

Manuel FROITZHEIM¹ & Michael SCHUHEN (Siegen)

Wenn Übung den Meister macht, sollte Übung doch Pflicht sein?!

Zusammenfassung

Im Zuge der Bachelor- und Masterumstellung hat der zu erbringende Workload eine zentrale Bedeutung bei der Akkreditierung erhalten und die Kompetenzentwicklung der Studierenden rückt in den Fokus. Wesentliches Element der Hochschulehre sind Übungen, die vermehrt digital angeboten werden. Die Frage, die sich stellt, ist, ob diese verpflichtend oder freiwillig angeboten werden sollten. Am Beispiel zweier Vorlesungen wurden über drei Jahre in einem Experimentalsetting digitale Übungen freiwillig bzw. verpflichtend angeboten. Im Beitrag wird sowohl der erbrachte Workload mit Blick auf die Auseinandersetzung mit den Inhalten („Time on Task“-Ansatz) als auch der Output des jeweiligen Settings betrachtet und diskutiert. Teilgenommen haben N = 1.329 Studierende und es zeigt sich, dass verpflichtende Übungen zu einer vertieften Auseinandersetzung und besseren Ergebnissen führen.

Schlüsselwörter

Online-Übung, vorlesungsbegleitende Übung, Workload, Prüfungsergebnisse, interaktive Aufgaben

¹ E-Mail: froitzhaim@zoebis.de



If practice makes perfect, then practice should be compulsory?!

Abstract

With the conversion to Bachelor's and Master's degree programmes, workload became important for accreditation and the development of student competences. Exercises, which are increasingly offered online, are an essential element of university teaching. The question that arises is whether these exercises should be offered on a mandatory or voluntary basis. Within two lectures, exercises were offered over three years in an experimental setting on a voluntary or obligatory basis. This paper discusses both the student workload for the content offered (i.e., time on task approach) and the output of the respective settings. N = 1,329 students took part in the study, and the results show that compulsory exercises lead to deeper discussion and better results.

Keywords

online exercise, tutorial, workload, examination results, interactive task

1 Einleitung

Der Bologna-Prozess hat mit der Zweiteilung der Lehre in einen Bachelor und einen Master das Verständnis des Hochschulunterrichts verändert (DUBS, 2009). Geht es auf der Stufe des Bachelors um „Employability“, so sollte der Lehre und somit auch dem Aspekt des Übens wieder ein Mehr an Bedeutung zukommen. In Folge dessen wurde im Zuge der Entwicklung neuer und Reakkreditierung bestehender Studiengänge der Aspekt der Qualitätsentwicklung im Bereich „Lehre“ verstärkt in den Blick genommen. So rückt u. a. die/der Hochschullehrende und ihre/seine Lehrqualifikation in den Fokus, wobei hier, mit Verweis auf WILDT (2013) festzuhalten ist, dass hochschuldidaktische Angebote vornehmlich vom akademischen Nachwuchs angenommen werden und weniger von den Hochschullehrern selbst. In den Kursen selbst steht die individuelle Kompetenzentwicklung der/des Dozierenden im Zentrum der Arbeit (bspw. EULER, 2013), ein fachlicher,

hochschuldidaktischer Fokus mit Blick auf fachliche Zugänge und Methoden und die Frage der Gestaltung von fachlich gehaltenen digitalen Übungseinheiten und Lernaufgaben, die hier fokussiert werden sollen, hingegen fehlt in den meisten universitären Angeboten. Unter dem Stichwort „fachssensitive Hochschuldidaktik“ diskutieren (SCHARLAU & KEDING, 2016) hier erste mögliche Ansatzpunkte.

BRAHM et al. (2016, S. 11) weisen darauf hin, dass Lehren und Lernen erst dann eine nachhaltige Wirkung entfalten, wenn die individuelle Kompetenzentwicklung der Lehrenden mit der Studienprogramm- und der Organisationsentwicklung verzahnt sind. Genau an dieser Stelle hat die Bologna-Reform zu deutlichen Strukturveränderungen geführt. So wurde festgelegt, dass „die Hochschulen [...] die Studierbarkeit des Studiums unter Berücksichtigung der Arbeitsbelastung der Studierenden im Akkreditierungsverfahren nachvollziehbar darzulegen“ (KMK, 2010) haben. Der realistische Arbeitsaufwand, Workload genannt, rückt ins Zentrum der Akkreditierungsvorschriften. So entspricht ein ECTS-Credit 25 bis 30 Arbeitsstunden. Die Schwierigkeit, die sich hieraus ergibt, besteht darin, bei der Abschätzung des studentischen Arbeitsaufwands die Gesamtzeit zu ermitteln, die von den Studierenden benötigt wird, um die gewünschten Lernergebnisse zu erzielen (EG, 2009). Der studentische Arbeitsaufwand beinhaltet nämlich neben dem Besuch der Lehrveranstaltungen auch die Zeiten für Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen, Prüfungen und die Zeit des Selbststudiums. Damit wird ein Paradigmenwechsel in der Lehre von einer Lehrzentrierung hin zu einer Lernzentrierung eingeführt. Der Umfang eines Studiums wird nicht mehr in der Zahl der in der Präsenzlehre absolvierten Semesterwochenstunden gemessen, sondern im Umfang des studentischen Arbeitsaufwandes.² Studien zeigen hier (u. a. BAUMEISTER, 2016; BERGER, 2016; JUNKERMANN & GOLDHAHN, 2016; ENGEL & GROSSMANN, 2016), dass der Workload der Studierenden nach Fach und Semester, Studienmotivation, sozialer Herkunft sowie nach Erhebungsart deutlich schwankt.

² <https://www.hrk-nexus.de/themen/studienqualitaet/ects-und-kreditpunkte/module-ects-punkte-und-workload/>

Um sicherzugehen, dass der Workload erreicht wird, sind viele Studiengänge in der Praxis dazu übergegangen, eine beachtliche Höhe an ECTS-Punkte-Prüfungen zu entwickeln (siehe METZGER & NÜESCH, 2004), vielfach mit dem Ziel, Lernen zu steuern, und nicht dem primären Ziel der Selektion. Bisher wenig erforscht ist der Aspekt der Digitalisierung. Sie bietet bspw. über digitale Übungen die Möglichkeit, den Workload der Studierenden erfassbar zu machen und Lernen kontinuierlich anzuleiten und anzuregen, ohne dass hierzu ECTS-Prüfungen herangezogen werden müssen. Eine Studie im Umfeld der digitalen Hochschulbildung von SAMOILOVA et al. (2017) vergleicht bspw. studentische Aktivitätsprotokolle und wöchentliche Evaluierungsumfragen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die selbstberichteten Daten eine höhere Schätzung der Arbeitsbelastung liefern als die über Learning Analytics hervorgebrachte Arbeitsbelastung in Online- und Blended-Learning-Seminaren.

Im nachfolgenden Beitrag soll den offenen Fragen nachgegangen werden, inwieweit digitale Lernaufgaben verpflichtend oder freiwillig zur Verfügung gestellt werden sollten, welche Konsequenzen für das angestrebte Lernen hieraus entstehen und welche Form zu besseren Ergebnissen führt. Deshalb untersucht der Beitrag digitale vorlesungsbegleitende Übungen mit Lernaufgaben, die in einem Experimentaldesign zum einen verpflichtend zum anderen freiwillig angeboten wurden.

