


# Bildung mit und über KI in der Schule: Umsetzung einer partizipativen Unterrichtsplattform

Sarah Schönbrodt <sup>1,2</sup>, Hanna Dohmen<sup>1</sup>, Paul Pommer<sup>1</sup>, Steffen Schneider<sup>1</sup>, Nicolas Berberich<sup>1</sup> und das KI macht Schule Team<sup>1,3</sup>


**Abstract:** Künstliche Intelligenz (KI) hat längst Einzug in zahlreiche Berufszweige und in unseren Lebensalltag gehalten – auch in den von Lehrkräften und Schüler:innen. Aufgrund der enormen Relevanz von KI für unsere Gesellschaft ist Bildung über KI bereits in der Schule unerlässlich. Das gemeinnützige Unternehmen KI macht Schule hat sich zum Ziel gesetzt, Bildung über und mit KI in deutschsprachige Schulen zu tragen, damit Schüler:innen fachlich fundiertes Orientierungswissen und zentrale Kompetenzen zu KI erwerben können. In diesem Beitrag stellen wir eine neue Unterrichtsplattform vor, die Lehrkräfte bei der Gestaltung von Unterricht mit und über KI und damit bei der Förderung von AI Literacy im eigenen Unterricht unterstützt. Dafür liefert die Plattform vielfältiges Lehr-Lernmaterial über KI und maschinelles Lernen. Zugleich stellt sie einen flexiblen Zugang zu DSGVO-konformen KI-Tools (u. a. Chatbot, Bildgenerator) und die technische Infrastruktur zur Verfügung, damit Schüler:innen eigene Projekte mit KI und weiteren digitalen Tools umsetzen können. Damit deckt die Plattform neben Kompetenzen im Bereich des Erinnerns, Verstehens und Anwendens auch komplexere kognitive Prozesse ab.

**Keywords:** KI-Bildung, AI Literacy, Lernzieltaxonomie, Unterrichtsplattform, OER

## 1 Einleitung

Aufgrund der umfassenden Bedeutung, die KI-Anwendungen schon jetzt für unsere Gesellschaft haben, wird KI-Bildung als wichtiger Teil zeitgemäßer Bildung angesehen [Kn24; LM20; St21]. Die Relevanz von KI-Bildung wird auch im Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.2) der Europäischen Kommission betont, in dem es heißt, dass Bürger:innen ein grundlegendes Verständnis von Technologien erwerben müssen, um selbstbewusst, kritisch und sicher mit neuen Technologien, einschließlich KI-Systemen, umgehen zu können [Ec22, S. 77]. Zudem liefert das Thema KI auch aus wissenschaftspropädeutischer Sicht ein interessantes Betätigungs- bzw. Themenfeld für verschiedene Schulfächer – insbesondere für den Informatik-, aber auch den Mathematikunterricht [BSF24]. Die Bedeutung von KI-Bildung spiegelt sich mittlerweile in verschiedenen Lehr- bzw. Bildungsplänen in Deutschland und Österreich wider. Unter anderem in Nordrhein-Westfalen, Bayern, Hamburg und in Österreich ist KI als Thema im Informatiklehrplan diverser Klassenstufen verankert [BMBWF24; BSB22; BSB24; ISB24a; ISB24b; MSB21; MSB23].

1 KI macht Schule gGmbH, Maria-von-Linden Str. 6, 72076 Tübingen, vorname.nachname@ki-macht-schule.de

2 Paris Lodron Universität Salzburg, Fachbereich Mathematik, Hellbrunnerstr. 34, 52020 Salzburg, sarah.schoenbrodt@plus.ac.at,  <https://orcid.org/0000-0003-2383-6081>,

3 Contributor (alphabetisch): Jasper Albers, Jonas Beck, Laura M. Helleckes, Alina Jankowsky, Lothar S. Krapp, Matthias Müller, Elisa Nguyen, Sebastian Onasch, Kerstin Rau, Nicolas Rehbach, Jan Reher, Tobias Schmidt, Franziska Schropp, Auguste Schulz, Marco Stock, Marius Süßmilch.,

