

Lernen mit KI in der E-Lehre im Forschungsprojekt TEIFUN

Tilman Steinmetz¹, Peter Gerjets², Andreas Lachner³, Walther Paravicini⁴, Jan-Philipp Burde¹

¹AG Physikdidaktik, Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 14, 72076 Tübingen

²Leibniz-Institut für Wissensmedien, Schleichstraße 6, 72076 Tübingen

³Institut für Erziehungswissenschaft, Universität Tübingen, Wilhelmstr. 31, 72074 Tübingen

⁴Mathematik und ihre Didaktik, Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen

Lernprozesse mit Hilfe von Lernaufgaben zu strukturieren, gilt als didaktisch erstrebenswert, ist aber sehr zeitintensiv (Leisen 2010). Die Integration künstlicher Intelligenz bietet vor diesem Hintergrund enormes Potenzial und ermöglicht neue Gestaltungsmöglichkeiten. Im Rahmen des Postdoc-Kollegs TEIFUN (Technologiegestützte Innovationen in fachspezifischen Unterrichtsettings) wird Unterrichtsmaterial aus dem didaktisch fundierten EPo-Konzept (Elektrizitätslehre mit Potential) durch ein KI-gestütztes Tutor-System ergänzt. Dieses System soll Lernende als interaktiver Lernbegleiter durch ein Spektrum offener Aufgabentypen führen und personalisiertes Feedback bieten. Die Kommunikation in natürlicher Sprache ermöglicht es den Lernenden ihre eigenen Überlegungen und Fragen einzubringen und fördert so kognitiv aktivierende physikalische Dialoge. Gegenstand einer Vorstudie mit Erstsemesterstudierenden in einer realen Lernumgebung ist die Interaktion der Lernenden mit dem Tutor, ihre Wahrnehmung der Nützlichkeit des KI-Tutors sowie eine inhaltsanalytische Untersuchung der Qualität der Antworten des Tutors.

Zum Potenzial generativer KI in der Bildung

- Natürliche Sprache ermöglicht intuitive Kommunikation
- Bietet individuelles Feedback, auch Zuhause
- Niederschwelliger Lernraum (auch eher schüchterne Lernende können Überlegungen äußern)
- Alle Lernenden können an fachlichen Dialogen teilnehmen

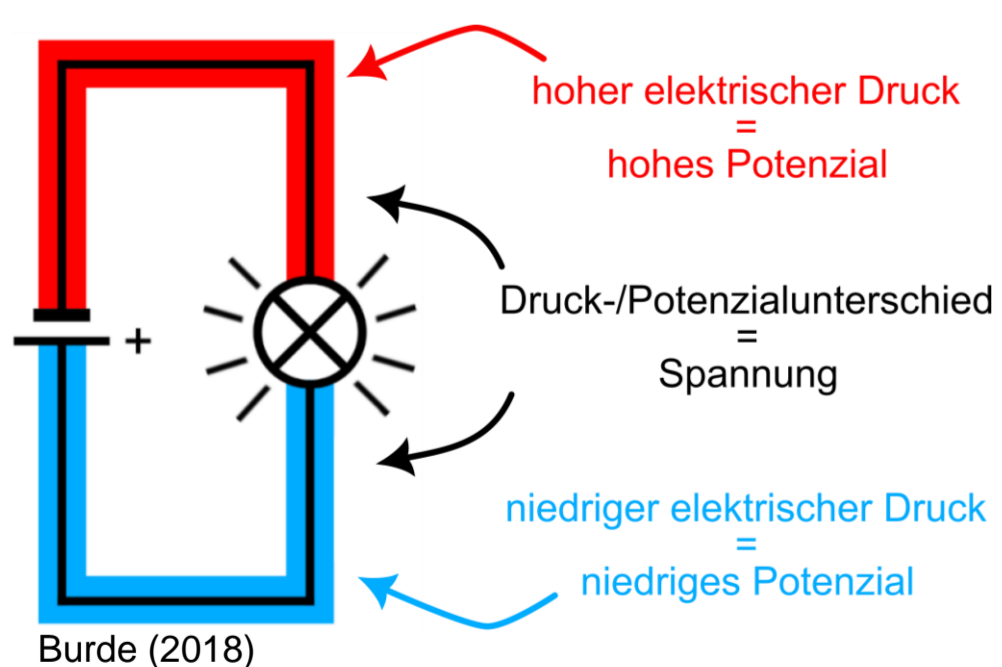


Entwicklung eines sprachbasierten KI-Tutors für die E-Lehre nach dem EPo-Konzept

Entwicklung von Lernaufgaben (siehe Beispielaufgabe rechts): Um das Potenzial des Lernens mit einem KI-Tutor voll auszunutzen, werden Lernaufgaben entwickelt (Leisen 2010):

- Sind Lernanlass und nicht prüfend
- Unterstützen differenzierende, eigenständige Bearbeitung
- Sollen es Lernenden ermöglichen, ihre eigenen Denkprozesse zu entwickeln und zu vertiefen

