

Dana-Kristin MAH¹ (Berlin), Mike BERND (Berlin), Christian DUFENTESTER (Berlin) & Julia HENSE (Essen)

Evaluation und Maintenance von Online-Kursen zum Thema Künstliche Intelligenz

Zusammenfassung

Lerninhalte und Didaktik von Online-Kursen müssen im Sinne einer Versionierung kontinuierlich überarbeitet, erneuert und erweitert werden. Die Quality Maintenance von Online-Kursen zum Thema Künstliche Intelligenz ist aufgrund schneller Entwicklungen und neuer Erkenntnisse besonders herausfordernd. In diesem Beitrag wird ein iteratives Maintenance-Kriterienraster präsentiert, das für die Online-Kurse der digitalen Lernplattform KI-Campus pilotiert wird. Ein wichtiges Kriterium ist die Kursbewertung durch die Lernenden. Auswertungen von Kursbefragungen zu Beginn ($N = 2.259$) und Ende ($N = 455$) bieten initiale Einsicht zur Zusammensetzung der Lernenden und ihre Evaluation der Online-Kurse.

Schlüsselwörter

Evaluation, Qualitätssicherung, Maintenance, Künstliche Intelligenz, MOOCs

¹ E-Mail: dana-kristin.mah@stifterverband.de



Evaluation and maintenance of online courses on artificial intelligence

Abstract

The content and instructional design of online courses have to be revised, renewed and expanded continuously to keep up with current developments in content and didactics. Such quality maintenance is particularly challenging in the field of artificial intelligence due to rapid developments and new findings. This paper presents an iterative maintenance criteria grid, which has been piloted for online courses on the AI Campus digital learning platform. One important criterion is evaluation by the learners. Analysis of course surveys conducted at the beginning (N = 2,259) and the end (N = 455) of courses provides initial insight into the characteristics of learners and their evaluations of the courses.

Keywords

evaluation, quality assurance, quality maintenance, artificial intelligence, MOOCs

1 Einleitung

Ähnlich wie bei gedruckten Lehrwerken veralten die in Online-Kursen² präsentierten Lerninhalte und auch die methodisch-didaktischen Ansätze unterliegen Transformationsprozessen. Daraus resultiert die Notwendigkeit, Online-Kurse im Sinne einer Versionierung kontinuierlich zu überarbeiten und gegebenenfalls zu erweitern. Das bringt die Frage mit sich, ob es passende Zeitpunkte für diese Maintenance gibt und welche Aspekte und Prozesse hier zu beachten sind. Es macht einen Unterschied, ob ein Online-Kurs im laufenden Betrieb geringfügig angepasst oder ob er in seiner didaktischen und inhaltlichen Struktur vollständig überarbeitet wird.

2 Für diesen Beitrag werden MOOCs als eine Variante von Online-Kursformaten betrachtet. Da die Landschaft digitaler Kursformate inzwischen sehr ausdifferenziert ist und viele Formate umfasst, die nicht in die Definition eines MOOCs fallen, jedoch einen wichtigen Beitrag leisten, wird für diesen Beitrag der weiter gefasste Begriff Online-Kurse verwendet.

Je nach Kursmodell – self-paced oder mit festem Start- und Enddatum – können die Herausforderungen und die Planung verschieden sein.

Perspektivisch wird die Frage nach der Quality Maintenance an Bedeutung gewinnen, nicht nur, weil die Nutzung von Online-Kursen immer selbstverständlicher wird, sondern auch, weil es selten zielführend und nachhaltig ist, einen Online-Kurs nach einer bestimmten Nutzungsphase vollständig neu zu produzieren.

Besondere Anforderungen gelten hier für das Thema Künstliche Intelligenz (KI). KI als Lerninhalt und Methode wird im Rahmen von Digitalisierungs- und Zukunftsstrategien verstärkt gefordert und im Bildungssystem (z. B. als Online-Kurse) integriert (DIE BUNDESREGIERUNG, 2022; EUROPEAN COMMISSION, 2021; MAH & TORNER, 2022; WANNEMACHER & BODMANN, 2021). Gleichzeitig handelt es sich um ein Fachgebiet, das aufgrund der schnellen Entwicklungen ebenso schnell Wissen produziert, das bereits kurz darauf wieder veraltet oder sogar widerlegt ist.

Dieser Beitrag bietet einen Einblick in den ersten Entwurf eines Maintenance-Kriterienrasters, das für die Online-Kurse der digitalen Lernplattform KI-Campus³ pilotiert und iterativ weiterentwickelt wird. Auswertungen von Kursbefragungen zu Beginn ($N = 2.259$) und Ende ($N = 455$) werden präsentiert mit Blick auf die Zusammensetzung der Lernenden sowie ihre Evaluation der Online-Kurse.

3 Der KI-Campus (www.ki-campus.org) ist die Lernplattform für Künstliche Intelligenz mit kostenlosen Online-Kursen, Videos und Podcasts zur Stärkung von KI- und Datenkompetenzen. Als Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird der KI-Campus vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die eigens entwickelten Lernangebote des KI-Campus (sogenannte KI-Campus-Originale) sind zudem lizenziert (CC BY-SA 4.0). Der Stifterverband, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), das Hasso-Plattner-Institut (HPI), NEOCOSMO und das mmb Institut entwickeln den KI-Campus gemeinsam mit zahlreichen Partnern seit 2019.

2 Forschungsstand

In der Literatur finden sich diverse Veröffentlichungen zur Qualität von Online-Kursen, z. B. bzgl. Instructional Design (WANG et al., 2021). Bisher gibt es aber nur wenige und zumeist bruchstückhafte Beschreibungen einer systematischen Quality Maintenance für MOOCs mit entsprechendem Praxisbezug. Die Gesamtlandschaft kann hier aus Platzgründen nicht dargestellt werden. Entsprechend erfolgte eine Auswahl. Das Commonwealth of Learning etwa hat einen Rahmen zur Quality Maintenance von MOOCs erarbeitet (COMMONWEALTH OF LEARNING, 2016). Das Educause Review plädiert für ein kontinuierliches Review von Kursen als Basisaufgabe (PELLETIER et al., 2021). Eine Checkliste zur Quality Maintenance aus Anbieter-Perspektive hat OpenupEd erarbeitet (OPENUPED, 2016). Sie dient als Basis für Qualitätsstandards und ist die Grundlage für die Vergabe des OpenupEd-Label für MOOCs. Einen KPI-basierten Ansatz findet man in den Learning Design Principles von PEARSON (2016). Anders als bei OpenupEd wird hier durch ein umfangreiches Indikatoren- und Punktesystem eine gewisse Vergleichbarkeit auch im Sinne eines Rankings bei der Quality Maintenance versucht.

