

Lernende für das KI-Zeitalter befähigen

Ein KI-Kompetenzrahmen für die Primar- und Sekundarstufe



Diese Arbeit wurde für die OECD am 8. April 2026 vom PISA-Verwaltungsrat genehmigt und freigegeben.

Für die Europäische Union, die in dieser Arbeit geäußerten Meinungen und Argumente spiegeln nicht notwendigerweise die offizielle Meinung der Europäischen Union wider.

Die in dieser gemeinsamen Publikation verwendeten Länder- und Gebietsnamen sowie Karten entsprechen der OECD-Praxis.

Dieses Dokument sowie alle darin enthaltenen Daten und Karten lassen den Status oder die Souveränität über ein Gebiet, die Abgrenzung internationaler Grenzen und die Namen von Gebieten, Städten oder Regionen unberührt.

Dieses Dokument wurde mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Union erstellt.

Empfohlene Quellenangabe: OECD / Europäische Union (2026). Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/65cd27d4-en>

© OECD / Europäische Union, 2026



Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0)

Dieses Werk wird unter der Lizenz „Creative Commons Namensnennung 4.0 International“ verfügbar gemacht. Mit der Nutzung dieses Werks erklären Sie sich mit den Bedingungen dieser Lizenz (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) einverstanden.

Namensnennung – Sie müssen das Werk zitieren.

Übersetzungen – Sie müssen die Originalfassung zitieren, Veränderungen an der Originalfassung kennzeichnen und den folgenden Text hinzufügen: *Bei Diskrepanzen zwischen der Originalfassung und der Übersetzung gilt nur der Text der Originalfassung.*

Bearbeitungen – Sie müssen die Originalfassung zitieren und den folgenden Text hinzufügen: *Dies ist eine Bearbeitung einer Originalfassung der OECD und der Europäischen Union. Die in dieser Fassung geäußerten Meinungen und Argumente sollten nicht als offizielle Ansichten der OECD, ihrer Mitgliedsländer oder der Europäischen Union dargestellt werden.*

Material Dritter – die Lizenz gilt nicht für Material Dritter, das im Werk enthalten ist. Wenn Sie solches Material nutzen, sind Sie dafür verantwortlich, die Genehmigung der Rechteinhaber einzuholen, und für etwaige Ansprüche wegen Rechtsverletzung.

Sie dürfen die jeweiligen Logos, die visuelle Identität oder das Titelbild der OECD oder der Europäischen Kommission nicht ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung verwenden oder den Eindruck erwecken, die OECD oder die Europäische Kommission würden Ihre Verwendung des Werkes befürworten.

Alle Streitigkeiten, die sich aus dieser Lizenz ergeben, werden durch ein Schiedsverfahren beigelegt, das der Schiedsordnung des Ständigen Schiedshofs (Permanent Court of Arbitration – PCA) in der Fassung von 2012 folgt. Der Sitz des Schiedsgerichts ist Paris (Frankreich). Die Zahl der Schiedsrichter*innen beträgt eins.

Europäische Union

Print	ISBN 978-92-68-40751-6	doi: 10.2766/3439795	NC-01-26-129-DE-C
PDF	ISBN 978-92-68-40750-9	doi: 10.2766/8957268	NC-01-26-129-DE-N

Herzlich willkommen!

Lernende für das KI-Zeitalter befähigen: Ein KI-Kompetenzrahmen für die Primar- und Sekundarstufe (das „AI Literacy Framework“) ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). CodeAI sowie führende internationale Expertinnen und Experten unterstützen die Entwicklung des Frameworks. Das ALLit-Framework leistet einen Beitrag zur PISA-Studie 2029, in der erstmals „Media & AI Literacy“ (MAIL) erhoben wird.

Das ALLit-Framework ist zudem als Teil einer umfassenderen internationalen Initiative zur Stärkung von KI-Kompetenzen in Bildungssystemen weltweit konzipiert. Seine Grundprinzipien und Gestaltungsentscheidungen stehen im Einklang mit global anerkannten Policy Frameworks, die von der OECD (*AI Principles, Global Partnership on AI*) und anderen internationalen Organisationen entwickelt wurden, darunter die UNESCO (SDG 4- Education 2030, *AI Competencies Frameworks*), UNICEF (*Policy Guidance on AI for Children*) und die World Bank (Human Capital Project). Diese globale Ausrichtung soll gemeinsame internationale Bestrebungen hin zu einer auf den Menschen zentrierten, ethischen und inklusiven Nutzung von KI fördern und die Anpassung an unterschiedliche Bildungssysteme, Governance-Traditionen und Grade der digitalen Kompetenz auf der ganzen Welt erleichtern.

Das Framework steht auch im Einklang mit den weitreichenden Bemühungen der Europäischen Kommission, im Rahmen des *Digital Education Action Plan 2021–2027* (Europäische Kommission, 2020) eine hochwertige, inklusive Bildung und die Stärkung von Kompetenzen für die digitale Transformation gemäß dem *2021-2030 European Education Area strategic framework* voranzutreiben.

Insbesondere entspricht das Framework den Empfehlungen des Rates (2023a) zu digitaler Bildung und digitalen Kompetenzen. Außerdem ergänzt es die *aktualisierten ethischen Leitlinien für Lehrkräfte zur Nutzung künstlicher Intelligenz 2026* (Europäische Kommission, 2026b), das *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework* (Cosgrove & Cachia, 2025) und die bevorstehende *Aktualisierung von DigCompEdu* (Redecker, 2017). Darüber hinaus fordert der AI Act (2024) der EU, der einen menschenzentrierten und risikobasierten Ansatz bei der Nutzung von KI-Systemen fördert, die Stärkung von KI-Kompetenz.

Diese Veröffentlichung basiert auf dem im Mai 2025 veröffentlichten Entwurf des KI-Kompetenzrahmens, der seither im Rahmen eines internationalen Begutachtungs- und Feedbackprozesses überarbeitet wurde, um ihn stärker an die Bedürfnisse von Bildungsakteuren weltweit anzupassen. Die bevorstehende Roadmap 2030 zur Zukunft der digitalen Bildung und Kompetenzen, ein Element der Union of Skills, wird den strategischen Rahmen für die Verankerung von KI-Kompetenzen / AI Literacy über alle europäischen Bildungssysteme hinweg festlegen.

Dieses Framework ist nicht verbindlich und soll Lehrkräfte, Schulleitungen, Bildungsbehörden und weitere Bildungsakteure dabei unterstützen, sichere, inklusive, ethisch fundierte und vertrauenswürdige digitale Bildungsökosysteme zu fördern. Es ist nicht dazu gedacht, Leitlinien für die Durchsetzung des EU AI Act (Regulation (EU) 2024/1689) zu liefern.



Expertengruppe

Ein internationales Expertenteam hat bei der Ausarbeitung dieses Entwurfs mitgewirkt. Dank der Fachkenntnisse der Mitglieder wird sichergestellt, dass das Framework der Forschung und Praxis an den Schnittstellen zwischen Lerndesign und Technologie entspricht.

Cathy Adams, University of Alberta, Kanada

Romina Cachia, Joint Research Centre of the European Commission, Spanien

Kari Kivinen, European Intellectual Property Observatory, Spanien

Victor Koleszar, Ceibal, Uruguay

Lidija Kralj, unabhängige Expertin für KI- und Datenbildung, Kroatien

Victor R. Lee, Stanford University, USA

Tara Natrass, Lenovo, USA (*Teilnahme bis März 2025*)

Emiliano Pereiro, Ceibal, Uruguay (*Teilnahme im Herbst 2025*)

Florian Rampelt, Stifterverband / KI-Campus, Deutschland

Pati Ruiz, Digital Promise, USA

Joseph South, International Society for Technology in Education und Association for Supervision and Curriculum Development (ISTE+ASCD), USA

Thierry Viéville, National Research Institute in Computer Science and Control Theory (INRIA), Frankreich

Entwicklungsteam

Lernende für das KI-Zeitalter befähigen: Ein KI-Kompetenzrahmen für die Primar- und Sekundarstufe ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Die Entwicklung wurde von internationalen Expertinnen und Experten unterstützt. Projektmanagement, Forschung, Ausarbeitung und Feedback-Prozesse wurden von CodeAI (Veronica Ellis, Katie Finnegan, Marty Creel, Aleksandar Lazovski, Anchal Sayal, Pat Yongpradit und Anthony Owen) begleitet. Die Europäische Kommission hat das Rahmenwerk kofinanziert und mit Fachwissen unterstützt, das auf früheren Arbeiten auf EU-Ebene aufbaut.

Danksagungen

Die TeachAI-Community steuerte wertvolle Erkenntnisse bei, die bei der Ausarbeitung dieses Frameworks berücksichtigt wurden.

Abiyasa Adiguna erstellte die Illustrationen für diese Publikation. Mariah Young war für das Lektorat verantwortlich.

Die Übersetzungen wurden im Entwurf von Translated erstellt.

Inhaltsverzeichnis

01 Einleitung

S. 5-7

- Was ist KI-Kompetenz und warum ist sie wichtig?
- Was ist KI?
- Junge Menschen experimentieren mit KI und brauchen Anleitung

02 Grundlagen des AILit-Frameworks

S. 8-13

- Über das AILit-Framework
- KI-Kompetenz erfordert umfassende und koordinierte Ansätze
- Die Rolle von Lehrkräften, Pädagoginnen und Pädagogen

03 Entwicklungsprozess

S. 14-16

- Überarbeitung des Framework-Entwurfs
- Beziehung zu anderen Themen
- Auf bestehenden Framework aufbauen

04 Das AILit-Framework

S. 17–43

- Kompetenzen, Fertigkeiten, Haltungen S. 18–24
- Kompetenzen und Erwartungen an die Lernenden S. 25–43

Mit KI bewusst umgehen

KI kreativ anwenden

KI gezielt einsetzen

KI aktiv mitgestalten



05 Begleitmaterialien

S. 44–56

- Quellenangaben
- Glossar

06 Anhänge

S. 57–61

- Anhang 1: Zusammenfassung des Feedbacks
- Anhang 2: Entwicklung des AILit-Frameworks

Einleitung

Was ist KI-Kompetenz und warum ist sie wichtig?

Künstliche Intelligenz (KI) hält zunehmend Einzug in die digitale Welt und prägt, wie Menschen Informationen erleben und miteinander interagieren. In manchen Fällen sind sich die Nutzenden bewusst, dass sie durch die Tools und Plattformen, die sie regelmäßig nutzen, mit KI-Systemen interagieren. In anderen Fällen wiederum sind KI-Systeme unsichtbar im Hintergrund tätig und beeinflussen dennoch Wahrnehmungen in der realen Welt. Ihre zunehmende Präsenz ist weder neutral noch vorübergehend.

Bildungssysteme sollen junge Menschen auf die Teilhabe am gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Leben vorbereiten. Mit der zunehmenden Verbreitung von KI in diesen Bereichen wird es immer wichtiger, junge Menschen dabei zu unterstützen, sich der Präsenz von KI im täglichen Leben bewusst zu werden und Kompetenzen zu entwickeln, um sie auf ethische und kreative Weise zu nutzen.

KI-Kompetenzen umfassen die Gesamtheit von Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen und befähigen Lernende, zu verstehen, wie KI-Systeme funktionieren, ihre Ergebnisse kritisch zu bewerten und sie ethisch und kreativ zu nutzen. Mit ihnen können Nutzerinnen und Nutzer die Chancen und Risiken, die KI für einen selbst und für andere mit sich bringt, fundiert abwägen und informierte, souveräne Entscheidungen treffen. Um das Potenzial von KI in vollem Umfang auszuschöpfen, müssen zentrale Hürden überwunden werden, die eine nachhaltige Verankerung von KI-Kompetenzen im Bildungssystem bremsen, darunter:

- Ein mangelndes gemeinsames Verständnis darüber, was KI-Kompetenz ist und wie man sie unterrichtet.
- Eine uneinheitliche Umsetzung strategischer Initiativen zur Förderung von KI-Kompetenz über verschiedene Bildungssysteme hinweg.
- Eine Entmystifizierung der Rolle von KI im Alltag, inklusive einer Auseinandersetzung mit Ängsten oder Falschvorstellungen über KI.
- Ein unzureichendes Verständnis geeigneter pädagogischer Ansätze, die KI zur Verbesserung und Unterstützung von Lernprozessen nutzbar machen.

KI-Kompetenz ist nicht gleichzusetzen mit der einfachen Fähigkeit zur Nutzung von KI-Tools. KI-Kompetenz setzt auf einem fundierten Verständnis davon auf, wie KI-Systeme

funktionieren und auf einer kritischen Einordnung der Rolle von KI im Alltag. Dieses Grundverständnis kann zu einer kreativeren, effektiveren, inklusiveren und ethischeren Nutzung von KI-Tools führen. Die bloße Interaktion mit KI-Tools fördert jedoch weder die in diesem Framework beschriebenen Kenntnisse, Fähigkeiten oder Kompetenzen noch hängt sie von diesen ab.

Diese Publikation soll einen Ausgangspunkt darstellen, um eine gemeinsame Sprache zu KI-Kompetenzen zu etablieren, und aufzeigen, wie KI-Kompetenzen den Erfolg und das souveräne Handeln von Lernenden im Klassenzimmer und darüber hinaus fördern können. In diesem Framework werden schwerpunktmäßig Kompetenzen und Lernziele für Lernende in der Primar- und Sekundarstufe adressiert. Auch wird dargestellt, wie verschiedene Akteure dazu beitragen können, diese Ziele zu erreichen. Eine Adaption der Inhalte des Frameworks wird sowohl erwartet als auch empfohlen, um sicherzustellen, dass Maßnahmen zur Implementierung für jeden Kontext passend und relevant sind.

Definition von KI-Kompetenz

KI-Kompetenz umfasst technisches Wissen, bleibende Fertigkeiten und zukunftsorientierte Haltungen, die erforderlich sind, um in einer von KI geprägten Welt erfolgreich zu sein. Sie ermöglicht es Lernenden, mit KI bewusst umzugehen, KI kreativ anzuwenden, KI gezielt einzusetzen und KI aktiv mitzugestalten und dabei ihre Vorteile, Risiken und ethischen Implikationen kritisch zu bewerten.

Diese Definition stützt sich unter anderem auf bestehende Definitionen aus dem EU AI Act (2024), der OECD (2024) und der UNESCO (Miao & Cukurova, 2024; Miao et al., 2024).

Was ist KI?

KI wird in der KI-Verordnung der EU (Europäisches Parlament, 2024) wie folgt definiert:

„Ein maschinengestütztes System, das für einen in unterschiedlichem Grade autonomen Betrieb ausgelegt ist und das nach seiner Betriebsaufnahme anpassungsfähig sein kann und das aus den erhaltenen Eingaben für explizite oder implizite Ziele ableitet, wie Ausgaben wie etwa Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen erstellt werden, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können.“

Der Begriff „KI“ bezieht sich in dieser Publikation auf ein breites Spektrum von KI-Systemen. Gegebenenfalls werden spezifische Begriffe wie „generative KI“ oder „maschinelles Lernen“ verwendet. In dieser Publikation wird der Begriff „KI-Ausgaben“ im Regelfall im Sinne der auch im Deutschen geläufigen englischen Begriffe „KI-Outputs“ oder „Outputs“ verwendet.

Arten von KI

Es gibt viele Arten oder Formen von KI, die je nach Art ihrer Entwicklung und ihres Einsatzes unterschiedlich funktionieren. Obwohl in dieser Publikation der Begriff „KI-Systeme“ als Oberbegriff verwendet wird, ist es für KI-Nutzende wichtig, spezifische Fähigkeiten, Grenzen und Auswirkungen unterschiedlicher Systeme im jeweiligen Kontext zu verstehen, z. B.:



Generative KI, auch „generative AI“ oder „GenAI“ genannt, erstellt neue Inhalte auf der Grundlage vorhandener Materialien in ihren Trainingsdaten und unterstützt Tools wie Chatbots, Programmierassistenten und Bildgeneratoren. Diese Systeme können überzeugende Ergebnisse liefern, die den Anschein erwecken, originell zu sein, jedoch auf Benutzereingaben und vorhandenen Trainingsdaten basieren, was Fragen zur Authentizität, zum Urheberrecht und zum Eigentum aufwirft (Graves et al., 2026; Microsoft, o. J.).

Prädiktive KI auch „predictive AI“, ist darauf trainiert, Muster in vorhandenen Daten zu erkennen und vorherzusagen, was wahrscheinlich als Nächstes passieren wird. Diese prädiktiven Systeme sind in Tools wie Empfehlungssysteme, Spam-Filter und personalisierte Lernanwendungen eingebettet (Microsoft, o.J.). Da diese Systeme häufig Entscheidungen beeinflussen, die Lernende betreffen, müssen Pädagoginnen und Pädagogen Vorhersagen sorgfältig interpretieren, ihre Fairness hinterfragen und sicherstellen, dass diese Lernende tatsächlich unterstützen (Gándara & Anahideh, 2025).



Wenn Pädagoginnen und Pädagogen verschiedenen Arten und Formen von KI, KI-Systemen und KI-Modellen verstehen und auch einschätzen können, in welchen Kontexten diese üblicherweise eingesetzt werden – und wie sie sich auch weiterentwickeln könnten – können sie fundierte Entscheidungen über den verantwortungsvollen Einsatz von KI treffen.

Junge Menschen experimentieren mit KI und brauchen dabei Anleitung

Für viele junge Menschen sind KI-Tools heute vertraut und nicht mehr Zukunftsmusik. Jüngste Studien aus der Europäischen Union und den Vereinigten Staaten zeigen, dass die KI-Nutzung bei Jugendlichen nicht nur weit verbreitet, sondern bereits tief im täglichen Leben verankert ist. Eine 2025 durchgeführte Umfrage unter Jugendlichen in Europa ergab, dass 88 % der jüngeren Jugendlichen (13-15 Jahre) und 96 % der älteren Jugendlichen (16-18 Jahre) mindestens ein paar Mal pro Woche KI-Tools zum Lernen und für kreative Aufgaben nutzen und dabei insbesondere auf Plattformen für Hausaufgaben, Recherchen, Übersetzungen und Suchfunktionen zurückgreifen (Google & Livity, 2025).

Darüber hinaus zeigt ein Eurostat-Bericht zur KI-Nutzung in der Europäischen Union, dass junge Menschen im Alter von 16 bis 24 Jahren generative KI fast doppelt so häufig nutzen wie die Gesamtbevölkerung (Eurostat, 2026). Eine derart umfassende Nutzung hat zwar das Potenzial, Lernen und soziale Erfahrungen zu verbessern, ist aber auch mit echten Risiken verbunden. Junge Menschen müssen sich mit Desinformation, unangemessenen Inhalten, eingebauten Vorurteilen und Geschlechterstereotypen, Datenschutzaspekten und den zunehmenden Auswirkungen ihres digitalen Fußabdrucks auseinandersetzen. Laut aktuellen Ergebnissen von Common Sense Media betrachten Jugendliche AI Companions („KI-Begleiter“) als freundliche Gesprächspartner und als Ersatz für soziale Interaktionen mit Menschen (Robb & Mann, 2025). Zieht man nun Ergebnisse über den Zusammenhang zwischen der Nutzung von KI-Tools und verminderten Fähigkeiten zum kritischen Denken (Gerlich, 2025) hinzu, werfen diese Trends wichtige Fragen dazu auf, wie sich KI-Systeme tatsächlich auf das Lernen, die Selbstbestimmung und die kognitive Entwicklung junger Menschen auswirken. Ohne angemessene Anleitung beginnen sich Lernende in einer Weise auf KI zu verlassen, die ihre Reflexionsfähigkeit, ihr Durchhaltevermögen oder auch ihr unabhängiges Urteilsvermögen beeinträchtigt. Für Lernende, die sich an keine Zeit ohne diese Technologien erinnern können, wird KI-Kompetenz unverzichtbar: Indem sie verstehen, wie KI-Systeme funktionieren, können sie die Grenzen von KI erkennen, Outputs und Ergebnisse hinterfragen und Chancen und Risiken im jeweiligen Kontext kritisch einordnen. KI-Kompetenz befähigt sie, eindeutig menschliche Fähigkeiten wie Neugierde, Empathie, ethische Kompetenz, Kreativität und kritisches Denken zu stärken und gleichzeitig selbstbestimmt die Kontrolle darüber zu behalten, wie KI ihr Lernen sowie ihr unmittelbares und ihr weiteres Umfeld prägt.

Dieser Bedarf wird immer dringender, 63% der Befragten in der Flash-Eurobarometer-Umfrage 2025 stimmen darin überein, dass bis 2030 jeder und jede über KI-Kompetenz verfügen muss (Europäische Kommission, 2025b). Bildungssysteme tragen eine entscheidende Verantwortung dafür, auf solche Bedarfe gleichzeitig bedacht und proaktiv zu reagieren.

KI mit Menschen zu verwechseln ist ein Problem



KI kann zwar Ergebnisse generieren, die menschlichen Interaktionen ähneln, aber KI selbst ist nicht menschlich. KI-Systeme nutzen Daten, um Ergebnisse zu generieren, die mit statistischer Wahrscheinlichkeit eine Zielsetzung erreichen oder eine Belohnung erzielen.

Die Systeme tun dies ohne Bewusstsein, Verständnis oder Absicht und sind nicht in der Lage, authentische Beziehungen aufzubauen (Russell & Norvig, 2022; Touretzky & Gardner-McCune, 2022).

Eine Studie von Common Sense Media ergab, dass 72 % der befragten Jugendlichen in den Vereinigten Staaten bereits „KI-Begleiter“ genutzt hatten, also Tools, die darauf ausgelegt sind, gehaltvolle Gespräche mit Nutzenden zu führen (Robb & Mann, 2025). In einigen Fällen hatten sie sich dafür entschieden, ein ernstes Gespräch mit einem KI-Tool anstelle eines Menschen zu führen, in anderen Fällen hatten sie dem KI-Tool persönliche Informationen mitgeteilt (Robb & Mann, 2025). KI-Begleiter können unangemessene Inhalte generieren oder „Ratschläge“ geben, die in der realen Welt schädliche Folgen nach sich ziehen. Diese Interaktionen können für junge Menschen zu gefährlichen sozialen und emotionalen Folgen führen, zumal sich ihr Gehirn noch in der Entwicklung befindet (Robb & Mann, 2025; Varsik & Vosberg, 2024). Aus pädagogischer Sicht kann ein möglicher Rückgang von zwischenmenschlichen Interaktionen infolge der zunehmenden Nutzung von „KI-Begleitern“ Anlass zur Sorge geben, da er sich auf elementare soziale Kompetenzen und auch die psychische Gesundheit auswirken könnte. Daher ist es wichtig, gesunde Handlungspraktiken – darunter gerade im Kontext von KI das kritische Denken (Rampelt et al., 2025a) – zu stärken, um übermäßiges Vertrauen in die KI zu verhindern, emotionale Bindung kritisch anzusprechen und das allgemeine Wohlbefinden zu unterstützen.

Junge Menschen können falsche Vorstellungen über die Genauigkeit und Wirksamkeit von KI-generierten Empfehlungen haben und problematische Inhalte oder eine problematische Nutzung möglicherweise nicht als solche erkennen. Eltern und Lehrende können junge Menschen unterstützen, indem sie versuchen, Warnsignale für ungesunde KI-Nutzung zu erkennen und Falschvorstellungen korrigieren, wonach KI allwissend sei, in jeder Situation angemessene Ratschläge gebe und zu einer echten Beziehung fähig sei. KI-Kompetenz, bei der kritisches Denken im Zentrum steht, ermöglicht es jungen Menschen zu verstehen, was KI kann und was nicht, KI-Outputs kritisch und gewissenhaft zu bewerten und Entscheidungen zu treffen, die ihr eigenes Wohlbefinden und ihre Entwicklung fördern.



Grundlagen des AILit-Frameworks

Über das AILit-Framework

Das AILit-Framework unterstützt Lernende über alle Fächer und Stufen hinweg. Akteure aus der pädagogischen Praxis können die Inhalte des Frameworks auf der Grundlage ihrer Fachexpertise, ihres Verständnisses von KI sowie der Bedürfnisse ihrer Lernenden anpassen. In diesem Framework werden übergreifende Kompetenzen („Competences“) formuliert, die in vier Bereiche aufgeteilt sind. Die Bereiche werden nacheinander vorgestellt, um mögliche Lehr-/Lernansätze widerzuspiegeln:



Der Bereich **Mit KI bewusst umgehen** bildet die Grundlage dafür, dass Lernende kritisch die Rolle von KI im täglichen Leben erkennen und einordnen sowie ihren Umgang damit reflektieren können. Sobald Lernende die grundlegenden Kompetenzen aus diesem Bereich beherrschen, können sie, als souverän handelnde Individuen, **KI kreativ anwenden** und **KI gezielt einsetzen**. Diese beiden parallel verlaufenden Bereiche fokussieren sich auf die alltägliche praktische Auseinandersetzung mit KI, es werden kritisch und kreativ neue Ideen erkundet und zielgerichtet Aufgaben delegiert. Sie führen über in den letzten Bereich, **KI aktiv mitgestalten**: Hier lernen junge Menschen, ihr Verständnis der Funktionsweisen von KI-Systemen mit Überlegungen darüber zu verbinden, wie KI-Systeme, auch zum Wohle der Gesellschaft, verbessert werden können. In diesem Bereich werden Kompetenzen vorgestellt, die auf technischen Lernerfahrungen beruhen. Auch wenn dieser Bereich für manche Lernende und in manchen Kontexten ungewohnt erscheinen mag, bereitet „KI aktiv mitgestalten“ junge Menschen darauf vor, über die bloße Nutzung bestehender KI-Systeme hinauszugehen und die Funktionsweise dieser Systeme aktiv zu reflektieren und mitzugestalten. Die Position an der Spitze zeigt auch, dass es sich um eine Ebene von KI-Kompetenz handelt, die möglicherweise zusätzliche Unterstützung und Zeit erfordert.

Zusammen bauen die vier Bereiche des Frameworks aufeinander auf, um junge Menschen darin zu bestärken, informierte Entscheidungen über KI zu treffen, für sich und für andere.

