



STIFTERVERBAND

HENNING KOCH · CLAUDIA SCHNEIDER ·
ULRIKE WILKE (HRSG.)

FUTURE SKILLS LEHREN UND LERNEN

Schlaglichter aus Hochschule,
Schule und Weiterbildung



INHALT

Grußwort	05
Einleitung	07
I Future Skills Bedarfe und Analysen Welche Future Skills werden gebraucht?	11
01 Der Kompetenzbooster: ein Diagnostik- und Planungsinstrument für Future Skills Zentrum für Schlüsselqualifikationen der Christian-Albrechts-Universität Kiel/DayOff	12
02 Neue Lernkultur – Zukunftskompetenzen und Zukunftsorientierung im Ökosystem Schule FernUniversität Hage NELE Campus neue Lernkulturen	32
03 Future-Triplex: transdisziplinäre, flexible und zeitgemäße Vermittlung von Future Skills Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm	43
04 Die partizipative Entwicklung von Lehrveranstaltungen zu Selbstmanagement Hochschule Emden/Leer	56
05 Lust auf Zukunft! – Methoden der 4FutureLabs im Rahmen der Future Skills Journey Hochschule für Gesellschaftsgestaltung	67
06 Future Skills 2023 – Frameworks im Abgleich mit aktuellen Mega- und Technologietrends Ostbayerische Technische Hochschule, Amberg-Weiden	75
07 Future Skills: Perspektive des betrieblichen Bildungspersonals und der Interessenvertretung University of Labour (Frankfurt am Main)	105
II Future Skills in der Lehr-Lern-Praxis	127
Fokus Interdisziplinäre Lehr- und Lernformate	129
01 (Future) SKILLS universitätsspezifisch entwickeln und fördern – ein Praxisbeispiel Universität Bielefeld	130
02 Empirische Studie zur KI-Kompetenzentwicklung – Analyse und Handlungsempfehlungen WBS Gruppe Universität Siegen	138
03 Brücken bauen für die Zukunft: Wie DIRK Dual Future Skills ins duale Studium integriert Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe	164
04 Digital Teaching and Learning Lab – Digitale Learning Designs zur Förderung von Future Skills Goethe-Universität Frankfurt am Main	177
05 Future Skills studieren? Ein Erfahrungsbericht Hochschule Coburg	190
06 Projektbasiertes Lernen mittels Metaverse-Technologien am Beispiel Wissenschaftlichen Arbeitens Johannes-Kepler Universität Linz	201
07 Etablierung von fachübergreifenden Kompetenzen mit einem hochschuleigenen Kompetenzmodell Hochschule Geisenheim University	212
08 Hochschulbildung in Präsenz: Selbstgesteuertes Lernen im Digitalen Klassenzimmer Universität Leipzig	227
09 Education Innovation LAB – Lernreisen in die Zukunft gestalten Education Innovation Lab	237

Fokus KI als Inhalt und Methode des digitalen Lernens	249
01 KI-Campus: Kostenlose und offen lizenzierte Lernangebote in die Hochschule integrieren Stifterverband/KI-Campus	250
02 KI für alle! Ein interdisziplinäres Selbstlernangebot zu Künstlicher Intelligenz Heine Center for Artificial Intelligence and Data Science (HeiCAD) der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	263
03 Ergebnisse des Pilotversuchs KI im Klassenzimmer Deutsche Kinder- und Jugendstiftung GmbH	274
Fokus Spezifische Future Skills	285
01 Transformative Kompetenzen für die Digitale Transformation im Fernstudium vermitteln IU Internationale Hochschule Erfurt	286
02 Interkulturelle Kompetenz und Kreativität im internationalen Kontext kollaborativ weiterentwickeln Hochschule der Medien Stuttgart Hankuk University of Foreign Studies Seoul	298
03 Vermittlung von Future Skills für Mathematik in Schule und Hochschule Universität Passau	306
04 Lehrkräftebildung: mit digitalen Lerneinheiten Zukunftskompetenzen der BNE vermitteln Universität zu Köln	315
05 Future Skills von Mädchen stärken Deutsche Kinder- und Jugendstiftung GmbH	338
III Kritische Bestandsaufnahme ausgewählter Future-Skills-Konzepte	347
01 Future Skills für Hochschulen: Eine kritische Bestandsaufnahme Duale Hochschule Baden-Württemberg, Karlsruhe Centrum für Hochschulentwicklung Zentrum für Schlüsselqualifikationen der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Universität Marburg Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V.	348

PROJEKTBASIERTES LERNEN MITTELS METAVERSE-TECHNOLOGIEN AM BEISPIEL WISSENSCHAFTLICHEN ARBEITENS

In welcher Form kann projektbasiertes Lernen unter Einsatz innovativer Technologien unterstützen, Future Skills in die Hochschullehre zu integrieren? Wir beschreiben in diesem Beitrag eine Learning Journey zu wissenschaftlichem Arbeiten, die durch eine Metaverse-Technologie unterstützt wird, und stellen damit Wissensmanagement als digitale Schlüsselkompetenz zur nachhaltigen Veränderung der Lehre zur Diskussion. Der Ansatz greift den aktuellen Übergang von herkömmlichen Web-Anwendungen in die Richtung dreidimensionaler Web-Interaktion auf. Die vorgeschlagene didaktische Gestaltung orientiert sich an einem Raumkonzept, das die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung in projektbasierten Lernschritten strukturiert. Die in jedem Raum verfügbare Kommunikations- und Informationsinfrastruktur erlaubt neben dessen individueller Anpassung zugleich kollaboratives Arbeiten mit anderen (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern. Über das dargestellte Konzept hinaus enthält der Beitrag qualitative Evaluationsergebnisse zu dem entwickelten Prototyp.

