

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI) (TEIL III): KI UND ETHIK

Steffen Tschakert, Dr. Jörg-Ulrich Rauhut & Dr. Nancy Grimm

Künstliche Intelligenz (KI) wird im Allgemeinen in *schwache KI* und *starke KI* unterteilt. Der *starken KI* werden einerseits die bahnbrechendsten Innovationen zugesprochen. Andererseits bieten diese Entwicklungen Anlass, besondere Risiken zu diskutieren. Zurückgegriffen wird in der kritischen Auseinandersetzung auf ethische Grundsätze. Im Mittelpunkt der *starken KI* stehen die Lernfähigkeit künstlicher Systeme, eine der menschlichen Intelligenz adäquate maschinelle Intelligenz und die Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen. Aus ethischer Sicht wird u.a. diskutiert, wie der Mensch die Zukunftsfolgen der Entwicklung und Gestaltung von KI-Systemen verantwortungsvoll abschätzen und steuern kann. Mit diesem Unterrichtsbaustein soll ein Beitrag zur kompetenten und kritischen Mitgestaltung der „Welt von morgen“ durch Lernende geleistet werden.

ZUORDNUNG ZU DEN STANDARDS

Standards im Basiscurriculum Medienbildung

- unterschiedliche Rollen in medialen Kommunikationsprozessen erproben und ihre Feedback-Kultur entwickeln (G)
- in Lernprozessen webbasierte Plattformen zur Kooperation, zum Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten nutzen (G)
- fiktionale und nicht-fiktionale Medienformate untersuchen und deren Konvergenz diskutieren (G)

Standards im Fach

- Auswirkungen von Informationssystemen auf Gesellschaft und Lebenswelt kritisch bewerten (H)
- Informationen in Bezug auf Glaubwürdigkeit, Zuverlässigkeit etc. beurteilen (G)
- beispielhaft erläutern, wie Informatiksysteme den Alltag und die Berufswelt verändert haben (G)
- aktuelle Entwicklungen bewerten, aus ihnen mögliche Trends ableiten und Auswirkungen in der Zukunft beschreiben (H)
- die Chancen und Risiken der modernen Entwicklungen für eine demokratische Gesellschaft bewerten (H)

HINWEISE

Die Vorschläge eignen sich besonders dafür, zwischen den Fächern Informatik – L-E-R/Ethik fachübergreifend zu kooperieren. Sie fördern somit das vernetzte Denken der Schüler*innen. In den Blick gerät auch das übergreifende Thema Nachhaltige Entwicklung / Lernen in globalen Zusammenhängen (Werte-Entwicklungen-Handlungsfolgen).

Es kommt die Hyperlink-Technologie Twine zum Einsatz, die sich insbesondere dafür anbietet, Dilemmata-Geschichten darzustellen.



AUF EINEN BLICK

Jahrgangsstufe, Niveaustufe

9/10, F–H

Fach (fachübergreifende Bezüge)

Informatik (Ethik, L-E-R)

Themen und Inhalte

Informatiksysteme, Leben in und mit vernetzten Systemen

Kompetenzbereiche im Fach

Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft – aktuelle Entwicklungen der Informatik beurteilen
Mit Informationen umgehen – Informationssysteme nutzen

Kompetenzbereiche im Basiscurriculum Medienbildung

Analysieren, Kommunizieren

Zeitbedarf

ca. 4–8 Unterrichtsstunden

Materialien

PC, Laptop oder Tablet, Internetzugang

Was ist Twine?

Diese Frage soll mit Auszügen aus einem Tutorial von Nele Hirsch beantwortet werden (<https://ebildungslabor.github.io/twinetutorial> unter der Lizenz [CCO](#)).

Twine (<https://twinery.org>) ist ein Tool, das direkt im Browser genutzt oder als Software installiert werden kann. Es ist gebührenfrei. Der Code ist Open Source. Es eignet sich dafür, unterschiedlichste Online-Hypertextformate zu gestalten. Wesentliches Merkmal ist dabei eine einfache Verknüpfung zwischen unterschiedlichen Text- und/oder Audio-/Video-/Bild-Einheiten.

Warum ist Twine ein ziemlich großartiges Tool für zeitgemäße Bildung?

Ich bin vor allem aus 5 Gründen von Twine als Bildungs-Tool überzeugt:

1. Ein Tool zum Lernen: Twine ist ein Lern-Tool im besten Sinne. Man kann sofort ganz simpel loslegen – und sich zugleich auch tiefer einarbeiten und komplexere Twine-Angebote gestalten.
2. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten: Twine eignet sich zum Lehren und Lernen gleichermaßen und bietet zahlreiche didaktische Einsatzmöglichkeiten. Lehrende können Tutorials oder anderes für Lernende gestalten (z. B. im Rahmen von Flipped Classroom-Angeboten). Lernende können eigene Twines für sich selbst und/oder Mitlernende gestalten, um sich intensiver mit einem Thema zu beschäftigen und etwas zu präsentieren. Neben der hier vorgestellten Einsatzmöglichkeit eines Online-Tutorials eignet sich Twine natürlich vor allem auch für das kreative Schreiben mit interaktiven Elementen – und in diesem Sinne insbesondere für den Deutsch-, den Fremdsprachen- oder den Ethik/Religions-Unterricht.
3. Niedrigschwelliger Erwerb von Medienkompetenz: Twine ist ein Tool für den Erwerb von Medienkompetenz – mit niedrigschwelligem Einstieg. Man kann ohne Webgestaltungs-Kenntnisse einfach drauflos tippen – und erhält eine ansehnliche Website. Ganz einfach lässt sich ausgehend von solch einem Grundgerüst mit Markdown, CSS und HTML experimentieren – und sofort betrachten, was dann bei der Anzeige passiert. Erfahrbar ist auf diese Weise sowohl die grundsätzliche Gestaltungsmöglichkeit des Internets als auch – ganz praktisch und durch Ausprobieren – Grundlagen in HTML und CSS.
4. Potential für OER: Twine hat ein großes Potential für freie Bildungsmaterialien (OER). Denn die erstellten Twines können einfach heruntergeladen und weitergenutzt werden. Besonders gut gelingt dies bei einer Veröffentlichung via GitHub. Auf diese Weise kann die Weiterbearbeitung und der Remix von offenen Bildungsinhalten vorangebracht werden. Bislang mangelt es daran noch häufig.
5. Einfach nutzbar: Twine ist einfach nutzbar. Das Tool ist Open Source, es steht allen gebührenfrei zur Verfügung und es lässt sich im Unterricht ohne Installation direkt im Browser nutzen.

Lehrkräfte finden in folgendem Learning Snack die notwendigen Hintergrundinformationen, mit denen es ihnen gelingt, den Unterrichtsbaustein umzusetzen: <https://www.learningsnacks.de/share/206027>. Dieser Unterrichtsbaustein ist Teil einer Reihe:

- [Künstliche Intelligenz – Eine Einführung in das Maschinelle Lernen I](#)
- [Künstliche Intelligenz – Eine Einführung in das Maschinelle Lernen II](#)

BAUSTEINE FÜR DEN UNTERRICHT

Thema / Schwerpunkt	Methode und Inhalt	Materialien und Tipps
Einstieg: Chancen und Risiken der Nutzung von KI	<p>Arbeitsaufträge:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entwickelt Kriterien, um Anwendungen der KI einzuschätzen. Nutzt diese Kriterien, um ein konkretes Anwendungsbeispiel zu bewerten. Anwendungsbeispiele findet ihr z. B. unter https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-landkarte.html. Stellt euer Anwendungsbeispiel mit eurer Einschätzung auf einem digitalen Whiteboard strukturiert dar. 	<ul style="list-style-type: none"> Kriterien können z. B. mithilfe der ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (https://s.bsbb.eu/fg) sowie der Europäischen Kommission (https://s.bsbb.eu/gx) diskutiert und entwickelt werden. Learning Snack als Denkanstoß, um Kriterien zu entwickeln: https://s.bsbb.eu/f9 Digitales Whiteboard für die Einschätzung: https://flinga.fi (Learning Snack zum Tool: https://s.bsbb.eu/ca)
<p>Projekt: Entscheidungen zu Fallbeispielen entwickeln (Das Projekt sollte in Etappen erfolgen. Nach jeder Etappe empfiehlt sich ein Zwischenaustausch.)</p>		
Vorbereitung und Übung	<ul style="list-style-type: none"> Methode: Arbeit mit Fallbeispielen – zu finden auf https://gewissensbits.gi.de (z. B. Biometrisches Bezahlsystem für die Schulmensa: https://gewissensbits.gi.de/fall-beispiel-biometrie) Diskussion im Plenum zur Vorbereitung auf die Gruppenarbeit: <ol style="list-style-type: none"> Wiedergabe des Fallbeispiels mit eigenen Worten Was ist das Problem / sind die Probleme in dem Fallbeispiel? Argumente zur Lösung des Problems 	<ul style="list-style-type: none"> Tipp 1: Das Fallbeispiel kann auch mit Lebensweltbezug selbst entwickelt werden. Tipp 2: Die Gewissensbits-Fallbeispiele können auch gekürzt werden. Auf der letzten Seite finden Lehrkräfte unter Literatur, Links und Empfehlungen das Fallbeispiel Biometrisches Bezahlsystem für die Schulmensa beispielhaft gekürzt. Problemschau z. B. mit Answer Garden: https://answergarden.ch
In Twine einführen	<ul style="list-style-type: none"> Die Lehrkraft führt kurz in Twine ein. ggf. ein Twine-Beispiel durchspielen 	<ul style="list-style-type: none"> Kurzanleitung für Lernende: https://s.bsbb.eu/fw Einführungstutorial für Lernende: https://s.bsbb.eu/fs Twine-Beispiel: https://s.bsbb.eu/ft
Planung und Umsetzung mit Twine	<p>Gruppenarbeit (kollaboratives Arbeiten) – Arbeitsaufträge:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nehmt eine intensive Analyse eures Fallbeispiels vor, vertieft euch in die Inhalte, recherchiert ggf. und beschreibt es mit eigenen Worten. 	<ul style="list-style-type: none"> Weitere Fallbeispiele: https://gewissensbits.gi.de <p>Tipp: Da die Fallbeispiele oft in Richtung ethischer Dilemmata gehen, kann hierzu im Internet recherchiert bzw. der Begriff wiederholt/eingeführt werden.</p> <p>Hinweis: Lernende können/sollten auch externen Sachverstand</p>

	<p>2. Plant eure Geschichte zunächst, z. B. in Form eines Organigramms eurer Dilemma-Geschichte.</p> <p>Tipp: Anstelle des Organigramms kann die Geschichte z. B. auch mithilfe von Post-it-Zetteln an einem Flipchart skizziert werden. Dies kann auf einem digitalen Whiteboard, z. B. Flinga, auch digital erfolgen (https://flinga.fi).</p> <p>3. Macht Euch weiter mit Twine vertraut.</p> <p>4. Setzt dann die Dilemma-Situation als interaktive Geschichte mit Twine um.</p>	<p>einbeziehen. Das könnten Betroffene oder auch Sachkundige (z. B. Ethiker*innen, Politiker*innen) sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung mit Twine: http://twinery.org/2 ▪ Beispiel-Organigramm: https://s.bsbb.eu/fr
<p>Die Dilemma-Geschichten in Twine teilen und spielen</p>	<p>Gruppenarbeit (kollaboratives Arbeiten) – Arbeitsaufträge:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teilt eure Twine-Geschichten nach den Vorgaben eurer Lehrkraft. ▪ Spielt die mit Twine erstellten Geschichten eurer Mitschüler*innen und gebt einander kriterienbasiertes Feedback. ▪ nach dem Feedback: die mit Twine erstellten Geschichten ggf. überarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die mit Twine umgesetzten Dilemma-Geschichten lassen sich z. B. über die Twine Box teilen: https://www.storiesinder-schule.ch/twinebox.html Hinweis: Weitere Möglichkeiten zu teilen siehe Learning Snack: https://www.learningsnacks.de/share/206027 ▪ Feedback kann nach zuvor gemeinsam festgelegten Kriterien z. B. über die Oncoo-Zielscheibe erfolgen: https://www.oncoo.de/oncoo.php (Learning Snack zum Tool: https://s.bsbb.eu/c7)
<p>Reflexion im Plenum</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die mit Twine umgesetzten Dilemma-Geschichten reflektieren: <ul style="list-style-type: none"> - Gab es Momente, in denen ihr beim Schreiben ins Stocken geraten seid oder euch nicht einig wart? - Beschreibt, worin das Problem in der Geschichte liegt und warum das Problem so schwer zu lösen ist (Dilemma). - Stellt Argumente dar, wie ihr in der Situation handeln würdet und formuliert Begründungen. ▪ Die Arbeit mit Twine reflektieren, z. B. Programm Twine, Schwierigkeiten, Lösungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschreibungen, Argumente, Begründungen können ggf. auf einem Flinga-Whiteboard gesammelt werden: https://flinga.fi. ▪ Gleiches ist mit den Rückmeldungen zur Arbeit mit Twine möglich. ▪ Mögliche Zusatzaufgabe: Entwickelt ein eigenes Fallbeispiel mit Twine: http://twinery.org/2.

Exkurse

Exkurs I: Zugang zur KI, ein Spiel Mensch gegen Computer programmieren	<ul style="list-style-type: none">▪ Arbeitsauftrag: Programmiere Tic-Tac-Toe mit Python oder analysiere alternativ den Quelltext: https://s.bsbb.eu/fv▪ Nenne mindestens zwei Merkmale von KI-Programmierung anhand des Quelltextes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Hinweis: Die Programmiersprache Python sollte in ihren Grundlagen bekannt sein – z. B. https://www.python-lernen.de.▪ Das Spiel zeigt ein paar Merkmale schwacher KI (z. B. reagiert der Computer auf gleiche Eingaben des Menschen unterschiedlich).▪ Die Idee für diese Aufgabe stammt von Saskia Rauhut.
Exkurs II: Neuronale Netze unter ethischen Gesichtspunkten trainieren	<ul style="list-style-type: none">▪ Fall: Ein KI-System wird in einem großen Unternehmen eingesetzt, um Bewerberinnen und Bewerber auszuwählen.▪ Arbeitsauftrag: Erkläre, wie durch Programmierung eines Neuronalen Netzes gewährleistet werden kann, dass KI unabhängig von Geschlecht oder Hautfarbe entscheidet.	<ul style="list-style-type: none">▪ Hinweis: Vorausgegangen sein sollte diesem Auftrag eine Programmieraufgabe zu einem Neuronalen Netz, z. B. mit Tensor Flow/Python – https://www.tensorflow.org▪ Die Idee für diese Aufgabe stammt von Alexander Schindler.

Zuordnung zu den Standards des Basiscurriculums Sprachbildung

- Informationen aus Texten zweckgerichtet nutzen (G)
- sprachliche Handlungen wie Rückfrage [...] als Redeabsicht deuten (G)
- sprachliche Mittel [...] zur Verdeutlichung inhaltlicher Zusammenhänge anwenden (D)

Zuordnung zu den übergreifenden Themen

- **Demokratiebildung**
Bezug zu ethischen Fragen der KI
- **Nachhaltige Entwicklung / Lernen in globalen Zusammenhängen**

FALLBEISPIEL BIOMETRISCHES BEZAHLSYSTEM FÜR DIE SCHULMENSA

Die Schulmensa der Schule ... stellt auf ein biometrisches Erkennungssystem um. Dabei bezahlen die Schülerinnen und Schüler in der Mensa per Fingerabdruck. Der Fingerabdruck wird mit Daten in einer Fingerabdruck-Datenbank abgeglichen. Die Datenbank enthält u.a. Angaben zu Person und Bezahlstatus. Die Schulkonferenz hat diese Fingerabdruck-Datenbank beschlossen. An einem Wochenende wird in der Schule ein sehr teurer Beamer gestohlen. Die Polizei wird eingeschaltet. Die Schulleitung beschließt ohne weitere Rücksprache wegen „Gefahr im Verzug“, der Polizei die Fingerabdruck-Datenbank zur Verfügung zu stellen, um die Täterin oder den Täter zu finden ...

(Anmerkung: Biometrische Bezahlssysteme existieren tatsächlich, auch in Schulmensaen. Das Fallbeispiel ist frei erfunden und nach <https://gewissensbits.gi.de/fallbeispiel-biometrie> stark gekürzt.)