2 Digitale vorlesungsbegleitende Lernaufgaben

Das Gelingen von Lernprozessen hängt im Wesentlichen auch mit der Bearbeitung von Aufgaben zusammen. Mit Blick auf Schulunterricht hat KRUMM (1985, S. 102) dies einmal wie folgt formuliert: „Jeder Lehrer konfrontiert im Laufe eines Schultages seine Schüler direkt oder indirekt mit einer großen Zahl von Aufgaben, Fragen, Anweisungen. Man kann Unterricht als den systematischen Versuch betrachten, Schüler zu befähigen, Aufgaben unterschiedlichster Art zu bewältigen“.

Schulunterricht ohne Aufgaben ist nicht denkbar, sind sie doch die vom Lehrer meist genutzte Lehrmethode (SCHABRAM, 2007, S. 8).

Bei der klassischen (APEL, 1999) oder konventionellen Vorlesung (MANGOLD, 2008) insbesondere im Bereich der Wirtschaftswissenschaften handelt es sich häufig um Lehrvorträge oder seminaristischen Unterricht (KENNEDY & CUTTS, 2005, S. 260), der üblicherweise durch Übungen oder Übungsaufgaben begleitet wird. Deshalb können mit Blick auf Vorlesungen Lernaufgaben als ein Instrument der Instruktionspsychologie betrachtet werden (SEEL, 1981; PRABHU, 1987) und weniger im Sinne von KROGOLL (1998) und KELLER & BENDER (2012) als zentrale Aspekte der Ermöglichungsdidaktik. Beiden gemeinsam ist, dass durch die Aufgabebearbeitung Lernprozesse angestoßen werden sollen und so eine Kompetenzentwicklung angeregt werden soll. In der aktuellen Forschungslandschaft werden Aufgaben in Lernaufgaben und Leistungsaufgaben unterschieden. Lernaufgaben stehen im Mittelpunkt des Lernprozesses und sollen zum problemorientierten, fehlerfreundlichen Lernen anregen (ABRAHAM & MÜLLER, 2009, S. 6). Leistungsaufgaben hingegen stehen am Ende des Erkenntnisprozesses und können unterschieden werden in sich aus dem Unterricht ergebende Aufgaben (Klausuren, Präsentationen), zentral gestellte Aufgaben und standardisierte Tests (ABRAHAM & MÜLLER, 2009 oder MAIER et al., 2010). Mit Blick auf vorlesungsbegleitende digitale Lernaufgaben sind dies vornehmlich schriftliche Problemstellungen und Arbeitsanleitungen, welche die vertiefte Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsinhalt anregen wollen (KELLER & BENDER, 2012, S. 8). Ziel ist es, dass die Studierenden bestimmte Handlungen ausführen, Fragen beantworten oder Probleme lösen (PAHL, 1998). Seit einigen Jahren wird auch der spielerische Ansatz – Gamification – vermehrt diskutiert (BARTEL et al., 2014) und bspw. in Serious Games und in Planspielen mit Blick auf die hier betrachtete Domäne Wirtschaftswissenschaften umgesetzt.

Auf die vielfältigen Ansätze, Lernaufgaben zu kategorisieren und zu differenzieren (FRANK & ILLER, 2013), sei verwiesen. Die Literatur hat im Zuge der kompetenzorientierten Schulpädagogik (MATTHES & SCHÜTZE, 2011) an dieser Stelle deutlich zugenommen und ist weitestgehend auf die hier behandelte Fragestellung

anwendbar. Zentral bei vorlesungsbegleitenden digitalen Übungsaufgaben ist, dass sie unabhängig und selbstständig durch die Studierenden bearbeitbar sind, da sie mit Hilfe eines Learning-Management-Systems bereitgestellt wurden. Lernmöglichkeiten ergeben sich hierbei nicht nur während und in der Bearbeitungsphase, sondern auch im Feedback (z. T. automatisiert und z. T. individuell) auf die individuellen Lösungen. Digitale Lernaufgaben im Hochschulkontext bieten somit vielfältige Möglichkeiten, das Gelernte zu wiederholen, zu üben und anzuwenden (z. B. HEITZMANN & NIGGLI, 2010) und den vorgesehenen Workload nicht nur der Prüfung gutzuschreiben, sondern die Lernzeit auch in die Darstellung des Workloads einfließen zu lassen.

3 Lernaufgaben in den betrachteten Vorlesungen

In der Vorlesung „Einführung in die Wirtschaftsdidaktik“ wurde vom Dozierenden ein digitales Lehrbuch mit zugehörigen interaktiven Aufgaben erstellt. Das Lehrbuch umfasst 72 Seiten in sieben Kapiteln. Des Weiteren stehen 30 digitale Aufgaben den Studierenden zur Bearbeitung zur Verfügung. Die Aufgaben sind im Wesentlichen Freitextaufgaben zur Reflexion der in der Vorlesung behandelten Themen. In den Aufgaben sollen die Fähigkeiten und die Kompetenzen angewandt werden. Zur Festigung des Fakten-Wissens werden auch Aufgaben im geschlossenen Aufgabenformat angeboten.

Zur Vorlesung „Ökonomie im Unternehmen II“ wurden zwischen 169 Aufgaben in 2016 bis zu 173 Aufgaben in 2019 auf 86 Seiten angeboten. Des Weiteren stehen auf den Seiten noch kürzere Erklärungen zu den Inhalten der Vorlesung. Die angebotenen interaktiven Aufgaben bestehen aus maschinell auswertbaren geschlossenen und halb maschinell auswertbaren offenen Aufgaben. Durch die maschinelle bzw. halbmaschinelle Auswertung bekommen die Studierenden ein direktes Feedback angezeigt, die ggf. bei den halbmaschinellen Auswertungen vom Dozierenden noch überprüft wird. Zum Beispiel können Texteingaben noch nicht zuverlässig

maschinell geprüft werden, wodurch bei diesen Aufgaben eine Nachkorrektur durch den Dozierenden notwendig ist. Als geschlossene Aufgaben sind insb. Aufgaben im Einfach- und dem Mehrfachantwortwahlverfahren anzuführen. Darüber hinaus gibt es Lückentexte, Bildzuordnungsaufgaben oder auch Aufgaben zur Berechnung mit einer Zahleneingabe. Die meisten Aufgaben sind kompetenzorientiert aufgebaut, indem zunächst eine Situation dargestellt wird und im Anschluss unterschiedliche Aufgaben zu dieser Situation bearbeitet werden können. Die Situation kann zum Beispiel die Darstellung eines Unternehmens und die dazugehörige Bilanz sein. Als Aufgabe müssen anschließend verschiedene Bilanzkennzahlen berechnet werden und anhand der Kennzahlen die wirtschaftliche Lage des Unternehmens eingeschätzt werden.

4 Studiendesign

4.1 Hypothesen

Dem Beitrag liegen folgende drei Forschungshypothesen zugrunde:

1. Studierende, denen die Übungsaufgaben zur freiwilligen Bearbeitung zur Verfügung gestellt werden, verwenden weniger Zeit auf die Bearbeitung der Lernaufgaben als Studierende, die die Aufgaben als Pflicht erhalten haben.
2. Studierende, denen die Übungsaufgaben zur freiwilligen Bearbeitung zur Verfügung gestellt werden, bearbeiten auch in der Anzahl weniger Aufgaben, als dies Studierende mit Pflichtübungen tun.
3. Studierende in Vorlesungen mit Pflichtaufgaben erzielen bessere Leistungsergebnisse in der Klausur als Studierende ohne Pflichtaufgaben.

