

Eva Bühler<sup>1</sup>  
Markus Rehm<sup>1</sup>  
Hendrik Lohse-Bossenz<sup>2</sup>  
Markus Wilhelm<sup>3</sup>  
Tim Billion-Kramer<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pädagogische Hochschule Heidelberg  
<sup>2</sup>Universität Greifswald  
<sup>3</sup>Pädagogische Hochschule Luzern  
<sup>4</sup>Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

## **Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen in der Kita - eine berufliche Anforderung an pädagogische Fachkräfte - ein Vignettestest\***

### **Hintergrund**

Neugierige Fragen von Kindern und deren Staunen über ein Phänomen (Van Schijndel et al., 2018) sowie das Ausprobieren an sich, sind keine naturwissenschaftlichen Tätigkeiten. Sie werden im Rahmen früher naturwissenschaftlicher Bildung in Kindertagesstätten erst dann als solche bezeichnet, wenn diese Tätigkeiten an, für die Naturwissenschaft charakteristischen, Denk- und Arbeitsweisen ausgerichtet werden (Leuchter, 2017). Hierdurch lassen sich Anknüpfungspunkte für eine naturwissenschaftliche Grundbildung gewinnen, so dass bereits in der Kita die Förderung einer frühen naturwissenschaftlichen Bildung einsetzen kann (Leuchter, 2017). Lernarrangements in der frühkindlichen Bildung basieren oft auf Alltagssituationen und den Interessen der Kinder, daher bieten sich bestimmte Denk- und Arbeitsweisen besonders an. Kinder können beispielsweise durch Sammeln, Aufräumen oder Wiegen Denk- und Arbeitsweisen wie Vergleichen und Ordnen oder Messen erleben, die bereits in ihren Alltag integriert sind. Gezielte Lerngelegenheiten können ebenfalls zu einer Förderung beitragen (Steffensky et al., 2018). Es lassen sich daher keine spezifischen naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen als besonders geeignet für den Elementarbereich benennen (Steffensky, 2017). Der Fokus liegt vielmehr auf Strategien und Denkweisen, die sowohl im Alltag der Kinder, beispielsweise beim Drachensteigen, Fahrradreparieren oder Verstecken von Weihnachtsgeschenken, als auch im naturwissenschaftlich-mathematischen Unterricht von Bedeutung sind (OP BW, 2011). Die Förderung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen als Beitrag zu einer naturwissenschaftlichen Bildung bringen neue berufliche Anforderungen an pädagogische Fachkräfte in den Kitas mit sich. Allerdings ist über das professionelle Wissen und Können in diesem Anforderungsbereich bislang wenig bekannt.

### **Fragestellung und Methode**

In der Lehrkräftebildung haben sich bei der Erfassung professioneller Wissensinhalte sogenannte Vignettestests in verschiedenen Formaten (Text, Comic und Video) als unterschiedlich geeignet erwiesen (vgl. Rehm & Bölsterli, 2014; Rutsch 2016; Friesen 2017; Syring et al. 2015). Im Projekt EScl-K (Explore Scientific Inquiry – Kindergarten) wird ein Vignettestest entwickelt, um das Professionswissen pädagogischer Fachkräfte im Bereich naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen zu erfassen. Bisherige klassische Multiple-Choice-Tests zur Bewertung des Professionswissens von Fachkräften sind aufgrund ihres kontextlosen Formats kaum in der Lage, die Komplexität des Kindergartenalltags angemessen abzubilden. Eine Alternative sind text-, comic- oder videobasierte Vignetten, d.h. kontextualisierte Darstellungen von alltagsnahen Situationen, deren Interpretation naturwissenschaftliches Professionswissen erfordert (vgl. Rehm & Bölsterli, 2014). Die Denk- und Arbeitsweisen können in ihrer Komplexität sehr stark variieren und müssen entsprechend der Altersstufe angepasst werden.

