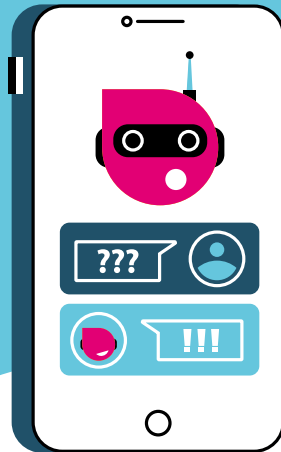




# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

## IN DER SCHULE

Warum, wofür und wie? Sieben Technologien fürs Lernen, Lehren und Verwalten – leicht erklärt



Dieser Leitfaden ist die Kurzfassung einer Studie unter dem Titel „Schule und KI“, erstellt vom mmb Institut – Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung mbH und vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) für die Deutsche Telekom Stiftung.

Die komplette Studie findet sich unter [telekom-stiftung.de/schule-und-ki](https://telekom-stiftung.de/schule-und-ki)

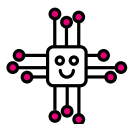


# KI-Systeme kennen und in der Schule nutzen

Wie könnt ihr als Lehrkräfte und Schulleitungen Künstliche Intelligenz (KI) heute schon nutzen, um das Lehren, Lernen und die Organisation in eurer Schule zu verbessern? Was sind überhaupt die wichtigsten KI-Technologien für schulische Zwecke? Was können sie? Und was müsst ihr bei ihrem Einsatz beachten? Dieser Leitfaden gibt euch eine praxisnahe Einführung in die aktuell wichtigsten Systeme.

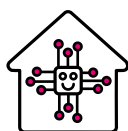
Ihr lernt KI-Technologien kennen, die speziell für das Lernen konzipiert wurden – wie Lernplattformen oder -apps. Genauso bringt der Leitfaden euch aber auch Systeme näher, die ursprünglich keinen expliziten Bildungsbezug haben, sich aber für die Unterstützung von Bildungsprozessen eignen, etwa ChatGPT.

Die schulisch derzeit relevanten KI-Technologien lassen sich in sieben Gruppen ordnen. Dabei unterscheiden wir noch einmal nach Systemen, die ihr als Lehrkräfte eigenständig und ohne viel Aufwand direkt für eure Unterrichtsgestaltung einsetzen könnt, und solchen, die vorher systemisch in eurer Schule eingebettet werden müssen.



Die individuell rasch nutzbaren KI-Technologien sind:

- **Textgenerierende und -übersetzende Systeme** (Seiten 4/5)
- **Material- und bildgenerierende Systeme** (Seiten 6/7)
- **Text-to-Speech- und Speech-to-Text-Systeme** (Seiten 8/9)
- **Intelligente Tutoring- und Empfehlungssysteme** (Seiten 10/11)



Die KI-Technologien, die nur auf Schulebene eingeführt werden können, sind:

- **Prüfungsunterstützende Systeme** (Seiten 12/13)
- **Learning Analytics und Educational Data Mining** (Seiten 14/15)
- **Bildungs- und unterrichtsorganisierende Systeme** (Seiten 16/17)

Von den Anwendungen aller sieben Technologiegruppen könnt ihr auf vielfache Weise für eure Arbeit als Lehrkräfte profitieren und das Lehren und Lernen unterstützen. Die drei letzten Technologiegruppen haben darüber auch ein großes Potenzial für die Organisation und Verwaltung eurer Schule auf Leitungsebene.

Für jede der insgesamt sieben Gruppen erfahrt ihr auf je einer Doppelseite,

- wofür und für wen sich die Systeme eignen,
- wie sie grundsätzlich funktionieren,
- welche Potenziale sie aus schulischer Sicht haben und
- welche Voraussetzungen für ihren Einsatz erfüllt sein sollten.

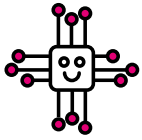
Außerdem erhaltet ihr je Gruppe **konkrete Anwendungsbeispiele**. Am Ende des Leitfadens findet ihr zudem **zentrale Begriffe für den Schulalltag** wie auch eine **Übersicht mit weiterführenden Informationen** zu den verschiedenen Technologietypen.



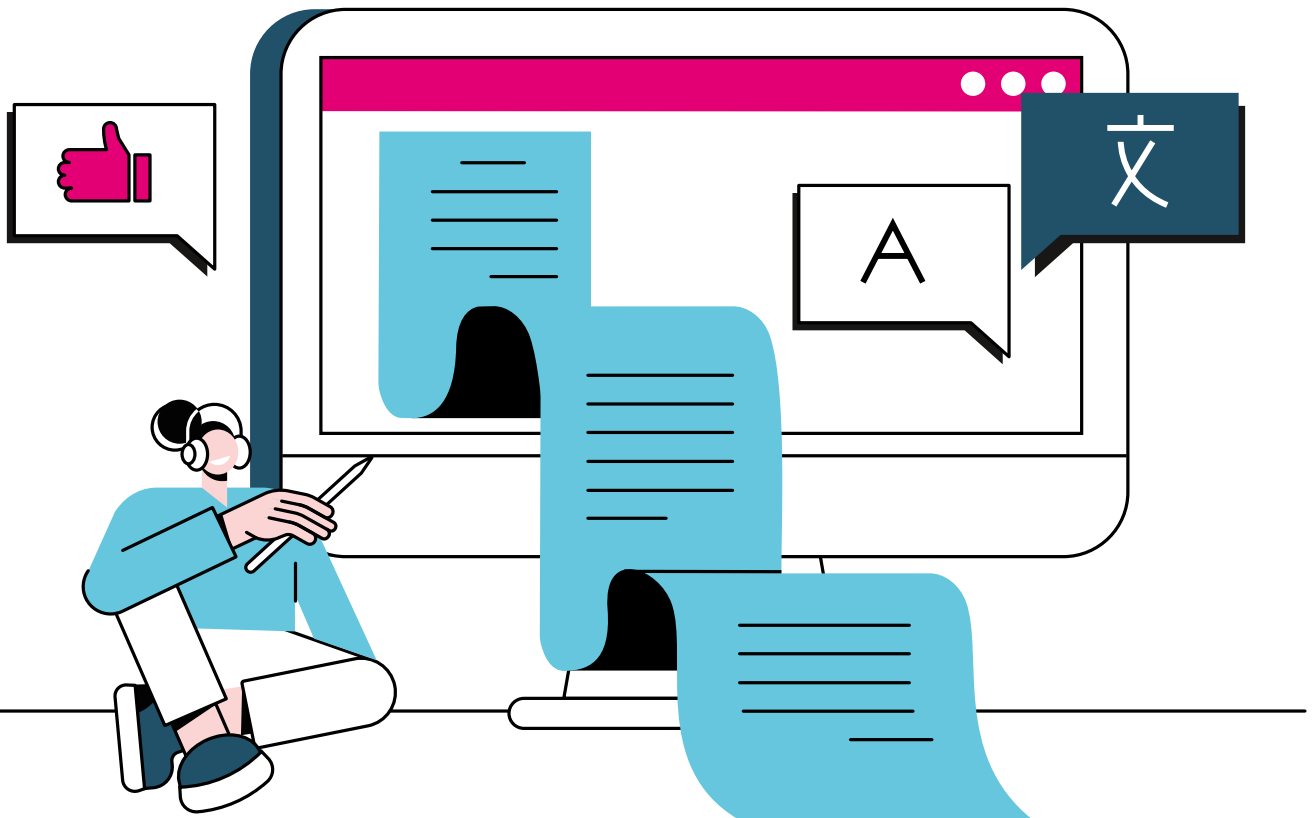
## EIN HINWEIS ZU PRODUKTENNUNGEN

Alle Anwendungen, die in diesem Leitfaden aufgeführt werden, sind als Beispiele zu verstehen. Mit einer Produktennung ist keine besondere Empfehlung verbunden.

Einzelheiten zu den genannten Anwendungen findet ihr jeweils auf den Internetseiten der Anbieter.



# TEXTGENERIERENDE UND -ÜBERSETZENDE SYSTEME



## WAS KÖNNEN SIE?

Lehr- und Lerntexte generieren, zusammenfassen, vervollständigen, paraphrasieren, kürzen oder übersetzen



## WER KANN SIE NUTZEN?

Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler

## TEXTGENERIERENDE SYSTEME...

... sind Computerprogramme, die Texte in einer Form erzeugen, wie es auch Menschen tun würden. Sie können zum Beispiel auf Fragen antworten, Texte zusammenfassen, Gedichte schreiben oder Programmcodes erstellen.

## TEXTÜBERSETZENDE SYSTEME...

... funktionieren ähnlich wie textgenerierende Systeme und können, nahezu in Echtzeit, gesprochene oder geschriebene Texte von einer Sprache in eine andere übertragen.

