *Mahara* angefertigt. Diese Beobachtungen können im Hinblick auf die in der Ausgangslage (Tutorium im Sommersemester 2015) und der Kontrollgruppe verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien, gedeutet werden. In Tabelle 2¹⁴⁶ ist zu erkennen, dass im Sommersemester 2015 deutlich mehr Medien benutzt wurden, um das Lerntagebuch anschaulicher zu

¹⁴⁶ Siehe Seite 29.

gestalten. In den meisten Fällen, mit Ausnahme eines Tagebuches, handelte es sich lediglich um Ausarbeitungen der eigenen Unterrichtssimulation. Diese wurden in der Testgruppe jedoch nur drei Mal benutzt.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Summe
Literaturverweise	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilder	1	2	0	3	5	1	0	12
Zeichnungen	3	0	11	6	0	1	0	21
Internetlinks	0	8	0	1	0	0	0	9
Videos	0	0	0	0	0	0	0	0
Diagramme	1	0	0	0	0	0	0	1
Ausarbeitungen	0	0	0	0	2	1	0	3
Summe	5	10	11	10	7	3	0	46

Tab. 6: Anzahl und Klassifizierung der multimedialen Zusatzinformationen pro Teilnehmer der Testgruppe im individuellen Teil.

Anhand von Tabelle 7 lässt sich erkennen, dass auch im Kontrollkurs mehr multimediale Zusatzinformationen trotz der Nutzung von *Mahara* in die Tagebucheinträge eingebettet wurden. Diesmal waren es insgesamt 59 Anhänge. Darunter befanden sich sieben Bilder, 38 Zeichnungen, zwei Internetlinks, sieben Diagramme und fünf Ausarbeitungen. Auffällig ist hier, dass, wie auch in der Testgruppe, Zeichnungen am häufigsten von den Teilnehmern benutzt wurden. Im Tutorium 2015 waren es Bilder. Literaturverweise und Videos wurden in der Kontrollgruppe sowie im Testkurs nicht verwendet. Teilnehmer T2 hat mit 34 Zeichnungen und einem Bild dem Tagebuch die meisten Zusatzmaterialien hinzugefügt. Aus diesen Daten lässt sich insgesamt keine Verbesserung der Verwendung multimedialer Zusatzmaterialien ableiten. Es scheint vom jeweiligen Verfassertypus abzuhängen, wie oft und welche Medien dem Lerntagebuch angehängt werden. In allen Gruppen ist allerdings zu erkennen, dass ein Akteur besonders häufig solche Möglichkeiten nutzte. Es bleibt anzumerken, dass die Summe der von der Testgruppe im kollaborativen Teil und im individuellen Teil angehängten Materialien größer ist als die entsprechende Anzahl der anderen beiden Kurse. Wird eine Gesamtbetrachtung des neuen Konzeptes vorgenommen, lässt sich eine Vermehrung der Nutzung multimedialer Zusatzinformationen erkennen.

	T1	T2	T3	T4	Summe
Literaturverweise	0	0	0	0	0
Bilder	0	1	3	3	7
Zeichnungen	0	34	4	0	38
Internetlinks	0	0	2	0	2
Videos	0	0	0	0	0
Diagramme		0	2	5	7
Ausarbeitungen	1	0	0	4	5
Summe	1	35	11	12	59

Tab. 7: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Teilnehmer der Kontrollgruppe.

Die einzelnen Sitzungen der Testgruppe wurden in der Gesamtbetrachtung annähernd gleich häufig mit Zusatzmaterial ergänzt. Tabelle 8 zeigt dies. Die Tagebucheinträge der Sitzungen S5 und S11 wurden am häufigsten mit Zusatzmaterial versehen. S1 und S13 sind die einzigen Termine für die kein Zusatzmaterial verwendet wurden. Es lassen sich hier keine direkten Verbindungen zum kollaborativen Teil beobachten. Sitzungen mit einer hohen Anzahl an Zusatzmaterialien im kollaborativen Teil weisen im individuellen Teil keine hohen Nutzungszahlen auf. Für die Tutoriumssitzungen aus dem Jahr 2015 gilt Ähnliches. Hier wurden drei Sitzungen mit über zehn Zusatzmaterialien vervollständigt. Hierbei handelte es sich jedoch um die doppelte Bereitstellung der Unterrichtsversuche der präsentierenden Zweiergruppe.¹⁴⁷

Die einzelnen Tutoriumssitzungen wurden, so lässt sich beobachten, unterschiedlich oft mit multimedialen Zusatzinformationen angereichert. Die genaue Anzahl und Klassifizierung der verwendeten Materialien lässt sich Tabelle 9 entnehmen. Es ist hier besonders auffällig, dass einzelne Brückenstunden (S2, S4 und S8) überhaupt nicht mit multimedialen Zusatzmaterialien versehen wurden. Die Tutoriumssitzungen S6 und S11 weisen mit jeweils elf Materialien die meisten auf. Ein Grund für diese Beobachtung konnte allerdings nicht ermittelt werden. Hinweise auf eine Besonderheit in der Struktur oder dem Inhalt der Sitzungen konnten nicht festgestellt werden.

¹⁴⁷ Siehe Tabelle 3 auf S.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	A ¹⁴⁸	Summe
Literaturverweise	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilder	0	1	2	0	1	0	2	0	1	1	2	0	0	2	12
Zeichnungen	0	0	1	1	3	4	0	2	2	1	3	4	0	0	21
Internetlinks	0	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	4	9
Videos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diagramme	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ausarbeitungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Summe	0	2	3	2	7	4	2	2	4	2	8	4	0	6	46

Tab. 8: Anzahl und Klassifizierung der multimedialen Zusatzinformationen pro Sitzung der Testgruppe im individuellen Teil.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	Summe
Literaturverweise	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilder	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	2	7
Zeichnungen	3	0	2	1	3	5	3	0	2	4	11	2	3	38
Internetlinks	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Videos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diagramme	0	0	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7
Ausarbeitungen	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	5
Summe	3	0	8	0	3	11	3	0	6	5	11	3	6	59

Tab. 9: Anzahl und Klassifizierung der multimedialen Zusatzinformationen pro Sitzung der Kontrollgruppe.

Abschließend erfolgt eine Analyse und ein Vergleich der Tagebücher der jeweiligen Gruppen. Hierfür wurde, wie bereits erwähnt, das Reflexionsstufenmodell nach Brendel auf Basis von Bain et al. verwendet.

¹⁴⁸ Diese Spalte listet multimediale Zusatzinformationen, welche keiner Sitzung zuzuordnen sind.

In Abbildung 17 ist die Qualität der Tagebücher der Testgruppe dargestellt. Zudem werden auch die erreichte Reflexionsstufenspanne und die Anzahl der Einträge angegeben.

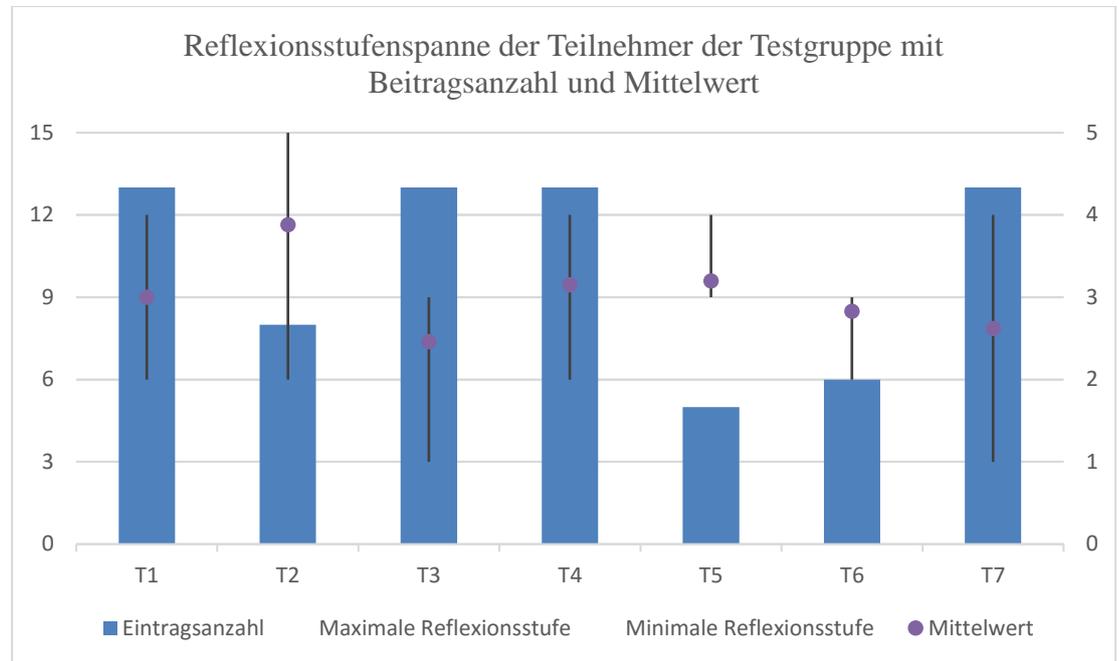


Abb. 17: Reflexionsstufenspanne der einzelnen Teilnehmenden der Testgruppe.