Iniga Antonia Baum
Christian Stary
Alexandra Culenova
Johannes-Kepler Universität (JKU) Linz,
Institut für Wirtschaftsinformatik –
Communications Engineering

1 Einleitung

Projektbasiertes Lernen (PjBL) weist in seiner langjährigen Tradition als (sozialkonstruktivistisch motivierte) didaktische Lehr- und Lernmethode eine starke Lernenden-zentriertheit bei der Planung und Umsetzung in der realen Welt verankerter sowie individuell bedeutsamer Projekte auf (vgl. Kokotsaki et al., 2016). Selbstgesteuertes Arbeiten und Kooperation unter den Lernenden führen zu hoher Wirksamkeit von Lernprozessen, da hierdurch wesentliche didaktische Prinzipien wie herausfordernde Ziele, Problembezug und aufeinander bezogenes Lernen (vgl. Hattie, 2008) angesprochen werden. Im Bereich der Zukunftsgestaltung erlangt PjBL vor allem durch dessen Potenzial zur Entwicklung disziplinenübergreifender Kompetenzen vermehrt an Bedeutung (vgl. Brassler & Dettmer, 2017).

In diese Beziehung sind auch das Modul und die entsprechende Methodik des *Wissenschaftlichen Arbeitens* zu stellen, weil sie zum einen dazu dienen, originäre Beiträge in jedem erdenklichen Fachgebiet zu liefern, und zum anderen, zu einer bestimmten, individuell hergeleiteten Fragestellung ein passendes Untersuchungsdesign sowie die systematische Analyse bestehender Ansätze und Lösungen zur Beantwortung bereitzustellen (Karmasin & Ribing, 2017).

Somit kann wissenschaftliches Arbeiten als Transversalkompetenz betrachtet werden. Es stellt eine erlern- und nachweisbare Fähigkeit dar, die wertvoll für effektives Handeln anhand eines problembasierten und potenzialorientierten Vorgehens auch in der Erwerbsarbeit, für das Lernen oder für die allgemeine Lebensgestaltung ist (Whittemore, 2018), insbesondere wenn dieses mit PjBL verknüpft wird (Mesquita et al., 2009). Wissenschaftliches Arbeiten wird entsprechend diesen Eigenschaften der Teilkompetenz der *Urteilkraft* als einer der Future Skills betrachtet (Süßenbach, 2023, <https://future-skills.net/>). Die Vermittlung dieser Kompetenz wurde auch bereits mittels projektbasierter Ansätze erfolgreich unterstützt (Can et al., 2017; Winarni & Purwandari, 2020).

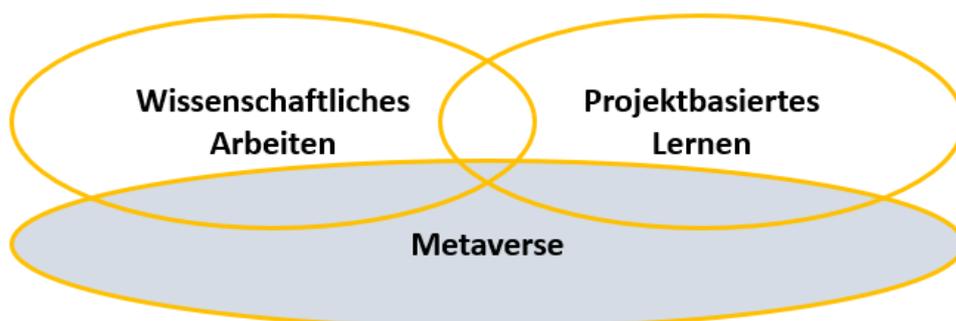
Mit der zunehmenden Digitalisierung der Lehre und Lernunterstützung rücken aktuelle Technologieentwicklungen wie Metaverse-Technologien, und damit die Immersion, das heißt die dreidimensionale Einbindung von Nutzerinnen und Nutzern, in den Mittelpunkt. Eine umfassende Analyse aktueller Erkenntnisse im Kontext der Bildung (Hussain et al., 2024) zeigt Potenzial zur PjBL-spezifischen Gestaltung von Metaverse-Anwendungen.

Unter Metaverse oder Metaversum wird eine virtuelle Realität verstanden, welche als 3D-Umgebung ihren Nutzerinnen und Nutzern interaktiv zugänglich ist und mit anderen geteilt wird (Hussain et al., 2024). Dabei werden Aspekte der realen Welt in virtuellen Räumen abgebildet, um sowohl herkömmliche als auch neuartige Formen der Interaktion zu unterstützen beziehungsweise zu ermöglichen. Sie realisieren die Vision des sogenannten Web3 als dezentrales, durch die Nutzerinnen und Nutzer gestaltetes Online-Ökosystem (Guan et al., 2023).