## WIE FUNKTIONIEREN SIE?

Bei jeder Anfrage (dem sogenannten Prompt) identifiziert das textgenerierende System Schlüsselwörter, bestimmt das zugrunde liegende Thema und analysiert die Feinheiten des umgebenden Kontextes. Es errechnet dann die wahrscheinlichste Antwort. Textübersetzende Systeme funktionieren ähnlich. Sie werden vor allem mit Texten trainiert, die in zwei Sprachen vorliegen (etwa Bücher in Originalsprache und übersetzter Fassung), sodass das Sprachmodell lernen kann, in welchem Kontext ein Wort die eine oder andere Übersetzung erhält.

## MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

### ... unterschiedlichstes Lernmaterial

**erstellen:** Ohne viel Aufwand kommt ihr so etwa zu fremdsprachigen Übungstexten mit begrenzter Auswahl an Vokabeln auf passendem Sprachlevel, zu Modelltexten für verschiedenste Textarten und vielem mehr für euren Unterricht.

### ... Texte übersetzen und fremdsprachliches Formulieren fördern:

Die KI-Systeme können dabei unterstützen, Formulierungen beim Übersetzen zu entwickeln.

### ... im Unterricht einfach nach Leistungsstufen oder Verständnisniveaus differenzieren:

Mit entsprechenden Prompts könnt ihr Aufgaben und Übungsmaterial für unterschiedliche Anforderungen erzeugen – zum Beispiel: „Erstelle eine Version dieses Textes in Leichter Sprache“.

### ... die Medien- und Informationskompetenzen eurer Schülerinnen und Schüler fördern

– von der praktischen Anwendung (Stichwort: Prompting) über die Recherchekompetenzen bis hin zur kritischen Reflexion.

### ... die Schreibkompetenzen eurer Schülerinnen und Schüler fördern:

Als Hilfe für Textgliederungen können sie sich Texte zusammenfassen oder Aspekte eines Themas oder Beispiele zusammentragen lassen. Ebenso können sie Feedback zu eigenen Texten einholen sowie Hinweise zu Argumentation und Formulierungen.

### ... euren Schülerinnen und Schülern digitale Tutoren zur Seite stellen:

Die Systeme beantworten Fragen zu den verschiedensten Fächern und Aufgaben (wenn auch teils fehlerhaft). Das kann gerade für Lernende eine Chance sein, die sich im Klassenverbund mit Fragen zurückhalten.

### ... jedem Lernenden ein Gegenüber für Rollenspiele geben:

Ein Chatbot kann zum Beispiel die Rolle eines Personalers übernehmen, der ein Bewerbungsgespräch mit dem Lernenden führt. Auch können Schülerinnen und Schüler in die Rolle von Interviewern schlüpfen und fiktive Personen befragen.

## FÜR DEN EINSATZ SOLLTET IHR...

### ... euch der Einschränkungen der Systeme bewusst sein:

Textgeneratoren produzieren auch inhaltlich falsche, teils erfundene Aussagen (Halluzinationen). Die Antworten sind ungeprüft. Auch ist die Datenbasis nicht immer aktuell oder kann Verzerrungen (engl. Bias) enthalten. Zudem wissen die Systeme nicht, was der Nutzer bereits weiß oder ihm fehlen könnte. Textübersetzende Systeme können auch sprachliche Fehler machen, die Bedeutungen verändern. Oder sie übersetzen Fachbegriffe nicht korrekt oder interpretieren Bezüge falsch.

### ... auf notwendige Medienkompetenzen und informatische Grundbildung achten:

Es ist wichtig, dass alle Nutzerinnen und Nutzer – ihr als Lehrkräfte wie auch eure Schülerinnen und Schüler – die Funktionsprinzipien und Einschränkungen der Technologien verstehen und ihren Output kritisch hinterfragen können. Selbstverständlich notwendig ist, dass

die Lernenden ausreichende Schreib- und Sprachfähigkeiten haben und ebenso eine inhaltlich-fachliche Beurteilungskompetenz. Vor allem als Lehrkräfte benötigt ihr umfassende Medienkompetenzen und eine informatische Grundbildung, um die Technologie zu verstehen und didaktisch einschätzen zu können.

### ... für Prompting-Kompetenz sorgen:

Die Antworten der Systeme hängen entscheidend von der Qualität der Nutzeranfragen ab. Beim Üben, wie diese Prompts zu formulieren sind, könnt ihr auch vermitteln, für welche Anfragen sich ein solches Tool überhaupt eignet und für welche nicht.

### ... datenschutzfreundliche Anwendungen nutzen:

Nutzereingaben werden von vielen Systemen gespeichert und sind für Mitarbeiter mancher Firmen einsehbar. Chats werden als Trainingsdaten für das System genutzt. Nutzt daher lieber Chatbots, die das Speichern von Nutzerdaten ausschließen.

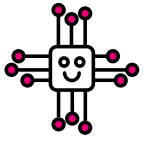
### ... aktiv über Tools informieren, um

**für Akzeptanz zu werben:** Viele Eltern haben Bedenken gegenüber generativen KI-Anwendungen. Informiert möglichst transparent in der Schulgemeinschaft über Potenziale und Gestaltungsspielräume beim Einsatz generativer KI.



## BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Feedback zu Texten einholen mit **PEER**
- ChatGPT sicher nutzen mit **fobizz** Klassenräume
- Übersetzungen anfertigen mit **DeepL**
- Feedback zu Aufgaben einholen mit **Fiete.ai**



# MATERIAL- UND BILD-GENERIERENDE SYSTEME



## WAS KÖNNEN SIE?

Unterrichtsmaterialien wie Bild, Video, Präsentationen oder Arbeitsblätter erzeugen



## WER KANN SIE NUTZEN?

Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler

## MATERIAL- UND BILDGENERIERENDE SYSTEME...

... können anhand von Prompts zum Beispiel Bilder, Musik, Videos oder Präsentationen erstellen. So könnt ihr als Lehrkräfte mit ihnen Unterrichtsmaterialien entwickeln und medial anreichern; Schülerinnen und Schüler können selbst kreativ damit arbeiten.

## WIE FUNKTIONIEREN SIE?

Wie bei der textgenerativen KI lernen auch diese Systeme aus riesigen Datenmengen und versuchen, die Wahrscheinlichkeitsverteilung dieser Daten zu erfassen, um neue Daten zu erstellen.

Als Grundlage zur Erzeugung neuer Bilder dienen Milliarden bereits vorhandener Bilder. Für Video- und Musikgeneratoren werden ähnliche KI-Modelle genutzt, nur die jeweilige Datengrundlage ist entsprechend eine andere.

## MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

### ... als Lehrkräfte wertvolle Zeit sparen:

Mit Bildgeneratoren könnt ihr ohne viel Aufwand frei nutzbares Bildmaterial erzeugen, etwa für Arbeitsblätter oder Präsentationen. Besonders effizient sind Anwendungen, die für Bildungskontexte entwickelt wurden und in denen ihr Unterrichtsentwürfe speichern, übersichtlich verwalten und teilen könnt.

### ... Unterrichtsentwürfe individuell

**anpassen:** Ihr könnt Lehrpläne und Texte mit KI-generierten Bildern, Illustrationen oder Erklärvideos anreichern. Auch dabei sind eure fachlichen Fähigkeiten als Lehrkräfte gefordert, etwa um den Unterrichtsentwurf zu verbessern oder mit eigenen kreativen Ideen anzupassen.

### ... Arbeits- und Lernprozesse bei euren Schülerinnen und Schülern anregen:

Mit KI-generierten Verbildlichungen, etwa von erdachten Charakteren oder Szenen, könnt ihr auch Lernende, die nur schwer ins Schreiben kommen, in ihrer Kreativität anregen.

### ... mehr Spaß in den Unterricht bringen:

Von KI erstellte Bilder sind teilweise absurd oder auf lustige Weise fehlerhaft, sodass viele Kinder und Jugendliche großen Spaß daran haben, sie einzusetzen.

### ... zum Beispiel euren Kunstunterricht

**bereichern:** Mit bildgenerierender KI können eure Schülerinnen und Schüler zum Beispiel verschiedene Kunststile und -epochen erkunden, berühmte Künstler nachahmen oder Vorlagen für eigene Werke schaffen. Mit generierten Bildern lassen sich Diskussionen anstoßen.

### ... zum Beispiel euren Sprachunterricht

**bereichern:** Eure Schülerinnen und Schüler können zum Beispiel Charaktere oder Szenen ihrer selbsterdachten Geschichten verbildlichen und diese dann beschreiben. Das macht ihnen den Schreibprozess plastischer und regt ihre Kreativität an.

### ... zum Beispiel euren Musikunterricht

**bereichern:** Mit KI-Musik- und Songgeneratoren können eure Schülerinnen und Schüler eigene Musikkompositionen in verschiedenen Musikstilen erstellen oder einzelne Bestandteile von Liedern extrahieren und damit spielerisch den Aufbau von Musikstücken erkunden.