Trotz der hohen Relevanz von Aus- und Weiterbildungsaktivitäten zum Thema Künstliche Intelligenz stehen fundierte Erkenntnisse zu Teilnehmenden von digitalen KI-Lernangeboten noch aus, obschon KI-Lernangebote in Deutschland zunehmen (MAH et al., 2020; MAH & BÜCHING, 2019). Welche Personen, z. B. mit Blick auf soziodemografische Angaben, derzeit an Online-Kursen speziell zu KI teilnehmen, ist bisher noch kaum untersucht, sollte jedoch auch bei der Quality Maintenance berücksichtigt werden. Dies ist insbesondere für eine zielgruppenspezifische Ansprache sowie die Nachwuchs- und Fachkräftesicherung im KI-Bereich in Deutschland relevant. Die Qualitätssicherung von digitalen KI-Lernangeboten, deren Einsatz in der Hochschullehre viel Potenzial bietet, ist daher von großer Bedeutung und muss anhand sinnvoller Kriterien erfolgen.

Ein Kriterienraster bildet den Kern der Quality Maintenance, kann aber Fragen der Umsetzung nicht beantworten. Entsprechend muss den Kriterien ein Vorgehen hinterlegt werden. Die großen Lernplattform-Anbieter veröffentlichen zum Teil und vereinzelt Informationen zum Prozess ihrer eigenen Quality Maintenance. Coursera etwa lässt alle Kurse vor der Veröffentlichung durch ein externes Review-Verfahren begutachten. Wie der Umgang mit der Maintenance im laufenden Betrieb geregelt

wird, bleibt unklar (HARRIS, 2022). Auch UdeMy setzt ein solches Verfahren ein: Lehrende können im laufenden Betrieb kleinere Änderungen an MOOCs vornehmen, die nicht erneut durch das Review-Verfahren abgesichert werden müssen. Bei größeren Änderungen besteht die Möglichkeit, einen Kurs kurzzeitig „unpublished“ zu setzen, sodass keine neuen Kursanmeldungen erfolgen können. Bereits eingeschriebene Lernende verbleiben im Kurs (UDEMY, 2022). EdX bietet Lernenden die Möglichkeit, sich in Kursen über einen Button Kursänderungen während des laufenden Betriebs anzeigen zu lassen. So können Lernende die Orientierung behalten und sehen, welche Inhalte für sie möglicherweise neu hinzugekommen sind (EDX, 2022).

3 Iterative Entwicklung eines Kriterienrasters

3.1 Überarbeitung, Versionierung und Archivierung

Qualitätssicherung umfasst alle Aktivitäten, die das Sichern und Verbessern der Qualität eines Lernangebots betreffen (HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ, 2015). Insofern sind die Begriffe der „Sicherung“ und auch der „Maintenance“ etwas irreführend, da sie die Aspekte der Verbesserung und der kontinuierlichen Weiterentwicklung nicht klar beinhalten. Wendet man diese Ansätze nun auf die Versionierung und Archivierung von Online-Kursen an, muss zunächst in iterativen und zeitlich vordefinierten Schritten identifiziert werden, ob die Inhalte und Formate dieser Lernangebote das Potenzial der Verbesserung besitzen. Dies evaluiert der KI-Campus anhand einer kriterienbasierten Aufwandsbemessung, um zu bestimmen, inwieweit die Anpassung und Optimierung von Kurskomponenten hin zu einer höheren Vollversion zielführend erscheint. Wird der Aufwand als zu hoch bewertet, ist das Ergebnis die Archivierung des Lernangebots.

Dieses grundlegende Rahmenmodell bildet in ausdifferenzierter Form ein Kriterienraster, anhand dessen der KI-Campus basierend auf klar vordefinierten und festgelegten Lerndesign-Prinzipien nicht nur über die Versionierung und Archivierung seiner offenen Lernangebote (Open Educational Resources) entscheidet, sondern ebenso über Grad und Umfang der notwendigen Anpassungen.

Die Qualität digitaler Lernangebote wird bestimmt durch die Interaktion verschiedener Stakeholder, die es in die Prozesse der Qualitätssicherung zu integrieren gilt (HOCHSCHULREKTORENKONFERENZ, 2015). Beim KI-Campus umfasst dies Lernende, die lernangebotserstellenden Partner:innen und Institutionen sowie das Team des KI-Campus, die bereits ab der Entwicklungsphase miteinzubeziehen sind.

Onboardings zur Nutzung des KI-Campus-Lernökosystems, Richtlinien zu Didaktik und Qualitätssicherung sowie Mindeststandards bezüglich Format- und Inhaltsproduktion der einzelnen Kurskomponenten stellen bereits in der initialen Phase der Produktion sicher, dass grundlegende Standards etabliert werden, die u. a. eine Versionierung der Lernangebote ermöglichen (KI-CAMPUS, 2022). Prozess- und entwicklungsbegleitend erfolgt anschließend eine Prüfung durch das Team des KI-Campus basierend auf den vorgegebenen Standards sowie im Hinblick auf das Kriterienraster zur Kursevaluation. Lernende werden indes in verschiedener Form in die Entwicklungsprozesse eingebunden, da sich hierbei eine übergreifende Standardisierung aufgrund der Vielfalt an Einsatzszenarien der Online-Kurse des KI-Campus nur schwer sicherstellen lässt. Im Rahmen der geplanten curricularen Einbettung von Lernangeboten werden häufig Testkohorten der jeweiligen Hochschulen in Evaluationsprozesse eingebunden, während im Rahmen von Unternehmenskooperationen z. B. Auszubildende oder Kund:innen an User-Tests partizipieren können.