Zentrale Herausforderung für die flächendeckende Umsetzung von KI-Bildung und die ganzheitliche Förderung von AI Literacy im schulischen Unterricht ist einerseits die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigem und aktuell gehaltenem Lehr-Lernmaterial angepasst an Zielgruppe und Lehrpläne, sowie die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften im Bereich KI. Wir begegnen diesen Herausforderungen, indem wir Lehrkräften über die Plattform *kiwi.schule* Material zur Gestaltung von Unterricht über KI und maschinelles Lernen zur Verfügung stellen und (angehende) Lehrkräfte im Rahmen von Fortbildungen und universitären Seminaren aus- und weiterbilden. Durch die im Folgenden beschriebenen Lehr-Lernmaterialien, exemplarische Stundenverlaufspläne, ein Classroom-Management-System und KI-Tools zur Unterrichtsvorbereitung werden Lehrkräfte bei der Gestaltung von Unterrichtsstunden zu KI unterstützt. Die Tools und Materialien können von den Lehrkräften flexibel für Schüler:innen freigeschaltet werden. Die Inhalte auf der Plattform zielen darauf ab, AI Literacy und damit verbundene Kompetenzen auf unterschiedlichen kognitiven Lernzielebenen anzusprechen und zu fördern.

Der Begriff *AI Literacy* ist in der Literatur nicht einheitlich definiert [Ka16; La22; LM20; Ng21]. Exemplarisch sei hier die Definition von Long; Magerko [LM20] genannt: “We define AI literacy as a set of competencies that enables individuals to critically evaluate AI technologies; communicate and collaborate effectively with AI; and use AI as a tool online, at home, and in the workplace”. Viele der Definitionen referieren implizit oder explizit die verschiedenen Kategorien der überarbeiteten Bloomschen Taxonomie kognitiver Lernziele [Bl56; Kr02]. Explizit wird dies bei Ng et al. [Ng21] herausgearbeitet. Die Autoren machen vier Aspekte zur Förderung von AI Literacy aus: “Know and Understand AI”, “Use and Apply AI”, “Evaluate and Create AI” sowie “AI ethics” und schlüsseln diese mit Bezug zur überarbeiteten Bloomschen Taxonomie weiter auf (Tab. 1). Ng et al. [Ng21] erweitern damit die unter AI Literacy subsumierten Kompetenzen um die Entwicklung von eigenen KI-Anwendungen und beziehen komplexe kognitive Aktivitäten mit ein.

Eine offene Herausforderung ist, die abstrakten Prinzipien von AI Literacy in konkrete Lehr-Lernformaten zu überführen, die im Schulunterricht auch praktisch einsetzbar sind. Im Folgenden stellen wir vor, wie AI Literacy auf der Unterrichtsplattform *kiwi.schule* operationalisiert wird, indem für jede Kategorie der Lernzieltaxonomie geeignete Lehr-Lernformate zum Thema KI bereitgestellt werden. Damit sollen auch komplexere kognitive Lernziele und Denkprozesse (*evaluate, create*, Tab. 1) angesprochen bzw. angestoßen werden. Die Lernformate sind dabei nicht statisch, sondern können von Lehrkräften und Akteuren an Hochschulen oder Lehrerfortbildungszentren editiert, flexibel zusammengestellt und ergänzt werden.