### ... zum Beispiel euren MINT-/Geschichts-/

**Gewi-Unterricht bereichern:** KI kann fotorealistiche Bilder, Videos oder Tonaufnahmen erstellen, die täuschend echt wirken, so aber nie stattgefunden haben – sogenannte Deep Fakes, eine ideale Grundlage für Desinformation und Täuschung. Mit verfügbaren Anwendungen könnt ihr mit euren Schülerinnen und Schülern Fakes selbst erstellen und so die Wirkmacht falscher Bilder erlebbar machen. Ein guter Aufhänger für Diskussionen rund um Falschinformationen, Medienkompetenzen und Quellenprüfungen!

## FÜR DEN EINSATZ SOLLTET IHR...

### ... klare Transparenzregeln aufstellen:

Wie bei textgenerierenden Systemen solltet ihr auch bei dieser generativen KI klare Regeln haben, wie der Einsatz zu kennzeichnen ist. In jedem Fall empfiehlt sich ein kurzer Verweis auf die genutzte Anwendung, eventuell auch auf den verwendeten Prompt oder weitere Einstellungen.

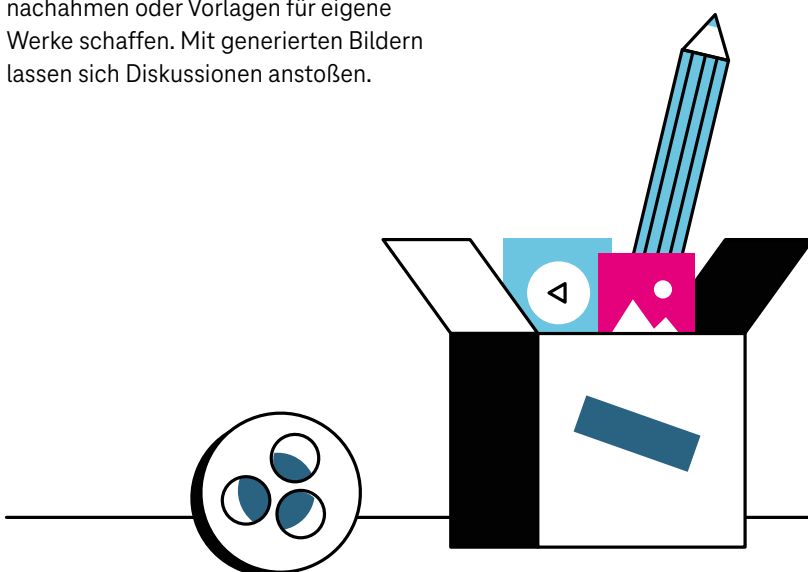
### ... euch der Datengrundlage bewusst sein:

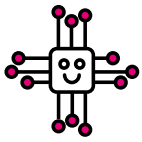
Ein KI-Bild basiert auf tausenden Bildern, KI-Musik auf tausenden Tonaufnahmen. Die Kunstschaffenden gibt das System jedoch nicht als Quelle an. Problematisch ist auch: Die Datensätze enthalten eine Menge privater und sensibler Daten, die ohne vorherige explizite Einwilligung von Webseiten kopiert wurden. Die Debatte um ethische und rechtliche Folgen dieser Datennutzung steht erst am Anfang. Eure persönliche Konsequenz aber kann schon jetzt sein: weniger Fotos öffentlich teilen, insbesondere dann, wenn sie als Trainingsdaten für KI-Systeme herangezogen und/oder manipuliert werden könnten. Auch können Bildgeneratoren Stereotype und tradierte Rollenbilder reproduzieren. Das lässt sich im Unterricht thematisieren. Und zuletzt ist zu beachten: KI-Systeme haben weder einen moralischen Kompass noch Gespür für kulturelle Kontexte. Ihre Ergebnisse können für Kinder und Jugendliche unangemessen sein (etwa Nacktbilder) oder Minderheiten nicht angemessen repräsentieren.



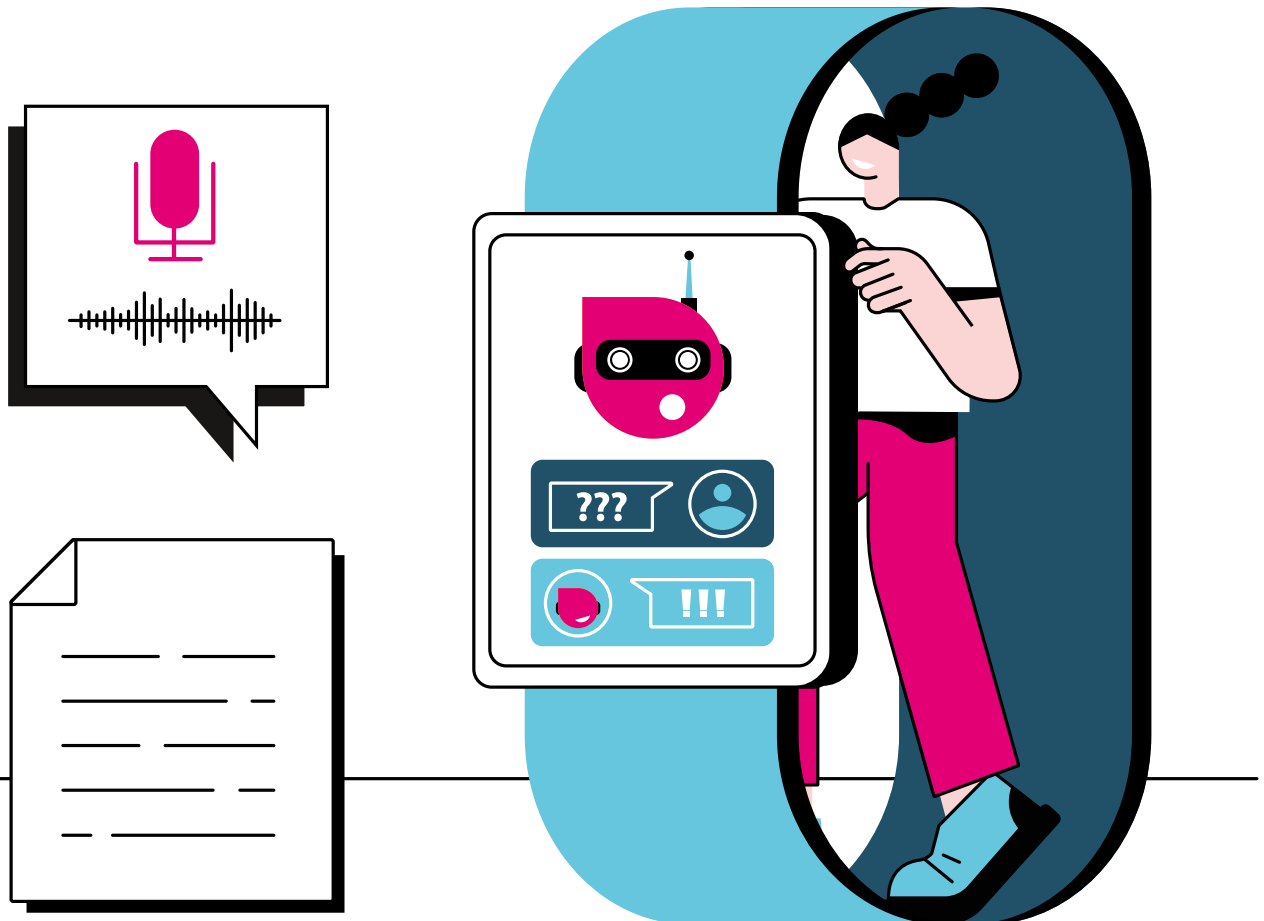
### BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Bilder erzeugen mit **Stable Diffusion**
- Präsentationen erstellen mit **Curipod**
- Interaktive Karten erstellen mit **Textomap**





# TEXT-TO-SPEECH- UND SPEECH-TO-TEXT-SYSTEME



## WAS KÖNNEN SIE?

Umwandlung von Text in Sprache und umgekehrt, zum Beispiel für Lernende mit Seh- und Höreinschränkungen oder für die Erstellung von Sitzungsprotokollen im Kollegium



## WER KANN SIE NUTZEN?

Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler, Leitung sowie Verwaltung

## TEXT-TO-SPEECH-/TTS-SYSTEME...

... lesen digitalen Text mit einer Computerstimme vor. Dabei lassen sich Stimmen, Tonhöhe und Sprechgeschwindigkeit anpassen. Als Assistenztechnologie ist TTS vor allem für sehbehinderte Menschen und Menschen mit Leseschwierigkeiten bedeutsam.

## SPEECH-TO-TEXT-/STT-SYSTEME...

... wandeln gesprochene Sprache in Text um, etwa um Videos zu untertiteln oder Gespräche simultan zu transkribieren. Als Assistenztechnologie ist STT vor allem für Menschen mit Höreinschränkungen von Bedeutung.

