

weiter bilden

DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung



Die Frage des Nachweises informell und non-formal erworbener Kompetenzen wird gerade auch im Zuge des Fachkräftemangels diskutiert. Die Autorin zeichnet nach, welche Möglichkeiten digitale Entwicklungen wie Micro-Credentials, Open Badges und Data-Wallets bieten.

Schlagworte: Weiterbildung; Fähigkeit; Fachwissen; Fachkraft; Fortbildung; Lernmotivation; Berufliche Qualifikation; Arbeitskräftebedarf; Kompetenz; Weiterbildungsangebot; Ausländischer Arbeitnehmer; Digitalisierung
Zitiervorschlag: Buchem, I. (2024). Zukunft der Anerkennung?. *weiter bilden*, 31(1), 32-36. Bielefeld: wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/WBDIE2401W009>

E-Journal Einzelbeitrag
von: Ilona Buchem
Herausgeber: Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE)

Zukunft der Anerkennung? Micro-Credentials, Open Badges und Data-Wallets

aus: Fachkräfte sichern - validieren - anerkennen (WBDIE2401W)
Erscheinungsjahr: 2024
Seiten: 32 - 36
DOI: 10.3278/WBDIE2401W009

Micro-Credentials, Open Badges und Data-Wallets

Zukunft der Anerkennung?

ILONA BUCHEM

Die Frage des Nachweises informell und non-formal erworbener Kompetenzen wird gerade auch im Zuge des Fachkräftemangels diskutiert. Die Autorin zeichnet nach, welche Möglichkeiten digitale Entwicklungen wie Micro-Credentials, Open Badges und Data-Wallets bieten.

»Immer mehr Menschen in Europa müssen ihre Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen auf den neuesten Stand bringen und verbessern, um Lücken zwischen ihrer formalen allgemeinen und beruflichen Bildung und dem Bedarf einer Gesellschaft und eines Arbeitsmarkts im raschen Wandel zu schließen« (Der Rat der Europäischen Union, 2022).

Angesichts des demographischen Wandels, der rapiden technologischen Entwicklungen sowie der Veränderungen am Arbeitsmarkt, u. a. bzgl. der neuen Aufgabenprofile und Qualifikationsanforderungen, gewinnen neue Formen der Anerkennung und Validierung von Kompetenzen zunehmend an Bedeutung. Insbesondere im Kontext der Fachkräftesicherung stellen sich viele Unternehmen die Frage, wie sie individuelle Kompetenzen, Talente, Erfahrungen und Stärken von Bewerbern und Mitarbeitenden erkennen und würdigen können. Seit einigen Jahren werden in diesem Kontext Instrumente zur Erstellung und Validierung von digitalen Kompetenznachweisen, bspw. Open Badges (OB) und Micro-Credentials (MC), sowie digitale Ablagen für diese Nachweise, bspw. Data-Wallets (DW), entwickelt und diskutiert. Doch wie können diese Instrumente dazu beitragen, die Herausforderungen der Anerkennung zu bewältigen? Und welche Chancen und Risiken entstehen dabei für die Arbeitnehmenden und Arbeitgebenden?

Wie können (kleine) digitale Kompetenznachweise zur (großen) Frage der Anerkennung beitragen?

Die traditionelle Anerkennung von Qualifikationen basiert oft auf umfassenden Abschlüssen in Form von papierbasierten Zertifikaten. Mit dem hohen Stellenwert von Abschlusszertifikaten, sowohl im Bildungs- als auch im Arbeitsbereich, ist ein Nachteil für die Menschen verbunden, die ihre Kompetenzen und Qualifikationen nicht formal nachweisen können. Dies betrifft u. a. Migrant*innen, Geflüchtete und Menschen ohne Berufsabschluss. Besonders für Menschen ohne formale (berufliche) Qualifikation werden verschiedene Validierungsverfahren angeboten. Ein Beispiel dafür ist das Validierungsverfahren ValiKom¹ zur Validierung von Kompetenzen, die für bestimmte Ausbildungsberufe erforderlich sind. Hier wird ein Validierungszertifikat von einer auf dem Arbeitsmarkt anerkannten Stelle wie der Handwerkskammer, Industrie- und Handelskammer oder Landwirtschaftskammer ausgestellt, um eine formelle Anerkennung des im Ausland erworbenen Berufsabschlusses gemäß Berufsqualifikationsfeststellungsgesetz zu ermöglichen und dadurch die Chancen der Arbeitssuchenden auf eine Beschäftigung zu erhöhen.

