

Gdańsk 2025, Nr. 53

Adrian Wojtaszewski & Maximilian Weiß

(Instytut Filologii Germańskiej Uniwersytet Gdańsk)

[Institut für Germanistik Universität Danzig]

KI-Bildgenerierung als praktisches Anwendungsfeld in der Fremdsprachenphilologie

<https://doi.org/10.26881/sgg.2025.53.01>

Zusammenfassung:

Der Beitrag untersucht den Einsatz generativer Künstlicher Intelligenz zur Bildgenerierung im philologischen Hochschulkontext, welcher bislang primär textorientiert diskutiert wurde. Ausgehend von aktuellen bilddidaktischen Ansätzen wird der Paradigmenwechsel von einer rezipierenden zu einer produzierenden Herangehensweise analysiert. Die Autoren erweitern das Konzept der Visualisierungskompetenz um KI-gestützte Bildproduktionsfähigkeiten und diskutieren deren Implikationen für Lehr-Lernprozesse. Vorgestellt werden praktische Anwendungsmöglichkeiten in kultur-, literatur- und sprachwissenschaftlichen Disziplinen, die das Potenzial der KI-Bildgenerierung für kommunikative und kreative Unterrichtsszenarien aufzeigen.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz, Bilddidaktik, Visualisierungskompetenz, Fremdsprachenphilologie, Bildgenerierung

AI Image Generation as a Practical Field of Application in Foreign

This paper examines the use of generative artificial intelligence for image creation in philological higher education, which has primarily been discussed from a text-oriented perspective until now. Based on current visual didactic approaches, the authors analyze the paradigm shift from a receptive to a productive approach. The concept of visualization competence is expanded to include AI-supported image production capabilities, and implications for teaching and learning processes are discussed. Practical applications in cultural, literary, and linguistic disciplines demonstrate the potential of AI image generation for communicative and creative teaching scenarios.

Keywords: artificial intelligence, visual didactics, visualization competence, foreign language philology, image generation

1. Einleitung

In einer Zeit, die geprägt ist von der zunehmenden Bedeutung der Digitalisierung und dem verstärkten Einsatz von Visualisierungen im Unterricht, erfährt das Bild als didaktisches Lehrmittel eine wesentlich erhöhte Relevanz. Huber (2004: 36) definiert das Bild folgendermaßen:

[Ein] Bild kann ein beliebiger physischer Gegenstand, ein zeitliches Ereignis oder ein komplexes System sein, mit dessen Hilfe auf etwas verwiesen wird und die verweisenden Elemente nur durch das Sehen selbst und durch keinen anderen Sinn beobachtet werden können.

Im schulischen Lehr-Lernkontext wird die verweisende Funktion von Visualisierungen vorrangig als Alternative zur verbalen bzw. schriftbasierten Vermittlung genutzt. Die Forschung lieferte bereits einige Ansätze zur Verwendung von visuell abbildbaren Informationen, die nach Wafi und Wirtz (2015: 119–120) eine Schlüsselkompetenz im Prozess des Wissenserwerbs darstellen oder denen nach Plaum (2022: 7) eine große Signifikanz in der von internationalen Einflüssen bestimmten Weltgemeinschaft zugesprochen wird. Dennoch besteht weiterer Klärungsbedarf besonders hinsichtlich der praktischen Anwendung von Bildern im akademischen DaF-Bereich, bei dem der Fokus nicht allein auf der schematischen Visualisierung schriftlicher Inhalte liegt, sondern vielmehr auf einer didaktisch¹ fundierten Integration in den Lehrprozess. Die „Kunst der Vermittlung“ sollte hierbei in der Lage sein, bestimmte Kompetenzen nicht nur mit, sondern gezielt durch den Einsatz von Bildern zu vermitteln. Den Weg für diese innovative Herangehensweise ebneten bereits die Ansätze der unter anderem in der Linguistik vollzogenen ‚ikonischen Wende‘². Seitdem werden Bilder nicht mehr primär als Objekte oder Zeichen, sondern als aktive Akteure mit einer gewissen Vermittlungsenergie betrachtet (Torra-Mattenklott 2022: 113). Jene Energie soll dabei als Anregung zur selbstständigen, bewussten und auf mögliche Interpretationsansätze ausgerichteten Auseinandersetzung mit dem Bildinhalt verstanden werden.

Von einer Wende kaum abzuschätzenden Ausmaßes sprach auch der bis zuletzt amtierende österreichische Bundesminister für Bildung, Wissenschaft und Forschung Martin Polaschek, als er Künstliche Intelligenz (KI) als *Gamechanger* für die Hochschulen und für die dort angebotene Qualität der Lehre bezeichnete (Kienast 2024). Eine Zusammenführung bilddidaktischer Überlegungen mit den neuartigen Anwendungsmöglichkeiten generativer Künstlicher Intelligenz (genKI) im Bereich der Bildproduktion ist bislang noch kaum erfolgt. Zwar sind bereits einzelne praktische Anwendungsaspekte in den Fokus geraten (Hoffmann et al. 2024), doch steht weiterhin eine breitere theoretische Einordnung im hochschuldidaktischen Kontext aus. Eine mögliche Erklärung dafür könnte darin liegen, dass sich die Debatte zu genKI in der Hochschule bisher ausschließlich auf die Elemente der Textproduktion durch/ mit genKI konzentriert. Dies ist angesichts der Textlastigkeit und der Tatsache, dass der Umgang mit Schrift insbesondere in den philologischen Fächern sowohl in Forschung als auch Lehre eine herausragende Rolle einnimmt, durchaus nachvollziehbar. Visualisierungen und deren Nutzung spielen im Kontext der fremdsprachlichen Vermittlung und der ihr zugrundeliegenden Methodik jedoch eine nicht minder bedeutsame Rolle.

¹ In diesem Beitrag wird Didaktik als „Theorie des organisierten Lehrens und Lernens in allen möglichen Situationen und Zusammenhängen“ (Raithel et al. 2007: 74) sowie als „Kunst der Vermittlung“ (Heinrich 2005: 9) verstanden.

² Engl. *iconic turn*. Bachmann-Medick (2008: 10) beschreibt die ikonische Wende als „eine Wendung der Forschungsaufmerksamkeit weg vom Wort, hin zum Bild“. Eine multiperspektivische Auseinandersetzung mit der ikonischen Wende findet sich in Maar & Burda (2005).

Ausgehend von einer Darstellung des derzeitigen Forschungsstandes zur Bilddidaktik (Wafi & Wirtz 2015) sollen daher zuerst Rückschlüsse gewonnen werden, die eine Integration der neuen Möglichkeiten der Bildgenerierung durch genKI in bilddidaktische Konzeptualisierungen gestatten. Anschließend werden trotz des sich rasant ändernden Marktes einige genKI-Anwendungen und deren generelle und möglicherweise langfristige Merkmale genannt. Zuletzt sollen konkrete praktische Anwendungsmöglichkeiten in der akademischen philologischen Praxis aufgezeigt werden.