Die sieben Lernportfolios erreichen einen Gesamtmittelwert von $2,95 \pm 0,81$ ¹⁴⁹. Mit Ausnahme zweier Teilnehmer schaffte es jeder Student, mindestens einen Beitrag mit dem Niveau 4 zu verfassen. Bemerkenswert ist, dass in diesem Kurs sogar ein Teilnehmer in der Lage war, das maximale Reflexionslevel durch einen Eintrag zu erreichen. Der Gesamtmittelwert aller Tagebücher ist somit sehr nahe an den gewünschten Wert von 3,00 herangerückt. Wie zu erkennen ist, haben diesmal sogar drei der sieben Teilnehmer ein annehmbares Lerntagebuch mit einem Schnitt von 3,00 oder besser angefertigt. Auffällig ist zudem, dass der Umfang eines Lerntagebuches nicht in direktem Bezug zu dessen Qualität steht. T2 und T5 reflektierten mit acht und sechs Beiträgen nicht alle Sitzungen, jedoch bekamen sie die besten Bewertungen. Hier ist anzumerken, dass die beiden Studierenden die doch schwerer zu reflektierenden Brückenstunden vollständig außer Acht gelassen haben. In Tabelle 10 sind die genauen

¹⁴⁹ Diese Angabe entspricht der Standardabweichung. Sie gibt in diesem Fall die mittlere Streuung aller Tagebucheinträge um den Gesamtmittelwert an.

Mittelwerte der einzelnen Tagebücher mit Standardabweichung nochmals festgehalten.

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
3,00 ± 0,71	3,88 ± 0,83	2,46 ± 0,78	3,15 ± 0,80	3,20 ± 0,45	2,83 ± 0,41	2,62 ± 0,77

Tab. 10: Mittelwerte mit Standardabweichung der einzelnen Tagebücher der Testgruppe.

Erwähnenswert ist zudem, dass, im Gegensatz zur Ausgangslage des Sommersemesters 2015, die Verwendung von multimedialen Zusatzmaterialien keine signifikante Auswirkung auf die Qualität der Lerntagebücher hat. Lediglich T2 könnte mit einem Wert von $3,88 \pm 0,83$ und zehn Zusatzmedien als Ausnahme aufgeführt werden. T3 hat mit elf Anhängen die meisten Medien benutzt, jedoch mit einem durchschnittlichen Level von $2,46 \pm 0,78$ den niedrigsten Wert erreicht.

Die Kontrollgruppe schnitt im Vergleich zur Testgruppe weniger gut ab. Die Tagebücher erreichten im Mittel nur einen Gesamtwert von $2,27 \pm 1,10$. Die durchschnittliche Streuung der Qualität der einzelnen Beiträge ist hier aber deutlich höher. Dies zeigt, dass es den Teilnehmern nicht gelang, Einträge auf konstant gutem Niveau¹⁵⁰ zu verfassen. Rein statistisch betrachtet ist die Unsicherheit der Qualität der Lerntagebücher somit höher. In Abbildung 18 und Tabelle 11 sind alle wichtigen Daten bezüglich des Kontrollkurses festgehalten.

¹⁵⁰ Auch hiermit ist wieder mindestens ein Reflexionslevel zwischen 3 und 5 zu verstehen.

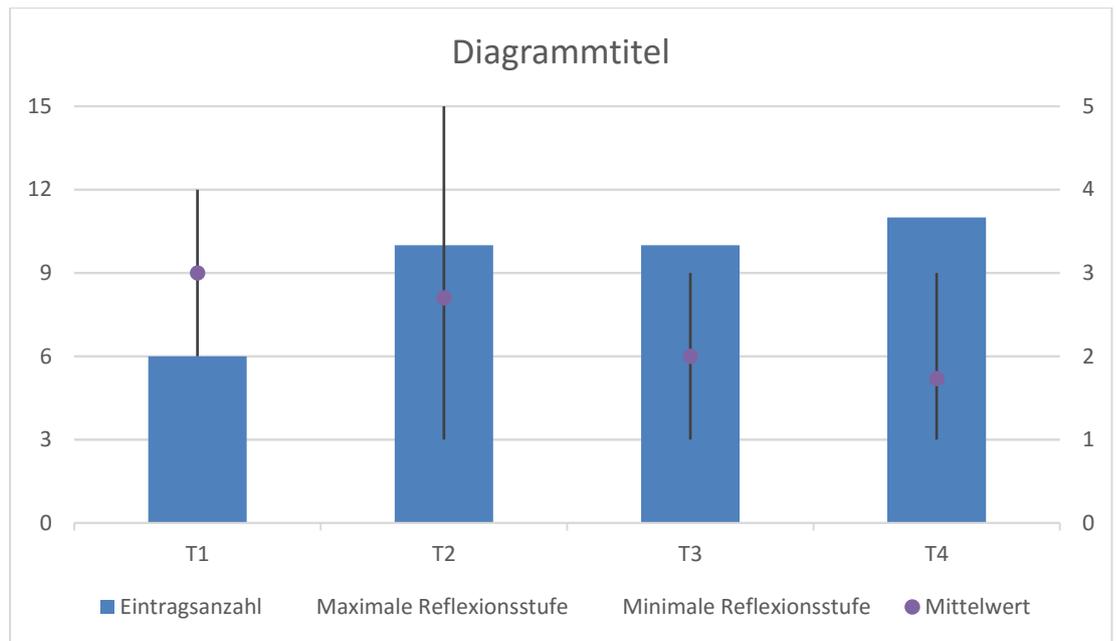


Abb. 18: Reflexionsstufenspanne der einzelnen Teilnehmenden der Kontrollgruppe

In der Kontrollgruppe wurde ein annehmbares Tagebuch angefertigt. In diesem ist sogar ein Beitrag mit dem Reflexionslevel 5 enthalten. Zwei der Lerntagebücher hatten ein Gesamtmittel von $2,00 \pm 1,05$ bzw. $1,73 \pm 0,79$. Diese enthalten somit kaum Reflexionsanteile, sondern lediglich nur reine Reproduktion.

Ein positiver Einfluss des Medieneinsatzes auf die Qualität eines Lerntagebuches kann ebenfalls nicht festgestellt werden. T1 hängt lediglich seine eigene Ausarbeitung an und erhielt die beste Bewertung.

T1	T2	T3	T4
$3,00 \pm 0,63$	$2,70 \pm 1,34$	$2,00 \pm 1,05$	$1,73 \pm 0,79$

Tab. 11: Mittelwerte mit Standardabweichung der einzelnen Tagebücher der Kontrollgruppe.

Im Gesamtvergleich lassen sich folgende Aspekte feststellen. Die Kontrollgruppe hat sich im Vergleich zur Ausgangsgruppe aus dem Jahr 2015 leicht verbessert. Da jedoch der Unterschied nur 0,36 Punkte beträgt, ist diese Verbesserung nicht besonders hoch. Zudem muss hier die große mittlere Schwankung beachtet werden. Es konnte sich somit nur um ein zufälliges Ergebnis handeln. Diese Veränderung ist für diese wissenschaftliche Hausarbeit auch nicht relevant und wird deshalb im weiteren Verlauf nicht näher untersucht.

Der Testkurs hat mit 2,95 einen Mittelwert erreicht, der im Vergleich zum 2015er-Kurs um 1,04 Punkte zugenommen hat. Weder liegt der Mittelwert aus dem Jahre 2015 im Schwankungsbereich der Testgruppe, noch der Durchschnitt der Testgruppe im Unsicherheitsbereich der Ausgangsgruppe. Es kann somit von einer signifikanten Verbesserung ausgegangen werden. Um diesen Eindruck zu bestätigen, kann die Effektstärke berechnet werden. Die Effektstärke ist ein statistisches Maß, welches die praktische Bedeutsamkeit einer Untersuchung ausdrückt. Mit ihr können auch kleine Änderungen in der Praxis von großer Bedeutsamkeit sein. Sie wurde von Cohen im Jahre 1988 vorgeschlagen.¹⁵¹ Die Effektstärke, abgekürzt d_{Cohen} , lässt sich aus den Mittelwerten, den Standardabweichungen und der Gruppengröße beider Gruppen bestimmen. In diesem Vergleich lässt sich ein Wert von $d_{Cohen} = 1,60$ berechnen. Liegt d_{Cohen} zwischen 0 und 0,1 sprechen Forscher von keinem Effekt. Von 0,1 bis 0,4 wird ein kleiner Effekt erkannt. Zwischen 0,4 und 0,7 hat die verwendete Methode einen mittleren Effekt. Ist die Effektstärke größer als 0,7 wird von einem größeren Effekt gesprochen.¹⁵² Somit hat das Benutzen eines kollaborativen Lerntagebuches im Testkurs einen großen Effekt auf die Qualität der Lerntagebücher im Vergleich zum Vorjahr.

Ähnliche Auswirkungen des kollaborativen Lerntagebuches auf die Qualität der individuellen Lernportfolios lassen sich durch den Vergleich von Test- und Kontrollgruppe ableiten. Wird nur der Mittelwert betrachtet, erzielt die Testgruppe mit einem Wert von 2,95 ein besseres Ergebnis als die Kontrollgruppe mit einem Durchschnitt von 2,27. Diesmal liegt der Mittelwert der Testgruppe allerdings im Unsicherheitsintervall des Kontrollkurses und umgekehrt. Die durchschnittliche Tagebuchqualität der Testgruppe liegt zwar am oberen Ende des Schwankungsintervalls des Parallelkurses, jedoch könnte dieses Resultat, rein statistisch gesehen, auch zufällig zu Stande gekommen sein. Folglich muss auch hier das Maß der Effektstärke betrachtet werden. Hier lässt sich für die beiden Gruppen die Effektstärke $d_{Cohen} = 0,74$ berechnen. Somit kann auch hier von einer großen Wirkung des kollaborativen Lerntagebuches auf die Qualität der individuellen Portfolios ausgegangen werden.