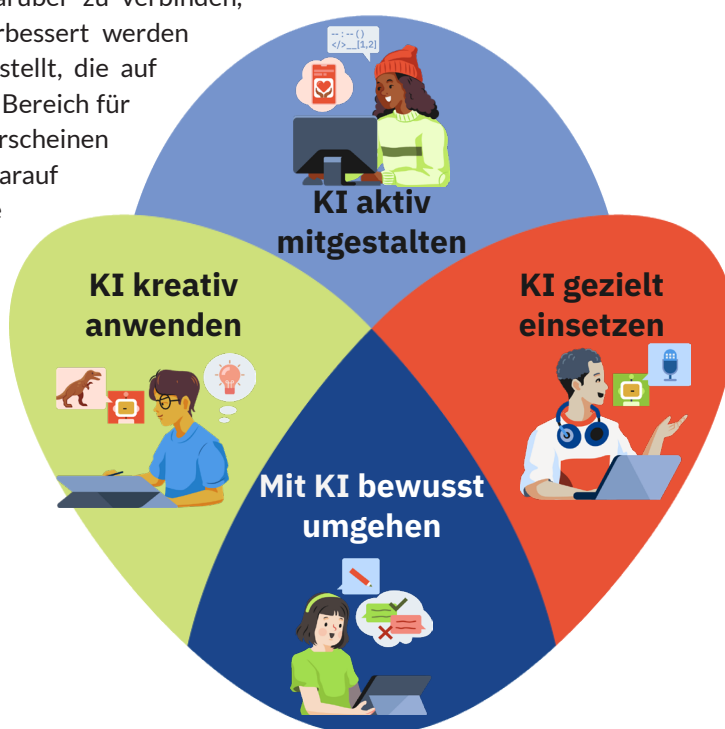


Abbildung 1: Bereiche des AILit-Frameworks

Der zentrale Abschnitt zu **Kompetenzen** im Framework beschreibt die wichtigsten Konzepte und Lernszenarien, die ein souveränes Handeln von Lernenden in durch KI geprägten Kontexten fördern. Die Kompetenzen basieren jeweils auf im Framework beschriebenen **Kenntnissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen** und decken zahlreiche Szenarien und Fachdisziplinen ab. Sie verbinden ein grundlegendes Verständnis der Lernenden von KI mit der praktischen Anwendung, wobei auch eigene Vorerfahrungen, Eigenschaften und Haltungen der Lernenden maßgeblich sind.

„Wähle für eine Aufgabe einen geeigneten KI-Ansatz aus, indem du vergleichst, wie verschiedene KI-Systeme funktionieren, und wofür diese am besten geeignet sind.“



Wissen

Im Abschnitt „Wissen“ werden Fakten und Konzepte aufgeführt, die für das Verständnis von KI-Systemen und die Auseinandersetzung mit damit verbundenen gesellschaftlichen und ethischen Implikationen von entscheidender Bedeutung sind.



Fähigkeiten und Fertigkeiten

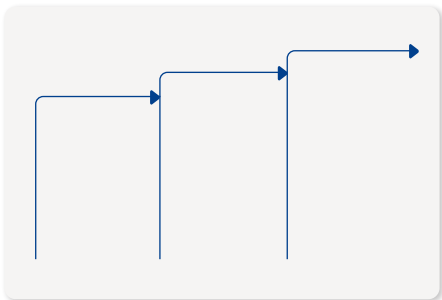
Im Abschnitt „Fähigkeiten und Fertigkeiten“ wird erläutert, wie menschliche Fähigkeiten und Fertigkeiten – wie Zusammenarbeit und kritisches Denken – gestärkt werden können, um eine verantwortungsvolle und kreative Auseinandersetzung mit KI zu ermöglichen.



Haltungen

Im Abschnitt „Haltungen“ werden die Denkweisen, Werte und Eigenschaften beschrieben, die Lernende beim Einsatz von KI-Systemen sowohl in vertrauten als auch in neuen Situationen beeinflussen und nutzbar machen können.

Intendierte Lernziele



Lernszenarien



Zu jeder Kompetenzbeschreibung gehören auch die Lernziele und Lernszenarien, die veranschaulichen, wie Lehrkräfte und andere Pädagoginnen und Pädagogen dieses Framework in die Praxis umsetzen können. Die Lernziele unterteilen jede Kompetenz in Progressionsstufen, um zu veranschaulichen, wie sich das KI-Verständnis und die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Lernenden im Laufe der Zeit weiterentwickeln können. Diese Stufen sind nicht an bestimmte Schulstufen oder Altersgruppen gebunden, da die Lernenden mit unterschiedlichem Vorwissen über KI und unterschiedlich ausgeprägtem Kontakt mit KI bzw. praktischen Vorerfahrungen beginnen. Stattdessen bieten sie ein Gerüst, mit dem Lehrende die Lernenden dort abholen können, wo diese gerade stehen. Dadurch können Lehrkräfte einen Unterricht gestalten, der den sicheren Umgang der Lernenden mit KI auf angemessene Weise fördert.

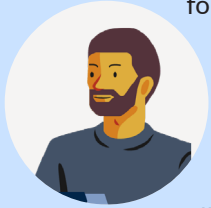
Die Lernszenarien enthalten Beispiele für den Unterricht, die für die Primar- und Sekundarstufe geeignet sind und fachübergreifend sowie auch in unterschiedlichen formalen und non-formalen Bildungskontexten eingesetzt werden können. KI-Kompetenz umfasst ein breites Spektrum an Konzepten und Anwendungsfällen. Angesichts dieser Bandbreite ist es für Lehrende nicht immer realistisch, auf jeden Aspekt gleich detailliert einzugehen. Lehrende werden daher ermutigt, unter Einsatz ihrer pädagogischen Erfahrung zu entscheiden, welche Schwerpunkte sie für ihre Lernenden und ihren Kontext setzen.

KI-Kompetenz erfordert umfassende und koordinierte Ansätze

Um einen sinnvollen, dauerhaften Wandel herbeizuführen, muss KI-Kompetenz auf koordinierter, kooperativer Zusammenarbeit im gesamten Bildungssystem basieren. Lehrkräfte sowie andere Pädagoginnen und Pädagogen, die mit Schülerinnen und Schülern arbeiten, sind zwar an erster Stelle gefragt, wenn es um die Integration von KI-Kompetenz in Schule und Unterricht geht, können diese Verantwortung aber keineswegs alleine tragen. Durch eine effektive Zusammenarbeit im Bildungssystem werden Lernende in der Primar- und Sekundarstufe darauf vorbereitet, in einer sich verändernden Welt mit neuen Technologien zurechtzukommen. Da KI in Schulen, der Gesellschaft und in der Arbeitswelt immer mehr genutzt wird, ist eine solche gemeinsame Verantwortung nötig, um junge Menschen mit der nötigen KI-Kompetenz zu stärken. Als Zielgruppe dieses Frameworks nimmt jede Gruppe eine eigene, aber dennoch miteinander verbundene Rolle ein:

Lehrkräfte sowie Pädagoginnen und Pädagogen

fördern eine fundierte, kritische und kreative Auseinandersetzung ihrer Lernenden mit KI-Systemen. KI-Kompetenz an sich ist nicht auf eine einzige Lehrkraft oder ein einziges Fachgebiet beschränkt. Lehrende aus allen Klassenstufen und Fachbereichen, darunter auch Lehrkräfte in der beruflichen Bildung, sollten gemeinsam herausfinden, wo bestimmte Aspekte von KI-Kompetenz am besten adressiert werden können. Das AILit-Framework stellt dafür Ansatzpunkte in Form von Lernzielen mit konkretem Bezug zu den Lernenden bereit. Pädagogischen Fachkräfte sind auf dieser Grundlage gefragt, ihre eigenen Erfahrungen einzusetzen und den jeweils geeigneten pädagogischen Ansatz und das geeignete Anforderungsniveau zu wählen.



Bildungsanbieter und Fortbildungsakteure

übersetzen Lernziele in konkrete Inhalte und Lernerfahrungen für Lernende und Lehrende. Sie können Kompetenzen, also Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen über alle Klassenstufen und Fachbereiche hinweg durch Angebote und Bildungsressourcen stärken. Fortbildungsakteure können das AILit-Framework als Grundlage nutzen, um ein besseres Verständnis von Lehrenden für KI-Kompetenzen sowie geeignete Lehr-/Lernszenarien zu fördern.



Schulleitungen und Führungskräfte im Schulsystem

setzen Initiativen zur Förderung von KI-Kompetenzen um und überführen Frameworks für KI-Kompetenzen in die schulische Praxis. Sie nutzen Kooperationen und Netzwerke, um die Entwicklung von KI-Kompetenz in ihrer jeweiligen Schulgemeinschaft sowie unter Eltern, Lernenden und Lehrenden zu stärken. Das AILit-Framework schlägt Kompetenzen und pädagogische Ansätze vor, die Führungskräfte im Bildungsbereich fachübergreifend priorisieren sollten.



Akteure in Schulbehörden und Ministerien

entwickeln und setzen politische Maßnahmen um, die eine moderne, zukunftsorientierte Bildung gewährleisten sollen, um junge Menschen auf eine Welt im Wandel vorzubereiten. Ihre Arbeit und bildungspolitische Perspektive ermöglicht die kontinuierliche Unterstützung Lernender entlang der gesamten Bildungskette und über den Lernort Schule hinaus, wo KI-Kompetenz aber grundlegend adressiert werden sollte. Bildungspolitische Maßnahmen schaffen notwendige Rahmenbedingungen, um Lehrende und Lernende zu unterstützen und gleichzeitig auch andere Anforderungen (u. a. Recht, Ethik, Gesetzgebung) zu erfüllen.



Eltern, Familien und andere Betreuungspersonen unterstützen die KI-Kompetenz junger Menschen, indem sie darauf achten, wie KI und digitale Technologien das Wohlbefinden, die Beziehungen und die Entscheidungsfindung von Kindern beeinflussen. Im AILit-Framework steht zwar das schulische Lernen im Fokus, aber dennoch können Eltern und Familien die Ergebnisse aus dem Klassenzimmer auch zu Hause adressieren. Familien können dieses Framework als Ausgangspunkt für persönliche Gespräche über KI nutzen sowie als Anregung zur Diskussion von KI-bezogenen Themen, die in der Schule möglicherweise nicht zur Sprache kommen. Dadurch wird die Entwicklung von KI-Kompetenzen zusätzlich gefördert, und Eltern können Lernende verantwortungsbewusst, vertrauensvoll und angemessen begleiten.



Gemeinsame Ansätze stellen sicher, dass KI-Kompetenzen in allen Lernkontexten gestärkt werden und dass sie gemeinsame Werte in Bezug auf den verantwortungsvollen Technologieeinsatz widerspiegeln. Dadurch wird KI-Kompetenz nicht nur als eine Gesamtheit von erworbenen Kenntnissen gefestigt, sondern als eine unverzichtbare und verantwortungsvolle Handlungskompetenz für das moderne Leben. So werden kompetente Lernende gestärkt, die in der Lage sind, sich an eine unbekanntere Zukunft anzupassen und die Rolle von KI in einer sich verändernden technologischen Landschaft aktiv und souverän mitzugestalten.

Die Rolle von Lehrkräften, Pädagoginnen und Pädagogen



Abbildung 2: KI-Kompetenz ist eine gemeinsame Verantwortung, bei der jede Lehrkraft ihre eigene Expertise mit einbringt.



Der AI Act der EU erinnert uns daran, dass KI-Kompetenzen auch für Lehrkräfte von entscheidender Bedeutung sind, da sie jene Personen sind, die den Lernenden vermitteln, wie sie mit den Chancen und Risiken von KI umgehen können. Indem wir KI-Kompetenz priorisieren, bringen wir dieser Generation von Lernenden kritisches Denken und informierte Entscheidungsfindung bei, wodurch sie das Potenzial von KI auch nutzen und in einer sich rasant verändernden Welt erfolgreich sein können.

– Romina Cachia, Joint Research Centre of the European Commission, Spanien

Lehrkräfte sowie auch andere pädagogische Fachkräfte im schulischen Kontext spielen in jedem Bildungssystem eine zentrale Rolle. Ihre Arbeit legt einen entscheidenden Grundstein für den Erfolg von Lernenden im Klassenzimmer und darüber hinaus. Da KI im Klassenzimmer immer häufiger zum Einsatz kommt, wird hier die professionelle Einschätzung und Positionierung von Lehrkräften, ihre pädagogische Expertise, aber auch eine vertrauensvolle Beziehung zu ihren Lernenden in der Praxis immer wichtiger.

Die weit verbreitete Integration von KI in das Leben junger Menschen – sowohl im privaten als auch im schulischen Kontext – schafft neue Aufgaben und Verantwortlichkeiten für Lehrende. Von ihnen wird nun nicht nur erwartet, die schulische Entwicklung der Lernenden zu unterstützen, sondern den Lernenden auch beizubringen, wichtige Nuance komplexer, sich rasch entwickelnder Technologien

zu verstehen. Diese neuen Aufgaben erfordern auch eine substantielle Unterstützung: Um Lernende dabei anleiten zu können, fundierte Entscheidungen in Bezug auf KI zu treffen, müssen sich Lehrkräfte erst einmal selbst sicher fühlen. Diese Anforderung spiegelt sich auch in der Flash-Eurobarometer-Umfrage der Europäischen Kommission (2025b) wider, bei der 81 % der Befragten der Meinung waren, dass „alle Lehrkräfte über die Fähigkeiten verfügen sollten, KI, einschließlich generativer KI, zu nutzen und zu verstehen“. Die Ergebnisse der internationalen OECD-Umfrage zu Lehren und Lernen (TALIS) aus dem Jahr 2024 zeigen jedoch, dass im Durchschnitt nur jede dritte Lehrkraft KI einsetzt und drei von vier Lehrkräften angeben, dass ihnen das Wissen und die Kompetenzen fehlen, um KI Lernszenario einzusetzen (OECD, 2025b). Lehrkräfte stehen bereits jetzt vor konkurrierenden Anforderungen, darunter die Erfüllung grundlegender Kompetenzen

und Bildungsziele, der Druck von Prüfungen sowie auch schulspezifische Prioritäten. Wird nun erwartet, dass KI-Kompetenzen auf sinnvolle und fundierte Weise im Schulunterricht integriert werden, ohne angemessene Zeit und Ressourcen in die berufliche Fortbildung zu investieren, besteht die Gefahr, dass bestehende Belastungen weiter verstärkt werden.

Schulleitungen und Behörden müssen in die Förderung der Kompetenz von Lehrenden und pädagogischem Personal investieren, KI-Systeme einordnen zu können, sowie auch in ihre Selbstwirksamkeit zu KI-Kompetenzen. Dieser Wandel hat in einigen Bereichen bereits stattgefunden: Den Ergebnissen der TALIS-Umfrage zufolge wurden im Jahr 2024 in den OECD-Bildungssystemen fast 40 % der Lehrkräfte zum Thema KI geschult (OECD, 2025b). In der Hälfte der Bildungssysteme verringerte die Teilnahme an beruflichen Fortbildungsmaßnahmen zum Thema KI die Wahrscheinlichkeit, dass Lehrkräfte einen hohen Bedarf an weiterer beruflicher Fortbildung in diesem Bereich angaben. Lehrkräfte an Einrichtungen, an denen eine starke KI-Nutzung verzeichnet wurde, gaben auch an, Fortbildungsangebote zum Einsatz von KI erhalten zu haben. Diese Trends zeigen zwar, dass Schulsysteme anpassungsfähig sind und gezielte Unterstützung tatsächlich etwas bewirkt, aber sie verdeutlichen auch, was noch zu tun ist. Um diese Dynamik zu nutzen, können Schulleitungen und Behörden etwa mit Lehrkräften und Expertinnen und Experten zusammenarbeiten, um Fortbildungen mit KI-Fokus zu entwickeln, in denen auch auf regionale Anforderungen eingegangen wird und die im Laufe der Zeit immer wieder angepasst werden können. Fortbildungsangebote sollten sich nicht ausschließlich auf die Nutzung von Tools konzentrieren, sondern auch auf geeignete Unterrichtsmethoden und Bildungsformate, die eine sinnvolle ethische Reflexion fördern und die Selbstkompetenz und Resilienz der Schülerinnen und Schüler stärken. Darüber hinaus sollten KI-Kompetenzen und geeignete pädagogische Ansätze zur Adressierung des Themas KI verstärkt auch in die erste Phase der Lehrkräftebildung integriert werden, um eine angemessene Vorbereitung zukünftiger Lehrkräfte für den Schulunterricht im KI-Zeitalter zu gewährleisten.

Diese Ansätze bringen nicht nur Lehrkräfte hinsichtlich der sich entwickelnden Technologien auf den neuesten Stand, sondern haben auch weitere Vorteile, denn sie tragen zur Selbstwirksamkeit von Lehrkräften bei – ein wichtiger Faktor hinsichtlich Jobzufriedenheit und Wohlbefinden (OECD, 2025b). Da eine hohe Selbstwirksamkeit auch mit verbessertem pädagogischem Handeln und guten Lernergebnissen in Verbindung gebracht wird, stellt dies sicher, dass junge Menschen auf sinnvolle, entwicklungsgerechte, motivierende und innovative Weise etwas über KI lernen (Holzberger et al., 2013; Klassen & Tze, 2014; Rampelt et al., 2025; Zee & Koomen, 2016). Durch nachhaltige Investitionen in die Fortbildung

von Lehrkräften sowie auch von anderem schulischem Personal wird sichergestellt, dass sie und dadurch auch ihre Klassen nicht nur mit dem technologischen Wandel Schritt halten, sondern Lehrkräfte auch proaktiv die Fähigkeit der Lernenden fördern, mit diesem Wandel zurechtzukommen.

KI wird zwar häufig an Schulen eingesetzt, um die Effizienz von Lehrkräften zu steigern, doch der Bildungszweck ist deutlich wichtiger als die reine Zeitersparnis. Lehrkräfte, Pädagoginnen und Pädagogen können Empathie, intellektuelle Neugier und Resilienz fördern, mit gutem Beispiel vorangehen, wenn es um ethisches Denken geht, ein inklusives Lernumfeld für die Lernenden schaffen und ihnen unabhängig von ihrem Hintergrund gezielte und individuelle Unterstützung ermöglichen. Auch die Wahrung der beruflichen Autonomie von Lehrkräften und pädagogischem Personal sowie die Förderung ihrer kontinuierlichen beruflichen Weiterentwicklung stellen sicher, dass technologische Innovationen der positiven Entwicklung der Lernenden dienen, anstatt sie zu beeinträchtigen.



Chancen und Risiken von KI im Bildungswesen



KI-Tools sind im Bildungswesen nicht unbedingt etwas Neues. Prädiktive KI-Systeme werden etwa bereits in intelligenten tutoriellen Systemen (Intelligent Tutoring Systems, ITS) eingesetzt, um den Wissensstand der Lernenden zu bewerten und gezieltes Feedback zu geben (Bums et al., 2026). Die rasante Entwicklung und die weit verbreitete Nutzung von generativer KI markieren jedoch einen bedeutenden Wandel in Bezug auf ihre mögliche Präsenz im Klassenzimmer. Im Gegensatz zu früheren Systemen sind diese Tools für die Lernenden oft direkt zugänglich und werden zunehmend in das tägliche Lernen einbezogen. Dieses exponentielle Wachstum hat sowohl ein zunehmendes Interesse an der Möglichkeit, KI zur Erstellung innovativer, personalisierter Lernerlebnisse zu nutzen, als auch eine übergreifende Neugier über KI-Anwendungsmöglichkeiten entfacht. KI-Systeme sind auch im Hinblick auf Inklusion besonders vielversprechend, da sie Lernenden mit Förderbedarf oder anderen Einschränkungen differenzierte, individuelle Unterstützung bieten können. Die Evidenz zur Wirksamkeit von generativer KI beim Lernen ist jedoch nach wie vor uneinheitlich.

Wenn KI mit einem klaren pädagogischen Ziel eingesetzt wird, kann sie das kritische Denken, die Kreativität, die Zusammenarbeit und ein tiefgehendes konzeptionelles Verständnis der Lernenden für ein Thema fördern (Bushnell & Harrison, 2025; Guo & Wang, 2024; Meniado et al., 2024). Lernende, die KI einsetzen, geben zwar möglicherweise qualitativ hochwertigere Arbeiten ab oder beherrschen Konzepte scheinbar schneller als Lernende, die keine KI einsetzen, diese Ergebnisse führen jedoch nicht zu dauerhaften Lernerfolgen (OECD, 2026a). Wenn Lernende ihre Denkprozesse auf KI abwälzen, kann dies zu „metakognitiver Faulheit“ führen, wodurch das kritische Denken und die Selbstregulierung der Lernenden geschwächt werden (Fan et al., 2025). Ein übermäßiges Vertrauen in KI-Tools kann auch dazu führen, dass junge Menschen unzureichend auf Prüfungen vorbereitet sind, bei denen die Nutzung von KI eingeschränkt oder untersagt ist (Villar Onrubia et al., 2025). Über diese Aspekte hinaus bringt die zunehmende Integration von KI in den Unterricht weitere Herausforderungen mit sich. Dazu gehört das Risiko algorithmischer Verzerrungen, Ungenauigkeiten oder erfundener Informationen sowie Fragen zur akademischen Integrität und zur ethischen Verwendung.

Weitere Forschung ist erforderlich, um zu klären, wann KI-Systeme Lernerfolg fördern und wann sie ihn beeinträchtigen. Dies wird durch das rasante Tempo der technologischen Entwicklungen erschwert, die oft rascher veröffentlicht werden als Forschungsergebnisse (Smith et al., 2025). In diesem Zusammenhang ist die Stärkung von KI-Kompetenzen von entscheidender Bedeutung. Lernende benötigen Unterstützung, um KI in einer Weise zu nutzen, die aktives Lernen fördert und nicht zu passiver Abhängigkeit führt. Auch Lehrende benötigen berufliche Fortbildungsangebote und institutionelle Unterstützung, um den KI-Einsatz gezielt zu gestalten und in pädagogisch fundierte Praktiken zu integrieren. Letztendlich muss im Bildungswesen die Entwicklung zentraler menschlicher Kenntnisse und Kompetenzen priorisiert werden, unabhängig vom Einsatz von KI (OECD, 2026a; Rampelt et al., 2025a). KI kann das Lernen fördern, wenn sie die aktive Auseinandersetzung mit den vorliegenden Inhalten ermöglicht, von Lehrkräften gezielt eingesetzt wird und bedeutungsvolle Interaktionen zwischen Lernenden und Lehrkräften stärkt.

Entwicklungsprozess

Überarbeitung des Framework-Entwurfs

Nach der Veröffentlichung eines ersten Entwurfs des Frameworks im Mai 2025 wurde im Rahmen eines umfassenden internationalen Konsultationsprozesses Feedback zu allen Aspekten und Bereichen gesammelt, um inhaltliche und auch strukturelle Überarbeitungen vornehmen zu können. Das hier vorgestellte Framework ist das Ergebnis einer umfassenden Einbeziehung von Stakeholdern: Es wurde unter anderem eine Online-Umfrage sowie eine Reihe von virtuellen und persönlichen Fokusgruppen durchgeführt. Auch wurden Rückmeldungen über schriftliche Stellungnahmen verschiedener Stakeholder sowie einiger Bildungsministerien innerhalb der Europäischen Union eingeholt. Die im Rahmen dieser Konsultationen gesammelten Erkenntnisse flossen alle in die weitere Überarbeitung des Frameworks ein. Ziel war u. a., die Prioritäten von Lehrkräften und Bildungsakteuren noch besser abzubilden und auf weitere aktuelle Chancen und Herausforderungen im Bereich der digitalen Bildung zu reagieren.

Insgesamt haben mehr als 2.000 Personen auf verschiedene Art und Weise Feedback zum Entwurf des Frameworks abgegeben. Die Personen, Arbeitsgruppen und Initiativen vertraten ein breites Spektrum von Interessengruppen: Lehrkräfte, Bildungsakteure, Bildungspolitik und Bildungsforschung sowie Nichtregierungsorganisationen, darunter Gewerkschaften, Elternverbände und nationale sowie auch regionale Bildungsbehörden. Es waren im Feedbackprozess insgesamt über 100 Länder vertreten, und es nahmen Einzelpersonen und Organisationen aus allen Kontinenten teil.

Die Stakeholder waren sich übergreifend einig, dass der Entwurf des Frameworks einen echten Bedarf im Bildungswesen abdeckt. Viele berichteten, wie sie bereits damit begonnen hatten, das Framework an ihre jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. Außerdem wurden fundierte Vorschläge gemacht, um Inhalte und Konzepte noch praktischer und relevanter zu gestalten, etwa in Bezug auf Lernziele und Progressionsstufen. **Eine Analyse des Feedbacks der Stakeholder ist in Anhang 1 zu finden.**

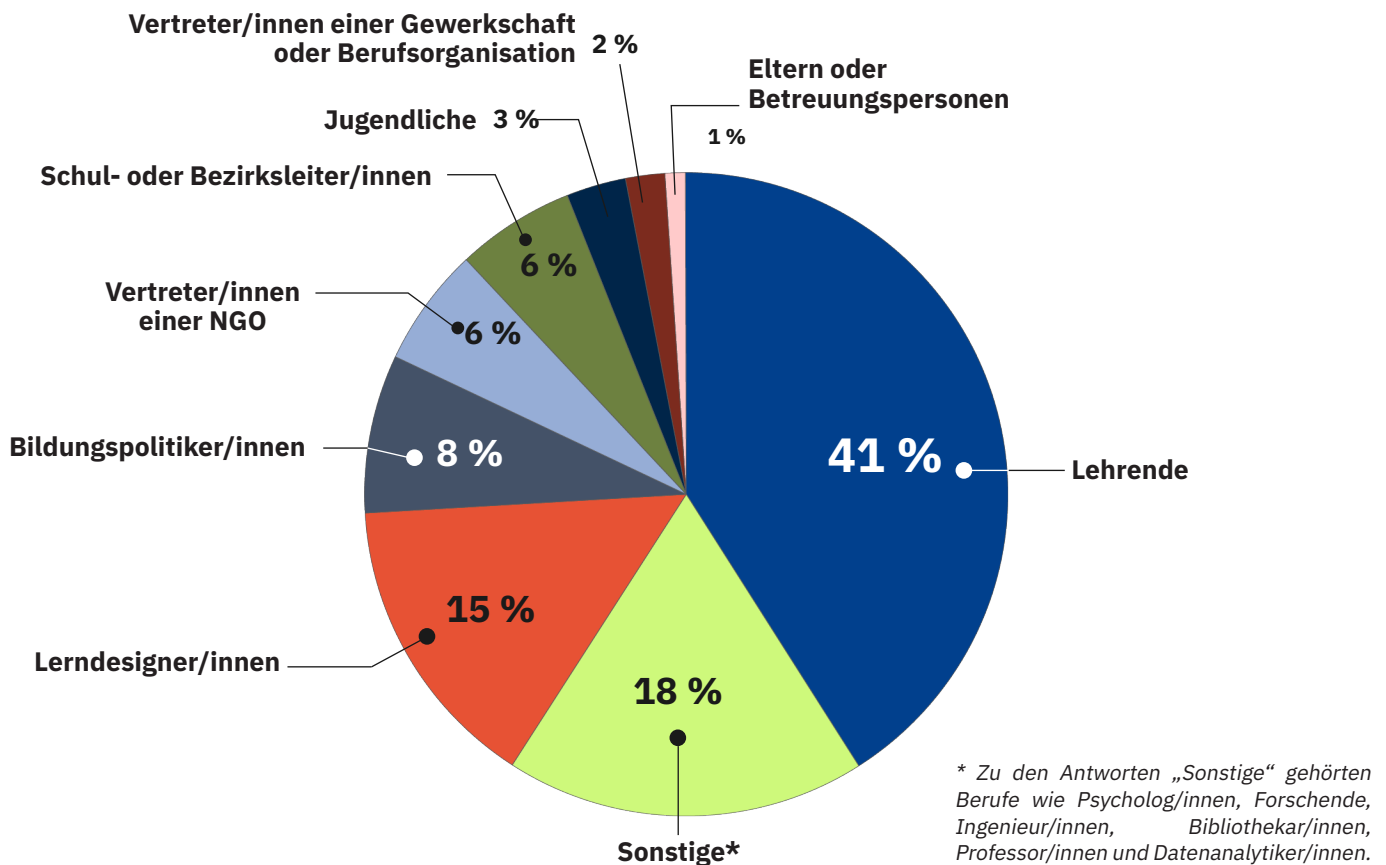
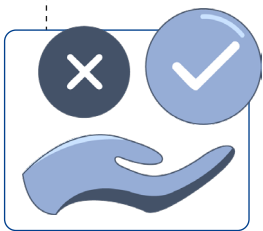


Abbildung 3: Berufliche Positionen der Befragten in der AILit-Feedback-Umfrage

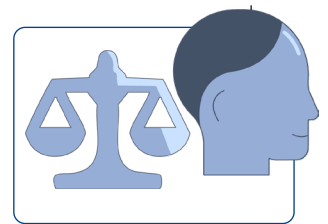
*Die Bildungsministerien der Europäischen Union waren vertreten durch Belgien (Flandern), Bulgarien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Ungarn, die Niederlande, Polen, Portugal, Spanien und Schweden.