In Situationen, in denen Kinder bereits Erfahrungen und Vorwissen haben, können sie möglicherweise Schlussfolgerungen ziehen, während sie in neuen Situationen nur Vermutungen anstellen, ohne diese begründen zu können (Steffensky, 2017). In Projekt ESci-K wurden jeweils zwei Vignetten für die folgenden Denk- und Arbeitsweisen erstellt: (1) Fragen stellen/Vermuten, (2) Beobachten, (3) Ordnen und Systematisieren und (4) Untersuchungen planen und durchführen. Diese acht Vignetten wurden in den Formaten Text, Comic und Video umgesetzt, was insgesamt 24 Vignetten ergibt. Dabei wurde darauf geachtet, die Menge an Kontextinformationen zu reduzieren und ein einheitliches Farbschema zu verwenden. Die Projektgruppe hat eine Musterlösung basierend auf der Theorie entwickelt. Die zentrale Fragestellung dieses Teils der Studie lautet: *Sind die pädagogischen Fachkräfte in der Lage, Handlungsmöglichkeiten der Musterlösung zu identifizieren?* Die pädagogischen Fachkräfte erhalten eine Auswahl von drei Vignetten in verschiedenen Formaten und werden gebeten, schriftlich dargestellte Handlungsalternativen anhand einer 5-stufigen Likert-Skala darauf hin zu bewerten, inwieweit sie zur Förderung der frühkindlichen naturwissenschaftlichen Bildung geeignet sind. Um sicherzustellen, dass die Vignettenarten nicht auf oberflächlichen Merkmalen beruhen, wurden die Aufgabenstellung sowie die Anzahl und Form der Items vereinheitlicht (Bühler et al. 2023a, 2023b).

### Pilotstudie

In einer ersten Pilotstudie erhielten pädagogische Fachkräfte, welche eine naturwissenschaftliche Fortbildungsreihe besuchten, jeweils drei Vignetten, zwei davon in Comicform, eine in Textform. Es konnten zwei Stichproben (mit  $N_1 = 84$  und  $N_2 = 53$ ) gezogen werden, so dass insgesamt sechs verschiedene Vignetten getestet werden konnten. Die Stichprobenzusammensetzungen sind sehr heterogen, so bewegen sich beispielsweise die Berufserfahrungen der

Tab. 1: Mittelwerte der ersten Stichprobe ( $N_1=84$ )

Vignette/Item	Musterlösung	Mittelwert	SD
C1 Bauklötze			
d	5	4,49	0,78
c	4	4,24	0,87
a	3	3,31	1,13
b	2	2,63	1,22
T3 Lieblingsessen d. Tiere			
d	5	4,32	0,92
a	4	4,21	1,02
c	3	3,86	1,02
b	2	3,43	1,16
C5 Turmlandschaft			
a	5	4,63	0,74
d	4	3,32	1,02
c	2	3,61	1,13
b	1	2,24	0,96

Itemwerte: 1 „nicht geeignet“, 2 „eher nicht geeignet“, 3 „teils-teils“, 4 „eher geeignet“, 5 „geeignet“

Fachkräfte im Bereich von einem Monat bis zu über 35 Jahren. Auch die Fortbildungsinhalte und die Anzahl der bisher besuchten Fortbildungen variieren. Hier wird auf eine ausführliche Beschreibung verzichtet. Für die Auswertung wurden der 5-stufigen Likert-Skala die Werte 1-5 zugewiesen, wobei 1 für „nicht geeignet“, 2 für „eher nicht geeignet“, 3 für „teils-teils“, 4 für „eher geeignet“ und der Wert 5 für „geeignet“ stehen. Anhand dieser Zahlenwerte wurden in der vorliegenden Pilotstudie Mittelwerte für die jeweiligen Items gebildet. In einem ersten Schritt kann so das Ankreuzverhalten der Gesamtgruppe mit der Musterlösung verglichen werden (Tab. 1 und Tab. 2). Die Bezeichnungen a-d stehen für die jeweiligen Items. Es zeigt sich, dass das Profil der empirischen Lösung dem der Musterlösung entspricht. Lediglich bei den Vignetten C5 „Turmlandschaft“ und C6 „Materialeigenschaften“ gibt es Abweichungen. In einem nächsten Schritt werden alle Vignetten mit Musterlösung zur Validierung an Expert:innen früher naturwissenschaftlicher Bildung und Naturwissenschaftsdidaktiken weitergeleitet. Ergeben sich auch hier Abweichungen, so müssen die Formulierungen in den Items nachgeschärft und in einem weiteren Durchgang getestet werden.