## **2 Lehr-Lernkonzept zur ganzheitlichen Förderung von AI Literacy**

Auf der Plattform werden vielfältige Unterrichtsmaterialien zu KI und maschinellem Lernen für den Informatikunterricht bereitgestellt. Die Materialien sind auf die Informatiklehrpläne der verschiedenen Länder (u. a. in Bayern [ISB24a; ISB24b] und Hamburg [BSB22;

Bloomsche Taxonomie	Taxonomie für AI Literacy	Umsetzung auf der KI-Unterrichtsplattform
Remember	<b>Fakten, Prinzipien und grundlegende Konzepte kennen:</b> Grundlagen der KI und des maschinellen Lernens kennen	<b>Formate:</b> Foliensätze; Animationen; Explorables (Teachable Machine, Tensorflow Playground, KI-Chat-Playground); Erklärvideos; interaktive Arbeitsblätter <b>Exemplarische Inhalte:</b> Aufbau eines Perzeptrons, neuronale Netze, Aktivierungsfunktionen, N-Gramm-Modelle, Kategorien des maschinellen Lernens (supervised, unsupervised, reinforcement learning)
Understand	<b>Ideen und Konzepte erläutern:</b> Grundlagen der KI beschreiben, erläutern, interpretieren & demonstrieren	<b>Formate:</b> KI-Tools zum Ausprobieren (KI-Chatbot; Bildgenerator); Übungen zum Prompt Engineering <b>Exemplarische Inhalte:</b> Guidelines zur zielführenden Nutzung von KI-Tools; Übungen zu Möglichkeiten und Grenzen generativer KI
Apply	<b>Informationen in neuen Situationen anwenden:</b> KI-Tools in verschiedenen Kontexten nutzen und anwenden	<b>Formate:</b> Foliensätze; Fallbeispiele; Wertebasierte Bewertungsschemata; Explorables (Teachable Machine, KI-Chat, Bildgenerator) <b>Exemplarische Inhalte:</b> Wertebasierte Analyse von KI-Systemen in diversen Fallbeispielen (bzgl. Transparenz, Privatsphäre, Fairness etc); Regularien (z. B. AI Act)
Analyse	<b>Informationen zerlegen und Beziehungen herstellen:</b> KI-Anwendungen vergleichen, analysieren und abstrahieren	<b>Formate:</b> Bereitstellung von Jupyter Notebooks via Jupyter Hub inkl. Copilot und GPUs <b>Exemplarische Inhalte:</b> Projektvorschläge und Datensätze für die Umsetzung eigener KI-Projekte; Code mit Erklärungen von exemplarischen KI-Projekten
Evaluate	<b>Standpunkt oder Position bewerten:</b> KI-Anwendungen ethisch und technisch untersuchen und Outputs von KI-Tools bewerten	
Create	<b>Neue oder eigenständige Arbeiten produzieren:</b> Entwerfen, Zusammenstellen, Konstruieren, Entwickeln & Implementieren von KI-Systeme	

Tab. 1: Von Krathwohl überarbeitete Fassung der Bloomschen Taxonomie [Kr02] mit Bezug zu AI Literacy (angelehnt und adaptiert von [Ng21, Abb. 2]) und Umsetzung auf der Unterrichtsplattform

BSB24]) abgestimmt und sollen die KI-bezogenen Inhalte und Lernziele mittelfristig vollumfänglich abdecken. Dem rasanten Fortschritt in der KI-Forschung stehen eher statische Lehrpläne gegenüber. Daher liefert die Plattform über die Lehrpläne hinaus KI-Exkurse zu aktuellen technischen Entwicklungen, deren Anwendungen und damit einhergehende gesellschaftliche Implikationen. Das Material wird von einer interdisziplinären Community aus KI-Expert:innen aus akademischer Wissenschaft und industrieller Forschung, Lehrkräften und Didaktiker:innen entwickelt, um eine fachlich und didaktisch fundierte Aufbereitung zu gewährleisten. Die Lehr-Lernmaterialien decken die Kategorien kognitiver Lernziele der überarbeiteten Bloomschen Taxonomie vollständig ab. Bei der Zuordnung der Materialien zu den einzelnen Kategorien orientieren wir uns an Ng et al. [Ng21] (Tab. 1).