Metaverse-Anwendungen (Mystakidis, 2022) zeichnen sich somit durch die neuartige Möglichkeit cyber-physischer Parallelwelten aus und stellen dementsprechend eine Erweiterung bisheriger Handlungsräume dar. Die internetbasierte Integration von VR(Virtual Reality)- und AR(Augmented Reality)-Technologien bietet Räume, Avatare, soziale Medien sowie zwei- und dreidimensionale Objekte und die Navigation zu multi-medialen Inhalten. Die Nutzerinnen und Nutzer nehmen dadurch eine immersive Verschmelzung physisch und digital erfahrbarer Anwendungen wahr.

In der Folge gehen wir auf die Gestaltung individualisierter Learning Journeys in metaversebasierten Lernumgebungen für projektbasiertes wissenschaftliches Arbeiten ein. Wir sprechen damit wesentliche transformative Kompetenzen digital begründeter Veränderungsprozesse im Bildungsbereich an. Für die didaktisch geleitete Adaption sind aufgrund der neuartigen technischen Möglichkeiten folgende Sachverhalte relevant:

Abb. 01
Metaverse-Technologie als Unterstützungsplattform für projektbasiertes wissenschaftliches Arbeiten



Quelle: eigene Darstellung

- Mehrstellige Repräsentanz von Nutzerinnen und Nutzern: Diese sind neben ihrer körperlichen Präsenz in einer Vielzahl von Rollen (Informationssuchende, Mentorinnen und Mentoren, Expertinnen und Experten etc.) als Avatare im virtuellen Raum zu berücksichtigen und können somit interaktiv teilhaben.
- Bislang zweidimensionale Angebote sind in dreidimensionale navigierbare Welten zu integrieren – dies inkludiert auch soziale Medienkontakte.

In der Folge stellen wir die didaktische Gestaltung, seine prototypische Realisierung und eine erste Evaluierung vor, ehe wir den Ansatz in bestehende Rahmenwerke zu Future Skills einordnen. Das vorgestellte Vorgehen lässt sich sowohl fachspezifisch als auch fächerübergreifend einsetzen, da es projektbezogen zur Bearbeitung von Wissenszusammenhängen anleitet.

2 Wissenschaftliches Arbeiten gestalten und erlernen im Metaverse

Im Rahmen einer Lehrveranstaltung zu wissenschaftlichem Arbeiten an der Johannes Kepler Universität wurde ein Gestaltungsansatz entwickelt, welcher zur Entwicklung immersiver Umgebungen für didaktisch angereicherte Lernanwendungen mittels Metaverse-Technologien führen soll. Dieser beinhaltet die grundlegenden Phasen und Inhalte einer entsprechenden „Learning Journey“ (Birdman et al., 2022) und erlaubt Lernbegleiterinnen und -begleiter beziehungsweise Kursverantwortlichen auf Basis einfacher Prozess- und Strukturelemente Gestaltungsentscheidungen für ihren Kurs zu treffen. Im Folgenden skizzieren wir den Gestaltungsprozess anhand der zu vermittelnden Inhalte und berichten über die Evaluierung der so entwickelten Metaverse-Anwendung.

2.1 Gestaltung und Vorgehensunterstützung

In diesem Abschnitt gehen wir zunächst auf die wesentlichen Schritte des projektbasierten wissenschaftlichen Arbeitens aus inhaltlicher Sicht ein, bevor wir die Gestaltungsprinzipien und deren Umsetzung in einer Metaverse-Anwendung einführen und den Mehrwert durch die dreidimensionale Darstellung und Strukturierung demonstrieren.

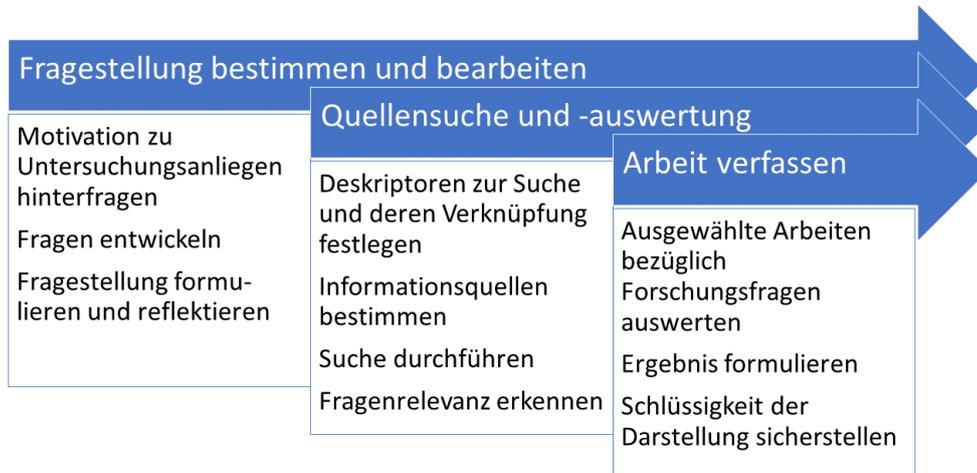
Wissenschaftliches Arbeiten wird anhand von mehreren Arbeitsschritten strukturiert und im Rahmen des Kurses erprobt. Die Lernphasen der Learning Journey sind entsprechend dem Schema in Abbildung 2 konzipiert. Sie beginnen mit der Motivation und Ableitung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Diese wird gefolgt von einer Suche nach wissenschaftlichen Quellen und der Auswahl gemäß der Fragestellung. Auf Basis der ausgewählten Literatur können die Fragen beantwortet und die Erstellung der wissenschaftlichen Arbeit abgeschlossen werden.

