

## AI-gestütztes Lernen

Integration AI-gesteuerter barrierefreier Lernhilfetoole in bestehende Lernlösungen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2024	<b>Projektende</b>	31.08.2025
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

Das Projekt zielt darauf ab, neueste Technologien aus Large Language Models (LLM) zu adaptieren und für Bildungslösungen wie MatheArena und andere Lern-Apps effektiv einzusetzen. Es soll eine intuitive und barrierefreie Benutzereingabe ermöglichen, die kein fachliches Vorwissen erfordert, und somit die bisherige Notwendigkeit einer festen Syntax ersetzen.

### Endberichtkurzfassung

In diesem Projekt wurde an der Entwicklung KI-gestützter Lernhilfetoole gearbeitet, die mathematische Inhalte ohne komplexe Syntaxkenntnisse zugänglich machen. Ziel ist es, durch den Einsatz von Large Language Models (LLM) eine intuitive und barrierefreie Nutzung von mathematischen Werkzeugen zu ermöglichen.

Im Bereich der LLM-Integration wurde ein flexibler Entwicklungsansatz etabliert, der verschiedene LLMs vergleicht und optimiert für spezifische Anwendungsfälle einsetzt. Die Nutzung von VertexAI ermöglicht kosteneffizientes Testing und Finetuning. Dabei zeigte sich, dass ein ressourcenschonender Ansatz mit Prompting-Tests vor dem aufwändigen Finetuning die Entwicklung beschleunigt und flexibler gestaltet.

Geplante Kernkomponenten: Das Modul Math Formulas ist bereits produktiv im Einsatz und wird von Content-Autorinnen verwendet. Function Plot steht den Content-Ersteller:innen zur Verfügung, der Release für Endkunden ist für Ende des zweiten Forschungsjahres geplant. Der Equation Solver als komplexeste Komponente zeigt in ersten Tests mit Anwender:innen vielversprechende Ergebnisse bei der korrekten Funktionsauswahl und Interpretation mathematischer Probleme.

Im Bereich der barrierefreien Interaktion wurden Speech-to-Text und Text-to-Speech Funktionen erfolgreich implementiert und in internationalen Testläufen evaluiert. Schulen in Indonesien, Lehrkräfte in der Türkei und Forschende in Estland testeten die sprachliche Unterstützung. Die mehrsprachige Unterstützung funktioniert besonders bei weit verbreiteten Sprachen sehr gut, während bei Sprachen mit geringerer Datenverfügbarkeit noch an Performance-Optimierungen gearbeitet wird.

Das im Projekt entwickelte Know-how zu LLM-Integrationen führte zu mehreren strategischen Partnerschaften und Kooperationen. So wurden unter anderem mehrere EU-Forschungsprojektanträge mit internationalen Universitäten eingereicht und internationale Forschungsk Kooperationen im EdTech-Bereich inkl. regelmäßigem Erfahrungsaustausch intensiviert.

Die Grundlagen für die erfolgreiche Projektumsetzung sind gelegt. Die für das zweite Forschungsjahr gesetzten Ziele sind realistisch erreichbar, und das Projekt zeigt bereits konkreten Mehrwert für Anwender:innen in der Bildungspraxis.

### **Projektpartner**

- MatheArena FlexCo