Das EPo-Konzept (Elektrizitätslehre mit Potential):

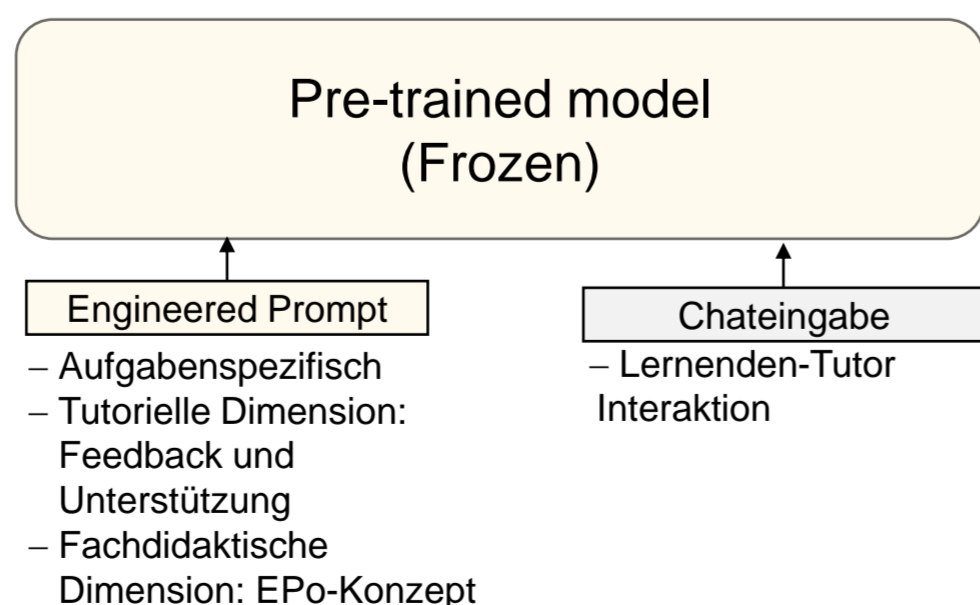


Der EPo-Tutor:

- Unterstützt Lernende im Dialog durch gezieltes Feedback und anregende Denkanstöße, basierend auf dem fachdidaktischen EPo-Konzept

- Vergleicht elektrisches Potenzial mit Luftdruck bzw. elektrischem Druck im Leiter
- Spannung als „elektrischer Druckunterschied“
- Einführung der Spannung vor dem elektrischen Strom