Die Frage der Anerkennung und Validierung von Kompetenzen hat sich jedoch zu einem bedeutenden Anliegen auch jenseits der national anerkannten Abschlüsse entwickelt. Angesichts des Fachkräftemangels sowie bei Berufsgruppen, die auf Quereinsteiger*innen angewiesen sind (z. B. IT Branche), erhöht sich der Bedarf nach spezifischen Kompetenznachweisen. Angesichts der neuen Möglichkeiten der vernetzten, digitalen Bildung (u. a. Online-Kurse), stellt sich auch die Frage,

¹ <https://www.validierungsverfahren.de/inhalt/zertifikat>

wie die in informellen bzw. non-formalen Lernsettings erworbenen Kompetenzen anerkannt werden können (Buchem, Orr & Brunn, 2019). Angesichts der Vernetzung und Durchlässigkeit von immer stärker globalisierten Bildungssystemen und Arbeitsmärkten spielen neuere und flexiblere Formen der digitalen Kompetenznachweise eine immer wichtigere Rolle.

Seit über zehn Jahren werden neue Methoden der Erstellung, Vergabe und Verifizierung von digitalen Nachweisen, z. B. in Form von Open Badges, entwickelt. Dabei gewinnt die Anerkennung von Kompetenzen im Sinne der Handlungsfähigkeit immer weiter an Bedeutung (Linten & Prüstel, 2015). Für Arbeitnehmende und Arbeitgebende wird es immer wichtiger, gesellschaftlich und arbeitsmarktrelevante Kompetenzen zu dokumentieren und diese breiter und flexibler in verschiedenen (digitalen) Medien zu kommunizieren. Daher sind Instrumente erforderlich, die individuelle Kompetenzprofile, unabhängig von formalen Qualifikationen, abbilden können. Auch aus zivilgesellschaftlicher Perspektive wird es immer wichtiger, dass Bürger*innen die neuen Möglichkeiten zur Anerkennung und Validierung von eigenen Kompetenzen kennen, um flexibel auf die Entwicklungen auf den Arbeitsmärkten reagieren zu können (Buchem, Orr & Brunn, 2019). Diese Forderung wird auch in der Diskussion zu KI-basierten Arbeitswelten deutlich (Burmeister et al., 2019).

Die technologischen Entwicklungen im Bereich künstlicher Intelligenz (KI) zeigen, dass die Anerkennung und Validierung von Kompetenzen eine wichtige Rolle in einer sich schnell verändernden Arbeitswelt spielen (Burmeister et al., 2019), in denen einige Kompetenzen weniger gebraucht und andere wiederum erforderlich werden (Hammermann, Monsef & Stettes, 2023). Um mit derartigen Veränderungen Schritt halten zu können, wird ein flexibles, digitales System zur Anerkennung, Validierung und Austausch von Kompetenznachweisen erforderlich.

Micro-Credentials, Open Badges und Data-Wallets

»Auch wenn die Digitalisierung Bildung und Wissensvermittlung stark verändert hat, ist die Art und Weise, wie Bildungseinrichtungen Zeugnisse ausstellen und managen, bislang weitgehend unverändert geblieben« (Europass, 2023).

Aus der Perspektive der Arbeitgebenden liegt die Herausforderung darin, erkennen zu können, welche besonderen Kompetenzen, Stärken und Talente einzelne Personen potenziell einbringen und in bestimmten Anwendungskontexten nutzbar machen können. Herkömmliche Bildungszertifikate werden oft als wenig aussagekräftig wahrgenommen, da sie selten individuelle Kompetenzprofile präzise widerspiegeln und ihre Authentizität, insbesondere für international agierende Unternehmen, schwer überprüfbar ist (Buchem, Orr &

Brunn, 2019). Digitale Kompetenznachweise können den Bedarf nach flexiblen Lösungen zur Anerkennung als Ergänzung zum traditionellen System erfüllen (ebd.).

