

Vorstellungen von Erwachsenen zu Viskosität

Eine weltweite Befragung

Markus Sebastian Feser, Ingrid Krumphals

Ausgangspunkt

Zähflüssiges (viskoses) Verhalten von Flüssigkeiten kann in vielen Alltagssituationen beobachtet werden, bspw. beim Herausdrücken von Shampoo aus einer Flasche. Daher ist plausibel zu vermuten, dass Menschen über (Alltags-)Vorstellungen (Krumphals et al., 2022) zur Erklärung derartiger Phänomene verfügen. Viskosität stellt allerdings ein eher randläufiges Thema in den Curricula naturwissenschaftlicher Schulfächer dar (Feser & Krumphals, 2022). Deswegen liegen vermutlich bislang auch erst wenige naturwissenschaftsdidaktische Befunde zu (Alltags-)Vorstellungen bzgl. Viskosität vor.

In qualitativen Untersuchungen mit Schüler*innen und Vorschulkindern aus Deutschland wurden bereits einige (Alltags-)Vorstellungen zum viskosen Verhalten von Flüssigkeiten identifiziert (siehe Faltin & Feser, 2021; Feser & Mangal, 2022). Hierbei zeigte sich, dass viele Befragte das viskose Verhalten von Flüssigkeiten allein auf deren Dichte oder deren Klebrigkeit (Initialhaftung oder Tack) zurückführen. Darüber hinaus lassen die Ergebnisse der Begleitforschung eines Entwicklungsprojekts zur Förderung diagnostischer Fähigkeiten von angehenden Physiklehrkräften vermuten, dass auch Lehramtsstudierende derartige (Alltags-)Vorstellungen bzgl. Viskosität aufweisen (siehe Feser & Krumphals, 2022; Krumphals & Feser, submitted).

Aufbauend auf unseren bisherigen Untersuchungen explorieren wir in der vorliegenden Studie, inwieweit sich bestimmte (Alltags-)Vorstellungen bzgl. Viskosität bei Erwachsenen (nicht nur aus deutschsprachigen Ländern) finden lassen (siehe auch Feser & Krumphals, in preparation).

Untersuchungsdesign

Um diese Frage beantworten zu können, haben wir, aufbauend auf unseren vorherigen Studien, einen Online-Fragebogen entwickelt, mit dem wir **N = 406** Erwachsene aus allen Weltregionen befragten (Details siehe **Stichprobe**). Die Befragung erfolgte anonym, freiwillig und in englischer Sprache. Die Gewinnung der Teilnehmenden erfolgte mit Hilfe des Akquise-Portals *SurveySwap* (www.surveyswap.io).