LITERATUR, LINKS UND EMPFEHLUNGEN

- Bildungsserver Berlin-Brandenburg. Künstliche Intelligenz (KI/AI). <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/ki> (abgerufen: 10.05.2021).
- Class, Christina B.; Kurz, Constanze; Weber-Wulff, Debora (2020). IT-Ethik in der Schule – Wie können die Gewissensbits eingesetzt werden? In: LOG IN, S. 93–98.
- Deutscher Bundestag. Technikfolgenabschätzung. https://www.bundestag.de/webarchiv/Ausschuesse/auschuesse19/a18_bildung/technikfolgenabschaetzung (abgerufen: 29.11.2021).
- Deutscher Bundestag. Bericht der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale. <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/237/1923700.pdf> (abgerufen: 10.05.2021).
- Deutschlandfunk. Anmerkungen zur Automatisierung: Von der Zukunft des homo sapiens. https://www.deutschlandfunk.de/anmerkungen-zur-automatisierung-von-der-zukunft-des-homo.1184.de.html?dram:article_id=487673 (abgerufen: 10.05.2021).
- Dietz, Alexander & Schindler, Alexander (2020). Workshop 1: Programmieren mit KI im Informatikunterricht. https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/faecher/naturwissenschaften/informatik/unterrichtsmaterial/vertiefungsgebiete/ki/WorkShop-KI-Informatiktag-2020/2021_Informatiktag12_WS1_KI_-_UrheberrechtOK.pdf (abgerufen: 10.05.2021).
- Gesellschaft für Informatik. Fachgruppe Informatik und Ethik der Gesellschaft für Informatik (GI). <https://fg-ie.gi.de> (abgerufen: 10.05.2021).
- Gesellschaft für Informatik (2018). Die ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik e. V. https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Ethische_Leitlinien_Poster_A3.pdf (abgerufen: 10.05.2021).
- Gesellschaft für Informatik e.V. Gewissensbits – Fallbeispiele zu Informatik und Ethik. <https://gewissensbits.gi.de> (abgerufen: 10.05.2021).
- Hawking, Stephen (2019). Kurze Antworten auf große Fragen. Stuttgart: Klett-Cotta (z. B. zur Frage: Wird uns KI überflügeln?).
- Learning Snack. Flinga – Wall & Whiteboard. <https://www.learningsnacks.de/share/125680> (abgerufen: 10.05.2021).
- Learning Snack. Oncoo – kooperative Lernmethoden digital. <https://www.learningsnacks.de/share/127795> (abgerufen: 10.05.2021).
- Learning Snack. Twine – interaktive Geschichten. <https://www.learningsnacks.de/share/206027> (abgerufen: 10.05.2021).
- Medien in die Schule. Machine Learning: Intelligente Maschinen. <https://www.medien-in-die-schule.de/unterrichtseinheiten/machine-learning-intelligente-maschinen> (abgerufen: 10.05.2021).
- mia4u.ch – Medien | Informatik | Anwendung. Unterrichtsidee – Verzweigte Geschichten. <https://www.mia4u.ch/katalog/unterrichtseinheit/verzweigte-geschichten> (abgerufen: 10.05.2021).
- Niedersächsische Landesmedienanstalt. Interaktive Geschichten mit Twine. <https://www.multimediamobile.de/sued-twine#c3467> (abgerufen: 10.05.2021).
- Pädagogische Hochschule Bern. Stories in der Schule. <https://www.storiesinderschule.ch> (abgerufen: 10.05.2021).
- Vision Kino. Filmprogramm zum Wissenschaftsjahr 2019 – Künstliche Intelligenz. <https://www.visionkino.de/wissenschaftsjahr/2019-kuenstliche-intelligenz> (abgerufen: 10.05.2021).

INFORMATIONEN ZU DEN UNTERRICHTSBAUSTEINEN

- Begleitende Hinweisbroschüre: <https://s.bsbb.eu/hinweise>
- Unterrichtsbausteine für alle Fächer im Überblick: <https://s.bsbb.eu/ueberblick>
- Tutorials zu den in den Unterrichtsbausteinen genutzten digitalen Tools: <https://s.bsbb.eu/tools>