Micro-Credentials

»Als Micro-Credentials werden kürzere Lern- und Studienangebote sowie die entsprechenden Nachweise über die Lernergebnisse bezeichnet.«² Micro-Credentials sind ein Teil der EU-Strategie für Lebenslanges Lernen und Beschäftigungsfähigkeit und verfolgen das Ziel der Förderung der Qualifizierung, Ausbildung und Anpassungsfähigkeit der Arbeitnehmenden mit Blick auf die zukunftsorientierten Arbeitsmärkte und die Erfordernisse des wirtschaftlichen Wandels (Rat der Europäischen Union, 2022). Micro-Credentials werden vielfältige Potenziale zugeschrieben, u. a. Deckung des beruflichen oder persönlichen Qualifizierungs- und Weiterbildungsbe-

»Digitale Kompetenznachweise können den Bedarf nach flexiblen Lösungen zur Anerkennung als Ergänzung zum traditionellen System erfüllen.«

darfs, Gestaltung von flexiblen Lernwegen, Förderung des lebenslangen Lernens und der internationalen Mobilität sowie die Erhöhung der Durchlässigkeit zwischen den Bildungsektoren.³ Zu den zentralen Herausforderungen gehören die notwendige Verständigung auf Mindestanforderungen, Qualitätskriterien für die Anerkennung und Anrechnung hochschulischer und außerhochschulischer Angebote, Anpassung bestehender Instrumente der Qualitätssicherung, sowie Klärung rechtlicher Rahmenbedingungen und die Anpassung von Qualitätssicherungsverfahren.

Aktuelle Studien zu Micro-Credentials als Mittel der Weiterqualifizierung und Verbesserung von Beschäftigungschancen zeigen die Vielfalt der Anforderungen der relevanten Akteure auf, so wünschen sich Lernende u. a. kurze, praxisnahe und aktuelle Lernmöglichkeiten, Bildungseinrichtungen betonen die Bedeutung der Akkreditierung zur Vertrauensbildung,

² <https://www.hrk-modus.de/themen/microcredentials/>

³ <https://www.hrk-modus.de/themen/microcredentials/>

Arbeitgebende suchen Klarheit bezüglich der erworbenen Kompetenzen und die Vereinfachung von Einstellungsprozessen, und öffentliche Behörden erwarten vor allem die Verbesserung der Beschäftigungsfähigkeit (Varadarajan, Koh & Daniel, 2023; Tamoliune et al., 2023).

Open Badges

Der offene Standard »Open Badges«⁴ wurde von der Mozilla Foundation in 2011 mit dem Ziel entwickelt, das Erstellen und Teilen von digitalen Nachweisen für persönlich, gesellschaftlich und in Bezug auf den Arbeitsmarkt relevante Kompetenzen zu ermöglichen und durch eine gemeinsame technische, interoperable Infrastruktur zu unterstützen. Open Badges sind mehr als digitale Bilder und enthalten maschinenlesbare und verifizierbare Metadaten. Ähnlich wie digitale Fotos, die mit Datum, Kamera- und Standortinformationen versehen sind, enthalten Open Badges Informationen (Metadaten) zur/zum Aussteller*in und Empfänger*in, zu Vergabekriterien und Belegen sowie Querverweise zu Kompetenzrahmen, wie der ESCO (Europäische Klassifikation der Fähigkeiten, Kompetenzen, Qualifikationen und Berufe).⁵ Mit Hilfe von Verweisen auf ESCO in Open Badges lassen sich Kompetenzen deutlicher einordnen und mit Stellenangeboten bzw. Anforderungsprofilen genauer abgleichen (Buchem, Orr & Brunn, 2019).

