

Aus dem Dieter Scheffner Fachzentrum für medizinische Hochschullehre und
evidenzbasierte Ausbildungsforschung
der Medizinischen Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Einfluss von Tagging von extracurricularen Podcasts auf
die Nutzung, die Aufmerksamkeit und den Lernzuwachs bei Medizinstudierenden

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von
Maximilian Droste

aus Bad Honnef

Datum der Promotion: 16.06.2018

ABSTRAKT	1
ABSTRACT	3
A EINLEITUNG	4
1 Problemstellung	4
2 Podcasts	5
2.1 Definitionen	5
2.2 Einsatzgebiete in der universitären Lehre	6
2.3 Vorteile	6
2.4 Nachteile	7
3 Tagging	7
3.1 Einsatz von Tags	8
4 Nutzung von Podcasts	8
5 Aufmerksamkeit und Mind-wandering	9
5.1 Definition	9
5.2 Bedeutung von Mind-wandering	9
6 Lernzuwachs	10
7 Fragestellungen	10
B METHODEN	12
1 Definitionen	12
2 Setting	13
2.1 Studiendesign und Ablauf	13
2.2 Erfolgskriterien	14
3 Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer	14
3.1 Einschlusskriterien	14
3.2 Teilnehmergewinning	14
3.3 Randomisierung und Gruppenzuteilung	15
4 Datenschutzantrag	15
5 Verwendete Podcasts	15
5.1 Allgemeine Charakteristika	15
5.2 Traditionelle Aufbereitung von Podcasts	16
5.3 Auswahl der Podcasts für die „Podcast-Tagging-Studie“	16
6 Tags	16
6.1 Übersicht	16
6.2 Auswahl und Lernzielzuordnung	18
7 Erhebungsmethoden	18
7.1 Nutzungsverhalten	18
7.1.1 Erhobene Items/Messmethoden	18

7.2 Aufmerksamkeit	19
7.3 MC-Fragen/Fragebögen.....	19
7.3.1 MC-Fragen	19
7.3.2 Auswahl der Items.....	20
7.3.3 Fragebogen	20
7.3.4 Fragebogen zur Tag-Nutzung	21
8 Erhebungssystem.....	21
8.1 Verwendete Software.....	22
8.1.1 Server	22
8.1.2 HTML5-Player	22
8.2 Datenbankstruktur.....	22
9 Auswertung	23
9.1 Verwendete Software.....	23
9.2 Verwendete statistische Testverfahren	23
C AUSWERTUNG	24
1 Studienteilnahme	24
1.1 Studieneinschluss.....	24
1.2 Soziodemographie	25
1.3 Mediennutzung	25
1.4 Vergleich zwischen den Studiengruppen.....	27
1.4.1 Soziodemographie	28
1.4.2 Häufig benutzte Geräte.....	28
2 Nutzungsverhalten	29
2.1 Podcastaufrufe und Nutzung der Podcasts pro Studiengruppe	29
2.2 Podcastaufrufe und Nutzung der Podcasts pro Studienteilnehmer	32
2.3 Subanalysen: Podcastaufruf und Podcastnutzung.....	35
2.3.1 Analyse des Aufrufzeitpunkts	35
2.3.2 Analyse der Podcastaufrufe.....	38
2.3.3 Analyse der außeruniversitären Tätigkeit.....	39
2.4 Nutzung der Podcastabspielfunktionen.....	40
2.4.1 Nutzung der Navigation mittels Folientitel oder Tags.....	40
2.4.2 Nutzung der Navigation mittels der Springen-Funktion.....	43
2.4.3 Nutzung der Pause-Funktion	46
2.5 Fragebögen zur Podcastbewertung	48
2.6 Fragebögen zu Nutzungsempfehlungen.....	50
2.7 Bewertung der Nutzung der Tags	52
2.7.1 Gründe, Tags zu nutzen.....	52
2.7.2 Gründe, Tags nicht zu nutzen	52
2.7.3 Möglichkeiten der Verbesserung für die Tags.....	53

3 Aufmerksamkeit	55
3.1 Korrelation Aufmerksamkeit – genutzte Geräteart	55
4 MC-Fragen/Lernzuwachs	56
4.1 Gesamt	56
4.2 Vergleich zwischen den Studiengruppen.....	56
4.2.1 Korrelation mit Nutzungsstatistik.....	57
D DISKUSSION	59
1 Podcastnutzung	59
2 Aufmerksamkeit	61
3 Lernzuwachs	62
4 Fehlerbetrachtung	62
6 Fazit	63
E ANHANG	65
1 Literaturverzeichnis	65
2 Eidesstattliche Versicherung	69
3 Lebenslauf	70
4 Danksagung	72

Abstrakt

Hintergrund und Fragestellung: E-Learning, besonders die Bereitstellung von Vorlesungsaufzeichnungen als Podcasts, ist zu einem wichtigen Bestandteil der Lehre an Universitäten geworden. Vorlesungspodcasts ermöglichen Studierenden zwar, unabhängig von Zeit und Ort zu lernen, jedoch werden sie selten genutzt. Dieses wird u. a. auf ihre Länge und auf das Fehlen eines guten Inhaltsverzeichnisses zurückgeführt. Daher können die Studierenden oft nicht erkennen, ob der Podcast für sie relevante Informationen enthält. Mit zunehmender Länge nehmen die Aufmerksamkeit und auch der Wissensbehalt ab. Die Verschlagwortung, genannt „Tagging“, könnte Podcasts in kurze Segmente gliedern und deren Inhalte klarer und Positionen genauer herausstellen, sodass sie häufiger genutzt werden und eine bessere Aufmerksamkeit und daraus folgend ein besserer Wissensbehalt erzielt werden. Diese These soll in dieser Promotionsarbeit näher untersucht werden.

Methode: Es wurde eine randomisierte Studie bei Medizinstudierenden durchgeführt. Die Podcasts bestanden aus Vorlesungen aus dem Bereich der Kinderheilkunde des Regelstudiengangs Medizin, die fakultativ verfügbar waren. Die eine Gruppe der Studierenden erhielt Zugriff auf Podcasts, die traditionell aufbereitet wurden, die andere auf Podcasts, die mit Tags versehen waren. Dabei wurde das Nutzungsverhalten erfasst, die Aufmerksamkeit anhand einer Befragung zum Gedankenabschweifen gemessen und der Lernzuwachs mittels zweier Multiple-Choice-Tests, zu Beginn und am Ende der Studie, ermittelt. Ferner wurden am Studienanfang eine Befragung zur Nutzung von Podcasts sowie am Studienende eine Erhebung zur Bewertung der Podcasts bzw. zur Nutzung und zur Nützlichkeit der Tags durchgeführt.

Ergebnisse: Insgesamt haben 124 Studierende (34 % der Eingeladenen) an der Studie teilgenommen, davon wurden 59 (48 %) der Standard-Gruppe und 65 (52 %) der Tagging-Gruppe zugeteilt. Im Vergleich zur Standard-Gruppe mit 277 Podcast-Aufrufen und einer Gesamtnutzungslänge von 63:16:04 Stunden waren in der Tagging-Gruppe signifikant mehr Aufrufe ($n = 750$) und eine signifikant längere Nutzungsdauer (120:03:21 Stunden) festzustellen ($p < 0,01$). Die durchschnittliche Wiedergabezeit eines Podcasts betrug in der Standard-Gruppe 13:15 Minuten; in der Tagging-Gruppe war sie signifikant kürzer (09:36 Minuten, $p < 0,01$). Zur Navigation nutzten 32 % der Studienteilnehmer/innen in der Standard-Gruppe das Inhaltsverzeichnis; die Tags wurden von 48 % der Studienteilnehmer/innen genutzt. Die Aufmerksamkeit nahm mit zunehmender Podcastlänge nicht ab. Es gab in beiden Gruppen einen signifikanten Wissenszuwachs. In diesen beiden Punkten gab es also keinen signifikanten Unterschied zwischen den Studiengruppen.

Schlussfolgerungen: Bei Vorlesungspodcasts, die mit Tags versehen waren, ergab sich eine signifikant höhere Nutzungshäufigkeit und -dauer der Podcasts. Zudem verringert sich die Abspieldauer pro Podcastaufruf signifikant. Es konnte kein signifikanter Unterschied bei der Aufmerksamkeit und dem Lernzuwachs zwischen den Studiengruppen festgestellt werden.

Abstract

Background: E-Learning especially lecture recordings provided as podcasts has become an important part of the education process. Using podcasts, students can learn anytime and anywhere. But podcasts are poorly used mainly because of the length of the recordings and the lack of a table of content so the viewers cannot locate the content that is relevant for them. When a podcast is viewed the initial high level of attention cannot be sustained and knowledge is not conveyed anymore. Tags can counteract these problems. They can subdivide the recordings in short segments so that relevant content is highlighted. Tagged podcasts should be more useful for students, because they might improve the attention span during viewing and increase the students' level of knowledge. This will be examined in this research.

Method: A randomised study with medical students was conducted to measure the influence of tags on the use of podcasts, the gain of knowledge and the improvement of the attention span. There were two groups: The first one had only access to the normal podcasts whereas the second one could use tagged podcasts. A statistic of use was generated, the attention level was measured with a questionnaire pertaining to mind-wandering, the gain of knowledge was measured with two multiple-choice tests at the beginning and the end of the study. Also at the end the usefulness of the podcasts and the tags was determined using a questionnaire.

Results: 124 students participated (34 % of the invited students), 59 (48 %) were in the normal group and 65 (52 %) in the tagging group. The number of podcasts uses was significantly lower in the normal group (277 versus 750). The overall length of all podcast which were viewed was significantly lower in the normal group, too (63:16:04 hours vs. 120:03:21 hours; $p < 0,01$). The average playback time per podcast was 13:15 minutes in the normal group. This time was significantly shorter in the tagging group (09:36 min, $p < 0,01$). The table of contents was used by 32 % of the participants in the normal group, tags were used by 48 %. There was no maintenance of attention during playback time, but a significant gain of knowledge in both groups. There was no significant difference between the two groups in those points.

Conclusion: Tagged podcasts are significantly more often used by students; their average playback time is also lower. There was no significant difference in the attention level and the gain of knowledge between the groups.

A Einleitung

1 Problemstellung

Die Nutzung von Podcasts im Rahmen der akademischen Lehre fällt unter das E-Learning. Hierunter werden alle Lernstrategien gefasst, bei denen die Bereitstellung von Lernmaterial und/oder die Kommunikation mit den Lernenden über technische Geräte stattfinden. Heutzutage erfolgen fast alle E-Learning-Angebote über Computer [1]. Ein wichtiger Teil des E-Learning sind Podcasts, also Video- oder Tonaufzeichnungen, die über das Internet abgerufen werden können [2]. Die Verbreitung von Podcasts hat in den letzten Jahren stark zugenommen – ebenso ihre Beliebtheit [3].

Podcasts bieten den Vorteil, dass sie beliebig oft angehört werden können und dass kurze Podcasts besser als lange Vorlesungen, Mitschriften oder lange Texte in Büchern geeignet sind, Wissen zu vermitteln [4]. Sie ermöglichen es den Nutzern, über Zeit und Ort ihres Lernens selbstständig zu bestimmen. Podcasts mit Vorlesungsaufzeichnungen werden seltener genutzt, weil die potentiellen Zuhörerinnen und Zuhörer nicht erkennen können, ob die Aufzeichnung für sie relevante Informationen beinhaltet [5, 6]. Leider sind die klassischen Vorlesungsaufzeichnungen wesentlich länger als die von den Studierenden favorisierten 8 Minuten [7], sodass es während des Podcasts zum Verlust an Aufmerksamkeit und damit zu einem geringeren Lernzuwachs kommt [8-10].

Mit Hilfe von Schlagwörtern, auch „Tags“ genannt, können Podcasts in kurze Segmente unterteilt werden. Diese erhalten durch den Tag eine spezifische Überschrift, sodass der Lernende schnell erkennen kann, ob der Abschnitt für ihn relevante Informationen enthält. Durch die Schlagwörter wird ferner ein Inhaltsverzeichnis angelegt, das eine direkte Navigation hin zu den gewünschten Inhalten ermöglicht. Durch das schnellere Auffinden von relevantem Inhalt sollte sich die Nutzung von Podcasts verbessern, die Aufmerksamkeit während der Nutzung der Podcasts sollte sich erhöhen, da der Zuhörer nicht durch überflüssige Informationen abgelenkt wird, und - als Zusammenfassung - der Wissenszuwachs sollte höher sein, weil die Lernzeit effektiver genutzt werden kann und durch die erhöhte Aufmerksamkeit die Wissensaufnahme verbessert wird.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen, wie zwei der wichtigsten Kritikpunkte von traditionellen Podcasts - Länge und nicht aufbereiteter Inhalt - mithilfe von Tags begegnet werden kann. Dazu werden die Podcasts in kleinere Abschnitte eingeteilt und mit Schlagworten versehen, sodass die Studierenden schnell erkennen können, ob die Aufzeichnung für sie relevantes Material enthält. Dieses können sie sofort aufrufen. Durch die Tags werden Segmente geschaffen, die spezifische Informationen beinhalten und somit dazu beitragen, die Belastung beim Lernen zu verringern [7, 11]. Dadurch dass Podcasts segmentiert sind, also kurze Ausschnitte mit passenden

Titeln versehen sind, können die Studierenden sehr einfach die gewünschte Stelle in der Aufzeichnung finden [12, 13] und nach jedem Segment eine Pause einlegen, um das neue Wissen zu verarbeiten [11].

Man kann sich gut vorstellen, dass durch die Tags wichtige Inhalte in den Podcasts leichter auffindbar sind. Dadurch könnte sich die Podcastnutzung, die Aufmerksamkeit und letztendlich auch der Lernzuwachs signifikant verbessern. [14, 15].

2 Podcasts

2.1 Definitionen

Der Begriff „Podcast“ wurde Anfang 2000 als Kunstwort aus Apple© iPod™ und „broadcasting“ geprägt [16] und beschrieb zunächst die Wiedergabe von Tondateien mit einem tragbaren Abspielgerät [17]. In der Literatur wird der Begriff „Podcast“ synonym verwendet mit „Audiograph“, „Vodcast“, „Webcast“, „Video Stream“ [3].

Über die Definition von Podcasts gibt es in der Literatur keinen Konsens. Die meisten Autoren stimmen darin überein, dass ein Podcast eine digitale Mediendatei ist, die über das Internet verbreitet wird (z. B. [2, 18, 19]). Einige verstehen unter einem Podcast eine Audiodatei [20-22], für andere gehören auch Videodateien dazu [2, 23].

In der Literatur werden verschiedene Formen von Podcasts aufgeführt: „Normale“ Podcasts enthalten nur Tonaufzeichnungen; „angereicherte“ oder „enhanced“ Podcasts ergänzen die Tonaufzeichnung um Bilder wie Folien; „Vodcasts“ sind direkte Videoaufzeichnungen einer Veranstaltung [22, 24]; als „Screencasts“ werden digitale Aufzeichnungen des Bildschirminhalts bzw. eines Teiles davon bezeichnet [25, 26].

Viele Autoren heben auf die Möglichkeit ab, einen Podcast mittels RSS-Feed zu abonnieren. Durch den Feed werden die Nutzer auf neu eingestellte Podcasts aufmerksam gemacht und können diese bei Bedarf direkt herunterladen, bzw. der Download von neuen Dateien erfolgt automatisch [2, 5, 17, 27]. Einige Autoren gehen darüber hinaus und beschreiben einen Podcast als Mediendatei, die nicht via Streaming, sondern über einen Download den Nutzer erreicht [7].

Unter einem Podcast oder „Vorlesungspodcast“ wird im Rahmen dieser Arbeit die Aufzeichnung einer Vorlesung verstanden, die sowohl den Ton als auch Folien umfasst und somit auch als „Screencast“ oder als „angereicherter“/„enhanced“ Podcast bezeichnet werden kann. Diese Screencasts werden über ein digitales Lernmanagementsystem (z. B. Blackboard®) verfügbar gemacht. Die Nutzer können die Podcasts nicht mittels RSS-Feed abonnieren, werden aber von Blackboard über neue Podcasts informiert.

2.2 Einsatzgebiete in der universitären Lehre

Die Anzahl der Podcasts hat in den letzten zehn Jahren exponentiell zugenommen [28]. Podcasts finden zunehmend Verbreitung an Universitäten [29], sie stehen bei der Nutzung und Effektivität auf gleicher Stufe mit Lehrbüchern und Skripten [30].

Die Nutzungsmöglichkeiten von Podcasts in der medizinischen Lehre sind vielfältig. So zeichnen viele Universitäten Vorlesungen auf (Tonaufzeichnungen, „enhanced podcasts“ oder direkte Videoaufzeichnungen), um sie den Studierenden zur Verfügung zu stellen [18, 19, 31]. Weitere Nutzungsmöglichkeiten sind: die Verwendung von Video-Fällen beim problemorientierten Lernen („POL“) [32, 33], die Bereitstellung von zusätzlichen Informationen, wie z. B. kurze Einführungsvideos zu Vorlesungen [4], die Veröffentlichung von kurzen Video-Clips mit zusätzlichen Informationen [2] oder die Demonstration praktischer Fertigkeiten [34].

Auch bei der Bereitstellung der Podcasts sind verschiedene Wege möglich: Neben Lernmittelsystemen und iTunesU [3, 7] nutzen einige Universitäten YouTube und spezielle Websites für medizinische Podcasts wie MedEdPORTAL oder MERLOT [34].

2.3 Vorteile

Diese Art der Lehre ist für Studenten interessant, die großen Wert auf individuelles und selbstbestimmtes Lernen legen, da die Vorlesungspodcasts beliebig oft und ortsungebunden abgespielt werden können [3, 15].

Bei der Verwendung von Vorlesungspodcasts besteht ein weiterer Vorteil darin, dass der Podcast dem gleichen Instruktionsdesign folgt wie die eigentliche Vorlesung [35].

Weiterhin ermöglichen Podcasts eine Lernunterstützung durch die Bereitstellung von Audio- und visuellen Reizen [4, 36]. Podcasts unterstützen hierdurch den individuellen Lernstil [11, 27, 37].

Podcasts können beliebig oft angehört werden. Durch die Möglichkeit, die Wiedergabe anzuhalten oder zurückzuspulen, können die Zuhörer bessere Mitschriften anfertigen oder Teile der Vorlesungen, deren Inhalt unklar geblieben ist, noch einmal anhören [16, 18].

Viele Studien haben gezeigt, dass die Verwendung von Podcasts keine Verringerung der Anwesenheit der Studierenden bei Veranstaltungen zur Folge hat [29].

Podcasts machen E-Learning persönlicher. Die Stimme des Dozenten macht den Lehrstoff persönlicher als reiner Text, Podcasts kann man während anderer Tätigkeiten hören (z. B. unterwegs) [22, 36, 38].

Die Implementierung von Podcasts in bestehende Lernmittelsysteme ist einfach und kann kostengünstig erfolgen [39]. Aufzeichnung und Produktion nehmen wenig Zeit in Anspruch und können auch von weniger technikerfahrenen Personen geleistet werden [16, 40].

2.4 Nachteile

Neben den in Kapitel 2.3 genannten Vorteilen haben Podcasts auch Nachteile bei der Produktion und/oder Nutzung [26]:

Viele Studenten haben während des Semesters zu wenig Zeit, sich Vorlesungspodcasts anzuhören [5, 36, 41], oder sie müssen sich zu sehr auf die Aufzeichnung konzentrieren, sodass andere Aktivitäten (z. B. Hausarbeit oder Pendeln) nur schwer möglich sind [2, 16]. Andere möchten nicht ihre Freizeit mit Lernaktivitäten belasten [7]. Berufstätige Studierende haben meist wenig Zeit, sich zusätzlich zum Besuch der Vorlesungen die Podcasts anzuhören [42].

Einige Studierende haben technische Schwierigkeiten, Podcasts aufzurufen und zu nutzen. Auch von Tonproblemen wird berichtet, z. B. von zu lauten Hintergrundgeräuschen [43], die die Studierenden ablenken und den Wissenserwerb dadurch behindern können [44].

Ein weiteres Problem stellt eine verringerte Aufmerksamkeit, besonders durch Gedankenabschweifen/„Mind-wandering“ dar. Bei Podcasts sind die Studenten meist nicht so aufmerksam wie in der Vorlesung, z. B. weil sie einfacher abgelenkt werden können [45, 46].

Zudem gibt es keinen anerkannten Standard bei der Erstellung von Vorlesungspodcasts [25] und auch keine allgemein anerkannte sinnvolle Länge [7].

Viele Studierende beklagen darüber hinaus, dass man den Inhalt von Screencasts nicht durchsuchen kann und somit nur mit großem Aufwand erkennen kann, ob der Podcast relevante Informationen enthält [5, 6].

3 Tagging

Als „Tags“ werden Wörter oder Wortgruppen bezeichnet, die ein Merkmal näher klassifizieren [47]. „Tagging“ ist das Versehen von Informationsressourcen mit kurzen Textbeschreibungen zur besseren Organisation [48].

Tags ermöglichen das Ordnen und Sortieren von Elementen für Nutzer; sie dienen der Verbesserung der Art und Weise, wie Menschen oder Maschinen Informationen finden und nutzen [49]. Anders ausgedrückt: Das Ziel von Tagging ist eine Verbesserung von Suche bzw. Navigation, Nutzung und Bewertung von Sachverhalten durch Menschen oder Computer [50].

Tags kann man nach der Art ihrer Erstellung einteilen in „Social Tags“, also durch Nutzer generierte Schlagworte, „Folksonomie“, durch Menschen in Zusammenarbeit untereinander und/oder mit dem Computer generierte Schlagworte, und „semantische Tags“, die kontextsensitiv erstellt werden. Eine andere Einteilung bezieht sich auf die Beschreibungsebene, auf die die Tags abzielen: Qualitative Tags ordnen ein Objekt einer Klasse zu, während quantitative Tags einem Objekt einen Wert auf einer Skala zuordnen (Ranking, Meinung) [49, 51, 52].

Soziale bzw. durch Menschen generierte Tags sind meist wenig hilfreich, weil eine passende semantische Struktur hinter den Tags fehlt. Daher kann man nicht gezielt nach ihnen suchen, und die Verwendung der Tags ist nicht einheitlich [53]. Solche Tags sind deshalb meist nicht reliabel und können falsche Ergebnisse liefern [47]. Als eine Extremform sozialer Tags werden sogenannte Spam-Tags angesehen, die nur eine erhöhte Aufmerksamkeit für das beschriebene Objekt generieren sollen, aber sonst keinen Nutzen haben [54].

Dagegen profitieren Studenten von Tags, die von Experten generiert werden, weil diese gute Lern- und Navigationshilfen darstellen [52].

3.1 Einsatz von Tags

Tags kommen im Web 2.0 häufig zum Einsatz, weil sie die einfachste Methode darstellen, Inhalt mit semi-semantischen Metadaten, also einer näheren Beschreibung, zu versehen [55].

Delicious nutzt Tags für Website-Kategorisierung, Pinterest für das Kategorisieren von Bildern und Fotos, bei Facebook ergänzen Tags Beiträge und Bilder, auf YouTube dienen sie der näheren Beschreibung von Videos, und auf Twitter sind die dort „Hashtags“ genannten Tags ebenfalls verbreitet [51].

4 Nutzung von Podcasts

Podcasts werden von den Studierenden in verschiedenen Situationen genutzt.

Die heutigen Studierenden können als „digital natives“ bereits sehr gut mit Online-Ressourcen wie z. B. Podcasts umgehen und haben keine Schwierigkeiten, die benötigten Informationen aus solchen digitalen Quellen zu extrahieren [16, 56].

Durch die Bereitstellung von Podcasts vor der jeweiligen Veranstaltung können sich die Studierenden besser auf sie vorbereiten. Sie lernen bei der Veranstaltung mehr, und es bleibt, bedingt durch weniger Nachfragen, mehr Zeit für die Wissensvermittlung [3, 57].

