



ZEIT  FÜR DIE SCHULE

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ –

DIE REVOLUTION IN DER MEDIZIN

UNTERRICHTSMATERIAL  
ZU KÜNSTLICHER  
INTELLIGENZ IM  
GESUNDHEITSWESEN

2022/23

MIT UNTERSTÜTZUNG DER:

 Else  
Kröner  
Fresenius  
Stiftung

[www.ekfs.de](http://www.ekfs.de)

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – DIE REVOLUTION IN DER MEDIZIN

Krebszellen erkennen, die kein Menschaugen sieht, riesige Datenmengen in Minutenschnelle auswerten: Künstliche Intelligenz ist eine Schlüsseltechnologie im Gesundheitswesen. Doch welche Folgen hat KI für die Arztpraxen der Zukunft, für Forschung oder Datenschutz?

In dieser Unterrichtseinheit experimentieren Ihre Schülerinnen und Schüler mit KI-Bildgeneratoren und lernen die Funktionsweise und Anwendungsgebiete von KI im Alltag und im Gesundheitswesen kennen. Sie beschäftigen sich mit Datenschutzfragen, Chancen und Risiken von KI in der Medizin und entwickeln Ideen für KI im Unterricht.

## Inhalt

Einleitung und Lernziele	3
Interview zu KI in der Medizin	4
Aufgaben	7
Unterrichtsvorschlag	10
Weiterführende Informationen im Netz	11
Impressum	12

## Einleitung und Lernziele

Suchmaschinen, Computergegner in Games, Empfehlungen in Onlineshops oder Gesichtserkennung auf dem Handy: Im digitalen Alltag treffen wir regelmäßig auf Anwendungen, die auf Künstlicher Intelligenz basieren. Oftmals ist uns gar nicht bewusst, wie rasant sich diese Technologie entwickelt. Künstliche Intelligenz spielt eine wichtige Rolle in der Forschung und bei der Digitalisierung – auch im Gesundheitswesen.

Ein Beispiel hierfür ist die Mustererkennung und Datenauswertung bei der Krebsdiagnose. Dabei kann KI auf Röntgen- oder CT-Bildern bereits kleinste Knötchen identifizieren, die ein menschliches Auge nicht erkennen kann. Eines Tages könnten Algorithmen anhand von Patientendaten Prognosen für einen Krankheitsverlauf errechnen und entsprechende Therapien vorschlagen. Medizinische Erkenntnisse und Datensätze ließen sich weltweit koordinieren, auswerten und verfügbar machen. Diese Technologie hat also das Potenzial, die medizinische Forschung enorm zu beschleunigen. Sie ist in der Lage, komplexe Zusammenhänge in Minutenschnelle zu berechnen, während menschliche Forschungsteams vielleicht Monate dazu bräuchten. Expertinnen und Experten sehen in KI-Anwendungen auch eine Unterstützung, medizinisches Personal zu entlasten und den Fachkräftemangel im Gesundheitswesen zu mildern.

Doch auf KI beruhende technische Entwicklungen werden auch skeptisch beobachtet. Ersetzen einmal Maschinen echte Ärztinnen und Ärzte oder Pflegepersonal? Was bedeutet die Digitalisierung des Gesundheitswesens generell für den Datenschutz? Wer kann garantieren, dass die eigenen, sensiblen Gesundheitsdaten nicht in falsche Hände geraten?

KI wird nach aktuellen Tendenzen der Forschung eine immer größere Bedeutung erlangen – nicht nur im Gesundheitssektor, sondern in fast allen technologischen Gebieten im Zuge der Digitalisierung. Ein Grund mehr, sich dann auch Gedanken zu machen, welche Rolle Künstliche Intelligenz im Unterricht spielen könnte – und wie Jugendliche sich dieser Thematik auch mit Spaß und Kreativität nähern könnten.

### Lernziele

#### Die Schülerinnen und Schüler ...

- ...experimentieren mit Open-Source-Bildgeneratoren im Netz, um einen ersten praxisbezogenen Eindruck von Anwendungsgebieten künstlicher Intelligenz zu bekommen.
- ...erfahren anhand eines Experteninterviews etwas über Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von KI in der Medizin und beziehen diese Informationen auf Beispiele von KI-Anwendungen im digitalen Alltag.
- ...erörtern das Potenzial und die Grenzen von KI im Gesundheitswesen.
- ...bewerten Chancen und Risiken von KI vor dem Hintergrund der Datenschutzproblematik und suchen nach Lösungsansätzen, die Risiken auf politischer Ebene einzudämmen.
- ...entwickeln Ideen, wie das Thema Künstliche Intelligenz im Unterricht eingebunden werden kann.
- ...erschaffen eine Kunstaussstellung mit eigenen KI-generierten Bildern.

