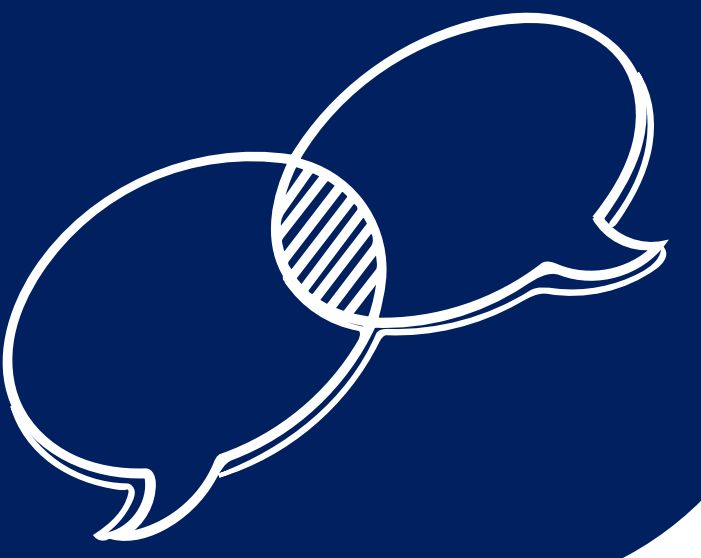
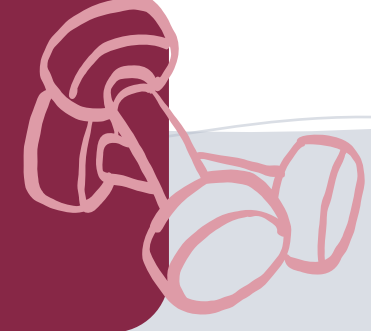




# Im Physikunterricht effektiver kooperativ lernen: Ein Erklärtraining



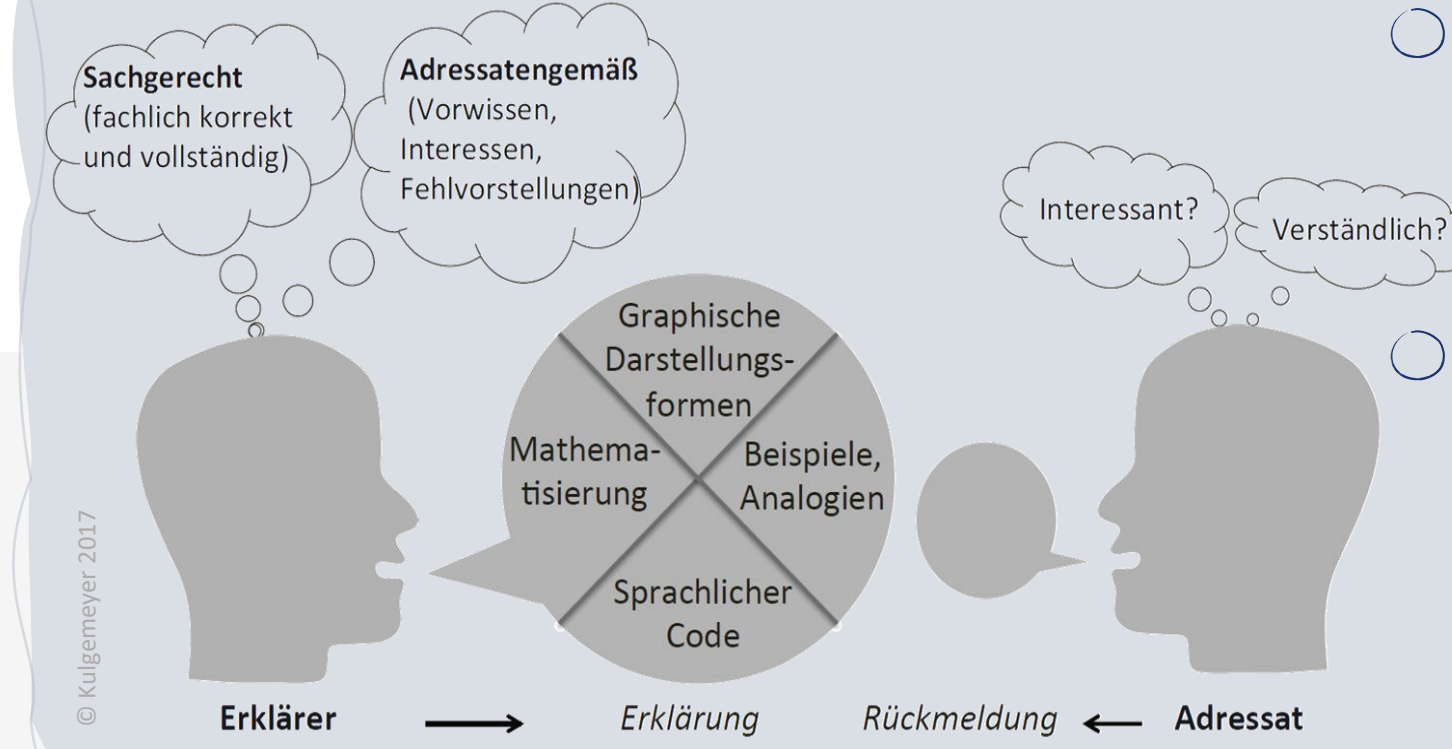
## Warum Erklären trainieren?



