

## B.7 EAs.LiT v2: Evolution digitalisierter Hochschuldidaktik durch das E-Assessment-Literacy-Tool

Project

Roy Meissner<sup>1</sup>, Norbert Pengel<sup>1</sup>, Andreas Thor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universität Leipzig, Institut für Bildungswissenschaften

<sup>2</sup> Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig,  
Fakultät Digitale Transformation

### 1 Einleitung

Um Lehrende bei der Qualitätssicherung von E-Assessments vor dem Hintergrund des Constructive Alignment zu unterstützen, wurde bereits 2017 das E-Assessment-Literacy-Tool (EAs.LiT) entwickelt und vorgestellt (Thor, Pengel, & Wollersheim, 2017). Mit diesem sollte auf Basis hochschulübergreifender Qualitätsstandards im Bereich E-Assessment technische und personelle Unterstützungsstrukturen zur Effektivierung kompetenzorientierter Lernprozesse und damit verbundener Leistungsüberprüfung etabliert werden, um damit auch den Wissens- und Erfahrungsaustausch von Lehrenden zu unterstützen. Im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundvorhabens tech4comp wurde sowohl das Software-Projekt als auch die Anwendung EAs.LiT im Rahmen einer Major Revision grundlegend überarbeitet und erweitert. Neben dem Ausbau der allgemeinen Funktionalität konzentriert sich die Major Revision auf drei primäre Bereiche: die Unterstützung von Nutzer:innen durch vielfältige Automatismen und ein vollkommen überarbeitetes Nutzer:innenführungskonzept, die verlässlichere, validere und ausgewogenere Ausgestaltung erzeugter Prüfungen durch eine multidimensionale, äquivalenzorientierte Prüfungserzeugung, sowie die Schaffung von Integrationsmöglichkeiten und Anwendung dieser bei im deutschen Hochschulraum verbreiteten Lern-Management- und Prüfungssystemen.

### 2 EAs.LiT Version 2

EAs.LiT Version 2 (v2) ist eine Software zum Management von E-Assessment Ressourcen, zur multidimensionalen, äquivalenzorientierten Prüfungserzeugung und zur Stärkung der Assessment Literacy von Lehrenden (Wollersheim & Pengel, 2016). Im Vergleich zu EAs.LiT v1 (Thor, Pengel, & Wollersheim, 2017) wurden verschiedene, nachfolgend beschriebene Aspekte weiterentwickelt, die grundlegend in Automatismen und Arbeitsabläufen, Prüfungserzeugung und Kontextualisierung, sowie Architektur und Bedienoberfläche eingeteilt werden können.

#### 2.1 Automatismen & Arbeitsabläufe

EAs.LiT v2 bietet Eingabemasken, die den Erstell- und Überarbeitungsprozess von Items und Learning Outcomes (LOs) strukturieren und anleiten. Neben dem reinem Inhalt von Items ist so die Annotation mit Metadaten möglich, was die *Einordnung eines Items in Taxonomiestufen* nach Anderson & Krathwohl (2001), die *Zuordnung zu einem LO*, die *Verschlagwortung* und die *Angabe einer erwarteten Lösungswahrscheinlichkeit* umfasst.

Während der o.g. Prozesse stellen automatisierte Validitätsüberprüfungen die Qualität der Informationen sicher und forcieren die Angabe von Metadaten. Im Rahmen von EAs.LiT v1 wurde die Angabe von Metadaten nur eingeschränkt wahrgenommen, was u. a. dazu führte, dass die äquivalenzorientierte Prüfungserzeugung (Thor, Pengel, & Wollersheim, 2017) nur eingeschränkt genutzt werden konnte und so ihr Potenzial nicht ausschöpfte.

Zur Unterstützung von Nutzer:innen bei der *Einordnung von Items in Taxonomiestufen*, bestehend aus Prozess- und Wissensdimensionen, wurden mehrere Machine-Learning-Techniken evaluiert (Meissner, Jenatschke, Thor, 2020), die *eine Einordnung in die Prozessdimensionen unterstützen könnten*. Die Resultate zeigen die Eignung für ein Vorschlagssystem auf Basis von Item-Inhalten, für das ein Decision-Tree-Modell anhand von Modul-Items der Domänen „Bildungswissenschaft“ und „Datenbanken“ trainiert wurde. Im Rahmen der Oberfläche von EAs.LiT v2 unterstützt dieses Modell Item-Autoren:innen in Zukunft, indem passende Taxonomiestufen entsprechend des Modell-Ergebnisses farblich hervorgehoben werden.

Items durchlaufen in EAs.LiT v2 einen angeleiteten, kollaborativen *Review-Prozess* zur präventiven Kontrolle und sind zu jeder Zeit einem von fünf Zuständen zugeordnet: *Entwurf*, *zu überarbeiten*, *überarbeitet*, *zurückgestellt* oder *veröffentlicht*. Das Review-System arbeitet nach einem individuell ausprägbareren Mehr-Augen-Prinzip, mit dem Ziel, Items zu veröffentlichen, da nur diese für Assessments genutzt werden können. Damit der Grund der Einordnung ersichtlich wird sind Items mit Überarbeitungsbedarf mit einem Kommentar zu versehen. Nach Änderung eines Items wird dieses immer dem Zustand *bearbeitet* zugeordnet und das Item muss den Review-Prozess erneut durchlaufen. Zurückgestellte Items sind veröffentlichte Items, die aus zu ergänzenden Gründen nicht für Assessments zugelassen sind. Die Angabe von Gründen stellt eine Hilfestellung für Nutzer:innen bei der Überarbeitung dar. Der gesamte Review-Prozess soll zur über formale Aspekte hinausgehenden Qualitätssteigerung erzeugter Assessments beitragen, damit Assessments so valide, verlässlich und ausgewogen wie möglich werden (Davis, 2002).

EAs.LiT v2 erlaubt den Import von Assessment-Ergebnissen aus Prüfungssystemen, was die Berechnung der empirischen Schwierigkeit einzelner Items ermöglicht. Auf dieser Basis können besonders selten oder oft gelöste Items identifiziert und entsprechend in den Zustand *zu überarbeiten* überführt werden. Als Reflexionskriterium für Item-Autor:innen kann bei der Item-Erstellung bzw. -Überarbeitung die erwartete Lösungswahrscheinlichkeit angegeben werden.

Im Vergleich mit der erfassten empirischen Schwierigkeit eines Item kann die erwartete Lösungswahrscheinlichkeit wie folgt genutzt werden: a) zur Korrektur der eigenen, subjektiven Wahrnehmung (Item-Autor:in) gegenüber der Kohorte, und ggf. in direkter Folge a1) zur Anpassung des Items oder a2) zur Überarbeitung der betreffenden Lerneinheit. Sofern a1 und a2, bspw. aus Ermangelung an Zeit, ausbleiben, wäre noch zu klären, inwiefern eine Anpassung der subjektiven Wahrnehmung langfristig ebenfalls zu einer Überarbeitung des Moduls führt.

## 2.2 Prüfungserzeugung & Kontextualisierung

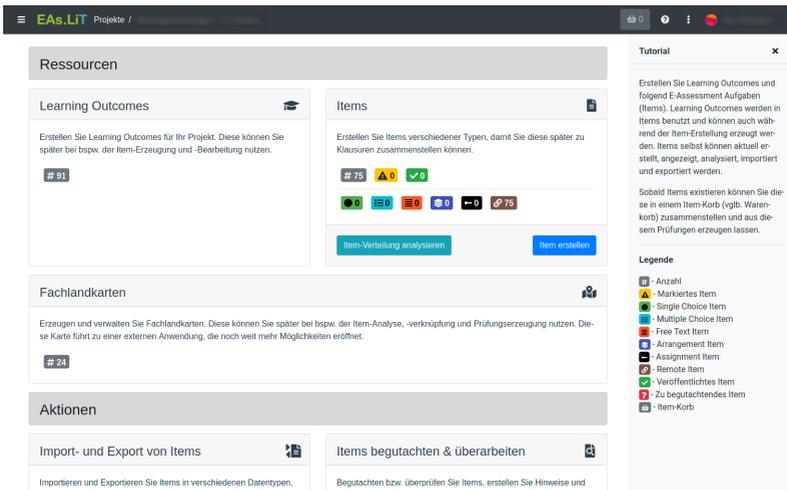
EAs.LiT v2 ermöglicht die automatisierte Erzeugung zueinander äquivalenter Prüfungen auf Basis eines Item-Pools. Die Äquivalenz basiert auf den Kriterien 1) Item-Typen, 2) Wissensdimensionen, 3) Prozessdimensionen, 4) Learning Outcomes und 5) Schlagworten, jeweils eingeschränkt nach Mindest- und Maximalanzahl. Für die Kriterien 2–5 ist eine entsprechende Annotation der Items bzw. Learning Outcomes Voraussetzung (Abschn. 2.1). Der Kriterien-Katalog ist im Vergleich zu EAs.LiT v1 umfangreicher und detaillierter, weswegen die Äquivalenz erzeugter Prüfungen exakter gesteuert werden kann. Dies unterstützt wiederum dabei, nicht nur eine Prüfung so valide, verlässlich und ausgewogen wie möglich zu gestalten (Davis, 2002), sondern mehrere, diesem Anspruch genügende, äquivalente Prüfungen zu erhalten.

Die Kontextualisierung von Items ist über die Annotation mit Metadaten möglich (vgl. Abschn. 2.1) und wird bspw. bei der Prüfungserzeugung (Abschn. 2.2.) ausgenutzt. Neben den bereits erwähnten Metadaten ermöglicht EAs.LiT v2 eine Kontextualisierung bezüglich der Domäne, indem Items und Learning Outcomes mit sog. *Fachlandkarten verknüpft werden können* (Meissner & Thor, 2021). Diese sind spezielle Ausprägungen von Domänenmodellen und enthalten, neben weiteren Informationen, Themen und Unterthemen der Domäne. Durch die Verknüpfung ergibt sich die Möglichkeit die in Fachlandkarten hinterlegten Informationen (insb. Themen) für die automatisierte Erzeugung multidimensional äquivalenter Prüfungen zu nutzen, indem Themen als weitere Kriterien angeboten werden, wobei thematische Hierarchien erkannt, aufgelöst und beachtet werden können. Daneben sind zu Fachlandkarten verknüpfte Assessment-Ressourcen eine Voraussetzung zur Kompetenzerfassung und -förderung nach (Meissner, Ruhland, & Ihsberner, 2021). Gleichsam können diese Informationen in Form von Dialog- und Empfehlungssystemen genutzt werden, um u.a. Studierende in der Erschließung der Modul Inhalte zu unterstützen (ebd; Meissner & Köbis, 2020).

## 2.3 Architektur & Bedienoberfläche

Die Software-Architektur der Plattform folgt der „Flexible Educational Software Architecture“ (Meissner & Thor, 2020), was bedeutet das die Anwendung auf Microservices, entwickelt nach Domain Driven Design; REST-APIs, samt offener Dokumentation durch Swagger; sowie semantische Datenformate setzt.

So erlauben die APIs bspw. die flexible Integration mit bzw. in Drittanwendungen. Daneben wird die Plattform nach dem *Free and Libre Open-Source Software* Prinzip entwickelt<sup>1</sup>, welches eine flexible Anpassung an Einsatzszenarien ermöglicht. Zusätzlich wird durch die angebotenen Im- und Exportformate<sup>2</sup> eine Integration mit Learning Management- und Prüfungssystemen erreicht, welche an den im deutschen Hochschulraum verbreiteten Systemen Ilias, Moodle und Onyx/Opal erprobt wurde. Dies erlaubt Lehrenden die freie Anwendungswahl, bis hin zur Synchronisation & Integration der Item-Bestände verschiedener Anwendungen.



**Abb. 1: Ressourcen- und Aktionsbasierte Oberfläche von EAs.LiT v2**

Im Rahmen einer WebApp setzt EAs.LiT v2 auf selbstbeschreibende, geführte und modalbasierte Nutzer:innenführung, Responsivität und eine moderne Design-Philosophie<sup>3</sup>. Die Nutzer:innenführung wurde grundlegend neu gestaltet und an Projekten, Ressourcen, Aktionen und Arbeitsabläufen ausgerichtet. Hilfe-Seiten und ein inhaltsadaptives Tutorial unterstützen zusätzlich den Lern- und Navigationsprozess. Erstes Feedback von Nutzer:innen ergab, dass eine eigenständig durchführbare Lernphase zur Umstellung von v1 auf v2 nötig ist. Danach war die Navigation innerhalb der WebApp intuitiv möglich und Arbeitsabläufe konnten eigenständig erschlossen werden. Wiederholt wurde dabei die auf Aktionen und Ressourcen fokussierte Oberfläche, sowie die automatisierten Hilfestellungen (Abschn. 2.1) positiv hervorgehoben.

<sup>1</sup> EAs.LiT Repositories: <https://gitlab.com/Tech4Comp?filter=eas.lit>

<sup>2</sup> Am 15. Juni 2021: 18 Formate

<sup>3</sup> Design-Richtlinien (diese und Folge-Seiten): <https://getbootstrap.com/docs/5.0/layout/>

### 3 Zusammenfassung & Ausblick

EAs.LiT v2 erschließt das Potenzial von E-Assessments und integriert dieses in didaktische, personelle und softwaretechnische Kontexte. Aus Nutzer:innen-Perspektive unterstützt das System den kollaborativen und qualitätsgesicherten Aufbau von Assessment-Items, deren Kontextualisierung mit Learning Outcomes, Domänenmodellen und Taxonomien, die Generierung von Assessments nach qualitativen Gesichtspunkten und bindet Dritt-Systeme zur Verwaltung von Assessment-Items oder zur Durchführung erzeugter Assessments an. Bei Arbeitsabläufen unterstützen automatisierte Verfahren Nutzer:innen zu entlasten.

Zur Evaluation der veränderten Nutzer:innenerfahrung, aber auch zur Frage inwiefern spezifische Arbeitsabläufe mit EAs.LiT v2 effizienter durchgeführt werden können, sind Studien mit Nutzer:innen geplant.

### Literatur

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Abridged Edition. 2001. München: Langenscheidt ELT.
- Davis, B. G. (2002). *Quizzes, tests, and exams*. University of California, Berkeley.
- Meissner, R. & Köbis, L. (2020). Annotated Knowledge Graphs for Teaching in Higher Education. In *International Conference on Web Engineering* (pp. 551–555). Springer, Cham.
- Meissner, R., Jenatschke, D., & Thor, A. (2020). Evaluation of approaches for automatic e-assessment item annotation with levels of Bloom's taxonomy. In *Learning technologies and systems* (pp. 57–69). Springer, Cham.
- Meissner, R. & Thor, A. (2020). *Flexible Educational Software Architecture*. Workshop IMHE at ITS 2020. arXiv:2104.12557 [cs.CY] (Vorveröffentlichung, Band in Vorbereitung)
- Meissner, R. & Thor, A., (2021). Creation and Utilisation of Domain Specific Knowledge Graphs (DSKG) for E-Learning. In: *DELFI 2021*. Bonn: Gesellschaft für Informatik e. V. (S. 271–276).
- Meissner, R., Ruhland, C., & Ihsberner, K. (2021). Kompetenzwerbsförderung durch E-Assessment: Individuelle Kompetenzerfassung am Beispiel des Fachs Mathematik. arXiv:2108.09072 [cs.CY] (Vorveröffentlichung)
- Thor, A., Pengel, N., & Wollersheim, H–W. (2017). Digitalisierte Hochschuldidaktik: Qualitätssicherung von Prüfungen mit dem E-Assessment-Literacy-Tool EAs. LiT. *Bildungsräume 2017*
- Wollersheim, H.–W. & Pengel, N. (2016): *Von der Kunst des Prüfens – Assessment Literacy*. *HDS Journal – Perspektiven guter Lehre 2*, S.14–32.