



PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE KÄRNTEN  
Viktor Frankl Hochschule

# Forschungszeit

Forschung an der  
Pädagogischen Hochschule Kärnten  
Viktor Frankl Hochschule

urn  
6

Ausgabe 14  
2022 – 2023

Beibehaltung der PPS 4 mit Lesson Study aussprechen. Eine systematische Datenaufarbeitung der Pilotphase und die Vorbereitungen für die schriftliche Eingangserhebung bei den PPS 4-Studierenden im Oktober 2023 sind in Vorbereitung.

2023 bis 2025

**Dauer**

Die Durchführung des Forschungsprojekts erfolgt in Vernetzung mit dem nationalen Netzwerk *Collaborative Action Research Network* (CARN) und dem internationalen Netzwerk *World Association of Lesson Studies* (WALS).

**Kooperationen**

### Literatur

- Baur, N., Kelle, U. & Kuchartz, U. (2017). Mixed Methods – Stand der Debatte und aktuelle Problemlagen. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69, 1–37.
- Dudley, P. (2014). *Lesson Study: a Handbook*. <http://lessonstudy.co.uk/lesson-study-a-handbook>
- Knoblauch, R. (2019). Beobachtung und Dokumentation von Lernaktivitäten in der Lesson Study. In C. Mewald & E. Rauscher (Hrsg.), *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung* (S. 49–76). Studienverlag.
- Kreis, I. (2024, in Druck). Lesson Studies im Rahmen des schulischen Fachpraktikums im Masterstudium Lehramt Sekundarstufe Allgemeinbildung (AB) an der Pädagogischen Hochschule Kärnten – Viktor Frankl Hochschule. Mit der Lupe einen Ameisenhaufen untersuchen und dabei nur eine Ameise beobachten (Aussage einer Studierenden, 2022). In A. Schuster, F. Rauch, C. Lechner, C. Mewald, R. Oyrer, N. Scaratti-Zanin, C. Schweiger, L. Stieger, L. & S. Zehetmeier (Hrsg.), *Beiträge zu Aktionsforschung, Lesson Study und Learning Study Aktionsforschung: Vergangenheit – Gegenwart – neue Zukunft*. Band 2 (S. 282–295). Praesensverlag.
- Mewald, C. & Rauscher, E. (Hrsg.) (2019). *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung*. Studienverlag.
- Pichler, S. & Huchler, M. (2020). Chancen zur Professionalisierung durch Lesson Studies – ein Beispiel aus der Berufsschulpädagogik. In K. Soukup-Altrichter, G. Steinmair & C. Weber (Hrsg.), *Lesson Studies in der Lehrerbildung* (S. 185–193). Springer VS.

## Das Educational Innovation Lab for Sustainable MINT (EIL4MINT) – Ein Inkubator für innovative Bildungsideen

Maria Mack, Verena Novak-Geiger, Martina Ukowitz, Stefan Pasterk, Paul Amann, Lea Lugarič, Andrea Varelija-Gerber, Christina Morgenstern

Mit dem „*Educational Innovation Lab for Sustainable MINT (EIL4MINT)*“ wurde ein transparentes und diskriminierungsfreies Innovationslabor für Bildung geschaffen, das auf dem bereits seit 2017 bestehenden Educational Lab im Klagenfurter Lakeside Science & Technology Park (*Education Lab im Lakeside Science & Technology Park*, o. J.) aufbaut. Auf 3.400 m<sup>2</sup> mit voll ausgestatteten Seminar-, Labor- und Gruppenräumen haben sich eigenständige Module versammelt, die

**Projektbeschreibung**

neue Lehr- und Lernformen in den Bereichen MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik), Forschung und Entwicklung, Entrepreneurship sowie Nachhaltigkeit und Internationalität (Kultur, Sprachen) in konkreten Bildungsformaten forschend entwickeln, erproben und umsetzen. Für die Umsetzung des EIL4MINT haben sich die Universität Klagenfurt, die Fachhochschule Kärnten, die Pädagogische Hochschule Kärnten sowie die Bildungsabteilung des Landes Kärnten und der Lakeside Science & Technology Park zusammengeschlossen.

