KI-Campus
Die Lernplattform
für Künstliche Intelligenz

HPI Hasso Plattner Institut
Digital Engineering · Universität Potsdam

KI-CAMPUS 2.0

TEIL I

KURZBERICHT

Teilvorhaben: KI-Campus2.0

FKZ: 16DHBQP060

Projektlaufzeit: 01.01.2023 – 31.12.2024

HPI Hasso Plattner Institut Digital Engineering · Universität Potsdam
STIFTERVERBAND
DFKI Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
NEOCOSMO
mmb Institut
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

2023

Inhalt

I. Kurzzusammenfassung	1
II. Ursprüngliche Aufgabenstellung	1
III. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	1
IV. Ablauf des Vorhabens	2
V. Wesentliche Ergebnisse sowie Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen	2

I. Kurzzusammenfassung

Unsere Vision:	**Eine KI-kompetente Gesellschaft.**
Unsere Mission:	**Wir stärken KI-Kompetenzen durch innovative, digitale Lernan-**

Im Rahmen des Projekts KI-Campus 2.0 war das Hasso-Plattner-Institut verantwortlich für die technische Bereitstellung, Weiterentwicklung und Betreuung einer dedizierten Lernplattforminstanz für das Konsortium. Aufbauend auf den bereits im Zwischenbericht ausführlich dokumentierten Maßnahmen des Jahres 2023 lag der Schwerpunkt im Jahr 2024 auf dem Projektabschluss, dem nachhaltigen Wissenstransfer sowie der Unterstützung des Plattformwechsels innerhalb des KI-Campus-Konsortiums auf ein MOODLE-basiertes System.

Neben der fortlaufenden Maintenance und dem stabilen Plattformbetrieb bis Dezember 2024 lag der Fokus auf der Open-Source-Veröffentlichung aller relevanten Softwarekomponenten, der Erstellung umfassender technischer Dokumentation sowie der systematischen Übergabe an andere Partner. Die entwickelten Lösungen – etwa im Bereich digitaler Nachweise, barrierefreier Videoverarbeitung, interaktiver Inhalte mit H5P und KI-gestützter Lernassistenz – wurden stabilisiert und für die Weiternutzung aufbereitet. Eine Legacy App gewährleistet darüber hinaus die dauerhafte Überprüfbarkeit bereits ausgestellter Zertifikate.
Das Teilvorhaben des HPI leistete damit einen zentralen Beitrag zum übergeordneten Ziel des Förderprogramms, KI-Kompetenzen in der deutschen Hochschul- und Weiterbildungslandschaft zu stärken und digitale Bildungsinfrastrukturen nachhaltig weiterzuentwickeln.

II. Ursprüngliche Aufgabenstellung

Das Teilvorhaben des HPI umfasste vier zentrale Aufgabenbereiche:

1. Betrieb und Maintenance der KI-Campus-Plattforminstanz, einschließlich Sicherstellung der Systemverfügbarkeit, Umsetzung von Sicherheitsupdates und laufender technischer Betreuung;
2. Weiterentwicklung digitaler Bildungsnachweise, insbesondere Micro-Degrees, Kursrelationen und die Einführung eines neuen Transcript of Records als Nachweisformat;
3. Entwicklung und Integration eines KI-gestützten Lernassistenten (KIM) zur Unterstützung der Nutzerinnen und Nutzer beim Navigieren und Lernen;
4. Einbindung eines KI-basierten Transkriptions- und Übersetzungstools, um barrierefreie und mehrsprachige Lernangebote zu ermöglichen.

Diese Aufgabenstellungen wurden im Projektverlauf weiterentwickelt, ausgeweitet und erfolgreich abgeschlossen. Darüber hinaus konnten zusätzliche Lösungen – etwa zur Integration interaktiver Lerninhalte mit H5P, zur Verifikation von Zertifikaten mittels Legacy App sowie zur strukturierten Übergabe technischer Komponenten – umgesetzt werden, die über die ursprüngliche Zielsetzung hinaus zur nachhaltigen Verstetigung des Projekts beitragen.

III. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Das Projekt baute auf der langjährigen Entwicklung und dem stabilen Betrieb der openHPI-Lernplattform auf. Bestehende Funktionalitäten – wie Kurszertifikate, H5P-Integration, User Management und API-basierte Anbindungen – wurden übernommen und gezielt erweitert. Im Zuge von KI-Campus 2.0 wurden bestehende Systeme gezielt modularisiert und für eine eigenständige Nachnutzung durch Dritte vorbereitet.

IV. Ablauf des Vorhabens

Im ersten Projektjahr 2023 lag der Fokus auf technischer Stabilisierung, Feature-Erweiterung (z. B. für Kursrelationen, Transcript of Records, Aggregatoren-Anbindung) und Grundlagenarbeit für die barrierefreie Videobearbeitung. Im Jahr 2024 verschob sich der Fokus auf nachhaltige Übergabe, Open-Source-Strategien und intensive Transferarbeit.

Die Plattform wurde wie vereinbart bis Ende 2024 betrieben. Alle notwendigen technischen und organisatorischen Maßnahmen wurden getroffen, um eine eigenständige Fortführung durch Konsortialpartner – insbesondere auf MOODLE-Basis – zu ermöglichen. Darüber hinaus leistete das HPI umfassende Beratungsunterstützung bei der Migration von Systemen und Inhalten sowie bei der Implementierung offener Standards.

V. Wesentliche Ergebnisse sowie Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen

Im Verlauf des Projekts konnte das Hasso-Plattner-Institut eine Reihe nachhaltiger Ergebnisse erzielen. Die Plattforminstanz wurde bis Dezember 2024 stabil betrieben und kontinuierlich gepflegt. Digitale Bildungsnachweise – darunter Kursrelationen und das neue Transcript-of-Records-Format – wurden produktiv eingesetzt. Alle entwickelten Softwarekomponenten wurden unter Open-Source-Lizenz veröffentlicht und umfassend dokumentiert.

Der KI-Lernassistent „KIM" wurde in Zusammenarbeit mit dem DFKI deutlich weiterentwickelt. Neue Funktionen wie interaktive Antwortbuttons und eine optimierte Nutzerführung erweiterten den Einsatzbereich des Systems. Die technische Architektur wurde so dokumentiert, dass eine Nachnutzung in anderen Plattformen möglich ist. Auch das KI-gestützte Transkriptions- und Übersetzungsmodul wurde produktiv integriert und für die Übergabe vorbereitet.

