



Co-funded by  
the European Union

# Das Smart Recycling Lab



**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."





## Inhaltsverzeichnis

- Einleitung
- Allgemeine Informationen
- Pädagogische Vorgaben
- Technische Spezifikationen





# Allgemeine Informationen

Dieses Dokument beschreibt die Augmented-Reality-Übung (AR) mit dem Titel „The Smart Recycling Lab“, die im Rahmen des BioS4You-Projekts für Schüler im Alter von 14 bis 19 Jahren entwickelt wurde.

Ziel dieser Übung ist es, den Schülern durch eine praktische, interaktive Lernerfahrung die Prinzipien der Abfallverwertung und der Kreislaufwirtschaft näherzubringen. Mithilfe von Assemblr EDU gelangen die Schüler in eine AR-Umgebung, in der verschiedene Abfallarten auf einer realen Oberfläche (wie einem Schreibtisch oder einem Klassenzimmertisch) erscheinen. Durch die Auswahl der einzelnen Abfallobjekte navigieren die Schüler durch Entscheidungsszenarien, in denen sie zwischen verschiedenen Entsorgungsmethoden (Recycling, Wiederverwendung oder unsachgemäße Entsorgung) wählen und die ökologischen Folgen jeder Entscheidung entdecken.

Dieses Dokument folgt der Standardvorlage für BioS4You-AR-Übungen und ist in folgende Abschnitte gegliedert:

Allgemeine Informationen: Titel, Autoren, Zielgruppe, Dauer, Stichwörter und Themen

Pädagogische Spezifikationen: Lernziele, Methodik, Integration in den Lehrplan

Technische Spezifikationen: Hardware, Software, Gestaltung der AR-Erfahrung

Die Übung wurde nach dem 3E-Ansatz (Explore – Execute – Enhance) entwickelt, der die Schüler dazu anregt, sich während des gesamten Lernprozesses zu engagieren, zu interagieren und zu reflektieren.

Dank AR tauchen die Schüler in eine bereichernde Umgebung ein, in der Texte, Bilder und 3D-Objekte in der realen Welt erscheinen. Diese Kombination aus digitalen Medien und physischem Raum trägt dazu bei, die Aufmerksamkeit zu steigern, Konzepte zu vertiefen und ein tieferes Verständnis für ökologische Nachhaltigkeit zu fördern.





Name der Übung:

## Das Smart Recycling Lab

*Vom Abfall zu sauberen Ressourcen: ein zirkulärer Biokreislauf zur Schaffung eines Öko-Lebensraums*

Der Titel verdeutlicht sowohl das pädagogische Ziel als auch den technologischen Rahmen der Übung. „Smart“ bezieht sich auf die interaktive, entscheidungsbasierte Struktur, in der die Lernenden in Echtzeit Entscheidungen treffen und die Ergebnisse sehen. „Recycling Lab“ betont die experimentelle Dimension und simuliert ein Labor, in dem die Lernenden Möglichkeiten der Abfallbewirtschaftung testen.

Der Untertitel „From waste to clean resources“ spiegelt den in der Aktivität untersuchten Transformationsweg wider, von weggeworfenen Materialien hin zu nachhaltigen Lösungen, der in der Schaffung eines Öko-Lebensraums gipfelt. Diese Namensstruktur macht das Projekt für ein internationales Publikum von 14- bis 19-jährigen Schülern zugänglich.

Beschreibung der  
Übungen:

Das „Smart Recycling Lab“ richtet sich an Schüler im Alter von 14 bis 19 Jahren und ermöglicht es ihnen, die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft mithilfe von Augmented Reality zu erkunden. Das Hauptziel besteht darin, den Schülern bewusst zu machen, wie Abfall in wertvolle Ressourcen umgewandelt werden kann und wie sich individuelle Entscheidungen auf die ökologische Nachhaltigkeit auswirken.

In dieser Übung werden mithilfe von AR vier Arten von Abfallgegenständen (Plastikflasche, Aluminiumdose, Papier, Apfel) auf dem realen Schultisch platziert. Die Schüler interagieren mit jedem Gegenstand, indem sie ihn auswählen und dann zwischen drei Entsorgungsmöglichkeiten wählen: Recycling, Wiederverwendung oder unsachgemäße Entsorgung. Jede Wahl führt zu einer Ergebnisansicht mit visuellen Darstellungen und einem kurzen erklärenden Text, der die ökologischen Folgen hervorhebt.

Bevor sie sich mit den AR-Abfallobjekten beschäftigen, greifen die Schüler über drei integrierte YouTube-Videos, die in der ersten AR-Szene eingebettet sind, auf vorbereitende Lerninhalte zu. „Circular Economy Explained“ vermittelt ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, „What Happens to Recycling“ demonstriert reale Recyclingprozesse und „The 3 R's: Reduce, Reuse, Recycle“ führt in die Konzepte der Abfallhierarchie ein. Diese vorbereitende Phase stellt sicher, dass die Schüler über das notwendige theoretische





#### Teilnehmer:

Hintergrundwissen verfügen, um während der interaktiven AR-Erfahrung fundierte Entscheidungen treffen zu können.

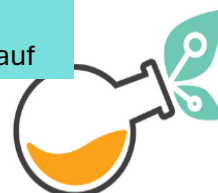
AR wird hier eingesetzt, weil es den Studierenden ermöglicht, abstrakte Prozesse konkret zu sehen und zu manipulieren: Anstatt nur über Recycling zu lesen, navigieren sie durch Entscheidungsszenarien und entdecken die Folgen verschiedener Optionen für die Abfall. Dieser visuelle und interaktive Ansatz fördert das Engagement, unterstützt kritisches Denken und macht das Konzept der Kreislaufwirtschaft zugänglicher.

Die Lernerfahrung endet mit einer umfassenden Bewertung, bestehend aus fünf Multiple-Choice-Fragen, die das Verständnis der Schüler für die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, Bioenergiekonzepte und die Bewertung von Umweltauswirkungen prüfen. Anstatt das mechanische Auswendiglernen von AR-Schnittstellenelementen zu testen, verlangt die Bewertung von den Schülern, theoretische Konzepte aus den vorbereitenden Videos mit praktischen Anwendungen zu verknüpfen, die in den AR-Szenarien demonstriert werden. Dies fördert eine kritische Analyse von Abfallbewirtschaftungsstrategien und Ansätzen für nachhaltige Entwicklung, die im Einklang mit der zeitgemäßen umweltwissenschaftlichen Bildung stehen.

Die Übung eröffnet vielfältige gestalterische Perspektiven: wie man Materialien effizient recycelt, wie man Alltagsgegenstände kreativ wiederverwendet und wie man die Umweltauswirkungen verschiedener Entsorgungsentscheidungen versteht. Jeder Entscheidungsweg verdeutlicht den Zusammenhang zwischen individuellen Entscheidungen und ökologischer Nachhaltigkeit.

Die Übung eignet sich sowohl für einzelne Schüler\*innen als auch für kleine Gruppen von 3 bis 5 Mitgliedern. Die Arbeit in Gruppen wird empfohlen, um Diskussionen anzuregen, verschiedene Entsorgungsmöglichkeiten zu vergleichen und sich auf die nachhaltigsten Optionen zu einigen. Jede Gruppe kann ein einziges Gerät nutzen, um mit der AR-Szene zu interagieren, wodurch die Aktivität auch in Klassenzimmern mit begrenzter Ausstattung praktikabel ist.

Bei der individuellen Durchführung ermöglicht die Übung jedem Schüler, die AR-Umgebung in seinem eigenen Tempo zu erkunden und über persönliche Entscheidungsfindungen nachzudenken. In beiden Formaten fördert die Aktivität kritisches Denken und Verantwortungsbewusstsein in Bezug auf





Altersspanne der  
Teilnehmer:

die Abfallwirtschaft.

- Mindestalter: 14 Jahre
- Höchstalter: 19 Jahre

Um an der Aktivität teilzunehmen, sollten die Schüler über Grundkenntnisse in Umweltwissenschaften verfügen, insbesondere über Abfallkategorien (organische Abfälle, Kunststoff, Papier, Aluminium) und ein allgemeines Verständnis von Recycling und Kompostierung. Es sind keine fortgeschrittenen digitalen Kenntnisse erforderlich, da Assemblr EDU intuitiv ist und durch einfache Interaktionen auf einem Smartphone oder Tablet gesteuert wird.

MINT-Fach und  
spezifisches Thema:

MINT-Fach: Umweltwissenschaften, Biologie, Technik

Spezifisches Thema: Kreislaufwirtschaft, Abfallwirtschaft und nachhaltige Ökosysteme

Haupt Herausforderung des Themas:

Schüler haben oft Schwierigkeiten, die Unterschiede zwischen verschiedenen Entsorgungsmethoden (Recycling, Wiederverwendung oder unsachgemäße Entsorgung) zu erkennen und die langfristigen ökologischen Folgen der einzelnen Methoden zu verstehen. Die Abstraktheit der Abfallverwertungsprozesse macht es schwierig, einen Zusammenhang zwischen alltäglichen Handlungen und globalen Nachhaltigkeitszielen herzustellen. Zudem wird das Konzept der Kreislaufwirtschaft häufig auf theoretische Weise dargestellt, was das Engagement und das tatsächliche Verständnis einschränkt.

Wie AR dabei hilft, das Konzept zu vereinfachen:

Über Assemblr EDU können Schüler mit 3D-Modellen von Abfallgegenständen interagieren und direkt eine Entsorgungsmethode auswählen. Jede Wahl führt zu einem Ergebnisszenario mit visuellen Darstellungen und kurzen Erklärungen, wodurch der Prozess klar und konkret wird. AR überbrückt die Kluft zwischen abstrakten Konzepten und greifbaren Ergebnissen: Die Schüler navigieren durch Entscheidungsszenarien und sehen die Folgen verschiedener Entscheidungen zur Abfallbewirtschaftung. Dieses interaktive





## Gamifizierungsprozess:

## Textliche oder grafische Beschreibung der Augmented-Reality-Informationen:

Feedback hilft ihnen, Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zu verstehen, und fördert kritisches Denken in Bezug auf Umweltauswirkungen.

Die Gamification-Strategie folgt den Empfehlungen der BIOS4YOU-WP2-Leitlinien und konzentriert sich auf herausforderungsbasiertes Lernen sowie auf einfaches, unmittelbares Feedback, das mit Assemblr EDU realistisch umgesetzt werden kann.

- **Herausforderungsbasiertes Lernen:** Den Schülern werden vier verschiedene Abfallgegenstände präsentiert, und sie müssen für jeden die am besten geeignete Entsorgungsmethode auswählen. Jede Entscheidung führt zu einem bestimmten Ergebnisszenario, das die ökologischen Folgen aufzeigt.
- **Sofortiges visuelles Feedback:** Anstelle von Punkten oder Abzeichen (die von Assemblr EDU nicht unterstützt werden) wird das Feedback durch spezielle Ergebnisszenen dargestellt. Richtige Entscheidungen zeigen positive Ergebnisse wie recycelte Materialien oder kreative Wiederverwendungsmöglichkeiten, während falsche Entscheidungen negative Auswirkungen auf die Umwelt anzeigen.
- **Rollenspielelement:** Die Lernenden schlüpfen in die Rolle von „Öko-Ingenieuren“ und treffen Entscheidungen, die die Umweltverantwortung in der realen Welt simulieren. In Gruppen diskutieren und verhandeln sie gemeinsam die besten Lösungen.

Dieser Ansatz verbindet Interaktivität, visuelle Rückmeldungen und narrative Gestaltung, um die Motivation der Lernenden aufrechtzuerhalten. Er orientiert sich an den Gamification-Prinzipien, die in der Methodik von BIOS4YOU WP2 definiert und an die technischen Möglichkeiten von Assemblr EDU angepasst wurden.

Die AR-Erfahrung wurde in Assemblr EDU entwickelt und umfasst die folgenden Elemente:

- **3D-Modelle von Abfallgegenständen** (Plastikflasche, Aluminiumdose, Papier, Apfel), die auf einer realen Oberfläche wie einem Schultisch platziert sind.
- **Entscheidungsbasierte Navigation:** Durch Antippen der





#### Erforderliche externe (oder zusätzliche) Tools

einzelnen Objekte gelangen die Schüler zu speziellen Entscheidungsszenen mit drei Entsorgungsoptionen (Recycling, Wiederverwendung, unsachgemäße Entsorgung).

- Visuelle Ergebnisszenarien: Jede Wahl führt zu einer bestimmten Szene, die das Ergebnis zeigt – recycelte Materialien, kreative Wiederverwendungsmöglichkeiten oder Umweltschäden.
- Pädagogische Informationen: Kurze beschreibende Texte in jeder Ergebnisszene liefern wichtige Daten zu Umweltauswirkungen, Abbauzeiten und Vorteilen für die Nachhaltigkeit.
- Navigationssystem: Über die Schaltflächen „Zurück zum Labor“ können die Schüler zur Hauptszene zurückkehren und andere Abfallarten in ihrem eigenen Tempo erkunden.

Diese Elemente machen abstrakte Abfallentsorgungsprozesse sichtbar und interaktiv und helfen den Schülern, ihre Entsorgungsentscheidungen durch konkrete visuelle Darstellungen direkt mit spezifischen ökologischen Folgen in Verbindung zu bringen.

Geräte: Smartphones oder Tablets mit installierter Assemblr EDU-App (iOS oder Android).

- AR-Marker: Optional können ausdruckbare Marker bereitgestellt werden, um den Schülern zu helfen, die 3D-Modelle auf dem Tisch zu platzieren; andernfalls kann die Oberflächenerkennung verwendet werden.
- Ausgedruckte Arbeitsblätter: Damit können die Schüler oder Gruppen ihre Entscheidungen festhalten, über die Konsequenzen nachdenken und einen kurzen Bericht verfassen.
- Internetverbindung: erforderlich für den Zugriff auf das Assemblr EDU-Projekt „“.
- Lernvideos: Drei in die erste AR-Szene integrierte YouTube-Videos bieten vorbereitende Inhalte: „Circular Economy Explained“, „What Happens to Recycling“ und „The 3 R's: Reduce, Reuse, Recycle“. Die Schüler rufen diese über interaktive Schaltflächen auf, bevor sie sich mit den Abfallobjekten beschäftigen.
- Bewertungsplattform: Ein Google-Forms-Quiz mit fünf Multiple-Choice-Fragen, das das Verständnis der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, der Konzepte der Bioenergie und der







Links (Videos,  
Bilder, Online-Texte  
usw.).

Bewertung von Umweltauswirkungen überprüft. Das Quiz dauert 10 Minuten und bietet eine automatische Auswertung für sofortiges Feedback.

Es sind keine weiteren Materialien zwingend erforderlich. Die Übung ist so konzipiert, dass sie mit den üblichen Unterrichtsmaterialien und mobilen Geräten durchgeführt werden kann.

### **LEHRVIDEOS**

- Kreislaufwirtschaft erklärt:

<https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHml>

- Was passiert mit dem Recycling nach der Tonne:

<https://www.youtube.com/watch?v=6RlxySFrkIM>

- Die 3 Rs: Reduzieren, Wiederverwenden, Recyceln:

[https://www.youtube.com/watch?v=OasbYWF4\\_S8](https://www.youtube.com/watch?v=OasbYWF4_S8)

### **ABFRAGETEST**

- Smart Recycling Lab-Bewertung:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSemSn2slPVgsbD-oBEojdhcVQA-X8jb6hyTVeQR\\_f-dZWLFJg/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSemSn2slPVgsbD-oBEojdhcVQA-X8jb6hyTVeQR_f-dZWLFJg/viewform?usp=header)





# Pädagogische Vorgaben

Hier sammeln wir Informationen darüber, wie die Übung in der Lernsituation eingesetzt wird, sowie über die Ergebnisse und Vorteile ihrer Nutzung aus pädagogischer Sicht.

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

Das Smart Recycling Lab nutzt AR, um das abstrakte Konzept der Kreislaufwirtschaft greifbarer und ansprechender zu machen. Anstatt über Recyclingregeln zu lesen, sehen die Schüler vier verschiedene Abfallgegenstände auf ihrem Schultisch und interagieren direkt mit ihnen. Jede Entscheidung – Recycling, Wiederverwendung oder unsachgemäße Entsorgung – führt zu einer speziellen Ergebnisszene mit visuellen Darstellungen und Erklärungen. Dieser visuelle Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung ermöglicht es den Schülern, sich auf praktische Weise mit Umweltwissenschaften auseinanderzusetzen und gleichzeitig

## Welche pädagogischen Ziele werden mit diesem Szenario verfolgt?

Das Szenario soll den Schülern helfen, den Zusammenhang zwischen alltäglichen Handlungen und Nachhaltigkeit zu verstehen. Zu den Zielen gehören die Unterscheidung zwischen verschiedenen Methoden der Abfallbewirtschaftung, das Erkennen ihrer ökologischen Folgen und die Begründung von Entscheidungen mit einfachen wissenschaftlichen Argumenten. Ein weiteres Ziel ist die Förderung der Zusammenarbeit, da die Aktivität in kleinen Gruppen durchgeführt werden kann, sowie die Stärkung der digitalen Kompetenz durch den gezielten Einsatz von AR-

## Welche Ergebnisse sollen durch den Einsatz erzielt werden?





Nach Abschluss der Übung sollen die Schüler ein klareres Verständnis von Recycling, Wiederverwendung und ordnungsgemäßen Entsorgungsmethoden zeigen. Sie sollten in der Lage sein, zu erklären, wie unterschiedliche Entscheidungen zu bestimmten ökologischen Folgen führen, und diese Argumentation auf reale Abfallwirtschaftspraktiken zu übertragen. Von der Aktivität wird zudem eine Steigerung des Engagements erwartet: Die Schüler zeigen größeres Interesse und eine stärkere Beteiligung, da die Konzepte direkt erlebt und nicht nur erklärt werden.

### Welche Vorteile der „ “ sollen durch ihre Nutzung erzielt

Die Hauptvorteile sind eine gesteigerte Motivation und ein tieferes Verständnis. AR macht das Lernen interaktiver, was die Schüler konzentriert und neugierig hält. Die Übung fördert zudem kritisches Denken, indem sie zeigt, dass jede Entscheidung sichtbare Konsequenzen hat. Die Arbeit in Gruppen fördert die Kommunikation und gemeinsame Entscheidungsfindung, während die visuelle Darstellung der Konsequenzen ein Gefühl des Verständnisses vermittelt. Diese Vorteile gehen über das reine Faktenlernen hinaus und unterstützen persönliche Verantwortung sowie nachhaltige Gewohnheiten im Alltag

### werden?





# Technische Spezifikationen

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

## AR-INFORMATIONEN

### Technologie

<https://asblr.com/gWwlga>

Die Übung ist so konzipiert, dass sie vollständig mit Augmented Reality umgesetzt wird. Es wird markerlose AR verwendet, da Assemblr EDU die Platzierung von 3D-Objekten direkt auf einer erkannten ebenen Fläche wie einem Schultisch oder dem Boden ermöglicht.

### Falls ein Marker benötigt wird, Beschreibung des Markers



Es ist kein spezieller Marker erforderlich. Die Schüler können einfach eine ebene Fläche mit der Kamera ihres Smartphones oder Tablets scannen. Alternativ kann ein einfacher QR-Code





#### Erforderliche Hardware und Software:

bereitgestellt werden, um direkten Zugriff auf die AR-Szene zu ermöglichen.

- Hardware: Smartphones oder Tablets mit Kamera und Internetverbindung. Ein Gyroskop und ein Beschleunigungsmesser sind erforderlich (in den meisten modernen Geräten standardmäßig vorhanden).
- Software: Assemblr EDU-App (kostenlos, verfügbar für Android und iOS). Lehrer können einen PC zum Erstellen oder Bearbeiten des Projekts verwenden, für die Nutzung durch die Schüler ist dies jedoch nicht erforderlich.

#### Art der Augmented- Reality-Daten

Die AR-Erfahrung integriert verschiedene Arten von Inhalten:

- 3D-Modelle (Abfallgegenstände, Pflanzen, Elemente des Öko-Lebensraums)
- Text-Overlays (kurze Erklärungen, Feedback-Meldungen)
- Szenenübergänge (Navigation zwischen Entscheidungsszenarien und Ergebnisanzeigen)

#### Schriftliche Beschreibung der AR-Daten

Wenn die Schüler die Übung mit Assemblr EDU öffnen, sehen sie vier 3D-Abfallobjekte (Plastikflasche, Aluminiumdose, Papier, Apfel), die auf einer realistischen Tischoberfläche platziert sind. Durch Antippen eines Objekts gelangen die Schüler zu einer speziellen Entscheidungsszene mit drei Auswahlmöglichkeiten für die Entsorgungsmethoden: Recycling, Wiederverwendung oder unsachgemäße Entsorgung. Jede Wahl führt zu einer separaten Ergebnisszene, die das jeweilige Ergebnis anhand repräsentativer 3D-Objekte und eines kurzen Erklärungstextes mit wichtigen Informationen zu Abbauzeiten und Umweltauswirkungen darstellt.

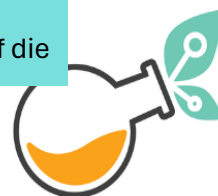
#### Wenn Bild

Wenn es sich bei den AR-Daten um Bilder handelt, werden die Formate .jpg und .png benötigt (Größe vorzugsweise < 2 MB) (\*)

#### Wenn es sich um Text handelt

Kurze Erklärungen (z. B. „Plastik wird zu einer neuen Flasche recycelt“, „Bioabfälle werden zu Kompost“) werden als Overlays in Assemblr EDU angezeigt.

Ein zusätzliches Overlay mit dem Text „QUIZ“ bietet Zugriff auf die





externe Bewertungsplattform mit folgenden Inhalten:

### **Smart Recycling Lab – Quiz zur fortgeschrittenen Bewertung**

Frage 1: Die AR-Erfahrung veranschaulicht die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft. Welcher grundlegende Unterschied unterscheidet die Kreislaufwirtschaft vom linearen „Take-Make-Dispose“-Modell?

- In der Kreislaufwirtschaft werden ausschließlich natürliche Materialien verwendet
- Die Kreislaufwirtschaft macht die industrielle Produktion vollständig überflüssig
- Die Kreislaufwirtschaft wandelt Abfall in Ressourcen um und hält Materialien so lange wie möglich im Gebrauch (WAHR)
- Die Kreislaufwirtschaft basiert ausschließlich auf Recycling

Frage 2: In der AR-Erfahrung zeigt die Auswahl von „unsachgemäße Entsorgung“ negative Folgen. Was sind laut der Lektion die tatsächlichen Auswirkungen einer falschen Abfallbewirtschaftung?

- Nur erhöhte wirtschaftliche Kosten
- Verlust wertvoller Materialien, Auswirkungen auf Luft, Wasser und Boden sowie Risiken für die menschliche Gesundheit (RICHTIG)
- Verringerte industrielle Effizienz
- Ausschließlich städtebauliche Probleme

Frage 3: Die AR-Darstellung zeigt, wie aus Apfelkompost eine „Farm“ entsteht. Inwiefern hängt dieser Prozess mit dem in der Lektion behandelten Konzept der „Bioenergie“ zusammen?

- Bei der Kompostierung entsteht Methangas, das direkt zur Heizung verbrannt werden kann
- Durch Kompostierung werden organische Abfälle in Bodennährstoffe umgewandelt, die das Wachstum von Biomasse fördern, aus der später durch anaerobe Vergärung Bioenergie gewonnen werden kann (Richtig)
- Durch die Kompostierung werden keine externen Energiequellen





benötigt

- Kompostierung dient nur der Düngemittelherstellung, nicht der Energieerzeugung

Frage 4: In der Lektion wird erwähnt, dass derzeit nur 9 % der Weltwirtschaft kreislaufwirtschaftlich sind. Inwiefern hilft die AR-Erfahrung dabei, diese Herausforderung zu verstehen?

- Indem sie zeigt, dass Recycling immer die beste Lösung ist
- Indem sie aufzeigt, dass es für jedes Material mehrere Optionen gibt, aber Bewusstsein erforderlich ist, um die nachhaltigste Option zu wählen (Richtig)
- Indem sie beweist, dass AR-Technologie Umweltprobleme lösen kann
- Indem sie darauf hinweist, dass organische Abfälle das Hauptproblem sind

Frage 5: Stell dir vor, du entwirfst eine „Ökostadt“, wie sie in der Lektion beschrieben wurde. Welche Strategie zur Abfallbewirtschaftung wäre unter Anwendung der Kreislaufwirtschaft und auf der Grundlage der in der AR-Erfahrung erlernten Prinzipien am WIRKSAMSTEN?

- Mehr Recyclinganlagen bauen und die Häufigkeit der Abfallsammlung erhöhen
- Ein integriertes System mit Biogasanlagen für organische Abfälle, Reparaturzentren für die Wiederverwendung, lokalen Fabriken, die recycelte Materialien verwenden, und Apps zur Aufklärung der Bürger einführen (RICHTIG)
- Sich ausschließlich auf die Reduzierung des Abfallaufkommens durch strenge Vorschriften konzentrieren
- Alle Verpackungen durch biologisch abbaubare Materialien ersetzen und nicht recycelbare Produkte verbieten

**Link zum Quiz:**

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSemSn2slPVgsbD-oBEojdhcVQA-X8jb6hyTVeQR\\_f-dZWLfJg/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSemSn2slPVgsbD-oBEojdhcVQA-X8jb6hyTVeQR_f-dZWLfJg/viewform?usp=header)





Falls Video

-

Wenn Audio

-

Falls 3D-Modelle

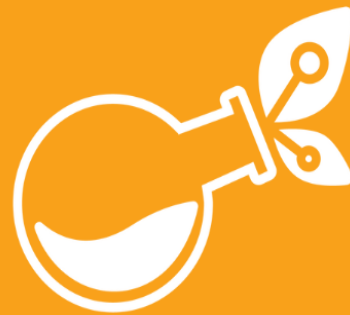
3D-Modelle werden in Formaten benötigt, die mit Assemblr EDU kompatibel sind. Dazu gehören vier Abfallgegenstände (Plastikflasche, Aluminiumdose, Papier, Apfel), Ergebnisobjekte für jede Entsorgungsmethode (recycelte Materialien, Wiederverwendungsanwendungen, Darstellungen von Umweltschäden) sowie interaktive Schaltflächenbilder im PNG-Format. Außerdem SensoryNeuron-Modelle aus der Bibliothek von Assemblr, ein vollständiges Modell des menschlichen Nervensystems, molekulare Kugeln, die Neurotransmitter darstellen, Thunder-Partikel-Effekte, die elektrische Impulse darstellen, sowie PNG-Schaltflächenbilder für die Navigation zwischen den Szenen.







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.\*