Ethik im Framework



Im AILit-Framework fließen ethische Überlegungen in alle Bereiche des Frameworks ein, anstatt Ethik als separates Thema oder als eigene Kategorie des KI-Einsatzes zu behandeln. Angesichts des Ausmaßes, in dem KI-Systeme bei der Konzeption, Entwicklung und Einführung menschliche Entscheidungen und Perspektiven widerspiegeln, lassen sich ethische Überlegungen nicht von einem Verständnis der Systeme selbst trennen.

Das Framework enthält eine Reihe von Leitprinzipien, die das Urteilsvermögen der Lernenden in verschiedenen Kontexten fördern sollen. Der Schwerpunkt dieser Prinzipien liegt auf der Selbstbestimmtheit der Lernenden, auf Transparenz und Erklärbarkeit der Funktionsweise von KI-Systemen, auf der Verantwortung, KI auf faire, inklusive und rechenschaftspflichtige Weise zu nutzen, auf Datenschutzüberlegungen, Verantwortung gegenüber der Umwelt und Nachhaltigkeitsaspekten und auf der fortlaufenden Beschäftigung mit der Frage, wer vom Einsatz von KI profitiert und wer durch ihn möglicherweise benachteiligt wird.



Um die ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen von KI-Systemen bewerten zu können, müssen die Lernenden nicht nur verstehen, wie KI funktioniert, sondern auch, wie Gestaltungs- und Entwicklungsentscheidungen in unterschiedlichen Kontexten unterschiedlichen Zwecken dienen. Die im AILit-Framework enthaltenen ethischen Grundsätze sollen den Lernenden vor, während und nach der Interaktion mit KI-Technologien als Orientierungshilfe dienen. Letztendlich zielt das AILit-Framework darauf ab, dass sich Lernende in der Primar- und Sekundarstufe für eine ethische und eine sehr bewusste Nutzung von KI einsetzen und in ihren Communities eine verantwortungsvolle Entscheidungsfindung mit und über KI fördern können.

Beziehung zu anderen Themen

Das AILit-Framework spiegelt wissenschaftliche Erkenntnisse aus verschiedenen Themenbereichen und Disziplinen wider. KI-Kompetenz an sich stützt sich auf Ethik, Informatik, Medien- und digitale Kompetenz, Data Science und Sozialwissenschaften.

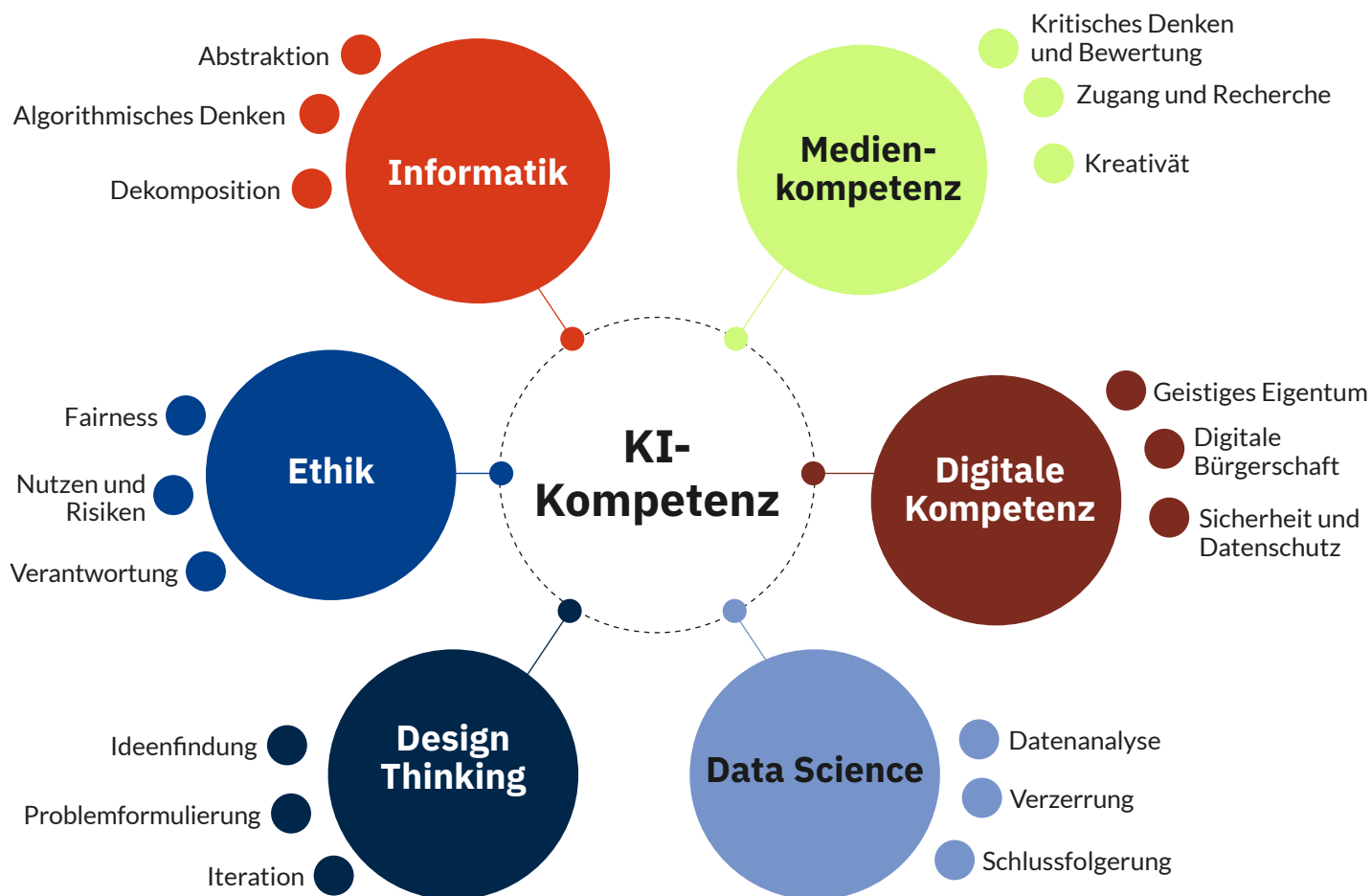


Abbildung 4: KI-Kompetenz stützt sich unterschiedliche wiss. Erkenntnisse und eine Vielzahl von Themen.

Aufbauend auf bestehenden Frameworks

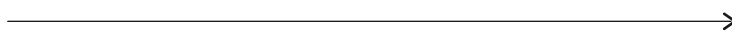
Das AILit-Framework ist ein Teil der Bemühungen zur PISA-Studie zu Medien- und KI-Kompetenz (MAIL) 2029, mit der gemessen werden soll, inwieweit Lernende in der Lage sind, sich in einer digitalen Medienlandschaft, die zunehmend von KI-Systemen beeinflusst wird, kritisch zurechtzufinden (OECD, 2026b). Obwohl sich die beiden Frameworks aufgrund der Überschneidungen zwischen KI-Systemen und Medienplattformen bis zu einem gewissen Grad natürlich überlappen, verfolgt das AILit-Framework einen gezielteren, KI-spezifischen Ansatz. Im Gegensatz dazu verfolgt die PISA-Erhebung zu Medien- und KI-Kompetenz (MAIL) 2029 einen breiteren Blickwinkel auf Medienkompetenzen im Kontext von KI-Entwicklungen und bietet detailliertere Leitlinien zu Prüfungsstrategien und -instrumenten zur Unterstützung einer internationalen und vergleichbaren Datenerhebung.

Das AILit-Konzept stützt sich auf Ideen und Praktiken aus bestehenden Frameworks für digitale Kompetenzen und KI-Kompetenzen. Dies sind u. a. das European Digital Competence Framework 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025), die UNESCO AI Competencies Frameworks for Students

and Teachers (Miao & Cukurova, 2024; Miao et al., 2024), das Digital Promise AI Literacy Framework (Mills et al., 2024), die 5 Big Ideas in AI von AI4KI2 (2022), das ETS Preparing K-12 Students With AI Literacy (Chakraborty et al. 2025) und aiEDU AI Readiness Framework (2025). Indem diese Arbeiten einbezogen werden, wird sichergestellt, dass das AILit-Framework fundiert, für die Primar- und Sekundarstufe relevant und in den technischen wie sozialen Dimensionen von KI-Kompetenzen verankert ist. Das AILit-Framework baut auf diesen und vielen weiteren Initiativen (wie dem Future-Skills-Framework in Deutschland) auf und legt seinen Schwerpunkt dabei auf eine solide Grundlage, fachübergreifende Integration, praktische Anwendbarkeit und Erkenntnisse aus einer globalen Gemeinschaft von Expertinnen und Experten und zahlreichen Stakeholdern. Es skizziert wesentliche Konzepte, die angesichts der weiteren Entwicklung von KI auch in Zukunft relevant sein werden, wobei der Schwerpunkt auf Kompetenzen liegt, die über bestimmte Tools oder Trends hinausgehen. **Weitere Einzelheiten darüber, wie diese Frameworks berücksichtigt wurden, sind u. a. in Anhang 2 zu finden.**



Das AILit-Framework



Das AILit-Framework

Wissen



Grundlagen der KI

KI spiegelt menschliche Entscheidungen und Perspektiven wider

Fähigkeiten und Grenzen von KI

Die Rolle von KI in der Gesellschaft

Fähigkeiten und Fertigkeiten



Kritisches Denken

Zusammenarbeit

Kreativität

Problemlösung

Informatisches Denken

Kommunikation

Selbstreflexion und Sozialbewusstsein

Haltungen



Reflektierend

Verantwortungsbewusst

Neugierig

Innovativ

Anpassungsfähig

Empathisch



Wissen

Die nachstehend aufgeführten Wissensaussagen umfassen Fakten, Konzepte, Ideen und Prozesse, die fachliche, interdisziplinäre, epistemische und verfahrensbezogene Kenntnisse widerspiegeln. Sie legen das technische und gesellschaftliche Verständnis dar, das Lernende benötigen, um KI-Systeme anzuwenden und mit ihnen zu interagieren.



1. Grundlagen der KI

1.1: KI ist nicht menschlich. KI-Systeme nutzen Algorithmen, um schrittweise Abläufe mit statistischen Schlussfolgerungen (z. B. Gewichtungen und Verzerrungen) zu kombinieren und dadurch Daten zu verarbeiten, Muster zu erkennen und auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeiten Ergebnisse zu generieren (Russell & Norvig, 2022).

1.2: Maschinen „lernen“, indem sie ableiten, wie sie als Reaktion auf Muster in ihren Trainingsdaten und auf neue Informationen, die sie erhalten, Outputs generieren können. Sie tun dies mit einem unterschiedlichen Maß an Autonomie, Anpassungsfähigkeit und Genauigkeit (Russell & Norvig, 2022). Diese Ausgaben können in Form von Prognosen, Inhalten oder Empfehlungen erfolgen, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen.

1.3: Generative KI nutzt Wahrscheinlichkeiten, um ausgefeilte Ausgaben und Ergebnisse („Outputs“) in verschiedenen Modalitäten (z. B. Text, Audio, Bild) zu generieren, verfügt jedoch nicht über authentisches menschliches Verständnis und authentische menschliche Absichten (Bender et al., 2021; Ng et al., 2021).

1.4: Es gibt viele Arten von KI-Systemen, die je nach Zweck, Programmierung und Trainingsdaten unterschiedlich funktionieren (Burrell, 2016; Russell & Norvig, 2022). Je nach Art des Tools wissen die Nutzenden möglicherweise, dass sie mit KI interagieren, in anderen Fällen können KI-Systeme auch im Hintergrund oder als Teil eines Tools tätig sein, und ihr Einfluss ist nicht direkt erkennbar (Bender et al., 2021).

1.5: KI benötigt erhebliche Ressourcen wie Energie, Rohstoffe und Wasser, um den Rechenleistungsbedarf zu decken. Die Energie und die Infrastruktur, die für die Entwicklung und den Betrieb von KI-Systemen erforderlich sind, tragen zu höheren CO₂-Emissionen bei. Die langfristigen positiven und negativen Auswirkungen von KI auf die Nachhaltigkeitsziele hängen weitgehend davon ab, wie sie eingeführt und eingesetzt wird (Bashir et al., 2024; Luccioni et al., 2025; Umweltprogramm der Vereinten Nationen, 2024).

Umweltauswirkungen von KI



KI-Systeme benötigen natürliche Ressourcen, um die für ihren Betrieb benötigte Hard- und Software zu unterstützen. Jede Phase der KI-Entwicklung – von der Herstellung von Computerchips bis zur Entsorgung von Elektroschrott – hat Auswirkungen auf die Umwelt (Umweltprogramm der Vereinten

Nationen, 2024). Gleichzeitig werden KI-Systeme eingesetzt, um Umweltprobleme zu bewältigen und den Übergang zu nachhaltigem, energieeffizientem Handeln zu erleichtern (Weltwirtschaftsforum, 2025; Nwokolo et al., 2024).

Die rasante Einführung und die weit verbreitete Nutzung von KI-Systemen erfordern sorgfältige, fundierte Überlegungen darüber, wie sich die eigene Nutzung auf Ressourcenverbrauch und die Umwelt auswirken könnte. Bei der Entscheidung, ob KI eingesetzt werden soll oder nicht, müssen sich Nutzende daher auch die Frage stellen: Gibt es eine ressourcenschonendere Alternative?



2. KI spiegelt menschliche Entscheidungen und Perspektiven wider

2.1: Bei der Entwicklung und dem Betrieb von KI-Systemen sind Menschen dafür verantwortlich, Algorithmen zu entwickeln, Daten zu erheben, zu steuern, auszuwerten und zu kennzeichnen sowie schädliche Inhalte zu moderieren. Diese Systeme spiegeln daher menschliche Entscheidungen, Annahmen und Arbeitspraktiken wider und sind durch ungleiche globale Verhältnisse geprägt (Ma et al., 2025; Mittelstadt et al., 2016; Rani & Dhir, 2024).

2.2: KI wird mit riesigen Datensätzen trainiert, die aus öffentlich zugänglichen Informationen, nutzergenerierten Inhalten, kuratierten Datenbanken und/oder realen Daten stammen, die über Sensoren, Interaktionen und digitale Systeme erfasst werden (Touretzky & Gardner-McCune, 2022). Diese Datensätze können urheberrechtlich geschütztes Material, synthetische Daten, nicht verifizierte Informationen sowie private und öffentliche Daten umfassen, die auf unethische Weise oder ohne Einwilligung beschafft wurden (Buolamwini & Gebru, 2018; Noble, 2018).

2.3: KI-Systeme können bei Interaktionen mit Nutzenden Daten erfassen, die Entscheidungen, Prozesse und Ergebnisse in Echtzeit beeinflussen (Burrell, 2016; King & Meinhardt, 2024; Ma et al., 2025).

2.4: KI-Systeme werden darauf trainiert, Muster in Datenelementen zu erkennen, die von Menschen ausgewählt, kategorisiert und priorisiert wurden (Noble, 2018). Dieses Training kann auch bestärkendes Lernen (Reinforcement Learning) umfassen, bei dem KI-Systeme ihre Leistung durch Versuch und Irrtum in Umgebungen verbessern, die durch Feedback und Belohnungen gesteuert werden (Touretzky & Gardner-McCune, 2022).

2.5: KI-Systeme sind von Natur aus mit Verzerrungen behaftet, die auch gesellschaftliche Vorurteile widerspiegeln können, die in den Trainingsdaten oder der Gestaltung der Algorithmen verankert sind. Menschen können diese Verzerrungen in KI-Systemen – versehentlich oder absichtlich – bei der Konzeption, Entwicklung, Erprobung oder Nutzung von KI verstärken oder abschwächen. Dies kann weitreichende Folgen für einzelne Nutzende und ganze Gesellschaften haben (Buolamwini, 2024; Buolamwini & Gebru, 2018; Mittelstadt et al., 2016; Noble, 2018).



3. Fähigkeiten und Grenzen von KI

3.1: KI kann Aufgaben wie Mustererkennung und Automatisierung ausführen sowie Inhalte erstellen. Sie hat keine Emotionen, ethisches Denken, kritisches Denken, Kontext und Originalität, obwohl sie diese in ihren Ergebnissen simuliert (Burrell, 2016; Heintz, 2022; Huckins, 2023; Weidinger et al., 2021).

3.2: Aufgrund der Fähigkeit generativer KI, insbesondere großer Sprachmodelle (Large Language Models, LLM), hoch anspruchsvolle Inhalte zu erstellen, kann es schwierig sein, zwischen Fakten und Fiktion zu unterscheiden, wodurch das Risiko von Desinformationen und Fehlinformationen, „Halluzinationen“, Falschdarstellungen und Manipulationen steigt (Weidinger et al., 2021).

3.3: KI-Systeme können als Reaktion auf dieselbe Eingabe (Input) unterschiedliche Ausgaben (Outputs) generieren, und zwar sowohl in Abhängigkeit von der Eingabe selbst als auch davon, wie ein KI-System darauf ausgelegt ist, bestimmte Merkmale und Parameter auszuwählen oder zu priorisieren (Kim & McGill, 2025).

3.4: KI-Systeme und die ihnen zugrunde liegenden Algorithmen weisen ein unterschiedliches Maß an Transparenz und Interpretierbarkeit auf (Barbiero et al., 2025). In manchen Fällen lässt sich möglicherweise feststellen oder erklären, wie ein Algorithmus für bestimmte Variablen und Ergebnisse optimiert ist. In anderen Fällen ist dies schwierig oder gar unmöglich (Bengio et al., 2024; Burrell, 2016; Eslami et al., 2019).



4. Die Rolle von KI in der Gesellschaft

4.1: KI-Systeme können Entscheidungen in vielen Bereichen des täglichen Lebens beeinflussen. Sie werden zunehmend für Aufgaben eingesetzt, die positive und negative Auswirkungen haben, darunter die Filterung von Informationen, Empfehlungen, Klassifizierungen und Mustererkennung (Abendroth-Dias et al., 2025; Buolamwini & Gebru, 2018). Bei allen KI-Anwendungen müssen die Menschen ihre Selbständigkeit und die Fähigkeit bewahren, bewusste und souveräne Entscheidungen zu treffen (Schlosser, 2019).

4.2: KI-Systeme sollten verstanden, überprüft und reguliert werden, um sicherzustellen, dass ihr Einsatz den Nutzen für Einzelne und die Gesellschaft maximiert und den Schaden für sie minimiert (Hutchinson & Mitchell, 2019).

4.3: Zu einem verantwortungsvollen, ethischen KI-Design gehören Fairness, Transparenz, Erklärbarkeit, Rechenschaftspflicht, die Achtung der Privatsphäre und die Einhaltung von Rechtsvorschriften (Fjeld et al., 2020; Long & Magerko, 2020; Nezhad et al., 2025).



Fähigkeiten und Fertigkeiten

Der Abschnitt „Fähigkeiten und Fertigkeiten“ stellt grundlegende menschliche Fähigkeiten und Fertigkeiten dar, die für den KI-Kontext besonders relevant sind. Mit diesen Fähigkeiten können Lernende KI souverän und auf ethisch vertretbare Weise einsetzen und sicherstellen, dass sie aktiv daran mitwirken, wie KI in ihr Leben passt.



Kritisches Denken: Den Einsatz von KI und KI-generierter Inhalte auf Genauigkeit, Fairness und Verzerrungen hin bewerten, um fundierte und ethische Entscheidungen zu treffen.

Wie kann ich feststellen, ob der Einsatz von KI relevant, angemessen oder verantwortungsvoll ist? Wie kann ich die Genauigkeit von KI-generierten Outputs überprüfen und das Risiko schädlicher Verzerrungen verringern?

Kritisches Denken im KI-Kontext erfordert von Lernenden, die Grundlagen des KI-Einsatzes insgesamt zu hinterfragen, um festzustellen, inwieweit dieser mit ethischen Grundsätzen und persönlichen Werten im Einklang steht. Dazu gehört, Informationsquellen zu hinterfragen, die Richtigkeit und Relevanz von KI-Ergebnissen zu überprüfen und zu bewerten, wie diese Ergebnisse verantwortungsvoll genutzt werden sollten. Lernende sollten über ihre eigenen Absichten beim Einsatz von KI nachdenken. Sie sollten sich bewusst machen, wie sich ihre Interaktionen mit KI-Systemen auf ihre psychische Gesundheit auswirken können – insbesondere, wenn KI-Tools oder Chatbots als menschenähnlich wahrgenommen und zur emotionalen Unterstützung genutzt werden. Insgesamt gewinnt kritisches Denken zunehmend an Bedeutung, da KI Inhalte generiert, die überzeugend wirken können, aber möglicherweise falsch, verzerrt und/oder manipulativ sind. Kritisches Denken kann das Bewusstsein dafür schärfen, welche Auswirkungen KI auf Informationen und Medien haben kann, die Bereitschaft fördern, die Wahrheit zu erkennen, und jungen Menschen helfen, fundierte, ethische Entscheidungen über den KI-Einsatz zu treffen – auch im Bildungsbereich.



Zusammenarbeit: Die Interaktionen mit KI gestalten, durch eine klare Kommunikation, regelmäßiges Feedback und die Abstimmung gemeinsamer Aufgaben.

Wie kann ich KI iterativ und zielgerichtet einsetzen, um ein Ziel zu erreichen?

Die Zusammenarbeit mit KI umfasst die Weiterentwicklung eigener Ideen mit Unterstützung von KI-Systemen, um zu brainstormen, einen Prozess zu planen oder Feedback zu generieren. Mit Unterstützung von Lehrkräften, Pädagoginnen und Pädagogen sowie der eigenen Familie können Lernende ihre Ziele, aber auch Einschränkungen und Fragen klar an KI-Systeme kommunizieren, anschließend die Ergebnisse der KI bewerten und ihre Vorgehensweise anpassen. Sie sollten sich kontinuierlich auf Gleichaltrige oder die Perspektiven von Lehrkräften und Pädagogen stützen, um ethisches Urteilsvermögen, Kreativität und Kontextbewusstsein zu entwickeln – Fähigkeiten, die KI nicht bieten kann. Dies erfordert nicht nur ein klares Verständnis der Lernenden für die jeweilige Aufgabe, sondern auch ein Verständnis dafür, welche Informationen mit KI-Systemen geteilt werden sollten und welche nicht. Dazu gehört ein Bewusstsein für Datenschutz und die Bedeutung des Schutzes persönlicher, geschützter oder sensibler Daten. Durch eine gezielte und iterative Zusammenarbeit haben Lernende die Möglichkeit, ihr eigenes Verständnis des Themas und der Aufgabe zu reflektieren und zu verbessern.



Kreativität: KI nutzen, um eigene Ideen zu entwickeln und zu reflektieren oder um neue Ideen zu erkunden.

Wie hat sich meine Idee mithilfe von KI weiterentwickelt oder verändert?

Wie kann ich KI verantwortungsvoll einsetzen, um meine kreativen Visionen umzusetzen?

Wenn die Lernenden kreativ tätig sind, gehen sie Fragen nach, die von ihrer eigenen Neugier und ihren Interessen geprägt sind. Kreative Denkerinnen und Denker greifen auf unterschiedliche Arten von Vorwissen zurück und stellen sinnvolle Verbindungen zu den Problemen her, die sie zu lösen versuchen. Lernende beginnen damit, sich Möglichkeiten vorzustellen, führen dann Brainstormings durch und wiederholen den Prozess, um neue Ansätze auszuprobieren. Um ihr Denken zu schärfen, holen sie Feedback von Gleichaltrigen, vertrauenswürdigen Erwachsenen und – wo angebracht – von KI-Systemen ein. Dieser Prozess selbst ist oft wichtiger als das eigentliche Endprodukt. Lernende sollten über ihren Lernprozess und darüber nachdenken, wie sich ihre Ideen möglicherweise weiterentwickelt haben. Sie sollten sich auch mit ethischen Fragen zu Eigentumsrechten, Originalität, Urheberschaft und Urheberrecht auseinandersetzen.



Problemlösung: Entscheiden, ob, wann und wie KI für eine Aufgabe eingesetzt werden soll, indem ihre Fähigkeiten, Risiken und ethischen Implikationen bewertet werden.

Woher weiß ich, dass KI das richtige Werkzeug für die jeweilige Aufgabe ist?

