

Ein Fortbildungskonzept...

- Hohe Relevanz für **fachspezifische Medienkompetenzen** bei Lehrkräften, da sich die **fachwissenschaftliche Forschung** ebenfalls immer mehr digitaler Methoden bedient (Huwer et al. 2019)
- Besondere Eignung des **didaktischen Doppeldeckers** Prinzips zur Vermittlung von **Medienkompetenzen** (Herbst et al. 2015 & KMK 2021)
- Entwicklung der Fortbildungen nach Perspektiven des **DPACK-Modells** (Döbeli-Honegger 2021) und des **Dagstuhl-Dreiecks** (GI 2016)

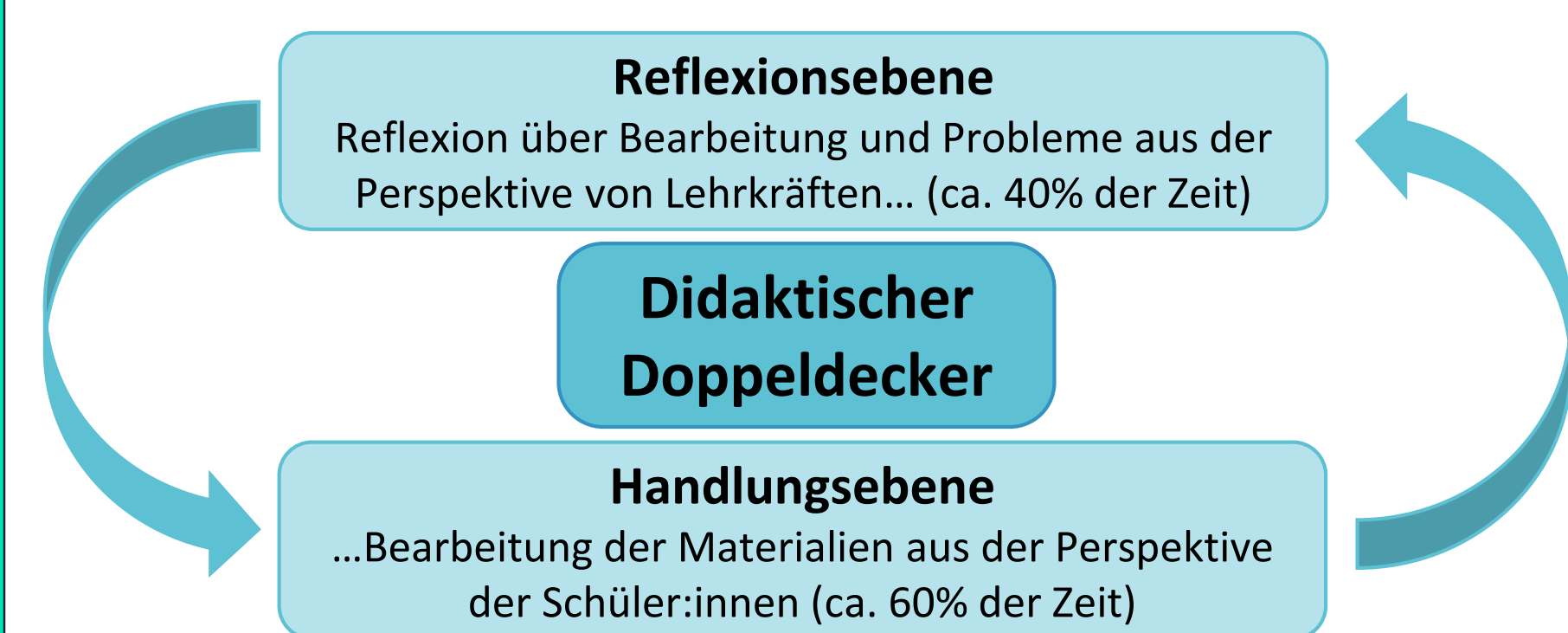


Abb. 1: Prinzip des didaktischen Doppeldeckers (nach Martin 2016, Wahl 2002 & Geissler 1985)