Mit der Veröffentlichung von Kursen beginnen Überarbeitungs- oder Versionierungsschritte, bei denen Lernende hinsichtlich ihrer Aktivität etwa im Support-Bereich oder in Austauschforen eine integrale Rolle spielen. Hinweise über diese Kanäle, z. B. zu orthografischen Fehlern in Textelementen, missverständlichen Formulierungen in Aufgaben oder zu nicht erreichbaren weiterführenden Links, werden durch das Support-Team des KI-Campus gesammelt und bearbeitet. Nach den Anpassungen sowie deren Dokumentation in sogenannten „Changelogs“ wird eine kleinschrittige Versionierung (1.1, 1.2 etc.) vorgenommen. Diese Form der kursbegleitenden Maintenance erfolgt während der Live-Phasen der Kurse.

Im Zuge einer umfassenden Überarbeitung von Online-Kursen hin zu einer höheren Vollversion werden die Kurse offline geschaltet, wodurch sie für Lernende nicht mehr erreichbar sind. Bei Lernangeboten mit festem Start- und Enddatum ist dieser „Life-Cycle“ bereits von Beginn an transparent und klar festgelegt. Bei selbstgesteuerten Lernangeboten (self-paced), die für Lernende dauerhaft erreichbar sind – wie die On-

line-Kurse des KI-Campus –, ist ein Life-Cycle anhand periodischer Prüfung und Evaluation basierend auf dem Kriterienraster des KI-Campus zu berücksichtigen.

Die Überarbeitung kann verschiedenste Aspekte beinhalten, die eine Abschaltung des Kurses nötig machen, da eine Absolvierung für Lernende nicht mehr gewährleistet ist, z. B. die Neudrehen von Lernvideos, die veraltete Use Cases oder Beschreibungen darstellen. Die Änderung diesbezüglicher Inhalte erfordern zwangsläufig die Anpassung der Aufgaben- und Prüfungsformate, die sich des Weiteren auf die anvisierten Lernziele sowie auf die Punktearithmetik und somit das gesamte Lerndesign des Kurses auswirken können. Die Überarbeitungsphase ist somit anhand einer Bedarfsanalyse ähnlich dem Produktionsprozess zu planen, wobei es die oben genannte Aufwandsbemessung im Hinblick auf eine mögliche Archivierung zu berücksichtigen gilt. Besteht der Fall, dass die Versionierung nicht teamintern abgebildet werden kann, können zusätzliche externe Personen hinzugezogen werden.

Vollversionen finden sich in Kanban-Boards abgebildet und dokumentiert. Hierbei entspricht ein Kurselement (Item) einem Ticket, während die Freigabe in Form eines Labelsystems bzw. Ampelmodells gelöst ist. Die inhaltserstellende Person erteilt mit zwei weiteren Reviewer:innen (Triangulation) die Freigabe für ein überarbeitetes Item.

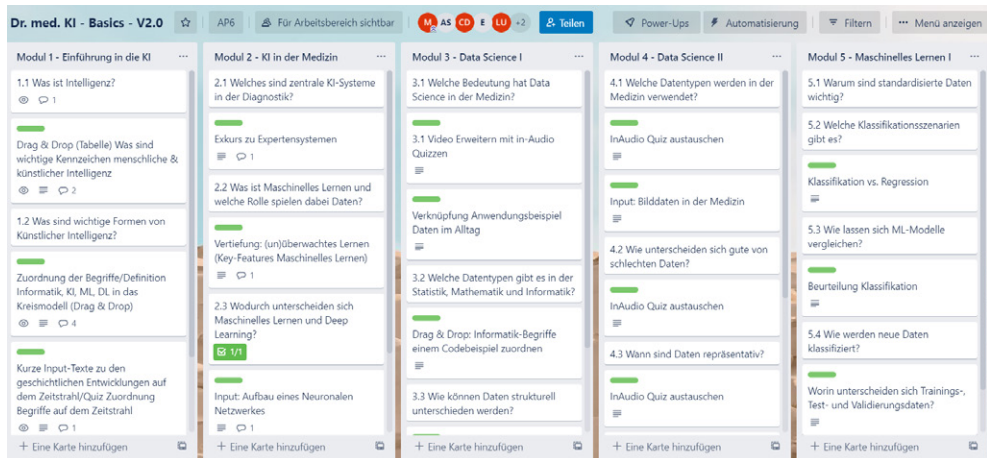


Abb. 1: Dr. med. KI – Basics Version 2.0: Kanban-Board mit Ticketsystem

3.2 Kriterienraster zur Kursmaintenance

Wie bereits in Kapitel 3.1 dargestellt, werden Versionierung und Archivierung von Online-Kursen auf dem KI-Campus anhand einer kriterienbasierten Aufwandsbemessung vorgenommen. Dieses als eine Art Schablone dienende Kriterienraster zur Kursmaintenance ist somit der Überarbeitung von Kursen vorgeschaltet und hilft bei der Festlegung des Überarbeitungsumfangs. Nach Anwendung des Modells wird u. a. auch über die Vergabe von Überarbeitungsaufträgen an externe Partner:innen entschieden, falls z. B. die Notwendigkeit inhaltlicher Anpassungen mit hohem fachspezifischen Komplexitätsgrad festgestellt wird. Angewandt wird das Kriterienraster auf die einzelnen Kurse des KI-Campus in einem iterativen Prozess von sechs Monaten.