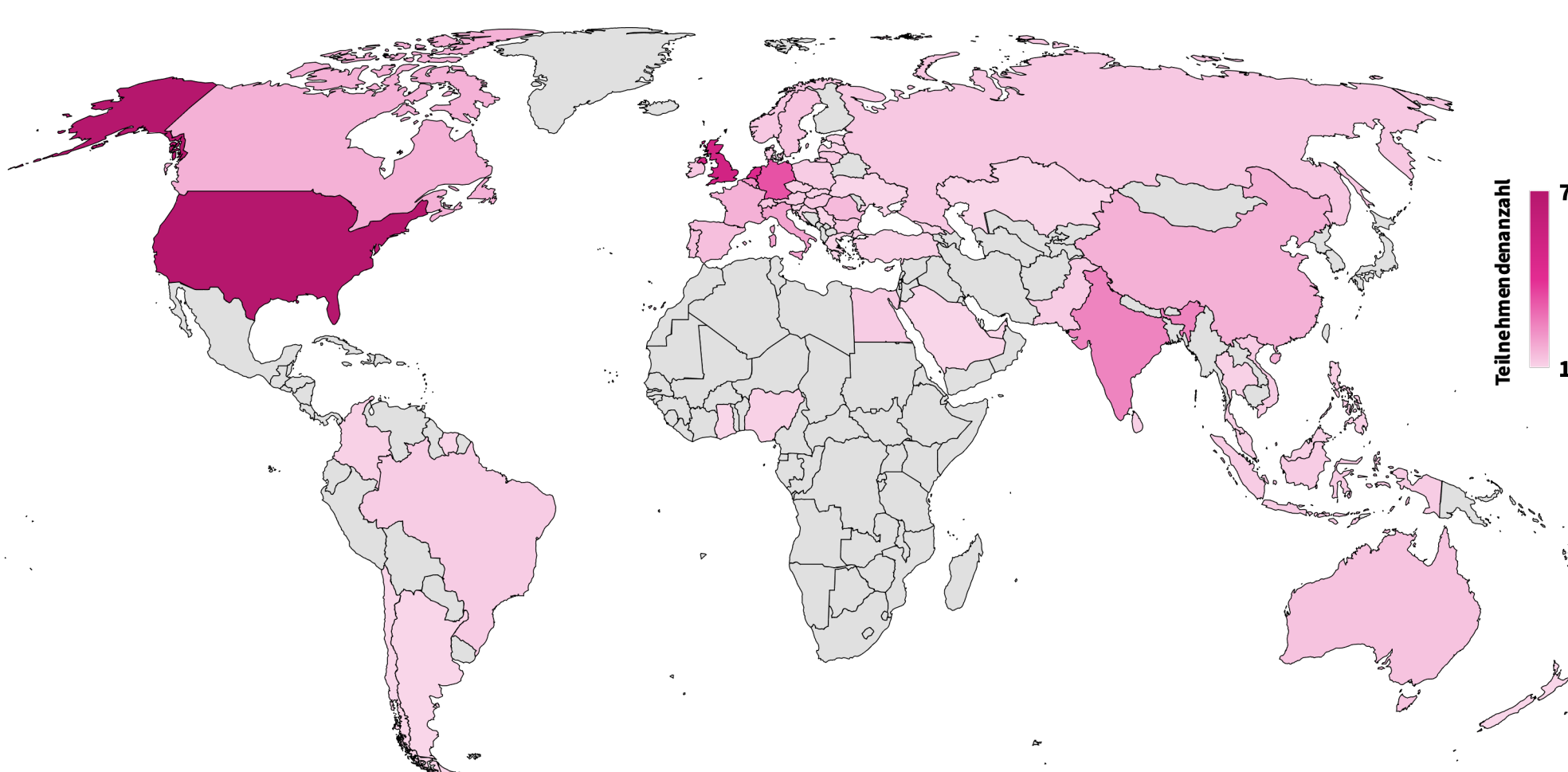
Der von uns entwickelte Fragebogen umfasst die folgenden Elemente:

- Demographische Angaben (Alter, Nationalität, Gender, höchster Bildungsabschluss)
- Selbsteinschätzung des eigenen naturwissenschaftlichen Wissens und des eigenen Wissens zum Thema Viskosität (von „1: very poor“ bis „10: excellent“)
- Instrument zur Erfassung von (Alltags-)Vorstellungen bzgl. Viskosität bestehend aus **10 fachlich inkorrekten Aussagen** (Eigenentwicklung auf Basis bisheriger Befunde), die die Befragten als „wahr“ oder „falsch“ einschätzen (siehe **Tabelle 1**; Reliabilität des Instruments: **glb = .702**)
- Zwei Kontrollfragen, um „unehrliche“ Bearbeitungen des Fragebogens vom Datensatz auszuschließen (**ausgeschlossene Bearbeitungen: N = 56**; **Größe der Gesamtstichprobe: N = 462**)

Stichprobe

Die 406 von uns befragten Erwachsenen hatten zum Erhebungszeitpunkt (März bis Mai 2023) ein Durchschnittsalter von **27.8 Jahren (SD = 7.1 Jahre)**, besaßen überwiegend einen Bachelor-Abschluss (**44.6 %**), und identifizieren sich mehrheitlich als weiblich (**60.3 %**). Die Befragten stammen aus 60 verschiedenen Ländern (siehe **Abbildung 1**) und in überwiegender Mehrheit aus Europa (**59.4 %**), gefolgt von Nord-Amerika (**20.9 %**) und Asien (**13.3 %**). Sie schätzen ihr naturwissenschaftliches Wissen (**M = 5.28**; **SD = 1.93**) und ihr Wissen zum Thema Viskosität (**M = 4.61**; **SD = 2.32**) selbst als moderat ein; ersteres jedoch signifikant höher als letzteres (**d = .32**; **p < .001**).

Abbildung 1. Weltweite Verteilung der Befragten (N = 406).



