

technik – education

3. Jahrgang

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung
im allgemeinbildenden Technikunterricht

2|2023



www.tec-edu.net

tedu

Fachzeitschrift für Unterrichtspraxis und Unterrichtsforschung im allgemeinbildenden Technikunterricht

<https://tec-edu.net/tedu>

HERAUSGEBER

Dr. Hannes Helmut Nepper
Dr. Armin Ruch, OStR
Dr. Dr. Dierk Suhr

Mail

herausgeber@tec-edu.net

Anschrift

Pädagogische Hochschule Schw. Gmünd
Institut für Bildung, Beruf und Technik
Abteilung Technik
Oberbettringer Straße 200
73525 Schwäbisch Gmünd
www.tec-edu.net

AUTOR*INNEN IN DIESEM HEFT

Daniel Autenrith
Fabian Csoch
Sebastian Rudolf Göser
Niclas Günther
Yannik Haußmann
Nils Heyden
Stefanie Nickel
Armin Ruch
Sarah Schüssler-Hanenberg

Titelbild: Hannes Helmut Nepper
(Nutzung von Adobe Firefly)

ISSN: 2748-2022

Inhalt

Grußwort der Herausgeber 2

Unterrichtsforschung

N. Heyden

Präkonzepte zum Kohlekraftwerk 3

Unterrichtsforschung

D. Authenrieth & S. Nickel

Das KI-Meta-Modell 14

Unterrichtsforschung

S. Schüssler-Hanenberg

Leistungsbewertung 21

Unterrichtspraxis

Y. Haußmann

Fertigung von Ringen im Technikunterricht 29

Unterrichtspraxis

N. Günther

Schachbrett für Menschen mit Sehbehinderung 35

Unterrichtspraxis

S. R. Göser

Ein Bürolocher aus dem 3D-Drucker 46

Unterrichtspraxis

F. Csoch

Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte im Technikunterricht 56

Ankündigungen

A. Ruch

Neue Fachliteratur 63

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber wieder.

Insbesondere bei unterrichtspraktischen Artikeln wird darauf hingewiesen, dass es unterschiedliche Sicherheitsbestimmungen gibt und jede Lehrkraft bei der Umsetzung selbst dafür verantwortlich ist, die Gefährdung zu beurteilen und die Vorschläge für die eigene Praxis entsprechend der jeweilige Vorschriftenlage anzupassen.

Das KI-Meta-Modell

Handlungsleitende Strukturen für den Umgang mit künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich

Daniel Autenrieth und Stefanie Nickel

SCHLAGWORTE

KI
Interdisziplinär
Gesellschaft

ABSTRACT

Während ihres gesamten Lebenszyklus, von der initialen Datensammlung über die Phasen der Modellierung bis hin zu ihrer weitreichenden Implementierung im täglichen Leben, ist künstliche Intelligenz (KI) fest in einem soziotechnologischen Kontext verankert. Dieser Kontext stellt sich nicht bloß als passiver Akteur dar, der sich bedingungslos den Anforderungen der KI unterwirft. Stattdessen prägen Data Scientists, Bürger*innen, Wirtschaftsunternehmen, Bildungseinrichtungen, staatliche Institutionen sowie NGOs durch ihre spezifischen Rollen und Kompetenzen die Modalitäten, wie und in welchem Maße KI realisiert und angewendet wird. Die Evolution künstlicher Intelligenz findet dabei nicht außerhalb eines rechtlichen Rahmens statt. Gesetzliche, ökonomische und soziale Konstrukte definieren einen normativen gesellschaftlichen Rahmen, innerhalb dessen KI operiert. Die Ausformung dieses Rahmens und die resultierenden Implikationen für die technologische Fortentwicklung sind handlungsleitend für diesen Beitrag.

THEORETISCHE AUSGANGSLAGE: DOING KI UND INTERDISZIPLINARITÄT

Ausgangspunkt für das später noch genauer zu beschreibende Projekt Doing KI waren Beobachtungen aus einem Seminar an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd. Studierende haben sich im Dezember 2022 gefilmt, während sie erstmals ChatGPT verwendet haben. Das Ergebnis ist interessant u.a. bezogen auf die Aussagen von Studierenden, die im Rahmen ihrer Ausführungen zu und über ChatGPT die dahinterliegende Technik personalisieren und auf diese Weise anthropomorphisieren. Dies greift ein gesellschaftlich thematisiertes Narrativ auf, welches sich in diversen Filmen zu und über Künstliche Intelligenz zeigt (z.B. AI, Her, Der 200 Jahre Mann, Terminator, ...). Eine Vermenschlichung von Technik geht allerdings auch einher mit Fragen nach dem Sein, Bewusstsein, der Subjektzuschreibung (Rath et al., 2019) sowie den vielfältigen Definitionen von Leben und Intelligenz¹. In diesem Kontext können die philosophischen Grundfragen nach Kant (1968) berücksichtigt und weiterentwickelt werden:

1. Was kann ich wissen?
Möglichkeiten des Wissens (von Mensch und Maschine) und dessen, was tatsächlich erfahrbar und erkennbar ist
2. Was soll ich tun?
Grundlagen moralischer Urteile

3. Was darf ich hoffen?
Möglichkeiten und Grenzen des Wunsches eines Subjekts, was es von sich selbst und der Welt erwarten kann.
4. Was ist der Mensch?
Ein Brennglas der anderen Fragen

Auf die Zukunft gerichtet sind dies gesellschaftlich relevante Fragen, denn es geht darum, wie wir leben wollen. Mit Blick auf Hannah Arendt (2018) lässt sich sagen, dass der Mensch jene Bedingungen selbst gestaltet, in denen er oder sie lebt.

“The tale of our own future with AI: How would you like it to play out? Leaving aside speculations about superhuman AI, how would you like our tale to begin? How do you want AI to impact jobs, laws and weapons in the coming decade? Looking further ahead, how would you write the ending? This tale is one of truly cosmic proportions, for it involves nothing short of the ultimate future of life in our Universe. And it’s a tale for us to write” (Tegmark, 2017, S. 21).

Wir stimmen mit Mark Tegmark überein und unterstreichen die Bedeutung für den Bildungskontext, sich jetzt u.a. mit Blick auf die benannten philosophischen Grundfragen damit auseinanderzusetzen und zu überlegen, wie sich das Leben mit künstlicher Intelligenz abspielen könnte und sollte. Insofern bezieht sich das Konzept Doing KI unserer Ansicht nach darauf, dass Menschen durch ihre Handlungen und Interaktionen aktiv zur Gestaltung künstlicher Intelligenz beitragen.

PROBLEMSTELLUNG POTENZIALE VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ FÜR BILDUNGSPROZESSE

Dem sozialen Konstruktivismus zufolge finden soziale Prozesse durch Zusammenarbeit statt, indem Menschen unter-

¹ Die KI-Forscher Bubeck et al. (2023) gehen in ihrem Beitrag „Sparks of AGI“ der Frage nach, inwieweit aktuelle Sprachmodelle als Vorboten einer Artificial General Intelligence (AGI) angesehen werden können. Sie argumentieren, dass insbesondere GPT-4, mit seinen Fähigkeiten in einer Vielzahl von Domänen, einen bedeutenden Schritt in Richtung AGI darstellt und reflektieren über die gesellschaftlichen Auswirkungen und zukünftige Forschungsrichtungen dieser Entwicklungen.

einander ihr gemeinsam geteiltes Wissen über einen Sachgegenstand ko-konstruieren (intersubjektive Erkenntnis). Das heißt, Ideen, Visionen und Konzepte zur Erklärung von Welt und Gestaltung einer humanen, demokratischen Gesellschaft werden ausgetauscht, diskutiert und verändert (Berger & Luckmann, 1999). Mit anderen Worten: Der Mut zur Veränderung, zur Innovation und Kreativität basiert darauf, Neues zu wagen, indem das Bezeichnete (→ hier: KI) aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet wird. Interdisziplinarität ermöglicht diese Form des divergenten Denkens (Robinson, 2017) und somit auch die Betrachtung aus verschiedenen Blickwinkeln. So wird aus der Summe der Teile ein Ganzes, indem Denkweisen, Begriffe, Methoden und Ansätze zum gemeinsam geteilten Wissen werden. Innehalten und stehen bleiben ist somit nicht gleich Stillstand, sondern vielmehr das Eintauchen in das, was ist und sein kann. Auf diese Weise entstehen Handlungs- und Möglichkeitsräume und damit auch neue Zukunftsvisionen, Utopien zu der vor uns liegenden Zeit. Mit anderen Worten: Es geht darum, die Potentiale von künstlicher Intelligenz für Bildungsprozesse zu nutzen und gleichermaßen Menschen dazu zu befähigen, ihre Lebensumstände selbstbestimmt zu verbessern und die eigene wie auch die gesellschaftliche Zukunft mitzugestalten (→ Partizipation).

Das Aneignen von Wissen, d.h. der Lehr- und Lernprozess mit, über und durch KI geht über das Übertragen

von Wissen hinaus. Das heißt, es geht um das bewusste Hinterfragen und Reflektieren von gesellschaftlichen Bedingungen mit dem Ziel des eigenständigen Gestaltens von Lehr- und Lernprozessen sowie einem dementsprechenden Menschenbild. So lässt sich sagen: Es geht um das Überwinden von Abhängigkeiten und das Freisetzen von nicht-manipuliertem, mündigem Handeln. Mit Fokus auf eine Kultur der Digitalität, die als Kultur der Partizipation (Stalder, 2019; Autenrieth & Nickel, 2022) verstanden und mitgestaltet werden kann und sollte, geht es also im sozial-konstruktivistischen Sinne (Reich, 2006) darum, Möglichkeitsräume zur Partizipation und zukunftsfähigen Veränderung zu schaffen. Eine an prozess- und differenzierungsorientierter (Medien-)Bildung sowie Lehre zielt auf Kreativität, divergentes Denken, Kollaboration und Kommunikation ab. Auf diese Weise können soziale, personale und fachliche Kompetenzen gestärkt werden. Der ganzheitliche Blick auf Gegenstände des digitalen Wandels mit Fokus auf das Zusammenspiel von Mitgestaltung, Mitsprache und Mitbestimmung (→ Partizipation) trägt unserer Ansicht nach zu einer domänenspezifischen Erforschung einer kulturellen Transformationsdynamik der Digitalisierung und ihre Bedeutung für die Befähigung von Bildungssubjekten zur Gestaltung von Bildungsangeboten mit Künstlicher Intelligenz bei. Wir gehen in den nächsten Abschnitten darauf ein, wie dies aussehen könnte und stellen ein Handlungsmodell vor.

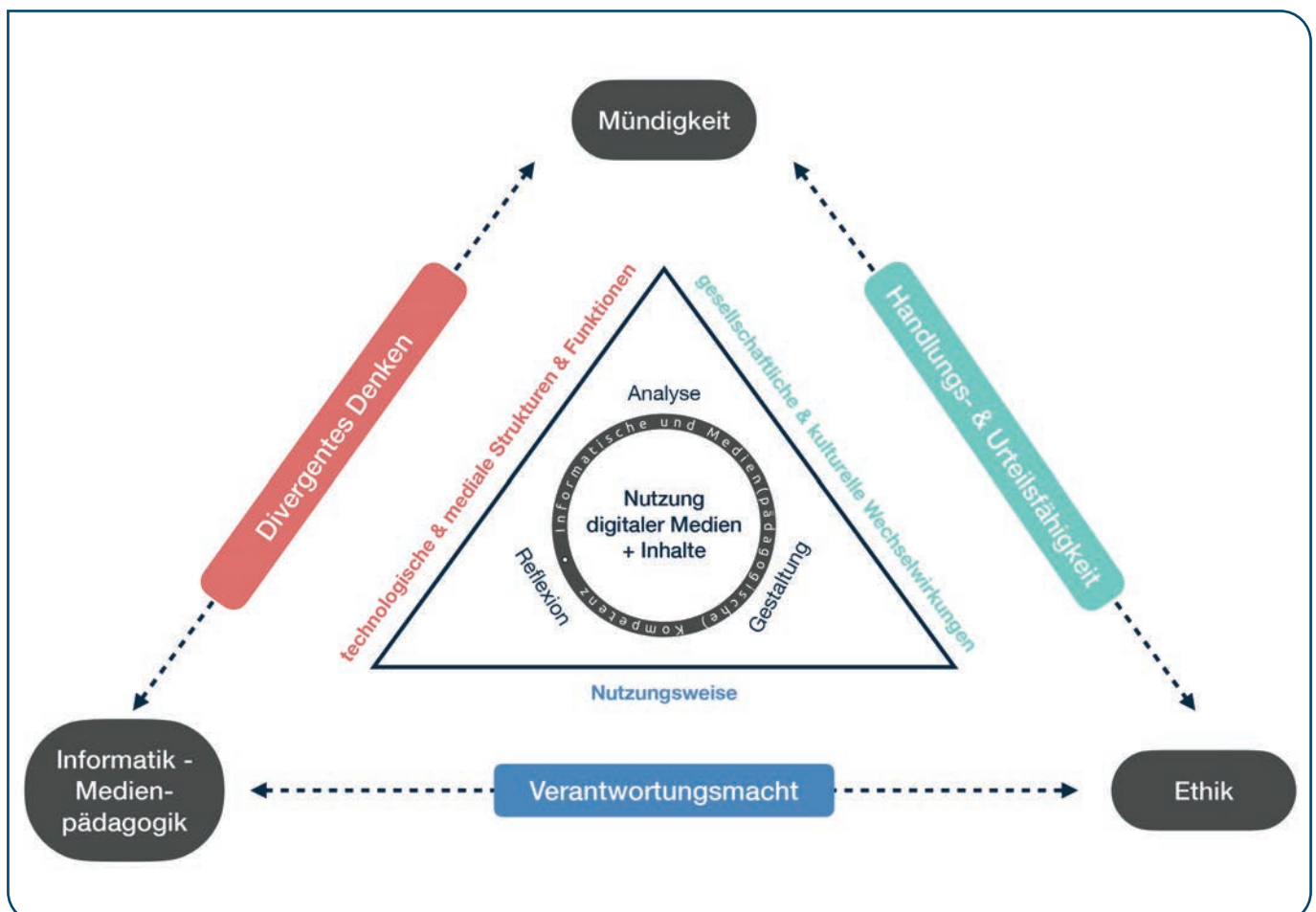


Abbildung 1: Das KI-Meta-Modell (eigene Darstellung)

DAS KI-META-MODELL ALS HANDLUNGSLEITENDE STRUKTUR IM UMGANG MIT KI

Eine Analyse, durchgeführt von und mit Daten zweier führender Webanalyse-Toolentwickler (Datos & SparkToro) betrachtet u.a. die Verteilung von Anfragen an ChatGPT von September 2022 bis Juli 2023 (Fishkin, 2023). Auf Basis von anonymisierten Daten von 20 Millionen Geräten aus über 200 Ländern konnte gezeigt werden, dass ca. 25% aller Anfragen an ChatGPT einen Bildungszusammenhang aufweisen (ebd.). "But not just primary or secondary education. Personal knowledge or interest pursuits and professional knowledge for work purposes are both included here as well." (ebd.) Nur beim Thema Programmierung gibt es noch mehr Anfragen, der Anteil liegt bei ca. 30%. Vor dem Hintergrund der dargelegten Daten, insbesondere der signifikanten Zahl, die einen Bildungszusammenhang mit ChatGPT aufzeigt, ergibt sich die Notwendigkeit, künstliche Intelligenz multiperspektivisch zu betrachten und strukturierte Handlungsansätze für den Bildungsbereich zu erarbeiten. Es handelt sich hierbei um eine interdisziplinäre Herausforderung, die sowohl technische als auch ethische, gesellschaftliche und kulturelle Dimensionen umfasst.

Ausgehend von dem bereits mit dem Frankfurt-Dreieck (Brinda et al., 2019) kommunizierten Verständnis einer multiperspektivischen Betrachtung von Phänomenen der digital-vernetzten Welt sollte auch künstliche Intelligenz zum einen aus analytischen, reflexiven sowie gestaltungsorientierten Perspektiven betrachtet werden, um die Potenziale sowie Risiken der Nutzung abzuwägen. Gleichzeitig gilt es, den Blick sowohl auf die Fragen der Nutzungsweisen, der technischen Funktionsweisen sowie der Implikationen für gesellschaftliche sowie kulturelle Auswirkungen durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz zu richten. Um die Grundgedanken des Frankfurt-Dreiecks zu erweitern, soll auf einer Metaebene künstliche Intelligenz sowie die Prozesse maschinellen Lernens insbesondere unter den Gesichtspunkten ethischer Fragestellungen im Zusammenhang mit der Nutzung sowie der Entwicklung von Software in den Fokus gerückt werden. Hier besteht eine Verantwortungsmacht, die z.B. mit der Auswahl grundlegender Verhaltensprinzipien einhergeht, aber auch mit der Entwicklung eines Bewusstseins für die Reduktion von Biases im Kontext der Sammlung und Verwendung von Datensets. Es besteht ebenfalls eine zu untersuchende Wechselwirkung zwischen ethischen Implikationen und der eigenen kritisch-reflexiven Handlungs- und Urteilsfähigkeit, die mit der Nutzung von KI-Systemen einhergeht, egal ob dabei Inhalte (z.B. Bilder und Videos) erstellt werden, Antworten in Form von Texten gegeben oder Fahrentscheidungen (autonomes Fahren) vorgenommen werden. Dies schließt die Entwicklung und den Anspruch an erklärbare KI (Holzinger, 2018) sowie ethischen, rechtlichen und sozialen Fragestellungen der z.B. bereits in der Bioethik, Genetik und Nanotechnologie gebräuchlichen ELSA-Kriterien (Ethical, Legal and Social Aspects) mit ein.

Abschließend besteht aber auch eine Wechselwirkung zwischen dem informatischen Denken und der kritisch-reflexiven Auseinandersetzung damit. Obwohl die Ausdruckssprache der Informatik in der Regel mathematisch oder

abstrakt codiert ist, sind zentrale Fähigkeiten in diesem Zusammenhang die Fähigkeit, Probleme zu zerlegen und abstrakt zu denken. Erst am Ende steht in diesem Kontext ein Prozess der Algorithmisierung. Durch die Verwendung von Large Language Models (LLM) wie GPT, die die sprachlichen Codierungshürden der Informatik überwinden, können die Potenziale für divergentes und kreatives Denken zur Lösung von Problemen durch Methoden der Informatik (Computational Thinking; Wing, 2006) stärker betont werden.

PRAXISBEISPIEL: ANWENDUNG DES MODELLS IM PROJEKT DOING KI - ZUKUNFT GEMEINSAM GESTALTEN

Aufbauend auf Erfahrungen aus dem weiter oben benannten Masterseminar im Wintersemester 2022/23, in welchem Studierende des Grundschullehramts erstmals Kontakt zu einem LLM hatten, gingen wir zum Sommersemester 2023 im Rahmen einer Vorstudie des Projekts Doing-KI der Frage nach, wie die Zukunft der Bildung, auch mit Blick auf ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit, gestaltet sein soll, wenn sie von künstlicher Intelligenz geprägt sein wird. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, das Verständnis und die Kompetenzen im Bereich KI im Bildungskontext weiterzuentwickeln. Dabei versuchen wir folgende Forschungsfragen zu beantworten:

- Blick auf Strukturen: Wie kann KI effektiv als Coach im Bildungsbereich eingesetzt werden? Und wie sind entsprechende (digitale) Lernumgebungen mit KI gestaltbar?
- Blick auf Subjekte: Welche Kompetenzen und Fähigkeiten sind erforderlich, um KI-basierte Lernumgebungen zu gestalten und mit diesen umzugehen?
- Blick auf Herausforderungen und Möglichkeiten: Wie können innovative Ideen und Visionen bezüglich KI im Bildungsbereich gefördert werden?

METHODIK, VORGEHENSWEISE UND ERSTE FORSCHUNGSEINBLICKE

Das Vorhaben wird in drei Phasen unterteilt, in denen verschiedene Aspekte der Forschungsfragen untersucht werden. Die Phasen umfassen die Exploration, Entwicklung vielfältiger Zukunftsbilder und Formulierung von Strategien zur Entwicklung und dem Umgang mit KI im Bildungsbereich:

1. Exploration

- Auseinandersetzung mit Präkonzepten zu KI z.B. anhand von Science-Fiction-Narrativen.
- Multiperspektivische Auseinandersetzung mit KI mit Blick auf Nutzungsweisen, gesellschaftlichen und kulturellen Wechselwirkungen, insbesondere ethisch-normativen Fragestellungen sowie mit technologisch-medialen Strukturen.
- Untersuchung der Einstellungen und Meinungen von Lehramtsstudierenden bezüglich KI.

- Erste Kontakte mit Large Language Models und anderen generativen sowie analytischen Modellen.

Studierende haben sich mit verschiedenen KI-Narrativen auseinandergesetzt, anhand eines Online-Kurses² technische und anwendungsbezogene Konzepte von Large Language Models bearbeitet und sich mit ethischen Fragestellungen zum Umgang mit künstlicher Intelligenz beschäftigt. Dieser Prozess wurde in Forschungstagebüchern der Studierenden festgehalten. Das folgende Beispiel steht stellvertretend für die Reflexion, die entlang dieser Explorationsphase stattfand:

“KI ist für mich bisweilen ein etwas besorgniserregendes Thema. Die Vorstellung aus Scifi-Filmen, dass künstliche Intelligenz sich verselbstständigen könnte und für die Menschen unkontrollierbar wird, halte ich nicht für komplett abwegig, auch wenn man vielleicht vor wenigen Jahrzehnten noch dachte, so etwas sei realitätsfern und nur in Filmen möglich. Ich habe mich nicht gründlich genug mit KI auseinandergesetzt, um beurteilen zu können, inwiefern Menschen, die sich mit KI beschäftigen, bereits daran arbeiten – aber für mich stellt es schon eine Gefahr dar, dass Maschinen über ein unendliches Lernpotenzial verfügen, jedoch keine innewohnende Moral besitzen. Ich bin gespannt, mich mehr damit auseinanderzusetzen, da es schon ein zentrales Thema unserer heutigen Zeit ist und immer mehr wird.

Nach weiterer Beschäftigung finde ich es interessant,

- 2 Kostenloser Onlinekurs zum Thema KI und Schule am Beispiel von ChatGPT: <https://fluxwerkstatt.de/kurse/ki-kurs>

wie Menschen mit KI zusammenarbeiten können und KI ihnen Arbeit abnehmen kann. Das kann dazu führen, dass die Arbeit von Menschen insgesamt effizienter wird, da ein großer Teil mühevoller Arbeit von der KI erledigt werden kann und diese Mühe dann in darüber hinausgehende Aufgaben investiert werden kann. Interessant finde ich auch, wie KI, insbesondere ChatGPT, mit Wahrscheinlichkeiten arbeitet und dabei Ergebnisse erbringt, die es so aussehen lassen, als hätte die KI eine gewisse Empathiefähigkeit, obwohl es dieser der Maschine natürlich mangelt. Von besonderer Relevanz für meinen weiteren beruflichen Weg ist KI auch für die Unterrichtsplanung. Der Aspekt begegnete mir neu und ich bin gespannt, wie praktisch sich KI in dem Zusammenhang erweisen wird. Mir wurde bei der weiteren Auseinandersetzung auch bewusst, dass die Debatte über die Moral von KI, zu welcher ich mir eingangs Gedanken gemacht hatte, bereits von Wissenschaftlern (wahrscheinlich weitreichend) diskutiert wird.” (Studierende des Projekts-seminars)

2. Entwicklung von Zukunftsbildern und deren Visualisierung in Form von Kurzfilmen

“Despair is the state we fall into when our imagination fails. When we have no stories that describe the present and guide the future, hope evaporates. Political failure is, in essence, a failure of imagination” (Monbiot, 2017)

Dieses Zitat macht die Bedeutung eines Nachdenkens über

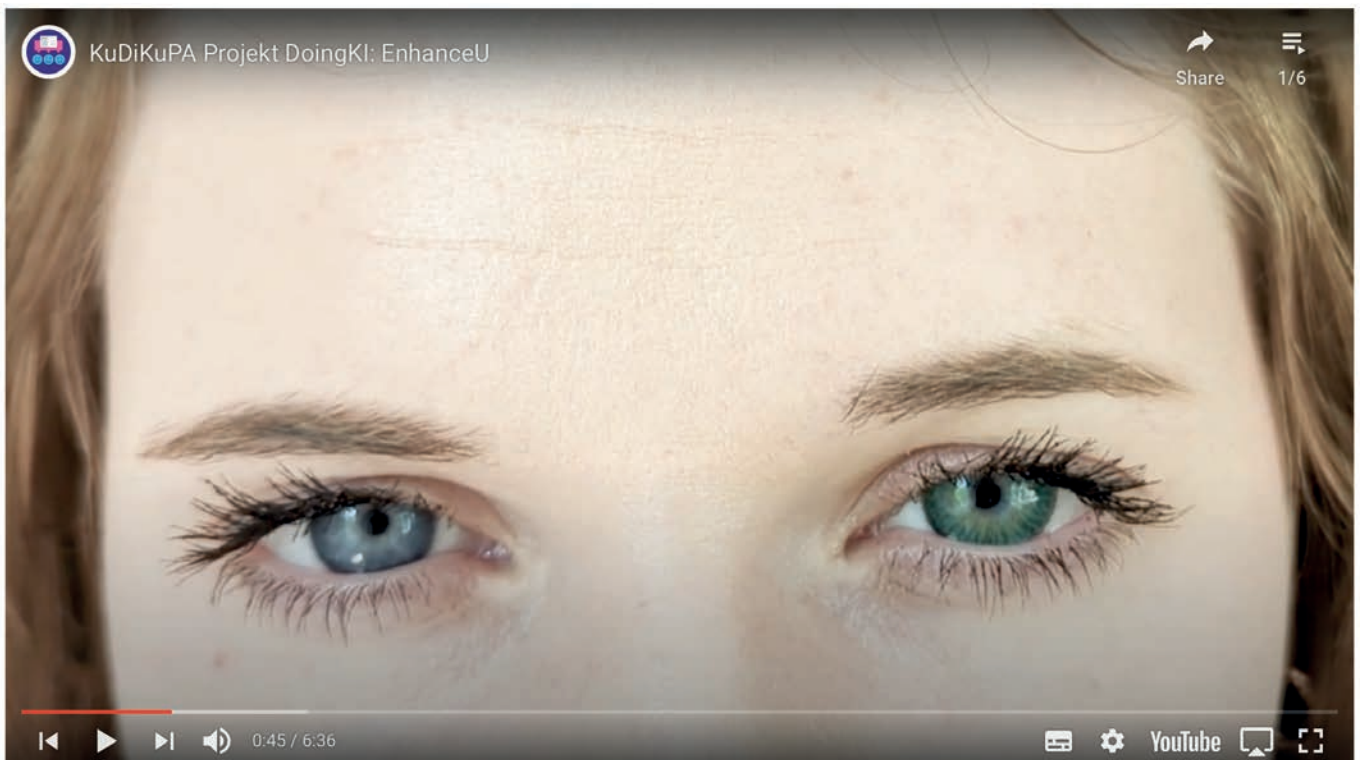


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Kurzfilm EnhanceU einer Studierendengruppe

die Zukunft deutlich. Als Menschen bewegen wir uns linear durch die Zeit. Wir können zurückblicken auf eine bestimmte Vergangenheit, wir können unsere Handlungen reflektieren, aus Vergangenen lernen und unser Tun entsprechend anpassen. Auf dieser Basis treffen wir Annahmen und machen Pläne für "die Zukunft". Betrachten wir die Zukunft allerdings als die eine, bestimmte Zukunft, so wie wir auch auf die Vergangenheit als die eine, bestimmte, bereits geschehene Vergangenheit blicken, dann würde "die Zukunft" im Singular nur eine mögliche, ebenfalls singuläre Gestalt haben. Diese Vorstellung einer Zukunft im Singular greift allerdings zu kurz. Welche Zukünfte sind denkbar? Was bringen diese Zukünfte mit sich? Wie können diese Zukünfte verstehbar und erlebbar gemacht werden? Dies sind erste wichtige Fragen zur Entwicklung von Zukunftsbildern. Im pädagogischen Kontext halten wir vor allem zwei Gestaltungsabsichten für zentral:

- Wie können wir durch Spekulation und „what-if“-Fragen mögliche und wünschenswerte Zukünfte aufzeigen und diskutierbar machen?
- Formulierung von Kritik in Form einer normativen Auseinandersetzung mit Themen mit dem Ziel der Entwicklung dystopischer Szenarien und Narrativen. Dabei geht es um das Durchdenken und Ausgestalten möglicher negativer Zukünfte und um abstrakte Konzepte für Individuen, aber auch im politischen Kontext diskutierbar zu machen.

In diesem Sinn haben die Studierenden des Projektseminars Kurzfilme produziert, die sich mit verschiedenen Zukunftsbildern im Kontext von KI auseinandersetzen.

Alle entstandenen Filme wurden im Juli 2023 im Rahmen des Symposiums "Doing KI: Visionen und Strategien für eine KI-geprägte Zukunft" vorgestellt und mit ca. 80 Interessierten aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und Italien diskutiert. Das Symposium bot viele Impulse und Gelegenheiten zum Austausch zwischen Gästen aus Wissenschaft und Praxis. Alle Kurzfilme, Impulsebeiträge sowie eine Podiumsdiskussion können unter <https://kudikupa.de/symposium-doingki/> abgerufen werden.

3. FORMULIERUNG VON STRATEGIEN (FOLGT IM WEITEREN PROJEKTVERLAUF)

Im nächsten Schritt wird es nun um die Entwicklung von Konzepten z.B. für den Einsatz von KI als Coach im Bildungskontext gehen. Wir wollen betrachten, inwiefern durch die Nutzung von KI ein Digital Skills Gap bzw. Second Level digital Divide abgebaut werden kann, sowie daraus konkrete Handlungsempfehlungen für Schule und Unterricht abzuleiten und diese in der Praxis zu evaluieren.

FAZIT UND AUSBLICK

Entsprechend eines Handlungsmodells zur Zukunftsgestaltung (Autenrieth & Nickel, 2023) haben wir die Phasen der Exploration, die Entwicklung vielfältiger Zukunftsbilder sowie die Formulierung von Strategien zur Entwicklung und dem Umgang von und mit künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich betrachtet. Dies kann mit Blick auf die

gesellschaftlichen Zusammenhänge zwischen Analyse, Gestaltung und Reflexion im Bildungskontext sowie Ethik, Informatik und Mündigkeit auf einer Meta-Ebene nur in einem interdisziplinären Kontext erfolgen, sodass diese sowohl in den Phasen der Exploration und der Entwicklung von strategischen (what-if) als auch kritisch-dystopischen Zukunftsbildern einbezogen werden. Auf Basis der eingangs gestellten Frage wurden entsprechende Zukunftsszenarien und Utopien/Dystopien entwickelt.

Erste Einblicke in das Forschungsmaterial deuten jedoch auf ein sehr basales Verständnis von künstlicher Intelligenz unter Lehramtsstudierenden hin. Die Vorerfahrungen zeigen eine weniger durch Theorie fundierte, sondern vielmehr narrativ geprägte Perspektive. Trotz einer theoretischen Auseinandersetzung verbleiben die Zukunftsbilder (dargestellt durch das Filmmaterial) stark an gegenwartsbezogenen technischen Gegebenheiten der Nutzung von KI, z.B. in der Verwendung von Gesundheitstrackern (z.B. Erkennung von Arrhythmien siehe dazu z.B. Friedrich et al., 2021) oder der Muster- und Bilderkennung zur Anwendung eines Sozialpunktesystems (z.B. in China siehe dazu z.B. <https://total-trust.org/>). Gleiches gilt für die ethische und handlungsorientierte Auseinandersetzung mit Blick auf den Einsatz von KI im Bildungswesen. Hier sehen wir Potenzial für eine tiefere Auseinandersetzung mit Blick auf den Bildungskontext. Künstliche Intelligenz bietet die Chance für einen Lehr- und Lernkulturwandel - um mehr Zeit für Beziehungsarbeit, für Potenzialentfaltung und die Interessen der Schüler*innen zu haben.

Denn LLMs wie GPT machen innovative Lehr- und Lernkonzepte wie Flipped Classroom (Weidlich & Spannagel, 2014) deutlich einfacher. Schüler*innen, die nicht weiterkommen, Unterstützung benötigen oder einfach nur Gedanken mit einem Experten austauschen wollen, haben mit KI einen universellen Ansprechpartner. Voraussetzung für einen solchen Austausch ist, dass KI in schulischen Lehr-Lern-Prozessen verwendet und reflektiert wird und Schüler*innen lernen, die KI-generierten Informationen kritisch-reflexiv zu bewerten. Durch die Anbahnung entsprechender informatischer Kompetenzen und Medienkompetenzen, z.B. über Projekte, können sich Kinder und Jugendliche mit dieser Form der selbstständigen Arbeitsweise vertraut machen. So kann die Lehrkraft als Coach oder Mentor*in fungieren, welche die Schüler*innen individuell unterstützt und gezielt auf deren Bedürfnisse eingeht. Das Erstellen von Konzepten für dementsprechende (digitale) Lernumgebungen ist das Ziel des hier vorgestellten Projekts, inklusive der daran anschließenden Forschung.