Jeder Arbeitsschritt in diesen Phasen wird mittels eines eigenen Raumkonzepts im Metaverse realisiert. Grundsätzlich kann jede Phase mehrfach durchlaufen werden, um den Lernprozess zu vertiefen, das heißt, seitens der Nutzerinnen und Nutzer kann flexibel zwischen den Räumen hin- und hergewechselt werden. Im gegenständlichen Fall wurden folgende Räume mittels der Plattform spatial.io realisiert:

- Einstiegsraum, der die Lehrveranstaltung erklärt und die anderen Räume aufzeigt. Dabei werden auch inhaltlich relevante Lernpfade, zum Beispiel die Notwendigkeit der Literaturrecherche vor der Auswahl und Auswertung erklärt.
- Raum zur eigenständigen Herleitung einer wissenschaftlichen Fragestellung
- Raum zur Herleitung von Suchbegriffen für die Recherche wissenschaftlicher Literatur

Abb. 02

Wesentliche Phasen im projektbasierten wissenschaftlichen Arbeiten



Quelle: eigene Darstellung

- Raum zur Auswahl relevanter Literatur zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung auf Basis der gefundenen Literatur
- Raum zur Strukturierung und Erstellung der wissenschaftlichen Arbeit (Seminar-, Bachelor- oder Masterarbeit) auf Basis der gefundenen und ausgewerteten Literatur
- Raum für Reviews, Feedback und die Bewertung durch die Lehrenden, die „peers“ und die Expertinnen und Experten

In jedem dieser Räume wurde ein Bereich in Form einer Galerie oder eines Auditoriums zur Präsentation von Inhalten eingerichtet, welcher um Chat- und Notizfunktionen sowie Videokonferenzen erweitert wurde. Im Rahmen der sozialen Interaktion können auch Inhalte an alle dargestellt werden, etwa zur Einführung in Zitierweisen.

