die hochschul*lehre*
Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

die hochschul*lehre* – Jahrgang 8-2022 (16)
Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Jonas Leschke, Marianne Merkt, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch
Beitrag in der Rubrik Praxisforschung
DOI: 10.3278/HSL2216W
ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre

CC BY SA

Ereignisorientierte prüfungsrelevante Lernziele als Werkzeug im Sinne des Constructive Alignment: Konzeption, Umsetzung und Evaluation

Barbara Wieczorek, Immanuel Ulrich

Zusammenfassung

Constructive Alignment umfasst die Verschränkung von Lernzielen, Lehrinhalten, Lehr- und Prüfungsmethoden. In unserer dreischrittigen Studie wurden zur Implementierung des Constructive Alignment die „Ereignisorientierten prüfungsrelevanten Lernziele (EPL)“ (1) konzipiert und (2) realisiert, um diese Verschränkung für die Studierenden noch visibler machen. In (3) einer Evaluation wurde die Nutzung der EPL und Lernmedien einer Informatik-Lehrveranstaltung zur Klausurvorbereitung erfasst. Eine ANOVA fand große Effekte in der unterschiedlichen Nutzung: Die befragten Studierenden (N = 72) ziehen die EPL stärker zur Klausurvorbereitung heran als Folien sowie Videos zur Veranstaltung, Fachbücher und Internet-Tutorials. Die EPL wurden ebenso intensiv genutzt wie die Übungsserien und Nachbereitungsaufgaben, nur Beispielklausuren und eigene Mitschriften wurden intensiver herangezogen. Korrelationsanalysen zeigen, dass die Nutzung des EPL nicht zwangsläufig mit einer höheren oder geringeren Nutzung der anderen Lernmedien einhergeht. Die EPL stellen somit eine sinnvolle Ergänzung der bisherigen Lernmedien zur Vorbereitung auf die Leistungsprüfung dar.

Schlüsselwörter: Lernziele; Constructive Alignment; Ergebnisorientierung; Qualitätsentwicklung

Event-oriented, exam-relevant learning goals as a tool in the sense of Constructive Alignment: Design, implementation and evaluation

Abstract

Constructive Alignment encompasses the interlinking of learning objectives, teaching content, teaching and examination methods. In our three-step study, the “Event-Oriented Exam-Relevant Learning Goals (EPL)” (1) were designed and (2) implemented in order to realize Constructive Alignment and to make this interrelation even more visible for students. The (3) use of the EPL in learning for exam preparation was recorded in an evaluation of media in a computer science course. An ANOVA found great effects in the differences of usage: For exam preparation, the surveyed students (N = 72) use EPL more than slides and lecture-videos, specialist books and internet tutorials. The EPL were used just as intensively as the series of exercises and follow-up tasks, only example exams and own transcripts were used more intensively. Correlation analyses show that

wbv

use of the EPL is not necessarily associated with higher or lower use of other learning media. The EPL thus represent a useful addition to other learning media to prepare for the performance test.

Keywords: Learning goals; Constructive Alignment; Outcome-orientation; Quality enhancement

1 Einleitung

Constructive Alignment (u. a. Biggs, 1996; 2014; Biggs & Tang, 2011) ist ein strukturierter und transparenter Ansatz zur Lehrplanung für Lehrende, der die Lehrdurchführung so gestaltet, dass die Studierenden die vom Lehrenden angestrebten Lernziele optimal erreichen. Dies wird v. a. durch die Verschränkung von (a) Lernzielen, (b) Lehrinhalten, (c) Lehr- und (d) Prüfungsmethoden erreicht. Diese Verschränkung ist jedoch nur für die Lehrenden und nicht für die Studierenden *transparent*. Zugleich wird nicht jede Lehrinhalt bzw. jede Lehrmethode in der Veranstaltung explizit einem Lernziel zugeordnet. Mit den „Ereignisorientierten prüfungsrelevanten Lernzielen" (EPL) möchten die Autorinnen und Autoren sowohl die (1) Konzeption im Allgemeinen als auch die konkrete (2) Umsetzung und (3) Evaluation dieses Werkzeugs im Rahmen einer Informatik-Veranstaltung vorstellen, welches eine *Erhöhung der Transparenz* für Studierende realisiert und *alle* (a) Lernziele, (b) Lehrinhalte, (c) Lehr- und (d) Prüfungsmethoden miteinander *verschränkt*. Lehrende können so passgenau die Lehrveranstaltung anhand ihrer angestrebten Lernziele planen und diesen die notwendigen Lehrinhalte, Lehr- und Prüfungsmethoden *je* Lehrveranstaltungstermin oder gar *je* Lehreinheit zuordnen. Studierende erhalten zu Beginn der Lehrveranstaltung eine transparente Übersicht zur optimalen Prüfungsvorbereitung.

2 Constructive Alignment und dessen Weiterentwicklung

2.1 Das „klassische" Constructive Alignment: Idee und empirische Evidenz

Im „klassischen" Constructive Alignment (u. a. Biggs, 1996; 2014; Biggs & Tang, 2011) wird, *ausgehend von den Lernzielen*, die gesamte Lehrveranstaltung geplant und anhand der Erreichung der Lernziele in der Prüfung die jeweilige Note vergeben. Durch diese Verschränkung (engl.: Alignment) soll einerseits sichergestellt werden, dass die von den Lehrenden intendierten Lernziele dank abgestimmter Lehrinhalte, Lehr- und Prüfungsmethoden optimal erreichbar sind. Andererseits ist sichergestellt, dass auch rein auf die Erfüllung der Prüfungsleistung fokussierte Studierende exakt die vom Lehrenden gewünschten Lernziele anstreben (Biggs & Tang, 2011, S. 197 f.). Daneben werden die Lernziele und Lehrinhalte im Sinne des Konstruktivismus so konzipiert, dass sich die Lernenden die Lehrinhalte (nicht ausschließlich, aber in großen Teilen) innerhalb und außerhalb der Lehrveranstaltung aktiv selbst erarbeiten (Biggs, 2014, S. 9). Lernziele, Lehrinhalte, Lehr- und Prüfungsmethoden der gesamten Lehrveranstaltung werden dabei zu deren Beginn transparent an die Studierenden kommuniziert, jedoch ist dies nicht *je* Lehrveranstaltungstermin oder gar *je* Lehreinheit vorgesehen (Biggs, 2014). Der Ansatz des Constructive Alignment hat sich in der hochschuldidaktischen Literatur als sinnvolle und effektive Grundlage der Konzeption und Durchführung von Lehrveranstaltungen etabliert (vgl. z. B. Kordts-Freudinger et al., 2021; Macke et al., 2016; Ulrich, 2020; Zumbach & Astleitner, 2016).

Studien konnten zeigen, dass die Einführung von Constructive Alignment in Lehrveranstaltungen zu höherer studentischer Zufriedenheit (Larkin & Richardson, 2013; Moulding, 2010; Taylor & Canfield, 2007), größerem studentischen Engagement (Raeburn et al., 2009) und höheren studentischen Lernerfolgen führt (Larkin & Richardson, 2013; Moulding, 2010; Raeburn et al., 2009). Ebenso begünstigt das Constructive Alignment im Vergleich zu anderen Lehrveranstaltungsansätzen den Einsatz von Tiefenlernen bei den Studierenden (Wang et al., 2013).