Die aktuelle Bildungslandschaft ist durch die Begriffe „Digitalisierung“ (Haleem et al., 2022) und „Kompetenzorientierung“ (Sarma & Bagiati, 2020; Sonnenburg, 2022) geprägt. Im EIL4MINT, dem Innovationslabor des Educational Lab, sollen zentrale Themen der Bildungslandschaft aufgegriffen und vertieft werden. Insbesondere sollen Bildungsinnovationen transdisziplinär entwickelt, erprobt und für einen erfolgreichen Transfer in das Bildungssystem vorbereitet werden. Das EIL4MINT fokussiert auf Kompetenzorientierung und die damit einhergehende digitale Individualisierung des Lernens und Lehrens und wird von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und der Innovationsstiftung für Bildung gefördert.

Mit dem EIL4MINT werden Management-, Didaktik- und Wissenstransferkompetenzen angeboten, um Innovationstreibende bei der Umsetzung von innovativen und kreativen Bildungsformaten zu unterstützen. Das EIL4MINT bietet neben modernen Räumlichkeiten mit einer umfangreichen und flexiblen Ausstattung auch Lehr- und Lernmaterialien sowie den Zugang zu diversen Zielgruppen und einem vielfältigen Netzwerk von Stakeholdern aus dem Bildungsbereich. Es richtet sich an Forschende, Lehrende und Lernende sowie an Vertreter:innen der Wirtschaft und fokussiert auf das Innovationsfeld „Sustainable MINT/Nachhaltige MINT“ und die Methodik des „forschend-entdeckenden Lernens“ (Pedaste et al., 2015). Bildungsinnovationen rund um Naturwissenschaften und Technik, auf Basis aktueller digitaler Entwicklungen, stehen dabei im Fokus. Nachhaltigkeit im weitesten Sinne – ökologisch, sozial und auch ökonomisch – ist dabei ein wesentlicher Bestandteil. Es werden sowohl praxisnahe Formate als auch digitale Angebote entwickelt, wobei Blended-Learning-Ansätze (Sauter et al., 2004) als vielversprechend angesehen werden.

Darüber hinaus werden der Innovationsprozess und die Innovationsprojekte organisatorisch, wissenschaftlich und methodisch begleitet, durch passgenaue Expertise (fachlich und didaktisch) unterstützt, wissenschaftlich und praktisch evaluiert und systematisch erfasst. Außerdem werden die Ergebnisse transferfähig und zielgruppengerecht aufbereitet und dokumentiert.

Das EIL4MINT kann als Dienstleistungsorganisation gesehen werden, welche Netzwerkaktivitäten, insbesondere Management-, Projektorganisation und Wissenstransfer-Aufgaben, übernimmt und für interne und externe Bildungsinnovationsvorhaben nutzbar macht.

Die Leistungen des EIL4MINT in den Innovationsvorhaben umfassen

- organisatorische, wissenschaftliche und methodische Begleitung,
- Unterstützung durch passgenaue Expertisen (fach- und didaktikbezogen),

- wissenschaftliche und praktische Evaluierung sowie
- zielgruppengerechte und transferierbare Aufbereitung und Dokumentation.

Besonderes Augenmerk wird auf die Dokumentation, den Wissenstransfer und das Monitoring der Ergebnisse gelegt. Die von der Universität Klagenfurt entwickelte innovative Software-Plattform GECKO (Graph-based Environment for Competency and Knowledge-Item Organization, [www.gecko.aau.at](http://www.gecko.aau.at)) (Gecko, o. J.; Pasterk et al., 2022) wird zur Sammlung und Erstellung von Kompetenzen und Kompetenzmodellen verwendet. Die Definition und Darstellung der Kompetenzen sind die ersten Schritte im Planungsprozess, die auf den Abhängigkeiten zwischen den ausgewählten Kompetenzen basieren und unterstützend mit dem EIL4MINT erstellt werden.

Die Innovationsvorhaben werden durchgehend begleitet und mittels der Befragungssoftware KAUA (Košice and Alpen-Adria University Assessment, [www.kaua.aau.at](http://www.kaua.aau.at)) (Kaua, o. J.) wird deren Langzeitwirkung analysiert. Dabei wird das Feedback von Lernenden und Lehrenden ebenso berücksichtigt wie die Themen Gender und Diversität.