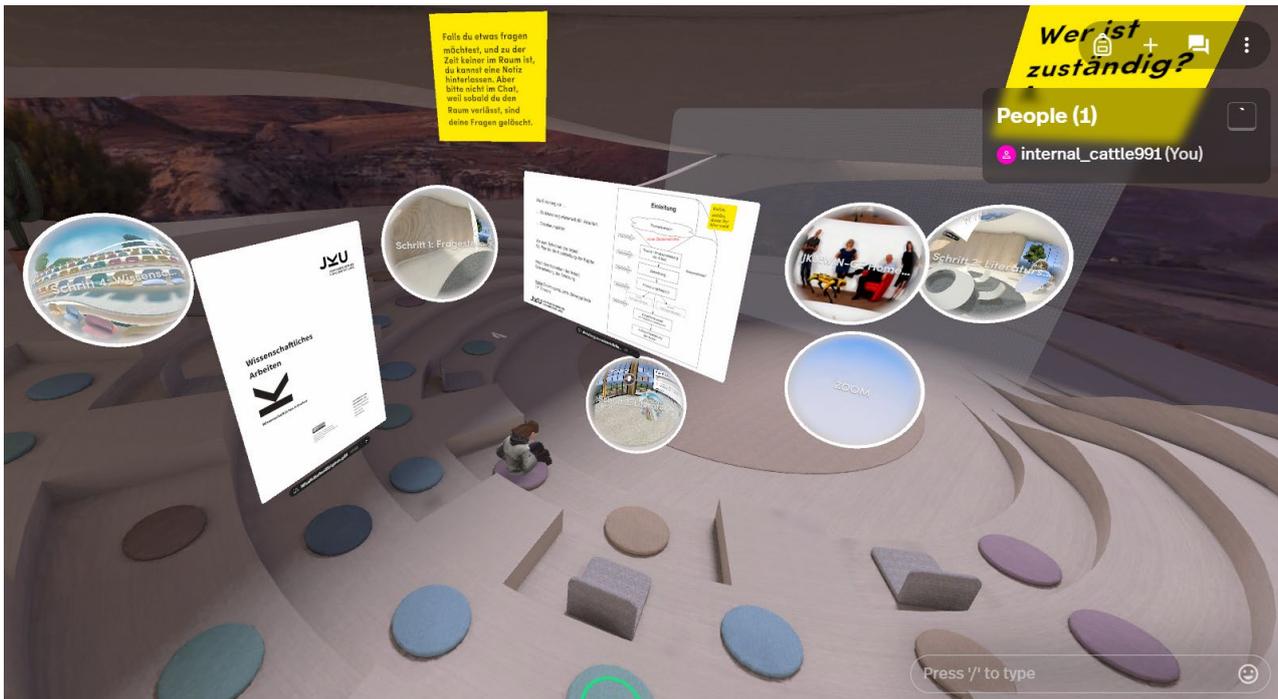
Abb. 03

Schematische Darstellung der Strukturelemente zur Gestaltung von Lernräumen



Quelle: eigene Darstellung

Abb. 04 Einstieg in die Metaverse-Anwendung



Quelle: eigener Screenshot

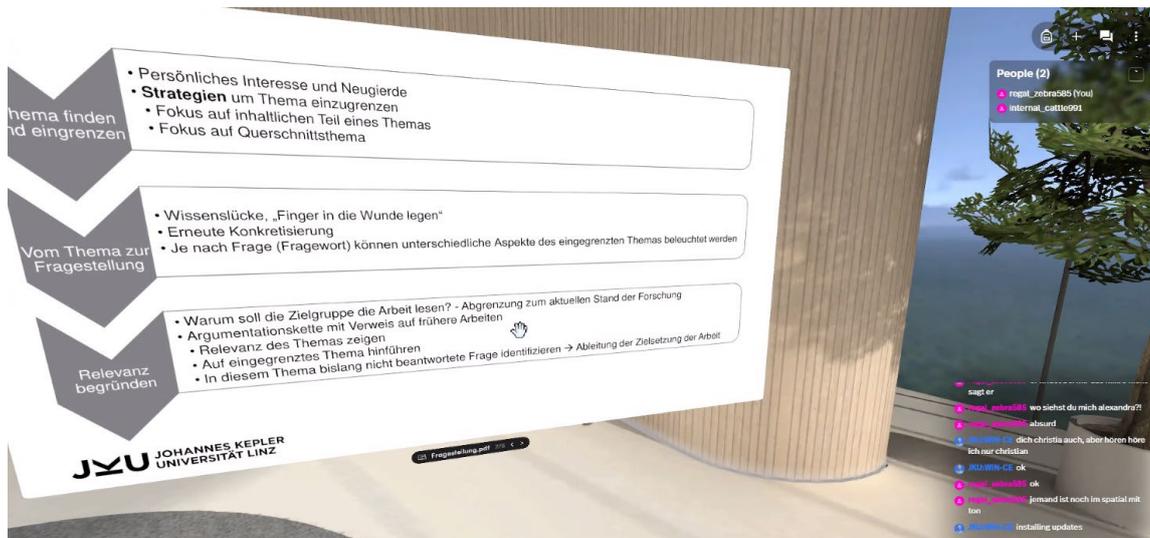
In Abbildung 3 ersichtlich sind die wesentlichen Gestaltungselemente eines Raumes, welcher jeweils einem Arbeitsschritt beziehungsweise einer Entwicklungsphase einer fachlichen Teilkompetenz wissenschaftlichen Arbeitens entspricht.

Die Erstellung der Metaverse-Anwendung dauerte unter Nutzung der spatial.io-Entwicklungsumgebung wenige Stunden, sodass der Aufwand für den Einsatz einer virtuellen Umgebung selbst für unerfahrene Metaverse-Gestalterinnen und -Gestalter den vorgesehenen institutionellen Rahmen, wie er etwa für Moodle basierte Kurse (Lackner, 2012) erforderlich ist, nicht sprengt. Im gegenständlichen Fall arbeitete sich die redaktionelle Mitarbeiterin des Instituts eigenständig in die Plattform ein und erstellte nach didaktischer Vorgabe mit den vorbereiteten Inhalten die Anwendung.

Abbildung 4 zeigt den Einstiegsraum in die Metaverse-Anwendung, in welchem zur Orientierung im Selbststudium eine Übersicht zum Vorgehen sowie ein Inhaltsdokument zum wissenschaftlichen Arbeiten „hängen“. Ferner finden sich dort (lern-)organisatorische Aspekte und Notizen, wie beispielsweise „Wer ist zuständig?“ auf dem gelben Post-it in dem Raum. Organisatorische Hinweise betreffen sowohl die Möglichkeit, den Kurs im Fächerkanon des entsprechenden Studienplans zu finden, das betreuende Institut zu besuchen, sowie Online-Kommunikationszugänge für Ad-hoc-Interaktion mit Peers oder Lernbegleiterinnen bzw. -begleiter wahrzunehmen. Diese Möglichkeiten stehen in den gezeigten Ovalen im Raum zur Verfügung. Die Lernenden selbst werden durch Avatare angezeigt, welche sich im Raum bewegen können. Die gezeigte Anwendung wurde für den Einsatz mit herkömmlichen Bildschirmen konzipiert, um auch ohne Virtuelle-Welt-Infrastruktur in umfassender Verfügbarkeit betrieben werden zu können.

Sobald sich die Lernenden im Einstiegsraum orientiert haben, können sie mit der Bearbeitung ihres Anliegens beginnen. Dazu müssen sie sich zunächst zu dem Oval mit der Bezeichnung der ersten Aufgabe „Schritt 1: Fragestellung“ hinbewegen. Abbildung 5 zeigt den Raum, welchen die Benutzerinnen und Benutzer anschließend