Das Modell setzt sich aus vordefinierten Kategorien zusammen, die jeweils in einzelne Subkategorien untergliedert sind. Im Bewertungsprozess sind die Subkategorien zum Teil unterschiedlich gewichtet, da sie bei der Entscheidungsfindung bezüglich Versionierung oder Archivierung eine über- bzw. untergeordnete Rolle spielen. Kategorien und deren Subkategorien bilden dabei eine passgenaue Komposition aus Lerndesign-Prinzipien, wobei sich der KI-Campus an PEARSON (2016) orientiert. Im Einklang mit dem Instruktionsdesign, das in erster Linie auf konzeptioneller Ebene stattfindet, geht es beim Lerndesign um die konkrete Gestaltung und tatsächliche Umsetzung von Lernangeboten, wobei eine breite Palette von Software, Tools und Funktionen eingesetzt werden kann, um motivierende und ansprechende Lernräume zu schaffen. Basierend auf den Vorgaben des Instruktionsdesigns werden die einzelnen Komponenten idealerweise miteinander verbunden, um Lernumgebungen zu schaffen, in denen alle Funktionalitäten sinnvoll zusammengeführt werden. Dieses Ökosystem sollte sich immer an den Bedürfnissen der Lernenden orientieren und zu einer konkreten kontextbezogenen Kompetenzentwicklung führen. Das Kriterienraster versucht diese Aspekte mit Blick auf den damit verbundenen Bewertungsprozess bestmöglich abzubilden. Umgesetzt wird das Kriterienraster derzeit als Excel-Tabelle, deren Aufbau ausschnittshaft in Tabelle 1 dargestellt wird.

Tabelle 1: Entwurf des Kriterienrasters zur Kursmaintenance

Kategorie	Kriterium	Kurzbeschreibung
(1) KPIs	Einschreibungen (2-fach gewichtet)“	Wie viele eingeschriebene Nutzer*innen hat das Lernangebot? („Total Enrollments im LMS“) Insgesamt $\geq 500 = 2$ Punkte (1. Review nach 6 Monaten), $499-300 = 1$ Punkt, $\leq 299 = 0$ Punkte
	Teilnahmebestätigung	$\geq 25\% = 2$ Punkte, $24\%-10\% = 1$ Punkt, $\leq 9\% = 0$ Punkte
	Leistungsnachweis vorhanden	Gibt es einen Leistungsnachweis? (ja = 1, nein = 0)
	Leistungsnachweis erworben (2-fach gewichtet)	$\geq 3\% = 2$ Punkte, $2,9-1\% = 1$ Punkt, $\leq 1\% = 0$ Punkte
(2) Didaktik	Formulierung Lernergebnisse	Orientiert sich an Lernzieltaxonomie
	Methodenvielfalt	Sinnvolle Abfolge von rezeptiven und produktiven Formaten und Inhaltselementen
	Rezeptive Formate (Video, Text)	Qualität und Korrektheit der rezeptiven Formate wie Text, Audio, Video
	Produktive Formate (Interaktive Quiz und Assessments)“	Qualität und Korrektheit der Interaktionsformate wie Übungen, Aufgaben und Lernziel-Checks
(3) Lerninhalte	Sinnvoller inhaltlicher Aufbau	Kohärenter inhaltlicher Aufbau in Verbindung zu den formulierten Lernergebnisse
	Transfer & Praxisrelevanz	Transfer von der Theorie in die Praxis erfolgt
	Aktualität	Externe Inhalte (Links) sind abrufbar
(4) Assessments	Selbsttest	Ausgewogene Anzahl an Übungen und Aufgaben zum Selbstlernen (Assessment <i>for</i> Learning)
	Lernziel-Checks & Prüfungen	Ausgewogene Anzahl an Lernziel-Checks (Assessment <i>of</i> Learning)“
	Korrektheit der Aufgaben	Lösungen sind korrekt konfiguriert
	Formulierung der Aufgaben	Verständliche Formulierung

(5) Kurssurveys	Gesamtbewertung	Item aus der Kursbefragung (Post-Course-Survey): „Wie hat dir der Kurs insgesamt gefallen?“ Bewertung $MD = 1,0-2,0 = 2$ Punkte, $MD = 2,1-3,0 = 1$ Punkte, $MD \geq 3,1 = 0$ Punkte
	Weiterempfehlung	Item aus der Kursbefragung (Post-Course-Survey): „Würdest du diesen Kurs weiterempfehlen?“ Weiterempfehlung: $\geq 96\% = 2$ Punkte, $95\%-90\% = 1$ Punkte, $\leq 89\% = 0$ Punkte

Notiz. Punktesystem 0 = trifft nicht zu, 1 = teils/teils, 2 = trifft zu, sofern nicht anders angegeben.

Ein Registerblatt gibt als Steckbrief einen Überblick über den Online-Kurs (z. B. Themenbereich, Inhalte, erstellende Institution, zu erreichende Kompetenzen). Die durch den KI-Campus entwickelten Kategorien (1) *Key Performance Indicators* (KPIs), (2) *Didaktik*, (3) *Lerninhalte*, (4) *Assessments* und (5) *Kurssurveys* werden durch teilweise unterschiedlich gewichtete Kriterien beschrieben. Zu jedem Kriterium existiert eine Kurzbeschreibung. Aufgrund der bereits angesprochenen Orientierung an den Lernenden innerhalb des Lerndesigns kommt der Auswertung standardisierter Kursbefragung (v. a. Post-Course-Surveys) im Prozess der Qualitätssicherung eine besondere Bedeutung zu. Diese Zielgruppenperspektive als integraler Bestandteil gibt Aufschluss über die Gesamtbewertung sowie die Weiterempfehlung des Kurses durch die Lernenden.

Umgesetzt wird das Kriterienraster zur Kursprüfung schließlich durch zwei voneinander unabhängige Personen (Reviewer:innen). Hierbei werden die Kategorien bzw. die einzelnen Kriterien begutachtet und anhand eines Punktesystems von 0–2 bewertet⁴ und visuell als Ampelsystem dargestellt. Mit der Integration der Kurssurveys, die die Lernendenperspektive abbildet, ergibt sich mit den beiden Reviewer:innen ein triangulierter Prüfprozess. Das Kriterienraster zur Kurs-Maintenance wird zunächst in einem sechsmonatigen Rhythmus auf die Online-Kurse des KI-Campus angewendet und leitet damit einen kontinuierlichen Prozess der Überarbeitung und Qualitätssicherung ein.

⁴ Punktesystem: 0 = trifft nicht zu, 1 = teils/teils, 2 = trifft zu

4 Fragestellungen, Methode und Stichprobe

Im Rahmen der Qualitätssicherung auf dem KI-Campus stellen Lernende einen der zentralen Stakeholder dar. Demzufolge bilden die Ergebnisse aus Kursbefragungen – in Form von standardisierten Pre- und Post-Course-Surveys – einen integralen Bestandteil des Maintenance-Kriterienrasters. Bevor anhand eines Kurses exemplarisch auf die Anwendung des Kriterienrasters und die damit verbundene Kursbewertung durch Lernende eingegangen wird, soll zunächst die Zusammensetzung der Lernenden betrachtet werden.