Große Aufmerksamkeit liegt auf der Passung der Innovationen für das Bildungssystem (Lehrpläne, Kompetenzmodelle und individuelle Lernpfade) und deren Ausrichtung auf aktuelle Herausforderungen (Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen, Zukunftskompetenzen, Digitalisierung) sowie auf die entsprechende Dokumentation und (digitale) Aufbereitung der innovativen Bildungsvorhaben für einen effizienten und effektiven Wissenstransfer. Bereits während der Erprobungsphase wird der Transfer in das Bildungssystem vorbereitet, wie z. B. durch eine Weiterführung in die Lehrenden-Aus- und -Fortbildung sowie eine Einbindung in das Bildungsangebot des Educational Lab. Die dokumentierten Bildungsinnovationen sollen soweit möglich als „Open Educational Resources (OER)“ über die EIL4MINT Website sowie bestehende Plattformen (z. B. [www.schule.at](http://www.schule.at) oder <https://www.openeducation.at>) zusätzlich verbreitet werden.

Die Innovationstreibenden werden über Ausschreibungen („Calls“) angesprochen, die über das EIL4MINT-Netzwerk bekannt gemacht werden und die Einreichung mittels Fragebogen via E-Mail oder Online-Formular erfordern. Ein eigens ausgearbeiteter Kriterienkatalog dient dem EIL4MINT als Entscheidungsgrundlage für die Selektion der förderbaren Projekte. Die Entscheidung über die Auswahl der Projekte erfolgt schließlich durch den wissenschaftlichen Beirat, bestehend aus Mitgliedern der Partnerinstitutionen (Fachhochschule Kärnten, Pädagogische Hochschule Kärnten, Universität Klagenfurt) der Bildungsdirektion Kärnten, dem Kärntner Wirtschaftsförderungs Fonds (KWF), dem Science Center Netzwerk sowie dem Institut des Bundes für Qualitätssicherung im österreichischen Schulwesen (IQS). Der wissenschaftliche Beirat begutachtet die Projekte anhand der definierten Kriterien und wählt die Innovationsprojekte aus, die im Rahmen der Förderung in ihrer Entwicklung und Umsetzung begleitet werden.

Die Definition des Innovationsbegriffs in der Bildungslandschaft und innerhalb des EIL4MINT-Projekts erweist sich als herausfordernd. Grundsätzlich ist dem EIL4MINT die Vermittlung der Werte von bestehenden Elementen mit innovativen

Ansätzen und Ideen ein zentrales Anliegen. Diese unterschiedlichen Zugangsvoraussetzungen können naturgemäß Konflikte erzeugen. Es muss also darum gehen, die Balance zwischen beiden Haltungen zu finden und aufrecht zu erhalten (Ukowitz, 2023).

„Konflikthafte Situationen sind nicht per se problematisch. Konflikte sind grundsätzlich auch produktiv und konstruktiv, weil sie naturgemäß mit der Erneuerung einhergehen und Entwicklung auch vorantreiben können. Es ist aber darauf zu achten, dass die produktive Spannung aufrechterhalten werden kann und die Konflikte nicht destruktiv wirken (Krainz & Ukowitz, 2014; Vahs & Brem, 2015)“ (zit. n. Ukowitz & Strohmaier, 2019, S. 30).

Die eingereichten Projekte werden je nach Altersstufe der beteiligten Schüler:innen bzw. Studierenden unterschieden und unter Einbeziehung der altersspezifischen Bedürfnisse begutachtet. Wichtige Kriterien in der Begutachtung sind dabei die genannten Methoden und Formate im Projektverlauf sowie der Einsatz allfälliger Materialien. Besonderes Augenmerk soll auf die realisierbare Umsetzung der jeweiligen Vorhaben gelegt werden, also das Merkmal der Umsetzbarkeit. Im Rahmen der Zielgerichtetheit soll der Nutzen des Projekts für die jeweiligen Endgruppen (also die Schüler:innen bzw. Studierenden) und darüber hinaus das Innovative am Projektziel deutlich herausgearbeitet sein. Eine nachweisliche Einbeziehung des aktuellen Forschungsstands zum Thema ist erwünscht. Der Projektbeschreibung soll eine nachvollziehbare Beschreibung zu den persönlichen Motivationen und den jeweiligen Anreizen zur Durchführung des beschriebenen Projekts zugrunde liegen. Interessant scheinen zudem die Ausrichtungen der eingereichten Projekte in Zusammenhang mit regionaler oder auch internationaler Reichweite.

