Von der Kreidetafel zum Tablet

Eine technische Übersicht

Die Entwicklung von Unterrichtstechnologien reicht von analogen Hilfsmitteln wie der Kreidetafel bis hin zu digitalen, vernetzten Systemen. Während frühere Medien vor allem der Visualisierung dienten, ermöglichen moderne Geräte zunehmend interaktive und individualisierte Lernprozesse.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über zentrale Endgeräte im Bildungsbereich und ordnet sie in ihre technologische Entwicklung ein. Neben der Beschreibung technischer Eigenschaften werden auch aktuelle Einsatzkontexte berücksichtigt. Ein besonderer Fokus liegt auf heutigen Technologien wie Tablets, interaktiven Displays und digitalen Plattformen sowie auf neuen Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz, etwa durch Anwendungen wie ChatGPT.

Abschließend werden aktuelle und aufkommende Technologien skizziert, deren zukünftige Bedeutung im Bildungsbereich noch offen ist. Dabei steht nicht nur die Technik im Vordergrund, sondern auch deren didaktische Einbindung und ihr Einfluss auf Lehr- und Lernprozesse.

Autoren: Andreas Wittke, Martin Ebner, Clemens Kröll
Überarbeitet von: Alexander Zmug

- Einleitung
- Kreidetafel
- Whiteboard
- Interaktives Whiteboard
- Projektionsmedien im Unterricht (historischer Überblick)
- Fernseher, Monitor, Videorekorder, DVD-Player
- Touchscreen
- PC und Laptop
- Interactive Pen Display
- Papershow und digitale Stift Lösungen

- Smartphone
- Tablet
- Künstliche Intelligenz im Unterricht
- Fazit
- Literatur

Einleitung

Hilfsmittel und Geräte sind seit mehreren Jahrhunderten fester Bestandteil von Lehr- und Lernprozessen. Bereits mit der Verbreitung von Schulbüchern im späten 17. Jahrhundert begann die systematische Unterstützung von Unterricht durch technische und mediale Mittel. Seither hat sich das Spektrum kontinuierlich erweitert und reicht heute von klassischen analogen Werkzeugen bis hin zu digitalen Endgeräten.

Dieses Kapitel konzentriert sich auf ausgewählte Geräte, die gegenwärtig in Bildungsräumen verbreitet sind. Dazu zählen sowohl traditionelle Medien wie die Schultafel als auch moderne Technologien wie Projektoren, Laptops und Tablets. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Präsentationsmedien, die zur Vermittlung von Inhalten im Unterricht eingesetzt werden, etwa Whiteboards und interaktive Displays.

Ergänzend werden aktuelle Entwicklungen skizziert, darunter mobile und digitale Werkzeuge sowie neue Ansätze, die durch Anwendungen wie ChatGPT geprägt sind. Der Fokus liegt dabei auf den technischen und funktionalen Eigenschaften der Geräte, während Softwarelösungen und didaktische Einsatzszenarien nur am Rande berücksichtigt werden.

> “
>
> !
>
> Weiterführende Links zum Kapitel finden Sie in der L3T-Gruppe bei Diigo unter Verwendung der Hashtags #l3t und #ipad.

> “
>
> ?
>
> Ordnen Sie die verschiedenen Endgeräte (TV, Laptop, Kreidetafel, Tablet, Diaprojektor, Smartphone) in historischer Reihenfolge beginnend mit dem Ältesten!

Kreidetafel

Die Kreidetafel ist seit dem 17. Jahrhundert bekannt und gehört bis heute zur Grundausstattung vieler Unterrichtsräume. Inhalte werden mithilfe von Kreide auf die Tafel geschrieben oder gezeichnet, wobei verschiedene Farben zur Strukturierung genutzt werden können. Die Entfernung erfolgt in der Regel mit Schwämmen oder feuchten Tüchern. Funktional dient die Kreidetafel vor allem der kurzfristigen Visualisierung und Unterstützung mündlicher Erklärungen durch grafische Darstellungen.

Ein Nachteil besteht darin, dass sich Lehrende beim Schreiben häufig vom Publikum abwenden müssen, was die gleichzeitige Erklärung erschwert. Zudem kann es dazu kommen, dass Lernende Inhalte primär abschreiben, anstatt sich aktiv mit ihnen auseinanderzusetzen. Gleichzeitig bietet die Kreidetafel auch Vorteile: Das Unterrichtstempo ist unmittelbar an die Darstellung gekoppelt, und das schrittweise Entwickeln von Inhalten – etwa durch gleichzeitiges Schreiben und Erklären – wird insbesondere in den Naturwissenschaften als didaktisch wertvoll angesehen (Rojas et al., 2001, 32–37).