Folgende Fragestellungen werden hierzu adressiert:

1. Wer sind die Teilnehmenden von Online-Kursen zum Thema Künstliche Intelligenz auf der digitalen Lernplattform KI-Campus?
2. (2a) Wie werden die Online-Kurse des KI-Campus von den Teilnehmenden insgesamt bewertet? (2b) Welche drei Online-Kurse werden am besten bewertet?
3. Wie sieht die exemplarische Anwendung des aktuellen Kriterienrasters für einen ausgewählten Online-Kurs des KI-Campus aus?

Die Beantwortung der Forschungsfragen 1 und 2 erfolgt mittels quantitativer Datenanalyse von freiwilligen standardisierten Kursbefragungen der eigenproduzierten Online-Kurse des KI-Campus (sog. „KI-Campus-Originale“) im Zeitraum: Dezember 2021 bis September 2022 (Stichtag 15.9.2022). Die standardisierten Befragungen werden seit Dezember 2021 im Lernmanagementsystem (LMS) für die Kursteilnehmenden in den einzelnen Kursen zur Verfügung gestellt. Frage 3 wird mittels eines ausgewählten Online-Kurses (Frage 2b) exemplarisch bearbeitet.

Mit Stand 15.9.2022 haben sich 13.278 Personen auf dem KI-Campus (LMS) registriert und insgesamt 21.622 Kurseinschreibungen in 45 verfügbare Online-Kurse vorgenommenen.⁵ Für die nachfolgenden Auswertungen werden ausschließlich Daten aus den freiwilligen Befragungen zu Kursbeginn (Pre-Course-Surveys) und Kursende (Post-Course-Surveys) verwendet. Die Datengrundlage der Pre-Course-Surveys umfasst $N = 2.259$ Personen (37,0% weiblich, Alter $\bar{x} = 36,8$, $SD = 13,3$) und

⁵ Eigene Erfassung auf der Lernplattform des KI-Campus mit Stand 15.9.2022.

der Post-Course-Surveys $N = 455$ Personen (37,0% weiblich, Alter $\bar{x} = 35,8$, $SD = 14,2$).

5 Ergebnisse

5.1 Teilnehmende an Online-Kursen des KI-Campus

Tabelle 2 zeigt ausgewählte soziodemografische Angaben der Teilnehmenden an den Online-Kursen des KI-Campus, basierend auf den freiwilligen Selbstauskünften der Umfrage zu Kursbeginn ($N = 2.259$). Die Antwortquote beträgt 10,5%.

Tabelle 2: Ausgewählte soziodemografische Angaben der Teilnehmenden

Soziodemografische Angaben der Teilnehmenden	Prozent
Alter	
Bis 25 Jahre	24,3
26–50 Jahre	56,7
Über 50 Jahre	19,0
Geschlecht	
Weiblich	37,0
Männlich	57,6
Divers/Ich möchte nicht antworten	5,4
Höchster allgemeinbildender Schulabschluss	
Allgemeine Hochschulreife (Abitur)	76,8
Fachhochschulreife	12,3
Weitere/Kein beruflicher Schulabschluss/Ich möchte nicht antworten	10,9
Höchster beruflicher Ausbildungsabschluss	
Promotion	10,1
Hochschulabschluss	58,6
Fachhochschulabschluss	8,0

Noch in Ausbildung (Auszubildende, Studierende)	10,4
Abgeschlossene Ausbildung	9,0
Kein beruflicher Abschluss und nicht in beruflicher Ausbildung/ Ich möchte nicht antworten	4,0
Erwerbstätigkeit	
Ja, in Vollzeit	49,4
Ja, in Teilzeit	25,4
Studierende, die nicht gegen Geld arbeiten	11,0
Weitere/Ich möchte nicht antworten	15,3
Branche	
Bildung/Erziehung	17,9
IT-Industrie, Herstellung von Hardware und Software, Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronische Datenverarbeitung (EDV)	17,0
Forschung/Entwicklung	13,3
Gesundheitswesen	12,6
Öffentlicher/r Verwaltung/Sektor	8,8
Weitere/Ich möchte nicht antworten	30,5
Wohnsitz	
Europa	95,7
Weitere	4,3

Notiz. $N = 2.259$ (Pre-Course-Surveys).

Auf Grundlage der freiwilligen Befragung zu Beginn eines Online-Kurses des KI-Campus können folgende Aussagen zu den Lernenden getroffen werden: Die Lernenden sind durchschnittlich 36,8 Jahre alt ($SD = 13,3$, Min. = 12, Max. = 80) und mehrheitlich männlich. Drei Viertel verfügen über die allgemeine Hochschulreife (Abitur), zwei Drittel über einen Hochschul- bzw. Fachhochschulabschluss und 10,1% über eine Promotion. Die Hälfte der Befragten gibt an, in Vollzeit zu arbeiten, gefolgt von Teilzeitarbeit und Studierenden, die nicht gegen Geld arbeiten. Die drei am häufigsten vertretenen Branchen sind Bildung/Erziehung, IT-Industrie sowie Forschung/Entwicklung. Fast alle Befragten haben in Europa ihren Wohnsitz.

5.2 Evaluation der Online-Kurse

Insgesamt beurteilen die Teilnehmenden ($N = 455$) die Online-Kurse mit 1,7 ($SD = 0,7$) (Skala 1 = sehr gut bis 5 = sehr schlecht). 94,1% der Antwortenden würden ihren belegten Kurs weiterempfehlen.

Die Auswertung der Kursendbefragung zeigt, dass die Teilnehmenden folgende drei Online-Kurse des KI-Campus ($N \geq 20$) basierend auf der Frage „Wie hat dir der Kurs insgesamt gefallen?“ am besten bewertet haben: (1) Einführung in die KI⁶, (2) Schule macht KI⁷ und (3) KI-LAURA⁸ (Tabelle 3).