Laut einer Untersuchung nutzen Studierende Podcasts sehr oft zum Nachbereiten (73 %) von Vorlesungen, wenn Fragen offen sind (83 %), 45 % bei spezifischen Fragen (81 % von ihnen finden die Antwort auf ihre Frage im Podcast) und 30 % bei versäumter Vorlesung [43]. Die Studierenden empfinden die Podcasts als sehr gute Lern- und Wiederholungshilfe (auch [6]). Viele nutzen Podcasts zur Prüfungsvorbereitung [16, 24, 58]. Die meisten Studenten bewerten die Nutzung von Podcasts im Rahmen der universitären Lehre als „gut“ bis „sehr gut“ [5, 31, 59, 60]. Eine Übersichtsarbeit beschreibt weitere Einsatzmöglichkeiten in der universitären Lehre: administrative Podcasts, die allgemeine Informationen bieten oder als „guides“ im Studium dienen sollen, die Aufzeichnung von Vorlesungsserien, die unter anderem von Gastdozenten gehalten

werden, oder Varianten von „normalen“ Podcasts, die neben einer „klassischen Aufzeichnung“ von Veranstaltungen auch Zusammenfassungen, Zusatzmaterial oder Eigenentwicklungen von Lehrenden enthalten [61].

Einige Studenten nutzen keine Podcasts, weil sie nicht erkennen können, ob der angebotene Inhalt für sie relevant ist [5]. Erschwerend kommt hinzu, dass man in Podcasts schlecht oder gar nicht suchen kann [6].

Schwierig ist die Wiedergabe von Tafelbildern oder Diskussionen durch Podcasts, sodass diese meist nicht aufgezeichnet werden [60].

5 Aufmerksamkeit und Mind-wandering

5.1 Definition

Aufmerksamkeit ist die aktive Fokussierung von Gedanken auf eine Sache und die darauffolgende Unterdrückung von externen und internen Störeinflüssen [38]. Aufmerksamkeit ist sehr wichtig für Lernprozesse und erlaubt es, bestimmte Informationen vor anderen zu bevorzugen [9]. Dabei ist Aufmerksamkeit nicht statisch, sondern dynamisch. Die Skala reicht von hundertprozentiger Aufmerksamkeit bis zu vollkommenem Desinteresse.

Als „Mind-wandering“ oder Gedankenabschweifen wird die Verlagerung des Aufmerksamkeitsfokusses von externem zu internem Stimulus verstanden. Ob Mind-wandering überhaupt stattfindet, ist abhängig davon, wie viel kognitive Ressourcen für die Bewältigung einer Aufgabe erforderlich sind: Z. B. wird bei vertrauten Aufgaben weniger Aufmerksamkeit benötigt. Das ursprüngliche Mind-wandering-Konzept ist nicht direkt auf Vorlesungen übertragbar, weil die in diesem Konzept zugrunde gelegte Eintönigkeit hier nicht gegeben ist. Sie lag aber bei den ursprünglich dazu durchgeführten Forschungsarbeiten, z. B. bei einem Radar-Operator, der über lange Zeit Radarbilder auswerten muss, vor. Um es auf Unterrichtsveranstaltungen anwenden zu können, musste das Konzept erweitert werden [10].

5.2 Bedeutung von Mind-wandering

Mind-wandering findet im Alltag überall statt [8]. Es kann produktiv (z. B. wenn über den Lernstoff einer anderen Veranstaltung nachgedacht wird) oder hemmend bzw. störend (z. B. wenn während einer Vorlesung über etwas anderes nachgedacht wird) sein. Dafür, dass Mind-wandering während einer Unterrichtsveranstaltung stattfindet, spielt es keine Rolle, ob diese live oder als Aufzeichnung erlebt wird.

Aufmerksamkeit ist als zeitabhängige Funktion anzusehen: Mit zunehmender Zeitdauer sinkt die Aufmerksamkeit für eine Aufgabe [10].

Hat Mind-wandering einmal eingesetzt, ist es meist nicht mehr zu stoppen. Auch beim Lernen ist Aufmerksamkeit erforderlich. Sie lässt im Laufe der Zeit nach [38].

Informationen, die nicht mit Aufmerksamkeit aufgenommen werden, gehen schnell verloren, weil durch das Fehlen von Fakten keine „Wissenskaskade“ angestoßen werden kann [8]. Der Grad von Nicht-Aufmerksamkeit ist indirekt proportional zu dem Umfang, in dem Wissen nach einem Vortrag oder einer Vorlesung behalten wird [9].

Mind-wandering kann sich mit und ohne Bewusstsein dessen ereignen. Es scheint für den Lernzuwachs gravierender zu sein, wenn sich die Person ihres Gedankenabschweifens nicht bewusst ist, sodass der dadurch eingetretene Wissensverlust für den Betroffenen nicht offenbar wird. Zappeln oder Hampeln können Anzeichen für Mind-wandering sein [8].

6 Lernzuwachs

Der Erwerb von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen wird als Lernzuwachs bezeichnet [62].

Podcasts können den Lernerfolg von Studierenden verbessern: durch eine verbesserte Motivation [29], durch mehr Möglichkeiten, mitzudenken, weil keine ausführlichen Mitschriften während der Vorlesung angefertigt werden müssen [19], und durch die Möglichkeit, „on-demand“, also dann, wenn man selber will, zu lernen. Einige Studien haben darüber hinaus feststellen können, dass die Nutzung von Podcasts bessere Prüfungsleistungen zur Folge haben kann [24, 46, 63].

Es besteht jedoch zurzeit kein Konsens in der Wissenschaft darüber, ob die Wissensvermittlung durch Podcasts effektiver ist als die durch Vorlesungen o. Ä. [27, 58, 64]. Es gibt sogar Hinweise, dass Podcasts auch zu einem schlechteren Lern-Outcome führen können [5], z. B. wenn sie nicht zur Lernstrategie eines Studierenden passen [39]. Es gibt keinen Unterschied in der Podcastnutzung zwischen Studierenden, die in Examina gut abschneiden, und solchen, die keine guten Noten erhalten [65].

7 Fragestellungen

In dieser Arbeit wird untersucht, wie zwei der wichtigsten Kritikpunkte in Bezug auf traditionelle Podcasts - Länge und nicht aufbereiteter Inhalt - mithilfe von Tags begegnet werden kann. Dazu wird eine randomisierte Studie mit Medizinstudierenden der Charité – Universitätsmedizin („Charité“) des 9. Fachsemesters durchgeführt. Eine Gruppe erhält Zugriff auf die Podcasts, die traditionell aufgearbeitet wurden. Die zweite Gruppe kann auf speziell aufbereitete Podcasts zugreifen, die mittels Tags in kleinere Abschnitte eingeteilt und mit Schlagwörtern versehen wurden.

Es wird die Hypothese getestet, ob Tagging zu einer verstärkten Nutzung von Vorlesungspodcasts, einer höheren Aufmerksamkeit während der Podcastnutzung und einem größeren Lernzuwachs führt.

Entsprechend sollen in dieser Untersuchung untersucht und beantwortet werden:

1. Führen Tags zu einer häufigeren Nutzung von Podcasts?
2. Verbessern Tags die Aufmerksamkeit während der Nutzung von Podcasts?
3. Fördern Tags den Lernzuwachs bei der Nutzung von Podcasts?

B Methoden

1 Definitionen

Begriff	Definition
Studienpopulation	Studierende des Modellstudienganges Medizin an der Charité, die im Sommersemester 2015 das Modul 34 besucht haben
Studienteilnehmer	Studierende aus der Studienpopulation, die ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie erklärt haben
Aktive Studienteilnehmer	Studienteilnehmer/innen, die mindestens einen Podcast angeschaut haben
Standard-Gruppe	Studiengruppe, die Zugriff auf die klassisch aufbereiteten Podcasts (Folientitel) hatten
Tagging-Gruppe	Studiengruppe, die Zugriff auf die Tag-basierten Podcasts hatten
Podcastaufruf	Aufruf der Internetseite eines in der Studie verwendeten Podcasts
Podcastaufrufdauer	Dauer des Besuches der Internetseite eines Podcasts (Podcastabspieldauer + Dauer der Pausen)
Podcast abspielen	Abspielen eines in der Studie verwendeten Podcasts
Podcastabspieldauer	Dauer der Wiedergabe eines Podcasts
Inhaltsverzeichnis	Verzeichnis aller Sprungmarken (als Folientitel oder Tag) eines Podcasts
Navigation	Nutzung des Inhaltsverzeichnisses (Folientitel oder Tags) bzw. der Springen-Funktion
Springen	Wechseln der Wiedergabeposition eines Podcasts mithilfe der Wiedergabezeitleiste
Pause	Wiedergabepause

Tab. 1 Begriffsdefinitionen

2 Setting

Die Studie wurde im Sommersemester 2015 an der Charité mit Medizinstudierenden des 9. Fachsemesters des Modellstudiengangs Medizin 1.1 durchgeführt.

Der Modellstudiengang ist im Gegensatz zum traditionellen Curriculum des Regelstudiengangs Medizin modular aufgebaut und basiert auf Lernzielen, die in den Lehrveranstaltungen abgearbeitet werden. Auf diese Lernziele beziehen sich auch die Modulabschlussprüfungen, die jeweils am Semesterende stattfinden [66].

Die Studienteilnehmer/innen erhielten Zugriff auf extracurriculare Podcasts mit Vorlesungsaufzeichnungen, die zuvor für den auslaufenden Regelstudiengang Medizin angefertigt wurden. Exemplarisch wurde die Erhebung im Modul 34 „Krankheiten des Kindesalters und der Adoleszenz“ durchgeführt. Dieses Modul wird pro Semester 4-mal mit jeweils einem Viertel der Studierenden durchgeführt.

Um die oben genannten Fragen beantworten zu können, wurden im Rahmen der Studie das Nutzungsverhalten der Studierenden mittels einer Nutzungsstatistik erfasst, die Aufmerksamkeit mittels einer Befragung zum Mind-wandering ermittelt und der Lernzuwachs über zwei MC-Tests gemessen.

2.1 Studiendesign und Ablauf

Es wurde eine randomisierte Studie mit 2 Studiengruppen durchgeführt. In der Standard-Gruppe erhielten die Studienteilnehmer/innen Zugriff auf die nicht aufbereiteten extracurricularen Vorlesungspodcasts, die die Titel der gezeigten PowerPoint-Folien als Inhaltsverzeichnis verwenden; die Interventionsgruppe konnte die mit Tags versehenen Podcasts anschauen.

Nachdem die Teilnahme erklärt worden war, füllten die Studienteilnehmer/innen einen Fragebogen über soziodemographische Angaben und ihr Mediennutzungsverhalten aus. Anschließend konnten die jeweiligen Podcasts genutzt werden. Während der Podcastnutzung wurde eine Nutzungsstatistik, die den Zeitpunkt des Podcastaufrufs, die Dauer des Aufrufs und die Nutzungshäufigkeit erfasste, angelegt. Zu bestimmten Zeitpunkten musste eine Frage zur Aufmerksamkeit beantwortet werden. Der Lernzuwachs wurde durch den MC-Test gemessen, der zu Beginn und am Ende der Studie absolviert werden musste. Eine schematische Übersicht ist der Abb. 1 zu entnehmen.

Über eine individuelle Nutzer-ID konnten die einzelnen Ergebnisse einer Studienteilnehmerin bzw. einem -teilnehmer zugeordnet werden.

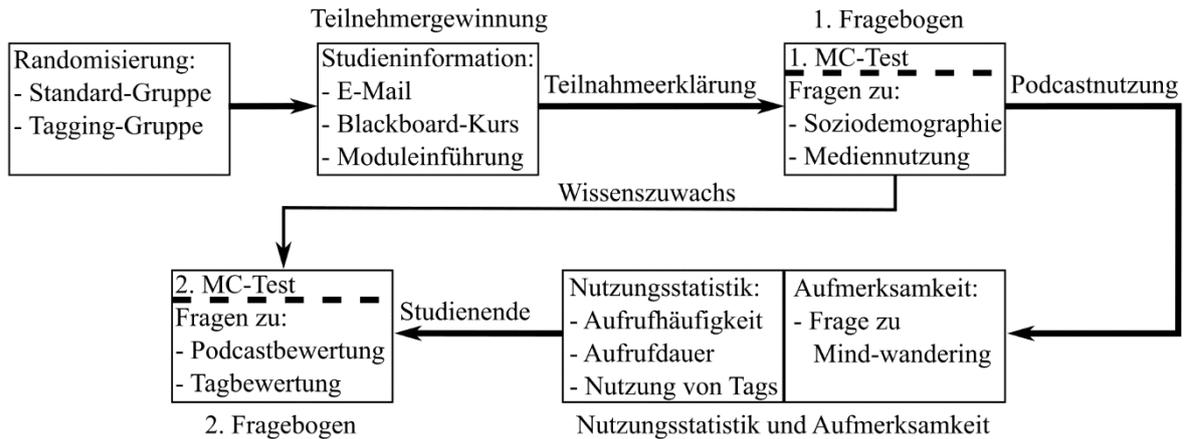


Abb. 1: Schematische Darstellung des Ablaufes der Studie

2.2 Erfolgskriterien

Als Erfolgskriterien im Rahmen dieser Erhebung wurden definiert:

- vermehrte Nutzung der Podcasts in der Tagging-Gruppe mit verringerter durchschnittlicher Aufrufdauer;
- ein höherer Lernzuwachs in der Tagging-Gruppe;
- eine bessere Aufmerksamkeit in der Tagging-Gruppe.

3 Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer

3.1 Einschlusskriterien

An dieser Studie konnten alle Studierenden teilnehmen, die im Erhebungszeitraum (Sommersemester 2016) im 9. Fachsemester an der medizinischen Fakultät der Charité eingeschrieben waren.

3.2 Teilnehmerge Gewinnung

Die Teilnehmerge Gewinnung erfolgte über den Blackboard-Kurs von Modul 34, über E-Mails und über die organisatorische Einführung zu Modul 34.

Die Informationen in Blackboard waren auf der Startseite des Moduls und in dem Ordner jeder Veranstaltung, deren Lernziele in mindestens einem Podcast behandelt werden, zu finden. Genauere Informationen wie Datenschutzerklärung und die vollständigen Studieninformationen sowie die Teilnahmeerklärung waren in einem speziellen Ordner innerhalb des Modul-34-Kurses hinterlegt.

3.3 Randomisierung und Gruppenzuteilung

Für diese Studie wurden alle Studierenden, die im Blackboard-Kurs von Modul 34 die Rolle „Student“ hatten, zwei Wochen vor dem Beginn des Sommersemesters 2016 einer von zwei Gruppen zugeteilt. Die Gruppenzuteilung erfolgte randomisiert über die Blackboard-Funktion „Anmeldung nach dem Zufallsprinzip“. Alle Studierenden, die nach dem Stichtag neu in den Kurs von Modul 34 eingetragen wurden, wurden nachträglich über diese Funktion einer Gruppe zugeteilt.

Die Standard-Gruppe fungierte als Kontrollgruppe und erhielt Zugriff auf die unbearbeiteten Podcasts, die Tagging-Gruppe erhielt Zugriff auf die mit Tags versehenen Podcasts.

4 Datenschutzantrag

Die Zustimmung der Datenschutzkommission lag vor Studienbeginn vor (Az.: 1015/15).

5 Verwendete Podcasts

5.1 Allgemeine Charakteristika

Die in dieser Studie verwendeten Podcasts sind Vorlesungsaufzeichnungen aus dem 9. Semester des Regelstudienganges Medizin an der Charité. Aufgenommen wurden sie im Wintersemester 2014/2015.

Die Podcasts wurden durch den Kompetenzbereich E-Learning der Charité mit Camtasia-Studio Version 8.1 produziert und als MP4-Datei mit einem HTML5-Player erstellt. Im Rahmen der Nachbearbeitung wurden die Angleichung des Tonlevels und der Schnitt des Podcasts passend zum Anfang und Ende der Vorlesung vorgenommen. Das von Camtasia-Studio aus den aufgezeichneten Folientiteln erstellte Inhaltsverzeichnis wurde nicht nachbearbeitet.

Die Aufzeichnungen wurden anschließend den Studierenden über spezielle Kurse im Lernmittelsystem „Blackboard Learn ®“ (Blackboard Inc., Washington, DC, USA) zur Verfügung gestellt.

Es wurden insgesamt 19 Podcasts mit einer durchschnittlichen Länge von 44:25 Minuten (2665,7 Sekunden) in dieser Studie verwendet. Alle weiteren Charakteristika sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Gesamtdauer	14:04:08 h (50.648 sec.)
Durchschnittsdauer	44:25 min (2.666 sec.)
Standardabweichung	04:27 min (267 sec.)
Median	44:48 min (2.688 sec.)
0-%-Perzentile	30:12 min. (1.812 sec.)
25-%-Perzentile	43:01 min (2.581 sec.)
50-%-Perzentile	44:48 min (2.688 sec.)
75-%-Perzentile	47:04 min (2.824 sec.)
100-%-Perzentile	54:03 min (3.243 sec.)

Tab. 2: Statistische Übersicht zu den Längen der verwendeten Podcasts

5.2 Traditionelle Aufbereitung von Podcasts

Die an der Charité produzierten Vorlesungspodcasts sind meistens mit einem Inhaltsverzeichnis versehen. Die Aufzeichnungssoftware Camtasia-Studio generiert aus den Titeln der gezeigten PowerPoint-Folien jeweils einen Eintrag im Inhaltsverzeichnis. Sollte die Präsentation nicht mit dem Standard-Folienmaster erstellt worden sein oder sollten die Folien keine Überschriften haben, so wird ein Eintrag mit der Foliennummer (z. B. „Folie 01“ oder „Slide 01“) angelegt.

Wenn die Präsentation nicht über PowerPoint gehalten wird, dann wird kein Inhaltsverzeichnis angelegt. Aus diesem Grund gibt es Vorlesungspodcasts, die kein Inhaltsverzeichnis anbieten oder Einträge mit einer Foliennummer beinhalten.

5.3 Auswahl der Podcasts für die „Podcast-Tagging-Studie“

Alle Podcasts von pädiatrischen Vorlesungen, die im Rahmen des 5. klinischen Semesters des Regelstudienganges erstellt wurden, wurden im Sommer 2015 durch den Autor gesichtet. Alle Aufzeichnungen, in denen Lernziele oder Teile von Lernzielen aus dem Lernzielkatalog von Modul 34 besprochen wurden, wurden für die „Podcast-Tagging-Studie“ ausgewählt.

6 Tags

6.1 Übersicht

Tags im Rahmen dieser Studie sind Wörter oder kurze Wortgruppen, die sich aus den Schlüsselwörtern der jeweils behandelten Lernziele ergeben. Weiterhin enthält jeder Tag Informationen darüber, zu welcher Veranstaltung aus Modul 34 der Tag und das dahinterstehende Lernziel gehören.

Die Tags bilden ein Inhaltsverzeichnis, mit dem man direkt zu der Stelle im Podcast springen kann, die den Tag beinhaltet und damit das entsprechende Lernziel behandelt.

Ein Vergleich zwischen den Folientiteln zur Navigation, wie sie in den von der Charité produzierten Vorlesungsaufzeichnungen vorkommen, und den Tags ergibt sich aus Abbildung 2 und Tabelle 3.

Folientitel zur Navigation

1. [Slide 1](#)
2. [Slide 2](#)
3. [Slide 3](#)
4. [Akutes Abdomen im Kindesalter](#)
5. [Slide 5](#)
6. [Differentialdiagnose zum akuten Abdomen](#)
7. [Differentialdiagnose zum akuten Abdomen](#)
8. [Slide 8](#)
9. [Differentialdiagnose zum akuten Abdomen](#)
10. [Slide 8](#)

Tags zur Navigation

1. [Fieberkrampf \(W01SPU\)](#)
2. [Fieberkrampf - Therapie \(W01IA\)](#)
3. [Fieberkrampf \(W01SPU\)](#)
4. [Pseudokrampf \(W01V03\)](#)
5. [Epiglottitis \(W01V03\)](#)
6. [Asthma bronchiale \(W02PWA\)](#)
7. [Meningitis \(W01V01\)](#)
8. [Meningokokken-Sepsis \(W01V01\)](#)
9. [Vorgehen bei septischem Schock \(W01PWA\)](#)
10. [Vergiftungen \(W01V05\)](#)

Abb. 2: Vergleich zwischen den Folientiteln zur Navigation und den Tags

	Folientitel	Tag
Podcastanzahl	19	19
- davon ohne Inhaltsverzeichnis	9	0
Anzahl Folientitel bzw. Tags	632	78
Anzahl von Einträgen mit „Folie“ oder „Slide“	334 (53 %)	Nicht anwendbar
Anzahl von Folientitel oder Tags pro Podcast		
- Durchschnitt	69	4
- Median	63	4
- 0%-Perzentile	48	1
- 25%-Perzentile	56	1
- 50%-Perzentile	63	4
- 75%-Perzentile	71	7
- 100%-Perzentile	100	10

Tab. 3: Statistische Übersicht zu den Tags/Folientiteln pro Podcast

Die Podcasts mit den Titeln „Kindernotfälle“ (ID = 3), „Atopische Dermatitis und Nahrungsmittelallergien“ (ID = 12), „Kinderurologie“ (ID = 13), „Das fiebernde Kind“ (ID = 14),

„Diarrhoe und Zöliakie“ (ID = 15), „Kindesmisshandlung“ (ID = 16), „Infektionskrankheiten und Impfplan“ (ID = 17), „Adipositas“ (ID = 18) und „Diabetes mellitus“ (ID = 21) enthielten kein Inhaltsverzeichnis.

6.2 Auswahl und Lernzielzuordnung

Die Zuordnung der Tags mit den passenden Lernzielen und Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Podcasts bzw. zu den entsprechenden Stellen im Podcast erfolgte durch den Autor. Dazu wurden die Podcasts 3-mal angehört, und anschließend wurden die Tags vergeben.

Validiert wurden die ermittelten Tags durch Herrn Prof. Dr. med. Harm Peters (Leiter des Dieter-Scheffner-Fachzentrums für medizinische Hochschullehre und evidenzbasierte Ausbildungsforschung, Charité) und Herrn Kai Sostmann (Arzt, Leiter des Kompetenzbereichs E-Learning, Charité).

7 Erhebungsmethoden

Als Nutzung von Podcasts wird in dieser Studie die Häufigkeit des Aufrufes von bestimmten Podcasts und die Dauer dieses Aufrufes verstanden. Dieses wird über eine Nutzungsstatistik operationalisiert (siehe B7.1).

Aufmerksamkeit wird als das Fehlen von Mind-wandering definiert. Das Ausmaß des Mind-wanderings wird über eine Selbstabfrage operationalisiert (siehe B7.2).

Als Lernzuwachs wird hier eine Verbesserung der Punktzahl in einem MC-Test angesehen. Dieses wurde durch zwei MC-Tests zu Beginn und am Ende der Erhebung operationalisiert (siehe B7.3).

7.1 Nutzungsverhalten

Die Nutzungsstatistik wurde automatisch beim Aufruf der Podcasts angelegt. Alle erhobenen Daten wurden in eine Datenbanktabelle eingetragen und konnten über die vergebene Nutzer-ID einem Fragebogen zugeordnet werden.

7.1.1 Erhobene Items/Messmethoden

7.1.1.1 Podcastnutzung

Die Nutzung der jeweiligen Podcasts wurde durch verschiedene Parameter operationalisiert:

Podcastaufruf. Beim Aufruf der Internetseite des jeweiligen Podcasts wurde der Aufrufzeitpunkt in Form der „Unix-Zeit“ (Sekunden ab dem 01.01.1970 00:00 Uhr UTC ohne Schaltsekunden)

sowie die Nutzer-ID gespeichert. Weiterhin wurden die ID des Podcasts und die Dauer des Podcastaufrufes in 5-Sekunden-Schritten mittels eines JavaScript-Timers ermittelt.

Podcastabspieldauer. Die Podcastabspieldauer wurde ebenfalls durch einen JavaScript-Timer in 5-Sekunden-Schritten erhoben. Der Timer war nur während der Podcastwiedergabe aktiv.

Navigation. Die Nutzung des Inhaltsverzeichnisses wurde durch die Speicherung der genutzten Einträge gemessen. Weiterhin wurde die Anzahl pro Podcastaufruf erfasst.

Springen. Bei jedem „Springen“, also dem Wechsel der Wiedergabeposition, wurde erfasst, von welchem Zeitpunkt zu welchem Zeitpunkt gewechselt wurde. Weiterhin wurde die Anzahl pro Podcastaufruf erfasst.

Pausen. Es wurden die Anzahl der Wiedergabe-Pausen und ebenso deren Länge erfasst. Die Zeitspanne zwischen dem Aufruf des Podcasts und dem Abspielbeginn wurde nicht erfasst.