Meta-Analysen zur Wirkung von Hochschullehre auf die Studierenden konnten zeigen, dass die Berücksichtigung der Ansätze des Constructive Alignment zu höheren studentischen Lernerfolgen bzw. besseren Lehrevaluationen führt (zum Einsatz von Constructive Alignment als Ganzes liegen bislang keine Meta-Analysen vor). Zur Verdeutlichung der Wirkung sind folgende Effektstärken d nach Cohen (1988) angegeben:

- Hohe, aber erreichbare Lernziele des Lehrenden führen zu höheren studentischen Lernerfolgen (Hattie, 2009, d = 0,67). Dabei sollten Lernziele nicht nur in der ersten Sitzung der Lehrveranstaltung, sondern stets zu Beginn präsentiert werden, wobei auch zusätzlich die spezifisch wichtigen Lernziele der jeweiligen Sitzung dargestellt werden sollten (Marzano, 1998, d = 0,97 auf Wissen und d = 1,37 auf Kompetenzen).
- Verschränkung von Lernzielen, Lehrinhalten sowie Lehr- und Prüfungsmethoden: Für Studierende transparente Lernziele und Leistungsanforderungen führen zu höheren studentischen Lernerfolgen und besseren Lehrevaluationsergebnissen (Feldman, 1989; 2007, d = 0,75 auf Note und d = 1,01 auf Evaluation).
- Die o. g. Verschränkung begünstigt eine didaktisch sinnvolle Struktur der Lehrveranstaltung, Letzteres wirkt sich positiv auf die studentischen Lernerfolge und die Lehrevaluationsergebnisse aus (Feldman, 1989; 2007, d = 1,39 auf Note und d = 0,90 auf Evaluation).
- Sofern es den Lehrenden gelingt, die neuen Inhalte mit bestehendem Wissen und Kompetenzen der Studierenden zu verknüpfen, ist dies ebenso förderlich für deren Lernerfolg (Symons & Johnson, 1997; d = 0,69).
- Transparenz der Leistungsanforderungen erlaubt es den Studierenden, ihr Lernen auf die Leistungsprüfung hin optimal anzupassen und sich auf die relevanten Lerninhalte zu fokussieren (Etten et al., 1997). Durch den Einsatz sogenannter „Metakognitiver Lernstrategien" zu Planung, Monitoring und Regulation des eigenen Lernens erhöht sich der studentische Lernerfolg (Richardson et al., 2012; d = 0,28).

2.2 Evidenzen zur Weiterentwicklung des Constructive Alignment

Das klassische Constructive Alignment stellt durch die Verschränkung von (a) Lernzielen, (b) Lehrinhalten, (c) Lehr- und (d) Prüfungsmethoden sowie deren transparente Kommunikation einen nachweislich wirksamen Ansatz zur Förderung studentischen Lernerfolgs dar. Jedoch ist die Verschränkung nach dem klassischen Constructive Alignment „nur" auf der Ebene der gesamten Lehrveranstaltung gefordert. Dabei könnte eine systematische Umsetzung des Constructive Alignment je Lerneinheit, je einzelnem Lernziel, jeweiligem Lehrinhalt und -methoden exakt zugeordnet erfolgen und in einem Dokument an die Studierenden dargelegt werden. Diese hohe Transparenz ist förderlich für eine zielgenaue Prüfungsvorbereitung. Studierende können dieses Dokument auch als *konstantes Feedbackinstrument* zu ihrem Lernstand nutzen (Feldman, 1989; 2007, d = 0,47 auf Note und d = 3,53 auf Evaluation bzgl. Art, Qualität und Häufigkeit des Feedbacks des Lehrenden an die Studierenden), was sich positiv auf ihr Lernergebnis auswirken kann. Ebenso ist es ihnen dadurch besser möglich, ihr Tiefenlernen *strategisch* auf die zentralen Prüfungsinhalte zu fokussieren, was für ihren Lernerfolg lernförderlicher ist als ein allgemeiner Einsatz von Tiefenlernen bzgl. aller Lerninhalte oder gar allgemeines Oberflächenlernen (Richardson et al., 2012; d = 0,65 vs. d = 0,06 vs. d = –0,39). Ein ähnlicher Ansatz, der Schullehrkräfte adressiert und Lehrplankompetenzen mit Unterrichtsideen verknüpft, findet sich bei (Knaus, 2022b). Als Feedback-Instrument für Schüler:innen dienen entsprechende Kompetenzraster, die allerdings nicht konkrete Unterrichtsereignisse benennen (Knaus, 2022a). Die EPL stellen eine Verbindung von Lernzielen und konkreten Ereignissen für Studierende dar.

Da Constructive Alignment zu größerem Lernerfolg, höherer Zufriedenheit etc. bei Studierenden führt, scheint eine *Maximierung* des Constructive Alignment, was über dieses Dokument angestrebt wird, vielversprechend für die Verstärkung dieser Effekte zu sein. Wir bezeichnen dieses Dokument als „Ereignisorientierte prüfungsrelevante Lernziele" (EPL). Ein Constructive-Alignment-Ansatz dieses Detailgrades wird in der inter- wie nationalen hochschuldidaktischen Literatur

(z. B. Kordts-Freudinger et al., 2021; Loughlin et al., 2021; Macke et al., 2016; Ulrich, 2020) bislang nicht berichtet. Folgend werden (1) die Konzeption, (2) die praktische Umsetzung in einer Informatik-Lehrveranstaltung und (3) die Evaluation zur Nutzung der EPL zur Klausurvorbereitung im Rahmen der entsprechenden Lehrveranstaltung vorgestellt.

3 Konzeption der „Ereignisorientierten prüfungsrelevanten Lernziele" (EPL)

3.1 Grundlegendes zu Format und Funktion der EPL

Die Darstellung der EPL kann in tabellarischer Form erfolgen. Die linke Spalte enthält die Aufstellung sämtlicher prüfungsrelevanter Lernziele. Sie werden operationalisiert formuliert, damit sie mit konkreten Aufgabenstellungen verknüpft werden können. In der rechten Spalte werden für jedes Lernziel Ereignisse aus der Lehrveranstaltung benannt, die im Dienst des Erwerbs und der Vertiefung dieses Lernziels stehen. Wie Ereignisse einer Lehrveranstaltung definiert werden können, wird im Abschnitt 3.2 allgemein erläutert und im Abschnitt 4.2 an einem konkreten Beispiel präzisiert.

Ein Auszug aus einer entsprechenden Darstellung ist exemplarisch sichtbar in Abbildung 2. Die Ereignisse in diesem Beispiel umfassen sowohl Vorlesungen und Übungen als auch Elemente des Selbststudiums.

Die EPL werden den Studierenden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt und als ebenso verbindlich wie vollständig im Hinblick auf die Prüfung kommuniziert. Die EPL stehen daher zum einen durch die hohe Transparenz hinsichtlich der Leistungsanforderungen im Dienst des Lernerfolgs. Zum anderen können sie bereits zu Beginn des Lernprozesses für die gezielte Prüfungsvorbereitung eingesetzt werden anhand von Ereignissen, welche zu Beginn der Lehrveranstaltung stehen.

Ebenso dienen die EPL als Instrument für Lehrende in der Planung und Weiterentwicklung von Modulen. Aus den Lernzielen können unmittelbar Prüfungsaufgaben abgeleitet werden. Die Benennung konkreter Ereignisse zu Lernzielen ermöglicht auch die stetige Überprüfung durch die Lehrperson, ob die Ereignisse zur Erreichung eines Lernziels geeignet sind und das Lernziel tatsächlich im Sinne des Constructive Alignment verankert ist. Ist dies für ein Lernziel nicht ausreichend der Fall, können entweder die zugehörigen Ereignisse angepasst oder das Lernziel als nicht erreichbar aus dem Lernprozess entfernt werden. Umgekehrt wird es im Rahmen der Erstellung der EPL möglich zu überprüfen, ob Ereignisse vorliegen, die keinem prüfungsrelevanten Lernziel dienen. Wenn ein Ereignis ein Lernziel auf einer niedrigeren Stufe als der prüfungsrelevanten bedient, kann es dem höher angesiedelten Lernziel zugeordnet werden, sofern es im Rahmen des Lernprozesses dem Erwerb des höherrangigen dient. Ist dies nicht der Fall, ist darüber nachzudenken, ob das Ereignis aus der Veranstaltung entfernt wird, weil es nicht relevant zur Erreichung prüfungsrelevanter Lernziele ist.

