

Motivation

- Zentrale Herausforderung für nachhaltigen und kumulativen Wissenserwerb: Vergessen! (z.B. Richter et al., 2022)
- Sichere Verfügbarkeit von Grundwissen: notwendige Voraussetzung für erfolgreiches Weiterlernen. (u.a. Rawson et al., 2015; Roder, 2016; Feldt-Caesar, 2017)
- Regelmäßiges und wiederholendes Üben im Physikunterricht oft vernachlässigt. (u.a. Hepp, 2019; Hopf et al., 2022)

Gesucht:
Unterrichtstaugliches
Übungsformat, das dem
Vergessen von einmal
Gelerntem entgegenwirkt.

Idee: Kopfübungen als fachdidaktische Umsetzung von Retrieval-Practices

Retrieval-Practices:

“An active attempt by a student to recall or recognize, and then reconstruct, their memory of knowledge during initial learning.”

(Agawar et al., 2021, S.1412)

- Retrieval-Practices können langfristiges Behalten von Wissen bedeutend fördern. (Roelle et al., 2022)
- Mittlere Effekte ($g = .499$) zugunsten des Einsatzes von Retrieval-Practices („Quizzes“) im Unterricht. (z.B. Metaanalyse von Yang et al., 2021)

“Vermischte“ Kopfübungen der Mathematik(didaktik):

Zeitökonomisches Übungsformat aus der Unterrichtspraxis.



Welcher Graph passt zur Aussage:
„Die Neuverschuldung nimmt seit langem ab.“

(Bruder, 2008)

- Ziele: Grundwissen wachhalten & eigenverantwortliches (Nach-) Lernen ermöglichen. (u.a. Roder, 2016)
- (Mathematisches) Grundwissen \triangleq ohne den Einsatz von Hilfsmitteln langfristig & situationsunabhängig verfügbares Wissen.

(vgl. Feldt-Caesar, 2017)

Merkmale: Physikalische Kopfübungen

(Dickmann et al., 2024; blau: identisch übernommen aus Roder (2016))

Wöchentliches Ritual zu Stundenbeginn

Ohne Hilfsmittel und ohne Benotung

Zeitbedarf: etwa zehn Minuten (einschließlich Korrektur)

Bis zu zehn Aufgaben aus einem Inhaltsfeld (oder zu einem Basiskonzept; keine direkten Aufgaben zum aktuellen Thema)

Erfassen insbesondere konzeptuelles, physikalisches Grundwissen und –können (möglichst keine physikalischen Rechenaufgaben)

Schüler/innen haben die Möglichkeit, eigene Stärken und Schwächen zu erkennen

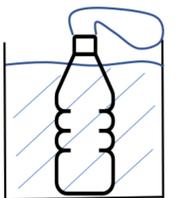
Beispielaufgabe (Dickmann et al., 2024)

2) Wärmeausdehnung von Gasen

Du stülpest einen Luftballon über eine Wasserflasche, die mit Luft bei Raumtemperatur (21°C) gefüllt ist. Wenn du die Wasserflasche in ein Becken mit heißem Wasser stellst, wird der Ballon größer. Warum?

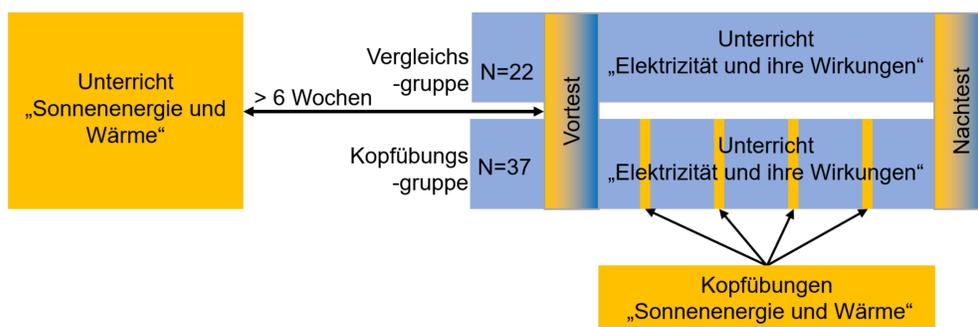
Die Luft wird erwärmt und ...

- a) die Luftteilchen dehnen sich aus.
- b) die Luftteilchen bewegen sich mehr.
- c) die Luft zwischen den Teilchen dehnt sich aus.
- d) die Teilchen zwischen der Luft dehnen sich aus.

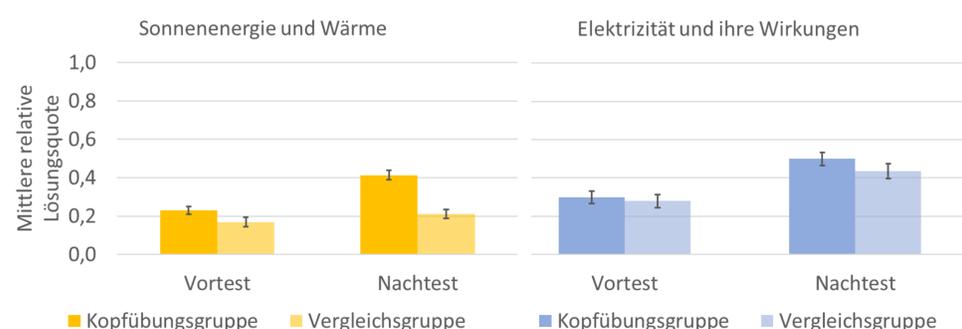


Erste Erprobung (Dickmann et al., 2024)

- 7. Jahrgangsstufe in NRW im 2. Schulhalbjahr 2022/23
- Ablauf des Unterrichts und der Studie:



Ergebnisse:



- „Erfreuliche“ Tendenzen, aber breitere empirische Basis notwendig!

Vergleichsstudie: Studiendesign

- 9. Jahrgangsstufe in NRW im 1. Schulhalbjahr 2024/25
- N > 300 Schüler/innen
- Thematischer Schwerpunkt: Mechanik

Geplanter Ablauf der Studie

Kopfübungsgruppe Vergleichsgruppe

1. Erhebung: Fachwissen „Thema 1 & 2“ & Lernendenvariablen (z.B. kognitive Fähigkeiten) in 1. Septemberwoche

Unterricht zu „Thema 1“ ohne Kopfübungen (09.09.24 bis 04.10.24)

2. Erhebung: Fachwissen „Thema 1 & 2“ in 2. Oktoberwoche

Herbstferien

Unterricht zu „Thema 2“ mit Kopfübungen zu „Thema 1“

Unterricht zu „Thema 2“ ohne Kopfübungen

bis Ende November

3. Erhebung: Fachwissen „Thema 1 & 2“ im Dezember 2024

Kontakt:

Literatur zum Poster:

Download MNU-Artikel:

Die Studie wird aus Mitteln der Fakultät für Physik der Universität Duisburg-Essen unterstützt.