## Interview zu KI in der Medizin

# »EIN MENSCHLICHES GEHIRN KOMMT DA NICHT MIT«

Medizinwissenschaftlerin Hannah Muti über die Chancen künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen, den Nutzen der Digitalisierung für die medizinische Forschung und Möglichkeiten für Jugendliche, mit KI Spaß zu haben und kreativ zu sein.



Foto © Privat

Hannah Sophie Muti hat Medizin an der RWTH Aachen studiert und forscht als Ärztin und Wissenschaftlerin im Else Kröner Fresenius Zentrum für Digitale Gesundheit an der Uni-Klinik Dresden zur klinischen Anwendung von künstlicher Intelligenz (KI). Während des Studiums begann sie sich für künstliche Intelligenz in der Medizin zu interessieren und arbeitete in ihrer Doktorarbeit an der Vorhersage von Mutationen aus Bildern von Magenkrebs mithilfe von KI. Heute forscht sie an Methoden, um mit künstlicher Intelligenz anhand von Bildern von Krebsgewebe Prognosen zu erstellen.

- 1 Künstliche Intelligenz – da denken viele an Androiden oder Roboter in Science-Fiction-Filmen. Tatsächlich handelt es sich um eine Technologie, die heute schon vielfach angewendet wird, auch in der Medizin. Was ist künstliche Intelligenz?**

Künstliche Intelligenz (KI) kommt aus dem *machine learning*, einer Technologie, die Maschinen beibringt, etwas zu lernen. Beispielsweise erkennen oder errechnen Maschinen beziehungsweise Software oder Algorithmen Zusammenhänge aus großen Datensätzen, oder sie identifizieren Objekte auf Bildern. Anwendungsbeispiele dafür sind die Gesichtserkennung

auf dem Handy, die Zuordnung von Fotos zu Personen oder die ReCaptchas\* auf Internetseiten, bei denen man zum Beispiel Bilder mit Ampeln oder Zebrastrifen identifizieren soll, um zu beweisen, dass man ein Mensch ist.

15

### Wie funktioniert diese Technologie im Grundsatz?

Künstliche Intelligenz ist tatsächlich dem menschlichen Gehirn nachempfunden. Im Gehirn werden Informationen über neurologische Synapsen zwischen verschiedenen Stationen weitergeleitet, vernetzt und miteinander in Bezug gesetzt, bis sie komplett verarbeitet sind. KI funktioniert im Prinzip ganz ähnlich, deswegen spricht man auch bei der KI von einem »neuronalen Netz« oder englisch *neural network*. Diese Verarbeitung von Informationen oder Daten ist technisch etwa das Gleiche wie angewandte Statistik – aber »künstliche Intelligenz« klingt natürlich cooler.

20

25

### Und die KI lernt dann durch Wiederholung, wie beim Vokabeln lernen?

30

Ja, aber ich würde es eher als Mustererkennung beschreiben. Die KI erkennt anhand von großen Datensätzen ähnliche Muster. Bei der Bildanalyse zum Beispiel kann die KI dieses Muster einsetzen, wenn sie mit einem neuen Bild konfrontiert wird, um es zu interpretieren oder zuzuordnen.

35

### In welchen Bereichen wird KI in der Medizin eingesetzt? Können Sie dafür einige Beispiele nennen?

Bei Gesundheitsapps sind das beispielsweise Schrittzähler. Die KI kann unterscheiden, wann wir gehen, Fahrrad fahren oder uns in Fahrzeugen vorwärtsbewegen. In der Radiologie wird KI bei Computertomografien (CT) oder Röntgenbildern eingesetzt. Die KI kann beispielsweise bei einer Lungenaufnahme kleinste Knötchen erkennen. KI in medizinischen Geräten hilft auch bei der Bildoptimierung. Sie schärft dann etwa Aufnahmen automatisch, indem sie Schwarz-Weiß-Kontraste so einstellt, dass das menschliche Auge mehr erkennen kann.

40

45

### KI soll ja bei der Krebsdiagnose herkömmlichen Methoden und auch dem geschulten Blick der medizinischen Fachkräfte teilweise überlegen sein. Wie funktioniert das?

50

### Wie funktioniert das?

KI kann Dinge erkennen, die für das menschliche Auge zu klein sind. Diese Technologie kann sehr viel mehr Informa-

\* Completely automated public Turing test to tell computers and humans apart = Vollautomatischer öffentlicher Turing-Test zur Unterscheidung von Computern und Menschen.

55 tionen gleichzeitig verarbeiten – ein menschliches Gehirn kommt da nicht mit. Wenn ein Tumor herausoperiert wurde, muss ein Mensch das Gewebe unter ein Mikroskop legen und mit aufwendigen Untersuchungen herausfinden, ob es bereits mutiert ist und Metastasen gebildet hat. Eine KI kann solche

60 Mutationen ohne aufwendige Analysen erkennen. In Zukunft kann ich mir vorstellen, dass KI aus Patientendaten auch Prognosen für den Krankheitsverlauf errechnet und vorschlägt, welche Therapie am besten ist.

### 65 **Wird KI einmal menschliche Arbeitskräfte in der Medizin ersetzen können? Wird es Arztroboter geben oder »Holodocs« wie bei »Star Trek«?**

KI kann in vielen Dingen besser performen und mehr Informationen verarbeiten als ein Mensch. KI kann daher menschliche Ärztinnen und Ärzte unterstützen, sie kann sie aber nicht ersetzen. Das ist auch nicht sinnvoll. Menschliche Interaktion, der Kontakt und die Unterstützung der Patientinnen und Patienten können meiner Meinung nach niemals ersetzt werden.

### 75 **Dann muss niemand fürchten, dass Roboter und Algorithmen den Arbeitskräften in der Medizin die Jobs wegnehmen?**

Absolut nicht! Die Bevölkerung wird älter, immer mehr ältere Patientinnen und Patienten stehen immer weniger Personal im Gesundheitswesen gegenüber. Schon heute haben wir einen massiven Personalmangel im Gesundheitssystem und haben die Grenze dessen erreicht, was man überhaupt noch bewältigen kann. KI bietet ja auch die Chance, dem Gesundheitspersonal »langweilige« Routine-Aufgaben abzunehmen, damit diese mehr Zeit für menschliche, individuelle Patientenfürsorge haben. Jede Unterstützung ist willkommen und nötig, um weiterhin eine gute Gesundheitsfürsorge zu gewährleisten.

### 90 **Gilt das generell für die Digitalisierung im Gesundheitswesen?**

Ich denke, ja. Es geht ja nicht nur um KI, sondern generell um Prozessoptimierung, Data-Science und den Austausch zwischen den Krankenhäusern oder die Elektronische Gesundheitsakte\*. Das Gesundheitssystem muss insgesamt digitaler werden, um besser zu werden.

### 100 **Aber haben KI und Digitalisierung nicht auch Schattenseiten? Wenn Softwaresysteme eine stärkere Rolle in der Gesundheitsfürsorge spielen: Wächst dann nicht auch die Macht der Tech-Konzerne? Welche Risiken birgt das?**

Die Macht der Tech-Konzerne ist ja schon da: Meta kontrolliert den Großteil der sozialen Medien, Elon Musk kann mit Twitterposts den Aktienmarkt beeinflussen. Viele geben heute schon freiwillig umfassende Gesundheitsdaten über die sozialen Medien ab. Manchmal ohne dass es einem wirklich bewusst ist: was man isst, ob man an Covid erkrankt war, welche Fitnessroutine man hat und so weiter. Entsprechend wird dann wiederum über eine KI persona-

lisierte Werbung generiert – beispielsweise solche von der Pharmaindustrie.

### **Aber die medizinische Forschung hat doch ebenfalls einen enormen Datenhunger: je mehr Bildmaterial die KI zum Lernen hat, desto besser ist ihre Krebserkennung.**

Ja, das stimmt. Natürlich braucht es Daten für die statistische Auswertung. Und auch Hintergrundinfos wie Alter, Geschlecht, Ernährung oder Lebensweise, um Zusammenhänge zu berechnen. Was aber viele nicht wissen: Alle Daten sind anonymisiert. Weder Forscherinnen und Forscher noch die KI können nachvollziehen, von welcher Person die Daten kommen, das ist auch nicht interessant.

Natürlich muss man sich weiter mit der Materie beschäftigen, Verständnis entwickeln, wissen, wo Nutzen und Risiken entstehen, und das Feld aktiv mitgestalten. Das Thema Datenschutz muss immer wieder hinterfragt und Missstände müssen aufgedeckt werden.

### **Beispielsweise ja auch bei der Diskussion um die Elektronische Gesundheits- oder Patientenakte.**

Insgesamt sehe ich in der Elektronischen Gesundheitsakte sehr viel mehr Nutzen als Risiken. Sie macht die Gesundheitsfürsorge so viel einfacher und schneller und erspart sehr viel Aufwand. Was die Digitalisierung angeht, hinken Deutschlands Krankenhäuser im internationalen Vergleich weit hinterher. Die Folge ist ein enormer Mehraufwand beim Personal. Ein Gedankenspiel: Eine intelligente Matratze berechnet selbstständig, wann ein bettlägeriger Mensch gedreht werden muss und Körperteile entlastet werden müssen, und stellt sich selbst entsprechend ein. Das Pflegepersonal wird somit stark entlastet und hat mehr Zeit für zwischenmenschliche Fürsorge.

### **KI gilt als ein Motor für die medizinische Forschung, welche Entwicklungen könnte die Zukunft bringen?**

Zunächst wird KI die medizinische Forschung enorm beschleunigen. Während Menschen mit herkömmlichen Methoden Monate für eine Datenauswertung benötigen, schafft die KI solche Aufgaben in Stunden oder gar Minuten.

Da KI komplexe Zusammenhänge erkennen kann, ermöglicht es der Forschung, im großen Stil zu denken. Auf meinem Gebiet sehe ich, wie viel schneller die Krebsforschung voranschreitet, weil komplexe Zusammenhänge von Zellmutationen interpretiert werden können.

KI wird auch helfen können, genetisch bedingte Risiken für Krankheiten an der DNA zu erkennen. KI hilft zudem bei der Proteinfaltung. Wir kennen ja alle die dreidimensionale Struktur der DNA als Doppelhelix. Jedes Protein besitzt so eine »Faltung«, es »knäult« sich zu einer bestimmten dreidimensionalen Struktur zusammen. KI kann an der Abfolge der Aminosäurekette berechnen, wie sich ein Protein faltet. Beim Coronavirus wäre es beispielsweise wichtig, das zu wissen. Man kennt

\* **Elektronische Gesundheitsakte:** auch: Elektronische Patientenakte (ePA). Eine Datenbank, in der Behandlungsdaten, Diagnosen, Medikamente, Allergien und weitere Gesundheitsdaten der Krankenversicherten einheitlich gespeichert und abgerufen werden können. Eine freiwillige ePA ist seit 2021 möglich.

zwar die Aminosäuresequenz, aber es wäre hilfreich, auch auf die Struktur beispielsweise des Spikeproteins schließen zu können, das das Virus als Schlüssel in die menschliche 170 Zelle nutzt.

**KI ist auch ein Thema in den Lehrplänen, beispielsweise im Fach Informatik. Welche Botschaft haben Sie für Jugendliche?**

175 Habt keine Angst vor KI und Informatik! KI ist von Menschen für Menschen gemacht. Je mehr man sich damit beschäftigt, desto weniger kommt es einem wie schwarze Magie vor. Eigent-

lich ist es nur Mathe, also angewandte Mathematik. Um das zu verstehen und anzuwenden, muss man kein Supergenie sein. Wenn man erst einmal die Prinzipien versteht, ist es leichter, 180 als man denkt. Inzwischen gibt es sogar viele Open-Source-Möglichkeiten, sich das selbst beizubringen und kreativ damit zu arbeiten oder zu spielen.

Auf YouTube gibt es Anleitungen, wie man einen Saugroboter umprogrammiert, oder man kann eine KI Bilder und auch 185 Texte generieren lassen. Es gibt jede Menge Möglichkeiten, mit KI Spaß zu haben und kreativ zu sein.

Interview:  
Susanne Patzelt, ZEIT für die Schule

## Aufgaben

### Aufgabe 1 – Mit künstlicher Intelligenz experimentieren

KI-Anwendungen sind in der Lage, Bild- oder Textinhalte zu erkennen und Bilder nach Textbeschreibungen zu generieren. Wählen Sie ein Open-Source-Programm aus und experimentieren Sie damit (ca. 20 Minuten).

#### Links:

##### **Craiyon: Bilder generieren anhand von Textbeschreibungen**

[www.craiyon.com](http://www.craiyon.com)

Was wollen Sie sehen? Beschreiben Sie den Inhalt, und warten Sie, wie die Software daraus ein Bild generiert. Kann das Programm Ihre Bildwünsche umsetzen?

##### **Fraunhofer-Institut für Telekommunikation: Bildinhalte klassifizieren**

<https://lrpserver.hhi.fraunhofer.de/image-classification>

Was ist auf dem Bild zu sehen? Wählen Sie ein Bild aus oder laden Sie eines hoch. Kann die KI den Bildinhalt korrekt identifizieren?

### Aufgabe 2 – Die Funktionsweise von KI an einem Beispiel erläutern

Lesen Sie das Interview, Zeile 6–35. Wenden Sie die Definition von KI an der Software aus Aufgabe 1 an (Bilder generieren oder klassifizieren). Erschließen Sie, wie das Programm funktioniert, und arbeiten Sie einige Hauptmerkmale heraus:  
Mustererkennung | Machine Learning | Datenverarbeitung/Statistik

Hinweis: Hier geht es nur darum, einige der Prinzipien an einem Beispiel aufzuzeigen, also nur um ein sehr grobes Verständnis der Materie.

### Aufgabe 3 – KI-Alltagsanwendungen zusammentragen

Dr. Hannah Muti nennt Gesichtserkennung, die Zuordnung von Fotoporträts zu Personen auf dem Smartphone oder ReCaptchas als Beispiele für KI-Anwendungen aus dem Alltag. (Siehe Zeile 11–15)  
Tragen Sie weitere Beispiele zusammen: Wann kommen Sie mit KI in Berührung?  
Recherchieren Sie dafür gegebenenfalls im Internet.

## Aufgabe 4 – KI und Menschen im Gesundheitswesen gegenüberstellen

Lesen Sie das Interview, Zeile 49–88. Tragen Sie die Aussagen von Hannah Muti in die Tabelle ein, und ergänzen Sie sie durch eigene Überlegungen.

### Menschliches Personal oder KI – wer kann was besser?

Menschen	KI

## Aufgabe 5 – Chancen und Risiken von KI bezüglich Datenschutz bewerten

- Der gläserne, durchoptimierte Mensch, die Interessen der Pharmakonzerne und Versicherer:  
Die Digitalisierung des Gesundheitswesens ist auch umstritten. Sammeln Sie in einem Brainstorming-Prozess Ängste, Kritikpunkte und Bedenken, von denen Sie im Zusammenhang mit der Digitalisierung in der Medizin gehört haben.
- Lesen Sie Zeile 98–170 des Interviews. Fassen Sie zusammen, welche Argumente Hannah Muti für eine stärkere Digitalisierung des Gesundheitswesens vorbringt.
- Diskutieren Sie die Chancen und Risiken der Digitalisierung im Gesundheitswesen. Überlegen Sie, auf welche Weise man die Risiken wirksam eindämmen könnte.



## Aufgabe 6 – Ideen für das Thema KI im Unterricht entwickeln

»Habt keine Angst vor KI und Informatik!« ist die Botschaft von Hannah Muti an Jugendliche. (Siehe Zeile 172–187) Überlegen Sie in Kleingruppen, wie man das Thema am besten im Unterricht behandeln könnte.

- Recherchieren Sie Open-Source-Programme, Online-Unterrichtsmaterial, YouTube-Anleitungen und ähnliche Quellen und Ideen im Internet.
- Beziehen Sie unterschiedliche Fächer in Ihre Überlegungen mit ein (zum Beispiel Kunstunterricht, Sport, Deutsch/KI-generierte Texte, Biologie u. v. m.)
- Greifen Sie drei Ideen heraus und entwerfen Sie einen kurzen Abriss, was man im Unterricht damit machen könnte.