3.2 Beschreibung eines Prozesses zur Einführung der EPL

Um EPL für eine Prüfung zu erstellen, müssen nun alle prüfungsrelevanten Lernziele erfasst und zu jedem dieser Lernziele die zugehörigen Ereignisse gesammelt werden. Wir gehen hier davon aus, dass die zugrunde liegenden Lehrveranstaltungen bereits fertig konzipiert sind. Dies stellt zwar eine Abweichung zur Vorgehensweise dar, zunächst Lernziele zu definieren und dann Inhalte und Methoden passend auszuwählen. Da aber bei einem bereits bestehenden Modul Inhalte und Methoden i. d. R. schon vorhanden sind, ermöglicht das im Folgenden vorgeschlagene Verfahren eine direkte Umsetzung der EPL ohne Änderungen am Modul. Eine Analyse und Anpassung der Konzeption kann dann mit den EPL als Ausgangsbasis erfolgen.

Die Erstellung der EPL umfasst vier Schritte:

a) **Ereignisse definieren**
Ein Ereignis steht im Dienst der Erreichung eines oder mehrerer Lernziele. Aus Sicht der Autorinnen und Autoren soll es konkret genug sein, dass dessen Verknüpfung mit einem Lernziel die effiziente Prüfungsvorbereitung unterstützt. Je nachdem, ob sich eine Modulprüfung nur über einen Veranstaltungstyp erstreckt, z. B. eine Vorlesung, oder ob mehrere Typen wie Vorlesung, Seminar oder Praktikum inbegriffen sind, können zum Beispiel einzelne Termine oder konkrete Aufgaben daraus als Ereignis dienen. Ebenso können Kapitel eines Skripts adressiert werden. Sind konkrete Aufgaben für das Selbststudium vorhanden, können auch diese einbezogen werden.
Beispiel: Eine Prüfung in Mathematik bezieht sich auf Vorlesung, Übung und Seminar. Die Vorlesung kann eingeteilt werden in Kapitel, die Übung in Übungsserien und Aufgaben, das Seminar in Themen. Ereignisse können sein:
V 8 für Kapitel 8 in der Vorlesung
Ü 5.1 für Aufgabe 1 in Übungsserie 5
S 4 für Seminarthema 4.
Wenig hilfreich wäre es aber aus unserer Sicht, als Ereignis nur **Vorlesung** oder **Übung** zu wählen, da dies für Studierende zu unkonkret ist, um gezielte Maßnahmen zur Erarbeitung eines Lernziels zu ermöglichen.

b) **Lernziele erfassen**
Die in a) ermittelten Ereignisse werden nun hinsichtlich ihrer Lernziele analysiert. Dabei werden für jedes Ereignis die dort adressierten Lernziele erfasst. Um danach die prüfungsrelevanten Lernziele zu extrahieren, ist generell auf eine operationalisierte Formulierung zu achten, d. h. ein Lernziel muss so formuliert sein, dass messbar ist, ob es erreicht wurde (Ulrich, 2020, S. 47). Meist liegen einige angestrebte Lernziele auch bereits explizit vor: In Modulbeschreibungen werden großräumig angelegte Ziele genannt, im Rahmen der Planung eines Moduls sind evtl. bereits feinere Aufgliederungen vorhanden. Auch diese bereits explizit benannten Lernziele werden auf ihre operationalisierte Formulierung überprüft und aufgenommen.
Beispiel (Fortführung): In unserer Mathematik-Veranstaltung werden nun alle Ereignisse hinsichtlich der Lernziele analysiert. In **V 1** wird das Lernziel „Die Studierenden können quadratische Gleichungen lösen" identifiziert. Dies wird ebenso in Aufgabe 1 und 2 der ersten Übung adressiert. Das Lernziel ist messbar, da entsprechende Aufgaben der Form „Lösen Sie folgende quadratische Gleichung" gestellt und bewertet werden können. Nicht messbar wäre allerdings eine Formulierung wie: „Die Studierenden verstehen, wie man quadratische Gleichungen löst."

c) **Prüfungsrelevante Lernziele extrahieren und Ereignisse zuordnen**
Aus den vorhandenen Lernzielen werden nun die prüfungsrelevanten extrahiert. Für jedes dieser Lernziele werden alle relevanten Ereignisse zusammengefasst. Im Rahmen dieses Schrittes kann auch ermittelt werden, ob Ereignisse vorliegen, z. B. bestimmte Übungsaufgaben, die kein prüfungsrelevantes Lernziel adressieren.
Beispiel (Fortführung): Das prüfungsrelevante Lernziel zum Lösen quadratischer Gleichungen tritt bei insgesamt drei Ereignissen in den EPL auf. Daraus entsteht eine Tabellenzeile in den EPL (s. Abbildung 1).

Die Studierenden können…	Ereignisse
quadratische Gleichungen lösen.	**V 1, Ü 1.1, Ü 1.2**
…	…
…	…
…	…

Abbildung 1: Tabelle mit EPL als Ergebnis der Zusammenführung von Ereignissen zur jeweiligen Kompetenz

d) **Prüfungsaufgaben anhand der EPL entwerfen**
Aus operationalisiert formulierten Lernzielen können unmittelbar Prüfungsaufgaben abgeleitet werden. Im Beispiel kann das eine Aufgabe sein, in welcher Studierende für eine gegebene quadratische Gleichung die Lösungen bestimmen.

4 Umsetzung der EPL in der Lehrpraxis an einem Beispiel

Im Folgenden wird ein Beispiel für das beschriebene Konzept der EPL dargestellt, welches im Rahmen der Grundlagenausbildung in Informatik an der Ernst-Abbe-Hochschule Jena in den Bachelor-Studiengängen Medizintechnik (MT) und Biotechnologie (BT) eingesetzt wurde. Bei MT handelt es sich um zwei Module, Informatik 1 im Winter und Informatik 2 im Sommer. BT ist inhaltlich analog, besteht jedoch nur aus einem Modul Informatik für BT über zwei Semester. Die Konzeption der Module erfolgte ab Sommersemester (SoSe) 2016, nach Festigung derselben wurden die EPL von Wintersemester 2018/19 bis zum SoSe 2020 entwickelt und werden seither eingesetzt. Die Evaluation gemäß Abschnitt 5 erfolgte im SoSe, wo in beiden Studiengängen die Inhalte aus Informatik 2 erarbeitet wurden.

4.1 EPL als Instrument zur Verfeinerung der Modul-Konzeption

Hier werden zunächst die allgemeinen Lernziele beschrieben um aufzuzeigen, wie anhand der EPL die Konzeption der Lehrveranstaltung im Hinblick auf die angestrebten Ziele reflektiert werden kann.

Grundlegende Kompetenzen in Informatik stellen für die Studierenden ein wichtiges Werkzeug für spätere Anwendungen dar. Die Interpretation von informatischen Kompetenzen als Problemlösewerkzeug im Anwendungskontext entspricht der Idee des „Computational Thinking“, welches weitaus mehr umfasst als etwa die Fähigkeit, Rechner zu programmieren. Es beinhaltet z. B. auch die geeignete Formulierung und Formalisierung von Problemstellungen sowie die Fähigkeit, Lösungen wieder in den realen Kontext einzubetten (Wing, 2006). Als ein Baustein sind für Studierende hier auch grundlegende Programmier-Kompetenzen relevant.