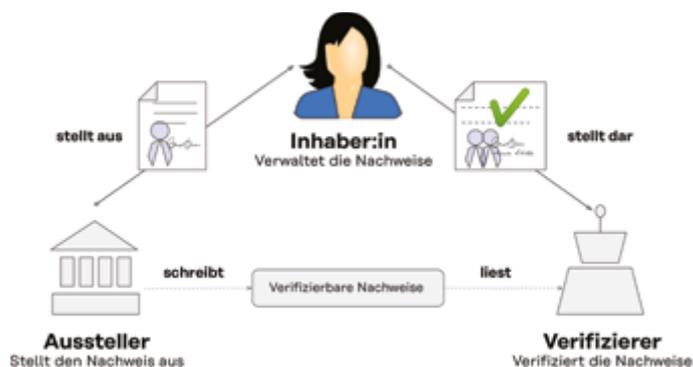
Die Infrastruktur für dieses Anerkennungssystem, die Open Badges Infrastructure, wurde geschaffen, um digitale Nachweise online zu erstellen und zu teilen, z. B. in Karrierenetzwerken wie LinkedIn. Das Wort »Open« bezieht sich darauf, dass der Open Badge Standard Open Source ist, wodurch auch das ethische Prinzip der gemeinschaftlichen Zusammenarbeit impliziert wird.

Die Studie »Badge Count Report 2022« zeigt ein stetiges Wachstum im Vergleich zu den Erhebungen in den Jahren 2018 und 2020 auf: Innerhalb von zwei Jahren hat sich die Anzahl der ausgestellten Open Badges um 73 Prozent erhöht, und innerhalb von vier Jahren wurde sogar ein Anstieg um 211 Prozent verzeichnet. So gab es in 2022 521.070 Badge-Angebote weltweit, davon etwa 83 Prozent in den USA (1EdTech & Credential Engine, 2022). Laut der Studie wächst auch das Bewusstsein und die Akzeptanz für digitale Nachweise. Open Badges werden aktuell in einer Vielzahl von Kontexten eingesetzt, u. a. in der beruflichen Weiterbildung und in Schulungen in Unternehmen. Mehrere Organisationen nutzen Open Badges zur Anerkennung von Kompetenzen sowie zur Modernisierung von bisherigen Zertifizierungsprogrammen. Open Badges werden auch als ein effektives Marketinginstrument für Bildungsangebote angesehen (ebd.).

Die aktuelle Version von Open Badges (Version 3.0) basiert dabei auf der Spezifikation »Verifiable Credentials« (vc) des World Wide Web Consortiums (W3C), einer internationalen Gemeinschaft, die Standards für das World Wide Web entwickelt. Dieses Verifikationsmodell ermöglicht es, manipulationsichere Nachweise auszustellen, diese kryptografisch zu verschlüsseln und zu überprüfen. Dabei kann die vc-Spezifikation für jede Form von Nachweisen verwendet werden, z. B. Reisepässe, Führerscheine und eben auch Bildungsnachweise in Form von Open Badges. Der/die Empfänger*in von einem vc wird durch die Verwendung einer dezentralen Kennung (DID) anstelle einer E-Mail-Adresse (Standard bei der Open Badges Version 2.0) identifiziert und besitzt einen digitalen Schlüssel, welcher die Verifizierung und die Kontrolle über die Daten erhöht. Auch mit der Nationalen Bildungsplattform (NBP) in Deutschland wird eine Grundinfrastruktur für die Implementierung verifizierbarer, digitaler Nachweise in Form von vc bereitgestellt.

Das Schaubild visualisiert, wie Open Badges v3.0 als Verifiable Credentials genutzt werden.

Schaubild: Nutzung von Open Badges v3.0 als Verifiable Credentials.