¹⁵¹ Psychometrica (Institut für psychologische Diagnostik): <http://www.psychometrica.de/effektstaerke.html> (zuletzt aufgerufen am 05.08.2016 um 10.30 Uhr).

¹⁵² Psychometrica (Institut für psychologische Diagnostik): <http://www.psychometrica.de/effektstaerke.html> (zuletzt aufgerufen am 05.08.2016 um 10.30 Uhr).



Abschließend muss allerdings angemerkt werden, dass alle Resultate der Auswertung auf einer sehr kleinen Menge an Daten beruhen. Um Aussagen mit besonders hohem Wahrheitsgehalt treffen zu können, werden deutliche größere Test- und Kontrollgruppen benötigt. Dies ließ sich jedoch mit den Tutorien der Sommersemester 2015 und 2016 nicht vereinbaren.

3.5. Ergebnisse

Konkludierend werden auf Grundlager der im vorangegangenen Kapitel durchgeführten Auswertung an dieser Stelle explizit die Fragestellungen beantwortet. Hierbei werden auch die Ergebnisse der Gruppendiskussionen berücksichtigt.

Ist die Software *OneNote* für das Führen eines kollaborativen Lerntagebuches geeignet?

Diese Frage wurde von den Studierenden in den Gruppeninterviews einstimmig positiv beantwortet. Jeder Befragte ist der Meinung, dass *OneNote* zum Führen eines kollaborativen Lerntagebuchs geeignet ist. Besonders die einfache und intuitive Benutzeroberfläche wurde von den Teilnehmern als Grund aufgeführt. Die vielen unkomplizierten Möglichkeiten, multimediale Zusatzmaterialien hinzuzufügen und Annotationen durch Markierungen und Pfeile vorzunehmen, gefällt den Studierenden besonders. Auch das Layout mit den verschiedenen Kapiteln und den dazugehörigen einzelnen Seiten unterstützt bei einer Erstellung eines kollaborativen Lerntagebuches hervorragend. Die Beobachtungen stützen diese Aussagen. Durch die Verwendung der verschiedenen Kapitel und den passenden Seiten, ist eine Orientierung im Tagebuch gut möglich. Dieses Format verwendeten hinterher auch fünf der sieben Teilnehmer im individuellen Teil der in *OneNote* erstellten Tagebücher.

Allerdings bedarf *OneNote* einer kurzen Eingewöhnungszeit. Die Studierenden hatten keine Probleme mit dem Verfassen von Einträgen oder dem Hinzufügen von Zusatzmaterialien, jedoch haben sie sich bei anderen Funktionen zunächst zurechtzufinden müssen. Es ist hierfür sogar ein eigenes Kapitel für Anwendungsprobleme eingerichtet worden. Die dort aufgeführten Probleme waren jedoch nicht besonders groß. Lediglich Fragen zu den Funktionsmöglichkeiten verschiedener Apps unterschiedlicher mobiler



Endgeräte und zu Speichermöglichkeiten des kollaborativen Lerntagebuches wurden gestellt. Nach den ersten Sitzungen wurde in diesem Kapitel auch keine Eintragungen mehr vorgenommen, was zeigt, dass diese Schwierigkeiten früh behoben werden konnten. Hierfür bedarf es oft nur einer kurzen Erklärung durch einen Eintrag des Autors dieser Ausarbeitung im kollaborativen Tagebuch. Obwohl die gegebenen Freiheiten der Software allgemein als sehr gut beschrieben wurden, so haben einige Studenten diese auch kritisiert. Es gäbe oft zu viele Möglichkeiten einen Eintrag vorzunehmen. Dadurch lässt sich ohne Regeln nur schwer eine einheitliche Struktur des kollaborativen Tagebuches entwickeln, sodass die einzelnen Kapitel teilweise unübersichtlich und chaotisch wurden.

Diese Aussagen und Beobachtungen stimmen mit den studentischen und eigenen Erwartungen überein. Anwendungsschwierigkeiten wurden vermutet, da es sich um ein neues Konzept mit zahlreichen Gestaltungsmöglichkeiten gehandelt. Vorab kamen sowohl von studentischer als auch von eigener Seite Bedenken auf, dass das kollaborative Tagebuch etwas unübersichtlich werden könnte. Diese Erwartung konnte bestätigt werden. Ohne klare Regeln scheint ein kollaboratives Tagebuch nur sehr schwer, übersichtlich und strukturiert zu führen zu sein. Eine Verbesserung der Übersichtlichkeit mit zunehmender Semesterdauer konnte nur bedingt festgestellt werden. Die Studierenden selbst kamen zwar dem Schluss, sich mit zunehmender Zeit besser zurechtzufinden, jedoch wurden auch im Vergleich zu den ersten Sitzungen deutlich weniger Einträge vorgenommen, was das Dokument generell übersichtlicher machte.¹⁵³

Intensiviert das kollaborative Lerntagebuch die Kommunikation unter den Studierenden über die Inhalte der Lehrveranstaltung?

Diese Frage wurde den Teilnehmern in den Gruppengesprächen gestellt und sehr unterschiedlich beantwortet. Prinzipiell stimmten die Befragten darin überein, dass die Lehrinhalte nach den Sitzungen aufgegriffen wurden und es eine Diskussion in schriftlicher Form über die meisten Themen im kollaborativen Teil gab. Jedoch wurde bemängelt, dass die Diskussionen oft nur von den gleichen Personen geführt wurden. Die Auswertung des kollaborativen Teils konnte diese Aussage bestätigen. Von Woche zu

¹⁵³ Hierfür kann Abbildung 9 auf Seite 42 herangezogen werden.

Woche wurde von maximal zwei bis drei Teilnehmern regelmäßig Eintragungen vorgenommen. Nicht alle Lehramtsstudenten nahmen so aktiv am kollaborativen Tagebuch teil. In den meisten Sitzungen wurde von über der Hälfte der Teilnehmer kein Eintrag verfasst.¹⁵⁴ Somit intensivierte der kollaborative Teil nur den Austausch zwischen einigen Studierenden. Angemerkt wurde aber, dass der Austausch über Lehrinhalte bereits während des letzten Semesters stattgefunden hat. Auf dem Weg zum Bus, über Smartphone-Apps wie *WhatsApp* oder in Freistunden, seien die Themen aufgegriffen und von Kleingruppen diskutiert worden. Dies wurde in diesem Semester zusätzlich zum kollaborativen Teil getan. Die zuvor aufgestellten Erwartungen bezüglich der Aktivität der Teilnehmer kann jedoch bestätigt werden. Zunächst war die Beteiligung personell in den ersten Sitzungen zufriedenstellend. Aus der Analyse der Fragebögen ging hervor, dass in Sitzung S3 und Sitzung S4 vier oder mehr Teilnehmer Eintragungen vorgenommen haben. Einige von diesen sogar mehrfach.¹⁵⁵ Die Motivation bei den Teilnehmern war offenbar noch sehr groß, was durch die Gruppeninterviews bestätigt werden konnte. Das kollaborative Lerntagebuch war etwas Neues und wurde deshalb von den meisten Akteuren ausgiebig getestet. Dies korreliert mit den formulierten Erwartungen des Autors. Mit zunehmender Semesterdauer nahm die Zahl der aktiven Teilnehmer jedoch ab, die Einträge formuliert haben.¹⁵⁶ Die Anzahl der Eintragungen war mit wenigen Ausnahmen (S7 und S10) auch nicht mehr besonders hoch.¹⁵⁷ Dieses Ergebnis deckt sich ebenfalls mit den zu vor formulierten Prognosen. Die Studierenden äußerten im Vorfeld Bedenken, dass ein kollaboratives Lerntagebuch nur funktionieren würde, wenn alle Teilnehmer regelmäßig von Woche zu Woche aktiv mitarbeiten würden. Dies war allerdings leider nicht der Fall.¹⁵⁸ Die eigene Erwartung zu diesem Gesichtspunkt war, dass mit zunehmender Zeit die Eintragszahl abnimmt. Hier wurde als Ausnahme die Nacharbeitung einer Sitzung mit provozierendem oder schülernahem Inhalt aufgeführt. Die Auswertung der Gruppeninterviews hat diese Erwartung nur für die Sitzung S7 bestätigen können. Hier wurde ein Thema behandelt, welches stark polarisiert und bei einigen Studenten Emotionen hervorgerufen hat.

¹⁵⁴ Dieser Sachverhalt ist in Abbildung 8 auf Seite 40 dargestellt.

¹⁵⁵ Diese Aussage wird durch Abbildung 8 gestützt.

¹⁵⁶ Auch hierfür kann nochmals Abbildung 8 herangezogen werden.

¹⁵⁷ Dieser Sachverhalt wird in Abbildung 9 auf Seite 42 dargestellt.

¹⁵⁸ Siehe hierfür erneut Abbildung 8.



