



Co-funded by
the European Union

Aufbau eines gemeinsamen Baums des Lebens durch Augmented Reality



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Co-funded by
the European Union

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen.....	2
Pädagogische Spezifikationen.....	3
Technische Spezifikationen	4



Project Number: 2023-I-DE03-KA220-SCH-000126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."



Co-funded by
the European Union

Allgemeine Informationen

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.





Name der Übung:	Aufbau eines gemeinsamen Baums des Lebens durch Augmented Reality
Beschreibung der Übung:	In dieser Übung erstellen die Schüler gemeinsam einen phylogenetischen Baum des Lebens, indem sie individuell (oder in Gruppen) erstellte Augmented-Reality-Modelle (AR) von Organismen zu einer gemeinsamen Evolutionsstruktur zusammenfügen. Jeder Lernende (oder jede Lerngruppe) ist dafür verantwortlich, einen Organismus mit seinen wichtigsten abgeleiteten Merkmalen zu recherchieren, zu entwerfen und zu präsentieren. Nach einer wissenschaftlichen Diskussion und Validierung werden die einzelnen Beiträge vom Lehrer zu einem gemeinsamen AR-basierten phylogenetischen Baum zusammengefügt, der die evolutionären Beziehungen anhand gemeinsamer Vorfahren veranschaulicht.
Teilnehmer:	Schüler (Einzel- oder Kleingruppenarbeit, integriert in ein gemeinsames Klassenprojekt)
Altersgruppe der Teilnehmer:	14–18 Jahre
MINT-Fach und spezifisches Thema:	Biologie – Evolutionsbiologie, Phylogenie, Biodiversität und Klassifizierung
Gamifizierungsprozess:	Die Schüler verdienen sich Anerkennung durch: • Leistungsabzeichen (z. B. „<i>Merkmalsidentifikator</i>“, „<i>Evolutionsexperte</i>“) • Punkte für die korrekte Identifizierung von Merkmalen und klare Begründungen, • gemeinsame Belohnungen für Beiträge zu einem kohärenten und evidenzbasierten Baum des Lebens der Klasse. Die Gamifizierung betont eher die Teilnahme und das logische Denken als den Wettbewerb.
Schriftliche oder grafische Beschreibung der erweiterten Informationen:	Jeder Schüler (oder jede kleine Gruppe) erstellt ein AR-basiertes Organismusmodul, das Folgendes umfasst: • ein 3D-Modell des ausgewählten Organismus, • Visuelle Kennzeichnungen, die wichtige abgeleitete Merkmale anzeigen (z. B. Wirbel, Gliedmaßen, Amnioten-Ei, Federn, Brustdrüsen) und/oder • kurze Erläuterungstexte, die die evolutionäre Bedeutung dieser Merkmale beschreiben. Ein zentrales AR-Phylogeniebaummodell stellt verzweigte Beziehungen und gemeinsame Vorfahren visuell dar. Einzelne





	Organismusmodule sind mit bestimmten Zweigen dieses Baums verknüpft.
Erforderliche externe (oder zusätzliche) Tools	• Augmented-Reality-Plattform (z. B. Delightex) • 3D-Modellquellen (optional, z. B. Sketchfab) • Digitale Geräte (Tablet, Smartphone oder Computer mit Kamera) • Internetverbindung
Links (Videos, Bilder, Online-Texte usw.).	• Bildungsressourcen zu Phylogenie und Kladogrammen • Online-Referenzen zur Erklärung abgeleiteter Merkmale und evolutionärer Beziehungen Wie man ein 3D-Modell erstellt: ○ Fisch: https://www.youtube.com/watch?v=u062zMj466E ○ Frosch: https://www.youtube.com/watch?v=6OMaPPMmtJ0 ○ Vogel: https://www.youtube.com/watch?v=U7kW6Vf4FTU • Optionales 3D-Phylogeniebaummodell, das vom Lehrer importiert wird (https://sketchfab.com/3d-models/cladogram-phylogenetic-tree-animated-768b93780be342dfa8e61460560c363a usw.)