4.2 Time on Task

Bearbeitet werden die ersten beiden Hypothesen mit Hilfe des „Time on Task“-Ansatzes. Studien zur „Time on Task“-Forschung haben eine lange Geschichte in der Bildungsforschung (BLOOM, 1974; neuer: KOVANOVIĆ et al., 2015 und HOCH et al., 2018). So untersucht HATTIE (2009) beispielsweise unter dem Stichwort *effective instruction*, welche Zeitanteile für Instruktionsphasen während des Unterrichts aufgewendet werden. Wesentliches Ergebnis seiner Forschung ist (HATTIE & YATES, 2013), dass es Unterschiede zwischen der für die Anweisung vorgesehenen Zeit, der tatsächlich für den Unterricht verwendete Zeit und der sogenannten „Time on Task“, also der Zeit, in der die Schüler tatsächlich aufpassen, gibt. Auf diesen zu beachtenden Unterschied weist auch das Angebot-Nutzungsmodell von Helmke hin, das die Brutto-Lernzeit und die aktive Lernzeit des Schülers untersucht (HELMKE, 2009). Laut WINFIELD (1987, S. 439) ist eine Lerngelegenheit messbar durch „time spent in reviewing, practicing, or applying a particular concept [...] with particular groups of students“ (ähnlich auch CHICKERING & GAMSON, 1989). Neueste Forschung zeigt jedoch, dass das Verhältnis zwischen Time on Task und Lernerfolg nicht einfach und direkt ist (GOLDHAMMER et al., 2017; HATTIE, 2009; HATTIE & YATES, 2013).

Betrachtet man bisherige Forschungsansätze so wurde Time on Task meist durch Beobachtung gemessen und z. B. mit Hilfe von Videographieforschung codiert, wobei das Coding z. T. recht grobe Indikatoren verwendet hat (z. B. Anzahl der besuchten Unterrichtseinheiten bei KOVANOVIĆ et al., 2015). Diese Art der Messung hat Nachteile und ist vor allem zeitaufwendig. Insbesondere mit Blick auf Studierende ist diese Art der Messung kaum durchführbar. Im Rahmen der digitalen Hochschulbildung liegen jedoch *trace data* oder Prozessdaten vor, die die Aktivitäten von Studierenden während ihrer Arbeit mit Lernplattformen abbilden. Diese Form der Prozessdaten liegen in der Regel als *log files* vor, in denen verschiedene Interaktionen der Studierenden mit dem System erfasst werden. Eine der einfachsten Maßnahmen, die sich aus solchen Protokollen ableiten lassen, sind das Zählen von einzelnen Aktivitäten der Nutzer/innen innerhalb des Systems (z. B. wie viele Aufgaben sie erledigen) und in einem weiteren Schritt die Häufigkeit bestimmter

Aktionen oder die Erfassung der Bearbeitungszeit mit Hilfe von Zeitstempeln. Durch die Berechnung der Zeit von Aufgabenstart zu Aufgabefertigstellung ermöglichen Prozessdaten die Messung der Time on Task. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass die gesamte Zeit mit der Bearbeitung der Aufgabe verbracht wird (GOLDHAMMER et al., 2014). Deshalb sollten alle aufgezeichnete „Time on Task“-Werte als Schätzungen verstanden werden (HOCH et al., 2018). Da meist nur Aktivitäten innerhalb einer Plattform aufgezeichnet werden, ist das Verhalten der Studierenden während der engeren Time on Task nicht identifizierbar. In diesem Sinne bieten Prozessdaten eine obere Grenze zur Ist-Zeit bei der Aufgabe. Um Ausreißer, also lange „Time on Task“-Werte bei einer Aufgabe, die auf andere Aktivitäten hindeuten, nicht zu berücksichtigen, werden die „Time on Task“-Werte vorverarbeitet. In der gesamten Literatur werden verschiedene Vorverarbeitungsmethoden verwendet (vgl. KOVANOVIĆ et al., 2015). Manche wählen einem Schwellenwert, der entweder heuristisch gewählt oder statistisch ermittelt werden kann, um Ergebnisse aus der Analyse herauszunehmen. Andere nehmen Ausreißer heraus und gehen ansonsten davon aus, dass bei Gruppenvergleichen die Anzahl der Pausen gleichverteilt ist.

Laut VAN DER LINDEN (2007, 2009), kann die Time on Task unter zwei Modellierungsansätzen verwendet werden. Auf der einen Seite kann sie als Hinweis auf ein latentes Konstrukt gesehen werden (z. B. Argumentationsgeschwindigkeit; siehe GOLDHAMMER & KLEIN ENTINK, 2011). Auf der anderen Seite kann man einen Zusammenhang mit dem Erfolg der Einzelaufgabe untersuchen, es als Prädiktor für Unterschiede zwischen Probandinnen/Probanden zu verwenden (GOLDHAMMER et al., 2017). Beide Perspektiven sollen im Folgenden nicht eingeschlagen werden. Insbesondere soll nicht die Einzelaufgabe im Zentrum der Analyse stehen, sondern es interessiert der globale Effekt digitaler Lernaufgaben unter dem Gesichtspunkt Time on Task.

4.3 Beschreibung der Stichprobe

Im Rahmen der Studie wurden die Vorlesungen „Einführung in die Wirtschaftsdidaktik“ in den Jahren 2018 bis 2019 und „Ökonomie im Unternehmen II“ in den

Jahren 2016 bis 2019 an der Universität Siegen untersucht. An den Vorlesungen nahmen insgesamt 1.329 Studierende teil. Die Vorlesungen haben eine Veranstaltungszeit von 90 Minuten und finden 14 Mal pro Semester statt. Die Studierenden bekommen über ein selbstentwickeltes E-Learningsystem (ECON EBook) Zugriff auf interaktive Aufgaben und Texte zu den Vorlesungsinhalten. Im Rahmen der Studie war die Bearbeitung der Aufgaben für 672 Studierende freiwillig und für 657 Studierenden verpflichtend, 531 männliche und 798 weibliche Studierende nahmen an der Studie teil. Die Verpflichtung zur Bearbeitung und die freiwillige Bearbeitung der Aufgaben wurden jeweils abwechselnd zwischen den Jahren durchgeführt, wodurch die Studierenden in einer Kohorte jeweils unter denselben Bedingungen die Vorlesung besucht haben.

5 Ergebnisse

5.1 Hypothesen 1 und 2: Time on Task und Umfang der bearbeiteten Aufgaben

Die Studierenden, die die Aufgaben freiwillig bearbeiten sollten, haben für die Bearbeitung fünf Stunden und neun Minuten im Durchschnitt aufgewendet. Im Gegensatz dazu haben die Studierenden, die die Aufgaben jede Woche verpflichtend bearbeiten sollten, deutlich mehr Zeit mit 18 Stunden und 26 Minuten für die Bearbeitung aufgewendet. Auch die Anzahl an bearbeiteten Aufgaben unterscheidet sich zwischen den beiden Gruppen deutlich. Die Gruppe der freiwilligen Bearbeitung hat im Durchschnitt nur 31 Prozent der Aufgaben bearbeitet und die Gruppe mit den verpflichtenden Aufgaben hat 71 Prozent der verfügbaren Aufgaben bearbeitet. Die Anzahl der verfügbaren Aufgaben hat sich in den Jahren leicht unterschieden, weil in der Vorlesung „Ökonomie im Unternehmen II“ vier neue Aufgaben hinzugekommen sind.