Der Zugang zu Programmierkonzepten erfolgt in den betrachteten Modulen über das Erlernen der Programmiersprache Python. Hier ist zu erwähnen, dass die Entwicklung von empirisch abgesicherten Kompetenzmodellen im Bereich der Informatik und Programmierung Gegenstand der aktuellen Forschung (vgl. Kiesler, 2020) ist. Daher liegt der Konzeption der Veranstaltung kein entsprechendes Kompetenzmodell zugrunde. Es wurde jedoch darauf geachtet, sowohl Konzept- als auch Produktwissen (vgl. Hartmann, Näf, Reichert, 2006) anzustreben, um in der Lehre Handlungsorientierung durch Implementierung konkreter Programme (Produktwissen) ebenso wie Übertragbarkeit allgemeingültiger Programmierkonzepte auf andere Sprachen (Konzeptwissen) zu gewährleisten. Produktwissen nimmt durch wöchentliche Programmierübungen in Informatik 2 einen großen Anteil ein. Die EPL helfen daher auch zu überprüfen, ob im Lernprozess genügend Konzeptwissen verankert ist. Ggf. können entsprechende Lernziele mit passenden Ereignissen ergänzt werden, wie etwa das Erläutern von Programmierkonzepten (z. B. EPL: Aufgabe zu „Sie können das Prinzip der Vererbung erläutern.“). Das Verhältnis von Produkt- und Konzeptwissen kann durch die Lehrperson anhand der EPL transparent überblickt und stetig angepasst werden.

Während der Veranstaltungen werden die Studierenden stetig ermuntert, die Lernziele der EPL prüfungsvorbereitend in den Fokus zu nehmen.

4.2 Ereignisse im Lernprozess

Im Folgenden werden die in den EPL benannten Ereignisse erläutert. Es ist anzumerken, dass hier auch *Elemente des Selbststudiums* auftreten, um dieses als prüfungsrelevantes Element im Lernprozess explizit zu verankern. Ziel ist es, den im Rahmen des Bologna-Prozesses intendierten

Einbezug des Selbststudiums in den Modul-Kompetenzen (Schaper & Hilkenmeier, 2013) bezüglich der Prüfungsrelevanz transparent zu machen. Gleichwohl können EPL auch ohne Selbststudiums-Elemente entwickelt werden.

Die hauptsächliche Vermittlung von Inhalten erfolgt im konkreten Beispiel in **Vorlesungen (V)**. Dabei werden aktivierende Elemente wie kurze Programmierübungen und Klicker-Fragen einbezogen. Im SoSe 2020 und 2021 wurden die Vorlesungen pandemiebedingt als Video bereitgestellt, unter Beibehaltung der aktivierenden Elemente durch entsprechende Aufgaben.

Eine Vertiefung und Erweiterung erfolgt im Selbststudium zunächst in Form von **Nachbereitungsaufgaben (NB)** zur Vorlesung, welche im Learning-Management-System Moodle zur Verfügung stehen und automatisiert ausgewertet werden. Der Schwerpunkt auf praktische Programmierung wird in Übungen gelegt, die Aufgaben befinden sich auf Übungsserien. Diese bestehen aus **Vorbereitungsaufgaben (ÜVb)**, die im Selbststudium bearbeitet werden, und **Präsenzaufgaben (Ü)** (2020 wurde die Übung asynchron in einem Online-Classroom durchgeführt, die Betreuung erfolgte durch Feedback zu den Präsenzaufgaben. 2021 war die Übung online synchron). Daraus ergeben sich die Bezeichnungen **V**, **NB**, **ÜVb** sowie **Ü** für die Ereignisse des Moduls (vgl. Abbildung 2). Aufgaben in der Prüfung (hier: Klausur) werden anhand der Lernziele aus den EPL formuliert. Hierbei können z. B. Programmieraufgaben einer Teilaufgabe einer Übungsaufgabe entsprechen, da vollständige Aufgaben aus Übungsserien in der Regel umfangreicher sind als Klausuraufgaben.

4.3 Bereitstellung der EPL

Die EPL werden tabellarisch dargestellt, wobei eine Gliederung anhand thematischer Abschnitte erfolgt. Sie stehen den Studierenden in zwei Formaten in Moodle zur Verfügung:

a) als pdf-Dokument (vgl. Abbildung 2), insbesondere zum Ausdrucken geeignet.

Klausurrelevante Kompetenzen (Lernziele) für die Lehrveranstaltung Informatik 2

Abkürzungen: V = Vorlesung, NB = Nachbereitungsaufgaben, Ü = Übungsserie, ÜVb = Vorbereitung zur Übungsserie

Kompetenzen des 2. Semesters (Informatik 2)

A. Objektorientierte Programmierung. Sie können…	
1. Objekte und Klassen	
a) ein **Objekt** als **Instanz** einer im Klassendiagramm oder Quelltext gegebenen Klasse durch Aufruf des Konstruktors **erzeugen**.	**V 15; NB 15.4; NB 15.6; ÜVb 9.2; Ü 9.1; Ü 10.1; Ü 10.2; Ü 10.3 Ü11.1; Ü 11.2**
b) **Instanzmethoden** auf **Objekte anwenden**.	**V 15; NB 15.2; ÜVb 9.2; Ü 9.1; NB 16.1; Ü 11.1**
c) **Klassenmethoden** korrekt **aufrufen**	**V 16; NB 16.1; NB 16.3; ÜVb 11.1; Ü 11.1**

Abbildung 2: Auszug aus der tabellarischen Darstellung der EPL für das Modul Informatik 2 (Medizintechnik)

b) als Fragebogen. Damit können die Studierenden eine Selbsteinschätzung je Lernziel (also zu 1a, 1b etc.) vornehmen, inwieweit sie dieses bereits erreicht haben (Skala von 1 = sehr gut bis 5 = gar nicht). Der Bearbeitungsstand des Fragebogens wird gespeichert und kann später verändert werden.

Die vollständige Darstellung für die EPL kann bei der Erstautorin gern angefragt werden.

4.4 Beispielhafte Erläuterung eines Lernziels von der Einführung des Lehrinhaltes bis zur Prüfung

Die Verankerung von Lernzielen im Lernprozess bis zur Prüfung wird nun anhand des Lernziels A.1.a) „ein Objekt als Instanz einer im Klassendiagramm oder Quelltext gegebenen Klasse durch Aufruf des Konstruktors erzeugen“ (vgl. Abbildung 2) erläutert.

Die Studierenden sollen also imstande sein, den in der jeweiligen Situation korrekten Befehl in der Sprache Python anzugeben. Dies umfasst Produktwissen, wobei entsprechende Befehle in anderen Programmiersprachen ähnlich sind. Daher zielt der Einbezug des programmiersprachenunabhängigen Instrumentes „Klassendiagramm“ in den Ereignissen ebenso auf übertragbares Konzeptwissen ab.

Die Erarbeitung von Lernziel A.1.a) wird anhand ausgewählter Ereignisse dargestellt. Die Einführung der Inhalte erfolgt in Vorlesung **V 15**. Nach einer Erarbeitungsphase, in welcher eine Mitschrift (s. Folie 1, Abbildung 3) erstellt wird, werden zur Ergebnissicherung unter Einsatz von Klickern Multiple-Choice-Fragen gestellt, bei welchen ein korrekter Befehl anhand eines vorgegebenen Klassendiagramms auszuwählen ist (s. Folie 2, Abbildung 3).