**Remember & Understand:** Das Material beinhaltet sowohl klassische Lehr- und Begleitmaterialien für Lehrkräfte (Foliensätze, Hintergrundinformationen, methodisch-didaktische Hinweise, Lernziele, exemplarische Stundenverlaufspläne) als auch interaktive Arbeitsblätter und Explorables für Schüler:innen. Die interaktiven Arbeitsblätter umfassen u. a. didaktisch ausgearbeitete Jupyter Notebooks, die ohne Programmierkenntnisse bearbeitet werden können (Abb. 1; *Remember & Understand*). Sie sind auf eine hohe Eigenaktivität der Lernenden und selbstbestimmtes Lernen im eigenen Tempo ausgerichtet. Dazu werden verschiedene Differenzierungselemente eingebunden und automatische Rückmeldungen ausgegeben. Mit Explorables sind niedrigschwellige Lernapps (z. B. ein KI-Chat-Playground

und Turing-Tests für Bilder und Texte) gemeint, welche die spielerische Erkundung von KI-Tools ermöglichen.

Auf inhaltlicher Ebene decken die Materialien u. a. theoretische und technische Grundlagen der KI und zentrale Forschungs- und Anwendungsbereiche (Computer Vision, Robotik, Sprachverarbeitung und Multimodalität) ab. Kernideen von Algorithmen des maschinellen Lernens können vermittelt und von regelbasierten Systemen abgegrenzt werden. Anhand der Explorables und interaktiven Arbeitsblätter können Begriffe wie Trainings- und Testdaten eingeführt und die Relevanz diverser Datensätze für die Entwicklung robuster Systeme erkundet werden. Zudem können die Lernenden die informatischen und mathematischen Grundlagen ausgewählter maschineller Lernmethoden erarbeiten. Beispiele sind das Perzeptron als Grundbaustein künstlicher neuronaler Netze, die k-nearest-neighbors Methode oder N-Gramm-Modelle im Bereich der Sprachmodellierung.

**Apply:** Um die Kompetenzen der Lernenden in der zielgerichteten Nutzung von KI-Tools zu fördern, stehen auf der Plattform verschiedene KI-Tools zur Verfügung. Dazu gehören ein Bildgenerator und Chatbots auf Basis verschiedener Large Language Models (LLM) (Abb. 1; *Apply*). Über intuitive Oberflächen kann mit komplexen Modellen niederschwellig interagiert werden. Übungen und Guidelines zum Prompt Engineering unterstützen dabei, präzise und effektive Eingaben zu formulieren, um gewünschte Ergebnisse von KI-Modellen zu erhalten. Die Inhalte und Übungen zielen darauf ab, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Tools zu verstehen und diese reflektiert und zielführend für eigene Aufgaben einzusetzen, z. B. für die Erstellung von KI-generierten Texten und Bildern für eine Webseite. So lernen Schüler:innen, KI-Tools für alltagsrelevante Fragestellungen, bspw. im Kontext der Berufsorientierung oder dem Schreiben von Bewerbungen, effektiv zu nutzen.

**Analyse & Evaluate:** Ein besonderer Fokus liegt auf der Förderung von Kompetenzen im Bereich der kritischen Reflexion sowie der technischen und ethischen Analyse und Bewertung von KI-Systemen. Die ethische Bewertung basiert dabei auf dem Positionspapier des deutschen Ethikrats [De23]. Dieser betont im Sinne des europäischen Leitbildes von verantwortungsvoller und vertrauenswürdiger KI, dass KI so entwickelt und genutzt werden sollte, dass sie die menschliche Entfaltung erweitert und nicht einschränkt. Dazu wird auf der Plattform multimodales Material bereitgestellt, um Herausforderungen und Risiken aufzuzeigen, diese ethisch zu analysieren und Lösungen zu erarbeiten. Hierzu wird ein wertebasiertes Bewertungsschemata bereitgestellt (Abb. 1; *Analyse & Evaluate*), anhand dessen ethische Analysen von KI-Anwendungen (z. B. Chatbots, Bildgeneratoren, Recommender Systems) in diversen Fallbeispielen strukturiert durchgeführt werden können. Auf technischer Ebene wird die Analyse und Bewertung der Outputs von KI-Systemen erarbeitet. KI-Tools wie die Teachable Machine (teachablemachine.withgoogle.com), die es ermöglichen, eigene Modelle zu trainieren und zu testen, verdeutlichen niedrigschwellig die zentrale Rolle des zugrundeliegenden Datensatzes für eine robuste und diskriminierungsfreie Performance des Modells. Die Lernenden werden dazu angeregt, über soziale Implikationen (Fairness, Sicherheit, etc.) nachzudenken, die durch Bias im Datensatz entstehen können.