Tabelle 3: Bewertung und Kennzahlen von drei ausgewählten KI-Campus-Kursen

Bewertung und Kennzahlen	Einführung in die KI	Schule macht KI	KI-LAURA
Kurseinschreibungen (N)	3.161	1.256	250
Verfügbar seit	01.07.2020	06.07.2020	11.10.2021
Kursbewertung (MD)	1,5 ($SD = 0,6$)	1,5 ($SD = 0,6$)	1,5 ($SD = 0,6$)
Weiterempfehlung (Prozent)	98,0	100,0	100,0
Post-Surveys (N)	101	24	42
Antwortquote (Prozent)	3,2	1,9	16,8
Erworbene Teilnahmebestätigungen (N)	464	260	68
Erworbene Leistungsnachweise (N)	105	Nicht verfügbar	43
KI-Themenschwerpunkt	Grundlagen	Schule	Medizin

Notiz. Skala Kursbewertung: 1 = sehr gut bis 5 = sehr schlecht. Voraussetzung für Teilnahmebestätigung: Zugriff auf mindestens 50% der Lerninhalte eines Online-Kurses, Voraussetzung für Leistungsnachweise: Erreichen von mindestens 60% der Gesamtpunktzahl aller bewerteter Aufgaben eines Online-Kurses. Teilnahmebestätigungen werden seit Juli 2020 in allen Online-Kurse angeboten und Leistungsnachweise seit Oktober 2021 in ausgewählten Online-Kursen.

6 Grundlagenkurs zu KI, <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020?locale=de>

7 Kurs für Lehramtsstudierende und Lehrkräfte, die nach dem Kurs das Thema KI unterrichten können (Sekundarstufe I und II), <https://ki-campus.org/courses/kischule>

8 KI in der Lehre der AUGEneheilkunde und Radiologie zeigt die Anwendung von KI in der medizinischen Bildgebung, <https://ki-campus.org/courses/ki-laura-ukb2022>

5.3 Anwendung des Maintenance-Kriterienrasters

Die Lernendenzentrierung spielt im Kontext der Kursmaintenance eine zentrale Rolle. Folglich findet sich die Kategorie „Kursurvey“ mit den Subkategorien „Gesamtbewertung“ (eines Kurses) und „Weiterempfehlung“ im Kriterienraster wieder. Im Folgenden soll die Anwendung des Rasters exemplarisch anhand des Kurses „Schule macht KI“ verdeutlicht werden (Abbildung 2).

Maximal können 68 Punkte (Summe der einzelnen Kategorien) pro Kurs erreicht werden: Kurse zwischen 68 und 60 Punkten bestehen ohne größere Überarbeitung fort, Kurse zwischen 59 und 42 Punkten werden einer umfassenderen Überarbeitung unterzogen und damit in eine Versionierung gehen und Kurse mit 41 und weniger Punkten werden archiviert.

Der Online-Kurs „Schule macht KI“ wird besonders in den Bereichen *Didaktik*, *Lerninhalte*, *Assessments* und *Kurssurveys* gut bis sehr gut evaluiert. Optimierungspotenzial besteht beim Formulieren der Lernergebnisse sowie bei der Konzeption von Selbsttests. Insgesamt wird der Kurs mit 57 Punkten bewertet und erfährt folglich eine erste Versionierung. Hauptgrund ist, dass für den Kurs derzeit noch kein Leistungsnachweis angeboten wird (2fache Gewichtung), sondern bisher lediglich eine Teilnahmebestätigung. Die Schlüsselkriterien aus der Lernendenperspektive wurden beide mit sehr gut bewertet.

Maintenance-Kriterienster: Fortbestand, Versionierung und Archivierung von Kursen