Abb. 05
Arbeitsschritte im Raum zur Ableitung einer Fragestellung

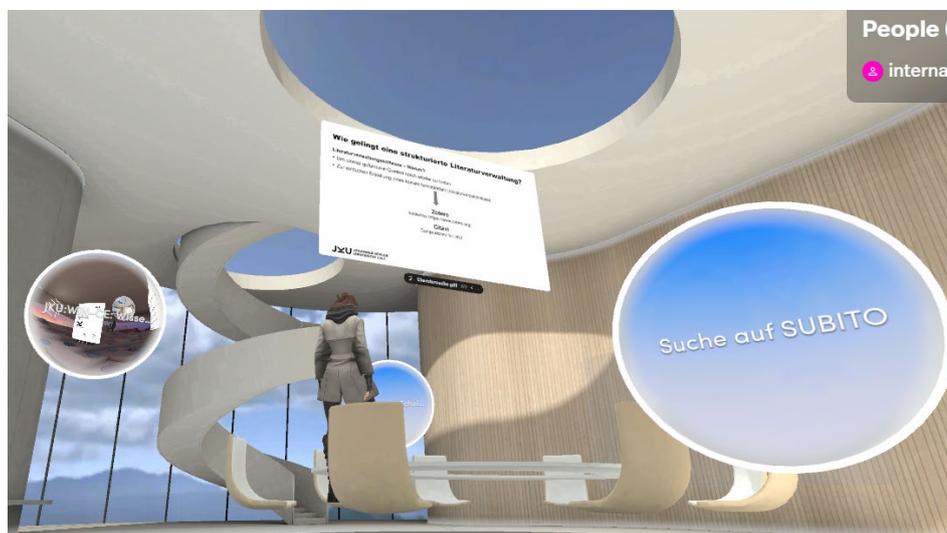


Quelle: eigener Screenshot

betreten, sowie, welche Anleitung sie zur Ableitung einer Fragestellung dort vorfinden. Da bei dieser Bearbeitungsaufgabe besonders oft Unsicherheit bei den Lernenden auftritt, besteht die Möglichkeit der direkten Interaktion mit anderen Studierenden und Lernbegleiterinnen und -begleitern durch die Einbettung gängiger sozialer Medien, wie der Chatverlauf in der Abbildung auf der rechten Seite zeigt.

Grundsätzlich finden die Lernenden für jede Phase des projektbasierten wissenschaftlichen Arbeitens in den Räumen entsprechende Vorgehensbeschreibungen, erforderliche Materialien und Werkzeuge (mittels Verlinkungen in den Ovalen) zur praktischen Umsetzung der Arbeitsschritte sowie die Möglichkeit zur Interaktion mit anderen Personen. Die Option, Notizen zu hinterlassen, erlaubt zum einen, wiederkehrende

Abb. 06
Arbeitsschritt ‚Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit‘



Quelle: eigener Screenshot

Fragen in dem gegenständlichen Raum sichtbar zu machen, und zum anderen, Antworten zu diesen Fragen für andere sichtbar zu erzeugen. Dies erspart die thematische Suche in Chat-Verläufen. Zur weiteren Orientierung ist es jederzeit möglich, in den Eingangsraum zurückzukehren sowie auch Iterationen einzelner Arbeitsschritte zu durchlaufen.

2.2 Evaluierung

Die Evaluierung des Konzepts zur Gestaltung projektbasierten wissenschaftlichen Arbeitens im Metaverse sowie dessen prototypische Umsetzung in **spatial.io** wurde im Rahmen eines soziotechnischen „Walkthrough“ (Troeger & Bock, 2022) durchgeführt, der bereits bei anderen Lernunterstützungsplattformen eingesetzt worden ist (vgl. Hartong, 2023). Das Vorgehen ist im Anhang detailliert beschrieben. Wesentliche Erkenntnisse des Walkthrough sind für die weitere Entwicklung:

- Die Navigation in den angelegten virtuellen Räumen ist gewöhnungsbedürftig, zumal die Orientierung im Raum der Erklärung bedarf. Wünschenswert wäre beispielsweise, dass die angezeigte Information im jeweiligen Raum den Zweck des Raumes erklärt, damit sich Nutzerinnen und Nutzer zurechtfinden.
- Da jeder Raum eine bestimmte Phase des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses betrifft, sollte in jedem Raum eine klare Aufgabenbeschreibung sichtbar sein. Insbesondere im ersten Schritt der Bearbeitung des Projekts sollte die persönliche Frage im Mittelpunkt stehen: „Welches Thema möchtest du bearbeiten?“
- Fließtext sollte im Raum nicht angezeigt werden, Folien eignen sich aufgrund der Textgröße besser.
- Spielerische Elemente in den Räumen fehlen – sie könnten der Erhöhung der Motivation zur Auseinandersetzung mit den Inhalten und Aufgabenstellungen beitragen.
- Die Regeln für den Umgang mit sozialen Medien, die in den jeweiligen Räumen eingeblendet werden, sollten im Sinne einer „Netiquette“ zugänglich sein.

Die Rückmeldungen verstärken überwiegend die Fokussierung auf das individuelle Erkenntnis Anliegen der Studierenden und sollten mit geringem Aufwand umsetzbar sein und damit die Qualität der Unterstützung zu wissenschaftlichem Arbeiten erhöhen.

3 Schlussfolgerung und Einordnung

In diesem Forschungsprojekt wurde der Aufbau von transversalen Kompetenzen mittels Metaverse-Anwendungen und eines entsprechend abgestimmten didaktischen Konzeptes als „Learning Journey“ untersucht. Der entwickelte Prototyp zu wissenschaftlichem Arbeiten unterstützt durch seinen offenen Themenbezug und die Zukunftsorientierung transversale Kompetenzausprägungen. Dessen Expertinnen- und Experten-Evaluierung zeigt allerdings die Notwendigkeit der Entwicklung weiterer didaktisch-methodischer Elemente zur motivierenden und „lernerfektiven“ Nutzung von Metaverse-Technologien auf. Dazu bietet sich die Erprobung des Ansatzes mit Studierenden unter Berücksichtigung ihrer bereits vorhandenen medialen Kompetenzen und Ideen für das Vorgehen innerhalb einer Metaverse-Anwendung an. Auch bezüglich des „constructive alignment“ (Jervis & Jervis, 2005) sind noch weitere Abstimmungen unter Einbezug relevanter Stakeholder, wie Studierender und digitaler Lernplattform-Betreiberinnen und -Betreiber erforderlich.