Bildquelle: Daniel H. Hardman CC-BY-SA 4.0, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Verifiable_credentials#/media/File:VC_triangle_of_Trust.svg

Die umfassenden Informationen (Metadaten) werden in der Open-Badge-Bilddatei kodiert und in einer unveränderten Form digital geteilt. Dabei entscheiden die Inhaber*innen selbst, wo und mit wem der jeweilige Open Badge geteilt wird. Open Badges können mit Tools wie Badgecheck.io⁶ verifizieren werden, was die Transparenz und die Vertrauenswürdigkeit erhöht. Die Zukunftsszenarien zum Einsatz von KI zur Begleitung der Weiterbildung und des lebenslangen Lernens vom KI-Campus verdeutlichen die Bedeutung von maschinen-

⁴ <https://support.mozilla.org/de/products/open-badges/introduction-open-badges>; verschiedene Tools zur Erstellung und Vergabe von Open Badges werden unter https://badge.wiki/wiki/Badge_platforms gemeinschaftlich gesammelt.

⁵ <https://esco.ec.europa.eu/en/classification>

⁶ <https://badgecheck.io>

lesbaren Metadaten über Kompetenzen für die Suche nach Weiterbildungsangeboten und die abschließende Zertifizierung (Schleiss et al., 2023).

Data-Wallets

Die Implementierung von digitalen Kompetenznachweisen erfordert geeignete technische Lösungen, in denen diese Nachweise gespeichert und verwaltet werden können. Die digitalen Wallets bzw. Data-Wallets (digitale Brieftaschen) ermöglichen es, persönliche Lernprofile, Zeugnisse, Zertifikate und digitale Nachweise zu verwalten und mit anderen zu teilen (Kilian & Biel, 2023). Wallets sind mehr als reine Aufbewahrungsorte – die Inhaber*innen können digitale Nachweise und andere Dokumente aus verschiedenen Quellen im Wallet speichern, nach verschiedenen Filterkriterien suchen und aus dem Wallet mit anderen nach Bedarf teilen, z. B. für Zulassungsverfahren, Bewerbungen, Projekte.

Data-Wallets sind als integraler Bestandteil der im Aufbau befindlichen Nationalen Bildungsplattform (NBP) konzipiert, mit dem Ziel, fälschungssichere Zertifikate für individuelle Lernerfolge bereitzustellen. Die NBP zielt darauf ab, eine Online-Infrastruktur für anbieterübergreifende Lehr- und Lernformate zu schaffen, um berufliche Anforderungen zu bewältigen und arbeitsmarktrelevante Kompetenzen zu erwerben (ebd.). Der NBP-Wallet als eine persönliche, individuelle Ablage soll den Nutzenden ermöglichen, persönliche Nachweise zu verwalten, eigene Daten und Dokumente abzulegen und aus der Wallet heraus für andere freizugeben. Die Implementierung von Data-Wallets in der NBP wird als besonders vorteilhaft für die Anerkennung von Zertifikaten sowie für die modulare Gestaltung in Form von Micro-Credentials betrachtet. Die Erwartung besteht darin, dass durch eine verstärkte Anerkennung von digitalen Nachweisen eine verbesserte Würdigung individueller Lernleistungen und Kompetenzen erreicht werden kann (ebd.). Einen genaueren Einblick in die Funktionsweise und die Rechtsgrundlage vom NBP-Wallet gibt die Webseite »meinbildungsraum«.⁷

Auf der internationalen Ebene gibt es bereits seit mehreren Jahren Bestrebungen, digitale Wallets zur selbstbestimmten Verwaltung von digitalen Nachweisen zu entwickeln. Eine bemerkenswerte Entwicklung in diesem Bereich stellt der Learner Credential Wallet (LCW)⁸ dar, welcher von dem Digital Credentials Consortium (DCC)⁹ in den USA entwickelt wurde. Die Nachweise im LCW sind verifizierbar, d. h. kryptografisch verschlüsselt, fälschungssicher und von der ausstellenden Institution digital signiert. Die Nachweise im LCW können auf der

Website VerifierPlus¹⁰ verifiziert werden. DCC gibt jedoch zu bedenken, dass die Fähigkeit von Arbeitgebenden und anderen Institutionen, die digitalen Nachweise als legitim und vertrauenswürdig zu erkennen, noch nicht weit verbreitet ist.¹¹