Der Einsatz von KI zur Lösung eines Problems beginnt damit, über die Art einer Aufgabe nachzudenken, um festzustellen, ob und wie KI sinnvoll zu einer Lösung beitragen kann. Die Lernenden definieren ein Problem, klären Ziele und Einschränkungen und berücksichtigen die technischen und ethischen Anforderungen der Aufgabe. Sie vergleichen mögliche Strategien – mit und ohne KI – und begründen ihren Ansatz, bevor sie fortfahren. Anschließend experimentieren die Lernenden, überwachen ihren Fortschritt und bewerten die Ergebnisse. Sie bewerten die KI-Outputs auf Genauigkeit, Relevanz, Verzerrungen und Übereinstimmung mit ihren Zielen, überarbeiten dann ihre Eingaben und passen ihre Vorgehensweise bei Bedarf an. In manchen Fällen kann KI bei jedem Schritt Unterstützung leisten; in anderen Fällen können Lernende den Einsatz von KI einschränken oder ganz darauf verzichten, wenn sich das KI-System als ineffizient, unzuverlässig oder nicht mit ihren Zielen vereinbar erweist. Mit der Zeit entwickeln die Lernenden ein Gespür dafür, wann KI einen Mehrwert bietet und wann menschliche Aufsicht, Kreativität oder Fachkompetenz Vorrang haben sollte. Bei der Problemlösung mit KI geht es darum, den Fortschritt kontinuierlich zu bewerten, offen für Anpassungen der Vorgehensweise zu bleiben und die aus den Ergebnissen gewonnenen Erkenntnisse als Grundlage für künftige Entscheidungen zu nutzen.



Informatisches Denken: Probleme zerlegen und Anweisungen so formulieren, dass KI-Systeme effektiv zur Lösungsfindung beitragen können.

Wie formuliere ich mein Problem so, dass KI bei der Lösung helfen kann?

Das informatische Denken („Computational Thinking“) hilft Lernenden dabei, Probleme so anzugehen und zu lösen, dass sie die Möglichkeiten der KI nutzen und deren Grenzen berücksichtigen. Als Grundpfeiler der Informatikausbildung gewinnt diese Kompetenz zunehmend an Bedeutung, da die Interaktion zwischen Mensch und Maschine immer häufiger wird. Da KI-Systeme auf Algorithmen, Daten und strukturierten Entscheidungsprozessen basieren, müssen Lernende darüber nachdenken, wie sie menschliche Ideen und Fragen so formulieren können, dass KI- und Computersysteme sie interpretieren können. Dazu gehören Prozesse wie die Zerlegung bzw. Dekomposition (also die Aufschlüsselung komplexer Probleme in strukturierte Komponenten), Mustererkennung, Abstraktion und algorithmisches Denken. Das Computational Thinking oder informatische Denken unterstützt Lernende bei Aufgaben wie dem Debuggen von Code, der Bewertung des Fortschritts in Richtung eines Ziels und der Beschreibung von Zielen und Einschränkungen in einer Weise, die KI-Systeme effektiv verarbeiten können (z. B. durch Prompts). Es unterstützt Lernende beim Einstieg in die technischen Komponenten von KI-Systemen, insbesondere wenn sie nach Möglichkeiten suchen, KI-Systeme zu verbessern oder anzupassen. Lernende sollten im Kontext von informatischem

Denken auch wissen, was Menschen von KI-Systemen unterscheidet und wann ein menschlicher oder ein KI-basierter Ansatz am besten funktioniert. Sie üben Eigenverantwortung aus, wenn sie entscheiden, wie KI zur Unterstützung von Problemlösungen, Lernprozessen oder kreativen Aufgaben eingesetzt werden soll.



Kommunikation: Die Funktionsweise von KI auf eine Weise beschreiben, die Transparenz fördert, Anthropomorphismus vermeidet und zu einer verantwortungsvollen Nutzung anregt.

Wie kann ich KI für mich selbst und für andere beschreiben?

Wie kann ich mein Wissen über KI nutzen, um eine ethische Nutzung zu fördern?

Die Kommunikation über KI erfordert ein grundlegendes Verständnis davon, wie gängige KI-Systeme funktionieren und wo sie eingesetzt werden. Lernende, die effektiv kommunizieren, können anderen den Zweck eines KI-Systems erläutern und die Fähigkeiten und Grenzen verschiedener Systeme vergleichen. Sie können beschreiben, wie KI Inhalte oder Entscheidungen geprägt haben könnte, die sich auf die Lernenden selbst auswirken. Dabei können sie anerkennen, dass die Transparenz und Erklärbarkeit eines bestimmten KI-Modells dessen Ergebnisse beeinflussen kann. Mit der Fähigkeit, zu KI zu kommunizieren, können Lernende die Verantwortung tragen, KI zutreffend zu beschreiben und Missverständnisse über KI auszuräumen, ohne sie falsch darzustellen oder ihren Funktionen menschliche Eigenschaften zuzuschreiben. Durch einen offenen Dialog über KI können Lernende dazu beitragen, einen fundierten, ethischen Einsatz in ihrem Umfeld sicherzustellen.



Selbstreflexion und Sozialbewusstsein: Erkennen, wie KI persönliche Entscheidungen, Beziehungen und Gemeinschaften beeinflusst, und über ihre umfassenderen gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen nachdenken.

Wie wirkt sich KI auf mich, meine Mitschülerinnen und -schüler, meine Gemeinschaft und die Umwelt aus?

Selbstreflexion und soziales Bewusstsein sind bei der Interaktion mit KI von entscheidender Bedeutung. Diese Fähigkeiten beginnen damit, sich der Präsenz von KI im Alltag bewusst zu werden und zu verstehen, wie sie Entscheidungen sowohl im virtuellen als auch im physischen Raum beeinflusst. Die Lernenden sollten analysieren, wie KI dazu beitragen kann, Vorurteile zu verstärken, bestimmte Standpunkte zu fördern, Nutzende zu manipulieren oder bestimmte Verhaltensweisen zu begünstigen. Sie müssen sich fragen, wie KI ihr Lernen, und ihr Umfeld kurz- und langfristig beeinflussen könnte, indem sie überlegen, wer von ihrem Einsatz profitiert oder wer dadurch benachteiligt wird. Sie vermeiden den Einsatz von KI für Aktivitäten, die dem Wohlbefinden und der psychischen Gesundheit ihrer Mitmenschen schaden können (z. B. Cybermobbing, Erstellung von Deepfakes). Sie sollten über ihre eigene KI-Nutzung nachdenken, um ihre persönlichen Gewohnheiten anzupassen, mentale Resilienz aufzubauen und sich für eine verantwortungsvolle Nutzung einzusetzen. Die Lernenden sind sich auch darüber im Klaren, dass die Wahrnehmung und Nutzung von KI je nach kulturellem, sozialem und wirtschaftlichem Kontext unterschiedlich ist. Wenn Lernende ihre Selbstreflexion und ihr soziales Bewusstsein trainieren, gehen sie darüber hinaus, KI nur zu erkennen, und beobachten die beabsichtigten und unvorhergesehenen Auswirkungen von KI auf Einzelpersonen, Communitys und ihr Umfeld und reagieren darauf.



Haltungen

Haltungen spiegeln Aspekte der Denkweisen, Einstellungen und Werte von Lernenden wider, die besonders wichtig sind, um sich bei der Nutzung von KI möglicher Auswirkungen und der eigenen Haltung dazu bewusst zu sein. Lernende können dabei gleichzeitig mehrere Haltungen einnehmen oder je nach Situation unterschiedliche Aspekte priorisieren.



Reflektierend

Lernende hinterfragen Annahmen und Narrative rund um den KI-Einsatz, und reflektieren, wie KI ihr eigenes Leben beeinflussen kann. Sie bewerten KI-Systeme und -Tools sowie ihre Outputs kritisch, wägen Chancen und Risiken der KI-Nutzung ab und prüfen neue Annahmen anhand eigener Argumente und überprüfbarer Nachweise. Sie bewahren sich eine kritische Perspektive, um neue Technologien in verschiedenen Anwendungsfällen neu einzuordnen und zu bewerten.



Verantwortungsbewusst

Lernende denken gewissenhaft darüber nach, wie sie KI einsetzen, und sind sich bewusst, dass sie für ihre Entscheidungen selbst verantwortlich sind. Sie berücksichtigen sowohl beabsichtigte als auch unbeabsichtigte Auswirkungen ihres Handelns und setzen sich dafür ein, Schäden für andere und die Umwelt zu vermeiden. Lernende erkennen, wie wichtig Transparenz und Erklärbarkeit sowie eine fundierte Entscheidungsfindung beim Einsatz von KI sind, was auch die bewusste Entscheidung betrifft, KI in bestimmten Fällen nicht einzusetzen.



Neugierig

Die Lernenden sind begierig darauf, zu erforschen, was KI heute kann und was nicht und wie sie sich in Zukunft weiterentwickeln könnte. Sie möchten verstehen, wie sich KI auf ihr Privatleben und ihr zukünftiges Berufsleben auswirkt. Sie betrachten Lernen als einen fortlaufenden Prozess und sind offen für Experimente, da sie davon ausgehen, dass bedeutende Entdeckungen aus Neugierde entstehen.



Innovativ

Lernende sind offen dafür, KI bewusst einzusetzen, um reale Herausforderungen zu adressieren und neue Möglichkeiten zu erkunden. Sie experimentieren, probieren verschiedene Ansätze aus und denken kreativ, um ein Problem zu lösen. Lernende betrachten sich selbst dabei als mündige Nutzende, souveräne Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger sowie als aktive Mitgestaltende einer von KI geprägten Welt und nicht nur als passive Konsumierende verschiedener technologischer Lösungen. Sie erkennen das Potenzial von KI als ein mögliches leistungsstarkes Werkzeug in ihrem eigenen Leben und in ihrem Umfeld.



Anpassungsfähig

Lernende beweisen bei der Arbeit mit KI Durchhaltevermögen und Flexibilität. Sie sind offen für unterschiedliche Ideen und Perspektiven. Sie wissen, wie sie Probleme und Ansätze neu formulieren können, wenn es zu verzerrten Outputs und unvorhersehbaren Verhaltensweisen von KI-Systemen kommt. Anstatt die von einem KI-Tool gelieferten Outputs einfach zu akzeptieren, verstehen anpassungsfähige Lernende, dass das Lernen mit KI ein iterativer Prozess ist, der durch Feedback und Überarbeitung geprägt ist. Sie sind sich bewusst, dass es viele mögliche Wege gibt, ein Problem zu lösen.



Empathisch

Lernende setzen sich gewissenhaft damit auseinander, wie sich KI auf Einzelpersonen, Gesellschaft und Umwelt auswirkt. Sie wägen die potenziellen Chancen und Risiken der KI-Nutzung unter Berücksichtigung ihrer möglichen Auswirkungen ab. Sie sind sich darüber im Klaren, dass KI-Outputs unbeabsichtigte Ergebnisse beinhalten können, die je nach Personengruppe unterschiedlich ausfallen. Außerdem beurteilen sie die Auswirkungen, die KI-Tools auf ihre eigene psychische Gesundheit sowie auf das Wohlbefinden anderer haben können. Wenn sie darüber nachdenken, ob oder wie sie KI einsetzen sollen, nehmen sie die Perspektiven anderer ein und denken über die kurz- und langfristigen ethischen Implikationen ihrer Entscheidungen nach.

Kompetenzen und intendierte Lernziele

Die in diesem Abschnitt formulierten Kompetenzen veranschaulichen zusammen mit den intendierten Lernzielen sowie konkreten Lernszenarien, wie sich KI-Kompetenzen im Laufe der Zeit entwickeln können. Die Lernziele wurden auf drei Progressionsstufen formuliert, von „grundlegend“ über „fortgeschritten“ bis zu „vertieft“. Diese Progressionsstufen beziehen sich insbesondere auf Lernziele für die schulische Primar- und Sekundarstufe, entsprechen jedoch keinen bestimmten Altersgruppen oder Klassenstufen. Sie stellen die Entwicklung von KI-Kompetenz als eine komplexe Aufgabe dar, die sich im Laufe der Zeit verändert. Lehrkräfte, Pädagoginnen und Pädagogen werden ermutigt, diese intendierten Lernziele zu nutzen, um ihre eigenen Bewertungskategorien zu erstellen und in ihrem individuellen Umfeld angemessene Lehr-/Lernszenarien zu gestalten. Die als „Lernszenario“ vorgestellten Aktivitäten sollten dabei an lokale Kontexte, Leitlinien und auch Rahmenordnungen angepasst werden, insbesondere wenn sie sich auf soziale Medien oder den Einsatz von Technologien im Klassenzimmer beziehen.

Die vier Kompetenzbereiche werden der Reihe nach vorgestellt, auch um einen möglichen aufeinander aufbauenden Lehr-/Lernansatz widerzuspiegeln. Obwohl sich die vier Bereiche voneinander unterscheiden, tragen alle zu einem übergreifenden Verständnis von KI-Kompetenzen bei, das auf fundiertem Grundwissen zu KI, praktischen Anwendungskompetenzen, kritischem Denken und der Eigenverantwortung und Souveränität der Lernenden basiert.

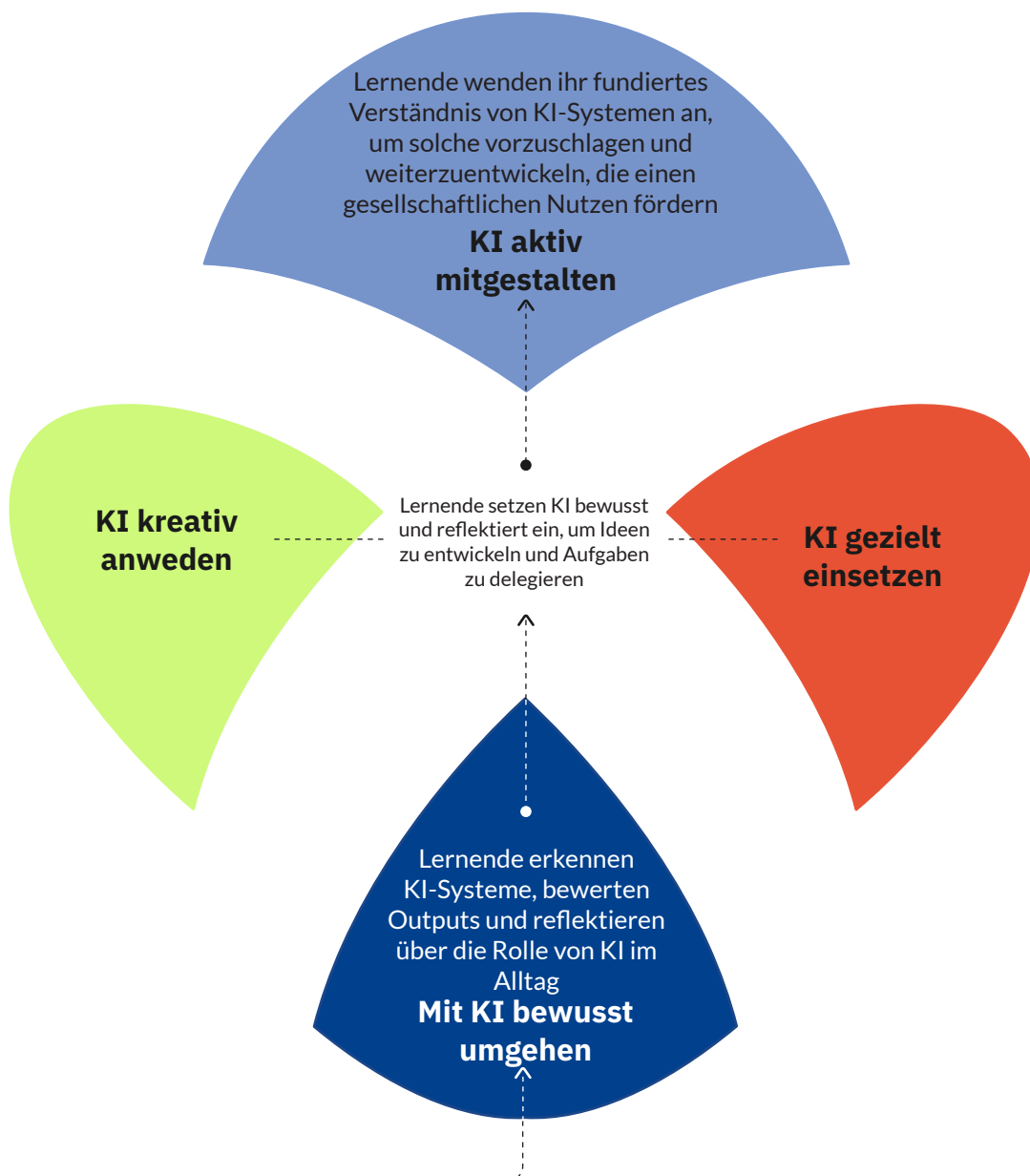



Abbildung 5: Bereiche des ALLit-Frameworks

Mit KI bewusst umgehen

Zu einem kritischen und verantwortungsvollen Akteur in einer von KI geprägten Welt werden



Der Kompetenzbereich **Mit KI bewusst umgehen** bildet das Fundament des Frameworks. Er formuliert die Grundlagen dessen, was Lernende wissen und können sollten, wenn sie in verschiedenen Kontexten mit KI interagieren. Dies beinhaltet das Erkennen und den Zugang zu KI-Systemen, ein Verständnis von Chancen und Risiken der KI-Nutzung, die kritische Einordnung und Bewertung von KI-Outputs sowie das Treffen bewusster Entscheidungen über die Rolle und die Nutzung von KI im Alltag. Lernende, die in diesem Bereich Kompetenzen nachweisen, setzen KI bewusst und verantwortungsbewusst ein und reflektieren die Auswirkungen von KI auf sich selbst, ihre Communitys und die Umwelt. Diese Kompetenzen bilden die Grundlage für eine „AI Literacy“, die auch dann Bestand hat, wenn neue Technologien auftauchen und sich deren Nutzung ändert.

 *Der bewusste Umgang mit KI erfordert mehr als nur digitale Kompetenzen – er erfordert kritisches Denken, Medienkompetenz und die Fähigkeit, KI-Outputs zu hinterfragen, Fehlinformationen zu erkennen und zu verstehen, wie eigene Daten und Ideen weiterverwendet werden könnten.*
– Kari Kivinen, European Intellectual Property Observatory, Spanien



Kompetenzen für den bewussten Umgang mit KI

- 1** Die Rolle und den Einfluss von KI in verschiedenen Kontexten erkennen.

- 2** Funktionsweisen von KI-Systemen so beschreiben, dass gängige Fehlvorstellungen aufgegriffen und ausgeräumt werden.

- 3** Bewerten, ob KI-Ergebnisse akzeptiert, überarbeitet oder abgelehnt werden sollten.

- 4** Untersuchen, wie prädiktive KI-Systeme Empfehlungen abgeben, die Perspektiven prägen oder einschränken können.

- 5** Einordnen, wie KI-Systeme Energie und natürliche Ressourcen verbrauchen.

- 6** Erklären, wie die Nutzung von KI Verzerrungen und gesellschaftliche Ungleichheiten verstärken kann.

- 7** Analysieren, inwieweit die Nutzung eines KI-Systems mit ethischen Grundsätzen und menschlichen Werten vereinbar ist.

Mit KI bewusst umgehen 1: Die Rolle und den Einfluss von KI in verschiedenen Kontexten erkennen.

Wissen: 1.4 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Selbstreflexion und Sozialbewusstsein Haltungen: Neugierig, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende erkennen, wo und wann in ihrem Alltag verschiedene Arten von KI zum Einsatz kommen.

Lernszenario

Die Lernenden spielen mit ihrer Lehrkraft „KI oder nicht KI“. Anhand von Beispielen wie Smart-Home-Geräten, sozialen Medien oder Apps können sie jedes Beispiel danach einordnen, ob es KI einsetzt oder nicht.

Fortgeschritten

Lernende können Beispiele dafür benennen, wie KI-Systeme ihre eigenen Entscheidungen und Erfahrungen zu Hause, in der Schule oder online beeinflusst haben.

Lernszenario

Die Lernenden vergleichen Beispiele von „Für dich“-Seiten auf Social-Media-Plattformen und denken darüber nach, wie und warum sie von dem, was ihnen angezeigt wird, beeinflusst werden.

Vertieft

Lernende können analysieren, wie KI-Systeme die Überzeugungen und Verhaltensweisen von Einzelpersonen als Verbraucherin und Verbraucher, Lernende, Arbeitnehmende sowie Bürgerinnen und Bürger beeinflussen können.

Lernszenario

Die Lernenden untersuchen Screenshots von KI-Chatbots und Apps, um herauszufinden, wann diese eher darauf ausgelegt sind, zu überzeugen, als zu informieren. Gemeinsam mit einer Lehrkraft diskutieren sie, wie Funktionen wie das Zählen von „Streaks“, Charakternamen oder übermäßig zustimmende Antworten möglicherweise darauf ausgelegt sind, ihre Interaktion zu steigern

Mit KI bewusst umgehen 2: Funktionsweisen von KI-Systemen so beschreiben, dass gängige Fehlvorstellungen aufgegriffen und korrigiert werden.

Wissen: 1.3, 1.4 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kommunikation Haltungen: Reflektierend, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende wissen, dass KI ein nichtmenschliches Werkzeug ist, das auf der Grundlage von Datenmustern Outputs liefert, ohne über einen echten Kontext oder Verständnis zu verfügen.

Lernszenario

Während ihre Lehrkraft gängige Formulierungen zur Beschreibung des Einsatzes von KI vorstellt (z. B. „KI denkt“, „KI versteht“), erkennen die Lernenden, welche davon irreführend sind und warum. Die Lernenden erarbeiten bessere Beschreibungen unter Verwendung einer fachlich korrekten und altersgerechten Sprache und reflektieren anschließend, wie Sprache ihr Verständnis davon prägt, was KI leisten kann und was nicht.

Fortgeschritten

Lernende können genau beschreiben, wie ein bestimmtes KI-Tool eine Aufgabe ausführt, um verbreitete Fehlanahmen über die Funktionsweise von KI-Systemen korrigieren.

Lernszenario

Die Lernenden identifizieren ein unter Gleichaltrigen verbreitetes Vorurteil über KI (z. B. „KI versteht wie Menschen“ oder „KI hat immer Recht“). Sie erstellen ein Artefakt, beispielsweise ein Poster, ein kurzes Video oder einen Podcast, um dieses Vorurteil zu widerlegen, indem sie erklären, wie KI-Systeme funktionieren.

Vertieft

Lernende können die Funktionsweise verschiedener KI-Systeme in einer Sprache erklären, die diesen keine menschlichen Eigenschaften oder Fähigkeiten zuschreibt, da sie wissen, dass ihre Wortwahl das Verständnis von KI beeinflusst.

Lernszenario

Die Lernenden setzen sich mit verschiedenen Arten von KI-Tools auseinander und vergleichen Gestaltungsmöglichkeiten, die die Systeme menschlich, freundlich oder intelligent wirken lassen. In kleinen Gruppen üben die Lernenden, zu erklären, wie die Tools Outputs erzeugen, wobei sie sich auf programmierte Abläufe statt auf menschliche Fähigkeiten konzentrieren. Im Klassenverband tauschen sie sich über ihre Erklärungen aus, präzisieren diese und reflektieren, wie sich unterschiedliche Gestaltungsmerkmale auf das Verständnis und das Vertrauen in KI-Systeme auswirken.

Mit KI bewusst umgehen 3: Bewerten, ob KI-Ergebnisse akzeptiert, überarbeitet oder abgelehnt werden sollten.

Wissen: 3.1, 3.2 Fähigkeiten und Fertigkeiten: **Kritisches Denken** Haltungen: **Verantwortungsbewusst**

Grundlegend

Lernende verstehen, warum KI-generierte Outputs überprüft werden sollten, und erkennen, wie sie den Inhalt selbst überprüfen können.

Lernszenario

Die Lernenden prüfen die Lösung eines KI-gestützten Tools für eine Mathematikaufgabe sowie die dazugehörige Erklärung und vergleichen anschließend die von der KI generierten Inhalte mit dem Vorgehen, das ihre Lehrkraft der Klasse vorgestellt hat

Fortgeschritten

Lernende können die von KI generierten Outputs auf Richtigkeit und Relevanz überprüfen, indem sie vertrauenswürdige Quellen heranziehen und aufgabenspezifische Erwartungen berücksichtigen.

Lernszenario

In kleinen Gruppen planen die Lernenden einen Ausflug für eine Touristin, die ihre Heimatstadt besucht. Wenn die Lehrkraft KI-generierte Empfehlungen für lokale Restaurants bereitstellt, vergleichen die Lernenden diese Empfehlungen mit anderen Quellen, um festzustellen, ob die Informationen veraltet, ungenau oder reine „Halluzinationen“ sind. Auf dieser Grundlage entscheiden die Lernenden anhand ihres eigenen Wissens und ihrer Erfahrungen, ob die Orte für eine Besucherin oder einen Besucher attraktiv wären.

Vertieft

Lernende bewerten KI-generierte Outputs und begründen ihre Entscheidung, diese zu akzeptieren, zu überarbeiten oder abzulehnen.

Lernszenario

Wenn ihre Lehrkraft verschiedene KI-generierte Interpretationen eines historischen Ereignisses vorstellt, greifen die Lernenden auf vertrauenswürdige Sekundär- oder Primärquellen zurück, um die Richtigkeit der Interpretationen zu überprüfen und zu erörtern, welche davon sie in einen endgültigen Bericht aufnehmen würden.

Mit KI bewusst umgehen 4: Untersuchen, wie prädiktive KI-Systeme Empfehlungen abgeben, die Perspektiven prägen oder einschränken können.

Wissen: 1.1, 3.2, 4.1 Fähigkeiten und Fertigkeiten: **Selbstreflexion und Sozialbewusstsein** Haltungen: **Neugierig, Reflektierend**

Grundlegend

Lernende verstehen, dass KI-Systeme Daten über Nutzende verwenden können, um Empfehlungen oder Vorhersagen für sie zu erstellen.

Lernszenario

Die Lernenden erstellen eine Liste mit Film- und Fernsehempfehlungen für eine ihrer Lieblingsfiguren aus einem Buch und begründen ihre Auswahl anhand von Textstellen. Gemeinsam tauscht sich die ganze Klasse über ihre Listen aus und bespricht ihr Wissen über die Figuren, ehe sie anschließend dieses Verfahren mit der Art und Weise vergleichen, wie KI-Systeme Empfehlungen generieren.

Fortgeschritten

Lernende können überlegen, wann KI-generierte Empfehlungen für sie hilfreich sein könnten und wann sie zu eng gefasst oder zu allgemein erscheinen.

Lernszenario

Die Lernenden vergleichen die Empfehlungen einer Musik-App mit einer Liste ihrer eigenen Lieblingssongs sowie Künstlerinnen und Künstler und diskutieren anschließend, wann die Algorithmen ihre bestehenden Vorlieben bestätigt und wann sie ihnen neue Musikrichtungen aufgezeigt haben.

Vertieft

Lernende können die Vor- und Nachteile von KI-Systemen abwägen, die Daten nutzen, um den Zugang zu Informationen zu gestalten, und überlegen, wie dies Weltanschauungen, Ideen oder Verhaltensweisen beeinflussen könnte.

