

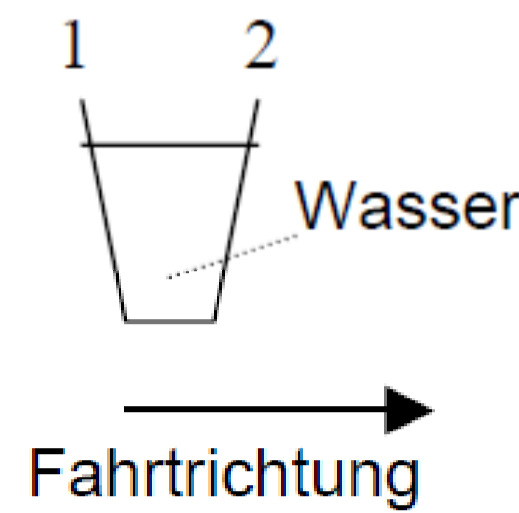
Analyse stummer Dialoge von Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe zum Trägheitsgesetz

Idee und Forschungsfrage

Welche Vorstellungen zum Phänomen der Trägheit haben Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe bei der Auswahl ihrer Antwort?

PISA 2000 Aufgabe „Der Busfahrer Rolf“

Ein Bus fährt eine gerade Straße entlang. Vor dem Busfahrer Rolf steht auf dem Armaturenbrett ein Becher mit Wasser:



Plötzlich muss Rolf stark auf die Bremse treten.

Was geschieht voraussichtlich mit dem Wasser im Glas gleich nachdem Rolf auf die Bremse getreten ist?

- A. Das Wasser bleibt horizontal.
- B. Das Wasser schwappt über Seite 1.
- C. Das Wasser schwappt über Seite 2.
- D. Das Wasser schwappt über, aber man kann nicht genau sagen, ob es über Seite 1 oder Seite 2 schwappt.

Methodisch

Wie können diese Vorstellungen sichtbar gemacht werden?

Thematisch

Welche Vorstellungen haben Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe zum Phänomen der Trägheit?



Design

Explorative Studie

Pilotstudie

Hauptstudie

Probanden

Pilot- und Hauptstudie fanden an der Carl-von-Weinberg-Schule, Frankfurt statt (Trägheit war zuvor jeweils Thema im Physikunterricht).

21 Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 11 (G9)

38 Schülerinnen und Schüler (17w, 21m)
Jahrgang 11 (G9)

Ziel

Testung des Instruments

Schülervorstellungen zur Trägheit

Erhobene Daten

Geschlecht
Alter
Note in Physik
Note in Deutsch
Selbsteinschätzung der Leistung in Physik

Auswertung

Qualitative Auswertung unter Anwendung eines theorie- und textbasierten Kategoriensystems

Ergebnisse

Zweistufige Instruktion:
Aufgabe –Statement-
Stummer Dialog

Pilotstudie

Aufbau des Testinstruments

Persönliche Angaben und Selbsteinschätzung der Leistung in Physik

Aufgabe „Busfahrer Rolf“

Individuelles Statement (Einzelarbeit)

Stummer Dialog (in Partnerarbeit)