2. Bilddidaktik

2.1. Forschungsstand zur Bilddidaktik

Die in diesem Artikel diskutierten bilddidaktischen Fragestellungen sind bereits Gegenstand zahlreicher Studien gewesen. Dennoch bleibt die Notwendigkeit einer weiterführenden, auf Erforschung des Stellenwertes von Visualisierungen im akademischen Kontext abzielenden, wissenschaftlichen Auseinandersetzung bestehen. Als Grundlage hierfür können die Arbeiten von Plaum (2022), Wafi & Wirtz (2015), Hölscher (2009), Zeller (2016), Gretsch (2016), Brunsing (2016) oder aber auch von Preuß & Kauffeld (2019) herangezogen werden, deren Fokus vorrangig auf hochschulbezogenen Anwendungsmodellen liegt. Zwei der oben angeführten Beiträge liefern zudem fundierte Definitionen der Bilddidaktik. Plaum (2022: 7) geht davon aus, dass Bilddidaktik auf zwei Arten verstanden werden kann: Einerseits als „Überlegungen, die sich mit der bildgestützten Vermittlung eines bildfremden Inhalts“ befassen, andererseits als „Untersuchungen und Konzepte, die sich der Vermittlung der besonderen Eigenarten des Bildes“ widmen. Hölscher (2009: 66) hingegen betont ausdrücklich die didaktische Komponente, indem er Bilddidaktik als „Theorie und Praxis des bildbezogenen Lehrens und Lernens“ bezeichnet. Plaum (2022: 7) stellt aber klar, dass die Einbettung von Bildern im Unterricht nur dann sinnvoll ist, wenn sie einen klar erkennbaren Mehrwert bietet. Er knüpft damit an die Befunde von Uhlig (2015: 253) an, der dem heutigen Einsatz von Visualisierungen eher zurückhaltend gegenübersteht und auf das didaktisch noch nicht ausgeschöpfte Potenzial von Bildern verweist. Nach Uhlig dienen Bilder häufig lediglich der einfachen Veranschaulichung eines Sachverhalts, wobei ihr Bildungswert oft in den Hintergrund tritt. In ihrem Beitrag verweist Plaum (2022: 8–10) auch auf die fehlende Bildung im Bereich der Visualisierungen unter Lehramtsstudierenden und stellt dabei den didaktischen Bildungswert einer konzeptionslosen Integration von Bildern im Unterricht in Frage. Um den effektiven Einsatz von Visualisierungen zu gewährleisten, sollten die visuellen Mittel stets in einem angemessenen Verhältnis zum Lehrzweck stehen (Preuß & Kauffeld 2019: 407).

Im akademischen Hochschulkontext zielen Visualisierungen darauf ab, bestimmte Lerninhalte zu veranschaulichen oder das abstrakte Wissen und komplexe Informationen zu verdeutlichen (Preuß & Kauffeld 2019: 404). Hierbei können, je nach Autor, verschiedene Phänotypen der Visualisierung differenziert werden, wie Abb. 1 zeigt. Der akademische Zweig

der bildgestützten Vermittlung bedient sich dabei primär statischer Visualisierungen und logischer Bilder.

Preuß & Kauffeld (2019: 404)		Wafi & Wirtz (2016: 2)	
STATISCHE Visualisierungen	weisen keinen zeitlichen Ablauf auf (Abbildungen, Fotos, Grafiken, Schemazeichnungen etc.)	REALISTISCHE Bilder	Fotos, Piktogramme, Landkarten etc.
DYNAMISCHE Visualisierungen	bestehen aus mehreren Bildern und haben einen zeitlichen Ablauf (Videos, Animationen, Filme etc.)	ANALOGIEbilder	es besteht eine Analogie zum eigentlich Gemeinten
INTERAKTIVE Visualisierungen	erlauben die Einflussnahme durch Rezipierenden	LOGISCHE Bilder	semantische Netze, Baumstrukturen, Kurven etc.

Abbildung 1: Visualisierungstypen

Wafi und Wirtz (2016: 120) referieren auf vielfältige Funktionen von Visualisierungen in pädagogischen Kontexten, die als integraler Bestandteil von Aufgabenstellungen zusätzliche Informationen liefern und mithin die Bearbeitung effizienter gestalten können. Darüber hinaus dienen sie der Aktivierung von Vorwissen und unterstützen die Einführung neuer Konzepte. Zudem ermöglichen sie Vergleiche, veranschaulichen Relationen, erklären Prozesse sowie Problemlagen und tragen zur Vermittlung von Werten bei. Eine ausgeprägte Visualisierungskompetenz fördert dabei Lern- und Verstehensprozesse, indem Lernende externe Darstellungen als Informationsquellen heranziehen können, um Inhalte im Arbeitsgedächtnis zu konstruieren. Diese Inhalte können anschließend in das Langzeitgedächtnis überführt werden (Schnotz 2005).

Bilddidaktische Arbeiten heben zudem wiederholt die konkurrierende Beziehung zwischen verbaler Sprache, Schrift und Bild hervor (Klemm & Stöckl 2011). Insbesondere in der Bildphilosophie wird das Verhältnis zwischen Bild und Sprache seit Langem kontrovers diskutiert (siehe z. B. Liebsch 2014). Die didaktische Relevanz des Bildes im Vergleich zur Sprache ergibt sich aus den spezifischen Wahrnehmungs- und Verarbeitungsmechanismen visueller Darstellungen. Während Sprache – sowohl in schriftlicher als auch in gesprochener Form – symbolisch codiert ist, ermöglicht das Bild eine simultane und holistische Wahrnehmung (Preuß & Kauffeld 2019: 404). Häufig werden Bild und Sprache in ein Konkurrenzverhältnis gesetzt, wobei Uneinigkeit darüber besteht, welches Medium für die menschliche Kognition vorrangig ist (Liebsch 2014). Diese Diskussion unterstreicht die besondere didaktische Bedeutung von Bildern, da sie nicht nur kognitive Prozesse unterstützen, sondern auch emotionale und intuitive Zugänge zu Lerninhalten ermöglichen können.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die lange Tradition der Bilddidaktik eine fundierte Grundlage für die Erweiterung bilddidaktischer Konzepte um die KI-gestützte, bildgenerierende Komponente bildet. Der generelle Nutzen des Einsatzes von Visualisierungen in akademischen Lehr-Lernprozessen scheint beim Blick in die Forschung außer Frage

zu stehen. Dabei wird aber oftmals implizit eine Visualisierungskompetenz als vorhanden angenommen. Diese Kompetenz sowie die Einbindung von Visualisierungen in akademische Lehr-Lernszenarien sind aber in Hinblick auf die neuen Möglichkeiten der genKI in der Bildgenerierung noch unzureichend erforscht. Um der bestehenden Forschungslücke entgegenzuwirken, wird im Folgenden das Verhältnis von Bild und KI anhand exemplarisch vertretener wissenschaftlicher Darstellungen genauer untersucht.

