



## Citizen Science zur Umsetzung einer BNE:

Evaluation einer BestimmungsApp

und/für

die Umsetzung eines Wildbienenmonitorings durch Nisthilfen

Maurice Kalweit, Sophia Hochrein



# Herausforderungen einer BNE

---

1. Multiperspektivität durch Interdisziplinarität
2. Kompetenzorientierte Lehre: Der handelnde Umgang mit Wissen
3. Knowledge-Action Gap

# Herausforderungen einer BNE

---

1. Multiperspektivität durch Interdisziplinarität
2. Kompetenzorientierte Lehre: Der handelnde Umgang mit Wissen
3. Knowledge-Action Gap

A blue thought bubble with a white outline, containing the text „neue“ Kultur der Lehre?. Below the main bubble are three smaller blue circles of decreasing size, suggesting a trail of thought.

„neue“ Kultur der Lehre?

# „neue“ Kultur der Lehre: Citizen Science

## Innovationspotenzial Citizen Science

### Wissenschaftlich

Potenzial zur Datenaufnahme bis zu Ko-Design / Ko-Produktion

### Sozial

Aktive Partizipation als Motor für Innovation in Zukunftsfragen in Wissenschaft & Gesellschaft (empowerment)

### Politisch / Bildung

Demokratie braucht wissenschaftlich sprechfähige Bürger:innen (scientific literacy)

### Strukturell

Chance für Responsible Research and Innovation and Open Science

BNE:

Aktive Mitgestaltung in gesellschaftlichen Transformationsprozessen

Gestaltungskompetenz / Selbstwirksamkeit

adaptiert nach Richter, A. et al. 2018

# „neue“ Kultur der Lehre: Citizen Science

## Citizen Science

„Public participation in scientific research, in particular, with members of the public partnering with professional scientists“

(Bonney, R. et al 2016)

### Ziele:

1. Interdisziplinarität: Fachdidaktik & Fachwissenschaft
2. Kompetenzorientierte Lehre:
  - a) Entwicklung einer BestimmungsApp
  - b) Etablierung eines deutschlandweiten Biomonitorings
  - c) Einbindung in aktives Forschungsnetzwerk
3. Überwindung Knowledge-Action Gap: aktiver Wildbienenenschutz