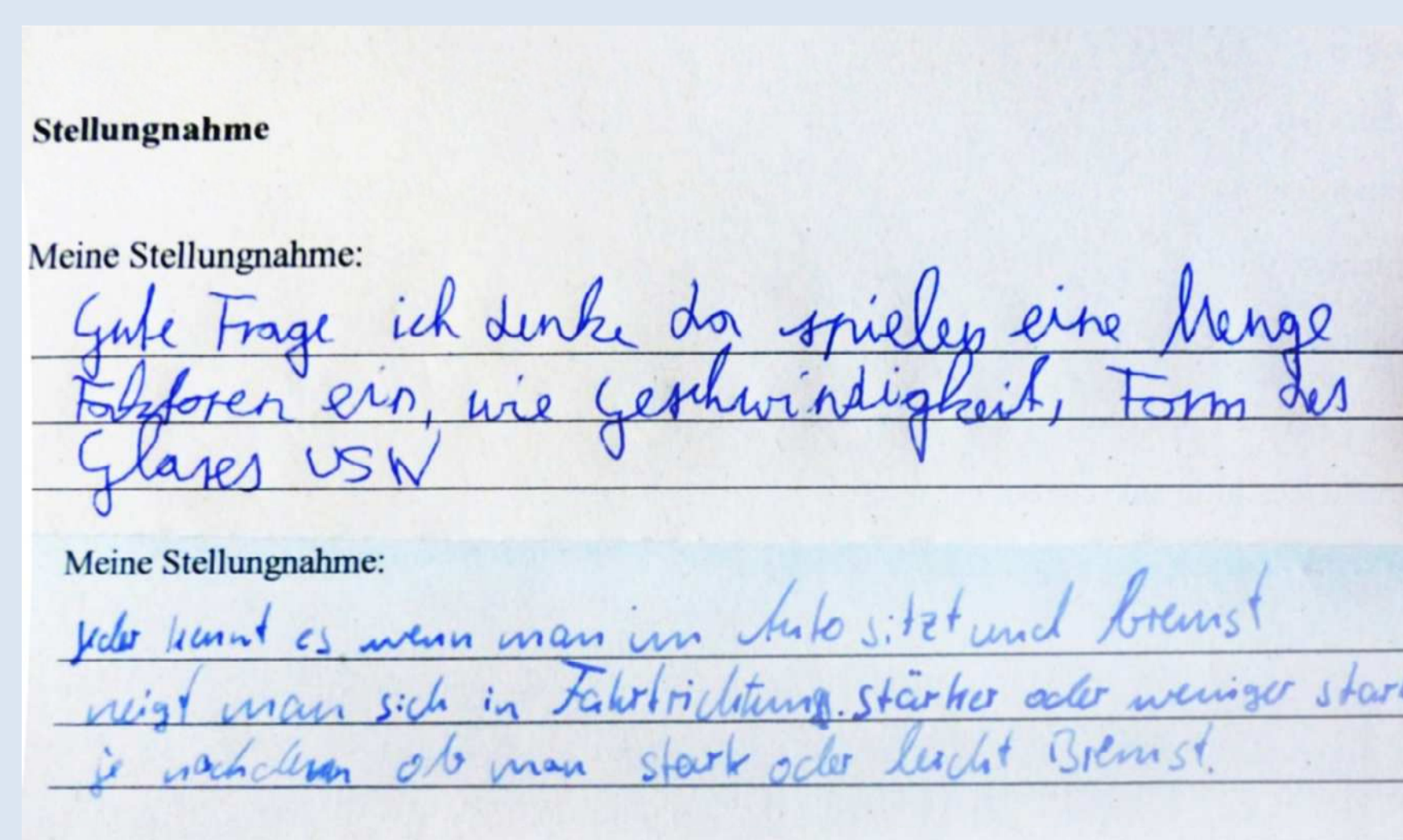
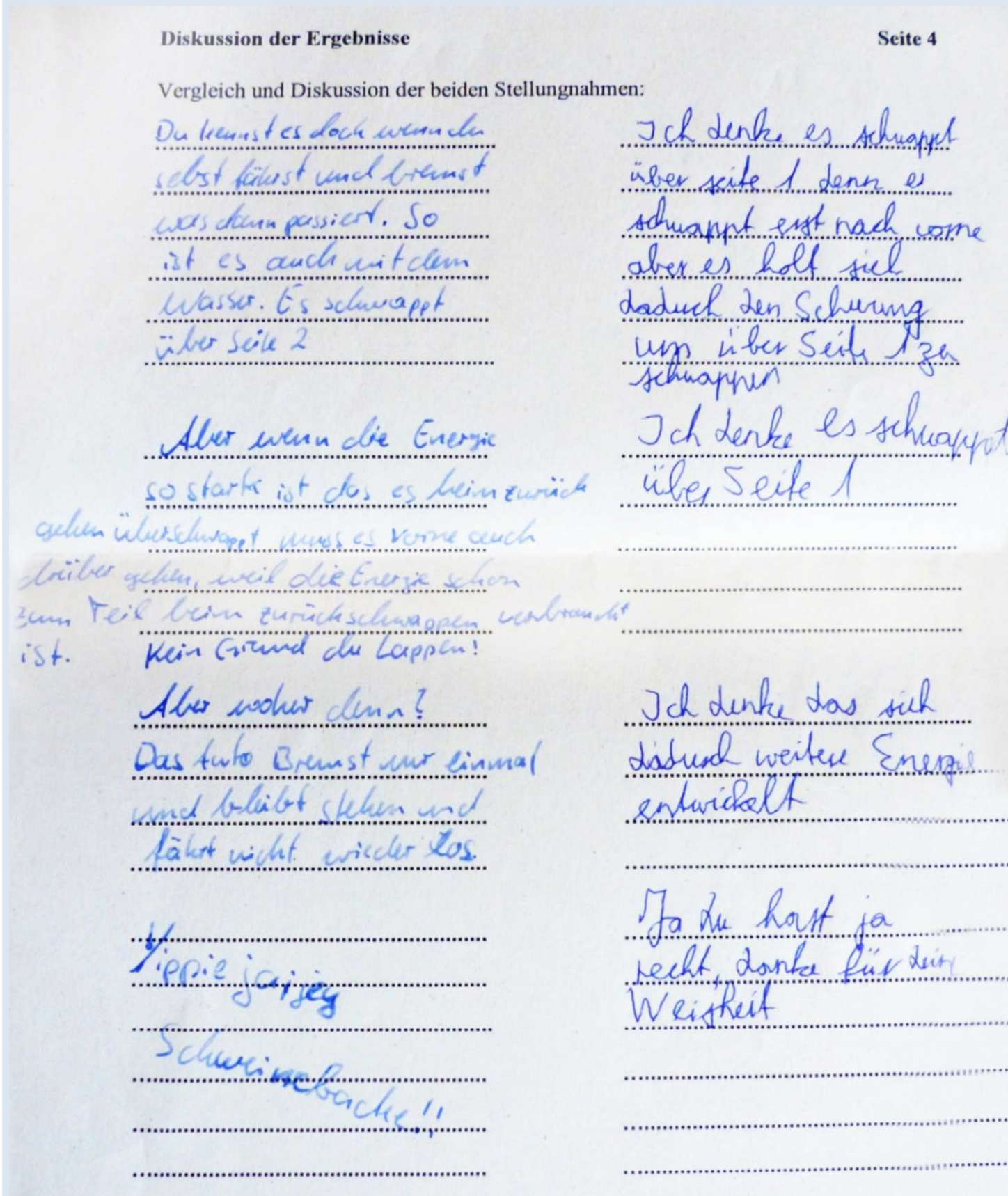
Hauptstudie