Im Rahmen der Ausschreibung von EIL4MINT zu innovativen Projekten sind folgende Punkte berücksichtigt:

- Freiheit in der Wahl der Methoden
- Freiheit in der Wahl der Formate
- Offenheit in der inhaltlichen Zielsetzung unter Berücksichtigung von MINT-Initiativen
- Einbeziehung der individuellen Voraussetzungen der eingereichten Projekte
- Innovationen bezogen auf altersgemäße Bedingungen und Ziele
- Begleitung der Initiativen durch Expert:innen
- Aktueller Stand der Forschung
- Diskriminierungsfreiheit
- Persönliche Motivation
- Zielgerichtetheit

Das EIL4MINT versteht sich auch selbst als innovatives Forschungs- und Entwicklungsprojekt. Die Einrichtung geeigneter Strukturen und Prozesse, die es ermöglichen, Innovationsprojekte adäquat zu unterstützen, sowie deren kontinuierliche wissenschaftliche Reflexion sind die Basis des Projekts und stellen einen weiteren wesentlichen Arbeitsbereich dar. Dieser umfasst die Gestaltung der Ausschreibungsunterlagen, das Entwickeln der Qualitätskriterien, das Design des Beratungsprozesses, die Entwicklung der geeigneten Evaluations- und Dokumen-

tationsformen sowie die Einrichtung eines umfassenden Qualitätssicherungs-Prozesses. In einem kontinuierlichen Wechsel von Aktion und Reflexion arbeitet das interdisziplinär zusammengesetzte Projektteam so an der Entwicklung und Etablierung des EIL4MINT.

1. Wie gelingt es, Innovationen im Bildungsbereich voranzutreiben?
2. Welche kreativen Räume, Strukturen und Prozesse braucht es dazu?

**Wissenschaftliche  
Fragestellungen**

Die Erhebung quantitativer Daten der Teilnehmenden erfolgt mittels online Fragebogen-Tool KAUA ([www.kaua.aau.at](http://www.kaua.aau.at)). Qualitative Erhebungen werden mit Hilfe von Fragebogen-geleiteten Interviews durchgeführt. Die Auswertungen erfolgen mit einer Software (Excel, R, SPSS).

**Studiendesign und  
Forschungsmethoden**

Die Teilnehmenden an der Evaluation werden in mehrere Gruppen eingeteilt: in Innovationstreibende, Lehrer:innen und Schüler:innen, die am jeweiligen Innovationsprojekt beteiligt sind. Für die einzelnen Gruppen werden eigene Erhebungsinstrumente bzw. Module im Fragebogen erstellt (Online-Fragebögen in KAUA). Innovationstreibende können Pädagog:innen, Mitarbeiter:innen einer Universität, Pädagogischen Hochschule, Fachhochschule oder der Bildungsdirektion sowie Einzelpersonen und Vereine sein. Pro Kalenderjahr erfolgen zwei Calls, die den Innovationstreibenden die Gelegenheit bieten, ihr Projekt einzureichen. Das Studiendesign wurde vom Ethikrat der Universität Klagenfurt evaluiert und genehmigt. Der Entwicklungsprozess des EIL4MINT wird nach dem Ansatz der Aktionsforschung in partizipativen Reflexions-Settings beforscht.

Vor Projektstart wurden von internen und externen Bildungsinnovator:innen Zustimmungserklärungen eingeholt. Mit 34 „Letter of Intents (Lols)“ konnte vorab ein hohes Interesse an einer Teilnahme festgestellt bzw. erhoben werden.

