

Vielfalt digitaler Werkzeuge

für den Biologieunterricht kennenlernen



DiKoLaN

Basiskompetenzen Lehramtsausbildung

- ▶ Dokumentation
 - ▶ Kommunikation/Kollaboration
 - ▶ Präsentation
 - ▶ Recherche/Bewertung
- } Allgemeinere
Kompetenzen
-
- ▶ Messwert- und Datenerfassung
 - ▶ Datenverarbeitung
 - ▶ Simulation und Modellierung
- } Fachspezifische
Kompetenzen

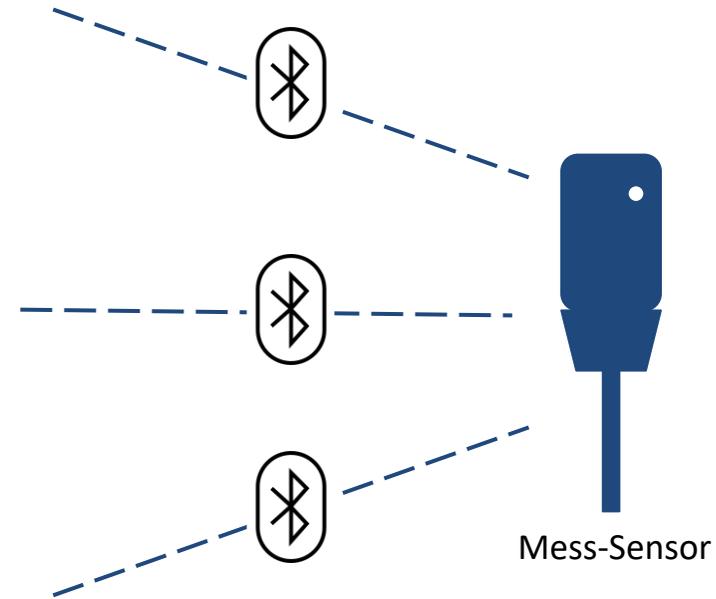
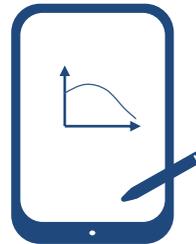
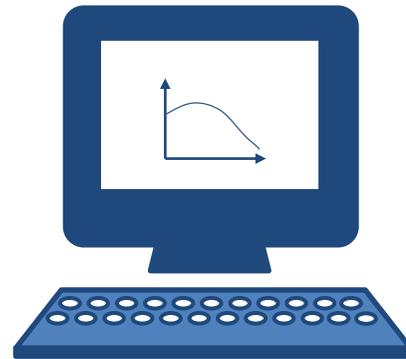
Verwendung digitaler
Werkzeuge, die für alle
Fächer nutzbar sind.

Verwendung digitaler
Werkzeuge, die speziell für
den Biologieunterricht/
naturwissenschaftlichen
Unterricht nutzbar sind.

Messwert- und Datenerfassung

Digitale Mess-Sensoren

- Messreihen (verschiedener Gruppen) sind schnell zusammenzuführen
- Reduzierung von Komplexität
- Schülerinnen und Schüler können leicht mit den Systemen arbeiten

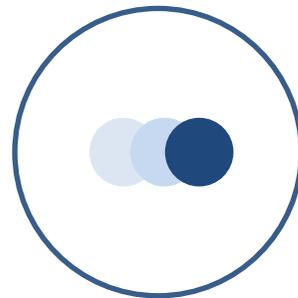


Messwert- und Datenerfassung

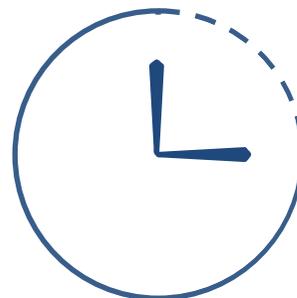
Datenerfassung mit Hilfe des Smartphones

- Die integrierte Kamera des Smartphones bietet zahlreiche Möglichkeiten Messwerte und Daten erfassen zu können.
- Schülerinnen und Schüler haben meist ein eigenes Gerät, das sie nutzen können.