Co-funded by
the European Union

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.





Pädagogische Spezifikationen

Hier sammeln wir Informationen darüber, wie die Übung in der Lernsitzung eingesetzt werden kann und welche Ergebnisse und Vorteile sich aus ihrer Verwendung aus pädagogischer Sicht ergeben.

Wie können diese erweiterten Informationen genutzt werden, um ein STEAM-Thema für Schüler interessanter zu gestalten?

Augmented Reality ermöglicht es Schülern, mit evolutionären Konzepten zu interagieren, die normalerweise abstrakt und diagrammbasiert sind. Durch die Erstellung und Präsentation von AR-Organismusmodellen beschäftigen sich die Lernenden aktiv mit wissenschaftlichem Denken, Visualisierung und Kommunikation. Der gemeinsame Baum des Lebens zeigt, wie einzelne biologische Datenpunkte zu einem kohärenten System zusammengefügt werden, wodurch die Evolution greifbar, räumlich und sinnvoll wird.

Welche pädagogischen Ziele werden durch dieses Szenario verfolgt?

- forschungsbasiertes Lernen durch Recherche und Begründung,
- Entwicklung von kritischem Denken und Argumentationsfähigkeiten,
- kollaborative Wissenskonstruktion,
- Evolution als verzweigenden und evidenzbasierten Prozess verstehen,
- Anwendung von bioinspiriertem Systemdenken.

Welche Ergebnisse werden mit seiner Anwendung erwartet?

Von den Studierenden wird erwartet, dass sie:

- abgeleitete Merkmale genau identifizieren und erklären können,
- Organismen korrekt in einem phylogenetischen Kontext einordnen,
- ein Verständnis für gemeinsame Abstammung und Divergenz zu demonstrieren,
- einen konstruktiven Beitrag zu einem gemeinsamen wissenschaftlichen Modell leisten.

Welche Vorteile werden durch seine Verwendung erwartet?

- Ein tieferes konzeptionelles Verständnis von Evolution und Biodiversität,
- verbesserte räumliche und systemische Denkfähigkeiten,
- Erhöhtes Engagement durch AR-gestütztes Lernen,
- verbesserte Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten.





Co-funded by
the European Union

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.





Technische Spezifikationen

In diesem Teil muss angegeben werden, ob die Übung für die Umsetzung mit AR-Technologie konzipiert wurde. Dieser Teil ist für den Übersetzungsprozess von grundlegender Bedeutung. Bitte fügen Sie Text, Audiotext und alle erforderlichen Materialien bei.

AR-INFORMATIONEN	
Technologie	Augmented-Reality-Plattform (z. B. Delightex) https://edu.delightex.com/Studio/Spaces
Falls ein Marker erforderlich ist, Beschreibung des Markers	 https://edu.delightex.com/XAQ-HZF
Hardware und erforderliche Software:	Smartphone, Tablet oder Computer mit Kamera, Internetverbindung, Zugang zur AR-Plattform
Art der erweiterten Daten	Text; 3D-Modelle, interaktive Hotspots
Schriftliche Beschreibung der AR-Daten	Schritt 1 – Auswahl und Recherche von Organismen Die Schüler wählen einzeln oder zu zweit einen Organismus aus der vordefinierten Struktur des Baums des Lebens aus (z. B.





Wurzel (Wirbeltiere)

└─ Fische

└─ Tetrapoden (Gliedermaßen)

└─ Frosch

└─ Amnioten (Amnioten-Ei)

└─ Eidechse

└─ Vogel (Federn)

└─ Mensch (Brustdrüsen)

). Sie erforschen die evolutionären Merkmale des Organismus und konzentrieren sich dabei auf Eigenschaften, die ihn von früheren Verzweigungen unterscheiden und seine Einordnung in den phylogenetischen Stammbaum rechtfertigen.