Zum Projektabschluss wurden alle relevanten technischen und organisatorischen Komponenten strukturiert übergeben. Dazu gehörten unter anderem Datenbankexporte, Supportprozesse, Dokumentationen sowie die Entwicklung einer Legacy App, die die Verifikation ausgestellter Zertifikate über das Projektende hinaus sicherstellt. Die Anwendung steht dem KI-Campus offen zur Verfügung.

Zusätzlich wurde der Einsatz interaktiver Lerninhalte mit H5P stark ausgebaut. Durch die Anbindung an das Learning Record Store openLRS konnten Nutzerinteraktionen analysiert und aufbereitet werden. Die Entwicklung eines Moodle-Plugins stellt sicher, dass H5P auch in zukünftigen Plattformen des KI-Campus einsetzbar bleibt.

Die Zusammenarbeit mit Verbundpartnern – insbesondere NEOCOSMO, DHBW, DFKI und dem Stifterverband – war durchweg konstruktiv. Das HPI engagierte sich aktiv in den Arbeitsgruppen zu Microcredentials, Plattformstrategie und KI-Integration und übernahm koordinierende Rollen.

KI-Campus
Die Lernplattform
für Künstliche Intelligenz

HPI Hasso Plattner Institut
Digital Engineering · Universität Potsdam

DIE LERNPLATTFORM FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ - KI-CAMPUS 2.0

TEIL II

ABSCHLUSSBERICHT

Teilvorhaben - HPI

FKZ: 16DHBQP060
Projektlaufzeit: 01.01.2023 – 31.12.2024

Hasso-Plattner-Institut für Digital Engineering gGmbH

STIFTERVERBAND
DFKI Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
HPI Hasso Plattner Institut
NEOCOSMO
mmb Institut
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

Stand: 22. Juni 2025

Inhalt

Inhalt 2
I. Ausführliche Darstellung der durchgeführten Arbeiten 1
II. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises 9
III. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten 9
IV. Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse 11
V. Fortschritte Dritter während des Vorhabens 11
VI. Veranstaltungen und Publikationen 12
1.1. Veranstaltungen Fehler! Textmarke nicht definiert.
1.2. Publikationen Fehler! Textmarke nicht definiert.

I. Ausführliche Darstellung der durchgeführten Arbeiten

Im zweiten Projektjahr 2024 lagen die Arbeiten des Hasso-Plattner-Instituts im Rahmen des KI-Campus 2.0 auf dem geordneten Abschluss des Teilvorhabens, dem Wissenstransfer sowie der technischen und organisatorischen Vorbereitung für die Übergabe an das zukünftige Konsortium. Nachdem bereits im Jahr 2023 wesentliche Grundlagen gelegt wurden – etwa mit der Einführung digitaler Bildungsnachweise, dem Aufbau barrierefreier Videotranskription und der Weiterentwicklung des KI-Lernassistenten „KIM" – bestand die Herausforderung 2024 darin, diese Entwicklungen in stabile, nachnutzbare und dokumentierte Systeme zu überführen.

Ein Schwerpunkt lag dabei auf dem zuverlässigen Betrieb der KI-Campus-Plattform durch das HPI bis zum Ende der Projektlaufzeit. Die Instanz wurde kontinuierlich gepflegt, sicherheitsrelevant aktualisiert und in enger Abstimmung mit den Partnern verwaltet. Ziel war es, nicht nur einen reibungslosen Lehr- und Lernbetrieb zu gewährleisten, sondern auch eine langfristige Anschlussfähigkeit für andere Partner sicherzustellen. In diesem Zuge wurden sämtliche relevanten Softwarekomponenten als Open Source veröffentlicht, öffentlich dokumentiert und in einem zugänglichen GitHub-Repository bereitgestellt. Dazu kamen technische Dokumentationen, Betriebshandbücher und Konfigurationshilfen, um Partner wie NEOCOSMO in die Lage zu versetzen, den Betrieb eigenständig fortzuführen.

Auch im Bereich der digitalen Nachweise konnten zentrale Komponenten zur Reife gebracht werden. Die im Vorjahr entwickelten Kursrelationen sowie das neue Transcript-of-Records-Format wurden in die Plattform integriert und technisch stabilisiert. Im Themenbereich Microcredentials wurden die vom HPI 2023 erarbeiteten Grundlagen wie geplant nicht weiter ausgebaut; die Weiterentwicklung dieser Komponenten oblag im Jahr 2024 anderen Konsortialpartnern. Die Verknüpfung mit Wallet-Systemen für eine langfristige Speicherung und Verifikation wurde vorbereitet, wenngleich noch nicht vollständig produktiv umgesetzt. Mit der Implementierung von Open Badges wurde ein interoperables Nachweisformat etabliert, das voraussichtlich durch andere Konsortialpartner auf Moodle-Basis fortgeführt wird.

Ein bedeutender Teil der Arbeiten im Jahr 2024 entfiel zudem auf die strukturierte Vorbereitung des Projektabschlusses und die reibungslose Übergabe technischer und organisatorischer Komponenten an das Konsortium. In diesem Zusammenhang wurde eine Vielzahl an Maßnahmen umgesetzt, um eine nachhaltige Weiterverwendung zentraler Systembestandteile sicherzustellen. Die Anwendung wurde insbesondere für Zertifikate entwickelt, die auf Basis der HPI-Plattform ausgestellt wurden – u. a. in Zusammenarbeit mit openHPI und im Rahmen von Kooperationsformaten mit dem KI-Campus.

Darüber hinaus wurden umfassende Datenbankexporte vorbereitet, dokumentiert und bereitgestellt. Diese beinhalteten sämtliche relevanten Lern-, Nutzungs- und Zertifikatsdaten in strukturierter Form. Das HPI unterstützte aktiv beim technischen Aufsetzen neuer Datenbankinstanzen auf Seiten des übernehmenden Konsortialpartners und stellte entsprechende Konfigurationsanleitungen sowie Migrationstools bereit. Zusätzlich erfolgte die systematische Übergabe aller technischen und betrieblichen Dokumentationen, einschließlich Betriebshandbüchern, Zugangsinformationen, Supportprozessen und Tools.

Ebenfalls erfolgreich abgeschlossen wurde die Weitergabe der administrativen und operativen Zuständigkeiten, darunter die Übertragung des Service Desks zur Nutzerbetreuung sowie die Konfiguration von Webweiterleitungen, um die Sichtbarkeit der Plattform und ihrer Inhalte auch über das Projektende hinaus zu gewährleisten.

