



Die Verständlichkeit von Modellen des einfachen Stromkreises

Katharina Leibfarth¹, Ulrich Trautwein¹, Peter Gerjets², Jan-Philipp Burde¹
¹Universität Tübingen, ²IWM Tübingen

HINTERGRUND & MOTIVATION

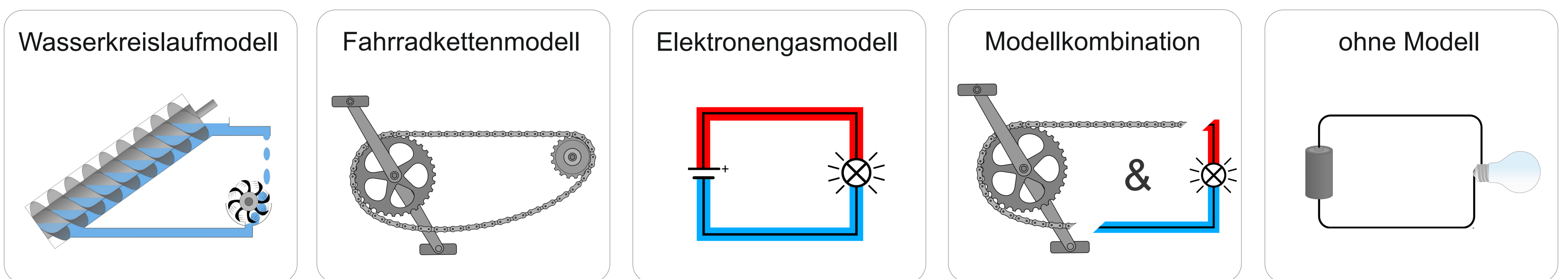
Diverse Lernendenvorstellungen spiegeln die konzeptuellen Schwierigkeiten Lernender zu einfachen Stromkreisen wider, z. B. die Vorstellung, dass der elektrische Strom „verbraucht“ würde, die Spannung eine Eigenschaft des Stroms sei oder die Spannung an einem einzigen Punkt messbar sei [1–3]. Eine mögliche Ursache liegt darin, dass sich die zugrundeliegenden Größen einfacher Stromkreise und deren Zusammenhänge unserer direkten Wahrnehmung entziehen, weshalb deren Veranschaulichung mit Modellen bzw. Analogien naheliegt. Dies zeigt sich unter anderem darin, dass Lehrkräfte häufig Stromkreismodelle im Unterricht einsetzen, wobei die Modellauswahl stark variiert [4,5]. In bisherigen fachdidaktischen Arbeiten haben sich beispielsweise Höhenmodelle, das Fahrradkettenmodell sowie das Elektronengasmodell bewährt [1,6,7], jedoch wurden die verschiedenen

Stromkreismodelle bisher kaum empirisch miteinander verglichen. Vor diesem Hintergrund wurden exemplarische Modelle und Analogien ausgewählt, um diese mit Blick auf folgende Fragen zu analysieren:

FORSCHUNGSFRAGEN

- I. Wie werden die unterschiedlichen Stromkreismodelle von Lernenden akzeptiert?
- II. Wie unterscheiden sich das Konzeptverständnis bzw. die Verständnisschwierigkeiten der Lernenden bezüglich...
 - a) der unterschiedlichen Modelle des Stromkreises?
 - b) des elektrischen Stromkreises nach einer Instruktion auf Basis der unterschiedlichen Stromkreismodelle?