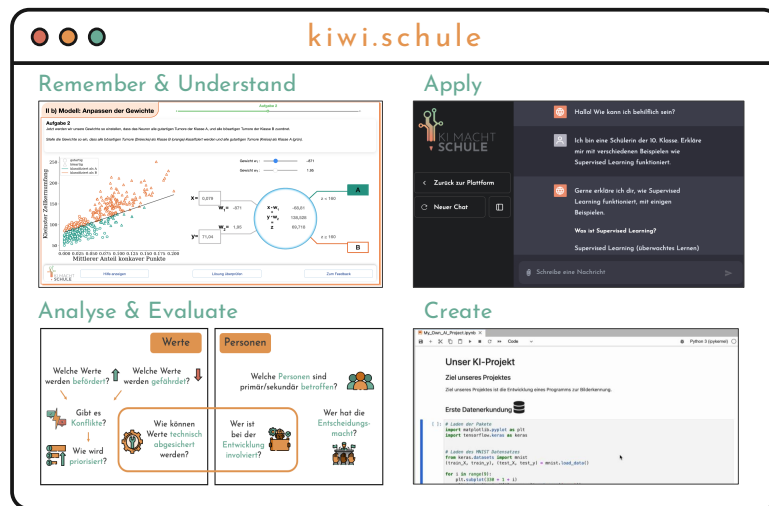


Abb. 1: Ausgewählte Lehr-Lernformate auf kiwi.schule mit Bezug zur Lernzieltaxonomie

Die Lerninhalte sollen zu einem aufgeklärten Umgang mit KI-Systemen im Alltag und dem Analysieren, Reflektieren und Bewerten von Chancen und Risiken befähigen.

**Create:** Zur Unterstützung der Umsetzung eigener KI-Projekte werden Jupyter Notebooks über einen Jupyter Hub (jupyter.org) bereitgestellt (Abb. 1; *Create*), perspektivisch ergänzt durch den Einsatz eines LLM-basierten Copiloten als individuelles Scaffolding-Tool. Die gängigen Bibliotheken für maschinelles Lernen sind dort vorinstalliert und bei Bedarf können GPUs für aufwändigere Rechenaufgaben, z. B. für das Trainieren von KI-Modellen, genutzt werden. Eine Reihe von Worked Examples dienen den Schüler:innen als Inspiration und Orientierung für gute Programmierstandards. Die Bereitstellung einer blockbasierten Programmierumgebung (auf Basis von *Blockly*) ist in Entwicklung. Diese Formate bieten den Lernenden sowohl die notwendigen Grundlagen als auch erforderliche Lernhilfen, um selbstständig an KI-Projekten zu arbeiten. Optional stehen Projektvorschläge und passende Datensätze zur Verfügung, die als Ausgangspunkt dienen und dabei helfen, praxisnahe und authentische Erfahrungen zu sammeln. Zusätzlich erhalten die Lernenden Zugriff auf APIs von LLMs, die als weitere Ressourcen für die Entwicklung eigener Projekte dienen. Durch diese umfassende Unterstützung können die Lernenden ihre technischen Fähigkeiten vertiefen und eigene kreative Projektideen mit Unterstützung von KI realisieren.