Lernszenario

Die Lernenden setzen sich mit Beispielen dafür auseinander, wie Empfehlungssysteme in sozialen Medien das öffentliche Verständnis eines Themas beeinflusst haben, und diskutieren anschließend, wie sich dies auf das Wahlverhalten einzelner Personen auswirken könnte.

Mit KI bewusst umgehen 5:

Einordnen, wie KI-Systeme Energie und natürliche Ressourcen verbrauchen.

Wissen: 1.5 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Selbstreflexion und Sozialbewusstsein Haltungen: Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende erkennen, dass Computer und KI-Systeme Ressourcen benötigen, um zu funktionieren.

Lernszenario

Die Lernenden listen Geräte für den Unterricht auf, die aufgeladen und gekühlt werden müssen, und erkennen, dass auch KI-Systeme Strom und Hardware benötigen, um zu funktionieren.

Fortgeschritten

Lernende können unterschiedliche Auswirkungen von KI auf die Umwelt beschreiben (z. B. Hardware-Produktion, Ausbau von Rechenzentren, Wasserverbrauch, Energieintensität).

Lernszenario

Die Lernenden erstellen ein Informationsmedium (z. B. einen schriftlichen Artikel, einen Podcast oder ein Video), in dem sie erläutern, wie sich das Trainieren großer KI-Modelle im Vergleich zum Energieverbrauch von Haushalten oder Einzelpersonen darstellt.

Vertieft

Lernende können analysieren, wie sich individuelle Entscheidungen zusammen mit verschiedenen Gestaltungs-, Einsatz- oder Geschäftsentscheidungen auf den Gesamtenergie- und -ressourcenverbrauch von KI auswirken können.

Lernszenario

Die Lernenden untersuchen Umweltauswirkungen des Einsatzes von KI und des Ausbaus von Rechenzentren in verschiedenen Regionen. Anschließend erarbeiten sie Maßnahmen und Strategien, die eine verantwortungsvolle Nutzung und einen verantwortungsvollen Ausbau von KI fördern.

Mit KI bewusst umgehen 6:

Erklären, wie die Nutzung von KI Verzerrungen und gesellschaftliche Ungleichheiten verstärken kann.

Wissen: 2.1, 2.5, 4.1 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kritisches Denken, Selbstreflexion und Sozialbewusstsein Haltungen: Empathisch, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende verstehen, dass in den Daten, die zum Trainieren von KI verwendet werden, Vorurteile und Verzerrungen (Biases) vorhanden sein können und dass diese fortbestehen können, wenn Menschen KI-Systeme konzipieren, entwickeln und nutzen.

Lernszenario

Gemeinsam mit der Lehrkraft untersuchen die Lernenden verschiedene Arten von Daten, die über eine Person erhoben werden können (z. B. Körpergröße, Lieblingsfarbe). Sie stellen fest, welche Nuancen Daten effektiv erfassen können, nutzen aber auch ihr Wissen übereinander, um zu erkennen, was dabei ausgelassen wird.

Fortgeschritten

Lernende können erläutern, wie verzerrte Daten oder Gestaltungsentscheidungen (z. B. stereotype Inhalte, Fehlklassifizierungen, unausgewogene Empfehlungen) dazu führen können, dass KI-Systeme für bestimmte Gruppen unfaire oder verzerrte Outputs liefern.

Lernszenario

Die Lernenden untersuchen, wie und warum Gesichtserkennungstechnologien je nach Bevölkerungsgruppe unterschiedlich funktionieren, und diskutieren mögliche Auswirkungen, wenn solche Technologien für Entscheidungen im Alltag eingesetzt werden.

Vertieft

Lernende analysieren, wie Einzelpersonen, Unternehmen oder Institutionen KI-Systeme entwickeln und einsetzen können, um bestimmte Interessen zu verfolgen, und wie diese Systeme gleiche Chancen, Darstellungen oder öffentliche Meinungen beeinflussen können.

Lernszenario

Gemeinsam mit der Lehrkraft analysieren die Lernenden Beispiele aus der realen Welt, bei denen KI eingesetzt wird, um ein Ereignis zu beeinflussen (z. B. Falsch- und Desinformation in sozialen Medien). Anschließend untersuchen sie, wie die Entscheidungen einer Institution hinsichtlich des Einsatzes von KI bestimmten Gruppen zugutekommen, während sie sich auf andere negativ auswirken können.

Mit KI bewusst umgehen 7: Analysieren, inwieweit die Nutzung eines KI-Systems mit ethischen Grundsätzen und menschlichen Werten vereinbar ist.

Wissen: 1.4, 4.1, 4.3 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kritisches Denken, Problemlösung, Selbstreflexion und Sozialbewusstsein
Haltungen: Reflektierend, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende sind sich darüber bewusst, dass der ethische Einsatz von KI von einer Reihe von Faktoren abhängt, darunter die Konzeption und Entwicklung des KI-Systems sowie die eigenen Absichten der Nutzenden.

Lernszenario

Die Lernenden erkennen in von KI generierten Beispielen typische Merkmale künstlerischer Arbeiten. Gemeinsam mit der Lehrkraft diskutieren sie, ob die Beispiele eine faire und angemessene Nutzung darstellen, und erörtern die Auswirkungen auf die menschlichen Kunstschaffenden.

Fortgeschritten

Lernende können identifizieren, wann der Einsatz von KI unbeabsichtigte Auswirkungen oder Folgen haben kann, die von den ursprünglichen Zielen der Nutzenden abweichen.

Lernszenario

Die Lernenden analysieren ein Beispiel, in dem ein KI-Tool den Browserverlauf einer Person nutzt, um Rabatte und Sonderangebote für Produkte anzuzeigen, die diese Person in der Vergangenheit angesehen hat. Gemeinsam mit ihrer Lehrkraft wägen die Lernenden die Möglichkeiten, Geld zu sparen, gegen die Risiken ab, die das KI-Tool für die Privatsphäre mit sich bringt. Sie diskutieren die Vor- und Nachteile der Nutzung des Tools auf kurze und lange Sicht.

Vertieft

Lernende können den Einsatz von KI anhand verschiedener ethischer Grundsätze bewerten und dabei Vor- und Nachteile sowie die Frage, wer davon profitieren oder geschädigt werden könnte, berücksichtigen.

Lernszenario

Die Lernenden untersuchen, wie KI zur Analyse von Klimadaten eingesetzt wird, um Muster zu erkennen und Vorhersagen zu treffen. Sie bewerten den Kompromiss zwischen der Vorhersagekraft von Tools und der geringen Transparenz eines KI-Modells. Die Lernenden wägen die Chancen auf klarere Prognosen gegen die Risiken von „Halluzinationen“ oder gegen die Gefahr ab, dass wichtige Unsicherheiten missverstanden oder ignoriert werden.

KI kreativ anwenden

KI als kreativen Partner nutzen und dabei die eigene Verantwortung und Gestaltungshoheit bewahren

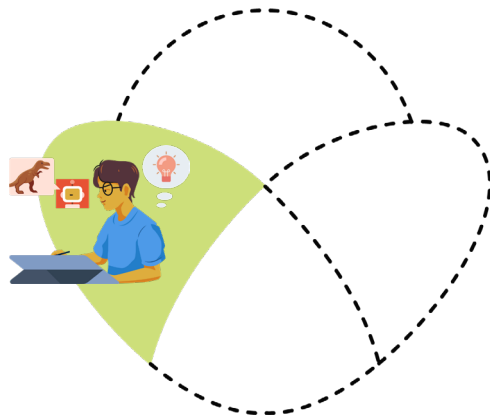


Durch die Kompetenz **KI kreativ anwenden** werden Lernende zu ideenreichen Gestalterinnen und Gestaltern, die KI nutzen, um offene Fragen zu erkunden und neue Ideen und Lösungen zu entwickeln. Dieser Ansatz setzt auf eine iterative Nutzung von KI-Tools, bei der Lernende KI-gestützt brainstormen, Ideen formulieren, Fragen stellen, reflektieren und KI-Outputs verfeinern. So nutzen Lernende KI als Hilfsmittel, um eigene kreative Ideen zu verwirklichen, anstatt sie zu ersetzen. Außerdem setzen sich Lernende mit ethischen Fragen im Zusammenhang mit Originalität, geistigem Eigentum und der angemessenen bzw. fairen Nutzung von KI-Outputs auseinander. Bei „KI kreativ anwenden“ stehen die eigenen Ideen der Lernenden im Mittelpunkt, die Tools nutzen, um diese Ideen zum Leben zu erwecken, neue Iterationen anzuregen und Gelegenheiten zum Nachdenken und Lernen zu erhalten.



Woher kommt Kreativität? Wir neigen dazu zu glauben, dass Kreativität im Kopf einer Person entsteht. Aber selbst an professionellen Designschulen arbeiten Kreative in Gruppen in großen, bunten Räumen mit Haftnotizen, weil diese Dinge dazu beitragen, kreativer zu sein. Es hilft dir, mehr Ideen zu entwickeln. Richtig eingesetzt können LLMs eine ähnliche Wirkung haben. Hat man einen Denkpartner, mit dem man improvisieren kann, könnte dies Kreativität tatsächlich deutlich verstärken.

– Victor R. Lee, Stanford University, USA



Kompetenzen für die kreative Anwendung von KI

- 1** KI-Systeme so nutzen, dass eigene Ideen um neue Perspektiven und Ansätze erweitert werden.

- 2** Aus Ideen mithilfe verschiedener Arten von KI-Systemen Visualisierungen und Prototypen entwickeln.

- 3** Generative KI-Systeme nutzen, um Feedback einzuholen, Ergebnisse zu verbessern und eigene Reflexion anzuregen.

- 4** Analysieren, wie KI die Authentizität von Inhalten und das geistige Eigentum schützen oder beeinträchtigen kann.

KI kreativ anwenden 1: KI-Systeme so nutzen, dass eigene Ideen um neue Perspektiven und Ansätze erweitert werden.

Wissen: 1.4, 4.1, 4.3 Fähigkeiten und Fertigkeiten: [Kritisches Denken](#), [Problemlösung](#), [Selbstreflexion](#) und [Sozialbewusstsein](#)
Haltungen: [Reflektierend](#), [Verantwortungsbewusst](#)

Grundlegend	Fortgeschritten	Vertieft
<p>Lernende untersuchen, wie verschiedene KI-Tools ihr Denken erweitern oder neue Ideen anregen können.</p>	<p>Lernende vergleichen im Rahmen eines Brainstorming-Prozesses KI-generierte Vorschläge mit ihren eigenen Ideen.</p>	<p>Lernende verbinden gezielt KI-generierte Outputs mit ihren eigenen Ideen, um umfassende Lösungen und kreative Ansätze zu entwickeln.</p>
<p>Lernszenario Die Lernenden besprechen KI-generierte Bilder, die auf der Grundlage der Ideen ihrer Mitschülerinnen und -schüler Szenarien für Geschichten erschaffen (z. B. „ein Dschungel im Weltraum“), und verfassen anschließend neue Geschichten, die von möglicherweise unerwarteten Resultaten inspiriert sind.</p>	<p>Lernszenario Um eine Aufgabe ihrer Lehrkraft zu lösen, führen die Lernenden zunächst eigenständig ein Brainstorming durch, bevor sie sich durch eine KI generierte Ideen ansehen. Sie vergleichen ihre eigenen Ideen mit den KI-generierten und diskutieren, wie der Einfluss von KI-Vorschlägen Originalität, Selbstvertrauen oder die Entscheidungsfindung beeinflussen kann.</p>	<p>Lernszenario Die Lernenden entwickeln eigene Argumente für eine Klassendiskussion und analysieren anschließend von der Lehrkraft bereitgestellte KI-generierte Gegenargumente. Sie überarbeiten und widerlegen diese Gegenargumente, um ihre endgültige Argumentation zu stärken.</p>

KI kreativ anwenden 2: Aus Ideen mithilfe verschiedener Arten von KI-Systemen Visualisierungen und Prototypen entwickeln.

Wissen: 1.4 Fähigkeiten und Fertigkeiten: [Zusammenarbeit](#), [Kreativität](#) Haltungen: [Anpassungsfähig](#), [Neugierig](#)

Grundlegend	Fortgeschritten	Vertieft
<p>Lernende können KI nutzen, um ein Bild, eine Geschichte oder ein Modell zu generieren, das eine Idee darstellt.</p>	<p>Lernende können mit KI-Tools (z. B. Text-, Bild- oder Musikgeneratoren) experimentieren, um vielfältige Ideen zu entwickeln und abwechslungsreiche Outputs zu erzielen.</p>	<p>Lernende können Outputs aus verschiedenen KI-Systemen auswählen und miteinander verknüpfen, um ein fertiges Produkt zu entwickeln, zu verbessern oder zu präsentieren.</p>
<p>Lernszenario Die Lernenden wählen ein Thema (z. B. „Hoffnung“, „Winter“ oder „Gemeinschaft“) und erstellen mithilfe eines KI-Bildgenerators eine visuelle Darstellung davon. Sie generieren ein Bild und formulieren eine kurze Erklärung dazu, wie bestimmte Elemente ihrer Prompts das Endergebnis beeinflusst haben, wobei sie auf unerwartete oder überraschende Aspekte des Outputs eingehen. Anschließend beurteilen sie, inwieweit das generierte Ergebnis ihren ursprünglichen Vorstellungen entspricht.</p>	<p>Lernszenario Die Lernenden entwerfen ein Konzept, um über eine neue Initiative an ihrer Schule zu informieren. Mithilfe von Text- und Bildgeneratoren erarbeiten sie verschiedene Zielsetzungen, mögliche Aktivitäten und Designideen. Anschließend vergleichen sie, wie unterschiedliche Prompts und KI-Tools zu verschiedenen Interpretationen derselben Idee führen.</p>	<p>Lernszenario Die Lernenden nutzen KI-Tools, um ein einfaches interaktives Projekt zu entwerfen (z. B. eine durch Bewegung aktivierte Lichtinstallation). Sie verwenden einen Textgenerator, um zu skizzieren, wie das System reagieren soll, einen Bildgenerator, um den Aufbau zu visualisieren, und einen KI-Programmierassistenten, um einen grundlegenden Steuerungscode zu entwerfen. Sie erstellen Entwürfe mit verschiedenen Tools, vergleichen die Outputs und überarbeiten ihre Prototypen. Die Lernenden stellen sicher, dass Plan, Visualisierung und Code zu einem funktionsfähigen Prototyp zusammenpassen, und holen Feedback von Gleichaltrigen ein, bevor sie ihre Arbeit abschließen.</p>

KI kreativ anwenden 3:

Generative KI-Systeme nutzen, um Feedback einzuholen, Ergebnisse zu verbessern und eigene Reflexion anzuregen.

Wissen: 2.3, 3.3 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Informatisches Denken, Kreativität Haltungen: Anpassungsfähig, Innovativ

Grundlegend

Lernende wissen, wie sie KI-Systeme mit Prompts dazu anleiten können, präzises Feedback und hilfreiche Antworten auf eine Idee zu generieren.

Lernszenario

Den Lernenden werden zwei verschiedene Versionen eines Prompts gezeigt, die darauf abzielen, Feedback zu derselben Idee zu erhalten. Sie vergleichen die KI-generierten Antworten auf die beiden Prompts und analysieren, welcher Prompt zu einem Ergebnis mit präziserem oder nützlicherem Feedback geführt hat. Anschließend erläutern sie, welche Merkmale (z. B. Kontext, Spezifität, Einschränkungen) diesen Prompt effektiver gemacht haben.

Fortgeschritten

Lernende können ihre Arbeit durch einen wiederholten Austausch mit KI-Systemen verfeinern, indem sie die KI-Outputs mit ihren eigenen Ideen vergleichen, um herauszufinden, was ihren eigenen Zielsetzungen am besten dient.

Lernszenario

Die Lernenden entwerfen ein dreidimensionales Modell eines geometrisch angelegten Gartens unter Verwendung von Größenverhältnissen und Proportionen. Sie vergleichen die von der KI vorgeschlagenen Maße mit ihren eigenen Berechnungen, um mathematische Genauigkeit sicherzustellen, und erwägen im iterativen Prozess neue kreative Ansätze, um das Design zu optimieren.

Vertieft

Lernende können sich kritisch damit auseinandersetzen, wie KI-generiertes Feedback ihre eigenen Ideen beeinflusst und überlegen, wie sie KI in ihrem kreativen Prozess einsetzen möchten.

Lernszenario

Die Lernenden vergleichen einen ersten Entwurf einer schriftlichen Textaufgabe mit einer endgültigen Fassung, die mithilfe von Feedback eines KI-Tools überarbeitet wurde. Sie markieren wesentliche Änderungen, um zu verdeutlichen, wann die jeweilige Überarbeitung durch das KI-Tool oder durch ihre eigenen Überlegungen beeinflusst wurde. Sie verfassen eine kurze Reflexion, in der sie erläutern, wie sie entschieden haben, welche Vorschläge sie übernehmen, anpassen oder ignorieren, um ihre Ziele zu erreichen.

KI kreativ anwenden 4:

Analysieren, wie KI die Authentizität von Inhalten und das geistige Eigentum schützen oder beeinträchtigen kann.

Wissen: 1.4 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Zusammenarbeit, Kreativität Haltungen: Anpassungsfähig, Neugierig

Grundlegend

Lernende wissen, dass KI-generierte Inhalte Werke wiederverwenden oder kopieren könnten, die durch das Urheberrecht geschützt sind, und erkennen mögliche Auswirkungen auf die Menschen, die das ursprüngliche Werk geschaffen haben.

Lernszenario

Die Lernenden untersuchen Beispiele für Musik, die mithilfe von KI generiert wurde, um eine berühmte Künstlerin zu imitieren. Gemeinsam mit der Lehrkraft besprechen die Lernenden, inwiefern dies Fragen zum Urheberrecht, zum Eigentum und zur angemessenen Nennung der Künstlerin aufwirft.

Fortgeschritten

Lernende können berücksichtigen, wann die Nennung der Quelle, die Einholung einer Genehmigung oder der Verzicht auf KI bei einer kreativen Aufgabe angebracht ist, und diese Entscheidungen in ihrer eigenen Arbeit umsetzen.

Lernszenario

Die Lernenden vergleichen Originalwerke mit KI-generierten Gedichten und diskutieren anschließend mit ihrer Lehrkraft, was etwas „originell“ macht. Anschließend erarbeiten sie schulinterne Richtlinien für die Kennzeichnung der KI-Nutzung.

Vertieft

Lernende können die ethischen Implikationen von KI-generierten Outputs für kreative Arbeit bewerten, bei ihren eigenen Outputs zwischen Inspiration und Nachahmung unterscheiden und begründen, wie ihr Einsatz von KI Authentizität bewahrt und mögliche andere Urheber respektiert.

Lernszenario

Den Lernenden werden Beispiele für Kunstwerke vorgestellt, die entweder vollständig von einem Menschen geschaffen, von einem KI-System generiert oder von Kunstschaffenden gemeinsam mit einer KI erstellt wurden. Die Lernenden setzen sich damit auseinander, welche Entscheidungen ein Mensch bei jedem einzelnen Werk getroffen hat oder nicht, wer als Urheber genannt werden sollte, was urheberrechtlich geschützt werden sollte und wie KI das künstlerische Schaffen in Zukunft verändern könnte.

KI gezielt einsetzen

Arbeit bewusst zwischen Menschen und KI-Systemen aufteilen



Der **gezielte Einsatz von KI-Systemen** versetzt Lernende in die Lage, bewusste Entscheidungen zu treffen und sorgfältig abzuwägen, ob und wie Aufgaben von Menschen auf KI-Tools übertragen werden. Lernende vergleichen verschiedene KI-Ansätze, zerlegen Probleme in einzelne Bestandteile und entscheiden, wann KI Aufgaben automatisieren oder ergänzen sollte, damit sich der menschliche Beitrag auf Urteilsvermögen, Kreativität, Beziehungsaufbau und Fachkompetenz konzentrieren kann. Während dieses gesamten Prozesses beobachten und passen Lernende die Nutzung von KI an, um die Kontrolle zu behalten und sicherzustellen, dass KI effektiv, ethisch vertretbar und auf Ziele ausgerichtet bleibt, bei denen der Mensch im Mittelpunkt steht.



Ein effektiver Einsatz von KI beginnt damit, dass Lernende entscheiden, ob KI wirklich benötigt wird. Dazu müssen klare Lernziele festgelegt, Probleme zerlegt und die Arbeit angemessen aufgeteilt werden, wobei KI-Tools eingesetzt werden, um menschliche Fähigkeiten zu ergänzen. Die Lernenden müssen in der Lage sein, ihren KI-Einsatz transparent zu kommunizieren und Richtlinien zu befolgen, die Fairness gewährleisten und gleichzeitig Gerechtigkeit und menschliches Urteilsvermögen in den Mittelpunkt stellen.

– Pati Ruiz, Digital Promise, USA



Kompetenzen für den gezielten Einsatz von KI

- 1** Je nach Art einer Aufgabe entscheiden, ob KI-Systeme eingesetzt werden sollen.

- 2** Für eine Aufgabe einen geeigneten KI-Ansatz auswählen und vergleichen, wie verschiedene KI-Systeme funktionieren und wofür sie am besten geeignet sind.

- 3** Ein Problem aufschlüsseln, um zu entscheiden, wann und wie KI-Systeme eingesetzt werden sollten, um Aufgaben zu automatisieren oder zu ergänzen.

- 4** KI-Einsatz während des gesamten Problemlösungsprozesses überwachen und bewerten.

KI gezielt einsetzen 1: Je nach Art einer Aufgabe entscheiden, ob KI-Systeme eingesetzt werden sollen.

Wissen: 3.1, 4.3 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Informatisches Denken, Problemlösung Haltungen: Innovativ, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende können verschiedene KI-Systeme und die Aufgaben, für die sie entwickelt wurden, benennen.

Lernszenario

Die Lernenden halten sich an von ihrer Lehrkraft vorgegebene Hinweise, um geeigneten Tools für unterschiedliche Aufgaben auszuwählen (z. B. KI zum Erstellen von Zusammenfassungen, Suchmaschinen für Recherchen).

Fortgeschritten

Lernende können ihr Wissen über KI einsetzen, um zu entscheiden, ob KI ein geeignetes digitales Werkzeug für eine bestimmte Aufgabe ist.

Lernszenario

Während die Lehrkraft der Klasse Beispiele für alltägliche Aufgaben nennt, begeben sich die Lernenden in unterschiedliche Ecken des Raums, die mit „Nur KI“, „KI-gestützt“, „Nur Mensch“ oder „Unsicher“ beschriftet sind, je nachdem, wie sie glauben, dass KI eingesetzt werden könnte. Anschließend verteidigen und begründen die Lernenden ihre Wahl gegenüber Mitschülerinnen und -schülern, die sich anders entschieden haben, und wechseln die Ecke, wenn sie sich neu überzeugen lassen.

Vertieft

Lernende können entscheiden, ob KI das richtige digitale Werkzeug für eine bestimmte Aufgabe ist, indem sie die Komplexität der Aufgabe und die Notwendigkeit menschlichen Urteilsvermögens mit den ethischen Implikationen des KI-Einsatzes abwägen.

Lernszenario

Die Lernenden setzen sich mit den einzelnen Schritten beim Verfassen eines Aufsatzes auseinander (z. B. Themenauswahl, Recherche von Quellen, Strukturierung der Argumente, Entwurf einzelner Absätze, Überarbeitung und Korrekturlesen) und ermitteln anschließend, bei welchen Schritten KI helfen könnte und bei welchen Schritten ihre eigene Meinung und Argumentation gefragt ist. Sie orientieren sich an Richtlinien ihrer Schule zum Einsatz von KI, um ihre Vorgehensweise entsprechend anzupassen.

KI gezielt einsetzen 2: Für eine Aufgabe einen geeigneten KI-Ansatz auswählen und vergleichen, wie verschiedene KI-Systeme funktionieren und wofür sie am besten geeignet sind.

Wissen: 1.2, 1.4 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Informatisches Denken, Problemlösung Haltungen: Anpassungsfähig, Neugierig

Grundlegend

Lernende sind sich bewusst, dass einige Arten von KI-Systemen mit bestimmten Regeln programmiert werden können, um Aufgaben zu erfüllen, während andere in der Lage sind, eigenständig Muster aus Daten zu lernen.

Lernszenario

Die Lernenden vergleichen verschiedene Ansätze zur Entwicklung von KI-Systemen, indem sie eine Aufgabe zur Müllsortierung lösen. Zunächst überlegen sie, warum zufällige Outputs wahrscheinlich nicht zu einer zuverlässigen Sortierung der Gegenstände führen würden. Anschließend weisen sie eine Mitschülerin, die die Rolle eines Roboters spielt, an, Bilder von Müll nach bestimmten Kriterien zu sortieren. Sie beobachten, wie der „Roboter“ auf neue Bilder reagiert, die nicht den Kriterien entsprechen. Schließlich untersuchen sie, wie ein System Muster aus gesammelten Daten, wie beispielsweise einer Klassenumfrage, nutzen könnte, um Sortierentscheidungen zu verbessern und zu bestimmen, welcher Ansatz für verschiedene Aufgaben am besten geeignet ist.

Fortgeschritten

Lernende können die Vor- und Nachteile eines regelbasierten Ansatzes und eines Machine-Learning-Ansatzes zur Lösung eines Problems identifizieren.

Lernszenario

Die Lernenden vergleichen Technologien, die zur Ausführung einer Aufgabe festgelegten Regeln folgen (z. B. Taschenrechner, Ampeln, Thermostate), mit Technologien, die anhand von Beispielen aus Daten trainiert wurden (z. B. Bilderkennung, Übersetzung). Gemeinsam mit dem/der Lehrenden überlegen sie, warum der jeweilige Ansatz für die jeweilige Aufgabe geeignet ist.

Vertieft

Lernende können beurteilen, wann und wie KI einen geeigneten Ansatz für eine Aufgabe bieten kann, indem sie Faktoren wie den Kontext, die Verfügbarkeit und Qualität der Daten, Effizienz, Transparenz, angestrebte Ergebnisse und mögliche Auswirkungen berücksichtigen.

Lernszenario

Die Lernenden analysieren Praxisbeispiele für den Einsatz von KI (z. B. Routenplanung, Moderation von Inhalten oder Ressourcenzuweisung). Anhand der jeweiligen Anforderungen, Einschränkungen und Kompromisse begründen sie, ob ein regelbasierter Ansatz oder ein Machine-Learning-Ansatz geeigneter ist – oder ob KI überhaupt eingesetzt werden sollte. Sie formulieren eine Empfehlung und stellen die von ihnen gewählten Ansätze anschließend in einer Klassendiskussion vor.