Deutlich wird, dass Minimum und Maximum der Lernzeit zwischen den Geschlechtern kaum variieren und auch der Median nur eine Differenz von 46 Minuten aufweist ($t = -1.2573$, $df = 1327$, $p\text{-value} = 0.2089^3$).

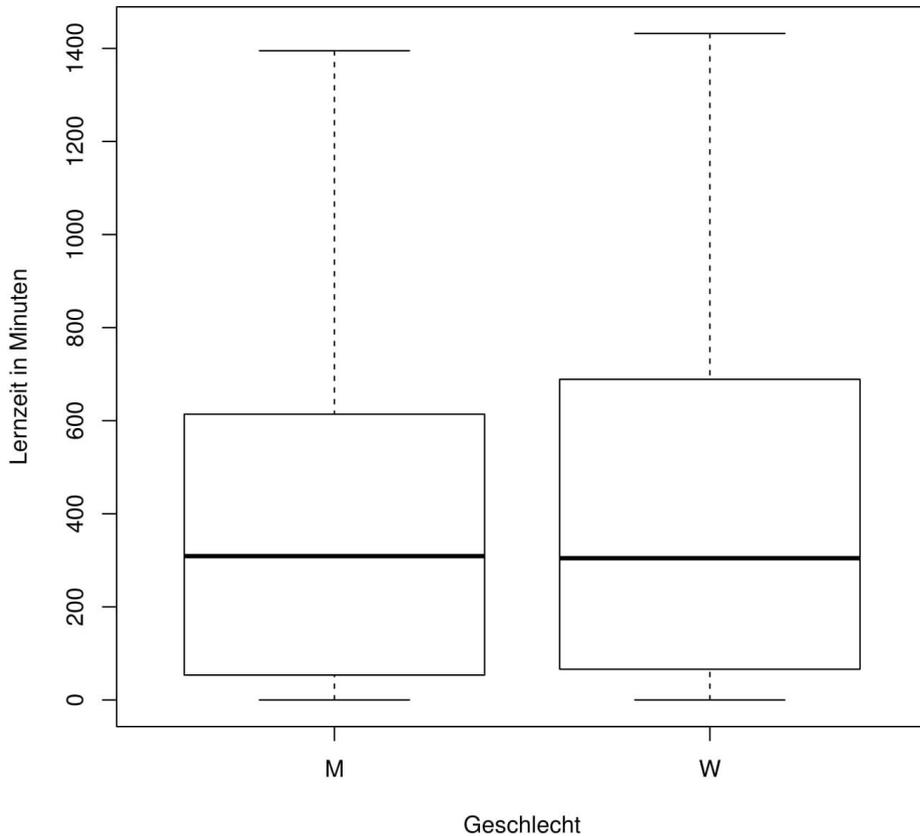


Abb. 1: Lernzeit nach Geschlecht

³ 95 percent confidence interval: -6.068710 1.328059

Auch die Anzahl der generierten bzw. angezeigten Seiten ist zwischen den Gruppen unterschiedlich. Die Gruppe mit der freiwilligen Bearbeitung hat durchschnittlich 192,67 Seiten und die Gruppe mit der verpflichtenden Bearbeitung hat 442,4 Seiten geöffnet. Daran lässt sich erkennen, dass auch die Lehrbuchtexte mehr angezeigt werden, wenn die Bearbeitung der Aufgaben verpflichtend ist. An den aufgezeichneten Daten ist zu erkennen, dass die Studierenden die Aufgaben mehrmals bearbeiten und zwischenzeitlich in den Texten nachschlagen. Dadurch, dass bei der verpflichtenden Bearbeitung mindestens 60 Prozent der Aufgaben richtig gelöst werden müssen, besteht ein Interesse an einer möglichst guten Lösung der einzelnen Aufgaben und die Quote liegt bei 66 Prozent richtigen Antworten. Allerdings ist festzustellen, dass die Studierenden gegen Ende des Semesters, wenn ein Punktepolsster vorhanden ist, weniger Zeit aufwenden, um die Aufgaben zu bearbeiten. Dadurch werden in den Aufgaben auch weniger Punkte erzielt und das Punktepolsster abgebaut. Bei der freiwilligen Bearbeitung hingegen wurden die Aufgaben nur zu 19 Prozent richtig bearbeitet.

Mit Blick auf die Seitenaufrufe nach Geschlecht zeigt sich, dass beim Vergleich der Mediane (M 268.6196 und W 302.3296) eine Differenz von 34 Aufrufen vorliegt ($t = -1.9957$, $df = 1327$, $p\text{-value} = 0.04617$)⁴. Als nicht signifikant offenbarten sich die Anzahl der bearbeiteten Aufgaben.

