

Digitalisierte Hochschuldidaktik: Qualitätssicherung von Prüfungen mit dem E-Assessment-Literacy-Tool EAs.LiT

Andreas Thor¹, Norbert Pengel² und Heinz-Werner Wollersheim³

Abstract: Die Formulierung von Learning Outcomes und deren Transparenz gegenüber Studierenden ist Grundlage für eigenverantwortliche Lernprozesse und kompetenzorientierte Prüfungen (Constructive Alignment). Das in diesem Beitrag präsentierte E-Assessment-Literacy-Tool (EAs.LiT) unterstützt hochschuldidaktisch fundiert bei der Formulierung von Learning Outcomes, der darauf basierenden Erstellung und Begutachtung von Aufgaben sowie der kriterienbasierten semi-automatischen Zusammenstellung gleichwertiger E-Prüfungen.

Keywords: E-Assessment-Literacy, Constructive Alignment, Qualitätssicherung, ILIAS

1 Einleitung

Die Verbreitung von E-Assessments an deutschen Hochschulen im formativen und summativen Bereich nimmt zu und ist ein wichtiger Aspekt zur Schaffung flexibler und transparenter Lernpfade [Ho15]. Dabei ist es notwendig, dass Lehrende das prüfungsdiaktische Potenzial von E-Assessments erschließen, um Lernprozesse und Leistungsüberprüfung kompetenzorientiert gestalten zu können (Constructive Alignment) [BT07]. Die Etablierung hochschulübergreifender Qualitätsstandards im Bereich E-Assessment benötigt dabei technische und personelle Unterstützungsstrukturen. So ist z. B. ein Austausch von Aufgaben (Items) zur qualitativen Begutachtung (Review) oder hochschulübergreifenden Verwendung in Prüfungen aufgrund verschiedener Learning-Management- und Prüfungssysteme bisher kaum möglich. Gleichzeitig ist aber der hochschulübergreifende Wissens- und Erfahrungsaustausch von Lehrenden entscheidend für die Entwicklung und Verbreitung von (*E*-)Assessment-Literacy. Darunter wird ein sowohl personell als auch organisatorisch-institutionell verankertes, strukturiertes Wissen u.a. um die Bedeutung und kompetenzorientierte Gestaltung von Prüfungen in Lehr-Lern-Arrangements verstanden, um die Qualität von Hochschulprüfungen zu sichern [WP16].

Dieser Beitrag präsentiert EAs.LiT, ein Web-basiertes System zur kollaborativen, qualitätsgesicherten Erstellung von Items für E-Assessments unter Berücksichtigung des Constructive Alignment, was im Rahmen eines vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst geförderten Verbundprojekts entwickelt wurde. Dazu wurden die bisher in Learning-Management-Systemen (LMS) bekannten Elemente zur Item-Erstellung um die Definition von Learning Outcomes (LO) und Anforderungsstufen

¹ Hochschule für Telekommunikation Leipzig, thor@hft-leipzig.de

² Universität Leipzig, norbert.pengel@uni-leipzig.de

³ Universität Leipzig, wollersheim@uni-leipzig.de

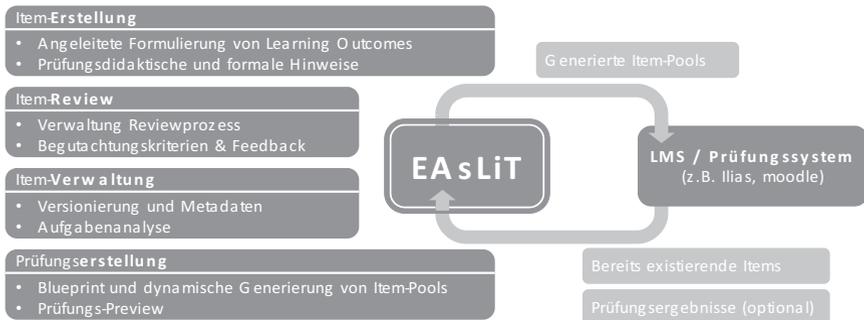


Abbildung 1: Schematische Darstellung des E-Assessment-Workflows mit EAs.LiT

sowie thematische Einordnung erweitert. Zusätzlich ermöglicht ein Begutachtungsprozess die Erstellung strukturierter Reviews zur Sicherung der Item-Qualität hinsichtlich fachlicher Richtigkeit, Relevanz und Formulierung. Des Weiteren unterstützt EAs.LiT die Erstellung von Item-Pools für Prüfungen durch eine interaktive, mehrdimensionale Datenexploration innerhalb des Item-Bestands basierend auf Strukturplänen für Prüfungen (Blueprints).

