



Co-funded by
the European Union

Biophile Städte: Gestaltung urbaner Räume inspiriert von der Natur



BIOS4YOU
AR 2.0

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

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"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
- Pädagogische Spezifikation
- Technische Spezifikation



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

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.

Einleitung

Die Urbanisierung hat die Interaktion des Menschen mit der Natur dramatisch verändert. Moderne Städte sind zwar Zentren der Innovation und Kultur, trennen die Menschen jedoch oft von der Natur, was zu Problemen wie Umweltverschmutzung, Wärmeinseln und einer Verschlechterung des psychischen Wohlbefindens führt. Das Konzept der biophilen Städte zielt darauf ab, diese Kluft zu überbrücken, indem natürliche Systeme, Materialien und Erfahrungen in die städtische Umgebung integriert werden und so die Natur wieder in den Alltag der Menschen zurückgebracht wird.

Diese Übung führt die Schüler in die Wissenschaft und Gestaltung biophiler Stadtplanung ein, bei der die Natur zu einem grundlegenden Bestandteil der bebauten Umwelt wird. Mithilfe von Augmented Reality (AR) können die Schüler erkunden, wie sich Städte verändern, wenn begrünte Dächer, vertikale Gärten, Stadtwälder und natürliche Wassersysteme in ihre Gestaltung integriert werden. Sie visualisieren, wie diese Elemente die Luftqualität, den thermischen Komfort, die biologische Vielfalt und die psychische Gesundheit verbessern, und zeigen damit, dass die Natur nicht von der Stadt getrennt ist, sondern ein wesentlicher Bestandteil ihrer Struktur ist.

Durch AR-Simulationen und interaktive Erkundungen lernen die Schüler auch, wie biophiles Design Prinzipien aus Biologie, Architektur und Umweltwissenschaften miteinander verbindet und wie Technologie dazu beitragen kann, nachhaltige, lebenswerte und erholsame Städte zu schaffen. Die Übung fördert Kreativität, systemisches Denken und das Bewusstsein dafür, wie Stadtplanung sowohl die Umwelt als auch das Wohlbefinden der Menschen positiv beeinflussen kann.

Dieses Dokument enthält die folgenden Punkte:

- Informationen über AR-Technologie
- Wie man die AR-Übung dank der Vorlage definiert:
 - Allgemeine Informationen
 - Pädagogische Spezifikationen
 - Technische Spezifikationen





Allgemeine Informationen

Name der Übung:

Biophile Städte: Gestaltung urbaner Räume inspiriert von der Natur

Diese Übung führt die Studierenden in das Konzept des biophilen Designs ein, einem Ansatz, der natürliche Elemente, Materialien und Systeme in städtische Umgebungen integriert, um das Wohlbefinden, den Komfort und die Nachhaltigkeit der Menschen zu verbessern.

Beschreibung Übun gen:

Mithilfe von Augmented Reality (AR) untersuchen die Schüler, wie Städte naturorientierter gestaltet werden können, um Menschen wieder mit natürlichen Prozessen in bebauten Umgebungen in Verbindung zu bringen. Die AR-Erfahrung ermöglicht es ihnen, begrünte Dächer, vertikale Gärten, Wassersysteme und Biodiversitätskorridore zu visualisieren und zu zeigen, wie diese Elemente städtische Ökosysteme und die menschliche Gesundheit unterstützen.

Die Schüler analysieren Beispiele für biophile Städte weltweit und simulieren ihr eigenes Stadtmodell in AR, indem sie natürliche und bebaute Komponenten kombinieren. Durch die Interaktion mit 3D-Szenen entdecken sie, wie durch Pflanzen, Licht, Luft und Wasser inspiriertes Design die Umweltqualität verbessert, die städtische Hitze reduziert und ein Gefühl der Harmonie zwischen Natur und Architektur fördert.

Die Übung verbindet Architektur, Umweltwissenschaften und soziales Wohlergehen und ermutigt die Schüler, Stadtplanung sowohl als technisches als auch als ethisches Feld zu betrachten,



Teilnehmer:

das sich mit dem Klimawandel befasst und einen gesünderen Lebensstil fördert.

Diese Übung kann von einzelnen Schülern oder in Gruppen (3–5 Teilnehmer) durchgeführt werden.