Genutzte Geräte/Betriebssysteme. Durch die Funktionsbibliothek ua-parser (Version 0.7.9, Faisal Salman) wurden die Geräteplattform (Desktop-Computer, Laptop, Tablet, Smartphone), das genutzte Betriebssystem und der verwendete Webbrowser ermittelt.

7.2 Aufmerksamkeit

Zur Ermittlung des Aufmerksamkeitsfokus bzw. des Mind-wanderings wurde eine Abfrage mittels Pop-up-Fenster durchgeführt. Die Studienteilnehmer/innen mussten dort die Frage beantworten, woran sie gerade dachten. Als Antwortmöglichkeiten waren „Vorlesung“, „E-Mail“ und „etwas anderes“ vorgesehen [10].

Diese Abfragen wurden bei 02:00, 09:05, 20:00 und nach 35:00 Minuten Spieldauer des Podcasts durchgeführt. Dazu wurde die Wiedergabe pausiert und nach der Beantwortung der Frage fortgesetzt.

7.3 MC-Fragen/Fragebögen

7.3.1 MC-Fragen

In dieser Studie wurden 20 MC-Fragen mit jeweils 4 Antwortmöglichkeiten zur Wissensüberprüfung verwendet. Es war immer nur eine Antwort richtig. Die MC-Fragen und die

Antwortmöglichkeiten wurden von Herrn Prof. Dr. Harm Peters und von Herrn Kai Sostmann validiert.

Die verwendeten MC-Fragen ergeben sich aus den in den Podcasts besprochenen Lernzielen.

7.3.2 Auswahl der Items

Die Items der Fragebögen wurden aus verschiedenen Fragebögen ausgewählt, die in Studien, welche ebenfalls medizinische Podcasts als Thema hatten, verwendet wurden [3, 5, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 29, 56, 57, 67, 68]. Der Fragebogen wurde validiert von Herrn Prof. Dr. Harm Peters, Herrn Kai Sostmann und Herrn Florian Behringer (Kompetenzbereich E-Learning, Charité).

Der Fragebogen zur Tag-Nutzung enthielt Items aus den Fragebögen verschiedener Studien [50-53, 55] und wurde validiert durch Herrn Prof. Dr. Harm Peters und Frau Dr. rer. medic. Asja Maaz (Dieter-Scheffner-Fachzentrum für medizinische Hochschullehre und evidenzbasierte Ausbildungsforschung, Charité).

7.3.3 Fragebogen

Der Fragebogen gliederte sich in 5 Fragen zu soziodemographischen Daten des Studienteilnehmers/der Studienteilnehmerin:

- Geschlecht (männlich, weiblich, sonstig)
- Alter
- höchster eigener Bildungsabschluss (Gesamtschulabschluss, Realschulabschluss, Abitur, Fachabitur, abgeschlossene Ausbildung, abgeschlossenes Studium)
- höchster Bildungsabschluss der Eltern (Gesamtschulabschluss, Realschulabschluss, Abitur, Fachabitur, abgeschlossene Ausbildung, abgeschlossenes Studium)
- Tätigkeiten neben dem Studium (Arbeiten, Betreuung eigener Kinder, Pflege von Angehörigen)

und 5 Fragen zur Mediennutzung:

- regelmäßige Nutzung von elektronischen Geräten (Smartphone, PC, Laptop, Tablet-Computer, MP3/MP4-Player)
- bisherige allgemeine Nutzung von Podcasts (sehr oft – oft – gelegentlich – selten – nie)
- bisherige Nutzung von medizinischen Podcasts der Charité (sehr oft – oft – teils/teils – selten – nie)
- Computer-Erfahrung (sehr viel – viel – mittel – wenig – sehr wenig)
- Ich nutze E-Learning-Angebote zur Prüfungsvorbereitung (sehr oft – oft – gelegentlich – selten – nie)

7.3.4 Fragebogen zur Tag-Nutzung

7.3.4.1 Gründe für die Nutzung der Tags

Bewerten Sie hierzu bitte folgende Aussagen (4-stufige Likert-Skala):

- Die Tags haben mir geholfen, schneller zu dem von mir gesuchten Inhalt zu gelangen.
- Die Tags waren für mich eine gute Zusammenfassung des Inhaltes.
- Die Tags haben die Podcasts gut strukturiert.
- Die Tags habe ich aus Neugier genutzt.
- Die Tags stellen ein gutes Inhaltsverzeichnis dar.
- Ich habe die Tags auch genutzt, weil: [Freitext]

7.3.4.2 Gründe für die Nicht-Nutzung der Tags

Bewerten Sie hierzu bitte folgende Aussagen (4-stufige Likert-Skala):

- Die Tags gaben nicht den von mir gesuchten Inhalt wieder.
- Die Tags waren unpassend zum gezeigten Inhalt der Podcasts.
- Die Tags haben die Podcasts nicht oder nur unwesentlich strukturiert.
- Die Tags haben mich vom Lernen abgelenkt.
- Die Tags und deren Funktion habe ich nicht verstanden.
- Die Tags konnte ich aufgrund von technischen Problemen nicht nutzen.
- Ich habe die Tags auch nicht genutzt, weil: [Freitext]

7.3.4.3 Verbesserungsmöglichkeiten

Bewerten Sie hierzu bitte folgende Aussagen (4-stufige Likert-Skala):

- Die Tags sollten nur aus dem Namen der Veranstaltung, in der das Lernziel verwendet wird, bestehen.
- Die Tags sollten mehr lernziel- und prüfungsbezogen sein.
- Die Tags sollten den Inhalt von einigen Folien zusammenfassen.
- Die Tags sollten durch Studierende erstellt und bearbeitet werden können.
- Die Tags könnten auch verbessert werden durch: [Freitext]

8 Erhebungssystem

Die gesamte Datenerhebung lief auf dem Server „s-mfal-dsf-vtag.charite.de“ (Standort: DMZ, Rechenzentrum des GB IT an der Charité).

8.1 Verwendete Software

8.1.1 Server

Der Webserver wurde mit dem Betriebssystem Ubuntu Linux (Version 14.04 long-term support, Canonical Foundation, London, Vereinigtes Königreich) mit der Server-Software apache2 (Version 2.4.7, Apache Software Foundation, Forest Hill, Maryland, USA) betrieben.

Als Datenbanksystem kam MySQL (Version 5.5.49, Oracle Corporation, Redwood City, Kalifornien, USA) zum Einsatz. Um die Datenbank verwalten zu können, wurde phpMyAdmin (Version 4.0.10deb1, The phpMyadmin Project, <https://www.phpmyadmin.net/>, u. a. Tschechische Republik) genutzt. Die Adresse der Seite von phpMyAdmin war mittels Passwortabfrage gesondert gesichert.

Der gesamte Datenverkehr mit dem Server war durch SSL/TLS und ein Zertifikat geschützt. Die Website der Studie war nur über HTTPS zu erreichen.

Die verwendete Software wurde jeden Sonntag um 07:00 Uhr aktualisiert.

Als JavaScript-Bibliothek wurde jQuery (Version 2.1.3, jQuery Foundation Inc., San Francisco, Kalifornien, USA) eingesetzt.

Die gesamte Entwicklung erfolgte mit „Eclipse for PHP Developers“ (Version Mars.1, Release 4.5.1, Eclipse Foundation Inc., Ottawa, Ontario, Kanada). Alle erstellten Websites wurden durch den „W3C Markup Validator“ (Version 1.3+hg, W3C, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA) geprüft.

8.1.2 HTML5-Player

Als HTML5-Player kam der jplayer (Version 2.9.2, Happyworm Ltd., Schottland, Vereinigtes Königreich) zum Einsatz.

8.2 Datenbankstruktur

Die verwendete MySQL-Datenbank bestand aus 2 Hauptzweigen: „tagging“ enthielt alle Tabellen mit den Tags zu den Screencasts und die Zuordnungen von Titel, Tag-Datenbanken und Dateipfad; „tagging-Auswertung“ enthielt die Tabellen mit den MC-Fragen, die Items der Fragebögen, die User-Zuordnung (ID und Tag- bzw. Normal-Nutzer), die Nutzungsstatistik, die Antworten der Nutzer auf die MC-Fragen und auf die Fragen der Fragebögen.

9 Auswertung

9.1 Verwendete Software

Zur Analyse der Daten wurde die Software phpMyAdmin sowie Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) genutzt.

9.2 Verwendete statistische Testverfahren

Zur Auswertung der deskriptiven Daten wurden die Mittelwerte mit ihren Standardabweichungen ermittelt. Weiterhin wurden die Mediane und Perzentilen bestimmt.

Als statistische Tests bei den erhobenen deskriptiven Daten wurden der Einstichproben-, der Zweistichproben-t-Test, der Abhängige-t-Test und der Welch-Test verwendet. Weiterhin wurde der Chi-Quadrat-Test genutzt. Als Signifikanzniveau wurden für alle p-Werte $< 0,05$ festgelegt.

1.2 Soziodemographie

Von den insgesamt 124 Studienteilnehmer/innen waren 36 Männer (29 %) und 88 Frauen (71 %). Das Durchschnittsalter betrug 25,9 Jahre (Standardabweichung: 5 Jahre). Aufgrund des geringen Anteils von Männern wurde auf eine geschlechtsspezifische Auswertung verzichtet.

Die Gruppenzuteilung erfolgte randomisiert vor Beginn der Erhebung. In der Gruppe, die die nicht aufbereiteten Podcasts ansehen konnte („Standard-Gruppe“), waren 59 Studienteilnehmer/innen, und in der Gruppe, die die mit den Tags versehenen Podcasts ansehen konnte („Interventionsgruppe“ bzw. „Tagging-Gruppe“), waren 65 Studienteilnehmer/innen eingetragen. Die Teilnehmerdifferenz zwischen den beiden Gruppen kommt durch die vorab vorgenommene Randomisierung zustande. Die Studierenden wussten zum Zeitpunkt der Teilnahmeerklärung nicht, welcher Gruppe sie zugeteilt waren.

Unter allen Studienteilnehmer/innen stellt das Abitur mit 86 % den höchsten eigenen Bildungsabschluss dar, gefolgt von einem abgeschlossenen Hochschulstudium. Die meisten befragten Studienteilnehmer/innen arbeiten neben dem Studium (66 %); 17 % erziehen ihre Kinder; 16 % üben keine Tätigkeiten neben dem Studium aus. 1 % der Befragten pflegen neben ihrem Medizinstudium Angehörige.

1.3 Mediennutzung

In der Gesamtgruppe der Studienteilnehmer/innen gaben die meisten Studienteilnehmer/innen an, regelmäßig einen Laptop bzw. ein Smartphone zu nutzen. Am seltensten wurde ein MP3- oder MP4-Player verwendet (vgl. Abb. 4).

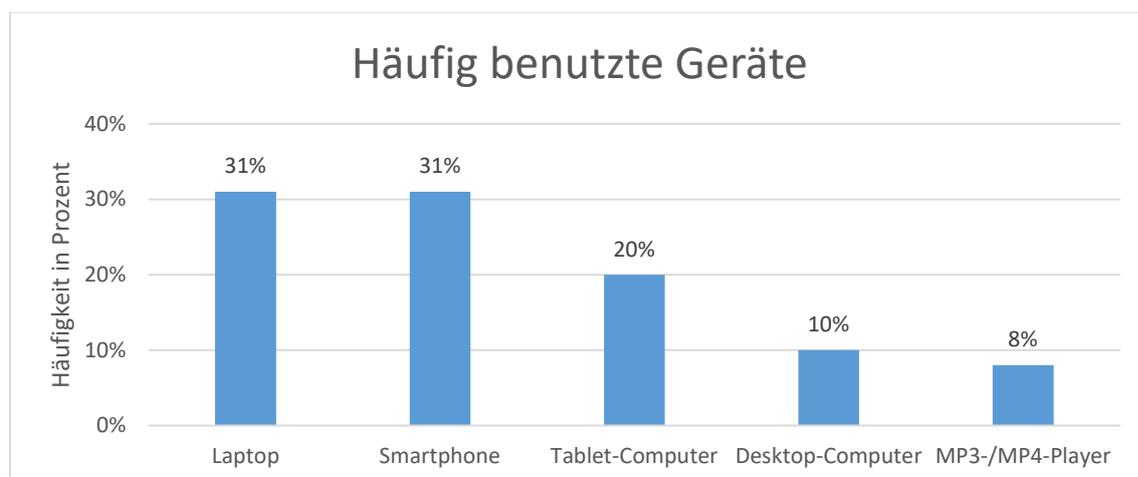


Abb. 4: Übersicht über die regelmäßig genutzten elektronischen Geräte der Studienteilnehmer/innen (n = 124 Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten.

Sehr oft schauen sich 6 % aller Studienteilnehmer/innen die Podcasts an. Knapp 53 % bzw. 66 Teilnehmer/innen schauten sich nur selten oder nie Podcasts an. Bei Podcasts, die von der Charité produziert wurden, waren es 65 % (81 Studierende). Die Studienteilnehmer/innen schauten sich somit signifikant seltener Podcasts an, die von der Charité produziert wurden ($p < 0,01$). Weitere Angaben sind der Abbildung 5 zu entnehmen.

Die meisten Studienteilnehmer/innen schätzten ihr Wissen über Computer und deren Bedienung als „mittel“ ein (87 Personen bzw. 70 %), 27 Personen (22 %) bezeichnen sich selbst als Computer-Experten und 8 % bzw. 10 Personen als Laien.

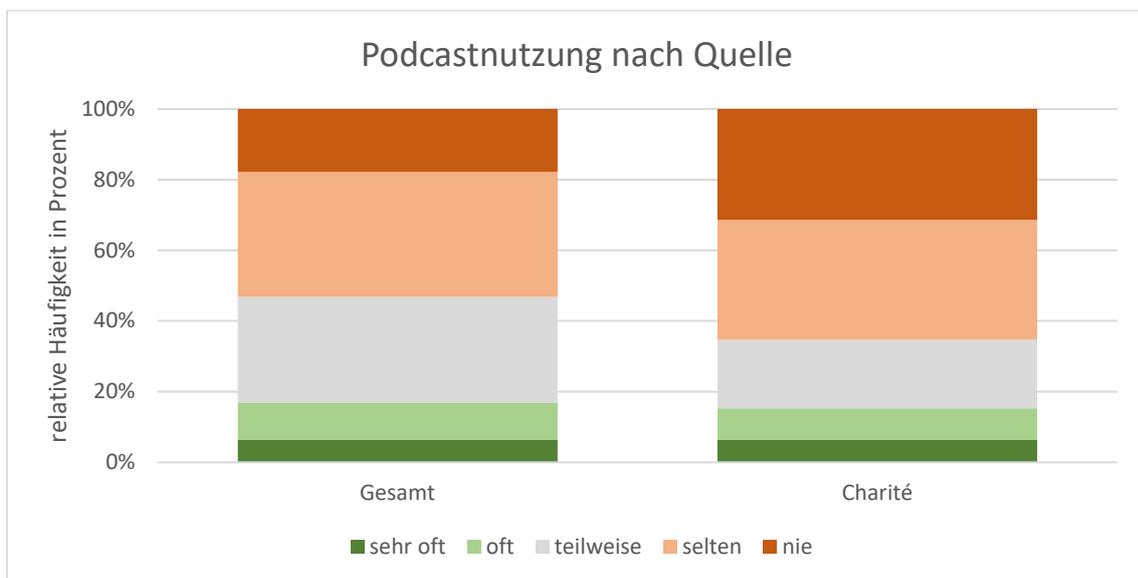


Abb. 5: Übersicht über Podcastnutzung nach Quelle des Podcasts: alle verfügbaren Podcasts und an der Charité produzierte Podcasts ($n = 124$ Studienteilnehmer/innen /Ort). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten.

E-Learning nutzten die meisten Studienteilnehmer/innen moderat als Mittel zur Prüfungsvorbereitung. Die wenigsten verzichteten auf das E-Learning-Angebot zur Vorbereitung (vgl. Abb. 6).

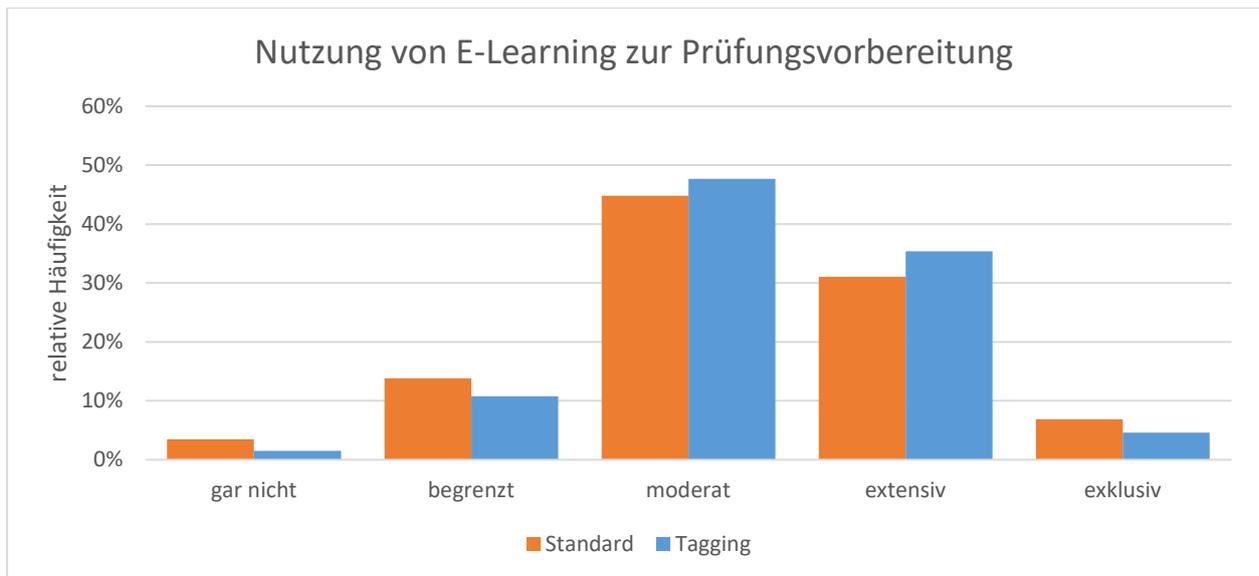


Abb. 6: Übersicht über die Nutzung von E-Learning-Angeboten zur Prüfungsvorbereitung ($n = 124$ Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten.

1.4 Vergleich zwischen den Studiengruppen

Zwischen den beiden Studiengruppen bestand in keiner Kategorie (Soziodemographie und Mediennutzung) ein signifikanter Unterschied. Dies belegt, dass die Randomisierung zu den beiden Studiengruppen erfolgreich war und die beiden Studiengruppen mit Blick auf die Studie und ihre Ergebnisse hinreichend vergleichbar sind.

1.4.1 Soziodemographie

Kategorie	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe	P
Geschlecht (Anzahl)			0,11
- Männer	20	16	
- Frauen	39	49	
Alter (Jahre)			0,29
- Durchschnitt	25,7	26,1	
- Standardabweichung	4,8	5,3	
Höchste eigene Ausbildung (Anzahl)			0,14
- Abitur	53	54	
- Studium	4	5	
- Fachabitur	0	1	
- Ausbildung	2	3	
- Sonstiges	0	2	
Tätigkeiten neben dem Studium (Anzahl)			0,45
- Arbeiten	49	41	
- Kinderbetreuung	12	11	
- Pflege von Angehörigen	0	2	
- keine	6	10	

Tab. 4: Daten des Soziodemographie-Fragebogens ($n[\text{Standard-Gruppe}] = 59$ bzw. $n[\text{Tagging-Gruppe}] = 65$ Studienteilnehmer/innen)

1.4.2 Häufig benutzte Geräte

Kategorie (Anzahl)	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe	P
Häufig genutzte elektronische Geräte			0,39
- MP3/MP4-Player	9	17	
- Smartphone	49	54	
- Tablet-Computer	27	40	
- Laptop	49	56	
- Desktop-Computer	19	14	

Tab. 5: Daten des Fragebogens zu den häufig genutzten elektronischen Geräten ($n[\text{Standard-Gruppe}] = 59$ bzw. $n[\text{Tagging-Gruppe}] = 65$ Studienteilnehmer/innen)

2 Nutzungsverhalten

2.1 Podcastaufrufe und Nutzung der Podcasts pro Studiengruppe

Im Rahmen der Erhebung wurden 1027 Podcastaufrufe registriert. Davon entfielen 277 Aufrufe auf die Gruppe ohne und 750 auf die Gruppe mit Tag-basierten Podcasts. Die Podcastabspieldauer betrug 183 Stunden (659.966 sec.). Davon entfielen 63 Stunden (227.765 sec.) bzw. 35 % auf die Standard-Gruppe und 120 Stunden (432.201 sec.) bzw. 65 % auf die Tagging-Gruppe. Der Unterschied zwischen beiden Gruppen ist sowohl für die Anzahl der Podcastaufrufe ($p = 0,001$) und die Podcastabspieldauer ($p < 0,01$) signifikant

Wie in den Abbildungen 7 und 8 sowie in den Tabellen 6 und 7 dargestellt, betrug die durchschnittliche Aufrufdauer eines Podcasts 27:16 Minuten in der Standard- und 16:57 Minuten in der Tagging-Gruppe. Die Podcastabspieldauer war mit 13:45 Minuten in der Standard- und 09:36 Minuten in der Tagging-Gruppe deutlich kürzer.

Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen war sowohl für die Podcastaufrufdauer ($p = 0,0001$) als auch für die Podcastabspieldauer ($p < 0,01$) hochsignifikant. Betrachtet man nur die Podcasts, die keine Folientitel aufwiesen, und vergleicht diese mit den gleichen Podcasts in der Tagging-Gruppe, so gibt es einen signifikanten Unterschied bei der Podcastaufrufdauer (kürzer in der Tagging-Gruppe) mit $p = 0,004$) und keinen signifikanten Unterschied in der Podcastabspieldauer ($p = 0,05$).

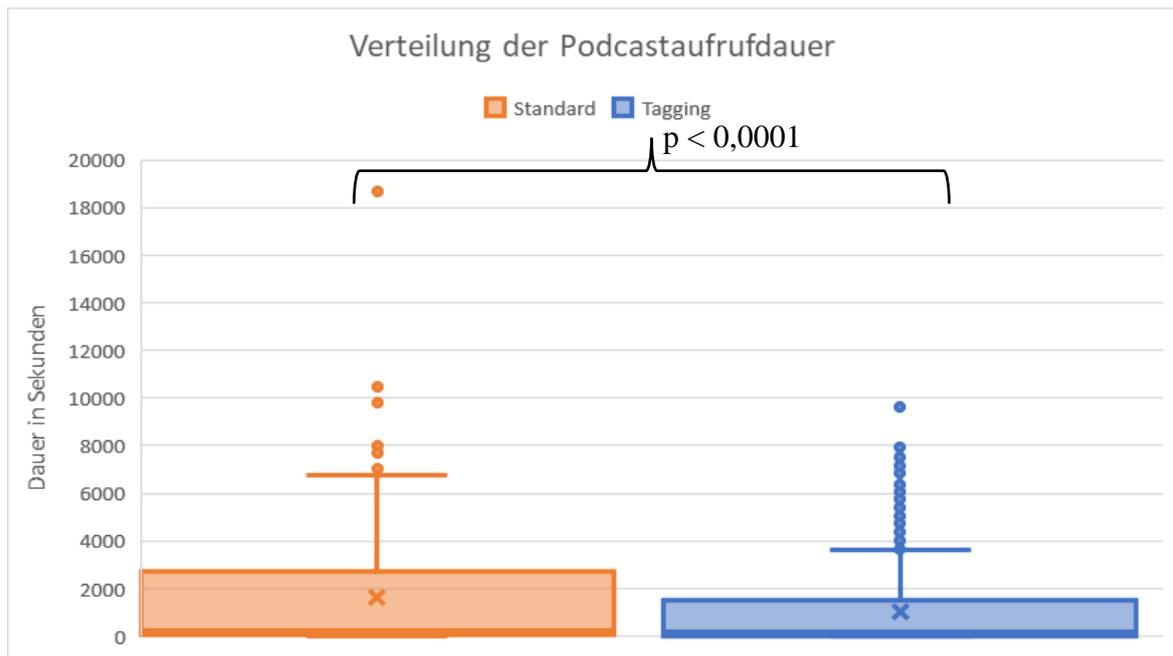


Abb. 7 Übersicht über die Verteilung der Podcastaufrufdauer in Sekunden. ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Tagging}] = 750$). Die Box beschreibt die Werte zwischen dem oberen und dem unteren Quantil, das Kreuz markiert den Mittelwert. Die Linie markiert die Standardabweichung. Alle Punkte oberhalb der Linie sind Werte außerhalb der Standardabweichung.