Videoaufnahmen erstellen, um Vorgänge zu erfassen

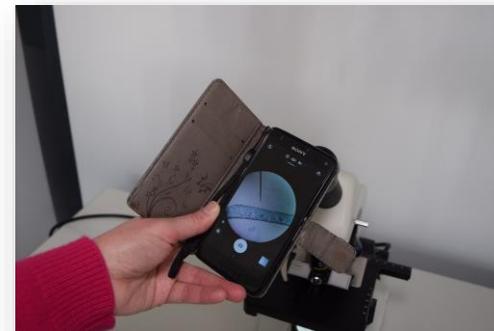


Zeitlupe

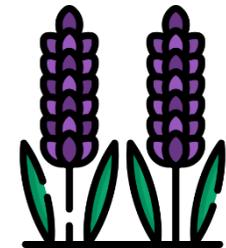


Zeitraffer

Mikroskopie



Pflanzenbestimmung

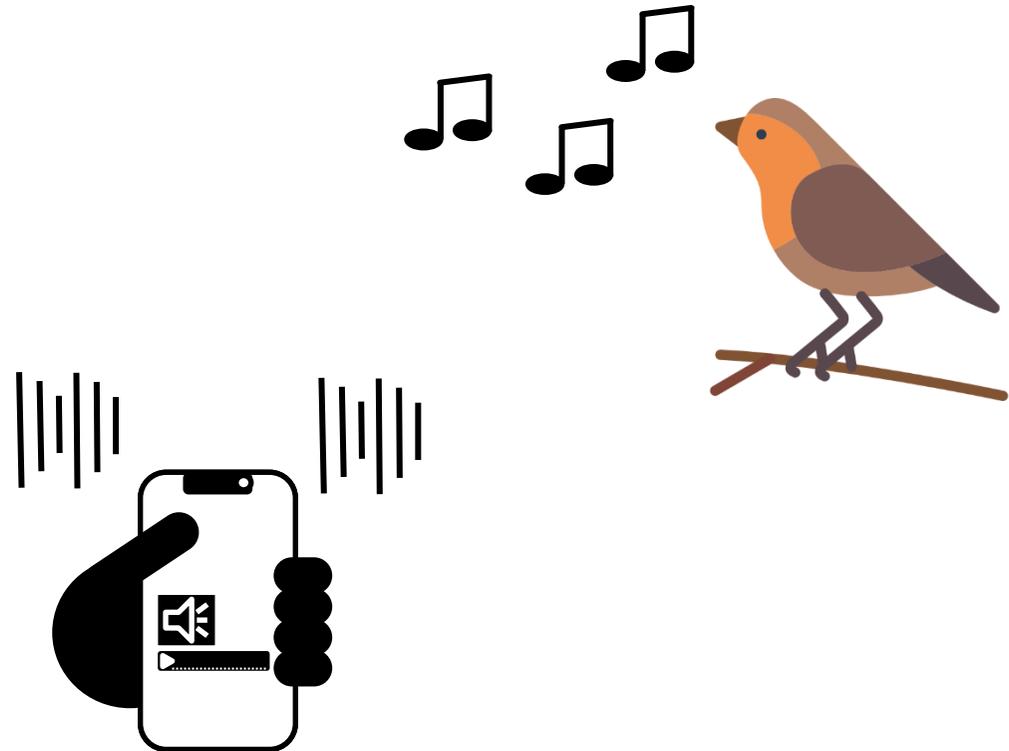


z.B. mit der App [Flora Incognita](#)