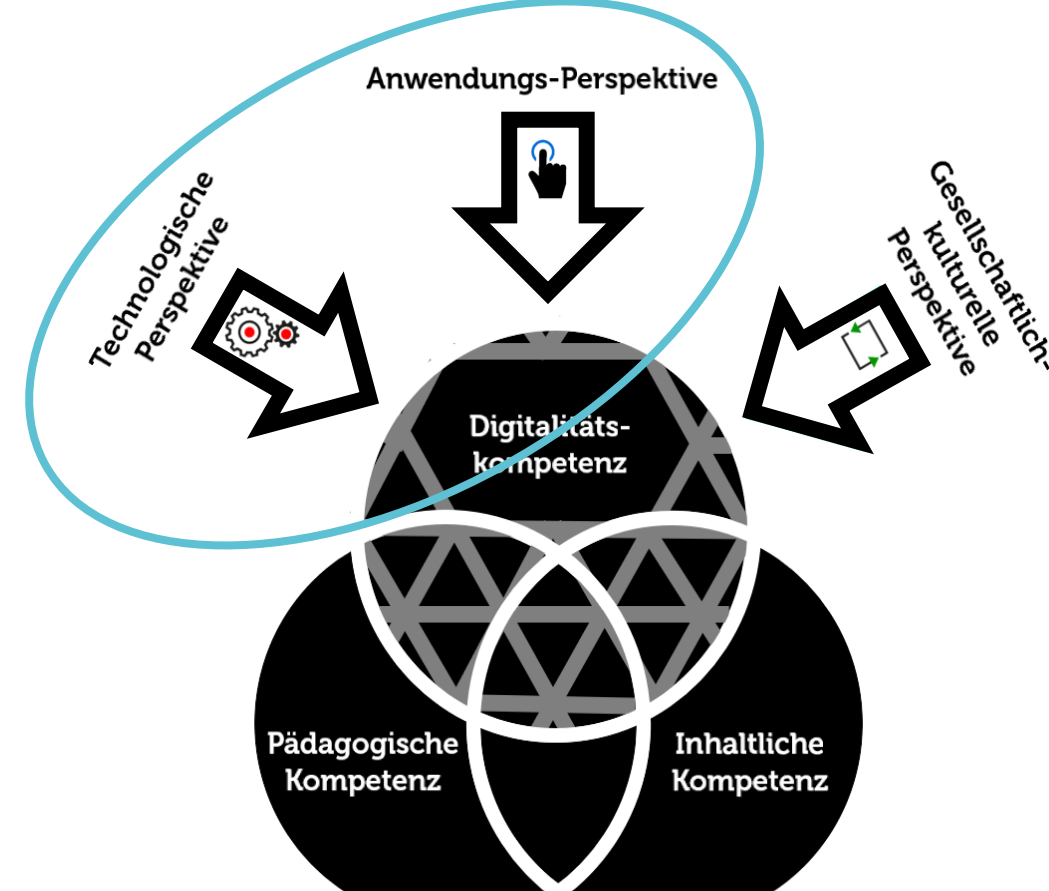


Abb. 2: DPACK-Modell

...am Beispiel senseBox

- Einzelne** Veranstaltung
- Dauer:** 2-3 h

Fachliche Lerninhalte

- Atmung (CO₂ & Temperatur)
- Photosynthese (CO₂ & Lichtintensität)

Lernziele

Die Lehrkräfte können...

- ... **Relevanz und Anwendungsbeispiele** zur senseBox im Biologieunterricht nennen.
- ... den **Grundaufbau** der senseBox beschreiben.
- ... **Blockly** an konkretem Beispiel anwenden.
- ... **senseBox-Messungen** an einem konkretem Beispiel durchführen.
- ... Einsatzmöglichkeiten und -grenzen im **eigenen Unterricht** bewerten.