## Hausaufgabe/Projekt

### Aufgabe 7 – Eine Kunstaussstellung mit KI-Bildern entwickeln

Mithilfe der Software DALL-E 2 kann man erstaunlich realistische oder auch surreale Bilder in unterschiedlichen Kunst- oder Epochenstilen generieren. Um diese Software zu nutzen, muss man sich anmelden. Sie erhalten dann Frei-Credits, mit denen Sie kostenfrei Bilder erstellen können. Die Werke dürfen veröffentlicht werden.

- Schauen Sie sich das Info-Video an: DALL-E 2 Explained (2:47 Minuten, englisch)
- Um ein Bild zu generieren, geben Sie eine Beschreibung in das Textfeld ein.
- Experimentieren Sie und erstellen Sie mit der Software ein »Kunstwerk«.  
Sie haben völlig freie Hand: Ein Gemälde im Stil alter Meister? Popkultureller Surrealismus? Absurd oder bodenständig? Barock oder minimalistisch? Fotorealistisch oder abstrakt?

#### Link:

DALL-E 2 – Open AI  
<https://openai.com/dall-e-2>

# Unterrichtsvorschlag:

## Künstliche Intelligenz – Die Revolution in der Medizin

Phase	Aktion	Sozialform/ Methode	Material
<b>Einstieg</b>	Die Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einer Open-Source KI-im Internet.	Einzel- oder Partnerarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe 1</li> <li>• Internetzugang, Endgeräte</li> </ul>
<b>Erarbeitung 1</b>	Ein Abschnitt des Interviews wird gelesen. Die Klasse wendet die Definition von KI auf die Anwendung aus dem Einstieg an.	Plenum, Textarbeit und Transfer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe 2</li> <li>• Interview zu KI in der Medizin</li> <li>• Erfahrungen aus dem Einstieg</li> </ul>
<b>Erarbeitung 2</b>	Die Schülerinnen und Schüler tragen zusammen, welche KI-Anwendungen ihnen im Alltag begegnen.	Plenum, Brainstorming und Recherche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe 3</li> <li>• Interview zu KI in der Medizin</li> <li>• Internetzugang, Endgeräte</li> <li>• Tafel/Beamer/Board</li> <li>• Papier und Stift</li> </ul>
<b>Erarbeitung 3</b>	Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die jeweiligen Stärken von Menschen und von KI im Gesundheitswesen.	Plenum, Textarbeit und Diskussion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe 4</li> <li>• Interview zu KI in der Medizin</li> <li>• Tafel/Beamer/Board</li> <li>• Papier und Stift</li> </ul>
<b>Erarbeitung und Fazit</b>	Die Klasse diskutiert Chancen und Risiken von KI im Gesundheitswesen.	Plenum, Diskussion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe 5</li> <li>• Interview zu KI in der Medizin</li> <li>• Tafel/Beamer/Board</li> <li>• Papier und Stift</li> </ul>
<b>Transfer</b>	Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Ideen für das Thema KI im Unterricht.	Gruppenarbeit, Konzeptentwicklung, Präsentation im Plenum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe 6</li> <li>• Papier und Stift</li> <li>• Präsentationsmaterial</li> </ul>
<b>Hausaufgabe: Projekt</b>	Die Schülerinnen und Schüler erstellen Kunstwerke mithilfe einer Open-Source-KI und gestalten eine Ausstellung.	Freie Arbeitsform, Präsentation im Plenum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe 7</li> <li>• Internetzugang, Endgeräte</li> <li>• Drucker oder digitale Präsentationsplattform</li> <li>• ggf. Ausstellungsraum</li> </ul>

### Hinweise zur Umsetzung der Hausaufgabe

Dall-E 2 ist ein Computerprogramm, das Bilder aus Textbeschreibungen erstellen kann. Es basiert auf KI/ maschinellem Lernen. Die Textbeschreibungen können Inhalte des Bildes, aber auch Malstile festlegen. Auf diese Weise lassen sich fotorealistic Werke oder Bilder in verschiedenen Kunststilen und -epochen generieren.

Allgemein verfügbar ist die Text-zu-Bild-Software von dem Forschungslabor OpenAI seit September 2022. Zur Nutzung muss man sich anmelden und erhält damit 50 freie Credits, mit denen man experimentieren kann. Momentan (Stand 11/2022) können die generierten Bilder noch ohne Einschränkungen verwendet werden.