Citizen Science

- Citizen Science bedeutet die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern in verschiedenen Phasen des wissenschaftlichen Forschungsprozesses.
- Durch das Erfassen und zur Verfügung stellen von Daten, können Datenbanken erstellt werden, die für künftige Wissenschaftsprojekte genutzt werden können.
- Schülerinnen und Schüler können einfach an den wissenschaftlichen Forschungsprozess herangeführt werden.

z.B. das Projekt [BIOTOPIA Dawn Chorus](#)

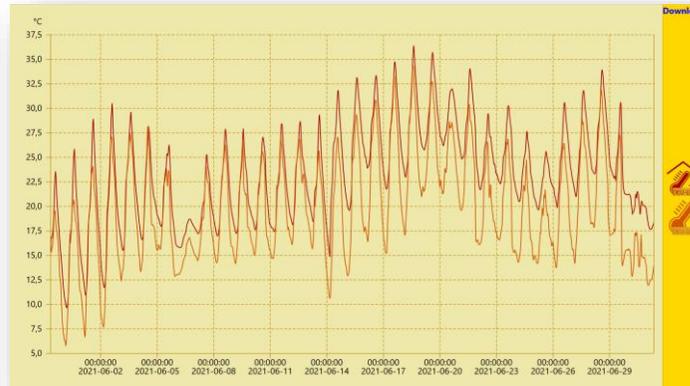


Bryce, Hutfluss, Gerl (2021)

Datenbanken und Datenrepositorien nutzen

- In Datenbanken und Datenrepositorien werden Datensätze zu unterschiedlichen Themenbereichen zur Verfügung gestellt.
- Die Arbeit mit großen Datensätzen, um biologische Fragestellungen beantworten zu können, kann zu einer Förderung der Data Literacy im naturwissenschaftlichen Unterricht beitragen.

- Mit Mess-Sensoren ausgestattete Bienenstöcke im [BeeBit](#) Projekt



- Das [Bayerische Landesamt für Umwelt](#) stellt Luftschadstoffmessdaten aus Bayern zur Verfügung
- In der Datenbank des [Statistisches Bundesamt](#) finden sich viele Daten u.a. zum ökologischen Landbau und Flächennutzung in Deutschland



Daten filtern, aggregieren, aufteilen, visualisieren, ...

Datenverarbeitung

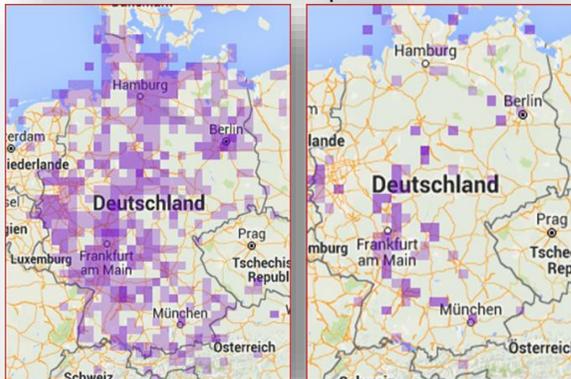
Vogelzug interaktiv

Daten auswerten mit [Naturgucker](http://www.naturgucker.de)



Januar

April



Juni

Oktober

Gerl (2018)

erstellt mit: www.naturgucker.de

Vogelzug verfolgen mit [Animal Tracker](https://www.animaltracker.org/)



Gerl (2020b)

erstellt mit: Animal Tracker App, MPG

Interaktive Übungen des [BISA-Projekts](http://www.bisa100.de), um Zugvögel kennenzulernen



Gerl (2020a)