⁴ 95 percent confidence interval: -66.8466462 -0.5733303

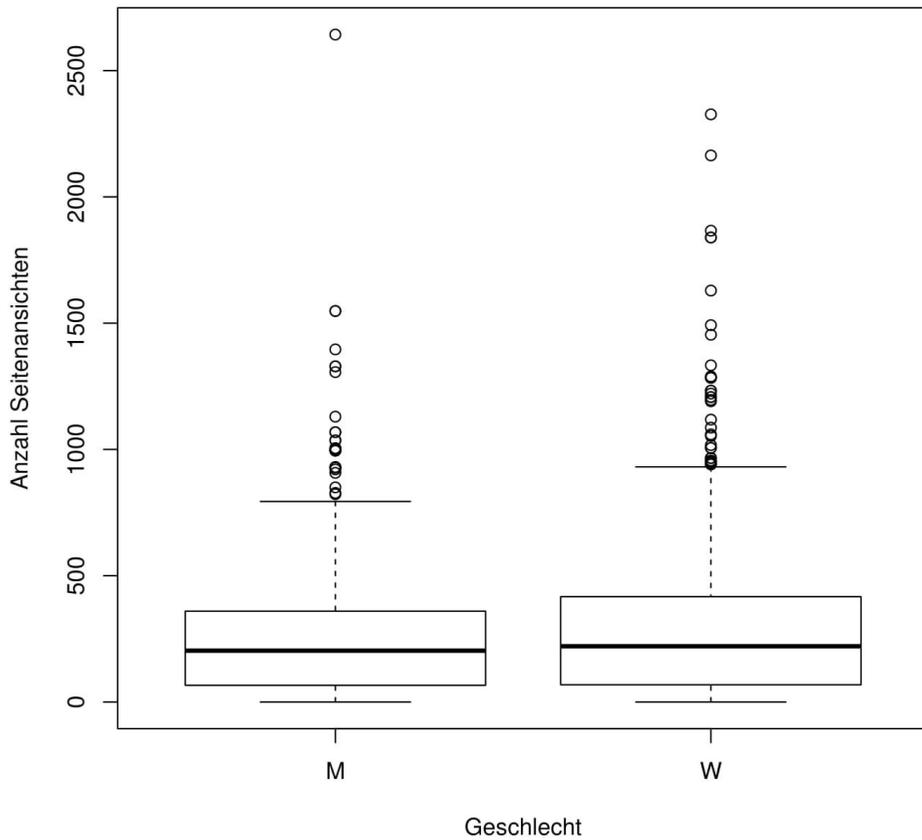


Abb. 2: Anzahl Seitenansichten nach Geschlecht

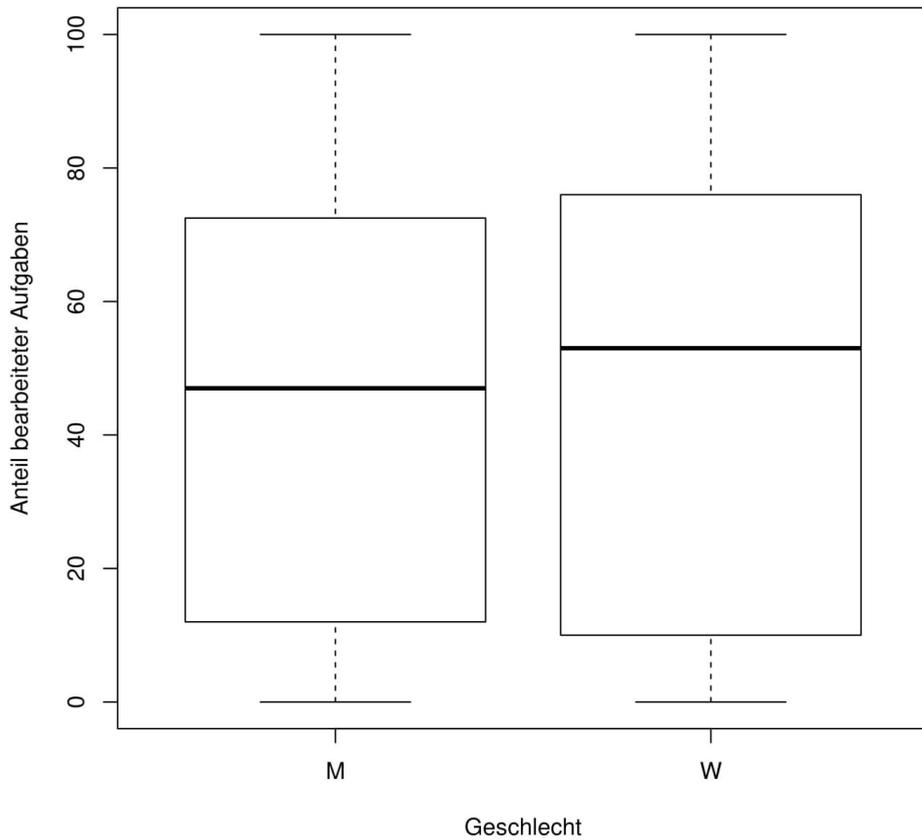


Abb. 3: Anzahl bearbeiteter Aufgaben nach Geschlecht

5.2 Hypothese 3: Output in Abhängigkeit vom freiwilligen oder verpflichtenden Angebot

In den Prüfungsergebnissen spiegeln sich die unterschiedlichen Vorgaben wider. Es wurde jeweils nur der erste mögliche Prüfungstermin nach der Veranstaltung betrachtet. Ferner wird ein weiterer Wiederholungstermin angeboten, allerdings nur wenn der Studierende am ersten Termin nicht erfolgreich an der Prüfung teilnimmt oder krankheitsbedingt teilnehmen konnte. Schon bei den Teilnehmerzahlen fällt auf, dass von den Studierenden, die zur Bearbeitung der Aufgaben verpflichtet wurden, 43,2 % nicht zur Prüfung angetreten sind und bei einer freiwilligen Bearbeitung 61,7 % der Studierende nicht zur Prüfung angetreten sind. Dadurch, dass die Prüfungen auf drei Versuche begrenzt sind, treten Studierende, die sich nicht gut auf die Prüfung vorbereitet haben, nicht zur Prüfung an. Auch bei den Studierenden, die zur Prüfung angetreten sind, zeigen sich Unterschiede in den Leistungen. Die Studierenden mit einer freiwilligen Bearbeitung haben 51 Prozent der Punkte in der Prüfung erzielt ($t = -12.341$, $df = 523.91$, $p\text{-value} < 2.2e-16$)⁵ und die Studierenden mit der verpflichtenden Bearbeitung der Aufgaben haben im Gegensatz dazu 58,9 Prozent der Punkte erzielt ($t = 14.277$, $df = 748.42$, $p\text{-value} < 2.2e-16$)⁶. Die Bestehensgrenze bei den Prüfungen liegt bei 50 Prozent der Punkte.

Unmittelbar einsichtig sind die visualisierten Ergebnisse mit Blick auf den Vergleich von verpflichtenden und freiwilligen Aufgaben. Gut zu erkennen ist die notwendige 60 %-Hürde der Bearbeitung der online zur Verfügung gestellten Aufgaben als Zulassungsgrenze zur Klausur. Wenn man die Anzahl der bearbeiteten Aufgaben als unabhängige und die Klausurergebnisse als abhängige Variable definiert, so kann nun mit Hilfe der Regressionsgeraden das Klausurergebnis abhängig vom Einsatz ermittelt werden. Es fällt auf, dass im Bereich der freiwilligen Bearbeitung viele Studierende mit Vorerfahrungen trotz keiner bearbeiteten Aufgabe gute bis sehr gute Ergebnisse erzielt haben. Im Bereich der verpflichtenden Aufga-

⁵ 95 percent confidence interval: -29.12356 -21.12462

⁶ 95 percent confidence interval: 18.81426 24.81339

ben sind viele Studierende zu finden, die ihrer Pflicht nachgekommen sind, aber trotzdem die Klausurziele nicht erreichen. Hier wird ein Problem digital gestellter Aufgaben deutlich: Sie können leicht kopiert und weiterverteilt werden, ohne dass ein Kompetenzerwerb durch den Übungsbetrieb bei den Studierenden einsetzt. Dieses Muster ist so im Bereich der freiwilligen Übungen nicht zu finden. Die R^2 Werte liegen bei den freiwillig bearbeiteten Aufgaben bei $R^2 = 0,01982$ und bei den verpflichtenden Aufgaben bei $R^2 = 0,08561$. Die Werte deuten auf den ersten Blick daraufhin, dass es keinen Zusammenhang zwischen den Variablen gibt. Jedoch wird im zugrunde gelegten Modell nur der lineare Zusammenhang in Betracht gezogen und nicht-lineare Zusammenhänge werden ausgeblendet.