2.2. Bilder und genKI

Die schnell fortschreitende Entwicklung der genKI bringt fortlaufend neue Impulse, aber auch Herausforderungen für die Bilddidaktik. Darum scheint es angebracht, die Kompetenzen im Umgang mit Visualisierungen neu zu definieren, um sowohl die eigenständige Erstellung als auch die Interpretation KI-generierter Bilder sowie den Paradigmenwechsel weg von einer rezipierenden hin zu einer produzierenden Herangehensweise adäquat zu berücksichtigen.

Aus ihrer Annahme der Visualisierungskompetenz heraus erarbeiteten Wafi und Wirtz (2016: 25) das Konzept der Text-Bild-Transformation als produktive Komponente, die nun um die KI-basierte Dimension erweitert werden kann.

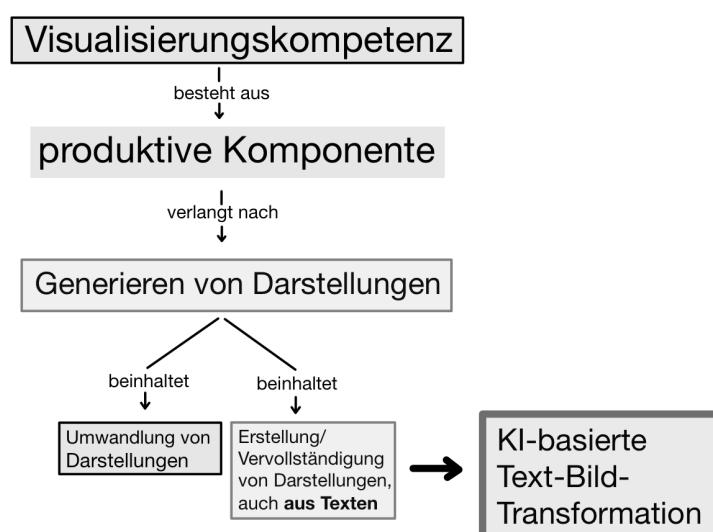


Abbildung 2: KI-basierte Text-Bild-Transformation als Teil der produktiven Komponente der Visualisierungskompetenz nach Wafi & Wirtz (2016: 25)

Jenes Generieren von Darstellungen definieren Wafi und Wirtz (2016: 129) folgendermaßen:

Generieren von Darstellungen bezeichnet eigenständiges Erstellen geeigneter Visualisierungen sowie Vervollständigen bestehender Visualisierungen aufgrund bekannter oder gegebener Sachverhalte.

Um der zunehmenden Bedeutung KI-gestützter Bildprozesse Rechnung zu tragen und die Anschlussfähigkeit der Definition an zukünftige technologische Entwicklungen zu gewährleisten, scheint eine Erweiterung der Formulierung „eigenständiges Erstellen“ durch die Wendung „durch menschliche oder KI-gestützte Systeme gesteuertes Erstellen“ zielführend.

Der Einsatz von KI-gestützten Anwendungen zur Bildgenerierung im Unterricht eröffnet sowohl den Lernenden als auch den Lehrenden eine Vielzahl neuer Lern- und Lehrmöglichkeiten. In Abb. 3 wurden lern- und lehrbezogene Unterrichtspotenziale dargelegt, die mit dem gezielten Einsatz von KI-generierten Visualisierungen einhergehen.

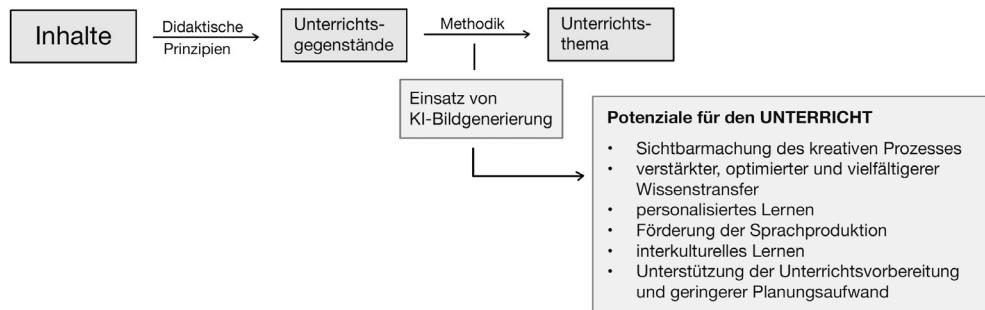


Abbildung 3: Einsatz der KI-Bildgenerierung bei didaktischem und methodischem Transformationsprozess angelehnt an Kaiser & Kaiser (2001: 218) und Mah (2024: 6)

Das Schema in Abb. 3 stellt den didaktischen Zusammenhang zwischen den zentralen Elementen des Unterrichts dar. Ausgehend von den Inhalten werden zunächst didaktische Prinzipien berücksichtigt, welche die zielorientierte Auswahl der Unterrichtsgegenstände unterstützen. Diese Unterrichtsgegenstände werden methodisch aufbereitet, wobei der Einsatz von genKI eine innovative Möglichkeit innerhalb der Methodik darstellt. Die Integration von genKI in den Unterricht eröffnet dabei vielfältige Potenziale. Zunächst trägt sie zur Sichtbarmachung des kreativen Prozesses bei, indem die Entstehung und Entwicklung von Ideen nachvollziehbar gestaltet wird. Lernende erhalten so die Möglichkeit, kreative Denk- und Arbeitsprozesse bewusst wahrzunehmen und zu reflektieren. Darüber hinaus ermöglicht der Einsatz von KI-Bildern einen verstärkten, optimierten und vielfältigeren Wissenstransfer. Komplexe Inhalte können visuell aufbereitet werden, wodurch verschiedene Zugänge zum Lernstoff geschaffen werden, sodass die Verständlichkeit erhöht werden kann. Ein weiteres zentrales Potenzial liegt im personalisierten Lernen. Durch die flexible Generierung von Bildmaterial kann individuell auf die Interessen, Bedürfnisse und Lernstände der Lernenden eingegangen werden. Ergänzend dazu fördert die KI-Bildgenerierung die Sprachproduktion, indem sie visuelle Impulse liefert, die als Ausgangspunkt für

Beschreibungen, Diskussionen oder kreative Textproduktionen dienen. Auch das interkulturelle Lernen profitiert von der KI-gestützten Bildgenerierung, da sie die Möglichkeit bietet, schnell und einfach Bilder aus verschiedenen kulturellen Kontexten zu erstellen und somit Perspektivvielfalt sowie kulturelles Verständnis im Unterricht zu fördern. Allerdings ist, wie unter 3.1. gezeigt wird, Sensibilität und Vorsicht beim kulturbezogenen Lernen mittels genKI geboten. Schließlich unterstützt der Einsatz von KI-Bildgeneratoren die Lehrkräfte bei der Unterrichtsvorbereitung und verringert den Planungsaufwand, da passendes Bildmaterial effizient und bedarfsgerecht erzeugt werden kann. Konkrete Umsetzungsideen finden sich weiter unten.