Der vorgestellte Ansatz lässt sich, wie in der Tabelle dargestellt, in bestehende Rahmenwerke zu Future Skills einordnen. Die Spalten und Zeilen der Tabellen sind jeweils den angegebenen Quellen am Ende der Tabelle entnommen. Die Einträge lassen den Mehrwert sowohl aus (meta-)kognitiver wie aus sozialer Sicht erkennen.

Tab. 01
Future Skills im Kontext der Next-Skill-Triple-Helix-Dimensionen
 (Quelle: eigene Darstellung)

FUTURE SKILLS

Next Skills Triple-Helix-Dimension	Klassische Kompetenzen	Digitale Schlüsselkompetenzen	Technologische Kompetenzen	Transformative Kompetenzen
Subjekt-Zeit	Metakognition, insbesondere Learning Mindset	Digitale Präsenz	Webbasierter Umgang mit Avataren	Selbstwirksamkeit Kritisches Denken
Objekt	Kognition, insbesondere Sense-making	Komplexitätsbewusstsein	Web3-Inhalte	Wissens-/Projektbasiertes Erschließen von 3D im Web
Soziales	Verantwortung Zusammenarbeit Offenheit	Verbundenheit in digitalen Räumen	Web3 als Soziales Medium	Offenheit Ko-Kreation

Future Skills Quelle: <https://www.stifterverband.org/medien/future-skills-2021>

Next Skills Triple Helix Quelle <https://nextskills.org/future-skills-overview/triple-helix/>

Einträge:

Inner Development Goals Quelle: Inner Development Goals: Background, method and the IDG framework

Quelle: OECD Lernkompass 2030 OECD-Projekt Future of Education and Skills 2030 Rahmenkonzept des Lernens

Anhang Evaluierungsprotokoll

Die Evaluierung des Konzepts zur Gestaltung projektbasierten Wissenschaftlichen Arbeitens im Metaverse sowie dessen prototypische Umsetzung in **spatial.io** wurde im Rahmen einer geleiteten Führung (Sociotechnical Walkthrough) evaluiert. Eine Fachexpertin mit mehrjähriger universitärer Lehrerfahrung im wissenschaftlichen und projektbasierten Arbeiten nahm sich 1,5 Stunden Zeit. Zur Vorbereitung des Walkthrough wurden folgende Aktivitäten gesetzt:

- Das fachdidaktische Konzept zum Ablauf im wissenschaftlichen Arbeiten wurde übermittelt,
- Ausgestaltung der Räume auf der Plattform **Spatial – Free Online Games – Play now!**; mit Einstiegsraum: **JKU:WIN-CE: Wissenschaftliches Arbeiten (spatial.io)** – Einstieg mit Nutzerkennung **ce.win@jku.at** und Passwort: **Metaverse-2023**
- Weitere Teilnehmerinnen und Teilnehmer nahmen in der Rolle Provider (P) sowie Studierende (S) teil.
- Einladung an die Expertin (EE) und andere Teilnehmende inklusive Moderatorin/ Moderator und Facilitatorin/Facilator (MF) zum Einstieg in die Plattform sowie zur anschließenden Evaluierung.

Der weitere Ablauf gestaltete sich wie folgt:

- Einstieg aller in den Überblicksraum, um dann in alle weiteren Räume gelangen zu können.
- MF bittet EE, sich in der Rolle der Lernende(n) mit der Navigation vertraut zu machen.
 - Feedback von EE: Navigation in spatial.io-Raum ist gewöhnungsbedürftig sowie die Orientierung im Raum nicht selbsterklärend.
- MF erklärt Inhalte für den Einstieg.
 - Feedback von EE: Wünschenswert wäre, dass die erste Folie den Zweck des Raumes erklärt. Damit könnte die Orientierung verbessert werden.
- *Wechsel zu Schritt 1: Fragestellung*
 - Feedback von EE: Textunterlage zu wissenschaftlichem Arbeiten sei zu klein, Folien seien besser lesbar.
- Chat Test, Kamera und Mikrofon Test: Es treten Probleme auf, die mit dem Testsetting via Zoom zusammenhängen, sodass es zunächst nicht möglich war, alle Beteiligten gleichzeitig im Metaverse-Raum zu sehen und zu hören sowie miteinander zu sprechen.
 - Feedback von EE: Erforderliche Geräteabstimmungen und Synchronisationen sollten vorab getestet werden.
- *Wechseln zu Schritt 2: Literatursuche*
- Verlinkung erprobt zu Suchmaschinen
 - Feedback von EE: Folien seien gut strukturiert, Raum sei optisch angenehm motivierend, um sich dort (länger) aufzuhalten.
- *Wechsel zu Schritt 3: Literaturoswertung*
 - Feedback von EE: Es würde motivieren, etwas Neues im Raum spielerisch entdecken zu können, ähnlich eines Gamification-Mechanismus („Wo muss ich Punkte sammeln? Wo geht es weiter?“)
- *Wechsel zu Schritt 4: Arbeit verfassen*
 - Feedback von EE auch hier, etwas Neues im Raum entdecken (mittels Spiels oder Ähnlichem) zu wollen

- *Rückkehr zum Einstiegsraum Wissenschaftliches Arbeiten – Erprobung der Notizfunktion.*
 - Feedback von EE: Notiz sollte erklären, wie mit dem Chat und Notizen im Sinne einer „Netiquette“ umgegangen werden soll.