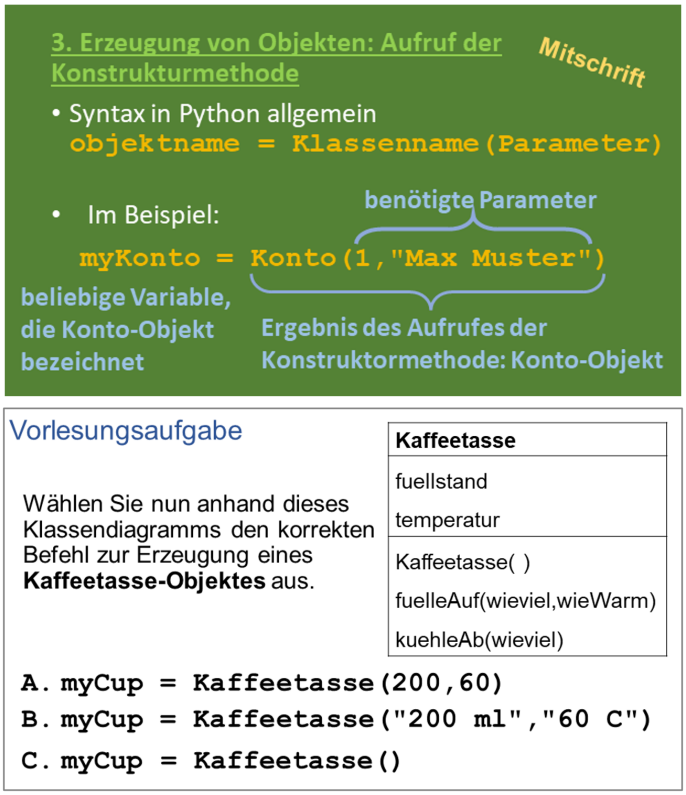


Abbildung 3: Folien zur Kompetenz A.1.a) in Vorlesung (V 15)

Nachbereitungsaufgabe **Nb 15.6** umfasst wieder eine Multiple-Choice-Frage, diesmal bei vorgegebenem Quelltext (s. Abbildung 4). Hier wird wiederum der korrekte Python-Befehl ausgewählt.

In Vorbereitungsaufgabe **ÜVb 9.2** zur zugehörigen Übung wird dann der entsprechende Python-Befehl selbst erstellt und getestet. In Übungsaufgabe **Ü 9.1** wird schließlich im Anwendungskontext basierend auf dem Python-Quelltext ein Konto-Objekt erstellt (s. Abbildung 5).

Nun kann die Erreichung des Lernziels gemessen werden (summativ als Teil einer benoteten Klausur und formativ als Aufgabe während der Vorlesung). Dies erfolgte durch eine Klausuraufgabe, wo bei gegebenem Quelltext ein Objekt erzeugt werden soll (s. Abbildung 6). Die drei genannten Ereignisse führen dazu, dass Studierende imstande sind, diese Aufgabe zu lösen. Die EPL sind somit (für dieses Beispiel) umgesetzt.

Gegeben ist wieder die Klasse Verordnung (Quelltext zum Download und selbst Testen hier):

```
class Verordnung:
    def __init__(self,einPatientenname,einMedikament,eineDosis):
        self.patientenname=einPatientenname
        self.medikament=einMedikament
        self.dosis=eineDosis

    def getPatient(self):
        return self.patientenname

    def getMedikament(self):
        return self.medikament

    def getDosis(self):
        return self.dosis

    def aendereDosis(self,neueDosis):
        self.dosis=neueDosis

    def aendereMedikament(self,neuesMedikament):
        self.medikament=neuesMedikament
```

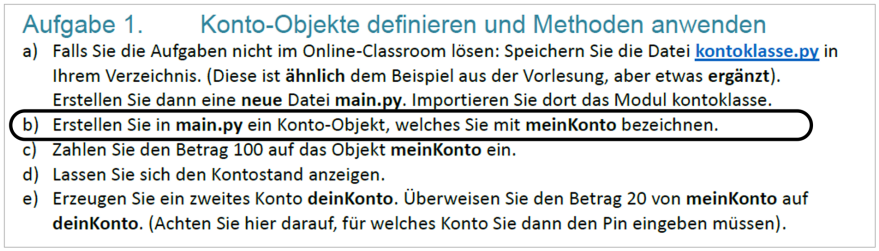
Geben Sie an, welche Befehle zur Erzeugung eines Objektes vom Typ Verordnung korrekt sind.

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ v=Verordnung('Lisa','Aspirin',500)
- ☐ v=Verordnung()
- ☐ dieVerordnung=Verordnung('Horst','Ibuprophen',400)
- ☐ dieVerordnung=Verordnung('Horst','Ibuprophen')

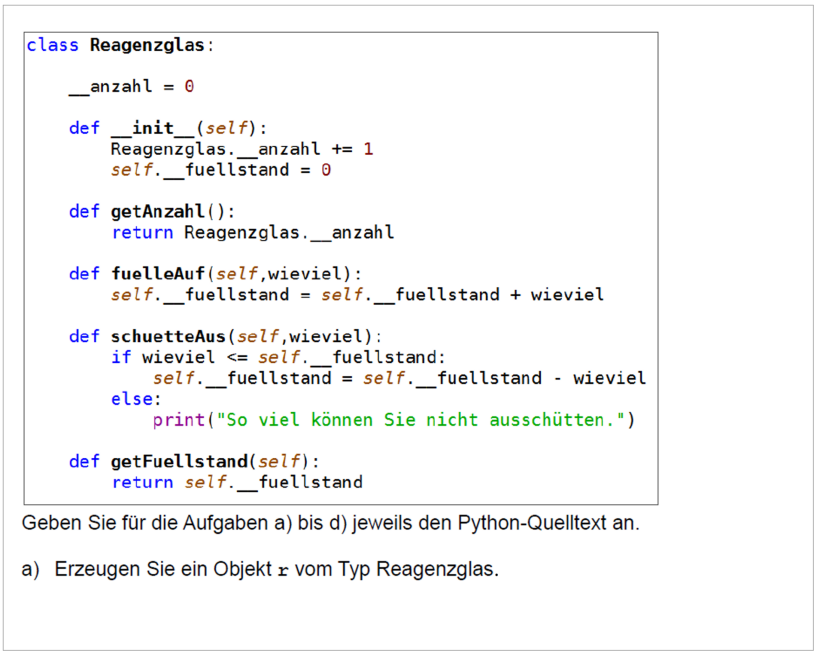
Prüfen

Abbildung 4: Kompetenz in Nachbereitungsaufgabe (NB 15.6)


Aufgabe 1. Konto-Objekte definieren und Methoden anwenden

a) Falls Sie die Aufgaben nicht im Online-Classroom lösen: Speichern Sie die Datei kontoklasse.py in Ihrem Verzeichnis. (Diese ist **ähnlich** dem Beispiel aus der Vorlesung, aber etwas **ergänzt**). Erstellen Sie dann eine **neue** Datei **main.py**. Importieren Sie dort das Modul kontoklasse.
b) Erstellen Sie in **main.py** ein Konto-Objekt, welches Sie mit **meinKonto** bezeichnen.
c) Zahlen Sie den Betrag 100 auf das Objekt **meinKonto** ein.
d) Lassen Sie sich den Kontostand anzeigen.
e) Erzeugen Sie ein zweites Konto **deinKonto**. Überweisen Sie den Betrag 20 von **meinKonto** auf **deinKonto**. (Achten Sie hier darauf, für welches Konto Sie dann den Pin eingeben müssen).

Abbildung 5: Kompetenz A.1.a) im Anwendungskontext in Übungsaufgabe 9.1



```
class Reagenzglas:

    __anzahl = 0

    def __init__(self):
        Reagenzglas.__anzahl += 1
        self.__fuellstand = 0

    def getAnzahl():
        return Reagenzglas.__anzahl

    def fuelleAuf(self,wieviel):
        self.__fuellstand = self.__fuellstand + wieviel

    def schuetteAus(self,wieviel):
        if wieviel <= self.__fuellstand:
            self.__fuellstand = self.__fuellstand - wieviel
        else:
            print("So viel können Sie nicht ausschütten.")

    def getFuellstand(self):
        return self.__fuellstand
```

Geben Sie für die Aufgaben a) bis d) jeweils den Python-Quelltext an.

a) Erzeugen Sie ein Objekt `r` vom Typ Reagenzglas.