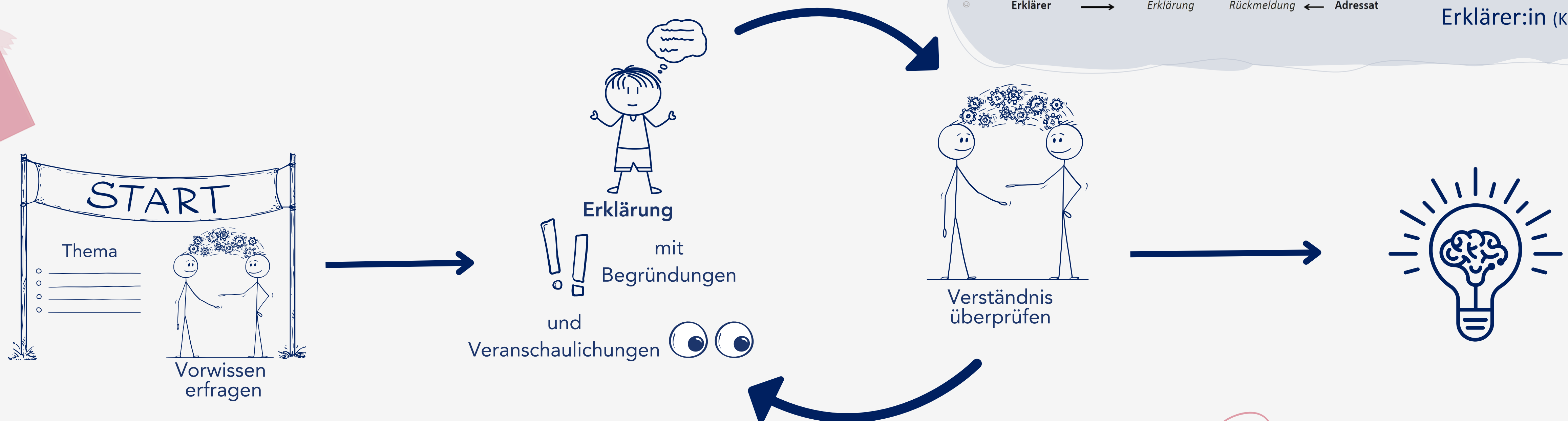
- Schüler:innen-Erklärungen als essenzieller Bestandteil von kooperativen Lernformaten wie dem **Gruppenpuzzle** (Lernende erklären als Tutor:innen jeweils ihr Expertenthema anderen Schüler:innen (den Tutees)) (Kulgemeyer, 2017)
- Kooperatives Lernen hat **Vorteile im Wissenserwerb** (Leung, 2015), aber primär für die **erklärende Person** (Hänze & Berger, 2007)
  - ➔ Möglicher Grund: **Fehlende Vermittlungskompetenzen**, um Erklärung an die Bedürfnisse der Tutees anzupassen (VanLehn et al., 2007) und passend zu veranschaulichen
- Adressatengerechtes Kommunizieren ist Teil der Bildungsstandards Physik (KMK, 2024), werden im Unterricht aber vermutlich selten aktiv gefördert
  - ➔ **Ziel: Förderung der Kommunikationskompetenz zur Steigerung der Qualität von Schüler:innen-Erklärungen und der Effektivität von kooperativem Lernen**