Gruppenarbeit wird gefördert, um Teamwork, Kreativität und interdisziplinäres Denken zwischen Wissenschaft, Kunst und Design zu fördern.

Altersgruppe der
Teilnehmer:

Mindestens 15 Jahre

Die Schüler sollten über grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Umweltwissenschaften, Urbanisierung und Ökosystemprinzipien verfügen.

MINT-Fach und
spezifisches Thema:

MINT-Fach: Architektur, Umweltwissenschaften, Städtebau

Spezifisches Thema: Naturbasierte Stadtplanungs- und Designlösungen (biophiles Design, grüne Infrastruktur und städtische Biodiversität).

Hauptschwierigkeit (stressiger Aspekt) des Themas:

Die größte Herausforderung bei diesem Thema besteht darin, die Integration natürlicher Systeme in komplexe städtische Strukturen zu verstehen.

Für Schüler ist es oft schwer vorstellbar, wie Natur in dicht bebauten städtischen Umgebungen existieren kann und wie Designentscheidungen sowohl die menschliche Gesundheit als auch die ökologische Leistungsfähigkeit beeinflussen.

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, die systemischen Zusammenhänge zwischen Grünflächen, Wasser, Luftqualität und Energieverbrauch zu erfassen, die in traditionellen Unterrichtsstunden oft unsichtbar oder schwer quantifizierbar sind.

Wie AR zur Vereinfachung des Konzepts beiträgt:

- **AR-Modelle** ermöglichen es den Schülern, die Umwandlung einer konventionellen Stadt in eine biophile Stadt zu sehen – indem sie Schicht für Schicht



Gamification-
Prozess:

Grünflächen, Wassersysteme und natürliche Materialien hinzufügen.

- **Dynamische Überlagerungen** veranschaulichen Umweltveränderungen, wie z. B. die Temperaturabsenkung durch Baumschatten oder die Verbesserung der Luftqualität durch Vegetation.
- Mit **interaktiven Tools** können die Lernenden ihre eigenen **biophilen Nachbarschaften** entwerfen, indem sie naturbasierte Elemente (grüne Dächer, Parks, Stadtwälder) kombinieren.
- **Der Szenariovergleich** hilft dabei, die Unterschiede zwischen einer „betonierten Stadt“ und einer „biophilen Stadt“ in Bezug auf Energieverbrauch, Biodiversität und Wohlbefinden zu visualisieren.
- **Die spielerische Erkundung** ermutigt die Schüler, mit verschiedenen Gestaltungsstrategien zu experimentieren und Feedback zu Nachhaltigkeit und Lebensqualität zu erhalten.

Pädagogisches Ziel (Lernergebnisse):

Am Ende dieser Übung sollten die Schüler in der Lage sein

1. **Biophiles Design** zu definieren und dessen Hauptprinzipien und Vorteile zu beschreiben.
 2. Naturbasierte Strategien zu identifizieren, die in der Stadtplanung und Architektur verwendet werden.
 3. die Auswirkungen grüner Infrastruktur auf das Wohlbefinden des Menschen und die Umweltgesundheit zu analysieren.
 4. die Prinzipien **biophiler Städte** auf die Gestaltung oder Verbesserung städtischer Räume in AR anzuwenden.
 5. Darüber nachzudenken, wie Technologie und Natur zusammenwirken können, um **nachhaltige, lebenswerte Städte** zu schaffen.
- **Interaktive Designaufgabe:** Die Schüler verwenden AR-Tools, um eine graue, bebaute Fläche in eine biophile Stadtlandschaft zu verwandeln.
 - **Fortschrittsverfolgung:** Visuelle Indikatoren zeigen Umweltverbesserungen wie eine erhöhte Vegetationsdecke, Luftreinigung und Temperaturmilderung an.
 - **Punktesystem:** Punkte werden für die effektive Integration von Biodiversität, erneuerbaren Energien und sozialen Räumen vergeben.





Schriftliche oder
grafische
Beschreibung der
Augmented-Info:

- **Reflexionsaufgabe:** Die Schüler fassen zusammen, wie biophiles Design die menschliche Gesundheit und die Umweltqualität verbessert.

Der AR-Inhalt zeigt ein **virtuelles Stadtmodell**, das die Schüler in Echtzeit verändern können.

