

**Elke Höfler<sup>1</sup>**

# **Hochschulen zwischen künstlicher Intelligenz und möglichen Zukünften**

## **Zusammenfassung**

In der von Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität geprägten VUCA-Welt intensiviert die fortschreitende Entwicklung von Künstlicher Intelligenz (KI) sowohl die bestehenden Herausforderungen als auch die Chancen, indem bestehende Strukturen destabilisiert und Unsicherheiten verstärkt werden. Ein zentraler Schlüssel, diesen Dynamiken erfolgreich zu begegnen, liegt in der gleichzeitigen Entwicklung von AI Literacy und Futures Literacy. AI Literacy befähigt dazu, KI-Technologien kompetent und kritisch zu nutzen; Futures Literacy hingegen unterstützt das Antizipieren möglicher Zukünfte und das Entwickeln kreativer, resilienzfördernder Handlungsoptionen. Beide Kompetenzen müssen gemeinsam gedacht, gefördert und strategisch miteinander verknüpft werden, um langfristig sinnvolle Entscheidungen zu ermöglichen.

Dieser Beitrag stellt sieben methodische Ansätze vor, die die Entwicklung dieser Kompetenzen unterstützen können. Die vorgestellten Methoden sollen zukünftig einer empirischen Fundierung unterzogen werden, um ihre Wirksamkeit und Relevanz im Hochschulkontext zu überprüfen. Ziel ist es, evidenzbasierte Bildungsstrategien zu entwickeln, die Lernende dazu befähigen, sich in einer sich dynamisch wandelnden Welt selbstbestimmt und erfolgreich zu orientieren.

---

1 Universität Graz; elke.hoefler@uni-graz.at; ORCID 0000-0002-8218-5605

## **Schlüsselwörter**

Hochschullehre, AI Literacy, Futures Literacy, VUCA

## **Universities at the crossroads of artificial intelligence and possible futures**

### **Abstract**

In the VUCA world, characterized by volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity, the rapid advancement of artificial intelligence (AI) intensifies both existing challenges and opportunities by destabilizing established structures and amplifying uncertainties. A key to successfully addressing these dynamics lies in the simultaneous development of AI literacy and futures literacy. AI literacy empowers individuals to engage with AI technologies competently and critically, while futures literacy supports the anticipation of possible futures and the creation of innovative, resilience-enhancing strategies. Both competencies must be conceptualized, promoted, and strategically interconnected to enable meaningful long-term decision-making.

This contribution presents seven methodological approaches designed to support the development of these competencies. These methods are intended to undergo empirical validation to assess their effectiveness and relevance within the higher education context. The ultimate goal is to establish evidence-based educational strategies that empower learners to navigate a rapidly changing world with autonomy and success.

### **Keywords**

higher education, AI literacy, futures literacy, VUCA

# 1 Einführende Beobachtung

Die umfassenden Entwicklungen im Kontext *Künstlicher Intelligenz* (KI) haben in den letzten Jahren ein immer tiefgreifenderes Bewusstsein dafür geschaffen, wie entscheidend es ist, der breiten Öffentlichkeit ein fundiertes Verständnis zu und über KI zu vermitteln. In der Gesellschaft im Allgemeinen und in Bildungseinrichtungen im Speziellen wird zunehmend daran gearbeitet, die notwendigen Kompetenzen, auch *AI Literacy* genannt, zu fördern, die es den Menschen ermöglichen, KI-Technologien zu verstehen, kritisch zu hinterfragen und verantwortungsvoll anzuwenden. Diese Bemühungen sind zweifellos von großer Bedeutung, denn nur wer die Grundlagen dieser Technologie versteht, kann aktiv und selbstbestimmt an der digitalen Zukunft teilhaben, wie auch die Forschung zeigt: In einer bibliometrischen Studie, die sich mit Publikationen im Bereich AI Literacy zwischen 1989 und 2021 beschäftigt, konnten Tenório et al. (2023) zeigen, dass die USA, China, Spanien und Deutschland sich am stärksten mit diesem Thema beschäftigt haben, wobei anhand einer Analyse von Schlüsselwörtern *maschinelles Lernen*, *Daten*, *Big Data*, *Deep Learning* und *Ethik* als Forschungsschwerpunkte identifiziert werden konnten. Almatrafi et al. (2024) betonen in ihrer Überblicksstudie eine doppelte Forschungsorientierung. Es sei wichtig, zum einen allgemeine Ansätze zur Vermittlung von AI Literacy, die grundlegende Fähigkeiten über verschiedene Disziplinen hinweg abdecken, zu entwickeln und deren Auswirkungen empirisch zu erforschen, zum anderen jedoch auch fachspezifische Ansätze, da AI Literacy aufgrund fachbereichsspezifischer Anforderungen variieren kann. Zudem fehle es aktuell an einer klaren Abgrenzung naher Begriffe, wie *Kompetenz* und *Literacy*, und Forschung sei überwiegend top-down gesteuert, es mangle an Studien zur aktuellen Nutzung von KI, nicht nur im Bildungskontext, sowie zur Haltung von Nutzerinnen und Nutzern gegenüber KI. Die Autor:innen plädieren schließlich aus pädagogischer Perspektive dafür, dass methodisch-didaktisch verschiedene Lehr- und Lernszenarien zur Vermittlung von AI Literacy entwickelt, implementiert und auf ihre Effektivität hin untersucht werden sollten.