*Autoreninneninformation***Daniel Autenrieth**

Daniel Autenrieth ist Informatiker und Medienpädagoge mit den Schwerpunkten politisch-kulturelle Medienbildung sowie Gamebased Learning. Mit seinem Unternehmen Autenrieth & Partner berät er Firmen und öffentliche Einrichtungen bei Vorhaben an den Schnittstellen von Bildung und Digitalisierung. Als Geschäftsführer von PulseDataInsight leitet er ein interdisziplinäres Team zur Erforschung und Entwicklung von künstlicher Intelligenz in der Medizin.

*Autorinneninformation***Dr. Stefanie Nickel**

Stefanie Nickel war bis Oktober 2023 Vertretungsprofessorin für Erziehungswissenschaft/Grundschulpädagogik an der PH Schwäbisch Gmünd. Ihr Schwerpunkt ist die Theorie-Praxis-Verknüpfung im Lehramtsstudium auf Basis von entdeckendem Lernen in offen gestalteten Lehr- und Lernsettings unter besonderer Berücksichtigung von Medien-, Demokratie- und Kultureller Bildung.

**Literatur**

- Arendt, H. (2018). *Vita activa oder Vom tätigen Leben*. Ungekürzte Taschenbuchausgabe, 19. Auflage. München, Berlin, Zürich: Piper.
- Autenrieth, D. & Nickel, S. (2022). „KuDiKuPa – Kultur der Digitalität = Kultur der Partizipation?!: Verschränkung von Theorie und Praxis in partizipativ angelegter Hochschullehre durch Gaming und Game Design – ein Praxisbeispiel. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 18 (Ästhetik – Digitalität – Macht), 237-265. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb18/2022.02.26.X>.
- Authenrieth, D. & Nickel, S. (2023). Zukunft lässt sich gestalten. Interdisziplinäre Zugänge zwischen Medienbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. *Medienimpulse*, 61(2), 1-23. <https://doi.org/10.21243/MI-02-23-16>.
- Berger, P. L. & Luckmann, T. (1999). *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit: eine Theorie der Wissenssoziologie*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch.
- Brinda, T., Brüggem, N., Dietheim, I., Knaus, T., Kommer, S., Kopf, C., Missomelius, P., Leschke, R., Tielmann, F. & Weich, A. (2019). *Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digital vernetzten Welt. Ein interdisziplinäres Modell*. <https://www.keine-bildung-ohne-medien.de/wp-content/uploads/2019/07/Frankfurt-Dreieck-zur-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf>.
- Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., Lee, P. et al. (2023). Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2303.12712>.
- Fishkin, R. (2023). We Analyzed Millions of ChatGPT User Sessions: Visits Are Down 29% since May, Programming Assistance Is 30% of Use. SparkToro (blog). <https://sparktoro.com/blog/we-analyzed-millions-of-chatgpt-user-sessions-visits-are-down-29-since-may-programming-assistance-is-30-of-use/>
- Friedrich, S., Groß, S., König, I. R., Engelhardt, S., Bahls, M., Heinz, J., Huber, C. et al. (2021). Applications of Artificial Intelligence/Machine Learning Approaches in Cardiovascular Medicine: A Systematic Review with Recommendations. *European Heart Journal - Digital Health* 2(3), 424-436. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztob054>.
- Kant, I. (1968). *Kants Werke*. Faks.-Ausg. Berlin: W. de Gruyter.
- Monbiot, G. (2017). *Out of the wreckage: a new politics for an age of crisis*. London, New York: Verso.
- Rath, M., Krotz, F. & Karmasin, M. (2019). *Maschinenethik: Normative Grenzen autonomer Systeme. Ethik in mediatisierten Welten*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21083-0>.
- Reich, K. (2006). *Konstruktivistische Didaktik auf dem Weg, die Didaktik neu zu erfinden*. In R. Voß (Hrsg.), *LernLust und EigenSinn: Systemisch-konstruktivistische Lernwelten*. 2. Aufl (Systematische Pädagogik., S. 179-190). Heidelberg: Carl-Auer.
- Robinson, K. (2017). *Out of our minds: the power of being creative*. Third edition. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons.
- Stalder, F. (2019). *Kultur der Digitalität*. Edition Suhrkamp. Berlin: Suhrkamp.
- Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*. London: Allen Lane.

Weidlich, J. & Spannagel, C. (2014). Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom. Vorlesungsvideos versus Aufgaben. In K. Rummler (Hrsg.), Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken (Medien in der Wissenschaft, 67, S. 363-367). Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:10105>.

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking“. Communications of the ACM, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.



<https://fluxwerkstatt.de/kurse/ki-kurs>



<https://kudikupa.de/symposium-doingki/>

tedu

2|2023