Tab. 2: Mittelwerte der zweiten Stichprobe ( $N_2=53$ )

Vignette/Item	Musterlösung	Mittelwert	SD
C2 Waldspaziergang			
a	5	4.15	1,18
c	4	3.94	1,03
b	4 (3)	3.85	0,97
d	3 (2)	1.68	0,98
T4 Autorennen			
b	5	4.34	1,13
d	4	2.85	1,10
c	3	2.381	1,18
a	2	2.381	1,10
C6 Materialeigenschaften			
c	5	4.66	0,59
d	4	3.77	1,28
a	2	4.02	0,99
b	1	3.57	1,14

Itemwerte: 1 „nicht geeignet“, 2 „eher nicht geeignet“, 3 „teils-teils“, 4 „eher geeignet“, 5 „geeignet“; Anm. 1: Die beiden Werte sind identisch.

### Ausblick

Nach Fertigstellung der Videovignetten werden alle Vignettenformate zusammen mit der Musterlösung an Expert:innen zur Validierung weitergereicht. In nachfolgenden Piloterhebungen werden die noch nicht getesteten Comic- und Textvignetten von pädagogischen Fachkräften bearbeitet. In den bisherigen Erhebungen wurden auch demographische Variablen erhoben, was es ermöglicht, die vorliegenden Daten auf Gruppenebene auszuwerten. Neben Gruppenvergleichen sind vor allem auch die individuellen Werte von Interesse. Hier bieten sich verschiedene Verfahren der Testwertberechnung an, die an anderer Stelle beschrieben werden und nicht Gegenstand dieses Beitrags sind.

\* Der hier vorliegende Text ist auf der Grundlage des bereits bestehenden GDSU-Beitrags (Bühler et al., in Druck) entstanden.

### Literatur

- Bühler, E., Rehm, M., Lohse-Bossenz, H. & Billion-Kramer, T. (in Druck): Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen in der frühen Bildung: Vignettentest. GDSU-Journal.
- Bühler, E., Grab, B., Rehm, M., Lohse-Bossenz, H., Lange-Schubert, K. & Billion-Kramer, T. (2023a). Frühe naturwissenschaftliche Bildung: Vignettentest. In H. van Vorst (Hrsg.), Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt: Jahrestagung in Aachen 2022, Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDCCP), 524–527
- Bühler, E., Grab, B., Rehm, M., Lohse-Bossenz, H., Lange-Schubert, K. & Billion-Kramer, T. (2023b). Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen in der frühen Bildung. In H. van Vorst (Hrsg.), Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt: Jahrestagung in Aachen 2022, Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDCCP), 532–535
- Friesen, M. (2017). Teachers' Competence of Analysing the Use of Multiple Representations in Mathematics Classroom Situations and its Assessment in a Vignette-based Test. Ludwigsburg: Pädagogische Hochschulbibliothek
- Leuchter, M. (2017). Kinder erkunden die Welt. Frühe naturwissenschaftliche Bildung und Förderung. Stuttgart: Kohlhammer
- Orientierungsplan für Bildung und Erziehung in baden-württembergischen Kindergärten und weiteren Kindertageseinrichtungen. Fassung vom 15. März 2011
- Rehm, M., & Bölsterli, K. (2014). Entwicklung von Unterrichtsvignetten. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung (S. 213–225). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0\\_](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_)
- Rutsch, J. (2016). Entwicklung und Validierung eines Vignettentests zur Erfassung des fachdidaktischen Wissens im Leseunterricht bei angehenden Lehrkräften. Heidelberg
- Steffensky, M. (2017). Naturwissenschaftliche Bildung in Kindertageseinrichtungen. Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte, WiFF Expertisen, Band 48, München: WiFF
- Steffensky, M., Anders, Y., Barenthien, J., Hardy, I., Leuchter, M., Oppermann, E., Taskinen, P. & Ziegler, T. (2018). Early Steps into Science – EASI Science. Wirkungen früher naturwissenschaftlicher Bildungsangebote auf die naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Fachkräften und Kindern. In Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.), Wirkungen naturwissenschaftlicher Bildungsangebote auf pädagogische Fachkräfte und Kinder. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (Band 10). Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich, 50-138
- Syring, M., Bohl, T., Kleinknecht, M., Kuntze, S., Rehm, M. & Schneider, J. (2015). Videos oder Texte in der Lehrerbildung? Effekte unterschiedlicher Medien auf die kognitive Belastung und die motivational-emotionalen Prozesse beim Lernen mit Fällen. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 18(4), 667-685
- Van Schijndel, T. J., Jansen, B. R., & Raijmakers, M. E. (2018). Do individual differences in children's curiosity relate to their inquiry-based learning? International Journal of Science Education, 40(9), 996-1015