# Umsetzung

fast 600 Bienenarten  
in Deutschland

223 - 577 Mrd. USD  
jährlich

> 50% der Arten sind  
bedroht

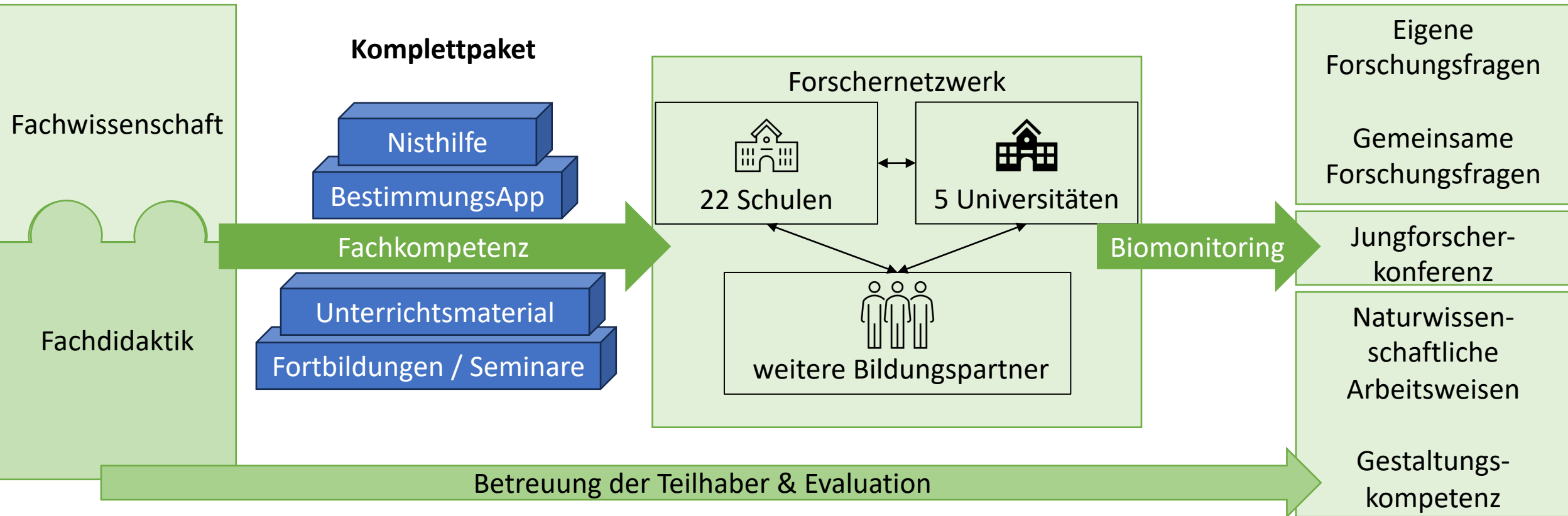


Honigbiene ist nur  
eine Art!

82,9% aller auf  
Insektenbestäubung  
angewiesener  
Nutzpflanzen werden  
durch Wildbienen  
bestäubt

Daten: LfU & Universität Würzburg (2021)

# Nisthilfenprojekt 2024 - Überblick



# Perspektiven

---

Fachwissenschaft

Deutschlandweites Biomonitoring von Wildbienen und Solitärwespen in Nisthilfen

- Wie ist die Artenverteilung in Deutschland?
  - Wie verändern sich Verbreitungsgebiete wärmeliebender Arten?
  - Welche Faktoren sind entscheidend für das Überleben seltener Arten?
- 
- Wie kann Citizen-Science im Kontext Schule/Lehre gelingen?
  - Verbessert sich die Fachkompetenz der Teilnehmenden?
  - Welche tatsächlichen Schutzmaßnahmen werden in der eigenen Umwelt umgesetzt (Gestaltungskompetenz)?

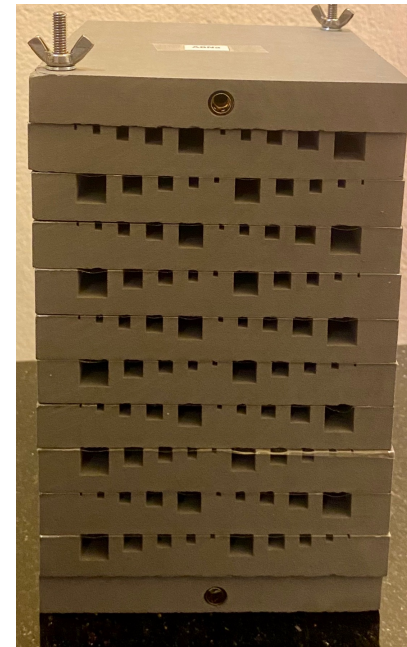
Fachdidaktik



# Teil A- Werkzeug

## Nisthilfe

- nicht-invasive Bestimmungen / Beobachtungen
- Förderung diverser Arten
- Nutzung: Einfachheit, Nachhaltigkeit



# Teil A - Werkzeug



ID-Logics Webseite  
<https://id-logics.com>

## Bestimmungsapp


- **Designed-Based-Research** (Reinemann, 2005)
  - Überprüfung externe Validität & anschließendem Re-Design
  - Methode:
    - Screenshotanalysen der Bestimmungspfade, Gegenbestimmung
    - Beobachtungen der ProbandInnen (SchülerInnen, Studierende, Lehrkräfte)
    - gezielte Feedbackgespräche