Durch diese Vielzahl gezielter Maßnahmen wurde sichergestellt, dass die vom HPI entwickelten technischen Komponenten, Inhalte und Infrastrukturen auch nach Projektende vollständig funktionsfähig und übertragbar bleiben – ein entscheidender Beitrag zur nachhaltigen Verstetigung der Projektziele.

Weiterentwicklung des KI-Lernassistenten „KIM"

Der KI-gestützte Lernassistent „KIM" wurde im Jahr 2024 in enger Zusammenarbeit mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) technisch und didaktisch weiterentwickelt. Im Fokus stand dabei die Schaffung einer lernförderlichen, dialogorientierten Umgebung, die sowohl auf individuelle Bedarfe eingehen kann als auch robust gegenüber unklaren oder stark variierenden Nutzeranfragen ist.

Ein wesentliches Entwicklungsziel bestand darin, die Qualität der Nutzerinteraktionen durch ein intelligentes, mehrstufiges Feedback-Loop zu steigern. Hierfür wurden die im System entstehenden Dialogverläufe regelmäßig ausgewertet, wobei besonderes Augenmerk auf das Antwortverhalten gelegt wurde. Auf Grundlage dieser Analysen konnten gezielt Anpassungen vorgenommen werden – etwa bei der Auswahl der Trainingsdaten, der Strukturierung der Antwortlogik oder der Formulierung von Rückfragen durch KIM selbst.

Im Zuge der Weiterentwicklung wurde das Antwortsystem von KIM um zusätzliche Interaktionsmöglichkeiten erweitert. Neben der gewohnten Freitexteingabe wurden sogenannte Button-basierten Antwortoptionen eingeführt. Diese ermöglichen es Nutzerinnen und Nutzern, sich zwischen vordefinierten thematischen Schwerpunkten oder Antwortpfaden zu entscheiden. Besonders in Situationen, in denen die Eingaben sehr kurz, unpräzise oder thematisch überfrachtet waren, erwiesen sich diese strukturierten Auswahlmöglichkeiten als hilfreiches Mittel zur Gesprächssteuerung. Gleichzeitig konnte so die Zuverlässigkeit der Antworten verbessert werden, da sich die KI auf einen engeren Kontext stützen konnte.

Die regelmäßige Auswertung der Chatverläufe lieferte wertvolle Einblicke in das Nutzungsverhalten. Dabei zeigte sich, dass ein Großteil der Fragen – insbesondere solche mit mittlerem Komplexitätsgrad – von KIM zufriedenstellend beantwortet werden konnte. Herausforderungen bestanden jedoch weiterhin bei langen Fragestellungen, sehr allgemein gehaltenen Anfragen oder solchen mit starker Fachspezifik. Um diesen Grenzen gezielt entgegenzuwirken, wurde ein Vorauswahlsystem mittels klickbarer Buttons entwickelt, das es ermöglicht, die Themenbereiche vorab einzugrenzen und so den Dialog effizienter zu gestalten.

Parallel zur funktionalen Weiterentwicklung wurden auch organisatorische Maßnahmen getroffen, um die Nachhaltigkeit des Systems sicherzustellen. Die technische Dokumentation von KIM erfolgte in enger Abstimmung mit den Konsortialpartnern, sodass der Assistent auch über das Projektende hinaus in anderen Plattformkontexten wiederverwendet werden kann. Zudem wurde das System regelmäßig aktualisiert und an neue technische Standards angepasst.

Darüber hinaus unterstützte das HPI die Konzeption und Umsetzung eines neuen KI-basierten Chatbots im Auftrag des Stifterverbands. Die in KIM gesammelten Erkenntnisse zur Gestaltung dialogorientierter Lernassistenz flossen direkt in die Entwicklung des neuen Systems ein: Es wurden dem Entwicklungsteam Chatverläufe, Chatdaten sowie Trainingsdaten aus KIM bereitgestellt. Eine direkte Anbindung an den Learning Assistant war ursprünglich vorgesehen, konnte jedoch aufgrund der verzögerten Bereitstellung des neuen KI-Chatbots nicht umgesetzt werden.

Legacy App

Ein zentraler Bestandteil der Maßnahmen zur nachhaltigen Sicherung von Projektergebnissen war die Entwicklung einer sogenannten Legacy App. Ziel dieser Anwendung ist es, die Verifikation von digitalen Bildungsnachweisen auch nach dem offiziellen Ende von HPI am KI-Campus-Projekts dauerhaft zu ermöglichen. Um sicherzustellen, dass diese Nachweise auch künftig ihre Gültigkeit behalten und von Dritten überprüft werden können, wurde die App so konzipiert, dass sie unabhängig vom aktiven Plattformbetrieb funktioniert.

Die Legacy App ist als Open-Source-Lösung vollständig dokumentiert und dem KI-Campus zur langfristigen Nutzung übergeben worden. Sie erlaubt es Nutzerinnen und Nutzern, den authentischen Ursprung und die Gültigkeit ihrer erworbenen Zertifikate auch in Zukunft nachvollziehbar nachzuweisen – etwa gegenüber Arbeitgebern, Bildungsein-

richtungen oder Förderinstitutionen. Damit leistet die Anwendung nicht nur einen technischen Beitrag zur Archivierung und Prüfung von Zertifikaten, sondern auch einen pädagogisch relevanten Beitrag zur Sichtbarmachung individueller Lernleistungen.

Durch diese Lösung wird ein zuverlässiger Übergang von der projektgebundenen Zertifikatsausstellung hin zu einer langfristigen Nachnutzung geschaffen – ein wichtiger Baustein zur Sicherung der digitalen Bildungsergebnisse über die Laufzeit des KI-Campus hinaus.

H5P LTI-Tool & openLRS-Entwicklung

Das entwickelte LRS hat schließlich mehrere vorher festgelegte Meilensteine überschritten. Nachfolgend eine Liste der Meilensteine für die zweite Phase der openLRS-Entwicklung, Januar 2023 - Dezember 2024

1. Entwicklung von LRS v2
2. Optimierung der Daten
3. Hinzufügen von Merkmalen
4. Wartung und Aktualisierung
5. Entwicklung des LRS-Moodle-Plugins
6. Wissenschaftliche Veröffentlichungen
7. Projekt Sunset

1. Entwicklung von openLRS V2

openLRS, das von HPI gehostet wird, wird hauptsächlich von KI-Campus verwendet, aber fast alle Instanzen, die die xikolo-Plattform verwenden, wie openHPI, openSAP und eGov, haben in ihren Kursen, die H5P verwenden, auch ihre H5P-Interaktionsdaten erfasst und im openLRS-System gespeichert.
Auf der Grundlage von Gesprächen mit Nutzern von KI-Campus und frühen Anwendern von openLRS wurde festgestellt, dass einige der ersten Versionen von openLRS noch erhebliche Einschränkungen aufwiesen. Darüber hinaus war die ursprüngliche Entwicklung mit einer suboptimalen Codestruktur konzipiert, sodass eine Überarbeitung mit Fokus auf die Bedürfnisse der Nutzer, insbesondere aus der UI/UX-Perspektive, geplant ist. Nach mehreren Iterationen wurde eine bessere Schnittstelle mit zusätzlichen Details und Funktionsgruppierungen entwickelt, um die Navigation und den Zugang für die Benutzer zu erleichtern, wie in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt.