Um das papierlose Ausstellen von Zeugnissen zu ermöglichen, wurde von der EU-Kommission im Oktober 2021 der Standard der Europäischen Digitalen Bildungsnachweise (European Digital Credentials for Learning, EDB) eingeführt. Mit dieser neuen europaweit einheitlichen technischen Infrastruktur, eng verbunden mit dem Europass, können digitale Zeugnisse fälschungssicher und datenschutzkonform ausgestellt werden (Europass, 2023). EDB können für verschiedene Arten von Qualifikations- und Kompetenznachweisen, berufliche Nachweise, Arbeitszeugnisse o. Ä. verwendet werden. Ähnlich wie Open Badges, können auch EDB mit Arbeitgebern, Bildungseinrichtungen oder Anerkennungsbehörden geteilt werden. Die Inhaber*innen von EDB behalten dabei die Kontrolle über ihre Daten. EDB-Zugangsdaten werden durch ein E-Siegel digital signiert und haben dadurch denselben rechtlichen Wert wie Papierzertifikate. Die digitale Überprüfbarkeit der Echtheit und Gültigkeit der Nachweise wird weitestgehend vereinfacht, was sich potenziell positiv auf die Mobilität zum Lernen und Arbeiten in Europa auswirken kann.

Die Zukunft – und Empfehlungen für die Praxis

Digitale Instrumente zur Erstellung, Validierung und Verwaltung von digitalen Nachweisen, wie Micro-Credentials (MC), Open Badges (OB) und Data-Wallets (DW), haben das Potenzial, die Anerkennung von Kompetenzen flexibler, präziser, individueller und sicherer zu gestalten. Digitale Nachweise wie Open Badges und Micro-Credentials können zur Teilnahme an Bildungsmaßnahmen motivieren, zur Etablierung von Lernkulturen beitragen sowie Kompetenzen systematisch erfassen (Buchem, Orr & Brunn, 2019). Die Wertigkeit von digitalen Kompetenznachweisen wird durch verschiedene Faktoren bestimmt, darunter die Anerkennung der ausstellenden Institution oder Person, die Transparenz der Vergabeprozesse, die Anwendung von Qualitätsstandards und die Relevanz für den Arbeitsmarkt. Wie jedes System, welches Kompetenzen erfasst, dokumentiert oder verifiziert, sind auch die neuen, digitalen Systeme auf die Glaubwürdigkeit angewiesen, die insbesondere durch geeignete Qualitätssicherungsmaßnahmen und eine kontinuierliche Abstimmung zu Qualitätsstandards gewährleistet werden kann (ebd.).

⁷ <https://www.meinbildungsraum.de/en/translate-to-english-datenschutz>

⁸ <https://lcw.app>

⁹ <https://openlearning.mit.edu/news/developing-open-source-wallet-digital-credentials>

¹⁰ <https://verifierplus.org>

¹¹ <https://openlearning.mit.edu/news/developing-open-source-wallet-digital-credentials>



Mit der Einführung von technischen Standards wie den Verifiable Credentials und digitalen Ablagen wie digitale Wallets wird die Erwartung an eine höhere Durchdringung und die Nutzung von digitalen Nachweisen in vernetzten Ökosystemen in Bildungs- und Arbeitswelten verbunden. Der Einsatz von maschinellem Lernen und KI, neben Blockchain und anderen dezentralen Technologien, ermöglicht Daten aus den Bildungskontexten zugänglich zu machen (1EdTech, 2023).

Die Rolle der Weiterbildung angesichts dieser Entwicklungen liegt darin, die Anerkennung und Validierung von erworbenen Kompetenzen und Qualifikationen mit den neuen digitalen Technologien aktiv mitzugestalten. Um den Mehrwert von neuen Instrumenten wie Open Badges, Micro-Credentials und Data-Wallets optimal zu nutzen, ist es entscheidend, verstärkte Aufklärungsarbeit zu leisten und die Vorteile digitaler Nachweise deutlich zu kommunizieren. Zudem ist eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Bildungsinstitutionen, Unternehmen und anderen relevanten Akteuren erforderlich, um Standards zu etablieren und eine breitere Akzeptanz zu fördern. Gleichzeitig sollten mögliche Herausforderungen, wie Datenschutzbedenken oder technische Barrieren, aktiv angegangen werden, um das Vertrauen zu stärken und eine nachhaltige Verbreitung zu gewährleisten.