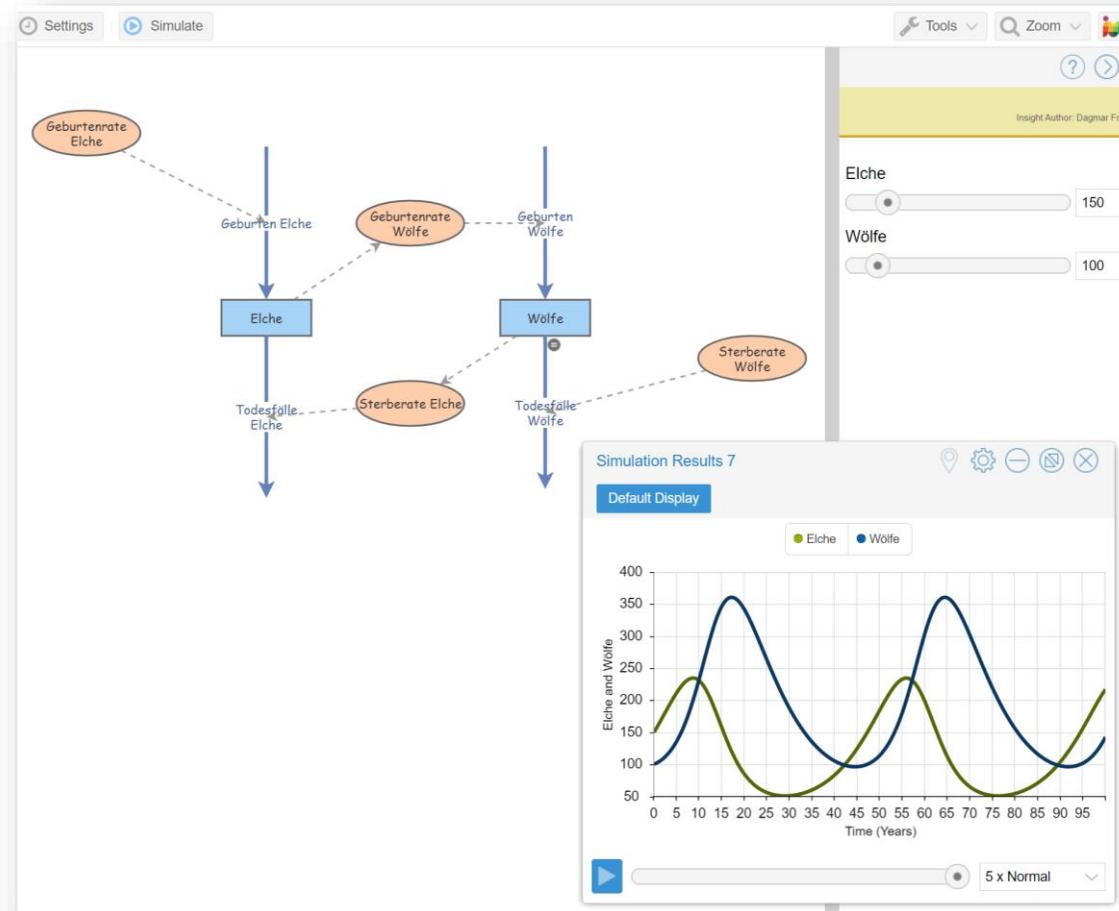
erstellt mit: BISA, www.bisa100.de

Simulation und Modellierung

Simulation mit InsightMaker

- Das selbstständige Erstellen datengestützter Simulationen bietet vielfältige Möglichkeiten.
- Schülerinnen und Schüler können bei der Erarbeitung komplexer naturwissenschaftlicher Modelle mit Hilfe von Simulationen unterstützt werden.

z.B. Simulation einer Räuber-Beute-Beziehung mit der browserbasierten Anwendung [InsightMaker](https://www.insightmaker.com)