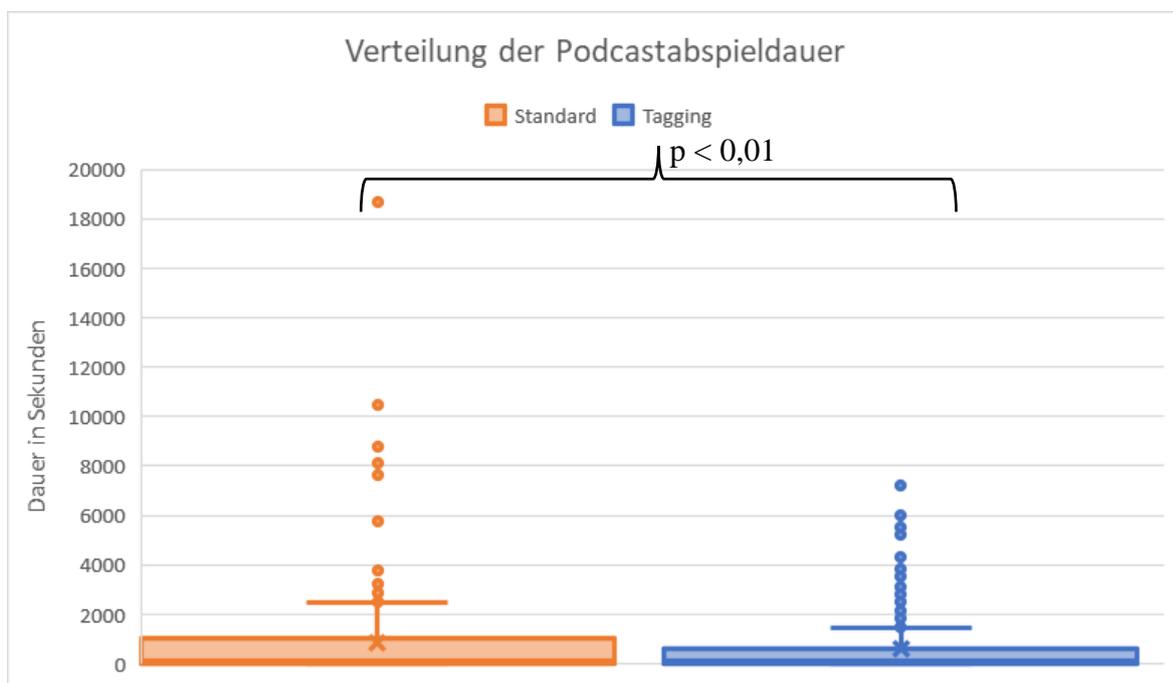


Abb. 8 Übersicht über die Verteilung der Podcastabspieldauer in Sekunden. ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Tagging}] = 750$). Die Box beschreibt die Werte zwischen dem oberen und dem unteren Quantil, das Kreuz markiert den Mittelwert. Die Linie markiert die Standardabweichung. Alle Punkte oberhalb der Linie sind Werte außerhalb der Standardabweichung.

Podcastaufrufdauer	Standard-Gruppe	Standard-Gruppe, mit Folientitel	Tagging-Gruppe
Gesamtdauer	451.670 sec. (125:27:50 h)	202.039 sec. (56:07:19 h)	762.838 sec. (211:53:58 h)
Mittelwert	1.636 sec. (27:16 min)	1697 sec. (28:17 min)	1.017 sec. (16:57 min)
Median	250 sec. (04:10 min)	285 (04:45 min)	205 sec. (03:25 min)
0-%-Perzentile	0 sec.	0 sec.	0 sec.
25-%-Perzentile	30 sec.	38 sec.	20 sec.
50-%-Perzentile	250 sec. (04:10 min)	285 sec. (04:45 min)	205 sec. (03:25 min)
75-%-Perzentile	2.717 sec. (45:17 min)	2815 sec. (46:55 min)	1.471 sec. (24:31 min)
100-%-Perzentile	18.665 sec. (05:11:05 h)	10.490 sec. (02:54:50 h)	9.630 sec. (02:40:30 h)

Podcastabspieldauer	Standard-Gruppe	Standard-Gruppe mit Folientitel	Tagging-Gruppe
Gesamtdauer	227.765 sec. (63:16:05 h)	92835 sec. (25:47:15 h)	432.201 sec. (120:03:21 h)
Mittelwert	825 sec. (13:45 min)	780 (13:00 min)	576 sec. (09:36 min)
Median	117 sec. (01:57 min)	120 sec. (02:00 min)	130 sec. (02:10 min)
0-%-Perzentile	0 sec.	0 sec.	0 sec.
25-%-Perzentile	10 sec.	15 sec.	5 sec.
50-%-Perzentile	117 sec. (01:57 min)	120 sec. (02:00 min)	130 sec. (02:10 min)
75-%-Perzentile	1.001 sec. (16:41 min)	1005 sec. (16:45 min)	599 sec. (09:59 min)
100-%-Perzentile	18.650 sec. (05:11:10 h)	10475 sec. (02:54:35 h)	7.220 sec. (02:00:20 h)

Tab. 6: Statistische Auswertung der Nutzungsdauer ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Standard, Folientitel}] = 119$; $n[\text{Tagging}] = 750$)

Podcastaufrufdauer	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Gesamtdauer	249.631 sec. (21:20:31 h)	373.478 sec. (13:17:58 h)
Mittelwert	1.590 sec. (26:30 min)	1.066 sec. (17:46 min)
Median	225 sec. (03:45 min)	215 sec. (03:35 min)
0-%-Perzentile	0 sec.	0 sec.
25-%-Perzentile	30 sec.	15 sec.
50-%-Perzentile	225 sec. (03:45 min)	215 sec. (03:35 min)
75-%-Perzentile	2.682 sec. (44:42 min)	1.740 sec. (29:00 min)
100-%-Perzentile	18.665 sec. (05:11:05 h)	7.155 sec. (01:59:15 h)

Podcastabspieldauer	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Gesamtdauer	134.930 sec. (13:28:50 h)	224.735 sec. (14:25:35 h)
Mittelwert	859 sec. (14:19 min)	609 sec. (10:09 min)
Median	100 sec. (01:40 min)	130 sec. (02:10 min)
0-%-Perzentile	0 sec.	0 sec.
25-%-Perzentile	10 sec.	5 sec.
50-%-Perzentile	100 sec. (01:40 min)	130 sec. (02:10 min)
75-%-Perzentile	950 sec. (15:50 min)	770 sec. (12:50 min)
100-%-Perzentile	18.650 sec. (05:10:50 h)	6.200 sec. (01:43:20 min)

Tab. 7: Statistische Auswertung der Nutzungsdauer bei Podcasts ohne Folientitel in der Navigation. Vergleich mit der Nutzung der gleichen Podcasts in der Tagging-Gruppe ($n[\text{Standard}] = 157$; $n[\text{Tagging}] = 369$)

2.2 Podcastaufrufe und Nutzung der Podcasts pro Studienteilnehmer

In der nutzerzentrierten Auswertung fiel auf, dass sich von den 59 Studienteilnehmer/innen der Standard-Gruppe 44 Studienteilnehmer/innen (73 %) mindestens einen Podcast angeschaut haben. In der Tagging-Gruppe haben sich 47 von 65 Studienteilnehmer/innen (72 %) mindestens einen Podcast angeschaut. Bemerkenswert war, dass es eine Ungleichverteilung in Bezug auf die Anzahl der Podcastaufrufe gab. Der aktivste Nutzer in der Standard-Gruppe hat 27 Podcasts aufgerufen, der aktivste in der Tagging-Gruppe 111. Viele Studienteilnehmer/innen haben nur 1-10 Podcasts im Studienzeitraum abgerufen.

In der Tagging-Gruppe haben die Studienteilnehmer/innen signifikant mehr Podcasts aufgerufen ($p = 0,001$). Diese Aussage gilt auch, wenn man nur die Podcasts betrachtet, die kein

Inhaltsverzeichnis mit Folientiteln beinhalteten ($p = 0,009$). Weitere Angaben sind in der Abbildung 9 und in den Tabellen 8 und 9 zu finden.

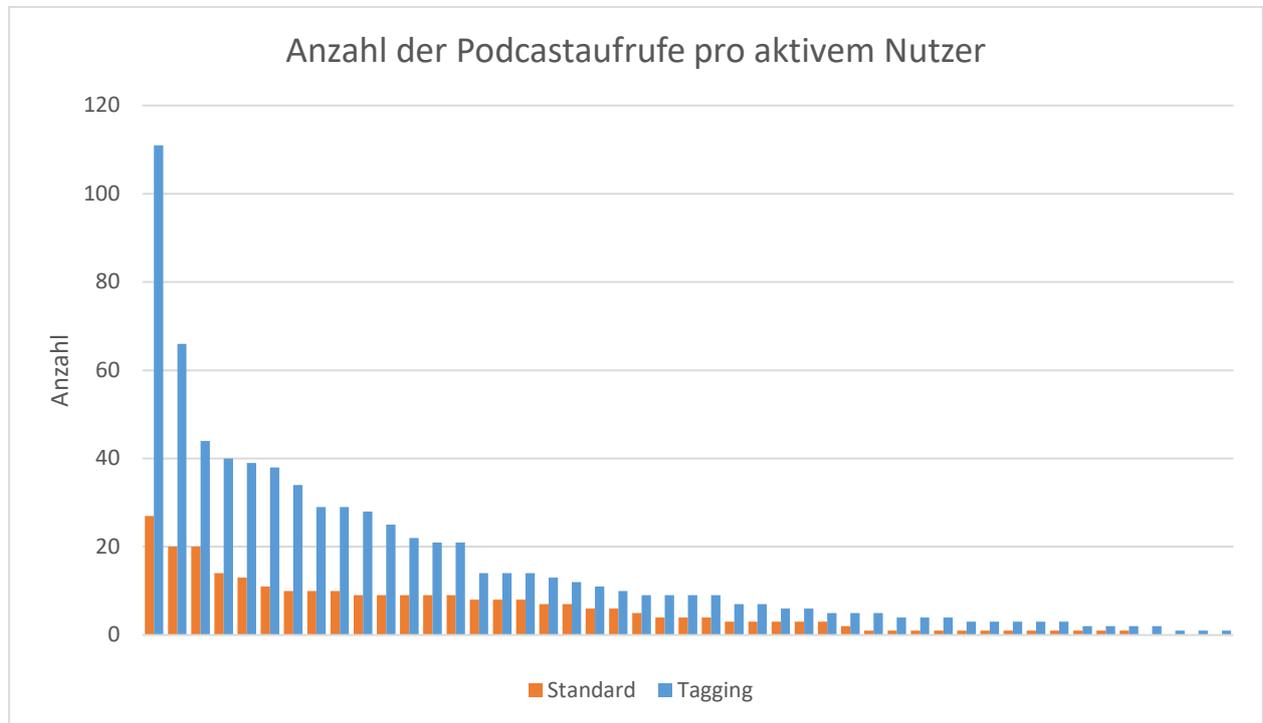


Abb. 9: Anzahl der Podcastaufrufe ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Tagging}] = 750$) sortiert nach jeweiligem aktivem Nutzer. Dargestellt sind die absoluten Häufigkeiten.

Alle Podcasts	Standard-Gruppe	Standard-Gruppe mit Folientiteln	Tagging-Gruppe
Gesamtzahl aufgerufener Podcasts	277	120	750
Studienteilnehmer/innen (Anzahl)	59	59	65
aktive Studienteilnehmer/innen (Anzahl)	43	n.a.	47
Aufrufe pro aktiven Studienteilnehmer/in	Durchschnitt: 6 Median: 5	Durchschnitt: 3 Median: 3	Durchschnitt: 16 Median: 9
0-%-Perzentile	1	1	1
25-%-Perzentile	1	1	4
50-%-Perzentile	5	3	9
75-%-Perzentile	9	5	22
100-%-Perzentile	27	7	111

Podcast ohne Folientitel	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Gesamtzahl aufgerufener Podcasts	157	369
Nutzer (Anzahl)	59	65
aktive Nutzer (Anzahl)	35	44
Aufrufe pro Nutzer	Durchschnitt: 4 Median: 3	Durchschnitt: 8 Median: 5
0-%-Perzentile	1	1
25-%-Perzentile	2	3
50-%-Perzentile	3	5
75-%-Perzentile	5	12
100-%-Perzentile	22	35

Tab. 8: Statistische Auswertung der Podcastaufrufe pro Studienteilnehmer/in ($n[\text{Standard}] = 59$ bzw. $n[\text{Tag}] = 65$ Studienteilnehmer/innen). In der ersten Tabelle sind alle Podcasts und alle Podcasts mit Folientiteln als Inhaltsverzeichnis berücksichtigt. In der zweiten Tabelle gibt es einen direkten Vergleich der Podcasts ohne Folientitel als Inhaltsverzeichnis mit den dazugehörigen Podcasts der Tagging-Gruppe.

Podcastaufrufdauer	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Gesamtdauer	451.670 sec. (125:27:50 h)	762.838 sec. (211:53:58 h)
Mittelwert	10.504 sec. (02:55:04 h)	16.231 sec. (04:30:31 h)
Median	5.700 sec. (01:35:00 h)	6.235 sec. (01:43:55 h)
0-%-Perzentile	0 sec.	0 sec.
25-%-Perzentile	983 sec. (16:23 min)	1.518 sec. (25:18 min)
50-%-Perzentile	5.700 sec. (01:35:00 h)	6.235 sec. (01:43:55 h)
75-%-Perzentile	14.615 sec. (04:03:35 h)	29.243 sec. (08:07:23 h)
100-%-Perzentile	53.285 sec. (14:48:05 h)	77.570 sec. (21:32:50 h)

Podcastabspieldauer	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Gesamtdauer	227.765 sec. (63:16:07 h)	432.201 sec. (120:03:21 h)
Mittelwert	5.297 sec. (01:28:17 h)	9.196 sec. (02:33:16 h)
Median	2.635 sec. (43:55 min)	3.075 sec. (51:15 min)
0-%-Perzentile	0 sec.	0 sec.
25-%-Perzentile	298 sec. (04:58 min)	543 sec. (08:03 min)
50-%-Perzentile	2.635 sec. (43:55 min)	3.075 sec. (51:15 min)
75-%-Perzentile	7.380 sec. (02:03:00 h)	9.485 sec. (02:38:05 h)
100-%-Perzentile	42.575 sec. (11:49:35 h)	60.700 sec. (16:51:40 h)

Tab. 9: Auswertung der Podcastaufruf- und -abspieldauer pro aktiver Studienteilnehmerin/aktivem Studienteilnehmer ($n[\text{Standard}] = 43$; $n[\text{Tagging}] = 47$)

2.3 Subanalysen: Podcastaufruf und Podcastnutzung

2.3.1 Analyse des Aufrufzeitpunkts

Bei der Anzahl von Podcastaufrufen pro Semesterwoche gab es zwischen der Standard- und der Tagging-Gruppe einen signifikanten Unterschied ($p < 0,0001$).

Wie in Abbildung 10 dargestellt, finden 11 % der Podcastaufrufe, die meisten in der Standard-Gruppe, zum Ende von Modul 37 und damit in der Vorbereitungsphase auf die Prüfungen statt.

In der Tagging-Gruppe sind es kurz vor den Prüfungen 27 %.

Bis zum Beginn des zweiten Zyklus von Modul 34 werden die Podcasts ausweislich der Anzahl der Podcastaufrufe in beiden Gruppen nur selten genutzt.

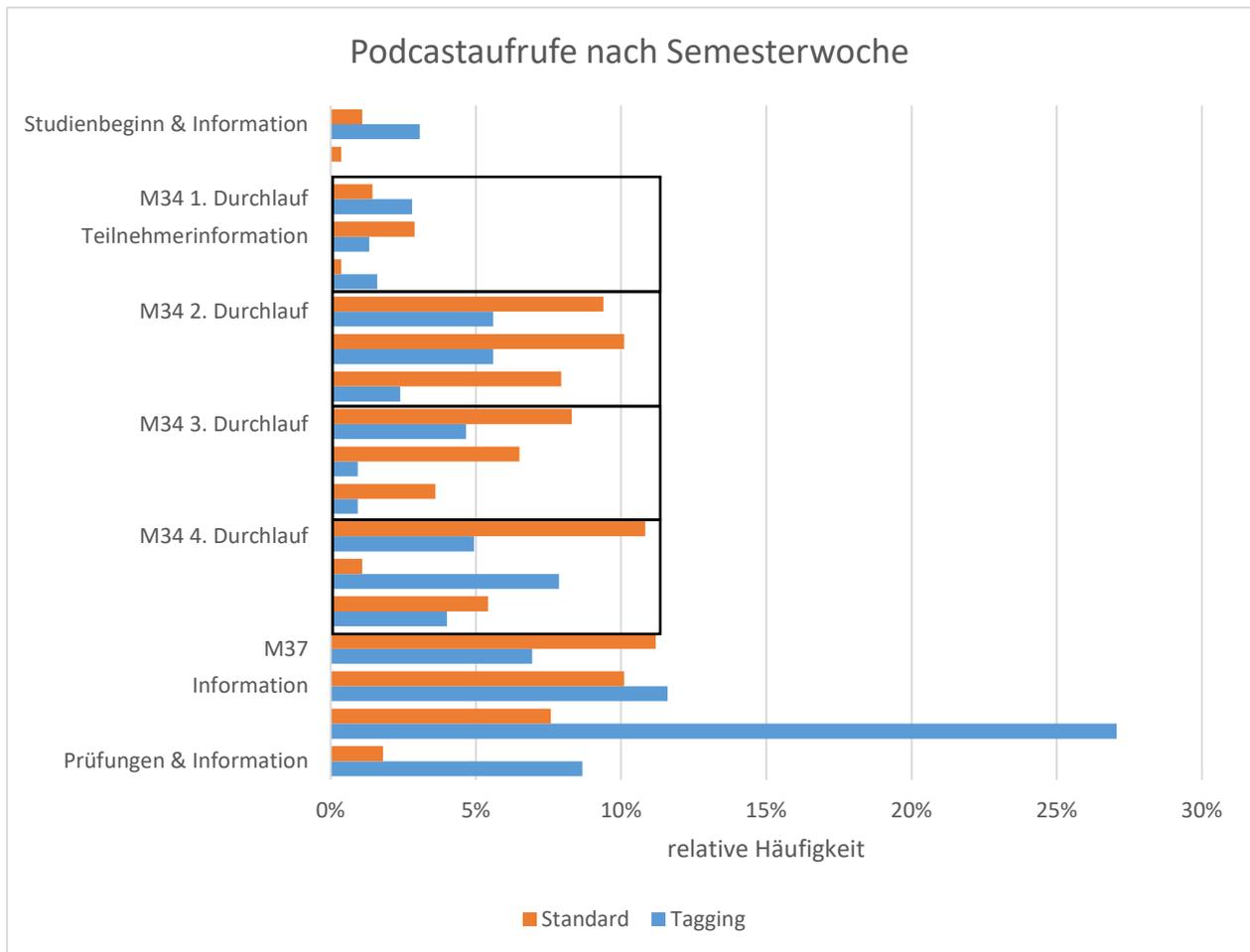


Abb. 10: Podcastaufrufe nach Semesterwoche sortiert ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Tagging}] = 750$). Der jeweilige Beginn von Modul 34 (schwarze Kästen) sowie der Versandzeitpunkt der Teilnehmerinformation („Teilnehmerinformation“ bzw. „Studienbeginn & Information“), der Versandzeitpunkt der Teilnehmerinformation für den 2. Teil der Fragebögen („Information“) und der Beginn der Prüfungen sind markiert. Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten.

Mit 22 % der Aufrufe (60) war der Montag der Tag mit den meisten Podcastaufrufen in der Standard-Gruppe, nur 29 (10 %) entfielen auf die Freitage und die Sonntage. Die meisten Podcastaufrufe in der Tagging-Gruppe gab es mit 172 oder 23 % an Dienstag, die wenigsten mit 85 Aufrufen (11 %) an Donnerstagen (vgl. Abb. 11). Ein signifikanter Unterschied lag nicht vor.

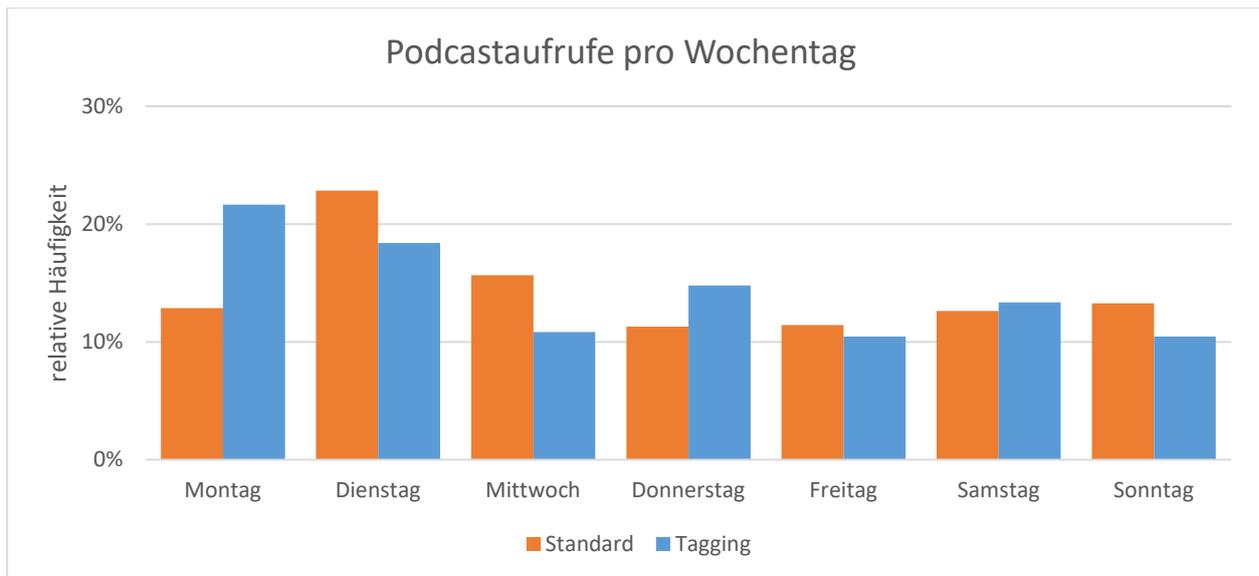


Abb. 11: Anzahl der Podcastaufrufe sortiert nach Wochentagen ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Tagging}] = 750$). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten bezogen auf die jeweilige Gruppe.

Die meisten Podcastaufrufe fanden am späteren Vormittag und am Nachmittag statt, die wenigsten in den Stunden nach Mitternacht. Hier gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen ($p < 0,001$). Weitere Informationen sind der Abb. 12 zu entnehmen.

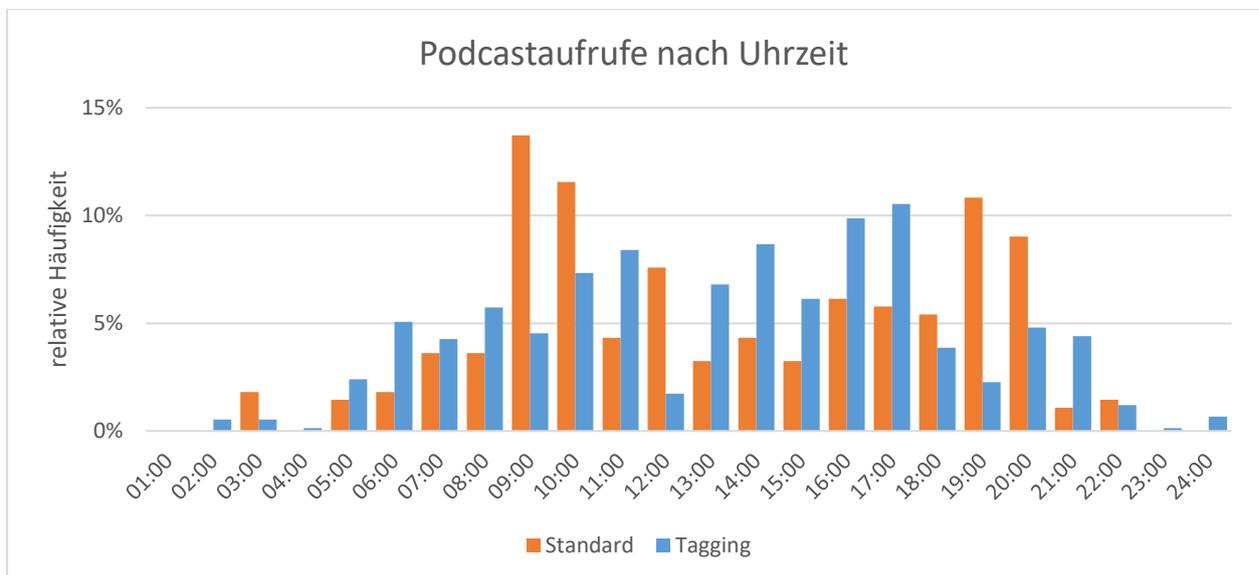


Abb. 12: Anzahl der Podcastaufrufe sortiert nach Wochentagen ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Intervention}] = 750$). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten bezogen auf die jeweilige Gruppe.