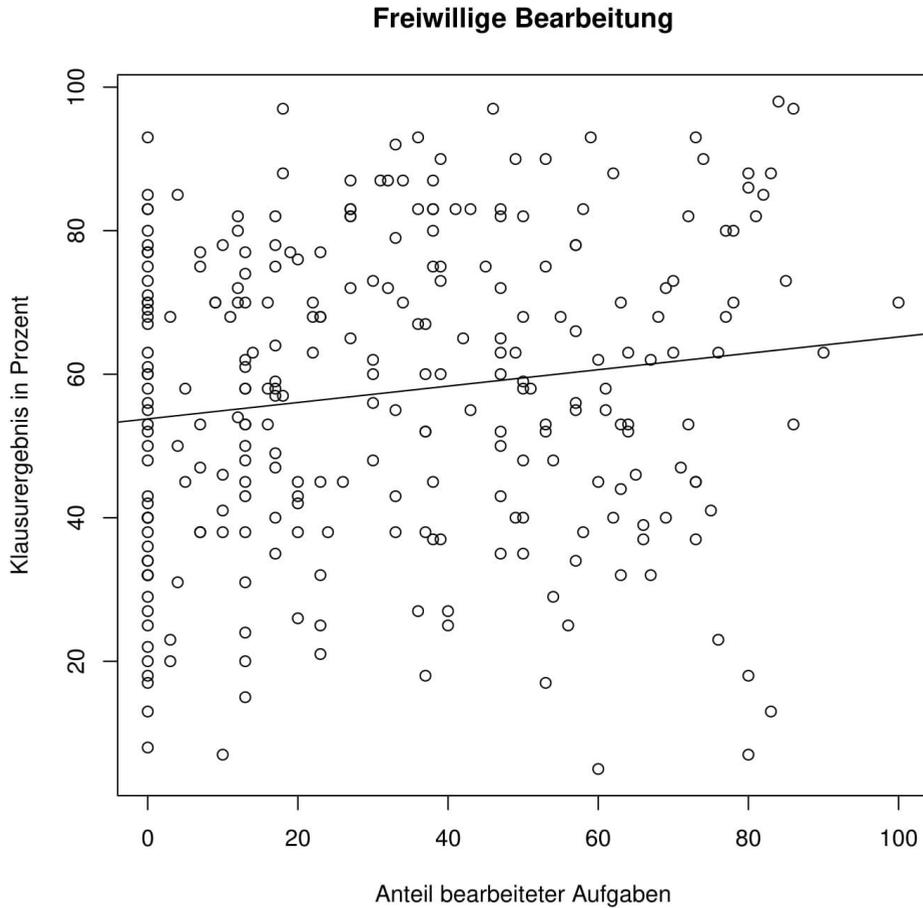


Abb. 4: Klausurergebnis nach Anteil freiwillig bearbeiteter Aufgaben

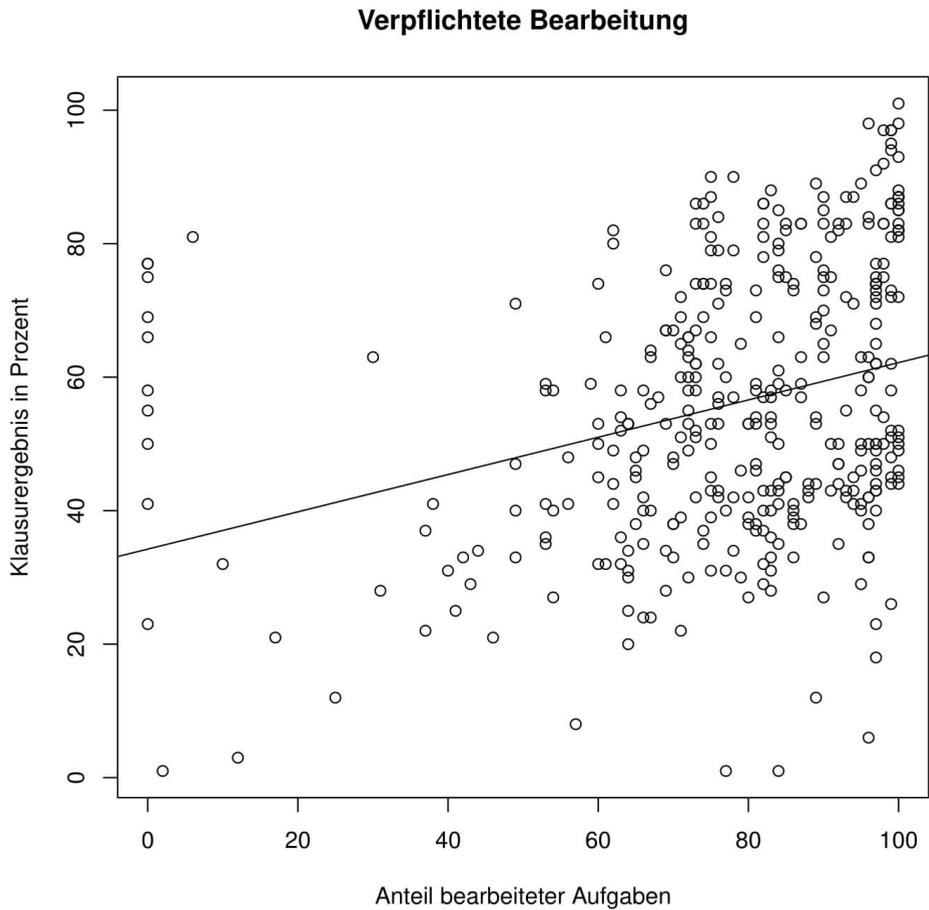


Abb. 5: Klausurergebnis nach Anteil verpflichtend bearbeiteter Aufgaben

Deutlich wird auch, dass die Lernzeiten in Minuten im Bereich der freiwilligen Bearbeitung deutlich geringer und konzentrierter im Bereich bis 400 Minuten ausfallen als bei der verpflichtenden Bearbeitung. Auch an dieser Stelle zeigt die lineare Regression ($R^2 = 0,05103$ freiwillig und $R^2 = 0,05333$ verpflichtend) keinen linearen Zusammenhang. Betrachtet man die Lernzeit und die erzielten Ergebnisse insbesondere im verpflichtenden Bereich, so wird deutlich, dass weitere Einflussfaktoren wie Vorerfahrungen der Studierenden (z. B. Ausbildung) als Erklärungsansätze hinzugezogen werden müssen.