Folglich wurde mehr Eintragungen von mehreren Teilnehmern verfasst.¹⁵⁹ Hemmungen, einen Eintrag zu verfassen, gab es ebenfalls laut den Tutoriumsbesuchern. So wurde in den Gruppeninterviews gesagt, dass bei fachlichen Problemen und Themen, die nicht verstanden worden sind, sich niemand getraut hat, einen Eintrag zu formulieren. Hier wurde oft abgewartet, ob jemand anderes nicht den Anfang machte. Besonders interessant ist, dass es offenbar keinen besonderen Zeitpunkt gab, wann Einträge vorgenommen wurden. Die einzelnen Sitzungen beschäftigten die Studierenden zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedlich stark. Auch Wochen nach einer Tutoriumssitzung kamen den Teilnehmern noch Ideen und Gedanken, welche diese mitteilen wollten.¹⁶⁰

Welche Randbedingungen helfen dabei die Zusammenarbeit zwischen den Studierenden zu verbessern, welche Rolle spielt dabei die Software?

Um eine verbesserte Zusammenarbeit zu erreichen, brauchen die Studierenden nach eigenen Aussagen klare Regeln und Strukturen. Im Vorfeld müsste sich in der Gruppe auf Regeln geeinigt werden, wie genau ein Eintrag vorgenommen und wie die Querverweise und Markierungen gemacht werden sollten. Hier wurde beispielsweise von den Studenten genannt, dass Fragen in einer speziellen Farbe geschrieben werden könnten. Die Software lässt diese Möglichkeit zu. Auch hätten für jedes Kapitel sogenannte „Paten“ ernannt werden können, die sich um die Ordnung innerhalb des Kapitels bemühen. So könnten von diesen Diskussionen geordnet und beantwortete Fragen mit Hilfe der Durchstreichfunktion gekennzeichnet werden. Da die Software diese Funktion zur Verfügung stellt und sich die Textfelder, in denen Eintragungen vorgenommen werden, einfach verschieben lassen, kann diese Forderung der Studenten umgesetzt werden. Ist ein überschaubares Dokument geschaffen, steigt laut Teilnehmern die Motivation, Einträge zu verfassen.

Wie in anderen Veranstaltungen üblich, müsse für den kollaborativen Teil eine Art Pflicht zum Verfassen von einem Eintrag gegeben werden. Nur so schaffen es die Studierenden laut eigenen Aussagen, die Beteiligung auf einem konstant hohen Niveau zu halten. Allerdings kommen die Studierenden auch zu dem Schluss, dass eine Schreibpflicht hinderlich sein kann, da die Qualität der Einträge durch künstliche und

¹⁵⁹ Dies kann den Abbildungen 8 und 9 entnommen werden.

¹⁶⁰ In Abbildung 10 auf Seite 44 wird dies dargestellt.



den Zwang hervorgerufene Einträge abnehmen kann. Mit der Software könnte diese Maßnahme aber zumindest überprüft werden. Zu jedem Eintrag gibt es ein Verfasser-kürzel sowie ein Erstellungsdatum mit Uhrzeit. Einträge anonym vorzunehmen, lässt *OneNote* auch zu. Allerdings kann diese Funktion nur für die gesamte Gruppe eingestellt werden. In einem Einzelgespräch mit einem Teilnehmer wurde diese Option jedoch als negativ beschrieben. Es lasse sich bei Anonymität der Verfasser nicht nachvollziehen, wie viele Akteure an einer Diskussion teilnehmen und mit wem genau diskutiert wird.

Zudem ist es für die Studenten hilfreich, wenn durch eine vorab bestimmte Person, dies kann der Dozent oder ein Teilnehmer sein, vor jeder Sitzung ein Kapitel für die jeweilige Sitzung angefertigt wird. So wird die Grundlage und ein Ort für die Eintragungen geschaffen. Auch ein Input durch den Dozenten ist förderlich, da darauf direkt Bezug genommen werden kann. In den Sitzungen S2 und S8 wurde ein Einstiegsbeitrag durch den Dozenten gegeben. Wie in der Auswertung gezeigt wurde, haben die Mitglieder des Testkurses nach S2 die meisten Einträge verfasst. Zudem wurde Sitzung S8 zumindest passiv durch das Lesen der Einträge von den meisten Teilnehmern berücksichtigt.

Welche Randbedingungen müssen eingehalten werden, damit sowohl die Motivation zur Führung eines Lerntagebuches als auch die Qualität des Inhaltes gesteigert werden können?

Prinzipiell sind die Randbedingungen, welche für die Zusammenarbeit der Studierenden hilfreich sind, auch zur Steigerung der Motivation und Qualität nützlich. Die Herstellung der Übersichtlichkeit und klare Regeln für Einträge motivieren die Teilnehmer, eigenen Aussagen zufolge, zum Verfassen von Einträgen. Die Teilnahme aller Studierenden sei ebenfalls zwingend erforderlich, damit die Motivation und Qualität gesteigert werden kann. Nur so kommen verschiedene Meinungen und Ansichten hervor, die zum Mitdenken anregen. Zusätzlich wünschen sich die Teilnehmer jedoch, dass offene Fragen tatsächlich auch beantwortet werden. Dies könne zur Not der Dozent übernehmen, falls die Teilnehmer die Fragen nicht beantworten. Unbeantwortete Fragen sorgen für eine negative Stimmung des Verfassers. Dieser könnte sich so nicht ausreichend wertgeschätzt fühlen und schnell die Lust am Weiterarbeiten verlieren. Diesen Eindruck hatten einige Tutoriumsteilnehmer. Die Tatsache, dass der Dozent



mitschreibt, mitliest und Fragen beantwortet, sei jedoch ein zweischneidiges Schwert. Der Dozent kann so sehen, wer fachliche Inhalte nicht verstanden hat. Dies hemmte Teilnehmer, Beiträge zu schreiben. Andererseits ist der Dozent ein Experte und kann Diskussionen zielführend moderieren und erweitern. Das persönliche Tagebuch des Dozenten war immer wieder ein Anker für die Teilnehmer, um nochmals in Erfahrung zu bringen, was genau in den Sitzungen vermittelt wurde. Dieser Aspekt wurde von zwei der fünf befragten Tutoriumsbesucher genannt.

Zusatzmaterialien dienen auch der Steigerung der Qualität der Beiträge und fördern die Motivation. Die Studierenden selbst sind der Ansicht, dass Zusatzinformationen, in egal welcher Art, immer hilfreich und nützlich seien. Außerdem zeige dies das Engagement des Dozenten, wenn er eben diese Materialien zur Verfügung stellt. Die Aussage lässt sich mit den Beobachtungen ebenfalls treffend in Verbindung bringen. Es ist zu erkennen, dass die Verwendung von multimedialen Zusatzmaterialien und der Anzahl der Einträge zusammenhängen. Die Sitzungen mit hohen Eintragszahlen weisen auch eine hohe Anzahl an Zusatzinformationen durch Bilder, Skizzen und Literaturverweise auf.¹⁶¹ Sitzung S2 wurde zum Beispiel mit 38 Einträgen im kollaborativen Teil am meisten nachbereitet und weist zudem die größte Fülle an multimedialen Zusatzmaterialien auf.¹⁶²

Auch die Motivation, die individuellen Tagebücher zu aktualisieren und regelmäßig fortzuführen, muss gesteigert werden. Nur teilweise wurden die individuellen Tagebücher wöchentlich weitergeführt. Das bestätigen die gemachten Beobachtungen und die Auswertung der Fragebögen.¹⁶³ Für alle Teilnehmer wurde während des Semesters nur ein Tagebuch zugänglich gemacht. Der Rest der Studierenden schaltete das Tagebuch erst zum Abgabetermin hin für alle Personen frei. Um dies zu ändern und alle Teilnehmer zum regelmäßigen Führen des Tagebuchs zu motivieren, hilft nur eine Schreibpflicht, gekoppelt mit einem Abgabetermin, so die Studenten in den Gruppeninterviews. Die Lernenden seien so gezwungen das Tagebuch zu aktualisieren. Auch können Annotationen so überhaupt erst in anderen Tagebüchern vorgenommen werden.

¹⁶¹ Dies kann Abbildung 9 auf Seite 42 in Kombination mit Tabelle 5 auf Seite 45 entnommen werden.

¹⁶² Siehe auch hierfür nochmals Abbildung 9 und Tabelle 5.

¹⁶³ Abbildung 16 auf Seite 52 stützt dies.

Bevor die letzte Frage beantwortet wird, werden die gemachten Beobachtungen mit den restlichen Erwartungen der Studenten und des Autors abgeglichen.

Neben hohen Eintragszahlen zu Beginn des Semesters wurde auch besonders in dieser Zeit eine hohe Anzahl an multimedialen Zusatzmaterialien erwartet. Diese Erwartung lässt sich nur bedingt bestätigen. Mit Ausnahme von S2 hat keine der Anfangssitzungen¹⁶⁴ eine vergleichsweise hohe Anzahl an Zusatzmaterialien vorzuweisen. Jedoch wurde die einfache Bereitstellung solcher Materialien von den Studierenden wertgeschätzt. Die Erwartungen des Autors und der Kursteilnehmer wurden im Hinblick auf diesen Aspekt erfüllt.

Werden die Eintragungen in den Lerntagebüchern, die in *OneNote* auf kollaborativer Basis entstanden sind, nach dem Reflexionsstufenmodell durchschnittlich mit höherer Reflexionsstufen beurteilt?

Um diese Frage zu beantworten, wurden zunächst die einzelnen individuellen Lerntagebücher der Test-, Kontroll- und Ausgangsgruppe ausgewertet. Die Einträge wurden anhand des beschriebenen Reflexionsstufenmodells bewertet. In Abbildung 19 wird nochmals die Qualität der Tagebücher im Vergleich dargestellt.