Kategorie	Kriterium	Kurzbeschreibung	Review 1	Kommentar 1	Review 2	Kommentar 2	Summe (Kriterium)	Summe (Kategorie)
KPI's (m.a.x. 15 Punkte)	Einschreibungen (2-fach gewichtet)	Wie viele eingeschriebene Nutzerinnen hat das Lernangebot? (Total Enrollment (LMS) - insgesamt ≥ 500 = 2 Punkte (Review nach 6 Monaten), 400-500 = 1 Punkt, 5 200 = 0 Punkte)	2	526 Einschreibungen		526 Einschreibungen	8	9
	Teilnahmebestätigung (m.a.x. 15 Punkte)	20% = 2 Punkte, 20% = 0 Punkte, $\geq 30\%$ = 0 Punkte	1	200 Teilnahmebestätigungen = 2%		Angabe Punkte bei Review (1-fach gewichtet)	1	
	Leistungsachweis vorhanden (2-fach gewichtet)	Gibt es einen Leistungsachweis? (ja = 1, nein = 0)	0	Nicht vorhanden		Nicht vorhanden	0	
	Leistungsachweis erworben (2-fach gewichtet)	$\geq 3\%$ = 2 Punkte, 2-3% = 1 Punkt, $< 3\%$ = 0 Punkte	0	Nicht vorhanden		Nicht vorhanden	0	
Didaktik (m.a.x. 15 Punkte)	Lernergebnisse	ist abgepasst auf die Formate (rezeptiv, produktiv) im Sinne des Constructive Alignment	1	Nicht nach HfK-Standard aber nach beobachtbar anhand taxonomischer Aussagen (Bloom bzw. Anderson/Krathwohl) formuliert, aber verständlich	1	Nicht nach HfK-Standard (Lernziele/nennen) (Bloom bzw. Anderson/Krathwohl) formuliert, aber verständlich	2	14
	Methodenvielfalt	Sinnvolle Abfolge von rezeptiven und produktiven Formaten und Inhaltselemente	2	Hohe Abwechslung rezeptiv, für die zentrale Zielgruppe (Lehrstoff) weitverwendbare Formate	2	Abwechslung rezeptiv, zielgruppenspezifische Aufbereitung	4	
Lernhilfen (m.a.x. 14 Punkte)	Rezeptive Formate (Video, Text)	Qualität und Korrektheit der rezeptiven Formate wie Text, Audio, Video	2	Hohe Qualität der Videos und Texte, Möglichkeit der Weiterverwendung beschreiben anhand klarer Einsatzszenarien	2	Qualität hochwertig, Kohärenz aufgebaut	4	4
	Produktive Formate (Interaktive Quiz und Assessments)	Qualität und Korrektheit der Interaktionsformate wie Übungen, Aufgaben und Lernziel-Checks	2	Sinnvolle konstruktives Allgemein	2	Aufbau und abgepasst, angemessene Aufgaben und Beispiele zur Weiterverwendung in der Schule	4	
Lernhilfen (m.a.x. 14 Punkte)	Fachliche Qualität der Inhalte	Fachliche Qualität der Inhalte	2	Hohe Qualität der Lernhilfen	2	Sehr gute Qualität	4	16
	Sinnvoller inhaltlicher Aufbau	Kohärenz inhaltlicher Aufbau in Verbindung zu den formulierten Lernergebnissen	2	Modulare Aufbau ermöglicht schrittweises Erwerben von Wissen und Kompetenzen	2	Modular aufgebaut, Inhalte bauen gut aufeinander auf	4	
Assessments (m.a.x. 14 Punkte)	Transfer & Praxisrelevanz	Transfer von der Theorie in die Praxis erfolgt	2	Sehr guter Transfer in die Unterrichtspraxis möglich	2	Hohe Transferleistung, durch Beispiele zur Unterrichtsbindung	4	14
	Aktualität	Stoffe (Inhalte/ Links) sind aktuell	2	Links sind aktuell und anforderbar	2	Alle externen Verlinken inhaltlich, abrufbar	4	
	Substanz	Angewogene Anzahl an Übungen und Aufgaben zum Selbstlernen (Assessment for Learning)	1	Stärkere Berücksichtigung des AL, wünschenswert	1	Es können mehr Selbstlern-Übungen geben. Die Formaten sind allerdings verständlich und gut strukturiert.	2	
	Lernziel-Checks & Prüfungen (Assessment of Learning)	Angewogene Anzahl an Lernziel-Checks (Assessment of Learning)	2	Z-f. sinnvoll strukturiert	2	Angemessen umgesetzt	4	
Kursurveys (m.a.x. 4 Punkte)	Korrektheit der Aufgaben	Übungen sind korrekt konfiguriert	2	Keine Fehler identifiziert	2	Alles korrekt	4	4
	Formulierung der Aufgaben	Verständliche Formulierung	2	Anschauliche und klare Formulierungen	2	Angemessen umgesetzt	4	
Gesamtsumme (m.a.x. 69): 240 = Fortbestand, 59-42 = Versionierung, 54 = Archivierung	Gesamtbewertung	Item aus der Kursbefragung (Post-Survey) - Was hat dir der Kurs insgesamt gefallen? Bewertung MD = (0-2,0 = 2 Punkte, MD = 2,1-3,0 = 1 Punkte, MD 3,1 = 0 Punkte	2	Bewertung = 15 (SD = 0,59) N = 24	2	Angabe Punkte bei Review (1-fach gewichtet)	2	4
	Weiterempfehlung	Item aus der Kursbefragung (Post-Survey) - Würdest du diesen Kurs weiterempfehlen? - Weiterempfehlung: $\geq 95\%$	2	Weiterempfehlung = 100% N = 24	2	Angabe Punkte bei Review (1-fach gewichtet)	2	
							Gesamtsumme (Kategorie)	37

Abb. 2: Anwendung des Kriterienrasters für den Online-Kurs „Schule macht KI“ des KI-Campus

6 Diskussion und Ausblick

Die Ausführungen zur Maintenance haben aufgezeigt, wie wichtig eine auf klar definierte Kriterien aufgebaute und vor allem kontinuierliche Qualitätssicherung für den Betrieb von Online-Kursen ist. Dabei müssen vielfältige Dimensionen von Qualität berücksichtigt werden, die sich nicht allein auf Inhalte beziehen, sondern auch auf didaktische Fragen, prüfungsrelevante Themen und nicht zuletzt technische Neuerungen und Voraussetzungen. Bislang gibt es lediglich erste Ansätze, die sich mit der Frage der Qualitätssicherung von Online-Kursen auseinandersetzen. Der Fokus liegt zuerst auf der Erneuerung inhaltlicher Elemente, deren Kern fachlich überholt ist, oder die Ergänzung von Materialien, um Inhalte weiter aufzufächern. Dass dies nicht ausreicht, wurde hier bereits aufgezeigt. Es fehlt eine systematische Erarbeitung eines ganzheitlichen Ansatzes, der alle Dimensionen miteinbezieht und in Beziehung zueinander setzt, sodass ein kohärentes System zur Qualitätssicherung entstehen kann.

In diesem Beitrag wird der erste Entwurf eines Maintenance-Kriterienrasters präsentiert, der für die Online-Kurse des KI-Campus pilotiert wird. Das Kriterienraster soll bestehende Ansätze ergänzen, um z. B. die Qualität konkreter OER-Inhalte und Formate zu sichern (ZAWACKI-RICHTER et al., 2022). Das Kriterienraster wird iterativ weiterentwickelt, um den Anforderungen und Bedarfen von Qualitätssicherung und effizienter Anwendbarkeit in der Praxis gerecht zu werden. Für die Weiterentwicklung der zentralen Qualitätskriterien für das Kriterienraster ist es auch erforderlich, die Lernenden zu kennen – die durchgeführten Kursbefragungen bieten dafür grundlegende Einblicke (v. a. bzgl. soziodemografischer Angaben, Evaluation und Weiterempfehlung der absolvierten Online-Kurse). Die dargebotenen Auswertungen der Kursbefragungen zeigen u. a., dass die Lernenden, die an der Befragung auf dem KI-Campus teilgenommen haben, ein hohes Bildungsniveau aufweisen und zur Hälfte in Vollzeit arbeiten. Das hohe Bildungsniveau von Teilnehmenden an nicht formaler Bildung und MOOCs zeigt sich auch in anderen Studien (OECD, 2022; RUIPÉREZ-VALIENTE et al., 2022). Die Befragten bewerten die absolvierten Online-Kurse insgesamt positiv, fast alle Befragten würden die Kurse weiterempfehlen. Als Limitation der Studie ist zu nennen, dass diese aus freiwillig beantworteten Kursbefragungen von Lernenden besteht. Die Ergebnisse bieten dennoch wertvolle Hinweise zur Orientierung und annähernden Bestimmung der Lernenden. Erforderlich sind weitere quantitative wie qualitative Daten, um die

