

KI in der Kiste: Unterrichtsaktivitäten aus einem Lernlabor zum Thema Künstliche Intelligenz

Lindner, A.; Müller-Unterweger, M.; Berges, M.; Rösch, M.
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

DOI: 10.18420/ibis-01-01-03

Zusammenfassung

Der Beitrag präsentiert eine Sammlung von Unterrichtsaktivitäten, die im Rahmen der Entwicklung eines Lernlabors zum Thema Künstliche Intelligenz (KI) entstanden sind. Die Aktivitäten können in verschiedenen Jahrgangsstufen, Schulformen und Unterrichtsfächern als Impulse und thematische Aufhänger zur Vermittlung verschiedener Konzepte aus dem Bereich der KI eingesetzt werden. Es werden exemplarisch fünf Aktivitäten aus der Sammlung vorgestellt. In der Aktivität *Gesucht: KI* können Schüler:innen den Einsatz von KI-Algorithmen in Alltagsgegenständen unterstützt durch Bildkarten diskutieren. *Es war einmal ...* bietet einen Überblick über die historische Entwicklung von KI-Systemen, während *Realitäts-Tabu* sich mit der Komplexität der Realität und ihrer Verarbeitung durch KI-Systeme befasst. Die *Orakel-Cops* stellen Szenarien des Predictive Policing nach und in der Aktivität *Künstler:in unbekannt* versuchen die Schüler:innen, KI-Artefakte von menschlichen Kunstwerken zu unterscheiden.

Einleitung

Die Bedeutung von Systemen, die Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) nutzen, nimmt im Alltag stetig zu und immer neue Anwendungen machen KI zu einem auch für den Unterricht relevanten Thema. Beispielsweise hat beinahe jede:r wohl mittlerweile vom generativen Sprachmodell ChatGPT¹ und dessen beeindruckenden Ergebnissen gehört oder das Modell bereits selbst ausprobiert. Auch Schüler:innen nutzen Technologien wie diese mittlerweile selbstverständlich und oft unbewusst in vielen Bereichen ihres Lebens, wissen häufig jedoch nur sehr wenig über die Funktionsweise von KI-Systemen und ihre Auswirkungen auf unsere Gesellschaft.

Mit der wachsenden Rolle derartiger Systeme im Alltag ist es wichtig, dass Schüler:innen grundlegendes Wissen zum Thema erwerben - unabhängig von dessen curricularer Verankerung und den schulischen Voraussetzungen. Auch wenn das Thema KI bundesweit erfreulicherweise bereits in einige Informatik-Lehrpläne und auch die Lehrpläne verschiedener anderer Fächer eingeflossen ist, ist nicht sichergestellt, dass alle Schüler:innen Zugang zu grundlegendem Wissen zu KI-Systemen haben und die Grundkonzepte der KI verstehen.

¹ <https://chat.openai.com/>

Vor diesem Hintergrund stellt der Artikel einen Lernlabor-Ansatz und eine Reihe von Aktivitäten, die im Zuge der Lernlabor-Entwicklung entstanden sind, vor. Dieser Ansatz soll allen Schüler:innen ermöglichen, sich explorativ mit dem Thema KI auseinanderzusetzen, und somit zu zentralen Grundkonzepten der KI hinführen. Dabei werden Vorschläge gemacht, wie die Aktivitäten situiert, kontextualisiert und in den Unterricht integriert werden können. Durch das Aufgreifen von grundlegendem Wissen zum Thema KI tragen die Aktivitäten dazu bei, dass Schüler:innen die grundlegende Funktionsweise von Technologien, die sie im Alltag nutzen, verstehen können und die Fähigkeiten der Systeme besser beurteilen können.

Das Lernlabor

Das KIKi-Labor (KI in der Kiste) ist ein Lernlabor zum Thema Künstliche Intelligenz, das an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) konzipiert wurde und das Ziel verfolgt, Schüler:innen grundlegendes Wissen über KI-Systeme zu vermitteln, sie für die Thematik zu begeistern und die Technologie zu entmystifizieren. Dabei ermöglicht das Labor eine Integration in den Unterricht und wird mobil an Schulen in der Metropolregion Nürnberg eingerichtet.