## Theoretischer Hintergrund

- Vor allem beim kooperativen Lernen: **Instruktionale Erklärungen** (Erklärungen mit Vermittlungsabsicht (Wittwer & Renkl, 2008))
- Konstruktivistisches Modell von Erklärprozessen (Kulgemeyer, 2017)
- Gute Erklärung ist sachgerecht und **adressatengemäß** (Kulgemeyer, 2017)
- Gemeinsame Wissensbasis** als Ziel adressatengemäßer Erklärung (Clark & Brennan, 1991)
- Rückmeldung** von Adressat:in (z.B. Zusammenfassung der Erklärung) als **Diagnosemöglichkeit** für Erklärer:in (Kulgemeyer, 2017)



Der Erklärkreislauf als zentrales Element des Erklärtrainings

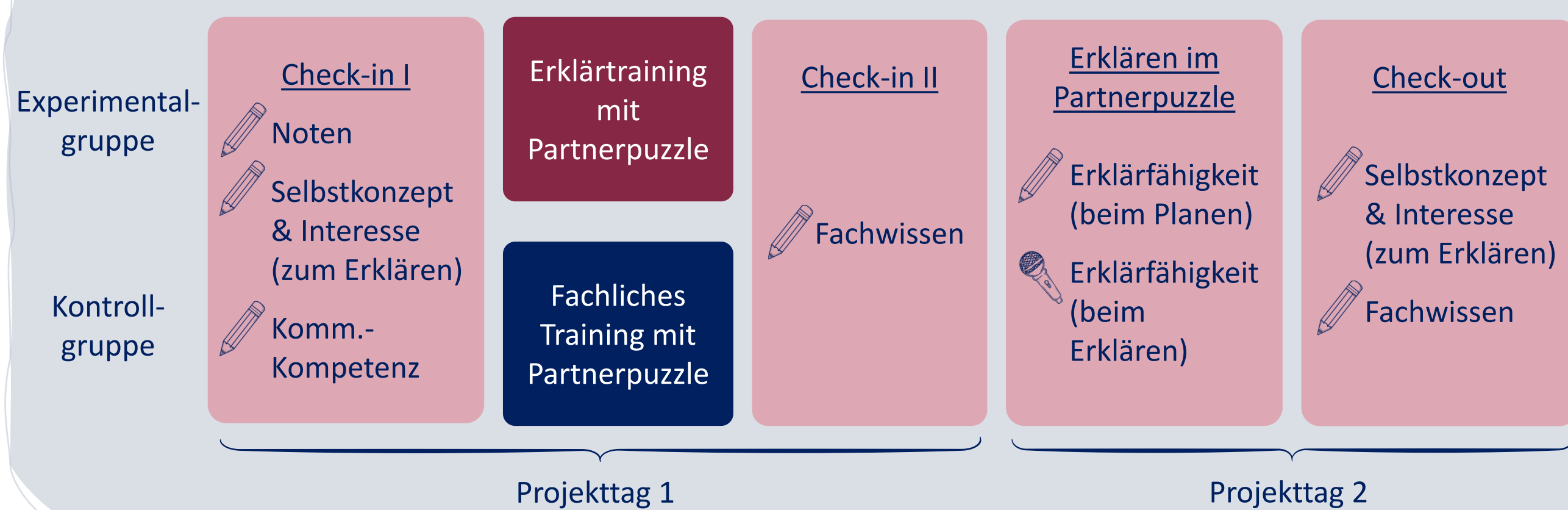


## Forschungsfragen

- Wie wirkt das Training auf die Erklärqualität der (Planung von) instruktionalen Erklärungen durch die Tutor:innen?
- Wie wirkt das Training auf den Erwerb von Fachwissen der Tutees?
- Inwiefern wird die Wirkung des Training auf den Erwerb von Fachwissen der Tutees durch die Erklärqualität vermittelt?

## Methodik

Quasi-experimentelles Studiendesign mit Kontrollgruppe



## Das Erklärtraining

- Zielgruppe des Trainings: **Klasse 9/10**
- Zeitlicher Umfang: **90 Minuten**
- Inhaltlicher Schwerpunkt: **Verdunstungskühlung**



## Erste Ergebnisse

### Aktueller Stand der Datenerhebung

- Experimentalgruppe (EG): 35 vollständige Datensätze
- Kontrollgruppe (KG): 21 vollständige Datensätze

### Gruppenvergleichbarkeit im Prä-Test

- EG und KG unterscheiden sich hinsichtlich des **Selbstkonzepts** ( $p = .13$ ) und des **Interesses** ( $p = .92$ ) **nicht signifikant** voneinander
- EG und KG unterscheiden sich hinsichtlich des **Fachwissens** der Tutees ( $p = .08$  und  $p = .82$ ) **nicht signifikant** voneinander

Zu Forschungsfrage II