In der Methodik werden überdies drei grundlegende Lernphasen eines Unterrichts unterschieden: Einstieg, Erarbeitung und Ergebnissicherung (Fehrman 2020: 18). Je nach Unterrichtsphase, in der Bilder eingesetzt werden, können verschiedene Lernziele und Kompetenzen ausdifferenziert werden. In der Einstiegsphase dienen Visualisierungen klassischerweise der Aktivierung von Vorwissen durch Veranschaulichung bereits bekannter (textueller) Inhalte. Dies fördert nicht nur die aktiv-kommunikative Auseinandersetzung mit dem Thema, sondern steigert zugleich das Interesse am anschließenden Unterrichtsgeschehen. In der Erarbeitungsphase können sich Lehrende bei der Einarbeitung in einen komplexen Unterrichtsstoff Bildmaterials bedienen, um zunächst schwer zugängliche Konzepte zu erschließen. Ein anschauliches Beispiel hierfür sind Homonyme. Durch die Visualisierung der unterschiedlichen Bedeutungsvarianten des Substantivs werden diese nicht nur sprachlich differenziert, sondern zugleich bildlich im Langzeitgedächtnis verankert. Die Phase der Ergebnissicherung umfasst sowohl Übungs- als auch Beurteilungsprozesse und setzt damit eine autonome, partizipative sowie praxisorientierte Haltung der Lernenden voraus. Hierbei werden „Visualisierungstechniken durch Studierende angewendet [...], um Wissen zu erschließen [= rezipaktiv] oder Arbeitsergebnisse zu präsentieren [= produktiv]“ (Preuß & Kauffeld 2019: 406).

In diesem Kontext lassen sich sowohl rezipierende als auch produzierende Zugänge zum KI-generierten Bild verorten, was Abb. 4 veranschaulicht.

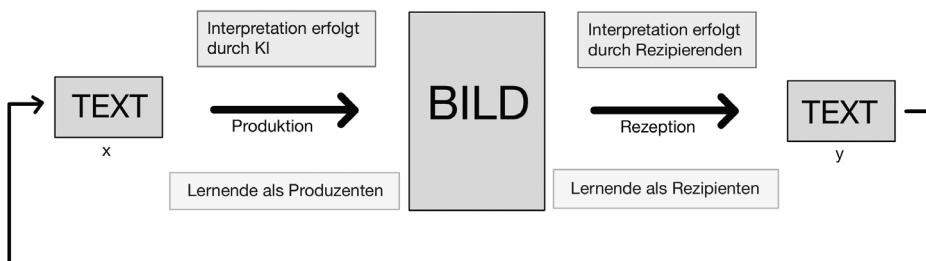


Abbildung 4: Text-Bild-Text-Sequenz zur Anwendung KI-generierter Bilder im akademischen DaF-Unterricht.

Bislang wurden meist bereits existente Bilder von Lernenden rezeptiv verarbeitet und schriftlich oder mündlich beschrieben oder interpretiert. Durch die neuartigen genKI-Anwendungen können Bilder nun selbst über Sprache (und ohne ausgeprägte künstlerische Grundfertigkeiten) aktiv geschaffen werden. Das Bildkonzept wird also selbst durch Schrift

formuliert, während sowohl die Interpretation als auch die eigentliche Bildgenerierung der genKI überlassen wird. Ausgehend vom geschriebenen oder gesprochenen Text x , erhält man im Prozess der Produktion ein KI-generiertes Bild, das nun im Prozess der Rezeption von den Lernenden beschrieben (Text y) und mit dem Ausgangstext (Text x) verglichen werden kann. Aufgrund der Tatsache, dass KI-Anwendungen nicht-deterministisch sind (Biederbeck et al. 2024: 7), lässt sich die Sequenz beliebig oft wiederholen. Dabei ist jedoch bei jedem Durchlauf ein unterschiedliches Ergebnis zu erwarten. Der Ausgangstext (Text x) muss zunächst mit einem strukturiert formulierten und zielführenden Prompt versehen werden. Wird derselbe Prompt sowohl für Text x als auch für einen rezeptiv verfassten Text y verwendet, führt dies dennoch nicht notwendigerweise zu identischen Ergebnissen in der Bildgenerierung. Wenn Lernende nach einem erfolgreichen Durchlauf feststellen, dass Text y in ein Gleichheitsverhältnis zu Text x gesetzt und der Prozess erneut initiiert werden sollte, erkennen sie schnell, dass das neu generierte Bild, obgleich mitunter sehr ähnlich, nicht mit dem ursprünglichen Ergebnis übereinstimmt.

a) erster Durchlauf (Text x)b) zweiter Durchlauf (Text y)

Daraus lässt sich Folgendes ableiten:

(1) $x = y$	(gleicher Prompt)	\rightarrow Bild A, B, C, ..., X	wobei $A \neq B \neq C \neq X$
(2) $x \neq y$	(ungleicher Prompt)	\rightarrow Bild $\alpha, \beta, \gamma, \dots, \delta$	wobei $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq \delta$

Fazit: Selbst wenn Text y vollständig mit Text x übereinstimmen würde, wird nicht zwangsläufig dasselbe Bild generiert. Im Fall $x \neq y$ ist dies ohnehin selbstverständlich.

Abbildung 5: KI-gestützte Bildgenerierung mithilfe von ChatGPT zum Ausdruck „jmdm. einen Bären-dienst erweisen“ für den Fall $x=y$.

Die nicht-deterministische Natur generativer KI stellt auch die traditionelle Sehschule vor neue Herausforderungen, da KI-generierte Bilder eine erweiterte Bedeutungsdimension aufweisen und von Lernenden somit eine bislang ungewohnte Herangehensweise verlangen.