T1
n=236 33% korrekte Bestimmungen

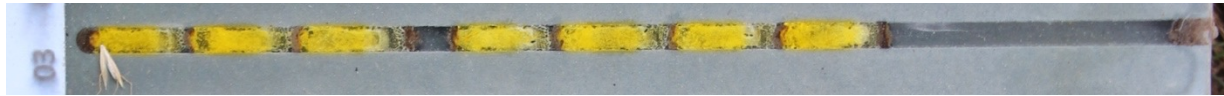
- Tool-Tip-Videos
- Beschriftung schwerer Grafiken
- Operationalisierung der Fragen
- Präzisierung Steckbriefe
- Erweiterung Bildmaterial

T2
n=157 58% korrekte Bestimmungen

- Beschriftung aller Grafiken
- Operationalisierung der Fragen
- Konkrete Handlungsaufforderungen
- Überarbeitung Steckbriefe
- Verbesserung Bildmaterial

T3


# Bestimmungsbeispiel: Hahnenfuß-Scherenbiene



**Bestimmung**

FRAGE VERLAUF EIGENE NEU

Welchen Innendurchmesser hat der Nisteingang?

Antwort auswählen

- sehr klein 1-2 mm
- klein 3-4 mm
- mittelgroß 5-6 mm
- groß 7-10 mm

**Bestimmung**

FRAGE VERLAUF EIGENE NEU

Welche Nahrung wurde pro Brutzelle eingelagert?

Antwort auswählen

- Pollen
- Spinne
- Schabe
- Wanzen
- Raupen
- Blattläuse
- Fliegen
- Staubläuse
- keine

**Bestimmung**

FRAGE VERLAUF EIGENE NEU

Ist eine Larve oder ein Kokon in der Brutzelle erkennbar?

Antwort auswählen

- Larve
- Kokon
- keine

Keine Antwort

Nächste Frage

**Bestimmung**

FRAGE VERLAUF EIGENE NEU

Woraus besteht der Nestschluss? Du kannst auch riechen und fühlen!

Antwort auswählen

- Lehm
- Blattstückchen
- Häutchen
- Harz
- Verschiedenes
- kein
- Steinchen + Lehm

Keine Antwort

Nächste Frage

**Bestimmung**

FRAGE VERLAUF EIGENE NEU

Welche Farbe besitzt der Pollen?

Antwort auswählen

- gelb
- lila
- schwarz

Keine Antwort

Nächste Frage

**Bestimmung**

FRAGE VERLAUF EIGENE NEU

Woraus bestehen die Zwischenwände zwischen den einzelnen Brutzellen? Sieh genau hin!

Antwort auswählen

- Lehm
- Harz

Keine Antwort

Nächste Frage

**Gut gemacht!**

Die Bestimmung ist beendet. Finde und überprüfe Dein Ergebnis mit Hilfe der Bilder in der Artenliste.

Abbrechen Artenliste

Merkmale:  
 Durchmesser: 3mm  
 Nahrung: gelber Pollen

Larve oder Kokon: keine  
 Verschluss: Steinchen + Lehm  
 Zwischenwände: Lehm

Bilder von Nistgängen zum Vergleich

Merkmale:

- Durchmesser: 3mm
- Nahrung: gelber Pollen
- Larve oder Kokon: keine
- Verschluss: Steinchen + Lehm
- Zwischenwände: Lehm