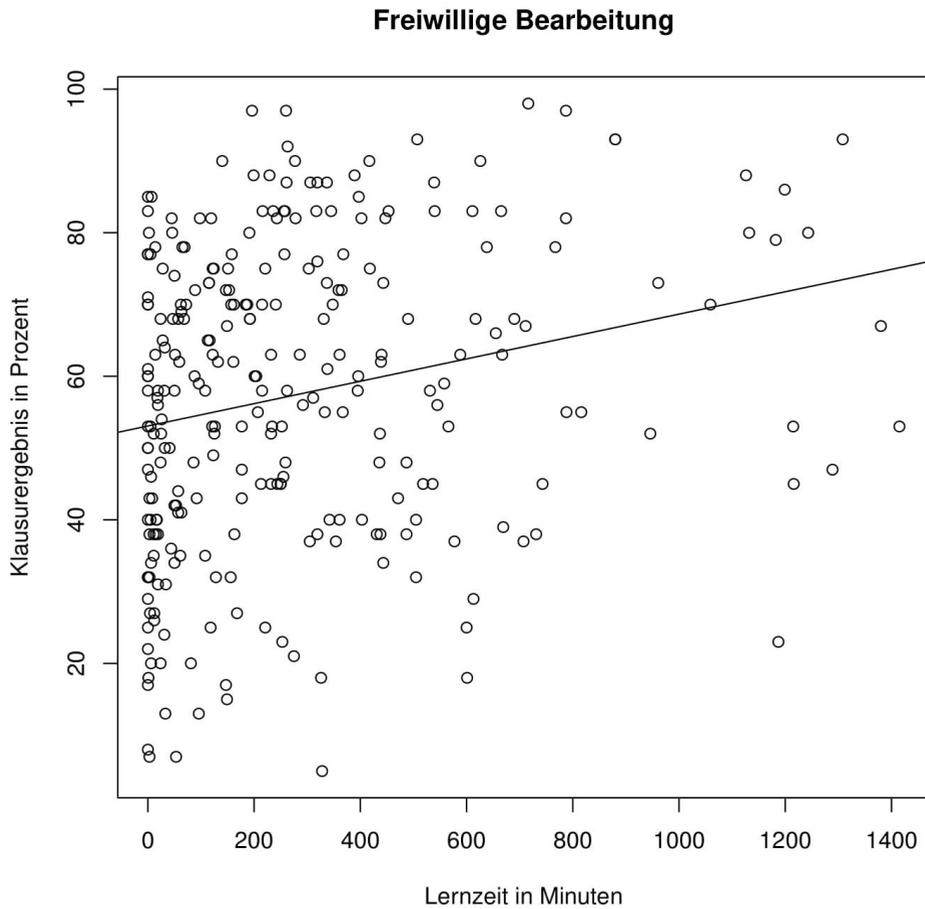


Abb. 7: Klausurergebnis nach Anteil freiwilliger Lernzeit

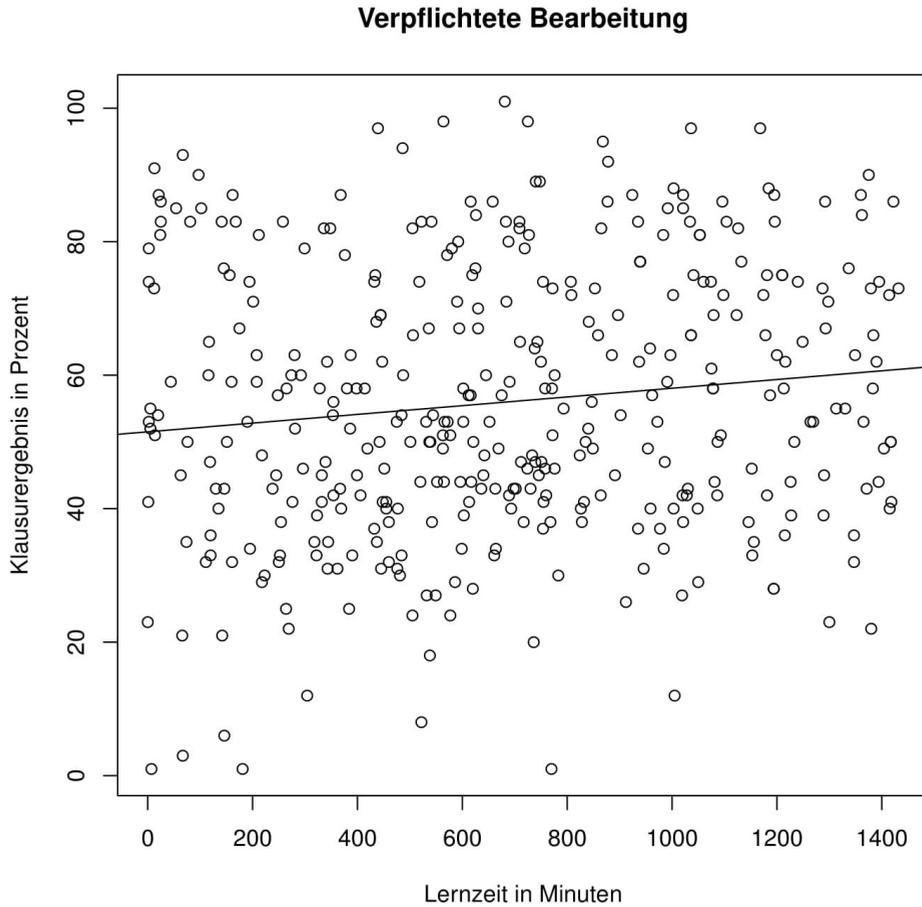


Abb. 8: Klausurergebnis nach Anteil verpflichtende Bearbeitung der Aufgaben

6 Diskussion und hochschuldidaktische Implikationen

Die Ergebnisse zeigen, dass digitale Übungsangebote allein noch nicht zwangsläufig zu guten oder besseren Studienergebnissen führen. So eröffnet die Möglichkeit des beschriebenen „Copy-and-Paste“, dass auch bei verpflichtenden Übungsangeboten nicht nachhaltig gelernt wird. Trotzdem ermöglichen digital angebotene Übungen auch bei großen Teilnehmerzahlen die Gestaltung eines vorlesungsbegleitenden Übungsbetriebs, wenn Tutorien nicht vorgesehen sind. Plattformen übernehmen die Verteilung der Aufgaben und in Teilbereichen auch die Korrektur dieser. Vorteilhaft für den Lehrenden sind die Auswertungen zu den digital gestellten Übungsaufgaben. Er kann frühzeitig, wenn die Aufgaben didaktisch sinnvoll eingebunden sind, Bearbeitungsfehler erkennen und auf diese in seiner Vorlesung eingehen, um so den in der Vorlesung angestrebten Kompetenzerwerb bestmöglich zu unterstützen. Ferner wird er in die Lage versetzt, den von den Studierenden erbrachten Workload während des Semesters besser einzuschätzen. Mit Blick auf die Fragestellung, zeigt sich, dass verpflichtende Übungen zu einem höheren globalen Zeiteinsatz (Time on Task) der Studierenden führen und im beschriebenen Experimentaldesign auch zu besseren Leistungsergebnissen geführt haben. Freiwillige Übungsangebote wurden deutlich geringer wahrgenommen, wobei auch hier gute Prüfungsergebnisse erzielt werden konnten.

7 Literaturverzeichnis

Abraham, U. & Müller, A. (2009). Aus Leistungsaufgaben lernen. *Praxis Deutsch*, 36, 4-12.

Apel, H. J. (1999). *Die Vorlesung: Einführung in eine akademische Lehrform*. Köln, Weimar: Böhlau Verlag.

Bartel, A., Figas, P. & Hagel, G. (2014). Mobile Game-Based Learning in University Education. In S. Feller & I. Yengin, I. (Hrsg.), *Educating in Dialog: Constructing meaning and building knowledge with dialogic technology* (S. 159-180). Amsterdam: Benjamins.

Baumeister, B. (2016). *Der Workload der Leipziger Soziologie-Studierenden. Ein deskriptiver Überblick*. <http://www.quantel.uni-leipzig.de/veranstaltungen/studentischer-workload-definition-messung-und-einfluesse/>, Stand vom 30. September 2019.

Berger, R. (2016). *Die Erhebung von studentischem Workload mittels Smartphone Applikation*. <http://www.quantel.uni-leipzig.de/veranstaltungen/studentischer-workload-definition-messung-und-einfluesse/>, Stand vom 30. September 2019.

Bloom, B. S. (1974). Time and learning. *American Psychologist*, 29(9), 682-688. <https://doi.org/10.1037/h0037632>

Brahm, T., Jenert, T. & Euler, D. (2016). Pädagogische Hochschulentwicklung – Überblick und Perspektiven. In T. Brahm, T. Jenert, T. & D. Euler (Hrsg.), *Pädagogische Hochschulentwicklung Von der Programmatik zur Implementierung* (S. 11-16). Wiesbaden: Springer.

Chickering, A.W. & Gamson, Z. F. (1989). Seven principles for good practice in undergraduate education. *Biochemical Education*, 17(3), 140-141. [https://doi.org/10.1016/0307-4412\(89\)90094-0](https://doi.org/10.1016/0307-4412(89)90094-0)

Dubs, R. (2009). Hochschuldidaktik. Ein programmatischer Beitrag aufgrund langer Erfahrung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 27(1), 12-25.