Einerseits fördern solche Visualisierungen rezeptive Kompetenzen, indem sie ermöglichen, mehrere sich jeweils voneinander unterscheidende Darstellungen desselben Inhalts zu generieren. Im Rahmen der Bildinterpretation können Lernende so kultur- und kunstspezifische Unterschiede ermitteln³, wie z. B. die Diskussion darüber initiieren, in welcher der in Abb. 5 zu sehenden Darstellungen, unter Berücksichtigung von Mimik und Gestik, ein größerer Bärendienst erwiesen wurde. Andererseits muss im Rahmen einer um genKI erweiterten Visualisierungskompetenz dem Aspekt der Bildauthentizität und deren Erkennung angesichts der inflationären Verbreitung sogenannter *Deep Fakes*⁴ eine größere Rolle zugewiesen werden.

2.3. Fazit

Die Integration von KI-basierten Bildgenerierungstools markiert einen tiefgreifenden Wandel in der Fremdsprachendidaktik. Während früher die Beschreibung bestehender Werke im Vordergrund stand, kann nun – wie Abbildung 6 zeigt – die eigenständige Produktion neuer, bislang nicht existierender Bilder ins Zentrum rücken und somit den Fremdsprachenunterricht um eine kreative Komponente erweitern.

	BISHER	JETZT
Generieren	manuell	teilautomatisiert (text-to-image)
Zielhorizont/ vermittelte Kompetenz	Beschreibung eines bereits existierenden Werkes als literatur- bzw. kunstbezogene Aufgabe (rezeptive Perspektive)	möglichst genaue Beschreibung eines zu generierenden und noch nicht existierenden Objekts (produktive Perspektive)
Authentizität	klar zuordenbarer Urheber, (Kunst-) Werk, Schöpfung, geistiges Eigentum	urheberrechtliche Zuordnung unklar („Produzent“ der Trainingsdaten, Inhaber/Programmierer der KI-Anwendungen, Promptverfasser)
Genese/ Prozess	Denkprozess vorhanden, Kausalzusammenhänge erkennbar und rezeptiv erschließbar	kein Prozess vorhanden (sog. „black box“): Input – genaue Beschreibung des zu generierenden Bildinhalts Output – fertiges Bild

Abbildung 6: Einfluss der bilddidaktischen Innovation auf Verwendung von Bild und Schrift im Unterricht

Der Paradigmenwechsel hin zu einer produktiven Perspektive erschließt ein immenses didaktisches Potenzial, erfordert jedoch eine differenzierte Auseinandersetzung mit den damit verbundenen Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf Authentizität, Urheberschaft

³ Darüber wird der Abschnitt über Anwendungsmöglichkeiten Auskunft geben.

⁴ „Deep Fakes sind täuschend echt wirkende, jedoch künstlich erstellte oder veränderte Foto-, Video- oder Sprachaufzeichnungen“ (Kleemann 2023).

und kognitive Prozesse. Die Visualisierungskompetenz ist dabei konsequent um die Perspektive der aktiven Bildproduktion zu erweitern. Lernende müssen nicht nur Bilder rezipieren, sondern auch deren Entstehung kritisch reflektieren – insbesondere angesichts der Verbreitung von *Fake News*, der Frage der Urheberschaft sowie der ökologischen Verantwortung, die mit der Bildproduktion einhergeht. Zugleich rückt das Bild selbst sowohl als Ausgangs- wie auch als Zielpunkt von Lehr- und Lernprozessen ins Zentrum der Auseinandersetzung.

3. Anwendungsbereiche und -vorschläge in der Fremdsprachenphilologie

Im Folgenden sollen trotz der kaum zu verfolgenden Transformationsgeschwindigkeit von genKI-Anwendungen ohne Anspruch auf Vollständigkeit einige frequent genutzte Bildgeneratoren genannt werden. Einige der bekanntesten und meist genutzten genKI-Bildgeneratoren sind Midjourney, Adobe Firefly, Ideogram, Leonardo AI, aber auch der erst im April 2025 veröffentlichte ChatGPT Image Generator, der nativ in den KI-Chatbot ChatGPT integriert ist und somit eine Omnimedialität auf einer Plattform zu ermöglichen sucht. Generell operieren genKI-Bildgeneratoren nach einem Token-System, das eine gewisse Anzahl von frei verfügbaren Bildprompts und manchmal auch deren Spezifizierung und die weitere Bearbeitung bereits entstandener Visualisierungen ermöglicht. Zur Erstellung bestmöglich er Ergebnisse scheint aktuell weiterhin der Fähigkeit zur präzisen Formulierung, dem sog. *Prompt-Engineering* eine Schlüsselstellung zuzukommen.

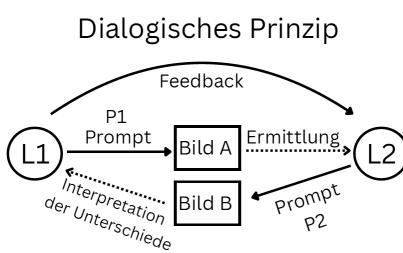
In der Fähigkeit zum plattformspezifischen Prompts als eine Art Registerkompetenz lässt sich bereits ein zukünftiges Anwendungsfeld für die generelle philologische Praxis absehen. Generell eröffnet die Nutzung von KI-Bildgeneratoren im sprachpraktischen Lehr-Lernkontexten dialogisch-kommunikative und spielerisch-creative Formen des Unterrichtsgeschehens, die im Folgenden als Skizze dargestellt werden. So könnten beispielsweise Beschreibungen literarischer Werke oder bekannter Szenen/Ereignisse aus Kunst, Kultur und Geschichte dialogisch über die Bildgenerierung gestaltet werden. In der praktischen Spracharbeit könnten die Effekte der Mehrfachkodierung bei der Erstellung von Bildern und dem Erraten der gemeinten Bedeutung spielerisch genutzt werden.

Bildbeschreibung

- Lernende(r) 1 verfasst Prompt zu behandeltem Thema mit Vorgaben durch Lehrkraft.
- Lernende(r) 2 versucht anhand des Bildoutputs den zugrundeliegenden Prompt zu ermitteln.
- Lernende(r) 2 erstellt Bild mittels genKI.
- Lernende(r) 1 gibt Hinweise auf mögliche Unterschiede.

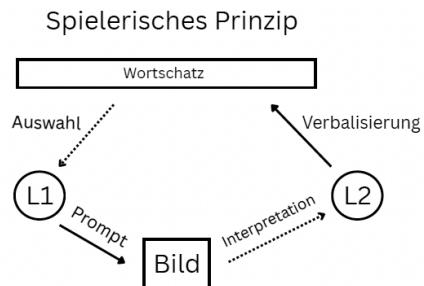
Vokabeltraining

- Studierende bilden aus vorgegebenem Wortschatz Sätze (auch Antonyme/ Redewendungen).
- Visualisierung und Auswahl dreier möglicher Vokabeln.
- Gruppe versucht zu erraten, was die gesuchte Vokabel ist.