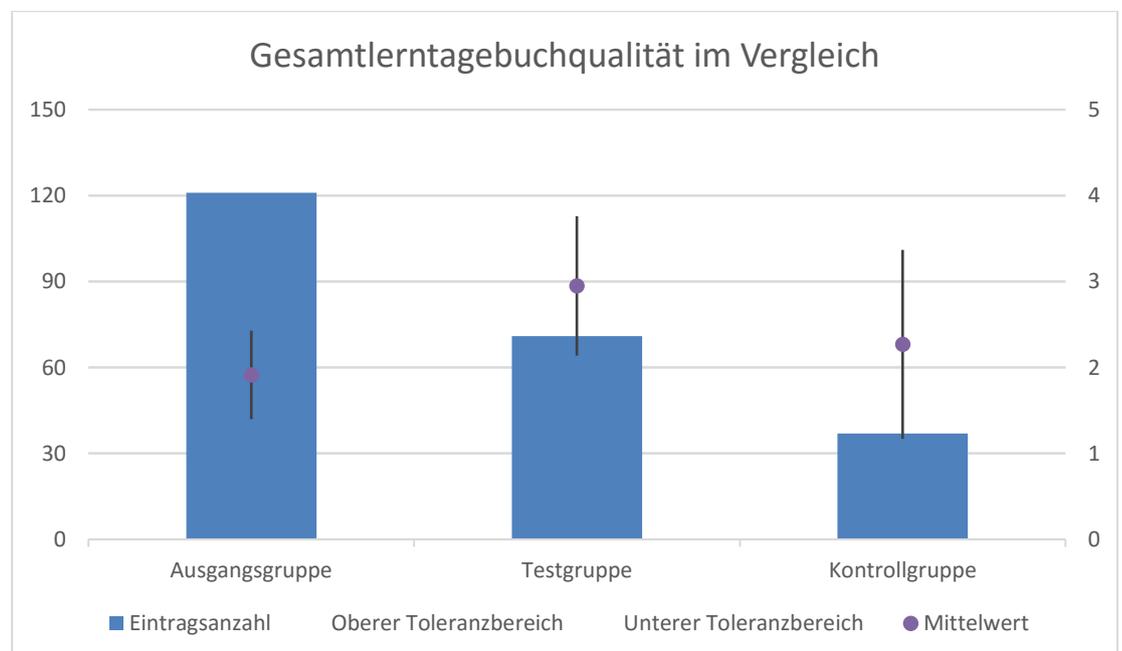


Abb. 19. Vergleich der Gesamttagebuchqualität.

¹⁶⁴ Hiermit sind die Sitzungen S1 bis S5 gemeint.

Die vorangegangene Untersuchung zeigte, dass die Lerntagebuchqualität der Testgruppe durch die Verwendung eines kollaborativen Lerntagebuches, indem die Lehrinhalte der Veranstaltung diskutiert und durch Zusatzmaterialien ergänzt wurden, im Vergleich zum Vorjahreskurs deutlich gesteigert werden konnte. Auch der Parallelkurs im Sommersemester 2016, in dem wie im Jahr 2015 *Mahara* verwendet wurde, hat durchschnittlich schlechter abgeschnitten, als der Testkurs. Nach Analyse der statistischen Daten und Beachtung der Schwankungsbereiche und Effektstärken kann konkludiert werden, dass die Gesamtqualität der Einträge in den Lerntagebüchern der Testgruppe signifikant verbessert werden konnte. Die vorher aufgestellten Vermutungen wurden in diesem Fall ebenfalls bestätigt. Die Testgruppe erreicht durch das neue kollaborative Lerntagebuch einen Mittelwert aller abgegebenen Tagebücher von $2,95 \pm 0,81$. Somit hat sich die durchschnittliche Qualität im Hinblick auf das Sommersemester des Vorjahres um mehr als einen Bewertungspunkt steigern können. Im vergangenen Jahr hat der Durchschnitt lediglich nur $1,91 \pm 0,52$ betragen. Um diesen Befund zu verdeutlichen, wurde die Effektstärke berechnet. Mit einem Wert von $d_{Cohen} = 1,60$ kann ein großer Effekt des kollaborativen Lerntagebuchs in diesem Falle nachgewiesen werden. Wird das Testergebnis mit der Kontrollgruppe verglichen, so lässt sich auch hier eine verbesserte Qualität der auf kollaborativer Basis entstandenen Lerntagebücher feststellen. Mit $2,27 \pm 1,10$ haben die Tagebücher des Kontrollkurses im Mittel schlechter abgeschnitten. Auch an dieser Stelle wurde die Aussage mit Hilfe der Effektstärke überprüft. Mit $d_{Cohen} = 0,74$ ist eine große Wirkung des neuen Konzepts erkennbar.

Um eine statistisch aussagekräftigere Untersuchung der Thematik durchzuführen, bedarf es allerdings größerer Test- und Kontrollgruppen. Dies ist im Rahmen dieser Studie jedoch nicht möglich. Die untersuchte Veranstaltung weist leider keine ausreichende Teilnehmeranzahl auf.

4. Schlussfolgerungen und Ausblick

Aus den gewonnen Erkenntnissen dieser Untersuchung lassen sich für die Tutorien der nächsten Semester Schlussfolgerungen ableiten. Diese werden in diesem Kapitel auf-



gelistet und erläutert. Es folgt eine Selbstkritik. Abschließend werden mögliche Forschungsanschlüsse und alternative Verwendungsmöglichkeiten in einem kurzen Ausblick dargestellt.

Das kollaborative Lerntagebuch steigert, wie diese Hausarbeit gezeigt hat, die durchschnittliche Qualität der einzelnen Tagebucheinträge der individuellen Lernportfolios im *Tutorium zur Physik II*. Der Nutzen der Tagebücher für die Selbstreflektion der Studierenden ist demnach höher. Somit ist eine Anwendung des neuen Konzeptes auch im Wintersemester 2016/2017 und Sommersemester 2017 zu empfehlen. Nach Analyse der Daten, besonders der aufgezeichneten Gruppeninterviews, ist es jedoch notwendig, einige Aspekte zu ändern, um eine Verbesserung bei der Durchführung des kollaborativen Lerntagebuches zu erzielen. Im Sommersemester 2016 wurde bewusst auf einige dieser Gesichtspunkte verzichtet. Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung sollten alle Freiheiten genießen und selbst die Funktionen und Möglichkeiten eines kollaborativen Lerntagebuches in *OneNote* erkunden.

Zunächst sollten im Hinblick auf die kommenden Semester klare Regeln für das gemeinsame Dokument festgelegt werden. Somit kann die Struktur, Organisation und Lesbarkeit des Tagebuches gesteigert werden. Eine Frage könnte beispielsweise immer in der gleichen Farbe dargestellt werden. Außerdem sollte für jede Sitzung des Semesters ein Teilnehmer als „Pate“ fungieren, damit die Tagebuchkapitel übersichtlich und zielführend aufgebaut werden. Diese Paten könnten auch Inputfragen formulieren, um in das Nachbereiten der Tutoriumsthematik einzuleiten.

Durch eine ansprechende und organisierte Struktur des Dokuments kann gleichzeitig die Motivation zum Lesen oder Verfassen von Beiträgen gesteigert werden. Um die Zusammenarbeit generell zu verbessern, sollte eine Pflicht zum Verfassen von Beiträgen thematisiert werden. Hierfür gibt es mehrere Umsetzungsmöglichkeiten. Zum einen könnte eine strenge Beitragspflicht für jeden Teilnehmer zu jeder Sitzung eingeführt, zum anderen aber auch ein offeneres Modell angewendet werden, welches vorsieht, dass mindestens zu zehn der Tutoriumsstunden wenigstens ein Eintrag vorgenommen wird. Die Entscheidung über eine solche Forderung sollten aber die Studierenden treffen, da diese durch diese Maßnahme am Mitgestaltungsprozess unmittelbar beteiligt werden, was für das Erstellen von Lerntagebüchern immer wünschenswert sei.¹⁶⁵

¹⁶⁵ Vgl. Endres et al. (2008), S. 10.



Das Mitwirken des Dozenten ist nach eigener Überzeugung fruchtbar. Die Teilnehmer können so bei Bedarf auf eine Expertenmeinung zurückgreifen. Außerdem hat es sich in der Forschung und auch in diesem Fall als hilfreich erwiesen.¹⁶⁶ Die Teilnehmer haben so oft nützliche Zusatzinformationen und Anregungen bekommen. Außerdem hat das persönliche Tagebuch des Dozierenden als Erinnerungshilfe gedient. Jedoch ist zu beachten, dass Teilnehmer durch diese Anwesenheit des Lehrenden abgeschreckt werden könnten einen Eintrag vorzunehmen, weil sie bei möglichen Unsicherheiten nicht als fachlich unsicher gelten wollen.

Damit die einzelnen Lernportfolios der Teilnehmer gegenseitig kommentiert werden können, müssen diese früher von den Studierenden verfasst und veröffentlicht werden. Erreichbar ist diese Forderung nur, wenn ein Veröffentlichungstermin vorgegeben wird.¹⁶⁷ Von einer Pflicht, jeden Eintrag zu einer Sitzung innerhalb einer oder zwei Wochen zu veröffentlichen, wird jedoch abgeraten. Manchmal benötigt ein Teilnehmer einen gewissen zeitlichen Abstand zu einem Ereignis, damit dieses ausführlich und zielführend reflektiert werden kann. Jedoch sollte sich ein Zeitpunkt finden lassen, ab dem zumindest ein Teil bereits veröffentlicht werden sollte. Für das kommende Wintersemester wird hierfür die Winterpause des Semesters vorgeschlagen. Die Studierenden haben in dieser Zeit die Möglichkeit, Einträge zu verfassen. Dies gäbe den anderen Lernenden die Möglichkeit, die Tagebücher zu lesen und zu annotieren, was die Qualität der individuellen Lerntagebücher womöglich nochmal verbessern würde. Über die Software *OneNote* herrscht generell Einigkeit unter den Studierenden. Ja, sie ist für das Erstellen und Führen eines kollaborativen Lerntagebuches sehr gut geeignet. Eventuell ließe sich jedoch hierfür auch eine Alternative finden. Denkbar während beispielsweise *Tet.folio* oder *Google for Education*. Beide Programme wurden im Vorfeld dieser Ausarbeitung zwar registriert, jedoch aufgrund von Anwendungsschwierigkeiten und Gestaltungsproblemen nicht näher untersucht. Im Rahmen einer neuen Wissenschaftlichen Hausarbeit wäre die Verwendung dieser Programme jedoch möglich.

¹⁶⁶ Vgl. Abd-Wahab et al. (2016), S. 7. Dies wurde zusätzlich auch in den Gruppengesprächen angemerkt.

¹⁶⁷ Die Studierenden führten diesen Aspekt in den Gruppeninterviews aus. Ohne Abgabedruck seien sie teilweise nicht in der Lage an Referaten oder anderen Dingen zu arbeiten.



Alle weiteren genannten Änderungsvorschläge müssten bei einer erneuten Verwendung von *OneNote* allerdings umgesetzt werden, um eine erneute Untersuchung durchzuführen. Für die Studierenden würde ein solches Konzept aber schätzungsweise mehr Zeit in Anspruch nehmen. Viele angehende Physiklehrer wären daher sicherlich über ein solches Vorhaben nicht erfreut, wie im *Tutorium zur Quantenphysik* bereits festgestellt wurde. Ein Lerntagebuch zu verfassen wurde dort als sinnlos und zeitraubend bewertet. Zudem würde der zusätzliche Aufwand nicht durch Creditpoints belohnt werden. Die Tatsache, dass ein Studium aus Phasen des selbstregulierten Lernens besteht, wurde hier nicht erkannt.

Um diese Wissenschaftliche Hausarbeit abzurunden, wird selbstkritisch angemerkt, dass einige Aspekte in der Umsetzung des Konzeptes hätten besser ablaufen können. Beispielsweise wurde die einführende Tutoriumsstunde zwar genutzt, um das kollaborative Lerntagebuch vorzustellen, allerdings hätte diese Sitzung ausführlicher und differenzierter geplant werden können. Es entstand leider der Eindruck, dass einige Besucher des Tutoriums das Konzept zunächst leicht missverstanden haben, was durch einen Beitrag in einem individuellen Tagebuch auch angemerkt wurde. Ebenfalls wären ein Zwischenfazit in schriftlicher Form oder durch Gruppengespräche sehr hilfreich gewesen. Die Studierenden hätten nach einigen Wochen bereits Interventionsmöglichkeiten vorschlagen können. Eventuell hätte dies die Übersichtlichkeit und Struktur des kollaborativen Tagebuchs erhöht und so die Qualität der individuellen Portfolios nochmals gesteigert. Des Weiteren wäre es wünschenswert gewesen, wenn mehr Teilnehmer durch Gruppeninterviews befragt worden wären. Leider konnten aufgrund von Prüfungen in anderen Lehrveranstaltungen unmittelbar nach dem Semester nur fünf Studierende befragt werden. Ein weiterer Termin für eine weitere Gruppendiskussion wurde durch Einträge im kollaborative Tagebuch angeregt, jedoch erklärte sich kein Student mehr bereit, bei der Durchführung teilzunehmen. Zusätzlich wäre eine regelmäßige Befragung des Kontrollkurses durch Fragebögen interessant gewesen. Da die beiden Tutorien allerdings parallel stattfanden, war dies nur bedingt möglich. Es hätte ihr einer Abstimmung mit den Lehrenden erfolgen müssen, was jedoch versäumt wurde. Zusammenfassend bewirkte das Projekt trotzdem die gewünschte Qualitätssteigerung der individuellen Lerntagebücher und war somit zufriedenstellend. Auch auf studentischer Seite kamen die Neuerungen zumindest teilweise sehr gut an.



Ob der aus den Tagebüchern resultierende Lernerfolg für die einzelnen Teilnehmer höher wurde, können nur die Abschlussgespräche in der vorlesungsfreien Zeit zeigen. Es wäre sehr interessant, dies zu untersuchen. Kann ein Zusammenhang zwischen der Tagebuchqualität eines Studierenden und dem Prüfungsergebnis festgestellt werden? Abschließend ist die Methode, ein kollaboratives Lerntagebuch zu führen, sicherlich auch für andere Veranstaltungen des Fachbereichs Physik interessant. Aus eigener Erfahrung kann ein solches beispielsweise auch in dem Modul *Praktikum und Proseminar zur Physik* angewandt werden. In dieser Lehrveranstaltung werden von den Teilnehmern Übungsgruppen geleitet und Grundpraktikumsversuche betreut. Es werden hier von vielen Studierenden erste Lehrerfahrungen gesammelt, die, wie im *Tutorium zur Physik* in einem individuellen Lernportfolio reflektiert werden sollen. Wäre es deshalb nicht auch denkbar, die Erfahrungen der Teilnehmer, organisatorische Schwerpunkte und fachdidaktische Inhalte der Veranstaltung in einem kollaborativen Lerntagebuch zu sammeln, zu erweitern und zu reflektieren?

5. Verzeichnisse

5.1. Literaturverzeichnis

Literatur:

Abd-Wahab, S. R. H./ Che-Ani, A. I./ Johar, S./ Ismail, K./ Abd-Razar, M. Z.: ePortfolio: A Descriptive Survey for Contents and Challenges, in: International Journal of Emerging Technologies in Learning 11 (2016), Heft 1, S. 4-10.

Artmann, M./ Herzmann, P./ Hoffmann, M./ Proske, M.: Wissen über Unterricht – Zur Reflexionskompetenz von Studierenden in der ersten Phase der Lehrerbildung, in: Gehrman, A./ Kranz, B./ Pelzmann, S./ Reinartz, A. (Hgg.): Formation und Transformation der Lehrerbildung. Entwicklungstrends und Forschungsbefunde, Bad Heilbrunn 2013, S. 134-150.

Bain, J. D./ Ballantyne, R./ Packer, J./ Mills, C.: Using journal writing to enhance student teachers' reflectivity during field experience placements, in: Teachers and Teaching: theory and practice 5 (1998), Heft 1, S. 51-73.

Bell, T.: Entdeckendes und Forschendes Lernen, in: Mikenskis-Seifert, S./ Rabe, T. (Hgg.): Physik Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II, Berlin 2007, S. 70-81 (= Fachmethodik).

Bohnsack, R./ Przyborski, A./ Schäffer, B.: Einleitung: Gruppendiskussionen als Methode rekonstruktiver Sozialforschung, in: Bohnsack, R./ Przyborski, A./ Schäffer, B. (Hgg.): Das Gruppendiskussionsverfahren in der Forschungspraxis, Opladen und Farmington Hills 2010, S. 7-22.

Borsch, F./ Imhof, M.: Lerntagebücher in der universitären Lehre, in: Imhof, M. (Hg.): Portfolio und Reflexives Schreiben in der Lehrerbildung, Tönning, Lübeck und Marburg 2006, S. 7-20.

Bräuer, M.: Portfolios in der Lehrerbildung als Grundlage für eine neue Lernkultur in der Schule, in: Gläsner-Zikuda, M./ Hascher, T. (Hgg.): Lernprozesse dokumentieren, reflektieren und beurteilen. Lerntagebuch und Portfolio in Bildungsforschung und Bildungspraxis, Bad Heilbrunn 2007, S. 45-62.

- Brendel, N.: Reflexionsprozesse bei Schülerinnen und Schülern erkennen und fördern. Weblogs als reflexionsbezogenes Lerntagebuch im Geographieunterricht, in: Schiefner-Rohs, M./ Gómez Tutor, C./ Menzer, C. (Hgg.): Lehrer. Bildung. Medien. Herausforderungen für die Entwicklung und Gestaltung von Schule, Baltmannsweiler 2015, S. 225-240 (= Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung 82).
- Bönsch, M.: Das Portfolio – Überschätztes oder wirksames Element selbstbestimmten Lernens, in: Die berufsbildende Schule 62 (2010), Heft 9, S. 260-262.
- Cannata, C.: Folksonomy, Tagging and Taxonomy for Effective Learning. Perspectives of Learning 2.0 in the XXI century, in: International Journal of Emerging Technologies in Learning 4 (2009), Heft 2, S.26-32.
- Chen, N. S./ Wie, C. W./ Wu, K.T./ Uden, L.: Effects on high level prompts and peer assessment on online learners' reflection level, in: Computers & Education 52 (2009), Heft 2, S. 283-291.
- Endres, W./ Wiedenhorn, T./ Engel, A. (Hgg.): Das Portfolio in der Unterrichtspraxis. Präsentations-, Lernweg- und Bewerbungsportfolio, Basel 2008.
- Felten, R.: Lehrerinnen und Lehrer zwischen Routine und Reflexion, in: Berner, H./ Isler, R. (Hgg.): Lehrer-Identität, Lehrer-Rolle, Lehrer-Handeln, Baltmannsweiler 2011, S. 125-140 (= Professionswissen für Lehrerinnen und Lehrer 8).
- Grell, P./Rau, F.: Partizipationslücken – Social Software in der Hochschullehre, in: Mayrberger, K./ Moser, H.: Partizipationschancen im Kulturraum Internet nutzen und gestalten – Das Beispiel Web 2.0 (= Medien Pädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 21).
- Hagemann, M./ Rottmann, C.: Selbst-Supervision für Lehrende. Konzept und Praxisleitfaden zur Selbstorganisation beruflicher Reflexion, Weinheim und München ³2005 (= Pädagogisches Training).
- Halliday, D./ Resnick, R./ Walker, J.: Physik. Bachelor-Edition, Weinheim ²2013.
- Hussy, W./ Schreier, M./ Echterhoff, G.: Forschungsmethoden in Psychologie und Soziologie für Bachelor, Berlin und Heidelberg ²2013.



Imhof, M.: Einführung, in: Ders. (Hg.): Portfolio und Reflexives Schreiben in der Lehrerbildung, Tönning, Lübeck und Marburg 2006, S. 3-6.

Iske, S./Marotzki, W.: Wikis: Reflexivität, Prozessdualität und Partizipation, in: Bachmair, B.: Medienbildung in neuen Kulturräumen: Die deutschsprachige und die britische Diskussion, Wiesbaden 2010, S.141-151.

Kallus, K. W.: Erstellung von Fragebogen, Wien 2010 (= Schlüsselkompetenzen Psychologie).

Kirchhoff, S./ Kuhnt, S./ Lipp, P./ Schlawin, S.: „Machen wir doch einen Fragebogen“, Opladen 2000 (= Lehrtexte Soziologie).

Lamnek, S.: Gruppendiskussion. Theorie und Praxis, Weinheim 1998.

Loss, P./ Schäffer, B.: Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung, Opladen 2001 (= Qualitative Sozialforschung 5).

Li, Y./ Muhua Zhang, M./ Bonk, C. J./ Guo, Y.: Integrating MOOC and Flipped Classroom Practice in a Traditional Undergraduate Course: Students' Experience and Perceptions, in: International Journal of Emerging Technologies in Learning 10 (2015), Heft 6, S. 4-10.

Müller, A.: Erlebnisse durch Ergebnisse. Das Lernportfolio als multifunktionales Werkzeug im Unterricht, in: Grundschule (2005), Heft 6, S. 8-18.

Neuweg, H. G.: Emergenzbedingungen pädagogischer Könnerschaft, in Heid, H./ Harteis, C. (Hgg.): Verwertbarkeit. Ein Qualitätskriterium (erziehungs-)wissenschaftlichen Wissens?, Wiesbaden 2005, S. 205-227.

Niegemann, H. M./ Domagk, S./ Hessel, S./ Hein, A./ Hupfer, M./ Zobel, A.: Kompendium multimediales Lernen, Berlin und Heidelberg 2008.

Nückles, M./ Renkl, A./ Fries, S.: Wechselseitiges Kommentieren und Bewerten von Lernprotokollen in einem Blended Learning Arrangement, in: Unterrichtswissenschaft 33 (2005), Heft 3, S. 227-243.



Pfützner, M.: Die Portfolioarbeit als Lernorte verbindendes Element einer kompetenzfördernden Lehrerausbildung, in: Jenewein, K./ Henning, H. (Hgg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung. Neue Handlungsansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen, Bielefeld 2015, S. 83-99 (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 39).

Porst, R.: Fragebogen. Ein Arbeitsbuch, Wiesbaden ⁴2014 (= Studienskripten zur Soziologie).

Reinders, H.: Fragebogen, in: Ders./ Ditton, H./ Gräsel, C./ Gniewosz, B. (Hgg.): Empirische Bildungsforschung. Strukturen und Methoden, Wiesbaden 2011, S. 53-66.

Reinders, H.: Interviews, in: Ders./ Ditton, H./ Gräsel, C./ Gniewosz, B. (Hgg.): Empirische Bildungsforschung. Strukturen und Methoden, Wiesbaden 2011, S. 85-98.

Rogal, S.: Schul-Spuren. Möglichkeiten Biographischen Lernens, Hamburg 2009.

Samardzija, A. C./Balaban, I.: From Classroom to Career Development Planning: E-Portfolio Use Examples, in: International Journal of Emerging Technologies in Learning 9 (2014), Heft 6, S. 26-31.

Schäffer, B.: Gruppendiskussionsverfahren lehren und lernen. Aspekte einer rekonstruktiven Didaktik qualitativer Forschung, in: Bohnsack, R./ Przyborski, A./ Schäffer, B. (Hgg.): Das Gruppendiskussionsverfahren in der Forschungspraxis, Opladen und Farmington Hills ²2010, S. 285-299.

Schindler, I./ Rohr, D./ Kricke, M.: Nach der Praxis Mehr-Sehen: die Methode des Reflecting Teams, in: Rohr, D./ Hummelsheim, A./ Kricke, M./ Amrhein, B. (Hgg.): Reflexionsmethoden in der Praxisbegleitung. Am Beispiel der Lehramtsausbildung an der Universität zu Köln, Münster u.a. 2013, S. 99-110 (= LEHRERINNENBILDUNG GESTALTEN 2).

Schulte zu Berge, S.: Hochbegabte Kinder in der Grundschule. Erkennen – Verstehen – Im Unterricht berücksichtigen, Münster 2005.

Schulz, M./ Mack, B./ Renn, O.: Vorwort, in: Schulz, M./ Mack, B./ Renn, O. (Hgg.): Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft. Von der Konzeption bis zur Auswertung, Wiesbaden 2012, S. 7-8.



Schulz, M.: Quick and easy!?! Fokusgruppen in der angewandten Sozialwissenschaft, in: Ders./ Mack, B./ Renn, O. (Hgg.): Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft. Von der Konzeption bis zur Auswertung, Wiesbaden 2012, S. 9-22.

Stiller, E.: Das Lernjournal. Ein Instrument der persönlichen Reflexion, in: POLIS (2013), Heft 3, S. 21-23.

Terhart, E.: Didaktik. Eine Einführung, Stuttgart 2009.

Tettenborn, S.: Portfolios als Lernprozessbegleiter in der Lehrerfort- und -weiterbildung, in: Jenewein, K./ Henning, H. (Hgg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung. Neue Handlungsansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen, Bielefeld 2015, S. 172-187 (= Berufsbildung, Arbeit und Innovation 39).

Tipler, P. A./ Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Heidelberg 2009.

Venn, M.: Lerntagebücher in der Hochschule, in: Journal Hochschuldidaktik (2011), Heft 1, S. 9-12.

Wagner, L./ Richter, J.: Das Praktikumsbegleitende Studienportfolio – selbstreflektiertes Lernen im Schulpraktikum, in: Imhof, M. (Hg.): Portfolio und Reflexives Schreiben in der Lehrerbildung, Tönning, Lübeck und Marburg 2006, S. 21-28.

Wahl, D.: Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln, Bad Heilbrunn 2005.

Winter, F.: Leistungsbewertung. Eine neue Lernkultur braucht einen anderen Umgang mit den Schülerleistungen, Baltmannsweiler 2004 (= Grundlagen der Schulpädagogik 49).

Internet:

Campus-Management-System: <https://www.tucan.tu-darmstadt.de/scripts/mgrqcgi?APPNAME=CampusNet&PRGNAME=COURSEDETAILS&ARGUMENTS=-N492784295505099,-N000326,-N0,-N358224918871089,-N358224918800090,-N0,-N0,-N0> (zuletzt aufgerufen am 19.07.2016 um 14.45 Uhr).

Hirth, C./ Ziegler, M.: Das Gruppendiskussionsverfahren. Vorstellung der Methode und Möglichkeiten der Umsetzung, 2005/2006, verfügbar unter: https://www.ph-freiburg.de/fileadmin/dateien/fakultaet3/sozialwissenschaft/Quasus/Hausarbeiten/Hausarbeit_Gruppendiskussion.pdf (zuletzt abgerufen am 02.08.2016 um 12.00 Uhr).

Homepage von Microsoft: <https://www.microsoft.com/de-de/store/p/onenote/9wzdn-crfhvjl> (zuletzt aufgerufen am 22.07.16 um 9.00 Uhr).

Psychometrica (Institut für psychologische Diagnostik): <http://www.psychometrica.de/effektstaerke.html> (zuletzt aufgerufen am 05.08.2016 um 10.30 Uhr).

Stangl, W.: Lerntagebücher als Werkzeug für selbstorganisiertes Lernen, 2012, verfügbar unter: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/LERNTECHNIK/Lerntagebuch.shtml> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016, 13.15 Uhr).

