

Vermittlung der Variablenkontrollstrategie: Wege für die Schulpraxis

Hintergrund

Vorarbeiten:

- Entwicklung teilfähigkeitsspezifischer Arbeitsblattvorlagen zur Variablenkontrollstrategie (VKS)^{1,2}
- 4 VKS-Teilfähigkeiten mit unterschiedlichen Fähigkeitsniveaus^{3,4,5}:
 - Identifizierung kontrollierter Experimente (ID)
 - Interpretation der Befunde kontrollierter Experimente (IN)
 - Planung kontrollierter Experimente (PL)
 - Verständnis der fehlenden Aussagekraft konfundierter Experimente (UN)



Zielsetzung:

- Experimentelle Settings zur differenzierten Förderung der VKS gestalten
- Mit geringem Materialaufwand das systematische Experimentieren der SchülerInnen verbessern

Evaluation zur Implementation von Experimenten in Arbeitsblattvorlagen zur VKS

Ziel: Erkenntnisse zur Usability der Vorlagen und zum Arbeitsaufwand bei der Implementation von Experimenten in die Arbeitsblattvorlagen



Ablauf der Evaluation:



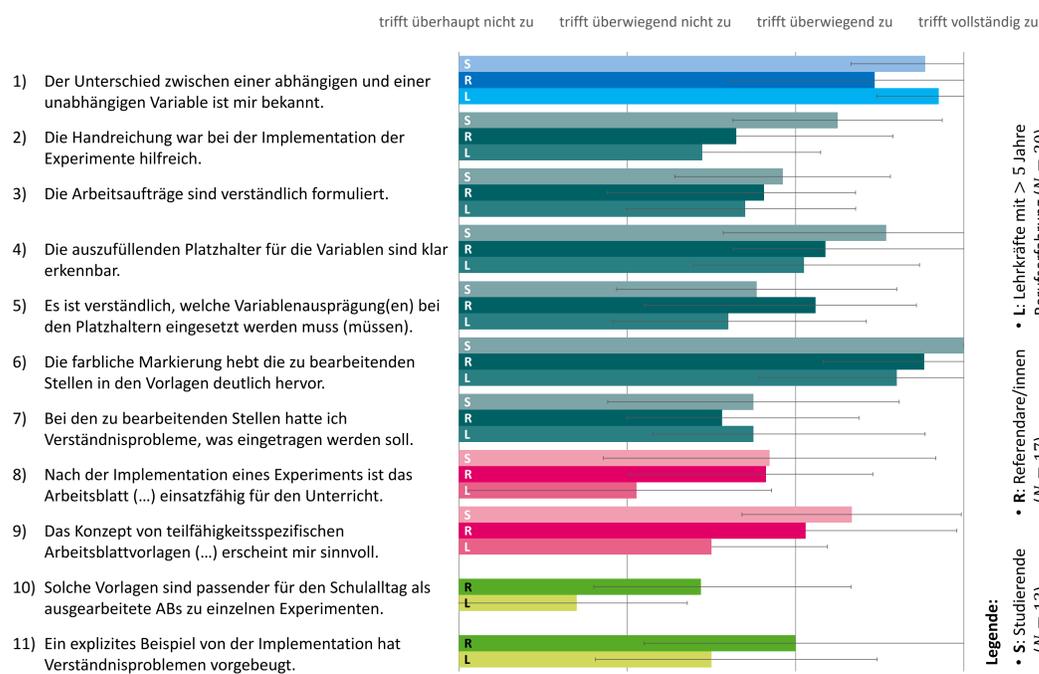
Rahmenbedingungen der Evaluation:

- Mit Lehrkräften im Rahmen einer Fortbildung (N = 39)
- Vergleich mit Lehramtsstudierenden im Master (N = 13)²
- Zeitumfang je Kohorte: 90 Minuten