erstellt mit: www.insightmaker.com

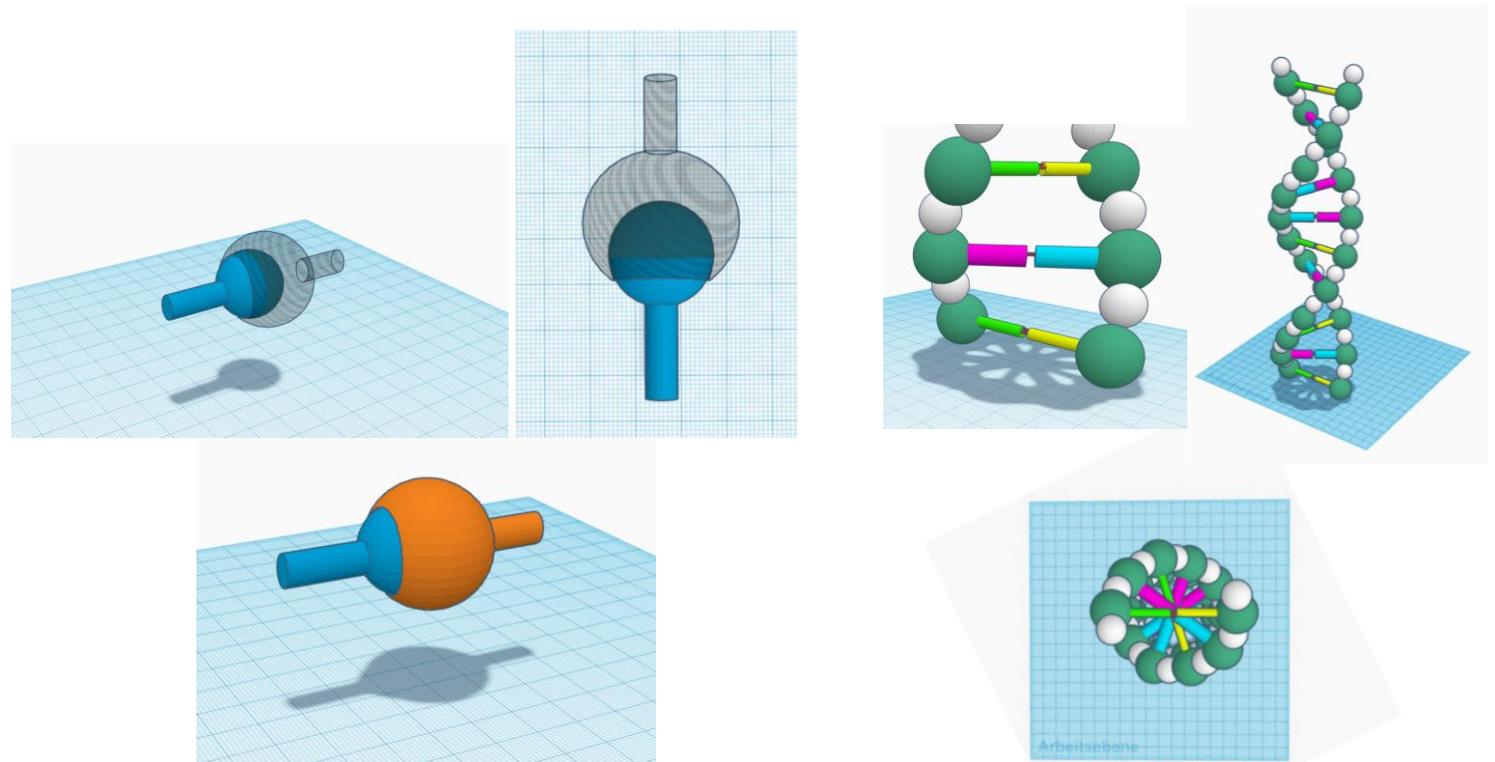
Simulation und Modellierung

Digitale 3D-Modelle erstellen

- Modellieren als zentrale naturwissenschaftliche Arbeitsweise.
- 3D-Modelle am Computer lassen sich aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten und beliebig verändern und überarbeiten.
- Die Benutzung des Programms ist für Schülerinnen und Schüler vergleichsweise einfach und intuitiv.

z.B. Modellierung eines Kugelgelenks oder der DNA-Doppelhelix mit der browserbasierten Anwendung