Abschließend gibt EE allgemeines Feedback:

In jeden Raum sollte eine klare Aufgabenbeschreibung sichtbar sein. Insbesondere im ersten Schritt der Bearbeitung des Projekts sollte die persönliche Frage im Mittelpunkt stehen: „Welches Thema möchtest du bearbeiten?“ Damit wird der Fokus auf eigene Erkenntnisanliegen gerichtet und die intrinsische Motivation zur Erkenntnisgewinnung aus wissenschaftlichen Quellen gesteigert.

Die Autorinnen und Autoren

Iniga Antonia Baum schließt zurzeit ihre Dissertation zur Lernunterstützung von Lehrenden im Kontext von projektbasiertem Lernen an der Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Linz ab. Sie besitzt langjährige Erfahrung in der Hochschullehre und setzt kontinuierlich Innovationen in der Wissensvermittlung und Reflexionsarbeit im Rahmen von individuellen und organisationalen Entwicklungsprozessen.

I.Antonia.Baum@gmail.com



Christian Stary ist derzeit Leiter des Instituts für Wirtschaftsinformatik – Communications Engineering sowie des Wissensmanagement-Kompetenzzentrums an der Universität Linz. Sein Forschungsinteresse gilt der modellbasierten und benutzerorientierten Gestaltung von Lern- und Systementwicklungen. Anwendungsgebiete sind individuelle und organisationale Lernunterstützung, Organisationsentwicklung, Prozessmanagement und Verteilte Systeme.

Christian.Stary@jku.at



Alexandra Culenova unterstützt die Lehrenden, Studierenden und Administration am Institut für Wirtschaftsinformatik – Communications Engineering der Universität Linz. Ihr Interesse gilt neuen Technologien und deren Anwendbarkeit in den Bereichen User Experience und Lernunterstützung.

Alexandra.Culenova@jku.at



Literaturverzeichnis

- Brassler, M. & Dettmers, J. (2017). How to enhance interdisciplinary competence—interdisciplinary problem-based learning versus interdisciplinary project-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2).
- Baum, I. A. & Sary, C. (2022). *Value exchange exploration supporting project-based learning*. In Proceedings of the 17th International Conference on Knowledge Management “Knowledge, Uncertainty and Risks: From individual to global scale” [Konferenzbeitrag]. <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc2047067/?q=ickm%202022%20sary>. Abgerufen am 19.12.23.
- Birdman, J., Barth, M. & Lang, D. (2022). Connecting curricula and competence through student learning journeys. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 560–575.
- Can, B., Yıldız-Demirtaş, V. & Altun, E. (2017). The effect of project-based science education programme on scientific process skills and conceptions of Kindergarten students. *Journal of Baltic Science Education*. 16(3), 395–413.
- Guan, C., Ding, D., Guo, J. & Teng, Y. (2023). An ecosystem approach to Web3. 0: a systematic review and research agenda. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, 2(1), 139–156.
- Hartong, S. (2023). Nicht determinierend, aber doch stark regulierend. Eine Studie zu Design und pädagogischen Wirkungen der Antolin-Leselernplattform. In S. Hartong & A. Renz (Hrsg.), *Digitale Lerntechnologien: Von der Mystifizierung zur reflektierten Gestaltung von EdTech* (S. 43–61). transcript.
- Hattie, J. (2008). *Visible learning: A synthesis of meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hussain, S., Meehan, K. & Qadir, J. (2024). Metaverse in Education: Opportunities and Challenges. *Frontiers in Education*, 9, 1411841.
- Jervis, L. M. & Jervis, L. (2005). What is the constructivism in constructive alignment? *Bioscience Education*, 6(1), 1–14.
- Karmasin, M. & Ribing, R. (2017). *Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: ein Leitfaden für Facharbeit/VWA, Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen*. utb 2774. UTB GmbH.
- Lackner, E. (2012). *Am Anfang steht der leere Kurs. Ein Moodle-Praxisbuch als E-Book*. Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer. Universität Graz.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497.
- Kokotsaki, D., Menzies, V. & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), 267–277.
- Mesquita, D., Lima, R. M., Sousa, R. M. & Flores, M. A. (2009). The connection between Project Learning approaches and the industrial demand for transversal competencies. In *Anais Proceedings of the 2nd International Research Symposium on PBL* (S. 1–8) [Konferenzbeitrag]. Melbourne, Australia.
- Süßenbach, F. (2023). *Future Skill Framework. Ein Blick in den Maschinenraum* [Vortragsfolien]. Stifterverband.
- Troeger, J. & Bock, A. (2022). The sociotechnical walkthrough—a methodological approach for platform studies. *Studies in Communication Sciences*, 22(1), 43–52.
- Whittemore, S. T. (2018). *Transversal competencies essential for future proofing the workforce*. Civitanova Marche. https://www.researchgate.net/profile/Simon-Whittemore/publication/328318972_TRANSVERSAL_COMPETENCIES_ESSENTIAL_FOR_FUTURE_PROOFING_THE_WORKFORCE/links/5bc63327a6fdcc03c7893856/TRANSVERSAL_COMPETENCIES_ESSENTIAL_FOR_FUTURE_PROOFING_THE_WORKFORCE.pdf. Abgerufen am 19.12.23.
- Winarni, E. W. & Purwandari, E. P. (2020). Project-based learning to improve scientific literacy for primary education postgraduate students in science subject. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1), 67–77.