Schritt 2 – Erstellung eines AR-Modells

Mithilfe von Delightex (oder einer ähnlichen AR-Plattform) erstellen die Schüler ein AR-Modell, das ihren Organismus darstellt. Dieses Modell kann Folgendes umfassen:

- eine einfache oder importierte 3D-Darstellung des Organismus,
- visuelle Beschriftungen, die abgeleitete Merkmale hervorheben (z. B. Wirbel, Gliedmaßen, Federn, Brustdrüsen),
- einen kurzen erklärenden Text, der die evolutionäre Bedeutung dieser Merkmale beschreibt,
- optionale Animationen oder interaktive Elemente, um die Aufmerksamkeit auf wichtige Merkmale zu lenken.

Das Ergebnis dieses Schritts ist ein individuelles AR-„Organismusmodul“, das unabhängig betrachtet werden kann.

Schritt 3 – Präsentation und wissenschaftliche Begründung

Bevor eine Integration stattfindet, präsentieren die Schüler ihre AR-Organismusmodelle der Klasse. Während der Präsentation erklären sie:

- welchen Organismus sie ausgewählt haben,
- welche abgeleiteten Merkmale sie identifiziert haben,
- warum diese Merkmale die Position des Organismus im





	Stammbaum des Lebens rechtfertigen. Mitschüler und Lehrer können Fragen stellen oder Anpassungen vorschlagen, um sicherzustellen, dass die endgültigen Beiträge wissenschaftlich korrekt und gut begründet sind. Schritt 4 – Integration in den gemeinsamen Stammbaum des Lebens Nach allen Präsentationen integriert der Lehrer die validierten AR-Organismusmodule in einen zentralen AR-basierten phylogenetischen Baum. Das gemeinsame Baum des Lebens-Modell wird erstellt, indem jedes Organismusmodul mit AR-Markern, Hotspots oder eingebetteten Links mit dem entsprechenden Zweig einer vorab importierten Kladogrammstruktur verknüpft wird. Dieser Schritt verbindet die einzelnen Beiträge der Schüler visuell zu einem einzigen, kohärenten Evolutionsmodell. Schritt 5 – Reflexion und Diskussion Der fertige Baum des Lebens wird gemeinsam mit der Klasse untersucht. Die Schüler reflektieren darüber, wie sich individuelle Merkmale und Organismen zu einem verzweigten Evolutionssystem verbinden. Die Diskussion konzentriert sich auf gemeinsame Vorfahren, evolutionäre Divergenz und die Rolle von Beweisen beim Aufbau wissenschaftlicher Modelle. Pädagogischer Wert Durch diesen Prozess erleben die Schüler die Phylogenie als aktive und gemeinschaftliche wissenschaftliche Praxis. Die Übung verdeutlicht, wie komplexe biologische Systeme aus einfachen Regeln und gemeinsamen Merkmalen entstehen, stärkt das bioinspirierte Systemdenken und hilft den Lernenden, die Evolution als dynamischen und evidenzbasierten Prozess und nicht als linearen Fortschritt zu verstehen.
Wenn Bild	
Wenn Text	
Wenn Video	-





Wenn Audio	-
Wenn 3D-Modell	Die erforderlichen Formate sind: .glb, .obj, .stl. Kladogramm/Phylogenetischer Baum: https://sketchfab.com/3d-models/cladogram-phylogenetic-tree-animated-768b93780be342dfa8e61460560c363a Beispiel: Bewegliche Eidechse: https://www.tinkercad.com/things/3ZLXcO2KcEY Frosch: https://www.tinkercad.com/things/hFUZWN7C4PO-frog Vogel: https://www.tinkercad.com/search?q=Bird&staffPicks=0 Menschliches Skelett: https://sketchfab.com/3d-models/skelet-rigged-203c3a4ab8544aa48beab0f31dc3b4d8



Letzte Seite



Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.