Die Zukunft der Anerkennung und Validierung von Kompetenzen mit Hilfe von digitalen Nachweisen liegt schließlich in der Fähigkeit zur aktiven Gestaltung von Veränderungen und der Anpassungsfähigkeit der aktuellen Systeme.



PROF. DR. ILONA BUCHEM

ist Professorin für Kommunikations- und Medienwissenschaften an der Berliner Hochschule für Technik.

buchem@bht-berlin.de

1EdTech & Credential Engine (2022). *Badge Count Report 2022*. <https://content.1edtech.org/badge-count-2022/>

1EdTech (2023). *Open Badges Specification. Candidate Final Public. Spec Version 3.0*. www.imsglobal.org/spec/ob/v3p0

Buchem, I., Orr, D. & Brunn, C. (2019). *Kompetenzen sichtbar machen mit Open Badges. Abschlussbericht der HFD Community Working Group Kompetenz-Badges. Hochschulforum Digitalisierung*. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr48_Open_Badges_Bericht_2019_DE_web.pdf

Burmeister, K., Fink, A., Mayer, C., Schiel, A. & Schulz-Montag, B. (2019). *Szenario-Report: KI-basierte Arbeitswelten 2030. Fraunhofer IAO*. www.digital.iao.fraunhofer.de/content/dam/iao/ikt/de/documents/1_Szenario-Report.pdf

Europass (2023). *Digitale Bildungsnachweise: Fälschungssichere Zertifikate ausstellen*. www.europass-info.de/bildungseinrichtungen/digitale-bildungsnachweise-ausstellen

Hammermann, A., Monsef, R. & Stettes, O. (2023). *KI und Arbeitsmarkt: Eine Analyse der Beschäftigungseffekte. IW-Report 55/2023*. www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2023/IW-Report_2023-KI-und-der-Arbeitsmarkt.pdf

Kilian, L. & Biel, C. (2023). *Chancen und Herausforderungen der Nationalen Bildungsplattform aus Perspektive potenzieller Nutzender in der Erwachsenen- und Weiterbildung*. www.die-bonn.de/id/41891

Linten, M., & Prüstel, S. (2015). *Auswahlbibliografie »Kompetenz in der beruflichen Bildung: Begriff, Erwerb, Erfassung, Messung«: Zusammenstellung aus: Literaturdatenbank Berufliche Bildung (www.ldbb.de) (Stand: August 2015 (Version 7.0))*. Bonn: BIBB.

Rat der Europäischen Union (2022). *Empfehlung des Rates über einen europäischen Ansatz für Microcredentials für lebenslanges Lernen und Beschäftigungsfähigkeit. Interinstitutionelles Dossier: 2021/0402(NLE)*. <https://education.ec.europa.eu/de/education-levels/higher-education/micro-credentials>

Schleiss, J., Mah, D.-K., Böhme, K., Fischer, D., Mesenhöller, J., Paaßen, B., Schork, S., & Schrumpf, J. (2023). *Künstliche Intelligenz in der Bildung. Drei Zukunftsszenarien und fünf Handlungsfelder*. Berlin: KI-Campus. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7702620>

Tamoliune, G., Greenspon, R., Tereseviciene, M., Volungeviciene, A., Trepule, E. & Dauksiene, E. (2023). *Exploring the potential of micro-credentials: A systematic literature review*. *Front. Educ.* 7:1006811. doi: 10.3389/educ.2022.1006811

Varadarajan, S., Koh, J.H.L. & Daniel, B.K. (2023). *A systematic review of the opportunities and challenges of micro-credentials for multiple stakeholders: learners, employers, higher education institutions and government*. *Int J Educ Technol High Educ* 20, 13. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00381-x>