Viele forschungsgeleitete Überlegungen konzentrieren sich demnach noch stark auf die Gegenwart und die unmittelbaren Herausforderungen, die KI aktuell mit sich bringt. Es ist jedoch wichtig, sich bewusst zu machen, dass KI weit über das hinausgeht, was wir heute sehen und erleben. Dies verdeutlicht auch der Hype Cycle für KI 2023, der von Gartner Inc. veröffentlicht worden ist:

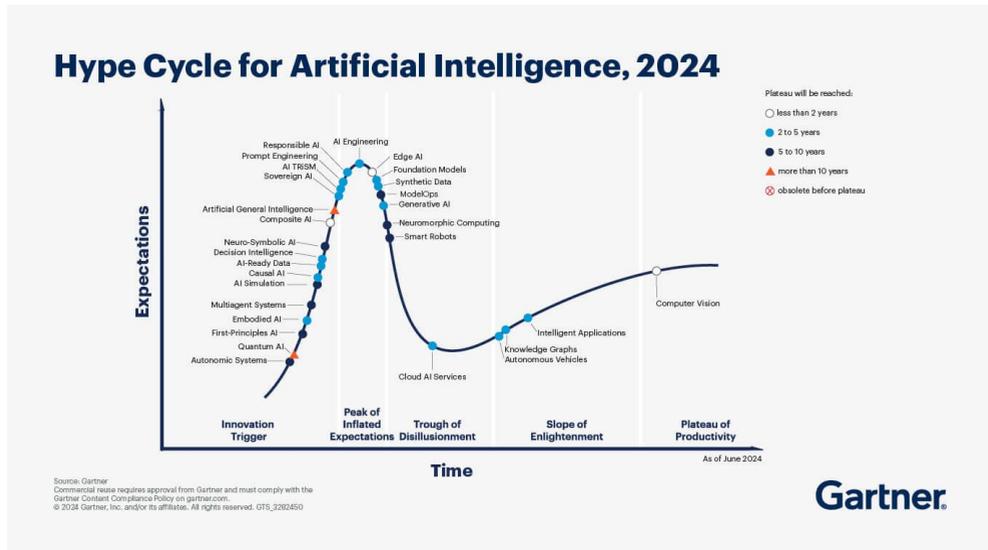


Abb. 1: Hype Cycle für KI 2023 (Gartner Inc., 2024)

Wie in Abbildung 1 ersichtlich ist, hat KI als eine zutiefst disruptive Technologie das Potenzial, ganze Branchen, Arbeitsmärkte und Gesellschaftsstrukturen tiefgreifend zu verändern. Die im Hype Cycle, der den Reifegrad einer Technologie abbildet, zu findenden KI-Anwendungen decken unterschiedlichste Bereiche ab, von autonomem Fahren über Wissensgraphen bis zur generativen KI, die aktuell rund um ChatGPT große Beachtung und Beforschung erfährt. Es erscheint demnach unerlässlich, in Bildungseinrichtungen – mit Blick auf zukünftige Entwicklungen oder Weiterentwicklungen – neben der Vermittlung von AI Literacy auch visionäre und zu-

kunftsorientierte Ansätze zu fördern, die uns nicht nur auf die aktuellen Entwicklungen, sondern vor allem auf die langfristigen Implikationen dieser Technologie vorbereiten.

Vor diesem Hintergrund erfordert es mehr als nur ein solides Verständnis der gegenwärtigen KI-Anwendungen. Es bedarf einer agilen und vorausschauenden Haltung, um auf die kontinuierlich auftretenden technologischen Veränderungen vorbereitet zu sein und aktiv an der Gestaltung unserer gemeinsamen Zukunft mitzuwirken. Nur durch die Kombination von AI Literacy mit einem visionären, disruptiven Denken können wir sicherstellen, dass wir nicht nur die Technologien der Gegenwart meistern, sondern auch in der Lage sind, die Zukunft aktiv und innovativ zu gestalten – im Sinne einer nachhaltigen und menschenzentrierten Entwicklung, wie im Kompetenzbereich „Verankerung von Nachhaltigkeitswerten“ des GreenComp zu lesen ist, der die Rolle des Menschen im Kontext von „Fördern der Natur“ festschreibt (siehe dazu Stahl, 2022).