Lernenden des KI-Campus repräsentativ abbilden und den KI-Campus möglichst nutzer:innen- und bedarfsorientiert weiterentwickeln zu können. Auch vertiefende Analysen der Kursbefragungen bieten weitere Erkenntnisse, z. B. für die didaktische Gestaltung mit Blick auf hilfreiche und zusätzlich gewünschte Kurselemente, die bei der Versionierung zu berücksichtigen sind. Mit dem in Iterationen fortzuschreibenden Maintenance-Kriterienraster entsteht ein Instrument, um die Qualität von Online-Kursen kontinuierlich zu prüfen und zu verbessern. Ziel ist es, hochwertige Online-Kurse zum Thema Künstliche Intelligenz für Lernende zu offerieren und damit zur Stärkung von KI-Kompetenzen beizutragen.

4 Literaturverzeichnis

Commonwealth of Learning. (2016). *Guidelines for Quality Assurance and Accreditation of MOOCs*. <http://hdl.handle.net/11599/2362>

Die Bundesregierung. (2022). *Digitalstrategie. Gemeinsam digitale Werte schaffen*. https://digitalstrategie-deutschland.de/static/1a7bee26afd1570d3f0e-5950b215abac/220830_Digitalstrategie_fin-barrierefrei.pdf

EdX. (2022). *Adding Course Updates and Handouts*. https://edx.readthedocs.io/projects/open-edx-building-and-running-a-course/en/latest/course_assets/handouts_updates.html

European Commission. (2021). *2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:12e835e2-81af-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

Harris, R. (2022). *edX vs Coursera 2022: Which One Is The Best For You?* <https://nutmegeeducation.com/edx-vs-coursera#edx-vs-coursera-course-quality>

Hochschulrektorenkonferenz. (2015). *Standards und Leitlinien für die Qualitätssicherung im Europäischen Hochschulraum (ESG) – Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area (ESG)*. Hochschulrektorenkonferenz.

KI-Campus. (2022). *10 Mindeststandards für KI-Campus-Originale. Version 1.1*.

- Mah, D.-K. & Büching, C.** (2019). *Künstliche Intelligenz in Studium und Lehre*. https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Diverses/Studie_KI_in_Studium_und_Lehre.pdf#page=1&zoom=auto,-296,843
- Mah, D.-K., Rampelt, F., Dufentester, C., Bernd, M., Gamst, C. & Weygandt, B.** (2020). *Digitale Lernangebote zum Thema Künstliche Intelligenz. Überblicksstudie zu kostenlosen Online-Kursen auf deutschen Lernplattformen*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4293318>
- Mah, D.-K. & Torner, C.** (2022). *Künstliche Intelligenz mit offenen Lernangeboten an Hochschulen lehren. Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Fellowship-Programm des KI-Campus*. KI-Campus. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.6673692>
- OECD.** (2022). *Bildung auf einen Blick 2022. OECD-Indikatoren*. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2022/221004-oecd-vergleichsstudie-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- OpenupEd.** (2016). *Quality Assurance Checklist*. https://openuped.eu/images/docs/OpenupEd_Quality_Assurance_checklists.pdf
- Pearson.** (2016). *Learning Design Principles*. In *Learning Design Principles*. Pearson. <https://learningdesignprinciples.com/>
- Pelletier, K., Brown, M., Brooks, D. C., McCormack, M., Reeves, J., Arbino, N., Bozkurt, A., Crawford, S., Czerniewicz, L., Gibson, R., Linder, K., Mason, J., & Mondelli, V.** (2021). *2021 EDUCAUSE Horizon Report. Teaching and Learning Edition*.
- Ruipérez-Valiente, J. A., Staubitz, T., Jenner, M., Halawa, S., Zhang, J., Despujol, I., Maldonado-Mahauad, J., Montoro, G., Peffer, M., Rohloff, T., Lane, J., Turro, C., Li, X., Pérez-Sanagustín, M. & Reich, J.** (2022). Large scale analytics of global and regional MOOC providers: Differences in learners' demographics, preferences, and perceptions. *Computers & Education*, 180. <https://doi.org/10.1016/j.compedu..001.100006>
- Udemy.** (2022). *Udemy's Quality Review Process*. <https://support.udemy.com/hc/en-us/articles/229605348-Udemy-s-Quality-Review-Process>
- Wang, X., Lee, Y., Lin, L., Mi, Y. & Yang, T.** (2021). Analyzing instructional design quality and students' reviews of 18 courses out of the Class Central Top 20 MOOCs through systematic and sentiment analyses. *The Internet and Higher Education*, 50, 100810. <https://doi.org/10.1016/J.IHEDUC.2021.100810>

Wannemacher, K., & Bodmann, L. (2021). *Künstliche Intelligenz an den Hochschulen. Potenziale und Herausforderungen in Forschung, Studium und Lehre sowie Curriculumentwicklung* (No. 59).

Zawacki-Richter, O., Müskens, W. & Marín, V. I. (2022). Quality Assurance of Open Educational Resources. In *Handbook of Open, Distance and Digital Education* (pp. 1–19). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0351-9_43-1

Autor:innen



Dr. Dana-Kristin MAH || Stifterverband/KI-Campus ||
Tempelhofer-Ufer 11, D-10963 Berlin
dana-kristin.mah@stifterverband.de



Mike BERND || Stifterverband/KI-Campus ||
Tempelhofer Ufer 11, D-10963 Berlin
mike.bernd@stifterverband.de



Christian DUFENTESTER || Stifterverband/KI-Campus ||
Tempelhofer-Ufer 11, D-10963 Berlin
christian.dufentester@stifterverband.de



Dr. Julia HENSE || mmb Institut GmbH/KI-Campus ||
Folkwangstraße 1, D-45128 Essen
hense@mmb-insitut.de