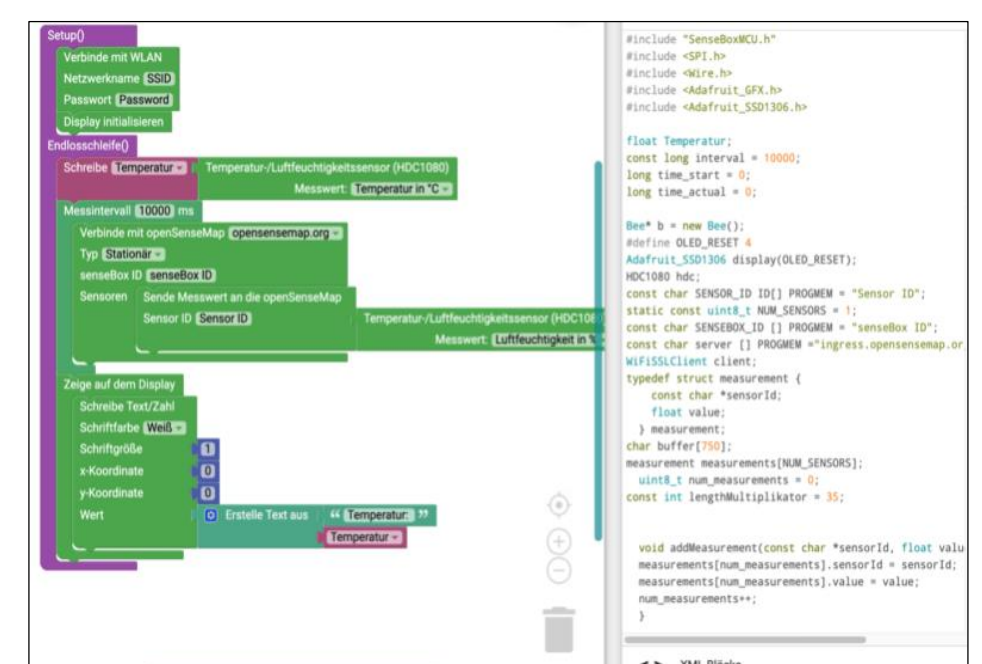


Abb. 3: Blockly-Code

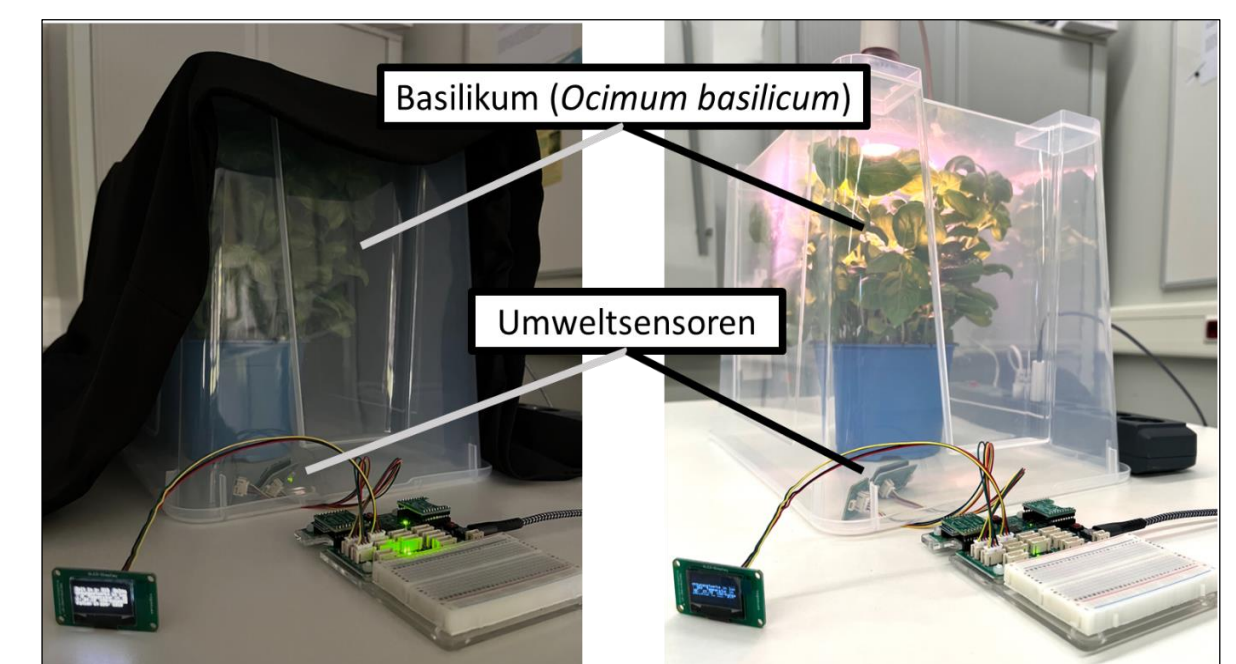


Abb. 4: Versuchsaufbau zur Photosynthese

Fragestellungen & Methodik

Wie **bewerten** die Teilnehmenden allgemein den Fortbildungsaufbau gemäß des **Prinzips des didaktischen Doppeldeckers**?

Wie **schätzen** die Teilnehmenden ihre **eigenen Kompetenzen** zu den behandelten **digitalen Tools** vor und nach der Fortbildung ein?

Welche **Einstellungen** zu den **digitalen Tools** vertreten die Teilnehmenden nach der Fortbildung und in welchem Maß planen sie es in ihrer **Unterrichtspraxis einzusetzen**?

Methodik

- Design-Based Research als Methode zur Beforschung & Kontinuität der Fortbildungsangebote