### 3 Partizipative Gestaltung von KI-Bildung

Um das Beitragen von neuen Inhalten zu erleichtern, ist die Architektur der Plattform an bestehende Systeme mit Contribution Workflows angelehnt. Die Plattform baut auf die Open-Source-Software *Gitea* auf, über die Beiträge eingereicht und bestehende Anwendungen

überarbeitet werden können. Die Inhaltsform wird dabei technologisch kaum eingeschränkt, mögliche Inhaltstypen sind (1) containerisierte Webanwendungen, (2) interaktive Tafelbilder und Arbeitsblätter (z. B. H5P, HTML/CSS Widgets) sowie (3) klassische statische Materialien (Foliensätze, Arbeitsblätter). Dieses Modell folgt dem Ansatz von *Hugging Face*: Hier werden neben Code und Dokumentation auch vollständige Applikationen inklusive Front- und Backend bereitgestellt und können deshalb ohne Installationsaufwand genutzt werden.

Zielgruppen der Plattform sind neben Lehrkräften und Lernenden auch Wissenschaftler:innen aus KI-Forschung, Fachdidaktik sowie empirischer Bildungsforschung. Für KI-Forschende bietet die Plattform eine Ressource zur Wissenschaftskommunikation. Umgesetzt in Lehr-Lernmaterial können aktuelle Forschungsergebnisse im gesamten deutschsprachigen Raum geteilt werden. Wissenschaftler:innen aus Fachdidaktik und Bildungsforschung bietet die Plattform die Möglichkeit, Lehr-Lernmaterial aus didaktischen Entwicklungsforschungsprojekten über die Plattform zu streuen und mit einer Vielzahl an Schüler:innen zu testen. Dies, sowie weiterführende empirische Forschungsvorhaben bspw. zur Erfassung der KI-Kompetenzen von Lernenden, wird im Rahmen exklusiver Erhebungen im Kontext zuvor bewilligter Studien oder basierend auf pseudonymisierten Daten ermöglicht.

## 4 Fazit

Bei der Ausgestaltung künftiger Informatik- und Mathematiklehrpläne stellen die rasanten Entwicklungen in der KI und anderen digitalen Technologien eine große Herausforderung dar. Lernziele und dazu passende Materialien müssen kontinuierlich um neue wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Methoden ergänzt und aktualisiert werden. Hier haben wir eine Open-Source-Plattform vorgestellt, die schnell auf diese Änderungen reagieren kann und mittelfristig als digitales Schulbuch fungiert. Die Plattform zeigt für das Themenfeld KI, wie Material entlang der überarbeiteten Bloomschen Taxonomie holistisch entwickelt und für den Unterrichtsgebrauch bereitgestellt werden kann. Das offene Design erlaubt eine schnelle Weiterentwicklung der Plattform und der Fokus auf webbasierte Materialien eine flexible Nutzung – eine digitale Schulinfrastruktur vorausgesetzt. Um die flexible Einbindung der Plattform in den schulischen Unterricht zu erleichtern, wird die Plattform DSGVO-konform gestaltet und auf europäischen Servern gehostet. Für eine lückenlose Anbindung an bestehende Schulportale, werden etablierte Single-Sign-On Anbieter (z. B. VIDIS) integriert und Schnittstellen zu gängigen Lehr-Lernmanagement-Tools an Schulen geschaffen (bspw. Moodle). Damit bietet die Plattform einen offenen, einfachen Zugang zu Bildungsressourcen für die ganzheitliche Förderung von AI Literacy.

**Danksagungen:** Das Projekt wurde durch die Dieter Schwarz Stiftung Heilbronn gGmbH, die aqtivator gGmbH und die Civic Innovation Platform (BMAS) finanziert. Wir danken dem Tübinger AI Center für die Unterstützung und allen Ehrenamtlichen von KI macht Schule für ihr Engagement.