MODELLAUSWAHL

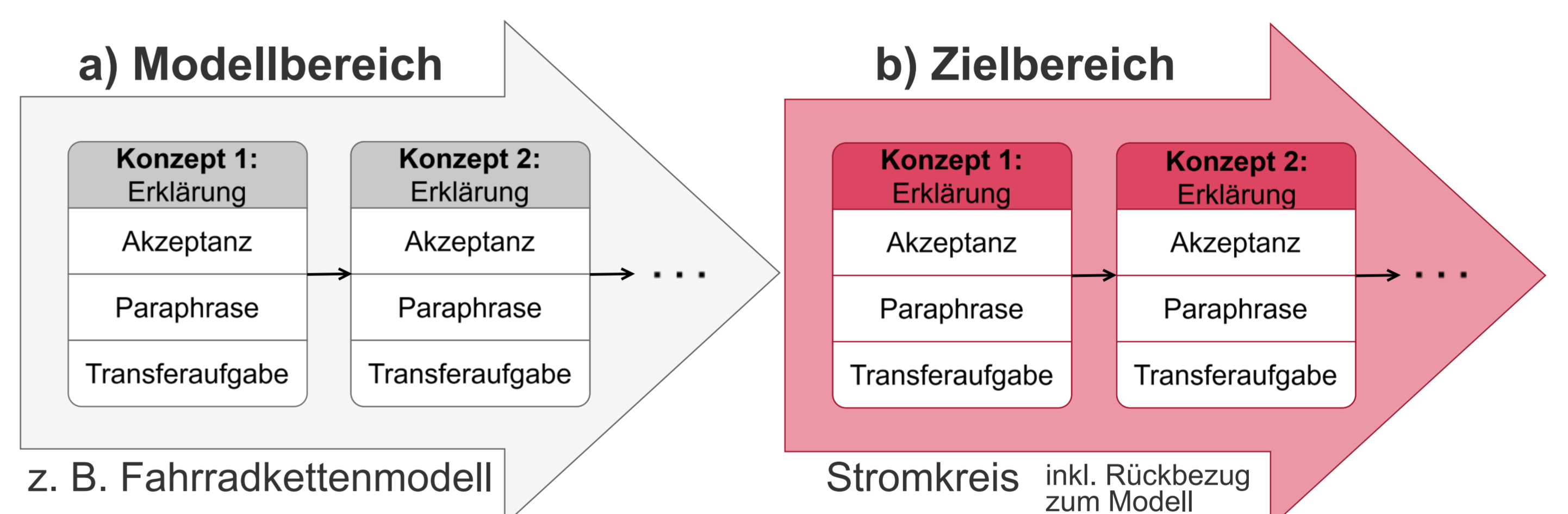


METHODE

Lernendenbefragung

- Akzeptanzbefragung [1,8,9] mit leitfadengestützten Einzelinterviews
- 30 Schüler:innen, Anfang Klasse 8, je ca. 45 Minuten, je ein Modell
- Relevante Größen und Konzepte werden zunächst im jeweiligen
 - a) **Modellbereich** und anschließend im (Frage II.a)
 - b) **Zielbereich** des einfachen Stromkreises (Frage II.b)
 unter Rückbezug zum Modell thematisiert und jeweils analoge Größen, Konzepte und Transferaufgaben behandelt.

Verlaufsplan Akzeptanzbefragung



Beispiel einer Transferaufgabe für die jeweilige Modellauswahl

„Stromverbrauch“
Der abgebildete Wasserkreislauf enthält ein Wasserrad und eine Schraube.

Welche Aussage über den Wasserstrom ist richtig?

- A) Der Wasserstrom am Punkt A ist größer als am Punkt B.
- B) Der Wasserstrom am Punkt A ist kleiner als am Punkt B.
- C) Der Wasserstrom am Punkt A und der Wasserstrom am Punkt B sind gleich groß.

„Stromverbrauch“
Die abgebildete Fahrradkette verbindet das Kettenblatt mit den Pedalen mit dem Hinterrad.

Welche Aussage über den Kettenstrom ist richtig?

- A) Der Kettenstrom am Punkt A ist größer als am Punkt B.
- B) Der Kettenstrom am Punkt A ist kleiner als am Punkt B.
- C) Der Kettenstrom am Punkt A und der Kettenstrom am Punkt B sind gleich groß.

„Stromverbrauch“
Der abgebildete Stromkreis enthält zwei gleiche Lämpchen und eine Batterie.

Welche Aussage über den elektrischen Strom ist richtig?

- A) Der elektrische Strom am Punkt A ist größer als am Punkt B.
- B) Der elektrische Strom am Punkt A ist kleiner als am Punkt B.
- C) Der elektrische Strom am Punkt A und der elektrische Strom am Punkt B sind gleich groß.

„Stromverbrauch“
Im abgebildeten Stromkreis ist ein Lämpchen mit einer Batterie verbunden.

Welche Aussage über den elektrischen Strom ist richtig?

- A) Der elektrische Strom am Punkt A ist größer als am Punkt B.
- B) Der elektrische Strom am Punkt A ist kleiner als am Punkt B.
- C) Der elektrische Strom am Punkt A und der elektrische Strom am Punkt B sind gleich groß.

Beispiel aus der Pilotierung

I: „Wie ändert sich der Wasserstrom am Punkt C?“

S: „Der [Wasserstrom] wird kleiner, weil ein bisschen Wasser schon beim Rad davor weggeht, also beim ersten Strom.“

AUSBLICK

Auf Basis dieser Untersuchung ist eine Weiterentwicklung der Modelldarstellungen sowie eine quantitative Studie mithilfe von Lernvideos im Prä-Post-Test-Design geplant. Dabei dienen die qualitativen Ergebnisse der weiteren Modellauswahl inklusive der Kombination von Modellen.



Katharina Leibfarth
Eberhard Karls Universität Tübingen
AG Didaktik der Physik
katharina.leibfarth@uni-tuebingen.de



Prof. Dr. Jan-Philipp Burde
Eberhard Karls Universität Tübingen
AG Didaktik der Physik
jan-philipp.burde@uni-tuebingen.de



POSTER &
LITERATUR