- Evaluation mit Tool von Richter & Richter (2024) plus Erweiterung um Items zur Akzeptanz neuer Technologien von Lehrkräften nach dem TAM-Modell (Henrich et al. 2022) und zum didaktischen Doppeldecker
- Zweiphasige Evaluierung:

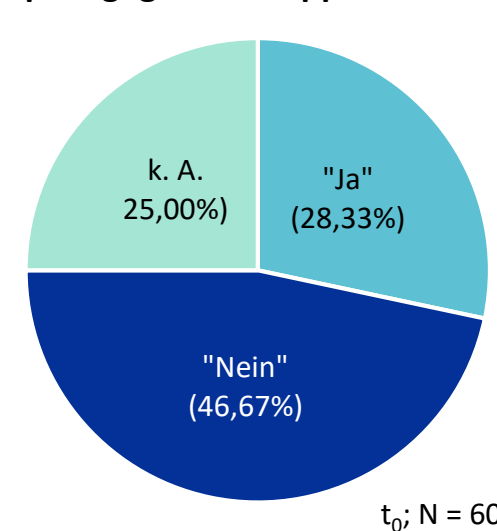
Tab. 1: Stichproben nach Zeitpunkt der Befragung (t) und Ausbildungsphase

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Gesamt
t ₀ = vor der Fortbildung (Prätest)	24	11	25	60
t ₁ = nach der Fortbildung (Posttest)	18	4	22	44

Ergebnisse & Erkenntnisse

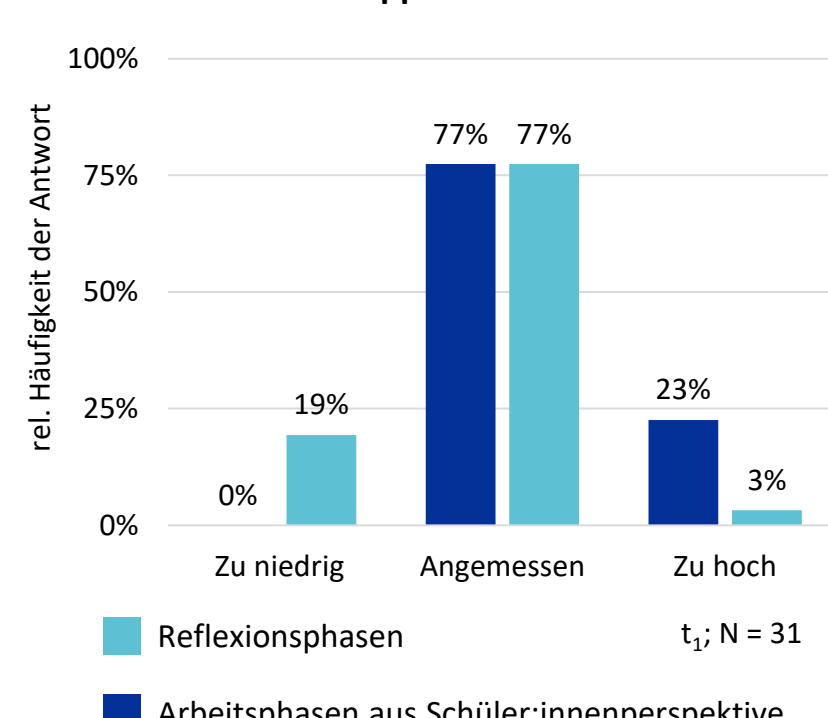
Bewertung des Fortbildungskonzepts nach dem didaktischen Doppeldecker