- **Szene 1:** Ein dicht bebautes Stadtgebiet ohne Grünflächen.
- **Szene 2:** AR-Elemente wie Bäume, begrünte Dächer und Wassersysteme werden hinzugefügt.
- **Szene 3:** Die Stadt verwandelt sich in eine biophile Umgebung mit verbesserten Umwelt- und Sozialindikatoren.
Die Schüler können **Datenüberlagerungen** anzeigen, die Veränderungen der Temperatur, Luftqualität und Lärmpegel zeigen, während sie natürliche Merkmale hinzufügen.

Erforderliche
externe (oder
zusätzliche) Tools

AR-kompatible Tablets oder Smartphones (Kamera + Internetverbindung).

Delightex-Plattform für AR-Erlebnisse.

Optional:

- Entwurfsarbeitsblatt für die Planung von Stadtumgestaltungen.
- Video-Ressource: „Biophiles Design: Die Zukunft der Städte?“

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

Video: Biophiles Design: Die Zukunft der Städte?

Link:

https://youtube.com/shorts/NqCaEFWfafQ?si=R_KJ9JvVlkKcgTPg



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 ergänzenden Informationen genutzt werden, um ein STEAM-Thema für Schüler interessanter zu gestalten?

Interaktive 3D-Modelle

Ziel:

Den Schülern helfen, 3D-AR-Modelle städtischer Umgebungen zu visualisieren und mit ihnen zu interagieren, um zu erkunden, wie natürliche Elemente wie Vegetation, Wassersysteme und Tageslicht in die Stadtgestaltung integriert werden können, um die Nachhaltigkeit und das Wohlbefinden zu verbessern.

Verwendung:

Die Schüler können detaillierte 3D-Modelle einer Stadt vor und nach der Umgestaltung vergrößern, drehen und erkunden. Das erste Modell zeigt eine konventionelle Stadtlandschaft, die von Beton und künstlichen Strukturen dominiert wird, während das zweite Modell eine biophile Umgestaltung mit begrünten Dächern, vertikalen Gärten, durchlässigen Oberflächen und Wasserkorridoren zeigt. Durch Antippen bestimmter Komponenten (z. B. *begrünte Fassaden*, *Stadtparks*, *blaue Infrastruktur*) lösen die Schüler Animationen aus, die Umweltverbesserungen wie geringere Luftverschmutzung, niedrigere Oberflächentemperaturen und erhöhte Biodiversität veranschaulichen. Interaktive Overlays zeigen Datenvisualisierungen wie CO₂-Reduzierung, Temperaturabfälle und Schallabsorption und machen so die ökologischen und sozialen Vorteile des biophilen Designs greifbar.

Interaktive Schaltflächen

Ziel:

Befähigen Sie die Schüler, sich aktiv mit AR-Modellen auseinanderzusetzen, um mit städtebaulichen Szenarien zu experimentieren und zu verstehen, wie sich die Hinzufügung natürlicher Elemente auf die Umwelt und die menschliche Erfahrung auswirkt.

Verwendung:

Die Schüler können auf interaktive Schaltflächen tippen, um verschiedene natürliche Elemente wie Bäume, Gewässer oder Sonnenschutzvorrichtungen zu aktivieren und deren Auswirkungen auf das Klima, die Luftqualität und die Lebensqualität der Stadt zu beobachten. Mit den Schaltflächen können die Schüler verschiedene klimatische Bedingungen (z. B. Sommer vs. Winter) oder städtische Dichtegrade simulieren, um zu sehen, wie sich Designentscheidungen



Möglicher Unterrichtsplan

Einführung (5–7 Minuten)

Ziel: Den Schülern das Konzept der biophilen Städte und die Bedeutung der Wiederverbindung des städtischen Lebens mit der Natur näherbringen.

- Beginnen Sie mit einer Frage aus der Praxis: „*Wie würden unsere Städte aussehen und sich anfühlen, wenn die Natur Teil jeder Straße und jedes Gebäudes wäre?*“
- Zeigen Sie ein kurzes Einführungsvideo (z. B. „Biophilic Design: The Future of Cities?“ – YouTube).
- Diskutieren Sie, wie natürliche Systeme das Klima, die Gesundheit und das Wohlbefinden der Gemeinschaft beeinflussen.