Die Kreidetafel wird vor allem in eher lehrpersonenzentrierten Unterrichtsformen eingesetzt, kann jedoch auch in interaktiven Settings genutzt werden, etwa zur gemeinsamen Entwicklung von Lösungswegen oder zur Visualisierung von Diskussionsergebnissen.

Abb. 1: Kreidetafel
Abb. 1: Kreidetafel

> “
>
> !
>
> Als Vorteil der Kreidetafel wird das Unterrichtstempo beschrieben, welches an den Vorlesungsstoff angepasst ist.

> “
>
> ?
>
> Welche Nachteile kann speziell die Kreide bei der Kreidetafel haben?

Whiteboard

Abb. 2: Whiteboard
Abb. 2: Whiteboard

Das Whiteboard wurde in den 1990er-Jahren als Weiterentwicklung der Kreidetafel eingeführt und wird mit speziellen, abwischbaren Filzstiften beschrieben. Die Oberfläche besteht meist aus Kunststoff oder emailliertem Stahl, wobei letztere Variante zusätzlich als Magnettafel genutzt werden kann. Zum Entfernen der Inhalte werden in der Regel trockene Tücher oder Schwämme verwendet.

Ein wesentlicher Vorteil gegenüber der Kreidetafel besteht darin, dass beim Schreiben und Löschen kein Staub entsteht. Gleichzeitig kann die Lesbarkeit der Schrift je nach Stiftqualität und Schreibweise eingeschränkt sein. Wie die Kreidetafel dient auch das Whiteboard primär der Visualisierung und Unterstützung mündlicher Erklärungen im Unterricht.

Interaktives Whiteboard

Interaktive Whiteboards sind digitale Präsentationssysteme, die klassische Tafelarbeit mit computerbasierten Funktionen verbinden. Trotz der Namensähnlichkeit stellen sie keine direkte Weiterentwicklung des analogen Whiteboards dar, sondern eine eigenständige Technologie. Häufig werden sie auch nach bekannten Herstellern als „Smart Boards“ bezeichnet.

Technisch handelt es sich um berührungssensitive Oberflächen, auf denen digitale Inhalte dargestellt und direkt bearbeitet werden können. Die Anzeige erfolgt entweder über einen angeschlossenen Projektor oder über integrierte Touchscreens. Die Bedienung erfolgt per Finger oder speziellen Stiften, während eine zugehörige Software Funktionen wie Schreiben, Zeichnen und Speichern unterstützt und sich in gängige Anwendungen wie Microsoft PowerPoint oder Webbrowser integriert.

Ein zentraler Vorteil liegt in der Kombination aus handschriftlicher Eingabe und digitalen Möglichkeiten. Inhalte können wie auf einer Tafel entwickelt, gleichzeitig jedoch gespeichert, weiterverarbeitet und erneut aufgerufen werden. Zudem lassen sich multimediale Inhalte wie Karten, Präsentationen oder Videos direkt einbinden.

Als nachteilig gilt, dass Lehrende häufig weiterhin mit dem Rücken zur Lerngruppe arbeiten. Zudem erfordert der Einsatz technisches Grundverständnis sowie eine funktionierende Infrastruktur. Moderne Systeme ermöglichen jedoch zunehmend eine Steuerung über mobile Geräte wie Tablets, wodurch die Interaktion flexibler gestaltet werden kann.

Neben kommerziellen Lösungen existieren auch experimentelle und kostengünstige Ansätze, etwa die von Johnny Lee Chung entwickelte Variante auf Basis der Nintendo Wii, bei der Bewegungen mithilfe von Infrarottechnologie erfasst werden.

> “
>
> !
>
> Johnny Lee Chung hat das Wii-Remote-Projekt als Open Source veröffentlicht, damit die Entwicklung auch nachhaltig und offen ist. Inzwischen gibt es ähnliche Ansätze auch für Virtual-Reality-Displays und für die Xbox Kinect. Infos unterhttp://johnnylee.net/projects/wii/ .

In der Praxis

Interaktive Whiteboards haben mehrere praktische Nachteile. Arbeitet man mit der kostengünstigen Beamer-Lösung, so hat man immer einen Schatten unter der Hand und das Bild auf dem Handrücken und schreibt auf grauer Fläche. Entscheidet man sich für die teurere LCD-Lösung, ist das Glas so dick, dass man bei Seitenblick manchmal die Knöpfe nicht korrekt drückt, da es eine Brechung gibt. Die üblichen Software-Probleme und die Verzögerungen bei Eingaben erfordern zudem leistungsstarke Hardware.

Projektionsmedien im Unterricht (historischer Überblick)

Projektionsmedien spielten über viele Jahrzehnte eine zentrale Rolle in der visuellen Unterstützung von Unterricht. Sie ermöglichten es, Inhalte für größere Lerngruppen sichtbar zu machen und ergänzten damit die klassische Tafelarbeit.

Der Diaprojektor, der Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelt wurde, diente der Darstellung fotografischer Bilder auf Basis von Diapositiven. Er gehört zu den sogenannten Durchlichtprojektoren, bei denen Licht durch ein transparentes Bild geleitet und auf eine Projektionsfläche übertragen wird. Die Bedienung reichte von manuellen Geräten bis hin zu automatisierten Systemen mit Fernsteuerung. Mit dem Aufkommen digitaler Bildverarbeitung verlor diese Technik jedoch zunehmend an Bedeutung.

Abb. 3: Diaprojektor
Abb. 3: Diaprojektor

Der Tageslichtprojektor (Overheadprojektor) ermöglichte es, vorbereitete Inhalte auf transparenten Folien ohne vollständige Abdunkelung des Raumes zu präsentieren. Er war besonders im schulischen Kontext weit verbreitet, da er eine flexible Kombination aus vorbereiteten und spontanen Ergänzungen erlaubte.

Abb. 4: Tageslichtprojektor
Abb. 4: Tageslichtprojektor

Eine weitere Variante stellt der Epiprojektor dar, der im Gegensatz dazu auch undurchsichtige Vorlagen projizieren kann. Diese sogenannte Auflichtprojektion machte es möglich, Materialien direkt und ohne vorherige Aufbereitung darzustellen. Aufgrund technischer Einschränkungen, insbesondere der geringen Lichtausbeute, war jedoch meist eine Verdunkelung des Raumes erforderlich. Als moderne Weiterentwicklung gilt der Visualizer, der mithilfe einer Kamera Dokumente oder Objekte erfasst und digital an verschiedene Ausgabegeräte überträgt.

Abb. 5: Epiprojektor
Abb. 5: Epiprojektor

Mit dem Videoprojektor, häufig als Beamer bezeichnet, erfolgte schließlich der Übergang zur digitalen Projektion. Hier werden Bild- und Videosignale von Computern oder anderen Quellen direkt auf eine Projektionsfläche übertragen. Diese Technologie bildet bis heute die Grundlage vieler Präsentationssysteme.

Abb. 6: Videoprojektor
Abb. 6: Videoprojektor

Insgesamt zeigt sich, dass sich Projektionsmedien von analogen, spezialisierten Geräten hin zu flexiblen, digitalen Lösungen entwickelt haben. Moderne Unterrichtstechnologien integrieren diese Funktionen zunehmend in multifunktionale Systeme wie interaktive Displays oder mobile Endgeräte.

Fernseher, Monitor, Videorekorder, DVD-Player

Die Entwicklung des Fernsehens reicht bis ins späte 19. Jahrhundert zurück, unter anderem auf Arbeiten von Paul Nipkow. Im Laufe des 20. Jahrhunderts entwickelte sich die Technologie von mechanischen Systemen über analoge Röhrenbildschirme hin zu digitalen Flachbildschirmen. Heute dominieren hochauflösende Displays mit HD- und UHD-Standards, die eine qualitativ hochwertige Darstellung von Bild- und Videomaterial ermöglichen.

Parallel dazu veränderten sich auch die Speichermedien für audiovisuelle Inhalte. Während zunächst Videorekorder mit Magnetband verwendet wurden, folgten digitale Formate wie DVD und Blu-ray. Inzwischen hat sich die Nutzung jedoch weitgehend auf internetbasierte Streaming-Dienste verlagert, etwa über Plattformen wie YouTube, die jederzeitigen Zugriff auf eine große Bandbreite an Bildungsinhalten bieten.

Im Bildungskontext werden Fernseher und große Displays vor allem zur Präsentation von Videos, Animationen und multimedialen Inhalten eingesetzt. Gleichzeitig hat sich gezeigt, dass der reine Konsum von Lehrvideos nicht automatisch zu besseren Lernergebnissen führt. Entscheidend ist vielmehr die didaktische Einbindung, etwa durch begleitende Aufgabenstellungen oder interaktive Elemente.

In der Praxis werden klassische Fernsehgeräte in Unterrichtsräumen zunehmend durch flexibel einsetzbare Projektionssysteme oder interaktive Displays ersetzt, da diese eine bessere Anpassung an unterschiedliche Raumgrößen und Lehrsituationen ermöglichen.

Touchscreen

Touchscreens ermöglichen die direkte Interaktion mit digitalen Inhalten durch Berührung des Bildschirms. Im Gegensatz zur klassischen Eingabe über Maus und Tastatur erfolgt die Steuerung unmittelbar mit dem Finger oder einem Eingabestift (Stylus). Diese Form der Interaktion hat sich insbesondere durch mobile Geräte wie Smartphones, Tablets und interaktive Displays weit verbreitet.

Abb. 7: Touchscreen
Abb. 7: Touchscreen

Man unterscheidet mehrere technische Funktionsprinzipien:

- **Resistive Touchscreens:** Hier werden zwei leitfähige Schichten durch Druck miteinander verbunden. Die Position der Berührung wird über den entstehenden elektrischen Widerstand bestimmt. Diese Technologie ist robust und kostengünstig, wird heute jedoch nur noch in speziellen Bereichen eingesetzt.
- **Kapazitive Touchscreens:** Kapazitive Systeme arbeiten mit elektrischen Feldern, die auf Berührungen reagieren. Sie sind heute der Standard in den meisten Geräten, da sie eine hohe Präzision, schnelle Reaktionszeiten und Multi-Touch-Funktionalität ermöglichen. Typische Beispiele sind Geräte von Apple oder Samsung.
- **Induktive Touchscreens:** Diese Technologie wird vor allem bei Geräten mit präziser Stifteingabe eingesetzt. Ein spezieller Stylus kommuniziert dabei elektromagnetisch mit dem Bildschirm, wodurch sehr genaue Eingaben möglich sind. Sie findet insbesondere bei digitalen Notiz- und Zeichensystemen Anwendung.
- **Optische Touchscreens:** Hier erfassen Sensoren oder Kameras Unterbrechungen von Lichtstrahlen, um Berührungen zu erkennen. Diese Technik kommt vor allem bei großen Displays zum Einsatz, ist jedoch anfälliger für Störungen durch äußere Einflüsse.

> “
>
> ## In der Praxis
>
> In der Praxis haben sich kapazitive Touchscreens weitgehend durchgesetzt. Sie ermöglichen intuitive Bedienung, unterstützen Mehrfingergesten und sind weitgehend wartungsfrei. Ergänzend kommen induktive Stiftsysteme zum Einsatz, wenn eine besonders präzise Eingabe erforderlich ist, etwa beim Schreiben oder Zeichnen.

Touchscreens bilden heute die technische Grundlage vieler moderner Unterrichtsgeräte, darunter Tablets, interaktive Whiteboards und digitale Displays. Sie tragen wesentlich dazu bei, Lernprozesse interaktiver und flexibler zu gestalten.

PC und Laptop

Die Entwicklung des Personal Computers geht unter anderem auf Arbeiten von Konrad Zuse in den 1930er- und 1940er-Jahren zurück. Seitdem hat sich der Computer von einem spezialisierten Rechengerät zu einem universellen Werkzeug für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Lernen entwickelt.

Neben klassischen Desktop-PCs haben sich insbesondere mobile Geräte etabliert. Laptops vereinen heute hohe Rechenleistung mit Mobilität und sind in ihrer Leistungsfähigkeit oft mit stationären Systemen vergleichbar. Ergänzend haben sich leichtere und kompaktere Geräteklassen entwickelt, die auf einfache Handhabung und flexible Nutzung ausgelegt sind.

Computer sind mittlerweile fester Bestandteil vieler Unterrichtsszenarien. Sie ermöglichen den Zugang zu digitalen Lernplattformen, die Nutzung multimedialer Inhalte sowie kollaboratives Arbeiten. Anwendungen reichen von Textverarbeitung und Präsentation bis hin zu Simulationen und interaktiven Lernumgebungen.

Frühere Annahmen, Computer würden im Unterricht lediglich als erweiterte Taschenrechner dienen, haben sich als zu kurz gegriffen erwiesen. Vielmehr eröffnen sie vielfältige didaktische Möglichkeiten, deren effektiver Einsatz bis heute Gegenstand der Forschung im Bereich technologiegestützten Lernens ist.

Abb. 8: Personal Computer (PC)
Abb. 8: Personal Computer (PC)

Interactive Pen Display

Interactive Pen Displays sind berührungsempfindliche Bildschirme, die eine präzise Eingabe mit einem Stift (Stylus) ermöglichen. Sie lassen sich funktional mit Tablets vergleichen, werden jedoch in der Regel als Erweiterung eines Computers oder Laptops eingesetzt.

Im Unterschied zur klassischen Tafel bieten Pen Displays direkten Zugriff auf digitale Inhalte. Geschriebene oder gezeichnete Inhalte können gespeichert, bearbeitet, kopiert und weiterverwendet werden. Dadurch verbinden sie handschriftliches Arbeiten mit den Vorteilen digitaler Medien.

Ein typisches Einsatzszenario besteht darin, Präsentationen über einen Computer anzuzeigen und diese gleichzeitig direkt auf dem Display zu kommentieren. So können Folien, Skizzen oder Notizen in Echtzeit ergänzt und anschließend digital gespeichert sowie über Lernplattformen bereitgestellt werden.

Pen Displays werden häufig in Kombination mit Präsentationssoftware wie Microsoft PowerPoint eingesetzt und eignen sich besonders für erklärungsintensive Inhalte, bei denen schrittweises Entwickeln und Visualisieren eine wichtige Rolle spielt.

Abb. 9: Interactive Pen Display
Abb. 9: Interactive Pen Display

> “
>
> !
>
> Interactive Pen Displays erlauben die Erweiterung von herkömmlichen Laptops um einen berührungsempfindlichen Bildschirm.

Ein Einsatzszenario ist zum Beispiel: Als Brücke zwischen Beamer und Interactive Pen Display fungiert ein Laptop, auf dem Lehrveranstaltungsfolien präsentiert werden. Mittels des Bildschirms lassen sich nun alle Folien näher beschreiben und mit Informationen (Text/Skizzen) verfeinern. Diese Informationen können danach auf eine Online-Plattform geladen und den Studierenden als weiterführende Unterlagen angeboten werden (siehe Praxisbeispiel).

Papershow und digitale Stift Lösungen

Papershow ist ein System zur Digitalisierung handschriftlicher Eingaben. Dabei wird mit einem speziellen Stift auf einem bedruckten Papier geschrieben, während eine integrierte Kamera die Bewegungen erfasst und in Echtzeit an einen Computer überträgt. Die Position der Eingabe wird über ein feines Punktraster auf dem Papier bestimmt, wodurch eine präzise digitale Darstellung entsteht.

Ein Vorteil dieses Ansatzes liegt darin, dass Nutzer weiterhin mit Stift und Papier arbeiten können, ohne sich an eine neue Eingabeform gewöhnen zu müssen. Besonders bei komplexen Inhalten wie Formeln, Skizzen oder Herleitungen ermöglicht dies eine schnelle und intuitive Darstellung. Die erfassten Inhalte können gespeichert und beispielsweise als Screencast weiterverwendet werden.

Solche Systeme haben jedoch heute an Bedeutung verloren, da moderne Geräte wie Tablets und Pen Displays vergleichbare Funktionen direkt integrieren und ohne spezielles Papier auskommen. Dennoch verdeutlichen sie einen wichtigen Entwicklungsschritt hin zur Digitalisierung handschriftlicher Eingaben im Unterricht.

Abb. 10: Papershow
Abb. 10: Papershow

Smartphone

Smartphones haben sich in den letzten Jahren zu allgegenwärtigen digitalen Endgeräten entwickelt. Ausgestattet mit hochauflösenden Kameras, Internetzugang, Sensoren und Touchscreens vereinen sie zahlreiche Funktionen in einem einzigen Gerät. Ihre Vielseitigkeit wird insbesondere durch Anwendungen („Apps“) ermöglicht, die individuell installiert und genutzt werden können.

Im Bildungsbereich spielen Smartphones eine zentrale Rolle im mobilen Lernen (M-Learning). Sie ermöglichen den orts- und zeitunabhängigen Zugriff auf Lerninhalte, Kommunikation sowie kollaboratives Arbeiten. Konzepte wie „Bring Your Own Device“ (BYOD) nutzen die vorhandenen Geräte der Lernenden gezielt im Unterricht.

Gleichzeitig stellen Smartphones auch Herausforderungen dar. Schnelle Innovationszyklen bei Hard- und Software führen dazu, dass Geräte und Anwendungen rasch veralten oder sich verändern. Zudem erfordert ihr sinnvoller Einsatz ein hohes Maß an Medienkompetenz, sowohl bei Lernenden als auch bei Lehrenden.

Abb. 11: Smartphone
Abb. 11: Smartphone

Tablet

Tablet-Computer haben sich zu zentralen Geräten im Bildungsbereich entwickelt. Sie vereinen Mobilität, einfache Bedienung und vielseitige Einsatzmöglichkeiten in einem kompakten Format. Durch ihre sofortige Einsatzbereitschaft, den geräuschlosen Betrieb und die intuitive Touchsteuerung eignen sie sich besonders für den flexiblen Einsatz im Unterricht.

Abb. 12: Tablet-Computer
Abb. 12: Tablet-Computer

Ein wesentliches Merkmal von Tablets ist die direkte Interaktion über den Touchscreen. Inhalte können per Finger oder Stift (Stylus) bearbeitet, kommentiert und gestaltet werden. Dadurch lassen sich handschriftliche Notizen, Skizzen oder Annotationen nahtlos in digitale Arbeitsprozesse integrieren.

Eine besondere Stärke entfalten Tablets in Kombination mit drahtlosen Präsentationssystemen. Über Geräte wie Apple TV können Inhalte kabellos per Bildschirmspiegelung (z. B. AirPlay) auf einen Beamer oder ein Display übertragen werden. Im Microsoft-Umfeld übernehmen Technologien wie Miracast oder entsprechende Adapter diese Funktion. Dadurch können Lehrende sich frei im Raum bewegen und Inhalte flexibel präsentieren, ohne physisch an ein Gerät gebunden zu sein.

Diese Form der Nutzung ermöglicht neue didaktische Szenarien: Präsentationen können spontan angepasst, Schülerlösungen direkt geteilt oder Gruppenarbeiten unmittelbar sichtbar gemacht werden. Gleichzeitig wird die Interaktion im Unterricht gefördert, da Inhalte schnell zwischen verschiedenen Geräten ausgetauscht werden können.

Tablets bieten darüber hinaus Zugriff auf zahlreiche Anwendungen für unterschiedliche Lernsettings – von Präsentation und Kollaboration bis hin zu interaktiven Übungen. Moderne Geräte verfügen zudem über Funktionen wie Stifteingabe, optionale Tastaturen oder Sprachsteuerung.

Insgesamt tragen Tablets wesentlich dazu bei, Unterricht dynamischer, interaktiver und ortsunabhängiger zu gestalten und bilden damit eine zentrale Schnittstelle zwischen individueller Arbeit und gemeinsamer Präsentation.

Künstliche Intelligenz im Unterricht

Künstliche Intelligenz (KI) hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung im Bildungsbereich gewonnen. Darunter versteht man Systeme, die in der Lage sind, auf Basis großer Datenmengen eigenständig Muster zu erkennen, Inhalte zu generieren oder Entscheidungen zu unterstützen. Im Unterricht eröffnet KI neue Möglichkeiten zur Individualisierung und Automatisierung von Lernprozessen.

Ein bekanntes Beispiel ist ChatGPT, ein textbasiertes System, das Fragen beantworten, Inhalte erklären oder Texte generieren kann. Solche Anwendungen können von Lernenden zur Unterstützung beim Verstehen von Themen genutzt werden, etwa durch zusätzliche Erklärungen oder Zusammenfassungen. Lehrende können KI beispielsweise zur Erstellung von Aufgaben, Materialien oder Feedback einsetzen.

Ein zentraler Vorteil von KI-Systemen liegt in der Möglichkeit, Lernprozesse individuell anzupassen. Adaptive Lernsysteme können den Lernstand analysieren und darauf basierend passende Aufgaben oder Inhalte bereitstellen. Dadurch kann auf unterschiedliche Lernvoraussetzungen gezielter eingegangen werden.

Gleichzeitig bringt der Einsatz von KI auch Herausforderungen mit sich. Dazu zählen unter anderem Fragen der Datenverarbeitung, der Verlässlichkeit von Informationen sowie der verantwortungsvolle Umgang mit automatisch generierten Inhalten. Zudem besteht die Gefahr, dass Lernende sich zu stark auf KI-Systeme verlassen und eigene Denkprozesse in den Hintergrund treten.

Für den erfolgreichen Einsatz im Unterricht ist daher ein reflektierter Umgang mit KI notwendig. Neben technischen Kompetenzen gewinnt auch die Fähigkeit an Bedeutung, Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und sinnvoll in den Lernprozess zu integrieren.

Insgesamt stellt Künstliche Intelligenz eine bedeutende Erweiterung bestehender Unterrichtstechnologien dar und wird die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen in Zukunft maßgeblich beeinflussen.

Fazit

Dieses Kapitel zeigt die Vielfalt an Technologien, die heute im Bildungsbereich eingesetzt werden – von klassischen analogen Werkzeugen bis hin zu digitalen und vernetzten Systemen. Dabei wird deutlich, dass technologische Entwicklungen den Unterricht kontinuierlich verändern und erweitern.

Viele dieser Technologien wurden zunächst mit Skepsis betrachtet, haben sich jedoch langfristig etabliert und sind heute selbstverständlicher Bestandteil von Lehr- und Lernprozessen. Gleichzeitig zeigt sich, dass der Erfolg ihres Einsatzes weniger von der Technik selbst als von ihrer didaktischen Einbindung abhängt.

Moderne Systeme, insbesondere mobile Geräte, interaktive Displays und Anwendungen im Bereich der künstlichen Intelligenz, eröffnen neue Möglichkeiten für individualisiertes, kollaboratives und ortsunabhängiges Lernen. Gleichzeitig stellen sie Anforderungen an Medienkompetenz, kritisches Denken und einen reflektierten Umgang mit digitalen Werkzeugen.

Zukünftig ist davon auszugehen, dass Technologien noch stärker in Lernumgebungen integriert werden und traditionelle Grenzen zwischen Präsenz- und Online-Lehre weiter verschwimmen. Entscheidend bleibt dabei, Technologie nicht als Selbstzweck zu betrachten, sondern gezielt zur Unterstützung von Lernprozessen einzusetzen.

> “
>
> ?
>
> Wie verändert sich die Rolle der Lehrperson durch den Einsatz moderner Technologien?

> “
>
> ?
>
> Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich durch den Einsatz von Touchscreens oder Tablets im Unterricht?

?

Erstellen Sie eine tabellarische Übersicht zu den behandelten Technologien und vergleichen Sie deren Vor- und Nachteile sowie geeignete Einsatzszenarien.

Literatur

- Blömeke, S. (2005). Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische Grundlagen und erste empirische Befunde. In: A. Frey; R. S. Jäger & U. Renold (Hrsg.), Kompetenzdiagnostik. Theorien und Methoden zur Erfassung und Bewertung von beruflichen Kompetenzen.

  Landau: Empirische Pädagogik, 5, 76-97, URL: http://zope.ewi.huberlin.
  de/institut/abteilungen/didaktik/data/aufsaetze/2005/medienpaedagogische_Kompetenz.pdf [2010-07-01].
- Comenius (1658). Orbis sensualium pictus. Die sichtbare Welt.
- Melezinek, A. (1977). Ingenieurpädagogik – Praxis der Vermittlung technischen Wissens. Wien: Springer.
- Petrat, G. (1979). Schulunterricht. Seine Sozialgeschichte in Deutschland 1750-1850. München: Ehrenwirth.
- Rojas, R.; Knipping, L.; Raffel, W-U.; Friedland, G. & Frötschl, B. (2001). Ende der Kreidezeit – Die Zukunft des Mathematikunterrichts. Berlin: DMV Mitteilungen, 2-2001,

  URL: http://page.mi.fuberlin. de/rojas/2001/Kreidezeit2.pdf [2010-07-01], 32-37.
- Salomon, G. (1984). Television is easy and print is tough. The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. In: Journal of Educational Psychology, 76, 647-658.
- Wagner, W. (2004). Medienkompetenz revisited. Medien als Werkzeuge der Weltaneignung. München:kopaed.