Kennen Sie den Begriff didaktischer oder pädagogischer Doppeldecker?



t₀: N = 60

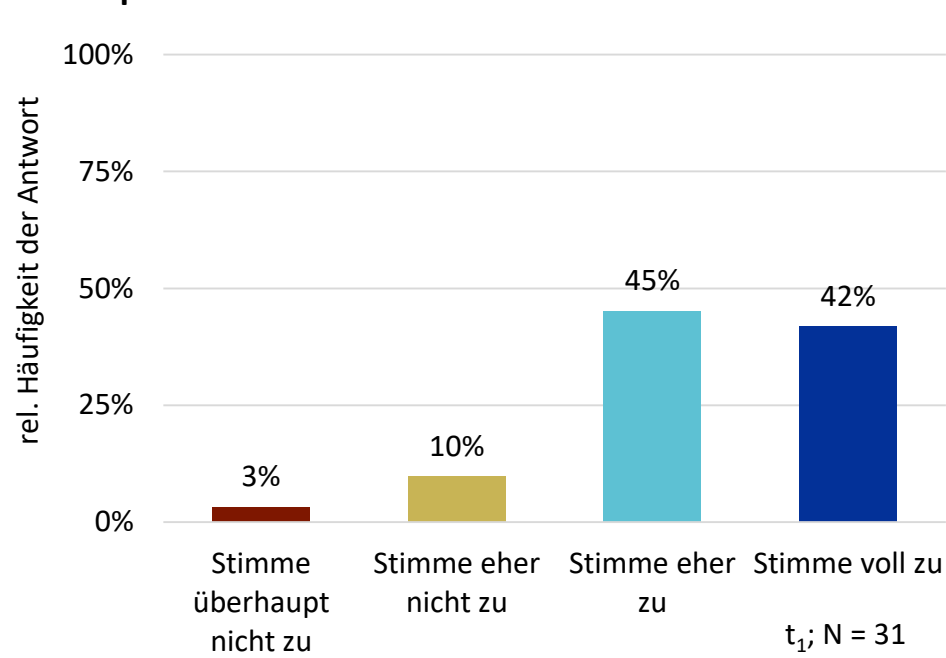
Wie bewerten Sie die zeitlichen Anteile der Phasen des didaktischen Doppeldeckers?