Hauptaktivität – AR-Übung (30–35 Minuten)

Erkundung biophilen Stadtdesigns durch AR

Interaktion mit dem AR-Modell (10–15 Minuten):

- Die Schüler öffnen die Delightex AR-App und greifen auf ein interaktives Stadtmodell zu.
- Praktische Erkundung:
 - Drehen und zoomen Sie verschiedene Teile der Stadt heran.
 - Tippen Sie auf Gebäude, Parks und Wasserwege, um zu sehen, wie die Natur den Komfort und die Artenvielfalt verbessert.
 - Vergleichen Sie „vorher“ (konventionelle Stadt) mit „nachher“ (biophile Umgestaltung).

Geführte Lernaufgaben (10–15 Minuten):

- Sehen Sie sich AR-Animationen an, die zeigen, wie Bäume die Lufttemperatur senken, begrünte Dächer die Isolierung verbessern und Tageslicht die menschliche Gesundheit fördert.
- Führen Sie ein virtuelles Experiment durch: Fügen Sie biophile Elemente hinzu oder entfernen Sie sie, um Veränderungen in der Luftqualität, im Lärmpegel und in den Temperaturdaten zu beobachten.
- Gamifizierte Herausforderung: „Entwerfen Sie die lebenswerteste Stadt.“ Die Schüler bauen eine ausgewogene, biophile Stadt und sammeln Punkte für ökologische Effizienz und Indikatoren für das menschliche Wohlbefinden.

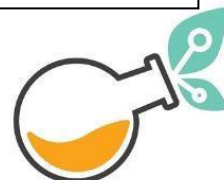
Fazit und Zusammenfassung (10–15 Minuten)

Ziel: Vertiefung des Gelernten durch Diskussion und Reflexion.

Projizieren Sie die AR-Erfahrung auf einen gemeinsamen Bildschirm und diskutieren Sie die Ergebnisse. Fragen Sie die Schüler:

- *Welche biophilen Merkmale haben die Stadt am meisten verbessert?*
- *Wie beeinflusst die Natur unsere Lebensweise, unser Empfinden und unsere Interaktion in Städten?*
- *Kann Technologie uns dabei helfen, Städte zu gestalten, die die Umwelt heilen statt schädigen?*

Reflexionsaufgabe: Schreiben Sie einen kurzen Absatz, in dem Sie folgende Frage beantworten:





Welche pädagogischen Ziele werden durch dieses Szenario

Aktives Engagement

Die Studierenden beschäftigen sich aktiv mit interaktiven 3D-AR-Modellen städtischer Umgebungen, wodurch sie virtuelle Stadtlandschaften beobachten, manipulieren und von betonlastigen zu naturintegrierten Systemen umgestalten können. Dieser praktische Ansatz fördert Neugier und kreatives Erkunden und hilft den Studierenden zu visualisieren, wie biophiles Design durch Begrünung, natürliches Licht und Wassersysteme sowohl die ökologische Leistung als auch das Wohlbefinden der Menschen verbessert. Durch die Interaktion mit Animationen, Pop-ups und Datenüberlagerungen verbinden die Schüler theoretische Prinzipien der Umweltwissenschaften und Architektur mit visuellen Echtzeit-Simulationen und verstehen so, wie sich Designentscheidungen auf den Energieverbrauch, die Temperatur und die Lebensqualität auswirken. Diese direkte Auseinandersetzung verwandelt abstrakte Nachhaltigkeitskonzepte in greifbare Erfahrungen und fördert das Umweltbewusstsein und das Design Thinking.

Kritisches Denken

Die Übung fördert kritisches Denken, indem sie die Schüler dazu herausfordert, verschiedene städtebauliche Ansätze zu analysieren und zu vergleichen. Durch interaktive AR-Experimente beobachten die Schüler, wie das Vorhandensein oder Fehlen biophiler Elemente die Luftqualität, Temperatur, Biodiversität und den Komfort beeinflusst.

Sie werden dazu angeregt, über Ursache und Wirkung nachzudenken und zu bewerten, wie natürliche Systeme mit der bebauten Umwelt interagieren und wie diese Erkenntnisse zur Lösung städtischer Herausforderungen wie Umweltverschmutzung oder dem städtischen Wärmeinseleffekt genutzt werden können.

Die Schüler müssen auch Kompromisse beim Design eingehen und entscheiden, wie ökologische, soziale und räumliche Faktoren in Einklang gebracht werden können, wodurch sie ihre Fähigkeit entwickeln, komplexe STEAM-Probleme aus verschiedenen Perspektiven anzugehen.