2.3.2 Analyse der Podcastaufrufe

Betrachtet man die Aufrufe eines Podcasts pro Nutzer, dann fällt auf, dass sich die meisten Studienteilnehmer/innen die Podcasts nur einmal angeschaut haben. Zwischen den Studiengruppen gab es keinen signifikanten Unterschied (siehe Abb. 13).

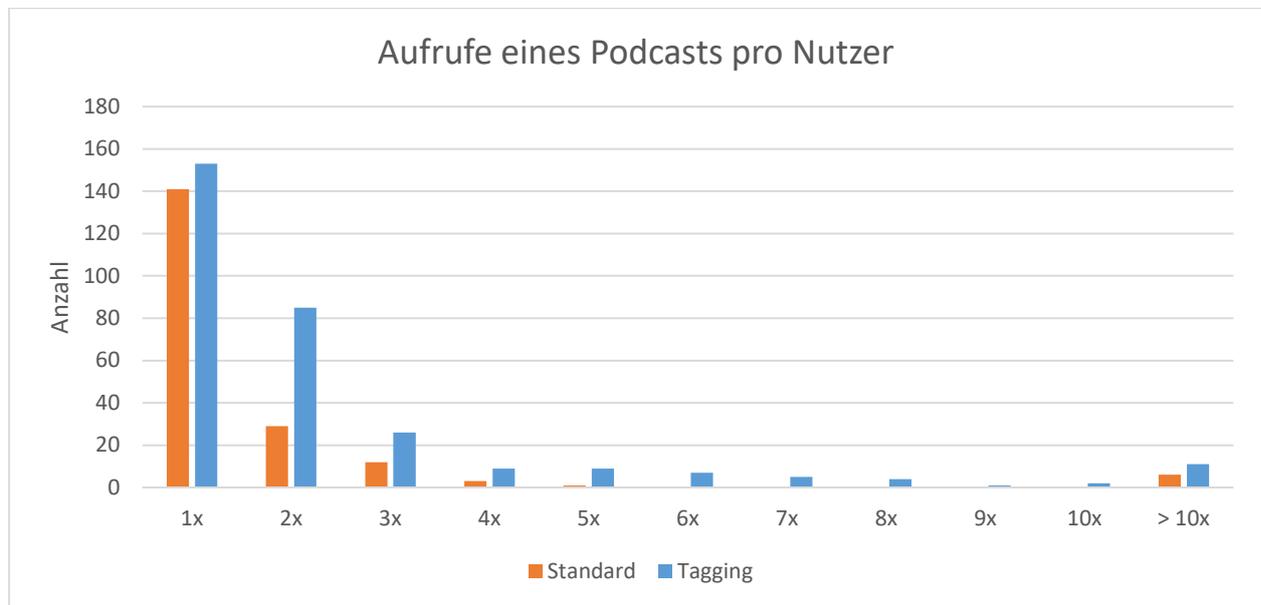


Abb. 13 Anzahl der Aufrufe eines Podcasts pro Studienteilnehmer/in. ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Tagging}] = 750$). Dargestellt sind die absoluten Häufigkeiten.

In der Gruppe, die die nicht aufbereiteten Podcasts angeschaut hat, war der Podcast über die Nahrungsmittelallergien mit 40 Aufrufen oder 14 % am häufigsten nachgefragt, gefolgt von dem über die Kindernotfälle mit 32 Aufrufen oder 12 %

Die Studierenden, die die mit Tags versehenen Podcasts gesehen haben, haben am häufigsten den Podcast über die Kindernotfälle aufgerufen (99-mal, 13 %), gefolgt von „Atopischer Dermatitis und Nahrungsmittelallergien“ (69 Aufrufe, 9 %) (vgl. Abb. 14).

Insgesamt bestand kein signifikanter Unterschied im Podcastaufrufverhalten zwischen den Gruppen.



Abb. 14: Anzahl der Podcastaufrufe sortiert nach Titel des Podcasts und nach Häufigkeit des Aufrufes in der Tagging-Gruppe ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Intervention}] = 750$). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten.

2.3.3 Analyse der außeruniversitären Tätigkeit

In der Standard-Gruppe gab es bei der Podcastaufrufanzahl pro Studienteilnehmer/in keinen großen Unterschied hinsichtlich der Anzahl angegebener außeruniversitärer Tätigkeiten: Studienteilnehmer/innen, die keiner außeruniversitären Tätigkeit nachgingen, schauten sich durchschnittlich 4 Podcasts an, 5 waren es bei Studienteilnehmer/innen, die nur einer Tätigkeit (arbeiten, Kinder erziehen oder Angehörige pflegen) nachgingen und 6 bei Studienteilnehmer/innen, die zusätzlich zu einer Arbeit auch Kinder betreuten und/oder Angehörige pflegten. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p = 0,35$ bzw. $0,22$).

In der Tagging-Gruppe waren es 19 Podcastaufrufe bei Studienteilnehmer/innen ohne außeruniversitäre Tätigkeiten, 8 bei denjenigen, die nur einer Tätigkeit nachgingen, und ebenfalls

8 bei solchen mit mehreren Tätigkeiten. Auch hier gab es keinen signifikanten Unterschied ($p = 0,11$ bzw. $0,13$). Weitere Angaben sind in Abbildung 15 zu finden.

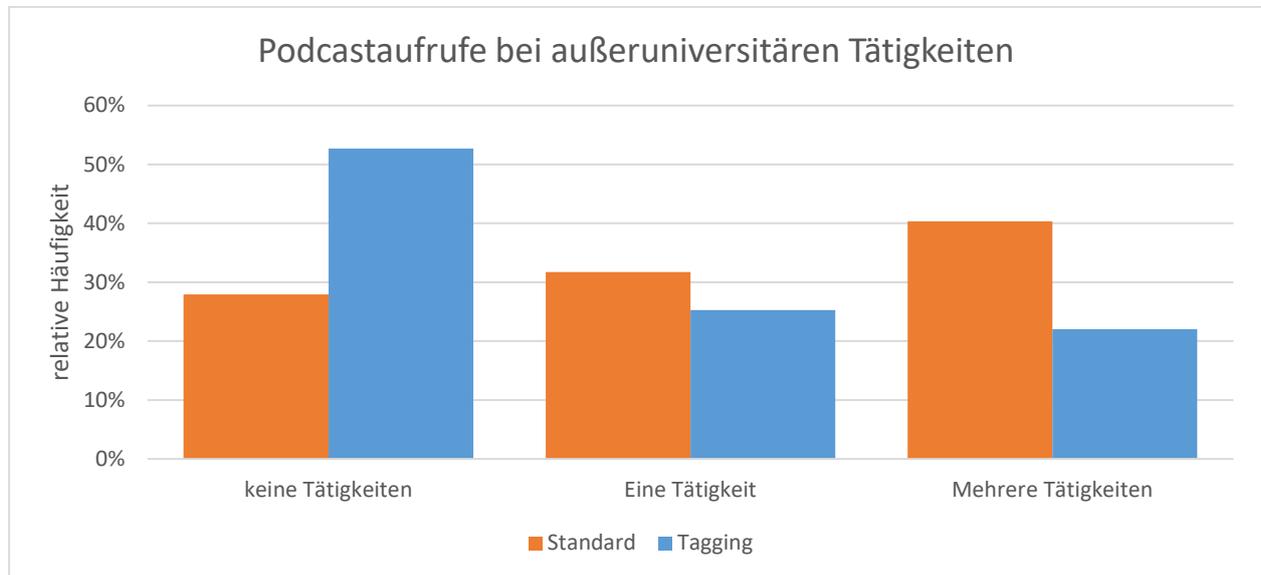


Abb. 15: Relative Häufigkeit der Podcastaufrufe pro Nutzer sortiert nach außeruniversitärer Tätigkeit ($n[\text{Standard}] = 277$; $n[\text{Tagging}] = 750$).

2.4 Nutzung der Podcastabspielfunktionen

2.4.1 Nutzung der Navigation mittels Folientitel oder Tags

Gemäß den Angaben in Tabelle 10a wurde in der Standard-Gruppe bei 180 Podcastaufrufen das Inhaltsverzeichnis zur Navigation genutzt (11 % aller Podcastaufrufe). Von den genutzten Einträgen des Inhaltsverzeichnisses enthielten 113 bzw. 63 % nur die Foliennummer.

In der Tagging-Gruppe wurden in 283 Podcastaufrufen (19 %) die Tags zur Navigation genutzt. Die Tags wurden signifikant häufiger zur Navigation genutzt als das Inhaltsverzeichnis in der Standard-Gruppe ($p < 0,02$).

Jedoch nutzten die Studienteilnehmer/innen der Standard-Gruppe durchschnittlich häufiger das Inhaltsverzeichnis pro Podcastaufruf (6 vs. 2). Dies lässt sich dadurch erklären, dass die meisten genutzten Einträge des Inhaltsverzeichnisses (63 %) nur die Foliennummer enthielten.

In der Standard-Gruppe nutzten 32 % der Studienteilnehmer/innen das Inhaltsverzeichnis (19 von 59 Studienteilnehmer/innen). Es wurden durchschnittlich 10 Nutzungen pro aktivem Studienteilnehmer bzw. pro aktiver Studienteilnehmerin festgestellt. In der Tagging-Gruppe nutzten 48 % der Studienteilnehmer/innen die Tags zur Navigation (31 von 65). Durchschnittlich rief jeder aktive Studienteilnehmer bzw. jede aktive Studienteilnehmerin 9 Tags auf. Zwischen den Gruppen bestand kein signifikanter Unterschied (siehe Tabelle 10b).

Nutzung pro Podcastaufruf	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Anzahl Podcastaufrufe pro Studiengruppe	277	750
Anzahl Nutzungen von Inhaltsverzeichnis/ Tags pro Studiengruppe	180	283
- davon Einträge mit „Slide“ oder „Folie“	113 (63 %)	Nicht zutreffend
Anzahl Podcastaufrufe mit Nutzungen von Inhaltsverzeichnis/Tags pro Studiengruppe	31	139
Relativer Anteil Podcastaufrufe mit Nutzungen von Inhaltsverzeichnis/Tags pro Studiengruppe	11 %	19 %
Mittelwert/Standardabweichung	6/8	2/2
0-%-Perzentile	1	1
25-%-Perzentile	1	1
50-%-Perzentile	2	1
75-%-Perzentile	5	2
100-%-Perzentile	36	11

Tab. 10a: Statistische Übersicht über die Nutzungen von Inhaltsverzeichnis/ Tags pro Podcastaufruf mit Nutzung ($n[\text{Standard}] = 277$ Aufrufe; $n[\text{Tagging}] = 750$ Aufrufe)

Nutzung pro aktivem Nutzer	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Anzahl Studienteilnehmer pro Gruppe	59	65
Anzahl Nutzer von Inhaltsverzeichnis/Tags pro Studiengruppe	19	31
Relativer Anteil Nutzer von Inhaltsverzeichnis/Tags pro Studiengruppe	32 %	48 %
Mittelwert/Standardabweichung	10/11	9/11
0-%-Perzentile	1	1
25-%-Perzentile	2	2
50-%-Perzentile	5	5
75-%-Perzentile	13	11
100-%-Perzentile	41	53

Tab. 10b: Statistische Übersicht über die Nutzungen von Inhaltsverzeichnis/ Tags pro aktivem Nutzer ($n[\text{Standard}] = 59$ Studienteilnehmer/innen; $n[\text{Tagging}] = 65$ Studienteilnehmer/innen)

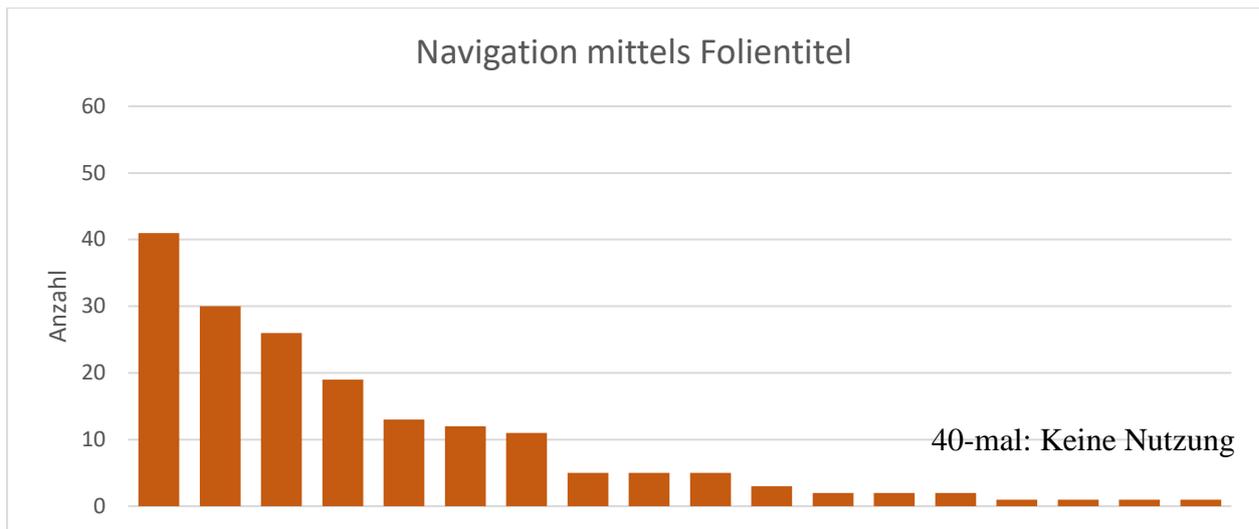
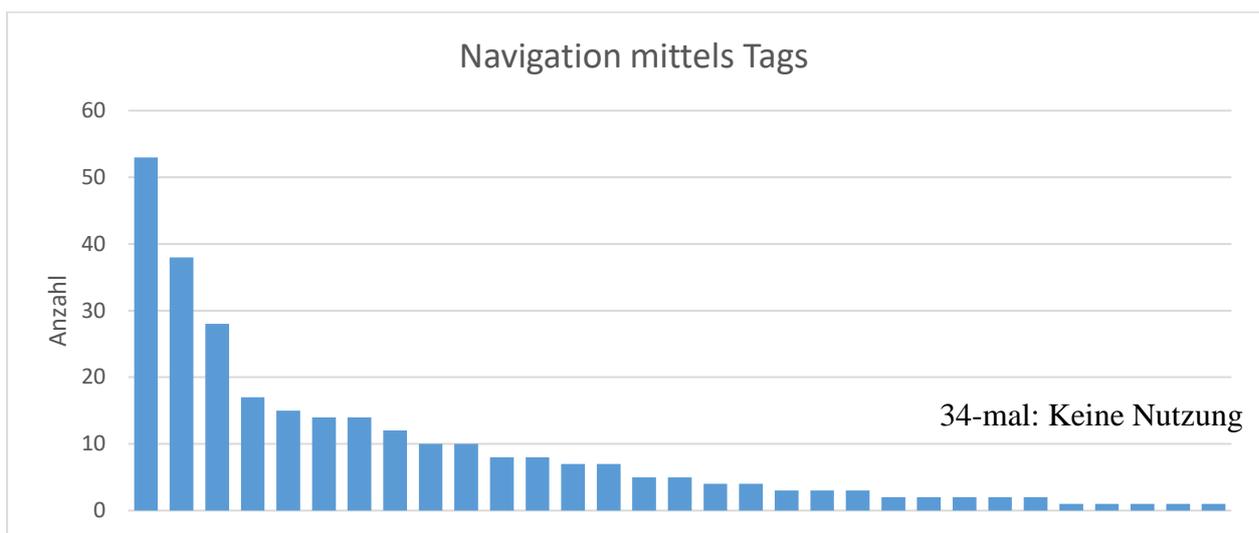


Abb. 16: Dargestellt ist die Anzahl der zur Navigation genutzten Folientitel
 ($n[\text{Studienteilnehmer/innen}] = 59$ und $n[\text{Folientitel}] = 180$)



	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Gesamtaufrufe	277,0	750,0
Anzahl der Navigation zu Beginn	5,0	14,0
Durchschnittliche Nutzung pro Aufruf	0,018	0,019
Nutzeranzahl	59,0	65,0
Aktive Nutzer	5,0	8,0
Durchschnittliche Podcastaufrufe pro aktiven Nutzer	13,4	17,6
Durchschnittliche Nutzung der Funktion pro aktiven Nutzer	2,7	1,3

Tab. 11: Statische Auswertung der Nutzung des Inhaltsverzeichnisses bzw. der Tags zu Podcastbeginn

2.4.2 Nutzung der Navigation mittels der Springen-Funktion

Mit der „Springen“- oder „Spul“-Funktion kann man gezielt zu Stellen im Podcast springen.

Gemäß den Angaben in Tabelle 12a wurde in der Standard-Gruppe bei 141 Podcastaufrufen die Springen-Funktion zur Navigation genutzt (51 % aller Podcastaufrufe), durchschnittlich 12-mal pro Aufruf.

In der Tagging-Gruppe wurde in 448 Podcastaufrufen (60 %) das Springen zur Navigation genutzt, durchschnittlich 9-mal pro Aufruf. Es gab zwischen den Studiengruppen keinen signifikanten Unterschied ($p = 0,1$).

In der Standard-Gruppe nutzten 53 % der Studienteilnehmer/innen das Inhaltsverzeichnis (31 von 59 Studienteilnehmer/innen). Es wurden durchschnittlich 55 Nutzungen pro aktivem Studienteilnehmer bzw. pro aktiver Studienteilnehmerin registriert. In der Tagging-Gruppe nutzten 63 % der Studienteilnehmer/innen die Tags zur Navigation (41 von 65). Durchschnittlich rief jeder aktive Studienteilnehmer bzw. jede aktive Studienteilnehmerin 99 Tags auf. Zwischen den Gruppen bestand kein signifikanter Unterschied ($p = 0,09$; siehe Tabelle 12b).

Nutzung pro Podcastaufruf	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Anzahl Podcastaufrufe pro Studiengruppe	277	750
Anzahl Nutzungen von Springen pro Studiengruppe	1.705	4.044
Anzahl Podcastaufrufe mit Nutzungen von Springen pro Studiengruppe	141	448
Relativer Anteil Podcastaufrufe mit Nutzungen von Springen pro Studiengruppe	51 %	60 %
Mittelwert/Standardabweichung	12/20	9/16
0-%-Perzentile	1	1
25-%-Perzentile	3	2
50-%-Perzentile	5	4
75-%-Perzentile	11	8
100-%-Perzentile	123	169

Tab. 12a: Statistische Übersicht über die Nutzung der Springen-Funktion pro Podcastaufruf (n[Standard] = 277 Aufrufe; n[Tagging] = 750 Aufrufe)

Nutzung pro aktivem Nutzer	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Anzahl Studienteilnehmer pro Gruppe	59	65
Anzahl Nutzer von Springen pro Studiengruppe	31	41
Relativer Anteil Nutzer von Springen pro Studiengruppe	53%	63%
Kennzahlen Nutzungen von Springen pro aktivem Nutzer		
Mittelwert/Standardabweichung	55/54	99/147
0-%-Perzentile	1	1
25-%-Perzentile	10	12
50-%-Perzentile	45	28
75-%-Perzentile	79	97
100-%-Perzentile	233	624

Tab. 12b: Statistische Übersicht über die Nutzung der Springen-Funktion pro aktivem Nutzer ($n[\text{Standard}] = 59$ Studienteilnehmer/innen; $n[\text{Tagging}] = 65$ Studienteilnehmer/innen)

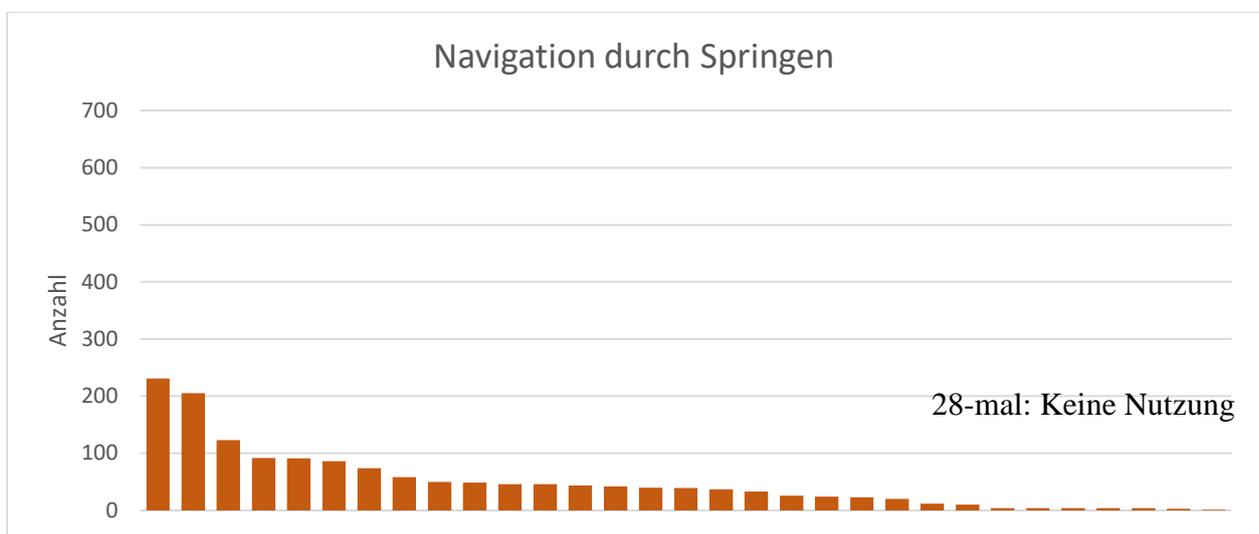


Abb. 18: Dargestellt ist die Nutzungshäufigkeit der Springen-Funktion in der Standard-Gruppe ($n[\text{Studienteilnehmer/innen}] = 59$ und $n[\text{Springen}] = 1525$)

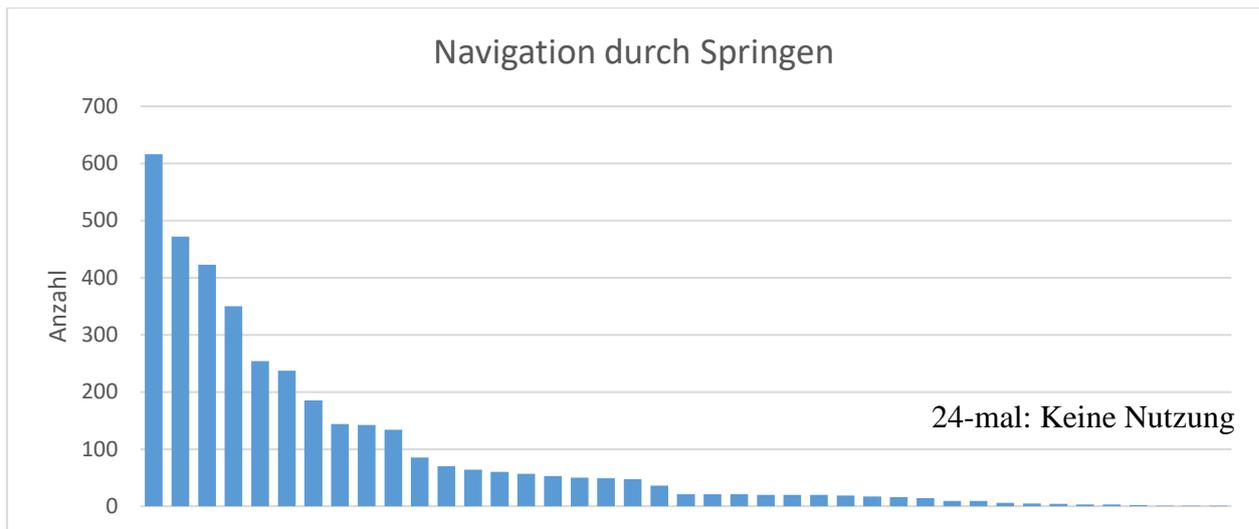


Abb. 19: Dargestellt ist die Nutzungshäufigkeit der Springen-Funktion in der Tagging-Gruppe ($n[\text{Studienteilnehmer/innen}] = 65$ und $n[\text{Springen}] = 3761$)

2.4.3 Nutzung der Pause-Funktion

Gemäß den Angaben in Tabelle 13a wurde in der Standard-Gruppe bei 146 Podcastaufrufen die die Pausen-Funktion genutzt (53 % aller Podcastaufrufe), durchschnittlich 6-mal pro Aufruf. Im Durchschnitt dauert eine Pause 17:11 min (1031 sec.).