## WIE FUNKTIONIEREN SIE?

TTS-Systeme bestehen hauptsächlich aus zwei Komponenten: Die eine analysiert den geschriebenen Text und ordnet jedem Wort phonetische Transkriptionen zu; die zweite Komponente erzeugt daraus das akustische Sprachsignal. Dazu werden sie mit großen Datenmengen an Audiotext und korrespondierender Textform auf die Aussprache trainiert.

STT-Systeme wiederum extrahieren aus Audiosignalen verschiedene Merkmale und berechnen anhand akustischer Modelle und Sprachmodelle, welcher Text am ehesten dem Gesprochenen entspricht.

## MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

### ... Inklusion und Zugänglichkeit für viele

**Lernende verbessern:** Text-to-Speech-Systeme lesen Schülerinnen und Schülern mit Lese-Rechtschreib-Schwäche oder Sehbehinderungen Arbeitsblätter oder Prüfungsaufgaben vor. Auch Lernende, die noch nicht gut lesen, können sich Texte vorlesen lassen und so vorbereitet am Unterrichtsgeschehen teilhaben. Sprachlich eingeschränkte oder fremdsprachige Schülerinnen und Schüler können eigene Gedanken als Text formulieren und dann von einer Computerstimme aussprechen lassen. Lernende mit Hörbeeinträchtigungen können Unterrichtsgespräche per Speech-to-Text-Systemen simultan in Textform verfolgen; Schülerinnen und Schüler mit noch schwachen Deutschkenntnissen auch in anderer Sprache. Lernende mit feinmotorischen Schwierigkeiten oder anderen Beeinträchtigungen der Arme und Hände können eigene Gedanken verbalisieren und dann von der STT-Anwendung verschriftlichen lassen.

**... die Sprachförderung stärken:** Sich eigene Texte vorlesen zu lassen, unterstützt eure Schülerinnen und Schüler beim Erkennen grammatikalischer Fehler oder sprachlicher Ungenauigkeiten. Das gleichzeitige Hören und Lesen eines Textes hilft ihnen dabei, den Inhalt zu erfassen und die Aussprache zu erlernen. Per STT-Systemen könnt ihr Lernvideos untertiteln, um das Verständnis zu unterstützen oder fremdsprachige Videos in den Unterricht einzubinden. STT und TTS werden bereits gezielt in einige Lernplattformen integriert, etwa zum Vokabellernen oder um eigene, fremdsprachige Texte einzusprechen und individuelles Feedback zu Grammatik und Aussprache zu erhalten.

### ... Aufgaben und Materialien erstellen:

Aus Leseaufgaben könnt ihr Höraufgaben machen, die dann flexibel und unterwegs erledigt werden. Bei der Erstellung von Unterrichtsmaterial können euch TTS-Systeme unterstützen, indem sie zum Beispiel ausgehend von einem Skript ein Lernvideo einsprechen.

### ... eure Kommunikation mit Eltern vereinfachen:

TTS-Systeme erleichtern euch den Austausch mit nichtlesenden oder fremdsprachigen Eltern, indem sie Schulinformationen oder Elternbriefe auf Deutsch oder einer Sprache ihrer Wahl vorlesen. In Elterngesprächen können STT-Systeme Aussagen simultan in anderer Sprache verschriftlichen.

### ... administrative Aufgaben abgeben:

Mit STT-Systemen lassen sich Protokolle, etwa von Kollegiumssitzungen, erstellen, sofern alle Beteiligten damit einverstanden sind.

### ... euren Erst-, Zweit- und Fremdsprachenunterricht bereichern:

Mit TTS-basierten Anwendungen könnt ihr einen fremdsprachigen Text vertonen. Eure Schülerinnen und Schüler können Sprecher und Sprechgeschwindigkeit auswählen und damit die Aussprache eines Textes üben. In Gesprächen mit einem

Chatbot können sie auch das aktive Sprechen trainieren: Der Chatbot „versteht“ das Gesprochene und gibt Feedback zu Aussprache oder Grammatik. Teilweise machen die Systeme auch Vorschläge für den Dialog. Das kann dazu beitragen, Hemmungen bei Schülerinnen und Schülern abzubauen, sich in einer Fremdsprache zu verständigen.

## FÜR DEN EINSATZ SOLLTET IHR...

### ... auf eine ruhige Umgebung und deutliches Sprechen achten:

Umgebungsgeräusche, insbesondere im lauten Klassenzimmer, behindern die Spracherkennung von Speech-to-Text-Systemen. Auch bei undeutlicher Aussprache oder Dialekten kann es sein, dass ihr die Transkripte nachbearbeiten müsst, wenn die Systeme nicht speziell trainiert sind.

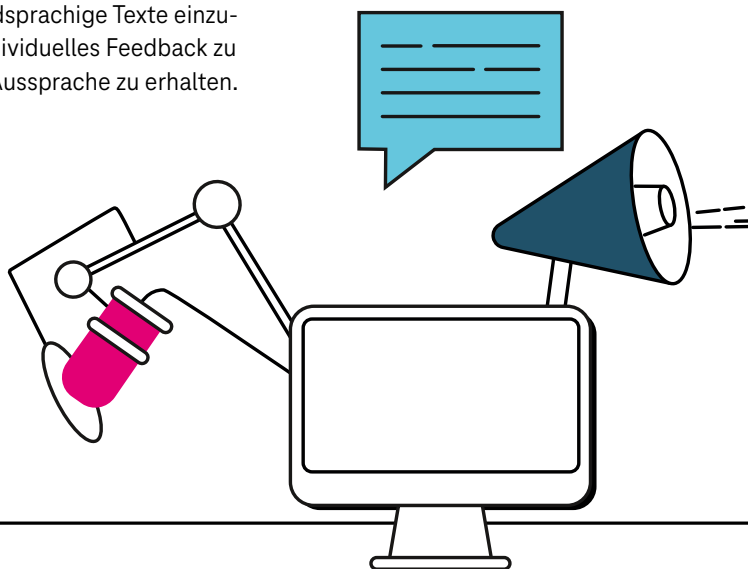
### ... die passenden Sprachvarietäten auswählen:

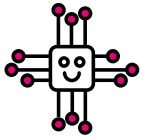
Wenn ihr TTS- oder STT-Technologien zum Spracherwerb einsetzt, solltet ihr darauf achten, in welcher Sprachvarietät das System trainiert wurde und welche es demnach erkennt und vermittelt: Soll der Standard etwa British English oder American English sein? Werden Lernende, die ein Schuljahr in Australien oder Irland verbracht haben, für vermeintlich falsche Aussprache schlechter bewertet?



## BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Text vertonen mit **Speechify**
- Fremdsprachen sprechen mit **Babbel**
- Sprechen mit **Proloquo4Text®**





# INTELLIGENTE TUTORING- UND EMPFEHLUNGSSYSTEME



## WAS KÖNNEN SIE?

Individuelles Feedback zu Lern- und Testleistungen geben oder personalisiert die Reihenfolge von Lerninhalten anpassen oder empfehlen



## WER KANN SIE NUTZEN?

Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler

## INTELLIGENTE TUTORINGSYSTEME (ITS)...

... unterstützen Schülerinnen und Schüler mit individualisierten Hinweisen oder Informationen in ihrem Selbstlernprozess. ITS können dabei Bausteine einer Lernplattform oder eines Lernprogramms sein. Ein ITS funktioniert idealerweise wie ein Tutor, der die Schülerinnen und Schüler ihrem Lerntempo und ihren Fähigkeiten entsprechend anleitet.

## INTELLIGENTE EMPFEHLUNGSSYSTEME...

... sind zumeist eine ITS-Komponente, kommen aber etwa auch in Bildungsplattformen oder Suchportalen vor. Die Empfehlungen können sich auf unter-

schiedliche Aspekte des Lernens beziehen, zum Beispiel Inhalte, Lernpfade, Lernniveaus und Lernaktivitäten, oder auch die Prognose von Lernerfolg betreffen.

## WIE FUNKTIONIEREN SIE?

ITS sind in der Regel hybride Systeme: Zum einen arbeiten sie mit Lerninhalten, Aufgaben und Regeln, die menschliche Autoren, zumeist Lehrkräfte, festgelegt haben (wissensbasierte KI). Zum anderen können sie mit einer Vielzahl von Beispielen darauf „trainiert“ werden, eigenständig Schlussfolgerungen zu ziehen und diese auch auf unbekannte Datensätze aus Lernprozessen anzuwenden (maschinelles Lernen).

## MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

### ... insbesondere regelbasiertes Lernen

**unterstützen:** Durch ihr Feedbacksystem sind ITS vor allem für Fächer und Lernsituationen geeignet, in denen eindeutige Lösungen zu Aufgaben existieren, wie in der Mathematik, der Informatik, den Naturwissenschaften, aber auch Sprachen.