## Teil B- Gestaltungsraum

---

Unterrichtsmaterial

Fortbildungen / Seminare

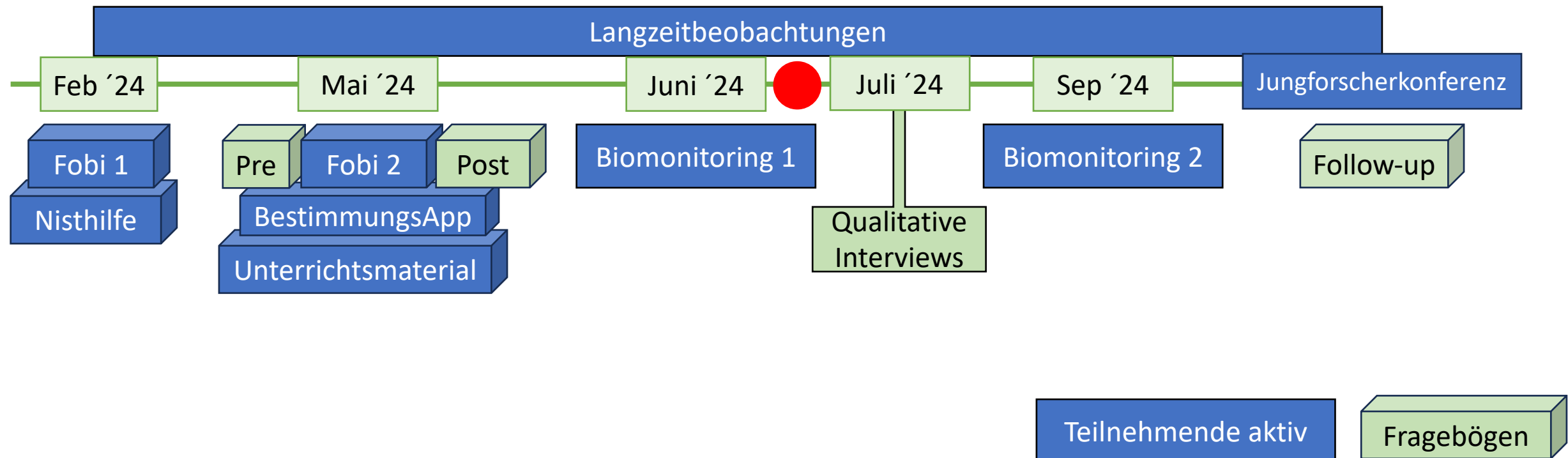
Forschungsumgebung

- Multimedia User Experience Books (MuxBooks)
- Modellspiel mit Fokus auf ökologischer Umwelt-Biene Beziehung (Habitatsbedingung)
- Mehrperspektivische Fachkompetenz: Beteiligung von Fachwissenschaft & Fachdidaktik
- Online / Präsenz & Theorie-/Praxisphasen
- Vernetzung: Studierende – Lehrkräfte – Universitäten – Umweltbildungsorte