t₁: N = 31

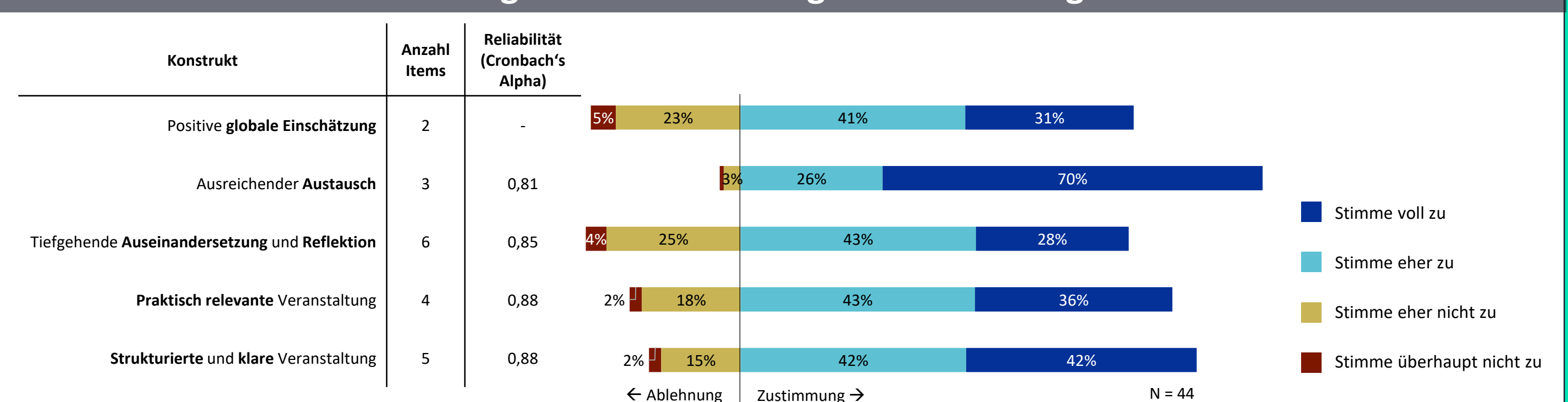
■ Reflexionsphasen
■ Arbeitsphasen aus Schüler:innenperspektive

Es ist ein Mehrwert, in einer Fortbildung zunächst die Lernmaterialien, die später in der Unterrichtspraxis wirklich einsetzbar sind, aus der Perspektive von Lernenden zu betrachten.

