



Co-funded by
the European Union

Entwurf eines funktionalen Organs: Warum Struktur wichtig ist



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 Vorgaben	3
Technische Vorgaben	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:	Entwurf eines funktionellen Organs: Warum Struktur wichtig ist
Beschreibung der Übungen:	In dieser Übung erkunden die Schüler ein interaktives 3D-Organmodell mithilfe von Augmented Reality, um zu verstehen, warum biologische Strukturen als integrierte Systeme konzipiert sein müssen. Durch die Manipulation von Schichten und Komponenten in einer Delightex-AR-Umgebung untersuchen die Lernenden, wie Struktur, Funktion und Konnektivität darüber entscheiden, ob ein Organ richtig funktionieren kann. Die Aktivität verdeutlicht, warum im Labor gezüchtete Organe nicht nur die Form, sondern auch die biologische Organisation nachbilden müssen. Ablauf der Lektion (3E-Methodik): Einführung. Beginnen Sie mit einer Leitfrage: „Wenn wir Objekte in 3D drucken können, warum ist es dann so schwierig, ein funktionierendes menschliches Organ zu drucken?“ Erinnern Sie die Schüler kurz an Stammzellen, Geweberegeneration und im Labor gezüchtete Organe. Erkunden – AR-Untersuchung. Die Schüler öffnen das Delightex-Projekt und erkunden das Organmodell in AR. Leiten Sie sie an, das Modell zu drehen und zu zoomen, Schichten und innere Strukturen zu beobachten und verschiedene Komponenten zu identifizieren. Leitfragen: Aus welchen Teilen besteht dieses Organ? Wie sind diese Teile miteinander verbunden? Was könnte passieren, wenn ein Teil nicht funktioniert? Ausführung. Struktur-Funktions-Herausforderung. Die Schüler arbeiten in Gruppen und diskutieren: „Welche Komponenten sind für die ordnungsgemäße Funktion dieses Organs unerlässlich?“ Sie kategorisieren die Komponenten als „unverzichtbar“, „wichtig“ und „optional“ und werden dazu angehalten, ihre Entscheidungen zu begründen. Diskussion und Reflexion. Die Gruppen tauschen sich kurz darüber aus, ob ihr Organentwurf funktionieren würde, welche Komponente am wichtigsten war und was die Herausforderungen bei der Herstellung von Organen im Labor sind. Verknüpfen Sie die Diskussion mit der realen regenerativen Medizin und zukünftigen Technologien. Erweiterung und Verbindungen. Diese Lektion kann erweitert werden, indem man sie mit der Übung „Sollten wir Organe drucken?“ (Ethik) verknüpft, AR-Modelle mit realen medizinischen Fallstudien vergleicht und eine kurze Reflexions- oder Diskussionsaufgabe stellt. Diese Übung hilft den Schülern zu verstehen, dass es beim Drucken eines Organs nicht darum geht, eine Form zu kopieren, sondern ein lebendes, vernetztes System nachzubilden. Augmented Reality unterstützt dieses Verständnis, indem sie unsichtbare biologische Komplexität sichtbar und interaktiv macht.





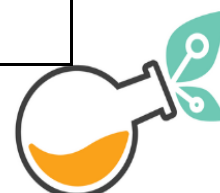
Teilnehmer:	Schüler (kleine Gruppen von 2–3 Personen)
Altersspanne der Teilnehmer:	14–18 Jahre
MINT-Fach und spezifisches Thema „“:	Biologie, Biotechnologie, Medizin Thema: Organstruktur, Funktionssysteme, regenerative Medizin
Gamifizierungsprozess:	• Punkte für die korrekte Identifizierung wesentlicher Organkomponenten • Abzeichen (z. B. Systemdenker, Gewebedesigner) • Abschließende Herausforderung: Entscheiden Sie, ob das Organmodell im wirklichen Leben funktionieren würde
Schriftliche oder grafische Beschreibung der erweiterten Informationen:	Mehrschichtige 3D-Organmodelle, die in AR angezeigt werden und es den Schülern ermöglichen, strukturelle Komponenten zu aktivieren oder zu deaktivieren und die Folgen zu beobachten.
Erforderliche externe (oder zusätzliche) Tools	Smartphone, Tablet oder PC mit Kamera, Internetverbindung
Links (Videos, Bilder, Online-Texte usw.).	Delightex Edu-Plattform: https://edu.delightex.com Link zum AR-Projekt: https://edu.delightex.com/VAJ-TTA

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 den Schülern, Organe als lebende Systeme und nicht als statische Diagramme zu erkunden. Durch die Interaktion mit mehrschichtigen Modellen können die Lernenden sehen, wie sich das Entfernen oder Verändern einer Komponente auf das gesamte System auswirkt. Dadurch werden abstrakte Konzepte wie Struktur-Funktions-Beziehungen und biologische Integration konkreter und anschaulicher.





Die Schüler öffnen das Delightex-AR-Projekt und erkunden das Organmodell in 3D. Sie können:

- aktivieren und deaktivieren Ebenen (z. B. Gewebe, Gefäße, innere Strukturen),
- das Modell drehen und zoomen, um räumliche Beziehungen zu untersuchen,
- Diskutieren Sie, was passiert, wenn wichtige Komponenten fehlen oder falsch ausgerichtet sind.

Der Lehrer leitet die Schüler durch Reflexionsfragen, die diese Beobachtungen mit dem Design von im Labor gezüchteten Organen in Verbindung bringen.

Die erweiterten Informationen umfassen **interaktive 3D-Ebenen, Beschriftungen und geführte Eingabeaufforderungen**, die das forschungsbasierte Lernen unterstützen.

Welche pädagogischen Ziele werden durch dieses Szenario angesprochen?

- Verständnis von Organen als miteinander verbundene biologische Systeme
- Erkennen der Bedeutung von Struktur-Funktions-Beziehungen
- Entwicklung von Systemdenken und räumlichem Denken
- Verbindung der biologischen Komplexität mit den Herausforderungen in der regenerativen Medizin

Welche Ergebnisse werden mit seiner Anwendung erwartet?

Von den Studierenden wird erwartet, dass sie:

- die wesentlichen Komponenten identifizieren, die für die Organfunktion erforderlich sind,
- erklären können, warum die Form allein für ein funktionsfähiges Organ nicht ausreicht,
- Systemdenken auf reale biomedizinische Herausforderungen anzuwenden.

Welche Vorteile werden mit seiner Verwendung für „ „ erwartet?

- Hohe Beteiligung durch interaktive Erkundung
- Verbessertes konzeptionelles Verständnis der Komplexität von Organen
- Stärkere Verbindung zwischen Biologie und Biomedizintechnik
- Verbesserte Fähigkeiten zur Zusammenarbeit und Diskussion

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 mit Delightex (https://edu.delightex.com/Studio/Spaces)
Falls erforderlich, Beschreibung des Markers	 https://edu.delightex.com/VAJ-TTA
Hardware u nd Software:	PC, Smartphone oder Tablet mit Kamera und Internetzugang
Art der Augmented-Daten	3D-Modelle, mehrschichtige Strukturen, Textbeschriftungen
Schriftliche Beschreibung der AR-Daten	Die Studierenden interagieren mit mehrschichtigen Organmodellen in AR, um zu untersuchen, wie Struktur, Konnektivität und Organisation die Funktion beeinflussen. Durch selektive Modifikationen des Modells simulieren sie Designentscheidungen, die für im Labor gezüchtete Organe relevant sind.
Wenn Bild	-
Wenn Text	-
Wenn Video	-
Wenn Audio	-





Co-funded by
the European Union

Wenn 3D-Modell

.obj, .stl (verfügbar in der Delightex Edu-Bibliothek)

<https://edu.delightex.com/VAJ-TTA>

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



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.