In der Tagging-Gruppe wurde in 344 Podcastaufrufen (46 %) die Pausen-Funktion genutzt, durchschnittlich 4-mal pro Aufruf. In der Tagging-Gruppe dauerte eine Pause durchschnittlich 14:32 min (872 sec.). Es gab zwischen den Studiengruppen keinen signifikanten Unterschied ($p[\text{Anzahl}] = 0,2$; $p[\text{Dauer}] = 0,3$).

In der Standard-Gruppe nutzten 59 % der Studienteilnehmer/innen die Pausen-Funktion (35 von 59 Studienteilnehmer/innen). Es wurden durchschnittlich 24 Nutzungen pro aktivem Studienteilnehmer bzw. pro aktiver Studienteilnehmerin festgestellt. Die aktiven Studienteilnehmer/innen legten Pausen mit einer durchschnittlichen Länge von 01:16:03 h (4.563 sec.) ein. In der Tagging-Gruppe nutzten 72 % der Studienteilnehmer/innen die Pausen-Funktion (47 von 65). Durchschnittlich legte jeder aktive Studienteilnehmer bzw. jede aktive Studienteilnehmerin 16 Pausen ein, deren durchschnittliche Länge von 01:58:59 h (7.139 sec.) betrug. Zwischen den Gruppen bestand kein signifikanter Unterschied ($p[\text{Anzahl}] = 0,1$; $p[\text{Dauer}] = 0,09$; siehe Tabelle 13b).

Nutzung pro Podcastaufruf	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Anzahl Podcastaufrufe pro Studiengruppe	277	750
Anzahl Nutzungen von Pausen pro Studiengruppe	846	1538
Anzahl Podcastaufrufe mit Nutzungen von Pausen pro Studiengruppe	146	344
Relativer Anteil Podcastaufrufe mit Nutzungen von Pausen pro Studiengruppe	53 %	46 %
Mittelwert/Standardabweichung (Pausenanzahl)	6/10	4/9
0-%-Perzentile	1	1
25-%-Perzentile	1	1
50-%-Perzentile	2	2
75-%-Perzentile	6	4
100-%-Perzentile	62	70
Mittelwert/Standardabweichung (Pausendauer)	1.031 sec. (17:11 min)/ 1.541 sec. (25:42 min)	872 sec. (14:32 min)/ 1.292 sec. (21:32 min)
0-%-Perzentile	0 sec.	0 sec.
25-%-Perzentile	15 sec.	49 sec.
50-%-Perzentile	273 sec. (04:32 min)	318 sec. (05:18 min)
75-%-Perzentile	1.461 sec. (24:21 min)	1.074 sec. (17:54 min)
100-%-Perzentile	6.480 sec. (01:48:00 h)	6.945 sec. (01:55:45 h)

Tab. Tab. 13a: Statistische Übersicht über die Nutzung der Pausen-Funktion pro Podcastaufruf (n[Standard] = 277 Aufrufe; n[Tagging] = 750 Aufrufe).

Nutzung pro aktivem Nutzer	Standard-Gruppe	Tagging-Gruppe
Anzahl Studienteilnehmer pro Gruppe	59	65
Anzahl Nutzer von Pausen pro Studiengruppe	35	47
Relativer Anteil Nutzer von Pausen pro Studiengruppe	59 %	72 %
Kennzahlen Nutzungen von Pausen pro aktivem Nutzer		
Mittelwert/Standardabweichung	24/34	16/20
0-%-Perzentile	1	1
25-%-Perzentile	2	4
50-%-Perzentile	8	9
75-%-Perzentile	26	22
100-%-Perzentile	125	111
Mittelwert/Standardabweichung (Pausendauer)	4.563 sec. (01:16:03 h)/ 5.330 sec. (01:28:51 h)	7.139 sec. (01:58:59 h)/ 7.567 sec. (02:06:07 min)
0-%-Perzentile	5 sec.	5 sec.
25-%-Perzentile	220 sec. (03:40 min)	594 sec. (09:54 min)
50-%-Perzentile	2.685 sec. (44:45 min)	3.163 sec. (52:43 min)
75-%-Perzentile	5.715 sec. (01:35:15 h)	14.240 sec. (03:57:20 h)
100-%-Perzentile	22.998 sec. (06:23:18 h)	24.708 sec. (06:51:48 h)

Tab. 13b: Statistische Übersicht über die Nutzung der Springen-Funktion pro aktivem Nutzer (n[Standard] = 59 Studienteilnehmer/innen; n[Tagging] = 65 Studienteilnehmer/innen)

2.5 Fragebögen zur Podcastbewertung

Die Gründe der Studienteilnehmer/innen, Podcasts zu nutzen, waren sehr heterogen. Die meisten nutzten sie zur Prüfungsvorbereitung und zum Nachbereiten von Vorlesungen (siehe Abb. 20).

Ein Teilnehmer gab zusätzlich an, dass er Podcasts nutze, weil hier „weiteres wichtiges Wissen/Erfahrungswerte/Zusammenhänge, die in Lehrbüchern nicht vorkommen“, dargeboten würden.

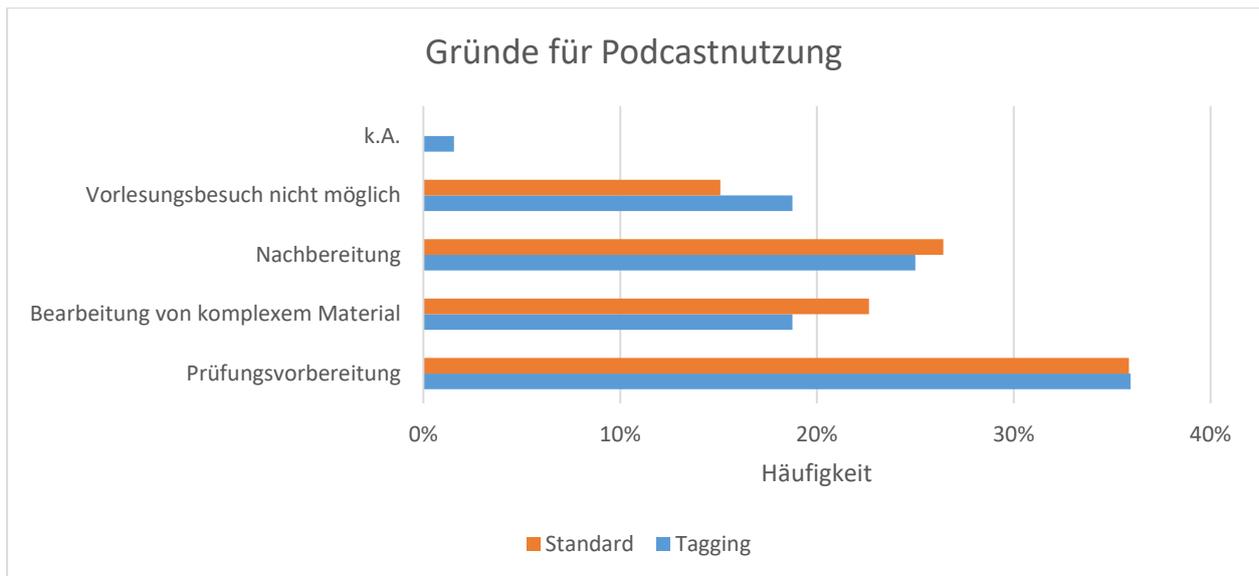


Abb. 20: Prozentuale Aufschlüsselung der Gründe für die Nutzung von Podcasts ($n = 49$, Mehrfachantworten möglich)

Bei den Gründen, warum Studienteilnehmer/innen Podcasts nicht nutzen, ist die Antwortverteilung sehr ausgewogen (Abbildung 21). Als Hauptgründe wurden angeführt, dass der Vorlesungsbesuch bevorzugt werde, dass „echte“ Vorlesungen besser für das persönliche Lernen seien und dass die Qualität der angebotenen Podcasts nicht ausreichend sei.

Eine Teilnehmerin gab an, dass die Foliensätze oft ausreichend seien. Eine andere hatte keine Zeit, sich die Podcasts anzuschauen.

„Fehlende Podcasts“ gab ein weiterer Student als Grund an.

Eine weitere Antwort besagte, dass „es einfach zu lange dauert, wenn ich mir alle Podcasts zum Lernen noch mal anhöre, lieber überfliege ich noch mal die Folien, um konkrete Informationen zu finden - dafür ist jedoch die Taggingfunktion ganz ok (aber leider nicht bei allen) [sic!].“

Es bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Gründe für die Nutzung bzw. Nicht-Nutzung von Podcasts zwischen den beiden Studiengruppen.

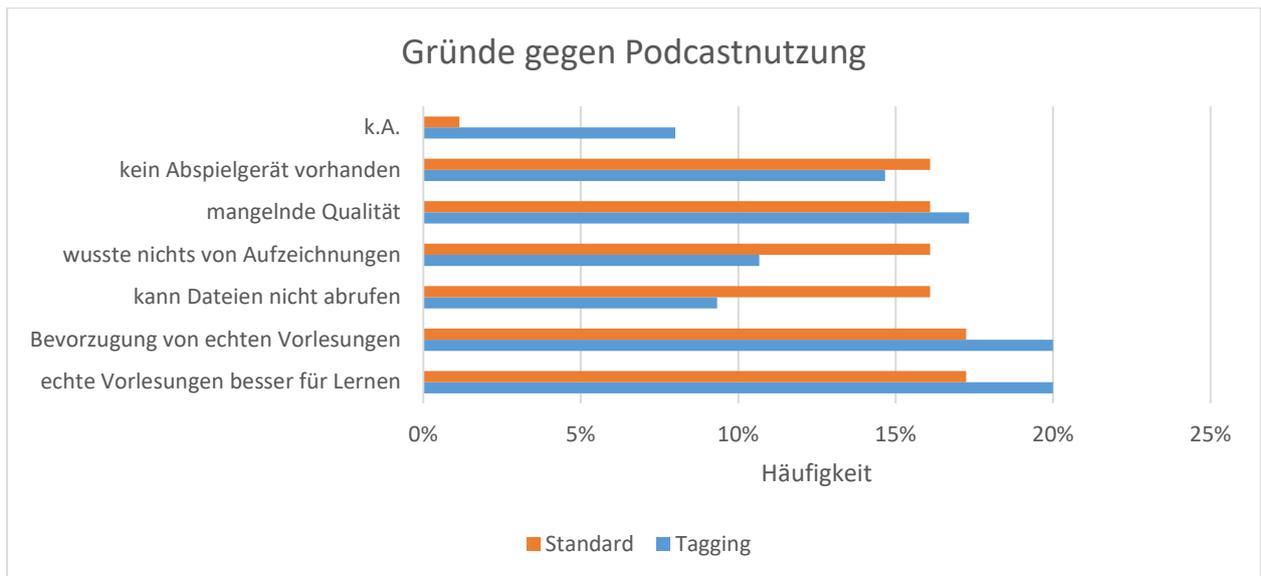


Abb. 21: Prozentuale Aufschlüsselung der Gründe, Podcasts nicht zu nutzen (n = 49 Studienteilnehmer/innen, Mehrfachantworten möglich)

2.6 Fragebögen zu Nutzungsempfehlungen

Im Durchschnitt urteilten die Studienteilnehmer/innen, dass Podcasts zur Prüfungsvorbereitung nur teilweise zu empfehlen seien. Die Aussage wurde statistisch signifikant häufiger bejaht als verneint ($p < 0,001$). Hier gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Studiengruppen ($p = 0,2$). Weitere Angaben sind der Abb. 22 zu entnehmen.

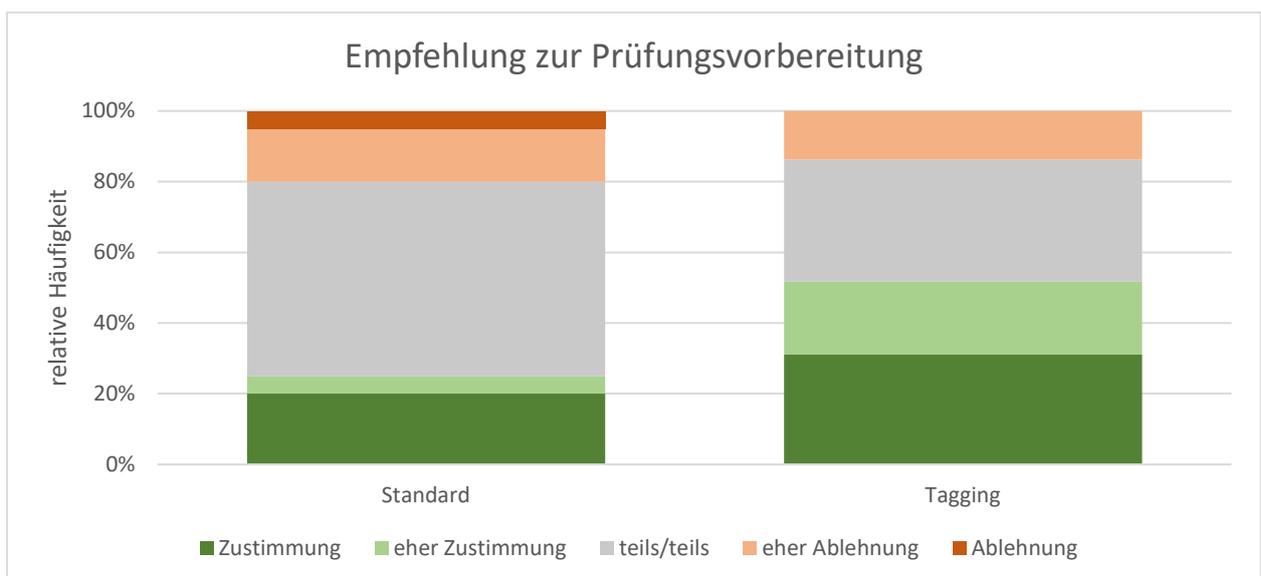


Abb. 22: Empfehlung zur Prüfungsvorbereitung mittels Podcasts (n[Standard] = 20 bzw. n[Tag] = 29 Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind relative Häufigkeiten in Prozent.

Auch zum Erwerb praktischer Fertigkeiten sind Podcasts, folgt man den durchschnittlichen Angaben der Studienteilnehmer/innen in Abb. 23, nur teilweise geeignet. Mit einem Signifikanzniveau von $p = 0,2$ gab es keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

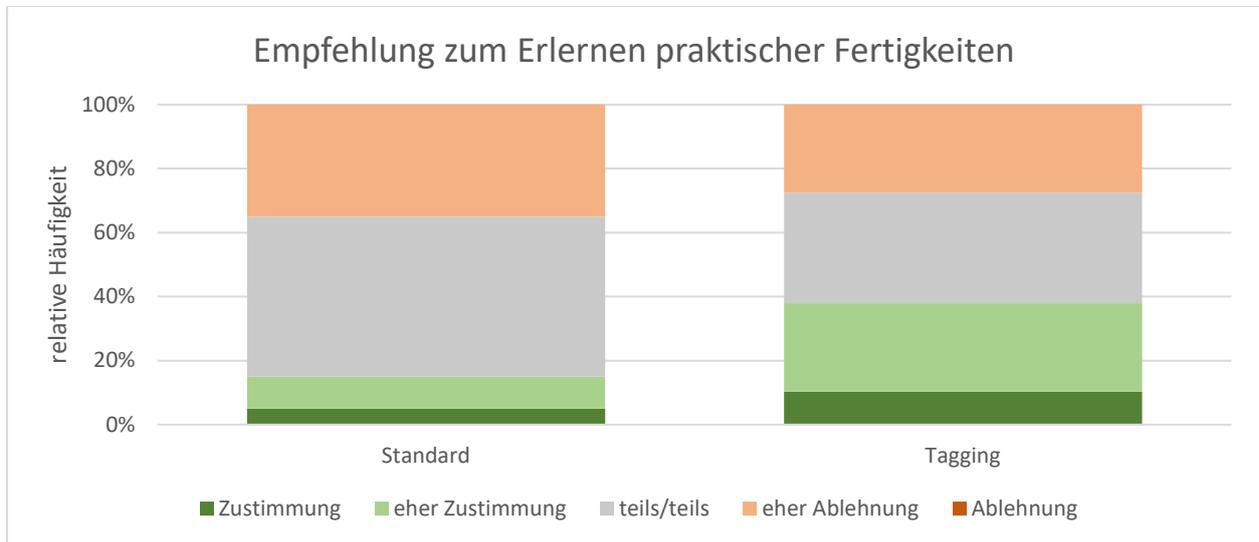


Abb. 23: Empfehlung zum Erwerb praktischer Fertigkeiten durch Podcasts ($n[\text{Standard}] = 20$ bzw. $n[\text{Tag}] = 29$ Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind relative Häufigkeiten in Prozent.

Die Studienteilnehmer/innen gaben an, dass Podcasts eher für thematische Einführungen geeignet seien (vgl. Abb. 24). Auch hier wird die Aussage von einer signifikanten Mehrheit eher zustimmend bewertet ($p < 0,0001$).

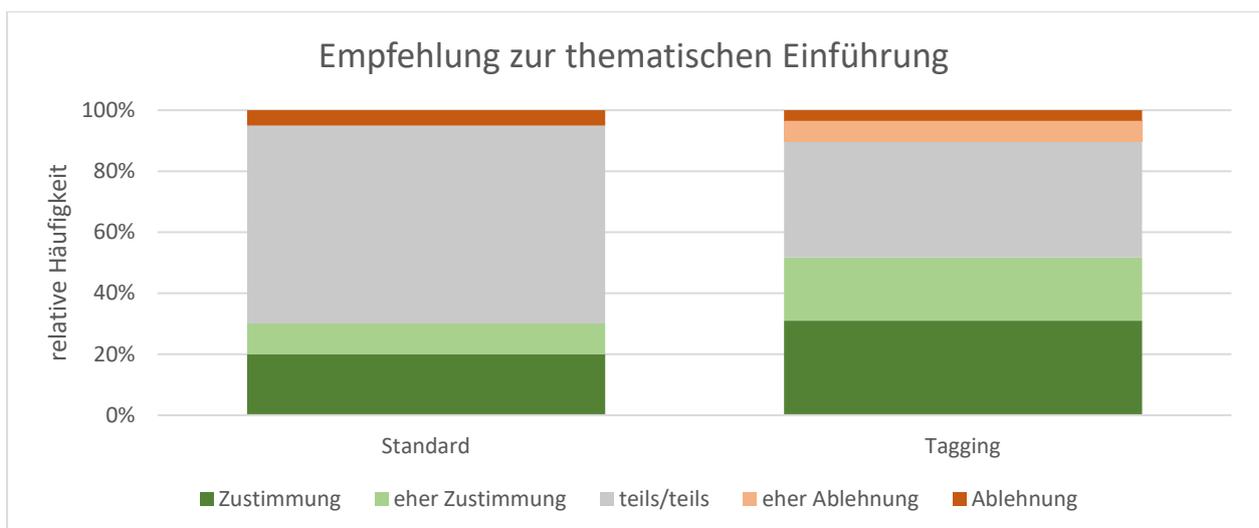


Abb. 24: Empfehlung zur Nutzung von Podcasts als Einführung in ein neues Thema ($n[\text{Standard}] = 20$ bzw. $n[\text{Tag}] = 29$ Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind relative Häufigkeiten in Prozent.

2.7 Bewertung der Nutzung der Tags

17 Studienteilnehmer/innen haben den Fragebogen zur Tag-Nutzung ausgefüllt: 10 aus der Tagging-Gruppe (59 %), 5 aus der Standard-Gruppe (29 %) und 2 Personen (12 %), die nicht an der Studie teilgenommen haben.

Die Auswertung beschränkt sich auf die Antworten der Personen, die in der Tagging-Gruppe waren und die Tags nutzen konnten.

2.7.1 Gründe, Tags zu nutzen

Die meisten der Studienteilnehmer/innen, die den Fragebogen ausgefüllt haben, gaben an, dass die Tags ihnen geholfen hätten, schneller zum gesuchten Inhalt zu gelangen, dass also die Tags ein gutes Inhaltsverzeichnis darstellten. Die geringste Zustimmung erhielt die Aussage, wonach die Tags aus Neugierde genutzt worden seien. Weitere Angaben sind der Abbildung 25 zu entnehmen.

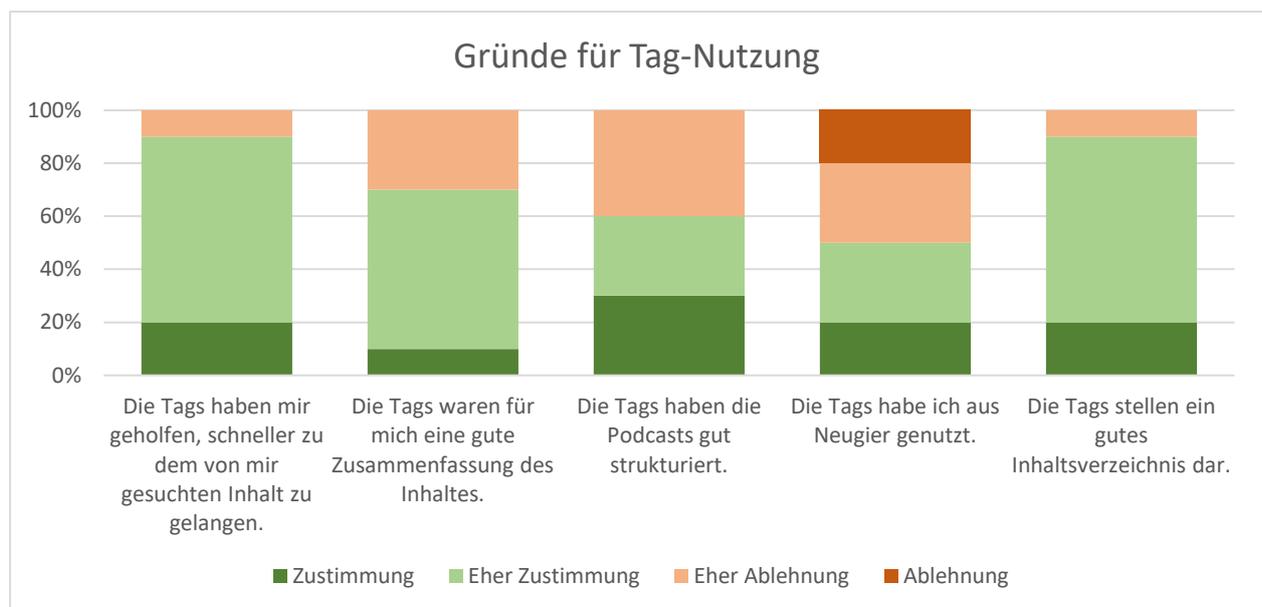


Abb. 25: Gründe für die Nutzung von Tags ($n = 10$ Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten in Prozent.

2.7.2 Gründe, Tags nicht zu nutzen

Die Hälfte der Studienteilnehmer/innen, die den Fragebogen ausgefüllt haben, stimmte der Aussage, dass die Tags nicht den gesuchten Inhalt wiedergegeben hätten, zu oder eher zu. Knapp 30 % haben die Funktion der Tags nicht verstanden. Mit ca. 10 % erhielt die Aussage, dass die Tags unpassend zum gezeigten Inhalt gewesen seien, die geringste Zustimmung (siehe Abbildung 26).