Gemeinsames Tool: **Taskcards**

- Möglichkeit der Partizipation
- Überblick / Vernetzung

# Interventions- / Evaluationsüberblick

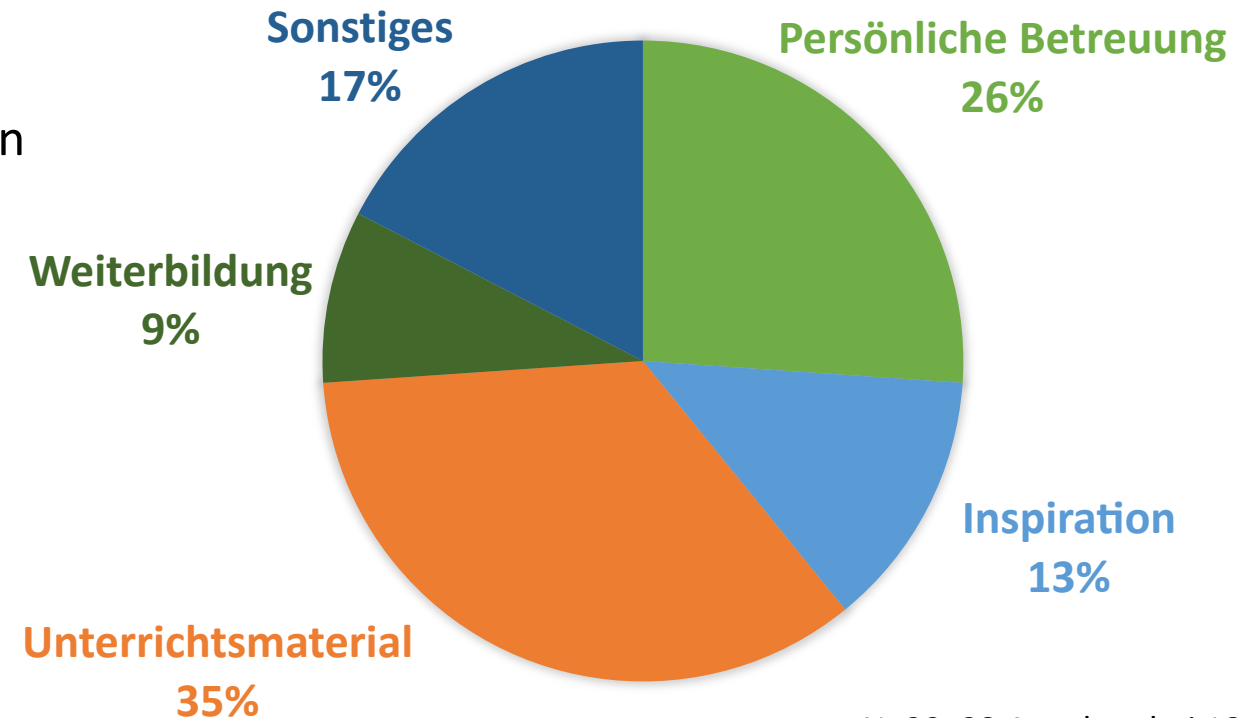


# Good To Know

Pretest; Lehrkräfte, Dozierende, Studierende

**Welche Unterstützung wünschen Sie sich für Ihre unterrichtliche Arbeit / Lehrtätigkeit im Rahmen des Nisthilfenprojekts?** (offene Frage, Cluster)

→ Projektteilhabende wollen „umsorgt“ werden



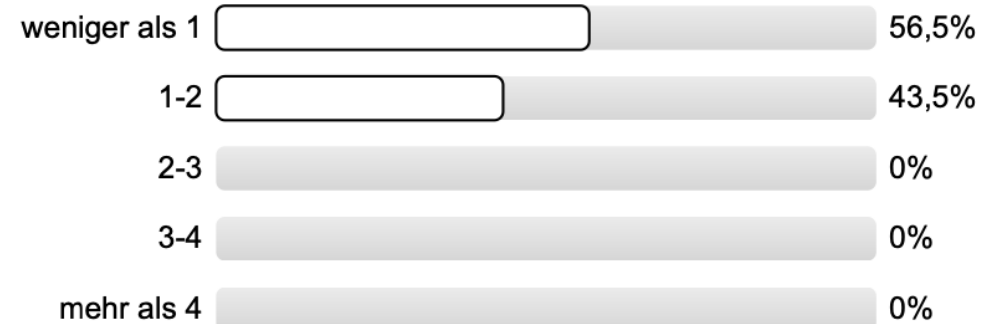
N=29, 23 Angaben bei 18 Antworten



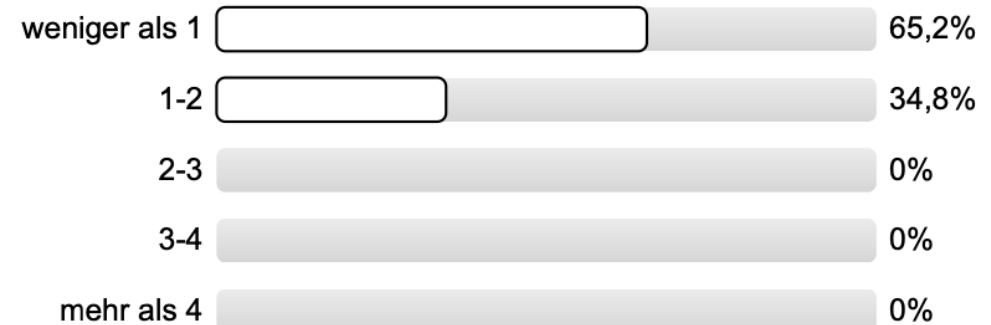
# Good To Know

Pretest; nur Lehrkräfte

**Wie viel Zeit (in Stunden) möchten Sie wöchentlich im Unterricht mit ihren Schüler\*innen für das Nisthilfenprojekt investieren? (n=23)**