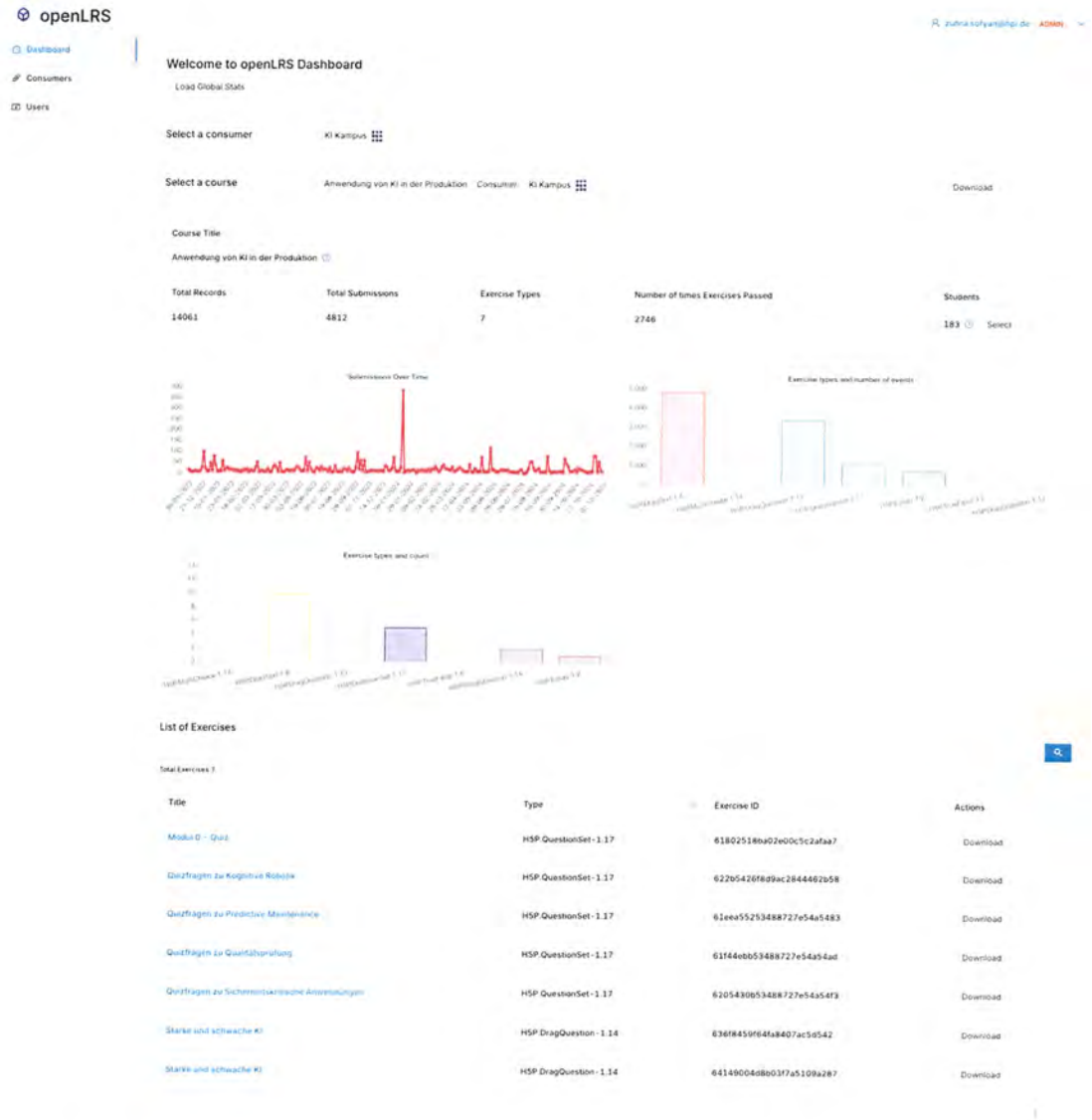


Abbildung 1 Main Dashboard

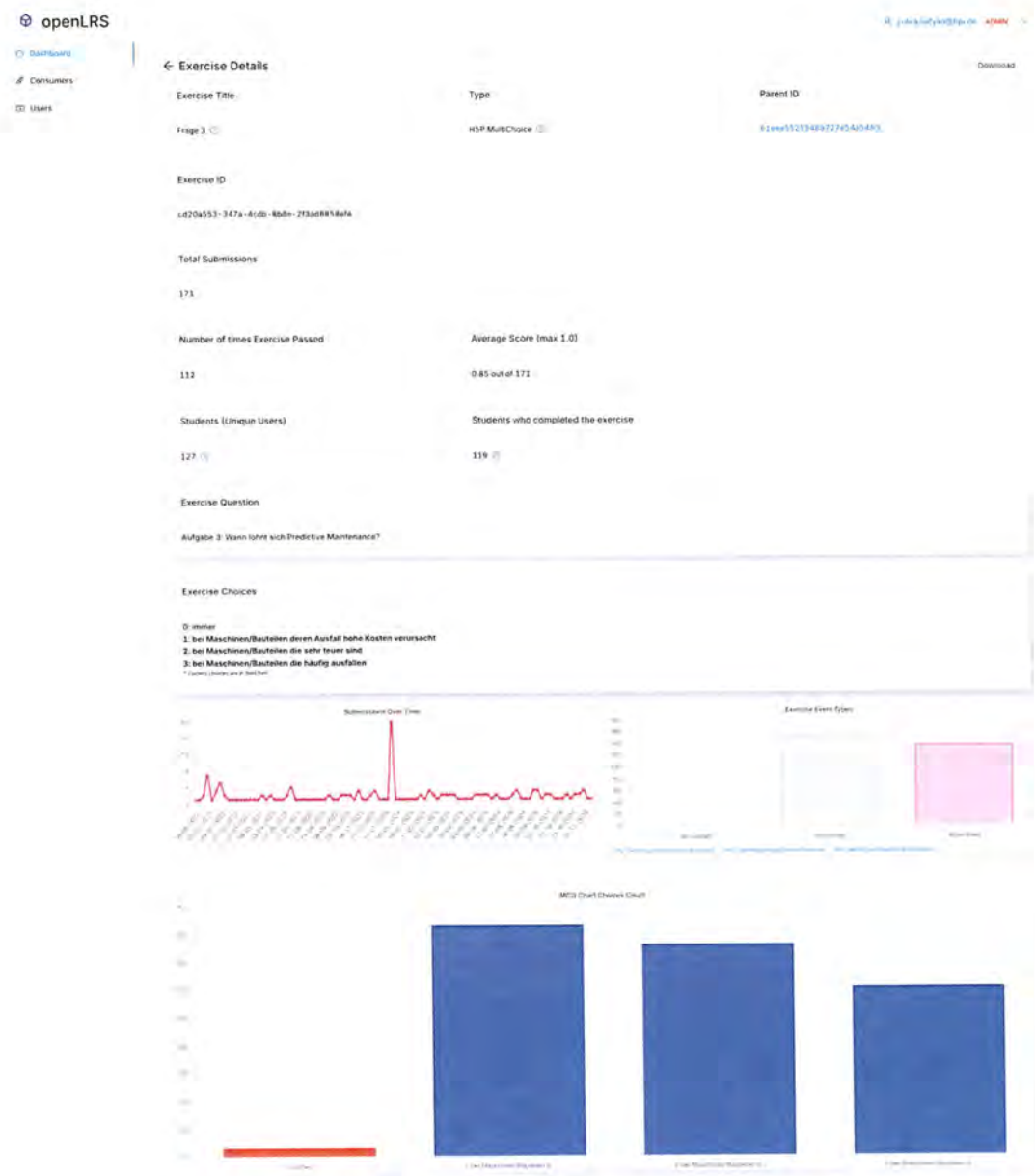


Abbildung 2. Detaillierte Auswertungen für jede Übung

2. Datenoptimierung

openLRS verwendet NoSQL Mongodb als DBMS zur Datenspeicherung. Aufgrund der enormen Datenmenge, die von mehreren Verbrauchern erzeugt wird, ist jedoch eine Datenoptimierung erforderlich. Für diesen Meilenstein gibt es zwei Hauptanliegen:

Datenoptimierungmierung

Zuvor wurde jede H5P-Interaktion eines Nutzers, egal wie klein, als Datensatz betrachtet und in der Datenbank gespeichert. Dies verursachte eine hohe Serverlast, da zu Spitzenzeiten kontinuierlich tausende Datenpunkte gleichzeitig empfangen wurden. Basierend darauf werden die von openLRS erfassten und gespeicherten Interaktionen nun gefiltert, um nur die wichtigsten Interaktionen zu berücksichtigen. Zudem werden nicht alle vom Verbraucher gesendeten Informationen gespeichert; es erfolgt eine Vorverarbeitung, um unnötige Informationen zu entfernen, und Benutzerdaten werden anonymisiert.

Database Architecture

Zur Beschleunigung der Datenfilterung und -suche wird die Datenbank durch Aufteilung der Hauptdatenbank in kleinere Sammlungen optimiert. Basierend auf durchgeführten Benchmark-Tests beschleunigt diese Optimierung das Laden der Daten erheblich und erleichtert die Datenanalyseprozesse deutlich.

3. Entwicklung zusätzlicher Funktionen

Einiges der verfügbaren zusätzlichen Funktionen sind:

- **Detaillierte Analyse**