Ziel dieses Beitrags ist es, Vision, Agilität und AI Literacy gemeinsam zu denken und methodische Überlegungen als Handlungsempfehlungen für die forschungsgeleitete Hochschullehre zu nennen, die es ermöglichen, mögliche Zukünfte zu imaginieren und damit zu antizipieren.

## 2 Von AI zu Futures Literacy

### 2.1 Herausforderung und Lösung: VUCA

VUCA ist ein Akronym, das ursprünglich aus dem Militärwesen stammt und mittlerweile in unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen verwendet wird, um die Bedingungen zu beschreiben, unter denen Organisationen und Gesellschaften heute operieren müssen. Es steht für *Volatility* (Volatilität), *Uncertainty* (Unsicherheit), *Complexity* (Komplexität) und *Ambiguity* (Mehrdeutigkeit). Diese Begriffe fassen die Herausforderungen der modernen Welt zusammen: Märkte verändern sich

schnell, Technologien entwickeln sich rasant, geopolitische Instabilität und Umweltkrisen schaffen Unsicherheiten, und die globale Vernetzung sorgt dafür, dass Probleme oft vielschichtig und schwer vorhersehbar sind. In dieser VUCA-Welt wird es zunehmend schwieriger, langfristige Vorhersagen zu treffen oder klare, lineare Lösungswege zu identifizieren.

*Volatilität* beschreibt die Geschwindigkeit und Unbeständigkeit von Veränderungen. Trends und Märkte können sich schnell wandeln, und was heute als stabil gilt, kann morgen ins Wanken geraten. *Unsicherheit* bezieht sich auf die Unvorhersehbarkeit von Ereignissen, die uns vor unklare Herausforderungen stellen, ohne dass ausreichende Informationen verfügbar sind, um die Zukunft sicher einschätzen zu können. *Komplexität* kennzeichnet die Vielzahl von miteinander vernetzten Variablen und Faktoren, die zusammenwirken, um das Gesamtbild der Realität zu formen. Oft ist es schwer, die Ursache-Wirkungs-Beziehungen klar zu erkennen. Schließlich steht *Mehrdeutigkeit* dafür, dass viele Situationen in der heutigen Welt mehrdeutig sind und mehrere Interpretationen oder Deutungen zulassen, was die Entscheidungsfindung weiter erschwert. Bennett und Lemoine (2014, S. 312) haben die ambivalente Situation bereits vor zehn Jahren wie folgt beschrieben:

„If VUCA is seen as general, unavoidable, and unsolvable, leaders will take no action and fail to solve an actual problem. Alternatively, if leaders misread the environment and prepare for the wrong challenge, they will misdirect resources and fail to address the actual problem.“

Die Autoren sehen VUCA jedoch nicht als Beschreibung aktueller Herausforderungen, die die Menschheit erstarren lassen soll, sondern betonen auch einen notwendigen visionären Blick, das Lesen der Umgebung und das Inangriffnehmen der Challenge.

So kann VUCA auch anders verstanden werden, nämlich als Ansatz zur Lösung der Herausforderungen, wenn das Akronym anders gelesen wird. In dieser alternativen Deutung steht es ebenfalls für vier Konzepte, die jedoch darauf abzielen, den schwierigen Bedingungen der VUCA-Welt erfolgreich zu begegnen:

- *Vision* statt *Volatility*: In einer sich ständig verändernden Umgebung ist es wichtig, eine klare Vision zu haben. Eine starke Vision gibt Orientierung und Stabilität, auch wenn sich die äußeren Bedingungen schnell ändern. Sie hilft Bildungseinrichtungen und Einzelpersonen, ihre langfristigen Ziele im Auge zu behalten und sich nicht von kurzfristigen Schwankungen beirren zu lassen.
- *Understanding* statt *Uncertainty*: Unsicherheit kann durch ein besseres Verständnis der Situation abgemildert werden. Wer über die richtigen Informationen verfügt und Zusammenhänge erkennt, kann fundiertere Entscheidungen treffen. *Understanding* betont die Notwendigkeit von umfassender Analyse und klarem Denken, um Unsicherheit zu reduzieren. Damit kann auch die Vision geschärft werden.
- *Clarity* statt *Complexity*: Angesichts der Komplexität moderner Systeme ist es wichtig, Klarheit zu schaffen. Dies bedeutet, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren, die wichtigsten Hebel zu identifizieren, die Hintergründe zu verstehen und die Kommunikation transparent und zielgerichtet zu gestalten. Klarheit hilft dabei, sich nicht im Dschungel von Daten und Informationen zu verlieren. Empirische Forschungsbefunde können hierbei eine zentrale Basis zur Entscheidungsfindung bieten.
- *Agility* statt *Ambiguity*: Mehrdeutigkeit erfordert eine flexible und agile Haltung. Anstatt sich von unklaren Situationen lähmen zu lassen, sollten Organisationen und Menschen die Fähigkeit entwickeln, schnell auf neue Informationen und sich verändernde Bedingungen zu reagieren. Agilität bedeutet die Bereitschaft, Strukturen und Denkweisen anzupassen, um in einem dynamischen Umfeld erfolgreich zu sein. Agile Methoden zu erlernen, kann helfen, agil zu agieren.