### Der Fachwissenstest

|                   | Thema<br>Wärmeleitfähigkeit |                      | Thema<br>Ausgetauschte Wärmemenge |                      |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|
|                   | Prä-Test                    | Post-Test            | Prä-Test                          | Post-Test            |
| Cronbachs Alpha   | .59                         | .80                  | .48                               | .52                  |
| Lösungshäufigkeit | Zwischen .43 und .86        | Zwischen .43 und .89 | Zwischen .15 und .82              | Zwischen .15 und .93 |

### Fachwissenszuwachs der Tutees

- Signifikanter Fachwissenszuwachs** von Tutees in EG sowohl im Thema *ausgetauschte Wärmemenge* ( $p = .001$ ) als auch im Thema *Wärmeleitfähigkeit* ( $p = .001$ )
- Kein signifikanter Fachwissenszuwachs** von Tutees in KG im Thema *ausgetauschte Wärmemenge* ( $p = .054$ ) oder im Thema *Wärmeleitfähigkeit* ( $p = .130$ )

### Ausblick

- Weitere Erhebung Anfang 2027 geplant
  - ➔ Ziel: 55 vollständige Datensätze je Gruppe
- Auswertung der Erklärqualität der (Planung von) Schüler:innen-Erklärungen
- Fachwissenszuwachs der Tutor:innen, auch im Vergleich zu den jeweiligen Tutees
  - ➔ Zusammenhang zwischen Erklärqualität und Fachwissenszuwachs?
- Signifikant höheres Selbstkonzept** in EG nach Intervention, aber kein erhöhtes Interesse
  - ➔ Zusammenhang zur Entwicklung der Erklärqualität und des Fachwissens?



Literatur

Lisa Malotki

lmalotki@uni-bremen.de  
Universität Bremen



Betreuende

Christoph Kulgemeyer  
kulgemeyer@physik.uni-bremen.de  
Universität Bremen

Roland Berger  
roland.berger@uni-osnabrueck.de  
Universität Osnabrück

**IDN** Institut für Didaktik  
der Naturwissenschaften  
Physikdidaktik

**U** Universität  
Bremen