2 EAs.LiT-Workflow zur qualitätsgesicherten Item-Erstellung

Abbildung 1 illustriert den schematischen Workflow zur Item-Erstellung mit EAs.LiT. Dieser strukturiert den Prozess der Prüfungsentwicklung durch konkrete Arbeitsschritte und wird im Folgenden näher erläutert. Der gesamte Prozess wird während der Bearbeitung versioniert, sodass jederzeit Änderungen nachvollzogen und rückgängig gemacht werden können. Erstellte Items lassen sich als Item-Pool für verschiedene LMS exportieren und dort für Prüfungen verwenden; bereits in einem LMS vorhandene Items können importiert und in EAs.LiT weiterverarbeitet werden.

2.1 Erstellung von Learning Outcomes und Items

Die Erstellung von Items erfordert zunächst die Definition von Learning Outcomes (LO), d. h. was Lernende wissen, verstehen und in der Lage sind zu tun, nachdem sie einen Lernprozess abgeschlossen haben [Eu15]. Abbildung 2 (rechts) zeigt den Screenshot eines LO aus dem Bereich relationaler Datenbanksysteme zur Funktionalität von Löschregeln bei der Definition von Fremdschlüsseln. LO sind konkrete und messbare Kompetenzen, welche sich auf einen konkreten Inhalt beziehen, thematisch kategorisiert werden⁴ und jeweils einer Anforderungsstufe bzgl. der Lernzieltaxonomie nach Anderson und Krathwohl [AK01] zugeordnet sind. EAs.LiT unterstützt die Formulierung von

⁴ Die thematische Einordnung in eine Taxonomie ist aus Platzgründen nicht in Abbildung 2 dargestellt. Sie entspricht der Zuordnung von *Tags* oder Begriffen, wie man sie aus Webanwendungen kennt.

Fall- oder Problemvignette

Gegeben seien die Relationenschemata $R(a, b)$ und $S(c, d)$. Attribut b ist ein Fremdschlüssel auf S mit der Löschregel *ON DELETE CASCADE*.

Aufgabenstellung

Bei welchem der folgenden Ereignisse kommt die Löschregel zur Anwendung?

Antwort-Text	Punkte	Aktionen	
Löschen eines Tupels in R.	0	+	-
Löschen eines Tupels in S.	1	+	-
Einfügen eines Tupels in R.	0	+	-
Einfügen eines Tupels in S.	0	+	-

Learning Outcome

Löschregeln: Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, die Wirkung einer gegebenen Löschregel an einem konkreten Beispiel zu berechnen.

Löschregeln

Anforderungsstufe

	FW	KW	PW
1. Erinnern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Verstehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Anwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4. Analysieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Evaluieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Erschaffen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 2: Beispiel eines Single-Choice-Items inkl. zugehörigem Learning Outcome (rechts)

LO durch Textbausteine, z. B. für Einleitungssätze („Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, ...“) sowie dem Bereitstellen von zur Anforderungsstufe passender Superverben (z. B. berechnen, prüfen oder übertragen für die Anforderungsstufe *Anwenden*). Zusätzlich zur Anforderungsstufe erlaubt EAs.LiT die Charakterisierung der Wissensdimension (Fakten-, Konzept- oder Prozesswissen), welche vom LO adressiert wird. Das in Abbildung 2 dargestellte LO wurde auf der Anforderungsstufe *Anwenden* im Bereich *Prozesswissen* eingeordnet.