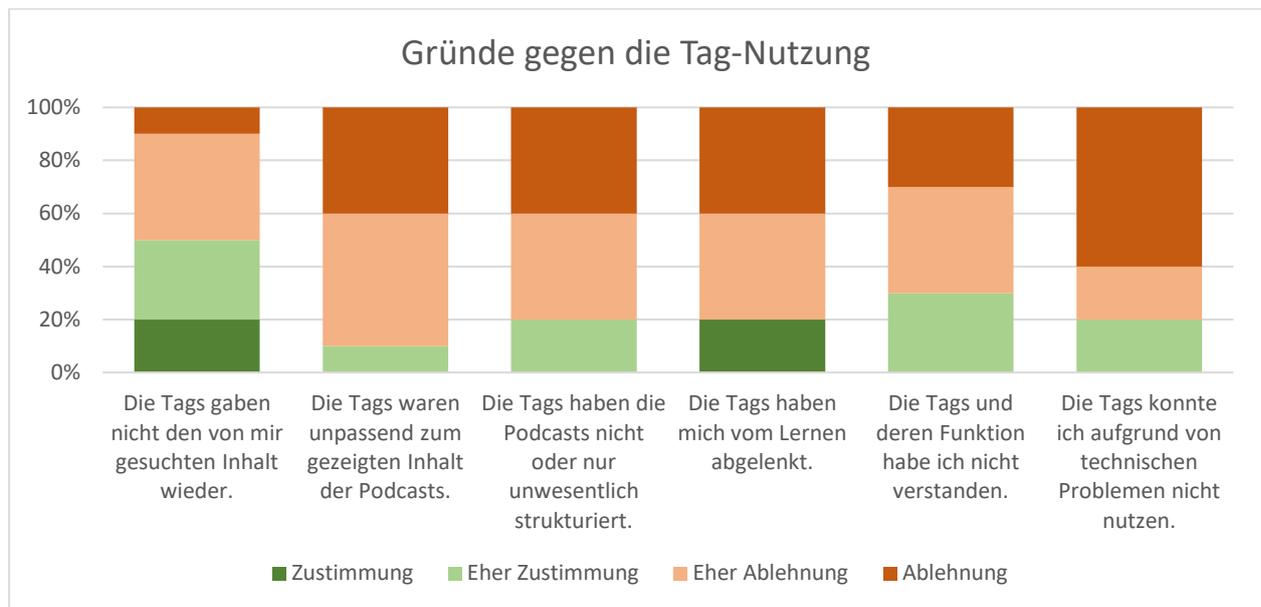


Abb. 26: Gründe für die Nicht-Nutzung von Tags ($n = 10$ Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten in Prozent.

2.7.3 Möglichkeiten der Verbesserung der Tags

Die meiste Zustimmung erhielten diejenigen Verbesserungsvorschläge, die eine bessere Anpassung der Tags an die Lernziele bzw. Prüfungsinhalte und eine Inhaltszusammenfassung mehrerer Folien vorsahen. Stärker ablehnend äußerten sich die Studienteilnehmer/innen, die den Fragebogen ausgefüllt haben, gegenüber der Möglichkeit, Tags durch die Studierenden selbst erstellen zu lassen. Abb. 27 erhält hierzu weitere Angaben.

3 Studienteilnehmer/innen haben weitere Verbesserungsvorschläge unterbreitet: 1-mal wird gewünscht, dass die Tags besser zum gezeigten Inhalt passen sollten; 2-mal wird eine bessere Verknüpfung der Tags mit den Inhalten im Blackboard-Kurs der Veranstaltung gefordert.

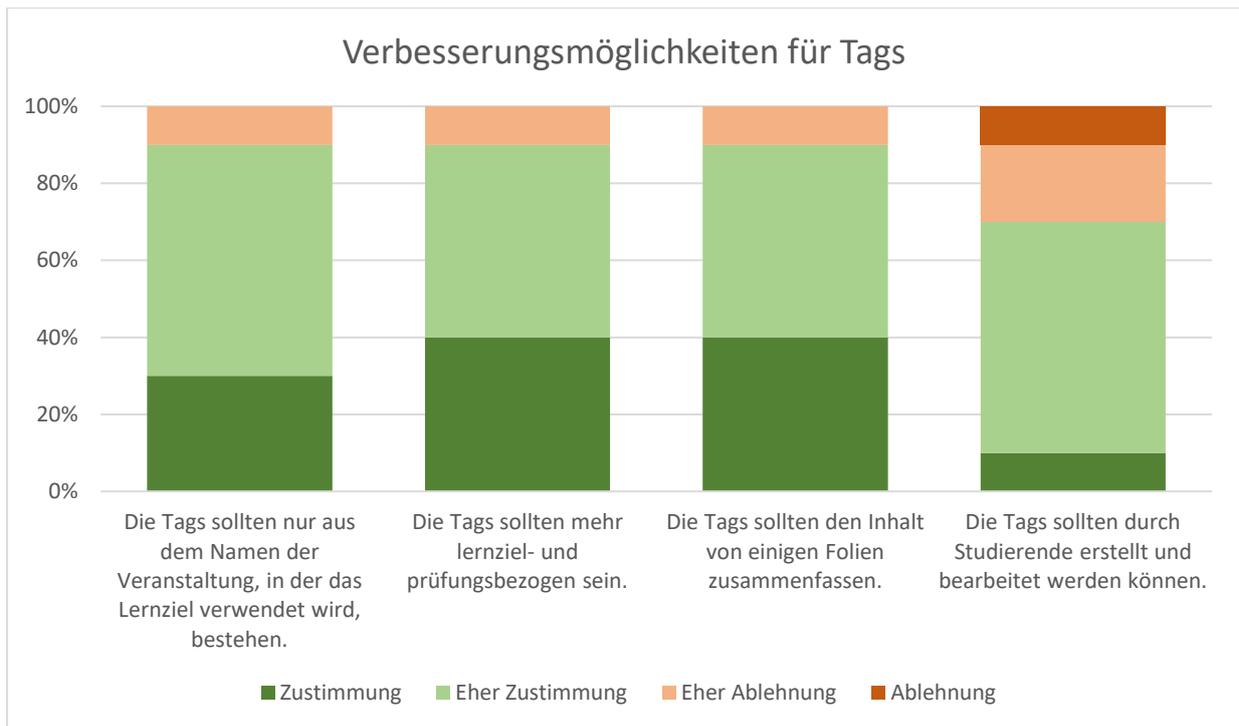


Abb. 27: Verbesserungsmöglichkeiten für die Tags (n = 10 Studienteilnehmer/innen). Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten in Prozent.

3 Aufmerksamkeit

Bei dem Grad der Aufmerksamkeit, gemessen mit einer Selbsteinschätzung zur Bestimmung des Mind-wanderings, gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen und zwischen den verschiedenen Messzeitpunkten (siehe auch Tabelle 14).

Standard-Gruppe	Zeitpunkt 1	Zeitpunkt 2	Zeitpunkt 3	Zeitpunkt 4
Ausgeschlossene Podcasts (Aufruf zu kurz)	152	191	222	237
keine Angabe	10	7	12	10
Gedanken an den Podcast	106	66	31	19
Gedanken an E-Mails	7	14	15	17
Gedanken an etwas anderes	17	14	12	9
Tagging-Gruppe	Zeitpunkt 1	Zeitpunkt 2	Zeitpunkt 3	Zeitpunkt 4
Ausgeschlossene Podcasts (Aufruf zu kurz)	360	565	626	664
keine Angabe	32	23	20	20
Gedanken an den Podcast	329	143	82	40
Gedanken an E-Mails	13	8	8	15
Gedanken an etwas anderes	23	18	21	18

Tab. 14: Übersicht über die Angaben im Mind-wandering-Fragebogen ($n[\text{Intervention}] = 750$; $n[\text{Standard}] = 277$). Zeitpunkt 1: 2 Minuten; Zeitpunkt 2: 9 Minuten 5 sec.; Zeitpunkt 3: 20 Minuten; Zeitpunkt 4: 35 Minuten

3.1 Korrelation Aufmerksamkeit – genutzte Geräteart

Die angegebene Grad der Aufmerksamkeit nahm bei der Verwendung von Desktop-Geräten im Laufe der Zeit stark, jedoch nicht signifikant ($p = 0,21$) ab. Bei der Nutzung mobiler Endgeräte war eine geringere Abnahme feststellbar. Zum Zeitpunkt 4 war die Differenz in Bezug auf den Anteil der aufmerksamen Studienteilnehmer/innen am größten; diese war jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$). Weitere Angaben sind der Abbildung 28 zu entnehmen.

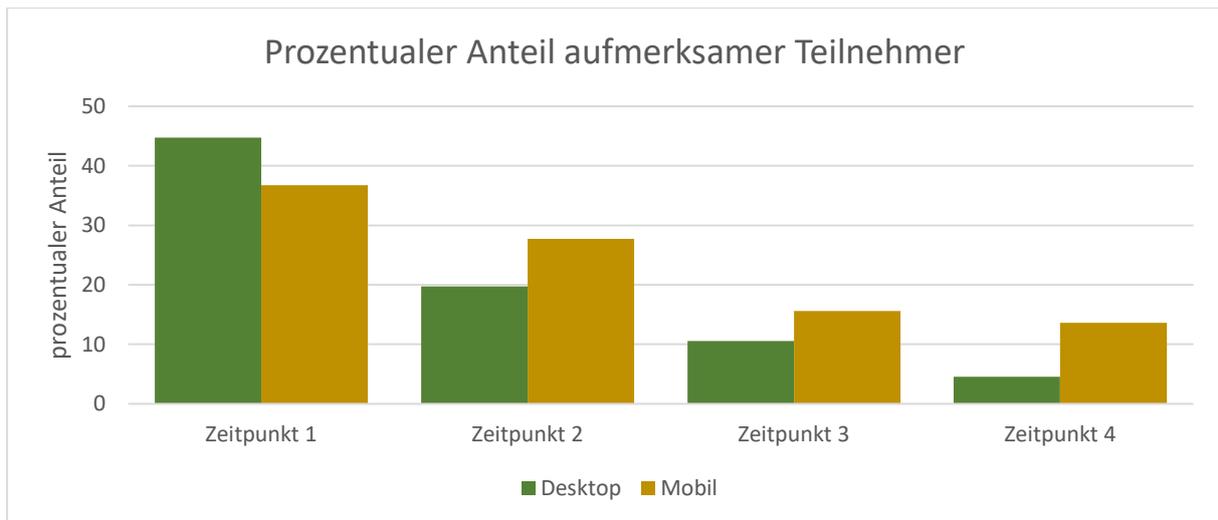


Abb. 28: Prozentualer Anteil aufmerksamer Teilnehmerinnen und Teilnehmer (Angabe „Gedanken an den Podcast“) sortiert nach Fragezeitpunkt und genutztem Gerät ($n[\text{Tag}] = 750$; $n[\text{Standard}] = 277$)

4 MC-Fragen/Lernzuwachs

4.1 Gesamt

Am ersten MC-Test haben 112 Studienteilnehmer/innen teilgenommen, am zweiten 49. Im ersten Test wurden durchschnittlich 13,6 Fragen richtig beantwortet (Standardabweichung: 3), im zweiten Teil 16 (Standardabweichung: 2). Der Lernzuwachs betrug 2,3 Punkte mit einer Standardabweichung von 2,1 und war mit $p < 0,0001$ hochsignifikant.

Unter ausschließlicher Berücksichtigung der Studienteilnehmer/innen, die beide MC-Fragebögen ausgefüllt haben, ergibt sich: Im ersten Test wurden 13,78 Fragen richtig beantwortet und im zweiten 16. Siehe hierzu auch Abb. 29.

4.2 Vergleich zwischen den Studiengruppen

Es bestand im ersten und auch im zweiten MC-Test kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Der Lernzuwachs war in beiden Gruppen hochsignifikant.

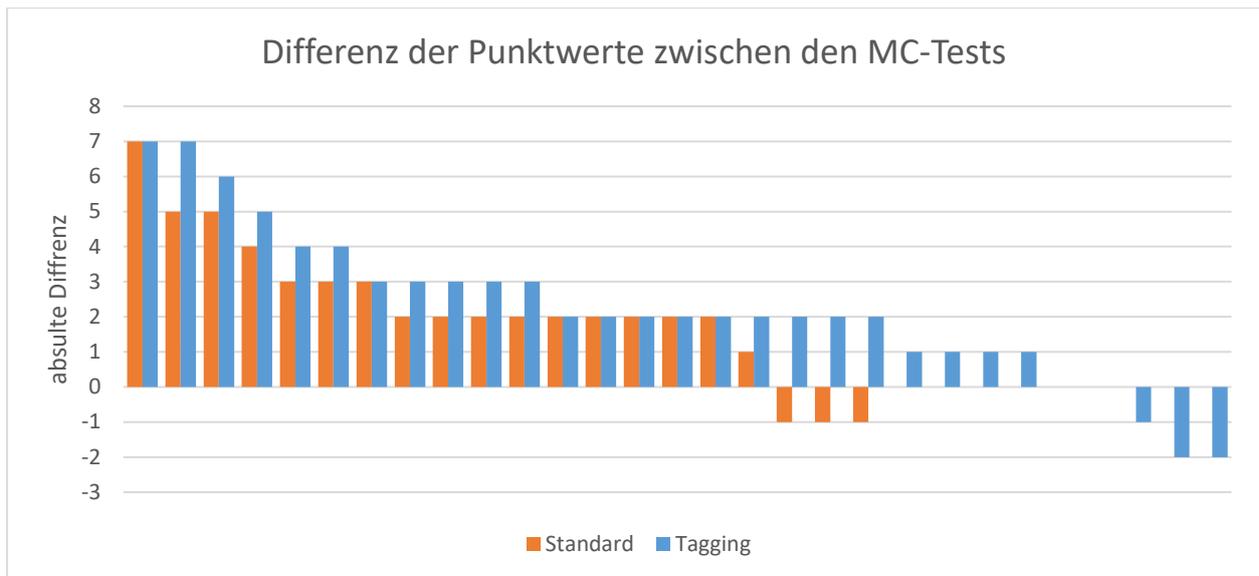


Abb. 29: Darstellung der Differenz zwischen den beiden MC-Tests (Lernzuwachs) ($n = 49$ Studienteilnehmer/innen pro Test). Dargestellt ist die absolute Differenz der beiden Testergebnisse.

4.2.1 Korrelation mit Nutzungsstatistik

Betrachtet man die Gruppen genauer (Tabelle 15), so fällt auf, dass es keinen signifikanten Unterschied im Lernzuwachs in Korrelation mit der durchschnittlichen Podcastnutzungs- oder Podcastaufrufdauer gab.

Ein signifikanter Unterschied zwischen der Standard- und der Tagging-Gruppe bestand im Lernzuwachs, der pro Podcastaufruf generiert wurde. Durchschnittlich 0,23 Punkte Lernzuwachs im MC-Test pro Podcastaufruf generierten die Studierenden, die Tags nutzen konnten, die andere Gruppe generierte 1,18 Punkte ($p = 0,003$)

	Durchschnittliche Podcastaufrufdauer	Durchschnittliche Podcastabspieldauer	Durchschnittliche Anzahl der Podcastaufrufe
Standard-Gruppe Lernzuwachs	1956 Sekunden 0,05 Punkte/sec.	732 Sekunden 0,04 Punkte/sec.	7 1,2 Punkte/Aufruf
Tagging-Gruppe Lernzuwachs	1736 Sekunden 0,01 Punkte/sec.	6376 Sekunden 0,02 Punkte/sec.	25 0,2 Punkte/Aufruf

Tab. 15: Korrelation zwischen Lernzuwachs im MC-Test und Videonutzung ($n[\text{Standard}] = 20$ bzw. $n[\text{Tag}] = 29$ Studienteilnehmer/innen)

Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen der Anzahl der geschauten Podcasts und dem Lernzuwachs (Standard-Gruppe: 0,4; Tagging-Gruppe: 0,4).

D Diskussion

E-Learning und dabei die digitale Aufzeichnung von Vorlesungen und deren Bereitstellung als Podcasts erfreuen sich großer Beliebtheit in der universitären Lehre [1, 3].

Jedoch haben Podcasts zwei große Schwächen: ihre meist große Länge und das Fehlen eines guten Inhaltsverzeichnisses. Die Studierenden können so nicht erkennen, ob und an welcher Stelle die Aufzeichnung für sie relevantes Material enthält. Ferner sinken mit zunehmender Podcastlänge die Aufmerksamkeit und damit der Wissensbehalt [5, 6, 45, 46].

In dieser randomisierten Studie wurde untersucht, ob sich die Nutzung von Podcasts, die Aufmerksamkeit und der Wissensbehalt durch die Verwendung von Tags verbessern lassen.

An der „Podcast-Tagging-Studie“ haben im Sommersemester 2016 insgesamt 124 Studierende aus dem 9. Semester des Modellstudienganges Medizin teilgenommen. Diese Teilnehmerzahl entspricht 36 % aller Studierenden, die im Blackboard-Kurs von Modul 34 eingetragen waren.

Die Nutzungshäufigkeit und -dauer waren bei den Tag-basierten Podcasts signifikant höher als bei denen der Vergleichsgruppe. Weiterhin war die Abspieldauer pro Podcast in der Tagging-Gruppe signifikant kürzer. Sowohl bei der Aufmerksamkeit als auch beim Lernzuwachs gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Studiengruppen.

Diese Ergebnisse sollen im Folgenden in ihrer Bedeutung diskutiert werden.

1 Podcastnutzung

Die Studienteilnehmer/innen in der Tagging-Gruppe haben mit 750 Podcastaufrufen signifikant mehr Podcasts aufgerufen als die Studienteilnehmer/innen in der Standard-Gruppe mit 277 ($p < 0,01$). Die Gesamtlänge der angeschauten Podcasts war ebenfalls signifikant größer als in der Standard-Gruppe. Aufgrund der signifikant höheren Zahl von Podcastaufrufen in der Tagging-Gruppe beträgt die durchschnittliche Abspieldauer pro Podcast nur 09:36 Minuten und ist somit signifikant kürzer als in der Standard-Gruppe mit 13:42 Minuten ($p < 0,0001$). Die Podcastabspieldauer bleibt jedoch weit über der von Sutton-Brady favorisierten Länge von 8 Minuten [16].

In beiden Gruppen hat sich ein etwa gleich hoher Anteil - 73 % in der Standard-Gruppe bzw. 72 % in der Tagging-Gruppe - der Studienteilnehmer/innen mindestens einen Podcast angeschaut.

Die Podcastnutzung stieg signifikant vor den Modulabschlussprüfungen an, sodass man vermuten kann, dass auch die extracurricularen Podcasts von den Studierenden zur Prüfungsvorbereitung genutzt werden [6, 43].

Es gab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Anzahl der aufgerufenen Podcasts und der Anzahl der außeruniversitären Tätigkeiten, sodass man schlussfolgern kann, dass die

extracurricularen Podcasts scheinbar keine sinnvolle Ergänzung darstellen. Diese Studierenden haben wahrscheinlich zu wenig Zeit, um sich extracurriculare Lernmaterialien anzuschauen.

Die Podcastnutzung war in beiden Gruppen sehr heterogen. Die meisten Studierenden schauten sich die Podcasts jeweils nur 1-mal an.

In der Standard-Gruppe nutzen 32 % der Studienteilnehmer/innen das Inhaltsverzeichnis zur Navigation und taten dies bei 180 Podcastaufrufen durchschnittlich 6-mal. Hierbei gilt es zu beachten, dass die meisten genutzten Einträge nur eine Foliennummer enthielten und die Nutzung dann eher dem Springen als einer gezielten Navigation gleicht. Die Tags wurden von 48 % der Studienteilnehmer/innen genutzt, und zwar in 283 Podcastaufrufen durchschnittlich 2-mal pro Aufruf. Die Tags wurden signifikant häufiger genutzt als das Inhaltsverzeichnis ($p < 0,02$). Daraus ergibt sich, dass die Tags den Studienteilnehmern/innen bei der Navigation innerhalb der Podcasts geholfen haben, den gewünschten Inhalt zu finden, und dass die Tags scheinbar den von den Studienteilnehmern/innen gewünschten bzw. gesuchten Inhalt richtig abgebildet haben.

Die Springen-Funktion wurde von 53 % der Studienteilnehmer/innen in der Standard-Gruppe genutzt. Sie sprangen in 141 Podcasts (51 %) durchschnittlich 12-mal pro Aufruf. Es gab keinen signifikanten Unterschied zur Tagging-Gruppe, in der 60 % Studienteilnehmer/innen die Springen-Funktion durchschnittlich 9-mal pro Podcastaufruf nutzten.

Trotz der angebotenen direkten Navigation über das Inhaltsverzeichnis und die Tags nutzten die Studienteilnehmer/innen häufiger das Springen, um eine gewünschte Stelle im Podcast zu finden. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Zeitspanne, die die Tags abbildeten, eventuell zu lang war und in den Tags möglicherweise nicht-relevanter Inhalt dargeboten wurde.

In der Standard-Gruppe wurden durchschnittlich 6 Pausen pro Podcastaufruf gemacht; diese waren im Durchschnitt 17:11 min (1.031 sec.) lang. In der Tagging-Gruppe wurden weniger Pausen pro Podcastaufruf eingelegt (4/Podcastaufruf); diese waren zudem mit 14:32 min (872 sec.) kürzer als die der Standard-Gruppe. Diese Unterschiede waren jedoch nicht signifikant.

Die Tags haben scheinbar dazu beigetragen, dass die Studienteilnehmer/innen in der Tagging-Gruppe das dargebotene Wissen besser verarbeiten konnten und weniger Wiedergabepausen einlegen mussten, jedoch ist der Unterschied statistisch nicht signifikant.

Insgesamt ist die Nutzung der Podcastabspielfunktionen „Inhaltsverzeichnis /Tags“, „Springen“ und „Pause“ in beiden Gruppen sehr heterogen.

Wurden von den Studienteilnehmern/innen Podcasts genutzt, so geschah dies meist zur Prüfungsvorbereitung (36 %) oder zur Nachbereitung von Lehrveranstaltungen (26 %) bzw. dann, wenn der Besuch der regulär stattfindenden Veranstaltung nicht möglich war. Diese Werte ähneln den Ergebnissen der Studien von [6, 43, 58]. Jedoch würden die Studienteilnehmer/innen im

Durchschnitt dem nachfolgenden Semester die Podcasts nicht unbedingt als Hilfen zur Prüfungsvorbereitung empfehlen. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu vielen Studien, in denen sich ergab, dass die teilnehmenden Studentinnen und Studenten Podcasts als sehr gute Lern- und Wiederholungshilfe sehen [6, 16, 43]. Dieses könnte damit zu erklären sein, dass nicht zu jeder Veranstaltung bzw. zu jedem Lernziel ein Podcast existiert, dass in den Screencasts keine prüfungsrelevanten Informationen vermittelt werden oder dass wegen fehlender Qualität die Podcasts nicht dafür geeignet sind, sich mit ihnen auf die Modulabschlussprüfung vorzubereiten. Möglicherweise ist bei der Nutzung von extracurricularen Podcasts die Ablenkung durch die Vielzahl von nicht prüfungsrelevanten Fakten zu hoch, um gut lernen zu können. Die verwendeten Tags bzw. das bereitgestellte Inhaltsverzeichnis scheinen keine ausreichende Hinweiswirkung auf relevante Inhalte zu haben.

Die Anzahl der aufgerufenen Podcasts verringerte sich, wenn die Studienteilnehmer/innen eine oder mehrere außeruniversitäre Tätigkeiten hatten.

Die Studienteilnehmer/innen fanden, dass Podcasts eher zur Einführung in ein Thema geeignet seien. Um ein Thema zu vertiefen und um praktische Fertigkeiten zu schulen, sollte man daher in Zukunft auf ein Konzept zurückgreifen, welches im Untersuchungskurs des Moduls 15 („Nervensystem“) genutzt wird: Hier sollen sich die Studierenden vor dem Besuch des Kurses Podcasts als thematische Einführung anschauen und ein Skript durcharbeiten. Anschließend können sie im Kurs Fragen besprechen und die in den Podcasts gezeigten Untersuchungs- und Befundungstechniken am Patienten anwenden.

2 Aufmerksamkeit

Entgegen den Erwartungen ergab sich bei dieser Erhebung kein signifikantes Absinken in der Aufmerksamkeit der Studienteilnehmer/innen mit zunehmender Dauer eines Podcasts [8-10]. Ebenfalls ergab sich kein Unterschied in der Aufmerksamkeit zwischen der Standard- und der Tagging-Gruppe.