Abbildung 6: Klausuraufgabe zum Lernziel

5 Evaluation der EPL

5.1 Methode

Stichprobe & Design: Alle 317 Studierenden der jeweiligen Informatik-Lehrveranstaltung im SoSe 2020 und SoSe 2021 in den Studiengängen Medizintechnik (SoSe 2020 $N=86$, SoSe 2021 $N=80$ Studierende) und Biotechnologie (SoSe 2020 $N=69$, SoSe 2021 $N=82$ Studierende) wurden im Querschnitt zu einem Messzeitpunkt vom 29.04. bis 08.05.2020 sowie 12.07. bis 22.07.2021 zu der Online-Umfrage in Moodle eingeladen. Insgesamt nahmen 72 Studierende (Medizintechnologie $N=29$ Studierende; Biotechnologie $N=43$ Studierende; SoSe 2020 $N=37$ Studierende; SoSe 2021 $N=35$ Studierende) an den Befragungen teil, was einer Rücklaufquote von 22.71 Prozent entspricht. Die Rücklaufquote ist nach Döring und Bortz (2016, S. 412) für Fragebogenstudien als mittel bis hoch zu werten.

Instrumente: Die Fragebögen erfassten, ob und wenn ja welche Lernmedien bzw. die EPL zur Vorbereitung auf die Leistungsprüfung (Klausur) genutzt wurden. Auf einer 5-stufigen Skala (1 = trifft gar nicht zu; 5 = trifft voll und ganz zu) konnte die Frage „Zur Klausurvorbereitung nutze ich besonders intensiv…" jeweils zu den EPL und *allen* weiteren *angebotenen Lernmedien der Veranstaltung* beantwortet werden (wobei 2021 zwei Möglichkeiten hinzugenommen wurden). Dies waren im Einzelnen:

1. EPL (aus **V**, **NB**, **UVb** sowie **Ü**)
2. Beispielklausur aus dem vergangenen Semester (Medium aus **V**)
3. Videos der aufgezeichneten Veranstaltung (Medium aus **V**)
4. Eigene Mitschrift zu den Vorlesungen (Medium aus **V**, nur SoSe 2021)
5. Folien der Veranstaltung (Medium aus **V**)
6. Fachbücher (Medium empfohlen in **V**)
7. Python-Tutorials im Internet (Medium empfohlen in **V**)
8. Nachbereitungsaufgaben zur Veranstaltung (Medium **NB**)
9. Übungsserien zur Veranstaltung (Medium **ÜVb** sowie **Ü**, nur SoSe 2021).

5.2 Ergebnisse

Im Vergleich zu den acht Lernmedien der Vorlesung werden die EPL relativ häufig zur Klausurvorbereitung herangezogen (vgl. Abbildung 7). Wenn man Lernmedien und EPL anhand der Mittelwerte gruppiert, welche weniger als 5 Prozent der Skala (= 0,2 Punkte) auseinanderliegen, lassen sich drei Gruppen festhalten:

1. Eigene Mitschriften sowie die Beispielklausur werden besonders intensiv genutzt ($M=4{,}54$–$4{,}64$), dem folgen
2. die EPL, die Übungsserien und Nachbereitungsaufgaben ($M=3{,}92$–$3{,}97$). Im noch überdurchschnittlichen Bereich folgen
3. die Folien und Videos zur Veranstaltung ($M=3{,}42$–$3{,}63$).

Python-Tutorials im Internet ($M=2{,}42$) sowie Fachbücher ($M=1{,}40$) werden selten zur Klausurvorbereitung genutzt.

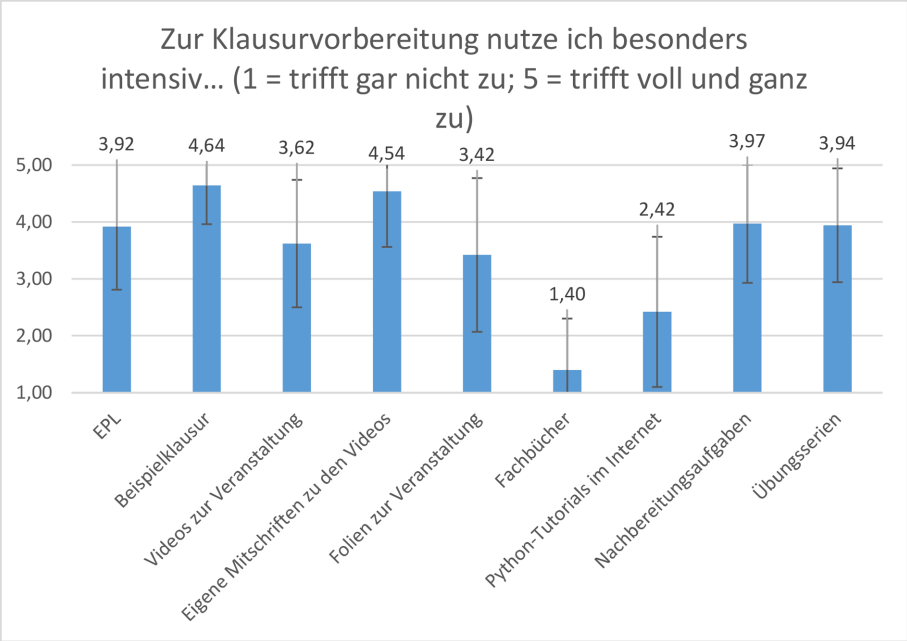


Abbildung 7: Genutzte Lernmedien zur Klausurvorbereitung

Zur inferenzstatistischen Prüfung der Mittelwertunterschiede wurde eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung berechnet [(Innersubjekt-)Faktor 1 EPL/Lernmedium; (Gruppen-)Faktor 2 Medizintechnik- vs. Biotechnologie-Studierendenfach; (Gruppen-)Faktor 3 Studierenden-Kohorte 2020 vs. 2021]. Die statistischen Voraussetzungen für eine robuste Analyse waren angesichts gleich großer Gruppengrößen und $df > 40$ gegeben (vgl. Field, 2009, S. 359 f.) Die Analyse fand

- hohe und mittlere Unterschiede zwischen
  - dem Haupteffekt der genutzten EPL/Lernmedien ($F[8, 68] = 28.93$, $p < .001$, *partielles* $\eta^2 = .47$)[1] und
  - dem Haupteffekt der Kohorten ($F[1, 68] = 15.66$, $p < .001$, *partielles* $\eta^2 = .19$) sowie
  - Interaktionseffekte zwischen EPL/Lernmedien und Studierenden-Kohorte ($F[8, 68] = 5.28$, $p < .001$, *partielles* $\eta^2 = .07$), aber
- keine Unterschiede zwischen
  - dem Haupteffekt der Studierendengruppen ($F[1, 68] = 0.47$, *n.s.*, *partielles* $\eta^2 = .01$) oder
  - Interaktionseffekte zwischen Studierendenfach und -Kohorte ($F[1, 68] = 0.12$, *n.s.*, *partielles* $\eta^2 = .00$) oder
  - Interaktionseffekte zwischen Studierendenfach und EPL/Lernmedien ($F[8, 68] = 1.05$, *n.s.*, *partielles* $\eta^2 = .02$).

Die signifikanten Unterschiede der genutzten EPL/Lernmedien sind in Abbildung 7 nachzuvollziehen. Die signifikanten Kohortenunterschiede kommen durch eine generell etwas geringere Nutzung der Lernmedien zur Klausurvorbereitung in Kohorte 2021 zustande ($M_{Diff} = 0{,}46$). Die signifikanten Interaktionseffekte zwischen den EPL/Lernmedien und der Studierenden-Kohorte basieren hauptsächlich auf einem starken Unterschied bzgl. der Folien zur Veranstaltung (Kohorte 2020: $M = 3{,}97$, $SD = 1{,}04$; Kohorte 2021: $M = 2{,}83$; $SD = 1{,}40$), was ggf. daran liegen kann, dass die Mitschriften im Jahr 2020 den Folien zugeordnet wurden.