KI gezielt einsetzen 3: Ein Problem aufschlüsseln, um zu entscheiden, wann und wie KI-Systeme eingesetzt werden sollten, um Aufgaben zu automatisieren oder zu ergänzen.

Wissen: 1.1, 3.1 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Zusammenarbeit, Informatisches Denken, Problemlösung
Haltungen: Anpassungsfähig, Innovativ

Grundlegend

Lernende können unterschiedliche Arten von Problemen erkennen und einschätzen, ob KI bei deren Lösung hilfreich sein könnte.

Lernszenario

Die Lernenden erhalten Beispiele für verschiedene Probleme (z. B. Wettervorhersage, Trösten eines Freundes, Überprüfung von Social Media Inhalten auf Echtheit) und sollen jedes Problem einer Problemart zuordnen (z. B. datenbasiert, emotional, kreativ). Gemeinsam diskutiert die Klasse, ob KI bei der Lösung des Problems helfen könnte und ob KI-Lösungen immer notwendig sind, um ein Ziel zu erreichen.

Fortgeschritten

Lernende können ein Problem in seine Bestandteile zerlegen und einschätzen, wie KI bei bestimmten Teilschritten helfen könnte.

Lernszenario

Die Lernenden schlüsseln die einzelnen Schritte zur Durchführung eines komplexen Rechercheprojekts auf und ermitteln, bei welchen Schritten KI helfen könnte (z. B. beim Zusammenfassen von Primärquellen und der Suche nach relevanten Kommentaren). Sie arbeiten selbstständig daran, Behauptungen zu überprüfen, mögliche Verzerrungen in KI-Outputs zu bewerten und ihre eigenen Argumente und Interpretationen zu entwickeln.

Vertieft

Lernende können KI-Systemen in einem mehrstufigen Prozess Aufgaben gezielt zuweisen und dabei die jeweiligen menschlichen Stärken und relevante KI-Fähigkeiten berücksichtigen.

Lernszenario

Die Lernenden erhalten die zeitlich begrenzte Aufgabe, zwei Versionen desselben Produkts zu erstellen – eine mit und eine ohne KI. Bevor sie mit der KI-gestützten Aufgabe beginnen, legen die Teams genau fest, welche Schritte auf KI-Fähigkeiten und welche auf menschliche Stärken zurückgreifen sollen. Nach einem Vergleich der Ergebnisse überarbeiten die Lernenden ihre Aufgabenverteilung und erläutern, wie sich die veränderten Rollen von Menschen und KI auf die Qualität, die Vertrauenswürdigkeit und den Zweck des Endprodukts ausgewirkt haben.

KI gezielt einsetzen 4: KI-Einsatz während des gesamten Problemlösungsprozesses überwachen und bewerten.

Wissen: 4.1 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Zusammenarbeit, Problemlösung
Haltungen: Anpassungsfähig, Reflektierend, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende erkennen, dass sie beim Einsatz von KI-Systemen Entscheidungen treffen sollten, die Verantwortlichkeit, Lernen und Fairness fördern.

Lernszenario

Die Lernenden untersuchen Beispiele für den Einsatz von KI-Tools in verschiedenen Branchen (z. B. Sport, Journalismus, Musik), um festzustellen, ob es Aufgaben gibt, bei denen der Einsatz von KI von Vorteil sein könnte, und wann der Mensch eine aktivere Rolle spielen sollte.

Fortgeschritten

Lernende können KI-Outputs mit von ihnen gewünschten Ergebnissen vergleichen und einschätzen, wann sie KI-Systeme anders anleiten oder Outputs selbst verbessern sollten.

Lernszenario

Die Lernenden sehen sich kurze Videos an, in denen selbstfahrende Autos in verschiedenen Fahrsituationen unterwegs sind. Gemeinsam als Klasse vergleichen die Lernenden, inwiefern ein Mensch möglicherweise anders entscheiden würde als ein selbstfahrendes Auto, und diskutieren, wann menschliches Urteilsvermögen Vorrang vor dem Algorithmus haben sollte.

Vertieft

Lernende können Arbeitsabläufe festlegen, die mögliche Rollen von Menschen und KI-Systemen berücksichtigen, den Erfolg anhand von Kriterien überprüfen und Rollen zielgerichtet anpassen.

Lernszenario

Die Lernenden arbeiten in Teams, um eine Kampagne zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für ein lokales Thema zu entwickeln (z. B. Verringerung der Lebensmittelverschwendung, Gestaltung sicherer Fahrradrouten). Sie nutzen KI-Tools, um Botschaften oder visuelle Inhalte zu erstellen und vergleichen die KI-generierten Outputs kritisch mit den tatsächlichen Bedürfnissen der Zielgruppe und ihren Projektzielen. Wenn KI-generierte Inhalte irreführend oder unpassend sind, passen die Lernenden die Rollen oder Arbeitsabläufe an, um zutreffende und authentische Botschaften zu vermitteln.

KI aktiv mitgestalten

KI-Systeme verbessern, damit sie menschliche Werte widerspiegeln

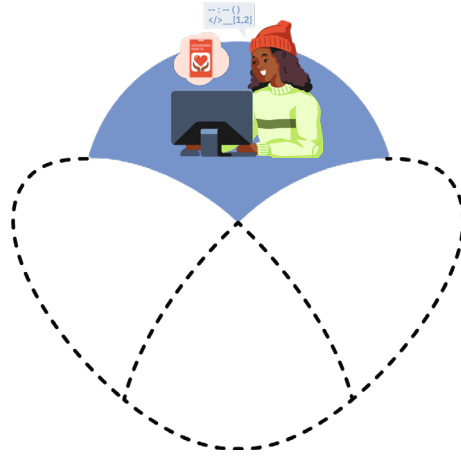


Der Kompetenzbereich **KI aktiv mitgestalten** befähigt Lernende, die Beziehung zwischen den technischen Grundlagen von KI-Systemen und menschlichen Entscheidungen zu untersuchen, die deren Verhalten und Auswirkungen beeinflussen. Durch eine praxisnahe, altersgerechte Auseinandersetzung auch mit Prinzipien der Informatik im pädagogischen Kontext regt der Bereich Lernende dazu an, KI-Systeme als bewusst gestaltet und menschenorientiert zu betrachten, statt als unvermeidlich. Dies kann sich auch auf tiefgreifendere, technischere orientierte Erfahrungen und Erkenntnisse beziehen. Ziel dieses Bereichs ist es nicht, dass Lernende kommerzielle Produkte entwickeln oder in Betrieb nehmen, auch wenn sie dafür geeignete Fähigkeiten erlangen können. Junge Menschen sollten aber insbesondere die notwendigen Kompetenzen entwickeln, um KI-Systeme so zu gestalten oder zu verbessern, dass sie menschliche Werte, unterschiedliche Perspektiven und das Gemeinwohl widerspiegeln. Daraus resultierend nehmen sich Lernende, die KI aktiv mitgestalten, selbst als verantwortungsvolle Gestaltende und nicht als passive Konsumentinnen und Konsumenten wahr. Diese Kompetenzen können nur dann entwickelt werden, wenn Lernende dazu in der Lage sind, aktiv über die Rolle und den Einfluss von KI-Systemen nachzudenken, deren Hintergründe zu verstehen und sicher und effektiv mit neuen Technologien umzugehen. Dies kann eine Zusammenarbeit mit Lehrenden aus der Informatik, KI-bezogenen Initiativen und anderen Partnerinnen und Partnern erfordern. Schulen und Bildungssysteme werden ermutigt, Partnerschaften einzugehen und fächerübergreifende Ansätze zu verfolgen, die solche Kompetenzen zugänglich machen, auch wenn noch keine spezielle technische Infrastruktur oder kein entsprechender Unterricht vorhanden sind. Kompetenzen im Bereich „KI aktiv mitgestalten“ sollten erst dann fokussiert werden, wenn die Lernenden über die Kompetenzen der drei vorherigen Bereiche verfügen: **Mit KI bewusst umgehen, KI kreativ anwenden und KI gezielt einsetzen.**



Lernenden müssen keine KI-Programmierer sein, um mit KI Neues zu entwickeln. Selbst einfache, altersgerechte Auseinandersetzungsmöglichkeiten mit der Funktionsweise von KI-Systemen können tiefgreifendes Lernen anregen und Lernenden verdeutlichen, dass sie Technologie aktiv mitgestalten können und nicht nur von ihr geprägt werden.

– Cathy Adams, University of Alberta, Kanada



Kompetenzen für die Mitgestaltung von KI

- 1** Untersuchen, wie ein KI-System funktionieren soll, für wen es entwickelt wurde und welche Grenzen es hat.

- 2** KI-Systeme anhand von festgelegten Kriterien, erwarteten Ergebnissen, Testfällen und Nutzer-Feedback bewerten.

- 3** KI-Systeme so gestalten, dass dabei berücksichtigt wird, wie Datenquellen, Datenauswahl und Informationsfluss das Verhalten und die Outputs beeinflussen können.

- 4** KI-Systeme verbessern, um menschliches Wohlbefinden und gesellschaftlichen Nutzen zu berücksichtigen und zu fördern.

KI aktiv mitgestalten 1: Untersuchen, wie ein KI-System funktionieren soll, für wen es entwickelt wurde und welche Grenzen es hat.

Wissen: 1.2, 2.1 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kommunikation, Problemlösung, Selbstreflexion und Sozialbewusstsein Haltungen: Neugierig, Reflektierend, Verantwortungsbewusst

Grundlegend	Fortgeschritten	Vertieft
<p>Lernende können erkennen, wofür verschiedene KI-Systeme entwickelt wurden.</p>	<p>Lernende können den Zweck, die Zielgruppe und die grundlegenden Einschränkungen eines bestimmten KI-Tools beschreiben.</p>	<p>Lernende können die Fähigkeiten und Grenzen eines KI-Tools beurteilen, indem sie dessen Zweck, die intendierte Zielgruppe, sowie mögliche Einschränkungen und Auswirkungen berücksichtigen.</p>
<p>Lernszenario Die Lernenden sehen sich Modellkarten an, die die Funktionsweise eines KI-Systems, dessen Trainingsdaten, Verwendungszwecke und mögliche Grenzen beschreiben. Gemeinsam diskutieren sie in der Klasse über angemessene Einsatzmöglichkeiten des jeweiligen KI-Systems.</p>	<p>Lernszenario Die Lernenden untersuchen verschiedene Beispiele für KI-Tools (z. B. einen Chatbot, ein Empfehlungssystem oder eine Routenplanungs-App). Für jedes dieser Tools ermitteln die Lernenden dessen Hauptaufgabe und erklären in einfachen Worten, welche Eingaben (Inputs) es verwendet und wie die KI-Outputs die jeweilige Aufgabe erfüllen.</p>	<p>Lernszenario Die Lernenden analysieren, wie eine KI-gestützte Navigations-App Verkehrsdaten nutzt, um effiziente Routen vorzuschlagen. Sie diskutieren, wie die App zwar für manche die Fahrtzeit verkürzen könnte, in bestimmten Stadtvierteln jedoch zu mehr Staus, Lärm oder Sicherheitsrisiken führen könnte.</p>

KI aktiv mitgestalten 2: KI-Systeme anhand von festgelegten Kriterien, erwarteten Ergebnissen, Testfällen und Nutzer-Feedback bewerten.

Wissen: 1.2, 1.4 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Zusammenarbeit, Informatisches Denken Haltungen: Anpassungsfähig, Innovativ, Reflektierend

Grundlegend	Fortgeschritten	Vertieft
<p>Lernende können Kriterien festlegen, anhand derer beurteilt wird, ob ein KI-System eine Aufgabe erfüllt hat.</p>	<p>Lernende können die Leistung eines KI-Systems bei der Erledigung einer Aufgabe bewerten und dabei auf festgelegte Kriterien und Rückmeldungen aus menschlichem Feedback oder Benchmark-Tests zurückgreifen.</p>	<p>Lernende können ihre eigenen Bewertungskriterien für ein KI-System entwerfen, die Leistung bei unterschiedlichen Eingaben und Nutzenden vergleichen und ihre Kriterien nutzen, um Verbesserungsvorschläge zu machen.</p>
<p>Lernszenario Die Lernenden untersuchen ein KI-System, das neue Musik empfiehlt. In Kleingruppen legen sie Kriterien dafür fest, was das System erfolgreich machen würde, und vergleichen die Empfehlungen des Systems für Nutzerinnen und Nutzer mit unterschiedlichen Interessen oder Interaktionsverläufen.</p>	<p>Lernszenario Die Lernenden erarbeiten Strategien, mit denen sie ein Worträtsel lösen würden. Die Lehrkraft stellt einen Beispiyalgorithmus für dieselbe Aufgabe vor. Anhand festgelegter Kriterien (z. B. Effizienz, Konsistenz, Klarheit) vergleichen die Lernenden Strategien ihrer Mitschülerinnen und -schüler mit dem Algorithmus und ermitteln dabei die Stärken, Grenzen und Zielkonflikte der einzelnen Ansätze.</p>	<p>Lernszenario In Zweiergruppen entwerfen die Lernenden Vorschläge für ein KI-Tool und tauschen ihre Ideen aus. Die Lernenden stellen ihren Partnern eine Reihe von Fragen zu deren Vorschlägen. Anschließend füllt jede und jeder eine Modellkarte aus, um beabsichtigte und unbeabsichtigte Nutzende, mögliche Auswirkungen und konkrete Anwendungsfälle für die Idee der anderen Person zu erfassen. Auf Grundlage der Modellkarten geben sie sich gegenseitig Feedback und überarbeiten ihre eigenen Tool-Vorschläge entsprechend.</p>

KI aktiv mitgestalten 3: KI-Systeme so gestalten, dass dabei berücksichtigt wird, wie Datenquellen, Datenauswahl und Informationsfluss das Verhalten und die Outputs beeinflussen können.

Wissen: 1.2, 2.2, 2.4 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Informatisches Denken, Selbstreflexion und Sozialbewusstsein

Haltungen: Innovativ, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende können Beispiele für Daten benennen, die zum Trainieren von KI-Systemen verwendet werden könnten.

Lernszenario

Die Lernenden haben die Aufgabe, ein KI-Tool zu entwickeln, das recycelbare Materialien sortieren kann. In kleinen Gruppen entscheiden sie, welche Daten sie im Internet sammeln könnten, um das KI-Tool zu trainieren. Mit Unterstützung einer Lehrkraft besprechen sie, welche Aspekte der Daten für das Training eines effektiven und präzisen KI-Tools am wichtigsten wären.

Fortgeschritten

Die Lernenden können die Bedeutung von Ansätzen zur Datenauswahl und -erhebung für Fälle einordnen, in denen KI eingesetzt wird, um Entscheidungen zu treffen, die andere betreffen.

Lernszenario

Die Lernenden vergleichen verschiedene Methoden zur Einteilung einer Gruppe von Tieren, beispielsweise die Einteilung nach körperlichen Merkmalen. Sie besprechen, was passiert, wenn neue Tiere in die Gruppe aufgenommen werden, die nicht in die bestehenden Gruppen passen.

Vertieft

Lernende können beurteilen, wie sich bestimmte Eigenschaften eines Datensatzes (z. B. Größe, Merkmale, Verzerrungen) auf die Leistung und die Auswirkungen eines KI-Modells auswirken.

Lernszenario

Die Lernenden führen eine Klassenumfrage durch, um das Ziel für einen Klassenausflug auszuwählen, und stellen die Ergebnisse anhand eines Balkendiagramms dar. Sie vergleichen diese Ergebnisse mit ihren individuellen Präferenzen sowie mit Daten aus einer Jahrgangsumfrage. Die Lernenden diskutieren, wie sich die Ergebnisse der Umfrage ändern, wenn der Datensatz vergrößert und vielfältiger gestaltet wird, und überlegen, wie ein KI-System auf der Grundlage seiner Trainingsdaten möglicherweise andere Empfehlungen aussprechen könnte.

KI aktiv mitgestalten 4: KI-Systeme verbessern, um menschliches Wohlbefinden und gesellschaftlichen Nutzen zu berücksichtigen und zu fördern.

Wissen: 4.1, 4.2, 4.3 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Informatisches Denken, Problemlösung, Selbstreflexion und Sozialbewusstsein

Haltungen: Empathisch, Innovativ, Verantwortungsbewusst

Grundlegend

Lernende erkennen, dass KI-Systeme so konzipiert oder angepasst werden können, dass sie Einzelpersonen, die Gemeinschaft und die Umwelt besser unterstützen.

Lernszenario

Die Lernenden besprechen alltägliche Herausforderungen in ihrem Klassenzimmer oder in ihrer Schule, z. B. das Auffinden von Lernmaterialien oder das rechtzeitige Teilen von Informationen. Sie setzen sich mit Beispielen für KI-Tools auseinander und erarbeiten einfache Änderungen, die diese Tools hilfreicher oder inklusiver machen könnten, wie zum Beispiel klarere Anleitungen, altersgerechte Outputs oder Optionen für unterschiedliche Bedürfnisse. Die Lernenden erläutern, wer von diesen Verbesserungen profitieren würde und warum.

Fortgeschritten

Lernende können konkrete Designänderungen vorschlagen, um ein KI-System für sich selbst und für andere zu verbessern.

Lernszenario

Die Lernenden befassen sich mit dem Einsatz eines KI-Tools, das vorhersagen soll, welche Bibliotheksbücher am meisten nachgefragt werden. Sie analysieren, wie sich gestalterische Entscheidungen hinsichtlich Datenquellen, Kategorien und Empfehlungen darauf auswirken, welche Interessen berücksichtigt werden. Die Lernenden schlagen konkrete Änderungen vor und planen diese (z. B. Einbeziehung von Nutzerbeiträgen, Anpassung von Kategorien, Einbindung von Feedback-Schleifen), um Aspekte wie Zugänglichkeit, Inklusion oder Nützlichkeit zu verbessern. Sie identifizieren Funktionen, die sicherstellen, dass Empfehlungen und Benutzeroberflächen für Lernende mit unterschiedlichen Fähigkeiten oder Lernbedürfnissen zugänglich und unterstützend sind.

Vertieft

Lernende können Verbesserungen an einem KI-System entwerfen und diese unter Berücksichtigung technischer Einschränkungen, ethischer Überlegungen und der Bedürfnisse von Nutzenden begründen.

Lernszenario

In Teams entwickeln oder modifizieren die Lernenden ein Modell, das lokale Umweltdaten nutzt, um Menschen mit Asthma vor Gesundheitsrisiken zu warnen. Sie üben, bewusste Designentscheidungen zu treffen: welche Daten einbezogen werden sollen, wie Vorhersagen generiert werden und wie Nutzende Warnmeldungen vom Modell erhalten. Die Lernenden testen und verfeinern ihr System anhand von Rückmeldungen und erläutern, wie ihre Verbesserungen das Wohlbefinden der Menschen und das Vertrauen der Bevölkerung vor Ort fördern.

Begleitmaterialien

Quellenangaben

- Abendroth-Dias, K., Arias Cabarcos, P., Bacco, F.M., Bassani, E., Bertolotti, A., Bertolini, L., Bertrand, A., Bili, D., Boucher, P., Cachia, R., Ceresa, M., Chaslot, G., Chaudron, S., Comte, V., Consonni, C., Cosgrove, J., De Prato, G., Dessart, F., Di Girolamo, F., ... Vinagre, J. (2025). Generative AI outlook report: Exploring the intersection of technology, society and policy. Navajas Cawood, E., Vespe, M., A. Kotseve & R. Van Bavel (eds.) Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC142598>
- aiEDU. (2025). *AI readiness framework: What students, educators and district leaders need to know*. aiEDU.org <https://www.aiedu.org/ai-readiness-framework>
- AI4K12. (2020, May 28). *Big Idea 1 - Perception. Grade Band Progression Charts*. AI4K12.org. <https://ai4k12.org/wp-content/uploads/2021/01/AI4K12-Big-Idea-1-Progression-Chart-Working-Draft-of-Big-Idea-1-v.5.28.2020.pdf>
- AI4K12. (2020, November 19). *Big Idea 3 - Learning. Grade Band Progression Charts*. AI4K12.org. <https://ai4k12.org/wp-content/uploads/2021/01/AI4K12-Big-Idea-3-Progression-Chart-Working-Draft-of-Big-Idea-3-v.11.19.2020.pdf>
- AI4K12. (2022, December 22). *Big Idea 5 - Societal Impact. Grade Band Progression Charts*. AI4K12.org. https://ai4k12.org/wp-content/uploads/2022/12/AI4K12-Big-Idea-5-Progression-Chart-Working-Draft_v.0.1_12.22.2022.pdf
- Allen, L.K., & Kendeou, P. (2023). ED-AI Lit: An interdisciplinary framework for AI literacy in education. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 11(1), 3-10. <https://doi.org/10.1177/23727322231220339>.
- American Psychological Association. (2025). *Artificial Intelligence and Adolescent Well-Being: An APA Health Advisory*. <https://www.apa.org/topics/artificial-intelligence-machine-learning/health-advisory-ai-adolescent-well-being.pdf>
- Atwell, M. N., & Tucker, A. (2024). *Portraits of a graduate: Strengthening career and college readiness through social and emotional skill development*. CASEL. <https://casel.org/portraits-of-a-graduate-2024/>
- Barbiero, P., Zarlenga, M. E., Termine, A., Jamnik, M., & Marra, G. (2025). Foundations of Interpretable Models. arXiv preprint arXiv:2508.00545. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.00545>
- Bashir, N., Donti, P., Cuff, J., Sroka, S., Ilic, M., Sze, V., Delimitrou, C., & Olivetti, E. (2024). The Climate and Sustainability Implications of Generative AI. *An MIT Exploration of Generative AI*. <https://doi.org/10.21428/e4baedd9.9070dfe7>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *In Proceedings of the 2021 ACM conference on fairness, accountability and transparency*, 610-623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Bengio, Y., Mindermann, S., Privera, D., Besiroglu, T., Bommasani, R., Casper, S., Choi, Y., Fox, P., Garfinkel, B., Goldfarb, D., Heidari, H., Ho, A., Kapoor, S., Khalatbari, L., Longpre, S., Manning, S., Mavroudis, V., Mazeika, M., Michael, J., ... Zeng, Y. (2025). International AI safety report. arXiv preprint arXiv: 2501.17805. <https://arxiv.org/abs/2501.17805>.
- Bergmann, D., & Stryker, C. (n.d.) *What is artificial general intelligence (AGI)?* IBM Think. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-general-intelligence>
- Blair Black, N., & Brooks-Young, S. (2021a). *Hands-on AI projects for the classroom: A guide for elementary teachers*. International Society for Technology in Education & General Motors. https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Documents%20%26%20Files/Artificial%20Intelligence/AIGDSE_0820-red.pdf

- Blair Black, N., & Brooks-Young, S. (2021b). *Hands-on AI projects for the classroom: A guide for secondary teachers*. International Society for Technology in Education & General Motors. https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Documents%20%26%20Files/Artificial%20Intelligence/AIGDSE_0820-red.pdf
- Blair Black, N., & Brooks-Young, S. (2021c). *Hands-on AI projects for the classroom: A guide on ethics and AI*. International Society for Technology in Education & General Motors. <https://cdn.iste.org/www-root/2021-10/AI%20Ethics%20Guide%20EN.pdf>
- Buolamwini, J. (2024). *Unmasking AI: My mission to protect what is human in a world of machines*. Random House.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency*, in *Proceedings of Machine Learning Research* 81:77-91. <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>.
- Burns, M., Winthrop, R., Luther, N., Venetis, E., & Karim, R. (2026). *A new direction for students in an AI world: Prosper, prepare, protect*. Center for Universal Education at the Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/articles/a-new-direction-for-students-in-an-ai-world-prosper-prepare-protect/>
- Burrell, J. (2016). How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1). <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Bushnell, J., & Harrison, W. (2025). *A new muse: how guided AI use impacts creativity in online creative writing courses*. Oregon State University. Ecampus Research Unit. <https://ecampus.oregonstate.edu/research/wp-content/uploads/Bushnell-Harrison-2025.White-paper.pdf>
- Cambridge University Press. (n.d.) Computer Program. In *Cambridge Dictionary*. <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/computer-program>
- Cambridge University Press. (n.d.) Intellectual Property. In *Cambridge Dictionary*. <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/intellectual-property>
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Tobaada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. CAST. <https://udlguidelines.cast.org>
- Cedefop. (2017). *Defining, writing and applying learning outcomes: a European handbook*. Luxembourg: Publications Office. <http://dx.doi.org/10.2801/566770>
- Chakraborty, S., Ober, T. M., & Liu, L. (2025). *Preparing K-12 students with AI literacy: Proposed framework, progression and task design principles* (Research Report No. RR-25-14). ETS. <https://doi.org/10.64634/46jn1p41>
- Chiu, T. K. F., & Chai, C.S. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory perspective. *Sustainability*, 12(14), 5568. <https://doi.org/10.3390/su12145568>
- Chiu, T. K. F., Meng, H., Chai, C.S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2021). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence (AI) curriculum. *IEEE Transactions on Education*, 65(1), 30-39. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>
- Chou, C.-Y., Chan, T.-W., Chen, Z.-H., Liao, C.-Y., Shih, J.-L., Wu, Y.-T., Chang, B., Yeh, C. Y. C., Hung, H.-C., & Cheng, H. (2025). Defining AI companions: A research agenda—from artificial companions for learning to general artificial companions for Global Harwell. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 20, 032. <https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20032>
- Computer Science Teachers Association (2017). *CSTA K-12 Computer Science Standards, Revised 2017*. <https://csteachers.org/k12standards/>
- Cosgrove, J., & Cachia, R. (2025). *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth Edition*. Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149_JRC144121
- CSTA & AI4K12. (2025). *AI Learning Priorities for All K-12 Students*. Computer Science Teachers Association. <https://csteachers.org/ai-priorities>