Die Stationen des Lernlabors, die als transportable Holzkisten realisiert sind, bieten eine breite Palette an Aktivitäten, die den Schüler:innen die Möglichkeit geben, die Funktionsweise von KI-Systemen und Anwendungen derselben selbständig auf spielerische Weise und ohne



Abbildung 1: Die Station „Speed-Doc“ im Einsatz
Foto: Dominic Loehr, DDI FAU

Vorwissen zu erkunden und auszuprobieren. Dabei lernen sie beispielsweise, wie KI-Algorithmen grundlegend funktionieren und wie sie für Anwendungen wie Bilderkennung oder in der Medizintechnik eingesetzt werden können. Dazu wird für jede Station/Aktivität ein weiterführender Informationstext bereitgestellt. Die Aktivitäten können an verschiedenen Schulformen und in verschiedenen Jahrgangsstufen (Sekundarstufe I und II) eingesetzt werden, wobei im Rahmen der Stationen ebenso wie beim Begleitmaterial die Möglichkeit zur Differenzierung besteht.

Neben der Nutzung in den Holzboxen, können (fast) alle entwickelten Aktivitäten auch unabhängig vom Lernlabor und dessen Besuch an der Schule als Einzelelemente oder kombiniert im Unterricht eingesetzt werden und sind somit für den gesamten deutschsprachigen Raum verfügbar. Die Materialien der im Anschluss exemplarisch vorgestellten Aktivitäten/Stationen

sowie weiterer Unterrichtsaktivitäten finden sich entsprechend unter <https://www.kiki-labor.fau.de>. Das dort vorhandene Material wird stetig ergänzt und vervollständigt (insgesamt sind 25 Aktivitäten geplant).

Die Aktivitäten

Aufgrund der Beschränkung der Beitragslänge ist es nicht möglich, im Rahmen des Artikels sämtliche Aktivitäten, die im Lernlabor angeboten werden, vorzustellen. Zudem sind, wie oben angedeutet, nicht alle Aktivitäten unabhängig vom Setting der Stationen im Lernlabor umsetzbar. Daher wird im Folgenden eine Auswahl von Aktivitäten präsentiert, die gut in den Unterricht eingegliedert werden können. Alle vorgestellten Aktivitäten wurden im Rahmen der Entwicklung für das Lernlabor umfangreich mit Schüler:innen verschiedener Altersklassen getestet, beobachtet und optimiert.

Aktivität 1: Gesucht: KI

Zentrale Konzepte: KI-Systeme im Alltag können nicht immer offensichtlich als solche erkannt werden. Zudem sind viele technische Systeme, obwohl sie scheinbar intelligente Funktionalitäten haben, keine KI-Systeme, sondern arbeiten mit einfachen Algorithmen oder elektrischen und mechanischen Gesetzmäßigkeiten.

Material: Bildkarten mit Alltagsgegenständen und -anwendungen, Lösungskarte

Schulischer Kontext: Einführung zum Thema KI

Schlagworte zur Kontextualisierung: Definition von Künstlicher Intelligenz, KI-Systeme erkennen, Charakteristika von KI-Systemen beschreiben

Lehrplanzuordnung (exemplarisch):

- *Lehrplan Informatik NRW Sekundarstufe I, Klassen 5 & 6: Die Schülerinnen und Schüler benennen Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz aus ihrer Lebenswelt.*
- *Lehrplan Informatik Sachsen, 9. Jahrgangsstufe, Lernbereich 2: Kennen ausgewählte Aspekte der Künstlichen Intelligenz, Expertensysteme, Spracherkennung, autonomes Fahren, Texterkennung*
- *Lehrplan Informatik Bayern, 11. Jahrgangsstufe, Lernbereich 4: Die Schülerinnen und Schüler diskutieren Ansätze zur Definition des Begriffs Künstliche Intelligenz (KI), beschreiben verschiedene Grundideen von Verfahren der KI (u. a. maschinelles Lernen) sowie ihre Anwendungsbereiche.*

Im Sinne der didaktischen Rekonstruktion (Diethelm et al. 2011) sollten zu Beginn der Lernsequenz zum Thema Künstliche Intelligenz der Wissensstand und die Vorstellungen der Lernenden ermittelt werden. Dies kann mit Hilfe der Aktivität erfolgen, zeitgleich wird den Lernenden die Möglichkeit gegeben, über den Einsatz von KI-Systemen im Alltag zu diskutieren und, ebenfalls der didaktischen Rekonstruktion folgend, Phänomene aus dem Bereich der KI kennenzulernen. Hierzu erhalten die Schüler:innen paarweise einen Satz Kärtchen mit Abbildungen von Alltagsgegenständen und -anwendungen.

Die Lernenden diskutieren in Partnerarbeit, ob es sich bei den abgebildeten Alltagsgegenständen und Anwendungsbereichen um KI-Systeme handelt bzw. KI-Algorithmen zum Einsatz kommen. Dabei befinden sich auf den Karten einerseits sehr eindeutige Beispiele, wie ein Toaster, ein Taschenrechner oder ein digitaler Assistent, andererseits werden auch Beispiele gezeigt, die zum Weiterdenken und Diskutieren anregen, wie beispielsweise Spam-Filter, die Steuerung der Stromnetze oder autonome Fahrzeuge.

Ziel ist es, auf der einen Seite Schüler:innen mögliche, bereits vorhandene Berührungspunkte zu KI-Systemen in ihrem Alltag aufzuzeigen und sie so zum Unterrichtsthema hinzuführen. Auf der anderen Seite ermöglicht die Aktivität der Lehrkraft, den Wissensstand der Lerngruppe zum Thema KI grundlegend zu beurteilen.

Überprüft werden können die Zuordnungen durch eine Lösungskarte, die den jeweiligen Kartensätzen beiliegt. Zudem können die Schüler:innen ihr Wissen mithilfe von kurzen Informationstexten zu den einzelnen Kärtchen vertiefen. Je nach Lerngruppe und thematischer Weiterführung kann anschließend über die einzelnen Beispiele im Klassenverband diskutiert werden. Diese Diskussion kann genutzt werden, um eine gemeinsame Definition von Künstlicher Intelligenz zu erarbeiten sowie Charakteristika von KI-Systemen im Alltag herauszuarbeiten, da sich mit Hilfe konkreter Beispiele die Stärken und Schwächen verschiedener Definitionsansätze sehr schnell identifizieren lassen. Zudem kann durch die Analyse der einzelnen Anwendungen und ihrer konkreten Funktionsweise aufgezeigt werden, dass KI-Systeme nicht selbst denken, sondern es sich vielmehr um bestimmte Arten von Algorithmen handelt. Auch für die Exploration verschiedener KI-Methoden können die einzelnen Gegenstände und Anwendungen als alltagsnahe Kontexte dienen.



Abbildung 2: Bildkarten Aktivität 1
Foto: Annabel Lindner, DDI FAU

Aktivität 2: Es war einmal ...

Zentrale Konzepte: Künstliche Intelligenz ist in der Informatik kein neues Phänomen, sondern wird bereits seit Jahrzehnten entwickelt. Für den Erfolg der aktuellen Systeme sind die konstante Weiterentwicklung von Algorithmen und die jetzt (im Vergleich zu früher) verfügbaren technischen Voraussetzungen verantwortlich.

Material: Bandolinos, Plakat(e) mit historischen Fakten

Schulischer Kontext: Einführung zum Thema KI, Technikentwicklung

Schlagworte zur Kontextualisierung: Turingtest, der Begriff Künstliche Intelligenz, Eliza, Anwendungsbereiche der KI (Bildererkennung, Deepfakes, maschinelle Übersetzung, AlphaGo), aufsehenerregende KI-Systeme

Lehrplanzuordnung (exemplarisch):

- Lehrplan Informatik Sachsen, 9. Jahrgangsstufe, Lernbereich 2: Kennen ausgewählte Aspekte der Künstlichen Intelligenz, Computerspiele und 7. Jahrgangsstufe, Wahlbereich 3: Kennen von Meilensteinen der historischen Entwicklung der Rechentechnik
- Lehrplan Informatik Bayern, 13. Jahrgangsstufe, erhöhtes Anforderungsniveau, Lernbereich 2: ethische Fragen bei Künstlicher Intelligenz

Für viele Heranwachsende ist das Thema Künstliche Intelligenz ein Thema der aktuellen technischen Entwicklung. Was ihnen jedoch häufig nicht bewusst ist, ist, dass Künstliche Intelligenz kein neues Forschungsthema ist, sondern die initialen Ideen viel älter sind. Der Begriff Künstliche Intelligenz fand beispielsweise bereits im Jahr 1956 auf einer Forschungskonferenz in Dartmouth (US-NH) das erste Mal Erwähnung.

Um den Schüler:innen die zeitliche und technische Entwicklung näher zu bringen, erhalten sie in Partnerarbeit verschiedene Bandolinos. Angelehnt an das Rätselspiel für Kinder werden mit einem Band Aussagen und Beispiele auf der linken Seite mit Jahreszahlen, Rechenoperationen pro Sekunde (FLOPS) oder technischen Voraussetzungen auf der rechten Seite verbunden. Kontrolliert werden können die Bandolinos mithilfe der Fadenabbildungen auf den Rückseiten.



Abbildung 3: Bandolino-Material
Foto: Annabel Lindner, DDI FAU

Die zur Lösung der Bandolinos erforderlichen Informationen finden sich in Informationstexten über die geschichtlichen Ereignisse, die entweder einzeln oder als schlagwortartiges Übersichtsplakat zur Verfügung gestellt werden. Platziert man die einzelnen Informationstexte als Plakate im Klassenraum oder in einem Schulgang, können die Lernenden den Informationswalk (angelehnt an einen Catroonwalk aus den sprach- und geisteswissenschaftlichen Fächern) ablaufen, um so die für die Lösung der Bandolinos notwendigen Informationen zu sammeln. Da die einzelnen Schüler:innen an den verschiedenen geschichtlichen Stationen in unterschiedlichen Kombinationen zusammentreffen, ergeben sich verschiedene Gesprächsgruppen, um sich über das Gelernte auszutauschen. Durch die Kombination mit dieser aktiven Unterrichtsform wird der häufig als trocken angesehene Inhalt nicht mehr als solcher wahrgenommen.

Die Aktivität kann anschließend genutzt werden, um einzelne Aspekte aus der Geschichte zu vertiefen, beispielsweise kann mit den Lernenden der Turingtest nachgestellt werden (z. B. Seegerer und Lindner (2019), Aktivität 5). Die gelesenen Informationen können auch als Ausgangspunkt für die Exploration verschiedener Anwendungsbereiche der KI genutzt werden oder um die Leistungen moderner und historisch bedeutsamer KI-Systeme zu diskutieren.

Anhand dieser lassen sich auch unterschiedliche Herangehensweisen an die Repräsentation von Wissen in KI-Systemen und die Verwendung unterschiedlicher Paradigmen des maschinellen Lernens aufzeigen (z. B. ELIZAs Thesaurus und Reinforcement Learning bei AlphaGo).

Aktivität 3: Realitäts-Tabu

Zentrale Konzepte: Die Realität weist einen extremen Komplexitäts- und Abstraktheitsgrad auf. Die Erfassung dieser Komplexität, die u.a. auch in Bildern und Videos abgebildet ist, ist für Maschinen oder KI-Systeme problematisch und sehr anspruchsvoll.

Material: Stift, Papier, Karten mit Fotos oder realitätsgetreuen Zeichnungen

Schulischer Kontext: Grenzen von KI-Systemen

Schlagworte zur Kontextualisierung: Wissensrepräsentation in KI-Systemen, Funktionsweise von Bilderkennung, Welche Aufgaben sollte KI übernehmen dürfen?

Lehrplanzuordnung (exemplarisch):

- Lehrplan Informatik NRW Sekundarstufe I, Klassen 5 & 6: Die SuS beschreiben die grundlegende Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze in verschiedenen Anwendungsbeispielen.
- Lehrplan Informatik Bayern, 11. Jahrgangsstufe, Lernbereich 4,
- Lehrplan Wirtschaftsinformatik Bayern, 11. Jahrgangsstufe, Lernbereich 3

Um zu verstehen, wie ein KI-System die Welt „sieht“ und verarbeitet, ist die aktive Erfahrung im Rahmen der Aktivität *Realitäts-Tabu* gut geeignet. Die Schüler:innen arbeiten dabei paarweise zusammen. Jedes Paar bekommt einen Satz Bilder, die Gegenstände, Gebäude, etc. zeigen. Ähnlich wie bei dem bekannten Spiel „Tabu“ beschreibt ein:e Schüler:in ein Bild, das verdeckt gehalten wird, möglichst genau, wobei für die Beschreibung ausschließlich Begriffe aus den Bereichen *geometrische Formen, Linien-Arten, Farben* sowie *Richtungs- und Positionsangaben* verwendet werden dürfen. Durch diese Beschränkung ist es nicht möglich, zur Beschreibung komplexe, abstrakte Begriffe zu verwenden, über welche auch Computersysteme nicht verfügen. Die Aufgabe des:r Partners:in besteht nun darin, die Bilder anhand der Beschreibung möglichst gut nachzuzeichnen und schließlich zu erkennen, was beschrieben wird.

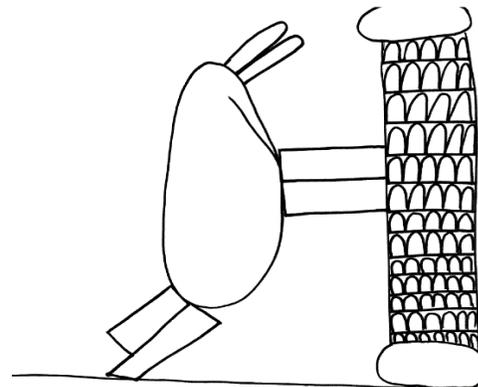


Abbildung 4: Beispielfoto zum Beschreiben (Foto: Pixabay: DimaDim_art, <https://pixabay.com/de/photos/manipulation-elfant-pisa-5180049/>) und zugehörige Zeichnung

Durch die Beschreibung erleben die Schüler:innen aktiv, welche Hindernisse bei der Verarbeitung und Interpretation von sensorischen Daten, wie z.B. Bild- und Videoaufnahmen, durch Computersysteme auftreten: Derartige Aufnahmen bestehen für Computersysteme aus farbigen Pixeln, also einfachen Zahlenwerten, denen per se keine Bedeutung zugeschrieben werden kann. Gegenstände und Personen erscheinen nicht als Ganzes, sondern setzen sich aus veränderlichen Pixelmustern zusammen, abstrakte Konzepte wie Haus oder Elefant haben für das System keine Bedeutung. Die Schüler:innen erkennen so, dass die Realität entsprechend durch maschinell verarbeitbare Informationen repräsentiert werden muss. Dies sinnvoll, eindeutig und vor allem vollständig zu bewerkstelligen ist sehr schwierig. So können z. B. Ansätze wie die Erkennung von Kanten durch die Suche nach starken Unterschieden in der Bildhelligkeit entlang einer Linie scheitern, wenn Objekte ungünstig beleuchtet sind. Mit diesen Erkenntnissen können anschließend moderne Ansätze zur Bilderkennung mit Hilfe von maschinellem Lernen und die Funktionsweise von generativen Netzen thematisiert werden. Auch die Repräsentation von Wissen über die Welt und die Realität durch KI-Systeme kann im Anschluss an die Aktivität ganz allgemein diskutiert werden.

Kombinieren kann man diese Aktivität mit einem kreativen Teil, in dem die Schüler:innen nicht mehr nur die vorgegebenen Bilder beschreiben, sondern sich selbst Bilder überlegen und ihrem Partner diktieren. Als möglicher Anwendungskontext können autonome Fahrzeuge aufgegriffen werden, die im Straßenverkehr mit der Komplexität der Realität konfrontiert sind und bei denen jede inhaltliche Fehlinterpretation von Sensordaten mit einer Gefahr für Leib und Leben verbunden ist (Welt 2016).

Aktivität 4: Orakel-Cops

Zentrale Konzepte: Daten, die in Unternehmen und Behörden gespeichert werden, können zum Training von KI-Systemen verwendet werden. Mit ihrer Hilfe lernen die Systeme Vorhersagen zu bestimmten Aspekten, z. B. der Wahrscheinlichkeit von Verbrechen, zu treffen. Dabei werden aus bestimmten Faktoren Rückschlüsse auf bestimmte Ereignisse gezogen. Dies geschieht nicht objektiv, sondern ist von menschlichen Vorurteilen behaftet (Bias), da die zugrundeliegenden Daten von Menschen gesammelt und bearbeitet wurden.

Material: Spielplan, Ereigniskarten, Chips/Münzen

Schulischer Kontext: Anwendungen von KI in der Gesellschaft, ethische Aspekte der KI

Schlagworte zur Kontextualisierung: Bias in Daten, ethische Fragen der KI, Welche Aufgaben sollte KI übernehmen dürfen?, Überwachtes Lernen

Lehrplanzuordnung (exemplarisch):

- Lehrplan Informatik NRW Sekundarstufe I, Klassen 5 & 6: Die Schülerinnen und Schüler erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen*
- Lehrplan Informatik Sachsen, 11./12. Jahrgangsstufe, Grundkurs, Lernbereich 8A bzw. Leistungskurs, Lernbereich 10: Beurteilen der gesellschaftlichen Auswirkungen durch Anwendungen der*

Künstlichen Intelligenz; Sich positionieren zur Nachvollziehbarkeit, Erklärbarkeit, Zuverlässigkeit und Bias von Künstlicher Intelligenz

- *Lehrplan Informatik Bayern, 11. Jahrgangsstufe, Lernbereich 4: nehmen zu ausgewählten aktuellen Einsatzmöglichkeiten der Künstlichen Intelligenz Stellung und bewerten Chancen und Risiken für Individuum und Gesellschaft.*

Das US-Unternehmen Geolitica² entwickelte auf Grundlage von wissenschaftlichen Erkenntnissen ein KI-System zur Vorhersage von Verbrechen in den USA (Stichwort: Predictive Policing). Das Spiel Orakel-Cops simuliert das Vorgehen des KI-Systems zur Verbrechensprävention.

Die Schüler:innen arbeiten bei diesem Spiel paarweise oder in Kleingruppen. Jede Gruppe erhält einen Satz Ereigniskarten, einen Stadtplan mit verschiedenen markierten Stadtteilen/Straßen sowie Chips in zwei unterschiedlichen Farben, z.B. rot/blau. Auf jeder Ereigniskarte wird ein Sachverhalt, der zu einem der Stadtviertel gehört, beschrieben.

Die Schüler:innen diskutieren und entscheiden, ob das beschriebene Ereignis Einfluss auf die Entstehung eines Verbrechens am entsprechenden Ort hat. Stimmen sie dem zu, so legen sie



Abbildung 4: Material Orakel-Cops, Foto: Annabel Lindner, DDI FAU

auf dem Stadtplan an diesem Ort einen roten Chip ab. Bewerten sie das Ereignis hingegen als Aufwertung des Viertels, wird der Ort mit einem blauen Chip markiert. Wird keine Auswirkung auf die Verbrechenswahrscheinlichkeit erwartet, gibt es keinen Chip. Nachdem alle Ereignisse im Stapel bewertet wurden, entscheiden die Schüler:innen anhand der Anzahl der abgelegten roten und blauen Chips, ob es notwendig ist, dass eine Polizeistreife regelmäßig diesen Ort anfährt. Je mehr rote Chips auf einem Viertel liegen, desto eher sollte eine Polizeistreife an diesem Ort vorbeifahren.

Die Verteilung der Chips auf die einzelnen Orte und die finale Route der Polizeistreifen wird voraussichtlich bei den Gruppen leicht unterschiedlich sein, da die Bewertung der Ereignisse auf subjektivem Empfinden beruht. Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen können im Anschluss an das Spiel dokumentiert und im Plenum diskutiert werden. Den Schüler:innen wird dadurch bewusst, dass auch scheinbar objektive KI-Systeme ihre Entscheidungen auf Grundlage von Daten fällen, die durch die subjektiven Entscheidungen von Menschen kreiert wurden. Die Schüler:innen können nun weitere Kontexte suchen, in denen dies problematisch sein kann und die Rolle von Vorurteilen kann diskutiert werden.

² <https://geolitica.com/>

Zudem können die Folgen der Markierung der Orte als Hotspot oder als verbrechensunwahrscheinliche Gegend besprochen werden: Fährt eine Polizeistreife häufiger durch eine Gegend, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass dort Straftaten, auch kleinste Delikte, entdeckt werden. In Gegenden, in denen die Polizei seltener verkehrt, weil sie als sicher gelten, sinkt gleichzeitig die Aufklärungswahrscheinlichkeit, da Verbrechen nicht oder zu spät entdeckt werden.

Darüber hinaus kann thematisiert werden, dass das KI-System nur aus bekannten Daten zu Verbrechen lernen kann. Gegenden, in denen Verbrechen seltener der Polizei gemeldet werden (z.B., weil dort eine Art Selbstjustiz herrscht), wird das KI-System als sicherer einstufen als sie sind, da entsprechende Verbrechensdaten fehlen. Somit wird ein Hotspot vielleicht nicht als solcher markiert. Andererseits werden soziale Brennpunkte, in denen bereits eine hohe Kriminalitätsrate herrscht, weiter marginalisiert und eine verstärkte Polizeipräsenz und ein hartes Vorgehen der Beamten führt möglicherweise zu Diskriminierung.

Aktivität 5: Künstler:in unbekannt

Zentrales Konzept: KI-Algorithmen können erlernen, kreative Artefakte wie Fotos, Kunstwerke, Texte, Musik und Videos zu erstellen. Diese können oft nur schwer als KI-generiert identifiziert werden. KI-Systeme sind dabei nicht selbst kreativ, sondern nutzen entweder Muster, die die Algorithmen bei menschlichen Künstler:innen identifiziert haben, oder ermitteln durch Ausprobieren, wie z.B. realistische Fotos aussehen.

Material: Präsentation mit menschlichen und von KI-Systemen generierten Kunstwerken, Musik, Videos & Texten, Abstimmungskarten/-token für jede:n Schüler:in

Schulischer Kontext: Fähigkeiten von KI-Systemen, KI-Artefakte erkennen, Gefahren von KI-Anwendung

Schlagworte zur Kontextualisierung: Generative KI-Systeme, Generative Adversarial Networks (GANs), KI-Artefakte analysieren und erkennen, Deepfakes

Lehrplanzuordnung (exemplarisch):

- *Lehrplan Informatik Sachsen, 11./12. Jahrgangsstufe, Leistungskurs, Wahlbereich 5: Generative Kunst: Einblick gewinnen in weitere Methoden zur Erzeugung von generativer Kunst*

Mit Dall-E 2, Craiyon³ oder andern KI-gestützten Bildgeneratoren können mittlerweile täuschend echte Bilder von Gegenständen, Landschaften, aber auch von Personen erzeugt werden. Um diesen Sachverhalt den Schüler:innen zu verdeutlichen, entscheiden diese in einem Quiz, ob das gezeigte Bild, Video oder auch Musikstück von einem KI-System erzeugt oder von einem Menschen geschaffen wurde.

Da in Bezug auf KI-generierte Artefakte noch Unsicherheiten bezüglich des Urheberrechts bestehen, kann hierzu aktuell kein festes Material mit KI-Artefakten veröffentlicht werden,

³ <https://labs.openai.com/>, <https://www.craiyon.com/>

sondern nur eine Liste von Quellen für diese angegeben werden. Die Quizpräsentation muss entsprechend selbst gefüllt werden. Dazu sucht die Lehrkraft verschiedene reale Bilder (z.B. über die Stock-Bilder- und -Video-Plattform pixabay.com) sowie KI-generierte Bilder und/oder Videos (z.B. von Dall-E, vgl. Quellenempfehlungen). Aus diesen erstellt sie sich eine Präsentation. Unter jedem Bild ist dabei ein grüner Button für *reale Darstellung* sowie ein roter Button für *KI-generierte Darstellung* zu sehen.

Im Unterricht findet diese Präsentation im Sinne einer Ampelabfrage Anwendung. Dazu benötigen die Schüler:innen nur einen roten und einen grünen Stift oder einen anderen Gegenstand. Entsprechend ihrer Entscheidung heben die Schüler:innen den Gegenstand in der passenden Farbe in die Höhe. Die einzelnen Entscheidungen und die tatsächlich richtige Zuordnung können anschließend diskutiert werden. Anhand der Beispiele erkennen die Schüler:innen aktiv, dass KI-generierte Darstellungen häufig nicht mehr ohne Weiteres von realen Abbildungen unterschieden werden können. Dieser Umstand eignet sich, um Problematiken wie Deepfakes oder nichtexistierende Personen, deren Bilder, Social Media Profile und Lebensläufe von KI-Systemen geschaffen wurden, zu thematisieren. Die KI-generierten Bilder können zudem genauer untersucht werden: Welche Merkmale lassen sich finden, anhand derer z. B. ein generiertes von einem echten Gesicht unterschieden werden kann? (vgl. West und Bergstrom (2019)). Auch die Funktionsweise der Technologie, die zur Erzeugung derartiger KI-Artefakte genutzt wird, nämlich GANs (engl. Generative Adversarial Network), kann im Anschluss erläutert werden.