Anwendung von Wissen

Durch die AR-Erfahrung wenden die Schüler theoretisches Wissen aus Biologie, Architektur, Physik und Umweltwissenschaften auf reale Kontexte an. Sie verwenden AR-Tools, um virtuelle städtische Räume zu entwerfen oder zu verbessern, und setzen ökologische Prinzipien wie natürliche Belüftung, Beschattung und Verbesserung der Biodiversität in praktische Stadtplanungsstrategien um. Dieser Prozess vertieft ihr Verständnis für nachhaltige Gestaltungsprinzipien und zeigt, wie integriertes Systemdenken zu widerstandsfähigen, regenerativen und menschenzentrierten Städten führen kann. Durch die direkte Anwendung des Gelernten in einer simulierten Umgebung erleben die Schüler, wie STEAM-Bildung Innovationen in der Stadtplanung und nachhaltigen Entwicklung vorantreibt.

Multimodales Lernen (visuelles, praktisches, forschungsbasiertes Lernen)

Das Szenario integriert visuelle Animationen, praktische AR-Manipulation und forschungsbasierte Erkundung und gewährleistet so die Zugänglichkeit für verschiedene Lernstile. Die Schüler beschäftigen sich visuell mit der Beobachtung von Umweltdaten-Overlays, taktil durch die direkte Manipulation von 3D-Stadtmodellen und kognitiv durch Fragen und Experimente. Diese multimodale Erfahrung verwandelt abstrakte Ideen, wie z. B. den Einfluss der Vegetation auf den thermischen Komfort oder die Luftqualität, in sichtbare, messbare Phänomene.

Durch die Kombination von künstlerischer Kreativität (Designästhetik) mit wissenschaftlicher Analyse (Umweltdaten) erleben die Schüler, wie biophiles Design die wahre Schnittstelle der STEAM-Disziplinen darstellt, an der Wissenschaft und Kreativität zusammenwirken, um eine bessere Welt zu schaffen.



Welche Ergebnisse sollen mit seiner Anwendung erreicht werden?

Besseres Verständnis der Prinzipien des biophilen Designs und der urbanen Nachhaltigkeit

Die Studierenden erhalten ein tieferes Verständnis dafür, wie naturbasierte Strategien Städte in gesündere und nachhaltigere Umgebungen verwandeln können. Mithilfe interaktiver 3D-AR-Simulationen visualisieren sie die direkten Auswirkungen natürlicher Elemente wie Vegetation, Wassersysteme und Tageslicht auf Luftqualität, thermischen Komfort und Biodiversität. Diese immersive Erfahrung verbindet die abstrakten Konzepte der Umweltwissenschaften, Architektur und Stadtökologie mit konkreten Beispielen für biophile Stadtplanung. Durch die Auseinandersetzung mit der AR-Umgebung lernen die Schüler, Städte als lebende Systeme zu betrachten, in denen natürliche und vom Menschen geschaffene Komponenten koexistieren und sich gegenseitig unterstützen, was ihr Verständnis für ganzheitliche, systembasierte Nachhaltigkeit stärkt.

Gesteigertes Engagement und Interesse an STEAM und nachhaltigem Design

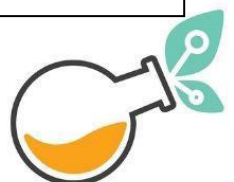
Die visuell dynamische und partizipative Natur der AR-Übung soll das Engagement und die Motivation der Schüler für STEAM-Fächer steigern, insbesondere in Bereichen, die Wissenschaft, Design und Technologie verbinden. Indem sie untersuchen, wie biophiles Design Biologie und Technik in architektonische Innovationen integriert, entwickeln die Schüler ein größeres Verständnis für interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Lösung ökologischer und sozialer Herausforderungen. Die kreative Freiheit, ihre eigene biophile Stadt zu entwerfen, fördert die Fantasie und das Experimentieren, während das datengestützte Feedback die wissenschaftliche Neugier weckt. Insgesamt fördert die Aktivität die Neugierde für grüne Technologien, ökologisches Design und städtische Innovation und inspiriert die Schüler dazu, eine berufliche Zukunft in den Bereichen Architektur, Nachhaltigkeit oder Umweltwissenschaften in Betracht zu ziehen.