- Dasgupta, S., & Hill, B.M. (2023). Designing for critical algorithmic literacies. In M. Ito, R. Cross, K. Dinakar, & C. Odgers (Eds.), *Algorithmic rights and protections for children*, 59-84. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/13654.001.0001>
- Druga, S., Yip, J., Preston, M., & Dillon, D. (2023). The 4 As: ask, adapt, author, analyze: AI literacy framework for families. In I. Mizuko, R. Cross, K. Dinakar & C. Odgers (Eds.), *Algorithmic rights and protections for children*, 193-231. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551mitpress/13654.003.0014>
- Eslami, M., Vaccaro, K., Lee, M. K., Elazari Bar On, A., Gilbert, E., & Karahalios, K. (2019, May). User attitudes towards algorithmic opacity and transparency in online reviewing platforms. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-14. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300724>
- European Commission. (2017). *Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning and repealing the recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017H0615\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017H0615(01))
- European Commission. (2018). *Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- European Commission. (2020). *Communication on the Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting education and training for the digital age*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0624>
- European Commission. (2023a). *Council Recommendation of 23 November 2023 on improving the provision of digital skills and competences in education and training*. <http://data.europa.eu/eli/C/2024/1030/oj>
- European Commission. (2023b). *Council Recommendation of 23 November 2023 on the key enabling factors for successful digital education and training*. <http://data.europa.eu/eli/C/2024/1115/oj>
- European Commission. (2025a). *The Union of Skills*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A52025DC0090>
- European Commission. (2025b). Flash Eurobarometer 564 - Future needs in digital education. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3352>
- European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
- European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2026a). *Guidelines for teachers and educators on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/5220136>
- European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2026b). *Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/7967834>
- European Commission: European Education and Culture Executive Agency. (2022). *Informatics education at school in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/268406>
- Eurostat. (2026, February 10). *64% of 16-24-year-olds used AI in 2025*. Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/edn-20260210-1>
- Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gašević, D. (2025). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes and performance. *British Journal of Educational Technology*, 56, 489–530. <https://doi.org/10.1111/bjet.13544>
- Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A., & Srikumar, M. (2020). *Principled artificial intelligence: Mapping consensus in ethical and rights-based approaches to principles for AI*. Berkman Klein Center Research Publication, (2020-1). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3518482>

- Gándara, D., & Anahideh, H. (2025). *Using AI to predict student success in higher education*. Brookings. <https://www.brookings.edu/articles/using-ai-to-predict-student-success-in-higher-education/>
- Gerlich, M. (2025). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>
- Google & Livity. (2025). *The Future Report*. <https://futurereport.eu/>
- Graves, C., Ton, M., Cordell, E., Benson, S., Turner, S., Ward, D., & Jacobsen, A.L. (2026). *What is Generative AI?* University of Illinois. <https://guides.library.illinois.edu/generativeAI>
- Grover, S. (2024). Teaching AI to K-12 learners: Lessons, issues and guidance. In *Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 1, 422–428. <https://doi.org/10.1145/3626252.3630937>
- Guo, K., & Wang, D. (2024). To resist it or to embrace it? Examining ChatGPT's potential to support teacher feedback in EFL writing. *Education and Information Technologies*, 29, 8435–8463. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12146-0>.
- Han, E. (2022). *What is design thinking and why is it important?* Harvard Business School. <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-design-thinking>
- Heintz, F. (2022). The computational thinking and artificial intelligence duality. In S. C. Kong, & H. Abelson (Eds.). *Computational thinking education in K-12: Artificial intelligence literacy and physical computing*. MIT Press.
- Holzberger, D., Philipp, A., & Kunter, M. (2013). How teachers' self-efficacy is related to instructional quality: A longitudinal analysis. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 774–786. <https://doi.org/10.1037/a0032198>
- Huckins, G. (2023). *Minds of machines: The great AI consciousness conundrum*. MIT technology review. <https://www.technologyreview.com/2023/10/16/1081149/ai-consciousness-conundrum/>
- Hutchinson, B., & Mitchell, M. (2019, January). 50 years of test (un) fairness: Lessons for machine learning. In *Proceedings of the conference on fairness, accountability and transparency*, (49-58) <https://doi.org/10.1145/3287560.3287600>
- International Society for Technology in Education. (2024). *ISTE Standards*. <https://iste.org/standards>
- Kafai, Y. B., Proctor, C., & Lui, D. (2019). From theory bias to theory dialogue: Embracing cognitive, situated and critical framings of computational thinking in K-12 CS education. In *Proceedings of the 2019 ACM Conference on International Computing Education Research* (101–109). <https://doi.org/10.1145/3291279.3339400>
- Kim, H.-y., & McGill, A. L. (2025). AI-induced dehumanization. *Journal of Consumer Psychology*, 35(3), 363–381. <https://doi.org/10.1002/jcpy.1441>
- King, J., & Meinhardt, C. (2024). Rethinking privacy in the ai era: Policy provocations for a data-centric world. [White Paper]. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5446957>
- Klassen, R.M., & Tze, V.M. (2014). Teachers' self-efficacy, personality and teaching effectiveness: A meta-analysis. *Educational research review*, 12, 59-76. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.06.001>
- Lee, I., Martin, F., & Apone, K. (2014). Integrating computational thinking across the K-8 curriculum. *ACM Inroads*, 5(4), 64–71. <https://doi.org/10.1145/2684721.2684736>
- Lee, V. R., & Long, D. (in press). AI literacy: Definitions and directions for an essential new digital literacy. In J. Castek, J. Coiro, E. Forzani, C. Kiili, M. S. Hagerman, & J. R. Sparks (Eds.). *The International handbook of research in digital literacies* (in press). Routledge.
- Loaiza, I., and Rigobon, R. (2024). The EPOCH of AI: Human-Machine Complementarities at Work (November 21, 2024). MIT Sloan Research Paper No. 7236-24. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5028371>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems*, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

- Luccioni, S., Gamazaychikov, B., da Costa, T. A., & Strubell, E. (2025). Misinformation by omission: The need for more environmental transparency in AI. *arXiv preprint arXiv:2506.15572*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.15572>
- Luccioni, S., Jernite, Y., & Strubell, E. (2024). Power hungry processing: Watts driving the cost of AI deployment? In *Proceedings of the 2024 ACM conference on fairness, accountability and transparency FAccT 24*, 85–99. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3630106.3658542>
- Ma, M., Ng, D. T. K., Liu, Z., & Wong, G. K. (2025). Fostering responsible AI literacy: A systematic review of K-12 AI ethics education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100422. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100422>
- Masterson, V. (2024). 9 ways AI is helping tackle climate change. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2024/02/ai-combat-climate-change/>
- Meniado, J. C., Huyen, D. T. T., Panyadilokpong, N., & Lertkomolwit, P. (2024). Using ChatGPT for second language writing: Experiences and perceptions of EFL learners in Thailand and Vietnam. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100313. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100313>
- Merriam-Webster. (n.d.). Anthropomorphism. In *Merriam-Webster.com dictionary*. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/anthropomorphism>
- Merriman, M., & Sanz Sáiz, B. (2024). How can we upskill Gen Z as fast as we train AI? Ernst & Young. https://www.ey.com/en_us/about-us/corporate-responsibility/how-can-we-upskill-gen-z-as-fast-as-we-train-ai
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). AI competency framework for students. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Microsoft (n.d.). Generative AI vs. other AI types. <https://www.microsoft.com/en-us/ai/ai-101/generative-ai-vs-other-types-of-ai>
- Mills, K., Ruiz, P., Lee, K., Coenraad, M., Fusco, J., Roschelle, J., & Weisgrau, J. (2024). AI literacy: A framework to understand, evaluate and use emerging technology. *Digital Promise*. <https://doi.org/10.51388/20.500.12265/218>
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2). <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
- Moore, J., Grabb, D., Agnew, W., Klyman, K., Chancellor, S., Ong, D. C., & Haber, N. (2025). Expressing stigma and inappropriate responses prevents LLMs from safely replacing mental health providers. In *Proceedings of the 2025 ACM Conference on Fairness, Accountability and Transparency* 599-627. <https://doi.org/10.1145/3715275.3732039>
- Murel, J. & Kavlakoglu, E. (n.d.) *What is reinforcement learning?* IBM Think. <https://www.ibm.com/think/topics/reinforcement-learning>
- Nezhad, M. H., Castro, F. E. V., Mak, E., Haas, P. J., Alessio, D., Osterweil, L., Rasul, I., Conboy, H., & Arroyo, I. (2025). Embedding ethical awareness in computer science and AI education: The PEaRCE approach to responsible computing. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* 135-149. https://doi.org/10.1007/978-3-031-98414-3_10
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Noble, S.U. (2018). *Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism*. New York University Press. <https://doi.org/10.18574/nyu/9781479833641.001.0001>
- Nwokolo, S., Eyime, E., Obiwulu, A., & Ogbulezie, J. (2024). Africa's path to sustainability: Harnessing technology, policy and collaboration. *Trends in Renewable Energy*, 10(1), 98-131. <http://dx.doi.org/10.17737/tre.2024.10.1.00166>
- OECD. (2019). OECD learning compass 2030: A series of concept notes. OECD future of education and skills 2030. OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html>

- OECD. (2024). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. *OECD Legal Instruments*. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>
- OECD. (2025a). *Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft)*. OECD Publishing, Paris. <https://ailiteracyframework.org>
- OECD. (2025b). *Results from TALIS 2024: The state of teaching*. OECD Publishing, Paris. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/10/results-from-talis-2024_28fbde1d/90df6235-en.pdf
- OECD. (2026a). *OECD Digital Education Outlook 2026: Exploring Effective Uses of Generative AI in Education*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>
- OECD. (2026b). *Navigating an Evolving World: First draft of the Media and Artificial Intelligence Literacy (MAIL) assessment framework*. OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/en/about/projects/pisa-2029-media-and-artificial-intelligence-literacy.html>
- Pataranutaporn, P. (2024). *Cyborg psychology: The art & science of designing human-AI systems that support human flourishing* [Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology]. MIT Media Lab. <https://www.media.mit.edu/publications/cyborg-psychology/>
- Publications Office of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. *Official Journal of the European Union*, L, 202, 1–178. <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
- Rampelt, F., Matthes, W., Hannken-Illjes, K., Sandmeir, A., Gehrs, V., Horstmann, N., Kunz, A.M., Eigbrecht, L., Johannsen, T., Blum, S., Frank, S., Sutter, C., Koch, H. & Pettit, M. (2025a). Ein aktualisiertes Framework für Zukunftskompetenzen. Stifterverband. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18723265>
- Rampelt, F., Ruppert, R., Schleiss, J., Mah, D.-K., Bata, K., & Egloffstein, M. (2025b). How do AI educators use open educational resources? A cross-sectoral case study on OER for AI education. *Open Praxis*, 17(1), pp. 46–63. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.1.766>
- Rani, U., & Dhir, R.K. (2024). The Artificial Intelligence illusion: How invisible workers fuel the “automated” economy. *International Labour Organization*. <https://www.ilo.org/resource/article/artificial-intelligence-illusion-how-invisible-workers-fuel-automated>
- Raspberry Pi Foundation. (2024). *Experience AI resources*. <https://experience-ai.org/en/units>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>
- Resnick, M. (2024). Generative AI and creative learning: Concerns, opportunities and choices. *An MIT Exploration of Generative AI*. <https://doi.org/10.21428/e4baedd9.cf3e35e5>
- Robb, M.B., & Mann, S. (2025). Talk, trust and trade-offs: How and why teens use AI companions. *Common Sense Media*. https://www.common sense media.org/sites/default/files/research/report/talk-trust-and-trade-offs_2025_web.pdf
- Ross Arguedas, A., Robertson, C., Fletcher, R., & Nielsen, R. (2022). Echo chambers, filter bubbles and polarisation: A literature review. *Reuters Institute for the Study of Journalism*. <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:6e357e97-7b16-450a-a827-a92c93729a08>
- Rubin, A. (2020). Learning to reason with data: How did we get here and what do we know? *The Journal of the Learning Sciences*, 29(1), 154–164. <https://www.jstor.org/stable/48566128>
- Russell, S., & Norvig, P. (2022). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Schlosser, M. (2019). Agency. In E.N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Department of Philosophy, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/agency>
- Schüller, K., Rampelt, F., Koch, H., & Schleiss, J. (2023). Better ready than just aware: Data and AI literacy as an enabler for informed decision making in the data age. *Informatik 2023*, Berlin, Germany. https://www.researchgate.net/publication/375025704_Better_ready_than_just_aware_Data_and_AI_Literacy_as_an_enabler_for_informed_decision_making_in_the_data_age

- Sellen, A., M., Vorvoreanu, Teevan., J. (Eds.). *Microsoft New Future of Work Report 2025* (Microsoft Research Tech Report MSRTR-2025-58). Microsoft. <https://aka.ms/nfw2025>
- Sentance, S., Aitken, M., Briggs, M., Fleischer, Y., Höper, L., Luckin, R., Schulte, C., Vartiainen, H., & Waite, J., (2022). *Understanding computing education, Volume 3 - Theme: AI, data science and young people*. Raspberry Pi Foundation. <https://www.raspberrypi.org/app/uploads/2022/12/RPF-Seminar-Proceedings-Volume-3.pdf>
- Smith, J. M., Dukes, J., Sheldon, J., Nnamani, M. N., Esteves, N., & Reich, J. (2025). *A guide to AI in schools: Perspectives for the perplexed*. MIT Teaching Systems Lab. <https://tsl.mit.edu/ai-guidebook/>
- Sparks, J., Ober, T., Tenison, C., Arslan, B., Roll, I., Deane, P., Zapata Rivera, D., Gooch, R., & O'Reilly, T. (2024). *Opportunities and challenges for assessing digital and AI literacies*. ETS Research Institute. <https://www.ets.org/pdfs/rd/ets-digital-literacy-ai-full-report.pdf>
- Stryker, C. (2025). *Types of AI agents*. IBM Think. <https://www.ibm.com/think/topics/ai-agent-types>
- TeachAI & Computer Science Teachers Association. (2025). *Guidance on the future of computer science education in an age of AI*. <https://www.teachai.org/cs>
- Thoman, E., & Jolls, T. (2008). *Literacy for the 21st century: An overview & orientation guide to media literacy education*. Center for Media Literacy.
- Touretzky, D., & Gardner-McCune, C. (2022). Artificial intelligence thinking in K-12. In S.C. Kong & H. Abelson (Eds.). *Computational Thinking Education in K-12: Artificial Intelligence Literacy and Physical Computing*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/13375.001.0001>
- United Nations Environment Programme (2024). *Artificial Intelligence (AI) end-to-end: The environmental impact of the full AI lifecycle needs to be comprehensively assessed*. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/46288>
- Varsik, S., & Vosberg, L. (2024). The potential impact of artificial intelligence on equity and inclusion in education. *OECD Artificial Intelligence Papers 23*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/15df715b-en>
- Villar Onrubia, D., Cachia, R., Rietz, C., Feltrero, R., Niemi, H., Hallissy, M., & Reuter, R. (2025). *Generative artificial intelligence in secondary education: Uses and perceptions from the perspective of early adopters across five EU Member States*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/8636621>
- Weidinger, L., Mellor, J., Rauh, M., Griffin, C., Uesato, J., Huang, P.-S., Cheng, M., Glaese, M., Balle, B., Kasirzadeh, A., Kenton, Z., Brown, S., Hawkins, W., Stepleton, T., Biles, C., Birhane, A., Haas, J., Rimell, L., Hendricks, L. A., ... Gabriel, I. (2021). Ethical and social risks of harm from language models. arXiv preprint arXiv:2112.04359 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2112.04359>
- White, S.V., & Scott, A. (2024). *Responsible AI and tech justice: A guide for K-12 education*. Kapor Foundation. <https://kaporfoundation.org/wp-content/uploads/2024/01/Responsible-AI-Guide-Kapor-Foundation.pdf>
- Wing, J.M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- World Economic Forum. (2025). *Future of jobs report 2025: Insight report January 2025*. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Xie, B., Sarin, P., Wolf, J., Garcia, R. C. C., Delaney, V., Sieh, I., Fuloria, A., Varuvel Dennison, D., Bywater, C., & Lee, V. R. (2024). Co-designing AI education curriculum with cross-disciplinary high school teachers. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(21), 23146-23154. <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i21.30360>
- Zee, M., & Koomen, H. M. Y. (2016). Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment and teacher well-being: A synthesis of 40 years of research. *Review of Educational Research*, 86(4), 981-1015. <https://doi.org/10.3102/0034654315626801>
- Zewe, A. (2025). Explained: Generative AI's environmental impact. MIT News. <https://news.mit.edu/2025/explained-generative-ai-environmental-impact-0117>



Glossar

Begriff	Definition	Quelle(n)
Algorithmus	Eine Formel oder ein Satz von Regeln (oder Verfahren, Prozesse oder Anweisungen) zur Lösung eines Problems oder zur Ausführung einer Aufgabe. Zu den gängigen Beispielen gehören Entscheidungsbäume, Clustering-Algorithmen, Klassifizierungsalgorithmen oder Regressionsalgorithmen.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025) . In Anlehnung an den Generative AI Outlook Report (Abendroth-Dias et al., 2025)
Anthropomorphismus	Eine Interpretation von etwas, das nicht menschlich oder persönlich ist, in Bezug auf menschliche oder persönliche Merkmale.	Merriam-Webster Dictionary (Merriam-Webster, o. D.)
Augmentation	Der Einsatz einer Maschine bei einer Aufgabe, um die Produktivität bei anderen Aufgaben zu steigern.	The EPOCH of AI: Human-Machine Complementarities at Work (Loaiza & Rigobon, 2024)
Automatisierung	Der Prozess der Verknüpfung unterschiedlicher Systeme und Software, sodass diese selbsttätig oder selbstregulierend werden.	K-12-Standards (Computer Science Teachers Association, 2017)
Bestärkendes Lernen (Reinforcement Learning, RL)	Eine Form des maschinellen Lernens, bei der autonome Agenten durch die Interaktion mit ihrer Umgebung lernen, Entscheidungen zu treffen.	What is Reinforcement Learning? (Murel & Kavlakoglu, o. D.)
Bot/Chatbot	Ein Computerprogramm, das dazu entwickelt wurde, ein Gespräch mit einem Menschen zu simulieren, in der Regel über das Internet. Darunter versteht man insbesondere ein Programm, das im Rahmen eines automatisierten Dienstes dem/der Nutzer/in Informationen oder Unterstützung bietet.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025) . In Anlehnung an den Generative AI Outlook Report (Abendroth-Dias et al., 2025)
Computerprogramm	Eine Abfolge oder ein Satz von Anweisungen in einer Programmiersprache, die von einem Computer ausgeführt werden sollen.	Nach dem Cambridge English Dictionary (Cambridge University Press, o. D.)
Computerwissenschaft	Siehe <i>Informatik</i>	

Begriff	Definition	Quelle(n)
Cybermobbing	Eine aggressive, vorsätzliche Handlung, die von einer Gruppe oder einer Einzelperson unter Verwendung elektronischer Kontaktformen wiederholt und über einen längeren Zeitraum hinweg gegen ein Opfer begangen wird, das sich nicht ohne Weiteres verteidigen kann.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025)
Daten	Jede digitale Darstellung von Handlungen, Tatsachen oder Informationen sowie jede Zusammenstellung solcher Handlungen, Tatsachen oder Informationen, auch in Form von Ton-, Bild- oder audiovisuellen Aufzeichnungen.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025)
Datenkompetenz	Umgang mit Daten (z. B. Sammeln, Analysieren, Visualisieren, Interpretieren) mit einem kritischen, unsicheren und neugierigen Blick. Dazu gehören Komponenten wie Kontext, Aggregation, Variabilität, Visualisierung und Schlussfolgerung.	AI Literacy: A Framework to Use, Understand and Evaluate Emerging Technology (Mills et al., 2024); Learning to Reason with Data (Rubin, 2020)
Dekomposition	Aufschlüsselung eines Problems oder Systems in einzelne Bestandteile.	K-12-Standards (Computer Science Teachers Association, 2017)
Deepfake	Generierte oder manipulierte Bild-, Audio- oder Videoinhalte, die bestehenden Personen, Objekten, Orten, Einrichtungen oder Ereignissen ähneln und einer Person fälschlicherweise als authentisch oder wahrheitsgetreu erscheinen.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025). In Anlehnung an den Generative AI Outlook Report (Abendroth-Dias et al., 2025)
Design-Denkweise	Ein Ansatz zur Problemlösung und Innovation, der sich auf menschenzentriertes Design konzentriert und vier Phasen umfasst (Klären, Ideenfindung, Entwickeln und Umsetzen).	What is Design Thinking & Why is it Important? (Han, 2022)
Desinformation	Nachweislich falsche oder irreführende Informationen, die zu wirtschaftlichen Zwecken oder zur vorsätzlichen Täuschung der Öffentlichkeit erstellt, präsentiert und verbreitet werden. Sie kann gesellschaftlichen Schaden verursachen.	Guidelines for Teachers and Educators on Tackling Disinformation and Promoting Digital Literacy through Education and Training (Europäische Kommission, 2026a)
Digitale Bürgerschaft	Die Fähigkeit, sich aktiv, kontinuierlich und verantwortungsbewusst in digitalen Umgebungen (lokal, national, global, online) auf allen Ebenen (politisch, wirtschaftlich, sozial, kulturell und interkulturell) zu beteiligen.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025)

Begriff

Digitale Kompetenz

Definition

Der selbstbewusste, kritische und verantwortungsvolle Umgang mit digitalen Technologien und deren Nutzung zum Lernen, bei der Arbeit und zur Teilhabe an der Gesellschaft. Dazu gehören Informations- und Datenkompetenz, Kommunikation und Zusammenarbeit, Medienkompetenz, Erstellung digitaler Inhalte (einschließlich Programmierung), Sicherheit (einschließlich digitales Wohlbefinden und Kompetenzen im Zusammenhang mit Cybersicherheit), Fragen im Zusammenhang mit geistigem Eigentum, Problemlösung und kritisches Denken.

Quelle(n)

[Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning 2018](#) (Europäische Kommission, 2018)

Digitale Kompetenz

Die Fähigkeit, mithilfe digitaler Technologien auf sichere und angemessene Weise auf Informationen zuzugreifen, sie zu steuern, zu verstehen, zu integrieren, zu kommunizieren, auszuwerten, zu erstellen und zu verbreiten. Dazu gehören Kompetenzen, die als Informations- und Medienkompetenz, Computer- und IKT-Kompetenz bezeichnet werden können.

[Guidelines for Teachers and Educators on Tackling Disinformation and Promoting Digital Literacy through Education and Training](#) (Europäische Kommission, 2026)

Fehlinformationen

Nachweislich falsche Informationen, die ohne die Absicht, in die Irre zu führen, verbreitet und häufig geteilt werden, weil Nutzende sie für wahr halten.

[Guidelines for Teachers and Educators on Tackling Disinformation and Promoting Digital Literacy through Education and Training](#) (Europäische Kommission, 2026a)

Filterblase

Eine Echokammer (also ein abgegrenzter, geschlossener Medienraum, in dem die in ihm verbreiteten Botschaften sowohl verstärkt als auch vor Widerlegungen geschützt werden können), die in erster Linie durch Ranking-Algorithmen auf digitalen Plattformen wie Suchmaschinen und sozialen Medien erzeugt wird, die Informationen ohne eine aktive Entscheidung der jeweiligen Person personalisieren.

[DigComp 3.0](#) (Cosgrove & Cachia, 2025); Adapted from [Echo chambers, Filter Bubbles and Polarisation: a Literature Review](#) (Arguedas et al., 2022)

Geistiges Eigentum (Intellectual Property, IP)

Die Idee, Erfindung, Schöpfung usw. einer Person, die durch das Gesetz vor der Nachahmung durch andere geschützt werden kann.

[Cambridge Dictionary](#) (Cambridge University Press, n.d.)

Generative KI (GenAI, Generative AI)

KI-Systeme, die auf der Grundlage von Mustern, die sie aus vorhandenen Daten gelernt haben, Inhalte aus allgemeinen Anweisungen generieren (z. B. Text, Bilder, Audio, Video, Code), vorhandene Inhalte verarbeiten (z. B. übersetzen, korrigieren) oder Daten analysieren (z. B. sortieren, zusammenfassen) können. Diese Systeme generieren Ausgaben als Reaktion auf Anweisungen (Prompts) der Nutzer/innen Ausgaben und stützen sich auf Modelle, die darauf trainiert sind, relevante Informationen vorherzusagen und zu generieren.

[Guidelines on the Use of AI and Data in Teaching and Learning for Educators](#) (Europäische Kommission, 2026b)

Begriff	Definition	Quelle(n)
Großes Sprachmodell (Large Language Model, LLM)	Ein neuronales Netzwerk, das auf der Grundlage riesiger Textmengen trainiert wurde und für eine Vielzahl von Sprachaufgaben eingesetzt werden kann, z. B. für die Vervollständigung von Sätzen, die Beantwortung von Fragen, maschinelle Übersetzung und Chatbot-Funktionen. Große Sprachmodelle sind eine der Technologien, aus denen sich generative KI zusammensetzt.	AI Learning Priorities for All K-12 Students (CSTA & AI4K12, 2025)
Halluzination	Phänomene, bei denen KI-Algorithmen Informationen erfinden, die plausibel klingen, aber nicht den Tatsachen entsprechen.	Generative AI Outlook Report (Abendroth-Dias et al., 2025)
Informatik	Eine eigenständige wissenschaftliche Disziplin, die in vielen Ländern als <i>Computerwissenschaft</i> oder Informatik bekannt ist. Sie zeichnet sich durch eigene Konzepte, Methoden, einen eigenen Wissensbestand und eigene offene Fragen aus. Die Informatik befasst sich mit den Grundlagen von computergestützten Strukturen, Prozessen, Artefakten und Systemen, der Entwicklung der dazugehörigen Software, ihren Anwendungen und ihren Auswirkungen auf die Gesellschaft.	Informatics Education at School in Europe (Europäische Kommission, 2022)
KI-Agent	Fortschrittliche KI-Systeme, die darauf ausgelegt sind, auf der Grundlage übergeordneter Ziele autonom zu argumentieren und komplexe Aufgaben zu planen und auszuführen.	Generative AI Outlook Report (Abendroth-Dias et al., 2025); Types of AI Agents (Stryker, 2025)
KI-Begleiter	Hochentwickelte KI-Entitäten, die entwickelt wurden, um Menschen bei täglichen Aktivitäten wie Lernen, Arbeiten und anderen Tätigkeiten zu unterstützen und deren Erlebnis zu verbessern. Sie decken emotionale, soziale und praktische Aspekte des täglichen Lebens ab und fördern gleichzeitig die Interaktion und die Beziehungen zu Menschen.	Defining AI Companions: A Research Agenda—from Artificial Companions for Learning to General Artificial Companions (Chou et al., 2025)
Künstliche allgemeine Intelligenz (Artificial General Intelligence, AGI)	KI-Systeme, die die kognitive Vielseitigkeit und Kompetenz eines gut ausgebildeten Erwachsenen erreichen oder übertreffen können. Derzeit gibt es keine derartigen Systeme.	In Anlehnung an What is Artificial General Intelligence (AGI)? (Bergmann & Stryker, o. D.)
Informatisches Denken	Die Denkprozesse, die erforderlich sind, um ein Problem zu formulieren und seine Lösung(en) so auszudrücken, dass ein Mensch oder eine Maschine effektiv umsetzen kann.	Computational Thinking's Influence on Research and Education for All (Wing, 2017)

Begriff

Maschinelles Lernen

Definition

Die Untersuchung von Algorithmen und Modellen, die von Maschinen zur Ausführung einer Aufgabe ohne explizite Anweisungen verwendet werden. Algorithmen für maschinelles Lernen werden mit zunehmender Erfahrung besser. Fortschrittliche Algorithmen für maschinelles Lernen nutzen neuronale Netze, um ein mathematisches Modell zu erstellen, das auf Mustern in Trainings-Stichprobendaten basiert. Algorithmen für maschinelles Lernen eignen sich am besten für Aufgaben, die nicht in einzelnen Schritten erledigt werden können, wie z. B. die Verarbeitung natürlicher Sprache oder die Gesichtserkennung.