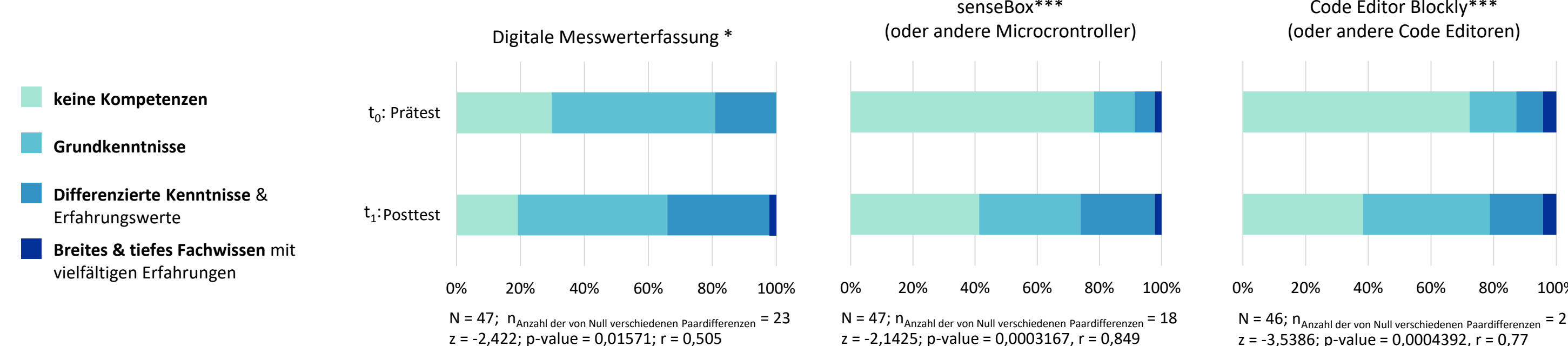


t₁: N = 31

Allgemeine Bewertung der Fortbildung

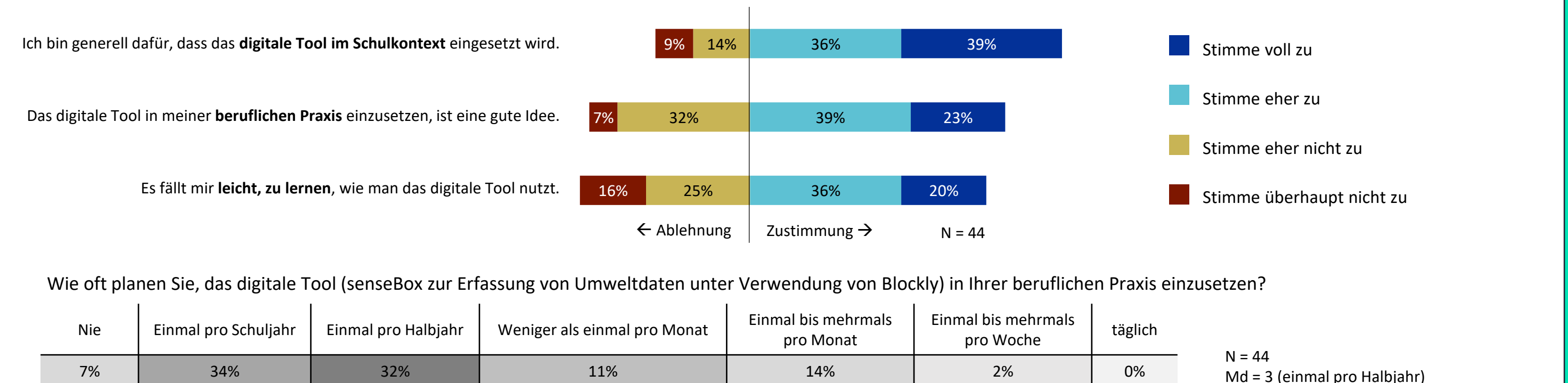


Einfluss der Intervention auf die Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte zu digitalen Kompetenzen



- **signifikante positive Veränderungen** der Kompetenzselbsteinschätzungen nach der Intervention (t₁) im Vergleich zu vor der Intervention (t₀) (Wilcoxon)
- Eignung des Konzepts des **didaktischen Doppeldeckers** zur Vermittlung von **Medienkompetenzen** bestätigt (Herbst et al. 2015)

Einstellungen zur senseBox unter Verwendung des Code Editors Blockly



- **Hoher wahrgenommener Nutzen** des digitalen Tools & **rel. hohe Nutzungsintention** (Md = 3; einmal pro Halbjahr) bei gleichzeitig **eher geringer Kompetenzselbsteinschätzung** (vgl. Helf et al. 2024)

Ausblick

- **Mehrstufige** Fortbildungen zur Verwendung von Microcontrollern statt einmaliger Veranstaltung und/oder weiterführende **modulare self-learning Angebote** entwickeln
- senseBoxen & andere Microcontroller brauchen **fächerübergreifende Verankerung** in Schule und Unterricht → z.B. Citizen Science (openSenseMap) & Informatikunterricht
- Unterstützendes Angebot nach Abschluss der Fortbildung (Lipowsky und Rzejak 2021): Support, Verleih von senseBoxen
- Einstellung ggü. Tool durchwachsen, aber **Handlungsintention** wird laut **Theory of Planned Behaviour** durch mehr als Einstellung beeinflusst: wahrgenommene subjektive Norm & subjektiv wahrgenommene Handlungskontrolle (Vogelsang et al. 2019, rekurriert auf Fishbein & Ajzen 2010)

Literatur



Stand: 08.09.2025

Kontakte & weitere Informationen

Daria Quast¹, Pia Wolff^{1,2,3}, Larissa Scheu¹,
Malte van dem Brink¹, Philip Helf¹, Julia Lorke¹

¹RWTH Aachen University; ²Silberberg-Gymnasium Bedburg; ³ZfSL Jülich

Email: lorke@ddb.rwth-aachen.de



Lehr- und
Forschungsgebiet
Didaktik der Biologie



Lehr-Lern-Material und Fortbildungskonzept werden veröffentlicht auf der Seite: <https://lernen.digital/wissen-und-formate/>
Weitere Informationen dazu finden Sie auf unserer Website: <https://d4mint.de/angebote-fuer-fortbildende/>



Ein Projektverbund von
lernen:digital
Kompetenzzentrum
MINT

Das Projekt „Didaktische Doppeldecker für digitale Bildung MINT-Bereich (D4MINT)“ wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend unter dem Förderkennzeichen 01JA23M01A und vom DLR Projektträger gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieses Posters liegt bei den Autor:innen.



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU



Bundesministerium
für Bildung, Familie, Senioren,
Frauen und Jugend

Gefördert vom: