

KI in der beruflichen Bildung Toolkit

1



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Summary

Was ist Künstliche Intelligenz?	4
Die theoretischen Grundlagen Künstlicher Intelligenz	6
Die verschiedenen Konzepte bzw. Definitionsansätze der Künstlichen Intelligenz	8
KI-Technologien im täglichen Leben	10
Existierende KI-Technologien in der Arbeitswelt	11
Die Rolle von Daten im KI-Kontext: Data science, Big data und Data mining	13
Bildungsbereiche in denen der Einsatz von KI neue Möglichkeiten bietet	16
KI-Systemnutzung	19
KI-gestützte Lern- und Lehrprozesse	20
Step B - Welche Auswirkungen hat KI?	23
Die sozio-ökonomischen Auswirkungen der KI-Implementierung in der Industrie	24
Veränderungen durch KI in den produzierenden Sektoren	26
Veränderungen der Berufsprofile durch die Einführung der KI	29
Mögliche Arbeitsplatz-Szenarien	32
Erforderliche Kompetenzen zur Anwendung von KI am Arbeitsplatz	33
Ethische Implikationen im Kontext von KI	35
Zukünftige Trends und Szenarien der KI	39
Mögliche Entwicklung der Arbeit durch die Einführung der KI	41
Step C - Instrumente für Berufsbildungslehrer	43
Einführung	44
KI-orientierte Projekte in der beruflichen Bildung	45
Digitale Lernumgebungen (smart factories)	48
Gestaltung und Durchführung von Lern- und Arbeitsaufgaben/Projekten	51
Bewertungskriterien für (KI-basierte) Projekte	53
Implementierung von KI-Schulprojekten	55
Kompetenzprofile von Lehrenden in der Ausbildung	58

Step A - Was ist KI?

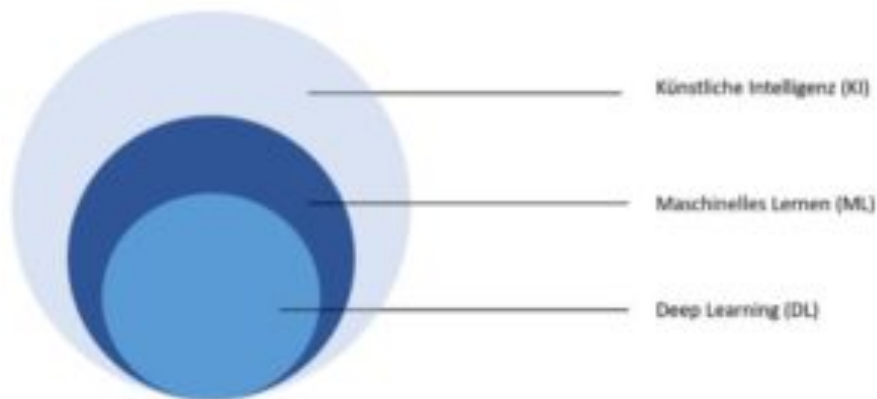
Lernpfad für Einsteiger



Was ist Künstliche Intelligenz?

Step A/01

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Teilgebiet der Informatik. Es beinhaltet weitere Unterteilgebiete wie maschinelles Lernen und Deep Learning. Der Begriff KI steht für Systeme die so konzipiert werden, dass sie mit der Welt auf eine menschliche und intelligente Weise interagieren.



4

KI ist daher die Simulation menschlicher Intelligenz durch Maschinen, insbesondere durch Computersysteme. Dazu gehören Expertensysteme, Verarbeitung natürlicher Sprache, Spracherkennung, maschinelles Sehen und andere Aufgaben, die auf der Grundlage von maschinellem Lernen, logischem Denken und Selbstkorrektur programmiert werden.

Ressourcen

VIDEO: Eine kurze Geschichte der KI

Beschreibung: Die historische Entwicklung des Forschungsfeldes der Künstlichen Intelligenz wird in rund 6 Minuten erzählt.

Link: https://www.youtube.com/watch?v=09LotPHTZtU&feature=emb_logo

[DE]

WEBSITE: Plattform Lernende Systeme – Glossar

Beschreibung: Die offizielle nationale Website für Künstliche Intelligenz. Dort gibt es ein Glossar, welches relevante Begriffe im Rahmen von KI umfasst und beschreibt bzw. definiert.

Link: <https://www.plattform-lernende-systeme.de/glossar.html>

[DE]

PODCAST: der ai-Podcast

Beschreibung: Einige der weltweit führenden Expert*innen auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz, des Deep Learnings und des maschinellen Lernens erklären, wie diese Methoden funktionieren und sich entwickeln: von Kunst bis Wissenschaft. Neue Episoden werden etwa jede zweite Woche veröffentlicht.

Link: <https://blogs.nvidia.com/ai-podcast/>

[ENG]

DOKUMENT: Künstliche Intelligenz in der Politik, den Prozessen und der Praxis der beruflichen Bildung (Kapitel 1)

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TaccleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

Die theoretischen Grundlagen Künstlicher Intelligenz

Step A/02

Künstliche Intelligenz (KI) ist kein völlig neues Thema, sondern beschäftigt die Informatik seit den frühen 1950er Jahren. Der Begriff wurde erstmals während der Dartmouth Workshops über Künstliche Intelligenz 1956 genutzt. In den letzten Jahren stand das Thema besonders hoch auf der Agenda, da die jüngsten technologischen Fortschritte die Grenzen dessen, was Maschinen tun können, verschieben. Dies ist insbesondere auf die Verfügbarkeit von Daten, leistungsfähigere Rechner und verbesserte Algorithmen zurückzuführen.

Eine einheitliche Definition dessen, was Künstliche Intelligenz ist, gibt es jedoch noch nicht, da KI eine Vielzahl von Technologien umfasst. Künstliche Intelligenz ist daher als eine Art von 'Überbegriff' (siehe auch Southgate et al., 2019, S. 17) zu verstehen.

Warum ist eine umfassende Bürger*inneninformation notwendig?

Eine Auseinandersetzung mit KI ist sowohl für Berufseinsteiger*innen als auch für bereits Beschäftigte aus mehreren Gründen von Bedeutung. Zum einen, um als Bürger*in bei der Anwendung von KI mitreden zu können. Zum anderen, um in dem eigenen Beruf auf die Nutzung von KI-Methoden und -Systemen kompetent vorbereitet zu sein, um die Ausgestaltung dieser Systeme mitgestalten zu können. Denn die Menschen sollten den KI-Systemen bzw. Maschinen nur dann eine Autonomie zugestehen, wenn die KI-Systeme auch nach unseren Wertmaßstäben handeln und sich einer Kontrolle durch die Menschen nicht entziehen.

Den Menschen sollten somit die für die Mitgestaltung notwendigen Begriffe erklärt und beispielhaft aufgezeigt werden (unter anderem auch mit dieser Informationssammlung hier!), damit sie gegenüber Informatiker*innen (die solche Systeme entwickeln), Politiker*innen oder auch Arbeitgeber*innen und Vorgesetzten mitreden können.

Ressourcen

WEBSITE: Plattform Lernende Systeme – Online Tutorials

Beschreibung: Hier sind einige kostenlose online Kurse gelistet – Sowohl für Einsteiger*innen als auch für Fortgeschrittene.

Link: <https://www.plattform-lernende-systeme.de/online-tutorials.html>

[DE]

KURS: Elements of AI

Beschreibung: Kostenloser Online-Kurs, der in Finnland entwickelt wurde, um den Bürger*innen ein grundlegendes Verständnis über Künstliche Intelligenz zu vermitteln. Mittlerweile ist dieser in zahlreichen Sprachen der EU-Mitgliedsländer verfügbar.

Link: <https://course.elementsofai.com/>

[ENG] [DE]

KURS: Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen für Einsteiger

Beschreibung: In diesem Kurs (ca. 4 Wochen, kostenlos) wird in die Grundlagen des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz eingeführt. Die Kurse können im Selbststudium durchgearbeitet werden. Programmier-Erfahrung oder technisches Hintergrundwissen sind für diesen Kurs nicht notwendig.

Link: <https://open.hpi.de/courses/kiEinstieg2020>

[DE]

VIDEO: Was ist künstliche Intelligenz? In 5 Minuten

Beschreibung: In dem Video wird erläutert, wie sich das Forschungsfeld entwickelt hat.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=2ePf9rue1Ao>

[ENG]

DOKUMENT: TACCLE-AI – Künstliche Intelligenz in den Politiken, Prozessen und Praktiken der beruflichen Bildung und Ausbildung

Kapitel 3.1 – Verständnis des Begriffs Künstliche Intelligenz

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TaccleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

Literaturquelle:

Southgate, E., Blackmore, K., Pieschl, S., Grimes, S., Mcguire, J., Smithers, K. (2019). Artificial Intelligence and Emerging Technologies in Schools. Newcastle: University of Newcastle, Australia.

Die verschiedenen Konzepte bzw. Definitionsansätze der Künstlichen Intelligenz

Step A/03

In der Europäischen Strategie für Künstliche Intelligenz wird Folgendes angegeben (Europäische Kommission, 2018):

“Künstliche Intelligenz (KI) bezieht sich auf Systeme, die intelligentes Verhalten zeigen, indem sie ihre Umgebung analysieren und Maßnahmen ergreifen – um bestimmte Ziele zu erreichen. KI-basierte Systeme können rein softwarebasiert sein und in der virtuellen Welt agieren (z.B. Sprachassistenten, Bildanalysesoftware, Suchmaschinen, Sprach- und Gesichtserkennungssysteme) oder die KI kann in Hardwaregeräten eingebettet sein (z.B. fortgeschrittene Roboter, autonome Autos, Drohnen oder Internet der Dinge-Anwendungen).”

8

Zu unterscheiden ist zwischen schwacher und starker KI (Southgate et al., 2019, Zweig 2019, 318):

Schwache/ Enge Künstliche Intelligenz:

Bezieht sich auf KI-Systeme, die sich auf die Lösung konkreter Anwendungsprobleme konzentrieren und die speziell für diese entwickelt und trainiert wurden. Bei der Ausführung der Aufgaben übertreffen die Systeme zwar die menschliche Leistung, aber sie haben nicht den allgemeinen Umfang an intelligentem Verhalten, den Menschen haben. Beispiele dafür sind Übersetzungsprogramme, Bilderkennung (was ist zu sehen?), das Schachspielen durch Rechner oder die Vorhersage, wann ein Bauteil ausgewechselt werden muss oder Robotertätigkeiten in digital vernetzten Produktionsabläufen. Schwache KI fokussiert mit ihren Fähigkeiten eher auf die Automatisierung von menschlichen Einzelfähigkeiten. Alle heute existierenden Systeme fallen in diese Kategorie der schwachen KI.

Starke/ Generelle Künstliche Intelligenz

Bezieht sich auf KI-Systeme, die die gleiche Intelligenz wie Menschen besitzen. Sie würden aus eigener Initiative handeln. Diese Systeme gibt es bisher nur in Science-Fiction-Filmen. Als starke KI bezeichnen wir daher eher Systeme, die menschliche Fähigkeiten in fast allen Punkten erreicht oder auch übersteigt. Häufig sind dies auch solche Prozesse die noch nicht im Alltag angekommen sind und sich in gewisser Weise autonom von menschlichen Kontrolleingriffen vollziehen (siehe auch Zweig 2019, 318).

Ressourcen

DOKUMENT: TACCLE-AI – Künstliche Intelligenz in den Politiken, Prozessen und Praktiken der beruflichen Bildung und Ausbildung

Kapitel 3.1 Verständnis des Begriffs Künstliche Intelligenz

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TaccleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

VIDEO: Was ist Künstliche Intelligenz (oder Maschinelles Lernen)?

Beschreibung: Die Entwicklung der KI und die Unterschiede zwischen Realität und Science-Fiction

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=mJeNghZXtMo>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Künstliche Intelligenz – Definition

Beschreibung: Eine ausführliche Definition von Künstlicher Intelligenz, welche auf verschiedene Methoden und Anwendungen eingeht.

Link:

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/kuenstliche-intelligenz-ki-40285>

Literaturquellen:

European Commission (2018). Artificial Intelligence for Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Zweig, Katharina (2019). Ein Algorithmus hat kein Taktgefühl: Wo künstliche Intelligenz sich irrt, warum uns das betrifft und was wir dagegen tun können. Heyne Verlag.

KI-Technologien im täglichen Leben

Step A/04

Hier finden Sie einige Beispiele. Weitere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie über die Ressourcen.

- Smart Home: basierend auf dem „Internet der Dinge“ (Internet of Things)
- Intelligente Staubsauger
- Intelligente Zähler zur Abrechnung von Dienstleistungen
- Internet-Suche: Suche basiert auf KI
- Recommender-System: Bspw. bei Netflix, Amazon
- Erweiterte Realität und Virtuelle Realität: Einsatz in Spielen und in der Bildung, aber auch in vielen arbeitsbasierten Anwendungen
- Smartphones/ Kommunikation

10

Ressourcen

VIDEO: Top 10 Technologien der künstlichen Intelligenz im Jahr 2020

Beschreibung: Video des Kanals Edureka!

Link: https://www.youtube.com/watch?v=K_Mh21P9OwA

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Top 15 Technologien der künstlichen Intelligenz

Beschreibung: Liste von KI-basierten Technologien für das tägliche Leben

Link: <https://www.edureka.co/blog/top-15-hot-artificial-intelligence-technologies/#NaturalLanguageGeneration>

[ENG]

WEBSITE: KI-Experimente

Beschreibung: Die Website dient als digitales Schaufenster für einfache KI-Experimente, die es jedermann/ jederfrau erleichtern sollen, sich selbst mit maschinellem Lernen auseinanderzusetzen.

Link: <https://experiments.withgoogle.com/collection/ai>

[ENG]

Existierende KI-Technologien in der Arbeitswelt

Step A/05

Einige Beispiele haben wir hier aufgelistet. Weitere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie über die Ressourcen Links.

- Maschinelle Übersetzung: Die maschinelle Sprachübersetzung hat große Fortschritte gemacht und ist durch die Verarbeitung natürlicher Sprache in vielen KI-Anwendungen für die Arbeit und zum Lernen tief verankert
- Selbstfahrende Autos entlasten den/die Fahrer*in und können Unfälle verhindern
- Audio Technologien: Wir bewegen uns weg vom geschriebenen Wort hin zum 'natürlichen Audio' und nutzen Sprache als Grundlage für die Interaktion mit Maschinen, z.B. Siri, Alexa
- Chat-Bots werden zunehmend im E-Commerce und bei Dienstleistungen und jetzt auch im Bildungswesen eingesetzt
- Autopiloten für Flugzeuge
- Cloud Robotik: Roboter können über die Cloud voneinander lernen

11

Ressourcen

WEBSITE: Plattform Lernende Systeme

Beschreibung: KI-Landkarte für Deutschland – es werden zahlreiche Anwendungen und Entwicklungsprojekte präsentiert. Dadurch soll sichtbar werden, wie und wo KI bereits heute zum Einsatz kommt.

Link: <https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-in-deutschland.html>

[DE]

ONLINE ARTIKEL: Künstliche Intelligenz am Arbeitsplatz: Wie KI Ihre Mitarbeiter*innenerfahrung transformiert

Beschreibung: Forbes-Web-Artikel

Link: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/29/artificial-intelligence-in-the-workplace-how-ai-is-transforming-your-employee-experience/#47b0179053ce>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Wie künstliche Intelligenz die Arbeitswelt verändert

Beschreibung: BBC-Web-Artikel

Link: <http://www.bbc.com/storyworks/specials/how-artificial-intelligence-is-changing-the-workplace/>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: 19 Technologien der künstlichen Intelligenz

Beschreibung: Liste der KI-basierten Technologien

Link: <https://blog.adext.com/artificial-intelligence-technologies-2019/>

[ENG]

Die Rolle von Daten im KI-Kontext: Data science, Big data und Data mining

Step A/06

Was sind Data science, Big data und Data mining?

Data Science

Data Science (Datenwissenschaft) ist die Lehre der Methoden, um Daten zu analysieren und ihre Ergebnisse in geeigneter Form zu kommunizieren. Data Science verfolgt somit das Ziel, aus Daten neues Wissen zu gewinnen. Sie gibt auch Hinweise wie die Software am besten aufgebaut sein sollte, z.B. um Menschen bei der Analyse von Daten zu unterstützen (Methoden der Human-Computer-Interaction). Hinzu kommen statistische Methoden, Methoden des maschinellen Lernens und der Visualisierung von Daten.

Die Datenwissenschaft deckt die gesamte "Daten-Wertschöpfungskette" ab: von der Sammlung und Verarbeitung bis zur Modellierung.

Big Data

Die Verfügbarkeit von Daten ist eine Grundvoraussetzung für maschinelles Lernen. Große Datenmengen werden unter dem Begriff Big Data zusammengefasst. Big Data ist neben der Menge an Daten durch diese weiteren fünf Merkmale gekennzeichnet:

1. die Größe der zu verarbeitenden Datenmenge (Volumen)
2. die Vielfalt der Datentypen und -quellen (Vielfalt),
3. die Geschwindigkeit, mit der sie auftreten (Geschwindigkeit)
4. die Notwendigkeit, wertvolle Daten herauszufiltern (Wert)
5. die Unsicherheit bezüglich der Qualität der Daten (Wahrhaftigkeit).

Big Data wird von einigen Informatiker*innen als ein nicht immer gut zu fassender, eher unpräziser Begriff gesehen. Das Argument ist, dass oftmals Datenmengen gemeint sind, die nur in einem kontextuellen Zusammenhang gültig sind, aber trotzdem für einen anderen Zusammenhang ausgewertet werden. Ein Beispiel: Einkaufsdaten die für Empfehlungssysteme (recommender systems) ausgewertet werden. Es scheint nicht ausgeschlossen, dass die Daten unvollständig oder fehlerhaft sind oder aus verschiedenen Quellen kommen. Das stellt eine Herausforderung dar, denn es muss herausgefunden werden welche Daten welcher Person zugeordnet werden können (Zweig 2019, 313).

Data Mining: Hierunter wird das Analysieren großer Datenmengen verstanden. So werden die Ergebnisse unter anderem genutzt, um Geschäftsprozesse zu optimieren. Data Mining ist eine mühsame Angelegenheit: so wie im Bergbau wo einen Menge Schutt aufgewühlt werden muss, um den Edelstoff wie z.B. Gold letztlich zu finden (Zweig 2019, 314).

Definitionen die noch wichtig sind bzw. kurz erwähnt werden sollten:

Maschinelles Lernen: Eine Sammlung von Methoden, die in Datensets aus der Vergangenheit nach Mustern suchen können. Mit bestimmten Methoden können dann in diesen Mustern Vorhersagen für zukünftige Handlungen vorgenommen werden. Es wird ausgehend von einer Grundwahrheit gelernt, die Daten einer Person sind mit seinem Verhaltensrepertoire verknüpft: Bewerber A wurde erfolgreich eingestellt; Bewerber B nicht. Das maschinelle Lernen identifiziert somit erfolgreiche Eigenschaften bei Bewerbern oder Bewerberinnen, so dass für künftige Auswahlverfahren die geeignetsten Bewerber*innen besser und schneller erkannt und von Softwareprogrammen entsprechende Vorauswahlen vorgenommen werden können.

Algorithmen, die Handlungsanweisungen für Computer: Algorithmen werden von Programmierern und Programmierern in Form einer Handlungsanweisung für den Computer bereitgestellt. Mit der Entwicklung eines Algorithmus wird ein mathematisches Problem gelöst, sodass bei fehlerfreier Implementierung (inkl. Übersetzung in Maschinencode) der Computer für jeden Input einen korrekten Output berechnen kann (Zweig 2019:313).

Ressourcen

WEBSITE: Plattform Lernende Systeme

Beschreibung: Deutsche Plattform für künstliche Intelligenz

Link: <https://www.plattform-lernende-systeme.de/glossar.html>

[DE] [ENG]

VIDEO: Algorithmen und Daten

Beschreibung: In einem kurzen Video wird erklärt, was Algorithmen sind und welche Rolle Daten dabei spielen. Es werden anschauliche Beispiele gegeben.

Link: <https://www.plattform-lernende-systeme.de/videos.html>

[DE]

WEBSITE: Informationen der Europäischen Kommission über Big Data

Beschreibung: Allgemeine Informationen über Big Data, Forschungsprojekte und Veranstaltungen.

Link: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/big-data>

[ENG]

LERNAKTIVITÄT: Datenverzerrung

Beschreibung: Idee für eine Lektion über Datenverzerrung im Kontext von KI

Link: <https://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/lesson-ideas/ai-lesson-plans/data-bias-in-ai/>

[ENG]

15

WEBSITE + VIDEO : Big Data und KI

Beschreibung: Informationen über Big Data und KI im Allgemeinen und die Relevanz für die Entwicklungszusammenarbeit.

Video-link: <https://www.youtube.com/watch?v=4hSGvAzs-iQ>

[DE] [SUB ENG]

Website-link: <https://toolkit-digitalisierung.de/en/practice/smart-development-approaches-en/bigdata-und-ki/>

[DE] [ENG]

ONLINE ARTIKEL: Was ist Big Data und was kann die künstliche Intelligenz tun?

Link: <https://towardsdatascience.com/what-is-big-data-and-what-artificial-intelligence-can-do-d3f1d14b84ce>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Was ist Datenmanagement und warum ist es wichtig?

Link: <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-management>

Literaturquellen:

Zweig, Katharina (2019). Ein Algorithmus hat kein Taktgefühl: Wo künstliche Intelligenz sich irrt, warum uns das betrifft und was wir dagegen tun können. Heyne Verlag.

Bildungsbereiche in denen der Einsatz von KI neue Möglichkeiten bietet

Step A/07

Die digitale Transformation stellt die berufliche Aus- und Weiterbildung unter einen hohen Anpassungsdruck, da diese das Ziel verfolgt, berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln. Berufsbildenden Schulen, bzw. den Lehrenden dort, kommt zum einen die zentrale Aufgabe zu, Lernende für die veränderte Arbeitswelt vorzubereiten. Zum anderen trifft der technologische Wandel die berufsbildenden Schulen selbst auf der Steuerungsebene im Zusammenhang mit Schlagworten wie eGovernment bzw. smart government und auf der Umsetzungsebene im Zusammenhang mit z. B. adaptiven Lernsystemen und Learning Analytics (Seufert 2018). Hinzu kommt, dass laut KMK der Bildungsauftrag der berufsbildenden Schulen nicht nur auf der fachlichen Vorbereitung der Auszubildenden auf die sich wandelnde Arbeitswelt liegt, sondern vielmehr auch in der Vorbereitung zur „Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer, ökologischer und individueller Verantwortung“ (KMK 2018, 14).

KI-Anwendungen könnten in der beruflichen Bildung zum Beispiel für folgende Sachverhalte genutzt werden:

- gezielte und schüler*innenorientierte Unterstützung bei der Identifizierung und Anmeldung geeigneter Kurse und Projekte
- Flankierung bei schulbezogenen Verwaltungsaufgaben
- Hilfe und Empfehlungen bei der Zeitplanung für verschiedene Kurssysteme
- Unterstützung der Lehrpersonen bei der Planung der Unterrichtsstunden bzw. -einheiten und/oder Unterrichtsprojekten
- Unterstützung der Lernenden bei der Suche nach Texten und Dokumenten
- Unterstützung für die Lehrpersonen bei der Bewertung von Leistungskontrollen
- Analyse der Entwicklung von beruflich zu Qualifizierenden durch die systematische Analyse verschiedener Personendaten

Neben der Anwendung von KI-Technologien auf der organisatorischen Steuerungsebene, lässt sich KI auch curricular einbinden. Beispielsweise könnte das Thema KI im Ethikunterricht besprochen werden, indem Chancen und Risiken der Technologien diskutiert werden.

In anderen Fächer könnte die praktische Auseinandersetzung z. B. das Programmieren von eigenen Algorithmen gelernt werden.

Ressourcen

WEBSITE: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz – Lernen & Bildung

Beschreibung: Auf der Seite sind zahlreiche Forschungsprojekte des DFKI im Bereich Lernen & Bildung zu finden. Diese sind natürlich noch nicht in der Fläche gekommen, aber es werden Möglichkeit der KI-Einsatzes in diesem Anwendungsfeld aufgezeigt.

Link: <https://www.dfki.de/web/technologien-anwendungen/anwendungsfelder/lernen-bildung/>

[DE]

17

VIDEO: Wie künstliche Intelligenz das Lernen beeinflusst

Beschreibung: Es werden aktuelle Entwicklungsformen von KI im Bereich Bildung vorgestellt und z.T. diskutiert.

Link:

https://www.youtube.com/embed/cPKPZMZiQeo?feature=oembed&wmode=opaque&rel=0&showinfo=0&iv_load_policy=3&modestbranding=0

[DE]

BUCH: Artificial Intelligence for Learning

How to use AI to support employee development, Donald Clark, 2020, Kogan Page

[ENG]

BLOG: Donald Clark Plan B

Beschreibung: Der Donald-Clark-Blog

Link: <https://donaldclarkplanb.blogspot.com/>

[ENG]

WEBSITE: M&L-Nachrichten

Beschreibung: Nachrichtenportal über Technologien und Bildung

Link: <https://news.media-and-learning.eu/>

[ENG]

VIDEO: Smart Factory – Industrie 4.0 in der Ausbildung

Beschreibung: Smarte Lernfabriken an einer Berufsschule in Wolfsburg werden vorgestellt

Link: https://www.foraus.de/de/foraus_108586.php

[DE]

KURSE: Grundlagen Industrie 4.0

Beschreibung: An der Wolfsburger Berufsschule werden Online Kurse erstellt und diese offen auf einer Moodle Plattform gesammelt. KI-Technologien werden dabei zwar noch nicht konkret thematisiert, aber es werden Arbeits- und Lernaufgaben zu Themen rund um Internet-of-things und neusten Industrietechnologien bereitgestellt.

Link: <https://www.xplore-dna.net/course/view.php?id=30>

[DE]

ONLINE ARTIKEL: IHK Unsere Wirtschaft – Das Magazin der IHK Lüneburg-Wolfsburg

Beschreibung: Industrie- und Handelskammer (IHK) Lüneburg-Wolfsburg

Link: <https://unserewirtschaft.ihklw.de/ausbildung/>

[DE]

WEBSITE: Cognimates

Beschreibung: Eine KI-Bildungsplattform zum Bauen von Spielen, Programmieren von Robotern & Trainieren von KI-Modellen.

Link: <http://cognimates.me/home/>

[ENG]

Literaturquellen:

Kultusminister Konferenz (KMK) (2018): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Berlin, 14. Dezember 2018

Seufert, S. (2018). Flexibilisierung der Berufsbildung im Kontext fortschreitender Digitalisierung. Bericht im Auftrag des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBFI im Rahmen des Projekts «Berufsbildung 2030 – Vision und Strategische Leitlinien» Zugriff unter: <https://edudoc.ch/record/132323> (1.12.2020)

KI-Systemnutzung

Step A/08

Rekrutierung von Auszubildenden/ Lernenden

Der Kontakt mit potenziellen Auszubildenden ist ein Thema für Berufsbildungsorganisationen in vielen Ländern.

KI kann z. B. in Chatbot-Anwendungen eingesetzt werden, um Informationen über den Arbeitsmarkt, über Arbeitsplätze und Berufe, über Qualifikationsanforderungen und über Kurse und Möglichkeiten der Berufserfahrung zu vermitteln. Außerdem könnten Chatbots für die Bewerbung genutzt werden.

19

Ressourcen

VIDEO: Künstliche Intelligenz bei der Rekrutierung

Beschreibung: Wie künstliche Intelligenz bei der Rekrutierung funktioniert

Link: https://www.youtube.com/watch?v=f_UW1FwJXTY

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Ein Bot zum bewerben

Beschreibung: Ein Beispiel dafür, wie in einem Unternehmen ein Chatbot das Bewerbungsverfahren von Berufskraftfahrern übernimmt.

Link: <https://bremen.ai/usecase/ein-bot-zum-bewerben/>

[DE]

KI-gestützte Lern- und Lehrprozesse

Step A/09

Intelligent tutoring systems (Intelligentes Nachhilfesystem)

Ein Intelligentes Nachhilfesystem ist definiert als ein IT-Werkzeug, das in der Lage ist, einem Schüler oder einer Schülerin auf die gleiche Weise (oder fast) wie ein menschlicher Tutor oder Tutorin zu helfen. Damit wird das selbständige Lernen in entscheidender Weise unterstützt.

Im Einzelnen sollte es folgende Funktionen erfüllen

- die Präsentation von Lerninhalten;
- die Bewertung der Wirksamkeit des Lernprozesses (was und ob der Lernende lernt);
- Förderung der Motivation der Lernenden;
- Unterstützung der Lernenden bei der Bewältigung von Schwierigkeiten und bei der Überbrückung von Lernlücken durch Beispiele und zusätzliche Erklärungen.

20

Ressourcen

DOKUMENT: Künstliche Intelligenz in der Politik, den Prozessen und der Praxis der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Kapitel 8.1 – Intelligent tutoring systems

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TackleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

VIDEO: Intelligentes Nachhilfesystem

Beschreibung: Eine kurze Einführung, was ein intelligentes Lehrsystem ist

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=PZQKrLW4xH8>

[ENG]

VIDEO: Lernspiel und intelligentes Nachhilfesystem: Eine Klassenzimmerstudie und vergleichende Designanalyse

Beschreibung: Beispiel einer ITS-Implementierung

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=a1qU9gPFkBw>

[ENG]

Smart classrooms

Ein intelligentes Klassenzimmer ist ein physischer Lernraum, der mit Sensortechnologie ausgestattet ist. Die über Sensoren, z. B. mit Mikrofonen oder Kameras, gesammelten Daten werden von Menschen oder KI-Systemen genutzt, um Lernhelfer, Werkzeuge oder Strategien für die Lernenden bereitzustellen (Southgate et al. 2019). Ein intelligentes Klassenzimmer sollte die Lehrperson im Unterricht unterstützen, um das Lernen für die Schüler*innen effektiver zu gestalten.

21

Ressourcen

TEXT: Künstliche Intelligenz in der Politik, den Prozessen und der Praxis der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Kapitel 8.2 – Smart classroom

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TackleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

VIDEO: Wie China künstliche Intelligenz in Klassenzimmern einsetzt | WSJ

Beschreibung: Beispiel einer Implementierung von Smart Klassenzimmer

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=JMLsHI8aV0g>

[ENG]

VIDEO: WOW (Window on the World)-Raum (IE Business School in Madrid)

Beschreibung: KI-basiertes virtuelles Klassenzimmer.

Link:

https://www.youtube.com/watch?v=1YEbrbVqbyM&feature=youtu.be&list=PLRmzLREnclo3TCVUtj85C_YSmAhuLSzYG

[ENG]

Bewertung von Lernenden(-leistungen)

Eine der größten kurzfristigen Anwendungen der KI im Lehr- und Lernbereich könnte die Bewertung sein. Obwohl es e-Assessment schon seit einiger Zeit gibt, kann der Einsatz von KI die Vielfalt der Beurteilungsformate erheblich erweitern. Die automatische Benotung von Lehrleistungen reduziert die Belastung der Lehrkräfte und ermöglicht eine Entwicklung hin zu eher formativen Beurteilungen, anstatt sich auf manuell benotete Endtests zu verlassen.

Ressourcen

DOKUMENT: Künstliche Intelligenz in der Politik, den Prozessen und der Praxis der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Kapitel 8.4 – Digitale Bewertung

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://tackleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TackleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

Step B - Welche Auswirkungen hat KI?

Lernpfad für Fortgeschrittene



Die sozio-ökonomischen Auswirkungen der KI-Implementierung in der Industrie

Step B/01

Die Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt sind sehr komplex und teilweise nur schwer zu durchschauen. Auf der einen Seite gibt es besorgniserregende Trendanalysen und Zukunftsszenarien zu Berufen und deren Arbeitsplätzen, die durch die Einführung von KI und Automatisierung verschwinden bzw. verändert werden könnten. Auf der anderen Seite gibt es Gegenargumente, dass die neuen Technologien zur Schaffung von Arbeitsplätzen führen werden. Insgesamt wird eher angenommen, dass KI einen größeren Einfluss auf Aufgaben innerhalb der einzelnen Berufe und Arbeitsplätze haben wird, bspw. weil einige Aufgaben automatisiert werden, während neue Aufgaben auftauchen.

KI-Entwicklungen beeinflussen nicht nur die Arbeitswelt, sondern zunehmend auch das Privatleben: z.B. durch Sprachassistenten, Smart-Home-Anwendungen, Sprachübersetzung, Suchanfragen die automatisch mittels spezieller Algorithmen ausgewertet werden und die Privatsphäre des Einzelnen, wie z.B. durch gezielte Produktwerbung, beeinflussen können und damit die Entscheidungsfreiheit bzw. -willen manipulieren.

Es ist daher notwendig, dass neben der Sensibilisierung der Arbeitenden am Arbeitsplatz beim Umgang mit digitalen Geräten, Maschinen und/oder Systemen auch für den *normalen* Bürger die *normale* Bürgerin ein technisch-gestalterisches Basiswissen notwendig wird.

Dieses Wissen befähigt immer mehr Menschen dazu, sich in die Diskussion rund um KI gezielter einmischen zu können bzw. der Politik, der Wirtschaft, der Industrie und der Gesellschaft genauer auf die Finger schauen zu können. Das scheint essenziell zu sein, damit Bürgerinnen und Bürger diese Technik 'in der Hand' behalten, bzw. die positiven Eigenschaften nutzen und die negativen kontrollieren bzw. abwehren können.

Ressourcen

WEBSITE: Job-Futuromat

Beschreibung: Auf Grundlage von Forschungsergebnissen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und Informationen der Bundesagentur für Arbeit wurde der "Job-Futuromat" entwickelt. Es wird einem angezeigt, welche Teile/Aufgaben eines Jobs durch digitale Technologien automatisiert werden könnten.

Das heißt allerdings nicht, dass substituierbare Tätigkeiten auch tatsächlich automatisiert werden.

Link: <https://job-futuromat.iab.de/>

[DE]

ONLINE ARTIKEL: Künstliche Intelligenz – Bundeszentrale für politische Bildung

Beschreibung: In dem Heft wird diskutiert, welche Chancen KI (unabhängig von der technischen Machbarkeit) für die Menschen hat. Wie verändert sich das bestehende gesellschaftliche System und welche Risiken hat das?

Link: <https://www.bpb.de/apuz/263673/kuenstliche-intelligenz>

[DE]

25

VIDEO: Wie man aus einer normalen Fabrik eine intelligente Fabrik macht

Beschreibung: TED-Gespräch über intelligente Fabriken

Link: https://www.youtube.com/watch?v=p-SLDuMW_6k

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Arbeitnehmer*innerechte: Verhandlung und Mitverwaltung digitaler Systeme bei der Arbeit

Beschreibung: KI als neue Frontlinie für Gewerkschaften und als Herausforderung für das Recht der Arbeitnehmer*innen auf Autonomie

Link: <https://www.socialeurope.eu/workers-rights-negotiating-and-co-governing-digital-systems-at-work>

[ENG]

DOKUMENT: TACCLE-AI – Künstliche Intelligenz in den Politiken, Prozessen und Praktiken der beruflichen Bildung und Ausbildung

Kapitel 4 – Künstliche Intelligenz – Beschäftigung, Arbeitsmarkt und die Gesellschaft

Kapitel 4.1 – Werden Maschinen den Menschen am Arbeitsplatz ergänzen oder ersetzen?

Kapitel 4.2 Die Rolle der KI in der Industrie 4.0 und ihre sozioökonomischen Auswirkungen

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TaccleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

Veränderungen durch KI in den produzierenden Sektoren

Step B/02

Eine Auswirkung des KI-Einsatzes auf die Arbeits- und Berufswelt ist die Einrichtung sogenannter intelligenter Fabriken. KI erleichtert die Umgestaltung einer Produktionsumgebung in eine intelligente Fabrik, die sich durch hohe Flexibilität und Vielseitigkeit mit neuen Organisationsstrukturen und Prozessen auszeichnet. Hierbei sind aber auch Gefahren – wie bspw. Arbeitsplatzabbau – zu berücksichtigen, für die Ersatzlösungen gefunden und gestaltet werden müssen.

Es wird davon ausgegangen, dass KI Technologien nahezu alle Berufsfelder durchdringen werden. In einigen Berufsfeldern sehr viel stärker als in anderen, wie z.B. konkrete Tätigkeiten in einigen personalintensiven, körpernahen Berufen (wie z.B. Erzieher, Pfleger, Physiotherapeuten). Kurzum die Qualifikationsanforderungen in verschiedensten handwerklichen, industriellen und anderen Berufen werden sich weiter verändern, bspw. : technische und kaufmännische Berufe (Fahrzeugbranche, Metall-, Elektro-, Computer; und/oder Baubranche bzw. Logistikbranche), soziale Berufe (wie z.B. Gesundheit, Erziehung, Pflege usw.), kaufmännische Berufe (wie z.B. den Verkauf, Buchhaltung, Logistik aber auch andere Managementaufgaben) aber auch z.B. Agrarberufe.

In der Literatur wird über alle Berufe hinweg eine Reihe von Implikationen der KI für die Qualifikationsbedarfe und Tätigkeitsinhalte identifiziert (McKinsey, 2018):

- Die Nachfrage nach fortgeschrittenen, technologischen Fertigkeiten wie z.B. Programmieren wird schnell wachsen. Es mangelt auch an einem ausreichenden Verständnis von Technologien, um Organisationen/ Unternehmen durch die Einführung von Automatisierung und KI zu führen bzw. umzugestalten.
- Zunehmende Nachfrage nach besonderen Schlüsselfähigkeiten und -kompetenzen wie bspw.: erhöhte Anforderungen an soziale, emotionale und höhere kognitive Fähigkeiten, wie Kreativität, ein kritisches Denken, die Fähigkeiten komplexe Prozesse zu durchschauen und somit zu einer komplexen Informationsverarbeitung mit digitalen Grundfertigkeiten befähigt zu werden.
- Die Nachfrage nach physischen und manuellen Fertigkeiten könnte zwar zurückgehen, aber in vielen Ländern wird sie auch nach 2025 noch immer die bedeutendste Kategorie der Fertigkeiten von Arbeitskräften sein (z.B. der/die Krankenpfleger*in oder Altenpfleger*in oder die Erzieher*in).

- Es wird erwartet, dass der Bedarf an kognitiven Grundfertigkeiten abnehmen wird, insbesondere die grundlegenden Dateneingabe- und -verarbeitungsfähigkeiten, die von Dateneingabe- und Schreibkräften sowie in einer Reihe von Back-Office-Funktionen eingesetzt werden.

Ressourcen

WEBSITE: Plattform Lernende System – Best Practices

Beschreibung: Es werden Beispiele gegeben, in welchem Zusammenhang KI in der Industrie und anderen Sektoren eingesetzt wird.

Link: <https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-praxis.html>

[DE]

ONLINE ARTIKEL: „Factory 56“. Mercedes-Benz Cars steigert Flexibilität und Effizienz in der Produktion.

Beschreibung: Errichtung einer Smart Factory – Mercedes-Benz-Werk in Sindelfingen.

Link: <https://www.daimler.com/innovation/produktion/factory-56.html>

[DE]

VIDEO: Bill Gates über die Auswirkungen der KI auf den Arbeitsmarkt

Beschreibung: Interview mit FOX Business Network

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=sl5ggAJidVQ>

[ENG]

VIDEO: Die Zukunft der Arbeit: Ist Ihr Arbeitsplatz sicher?

Beschreibung: Ein Bericht von “The Economist”.

Link: https://www.youtube.com/watch?v=B5l_vNEcFWg

[ENG]

PODCAST: Die Rolle der Technologie in der Zukunft der Arbeit

Beschreibung: Emerald podcast

Link: <https://soundcloud.com/user-163454702-828217667/fow-podcast-ep3-the-role-of>

[ENG]

VIDEO: Die Zukunft Ihres Jobs im Zeitalter der KI | Roboter & Wir

Beschreibung: Ein Bericht von "WIRED".

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=MMIsbl3DIL8>

[ENG]

Veränderungen der Berufsprofile durch die Einführung der KI

Step B/03

In der Literatur über die Auswirkungen der KI auf Arbeit und Beschäftigung wird zwischen dem Ersatz menschlicher Arbeitskräfte und dem Einsatz von KI zur Unterstützung der menschlichen Leistungsfähigkeit unterschieden. Es folgen einige von den Autor*innen bereitgestellte Szenarien:

29

- KI wird die Arbeitsaufgaben transformieren, aber sie wird die menschliche Tätigkeit nicht völlig überflüssig machen.
- Auf betrieblicher Ebene erweitert und ergänzt die KI die menschliche Arbeit, indem sie die Effizienz und Effektivität der gegenwärtigen Arbeitsweise erhöht. Auf der Ebene der Handlungen ersetzt, verändert und automatisiert die KI Handlungen, die zuvor von Menschen ausgeführt wurden, während die KI auf der Ebene der Aktivität das System der Motive transformiert, indem sie aktuelle Aktivitäten und Spezialisierungen überflüssig macht. Berufe, die sich aus körperlichen Aktivitäten in stark strukturierten Umgebungen oder in der Datenverarbeitung oder -erfassung zusammensetzen, werden einen Rückgang erfahren. Wachsende Berufe werden solche mit schwer zu automatisierenden Tätigkeiten (wie bspw. Manager*in) und solche, in unvorhersehbaren physischen Umgebungen (wie bspw. Klempner*innen) umfassen.
- Die Nachfrage nach körperlichen und manuellen Fertigkeiten sowie nach grundlegender Dateneingabe und -verarbeitung wird abnehmen, während die Nachfrage nach zwischenmenschlichen Fähigkeiten, Kreativität und Einfühlungsvermögen stark zunehmen wird. Fortgeschrittene IT-Fähigkeiten und Programmierkenntnisse sowie komplexe Fähigkeiten der Informationsverarbeitung werden ebenfalls einen Nachfrageschub erleben. Denn in hochautomatisierten Anlagen ist die Software die Schnittstelle für alle technischen Lösungen.

Ressourcen

DOKUMENT: TACCLE-AI – Künstliche Intelligenz in den Politiken, Prozessen und Praktiken der beruflichen Bildung und Ausbildung

Kapitel 4.1 – Werden Maschinen den Menschen am Arbeitsplatz ergänzen oder ersetzen?

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://tackleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TackleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

30

BERICHT: Kreative Disruption: Die Auswirkungen der neuen Technologien auf die kreative Wirtschaft

Beschreibung: Bericht des Weltwirtschaftsforums

Link: http://www3.weforum.org/docs/39655_CREATIVE-DISRUPTION.pdf

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Vorbereitung der Arbeitnehmer auf alles: Mensch + Maschine

Beschreibung: Allison Salisbury schreibt über drei entscheidende Karrierepfiler, die es zu entwickeln gilt, um der unsicheren Zukunft der Arbeit zu begegnen

Link: [Educause review](#)

[ENG]

VIDEO: 3 Mythen über die Zukunft der Arbeit (und warum sie nicht wahr sind) | Daniel Susskind

Beschreibung: TED-Vortrag von Daniel Susskind über die Auswirkungen von Automatisierung und KI auf die Zukunft von Arbeit und Arbeitsplätzen

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=2j00U6IUC-c&list=PLmmg4kHZRIt-n8yecYPHjU1P1GZ2h50ar&index=539>

[ENG]

VIDEO: Daniel Susskind, Autor von “Eine Welt ohne Arbeit”.

Beschreibung: Interview mit Daniel Susskind über die Auswirkungen von Automatisierung und KI auf die Zukunft von Arbeit und Arbeitsplätzen

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=J0d2Dhv1C34>

PODCAST: Die Rolle der Technologie in der Zukunft der Arbeit.

Beschreibung: Emerald Podcast. Experten sprechen über die Rolle des Arbeitnehmers in der Zukunft der Arbeit

Links: <https://soundcloud.com/user-163454702-828217667/fow-podcast-ep3-the-role-of>

[ENG]

PODCAST: Ausbildung und Entwicklung der Arbeitskräfte.

Beschreibung: Emerald Podcast

Link: <https://soundcloud.com/user-163454702-828217667/fow-podcast-ep2-training-and>

[ENG]

31

VIDEO: Digitale Arbeitskräfte und Automatisierung

Beschreibung: Beispiel für das Portal Digital workers hub

<https://www.automationanywhere.com/rpa/digital-workforce>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: KI und Automatisierung des Arbeitsplatzes

Links: <https://www.electropages.com/blog/2020/03/ai-and-automation-workplace>

[ENG]

Mögliche Arbeitsplatz-Szenarien

Step B/04

Interaktionen zwischen Arbeitnehmer*innen und dem Arbeitsplatz sowie erforderliche Fähigkeiten:

Es folgen einige von den Autor*innen bereitgestellte Szenarien für zukünftig notwendige Fähigkeiten am Arbeitsplatz.

- Die Integration intelligenter Maschinen und Software in den Arbeitsplatz, die Arbeitsabläufe und die Arbeitsräume, sodass sich diese weiterentwickeln, um die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine zu ermöglichen.
- Künstliche Intelligenz schafft völlig neue Räume für die Interaktion zwischen Menschen und Maschinen.
- Zunahme der aktiven Arbeit im Bereich der komplexen Wartungsprozesse in stark digitalisierten Produktionsumgebungen.

32

Ressourcen

DOKUMENT: TACCLE-AI – Künstliche Intelligenz in den Politiken, Prozessen und Praktiken der beruflichen Bildung und Ausbildung

Kapitel 4.2 – Die Rolle der KI in der Industrie 4.0 und ihre sozioökonomischen Auswirkungen

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TacpleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

WEBSITE: Einsatz Künstlicher Intelligenz in Arbeit und Qualifizierung

Beschreibung: Es werden die Einsatzmöglichkeiten von KI und deren Perspektiven skizziert und weiterführende Links zu dem Thema bereitgestellt.

Link: <https://www.bildungserver.de/Einsatz-Kuenstlicher-Intelligenz-in-Arbeit-und-Qualifizierung-11987-de.html>

[DE]

Erforderliche Kompetenzen zur Anwendung von KI am Arbeitsplatz

Step B/05

In der Forschungsliteratur wird eine Reihe von Implikationen der KI für den Qualifikationsbedarf identifiziert (McKinsey, 2018):

- Die Nachfrage nach fortgeschrittenen, technologischen Fertigkeiten wie z. B. Programmieren wird schnell wachsen. Es mangelt auch an einem ausreichenden Verständnis von Technologien, um die Organisation durch die Einführung von Automatisierung und KI zu führen.
- Zunehmende Nachfrage nach Schlüsselfähigkeiten und -kompetenzen: soziale, emotionale und höhere kognitive Fähigkeiten, wie Kreativität, kritisches Denken und komplexe Informationsverarbeitung, digitale Grundfertigkeiten.
- Die Nachfrage nach physischen und manuellen Fertigkeiten wird zwar zurückgehen, aber in vielen Ländern wird sie auch 2030 noch immer die größte einzelne Kategorie der Fertigkeiten von Arbeitskräften sein.
- Es wird erwartet, dass der Bedarf an kognitiven Grundfertigkeiten abnehmen wird, insbesondere die grundlegenden Dateneingabe- und Verarbeitungsfähigkeiten, die von Dateneingabe- und Schreibkräften sowie in einer Reihe von Back-Office-Funktionen eingesetzt werden.

33

Ressourcen

DOKUMENT: Künstliche Intelligenz in der Politik, den Prozessen und der Praxis der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Kapitel 5 – Die im Zeitalter der künstlichen Intelligenz erforderlichen Fähigkeiten und Kompetenzen

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TackleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

VIDEO: KI: Jobkiller oder Jobwunder? | Darum solltest du JETZT programmieren lernen!

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=GhD8VtSbz04>

[DE]

Ethische Implikationen im Kontext von KI

Step B/06

Im Kontext der Künstlichen Intelligenz müssen ethische Fragestellungen mitgedacht werden und das nicht erst nach der Entwicklung von Systemen, sondern konsequent von Beginn an.

Zu den ethischen Bedenken gehören:

- Überwachung
- Voreingenommenheit
- Datensicherheit
- Transparenz
- Anonymität
- Gesichtserkennung
- Unzuverlässige Daten
- Erklärbarkeit
- Rechenschaftspflicht

Die deutsche Bundesregierung hat am 18. Juli 2018 die Daten Ethik Kommission (DEK) eingesetzt. Sie erhielt den Auftrag, innerhalb eines Jahres ethische Maßstäbe und Leitlinien sowie konkrete Handlungsempfehlungen für den Schutz des Einzelnen, die Wahrung des gesellschaftlichen Zusammenlebens und die Sicherung und Förderung des Wohlstands im Informationszeitalter zu entwickeln.

Die DEK hat sich für ihr Gutachten, welches im Jahre 2020 veröffentlicht wurde, an den folgenden Leitgedanken orientiert:

- Ermöglichung einer menschenzentrierten Gestaltung von Technologie
- Förderung digitaler Kompetenzen und kritischer Reflexion in der digitalen Welt
- Stärkung des Schutzes von persönlicher Freiheit, Selbstbestimmung und Integrität
- Förderung verantwortungsvoller und gemeinwohlverträglicher Datennutzungen
- Risikoadaptive Regulierung und wirksame Kontrolle algorithmischer Systeme
- Wahrung und Förderung von Demokratie und gesellschaftlichem Zusammenhalt
- Ausrichtung digitaler Strategien an Zielen der Nachhaltigkeit
- Stärkung der digitalen Souveränität Deutschlands und Europas

Ressourcen

VIDEO: Künstliche Intelligenz als Machtinstrument (Mit offenen Karten – ARTE)

Beschreibung: In der kurzen Arte Dokumentation wird beleuchtet, welche Rolle KI aus geopolitischer Perspektive spielt und geht vor allem auf den Machtkampf zwischen China und den USA ein.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=LB3AWwqc6-Q&feature=youtu.be>

[DE]

VIDEO und PRÄSENTATION: Ethikkodizes und Lernanalytik – Stephen Downes

Beschreibung: Präsentation auf der EDEN 2020 Konferenz

Link: <https://www.downes.ca/presentation/523>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Das britische Prüfungsdebakel August 2020 – Graham Attwell

Link: <https://www.pontydysgu.org/2020/08/ai-and-algorithms-the-uk-examination-debacle/>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: 12 unerwartete Wege, wie Algorithmen Ihr Leben kontrollieren

Beschreibung: Die Mashable's Serie [Algorithms](#) erforscht die geheimnisvollen Codezeilen, die zunehmend unser Leben – und unsere Zukunft – kontrollieren

Link: <https://mashable.com/article/how-algorithms-control-your-life/?europe=true>

ONLINE ARTIKEL: Wenn Algorithmen echten Schülern imaginäre Noten geben

Beschreibung: Persönliche Abschlussprüfungen wurden in diesem Frühjahr für Tausende von Studenten abgesagt, so dass die Computer eingriffen – mit katastrophalen Folgen. New York Times-Artikel

Links: <https://www.nytimes.com/2020/09/08/opinion/international-baccalaureate-algorithm-grades.html>

[ENG]

VIDEO: Algorithmische Verzerrung erklärt

Beschreibung: Algorithmen laufen Gefahr, menschliche Verzerrungen und Fehler in einem noch nie dagewesenen Ausmaß zu vergrößern. Rachel Statham erklärt, wie sie

funktionieren und warum wir sicherstellen müssen, dass sie keine historischen Formen der Diskriminierung fortbestehen lassen.

Links:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=7&v=tia5OHE98F4&feature=emb_logo

[ENG]

DOKUMENT: Gutachten der deutschen Datenethikkommission (DEK)

Link: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/it-digitalpolitik/gutachten-datenethikkommission.pdf?__blob=publicationFile&v=6

[DE]

37

ONLINE ARTIKEL: KI verändert die Welt – wer wird die KI verändern?

Beschreibung: Die Technologie der künstlichen Intelligenz (KI) verändert unsere Welt, aber die Arbeitskräfte hinter den produzierten hochmodernen Systemen sind unvorstellbar männlich dominiert. Dies ist nicht nur wegen des verlorenen Talents fähiger Frauen ein Problem; es ist auch ein viel umfassenderes Problem der zukünftigen Technologie, die von einem kleinen Teil der Gesellschaft mit einer einzigartigen Weltansicht geprägt wird. Wenn KI-Systeme nur weiße, männliche Programmierer widerspiegeln, werden KI-Systeme dann tatsächlich für unsere vielfältige Welt nützlich sein?

Link: <https://www.nesta.org.uk/blog/ai-changing-world-who-will-change-ai/>

[ENG]

BUCH: Artificial Unintelligence

Beschreibung: Wie Computer die Welt missverstehen, von Meredith Broussard

Link: <https://mitpress.mit.edu/books/artificial-unintelligence>

[ENG]

VIDEO: Warum ist Ethik entscheidend für die Entwicklung der KI?

Beschreibung: Wie kann ein autonomes Auto moralische Entscheidungen treffen? Wollen wir einen Roboter vor Gericht bringen, um bei der Entscheidungsfindung zu helfen, wenn wir nicht wissen, wie er zu seinen Schlussfolgerungen kommt? Dafna Feinholz, Leiterin der Sektion Bioethik und Wissenschaftsethik der UNESCO, spricht über die Bedeutung der Ethik im Bereich der KI und stellt die Arbeit der UNESCO am ersten rechtlichen und globalen Instrument zur Ethik der KI vor.

Links: <https://www.youtube.com/watch?v=HzYG56HLxbl>

[ENG] [FR] [SP]

VIDEO: Scobel – Ethik fürs Digitale

Beschreibung: Reportage über technologische Innovation und ethische Fragen

Link: <https://www.3sat.de/wissen/scobel/scobel—ethik-fuers-digitale-102.html>

[DE]

ARBEITSBLATT: KI und Ethik/ Philosophie

Beschreibung: Arbeitsblatt zur Einführung in die KI Thematik inklusive ethischer Dimension und Arbeitsaufgaben.

Link: <https://www.tutory.de/entdecken/dokument/e4134470>

[DE]

ARBEITSBLATT: Zeit für K.I. – Gesetze?

Beschreibung: Arbeitsblatt mit konkreten Arbeitsaufgaben, um sich mit den Chancen und Herausforderungen sowie ethischen Fragen rund um KI auseinanderzusetzen.

Link:

<https://www.3sat.de/wissen/scobel/scobel—ethik-fuers-digitale-102.html>

[DE]

Zukünftige Trends und Szenarien der KI

Step B/07

Trotz alarmierender Prognosen über die Berufe und Arbeitsplätze, die durch die Einführung von KI und Automatisierung verschwinden könnten, und trotz der Gegenargumente, dass die neuen Technologien zur Schaffung von Arbeitsplätzen führen werden, wird die Realität nuancierter sein. Es ist wahrscheinlich, dass die KI einen größeren Einfluss auf die Veränderung der Aufgaben innerhalb der einzelnen Berufe und Arbeitsplätze haben wird, wobei einige Aufgaben automatisiert werden, während neue Aufgaben hinzukommen. Dies zeigt sich bereits in Berufen des Rechts- und Handelssektors sowie im Ingenieurwesen. Digitale Technologien führen auch zum Entstehen neuer Unternehmen, die als Vermittler zwischen Produzierenden und Konsumierenden von Waren und Dienstleistungen fungieren (Stanev, 2020), was zu der im Volksmund als "Gig-Economy" bezeichneten Wirtschaft führt. Stanev sagt: "Die Globalisierung der Wirtschaft hat den Wettbewerb drastisch verschärft und die Zahl der atypischen Arbeitsformen wachsen lassen. Die Ausweitung dieser neuen Beschäftigungsformen zieht die Schaffung neuer Arten von Verträgen und in vielen Fällen die Umgehung des Arbeitsrechts nach sich, da Arbeitnehmer zu 'Unternehmern' gemacht werden".

39

Ressourcen

DOKUMENT: TACCLE-AI – Künstliche Intelligenz in der Politik, Prozessen und Praktiken der beruflichen Bildung und Ausbildung

Kapitel 4.2 – Die Rolle der KI in der Industrie 4.0 und ihre sozioökonomischen Auswirkungen

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TaccleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Die Zukunft der KI: Auf dem Weg zu wahrhaft intelligenten künstlichen Intelligenzen

Beschreibung: Reflexionen über künstliche Intelligenz (KI)

Link: <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/the-future-of-ai-toward-truly-intelligent-artificial-intelligences/>

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Jenseits des KI-Hypezyklus: Vertrauen und die Zukunft der KI

Beschreibung: Aspekte der KI

Link: <https://www.technologyreview.com/2020/07/06/1004823/beyond-the-ai-hype-cycle-trust-and-the-future-of-ai/>

[ENG]

WEBSITE: Aitrends

Beschreibung: Liste von Artikeln und Forschungsarbeiten über die Zukunft der KI

Link: <https://www.aitrends.com/research-the-future-of-ai/>

[ENG]

Literaturquellen:

Stanev, S. (2020). Uber, employment and the gig economy. Social Europe. Retrieved from, <https://www.socialeurope.eu/uber-employment-and-the-gig-economy>, 27.02.2020.

Mögliche Entwicklung der Arbeit durch die Einführung der KI

Step B/08

Mögliche Szenarien für die zukünftige Entwicklung der Arbeit im Kontext der Digitalisierung:

- gemeinsame Verbreitung von intellektuellen Fähigkeiten und theoretischem Verständnis der sich entwickelnden und neuen Arbeitsprozesse
- Zunahme der Komplexität der Arbeit
- zunehmende Automatisierung der Arbeit
- Polarisierung der Arbeit durch Erosion der Berufe der mittleren Ebene
- Flexibilisierung und Abgrenzung der Arbeit

41

Ressourcen

DOKUMENT: TACCLE-AI – Künstliche Intelligenz in den Politiken, Prozessen und Praktiken der beruflichen Bildung und Ausbildung

Kapitel 4.3 – Trends und Szenarien der zukünftigen Entwicklung der Arbeit

Beschreibung: Einblick in das Thema

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TaccleAI_FullReport_IO1.pdf

[ENG]

ONLINE ARTIKEL: Ein Leitfaden zur 'Künstlichen Allgemeinen Intelligenz'

Beschreibung: Auch wenn eine menschenähnliche künstliche allgemeine Intelligenz nicht unmittelbar bevorsteht, könnten in den kommenden Jahren wesentliche Fortschritte möglich sein. Führungskräfte können sich darauf vorbereiten, indem sie die ersten Anzeichen von Fortschritten erkennen.

Link: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/an-executive-primer-on-artificial-general-intelligence>

[ENG]

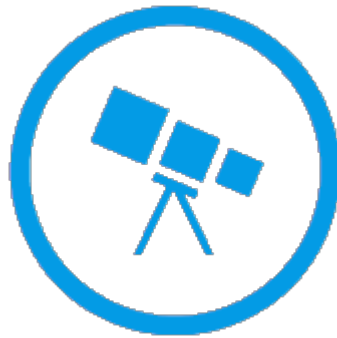
DOKUMENT: AI 2020 UPDATE: Der globale Zustand des intelligenten Unternehmens

Beschreibung: Eine branchenübergreifende Studie über die Möglichkeiten, Trends und Herausforderungen, die die Unternehmen in den nächsten zwei Jahren umgestalten werden

Link: https://drive.google.com/file/d/1tOuRLxY-KaCZiKYyoYTQ_nGAe2Y5iVi6/view

[ENG]

Step C - Instrumente für Berufsbildungslehrer



Einführung

Step C/01

KI und Automatisierung sind besonders wichtige Themen für die berufliche Aus- und Weiterbildung, da sie tiefgreifende Veränderungen der Beschäftigungs- und Arbeitsaufgaben verspricht. Neben den veränderten beruflichen Kompetenzen (Kenntnisse über neue Technologien, KI etc.) sind zunehmend auch soziale Kompetenz, persönliche und methodische Fähigkeiten erforderlich: kreatives Denken, selbständiges Arbeiten, Teamarbeit, selbstgesteuertes Lernen, sozialetische Fragen wie der Schutz personenbezogener Daten etc.

Dies wirft die Frage auf, wie Berufsbildungskurse, Projekte und Module dieser Anforderung gerecht werden können. Einerseits können Themen wie KI und digitale Technologien für eine intelligente Produktion in der Berufsschule behandelt werden. Um auch soziale, methodische und persönliche Kompetenzen zu fördern, sollten die Aufgaben in der Berufsschule möglichst handlungsorientiert sein. Sogenannte Lern- und Arbeitsaufgaben (LAA) können eine Möglichkeit sein, den Unterricht handlungsorientierter zu gestalten, Theorie und Praxis zu verbinden und so die Kompetenzentwicklung der Lernenden zu fördern. LAA zeichnen sich durch projekt-, prozess- und aufgabenorientiertes Lernen aus, das sich problematischer Situationen der beruflichen Realität bedient.

Im Folgenden bieten wir

- Beispiele für (KI-)Projekte/ Arbeits- und Lernaufgaben/ Unterrichtsmaterialien in berufsbildenden Schulen.
- einen Leitfaden für die Erstellung von Lern- und Arbeitsaufgaben.
- ein Werkzeug zur Selbsteinschätzung einer abgeschlossenen Lern- und Arbeitsaufgabe.
- Praktische Tipps von Lehrenden für Lehrende zur Umsetzung von KI-Projekten/Lern- und Arbeitsaufgaben in der Berufsschule.
- Praktische Tipps von Lehrenden für Lehrende, welche Kompetenzen für die Durchführung von KI-Projekten in der Berufsschule notwendig sind.

KI-orientierte Projekte in der beruflichen Bildung

Step C/02

Bei der Entwicklung von Projektaufgaben sollten die Interessen der Schüler*innen berücksichtigt werden

Projektaufgaben müssen an die Interessen der Schülerinnen und Schüler bzw. Auszubildenden anknüpfen, wenn sie mit der von ihnen erforderlichen Motivation und Ausdauer bearbeitet werden sollen. Sie sollten bei der Themenauswahl ein Mitspracherecht haben. Wichtig ist es, dass die Schülerinnen und Schüler klare Bewertungskriterien für das Bearbeiten der Projektaufgabe erhalten.

Im Abschnitt mit der Frage: **“Wie können (KI) Projekte an gewerblich-technischen Berufsschulen umgesetzt werden?”** wird eine systematische Checkliste von Ratschlägen und Vorbereitungsschritten für solche Lehrer*innen und Ausbilder*innen, die sich vorstellen können, ähnlich gelagerte KI Projekte an ihren Berufsbildungseinrichtungen zu entwickeln bzw. zu praktizieren.

Zu den künftigen Maßnahmen auf Seiten der Schule und der Lehrenden

In entsprechenden Fortbildungsveranstaltungen werden Lehrerinnen und Lehrer an die Thematik herangeführt. Der Einstieg könnte über grundlegendes Wissen und zentrale Begriffe zum Themenkomplex KI geschehen. Die Kurse sollten in ihrem Verlauf auch anwendungsorientiert angelegt sein, indem die Entwicklung beispielhafter Unterrichtskonzepte vorgesehen ist. In diesem Zusammenhang können auch entsprechende Unterrichtsmaterialien bzw. Unterrichtsentwürfe hinsichtlich KI gesichtet und besprochen werden. Die entstehenden Konzepte und Materialien werden dann allen interessierten Kolleg*innen einer Schule über eine Lernplattform zur Verfügung gestellt.

Ressourcen

Inspirierende Fallstudien:

Bolton College Chatbot: ein persönlicher digitaler Assistent für jeden Schüler und jede Schülerin

Link: <http://taccleai.eu/2020/03/31/bolton-college-chatbot-a-personal-digital-assistant-for-every-student/>

[ENG]

Deep Reinforcement Learning-Projekt in einer deutschen Berufsbildungsschule

Link: <http://taccleai.eu/2020/05/28/deep-reinforcement-learning-project-in-a-german-vet-school/>

[DE]/ [ENG]

Sammlung von Unterrichtsmaterialien zum Thema KI:

PLATTFORM: OER Contentbuffet

Beschreibung: Auf der Seite werden offene Bildungsressourcen gesammelt. Auch zum Thema KI lassen sich zahlreiche Arbeitsblätter finden, die in Unterrichtseinheiten eingebettet werden können.

Link: <https://oer-contentbuffet.info/edu-sharing/components/search?mainnav=true>

[DE]

PLATTFORM: Digital Technologies Hub

Beschreibung: Es werden Unterrichtspläne, um das Thema KI in der Schule zu thematisieren, zur Verfügung gestellt.

Link: <https://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/lesson-ideas/ai-lesson-plans>

[ENG]

VIDEO: Was ist "Künstliche Intelligenz"? – logo! erklärt – ZDFtivi

Beschreibung: Kurzes Video was Künstliche Intelligenz ist.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=unAdsyOZB9c&feature=youtu.be>

[ENG]

VIDEO: Planet-Schule: Fremdgesteuert – Wie Computer unser Denken übernehmen

Beschreibung: In diesem Kurzfilm wird aufgezeigt, was passiert, wenn Computer immer intelligenter werden und die Macht übernehmen.

Link: <https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=10549>

WEBSITE: KI-Campus

Beschreibung: Der KI-Campus ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes F&E-Projekt. Auf der Seite finden sie von dem Projekt erstellte und weitere kuratierte Lernangebote in unterschiedlichen Themenfeldern der Künstlichen Intelligenz.

Kurse, Videos, Podcasts für Studierende, Berufstätige und lebenslang Lernende sind dort zu finden.

Link: <https://ki-campus.org/>

[DE]

WEBSITE: Jugendaktion: Mensch, Maschine!

Beschreibung: Im Rahmen des Wissenschaftsjahr 2019 zum Thema KI wurde ein Spiel entwickelt, welches sich mit dem Thema des maschinellen Lernens beschäftigt. Spielmaterialien können nicht mehr bestellt, aber selbst ausgedruckt werden.

Link: <https://www.wissenschaftsjahr.de/2019/jugendaktion/>

[DE]

WEBSITE: Standardlehrwerk für KI

Beschreibung: Das Buch "Artificial Intelligence" gilt als das Standardlehrwerk für KI. Zum Buch gibt es diese Website, welche u.a. Folien für Lehrende bereitstellt, eine kommentierte Liste mit über 800 Links zu Sites im gesamten Web, wo wichtige KI-Informationen zur Verfügung stehen und Aufgaben für Unterrichtseinheiten.

Link: <http://aima.cs.berkeley.edu/>

[ENG]

Digitale Lernumgebungen (smart factories)

Step C/03

Lernen in digitalen Lernumgebungen

An den Berufsschulen wurden in einigen europäischen Ländern (z.B. Deutschland oder Litauen) sogenannte Smart Factories entwickelt und eingerichtet. Bei den Smart Factories handelt es sich um dezentrale Lehr-/Lernsituation durch die sich fortgeschrittene Berufsschüler*innen (3. Ausbildungsjahr) in einer modernen 4.0 Produktionsumgebung anhand eines Sets von Lern- und Arbeitsaufgaben sowohl unter handlungspraktischer als auch theoretischer Perspektive vertiefend ausbilden können. Damit soll das anwendungs- und handlungsorientierte Lernen bei der Gestaltung und Entwicklung komplexer Technologien und deren Anwendung an Aufgabenstellungen von Industrie 4.0, Wirtschaft 4.0 oder/und Arbeit 4.0 verstärkt und gezielt gefördert werden. Häufig werden diese Maßnahmen im Rahmen von Modellversuchen bzw. Förderprogrammen flankiert – insbesondere, um die erheblichen Investitionen in die systemtechnische Lernumgebung tragen zu können.

So zielen diese Projekte, die oft durch einen Verbund von Partnern aus Industrie und Schule gestützt wird, beispielsweise auf die Erarbeitung eines dauerhaft wirksamen schuleigenen Curriculums bzw. kursbezogenen Lernprogramms für ausgewählte duale Ausbildungsberufe wie z. B. Mechatroniker*innen, Industrieelektroniker*innen oder andere technikaffine Berufe. Mit den Ausbildungsbetrieben soll in neuer Art und Weise kooperiert werden, um neue Zusatzqualifikationen in ausgewählten technischen Berufen (z. B. Mechatroniker*in) zu vermitteln. Die Ergebnisse der schulinternen Curricula sollen nach Möglichkeit für andere berufsbildende Schulen transferierbar sein.

Zusatzqualifikationen (ZQ)

Um den Veränderungen bei den Qualifikationen der Facharbeiter*innen und den neuen Anforderungen von Digitalisierung und auch letztlich KI-Systemen besser gerecht zu werden, wurde von den Sozialpartnern (Industrie, Handwerk und die Gewerkschaften v.a. die IG Metall) mit Unterstützung staatlich ministerieller Stellen (BIBB, BMBF als auch BMWi) eine Veränderung der Curricula der betroffenen Berufe mit dem Konzept der Zusatzqualifikation (ZQ) vorgeschlagen. Dazu wurden im Sommer 2018 ein Umsetzungsleitfaden und -hilfen entwickelt und diese dann in ausgewählten Bildungseinrichtungen, wie Berufsschulen, überbetrieblichen Ausbildungseinrichtungen und ausbildenden Unternehmen, in sogenannten smart factory Projekten umgesetzt.

Die ZQ sind standardisierte Kompetenzbündel die zusätzliche Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse zum Themenkomplex Industrie 4.0 und digitaler Produktion (inkl. KI, Robotik usw.) ausweisen und über die Mindeststandards der Ausbildungsordnungen in den industriellen Metall- und Elektroberufen hinausgehen. Die ZQs werden betrieblich vermittelt, in einer öffentlich-rechtlichen IHK Prüfung nachgewiesen und auch nach bestandener Prüfung von den betroffenen Kammern bescheinigt. Anders als in der dualen Ausbildung sind die Berufsschulen nicht zur Vermittlung von ZKs verpflichtet, sie können aber den Betrieben ebenfalls Unterstützung anbieten.

Ressourcen

TEXT: Künstliche Intelligenz in der Politik, den Prozessen und der Praxis der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Annex: Smart Factories

Beschreibung: Das Smart Factory Konzept wird anhand von zwei Beispielen beschrieben.

Link: http://taccleai.eu/wp-content/uploads/2020/07/TaccleAI_FullReport_IO1.pdf
[ENG]

Smart Factory Projekt der BBS 2 Wolfsburg:

VIDEO: Smart Factory an der BBS 2 Wolfsburg

Beschreibung: Ein Video vom BIBB zu dem Smart Factory Projekt

Link: https://www.foraus.de/de/foraus_108586.php

PLATTFORM: Lernplattform der BBS 2 Wolfsburg

Beschreibung: Teilweise Zugriff auf die Kursstruktur und -inhalte.

Link: <https://www.xplore-dna.net/course/view.php?id=30>:

ONLINE ARTIKEL: Ein aktueller Artikel von der IHK Lüneburg-Wolfsburg

Link: <https://unserewirtschaft.ihklw.de/ausbildung>

ZQ Konzept:

DOKUMENT: IHK-Leitfaden zu den Änderungen in der Prüfungsorganisation der Industriellen Metallberufe, Industriellen Elektroberufe und des Mechatronikers

Beschreibung: Konzept, Begründung, Ziele, 11 technische Berufe, Umsetzungshilfen für Ausbilder und Berufsschullehrer, Prüfungsmodalitäten, Modifikationen und Veränderungen in den Berufsbildern bzw. Rahmenlehrplänen der betroffenen Berufe (z.B. Mechatroniker usw.)

Link:

<https://www.dihk.de/resource/blob/2488/a5e306fa0743b58416dce18ca3227032/ihk-leitfaden-aenderungen-digitalisierung-data.pdf>

50

DOKUMENT: Teilnovellierung M&E: Zusatzqualifikationen Umsetzung und erste Erfahrungen der IHK-Organisation

Beschreibung: Tagungsdokumentation von Umsetzungsbeispielen: erste Erfahrungen; Fachforum, organisiert von der weltweit größten Industriegewerkschaft der Industriegewerkschaft: IG Metall, Berlin

Link:

https://wap.igmetall.de/docs_Prasentation_DIHK_fc004828f58ee3b8da78f6513556fc9004ef7bd5.pdf

Gestaltung und Durchführung von Lern- und Arbeitsaufgaben/Projekten

Step C/04

Entwicklung einer Lern- und Arbeitsaufgabe

Diese Checkliste basiert auf Howe & Gessler (2018) bzw. ursprünglich Howe & Knutzen (2012) zum Thema „Entwicklung einer Lern- und Arbeitsaufgabe“.

51

Schritt 1 – Analyse der Voraussetzungen und Rahmenbedingungen

Personelle Voraussetzungen

- Ich habe mir im Vorfeld Gedanken über die Lerngruppengröße gemacht. Bzw. auf welche Lerngruppengröße die LAA zugeschnitten sein muss.
- Ich habe mir im Vorfeld Gedanken über die Zusammensetzung der Lerngruppe gemacht. Bzw. wie diese zusammengesetzt sein sollte.
- Ich habe mir im Vorfeld Gedanken darüber gemacht, welche Kompetenzen und Vorerfahrungen notwendig sind bzw. bereits in der Gruppe vorhanden sind.
- Ich habe mir im Vorfeld überlegt, welche Lehrer*innen, Ausbilder*innen oder andere Akteure einzubinden sind.

Organisatorische und Institutionelle Voraussetzungen

- Ich habe den zeitlichen Rahmen der LAA abgesteckt.
- Ich habe mir im Vorfeld Gedanken gemacht, welche Ausstattung und Ressourcen für die LAA generell notwendig sind (Klassenräume, Labore etc.).

Schritt 2 – Beschreibung eines Szenarios

- Ich habe festgehalten, welches Produkt im Rahmen der Lern- und Arbeitsaufgabe hergestellt bzw. welche Dienstleistung erbracht werden soll.
- Ich habe festgehalten, wer der (fiktive) Auftraggeber ist.
- Ich habe festgehalten, welche Erwartungen an das Arbeitsergebnis gestellt werden.
- Ich habe festgehalten welche sich aus der Lern- und Arbeitsumgebung ergebenden Rahmenbedingungen berücksichtigt werden müssen.

Schritt 3: Festlegung der Handlungsschritte, Ziele und Inhalte

Alle Entscheidungen sind (1) mit Blick auf das Szenario zu treffen, müssen (2) auf der Basis der curricularen Vorgaben erfolgen und haben (3) die Erkenntnisse aus der Bedingungsanalyse zu berücksichtigen.

- Die gewählte LAA ist ein realer Arbeitsprozess, der durch einen Auftrag initiiert wird.
- Für jede Arbeitsprozessphase wurden Handlungsschritte festgelegt, welche die Lernenden zu absolvieren haben.
- Es wurde festgelegt, welche fachlichen, sozialen und personalen Kompetenzen erworben werden sollen.
- Es wurde festgelegt, mit welchen Inhalten die Lernenden bei der Bearbeitung der Aufgabe konfrontiert werden.
- Ich habe festgelegt, wie die vorgesehenen Ziele eingelöst werden sollen.

Schritt 4 – Bestimmung der Teilaufgaben

- Ich habe aus dem Gesamtvorhaben Teilaufgaben abgeleitet.
- Die Teilaufgaben haben jeweils Handlungsschritte, Ziele und spezifische Inhalte.
- Ich habe mir überlegt, mit welchen Unterrichtsmethoden die Teilaufgaben umgesetzt werden können.
- Ich habe überlegt, welche mediale Aufbereitung zur Unterstützung der Teilaufgaben benötigt wird.
- Ich habe festgelegt, wie die vorgesehenen Ziele eingelöst werden sollen.

Schritt 5 – Entwurf eines Zeit- und Arbeitsplans

- Ich habe einen Gesamtüberblick über die LAA (inkl. Teilaufgaben, eingebundene Ressourcen etc.) erstellt.

Literaturquellen:

Howe, F. & Gessler, M. (2018). Lern- und Arbeitsaufgaben (Learning and work tasks). In: P. Grollmann & F. Rauner: *Handbuch der Berufsbildungsforschung*. 486 – 494. wbv Media GmbH & Co. KG

Howe, F. & Knutzen, S. (2012). Entwickeln von Lern- und Arbeitsaufgaben . (Development of learning and work tasks) (Kompetenzwerkstatt – Praxis-orientiert ausbilden!, Bd. 4), Konstanz: Christiani.

Bewertungskriterien für (KI-basierte) Projekte

Step C/05

Selbstevaluation von LAA

Kontext

Automatisierung und Künstliche Intelligenz verändern bereits heute und auch zukünftig die Arbeitswelt. Aufgaben innerhalb von Berufen verändern sich, da bestimmte Tätigkeiten von Maschinen übernommen werden können. Die vor allem technisch induzierten Veränderungen in der Arbeits- und Berufswelt machen es nötig, junge Menschen schon jetzt auf diese neue Arbeitswelt vorzubereiten. Dafür sind neben veränderten Fachkompetenzen (über neue Technologien wie KI) auch verstärkt Sozialkompetenz, Personal- und Methodenkompetenz notwendig: kreatives Denken, eigenverantwortliches Arbeiten, Teamarbeit, selbstgesteuertes Lernen.

Wie kann berufliche Handlungskompetenz in der Berufsschule im Zeitalter von KI gefördert werden?

Sogenannte Lern- und Arbeitsaufgaben (LAA) können eine Möglichkeit sein, den Unterricht handlungsorientiert auszurichten, Theorie und Praxis zu verbinden und damit die Kompetenzentwicklung der Lernenden zu fördern. LAA zeichnen sich durch ein projektförmiges, prozess- und aufgabenorientiertes Lernen aus, welche sich problemhaltiger Situationen der beruflichen Realität bedienen. Dadurch soll Lernen und Arbeiten verknüpft werden und in diesem Rahmen die Ausbildungsinhalte aus Betrieb und Berufsschule besser aufeinander bezogen werden (*Howe & Gessler, 2018; Howe & Knutzen, 2012*).

Die idealtypische Realisierung von LAA beinhaltet folgende vier Schritte:

1. Entwicklung einer LAA
2. Durchführung einer LAA
3. Auswertung einer LAA
4. Selbstevaluation eine LAA

Was bringt das Selbstevaluationstool? Mit Hilfe des Selbstevaluationstools können Lehrpersonen testen, ob Aufgaben in der durchgeführten Form geeignet sind, ob es Verbesserungsmöglichkeiten gibt und ob die Aufgabe wirksam für den Lernprozess war. Dieses Tool soll eine Orientierungshilfe sein und kann an den jeweiligen Kontext angepasst werden.

Wie setzt man das Selbstevaluationstool ein? Die Lehrperson selbst kann die Fragen beantworten. Es können aber auch Ausbilder*innen und Schüler*innen einbezogen werden. Dann muss sichergestellt sein, dass ein Vertrauensverhältnis unter den Beteiligten besteht, damit Einschätzungen frei geäußert werden können.

Ressourcen

Text: Praxisleitfaden – (Selbst-)Evaluation projektorientierter Lern- und Arbeitsaufgaben

[Download \(german\)](#)

[Download \(englisch\)](#)

54

Literaturquellen:

Howe, F. & Gessler, M. (2018). Lern- und Arbeitsaufgaben. In: P. Grollmann & F. Rauner: *Handbuch der Berufsbildungsforschung*. 486 – 494. wbv Media GmbH & Co. KG

Howe, F. & Knutzen, S. (2012). Entwickeln von Lern- und Arbeitsaufgaben . (Kompetenzwerkstatt – Praxis-orientiert ausbilden!, Bd. 4), Konstanz: Christiani.

Implementierung von KI-Schulprojekten

Step C/06

Von Lehrenden für Lehrende – Tipps bei der Durchführung von KI-Projekten

Eine Liste von Ratschlägen und Vorbereitungsschritten für diejenigen Lehrer*innen und Ausbilder*innen, die sich vorstellen können, KI-Projekte in ihren Berufsbildungseinrichtungen zu installieren und umzusetzen:

55

Die Möglichkeiten und Grenzen der (EDV-) Ausstattung an der Schule eruieren.

- Gibt es freie und nutzbare Kapazitäten in Rechnerräumen?
- Ist die benötigte Software vorhanden?
- Kann die benötigte Software beschafft und installiert werden? (Zugriffsrechte, Hardwarevoraussetzungen, Lizenzgebühren)

Das Wissen der Lehrer*innen der Schule in Bezug auf das gewählte Projektthema eruieren.

- Gibt es Kolleg*innen die das Projekt fachlich unterstützen können?
- Gibt es Kolleg*innen die bei handwerklichen Problemen unterstützen können?
- Gibt es entsprechende Fortbildungsmöglichkeiten für Kolleg*innen?

Die Lehrer*innen sollten die eigene Arbeitsbelastung realistisch einschätzen können.

- Welchen zeitlichen Umfang werden Projektbetreuung und -unterstützung einnehmen?
- Gibt es gemeinsame freie Zeitfenster für Schüler*innen und Lehrkräfte?
- Gibt es verbindliche Zeitfenster für Schüler*innen und Lehrkräfte?

Es sollten die Möglichkeiten der Entlastung für die Lehrer*innen überprüft werden.

- Gibt es Entlastungsmöglichkeiten (Stunden, Pausenaufsichten) für beteiligte Kolleg*innen?

Die Schulleitung sollte informiert und ggf. eingebunden werden.

- Schulleitung durch Antrag/Kopie des Projektantrags informieren.
- Gibt es ein Interesse der Schulleitung an der Durchführung des Projektes?
- Gibt es Unterstützungsmöglichkeiten durch die Schulleitung? (Räumliche Ressourcen, personelle Ressourcen, finanzielle Unterstützung)
- Sind Aufsichts- und Haftungsfragen geklärt?

Die finanziellen Möglichkeiten der Schule sollten geklärt werden.

- Gibt es einen Etat für Projekte in der Schule?
- Gibt es einen Förderverein/Freundeskreis, der Projekte finanziell unterstützt?
- Gibt es Kooperationsmöglichkeiten mit der Stadt/der Wirtschaft bzw. einzelnen Betrieben?

Die entsprechenden Kapazitäten in den Fachräumen sind zu klären und sicherzustellen.

- Gibt es verfügbare Kapazitäten in Rechnerräumen?
- Gibt es verfügbare Arbeitsplätze in der Schule?
- Gibt es freie Kapazitäten in Laboren/Fachräumen/Werkstätten?
- Sind die für Räume/Labore verantwortlichen Kolleg*innen angesprochen worden?
- Ist die Zustimmung der Schulleitung erforderlich/geklärt?

Die Zeitfrage ist zu klären, indem eindeutige Zeitziele festgelegt und abgestimmt werden.

- Sind Beginn und Ende des Projektes (Laufzeit) verbindlich festgelegt?
- Sind Arbeitszeit und -ort verbindlich festgelegt?

Die Schüler und die Kolleg*innen der Schule sind ggf. zu informieren und einzubinden.

- Sind Kolleg*innen, die von den Projektteams (Schüler*innen) angesprochen werden könnten, über den Umfang und Zweck des Projektes informiert?

- Kolleginnen/Kollegen ggf. um Hilfestellungen bitten.
- Sind Aufsicht und Haftung gegenüber den Kolleg*innen geklärt?

Die Ziele des Projektthemas sind gemeinsam mit den SuS zu besprechen und abzustimmen.

- Sind SMARTe Ziele gemeinsam von Schülern/Projektbetreuern geklärt?
- Gibt es eine verbindliche (schriftliche) Festlegung von SMARTen Zielen?

57

Verbindliche Meilensteine sollten gemeinsam mit den SuS festgelegt bzw. erarbeitet und terminiert werden.

- Gibt es einen verbindlichen Terminplan um Meilensteine zu überprüfen/besprechen?
- Werden die Terminziele eingehalten?

Eine regelmäßige Begleitung der Projektarbeit durch die Lehrer sollte sichergestellt werden.

- Gibt es verbindliche gemeinsame Zeiten für die Projektbetreuer/Projektteams?

ANMERKUNG:

*Praktische Tipps von Lehrenden für Lehrende zur Umsetzung von KI-Projekten in Berufsschulen (gesammelt aus den Interviews und Fallstudien)

Ressourcen

DOKUMENT: Virtuelle Konferenz über KI und Bildung und Ausbildung

Beschreibung: UNESCO / UNEVOC Virtuelle Konferenzberichte

Links:https://unevoc.unesco.org/up/virtualconference_27_background.pdf

https://unevoc.unesco.org/pub/vc_synthesis_27.pdf

[ENG]

Kompetenzprofile von Lehrenden in der Ausbildung

Step C/07

Von Lehrpersonen für Lehrpersonen – Welche Kompetenzen sind hilfreich?

Selbstkompetenz:

- Selbstmanagement: Die eigenen Ziele und Werte kennen, entsprechende Prioritäten setzen, Arbeiten delegieren, die eigenen Grenzen kennen und sich entsprechend abgrenzen.
- Selbstdisziplin: Sich auch in komplizierte KI-Themen einarbeiten können.

Methodenkompetenz:

- Projektmanagement: Projekte steuern, planen, durchführen und evaluieren.
- Führungskompetenz: Auszubildende/ Schüler*innen anleiten und unterstützen, sowie Zielvereinbarung treffen (welche flexibel angepasst werden sollten).

Sozialkompetenz:

- Begeisterungsfähigkeit: Die Schulleitung und vor allem die Auszubildenden/ Schüler*innen von einem Projekt begeistern können und zum Mitmachen zu motivieren.
- Einfühlungsvermögen: Sich in die Probleme und Schwierigkeiten der Schüler*innen hinein versetzen zu können, um Hilfestellungen zu geben. Dabei ist Geduld besonders gefragt, denn auch für die Schüler*innen handelt es sich um ein neues Themenfeld.
- Teamfähigkeit: Mit Schüler*innen zusammenarbeiten und mit anderen Personen insb. Ausbilder*innen oder Lehrkräften intensiv kooperieren.

Fachkompetenz:

- Grundlegendes fachbezogene Wissen über KI System, Begriffe und ihre Anwendung in der beruflichen Arbeitspraxis haben.

ANMERKUNG:

*Praktische Tipps von Lehrpersonen für Lehrpersonen zur Umsetzung von KI-Projekten in Berufsschulen (gesammelt aus den Interviews und Fallstudien)

Ressourcen

PLATTFORM: Digitales Lehren und Lernen

Beschreibung: Auf der Plattform sind zahlreiche Lernmodule für Lehrer*innen zu finden, um die eigenen allgemeinen und fachspezifischen Medienkompetenzen auszubauen.

Link: <https://digill.de/lernmodule/>

Bibliography

- European Commission (2018). Artificial Intelligence for Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Howe, F. & Gessler, M. (2018). Lern- und Arbeitsaufgaben (Learning and work tasks). In: P. [Grollmann](#) & F. [Rauner](#): *Handbuch der Berufsbildungsforschung*. (pp. 486 - 494). wbv Media GmbH & Co. KG
- Howe, F. & Knutzen, S. (2012). Entwickeln von Lern- und Arbeitsaufgaben . (Development of learning and work tasks) (Kompetenzwerkstatt - Praxis-orientiert ausbilden!, Bd. 4), Konstanz: Christiani.
- KMK (2018): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Berlin, 14. Dezember 2018
- McKinsey (2018). AI, Automation, and The Future of Work: Ten Things to solve For. Briefing note for the Techn4Good Summit, organised by the French Presidency. June 2018.
- Southgate, E., Blackmore, K., Pieschl, S., Grimes, S., Mcguire, J., Smithers, K. (2019). Artificial Intelligence and Emerging Technologies in Schools. Newcastle: University of Newcastle, Australia.
- Stanev, S. (2020). Uber, employment and the gig economy. Social Europe. Retrieved from, <https://www.socialeurope.eu/uber-employment-and-the-gig-economy>, 27.02.2020.
- Zweig, Katharina (2019). Ein Algorithmus hat kein Taktgefühl: Wo künstliche Intelligenz sich irrt, warum uns das betrifft und was wir dagegen tun können. Heyne Verlag.