Verbesserte Beibehaltung und Erinnerung an Schlüsselkonzepte

Die Kombination aus visuellen Animationen, interaktiver Modellierung und spielerischen Herausforderungen unterstützt das langfristige Behalten wichtiger Konzepte wie Stadtökologie, Ökosystemdienstleistungen und Umweltleistungskennzahlen. Da die Schüler die Ergebnisse ihrer Designentscheidungen sofort beobachten können (z. B. reduzierte Temperatur, sauberere Luft, verbesserte Lebensqualität), wird der Lernprozess einprägsamer und sinnvoller. Dieses Ursache-Wirkungs-Lernen vertieft das Verständnis und die Erinnerung und stellt sicher, dass die Schüler erklären können, wie biophile Prinzipien funktionieren und warum sie für die Bewältigung globaler Umweltprobleme wie Klimawandel und städtische Resilienz unerlässlich sind.

Mehr Selbstvertrauen bei der Anwendung biophilen und interdisziplinären Denkens

Während die Schüler sich mit AR-Simulationen beschäftigen und angeleitete Lernaufgaben absolvieren, gewinnen sie Selbstvertrauen in der Erklärung und Anwendung biophiler Prinzipien sowohl in wissenschaftlichen als auch in kreativen Kontexten. Durch das Entwerfen, Testen und Verfeinern ihrer eigenen virtuellen Städte entwickeln sie praktische Problemlösungs- und Design-Thinking-Fähigkeiten und schlagen so eine Brücke zwischen Theorie



Technische

AR-INFORMATIONEN

Technologie

Markerlose Augmented Reality (AR) unter Verwendung der **Delightex-Plattform**.

Falls ein Marker erforderlich ist, Beschreibung des Markers



Erforderliche Hardware und Software:

Hardware: PC, Smartphone, Tablet (für den Zugriff auf AR-Inhalte), Kamera (für AR-Funktionalität), Gyroskop (für AR-Tracking auf Mobilgeräten).

Software: Der webbasierte Delightex AR-Viewer oder die mobile App, kompatibel mit **iOS** und **Android**.

Art der Augmented-Daten

- 3D-Modelle städtischer Umgebungen (Gebäude, Straßen, Parks, Flüsse und Vegetation)
- Animierte Overlays, die Umweltprozesse zeigen (Kühlung durch Bäume, Luftreinigung, natürliche Belüftung)
- Popup-Texte und Symbole, die biophile Elemente beschreiben (grüne Dächer, vertikale Gärten, Bioswales, Wasserkorridore)





Schriftliche Beschreibung der AR-Daten

- **Umweltdatenebenen, die** quantitative Veränderungen anzeigen (Temperatur, CO₂-Konzentration, Luftfeuchtigkeit, Biodiversitätsindex)
- **Sounddesign-Elemente, die** natürliche und städtische akustische Umgebungen simulieren
- **Farbfilter und Zeitleisten-Schieberegler** zur Visualisierung der städtischen Transformation im Laufe der Zeit (z. B. von der „Betonstadt“ zur „biophilen Stadt“)

Wenn die Schüler die AR-Übung starten, erscheint auf ihrem Gerät eine **virtuelle Stadtlandschaft**. Die Anfangsszene zeigt eine **dichte, betonbasierte städtische Umgebung** mit begrenzter Begrünung und hoher Umweltverschmutzung. Eine Schaltfläche „Transformation starten“ aktiviert die interaktive Reise durch **die Prinzipien des biophilen Designs**.

Die Schüler können:

- das Modell **zoomen und drehen**, um verschiedene Stadtteile anzusehen
- **Auf Gebäude und Oberflächen tippen**, um natürliche Elemente wie Bäume, Dachgärten und Wassersysteme hinzuzufügen.
- **Umweltveränderungen in Echtzeit** durch animierte Überlagerungen **beobachten** (z. B. kühlere Oberflächentemperatur, erhöhter Sauerstoffgehalt, Lärmreduzierung).
- **Pop-ups auslösen**, die die wissenschaftlichen und architektonischen Prinzipien hinter jeder Verbesserung erklären (z. B. „Vegetation senkt die Wärme durch Evapotranspiration“).
- **Interaktive Schieberegler verwenden**, um verschiedene Designvarianten zu testen – Änderung der Vegetationsdichte, der Wasserbedeckung oder der Sonnenausrichtung.