**Erklärvideo:**

### OpenAI:

DALLE 2 Explained

<https://openai.com/dall-e-2>

## Weiterführende Informationen im Netz

### Zu künstlicher Intelligenz

**ZEIT ONLINE:**

Wenn die Maschine übernimmt

[www.zeit.de/2022/29/kuenstliche-intelligenz-diagnose-erkrankung-genetik](http://www.zeit.de/2022/29/kuenstliche-intelligenz-diagnose-erkrankung-genetik)

**Video Hessischer Rundfunk:**

KI im Alltag – wie und wo wir von Algorithmen abhängig sind

[www.ardmediathek.de/video/mex/ki-im-alltag-wie-und-wo-wir-von-algorithmen-abhaengig-sind/hr-fernsehen/Y3JpZDovL2hyLW9ubGluZS8xNzYyMTE](http://www.ardmediathek.de/video/mex/ki-im-alltag-wie-und-wo-wir-von-algorithmen-abhaengig-sind/hr-fernsehen/Y3JpZDovL2hyLW9ubGluZS8xNzYyMTE)

**Lernende Systeme:**

Mit Künstlicher Intelligenz gegen Krebs

[www1.wdr.de/mediathek/audio/daily-quarks/audio-spezial-selftracking---so-gut-ist-es-deine-daten-zu-messen-100.html](http://www1.wdr.de/mediathek/audio/daily-quarks/audio-spezial-selftracking---so-gut-ist-es-deine-daten-zu-messen-100.html)

**SWR3:**

Künstliche Intelligenz im Kampf gegen Krebs

[www.swr.de/wissen/ki-krebs-100.html](http://www.swr.de/wissen/ki-krebs-100.html)

**Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme:**

Künstliche Intelligenz in der Medizin

[www.iks.fraunhofer.de/de/themen/kuenstliche-intelligenz/kuenstliche-intelligenz-medizin.html](http://www.iks.fraunhofer.de/de/themen/kuenstliche-intelligenz/kuenstliche-intelligenz-medizin.html)

**data revenue:**

Künstliche Intelligenz in der Medizin

[www.datarevenue.com/de-blog/kuenstliche-intelligenz-in-der-medizin](http://www.datarevenue.com/de-blog/kuenstliche-intelligenz-in-der-medizin)

**Video Explainity:**

Künstliche Intelligenz einfach erklärt

[www.youtube.com/watch?v=v1nZnuokryw](http://www.youtube.com/watch?v=v1nZnuokryw)

**Video youknow:**

Künstliche Intelligenz in 5 Minuten erklärt

[www.youtube.com/watch?v=3RsmRMqX2IY](http://www.youtube.com/watch?v=3RsmRMqX2IY)

**datasolut:**

Anwendungsgebiete von künstlicher Intelligenz

<https://datasolut.com/anwendungsgebiete-von-kuenstlicher-intelligenz>

### Zu Dall-E 2

**ZEIT ONLINE:**

Liebe KI, mal mir einen Astronauten auf einem Pferd

[www.zeit.de/digital/2022-07/kuenstliche-intelligenz-dalle-mini-bildgeneratoren-text](http://www.zeit.de/digital/2022-07/kuenstliche-intelligenz-dalle-mini-bildgeneratoren-text)

**ZEIT ONLINE:**

Das kann ja jeder!

[www.zeit.de/2022/41/computer-kunst-algorithmus-bilder](http://www.zeit.de/2022/41/computer-kunst-algorithmus-bilder)

# IMPRESSUM

**Im Auftrag von**

**DIE ZEIT**

Zeitverlag Gerd Bucerius GmbH & Co. KG  
Helmut-Schmidt-Haus  
Buceriusstraße/Eingang Speersort 1  
20095 Hamburg  
© 2022

**Mit Unterstützung der:**

 **Else  
Kröner  
Fresenius  
Stiftung**

[www.ekfs.de](http://www.ekfs.de)

**Redaktionelle Produktion**

Studio ZX GmbH –  
Ein Unternehmen der ZEIT Verlagsgruppe  
Helmut-Schmidt-Haus  
Buceriusstraße/Eingang Speersort 1  
20095 Hamburg

**Projektleitung**

Franziska Sachs

**Redaktion, Texte und didaktische Umsetzung**

Susanne Patzelt – Wissen beflügelt

**Korrektorat**

Oliver Voß

**Grafik**

Andreas Stahl