Quelle(n)

[Hands-On AI Projects for the Classroom](#) (Blair Black & Brooks-Young, 2021a-c)

Medienkompetenz

Die Fähigkeit, auf Medien zuzugreifen, sie zu verstehen, zu analysieren und zu erstellen und dabei über ihre Auswirkungen auf Einzelpersonen, Institutionen und die Gesellschaft nachzudenken.

[Navigating an Evolving World: First Draft of the Media and Artificial Intelligence Literacy \(MAIL\) Assessment Framework](#) (OECD, 2026b)

Metakognition

Umfasst sowohl die Fähigkeit, sich der eigenen kognitiven Prozesse bewusst zu sein (metakognitives Wissen), als auch die Fähigkeit, diese zu steuern (metakognitive Kontrolle). Metakognitives Wissen umfasst das Wissen über sich selbst als Lernende (z. B. Stärken, Schwächen, bevorzugte Tageszeit zum Lernen, bevorzugter Lernort) und darüber, wie das menschliche Gehirn Informationen speichert, organisiert und abrufen, sowie effektive Strategien zur Bewältigung einer Aufgabe.

[Guidelines for Teachers and Educators on Tackling Disinformation and Promoting Digital Literacy through Education and Training](#) (Europäische Kommission, 2026a)

Neuronales Netzwerk

Künstliche neuronale Netzwerke werden derzeit nach dem Vorbild des menschlichen Gehirns entwickelt. Während ein Gehirn Neuronen und Synapsen zur Datenverarbeitung nutzt, verwenden neuronale Netze Schichten von Knoten mit gerichteten Verbindungen. Einige dieser Verbindungen sind wichtiger als andere und haben daher eine größere Gewichtung bei der Bestimmung des Ergebnisses. Genau wie Menschen lernen auch Maschinen mit neuronalen Netzen durch Erfahrung. Wenn eine Maschine einen Datensatz verarbeitet, erkennt sie Muster, misst den wichtigsten Informationen mehr Gewichtung bei, lernt, Eingaben so zu verarbeiten, dass die genauesten Ergebnisse erzielt werden, und erstellt ein Modell, anhand dessen sie künftige Vorhersagen treffen oder Entscheidungen treffen kann. Es gibt viele Arten von neuronalen Netzen, die sich durch ihren Aufbau, ihre Stärken und ihren Zweck unterscheiden.

[Hands-On AI Projects for the Classroom](#) (Blair Black & Brooks-Young, 2021a-c)

Personalisierung

Digitale Dienste, die auf die Interessen und Präferenzen einzelner Nutzende zugeschnitten sind, insbesondere durch die Anwendung von Algorithmen auf das Online-Verhalten der Nutzenden.

[Generative AI Outlook Report](#) (Abendroth-Dias et al., 2025)

Begriff	Definition	Quelle(n)
Prädiktive KI	KI ist darauf trainiert, Muster in vorhandenen Daten zu erkennen und vorherzusagen, was wahrscheinlich als Nächstes passieren wird. Dies kommt in Tools wie Empfehlungsmaschinen, Spam-Filtern und personalisierten Lernanwendungen zum Einsatz.	Generative AI vs. Other AI Types (Microsoft, n.d.)
Programmieren	Das Schreiben von Computerprogrammen in einer Programmiersprache.	K-12-Standards (Computer Science Teachers Association, 2017)
Programmierung	Die Fähigkeit, Probleme zu analysieren und Programme zur Lösung dieser Probleme zu entwerfen, zu programmieren, zu testen und zu warten.	K-12-Standards (Computer Science Teachers Association, 2017)
Quelle	Der Ausgangspunkt oder der Ursprung einer Information.	Guidelines for Teachers and Educators on Tackling Disinformation and Promoting Digital Literacy through Education and Training (Europäische Kommission, 2026a)
Urheberrecht	Eine Form von geistigem Eigentum, die originale Werke eines/einer Urheber/in schützt, sobald der/die Urheber/in das Werk in einer greifbaren Ausdrucksform festhält.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025). In Anlehnung an den Generative AI Outlook Report (Abendroth-Dias et al., 2025)
Verarbeitung natürlicher Sprache (Natural Language Processing, NLP)	KI-Technologie, die zum Verstehen der natürlichen Sprache des Menschen und zur Interaktion mit Menschen eingesetzt wird. Die Verarbeitung natürlicher Sprache ist die Grundlage für Technologien wie Sprachfunktionen und -assistenten, Textvorhersageprogramme, Grammatikprüfungen, Textanalyseprogramme (z. B. Spam-Filter) und Übersetzungsprogramme.	Hands-On AI Projects for the Classroom (Blair Black & Brooks-Young, 2021a-c)
Verzerrung	Eine systematische Abweichung von einem tatsächlichen Zustand. Es gibt verschiedene Formen von Verzerrungen, wie z. B. die subjektive Verzerrung durch Einzelpersonen, Verzerrungen durch Daten und Algorithmen, Verzerrungen durch Entwicklerinnen und Entwickler sowie institutionalisierte Verzerrungen, die im zugrunde liegenden gesellschaftlichen Kontext verankert sind.	DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025). In Anlehnung an den Generative AI Outlook Report (Abendroth-Dias et al., 2025)



Anhänge

Anhang 1: Zusammenfassung des Feedbacks

Ziele, Format und Teilnehmende

Nach der Veröffentlichung eines Entwurfs des Frameworks wurden im Rahmen eines umfassenden internationalen Feedback- und Konsultationsprozesses Informationen zu den Bereichen gesammelt, in denen inhaltliche und strukturelle Überarbeitungen vorgenommen werden sollten. Dieser Überarbeitungsprozess mit zahlreichen Stakeholdern fand von Mai bis Oktober 2025 statt. Ziel des Stakeholder-Feedbacks war es, zu ermitteln, inwieweit das Framework den Bedürfnissen der Zielgruppen entspricht. So sollten Bereiche identifiziert werden, in denen Verbesserungen und weitere Entwicklungen erforderlich sind. Das Feedback wurde über zwei Hauptkanäle eingeholt:

Eine Online-Feedback-Umfrage, die aus Multiple-Choice-Fragen mit Likert-Skala und offenen, textbasierten Antworten bestand. Die Nutzenden wurden dabei zu ihren Eindrücken von den Inhalten des Frameworks und zu ihrer Meinung darüber, welche zusätzlichen Materialien oder strukturellen Anpassungen die Umsetzung in ihrem Umfeld unterstützen würden, befragt. Die Umfrage wurde zusammen mit dem Framework im Mai 2025 veröffentlicht und konnte bis zum 30. Oktober 2025 ausgefüllt werden.

Fokusgruppengespräche mit Teilnehmenden aus Organisationen aus dem gesamten Bildungssystem (K-12). Die Teilnehmenden wurden über bestehende Partnerschaften ermittelt und rekrutiert. Die Gespräche fanden virtuell und persönlich statt. In einigen Fällen haben Einzelpersonen mithilfe des Moderations-Toolkits, das zusammen mit dem Framework im Mai 2025 veröffentlicht wurde, eigene Fokusgruppen geplant und durchgeführt. Bei den meisten Beratungen wurden die Teilnehmenden gebeten, Fragen zum Gesamtinhalt und zur Struktur des Frameworks zu beantworten, während bei einige Beratungen bestimmte Fragen oder Themen im Mittelpunkt standen, die sich aus den Antworten auf die Umfrage ergaben.

Insgesamt gaben mehr als 2.000 Personen auf verschiedene Weise Feedback zum Entwurf des Frameworks ab. Die häufigsten Interessengruppen waren Lehrkräfte (41 % der Umfrageantworten), Personen, die sich nicht als Zielgruppe des Frameworks identifizierten (18 % der Umfrageantworten), und Bildungsanbieter (15 % der Umfrageantworten). Bildungspolitiker/innen (8 %), Nichtregierungsorganisationen (NGO) (6 %) sowie Schulleitungen (6 %) machten weitere 20 % der Umfrageteilnehmenden aus. Darüber hinaus gingen Antworten von Jugendvertretungen (3 %), Gewerkschaften oder Berufsorganisationen (2 %) sowie von Eltern oder Betreuungspersonen (1 %) ein.

Feedback

Das Feedback der Stakeholder wurde vom Entwicklungsteam analysiert und bei der Überarbeitung des Frameworks für den endgültigen Entwurf einbezogen.

Insgesamt äußerten sich die Befragten positiv über den Inhalt des Frameworks. Die Informationen im Abschnitt „Wissen“, die Praktiken im Abschnitt „Fertigkeiten“ und die Relevanz zukunftsfähiger Haltungen wurden besonders gelobt. Die Stakeholder waren sich einig, dass das Framework relevante Verbindungen zwischen den technischen Grundlagen von KI und den gesellschaftlichen Auswirkungen herstellt. Sie waren sich einig, dass die Kompetenzen realistische Interaktionen mit KI widerspiegeln und auch dann noch gültig sein werden, wenn sich die Technologien weiterentwickeln.

Über alle Feedback-Kanäle und Stakeholder-Gruppen hinweg kristallisierten sich bestimmte Themen heraus. Das Entwicklungsteam überlegte, wie diese Thema aufgegriffen werden könnten – nicht nur in den Inhalten des Frameworks, sondern auch mithilfe von ergänzenden Materialien und Ressourcen für die Umsetzung.

Metakognition: Die Stakeholder forderten, dass die Selbstreflexion als Kernkompetenz stärker in den Mittelpunkt gerückt werden sollte. Dies gilt nicht nur für das Lernen mit KI, sondern auch für Interaktionen der Lernenden mit „relationaler KI“ in Form von Begleit-Apps, sozialen Medien oder Chatbots. Zu den von den Stakeholdern genannten Denkweisen und Strategien gehörten Selbstregulierung, das Erkennen von Manipulation, emotionales Bewusstsein, das Setzen von Grenzen und die Ablehnung, KI einzusetzen.

Selbstbestimmtheit der Lernenden: Die Stakeholder zeigten Möglichkeiten auf, wie das Framework die Selbstbestimmtheit der Lernenden stärken und ihnen die Möglichkeit geben kann, KI selbst zu gestalten oder Entscheidungen über KI zu treffen. Sie schlugen vor, dass das Framework mehr praktische, sinnstiftende Erfahrungen mit und über KI einbeziehen könnte, insbesondere im Bereich der Kompetenzen.

Differenzierungsvermögen: Die Stakeholder waren der Meinung, dass das Framework ein zu positives Bild der Rolle von KI im Alltagsleben der Lernenden zeichnet. Sie plädierten für Überarbeitungen, die eine gesunde Skepsis gegenüber KI einbeziehen und die Lernenden stärker dabei unterstützen, die Gestaltung und den Einsatz von KI-Systemen zu hinterfragen. Die Stakeholder waren der Meinung, dass das Framework das Differenzierungsvermögen der Lernenden besser unterstützen könnte.

Umwelt: Die Stakeholder waren der Meinung, dass das Framework die Umweltkosten der KI-Nutzung besser hervorheben könnte. Sie merkten Möglichkeiten an, wie Lernende mithilfe des Framework erkennen können, die Umweltkosten von KI zu berücksichtigen und dementsprechend Entscheidungen zu treffen.

Progressionsstufen und realistische Umsetzung: Die Stakeholder begrüßten den Inhalt des Frameworks, wiesen aber darauf hin, dass für die Umsetzung und konkrete Passung des Materials zusätzliche Ressourcen erforderlich wären. Sie machten eine Reihe von Vorschlägen, wie dies umgesetzt werden könnte, am häufigsten in Form von Progressionsstufen für die Kompetenzen bzw. Lernziele.

Jedes dieser Themen wurde vom Entwicklungsteam und den Mitgliedern der Expertengruppe erörtert, um herauszufinden, wie das Feedback der Stakeholder am besten in die Überarbeitung des endgültigen Frameworks einfließen kann. Es war zwar nicht möglich, alle Vorschläge aufzunehmen oder mehrere, auf die einzelnen Zielgruppen zugeschnittene Versionen des Frameworks zu erstellen, aber das Entwicklungsteam erwog sorgfältig die Optionen, die möglichst viele Stakeholder zufriedenstellen würden. Dabei wurden auch bildungswissenschaftliche Aspekte, bewährte Bildungspraktiken sowie regionale Richtlinien und Gesetze zur Nutzung von KI berücksichtigt.



Anhang 2: Entwicklung des AILit-Frameworks

Entwicklungsprinzipien

Die Gestaltung des AILit-Frameworks orientiert sich an einer Reihe von zentralen Entwicklungsprinzipien, die einen zielgerichteten, kooperativen und global ausgerichteten Ansatz zur Definition von KI-Kompetenz für die nächste Generation widerspiegeln.



Interdisziplinär

Integration von KI-Kompetenz in ein breites Spektrum von Fächern und Bildungsumgebungen.



Grundlegend

Definition von Kernkompetenzen, die erforderlich sind, um KI-Kompetenz nachzuweisen.



Anschaulich

Einbeziehung von Szenarien und Beispielen, die KI-Kompetenz greifbar machen.



Global

Einbeziehung von Erkenntnissen von Pädagoginnen und Pädagogen, Forschenden und KI-Expertinnen und -Experten.



Praktisch

Überschaubare und machbare Einbettung von KI-Kompetenz in verschiedenen Unterrichtskontexten.



Dauerhaft

Identifizierung von Kenntnissen und Kompetenzen, die angesichts der Weiterentwicklung von KI auch in Zukunft relevant sein werden.

Aufbauend auf bestehenden Frameworks

Das AILit-Framework stützt sich auf Ideen und Praktiken aus früheren Frameworks für digitale Kompetenzen und KI-Kompetenz. Indem diese Frameworks einbezogen wurden, wurde sichergestellt, dass das AILit-Framework international fundiert, für Pädagoginnen und Pädagogen relevant und in den ethischen, technischen und sozialen Dimensionen der KI-Kompetenz verankert ist.

Die **Kompetenzkategorisierung des Digital Competence Frameworks (DigComp) der Europäischen Kommission** und die dort betonte Selbstbestimmtheit der Lernenden in Bezug auf ihre Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen beeinflussten den Inhalt des AILit-Frameworks, während sich die darin enthaltenen realistischen Anwendungsfälle für den Arbeits- und Lernbereich auf die Struktur des AILit-Frameworks auswirkten.

Die **UNESCO AI Competencies for Students** und die **AI Competencies for Teachers** beeinflussten den Schwerpunkt des AILit-Frameworks auf globale Relevanz und Umsetzung. Die Arbeit der UNESCO führte auch dazu, dass eine klare Unterscheidung zwischen lernerspezifischen KI-Kompetenzziele und den Möglichkeiten, wie Lehrkräfte diese Erfahrungen im Klassenzimmer fördern können, in Betracht gezogen wurde.

Die miteinander verknüpften Interaktionsformen des **Digital Promise AI Literacy Framework** mit seinen übergreifenden KI-Kompetenzpraktiken und zahlreichen Nutzungsarten bildeten die Grundlage dafür, wie das AILit-Framework Kompetenzen definiert und die spezifischen Interaktionen der Lernenden mit aufkommenden Technologien einordnet.

Die im **ETS-Bericht „Preparing K-12 Students With AI Literacy“** dargestellten Progressionsstufen dienten als Leitfaden für die Entwicklung und den Aufbau der Replace with: Lernziele und der Lernszenarien für die einzelnen Kompetenzen.

Die **5 Big Ideas in AI von AI4K12** flossen in die technischen Aspekte des Frameworks ein, unter anderem in die Abschnitte zum Wesen der KI und zur Rolle von Daten beim KI-Trainingsprozess.

Das **aiEDU AI Readiness Framework** beeinflusste den Schwerpunkt des AILit-Frameworks auf den Aufbau dauerhafter Fertigkeiten für das KI-Zeitalter und die Förderung zukunftsfähiger Haltungen.

Forschungsprozess und -themen

Das AILit-Framework basiert auf Forschungsarbeiten, die aus Literaturrecherchen, Interviews, Fokusgruppensitzungen und Diskussionen in Expertengruppen bestanden. Es wurden bestehende Frameworks für digitale Kompetenzen, Medienkompetenz und KI-Kompetenz sowie Lehrpläne für Informatik, Datenwissenschaft, Sozialwissenschaften und Berufsbildung herangezogen. Seit der Veröffentlichung des Entwurfs des Frameworks im Jahr 2025 wurden neue Forschungsergebnisse zu einer Reihe von KI-bezogenen Themen veröffentlicht, darunter zu Lernergebnissen von Schülerinnen und Schülern, zur Einstellung von Lehrenden sowie zu Nutzungstrends und den Auswirkungen auf die psychische Gesundheit und das Wohlbefinden von Jugendlichen. Wie beim Entwurf von 2025 sind die Hauptthemen und Forschungsfragen vor allem auf technisches Wissen über die Funktionsweise von KI, auf die menschlichen Fertigkeiten, die für eine effektive Zusammenarbeit mit KI erforderlich sind, und auf ethische Überlegungen zu den Auswirkungen von KI bezogen. Diese Arbeiten flossen in die Aktualisierung der Abschnitte „Wissen, Fertigkeiten und Haltungen“ sowie „Kompetenzen“, „Lernziele“ und „Lernszenarien“ ein.

Thema 1: Wie funktionieren KI und maschinelles Lernen?

Wenn sie KI verstehen, können Lernende falsche Vorstellungen über diese Technologie ausräumen und ihre Auswirkungen fundierter einschätzen. KI ist weder Zauberei noch allwissend: Sie verarbeitet Daten mithilfe statistischer Schlussfolgerungen und Logik, um Ergebnisse zu liefern (Allen & Kendeou, 2023; Touretzky & Gardner-McCune, 2022). Sie wurde mit Daten trainiert, die aus öffentlich zugänglichen Informationen, nutzergenerierten Inhalten, Datenbanken und Echtzeitinteraktionen stammen, die über Sensoren und digitale Systeme erfasst werden (AI4K12, 2022; aiEDU, 2025). KI-Modelle „lernen“ nicht durch authentisches Verständnis, sondern indem sie auf der Grundlage dieser Datensätze statistische Gewichtungen anpassen (Touretzky & Gardner-McCune, 2022). Dies führt zu ausgefeilten Ergebnissen, macht KI jedoch anfällig dafür, schädliche und statistische Verzerrungen zu reproduzieren, die in ihren Trainingsdaten verankert sind oder während der Entwicklung eingeführt wurden (AI4K12, 2022; aiEDU, 2024; Sparks et al., 2024). Das AILit-Framework unterstreicht, dass die Lernenden ein fundiertes

Verständnis der technischen Grundlagen der KI wie etwa ihrer Abhängigkeit von Daten, Wahrscheinlichkeiten und Eingaben entwickeln müssen. Indem sie diese technischen Grundlagen entmystifizieren, entwickeln die Lernenden ein umfassendes Verständnis sowohl der Fähigkeiten als auch der Grenzen von KI-Systemen. Letztendlich stellen sie Verbindungen zwischen der Funktionsweise von KI und den möglichen Auswirkungen auf sich selbst oder andere her.

Thema 2: Menschliche Kompetenzen, die für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit KI-Tools wichtig sind

Das AILit-Framework hebt mehrere Fertigkeiten und Einstellungen hervor, die die Lernenden bei der erfolgreichen Zusammenarbeit mit KI unterstützen. Traditionelle Lernkompetenzen wie Metakognition und kritisches Denken sind für die Interaktion mit KI nach wie vor von großer Bedeutung. Fähigkeiten in den Bereichen Kommunikation, Hinterfragen und Perspektivenwechsel gewinnen bei Interaktionen mit KI und in breiteren Diskussionen über die Einführung von KI neue Bedeutung (Thoman & Jolls, 2008; Kafai et al., 2019; aiEDU, 2025). Auch traditionelles logisches Denken, wie Abstraktion, Zerlegung und Problemformulierung, gewinnt über den Informatikunterricht hinaus an Bedeutung, da die Lernenden in ihren vielfältigen Alltagssituationen auf technologische Herausforderungen stoßen (Allen & Kendeou, 2023; Dasgupta & Hill, 2021). Dieses Framework bezieht Theorien des kreativen Lernens ein, insbesondere das „Imagine-Create-Play-Share-Reflect“-Framework, um die konstruktivistische Theorie besser mit dem Einsatz neuer Technologien in Einklang zu bringen (Resnick, 2024). Zwischen der Veröffentlichung des Entwurfs des Frameworks und seinen Überarbeitungen gaben zusätzliche Ressourcen Aufschluss darüber, wie sich die eigene KI-Kompetenz der Lernenden entwickeln könnte, sowie über bestimmte Fähigkeiten und Verhaltensweisen in der Arbeitswelt, die einen effektiven KI-Einsatz unterstützen (Chakrabarty, Ober & Liu, 2025; Butler et al., 2025, Rampelt et al., 2025, 2026). Dieses Framework stellt bewusst die menschlichen Fähigkeiten in den Mittelpunkt der KI-Kompetenzen und stellt so sicher, dass die Lernenden KI effektiv nutzen können und dabei Eigenschaften bewahren, die die Technologie nicht nachahmen kann.

Thema 3: Auswirkungen der KI auf Einzelpersonen, die Gesellschaft und die Umwelt

Die Lernenden müssen kritisch darüber nachdenken, wie sich KI bereits jetzt auf sie auswirkt und wie sie ihre Zukunft weiterhin prägen wird. Anstatt Ethik als Ergänzung zu technischen Konzepten zu betrachten, hebt dieses Framework hervor, dass Werte, Kontext und Rechenschaftspflicht untrennbar mit dem Lernen mit und über KI verbunden sind. Dieser Ansatz steht im Einklang mit der internationalen Forschung sowie mit bestehenden politischen Empfehlungen und Initiativen (Europäische Kommission, 2020; Miao et al., 2024; Cosgrove & Cachia, 2025). Die Lernenden müssen verstehen, dass KI in sozialen und politischen Systemen verankert ist und dass algorithmische Ergebnisse bestehende Ungerechtigkeitsmuster verstärken können, wenn sie nicht kritisch hinterfragt werden. Dazu gehören auch Überlegungen zur Ethik der Art und Weise, wie die Trainingsdaten erhoben und klassifiziert wurden (Buolamwini & Gebru, 2018; Noble, 2018; TeachAI & Computer Science Teachers Association, 2024). Bei ihren Interaktionen mit KI müssen Lernende über die praktischen Auswirkungen nachdenken: Wer kann von KI-Systemen profitieren oder durch sie geschädigt werden? Welche Perspektiven werden sowohl in den Trainingsdaten als auch in den von KI generierten Ergebnissen berücksichtigt und welche ausgeschlossen? Und wie beeinflussen KI-Systeme die persönliche Autonomie, die Eigenverantwortung und den Zugang zu Informationen (White & Scott, 2024; Miao et al., 2024)? Das AILit-Framework fördert die ethische Reflexion durch praktische Kompetenzen und entspricht damit der Forderung, die ethische Bewertung als Kernkompetenz im digitalen Leben zu etablieren. Die Förderung von KI-Kompetenz hilft Lernenden, sich in einer Welt zurechtzufinden, in der technologische Entscheidungen eng mit Macht, Gerechtigkeit und Verantwortlichkeit verknüpft sind. Sie befähigt sie, nicht nur zu fragen, was KI kann, sondern auch, was sie tun sollte und wem sie dient.

Zwischen der Veröffentlichung des Entwurfs des Frameworks und seiner Überarbeitung für die Veröffentlichung im Jahr 2026 haben zusätzliche Forschungsarbeiten, Berichterstattungen in den Medien und Interessengruppenaufrufe die zunehmende Nutzung von KI durch junge Menschen für schulische Aufgaben, emotionale Unterstützung und Bedürfnisse im Zusammenhang mit der psychischen Gesundheit aufgezeigt (American Psychological Association, 2025; Gerlich, 2025; Moore et al., 2025; Robb & Mann, 2025). Als Reaktion darauf wurde im Framework stärker darauf geachtet, das mentale und emotionale Wohlbefinden junger Menschen in den Vordergrund zu stellen, indem jene Elemente verstärkt wurden, die eine gesunde kognitive Entwicklung fördern und das Bewusstsein für die Risiken und Grenzen von KI schärfen. Dazu gehören der ausdrückliche Hinweis, dass KI nicht

menschlich ist und auch nicht so behandelt werden sollte, sowie Möglichkeiten zur Stärkung der Selbstbestimmtheit der Lernenden, die in der gesamten Publikation aufgegriffen werden. Im Rahmen der Überarbeitungen wurden die Inhalte des Frameworks auch um aktuelle Forschungsergebnisse zu den Auswirkungen von KI auf die kognitive Entwicklung ergänzt. Diese Überarbeitungen sollen verdeutlichen, dass die KI-Kompetenz auch weiterhin auf neue Erkenntnisse über die Chancen und Risiken der KI-Nutzung reagieren und die tatsächlichen Erfahrungen junger Menschen widerspiegeln soll.

Darüber hinaus ermutigt das AILit-Framework die Lernenden, die Umweltkosten der Nutzung von KI-Systemen gegen die Relevanz von KI für bestimmte Aufgaben abzuwägen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung benötigen KI-Systeme erhebliche Mengen an Energie, Materialien und Wasser und tragen gleichzeitig zu den globalen CO₂-Emissionen bei (Bashir et al., 2024; Luccioni et al., 2025; Zewe, 2025). Die laufenden Bemühungen zu mehr Nachhaltigkeit in der Informatik konzentrieren sich auf das Potenzial der KI, die Energieeffizienz zu steigern oder spezifische klimabezogene Probleme zu lösen, die andere Technologien nicht bewältigen können (Bashir et al., 2024). Die langfristigen Auswirkungen von KI auf die natürlichen Ressourcen sind noch nicht vollständig erkennbar, und jetzt ist es an der Zeit, dass Lernende umfassender über die Beziehung zwischen der digitalen und der physischen Welt nachdenken.



Lernende für das KI-Zeitalter befähigen

NC-01-26-129-DE-N

Ein KI-Kompetenzrahmen für die Primar- und Sekundarstufe



© OECD / Europäische Union, 2026



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Dieses Dokument wurde mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Union erstellt.



Amt für Veröffentlichungen
der Europäischen Union

ISBN 978-92-68-40750-9