Zusätzliche Funktionen:

- **Eine animierte Sequenz**, die die schrittweise Umwandlung einer konventionellen Stadt in eine biophile Stadt zeigt und die Rolle von Vegetation, Wasser und Tageslicht bei der Verbesserung der Nachhaltigkeit hervorhebt.
- **Ein Bereich zur Designerkundung**, in dem die Schüler ihre eigenen biophilen Stadtentwürfe erstellen und sofortiges visuelles und numerisches Feedback zu



Szene

Umweltverbesserungen (z. B. Luftqualität, Lärmreduzierung, Temperatur) erhalten können.

- **Eine Schaltfläche „Zurück zum Start“**, mit der Benutzer das Stadtmodell zurücksetzen und die Übung mit verschiedenen Konfigurationen wiederholen können, was zum Experimentieren und iterativen Lernen anregt.
- **Voreingestellte Szenarien** (z. B. „Stadt in heißem Klima“, „Küstenstadt“, „dicht besiedeltes Stadtzentrum“), um zu vergleichen, wie sich biophile Designstrategien an unterschiedliche Kontexte anpassen lassen.
- Am Ende der AR-Erfahrung eingebettete **Reflexionsaufforderungen**, die die Schüler dazu anleiten, kurze Nachhaltigkeitsanalysen oder visuelle Designnotizen zu verfassen.

Fünf Szenen:

Szene 2 – Einführung biophiler Elemente

Die Schüler tippen auf Symbole, um Bäume, begrünte Fassaden und Dachgärten hinzuzufügen. Animationen veranschaulichen die Temperaturabsenkung, die erhöhte Beschattung und die Luftfilterung.

Szene 3 – Integration von blauer und grüner Infrastruktur

Die Schüler führen Wasserelemente wie Regengärten, Teiche und Flüsse ein. Sie beobachten die Auswirkungen auf die Luftfeuchtigkeit, die Artenvielfalt und das Regenwassermanagement.

Szene 4 – Die biophile Stadt in Aktion

Die vollständig umgestaltete Stadt weist verbesserte Umwelt- und Sozialindikatoren auf. Die Menschen interagieren mit Naturräumen, und die Umgebungsgeräusche werden ruhiger. Es erscheint die Frage: *„Wie wirkt sich diese Umgestaltung auf die Art und Weise aus, wie Menschen leben, fühlen und mit der Natur in Verbindung stehen?“*

Szene 5 – Reflexion und kreative Herausforderung

Die Schüler greifen auf ein Reflexionspanel und die Herausforderung „Entwerfen Sie Ihre eigene biophile Stadt“ zu. Sie erhalten Feedback auf der Grundlage von Nachhaltigkeitskennzahlen (Grünflächenanteil in %, Luftqualitätsindex, Komfortwert).

-

Wenn Bild





Wenn Text

Was ist eine biophile Stadt?

Eine biophile Stadt ist eine städtische Umgebung, die darauf ausgelegt ist, Menschen wieder mit der Natur zu verbinden, indem Grünflächen, natürliches Licht, Wasser und Biodiversität in den Alltag integriert werden.

Wie funktioniert das?

Biophiles Design verbessert die Umweltleistung, indem es Wärme reduziert, Luftschadstoffe filtert und Lebensräume für städtische Wildtiere schafft, während es gleichzeitig die geistige und körperliche Gesundheit fördert.

Warum ist das wichtig?

Da Städte immer dichter werden, ist die Integration von Natur entscheidend für die Erreichung von Klimaresilienz, ökologischem Gleichgewicht und verbesserter Lebensqualität.

Was können Schüler lernen?

Durch diese AR-Erfahrung entdecken die Schüler, wie die Kombination von Architektur, Wissenschaft und Kunst zu innovativen städtischen Lösungen führt, die sowohl nachhaltig als auch regenerativ sind.

Wenn Video

-

Wenn Audio

-





Co-funded by
the European Union

Wenn 3D-Modell



Delightex

<https://edu.delightex.com/NJK-VLA>

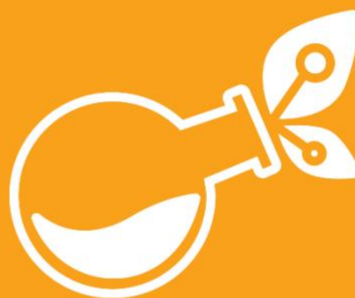
Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"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