Zur Erstellung eines Items wählt der Nutzer ein LO sowie einen Item-Typ aus. Der derzeitige EAs.LiT-Prototyp unterstützt *Single Choice* und *Multiple Choice*; weitere Item-Typen werden perspektivisch ergänzt. Abbildung 2 zeigt den Screenshot eines Single-Choice-Items (links) mit zugehörigem LO (rechts). Die Trennung des Fragebereichs in Fall-/Problemvignette und Aufgabenstellung erleichtert die Wiederverwendbarkeit in großen Item-Pools. So kann die Vignette aus Abbildung 2 auch für andere Aufgabenstellungen genutzt werden, um z. B. die Eigenschaften gültiger Attributwerte des Attributs b zu charakterisieren. Zusätzlich wird jedes Item einer Anforderungsstufe und Wissensdimension zugeordnet. Als Default-Wert wird beim Erstellen die Zuordnung des zugehörigen LO (rechts oben) verwendet. Abschließend wird jede Frage thematisch klassifiziert.

2.2 Begutachtung von Items (Review)

Der Item-Erstellungsprozess wird durch ein zweistufiges Peer-Review-Verfahren begleitet, um die Qualität der Items und damit des gesamten E-Assessments zu gewährleisten. Ähnlich dem Peer-Review-Verfahren bei wissenschaftlichen Zeitschriften geben die Lehrenden die von ihnen erstellten Items in den Begutachtungsprozess. Andere Nutzer (Peers) erstellen daraufhin ein strukturiertes, kriterienbasiertes Gutachten. Auf Basis der Reviews entscheidet ein Editor, ob das Item akzeptiert ist oder überarbeitet werden soll.

	Fachl. Richtigkeit	Relevanz bzgl. LO	Formulierung	Revisionsurteil																												
Fall- oder Problemvignette (alle gut)	<input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet	<input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet	<input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet	<input type="radio"/> Item akzeptiert <input checked="" type="radio"/> Item überarbeiten <input type="radio"/> Item abgelehnt																												
Aufgabenstellung (alle gut)	<input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet	<input type="radio"/> gut <input checked="" type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet	<input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet																													
Antwortoptionen (alle gut)	<input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet	<input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet	<input type="radio"/> gut <input checked="" type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet																													
Feedback	Die Frage nach dem Ergeignis prüft nur das Verstehen, nicht aber das Anwenden bzw. die Auswirkung. Der Begriff Löschregel ist ein Hinweis, dass die letzten beiden Optionen nicht korrekt sein können.			Anforderungsstufe <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>FW</th> <th>KW</th> <th>PW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Erinnern</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>2. Verstehen</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input checked="" type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>3. Anwenden</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>4. Analysieren</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>5. Evaluieren</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>6. Erschaffen</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		FW	KW	PW	1. Erinnern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2. Verstehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	3. Anwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4. Analysieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5. Evaluieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6. Erschaffen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	FW	KW	PW																													
1. Erinnern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																													
2. Verstehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>																													
3. Anwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																													
4. Analysieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																													
5. Evaluieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																													
6. Erschaffen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																													

Abbildung 3: Beispiel eines Item Reviews zum Item aus Abbildung 2

Abbildung 3 zeigt ein beispielhaftes Review für das Item aus Abbildung 2. Wesentlicher Bestandteil ist die Einschätzung der Item-Bestandteile Vignette, Aufgabe und Antwortoptionen bzgl. fachlicher Richtigkeit, Relevanz für das LO sowie Formulierung. Die Bewertung erfolgt dabei jeweils auf einer diskreten Skala (*gut* / *Korrektur* / *ungeeignet*). Analog wird für das gesamte Item ein Revisionsurteil (*akzeptiert* / *überarbeiten* / *abgelehnt*) vergeben. Zusätzlich fordert EAs.LiT ein konkretes Feedback zu den Kriterien, welche nicht als gut bewertet wurden. Im Beispiel von Abbildung 3 moniert der Gutachter u.a., dass die Anforderungsstufe niedriger ist als vom Item-Autor angegeben (*Verstehen* statt *Anwenden*). Diese Anpassung reflektiert der Gutachter durch seine Einordnung des Items in die Anforderungsstufe und Wissensdimension. Die vom Item-Autor vorgenommene Einordnung wird dabei farblich hinterlegt (siehe Abbildung 3 rechts unten), um Unterschiede schnell sichtbar zu machen.