### ... individualisiertes, adaptives Lernen

**ermöglichen:** ITS gestalten den Lernprozess individuell für alle Schülerinnen und Schüler. Anders als Textgeneratoren wie ChatGPT nutzen sie eigens erstellte Profile der Lernenden und berücksichtigen so deren jeweils individuelle Voraussetzungen.

### ... verschiedenste Lernphasen anreichern:

Ob vorbereitend als Flipped Classroom, während des Unterrichts oder für Hausaufgaben: Lernende erhalten über ITS genau die Unterstützung, die sie in der jeweiligen Lernsituation benötigen.

### ... euch auf geprüftes Wissen verlassen:

ITS basieren – im Gegensatz zu generativen KI-Anwendungen – auf kuratiertem, fachspezifischem Inhalt, der auf seine Richtigkeit geprüft wurde (Domänenmodell).

### ... unmittelbare Rückmeldungen zu

**Hausaufgaben ermöglichen:** Statt der üblichen Besprechung von Hausaufgaben im Unterricht, geben Anwendungen bereits bei der Bearbeitung der Aufgaben schrittweise individuelles, interaktives Feedback. Über ein oft integriertes Lehrkräfte-Dashboard bekommt ihr damit zudem einen Überblick über typische Probleme in der Klasse.

### ... höhere Lernwirksamkeit erzielen:

Studien belegen, dass ITS im Vergleich zu herkömmlichen Übungssystemen besonders wirksam sind, weil sie individualisiertes Lernen möglich machen. Besonders effektiv ist die Kombination aus Unterricht und selbstständigem Lernen mit Rückmeldungen der ITS.

### ... euch als Lehrkräfte entlasten:

Wenn ein ITS den Schülerinnen und Schülern individuelle Lernunterstützung bietet, könnt ihr euch als Lehrkräfte selbst anderen lernbegleitenden Aufgaben widmen.

## FÜR DEN EINSATZ SOLLTET IHR...

### ... auf notwendige Nutzerkompetenzen

**achten:** Ihr selbst als Lehrkräfte solltet die Informationen der Systeme zum Lernstand der Klasse sicher nutzen können, um euren Unterricht entsprechend zu gestalten. Umgekehrt brauchen Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit zum Selbstlernen sowie Lesekompetenz und -bereitschaft, um die Rückmeldungen des Systems auch nutzen zu können.

### ... euch möglicher Systemschwächen

**bewusst sein:** Hilfestellungen und Empfehlungen eines ITS können nur so gut sein wie die zugrunde liegenden Daten und Analysen. Hier sind eure pädagogisch-didaktischen Kompetenzen gefragt:

Ihr müsst erkennen können, wenn ein System auf der Grundlage unvollständiger Daten oder unzutreffender Annahmen unbrauchbare Rückmeldungen liefert.

### ... auf datenschutzfreundliche Anwendungen achten:

Da ITS unterschiedlichste Daten erfassen können, solltet ihr auf den Datenschutz achten. Die Problematik ist aber geringer, da die Daten zum Beispiel lokal beim (EU-) Anbieter liegen können und deutlich weniger sensitiv sind als etwa bei Chatbots.

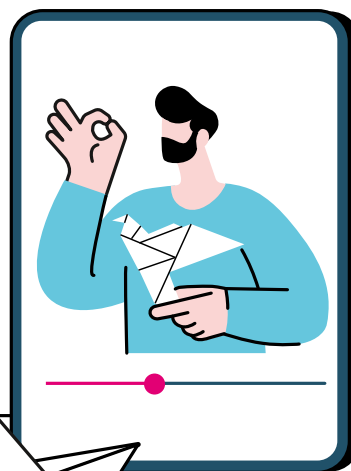
### ... sie nur als Erweiterung eures Methodenkoffers für den Unterricht verstehen:

Nutze ITS als Ergänzung und keinesfalls als Ersatz für bewährte Methoden. Soziales Lernen und didaktische Ansätze wie kooperatives Lernen brauchen ihren Raum.



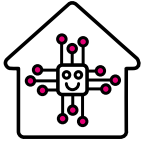
Für alle, die gleich tiefer in ITS einsteigen wollen, empfiehlt sich der Praxisleitfaden „Innovative Lernumgebungen gestalten“ der Vodafone Stiftung.

[vodafonestiftung.de/its-studie](https://vodafonestiftung.de/its-studie)

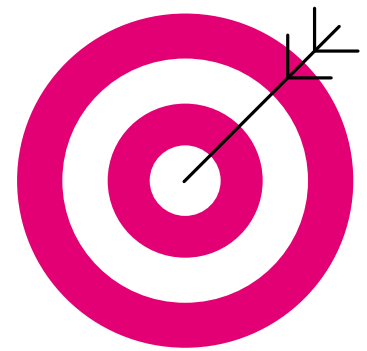


## BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Mathe adaptiv lernen mit **bettermarks**
- Englisch adaptiv lernen mit **FeedBook**
- Adaptiv lernen mit **Area9**



# PRÜFUNGSUNTERSTÜTZENDE SYSTEME



## WAS KÖNNEN SIE?

Aufgaben und Prüfungen erstellen und korrigieren



## WER KANN SIE NUTZEN?

Lehrkräfte, Leitung und Verwaltung

## PRÜFUNGSUNTERSTÜTZENDE SYSTEME...

... helfen euch bei Übungsaufgaben, Tests und Klassenarbeiten etwa in natur- wie gesellschaftswissenschaftlichen Fächern. Sie können Prüfungen erstellen und korrigieren. Generierte Aufgaben könnt ihr sowohl ausgedruckt als auch digital nutzen. Im Rahmen digitaler Lernumgebungen könnt ihr Aufgaben adaptiv präsentieren, also laufend an den Wissensstand der Lernenden anpassen, um Über- und Unterforderung zu vermeiden. Insbesondere bei Prüfungen mit Textaufgaben können die Systeme anhand individueller Kriterien bewerten und Feedback geben.

## WIE FUNKTIONIEREN SIE?

Technologisch basieren diese Systeme auf unterschiedlichen Ansätzen. In der Regel handelt es sich um herkömmliche Software, punktuell durch KI ergänzt und in Lernmanagementsysteme integrierbar. Systeme, die eigenständig Prüfungsaufgaben erstellen können, wie auch solche, die automatisch korrigieren, nutzen immer öfter Large Language Models (LLMs). Diese analysieren zum Beispiel Texte etwa aus Lehrbüchern und generieren passende Fragen oder Aufgaben.

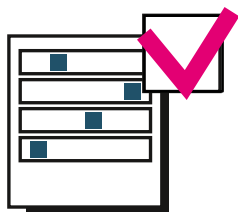
## MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

**... eure Schülerinnen und Schüler auf Klassenarbeiten vorbereiten:** Als Lehrkräfte könnt ihr mit prüfungsunterstützenden Systemen Übungsaufgaben bereitstellen. Wenn die Lernenden sie digital bearbeiten, zum Beispiel in einem Lernmanagementsystem, können sie auch unmittelbar individuelles Feedback darauf bekommen – in einem Umfang, den eine Lehrkraft im Schulalltag unmöglich leisten kann.

**... Übungs- und Prüfungsaufgaben generieren:** Dazu müsst ihr in vielen Systemen nur den gewünschten Fragetyp auswählen, etwa Single oder Multiple Choice, danach das Thema der Aufgabe. Bei Bedarf könnt ihr weiter differenzieren, zum Beispiel nach Schwierigkeitsgrad. Davon ausgehend schlägt das System eine – händisch anpassbare – Frage vor und liefert auch Erläuterungen für richtige oder falsche Antworten.

**... Quizzes oder Karteikarten erstellen:** Einige KI-Fragengeneratoren sind auf Quizzes oder Karteikarten spezialisiert, die ebenfalls der Prüfungsvorbereitung dienen können.

**... schriftliche Arbeitsergebnisse korrigieren:** Ob Programmcode oder Essay – es gibt Anwendungen für die unterschiedlichsten Textformate. Generative KI-Systeme können Feedback und Korrekturvorschläge geben. Es gibt Schreibassistenten, bei denen ihr als Lehrkräfte oder die Lernenden einen Text eingeben und das System Rechtschreib- und Grammatikfehler erkennt und Formulierungen vorschlägt, auf Wunsch auch zu einzelnen Sätzen oder Wörtern. Die letzte Beurteilung bleibt jedoch weiterhin eure Aufgabe als Lehrkraft.