Erhebungsmethode

- Die individuellen Statements sind vorbereitende Voraussetzung für einen stummen Dialog.
- Die Trägheitsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler werden **erst im stummen Dialog sichtbar**.
- Selbstkonzept: Genderspezifische Einschätzung¹ wird bestätigt.
- Das richtige Antworten im Multiple-Choice Verfahren ist weder von der Note in Physik, der Selbsteinschätzung, noch vom Geschlecht begründet und hängt auch nicht vom Trägheitsverständnis der Schülerinnen und Schüler ab.
- Erklärungsversuch: Die These, dass zum richtigen Antworten im Multiple-Choice Verfahren allein Alltagserfahrungen ausreichen (Duit)², wird bestätigt.

Schülervorstellungen zur Trägheit³

- Kraft als Eigenschaft eines Körpers
- Aktivitätsschema
- Trägheit als Widerstand gegen eine von außen einwirkende Kraft „Restschwung“
- Trägheit nimmt mit zunehmender Geschwindigkeit ab
- „Trägheit entsteht beim Bremsen“
- Sprachliches Fehlverständnis der Trägheit oder Vermischung mit anderen Größen
- Ruhe und Bewegung sind verschiedene Zustände
- „Anpassung an Bewegung“
- Körper bewegen sich in Richtung der angreifenden Kraft – unabhängig ihres vorausgegangenen Bewegungszustands
- Impetuskonzeption
- Schwellenvorstellung



Resümee

Die Methode des Stummen Dialogs ist geeignet, um **Schülervorstellungen individuell** und **aufgabenspezifisch** im Unterricht zu erheben. Die **Schülervorstellungen** werden **erst nach** einer vorangegangenen **Stellungnahme** zum Thema **im Austausch mit Anderen** (hier im stummen Dialog) **deutlich**.

Referenzen

- ¹ Vgl.: Thorid Rabe: Affektive Aspekte und Lernen von Physik. Piko-Brief Nr.2, 2010.
- ² Vgl.: Reinders Duit: Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen verstehen. in: Naturwissenschaften im Unterricht - Physik 13 (2002) 67, S. 18-20
- ³ Vgl.: Walter Jung: Alltagsvorstellungen und das Lernen von Physik und Chemie. in: Naturwissenschaften im Unterricht – Physik/Chemie 34 (1986) 13, S. 2-5. Horst Schecker: Von Aristoteles bis Newton- Der Weg zum physikalischen Kraftbegriff. in: Naturwissenschaften im Unterricht – Physik/Chemie 36 (1988) 34, S. 7-10. Hartmut Wiesner: Verbesserung des Lernerfolgs im Unterricht über Mechanik. Schülervorstellungen, Lernschwierigkeiten und fachdidaktische Folgerungen, in: Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule 32 (1994) 4, S. 122-127. Anna-K. Burgdorf: Analyse stummer Dialoge von Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe zum Trägheitsgesetz. Frankfurt 2013.

Kontakt

Anna-Katharina Burgdorf burgdorf@stud.uni-frankfurt.de
Dr. Friederike Korneck korneck@em.uni-frankfurt.de

Institut für Didaktik der Physik, Max-von-Laue-Str. 1, 60438 Frankfurt



Eugen-Hartmann Preis 2013