Bzgl. der EPL als neu eingefügtes Format interessierte uns, inwieweit die Effekte im Faktor 1 *genutzte EPL/Lernmedien* auf signifikante Unterschiede der EPL zu den jeweiligen Lernmedien zu-

1 Der Haupteffekt der genutzten EPL/Lernmedien blieb auch bei einer separaten ANOVA groß, welche die zwei kaum genutzten Medien – Fachbücher und Python-Tutorials – aus der Analyse ausschloss ($F[6, 68] = 11.57$, $p < .001$, partielles $\eta^2 = .26$).

rückzuführen sind. Post-hoc-Tests (mit Bonferroni-Korrektur) bzgl. des Faktors EPL zu den weiteren Lernmedien zeigten – trotz teils ähnlich hoher Mittelwerte – Signifikanzen zwischen den (1) EPL, (2) der Beispielklausur aus dem vergangenen Semester, (4) eigenen Mitschriften zu den Videos der aufgezeichneten Veranstaltung sowie (6) Fachbüchern.

Ergänzend dazu wurden die bivariaten Korrelationen zwischen den EPL und allen Lernmedien berechnet um festzustellen, ob eine hohe Nutzung der EPL zur Klausurvorbereitung mit einem zusätzlichen Gebrauch anderer Lernmedien zur Klausurvorbereitung einhergeht (vgl. Tabelle 1). Hierbei fanden sich bei 36 Korrelationen 5 signifikante Korrelationen von $r = .35–.54$ zwischen einzelnen Lernmedien. Jedoch ist aufgrund der Alpha-Fehler-Kumulierung bei 36 bivariaten Korrelationen mit durchschnittlich 1,8 falsch positiven bzw. signifikanten Ergebnissen zu rechnen. Unter Berücksichtigung der Bonferroni-Korrektur war nur noch die höchste Korrelation (zwischen 3 & 9) signifikant, zu beachten bleibt dabei, dass die Bonferroni-Korrektur bei einer größeren Menge an Signifikanztests als zu strikt bewertet wird (Field, 2009, S. 782). Die EPL selbst korrelieren jedoch mit keinem Lernmedium signifikant, alle Korrelationen lagen zwischen $r = –.16$ und $r = .18$.

Dies spricht dafür, dass eine intensive Nutzung z. B. der EPL nicht mit einer grundsätzlichen intensiven Nutzung der anderen Lernmedien einhergeht, sondern die Nutzung der Lernmedien recht heterogen und individuell verschieden in der Studierendengruppe erfolgt.

Tabelle 1: Korrelationen der EPL und Lernmedien

	1	2	3	4	5	6	7	8
(1) EPL								
(2) Beispielklausur	–.01							
(3) Videos Veranst.	.18	–.18						
(4) Mitschriften	.10	–.08	.03					
(5) Folien Veranst.	.10	–.22	.07	–.32				
(6) Fachbücher	.08	.01	.07	.04	.13			
(7) Internet-Tutor.	–.16	–.05	.06	–.08	.01	.42**		
(8) Nachb.-Aufg.	–.03	.41*	–.33	.13	–.23	.35*	–.15	
(9) Übungen	–.14	.09	–.54**	.12	–.03	.18	.09	.48**
* $p < .05$; ** $p < .01$								

6 Diskussion

Die vorliegende Studie hatte das Ziel, basierend auf der Theorie des Constructive Alignment (Biggs, 2014) ein neues Werkzeug, die EPL, (1) zu entwickeln (2), erstmals in der Praxis zu erproben und (3) zu evaluieren, ob diese zur Vorbereitung auf die Leistungsprüfung eine sinnvolle Ergänzung der bisheriger Lernmedien darstellen. Die EPL zielen darauf ab, einerseits den Studierenden eine exakte Übersicht der notwendigen zu erreichenden Lernziele für die Leistungsprüfung zu geben. Hierbei können sie über Selbsteinschätzungen der Studierenden als formatives Feedbacktool während der Veranstaltung fungieren. Daneben bieten sie den Lehrenden eine strukturiertere Entscheidungshilfe als die bisherige Aufstellung von Lernzielen, (a) wie die eigene Lehrveranstaltung zu planen ist und (b) welche Lehrinhalte Teil der Leistungsprüfung sein sollten. Unsere erste empirische Evidenz zeigt, dass die EPL neben den Lernmedien zur Klausurvorbereitung bei den Studierenden beliebt sind. Die korrelativen Ergebnisse zeigen, dass die Nutzung der EPL nicht mit einer systematisch häufigeren oder weniger häufigen Nutzung eines anderen Mediums einhergeht. Einige Studierende

nutzen demnach die EPL besonders intensiv, andere dafür eher die Beispielklausur etc. Daher empfiehlt es sich, den Studierenden neben den o. g. Lernmedien auch die EPL zur Verfügung zu stellen, da Letztere die Lernmedien sinnvoll ergänzen.

Limitationen und zukünftige Forschung: Einschränkend ist festzuhalten, dass die bisherige Evidenz nur erste, vorsichtige Schlüsse bzgl. der Nutzung von EPL erlaubt. Unsere Studie basiert auf einer kleinen Stichprobe (N = 72), welche in zwei Modulen bei einer Form der Leistungsprüfung, der Klausur, mit zwei Studiengängen in zwei Kohorten an einer Hochschule erhoben wurde. Dabei fand die Erhebung der ersten Kohorte im SoSe 2020 statt, in welchem aufgrund der Corona-Pandemie die gesamte Lehrveranstaltung in einem asynchronen Online-Format stattfand. Die zweite Kohorte wurde im SoSe 2021 erhoben, wo es auch synchrone Elemente gab. Die gefundenen Unterschiede in den Kohorten sowie der Lernmediennutzung je Kohorte mögen darauf zurückführbar sein. Gerade die anscheinend unterschiedliche Nutzung von Lernmedien zur Klausurvorbereitung sollte in einer Replikationsstudie mit gleichen Lehrformaten je Kohorte und einer Stichprobengröße, welche z. B. Clusteranalysen erlaubt, erfasst werden. Dabei bietet sich auch eine offene Frage an, in welcher Form und wie umfangreich die EPL genutzt wurden: Wurden diese eher zur schnellen Orientierung oder als zentrales Werkzeug zur Prüfungsvorbereitung genutzt?

Ebenso bietet sich eine Ausweitung auf andere Lehrveranstaltungsinhalte abseits der Programmierung an. Eine konzeptionelle Erweiterung der EPL dürfte ggf. bei anderen Prüfungsformaten (mündliche Prüfung, Präsentation, Hausarbeit, Projektarbeit etc.) notwendig werden, da sich unser Ansatz bislang einzig auf schriftliche Prüfungen, konkret Informatik-Klausuren fokussiert. Ein Transfer auf mündliche Prüfungen erscheint dabei vergleichsweise einfach, da hier nur Schrift durch Sprache ersetzt werden könnte. Auch Hausarbeiten als Prüfungsformat können mit den EPL genutzt werden. Hierbei würde anhand *eines* Themas für alle Studierenden in der Lehrveranstaltung geübt werden (wie man für eine Hausarbeit recherchiert, diese schreibt etc.) und die Lernzielerreichung in der späteren Leistungsprüfung mit einem anderen, individuellen Hausarbeitsthema geprüft. Die EPL sind somit sowohl in klausurlastigeren Fächern als auch hausarbeitslastigeren Fächern realisierbar.