**... euch als Lehrkräfte durch Arbeitsteilung entlasten:** Auch wenn ein händisches Nachbearbeiten notwendig ist, könnt ihr insbesondere Übungsaufgaben und Prüfungen deutlich schneller erzeugen – durch die Arbeitsteilung mit der KI: Das System macht Vorschläge für eine Korrektur, die ihr als Lehrkraft für die tatsächliche Bewertung prüft – etwa so, wie in der medizinischen Diagnostik schon praktiziert. Oder ein KI-System prüft Grammatik und Rechtschreibung in einem Aufsatz, sodass ihr euch auf die Bewertung weiterer Kriterien wie Inhalt und Aufbau fokussieren könnt.

**... für Prüfungsaufgaben auf beliebig große Themengebiete zurückgreifen:** Im Vergleich zu herkömmlichen Datenbanken, die immer nur ein begrenztes Anwendungsgebiet abdecken, können generative Systeme eine nahezu beliebig große Bandbreite an Prüfungsaufgaben in verschiedensten Themengebieten erzeugen.

**... fairere Leistungsbewertung gewährleisten:** Befürworter automatischer Korrektursysteme argumentieren, dass diese neutraler, objektiver und generell konsistenter bewerten könnten als Lehrkräfte dies vermögen – und Leistungsbewertung somit fairer machen. Dazu muss allerdings noch mehr geforscht werden.



## FÜR DEN EINSATZ SOLLTET IHR...

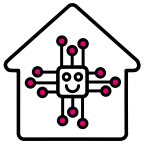
**... die Möglichkeiten und Grenzen der Systeme hinterfragen:** Die Übungsaufgaben durch KI-Systeme bewerten zu lassen, ist eher unkritisch. Spätestens aber vor dem Einsatz für Prüfungen solltet ihr die Systeme, ihre Datenanalytik und Trainingsdaten hinterfragen und als Schulgemeinschaft Einsatzregeln vereinbaren. KI-generierte Bewertungen, Beurteilungen oder Noten sollten immer nur als Empfehlung gelten, die letzte Entscheidung liegt bei der Lehrkraft. Auch muss – gerade in einem so sensiblen Bereich wie der Beurteilung von Lernleistungen – nachvollziehbar sein, wie etwa eine Note entstanden ist.

**... als Lehrkräfte die Kompetenzen eurer Schülerinnen und Schüler kennen:** Plagiate bei Hausaufgaben erkennt ihr umso zuverlässiger, je besser ihr die Schreibkompetenzen und -stile eurer Schülerinnen und Schüler kennt. Dazu solltet ihr sie auch im Unterricht entsprechende Texte verfassen lassen. Zwar gibt es Plagiatdetektoren und KI-Detektoren; erstere gleichen einen Text gegen eine Datenbank wissenschaftlicher Literatur ab, letztere bewerten, wie wahrscheinlich es ist, dass ein bestimmter Text mit einem Textgenerator erstellt wurde. Allerdings gelten KI-Detektoren derzeit als nicht hinreichend zuverlässig.



### BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Rechtschreibkorrektur mit **LanguageTool**
- Quizzes generieren mit **LearnSlice**
- Handschriftliche Texte korrigieren mit **Zengrade**



# LEARNING ANALYTICS UND EDUCATIONAL DATA MINING



## WAS KÖNNEN SIE?

Lernverhalten analysieren, Vorhersagen treffen, etwa zum Lernerfolg, und Bildungsprozesse evaluieren



## WER KANN SIE NUTZEN?

Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie Leitung und Verwaltung

## LEARNING ANALYTICS ...

... sollen individuelles Lernen verbessern. Dazu werden etwa auf Lernplattformen Daten über Lerninhalte, Internetseitennavigation, Quizergebnisse oder Lernzeiten gesammelt und analysiert. Sogenannte Learning Analytics Dashboards visualisieren die Ergebnisse.

## EDUCATIONAL DATA MINING...

... ist eng mit Learning Analytics verwandt, nutzt aber – über einzelne Lernplattformen hinaus – sehr große Mengen an Bildungsdaten, um Modelle oder Theorien zu Bildungsprozessen zu formulieren.

## WIE FUNKTIONIEREN SIE?

Beide Systemarten werten mit statistischen Methoden verschiedenste Daten der Schülerinnen und Schüler aus, zum Beispiel Antwortverhalten, Webseitennavigation oder auch Uhrzeit und Endgerät. Learning Analytics, die Vorhersagen treffen, etwa über die Wahrscheinlichkeit, dass eine Schülerin eine Aufgabe richtig löst oder ein Video zu Ende guckt, sind in der Regel über statistische bzw. Machine-Learning-Verfahren datenbasiert angereichert worden.

Educational Data Mining nutzt im Vergleich zu Learning Analytics seltener Daten, die von Menschen bearbeitet und trainiert wurden.

## MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

**... als Lehrkräfte selbstreguliertes Lernen unterstützen:** Ergebnisse von Learning Analytics zeigen Schülerinnen und Schülern auf, welche Aufgabe für sie als Nächstes besonders zielführend sein könnte oder was sie aufarbeiten sollten. Auf sogenannten Learner-Dashboards, die den individuellen Lernfortschritt visualisieren, können sie ihren Lernverlauf nachvollziehen.

**... Übungen den individuellen Lernständen anpassen:** Lernplattformen können zahlreiche Instrumente zu Lernstandsanalysen sowie Berichte und Dashboards enthalten. So könnt ihr als Lehrkräfte euren Schülerinnen und Schülern, basierend auf ihrem jeweiligen Lernstand, automatisch interaktive Lern- und Fördermaterialien mit digitalen Übungen und Erklärvideos zuteilen.

**... automatische (Lernstands-)Berichte und Diagnosen erzeugen:** Basierend auf Lernstandsanalysen könnt ihr als Lehrkräfte die nächsten Schritte eures Unterrichts genauer planen und an jede Lerngruppe anpassen. Dies hilft besonders in stark heterogenen Klassen. Auch bei Förderempfehlungen und Lernstandsdokumentationen können euch die Systeme entlasten.

**... Diagnostik und Individualisierung auf Unterrichtsebene verbessern:** Wenn eure Lernenden in einer digitalen Lernumgebung arbeiten, könnt ihr als Lehrkräfte auf individuelle Lernschwierigkeiten hingewiesen werden und darauf eingehen. Dies funktioniert sowohl ad hoc im Unterricht als auch nachgelagert. Die Ergebnisse von Learning Analytics könnt ihr dann für die Planung nächster Unterrichtseinheiten nutzen. Ihr könnt mithilfe der Daten auch euer Verständnis individueller Lernprozesse und damit euer Professionswissen erweitern.

**... Diagnostik auf Ebene der Schulsteuerung verbessern:** Auch als Leitungsverantwortliche könnt ihr euch durch die Systeme über den Kompetenzstand der Lernenden informieren lassen, und zwar deskriptiv wie auch vorausschauend. Mit Methoden des Educational Data Mining könnt ihr zudem nach Ursachen für bestimmte Ergebnisse suchen. So könnt ihr frühzeitig auf Prognosen reagieren. Auch in die Weiterentwicklung von Bildungsstandards und Lehrplänen können übergreifende diagnostische Daten einfließen.

## FÜR DEN EINSATZ SOLLTET IHR...

**... auf digitalen Lernplattformen lernen:** Nur wenn eure Schülerinnen und Schüler mit digitalen Lernumgebungen, etwa einem ITS, lernen und damit Daten entstehen, könnt ihr Analysen für diese Lernprozesse durchführen.

**... Datenschutz- und ethische Fragen klären:** Mit vielen Systemen könnt ihr als Lehrkräfte Beteiligung an Diskussionsforen, Verweildauern auf digitalen Texten und anderes nachvollziehen. Die Systeme können auch Notenvorschläge generieren oder zukünftige Lernprobleme „errechnen“. Ihr solltet daher klären, wie personenbezogene Daten an eurer Schule mit

Rücksicht auf den Datenschutz sowie datensparsam erhoben werden können und welcher Mehrwert sich aus den Verfahren jeweils ergibt.

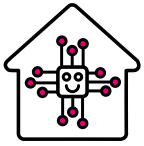
**... auf spezifische Nutzerkompetenzen achten:** Als Lehrkräfte benötigt ihr neben Medienkompetenzen auch Kenntnisse zur Funktionsweise der Anwendungen, etwa statistisches Wissen, um Visualisierungen und Wahrscheinlichkeiten zu interpretieren. Nur so könnt ihr valide Aussagen aus den Informationen ableiten und Empfehlungen kritisch prüfen. Eure fachspezifischen diagnostischen Kompetenzen bleiben zudem deshalb zentral, weil auch die Ergebnisse von Learning Analytics Verzerrungen oder Falschannahmen unterliegen können. Bereitet die Ergebnisse für eure Schülerinnen und Schüler verständlich auf, damit sie ihre Lernprozesse daraufhin reflektieren und optimieren können. Aber auch sie sollten – auf geringerem Niveau – Ergebnisse interpretieren können.

**... für vergleichbare Daten sorgen:** Vor allem für die Nutzung der Systeme auf der Steuerungs- und Schulebene ist es sinnvoll, dass die Daten, die ihr nutzt, wenigstens innerhalb von Fächern vergleichbar sind, um sinnvolle Analysen durchzuführen.

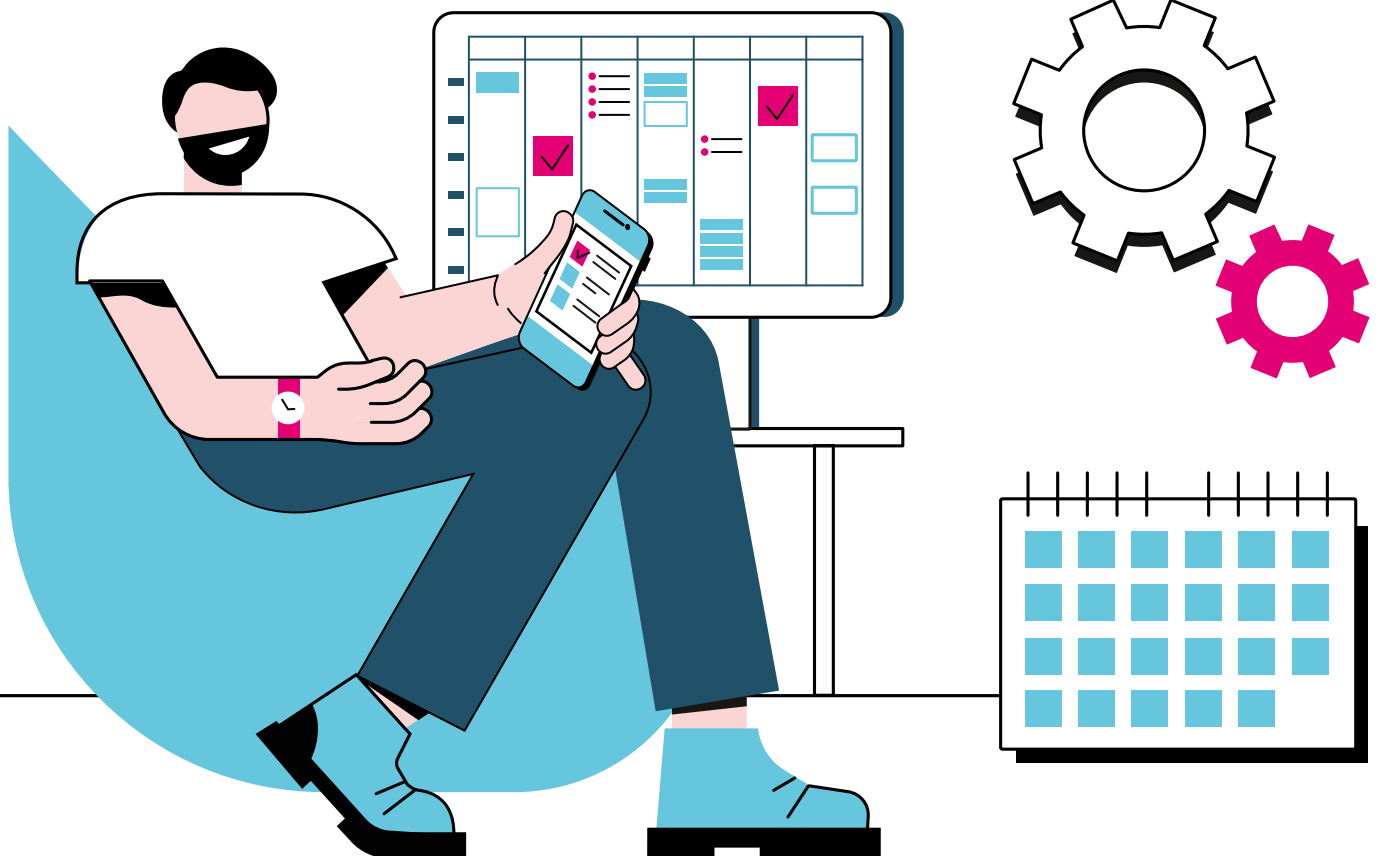


## BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Lernstandsanalysen mit **Diagnose und Fördern** (Cornelsen)
- Lernstandsanalysen zur Lesefähigkeit mit **eKidz**
- Learning Analytics mit **Eduten** (ViLLE)



# BILDUNGS- UND UNTERRICHTS-ORGANISIERENDE SYSTEME



## WAS KÖNNEN SIE?

Administration und Organisation des Unterrichts erleichtern sowie Planung und Management von Bildungsprozessen unterstützen



## WER KANN SIE NUTZEN?

Lehrkräfte, Leitung und Verwaltung

## BILDUNGS- UND UNTERRICHTS-ORGANISIERENDE SYSTEME...

... unterstützen die Organisation, Verwaltung und Evaluation von Unterricht. Häufig handelt es sich um klassische Verwaltungssoftware, die punktuell um KI-Funktionen ergänzt ist. Andere Anwendungen basieren auf Technologien wie Textgeneratoren oder Learning Analytics Dashboards. Viele Systeme für den schulischen Einsatz befinden sich noch im Entwicklungsstadium. Es ist aber zu erwarten, dass KI auch zunehmend im Schulmanagement unterstützen wird, so wie schon heute die Textassistentz F13 für Verwaltungsmitarbeitende in Baden-Württemberg.

## WIE FUNKTIONIEREN SIE?

Die zugrundeliegenden KI-Methoden und -Technologien variieren stark, weil auch die vielen bestehenden oder denkbaren bildungs- und unterrichtsorganisatorischen Unterstützungsfunktionen sehr unterschiedlich sind: Sie reichen von Empfehlungssystemen für die Erstellung für Lernmaterialien über generative KI, die Arbeitsblätter oder andere Lernmaterialien erarbeitet, oder auch das Educational Data Mining, mit dem ihr den Lernstand von Schülerinnen und Schülern analysieren und Entwicklungen und Probleme prognostizieren könnt.

## MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

### ... Unterrichtsabläufe unterstützen:

KI-gestützt könnt ihr etwa Anwesenheiten kontrollieren, Gruppen nach Interessen oder Fähigkeiten einteilen, Peer-Tutoring-Phasen durch die intelligente Zuweisung von Lernpartnern fördern oder euch selbst bei der Planung der Unterrichtsabläufe unterstützen lassen, etwa mit Vorschlägen für Übergänge zwischen Einzel- und Teamarbeitsphasen. Ihr könnt KI-gestützte Sprachassistenten auf Zuruf auch Computerprogramme starten lassen oder Fragen beantworten sowie Sprachnotizen sammeln und organisieren lassen.

### ... Kommunikationsprozesse erleichtern:

KI-Systeme unterstützen euch in der Verwaltung, Vor- und Nachbereitung von schulischen Gesprächen im Kollegium oder mit Eltern, etwa indem sie für euch Korrespondenz und Elternabende vorstrukturieren. Wichtige Informationen wandeln sie in Leichte Sprache oder Fremdsprachen um und erstellen auch Sitzungsprotokolle.

### ... die Qualitätssicherung verbessern:

Mit dem Einsatz passender KI-Systeme könnt ihr verfügbare Ressourcen eurer Schule (Räume, Geräte, Personal etc.) besser nutzen sowie die Evaluation und Qualitätssicherung eurer Schule in ihren verschiedenen Leistungsbereichen optimieren.

### ... administrative Aufgaben automatisieren:

Für viele Verwaltungsaufgaben an Schulen gibt es KI-Funktionen, die vorhandene Managementsysteme erweitern: So lassen sich zum Beispiel Stundenpläne erstellen, Einstellungsbedarfe abschätzen oder Lernverläufe der Schülerinnen und Schüler evaluieren.

### ... wertvolle Zeit sparen:

Wenn ihr dank KI schneller zu geeigneten Unterrichtsinhalten und -materialien kommt und routinemäßige Verwaltungsaktivitäten stärker automatisiert, bleibt euch mehr Raum für andere Aufgaben.

## FÜR DEN EINSATZ SOLLTET IHR...

### ... vorhandene Systeme um KI ergänzen:

Neue Funktionen für die KI-gestützte Unterrichtsbegleitung und Bildungsverwaltung könnt ihr in größere, bereits etablierte Anwendungen integrieren, zum Beispiel in eine schulweit genutzte Lehr-Lern-Plattform. Noch mangelt es an marktreifen KI-basierten Produkten für die Schulverwaltung. Es zeichnet sich aber ab, dass sich das in naher Zukunft ändern wird.

### ... Lernen, Unterricht und Verwaltung digitalisieren:

Viele Systeme für die Organisation des Unterrichts werden künftig als Zusatzfunktionen bestehender Lernplattformen oder Verwaltungssysteme angeboten. Ihr profitiert also nur umfassend von ihnen, wenn digitales Lernen und digitale Verwaltungsprozesse zu einem gewissen Grad an eurer Schule etabliert sind.

... **KI nur als Assistenz betrachten:** Wie bei allen KI-Systemen gilt: Die Entscheidungshoheit und Kontrolle über pädagogische und organisatorische Entscheidungen müssen immer beim Menschen bleiben (Prinzip „Human in the Loop“).



### BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Verwaltung mit **Mersys Campus**
- Unterricht planen mit **To Teach**
- Stundenpläne erstellen mit **Untis / Webuntis**

# Zentrale Begriffe

Das Forschungsfeld der Künstlichen Intelligenz ist mittlerweile sehr groß. Für den schulischen Einsatz von KI-Technologien ist es gut, mit folgenden Begriffen vertraut zu sein:

## KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

bezeichnet im weitesten Sinne Maschinen und Computerprogramme, die sich intelligent verhalten. Damit ist gemeint, dass sie spezifische Ziele mit einem gewissen Grad an Autonomie erreichen.

Die Europäische Kommission definiert KI im Gesetzesvorschlag zur Regulierung von KI (EU AI Act) als Software, die „im Hinblick auf eine Reihe von Zielen, die vom Menschen festgelegt werden, Ergebnisse wie Inhalte, Vorhersagen, Empfehlungen oder Entscheidungen hervorbringen kann, die das Umfeld beeinflussen, mit dem sie interagieren“. Von herkömmlichen Computerprogrammen unterscheidet

sich KI in zwei Aspekten: Erstens erfasst und verarbeitet der Computer nicht nur Daten, sondern erkennt auch Muster darin. Zweitens werden verschiedene Ressourcen nicht nur digital verfügbar, sondern es werden automatisiert Entscheidungen zum zielgerichteten Einsatz dieser Ressourcen getroffen.

Diese und andere Funktionen werden technologisch ganz unterschiedlich umgesetzt. Zur Unterscheidung der zahlreichen KI-Methoden haben sich zwei Hauptkategorien bzw. KI-Grundtypen etabliert: 1.) symbolische, auch: wissensbasierte KI und 2.) statistische KI bzw. maschinelles Lernen.

## KI-SYSTEME

sind zumeist keine eigenständigen Anwendungen, sondern vielmehr als Komponenten in größere Systeme eingebettet. So werden etwa im Lernmanagement seit Langem „klassisch“ programmierte Verfahren, zum Beispiel zur Verwaltung von Lernenden und Kursen, mit „intelligenten“ Komponenten kombiniert, die spezifische Aufgaben, etwa eine automatische Quizauswertung, ermöglichen.

Ein anderes Beispiel sind Suchmaschinen, die KI-Systeme integrieren, wie die Bing-Suche von Microsoft, die heute mit ChatGPT interagiert.



## Weiterführende Infos

### KI-GRUNDLAGENWISSEN

**KI-Campus:** BMBF-geförderte Lernplattform zum Thema Künstliche Intelligenz mit kostenlosen Online-Kursen zu zahlreichen KI-Themen:

► [ki-campus.org](https://ki-campus.org)

**Elements of AI:** kostenloser Online-Kurs der Universität Helsinki:

► [elementsofai.com](https://elementsofai.com)

**KI-kurs.org:** E-Learning-Plattform speziell für Lehrende, betrieben durch das Tübingen AI Center an der Eberhard Karls Universität Tübingen:

► [ki-kurs.org](https://ki-kurs.org)

### GENERATIVE KI

Handreichungen von Kultusministerien zum Einsatz generativer KI-Systeme in Schulen. Zu finden auf den Websites der Ministerien.

Liste von Bild- und Videogeneratoren in der KI-Toolbox (Universität Potsdam):

► [bit.ly/4brnV3m](https://bit.ly/4brnV3m)

**Prompting:** Hinweise für geeignete ChatGPT-Prompts für Lehrkräfte finden sich u. a. unter

► [manuelflick.de/chatgpt-guide](https://manuelflick.de/chatgpt-guide)

(nach E-Mail-Anmeldung)

oder in diesem Blogbeitrag:

► [bit.ly/3yecbml](https://bit.ly/3yecbml)

### INTELLIGENTE TUTORINGSYSTEME

Studie zur Frage, welche ITS auf natürlichen Sprachdialog setzen und welchen Zweck diese Funktion übernimmt von Paladines & Ramírez, 2020:

► [bit.ly/3wqEhdZ](https://bit.ly/3wqEhdZ)

Studie aus bildungswissenschaftlicher Perspektive von Kerres, Buntins & Buchner, 2023:

► [bit.ly/3Qzv21F](https://bit.ly/3Qzv21F)

### PRÜFUNGSUNTERSTÜTZUNG

Interview zu aktuellen Entwicklungen in der automatisierten Korrektur mit Olaf Köller, IPN Kiel:

► [bit.ly/3ygElbh](https://bit.ly/3ygElbh)

### LEARNING ANALYTICS

Online-Kurs zu Learning Analytics für Lehrkräfte:

► [ki-campus.org/courses/learning-analytics](https://ki-campus.org/courses/learning-analytics)

**GENERATIVE KI**

umfasst alle KI-Systeme, die Texte, Bilder, Töne, Videos, Simulationen oder andere Produkte in einer Form erzeugen, wie es auch Menschen mit entsprechenden Fähigkeiten tun würden. So gehört ChatGPT zu dieser Gruppe, da es Texte, Gedichte, Tabellen und andere Inhalte produzieren kann. Neben den allgemeinen generativen KI-Systemen gibt es auch solche, die explizit für Bildungskontexte entwickelt wurden.

**LARGE LANGUAGE MODELS (LLM, DEUTSCH: GROSSE SPRACHMODELLE)**

sind leistungsstarke generative Sprachmodelle, die mit riesigen Mengen an Text-

daten vortrainiert sind. Sie haben gelernt, wie menschliche Sprache aufgebaut ist und welche Wörter häufig aufeinanderfolgen. So können sie zum Beispiel Text erzeugen, analysieren, stimmige Antworten generieren und sprachbezogene Anweisungen ausführen. LLM sind zum Beispiel die Grundlage für KI-Chatbots wie ChatGPT oder Google Gemini.

**PROMPTS**

sind Texteingaben, mit denen die Aufgabe, die ein KI-System lösen soll, beschrieben wird. Sie können Hinweise oder Einschränkungen zur Bearbeitung enthalten. Ein Prompt kann aus einem oder mehreren Sätzen, komplexen

Befehlen über mehrere Zeilen oder auch nur aus einigen Stichworten bestehen. Die Antwort des KI-Systems lässt sich durch weitere Prompts verfeinern. Diese Technik der aufeinander folgenden Prompts, die sukzessive mehr Kontext oder Anpassungen liefern, nennt man „Prompt Chaining“. Die Qualität und Nützlichkeit der Antworten eines KI-Systems hängen maßgeblich von den Prompts ab.

**„HUMAN IN THE LOOP“**

ist ein Prinzip aus der Informatik, das besagt, dass die Entscheidungen eines Systems jederzeit von den Nutzenden überprüft und korrigiert werden können.

## Impressum

**Herausgeber**

Deutsche Telekom Stiftung  
53262 Bonn  
Tel. 0228 181-92001  
Fax 0228 181-92005  
www.telekom-stiftung.de

**Grafik und Layout**

SeitenPlan, Dortmund

**Illustrationen**

SeitenPlan (Bildmaterial unter Lizenz von Visual Generation/Shutterstock.com)

**Stand**

Juni 2024

Copyright Deutsche Telekom Stiftung

Im Sinne der besseren Lesbarkeit verzichten wir im Text weitgehend auf geschlechtsdifferenzierende Formulierungen. Die Begriffe gelten im Sinne der Gleichberechtigung grundsätzlich für alle Geschlechter. Wir verfolgen generell einen diskriminierungsfreien Ansatz. Die verkürzte Sprachform hat daher rein redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

**BILDUNGS- UND UNTERRICHTSORGANISATION**

Beispiele zweier kostenfreier Amtlicher Schulverwaltungssysteme in Bayern

► [bit.ly/44Dki8h](https://bit.ly/44Dki8h)

und Baden-Württemberg

► [asv.kultus-bw.de/Lde/Startseite](https://asv.kultus-bw.de/Lde/Startseite)

**TEXT-TO-SPEECH- UND SPEECH-TO-TEXT-SYSTEME**

Sprachassistenten-Portal der Universität Würzburg: Beitrag zur Funktionsweise von TTS und STT

► [bit.ly/3yfkvtj](https://bit.ly/3yfkvtj)

und zum praktischen Einsatz in Schulen

► [/bit.ly/4bcZly9](https://bit.ly/4bcZly9)

Liste von TTS-Anwendungen in der KI-Toolbox der Universität Potsdam:

► [bit.ly/4brnV3m](https://bit.ly/4brnV3m)