Engel, C. & Großmann, D. (2016). *Der Einfluss von Studienorientierung, Belastung und sozialer Herkunft auf den studentischen Workload*.

<http://www.quantel.uni-leipzig.de/veranstaltungen/studentischer-workload-definition-messung-und-einfluesse/>, Stand vom 30. September 2019.

Euler, D. (2013). Von der Hochschuldidaktik zur Hochschulentwicklung: Neue Herausforderungen für die Gestaltung von Lehre und Studium. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 109(3), 360-373.

Europäische Gemeinschaften (2009). ECTS-Leitfaden.

https://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/docs/ects-users-guide_de.pdf, Stand vom 30. September 2019.

Figas, P. & Hagel, G. (2014). Fostering Creativity of Software Engineers through Instructional Tasks? In G. Hagel & J. Mottok (Hrsg.), *Proceedings of the European Conference on Software Engineering Education* (S. 31-44). Aachen: Shaker Verlag.

Frank, S. & Iller, C. (2013). Kompetenzorientierung – mehr als ein didaktisches Prinzip. *Report. Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, 36(4), 33-41.

Goldhammer, F. & Klein Entink, R. H. (2011). Speed of reasoning and its relation to reasoning ability. *Intelligence*, 39(23), 108-19.
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2011.02.001>

Goldhammer, F., Naumann, J., Rölke, H., Stelter, A. & Tóth, K. (2017). Relating product data to process data from computerbased competency assessment. In D. Leutner, J. Fleischer, J. Grünkorn & E. Klieme (Hrg.), *Competence assessment in education: Research, models and instruments* (S. 407-425). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50030-0_24

Goldhammer, F., Naumann, J., Stelter, A., Tóth, K., Rölke, H. & Klieme, E. (2014). The Time on Task effect in reading and problem solving is moderated by task difficulty and skill: Insights from a computer-based large-scale assessment. *Journal of Educational Psychology*, 106(3), 608-626.
<https://doi.org/10.1037/a0034716>

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, New York: Routledge.

Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

- Hattie, J. & Yates, G. C. R.** (2013). *Visible learning and the science of how we learn*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315885025>
- Helmke, A.** (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (2. Aufl.). Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer.
- Heitzmann, A. & Niggli, A.** (2010). Lehrmittel: Ihre Bedeutung für Bildungsprozesse und die Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 28(1), 6-19.
- Hoch, S., Reinhold, F., Werner, B., Richter-Gebert, J. & Reiss, K.** (2018). Design and research potential of interactive textbooks: the case of fractions. *ZDM*, 50, 839-848. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0971-z>
- Junkermann, J. & Goldhahn, L.** (2016). Studienmotivation und Workload. Der Einfluss von ökonomischen und ideellen Motiven auf den studentischen Workload. <http://www.quantel.uni-leipzig.de/veranstaltungen/studentischer-workload-definition-messung-und-einfluesse/>, Stand vom 30. September 2019.
- Keller, S. & Bender, U.** (2012). *Aufgabenkulturen. Fachliche Prozesse herausfordern, begleiten, reflektieren*. Seelze: Kallmeyer und Klett.
- Kennedy, G. E. & Cutts, Q. I.** (2005). The association between students' use of an electronic voting system and their learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(4), 260-268.
- KMK** (2010). *Ländergemeinsame Strukturaufgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_10_10-Laendergemeinsame-Strukturvorgaben.pdf, Stand vom 30. September 2019.
- Kovanović, V., Gašević, D., Dawson, S., Joksimović, S., Baker, R. S. & Hatala, M.** (2015). Does time-on-task estimation matter? Implications for the validity of learning analytics findings. *Journal of Learning Analytics*, 2(3), 81-110. <https://doi.org/10.18608/jla.2015.23.6>
- Krogoll, T.** (1998). Lernaufgaben: Gestalten von Lernen und Arbeiten. In H. Holz (Hrsg.), *Lern- und Arbeitsaufgabenkonzepte in Theorie und Praxis* (S. 148-164). Bielefeld: Bertelsmann.

Krumm, V. (1985). Anmerkungen zur Rolle der Aufgaben in Didaktik, Unterricht und Unterrichtsforschung. *Unterrichtswissenschaft, 02*, 102-115.

Maier, U., Kleinknecht, M. & Metz, K. (2010). Ein fächerübergreifendes Kategoriensystem zur Analyse und Konstruktion von Aufgaben. In H. Kiper et al. (Hrsg.), *Lernaufgaben und Lernmaterialien im kompetenzorientierten Unterricht* (S. 28-43). Stuttgart: Kohlhammer.

Mangold, T. (2008). *Wissenserwerb in interaktiven Vorlesungen: die interaktiven Vorlesungen im Vergleich zu konventionellen Vorlesungen*. VDM Publishing.

Matthes, E. & Schütze, S. (2011). Aufgaben im Schulbuch. Einleitung. In E. Matthes & S. Schütze (Hrsg.), *Aufgaben im Schulbuch* (S. 9-15). Bad Heilbrunn: Klinkhardt. Beiträge zur historischen und systematischen Schulbuchforschung.

Metzger, C. & Nüesch, C. (2004). *Fair prüfen: ein Qualitätsleitfaden für Prüfende an Hochschulen*. Hochschuldidaktische Schriften Bd. 6. St. Gallen.

Prabhu, N. S. (1987). *Second Language Pedagogy*. New York: Oxford University Press.

Samoilova, E., Keusch, F., Wolbring, T. (2017). Learning Analytics and Survey Data Integration in Workload Research. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 12*(1). <https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/991>, Stand vom 20. Dezember 2019.

Schabram, K. (2007). *Lernaufgaben im Unterricht: Instruktionspsychologische Analysen am Beispiel der Physik*. Univ. Dissertationsschrift. Duisburg/Essen: Universität Duisburg-Essen.

Scharlau, I. & Keding, G. (2016). Die Vergnügungen der anderen: Fachsensible Hochschuldidaktik als neuer Weg zwischen allgemeiner und fachspezifischer Hochschuldidaktik. In T. Brahm, T. Jenert & D. Euler (Hrsg.), *Pädagogische Hochschulentwicklung Von der Programmatik zur Implementierung* (S. 39-55). Wiesbaden: Springer.

Seel, N. M. (1981). *Lernaufgaben und Lernprozesse*. Stuttgart u.a: Kohlhammer.

van der Linden, W. J. (2007). A hierarchical framework for modeling speed and accuracy on test items. *Psychometrika*, 72(3), 287-308.

<https://doi.org/10.1007/s11336-006-1478-z>

van der Linden, W. J. (2009). Conceptual issues in response-time modeling. *Journal of Educational Measurement*, 46(3), 247-272.

<https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.2009.00080.x>

Wildt, J. (2013). Kompetenzentwicklung von Hochschullehrenden. In S. Seufert & C. Metzger (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung in unterschiedlichen Lernkulturen* (S. 214-226). Paderborn: Eusl.

Autoren



Manuel FROITZHEIM || Universität Siegen, ZöBiS ||
Kohlbettstraße 17, D-57068 Siegen

www.zoebis.de

froitzheim@zoebis.de



PD Dr. Michael SCHUHEN || Universität Siegen, ZöBiS ||
Kohlbettstraße 17, D-57068 Siegen

www.zoebis.de

schuhen@zoebis.de