



Educational Digital Support Agents | DSA-E

A Specific Class of Tools Integrating Artificial Intelligence (AI) into Teaching and Learning Processes in a Domain-Specific, Data-Sovereign and Target-Oriented Manner

Moritz Dier

Übersicht zur und Herausforderungen mit Künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in verschiedene Lebens- und Arbeitsbereiche, einschließlich des Bildungssektors, schreitet rasant voran. Die Forschung, insbesondere das Impulspapier der SWK (2024), unterstützt diese Entwicklung aber verdeutlicht zugleich die Notwendigkeit von domänenpezifischen KI-Tools im Bildungsbereich. Allgemeine KI-Systeme sind zwar hilfreich (WOLLNY u.a. 2021; DENG & YU 2023; QUIROZ-MARTINEZ u.a. 2024; SWK 2024), erfüllen jedoch nicht immer die fachspezifischen Anforderungen des Schulalltags oder den Bildungsanspruch im menschenbildenden Sinne. Dagegen könnten spezifische KI-Tools durch ihre Ausrichtung auf spezifische Lerninhalte und -ziele eine gezielte Unterstützung bieten und zuverlässigere Ergebnisse liefern, wenn sie mit qualitativ hochwertigen, fachspezifischen Daten trainiert werden. Dies könnte, so die Annahmen, die Effizienz von Lehr- und Lernprozessen steigern, ohne die Entwicklung wichtiger Kompetenzen wie kritisches Denken oder Textproduktion zu gefährden (Chaudhry & Kazim 2022; Xu & Ouyang 2022; Schleiss u.a. 2023; SWK 2024, KMK 2024).

Aus diesem Grund wird an der gewerblich-technischen Universitätsberufsschule Bayreuth eine spezifische Klasse von KI-Tools – die Educational Digital Support Agents (DSA-E) – entwickelt und erprobt, welche den beschriebenen Herausforderungen entgegentritt und eine fundierte Kompetenzentwicklung unterstützen soll.

Forschungsfrage

Welche grundlegenden Prinzipien müssen bei der Entwicklung KI-basierter Tools zur Unterstützung von Lehr-Lern-Prozessen berücksichtigt werden, um die (fach)spezifischen Anforderungen sowie die kontextabhängigen Besonderheiten komplexer Lehr-Lern-Szenarien in (berufs)schulischen Bildungsgängen adäquat zu adressieren und gleichzeitig die Limitationen generischer KI-Systeme zu überwinden?

Forschungsdesign

Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden Kriterien an KI-gestützte Lehr-Lern-Tools zur Unterstützung von Lehr-Lern-Prozessen in einem zyklischen Prozess identifiziert. Die Ableitung von Gestaltungsprinzipien für eine systematisch fundierte Implementierung erfolgt durch Workshops, Experteninterviews und die Entwicklung von Praxisprototypen, welche in realen Lehr-Lern-Szenarien der Beruflichen Bildung erprobt werden.