**Wie viel Zeit (in Stunden) möchten Sie wöchentlich außerhalb des Unterrichts für das Nisthilfenprojekt investieren? (n=23)**



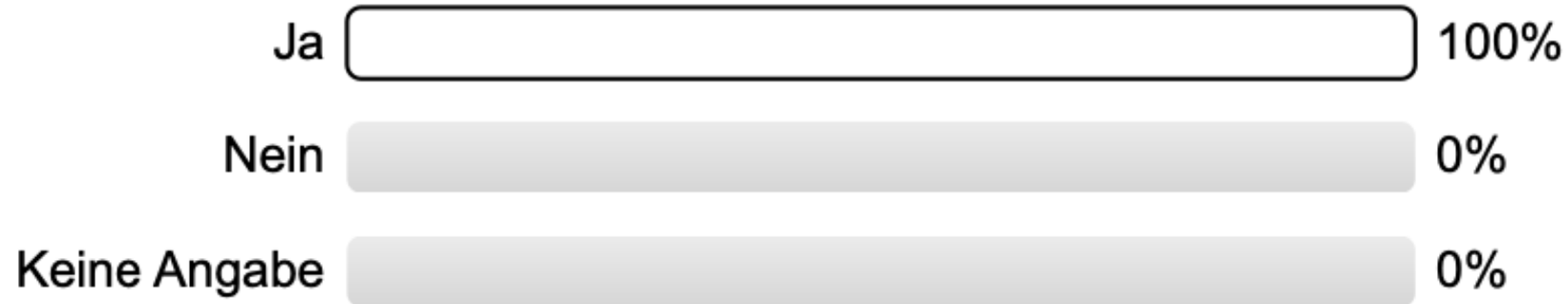




# Good To Know

Posttest; nur Lehrkräfte

***Würden Sie das Nisthilfenprojekt weiter empfehlen?*** (n=21)





Vielen Dank für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit!

Raum für Fragen / Diskussion



# Quellenverzeichnis

Abbildung Deckblatt: Felix Fornoff

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) & Universität Würzburg, Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie Biozentrum (2021). Wildbienen in Dörfern. Lebensweise, Arten, Gefährdung. 1, 6

Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2016). Can citizen science enhance public understanding of science? *Public Understanding of Science*, 25(1), 2-16. <https://doi.org/10.1177/0963662515607406>

Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. A., Kremen, C., Carvalheiro, L. G., Harder, L. D., Afik, O., Bartomeus, I., Benjamin, F., Boreux, V., Cariveau, D., Chacoff, N. P., Dudenhöffer, J. H., Freitas, B. M., Ghazoul, J., Greenleaf, S., Hipólito, J., (. . .) & Klein, A. M. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science*, 339(6127), 1608-1611.

Kalweit, M., Raab, P., Larsen, Y., Fornoff, F., & Messig, D. (2024). Citizen-Science in der Lehre durch eine digitale Wildbienenbestimmung. <https://doi.org/10.20378/irb-94524>

Patel, V., Pauli, N., Biggs, E., Barbour, L., & Boruff, B. (2021). Why bees are critical for achieving sustainable development. *Ambio*, 50, 49-59.

Pocock, M. J., Tweddle, J. C., Savage, J., Robinson, L. D., & Roy, H. E. (2017). The diversity and evolution of ecological and environmental citizen science. *PloS ONE*, 12(4), e0172579.

Richter, A. et al. (2021). Motivation and support services in citizen science insect monitoring: A cross-country study. *Biol. Conserv.* 263, 109325. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109325>

Richter, A., et al. (2018). Positionspapier: Handlungsbedarfe und Maßnahmen für die Förderung von Citizen Science in der Umweltbildung und Umweltkommunikation. *UFZ Discussion Paper*, 2/2018. <https://hdl.handle.net/10419/176861>

Welvaert, M., & Caley, P. (2016). Citizen surveillance for environmental monitoring: combining the efforts of citizen science and crowdsourcing in a quantitative data framework. *SpringerPlus*, 5, 1-14.