## Literaturverzeichnis

- [Bl56] Bloom, B. S. et al.: Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain. Longman New York, 1956.
- [BMBWF24] Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung: Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen, 2024, URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568>, Stand: 24. 07. 2024.
- [BSB22] Behörde für Schule und Berufsbildung, Freie und Hansestadt Hamburg: Bildungsplan Studienstufe Informatik, 2022, URL: <https://www.hamburg.de/resource/blob/123070/43be4b064591b08ff467d3a6dcbb3422/informatik-gyo-2022-data.pdf>, Stand: 13. 08. 2024.
- [BSB24] Behörde für Schule und Berufsbildung, Freie und Hansestadt Hamburg: Bildungsplan Gymnasium Sekundarstufe I Informatik, 2024, URL: <https://www.hamburg.de/resource/blob/798514/ad3c2fd3a32b9545a271dfceae5772/informatik-data.pdf>, Stand: 13. 08. 2024.
- [BSF24] Biehler, R.; Schönbrodt, S.; Frank, M.: KI als Thema für den Mathematikunterricht. *mathematik lehren* (244), S. 2–7, 2024.
- [De23] Deutscher Ethikrat: Mensch und Maschine – Herausforderungen durch Künstliche Intelligenz, 2023, URL: [www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-mensch-und-maschine.pdf](http://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-mensch-und-maschine.pdf).
- [Ec22] European Commission et al.: DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens: with new examples of knowledge, skills and attitudes, 2022, DOI: 10.2760/115376.
- [ISB24a] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung: Fachlehrplan Gymnasium: Informatik 11 (NTG), 2024, URL: <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/11/informatik/ntg>, Stand: 06. 06. 2024.
- [ISB24b] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung: Fachlehrplan Gymnasium: Informatik 13 (grundlegendes Anforderungsniveau), 2024, URL: <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/13/informatik/grundlegend>, Stand: 06. 06. 2024.
- [Ka16] Kandlhofer, M. et al.: Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university. In: 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). S. 1–9, 2016, DOI: 10.1109/FIE.2016.7757570.
- [Kn24] Knoth, N. et al.: Developing a holistic AI literacy assessment matrix – Bridging generic, domain-specific, and ethical competencies. *Computers and Education Open* 6, S. 100177, 2024, DOI: 10.1016/j.caeo.2024.100177.
- [Kr02] Krathwohl, D. R.: A Revision of Bloom’s Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice* 41 (4), S. 212–218, 2002, DOI: 10.1207/s15430421tip4104\_2.
- [La22] Laupichler, M. C. et al.: Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 3, S. 100101, 2022, DOI: 10.1016/j.caeai.2022.100101.
- [LM20] Long, D.; Magerko, B.: What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. In: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. CHI ’20, ACM, New York, S. 1–16, 2020, DOI: 10.1145/3313831.3376727.

- [MSB21] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Kernlehrplan für die Sekundarstufe I - Klasse 5 und 6 Informatik, 2021, URL: [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/260/si\\_k15u6\\_if\\_klp\\_2021\\_07\\_01.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/260/si_k15u6_if_klp_2021_07_01.pdf), Stand: 06.06.2024.
- [MSB23] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium, Wahlpflichtfach Informatik, 2023, URL: [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/342/g9\\_wpif\\_klp\\_2023\\_06\\_01.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/342/g9_wpif_klp_2023_06_01.pdf), Stand: 06.06.2024.
- [Ng21] Ng, D. T. K. et al.: Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 2, S. 100041, 2021, DOI: [10.1016/j.caeai.2021.100041](https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041).
- [St21] Steinbauer, G. et al.: Differentiated Discussion About AI Education K-12. *Künstl Intell* 35, S. 131–137, 2021, DOI: [10.1007/s13218-021-00724-8](https://doi.org/10.1007/s13218-021-00724-8).