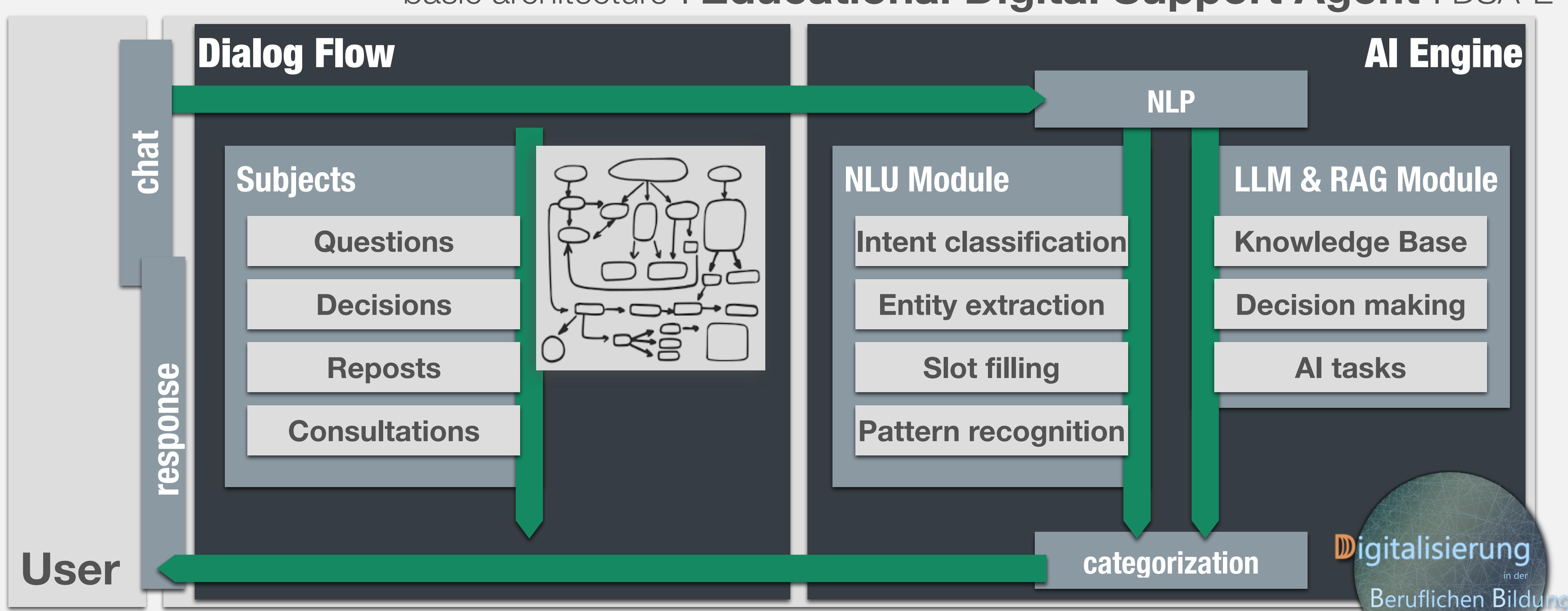
Erste Ergebnisse

Definition (DIER 2025)

Educational Digital Support Agents (DSA-E) sind KI-basierte, jedoch nicht rein generative Chatbots zur individuellen Lehr-Lern-Begleitung und -Unterstützung, welche den Dialogverlauf bestimmen, die menschlichen Aussagen objektiv fundiert kategorisieren sowie darauf mittels kontextsensitiver Rückfragen reagieren, auf einer abgesicherten Datenbasis Antworten generieren oder themenspezifische Reflexionsimpulse initiieren und zielgerichtet, systematisch in den Gesamtlernprozess mit eingebunden werden.

Workflow Diagram

Im Gegensatz zu Standard-Chatbots sind DSA-Es kontextgebunden und vordefiniert. Der Dialog verläuft themenspezifisch und folgt vorgegebenen Pfaden, die durch menschliche Aussagen ausgelöst werden. Technisch basiert der DSA-E-Ansatz auf einer Kombination von Natural Language Processing (NLP), Large Language Modellen (LLM) und Retrieval Augmented Generation (RAG), um sowohl generisch präzise und aktuelle Antworten zu liefern als auch den Gesprächsverlauf zu steuern. Dieser hybride Ansatz vereint die Stärken der einzelnen Technologien, um eine vielseitige und leistungsfähige Interaktion zu gewährleisten.