Einschätzungen zur Implementation von Experimenten

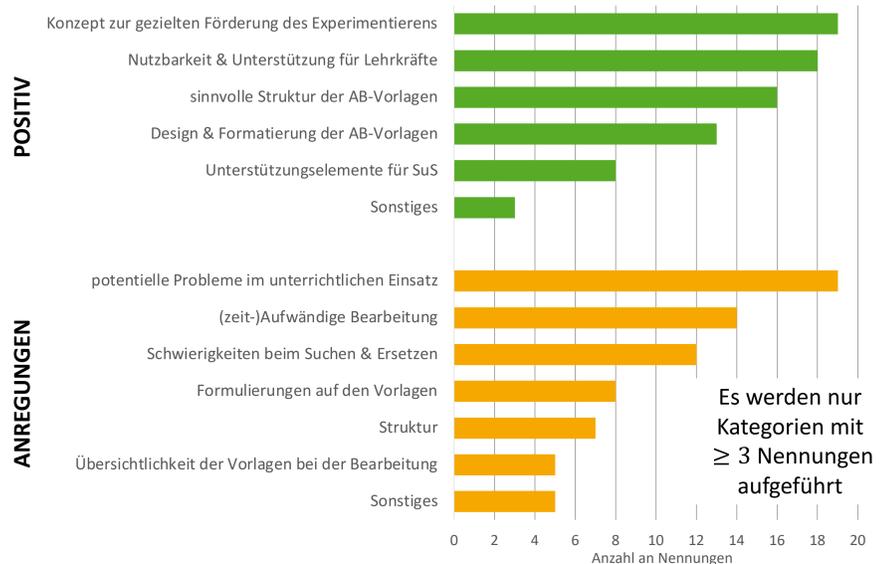
Benötigte Implementationszeit für ein Experiment in die erste Vorlage:

Studierende: $t_{N=10} = (39 \pm 10) \text{ min}$ **Referendare/innen:** $t_{N=13} = (40 \pm 7) \text{ min}$ **Lehrkräfte:** $t_{N=10} = (38 \pm 9) \text{ min}$



Feedback zu den VKS-Vorlagen

Analyse mit allen Probanden (N = 52)



Einblick in weitere Ergebnisse

Motive bzgl. der Nutzung der Vorlagen:

- **Pro:** u.a. die potentielle Entlastung sowie das gute Konzept & die Unterrichtspassung
 - **Contra:** u.a. Sorgen um einen hohen Zeitaufwand
- Unterstützung bei der Implementation eines Experiments:**
- **Hilfreich:** u.a. die Struktur mit vorgefertigten AB-Elementen & die Handreichung inkl. Beispielimplementation
 - **Zusätzlich gewünscht:** u.a. eine ausführlichere Anleitung sowie Auswahlmöglichkeiten für Bilder & Wörter

Ausblick

- (Weiter-) Entwicklung eines Materialpools mit differenzierten Arbeitsblättern zu VKS-Experimenten mit wenig Materialaufwand
 - ✓ Flugweite eines Papierfliegers
 - ✓ Aufprallhöhe eines Tennisballs
 - ✓ Falldauer eines Fallschirms
- Untersuchung der Wirksamkeit eines binnendifferenzierten Ansatzes zur Förderung der VKS

Literatur

¹ Winkens, T., S. Atahan & H. Heinke (2024). „Variablenkontrollstrategie: Individuelle Förderung hoch 2“. In: Frühe naturwissenschaftliche Bildung. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Hamburg 2023. Hrsg. von H. van Vorst, S. 362–365.
² Winkens, T. & H. Heinke (in Druck). „Arbeitsblattvorlagen als Mittel zur differenzierten Förderung der Variablenkontrollstrategie“. In: PhyDid B - Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung in Greifswald.
³ Schwichow, M., S. Christoph, W. J. Boone & H. Härtig (2016). „The impact of sub-skills and item content on students' skills with regard to the control-of-variables strategy“. In: International Journal of Science Education 38(2), S. 216–237.
⁴ Schwichow, M. & A. Nehring (2018). „Variablenkontrolle beim Experimentieren in Biologie, Chemie und Physik: Höhere Kompetenzausprägungen bei der Anwendung der Variablenkontrollstrategie durch höheres Fachwissen? Empirische Belege aus zwei Studien“. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 24, S. 217–233.
⁵ Winkens, T. & H. Heinke (2023). „Diagnose von Kompetenzfacetten zur Variablenkontrollstrategie“. In: PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung in Hannover, S. 177–183.



Tobias Winkens

AG Prof. Dr. Heinke
I. Physikalisches Institut IA
RWTH Aachen University

winkens@physik.rwth-aachen.de