VUCA beschreibt ein dynamisches Umfeld, das durch den technologischen Fortschritt, insbesondere im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI), noch weiter beschleunigt wird. KI trägt einerseits zur Komplexität und Unvorhersehbarkeit bei, indem sie bestehende Systeme revolutioniert und ganze Branchen disruptiv verändert. Andererseits stellt sie neue Herausforderungen dar, da ihre langfristigen Auswirkungen

gen oft schwer vorhersehbar sind. Gleichzeitig bietet KI jedoch auch Lösungen, indem sie Muster erkennt, Vorhersagen trifft und inmitten der Unsicherheiten Klarheit schafft. So wird sie zu einem Schlüsselinstrument, damit Menschen sich in einer VUCA-Welt orientieren können und zukunftsfähige Ansätze entwickeln lernen. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass Mensch und Maschine interagieren, wie Molenaar (2021, 2022) feststellt und wie von Ninaus und Sailer (2022a, b) für das Bildungssystem auf Lernprozesse umgelegt worden ist. Forschung im Feld, unter anderem zur Evaluierung von Lehrkonzepten und Lernmaterialien, und ihre Ergebnisse spielen hierbei eine zentrale Rolle.

## 2.2 AI Literacy & VUCA

Das Verständnis und die Kompetenz, die erforderlich ist, um KI kritisch zu hinterfragen, zu nutzen und ihre gesellschaftlichen, ethischen und technologischen Implikationen zu verstehen, wird als *AI Literacy* bezeichnet (siehe hierzu Ng et al., 2021). Sie umfasst das Wissen über die Funktionsweise von KI-Systemen, ihre Stärken und Grenzen sowie die Fähigkeit, die Auswirkungen von KI auf das eigene Leben und die Gesellschaft zu reflektieren. AI Literacy geht über technisches Wissen hinaus und beinhaltet auch die Entwicklung ethischer und sozialer Kompetenzen im Umgang mit KI.

Die Verbindung zwischen AI Literacy und der VUCA-Welt liegt darin, dass eine solide AI Literacy Menschen und Bildungsinstitutionen hilft, sich besser in einer von Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Mehrdeutigkeit geprägten Welt zurechtzufinden. KI kann sowohl zur Erhöhung der Komplexität beitragen als auch helfen, diese zu bewältigen. Die Rolle des Menschen besteht jedoch darin, kritisch zu sein und die Ergebnisse einer KI-Analyse zu interpretieren, wie auch Ninaus und Sailer (2022 a, b) betonen. Das Wissen um mögliche Verzerrungen, sowohl im Lernprozess als auch den Trainingsdaten, ist hier beispielsweise entscheidend. Dann kann AI Literacy es ermöglichen, KI-Technologien nicht nur zu nutzen, um mit den Herausforderungen der VUCA-Welt umzugehen, sondern auch, deren Auswirkungen kritisch zu hinterfragen und nachhaltige, zukunftsorientierte Entscheidungen zu treffen. In

einer Welt, in der Ungewissheit und Wandel allgegenwärtig sind, bietet AI Literacy den notwendigen Rahmen, um Klarheit im Sinne des C in VUCA in komplexen Kontexten zu schaffen, agile Handlungsansätze zu entwickeln und strategisch auf technologische Disruptionen zu reagieren.

Gerade Lehrkräfte stehen vor der Herausforderung, nicht nur Fachwissen über Künstliche Intelligenz vermitteln zu müssen, sondern auch eine offene, reflektierte und zukunftsorientierte Haltung gegenüber technologischen Entwicklungen selbst zu haben und bei ihren Lernenden zu fördern. Wie Schiavo et al. (2024) zeigen konnten, ist *Literacy* von zentraler Bedeutung, wenn es um *Anxiety* und *Acceptance* im Kontext von KI geht. Steigt die *Literacy*, beeinflusst dies die *Acceptance* positiv und minimiert gleichzeitig *Anxiety*. Studien wie diese sind wichtig, da sie dabei helfen, passende Fortbildungen für Lehrkräfte zu entwickeln, die sich auf Fachwissen, Medienkompetenz, Methodenwissen beziehen, aber auch die Haltung der Lehrenden in den Fokus nehmen.

