

B3 Doktoratsprogramm: KI-MINTFIT

Fachwissen durch Innovation und Technologie

Künstliche Intelligenz zur Förderung von Fachwissen in Mathematik und Naturwissenschaften von (angehenden) Grundschullehrpersonen

Bildungsinnovation braucht Bildungsforschung (B3)

Im Rahmen der BMBWF-/BMB-Initiative „[Bildungsinnovation braucht Bildungsforschung \(B3\)](#)“ wurde nach einer kompetitiven Ausschreibung das kooperative Doktoratsprogramm **KI-MINTFIT – Fachwissen durch Innovation und Technologie** an ein Konsortium der **Pädagogischen Hochschule Salzburg Stefan Zweig (PHS)** und der **Paris Lodron Universität Salzburg (PLUS)** vergeben.

Projektüberblick

Forschungskontext

Künstliche Intelligenz (KI) – insbesondere hybride Mensch-KI-Ansätze – eröffnet neue Möglichkeiten für die (hoch)schulische Bildung. Besonders relevant ist ihr Potenzial zur Diagnose und Förderung fachlichen Wissens.

Derzeit verfügbare KI-Systeme (z. B. Large-Language-Modelle wie ChatGPT) erfüllen die fachlichen und fachdidaktischen Anforderungen für einen professionellen schulischen Einsatz jedoch noch nicht vollständig. Genau hier setzt das Doktoratsprogramm an.

Zentrale Zielsetzung

Das Programm entwickelt, erprobt und beforscht innovative KI-basierte Ansätze, um das Fachwissen von (angehenden) Grundschullehrpersonen in Mathematik sowie im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu stärken. Die übergeordneten Ziele sind:

- **Diagnose & Förderung:** Entwicklung KI-gestützter Verfahren zur präzisen Erfassung und Förderung des Fachwissens.
- **Unterrichtsentwicklung:** Integration KI-basierter Werkzeuge in Aus-, Fort- und Weiterbildungsprozesse von Lehrpersonen.
- **Akzeptanz von KI:** Erforschung und Stärkung der Bereitschaft, KI-gestützte Instrumente in der Bildungsarbeit einzusetzen.
- **Transfer in die Praxis:** Unterstützung von Lehrpersonen bei der Diagnose und Begleitung fachlicher Lernprozesse ihrer Schüler*innen mittels KI-basierte Anwendungen.

Motive und thematische Verbindung

Das Doktoratsprogramm verbindet die Schwerpunkte „**KI und Digitalisierung im Unterricht**“ sowie „**MINT**“. Durch den Einsatz von Large-Language-Modellen werden u. a. ermöglicht:

- personalisiertes Feedback,
- adaptive Aufgabenempfehlungen,
- vertiefte Fehleranalysen und Einblicke in Denkprozesse.

Ziel ist die Entwicklung fachlich und fachdidaktisch fundierter Aus- und Weiterbildungsangebote für (angehende) Grundschullehrpersonen.

Projektkonsortium:

Konsortiumsleitung:

- [HS-Prof. Dr.ⁱⁿ habil. Christina Egger](#) (PHS; Institut für Fachdidaktiken und Fachwissenschaften)
- [Univ.-Prof. Dipl.-Math. Dr. Arne Bathke](#) (PLUS; Fachbereich Artificial Intelligence & Human Interfaces[AIHI])

Konsortiumsmitglieder:

- [HS-Prof. Dr. Simon Plangg](#) (PHS; Institut für Fachdidaktiken und Fachwissenschaften)
- [HS-Prof. Dr.ⁱⁿ Maria Neubacher](#) (PHS: Institut für Professionsentwicklung und Schulqualität)
- [Univ.-Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Günter Maresch](#) (PLUS; Fachbereich Mathematik)
- [Ap.-Prof. Dr.ⁱⁿ Ulrike Ruprecht](#) (PLUS; Fachbereich AIHI/Umwelt & Biodiversität)

Dissertationen und Betreuer*innenteams

Dissertation 1: Konzeption und Entwicklung eines agentenbasierten LLM-Systems zur Fehleridentifikation und personalisierten Aufgabenempfehlung

Fokus:

- Analyse von Lernvoraussetzungen (z. B. Vorwissen)
- KI-gestützte Rückmeldungen
- Vor- und Nachbereitung von MINT-Aus- und Fortbildungsformaten

Betreuungsteam:

Hauptbetreuer: Arne Bathke (PLUS),

Co- bzw Nebenbetreuung: Christina Egger (PHS) unter Einbindung von Simon Hirländer
Institutionelle Zuordnung: PLUS, FB: Artificial Intelligence & Human Interfaces

Doktoratsstudium: PLUS „Digitale und Analytische Wissenschaften“

Dissertation 2: Fachwissen von (angehenden) Grundschullehrpersonen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Fokus:

- Diagnose und Förderung fachlicher Kompetenzen
- Erhebung fachlicher Lernvoraussetzungen

Betreuungsteam:

Hauptbetreuer: Arne Bathke (PLUS),

Co- bzw. Nebenbetreuung: Christina Egger (PHS);

Institutionelle Zuordnung: PHS, Institut für Fachdidaktiken und Fachwissenschaften

Doktoratsstudium: PLUS „Interfakultäres Doktoratsstudium PädagogInnenbildung“

Dissertation 3: Mathematisches Fachwissen von (angehenden) Grundschullehrpersonen

Fokus:

- Diagnostik und Förderung mathematischer Fachkompetenzen
- Erfassung des fachlichen Vorwissens

Betreuungsteam:

Hauptbetreuer: Günter Maresch (PLUS)

Co- bzw. Nebenbetreuung: Simon Plangg (PHS)

Institutionelle Zuordnung: PLUS, FB: Mathematik

Doktoratsstudium: PLUS „Interfakultäres Doktoratsstudium PädagogInnenbildung“

Dissertation 4: Akzeptanz und Nutzung von Fachwissens-Erhebungen in der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrpersonen

Fokus:

- Gestaltung und Nutzung KI-gestützter Angebote in MINT-Fortbildungen
- Forschung zur Akzeptanz von Bildungsinnovationen

Betreuungsteam:

Hauptbetreuer: Günter Maresch (PLUS),

Co- bzw. Nebenbetreuung: Maria Neubacher (PHS);

Institutionelle Zuordnung: PHS, Institut für Professionsentwicklung und Schulqualität

Doktoratsstudium: PLUS „Interfakultäres Doktoratsstudium PädagogInnenbildung“