Prompt Design

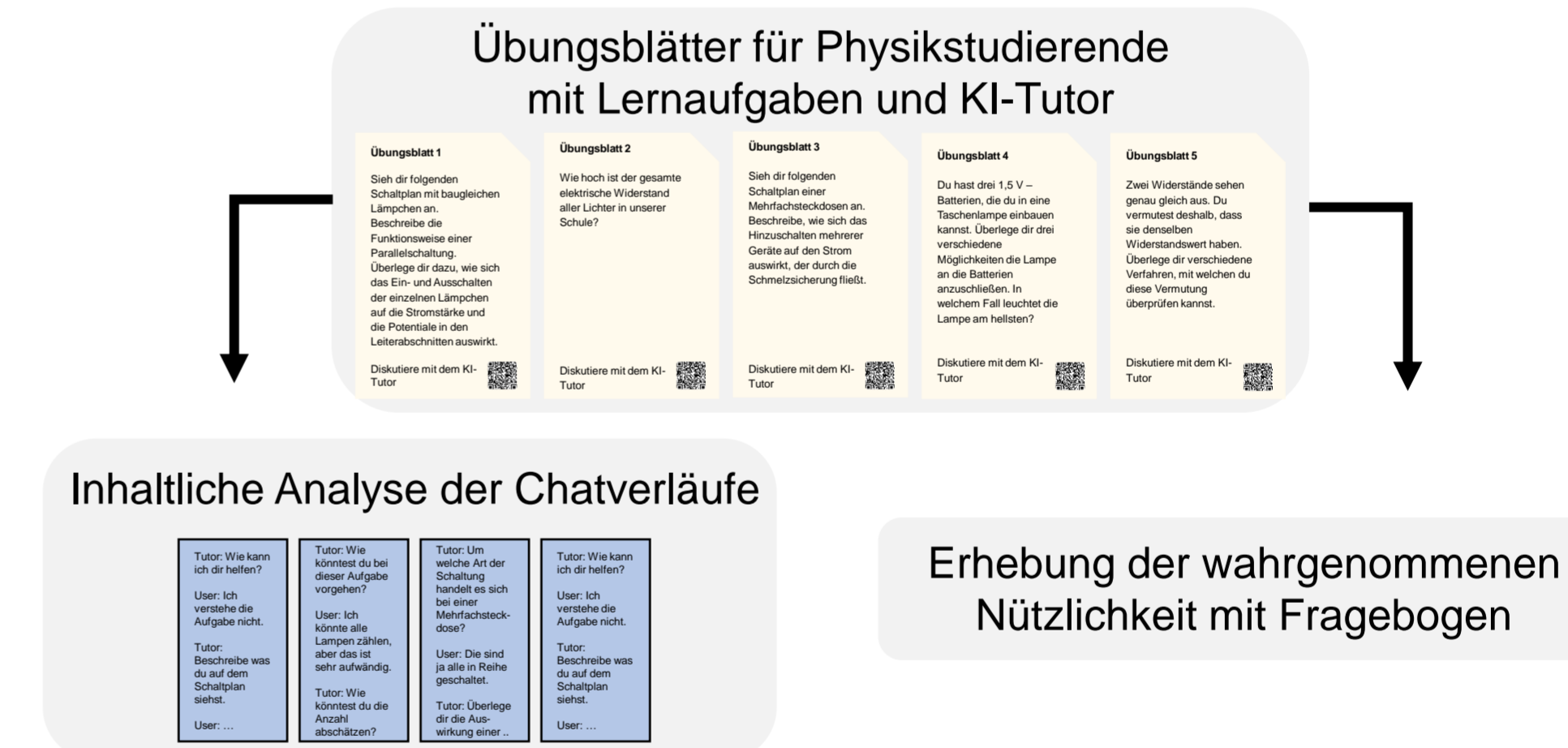


Vorstudie

Forschungsanliegen:

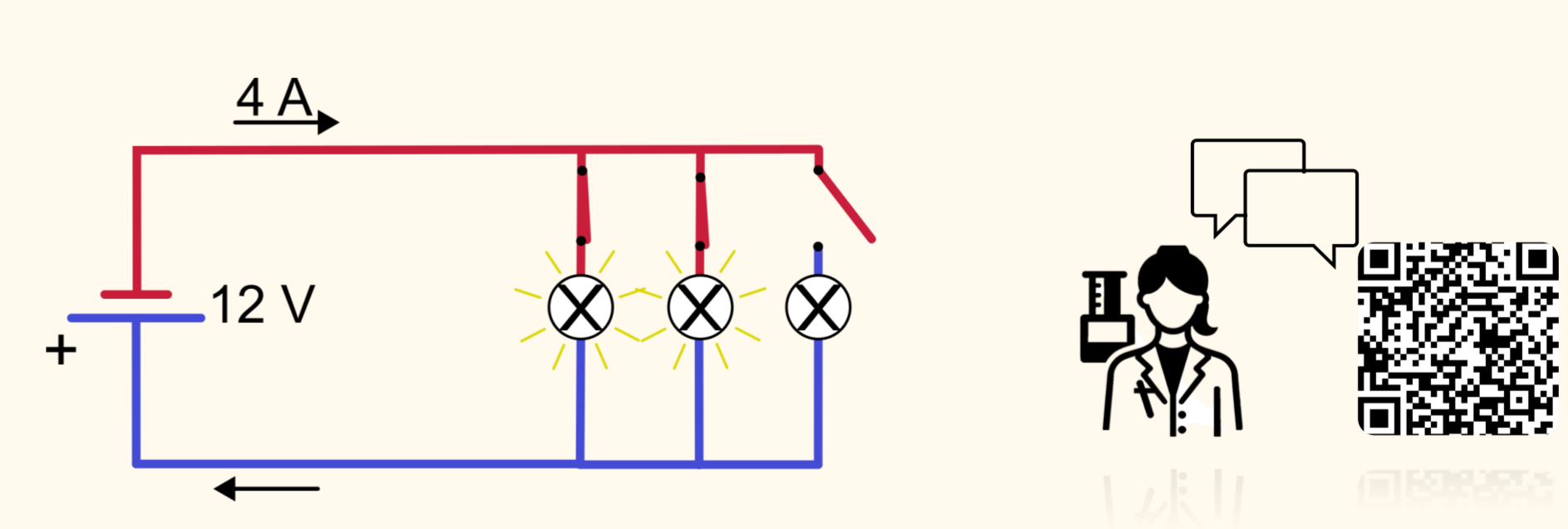
- 1) Wahrnehmung der Nützlichkeit des KI-Tutors durch Lernende
- 2) Evaluation der fachlichen Korrektheit und tutoriellen Qualität des KI-Tutors
- 3) Analyse von Lernprozessen durch Dialogauswertung der Chats mit dem KI-Tutor

Studiendesign:



Beispielaufgabe

Betrachte folgenden Schaltplan mit baugleichen Lämpchen. Diskutiere die Funktionsweise der Schaltung mit dem KI-Tutor.



Literatur

- Burde, J. P. (2018). *Konzeption und Evaluation eines Unterrichtskonzepts zu einfachen Stromkreisen auf Basis des Elektronengasmodells*. Logos Verlag Berlin.
- Leisen, J. (2010). Lernprozesse mithilfe von Lernaufgaben strukturieren: Informationen und Beispiele zu Lernaufgaben im kompetenzorientierten Unterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik*, 21(117/118), S. 9-13.