Diese Haltung gilt es zu definieren, legt man sie auf VUCA um, so lassen sich folgende vier Aspekte erkennen:

- 1. Offenheit für Veränderung:** In der VUCA-Welt, die von raschen technologischen und gesellschaftlichen Umbrüchen geprägt ist, müssen Lehrpersonen bereit sein, sich kontinuierlich weiterzubilden und flexibel auf neue Entwicklungen zu reagieren. Offenheit gegenüber neuen Lehrmethoden, Technologien und Lerninhalten ist essenziell, um Lernende auf die zukünftigen Anforderungen vorzubereiten.
- 2. Kritische Reflexion:** Lehrpersonen sollten eine kritische Haltung gegenüber KI einnehmen, die nicht nur auf den Nutzen dieser Technologie abzielt, sondern auch ihre ethischen, sozialen und gesellschaftlichen Implikationen hinterfragt. Dies bedeutet, Lernende zu ermutigen, über die Auswirkungen von KI auf Datenschutz, Arbeitsmärkte und soziale Gerechtigkeit nachzudenken (siehe hierzu auch das *Intelligent-TPACK*-Rahmenmodell von Celik, 2023).
- 3. Förderung von Agilität und Kreativität:** Angesichts der Unsicherheit und Mehrdeutigkeit der VUCA-Welt sollten Lehrpersonen Lernende dazu anregen, agil

und kreativ zu sein. Das bedeutet, sie zu befähigen, in dynamischen und komplexen Situationen flexibel zu agieren, innovative Lösungen zu entwickeln und sich an unvorhersehbare Veränderungen anzupassen.

**4. Empowerment der Lernenden:** Die Lehrperson sollte als Begleiter:in agieren, die Lernenden nicht nur Wissen vermittelt, sondern sie dazu ermutigt, selbstbewusst mit KI-Technologien umzugehen. Ziel ist es, Lernende zu befähigen, KI kritisch und verantwortungsvoll einzusetzen und selbstständig in einer von KI beeinflussten Welt zu navigieren.

Die Haltung von Lehrpersonen erfordert in diesem Kontext demnach neben dem Fachwissen eine Balance aus technologischem Optimismus, kritischer Reflexion und der Bereitschaft, lebenslang zu lernen. Nur so können sie dazu beitragen, dass Lernende nicht nur AI Literacy entwickeln, sondern auch die notwendigen Fähigkeiten und Haltungen erwerben, um in der VUCA-Welt erfolgreich und vorausschauend zu agieren, statt zu reagieren.

## 2.3 Futures Literacy & VUCA

Menschen neigen dazu, die Zukunft immer vor dem Hintergrund der Vergangenheit und der Gegenwart als lineare Entwicklungen zu sehen, wie der Neurowissenschaftler Henning Beck (2023, Kapitel 3) und der Physiker Ranga Yogeshwar (2020, Kapitel 4) in ihrer Rolle als Wissenschaftskommunikatoren festhalten. Umso wichtiger erscheint es, das Imaginieren, Reflektieren und Antizipieren möglicher Zukünfte zu erlernen und zu trainieren. *Futures Literacy* ist, so von der UNESCO (o. J.) definiert, die Fähigkeit, sich die Zukunft in verschiedenen Formen vorzustellen, um besser auf die Gegenwart reagieren und diese gestalten zu können. Es ist eine Schlüsselkompetenz, die Menschen in die Lage versetzt, mögliche, wahrscheinliche und wünschenswerte Zukünfte zu antizipieren und zu reflektieren (vgl. Sippl et al., 2023). Drei zentrale Fähigkeiten stehen, so The New Institute (2021), im Vordergrund:

1. **Antizipation:** Die Fähigkeit, zukünftige Entwicklungen und Trends zu erkennen und Szenarien zu entwerfen, die mögliche Zukünfte beschreiben. Es geht darum,

Veränderungen proaktiv zu antizipieren, anstatt nur auf sie zu reagieren. Antizipation ermöglicht es, in einer unvorhersehbaren Welt frühzeitig Muster zu erkennen und strategische Entscheidungen zu treffen, die auf möglichen zukünftigen Entwicklungen basieren.