Deskriptive Befunde

Die Befragten schätzen im Mittel **37.4 % (SD = 19.9 %)** der Aussagen unseres Instruments, die aus fachlicher Sicht alle inkorrekt sind, als wahr ein (siehe **Tabelle 1**). Diese Antworthäufigkeit korreliert schwach und signifikant mit der Selbsteinschätzung des eigenen naturwissenschaftlichen Wissens (**r = -.14**; **p = .005**), sowie mit der Selbsteinschätzung des eigenen Wissens bzgl. Viskosität (**r = -.20**; **p < .001**). In Kruskal-Wallis-Tests zeigen sich bzgl. dieser Antworthäufigkeit keine signifikanten Unterschiede zwischen Befragten, die aus unterschiedlichen Weltregionen stammen (**p = .114**), die sich unterschiedlichen Geschlechtern zugehörig fühlen (**p = .722**) oder die über unterschiedliche hohe Bildungsabschlüsse verfügen (**p = .144**).

Tabelle 1. Instrument zur Erfassung von (Alltags-)Vorstellungen bzgl. Viskosität (sprachliche Originalversion) und Antwortverhalten der Befragten.

	Wahr	Falsch
The more viscous a fluid is, the more dense it is.	67.0 %	33.0 %
The more viscous a fluid is, the more sticky it is.	45.8 %	54.2 %
The more viscous a fluid is, the greater is its volume.	35.2 %	64.8 %
The more viscous a fluid is, the greater is its mass.	50.0 %	50.0 %
The more viscous a fluid is, the more matter it contains.	50.0 %	50.0 %
Viscosity and density are the same thing.	19.0 %	81.0 %
Viscosity and stickiness are the same thing.	22.9 %	77.1 %
Water has no viscosity.	34.0 %	66.0 %
Fluids of the same temperature have the same viscosity.	16.2 %	83.7 %
Fluids of the same pressure have the same viscosity.	33.7 %	66.3 %
M =	37.4 %	62.6 %
SD =	19.9 %	19.9 %

Diskussion

Aus **Tabelle 1** geht hervor, dass etwa ein Fünftel der Befragten Viskosität mit Dichte (**19.0 %**) bzw. mit Klebrigkeit (**22.9 %**) gleichsetzen. Deutlich mehr als die Hälfte der Befragten (**67.0 %**) setzen Viskosität und Dichte in strenge Proportionalität sowie knapp die Hälfte (**45.8 %**) in strenge Proportionalität mit Klebrigkeit. Das beides aus fachlicher Sicht inkorrekt ist, lässt sich allerdings durch Alltagsbeispiele leicht widerlegen (z. B. schwimmt Speiseöl aufgrund seiner geringeren Dichte auf Wasser und Ketchup ist zähflüssiger, aber weniger klebrig als Honig). Insgesamt lassen die Ergebnisse unserer Studie vermuten, dass eine Vielzahl an Erwachsenen – aus naturwissenschaftlicher Sicht – kaum adäquate (Alltags-)Vorstellungen über das viskose Verhalten von Flüssigkeiten aufweisen.

Literatur

- Faltin, L., & Feser, M. S. (2021). Secondary school students' conceptions about the viscous behaviour of liquids. *Physics Education*, 56(3), Article 035018.
- Feser, M. S., & Krumphals, I. (2022). Preparing Pre-Service Physics Teachers to Diagnose Students' Conceptions Not Covered by Physics Education Textbooks. *The Physics Educator*, 04(02), Article 2250008.
- Feser, M. S., & Krumphals, I. (in preparation). Viscous behavior of fluids in the eyes of adults: A global survey.
- Feser, M. S., & Mangal, S. (2022). Exploring preschoolers' conceptions about the viscosity of honey. *STEM Education*, 2(2), 86–95.
- Krumphals, I., Feser, M. S. (submitted). Fostering pre-service physics teachers' diagnostic skills and readiness through video vignettes and micro-teaching sessions: An exploratory single-case study
- Krumphals, I., Plotz, T., & Haagen-Schützenhöfer, C. (2022). Delphi-Studie zum Begriff Schülervorstellungen in der deutschsprachigen Physikdidaktik-Community. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 28, 149–168.

Kontakt

Markus Sebastian Feser, Universität Hamburg
✉ markus.sebastian.feser@uni-hamburg.de ☎ 0000-0001-8503-0951

Ingrid Krumphals, Pädagogische Hochschule Steiermark
✉ ingrid.krumphals@phst.at ☎ 0000-0002-0085-3615