  Eine Visualisierung der detaillierten Analyse ist für jede Übung verfügbar, die Teil eines umfangreichen H5P-Inhalts ist, wie in Abbildung 2 gezeigt.
- **Magic Token-Integration in H5P-Inhalten auf der MOOC-Plattform**
  Mit dem in den H5P-Inhalten generierten Magic Token können Dozierende ohne openLRS-Konto dennoch auf die H5P-Analysen dieses Inhalts in openLRS zugreifen (temporär und auf genau diesen H5P-Inhalt beschränkt), wie in Abbildung 3 dargestellt.
- **Daten-Download-Funktion**
  Rohdaten der Interaktionen im xAPI-Format können von Dozierenden über das openLRS-Dashboard heruntergeladen werden – verfügbar für den gesamten Kurs, einen einzelnen Inhalt oder die kleinste Übungseinheit. Zusätzlich stellt openLRS eine Funktion bereit, um die heruntergeladenen Daten zur besseren Lesbarkeit zu vereinfachen (flach zu strukturieren).
- **Bereitstellung einer openLRS-API**
  Zur Unterstützung zukünftiger Entwickler stellt openLRS außerdem den Datenzugriff über eine API zur Verfügung. Weitere Details finden sich im Anhang.

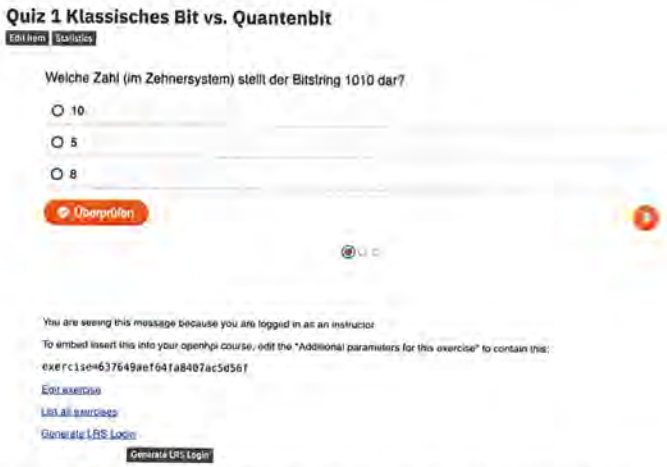


Abbildung 3. Temporäre LRS-Anmeldung mit Magic Token generieren

4. Aktualisierung und Wartung

Um Sicherheitslücken zu vermeiden und die Anwendung auf dem neuesten Stand zu halten, werden Bibliotheks-Updates sowohl für das JavaScript-basierte openLRS als auch für die H5P-Kernversion durchgeführt. Zusätzlich wird regelmäßige Wartung vorgenommen, um sicherzustellen, dass keine Probleme auftreten. Nutzerbeschwerden im Zusammenhang mit der Nutzung von H5P und openLRS werden über ein Ticketsystem bearbeitet.