Bildbeschreibung
Literaturbeschreibung

Abbildung 7: Dialogisches Prinzip



Vokabeltraining
z. B. Antonyme/Redewendungen

Abbildung 8: Spielerisches Prinzip

3.1. Kulturwissenschaft

3.1.1. Vorurteile und Klischees

GenKI greift bei der Text-zu-Bild-Generierung auf bereits vorhandene Datensätze zurück und korreliert die Textbeschreibung mit visuellen Elementen. Da die Ausgangsdaten *biased*, also durch Stereotype verzerrt sind, reproduzieren Bilder diese bestehenden Narrative. Zur Illustration des didaktischen Potenzials solcher Abbildungen wurde in ChatGPT das rechts zu sehende Bild generiert. Im (akademischen) Unterrichtskontext können Lernende aufgefordert werden, diese Stereotype zu identifizieren und zu beschreiben. Überraschend ist dabei, wie viele Lebensbereiche umrissen sind. So verweist Abb. 9 nur aufgrund des Promptzusatzes „typisch“ u. a. auf das stark ausgeprägte Nationalbewusstsein (Schal und T-Shirt), die in der Kultur verankerte Religiosität (Kirchengebäude), denkmalgeschützte Altstadtgassen, charakteristische Fahrzeuge (Fiat 126p) sowie auf das handwerkliche Geschick der Polen. Vorstellbar ist zudem ein kontrastiver Einsatz, bei dem Stereotype zweier verschiedener Nationen vergleichend analysiert werden. Eine solche Übung könnte nicht nur auf die Förderung interkultureller Sensibilität, die differenzierte Reflexion über die Angemessenheit oder die (politische) Korrektheit von Vorurteilen



Abbildung 9: Typisch polnischer Mann in typisch polnischer Umgebung. Erstellt mit ChatGPT Image Generator (OpenAI, GPT-4o) anhand des Prompts: „Generiere ein Bild eines typischen polnischen Mannes in einer typisch polnischen Umgebung, 05.05.2025.“

abzielen, sondern auch dazu anregen, über potenzielle Gemeinsamkeiten und Unterschiede konstruktiv zu diskutieren.

3.1.2. Zukunftsvisionen

Nicht nur die Gegenwart ist mittels Bildgeneratoren abbildbar, sondern auch die Zukunft kann als Gegenstand der kulturwissenschaftlichen Auseinandersetzung in den Blick rücken. Mit dem neutralen Prompt „Generiere ein Bild von [beliebiges Objekt einsetzen] in [beliebige Zahl einsetzen] Jahren“ lassen sich zukünftige Darstellungen von bereits existierenden Entitäten generieren. Als praxisnahe Beispiel wurde ein Bild von Danzig in 100 Jahren generiert (vgl. Abb. 10). Während der mündlichen Analyse der bestehenden Unterschiede können adversative Konstruktionen oder die Nutzung des Futur eingeübt werden.



Abbildung 10: Danzig in 100 Jahren. Erstellt mit ChatGPT Image Generator (OpenAI, GPT-4o) anhand des Prompts: „Generiere ein Bild von Danzig in 100 Jahren“, 05.05.2025.

3.2. Literaturwissenschaft

3.2.1. Neue Interpretationsansätze und -anregungen zu literarischen Werken

Zu einigen literarischen Werken existieren bereits kanonische, den Deutungshorizont vorgebende Bilddarstellungen, wie etwa „Faust im Studierzimmer“ von G. F. Kersting (1829) oder „Der Wanderer über dem Nebelmeer“ von C. D. Friedrich (1818), der häufig im Kontext der Romantik sowie im Hinblick auf „Kordian“ von J. Słowacki interpretiert wird. Dank Bildgeneratoren können Lernende nicht nur eine vergleichende Analyse des bereits existierenden Referenzbildes mit der mittels genKI neu erstellten Abbildung durchführen, sondern auch Erzählperspektiven dekonstruieren.

Mit dem Prompt „Generiere ein Bild zur Verwandlung von Gregor Samsa, dem Protagonisten der Erzählung „Die Verwandlung“ von F. Kafka“ wurde Abb. 11 erstellt. Mit grundlegendem textuellem Vorwissen kann ermittelt werden, dass es sich bei diesem Bild um eine symbolische Darstellung des Moments der Verwandlung Gregor Samsas handelt, denn bekanntermaßen „fand er sich in seinem Bett zu einem ungeheuren Ungeziefer [vollständig] verwandelt“. Abb. 11 stellt dagegen einen stehenden Mann dar, aus dessen Unterbauch ein Käferkopf herausragt. Diese Diskrepanz kann dabei als Ausgangspunkt zur Diskussion und zum Vergleich mit anderen (kanonisierten) Abbildungen fungieren. Auch kann hier wieder mittels dialogischen oder spielerischen Prinzips (siehe Abb. 7 & 8) ein Gesprächsanlass gegeben werden, indem zum Beispiel der Prompt einer Stelle des jeweiligen Werkes ermittelt werden soll.



Abbildung 11: Verwandlung von Gregor Samsa. Erstellt mit ChatGPT Image Generator (OpenAI, GPT-4o) anhand des Prompts: „Generiere ein Bild zur Verwandlung von Gregor Samsa, dem Protagonisten der Erzählung „Die Verwandlung“ von F. Kafka“, 05.05.2025.

3.2.2. Die „unbekannte“ Welt

Auch jenseits kanonisierter Literaturdarstellungen und deren Vergleich können Bildgeneratoren für die didaktisch-philologische Literaturvermittlung und das eigenständige Schreiben genutzt werden. Durch eigens kreierte KI-Bildimpulse zu Epochen, einem Oeuvre oder literarischer Einzelszenen kann das Verständnis des literarischen Kontextes und der Zeitbezüge gestärkt und das Vorstellungsvermögen aktiviert werden. Auch als visuelle Begleitung fortschreitender Verständnisprozesse können Bildgeneratoren beim Erschließen unbekannter Texte genutzt werden (Plötz 2023). Multimodale Text-Bild-Collagen können dem Textverständnis sowie einer darauf aufbauenden eigenständigen Textproduktion zuträglich sein.

3.3. Sprachwissenschaft

3.3.1. Visualisierung von Sprichwörtern und Redewendungen

Auf die Einsatzmöglichkeit der genKI zur Visualisierung von Sprichwörtern wurde schon kurz unter 2.2. eingegangen. So kann die visuelle Umsetzung komplexer sprachlicher Wendungen dank der multimodalen Kodierung, aber auch dank der handlungsorientierten Umsetzung in Form des Promptens dazu beitragen, die Behaltensleistung zu verbessern. Auch bietet sich die Möglichkeit das Lernen über spielerische oder dialogische Elemente zu erweitern (siehe Abb. 7 & 8).