**Vorläufige  
Ergebnisse**

Aus einer Reihung von zehn ausgewählten Lol-Projekten wurden anfangs fünf Pilotprojekte für die Umsetzung und Erprobung des eigens definierten Innovationsprozesses ausgewählt. Aufgrund von personellen Ressourcen der einreichenden Organisationen konnten aber nur zwei Projekte in der Pilotphase umgesetzt werden. Eines davon, die „SmartBox“, ein Innovationsprojekt der Fachhochschule Kärnten, zeigt auf, wie man einen portablen 3D-Drucker für kreative und innovative Projekte im Klassenzimmer nutzen kann.

Die zur Unterstützung nötigen Strukturen und Prozesse wurden eingerichtet. Das Betreuungsteam, der wissenschaftliche Beirat und das Management-Team haben ihre Arbeit aufgenommen. Insgesamt zwei Aufrufe für Bildungsinnovationen wurden bis Herbst 2023 durchgeführt (06/22 und 01/23), weitere Calls sind für Herbst 2023, Jänner 2024, Herbst 2024 und Jänner 2025 vorgesehen. Beim ersten Call wurden neun Einreichungen verzeichnet, wobei sechs Projekte für eine Förderung ausgewählt wurden.

Mehr als doppelt so viele Einreichungen wurden beim zweiten Call verzeichnet: Von 21 Einreichungen kamen 15 Projekte in die nähere Auswahl und neun Bildungsinnovationsprojekte wurden vom Beirat als förderwürdig befunden. Insgesamt befinden sich aktuell 17 Bildungsinnovationsprojekte von 13 unter-

schiedlichen Innovator:innen bzw. Bildungsorganisationen in der Begleitung und Umsetzung, wobei vier Projekte im Abschluss sind.

**Dauer** November 2021 bis Oktober 2025

**Kooperationen** Universität Klagenfurt, Fachhochschule Kärnten, Lakeside Science & Technology Park GmbH, Land Kärnten (Abteilung 6) – Bildungsdirektion Kärnten

### Literatur

*Education Lab im Lakeside Science & Technologie Park.* (o. J.). Educational Lab im Lakeside Park. <https://www.educational-lab.at/>

*Gecko.* (o. J.). <https://gecko.aau.at/de/login>

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A. & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>

*Kaua.* (o. J.). <https://kaua.aau.at/de/login>

Krainz, E. E. & Ukowitz, M. (2014). Produktive Irritation. Differenzen in der transdisziplinären Forschung handhaben. *Interdisziplinär und transdisziplinär forschen. Praktiken und Methoden*, 91–101.

Pasterk, S., Pagitz, L., Weiß, A. & Bollin, A. (2022). DigiFit4All – Conceptualisation of a Platform to Generate Personalised Open Online Courses (POOCs). In D. Passey, D. Leahy, L. Williams, J. Holvikivi & M. Ruohonen (eds), *Digital Transformation of Education and Learning – Past, Present and Future*. OCCE 2021. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 642, 247–258. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-97986-7\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-97986-7_21)

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C. & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

Sarma, D. S. & Bagiati, D. A. (2020). *Current Innovations in STEM Education and Equity Needs for the Future*. Symposium on Imagining the Future of Undergraduate STEM education, convened by the National Academy of Sciences, Engineering, and Medicine. <https://www.nationalacademies.org/event/10-21-2020/imagining-the-future-of-undergraduate-stem-education-symposium>

Sauter, A. M., Sauter, W., Bender, H. & Bendert, H. (2004). *Blended learning: Effiziente Integration von E-Learning und Präsenztraining* (2., erw. überarb. Aufl.). Luchterhand.

Sonnenburg, N. (2022). *Kompetenzorientierte individuelle Förderung in der Schule: Eine explorative Studie zur Verwendung einer digitalen Bildungsdokumentation*. Waxmann.

Ukowitz, M. (2023). Who defines innovation in education? Participatory action research and organisational learning. *Educational Action Research*, 31(2), 366–383. <https://doi.org/10.1080/09650792.2021.1944245>

Ukowitz, M. & Strohmaier, G. (2019). Bedeutungsdimensionen innovativer Bildungsformen. Eine Erkundung. Unveröff. Manuskript, Universität Klagenfurt.

Vahs, D. & Brem, A. (2015). *Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung*. Schäffer-Poeschel.