5. Entwicklung des Moodle-openLRS-Plugins

Da die KI-Campus-Plattform, die auf Xikolo basiert, ab Anfang 2025 auf die Moodle-Plattform migriert wird, wurde darüber diskutiert, wie sichergestellt werden kann, dass openLRS weiterhin von KI-Campus genutzt werden kann. Daher wurde ein Moodle-Plugin entwickelt, das es ermöglicht, H5P-Interaktionen innerhalb der Moodle-Plattform an openLRS zu senden und dort zu erfassen. Zusätzlich wurden Anpassungen am openLRS-System vorgenommen, um sicherzustellen, dass die von der Moodle-Plattform empfangenen Daten die gleiche Struktur haben, um Probleme zu vermeiden.
Das Plugin-Repository und die Konfigurationsanleitung sind unter folgendem Link verfügbar: https://github.com/openHPI/LRS-Moodle

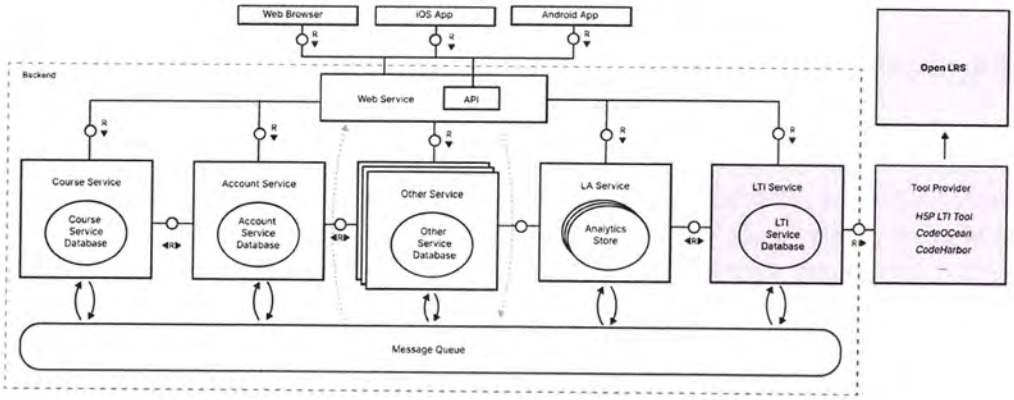
6. Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Nachfolgend eine Liste wissenschaftlicher Veröffentlichungen im Zusammenhang mit openLRS und KI-Campus:

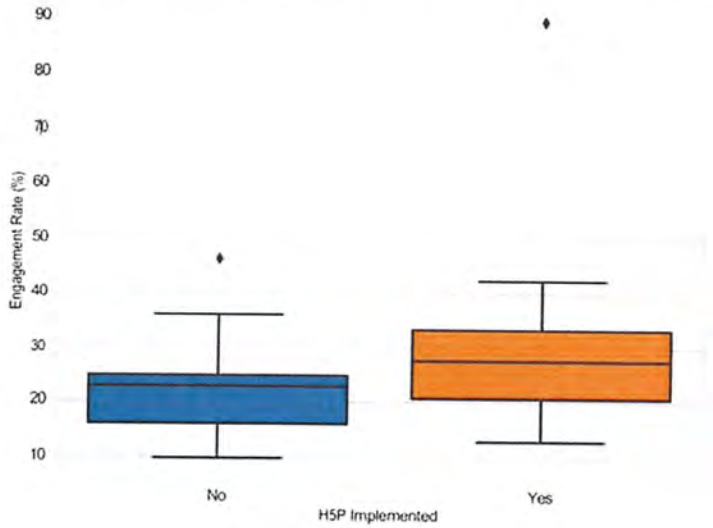
No	Title	Publication	Year	DOI / link
1	Expanding Learning Analytics in MOOCs to Track Learners' Engagement with Interactive Content	IEEE Learning with MOOCs Conference	2023	10.1109/LWMOOCS58322.2023.10306066
2	Exploring Interactive Content in MOOCs for Training Educators in AI Education	2024 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICELTICs)	2024	10.1109/ICELTICs62730.2024.10776485
3	Should We Use It or Not? Insights Into Utilizing Interactive Content in AI-Teaching MOOCs Platform	2024 IEEE Digital Education and MOOCS Conference (DEMOcon)	2024	10.1109/DEMOcon63027.2024.10748215
4	Innovating MOOC Education: the Role of Interactive Videos in Teaching AI to New Learners	INTED2025	2025	10.21125/inted.2025.1338
5	Wie gestalte ich einen MOOC? 5 Erkenntnisse zur Nutzung interaktiver Inhalte in Online-Kursen auf dem KI-Campus	KI-Campus blog	2025	https://ki-campus.org/blog/moocs-interaktive-inhalte

Einige Highlights der Forschung:

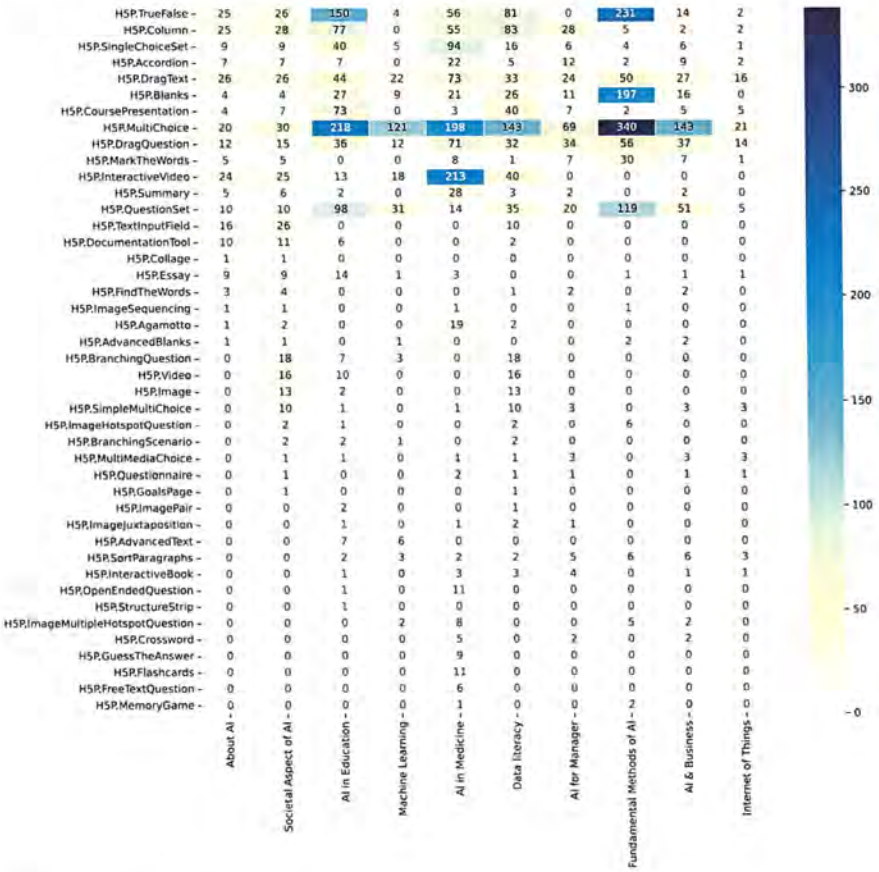
1. openLRS Architektur



2. Engagement-Rate von Kursen auf KI-Campus (mit und ohne implementiertes H5P)



3. Die Nutzung von H5P-Inhalten in Abhängigkeit vom Kursthema



7. Projektabschlussprozess

Im Rahmen des Projektabschlusses von KI-Campus wurden folgende Maßnahmen ergriffen:

1. Sicherstellung, dass die openLRS-Instanz weiterhin betrieben und zugänglich sein wird – auch für KI-Campus – mindestens bis Ende des ersten Quartals 2026.
2. Übergabe des openLRS-Repositories
   openLRS wird weiterhin als Teil eines Forschungsprojekts bei openHPI weiterentwickelt.
   Daher wurde das Repository von GitHub/KI-Campus auf das openHPI-Repository übertragen. Das gesamte openLRS-Projekt bleibt als Open Source verfügbar und kann über den folgenden Link abgerufen werden:
   https://github.com/openHPI/openLRS

II. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Plattformbetrieb, Maintenance und Hosting:

Für den technischen Betrieb und die fortlaufende Wartung der Plattform wurden Personalmittel in Höhe von rund 392.000 Euro eingesetzt. Damit wurden unter anderem Maßnahmen zur Systempflege, Sicherheit und Infrastruktur sowie der tägliche Supportbetrieb abgedeckt. Ergänzend entstanden geringfügige Sachkosten für Cloud-Dienste, Hosting-Leistungen und kleinere Softwarelizenzen in Höhe von etwa 1.100 Euro. Investitionen in Hardware oder Ausstattung wurden nicht getätigt.

Weiterentwicklung und Anpassung der Software:
Für die fachliche Weiterentwicklung der Plattform, zu der insbesondere die Implementierung von Transcript-of-Records-Funktionen, Open-Badge-Systemen, dem KI-basierten Assistenten „KIM" und der Transkriptions- und Übersetzungspipeline gehört, wurden sowohl Personalmittel als auch externe Dienstleister eingesetzt. Für die Vergabe von Aufträgen, vorrangig im Kontext der Transkriptionssoftware, wurden rund 36.060 Euro ausgegeben. Die Umwidmung wurde im Frühjahr 2024 beim Projektträger beantragt und genehmigt, um die Beauftragung eines spezialisierten Dienstleisters für die Transkriptionslösung zu ermöglichen. Abschließend wurden alle Softwaremodule unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht.

Projektmanagement:
Ein wesentlicher Teil der eingesetzten Personalmittel in Höhe von insgesamt rund 45.000 Euro wurde für das übergreifende Projektmanagement verwendet. Dieses umfasste die strategische Steuerung des Teilvorhabens am HPI, die operative Koordination mit den Konsortialpartnern sowie die kontinuierliche Abstimmung mit den übergeordneten Strukturen des KI-Campus-Projekts. Zu den Aufgaben zählten unter anderem die Organisation und Teilnahme an regelmäßigen Projekttreffen, die Abstimmung von Arbeitspaketen und Schnittstellen, das Monitoring des Projektfortschritts sowie die interne Kommunikation innerhalb des HPI-Teams.
Darüber hinaus war das Projektmanagement für die Pflege der Projektdokumentation, die Protokollierung von Entscheidungen sowie die Erstellung von Berichten und Statusupdates verantwortlich. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der strukturierten Vorbereitung des Projektabschlusses, insbesondere in Bezug auf die Dokumentation technischer Ergebnisse und die Übergabe an neue Betreiberstrukturen. Auch die Koordination des Wissenstransfers und die beratende Begleitung bei der Moodle-Migration wurden hier verantwortet.

Die Gesamtausgaben beliefen sich auf rund 460.275,39 Euro. Die ursprünglich bewilligte Summe von 517.050,71 Euro wurde somit nicht vollständig ausgeschöpft. Die verbleibenden Restmittel belaufen sich auf 841,55 Euro. Darüber hinaus sind kleinere Positionen im Bereich „Sonstige Kosten" zu verzeichnen. Dazu zählen unter anderem Ausgaben für Cloud-Dienste und softwarebezogene Betriebskosten in Höhe von etwa 1.100 Euro. Im Rahmen der Projektaktivitäten wurden zudem Dienstreisen durchgeführt, beispielsweise zur Teilnahme an Konsortialtreffen und Fachworkshops. Hierfür wurden insgesamt 2.650 Euro veranschlagt, die nahezu vollständig ausgeschöpft wurden.

III. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten

Die im Rahmen des Teilvorhabens durchgeführten Arbeiten waren in mehrfacher Hinsicht notwendig und angemessen. Hintergrund des Projekts war, dass das Hasso-Plattner-Institut seine Rolle als technischer Plattformanbieter innerhalb des KI-Campus-Konsortiums in der aktuellen Form auslaufen lässt. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, die bestehenden Systeme nicht nur weiterhin stabil zu betreiben, sondern sie auch so aufzubereiten, dass eine eigenständige und nachhaltige Nutzung durch Dritte möglich ist.

Um einen dauerhaften Mehrwert aus dem Projekt zu sichern, waren die umfassende technische Dokumentation, die Open-Source-Bereitstellung der Softwarekomponenten sowie der gezielte Wissenstransfer an Konsortialpartner wie NEOCOSMO zentrale Maßnahmen. Insbesondere im Hinblick auf die geplante Migration auf eine MOODLE-basierte Infrastruktur war es erforderlich, bestehende Funktionalitäten – etwa im Bereich Microcredentials, digitaler Nachweise oder KI-basierter Lernunterstützung – so aufzubereiten, dass sie unabhängig von der ursprünglichen Plattformstruktur nutzbar bleiben.