4. Kontextualisierung von Wortfeldern, semantischen Relationen und grammatischen Zusammenhängen

Auch das Verständnis von komplexen linguistischen Mustern wie semantischer Relationalität oder von grammatischen Zusammenhängen kann durch Bildgeneratoren unterstützt werden, was einzelne, allerdings noch nicht empirisch gestützte Darstellungen nahelegen (Warner 2024 oder Parapone 2024). So birgt die Bildgenerierung etwa das Potenzial für

die didaktische Aufbereitung von Wort- und Gegensatzpaaren. Antonyme wie „hell – dunkel“ lassen sich durch kontrastierende Bildpaare veranschaulichen, die nicht nur die semantischen Unterschiede betonen, sondern auch kulturelle und kontextuelle Nuancen aufzeigen können. Solche Visualisierungen fördern die Bildung stabiler semantischer Netzwerke im mentalen Lexikon der Lernenden und dadurch auch das Verständnis semantischer Relationen. Neuerdings können sämtliche von Wafí und Wirtz (2016) dargelegten Visualisierungstypen (siehe hierzu Abb. 1) kombiniert werden, um so Baumstrukturen oder Piktogramme mit Text-Bild-Anteil zu verbinden. So können beispielsweise Wortstellungsregularitäten zwischen Satzgliedern (siehe Abb. 12) oder Präpositionen mit doppelter Kasusrektion (sog. Wechselpräpositionen) im Deutschen – angepasst an den Wissenstand und die ästhetischen Vorlieben der Lernenden – illustriert werden. Wie Abb. 12 aber auch vor Augen führt, stoßen genKI-Bildgeneratoren weiterhin auf signifikante Limitationen. Die Darstellung ist beispielsweise hinsichtlich der Satzglieder und deren semantischer Rolle farblich inkohärent und die Fra-gepronomen werden nicht konsistent



Abbildung 12: Schaubild zur tekamolo-Regularität. Erstellt mit ChatGPT Image Generator (OpenAI, GPT-4o) anhand des Prompts „Generiere ein Schaubild zur tekamolo-Regularität“, 05.05.2025.

genutzt. Somit bleibt die Notwendigkeit zur fachlichen und inhaltlichen Redaktion durch Lehrende bestehen und verlangt von Lernenden eine erhöhte kritische Reflexionskompetenz, die die Korrektheit der Visualisierungen durch fach- und medienkompetenten Vergleich prüft.

5. Fazit

Die Möglichkeiten, die sich über die gegenwärtigen genKI-Bildgeneratoren ergeben, sind bereits sehr facettenreich, aber mutmaßlich noch nicht ausgeschöpft, wie beispielsweise die Fortschritte in der Integration von Textelementen innerhalb von Visualisierungen zeigen. Dadurch bieten sich neue handlungsorientierte Zugänge für die philologische Praxis, da Bilder nicht länger rezipiert, sondern eben auch produziert und damit Teil eines Lehr-Lern-Diskurses werden. Der daraus entstehende Zyklus, in dem Lernende sowohl produzierend als auch rezipierend agieren (siehe Abb. 4.), kann Lernprozesse durch die partizipative Komponente und die Multimodalität von Text und Bild fördern. Auch komplexe sprachliche Zusammenhänge und klassische Fragen der philologischen Fremdsprachenvermittlung wie Stereotypen lassen sich nutzbar visualisieren und damit zum kommunikativen Thema machen.

Allerdings wird dadurch eine, wie in Kapitel 2.3. umrissen, erweiterte Definition von Visualisierungskompetenz notwendig, die auch urheberrechtliche und ökologische Fragen umfasst und Lehrende wie Lernende betrifft. Insbesondere Lehrenden kommt als Korrektivinstanz für vordergründig korrekte Abbildungen (siehe z. B. Abb. 12), aber auch in der didaktischen und verantwortungsvollen Reflexion über den Mehrwert genKI-erzeugter Bilder gegenüber authentischen und in ihrer Genese nachvollziehbaren Visualisierungen eine zentrale Rolle zu.

Literatur

- Bachmann-Medick, Doris (2008): Gegen Worte – Was heißt >Iconic/Visual Turn<? In: *Gegenworte. Zeitschrift für den Disput über Bildung*, Jg. 10, Heft 20, 10–15.
- Biederbeck, André et al. (2024): *Handlungsempfehlungen für den didaktischen Einsatz von generativer KI in der Hochschullehre. FernUniversität in Hagen*. Abgerufen unter: https://www.fernuni-hagen.de/zli/docs/6779_zli_-_ki-handlungsempfehlungen_-_broschüre_-_din-a4_-_rz_web_20240319.pdf [zuletzt eingesehen am 11.04.2025].
- Brunsing, Theresa (2016): Landeskundliche Abbildungen in Lehrbüchern für Deutsch als Fremdsprache. Die Entwicklung des Bildeinsatzes in den Jahren 2000 bis 2010. In: *Informationen Deutsch als Fremdsprache*, Heft 43, Nr. 5, S. 494–515. DOI: <https://doi.org/10.1515/infodaf-2016-0503>.
- Falck, Joscha (o. D.): *KI-Bilder didaktisch sinnvoll einsetzen*. Abgerufen unter: <https://www.iqesonline.net/blogs/ki-bilder-didaktisch-sinnvoll-einsetzen> [zuletzt eingesehen am 18.03.2025].
- Fehrman, Raphael (2019): *Unterrichtsplanung – Eine Einführung. Interne Veranstaltung im Rahmen der Lehrkraftbildung*, WWU Münster, Münster, 28.11.2019. Abgerufen unter: https://www.uni-muenster.de/Lernroboter/manuellefreigabedaten/vortraege/2019.11_Fehrman_Unterrichtsplanning.pdf [zuletzt eingesehen am 01.05.2025].
- Gretsch, Petra (2016): Visualisierungen in der Sprachdidaktik. In: Reusser, Kurt et al. (Hrsg.): *Lernen mit Visualisierungen. Erkenntnisse aus der Forschung und deren Implikationen für die Fachdidaktik*. Münster, New York: Waxmann Verlag GmbH, 21–62.
- Heinrich, Martin (2005): Bilddidaktik versus Schriftdidaktik – ein Problemaufriss. In: Heinrich, Martin / Mikos, Lothar (Hrsg.): *Bilddidaktik versus Schriftdidaktik. Bild und Wort im Unterricht*, Münster: Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat, 9–56.