Abschließend ist festzuhalten, dass bislang nur die *Nutzung*, nicht aber die *Wirkung der EPL auf den Lernerfolg* untersucht wurde. Hierbei böten sich Kontrollgruppendesigns an, um valide Effekte nachweisen zu können.

Insgesamt ist somit eine stärkere empirische Evidenz des Vorteils von EPL als hochschuldidaktisch sinnvolles Lehr- und Lerntool für höhere studentische Lernerfolge über zukünftige Forschung wünschenswert. Daneben empfiehlt sich eine Ausdehnung der EPL auf andere Lehrveranstaltungsinhalte und Prüfungsformate.

Anmerkungen

Wir möchten besonders Pit Forster danken für die Diskussion zu den EPL und die Anregung, das Thema im Rahmen einer Veröffentlichung anzugehen.

Die vollständige Liste der EPL kann bei der Erstautorin gern angefragt werden.

Literatur

Biggs, J. B. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32*, 1–18. https://doi.org/10.1007/BF00138871

Biggs, J. B. (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Review of Higher Education*, 1, 5–22. http://www.herdsa.org.au/herdsa-review-higher-education-vol-1/5-22

Biggs, J. B. & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4th ed.). McGraw Hill.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2. Aufl.). L. Erlbaum Associates.

Döring, N. & Bortz, J. (2016). Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften (5. Aufl.). Springer VS.

Etten, S. van, Freebern, G. & Pressley, M. (1997). College Students' Beliefs about Exam Preparation. *Contemporary Educational Psychology, 22*(2), 192–212.

Feldman, K. A. (1989). The association between student ratings of specific instructional dimensions and student achievement: Refining and extending the synthesis of data from multisection validity studies. *Research in Higher Education, 30*(6), 583–645.

Feldman, K. A. (2007). Identifying exemplary teachers and teaching: Evidence from student ratings. In R. P. Perry & J. C. Smart (Eds.), *The Scholarship of Teaching and Learning in Higher Education: An Evidence-Based Perspective*. Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-5742-3_5

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). Sage.

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

Hartmann, W., Näf, M. & Reichert, R. (2006). *Informatikunterricht planen und durchführen*. Springer.

Kiesler, N. (2020). Towards a Competence Model for the Novice Programmer Using Bloom's Revised Taxonomy – An Empirical Approach. *Proceedings of the 2020 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (ITiCSE '20). Association for Computing Machinery, 459–465. https://doi.org/10.1145/3341525.3387419

Knaus, Guido (2022a, 25. Mai). *Kompetenzraster | Jahresplanung*. http://blogs.phsg.ch/ict-kompetenzen/medien-und-informatik/kompetenzraster/

Knaus, Guido (2022b, 25. Mai). *Medien und Informatik – Unterrichtsideen und Unterrichtsmaterial*. http://blogs.phsg.ch/ict-kompetenzen/medien-und-informatik/

Kordts-Freudinger, R., Schaper, N., Scholkmann, A. & Szczyrba, B. (Hrsg.) (2021). *Handbuch Hochschuldidaktik*. utb.

Larkin, H. & Richardson, B. (2013). Creating high challenge/high support academic environments through constructive alignment: Student outcomes. *Teaching in Higher Education, 18*(2), 192–204. https://doi.org/10.1080/13562517.2012.696541

Loughlin, C., Lygo-Baker, S. & Lindberg-Sand, Å. (2021). Reclaiming constructive alignment. *European Journal of Higher Education, 11*(2), 119–136. https://doi.org/10.1080/21568235.2020.1816197

Macke, G., Hanke, U., Viehmann-Schweizer, P. & Raether, W. (2016). *Kompetenzorientierte Hochschuldidaktik. Lehren, vortragen, prüfen, beraten* (3., überarb. & erw. Aufl.). Beltz.

Marzano, R. J. (1998). *A theory-based meta-analysis of research on instruction*. Mid-Continent Research for Education and Learning.

Moulding, N. T. (2010). Intelligent design: student perceptions of teaching and learning in large social work classes. *Higher Education Research & Development, 29*(2), 151–165. https://doi.org/10.1080/07294360903470977

Raeburn, P., Muldoon, N. & Bookallil, C. (2009). Blended spaces, work-based learning and constructive alignment: Impacts on student engagement. In R. J. Atkinson & C. McBeath (Eds), *Same places, different spaces. Proceedings of the 26th Annual ascilite International Conference* (pp. 820–831). Ascilite. https://www.ascilite.org/conferences/auckland09/procs/

Richardson, M., Abraham, C. & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin, 138*(2), 353–387.

Schaper, N. & Hilkenmeier, F. (2013). *Umsetzungshilfen für kompetenzorientiertes Prüfen*. HRK. https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/Zusatzgutachten-Kompetenzorientiertes-Pruefen.pdf

Symons, C. S. & Johnson, B. T. (1997). The self-reference effect in memory: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 121*(3), 371–394. http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.121.3.371

Taylor, R. & Canfield, P. (2007). Learning to be a scholarly teaching faculty: Cultural change through shared leadership. In A. Brew & J. Sachs (Eds.), *The Transformed University: Scholarship of Teaching and Learning in Action* (pp. 233–247). Sydney University Press.

Ulrich, I. (2020). *Gute Lehre in der Hochschule. Praxistipps zur Planung und Gestaltung von Lehrveranstaltungen* (2., aktualisierte, korr. u. erw. Aufl.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31070-7

Wang, X., Su, Y., Cheung, S., Wong, E. & Kwong, T. (2013). An exploration of Biggs' constructive alignment in course design and its impact on students' learning approaches. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 38*(4), 477–491. https://doi.org/10.1080/02602938.2012.658018

Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35.

Zumbach, J. & Astleitner, H. (2016). Effektives Lehren an der Hochschule. Ein Handbuch zur Hochschuldidaktik. Kohlhammer.

Autorin und Autor

Prof. Dr. Barbara Wieczorek. Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Professorin für Informatik, Fachbereich Grundlagenwissenschaften, Carl-Zeiss-Promenade 2, 07743 Jena, Deutschland; E-Mail: Barbara.Wieczorek@eah-jena.de

Prof. Dr. Immanuel Ulrich. IU Internationale Hochschule, Professor für Hochschuldidaktik und Psychologie, Darmstädter Landstraße 110, 60598 Frankfurt am Main, Deutschland; E-Mail: Immanuel.Ulrich@iu.org

Zitiervorschlag: Wieczorek, B. & Ulrich, I. (2022). Ereignisorientierte prüfungsrelevante Lernziele als Werkzeug im Sinne des Constructive Alignment: Konzeption, Umsetzung und Evaluation. *die hochschullehre*, Jahrgang 8/2022. DOI: 10.3278/HSL2216W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre

die hochschullehre

Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

Die Open-Access-Zeitschrift **die hochschullehre** ist ein wissenschaftliches Forum für Lehren und Lernen an Hochschulen.

Zielgruppe sind Forscherinnen und Forscher sowie Praktikerinnen und Praktiker in Hochschuldidaktik, Hochschulentwicklung und in angrenzenden Feldern, wie auch Lehrende, die an Forschung zu ihrer eigenen Lehre interessiert sind.

Themenschwerpunkte

- Lehr- und Lernumwelt für die Lernprozesse Studierender
- Lehren und Lernen
- Studienstrukturen
- Hochschulentwicklung und Hochschuldidaktik
- Verhältnis von Hochschullehre und ihrer gesellschaftlichen Funktion
- Fragen der Hochschule als Institution
- Fachkulturen
- Mediendidaktische Themen

wbv.de/die-hochschullehre

Alle Beiträge von **die hochschullehre** erscheinen im Open Access!

wbv Media GmbH & Co. KG · Bielefeld
Geschäftsbereich wbv Publikation
Telefon 0521 91101-0 · E-Mail service@wbv.de · Website wbv.de