2.3 Semi-automatische Generierung von Item-Pools

EAs.LiT stellt die Liste der erstellten Items inkl. wichtiger Attribute und Metadaten (u.a. Titel, Anforderungsstufe, Review-Status) übersichtlich in einer sortier-, filter- und durchsuchbaren Tabelle dar. Damit ist es Nutzern möglich, gezielt eine Menge von Items zu finden, ggf. zu bearbeiten und für einen Item-Pool zu verwenden. Darüber hinaus bietet EAs.LiT mit dem *Item Explorer* sowie dem *Blueprint Generator* Möglichkeiten, effektiv Item-Pools nach verschiedenen Kriterien zu generieren.

Der *Item Explorer* ermöglicht die interaktive Exploration einer großen Sammlung von Items. Dazu kann der Nutzer sich die Item-Anzahl nach verschiedenen Kriterien (Item Typ, Wissensdimension, Anforderungsstufe, thematische Kategorisierung sowie Schwierigkeitsgrad) in einer Pivot-Tabelle mittels Drag-and-Drop anzeigen lassen. Das Beispiel in **Error! Reference source not found.** zeigt, dass es derzeit zwei Items zum Thema *Normalformen* gibt, welche die Anforderungsstufe *Analysieren* haben. Ein Mausklick auf die Anzahl zeigt die dahinterstehenden Items in einer Voransicht. Die Exploration

kann auf beiden Achsen auf bis zu drei Ebenen verschachtelt werden. Würde der Nutzer nun z. B. noch zusätzlich den *Item Typ* auf die horizontale Achse neben *Anforderungsstufe* ziehen, würden die Werte noch nach *Single Choice* und *Multiple Choice* aufgegliedert.

Darüber hinaus bietet EAs.LiT die Möglichkeit der *Blueprint*-basierten Erstellung von Item-Pools. Hierzu definiert der Nutzer Bereichsbedingungen (minimale und maximale Anzahl von Items im Pool) bzgl. verschiedener Kriterien (u.a. Topic, Item-Typ, Anforderungsstufe), z. B. „zwischen zwei und fünf *Single-Choice*-Items“ oder „mindestens drei Items der Anforderungsstufe *Verstehen*“. Zusätzlich wird die Gesamtzahl der Items im Pool sowie das Ausmaß an Überlappungen zwischen Item-Pools definiert. EAs.LiT generiert daraufhin alle Item-Pools, welche allen Bedingungen genügen. Damit ist es möglich, (bedingungs-)äquivalente und hinreichend verschiedene Item-Pools automatisch generieren zu lassen, um insbesondere Prüfungen mit großen Kohorten in begrenzt-großen E-Assessment-Räumen durchführen zu können.

3 Implementation und Use Case

EAs.LiT ist als Plugin für das Content-Management-System (CMS) Wordpress implementiert. Dokumentation und Quellcode stehen auf GitHub⁵ zur Verfügung. Die wesentlichen Datenobjekte (LO, Items, Reviews) werden als spezielle Wordpress-Content-Typen in der von Wordpress verwalteten Datenbank abgelegt, welche somit auf standardisierte Wordpress-Funktionalitäten (Versionierung, Status- und Rechteverwaltung, thematische Kategorisierung) zurückgreifen können. Gleichzeitig ermöglicht die Verwendung von Wordpress-UI-Elementen eine adaptive, konsistente und moderne Benutzeroberfläche. Spezielle Sichten (u.a. Item Explorer), Algorithmen (u.a. Blueprint) sowie Import/Export-Funktionen zu LMS (derzeit QTI/Ilias 5) runden die Implementation ab.