- Hoffmann, Isabel/Hofmann, Katrin/GÜR-ŞEKER, DERYA (2024): *KI für AI-nsteiger – Künstliche Intelligenz im Kontext DaF/DaZ. Ein Einführungspapier*. DOI: <https://doi.org/10.18418/opus-7942>.
- Hölscher, Stefan (2009): Bildstörung – zur theoretischen Grundlegung einer experimentell-empirischen Bilddidaktik. In: *IMAGE. Zeitschrift für interdisziplinäre Bildwissenschaft*. Heft 10, Jg. 5, Nr. 2, S. 65–79. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/16611>.
- Huber, Hans Dieter (2004): *Bild Beobachter Milieu. Entwurf einer allgemeinen Bildwissenschaft*. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz.
- Jagdschian, Larissa (2024): *CFP: Literatur, Künstliche Intelligenz, Didaktik*. 12.12.2024. Abgerufen unter: <https://networks.h-net.org/group/announcements/20053407/literatur-kunstliche-intelligenz-didaktik> [zuletzt eingesehen am 06.05.2025].
- Kafka, Franz (1915): *Die Verwandlung*, Leipzig: Kurt Wolff Verlag.
- Kaiser, Arnim/Kaiser, Ruth (2001): *Studienbuch Pädagogik. Grund- und Prüfungswissen*, Berlin: Cornelsen.
- Kienast, Olivia (2024): *BM Polaschek „Studie belegt, dass KI tatsächlich ein Gamechanger für Studium und Lehre an Hochschulen ist“*. 11.11.2024. Abgerufen unter: https://www.bmb.gv.at/Ministerium/Presse/2024_archiv/20241111.html [zuletzt eingesehen am 14.03.2025].
- Kleemann, Aldo (2023): *Was ist eigentlich ein Deep Fake?*. 26.10.2023. Abgerufen unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv/was-sind-deep-fakes-2230226> [zuletzt eingesehen am 30.03.2025].
- Klemm, Michael/Stöckl, Hartmut (2011): Bildlinguistik – Standortbestimmung, Überblick, Forschungsdesiderate. In: Diekmannshenke, Hajo/Klemm, Michael/Stöckl, Hartmut (Hrsg.): *Bildlinguistik*. Berlin: Erich Schmidt, 7–18.
- Liebsch, Dimitri (2014): Bild und Sprache. Theorieperspektive im Glossar der Bildphilosophie. In: Alloa, Emmanuel / Dieter Mersch (Hrsg.): *Glossar der Bildphilosophie*. München: Fink.
- Lucioni, Alexandra Sasha/Viguier, Sylvain/Ligozat Anne-Laure (2023): *Estimating the Carbon Footprint of BLOOM, a 176B Parameter Language Model*. In: *Journal of Machine Learning Research* (24), S. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.02001>.
- Maar, Christa/Burda, Hubert (Hrsg.): *Iconic Turn. Die neue Macht der Bilder*. Köln: DuMont Verlag 2004.
- Mah, Dana-Kristin (2024): *KI und Didaktik. Aktuelle Entwicklungen und Perspektiven zum Lehren und Lernen mit KI. KI-Weiterbildung*. Leuphana Universität Lüneburg. 15.02.2024. Abgerufen unter: https://www.vcrp.de/wp-content/uploads/KI-Weiterbildung_15.02.2024_KI-und-Didaktik_Mah.pdf [zuletzt eingesehen am 30.04.2025].
- Neting Informatika Kft (2024). *E-Learning Course. AI prompt engineering – basics*. 02.12.2024. Abgerufen unter: https://www.skillgo.io/courses/ai-prompt-engineering-basics/en/data//ai_prompt_engineering__basics.pdf [zuletzt eingesehen am 30.03.2025].
- onlinesicherheit.at (2023): *Bild-KI: Was die Bildgeneratoren können und wie sie funktionieren*. 05.09.2023. Abgerufen unter: <https://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/KI-Bildgeneratoren.html> [zuletzt eingesehen am 09.05.2025].
- Paparone, Rachel (2024): *Enhancing World Language Instruction With AI Image Generators*. 19.03.2024. Abgerufen unter: <https://www.edutopia.org/article/using-ai-image-generators-world-language-classes/> [zuletzt eingesehen am 06.05.2025].

- Plaum, Goda (2022): Bilddidaktik. Zum aktuellen Stand. In: *IMAGE. Zeitschrift für interdisziplinäre Bildwissenschaft*, Jg. 18, Nr. 1, S. 7–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.25969/mediarep/18065>.
- Plötz, Sophie (2023): *KI im Unterricht: Beispiele aus der Community*. 23.01.2023. Abgerufen unter: <https://ki-campus.org/blog/ki-im-unterricht?locale=de> [zuletzt eingesehen am 06.05.2025].
- Preuß, Phillip/Kauffeld, Simone (2019): Visualisierung in der Lehre. In: Kauffeld, Simone/Othmer, Julius (Hrsg.): *Handbuch Innovative Lehre*. Wiesbaden: Springer, 403–408. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22797-5_29.
- Raithel, Jürgen/Dollinger, Bernd/Hörmann, Georg (2007): *Einführung Pädagogik. Begriffe - Strömungen - Klassiker – Fachrichtungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-531-90591-4>.
- Schnotz, Wolfgang (2005): An integrated model of text and picture comprehension. In: Mayer, Richard E. (Hrsg.): *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 49–69.
- Torra-Mattenklott, Caroline (2022): Iconic turns: Bilderspuk in Gottfried Kellers Der Grüne Heinrich. In: Berndt, Frauke (Hrsg.): *Kellers Medien: Formen – Genres – Institutionen*. Band 2. Berlin, Boston: De Gruyter, 111–128. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110698794-007>.
- Uhlig, Bettina (2015): An Bildern Sinn entwickeln. Sinnkonstituierende Lernprozesse aus der Perspektive der Bilddidaktik. In: Gebhard, Ulrich (Hrsg.): *Sinn im Dialog. Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht*, Wiesbaden: Springer VS, 253–270.
- Wafi, Sammy/Wirtz, Markus Antonius (2015): *Visualisierungskompetenz in Deutsch und Mathematik aus Sicht von Expertinnen und Experten der Lehr-/Lernforschung und Fachdidaktik*. In: Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung, Heft 4, Nr. 1, 119–140. DOI: [10.25656/01:15340](https://doi.org/10.25656/01:15340).
- Wafi, Sammy/Wirtz, Markus Antonius (2016): *Visualisierungskompetenz in didaktischen Kontexten. Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Warner, Brent (2024): *5 Ways to Use AI-Generated Images in Your Classroom*. 17.01.2024. Abgerufen unter: <https://www.tesol.org/blog/posts/5-ways-to-use-ai-generated-images-in-your-classroom/> [zuletzt eingesehen am 06.05.2025].
- Zeller, Jörg (2016): Visualisierung als Methode des forschenden Lernens. In: Kergel, David/Heidkamp, Brite (Hrsg.), *Forschendes Lernen 2.0*. Wiesbaden: Springer VS. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-11621-7_7.