2. **Imagination:** Die kreative Fähigkeit, sich alternative Zukünfte vorzustellen, die über die konventionellen Erwartungen hinausgehen. Hier werden neue Ideen, Visionen und Innovationspotenziale entwickelt, um verschiedene Zukunftsszenarien durchzuspielen. Imagination fördert Kreativität und Innovation, indem sie neue, ungewöhnliche Lösungen für komplexe Probleme ermöglicht, die in der VUCA-Welt auftreten können. Sie hilft auch, sich auf disruptive Technologien wie KI vorzubereiten, indem alternative Zukünfte entwickelt werden, in denen diese Technologien eine zentrale Rolle spielen.
3. **Reflexion:** Die Fähigkeit, die eigenen Annahmen über die Zukunft kritisch zu hinterfragen und zu reflektieren, warum bestimmte Zukunftsbilder bevorzugt oder abgelehnt werden. Dies hilft, blinde Flecken und Vorurteile zu erkennen und ermöglicht ein offeneres Denken über zukünftige Möglichkeiten. Reflexion erlaubt es, voreingefahrene Vorstellungen über KI und die Zukunft zu hinterfragen und so offen für neue Perspektiven und Handlungsoptionen zu bleiben.

Die Fähigkeit, zukünftige Entwicklungen zu antizipieren, alternative Zukünfte zu imaginieren und die eigenen Annahmen zu reflektieren, hilft Einzelpersonen und Bildungsorganisation, besser auf die Herausforderungen und Chancen der VUCA-Welt vorbereitet zu sein (vgl. Höfler, 2024a).

Im Zusammenhang mit KI scheint Futures Literacy besonders relevant: KI verändert die Art und Weise, wie wir arbeiten, lernen, lehren, leben und Entscheidungen treffen. Eine ausgeprägte Futures Literacy ermöglicht es, die potenziellen Auswirkungen von KI auf verschiedene Bereiche der Gesellschaft besser zu verstehen und sich darauf vorzubereiten. Durch die Entwicklung von Futures Literacy können Menschen die disruptive Natur von KI proaktiv gestalten, anstatt nur passiv darauf zu reagieren. Dies erfordert die Fähigkeit, sich unterschiedliche Zukünfte vorzustellen, in denen KI sowohl Herausforderungen als auch Chancen mit sich bringt, und diese

kritisch zu reflektieren. Wie Tenório et al. (2023) gezeigt haben, hat sich die Forschung bislang auf einzelne Aspekte im Bereich KI fokussiert, die insbesondere im technischen Bereich liegen. Almatrafi et al. (2024) betonen, dass es unterschiedlicher Zugänge bedarf und vor allem auch im didaktisch-methodischen Bereich neue Ansätze notwendig sind.

In einer Welt, die von Unsicherheit und technologischen Umbrüchen geprägt ist, hilft Futures Literacy somit, Orientierung zu finden und aktiv die Zukunft zu gestalten – sei es im Umgang mit KI oder in der Bewältigung der VUCA-Herausforderungen. Einige methodisch-didaktische Szenarien können dabei unterstützen.

## 4 Methodische Empfehlungen

Um das Dreieck aus Futures Literacy, AI Literacy und die Herausforderungen der VUCA-Welt effektiv in Bildungsprozessen zu fördern, gibt es mehrere didaktische Methoden, die auf kreative und kritische Denkprozesse, Problemlösungsfähigkeiten sowie auf die Fähigkeit zur Antizipation und Reflexion abzielen. Diese Methoden sind ideal, um Lernende darauf vorzubereiten, sich in einer dynamischen, von Technologie und Unsicherheit geprägten Welt zurechtzufinden.

1. Die **Szenariotechnik** ist eine Methode, die Futures Literacy direkt fördert, indem Lernende alternative Zukunftsszenarien entwickeln und durchspielen. Sie werden ermutigt, mögliche, wahrscheinliche und wünschenswerte Zukünfte zu antizipieren und zu analysieren. Dies fördert die Fähigkeit, langfristige Auswirkungen von KI und anderen Technologien im Sinne einer Technikfolgenabschätzung in einem VUCA-Kontext zu reflektieren und kritisch zu hinterfragen (vgl. Höfler, 2024b).
2. **Design Thinking** setzt stark auf Kreativität, Imagination und Problemlösung. Durch iterative Prozesse, in denen Prototypen entwickelt, getestet und verbessert werden, werden Lernende ermutigt, innovative Lösungen zu entwickeln, die auf komplexe, unvorhersehbare Probleme reagieren. Dies schärft ihre Fähigkeit, auf

zukünftige Herausforderungen, insbesondere im Bereich der KI, agil und visionär zu reagieren.