[Tinkercad](https://www.tinkercad.com)



Kugelgelenk

DNA Modell [by aidan](#)

erstellt mit: www.tinkercad.com

Datenbank digitaler Werkzeuge für den Biologieunterricht

• **Gymnasium**

Tabelle zurücksetzen / Auswahl löschen

Einträge anzeigen

Suchen:

Werkzeug	Werkzeugart	Jgst	Kostenlos	Anmeldung	Sprache	Plattform	Rating	Lehrplan
Animation Tastsinn	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.1 Der Mensch Als Lebewesen Informationsaufnahme Informationsverarbeitung Und Reaktion
Animation 9 Monate: ein Leben entsteht	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.4 Der Mensch Als Lebewesen Fortpflanzung Wachstum Und Individualentwicklung
Animation Ableitende Harnwege	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.4 Der Mensch Als Lebewesen Fortpflanzung Wachstum Und Individualentwicklung
Animation Befruchtung	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.4 Der Mensch Als Lebewesen Fortpflanzung Wachstum Und Individualentwicklung
Animation Bizeps und Trizeps	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.2 Der Mensch Als Lebewesen Aktive Bewegung
Animation Der Geruchssinn	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.1 Der Mensch Als Lebewesen Informationsaufnahme Informationsverarbeitung Und Reaktion
Animation Die Muskelkontraktion	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.2 Der Mensch Als Lebewesen Aktive Bewegung
Animation Fortbewegung	Simulation und Modellierung	5	ja (eingeschränkt)	ja (nur Lehrkraft)	D	Browser	Keine Bewertung ☆☆☆☆☆	NT5 LB2 2.3.2 Der Mensch Als Lebewesen Aktive Bewegung

 https://www.digitus.biologie.uni-muenchen.de/?page_id=31

Motivation

- Usability
- Attraktivität
- Zielsetzung

Inhalt

- relevant
- umfassend
- korrekt

Methodik

- Flexibilität
- Passung an die Zielgruppe
- Umsetzung
- Dokumentation



Die ausführliche Checkliste zur Bewertung digitaler Werkzeuge findet sich in der Handreichung für Lehrkräfte.



Aufgabe I

Digitale Werkzeuge

Nutzen Sie das Aufgabenblatt „*Aufgabe I – Digitale Werkzeuge*“ aus der Handreichung für Lehrkräfte.

- Wählen Sie 3 Ihnen noch unbekannte digitale Werkzeuge aus und arbeiten Sie sich so in die Werkzeuge ein, dass Sie diese anderen erklären können.
- Überlegen Sie sich Unterrichtsbeispiele, in denen diese Werkzeuge genutzt werden können und formulieren Sie eine entsprechende Aufgabenstellung für ein Unterrichtsbeispiel.
- Identifizieren Sie, u.a. mit Hilfe der vorgestellten Checkliste, Vor- und Nachteile des Werkzeugs.



Aufgabe II

Digitale Werkzeuge

Nutzen Sie das Aufgabenblatt „*Aufgabe II – Digitale Werkzeuge*“ aus der Handreichung für Lehrkräfte.

- Integrieren Sie in Ihre Unterrichtsstunde eines der kennengelernten digitalen Werkzeuge und begründen Sie Ihre Entscheidung.