Als Gründe hierfür lassen sich anführen: Die Erhebung des Aufmerksamkeitsgrades wurde mittels Selbsteinschätzung vorgenommen. Viele Studienteilnehmer/innen haben nur kurze Podcastteile genutzt, sodass nicht alle Zeitpunkte, an denen die Aufmerksamkeit abgefragt wurde, erfasst wurde. Möglich ist aber auch, dass die Studienteilnehmer/innen den extracurricularen Podcasts mehr Aufmerksamkeit geschenkt haben, weil sie nicht den regulären Vorlesungsinhalt vermitteln und die Selbsteinschätzungsfragen daher zu mehr Aufmerksamkeit animiert bzw. zu einer besseren Einschätzung geführt haben oder weil die Podcasts Teil einer Studie waren.

Um die genauen Gründe zu klären, sollte in zukünftigen Erhebungen dieser Art ein strukturiertes Interview mit einigen Studienteilnehmern/innen durchgeführt werden.

3 Lernzuwachs

Die Häufigkeit der Podcastnutzung scheint keinen Einfluss auf den Lernzuwachs zu haben.

Sowohl in der Tag- als auch in der Standard-Gruppe gab es einen signifikanten Lernzuwachs, ohne signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Dieses bedeutet, dass Tags im Vergleich zu Folientiteln keinen vermehrten Wissenserwerb bei Podcasts hervorzurufen scheinen.

Hierbei gilt es zu beachten, dass das Wissen in dieser Studie mittels zweier MC-Tests ermittelt wurde, die am Anfang und am Ende der Studie durchgeführt wurden. Dieses Ergebnis deckt sich mit dem einer Studie, die besagt, dass es keinen Unterschied in der Podcastnutzung zwischen Studierenden mit guten und solchen mit schlechten Prüfungsergebnissen gibt. Ein schlechteres Lernoutcome durch häufige Nutzung von Podcasts ließ sich hier nicht bestätigen [5, 65].

Ob bei der Wissensvermittlung Podcasts besser, schlechter oder gleichwertig im Vergleich zu Präsenzveranstaltungen sind, kann mit der Methode dieser Studie nicht entschieden werden.

4 Fehlerbetrachtung

Die durch die „Podcast-Tagging-Studie“ ermittelten Ergebnisse lassen sich nicht ohne Weiteres verallgemeinern. In der Studie wurde nur ein Modul des Modellstudienganges 1.1 der Charité untersucht. Diese Form des Medizinstudiums gibt es zurzeit nur an der Charité. Sie wird in naher Zukunft durch ein überarbeitetes Konzept, den „Modellstudiengang 2.0“, ersetzt.

Ein Vergleich zwischen extracurricularen und curricularen Podcasts war im Rahmen dieser Studie nicht möglich, weil es im Modul 34 nur einen curricularen Podcast („Akutes Abdomen“) gab. Weiterhin existierte nicht zu jeder Vorlesung des Moduls 34 eine passende Vorlesungsaufzeichnung aus dem Regelstudiengang. Die genutzten Vorlesungsaufzeichnungen hatten meist kein überarbeitetes Inhaltsverzeichnis, sodass die meisten Inhaltsmarken keinen Rückschluss auf den Inhalt lieferten, z. B. weil die Marken lediglich mit der jeweiligen Foliennummer („Folie 1“, Folie 2“ etc.) versehen waren.

Während der erste Studienabschnitt mit 124 Studienteilnehmern/innen eine gute Teilnahmequote aufwies, reduzierte sich diese im zweiten Studienabschnitt (Fragebögen zum Abschluss) auf knapp 50 Teilnehmer. Damit ist auch ein direkter Vergleich zwischen den Aussagen in beiden Fragebögen nur schwer möglich. Die Nacherhebung zur Nutzung der Tags hatte eine noch geringere Rücklaufquote, nämlich 17 Personen, von denen nur 10 der Tagging-Gruppe angehörten.

Die Aufmerksamkeit wurde mithilfe des Mind-wandering-Konzeptes [8] geprüft. Dazu wurde das Erhebungssystem von Risiko et al. genutzt [9]. Ob mit diesem Konzept die „wirkliche“ Aufmerksamkeit effektiv gemessen wurde, muss offenbleiben.

Der Lernzuwachs wurde über MC-Fragen, die zu Beginn und am Ende der Studie beantwortet werden mussten, gemessen. Dadurch lässt sich der Wissensgewinn durch die Nutzung der Podcasts aber nur indirekt einschätzen, weil andere Lernstrategien und Lernmittel ebenfalls zu einem messbaren Lernzuwachs geführt haben können. In zukünftigen Studien sollte das Konzept von Schiekirka et al. in Erwägung gezogen werden, welches eine Wissensüberprüfung direkt vor und nach dem Podcast vorsieht [69]. Weiterhin kann angemerkt werden, dass die verwendeten MC-Fragen zu leicht gewesen sein könnten, was zur Folge gehabt hätte, dass ein signifikanter Lernzuwachs ermittelt wurde. In eventuell folgenden Studien sollten auch die Ergebnisse der Modulabschluss-Klausuren einbezogen werden.

Die verwendeten Tags basierten alle auf Lernzielen von Veranstaltungen des Moduls 34. Da die Vorlesungen im ehemaligen Regelstudiengang Medizin ein anderes didaktisches Konzept verfolgten, sind die Vorlesungsinhalte nicht mit diesen Lernzielen in vollständige Übereinstimmung zu bringen. Außerdem versah lediglich eine Person die Podcasts mit den Tags; das Resultat wurde von 2 Hochschullehrern kontrolliert. Wenn die Studierenden selbst die Tags vergeben würden, dann wäre vermutlich, bedingt durch die höhere Anzahl und die dadurch wirkende Selbstkontrolle, eine bessere Abdeckung der Lernziele bzw. der wichtigen Inhalte durch die Tags sichergestellt.

6 Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Es konnte nachgewiesen werden, dass die Bereitstellung von Tags die Nutzung von extracurricularen Podcasts fördert. Entsprechend meiner Hypothese nutzten die Studienteilnehmer/innen Podcasts ohne Tags seltener als Podcasts mit Tags. Die Tags wurden nur von etwa der Hälfte der teilnehmenden Studierenden genutzt. Diese verwendeten sie allerdings häufig. Auch wurde damit die Zugriffszeit signifikant gesenkt, und die Anzahl von Wiedergabepausen konnte deutlich reduziert werden.

Die Aufmerksamkeit wurde durch die Länge des Podcasts oder ihre Aufbereitung nicht beeinträchtigt. Der Lernzuwachs war in beiden Gruppen im Vergleich zum Vortest hochsignifikant, jedoch ohne Unterschied zwischen den beiden Studiengruppen.

Der Aufwand, der erforderlich ist, um die verfügbaren extracurricularen Podcasts mit Tags zu versehen, steht im Moment in keinem Verhältnis zur Nutzung der Schlagworte durch die Studierenden.

Eine mögliche Abhilfe ist das Anlegen von aussagekräftigen Inhaltsverzeichnissen auf Basis der Folientitel, damit die Zuschauer schnell zu den gewünschten Inhalten gelangen können. Dieses ist bei der Produktion der Podcasts z. B. mit Camtasia-Studio relativ einfach möglich. Dadurch könnte man auch den Studierenden, die aufgrund außeruniversitärer Tätigkeiten nicht genügend Zeit für die Screencasts haben, eine bessere Nutzung ermöglichen.

Die Nutzungsfrequenz, besonders von extracurricularen Podcasts, lässt sich auch durch eine bessere „Werbung“ erhöhen, da viele Studierende nichts von der Existenz dieser Aufzeichnungen wussten. Zur Information sind sowohl E-Mail-Benachrichtigungen als auch Hinweise im Lernmittelsystem bzw. bei den jeweiligen Moduleinführungsveranstaltungen geeignet.

Ferner könnten die Schlagworte durch die Studierenden selbst vergeben werden. Dadurch könnten die Tags besser an die individuellen Anforderungen der Studierenden angepasst werden, und das Auffinden von Inhalten könnte erleichtert werden.

Diese vorgeschlagenen Methoden sollten in weiteren Studien näher untersucht werden, damit eine klare Empfehlung gegeben werden kann, wie man zum einen die Nutzung von extracurricularen und curricularen Podcasts verbessern und zum anderen die Gestaltung von Tags optimieren kann. Fazit dieser Arbeit ist, dass Tags die Nutzungshäufigkeit von extracurricularen Podcasts verbessern, jedoch keinen Einfluss auf den Lernzuwachs oder die Aufmerksamkeit haben und dass sowohl Tags als auch ein klassisches Inhaltsverzeichnis bei Podcasts nur von wenigen Personen genutzt werden.

E Anhang

1 Literaturverzeichnis

1. Granger, Benjamin P. and Levine, Edward L., *The perplexing role of learner control in e-learning: will learning and transfer benefit or suffer?* International Journal of Training and Development, 2010. **14**(3): p. 180 - 197.
2. McGarr, Oliver, *A Review of Podcasting in Higher Education*. Australasian Journal of Educational Technology, 2009. **25**(3): p. 309 - 321.
3. Kay, Robin H., *Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature*. Computers in Human Behavior, 2012. **28**(3): p. 820-831.
4. Whatley, Janice and Ahmad, Amrey *Using Video to Record Summary Lectures to Aid Students' Revision*. Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, 2007. **3**: p. 185 - 196.
5. Dupagne, Michel; Milette, Diane M. and Grinfeder, Kim, *Effectiveness of Video Podcast Use as a Revision Tool*. Journalism & Mass Communication Educator, 2009. **64**(March 2009): p. 54 - 70.
6. Meade, O.; Bowskill, D. and Lymn, J. S., *Pharmacology as a foreign language: a preliminary evaluation of podcasting as a supplementary learning tool for non-medical prescribing students*. BMC Med Educ, 2009. **9**: p. 74.
7. Hew, Khe Foon, *Use of audio podcast in K-12 and higher education: a review of research topics and methodologies*. Educational Technology Research and Development, 2008. **57**(3): p. 333-357.
8. Farley, J.; Risko, E. F. and Kingstone, A., *Everyday attention and lecture retention: the effects of time, fidgeting, and mind wandering*. Front Psychol, 2013. **4**: p. 619.
9. Risko, Evan F.; Buchanan, Dawn; Medimorec, Srdan and Kingstone, Alan, *Everyday attention: Mind wandering and computer use during lectures*. Computers & Education, 2013. **68**: p. 275-283.
10. Risko, Evan F.; Anderson, Nicola; Sarwal, Amara; Engelhardt, Megan and Kingstone, Alan, *Everyday Attention: Variation in Mind Wandering and Memory in a Lecture*. Applied Cognitive Psychology, 2012. **26**(2): p. 234-242.
11. Mayer, Richard E. and Moreno, Roxana, *Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning*. EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST, 2003. **38**(1): p. 43 - 52.
12. Abate, KS, *The effect of podcast lectures on nursing students' knowledge retention and application*. Nurs Educ Perspect, 2013. **34**(3): p. 182 - 185.
13. Brecht, David H., *Learning from Online Video Lectures*. Journal of Information Technology Education, 2012. **11**: p. 227 - 250.
14. Homer, Bruce D.; Plass, Jan L. and Blake, Linda, *The effects of video on cognitive load and social presence in multimedia-learning*. Computers in Human Behavior, 2008. **24**(3): p. 786-797.
15. Kutlu, M. Oğuz, *Developing a scale on the usage of learner control strategy*. Educational Research and Reviews, 2012. **7**(10).
16. Sutton-Brady, Catherine; Scott, Karen M.; Taylor, Lucy; Carabetta, Giuseppe and Clark, Steve, *The value of using short-format podcasts to enhance learning and teaching*. Alt-J, 2009. **17**(3): p. 219-232.
17. Copley, Jonathan, *Audio and video podcasts of lectures for campus-based students: production and evaluation of student use*. Innovations in Education and Teaching International, 2007. **44**(4): p. 387-399.
18. Scutter, Sheila ; Stupans, Ieva ; Sawyer, Tim and King, Sharron *How do students use podcasts to support learning?* Australasian Journal of Educational Technology, 2010. **26**(2): p. 180 - 191.
19. Smith, Katie and Morris, Neil P., *Evaluation of Biomedical Science Students Use and Perceptions of Podcasting*. Bioscience Education, 2014. **22**(1): p. 3-15.
20. Shantikumar, S., *From lecture theatre to portable media: students' perceptions of an enhanced podcast for revision*. Med Teach, 2009. **31**(6): p. 535-8.
21. Kidd, W., *Utilising podcasts for learning and teaching: a review and ways forward for e-Learning cultures*. Management in Education, 2012. **26**(2): p. 52-57.

22. Bolliger, Doris U.; Supanakorn, Supawan and Boggs, Christine, *Impact of podcasting on student motivation in the online learning environment*. Computers & Education, 2010. **55**(2): p. 714-722.
23. Guy, R.; Byrne, B. and Rich, P., *Supporting physiology learning: the development of interactive concept-based video clips*. Adv Physiol Educ, 2014. **38**(1): p. 96-8.
24. Holbrook, Jane and Dupont, Christine, *Making the Decision to Provide Enhanced Podcasts to Post-Secondary Science Students*. Journal of Science Education and Technology, 2010. **20**(3): p. 233-245.
25. Chen, Chih-Ming and Wu, Chung-Hsin, *Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance*. Computers & Education, 2015. **80**: p. 108-121.
26. O'Bannon, Blanche W.; Lubke, Jennifer K.; Beard, Jeffrey L. and Britt, Virginia G., *Using podcasts to replace lecture: Effects on student achievement*. Computers & Education, 2011. **57**(3): p. 1885-1892.
27. Lonn, Steven and Teasley, Stephanie D., *Podcasting in higher education: What are the implications for teaching and learning?* The Internet and Higher Education, 2009. **12**(2): p. 88-92.
28. DeCesare, Julie A., *The Expanding Role of Online Video in Teaching, Learning, and Research*. Library Technology Reports, 2014. **50**(2): p. 5 - 11.
29. Walls, Stephen M.; Kucsera, John V.; Walker, Joshua D.; Acee, Taylor W.; McVaugh, Nate K. and Robinson, Daniel H., *Podcasting in education: Are students as ready and eager as we think they are?* Computers & Education, 2010. **54**(2): p. 371-378.
30. Housewright, Ross ; Schonfeld, Roger C. and Wulfson, Kate *Ithaca S+R US Faculty Survey 2012*. 2013.
31. Pilarski, P. P.; Alan Johnstone, D.; Pettepher, C. C. and Osheroff, N., *From music to macromolecules: using rich media/podcast lecture recordings to enhance the preclinical educational experience*. Med Teach, 2008. **30**(6): p. 630-2.
32. Basu Roy, R. and McMahon, G. T., *Video-based cases disrupt deep critical thinking in problem-based learning*. Med Educ, 2012. **46**(4): p. 426-35.
33. Ghanchi, N. K.; Khan, S.; Afridi, A.; Sajid, S.; Afzal, S.; Ahmed, I.; Ahmed, R. and Ghas, K., *Video or paper for delivery of problem-based learning cases?* Med Educ, 2013. **47**(11): p. 1131.
34. Topps, D.; Helmer, J. and Ellaway, R., *YouTube as a platform for publishing clinical skills training videos*. Acad Med, 2013. **88**(2): p. 192-7.
35. Luppincini, Rocci, *A Systems Definition of Educational Technology in Society*. Educational Technology & Society, 2005. **8**(3): p. 103-109.
36. Hill, Jennifer; Nelson, Amanda; France, Derek and Woodland, Wendy, *Integrating Podcast Technology Effectively into Student Learning: A Reflexive Examination*. Journal of Geography in Higher Education, 2012. **36**(3): p. 437-454.
37. Mayer, Richard and Mayer, Richard E., *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, in *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, R.E. Mayer, Editor. 2014, Cambridge University Press: Cambridge. p. 43-71.
38. Schacter, Daniel L. and Szpunar, Karl K., *Enhancing attention and memory during video-recorded lectures*. Scholarship of Teaching and Learning in Psychology, 2015. **1**(1): p. 60-71.
39. Bensalem-Owen, Meriem; Chau, Destiny F.; Sardam, Sean C. and Fahy, Brenda G. , *Education Research: Evaluating the use of podcasting for residents during EEG instruction*. Neurology, 2011. **77**: p. e42-e44.
40. Schreiber, Benjamin E ; Fukuta, Junaid and Gordon, Fabiana *Live lecture versus video podcast in undergraduate medical education: A randomised controlled trial*. BMC Medical Education, 2010. **10**(68).
41. Fernandez, Vicenc; Simo, Pep and Sallan, Jose M., *Podcasting: A new technological tool to facilitate good practice in higher education*. Computers & Education, 2009. **53**(2): p. 385-392.
42. Kazlauskas, Alanah and Robinson, Kathy, *Podcasts are not for everyone*. British Journal of Educational Technology, 2012. **43**(2): p. 321-330.

43. Mostyn, Alison ; Jenkinson, Claire M ; McCormick, Damion; Meade, Oonagh and Lymn, Joanne S *An exploration of student experiences of using biology podcasts in nursing training*. BMC Medical Education, 2013. **13**(12).
44. Ibrahim, Mohamed, *Implications of Designing Instructional Video Using Cognitive Theory of Multimedia Learning*. Critical Questions in Education, 2012. **3**(2): p. 83 - 104.
45. Szpunar, K. K.; Khan, N. Y. and Schacter, D. L., *Interpolated memory tests reduce mind wandering and improve learning of online lectures*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2013. **110**(16): p. 6313-7.
46. Heydarpour, Pouria ; Hafezi-Nejad, Nima ; Khodabakhsh, Ali ; Khosravi, Mohsen ; Khoshkish, Shayan ; Sadeghian, Majid ; Samavat, Bijan ; Faturechi, Ali ; Pasalar, Parvin and Reza Dehpour, Ahmad *Medical Podcasting in Iran; Pilot, Implementation and Attitude Evaluation*. Acta Medica Iranica, 2013. **51**(01): p. 59 - 61.
47. Movahedian, H. and Khayyambashi, M. R., *Folksonomy-based user interest and disinterest profiling for improved recommendations: An ontological approach*. Journal of Information Science, 2014. **40**(5): p. 594-610.
48. Montanes, E.; Ramon Quevedo, J.; Diaz, I.; Cortina, R.; Alonso, P. and Ranilla, J., *TagRanker: learning to recommend ranked tags*. Logic Journal of IGPL, 2010. **19**(2): p. 395-404.
49. Artini, Michele ; Atzori, Claudio ; La Bruzzo, Sandro; Manghi, Paolo; Mikulicic, Marko and Bardi, Alessia *High-Performance Annotation Tagging over Solr Full-text Indexes*. INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES, 2014. **33**(3): p. 22 - 44.
50. Zhao, Wei; Guan, Ziyu and Liu, Zheng, *Ranking on heterogeneous manifolds for tag recommendation in social tagging services*. Neurocomputing, 2015. **148**: p. 521-534.
51. Nam, Hyoryung and Kannan, P. K., *The Informational Value of Social Tagging Networks*. Journal of Marketing, 2014. **78**(4): p. 21-40.
52. Tsai, Li Chen; Tang, Kuo Hao and Hwang, Sheue Ling, *A Tag-Based Approach for Learning Ergonomic Concepts*. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, 2014. **24**(5): p. 574-584.
53. Shen, Yi ; Peng, Jinye ; Feng, Xiaoyi and Fan, Jianping *Multi-label multi-instance learning with missing object tags*. Multimedia Systems, 2013. **19**(1): p. 17 - 36.
54. Pan, Yu; Luo, Lijuan; Liu, Dan; Gao, Li; Xu, Xiaobo; Shen, Wenjing and Gao, Jiang, *How to Recommend by Online Lifestyle Tagging (OLT)*. International Journal of Information Technology & Decision Making, 2014. **13**(06): p. 1183-1209.
55. Estellés, Enrique; del Moral, Esther and González, Fernando *Social Bookmarking Tools as Facilitators of learning and Research Collaborative Processes: The Diigo Case*. Interdisciplinary Journal of E-Learning and learning Objects, 2010. **6**: p. 175 - 191.
56. Romanov, K. and Nevgi, A., *Do medical students watch video clips in eLearning and do these facilitate learning?* Med Teach, 2007. **29**(5): p. 484-8.
57. Popova, Anguelina; Kirschner, Paul A. and Joiner, Richard, *Effects of primer podcasts on stimulating learning from lectures: How do students engage?* British Journal of Educational Technology, 2014. **45**(2): p. 330-339.
58. Kalludi, S. N.; Punja, D.; Pai, K. M. and Dhar, M., *Efficacy and perceived utility of podcasts as a supplementary teaching aid among first-year dental students*. Australas Med J, 2013. **6**(9): p. 450-7.
59. Horvath, Zsuzsa ; O'Donnel , Jean A. ; Johnson , Lynn A. ; Karimbux , Nadeem Y. ; Shuler, Charles F. and Spallek, Heiko *Use of Lecture Recordings in Dental Education: Assessment of Status Quo and Recommendations*. Journal of Dental Education, 2013. **77**(11): p. 1431 - 1442.
60. Luna, Gaye and Cullen, Deborah, *Podcasting as Complement to Graduate Teaching: Does it Accommodate Adult Learning Theories?* International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 2011. **23**(1): p. 40 - 47.
61. Heilesen, Simon B., *What is the academic efficacy of podcasting?* Computers & Education, 2010. **55**(3): p. 1063-1068.
62. Nürtingen, Staatliches Schulamt. *Lernzuwachs*. 2015 [cited 2017 22.06.2017]; Available from: <http://schulamt-nuertingen.de/Lde/Startseite/Ueber+uns/Lernzuwachs>.

63. Shaw, G. P. and Molnar, D., *Non-native English language speakers benefit most from the use of lecture capture in medical school*. *Biochem Mol Biol Educ*, 2011. **39**(6): p. 416-20.
64. Szpunar, Karl K.; Jing, Helen G. and Schacter, Daniel L., *Overcoming overconfidence in learning from video-recorded lectures: Implications of interpolated testing for online education*. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 2014. **3**(3): p. 161-164.
65. Pierce, Richard and Carosella, William, *Exam performance and recorded lecture viewing: A closer look*. *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2016*, 2016: p. 35-41.
66. Hitzblech, Tanja; Maaz, Asja and Peters, Harm, *Innovation in der Medizinerbildung – Das Beispiel Modellstudiengang der Charité in Berlin*, in *Handbuch Qualität in Studium und Lehre*, B. W., J., K., and K., L., Editors. 2014, Raabe Verlags GmbH. p. 97 - 119.
67. Hrastinski, S. and Monstad, T., *Exploring the relationship between the use of an interactive video website and organizational learning*. *New Media & Society*, 2013. **16**(4): p. 594-614.
68. Buch, S. V.; Treschow, F. P.; Svendsen, J. B. and Worm, B. S., *Video- or text-based e-learning when teaching clinical procedures? A randomized controlled trial*. *Adv Med Educ Pract*, 2014. **5**: p. 257-62.
69. Schiekirka, S.; Reinhardt, D.; Beissbarth, T.; Anders, S.; Pukrop, T. and Raupach, T., *Estimating learning outcomes from pre- and posttest student self-assessments: a longitudinal study*. *Acad Med*, 2013. **88**(3): p. 369-75.

2 Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Maximilian Droste, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema „Einfluss von Tagging von extracurricularen Podcasts auf die Nutzung, die Aufmerksamkeit und den Lernzuwachs bei Medizinstudierenden“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE - www.icmje.org) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

3 Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

4 Danksagung

Ich möchte mich bei Herrn Prof. Dr. med. Harm Peters für die Überlassung des Themas und die Betreuung meiner Arbeit bedanken, bei Kai Sostmann für die ergänzende Betreuung der Arbeit und für die Hilfe bei der Entwicklung und Ausformulierung des Themas.

Weiterhin möchte ich mich bedanken bei Sandra Buron und Herrn Joachim Plener für die Zurverfügungstellung der Podcasts und der weiteren technischen Infrastruktur sowie Herrn Florian Behringer für die Beratung bei der Entwicklung der Fragebögen.

Bedanken möchte ich mich auch bei meinen Brüdern Sebastian Droste und Christian Droste sowie bei Wiebke Schwarz für das ausgiebige Testen der Erhebungswerkzeuge.

Meinen Eltern Dr. Ursula Ortmann-Droste und Uwe Droste möchte ich für die kritische Durchsicht meiner Arbeit danken.