3. Im **projektbasierten Lernen** (PBL) arbeiten Lernende an realen Problemen, die oft unvorhersehbar und mehrdeutig sind – genau wie die Herausforderungen der VUCA-Welt. PBL fördert die Anwendung von AI Literacy, indem Lernende KI-Technologien direkt nutzen oder untersuchen, um Lösungen zu erarbeiten, und Futures Literacy, indem sie reflektieren, wie diese Lösungen langfristig wirken könnten.
4. Die **Zukunftswerkstatt** fördert Futures Literacy, indem Lernende in einer mehrstufigen Diskussion über Probleme der Gegenwart und mögliche Zukünfte eingebunden werden. Die Teilnehmenden durchlaufen eine Kritik-, Fantasie- und Realisierungsphase, in der sie Zukunftsszenarien erarbeiten und sich vorstellen, wie Technologien wie KI diese Zukünfte gestalten können. Dies schult ihr Denken in Bezug auf zukünftige Entwicklungen und KI.
5. **Planspiele** simulieren reale oder zukünftige Situationen, in denen Lernende in verschiedene Rollen schlüpfen und Entscheidungen treffen müssen. Sie eignen sich hervorragend, um Futures Literacy zu fördern, indem die Teilnehmenden komplexe Szenarien mit mehreren Variablen antizipieren und durchspielen. Sie fördern auch AI Literacy, da KI-basierte Szenarien eingebaut werden können, die die Auswirkungen und Herausforderungen der Technologie in der und für die Gesellschaft reflektieren (vgl. Klein & Wendt, 2024).
6. **Backcasting** geht einen umgekehrten Weg: Diese Methode beginnt mit einer gewünschten Zukunftsvision und arbeitet rückwärts, um die notwendigen Schritte zu identifizieren, die erforderlich sind, um diese Vision zu erreichen. Lernende stellen sich eine konkrete Zukunft vor und entwickeln den Weg dorthin. Gleichzeitig ermöglicht Backcasting das Einbeziehen von KI und die Reflexion über deren Rolle bei der Verwirklichung dieser Zukunft, was AI Literacy stärkt.
7. **Agile Lernmethoden**, wie Scrum oder Kanban oder auch Design Thinking, basieren auf Flexibilität und schnellem Anpassungsvermögen, Eigenschaften, die

sowohl in der VUCA-Welt als auch im Bereich der KI besonders wichtig sind. Durch iterative Lernprozesse und Feedback-Schleifen fördert agiles Lernen die Fähigkeit, auf neue Herausforderungen, wie sie in der Zukunft und durch KI auftreten, schnell und effizient zu reagieren. Sie lassen sich sowohl in Planspiele als auch in PBL als Methoden integrieren. Die vierte Ausgabe der Zeitschrift *Pädagogik* (Beltz, 2023) zeigt für Schule und Unterricht unterschiedliche Möglichkeiten zur Integration von Agilität in Lehr- und Lernprozessen auf.

Die Berücksichtigung dieser Methoden schafft eine Umgebung, die Futures Literacy und AI Literacy fördert. Sie helfen Lehrenden und Lernenden nicht nur, die Technologie zu verstehen, sondern auch, visionär zu denken, flexibel auf Ungewissheit zu reagieren und langfristige, ethische und gesellschaftliche Fragen zu berücksichtigen. Solche Ansätze bereiten darauf vor, in einer komplexen und sich ständig wandelnden Welt aktiv und reflektiert zu agieren.

## 5 Fazit

In der VUCA-Welt, die von Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Mehrdeutigkeit geprägt ist, stehen wir, nicht nur im Bildungssystem, vor großen Herausforderungen, aber auch vor vielfältigen Chancen. Diese werden durch die fortschreitende Entwicklung von KI noch intensiviert. KI kann einerseits bestehende Strukturen destabilisieren und Unsicherheiten verstärken, andererseits eröffnet sie neue Wege und Möglichkeiten zur Innovation, Problemlösung und Effizienzsteigerung. Um diese komplexe Dynamik erfolgreich zu navigieren, ist es entscheidend, dass wir sowohl die Herausforderungen als auch die Chancen klar erkennen und aktiv in Angriff nehmen.

Ein zentraler Schlüssel dazu liegt in der Entwicklung von AI Literacy, die die AI Acceptance steigert und die AI Anxiety (vgl. Schiavo et al., 2024) minimiert und damit Futures Literacy fördert (vgl. UNESCO, o. J.). Beide Kompetenzen müssen miteinander verknüpft, gemeinsam gedacht und parallel gefördert werden, um si-

cherzustellen, dass wir nicht nur ein fundiertes Verständnis von KI und ihren technischen Implikationen entwickeln, sondern auch die Fähigkeit, über mögliche Zukünfte nachzudenken und strategische Entscheidungen zu treffen, die langfristig sinnvoll sind. AI Literacy ermöglicht es uns, KI-Technologien kompetent und kritisch zu nutzen, während Futures Literacy uns befähigt, zukünftige Szenarien zu antizipieren und kreative, resiliente Handlungsoptionen zu entwickeln.