- Becker, Messinger-Koppelt, Thyssen (2020). *Digitale Basiskompetenzen – Orientierungshilfe und Praxisbeispiele für die universitäre Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften*. Hamburg: Joachim Herz Stiftung.
- Bryce, M., Hutfluss, A., Gerl, T. (2021). Biologie macht SchulePLUS und BIOTOPIA Dawn Chorus – Ein Citizen Science & Arts-Projekt zum weltweiten Vogelgesang. *Lehrerbildung@LMU*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.5282/lb/12>
- Dębowska, E., Girwidz, R., Greczyło, T., Kohnle, A., Mason, B., Mathelitsch, L., Melder, T., Michelini, M., Ruddock, I. & Silva, J. (2013). Report and recommendations on multimedia materials for teaching and learning electricity and magnetism. *European Journal of Physics*, 34(3), 47-54.
- Gerl, T. (2018). Outdoor und Online – Naturbeobachtung 2.0. *Biologie 5-10*. 22: 42-45. Friedrich Verlag.
- Gerl, T. (2020a). Animal Tracker App: Der Natur auf der Spur. *Digital Unterrichten Biologie*, 1(03), 1.
- Gerl, T. (2020b). Der Vogelzug-eine faszinierende Reise: Nutzung von digitalen Daten zur Aufklärung chronobiologischer Phänomene. *Unterricht Biologie*, 44(451), 10–14.
- Girwidz, R. (2012). Vortrag zum Multimediaeinsatz im Physikunterricht. http://www.didaktikonline.physik.uni-muenchen.de/physik_multimedia/votr/6_muenchen_LFB_2012_out.pdf (Aufgerufen am 18.02.2021).

- **Titelbild:** Pxfue: <https://p1.pxfuel.com/preview/840/409/182/image-editing-photoshop-image-editing-program-laptop.jpg> (Aufgerufen am 12.02.2021).
- **Mess-Sensoren:** Versuchsaufbau und Grafik von DigitUS, Autor: Dagmar Frick
- **Datenerfassung mit Hilfe des Smartphones:** Fotos und Grafiken von DigitUS, Autor: Dagmar Frick
- **Bluetooth:** Icon von [Smashicons](#) auf [Flaticon](#)
- **Lavendel:** Icon von [Freepik](#) auf [Flaticon](#)
- **Citizen Science:** Grafik von DigitUS, Autor: Dagmar Frick
- **Vogel:** Icon von [Smashicons](#) auf [Flaticon](#)
- **BeeBit:** Logo und Diagramm von [BeeBit](#)
- **Daten:** Icon von [Eucalyp](#) auf [Flaticon](#)
- **Vogelzug:** GERL, T. (2018). Outdoor und Online – Naturbeobachtung 2.0. *Biologie 5-10*. 22: 42-45. Friedrich Verlag.
- **Animal Tracker:** Gerl, T. (2020b). Animal Tracker App: Der Natur auf der Spur. *Digital Unterrichten Biologie*, 1(03), 1.
- **Bisa:** Gerl, T. (2020). Der Vogelzug - eine faszinierende Reise: Nutzung von digitalen Daten zur Aufklärung chronobiologischer Phänomene. *Unterricht Biologie*, 44(451), 10–14.
- **Insight Maker:** Screenshot von <https://insightmaker.com/insight/217174/Populationsdynamik> (Aufgerufen am 10.02.2021).
- **Tinkercad:** Screenshots Kugelgelenk von DigitUS auf [Tinkercad](#), Screenshots DNA-Doppelhelix von aidan auf <https://www.tinkercad.com/things/3SABAD5efqu>
- **Datenbank:** Screenshot „Datenbank digitaler Werkzeuge“ von DigitUS https://www.digitus.biologie.uni-muenchen.de/?page_id=345 (Aufgerufen am 06.07.2021).
- **Aufgabe I /II** Bild von StartupStockPhots auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-594090/>

Alle Bilder lizenziert unter [CC-BY-SA 4.0](#)

Lizenzhinweis: "Vielfalt digitaler Werkzeuge für den Biologieunterricht kennenlernen", erstellt von D. Traub, M. Aufleger, A. Rutkowski, C. Förtsch, M. Spangler und B. Neuhaus im Projekt DigitUS und lizenziert als CC BY SA 4.0.

Hinweis: Die Logos von DigitUS und seiner Projektpartner sind urheberrechtlich geschützt. Sie sind im Fall einer Bearbeitung des Materials zu entfernen.