Im Projektverlauf zeigte sich zusätzlich, dass durch externe Entwicklungen – etwa im Kontext der Nationalen Bildungsplattform oder durch Bedarfe einzelner Partner – zusätzliche Anforderungen an die Modularisierung und Interoperabilität gestellt wurden. Das HPI hat diese Anforderungen frühzeitig erkannt und mit vorhandenen Ressourcen adressiert, unter anderem durch eine frühzeitige Mittelumwidmung für die Entwicklung barrierefreier Transkriptionswerkzeuge oder die technische Vorbereitung auf standardisierte Schnittstellen.

Auch in finanzieller Hinsicht wurde die Projektarbeit effizient umgesetzt. Die Umstellung auf kosteneffizientere Personalkapazitäten, die enge Verzahnung mit internen HPI-Strukturen und die gezielte Vergabe externer Leistungen nur dort, wo spezifische Expertise benötigt wurde, trugen zu einem wirtschaftlich angemessenen Einsatz der Mittel bei. Die Dokumentations- und Beratungsleistungen im Kontext der Plattformmigration und der wiederverwendbaren Softwareentwicklung waren zentrale Projektziele, die vollständig erfüllt wurden.

IV. Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die im Projekt entwickelten Ergebnisse sind hochgradig kompatibel mit bestehenden und künftigen Bildungsinfrastrukturen. Zentrale technische Komponenten wurden modular aufgebaut, dokumentiert und unter offenen Lizenzen veröffentlicht, um eine unmittelbare Nachnutzung zu ermöglichen. Dabei stand die nachhaltige Übertragbarkeit der Entwicklungen auf andere Plattformkontexte sowie ihre Anschlussfähigkeit an strategische Bildungsinitiativen, etwa die Nationale Bildungsplattform, im Vordergrund.

Ein zentrales Ergebnis ist die Bereitstellung der HPI-Plattforminstanz als vollständiger Open-Source-Code auf GitHub. Damit wurde eine Grundlage geschaffen, auf der zukünftige Betreiber – wie beispielsweise NEOCOSMO im Rahmen des Moodle-Umstiegs – nahtlos aufbauen können. Diese Veröffentlichung wurde durch technische Betriebshandbücher, API-Dokumentationen, Installationsanleitungen und Schnittstellenbeschreibungen ergänzt, sodass auch Institutionen ohne vertiefte technische Vorerfahrung den Betrieb aufnehmen können.

Besonders hervorzuheben sind drei zentral weiterentwickelte Komponenten:

- Der KI-gestützte Lernassistent KIM wurde in Kooperation mit dem DFKI konzipiert und ist über das Projekt hinaus nutzbar. Dank neuer Interaktionsfeatures und modular dokumentierter Dialogschnittstellen kann KIM auf unterschiedlichen Plattformen eingesetzt werden.
- Das KI-Transkriptions- und Übersetzungstool wurde auf Deutsch optimiert und barrierefrei gestaltet. Die daraus resultierende Pipeline wurde inklusive Codebasis, Testmaterialien und Installationshinweisen veröffentlicht und bietet eine sofort nutzbare Lösung für die Untertitelung und mehrsprachige Videoangebote.

- Die sogenannte Legacy-App ermöglicht auch nach der Einstellung des Plattformbetriebs durch das HPI die Validierung ausgestellter Zertifikate. Sie garantiert die langfristige Sichtbarkeit und Verifizierung von Bildungsnachweisen, auch im Rahmen externer Wallet- oder Archivsysteme.

Auch im Bereich der digitalen Bildungsnachweise wurde mit dem neuen Format des „Transcript of Records" sowie der Etablierung von „Open Badges" ein technischer Standard geschaffen. Dieser kann in MOODLE-konforme Systeme überführt und interoperabel weiterverwendet werden. Der vom HPI initiierte Standardisierungsprozess erfolgte in enger Abstimmung mit dem Stifterverband und anderen Konsortialpartnern.

Die Beratung durch das HPI und dessen Beteiligung an Plattformstrategie-Arbeitsgruppen und operativen Migrationsprozessen trugen dazu bei, dass einzelne Komponenten sowohl konzeptionell als auch technisch aktiv übernommen und weiterentwickelt wurden. Dies betrifft insbesondere NEOCOSMO, das einzelne Systembausteine übernimmt.

Die Ergebnisse sind somit nicht nur unmittelbar produktiv nutzbar, sondern tragen auch zur technologischen Grundlagenschaffung im Bereich moderner, verteilter Bildungsökosysteme bei. Die Modularisierung und Offenlegung der Systeme sowie deren enge Einbettung in nationale Bildungsstrategien sichern die Weiterverwertbarkeit über das Projektende hinaus.

V. Publikationen

Title	Konferenz	Autoren	Jahr	DOI / link
Introducing a Smart Learning Assistant on a MOOC Platform: Enhancing Personalized Learning Experiences	2023 IEEE 2nd German Education Conference (GECon)	T. Zobel, T. Staubitz, C. Meinel	2023	10.1109/GECon58119.2023.10295099
Expanding Learning Analytics in MOOCs to Track Learners' Engagement with Interactive Content	IEEE Learning with MOOCs Conference	Z. Sofyan, T. Staubitz, C. Meinel	2023	10.1109/LWMOOCS58322.2023.10306066
Exploring Interactive Content in MOOCs for Training Educators in AI Education	2024 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICELTICs)	Z. Sofyan, C. Meinel	2024	10.1109/ICELTICs62730.2024.10776485
Should We Use It or Not? Insights Into Utilizing Interactive Content in AI-Teaching MOOCs Platform	2024 IEEE Digital Education and MOOCS Conference (DEMOcon)	Z. Sofyan, C. Meinel	2024	10.1109/DEMOcon63027.2024.10748215
Troubleshooting Conversations: Exploring Chatbot Repair Strategies	Proceedings of Mensch und Computer 2024	M. Wilhelm, E. Schwaetzer, T. Otten, T. Zobel, K. Schumacher	2024	10.1145/3670653.3677496

Comparing AI in Online Learning: The Transition and Trade-offs Between Intent-Based Learning Assistants and LLM-Chatbots in MOOCs	2024 IEEE Digital Education and MOOCS Conference (DEMOcon)	T. Zobel, C. Meinel	2024	10.1109/DEMOcon63027.2024.10748211
Innovating MOOC Education: the Role of Interactive Videos in Teaching AI to New Learners	INTED2025	Z. Sofyan, C. Meinel	2025	10.21125/inted.2025.1338
Wie gestalte ich einen MOOC? 5 Erkenntnisse zur Nutzung interaktiver Inhalte in Online-Kursen auf dem KI-Campus	KI-Campus blog	Z. Sofyan, R. Ruppert	2025	https://ki-campus.org/blog/moocs-interaktive-inhalte