Von großer Bedeutung ist dabei, wie Almatrafi et al. (2024) in ihrer Überblicksstudie zeigen, ein empirisch fundierter, forschungsgeleiteter Ansatz. Die Entwicklung und Auswahl geeigneter Methoden und Ansätze zur Förderung von AI und Futures Literacy darf nicht auf reiner Intuition oder theoretischen Annahmen beruhen. Stattdessen sollten diese Methoden und Ansätze kontinuierlich wissenschaftlich untersucht werden, um ihre Wirksamkeit und Relevanz im jeweiligen Kontext der Hochschule und ihrer Entwicklung zu überprüfen. Nur durch eine solche evidenzbasierte Herangehensweise lässt sich sicherstellen, dass die eingesetzten Bildungsstrategien tatsächlich dazu beitragen, dass Menschen sich in einer sich schnell wandelnden Welt erfolgreich und selbstbestimmt zurechtfinden (vgl. Molenaar 2021, 2022 sowie Ninaus & Sailer, 2022a, b). Empirische Studien bieten nicht nur wichtige Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Lehrmethoden, sondern helfen auch dabei, die langfristigen Auswirkungen auf die Kompetenzen der Lernenden zu bewerten und weiterzuentwickeln.

## 6 Acknowledgment

In diesem Artikel wurden Anwendungen Künstlicher Intelligenz verwendet. Die Übersetzung des Abstracts erfolgte mithilfe von *DeepL Translate* (<https://www.deepl.com/de/translator>), eine Hilfe beim Umformulieren einzelner Sätze bot *ChatGPT* (<https://chatgpt.com/>).

## Literaturverzeichnis

Beltz (2023). Agile Methoden für Schule und Unterricht. *Pädagogik* 4/2023.

Almatrafi, O., Johri, A., & Lee, H. (2024). A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023). *Computers and Education Open*, 6, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173>

Beck, H. (2023). *12 Gesetze der Dummheit. Denkfehler, die vernünftige Entscheidungen in der Politik und bei uns allen verhindern.* Econ.

Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. *Business Horizons*, 57(3), 311–317.

Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>

Gartner Inc. (2024). *Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2024.* <https://emt.gartnerweb.com/ngw/globalassets/en/articles/infographics/hype-cycle-for-artificial-intelligence-2024.jpg>

Höfler, E. (2024a). Agil und visionär: Wie wir mit dem Hype um KI umgehen können. *Personal in Hochschule und Wissenschaft entwickeln*, 4, 347–359.

Höfler, E. (2024b). Zukünfte als Szenarien – Szenarien als Zukünfte. *Future & Education*. 30. *Schule der Zukunft*, 93–94.

Klein, M., & Wendt, F. (2024). Simulierte Realität – Lernen mit Planspielen. *Future & Education*. 30. *Schule der Zukunft*, 99–100.

Molenaar, I. (2021). Personalisation of learning: Towards hybrid human-AI learning technologies. In Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.), *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots.* OECD Publishing. <https://read.oecd.org/10.1787/2cc25e37-en?format=html>

Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human-AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632–645. <https://doi.org/10.1111/ejed.12527>

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 2. 10041 <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

Ninaus, M., & Sailer, M. (2022a). Closing the loop – The human role in artificial intelligence for education. *Frontiers in Psychology*, 13, 956798. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.956798>

Ninaus, M., & Sailer, M. (2022b). Zwischen Mensch und Maschine: Künstliche Intelligenz zur Förderung von Lernprozessen. *Lernen und Lernstörungen*, 11(4), 213–224. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000386>

Schiavo, G., Businaro, S., & Zancanaro, M. (2024). Comprehension, apprehension, and acceptance: Understanding the influence of literacy and anxiety on acceptance of artificial intelligence. *Technology in Society*, 77, 102537. <https://doi.org/10.1016/j.tech-soc.2024.102537>

Sipl, C., Brandhofer, G., & Rauscher, E. (Hrsg.) (2023). *Futures Literacy. Zukunft lernen und lehren*. StudienVerlag. <https://doi.org/10.53349/oa.2022.a2.170>

Stahl, D. (2022). *GreenComp: Lebenslanges Lernen für eine nachhaltige Zukunft*. <https://epale.ec.europa.eu/de/blog/greencomp-lebenslanges-lernen-fuer-eine-nachhaltige-zukunft>

The New Institute (2021). *Futures Literacy*. <https://thenew.institute/redefining-the-possible/futures-literacy.html>

Tenório, K., Olari, V., Chikobava, M., & Romeike, R. (2023). Artificial intelligence literacy research field: A bibliometric analysis from 1989 to 2021. In *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (Vol. 1, S. 1083–1089). Association for Computing Machinery (ACM). <https://doi.org/10.1145/3545945.3569874>

UNESCO (o. J.). *Futures Literacy*. <https://www.unesco.org/en/futures-literacy>

Yogeshwar, R. (2020). *Nächste Ausfahrt Zukunft. Geschichten aus einer Welt im Wandel*. KiWi.