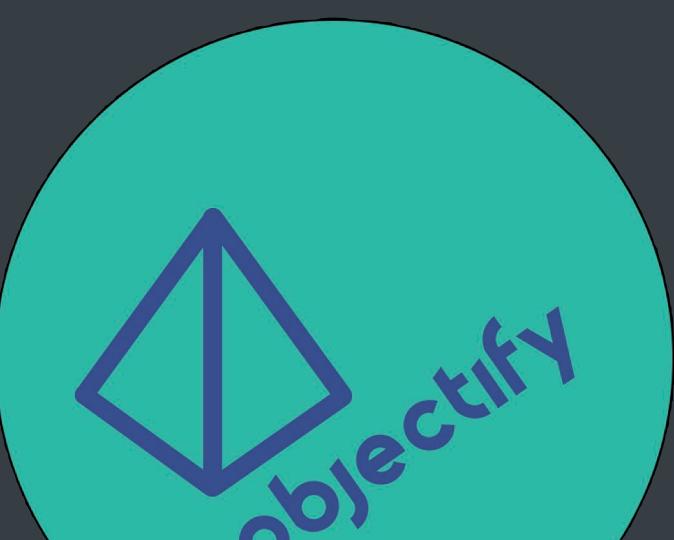
Aktuelle DSA-Es Praxisprototypen

im Einsatz an der gewerblich-technischen Universitätsberufsschule Bayreuth

Literatur

- CHAUDHRY, M. A. & KAZIM, E. (2022) Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021, in: *AI and Ethics*, 2(1), S. 157–165, doi:10.1007/s43681-021-00074-z, URL: <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>.
- DENG, X. & YU, Z. (2023) A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education, in: *Sustainability*, 15(4), S. 2940.
- DIER (2024) KI unterstützte Aktivierung Subjektiver Theorien in der Lehrkräftebildung an der Universitätsberufsschule. Dissertation. Bayreuth 2024, 350 S. – DOI: <https://doi.org/10.15495/EPub.UBT.00007749>
- DIER (2025) Educational Digital Support Agents (DSA-E) zur Lehr-Lern-Begleitung in der Beruflichen Bildung, in: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, im Druck
- KMK (2024) Kultusministerkonferenz: Handlungsempfehlung für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit künstlicher Intelligenz in schulischen Bildungsprozessen, abgerufen am 24.01.2025, URL: <https://www.kmk.org/>.
- QUIROZ-MARTINEZ, M.-A.; TUMAILLE-QUINTANA, D.-S.; The Role of ChatGPT and Artificial Intelligence in Education, in: 2024 IEEE Colombian Conference on Communications and Computing (COLCOM), S. 1–6, doi:10.1109/COLCOM62950.2024.10720308.
- SCHLEISS, J.; LAUPICHLER, M. C.; RAUPACH, T. & STOBER, S. (2023) AI Course Design Planning Framework: Developing Domain-Specific AI Education Courses, in: *Education Sciences*, 13(9), ISSN 2227-7102, doi:10.3390/educsci13090954, URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/9/954>.
- SWK (2024) Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem. Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz, in: Bonn, doi:10.25656/01:28303.
- WOLLNY, S.; SCHNEIDER, J.; MITRI, D. D.; WEIDLICH, J.; RITTERBERG, M. & FRÄCHSLE, H. (2021) Are we there yet? – A systematic literature review on chatbots in education, in: *Frontiers in artificial intelligence*, 4(654924).
- XU, W. & OUYANG, F. (2022) The application of AI technologies in STEM education: a systematic review from 2011 to 2021, in: *International Journal of STEM Education*, 9(1), S. 59, doi:10.1186/s40594-022-00377-5, URL: <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5>.

DSA-E zur systematische Aktivierung Subjektiver Theorien durch angeleitete Unterrichtsreflexion



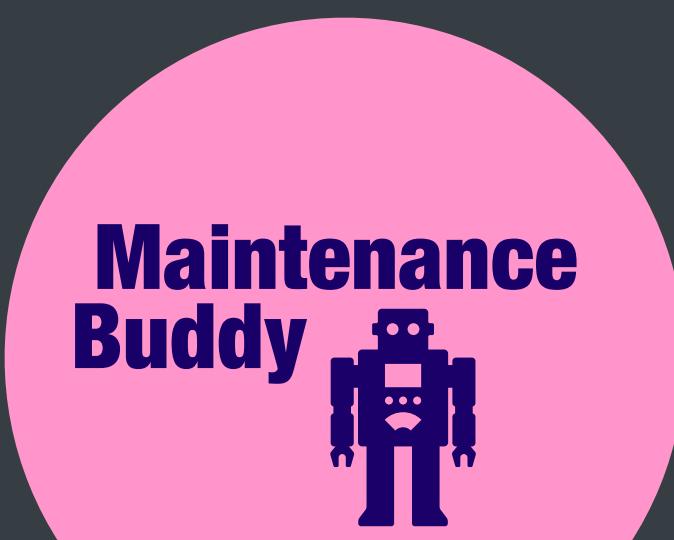
Einsatz bei Studierenden

DSA-E zur Aufdeckung subjektiver Sichtweisen im überfachlichen Kompetenzbereich



Einsatz bei Schüler:innen

DSA-E zur fachlichen Vertiefung von Themen in der Kompetenzdimension Wissens



Einsatz bei Schüler:innen