Fazit

Die vorgestellten Aktivitäten können hilfreiche Ausgangspunkte darstellen, um das Thema KI altersgerecht im Unterricht der Sekundarstufe I und II zu adressieren. Dabei erfordern die Aktivitäten an sich kein informatisches Vorwissen. Im Rahmen der Kontextualisierung können informatische Inhalte unterstützt durch Zusatzmaterialien wie die Informationstexte (siehe <https://www.kiki-labor.fau.de>) in einer für die Lerngruppe angemessenen Tiefe aufgegriffen werden. Aufgrund der spielerischen, impliziten Vermittlung der Inhalte im Rahmen der Aktivitäten ist eine derartige Kontextualisierung für alle Aktivitäten notwendig und angedacht, damit die zu vermittelnden Konzepte auch explizit von allen Schüler:innen erkannt und verstanden werden. Weitere Materialien, Anregungen und Aktivitäten finden Sie auf oben genannter Website, welche kontinuierlich ergänzt wird.

Das vorgestellte Projekt ist mit Unterstützung der Dr. Hans Riegel-Stiftung, der Joachim Herz-Stiftung, der Zukunftsstiftung der Sparkasse Nürnberg, des Universitätsbunds Erlangen-Nürnberg sowie von Siemens entstanden. Der Stationsbau wurde durchgeführt von Stefan Hößle, Graphik und Design der Materialien sind realisiert von Sonja Gagel. Wir danken allen Partnern für ihren Beitrag, ohne den die Erstellung und der Betrieb des Labors und aller zugehörigen Aktivitäten nicht möglich gewesen wäre.

Quellen

Alle Webseiten/Links wurden zuletzt geprüft am 10.05.2023.

Diethelm, Ira; Dörge, Christina; Mesaros, Ana-Maria und Dünnebier, Malte (2011): Die Didaktische Rekonstruktion für den Informatikunterricht. In: Thomas, Marco (Ed.): Informatik in Bildung und Beruf – INFOS 2011 – 14. GI-Fachtagung Informatik und Schule, Gesellschaft für Informatik e.V.: Bonn, S. 77-86.

Seegerer, Stefan und Lindner, Annabel (2019): AI Unplugged. <http://www.aiunplugged.org/>.

Welt (2016): Selbstfahrender Tesla übersieht weißen Lkw vor Wolkenhimmel. <https://www.welt.de/wirtschaft/article156727084/Selbstfahrender-Tesla-uebersieht-weissen-Lkw-vor-Wolkenhimmel.html>.

West, Jevin und Bergstrom, Carl (2019): Which Face Is Real? Learn to spot fake faces at a glance. <https://www.whichfaceisreal.com/learn.html>.

Referenzierte Lehrpläne

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2023): Fachlehrplan Informatik / Fachlehrplan Wirtschaftsinformatik (Fach/Jahrgangsstufe wählbar). <https://www.lehrplanplus.bayern.de/schulart/gymnasium/inhalt/fachlehrplaene>

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2023): Kernlehrplan für die Sekundarstufe I - Klasse 5 und 6 Informatik. https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/256/si_kl5u6_if_klp_2021_07_01.pdf

Staatsministerium für Kultus Freistaat Sachsen (2022): Lehrplan Gymnasium Informatik. https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/index.php?lplanid=630&lplansc=fTqTlkXseYZ-LUMB5l3pV&token=82f7c55eca7f9235af06fd82e99a90c8#page630_118696

Lizenz



Dieser Artikel steht unter der Lizenz CC BY NC 4.0 zur Verfügung.

Kontakt

Annabel Lindner
Michaela Müller-Unterweger
Prof. Dr. Marc Berges
Dr. Mathias Rösch

Didaktik der Informatik & Schulmuseum Nürnberg
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

E-Mail: annabel.lindner@fau.de