

# Hands-on and minds-on - naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen als Lerngegenstand in frühen naturwissenschaftlichen Bildungsangeboten



Alexa Treusch<sup>1</sup>, Katharina Junge<sup>1,2</sup>, Ilonca Hardy<sup>3</sup>, Henrik Saalbach<sup>4</sup>, Miriam Leuchter<sup>5</sup> & Mirjam Steffensky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Hamburg, Fakultät für Erziehungswissenschaft-Chemie-Didaktik, <sup>2</sup>Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, <sup>3</sup>Universität Frankfurt, <sup>4</sup>Universität Leipzig, <sup>5</sup>Universität Landau

✉ [mirjam.steffensky@uni-hamburg.de](mailto:miriam.steffensky@uni-hamburg.de)

## ZENTRALE FRAGESTELLUNGEN

Welche naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen werden in Bildungsangeboten in der Kita verwendet und inwieweit werden diese im Sinne des Forschungszyklus zueinander in Beziehung gesetzt?

Inwiefern werden die Kinder bei der Entwicklung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen instruktional unterstützt?

## RELEVANZ

Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen (DuA) sind zentrale Komponenten naturwissenschaftlicher Bildung (NRC, 2012).

DuA sind z.B. Beobachten, Vermuten, Schlussfolgern, Nutzen von Modellen...

Bildungsprozesse zielen auf die Nutzung und das Verständnis der DuA ab.

Verständnis der DuA gilt als zentral für gesellschaftliche Teilhabeprozesse (Hodson, 2011).

Auch für die frühe naturwissenschaftliche Bildung sind DuA wichtig, weil sie u.a. wichtig sind für das Lernen von Inhalten (Koerber & Osterhaus, 2019).

## VORGEHEN

Videoaufnahmen (ca. 30 Minuten) von Bildungsangeboten zum Thema „Materialien und ihre Eigenschaften, z.B. Schwimmfähigkeit“

49 pädagogische Fachkräfte mit je 4-6 Kindern (Alter MW = 4,6 Jahre,  $SD = .63$ )

Die pädagogischen Fachkräfte waren nicht spezifisch fortgebildet

Kategoriensystem: Erfassung der zentralen für die Kita typische DuA, Doppelkodierung von 47 % der Videos,  $Cohens\ Kappa = .85$ .

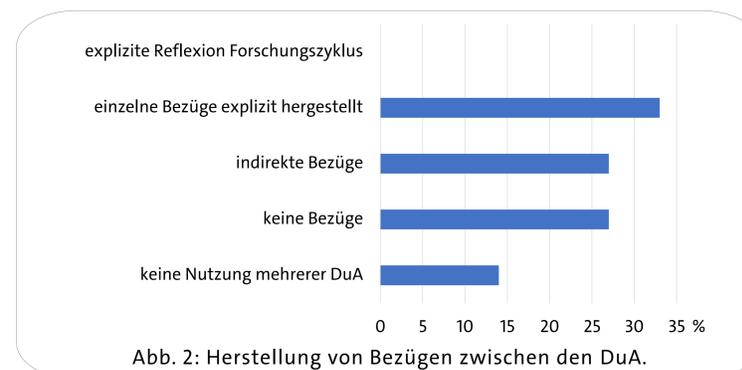
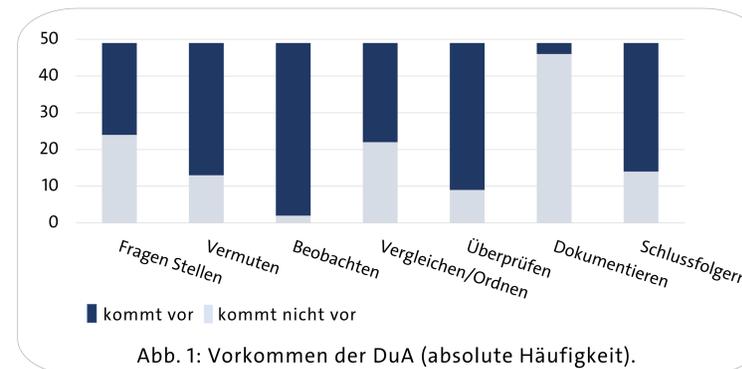
Ratingsystem: Einschätzung der instruktionalen Qualität der jeweiligen DuA auf einer Skala von 1-4 (1 entspricht der Verwendung der DuA, 2-4 entsprechen der zunehmenden Vielfalt instruktionaler Unterstützung (Einführung der DuA, kognitive Aktivierung und Unterstützung des Lernens über die DuA; Reflexion über die DuA). Werden alle drei Formen der instruktionalen Unterstützung genutzt, so wird eine "4" vergeben.)

ICC = .96

Literatur:

Hodson, D. (2011). *Looking to the future: Building a curriculum for social activism*. Rotterdam: Sense Publishers.; National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press. Oppermann, E., Hummel, T. & Anders, Y. (2021). Preschool teachers' science practices: associations with teachers' qualifications and their self-efficacy beliefs in science. *Early Child Development and Care*, 191(5), 800–814. <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1647191>. Skorsetz, N., Röder, L., Schmidt, J. K. & Kucharz, D. (2021). Professionalisierung pädagogischer Fach- und Lehrkräfte in der frühen MINT-Bildung. Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.3224/84742391>. Sodian, B., Thoermer, C., Kircher, E., Grygier, P., & Günther, J. (2002). Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule. *Zeitschrift für Pädagogik (Beiheft 45)*, 192–206. Vorholzer, A., Aufschneider, C. von, & Kirschner, S. (2016). Entwicklung und Erprobung eines Tests zur Erfassung des Verständnisses experimenteller Denk- und Arbeitsweisen. *Zeitschrift Für Didaktik Der Naturwissenschaften*, 22(1), 25–41.

## ERGEBNISSE



Tab. 1: Instruktionale Unterstützung der DuA auf einer Skala von 1-4.

DuA	MW (SD)	MIN	MAX
Fragen Stellen	1,36 (.49)	1	2
Vermuten	1,5 (.51)	1	2
Beobachten	1,87 (.45)	1	3
Vergleichen/Ordnen	1,59 (.50)	1	2
Überprüfen	1,78 (.42)	1	2
Dokumentieren	2,33 (.58)	2	3
Schlussfolgern	1,94 (.24)	1	2

### Häufig auftretende Kombinationen von Denk- und Arbeitsweisen:

- Fragen und/oder Vermuten, Überprüfen, Schlussfolgern (69 %)
- Versuche ohne Vermutungen/Fragen oder ohne Schlussfolgerungen (14%)
- Spiel- oder Bastelaktivität ohne DuA Verwendung (8 %)

## DISKUSSION

- Zum Teil werden wichtige DuA ausgelassen, beispielsweise die Schlussfolgerung oder die Fragestellung
  - Lerngelegenheiten, in denen naturwissenschaftliche DuA selbst zum Lerngegenstand werden, konnten fast nicht beobachtet werden.
    - aus dem schulischen Kontext weiß man, dies kann das Lernen über DuA beschränken (Sodian et al., 2002; Vorholzer, 2016)
    - gerade das inhaltsübergreifende prozessbezogene Wissen wird als wichtig für das weitere (schulische) Lernen angenommen
  - Möglicherweise geringe instruktionaler Unterstützung durch Betonung des „Selbstständigen Entdeckens“ durch die Fachkräfte (Skorsetz et al., 2021)
- ➔ Implikation: Fortbildungsbedarf von Fachkräften zu DuA sowie zur Unterstützung des Lernens über DuA