5.2. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Fünf Phasen des Lernportfolio.....	S. 16
Abb. 2: Reflexionsstufenmodell nach Bain et al. und Erweiterung durch Chen et al.....	S. 18
Abb. 3: Reflexionsstufenmodell nach Brendel auf Basis von Bain et al.....	S. 19
Abb. 4: Reflexionsstufenpanne der einzelnen Teilnehmenden in Sommersemester 2015.....	S. 27
Abb. 5: Reflexionsspanne der einzelnen Sitzungen im Sommersemester 2015.....	S. 28
Abb. 6: Layout und gewählter Aufbau des kollaborativen Lerntagebuches in OneNote.....	S. 34
Abb. 7: Anzahl der Beitragsleser pro Sitzung des Tutoriums zur Physik II.....	S. 39
Abb. 8: Quantitative Angabe über die verfassten Einträge der einzelnen Teilnehmer pro Sitzung.....	S. 40
Abb. 9: Anzahl der Einträge pro Sitzung im kollaborativen Teil.....	S. 42
Abb. 10: Verfassungszeitraum der einzelnen Einträge pro Sitzung.....	S. 44
Abb. 11: Genutzte Annotationsmöglichkeiten im kollaborativen Teil durch die Studierenden.....	S. 47
Abb. 12: Eintragsanzahl in den individuellen Lerntagebüchern der Testgruppe pro Tutoriumssitzung.....	S. 48
Abb. 13: Eintragsanzahl in den Lerntagebücher pro Teilnehmer der Testgruppe.....	S. 48
Abb. 14: Eintragsanzahl in den individuellen Lerntagebüchern der Kontrollgruppe pro Tutoriumssitzung.....	S. 50

Abb. 15: Eintragsanzahl in den Lerntagebücher pro Teilnehmer der Kontrollgruppe.....	S. 50
Abb. 16: Anzahl der fortgeführten individuellen Lerntagebücher der Testgruppe pro Sitzung.....	S. 52
Abb. 17: Reflexionsstufenspanne der einzelnen Teilnehmenden der Testgruppe.....	S. 56
Abb. 18: Reflexionsstufenspanne der einzelnen Teilnehmenden der Kontrollgruppe.....	S. 58
Abb. 19. Vergleich der Gesamttagebuchqualität	S. 66

5.3. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Positive bzw. negative Äußerungen bezüglich individueller Lerntagebücher in Mahara.....	S. 26
Tab. 2: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Teilnehmer im Sommersemester 15.....	S. 29
Tab. 3: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Sitzung im Sommersemester 2015	S. 30
Tab. 4: Positive bzw. negative Äußerungen bezüglich des kollaborativen Lerntagebuches in OneNote.....	S. 37
Tab. 5: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Sitzung im kollaborativen Teil.....	S. 45
Tab. 6: Anzahl und Klassifizierung der multimedialen Zusatzinformationen pro Teilnehmer der Testgruppe im individuellen Teil.....	S. 53
Tab. 7: Anzahl und Klassifizierung der verwendeten multimedialen Zusatzmaterialien pro Teilnehmer der Kontrollgruppe.....	S. 54

Tab. 8: Anzahl und Klassifizierung der multimedialen Zusatzinformationen pro Sitzung der Testgruppe im individuellen Teil.....	S. 55
Tab. 9: Anzahl und Klassifizierung der multimedialen Zusatzinformationen pro Sitzung der Kontrollgruppe.....	S. 55
Tab. 10: Mittelwerte mit Standardabweichung der einzelnen Tagebücher der Testgruppe.....	S. 57
Tab. 11: Mittelwerte mit Standardabweichung der einzelnen Tagebücher der Kontrollgruppe.....	S. 58

6. Anhang

Fragebogen zur Aktivität im kollaborativen Lerntagebuch mit OneNote

Bitte zutreffende Aussagen ankreuzen! Frei gestellte Fragen bitte in Textform beantworten!

Datum: _____

Name der Veranstaltung: _____

1. Ich habe in der letzten Woche im kollaborativen Lerntagebuch gelesen

Alles Teile Nichts

2. Ich habe in der letzten Woche Beiträge im kollaborativen Lerntagebuch verfasst:

Mehrere Einen Keinen

3. Aus welchen Gründen wurde ein Beitrag verfasst bzw. nicht verfasst?

4. Ich habe in der letzten Woche mein persönliches Lerntagebuch

in Mahara in OneNote überhaupt nicht
weitergeführt.

Leitfaden für die Gruppeninterviews

Hallo, ich begrüße euch zum Gruppeninterview im Rahmen meiner wissenschaftlichen Hausarbeit mit dem Thema „Eine Lehrveranstaltung – ein Dokument. Kollaborative Lerntagebücher im Tutorium zur Physik“. Vorab möchte ich darauf hinweisen, dass alle Aussagen während des Interviews ausschließlich von mir selbst oder der Arbeitsgruppe „Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre“ am Fachbereich Physik der TU Darmstadt verwendet werden. Spezielle Aussagen können eventuell in meiner Hausarbeit zitiert werden. Dies geschieht selbstverständlich anonym und ohne Angabe des Namens der Person. Dieses Interview wird aufgezeichnet und ich bitte euch keine Namen von euch oder anderen Teilnehmern zu nennen. Seid ihr damit einverstanden? Zeitlich wird dieses Interview circa eine Stunde in Anspruch nehmen. Insgesamt habe ich sechs Leitfragen formuliert, die es zu beantworten gibt.

1. Ist OneNote für das Führen eines kollaborativen Lerntagebuches geeignet?
 - a) Bedienung?
 - b) Übersicht?
 - c) Funktionsvielfalt?

2. Intensiviert das kollaborative Lerntagebuch die Kommunikation unter den Studierenden über die Inhalte der Lehrveranstaltung?
 - a) Nacharbeitung der Sitzungen im Allgemeinen?
 - b) Verständnisfragen, Probleme?
 - c) Wann genau? Nach welchen Sitzungen (Art)?

3. Welche Randbedingungen helfen dabei die Zusammenarbeit zwischen den Studierenden zu verbessern, welche Rolle spielt dabei die Software?
 - a) Erstellung der neuen Sitzungsseite durch den Dozenten?
 - b) Input in Form eine Frage durch den Dozenten?
 - c) „Klingelfunktion“ von OneNote als Signal für neue Nachrichten?
 - d) Klare Regeln für Beiträge?
 - e) Alle Teilnehmenden schalten ihr individuelles Tagebuch „früher“ frei?
 - f) Beitragspflicht?

- 
4. Welche Randbedingungen müssen eingehalten werden, damit sowohl die Motivation zur Führung eines Lerntagebuches als auch die Qualität des Inhaltes gesteigert werden können?
 - a) Klare Regeln für Beiträge?
 - b) Herstellung von Übersichtlichkeit?
 - c) Input durch den Dozenten?
 - d) „Patenschaft“ für eine OneNote-Sitzungsseite?
 - e) Zusammenfassung der referierenden Gruppe?
 - f) Bereitstellung von zusätzlichem Lernmaterial?
 - g) Regelmäßige Aktualisierung aller individuellen Tagebücher durch die Teilnehmenden?
 - h) Dozent schreibt mit?

 5. Wie zufriedenstellend war das neue Konzept und in welcher Weise hat es den eigenen Lernerfolg gefördert?
 - a) Hoher Zeitaufwand?
 - b) Nutzen erkennbar? Methodisch neues Konzept, Inhalte gefestigt?
 - c) Vorbereitung für das Prüfungsgespräch?
 - d) Erwartungen im Vorfeld bestätigt?
 - e) Diskussionen zielführend? Offene Fragen?
 - f) Weiterempfehlung?

 6. Ist das individuelle Lerntagebuch regelmäßiger und intensiver geführt worden?
 - a) Regelmäßiges Schreiben des individuellen Lerntagebuches?
 - b) Tagebucheinträge dem aktuellen Diskussionsstand angepasst?
 - c) Inhalte des kollaborativen Teils hierfür genutzt?
 - d) Eventuell höhere Qualität?

Danksagung

Zum Schluss dieser Wissenschaftlichen Hausarbeit möchte ich mich recht herzlich bedanken.

Ein besonderer Dank geht an meinen Dozenten, Herrn Erik Kremser, für die Unterstützung während des gesamten Projektes und alles, was ich bei ihm über guten Physikunterricht lernen konnte. Ich fühle mich auf den Lehrerberuf gut vorbereitet und freue mich, diese Tätigkeit bald ausüben zu dürfen. Ich danke ihm außerdem für das interessante Thema, für die ausgezeichnete Betreuung sowie für die zahlreichen Literaturtipps. An dieser Stelle möchte ich mich auch bei der gesamten Arbeitsgruppe *Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre* für die Unterstützung bei Fragen und Problemen bedanken.

Ein weiteres Dankeschön möchte ich meinen Korrekturleserinnen, Isabel Weber und Ulrike Ballensiefen zukommen lassen. Eure Korrekturen und Formulierungstipps waren für mich stets hilfreich. Auch danke ich Marek Bahn, der mich bei den zahlreichen Besuchen der Universitäts- und Landesbibliothek regelmäßig begleitete. Ich war so motiviert und gezwungen, an dieser Arbeit weiterzuschreiben. Recht herzlich bedanke ich mich auch bei meinen Mitbewohnern, die immer ein offenes Ohr für mich hatten.

Besonders bedanken möchte ich mich bei meiner Familie, die mir mein Studium finanziell ermöglichte und mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand. Abschließend bedanke ich mich ebenso bei meiner Freundin, Madeleine Hensel, für die liebevolle Unterstützung in schwierigen Situationen und den Glauben an meine Fähigkeiten.

Vielen herzlichen Dank!

Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst, keine anderen, als die angegebenen Hilfsmittel verwandt und die Stellen, die anderen benutzten Druck- und digitalisierten Werken im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, mit Quellenangaben kenntlich gemacht habe.

(In die Versicherung sind gegebenenfalls auch Zeichnungen, Skizzen sowie bildliche und sonstige Darstellungen sowie Ton- und Datenträger einzuschließen.)

Ort, Datum

Yanick Ballensiefen