Item Explorer

Item Typ Dimension Topic Level 2 Schwierigkeitsgrad

Anforderungsstufe

Topic Level 1

	Erinnern	Verstehen	Anwenden	Analysieren	Evaluiieren	Erschaffen
Das Relationale Modell	1	3	1			
Normalformen		1	3	2	1	

Abbildung 4: Item Explorer zur Analyse der Items nach verschiedenen Kriterien

Der Prototyp wurde im Wintersemester 2016/17 für die Konzeption einer Modulprüfung für die Lehramtsstudiengänge an der Professur für Allgemeine Pädagogik der Universität Leipzig eingesetzt. Um knapp 600 Studierende unter Nutzung eines Computer-Pools mit 70 PC-Arbeitsplätzen zu prüfen, war es notwendig, 10 verschiedene, gleichwertige Prüfungen zusammenzustellen. Dazu wurden im Vorfeld die bereits vorhandenen Items vom Typ Single Choice und Multiple Choice aus ILIAS in EAs.LiT importiert. Darüber hin-

⁵ <http://www.easlit.de> bzw. <https://github.com/andreas-thor/eal>

aus wurden in EAs.LiT 20 neue Items erstellt und begutachtet. Aus den insgesamt 310 Items wurden durch einen Blueprint 10 Item-Pools generiert, die jeweils 20 Single Choice- und 5 Multiple Choice-Items enthielten. Gleichzeitig wurde sichergestellt, dass aus jeder Veranstaltungseinheit (zu gleichen Teilen Seminar und Vorlesung) mindestens ein Item stammt, wodurch in allen Prüfungsdurchgängen alle Themen geprüft wurden. Nach Sichtung dieser Items wurden sie als Fragenpools in ILIAS importiert und dort zusammen mit einer Freitext- und jeweils zwei Zuordnungs- und Anordnungsaufgaben zu 10 Prüfungen mit je 30 Items zusammengestellt. Die Nutzung von EAs.LiT ermöglichte nicht nur eine bessere Nachvollziehbarkeit der kriterienbasierten Zusammenstellung von Prüfungen, sondern auch (nach initialem Mehraufwand) eine deutliche Zeiterparnis. In den folgenden Durchgängen soll die Nutzung des *Blueprint Generators* um weitere Metadaten (u.a. LO und Schwierigkeitsgrad) erweitert werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Ein wesentliches Potential digitalisierter Hochschulbildung liegt in der Nutzung von Technologien zur Vernetzung von Akteuren und Qualitätssicherung von Prozessen. EAs.LiT erlaubt eine vom Prüfungssystem unabhängige, hochschulübergreifende Kooperation in Aufgabenerstellung und –begutachtung. Es verbindet den hochschuldidaktischen Anspruch des Constructive Alignment mit der Usability eines modernen CMS. Um sowohl Erkenntnisse über die Bedeutung der *vor* der Prüfung festgelegten Metadaten (u.a. LO und Anforderungsstufe) als auch der im Rahmen einer Prüfung durch das Antwortverhalten von Studierenden generierten Kennwerte (u.a. Schwierigkeitsgrad, Trennschärfe, Reliabilität) für die Qualität einer Prüfung zu erlangen, sollen zukünftig geeignete Verfahren der Datenanalyse geprüft und in EAs.LiT implementiert werden.

Literaturverzeichnis

- [AK01] Anderson, L.W.; Krathwohl D. R. (Hrsg.): A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. New York: Longman, 2001.
- [BT07] Biggs, J.; Tang, C.: Teaching for quality learning at university. What the student does. McGraw-Hill, Maidenhead, 2007.
- [Eu15] European Union: ECTS Users' Guide. Luxembourg: Publications Office of the European Union 2015, http://ec.europa.eu/education/library/publications/2015/ects-users-guide_en.pdf, Stand: 14.07.2017.
- [Ho15] Hochschulrektorenkonferenz zur Konferenz der europäischen Bildungsminister in Jerewan 2015, https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/news/_migrated/downloads/HRK_PM_Jerewan_15052015.pdf, Stand: 14.07.2017.
- [WP16] Wollersheim, H.-W.; Pengel, N.: Von der Kunst des Prüfens – Assessment Literacy. HDS. Journal – Perspektiven guter Lehre 2, S.14-32, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:15-qucosa-212985>, 2016.