



1 Unterrichtsstunde



Einstieg



Fachwissen mediengerecht darstellen (erinnern, verstehen)

### Beschreibung

„Erweiterte Realität“ (Augmented Reality, AR) bezeichnet die computergestützte Ergänzung der Realität durch virtuelle Elemente. Neben einem Smartphone oder Tablet mit Kamera und einem Beschleunigungs- bzw. Lagesensor wird ein AR-Marker benötigt. Als AR-Marker dient in der Regel eine Grafik oder ein Objekt, das spezielle Trigger enthält. Sobald die AR-App die Trigger erkennt, zeigt sie die zusätzlichen virtuellen Informationen an. Ein Beispiel für einen AR-Marker ist der Merge Cube. Dieser kann käuflich erworben oder aus einer Vorlage selbst gebastelt werden.

Der Einsatz von AR-Apps im Unterricht eignet sich insbesondere zum Einstieg in ein Thema. Die Schüler\*innen erhalten durch die AR-Apps eine räumliche Vorstellung von den Objekten (z. B. die Organe des Menschen) und können diese eigenständig erkunden.

### Benötigte Materialien und technische Voraussetzungen

- Hardware: Smartphone / Tablet pro Kleingruppe, Merge Cube (Original oder Papierwürfel), ggf. Schere, Klebstoff, Beamer
- Internetverbindung
- Software: kostenlose App Merge Object Viewer (Android / iOS) (kostenlose Registrierung der Lehrkraft erforderlich)

### Ablauf und Methode an einem konkreten Beispiel

- Thema: die Organe des Menschen
- Setting: Die Schüler\*innen betrachten mittels einer AR-App und dem Merge Cube die inneren Organe des Menschen.
- Vorbereitung: Die Lehrkraft kopiert die Bastelvorlage (z. B. erhältlich unter <https://digitale-bildung-bayern.de/wp-content/uploads/2019/04/Vorlage-Merge-Cube.pdf>) in Klassenstärke auf 100 oder 120 Gramm starkes Papier und wählt aus der Sammlung „Human Anatomy“ der App Merge Object Viewer ein oder mehrere Organe aus.
- Die Schüler\*innen basteln zunächst aus der Vorlage den Merge Cube.
- Dann laden sich die Schüler\*innen die App Merge Object Viewer auf ihr Smartphone oder Tablet herunter. Sie legen sich mit einem Benutzernamen (Nickname) und einem Passwort ein Konto für Schüler\*innen an. Eine E-Mail ist nicht notwendig.
- Die Schüler\*innen öffnen das vorgegebene Objekt in der AR-App. Damit das Objekt auf dem Merge Cube angezeigt wird, muss die Ansicht von „3D“ auf „Würfel“ umgestellt werden. Wird der Würfel nun vor die Kamera gehalten, erscheint das Objekt. Durch Wischen mit dem Finger nach oben bzw. unten auf dem Display wird das Objekt vergrößert bzw. verkleinert. Durch Drehen des Merge Cubes kann das Objekt von allen Seiten betrachtet werden.

## Mögliche Fallstricke und Tipps

- Wenn möglich sollte mit Tablets gearbeitet werden.
- Bei der Anmeldung schlägt die App ein Abonnement vor. Dieses kann man jedoch durch das Klicken auf „Weiter mit gespernten Inhalten“ einfach umgehen. Ohne das Abonnement stehen nur einige ausgewählte Themengebiete (darunter auch Human Anatomy) zur Verfügung.
- Der Papier-Würfel ist nicht sehr stabil. Die Würfel-Oberfläche der Vorlage kann zur Verbesserung der Stabilität beispielsweise auf einen Holz-Würfel geklebt werden.
- Mit der AR-App Merge Object Viewer können auch eigene 3D-Objekte zur Ansicht mit dem Merge Cube hochgeladen werden.
- Eine weitere kostenfreie Anatomie-App für den Merge Cube ist Mr. Body (Herr Körper) in der AR-App Merge Explorer (Android / iOS). Dazu einfach bei dem Hinweis auf die Testversion auf „überspringen“ klicken. Die App zeigt eine Comic-Figur sowie die inneren Organe mit Zusatzinformationen. Weitere biologisch interessante Themen der App Merge Explorer sind kostenpflichtig.
- Weitere kostenpflichtige Merge Cube-Apps sind AnatomyAR for Merge Cube und CellularAR for Merge Cube – jeweils nur für iOS erhältlich.

## Analoge Alternative

Alternativ können analoge Organ-Modelle aus Kunststoff zur Visualisierung der menschlichen Organe eingesetzt werden.

## Beispiele und Infoseiten

- Digitale Bildung Bayern: Bastelbogen Merge Cube (PDF)  
<https://digitale-bildung-bayern.de/wp-content/uploads/2019/04/Vorlage-Merge-Cube.pdf>
- YouTube: Lernfitness – Wie benutze ich die AR-App Object Viewer mit dem MergeCube im Biologieunterricht?  
<https://www.youtube.com/watch?v=386j3UJxQXg>
- KMS-Bildung: Einführung mit dem Merge Cube – Am Beispiel des Absolutismus  
[https://kms-b.de/2021/10/01/einfuhrung-mit-dem-merge-cube/?fbclid=IwAR2Nif-dpNYtewAd8vA5U1Fazi41p7a-lkpvvEpUE\\_ftyrabTx5uy41-YLE](https://kms-b.de/2021/10/01/einfuhrung-mit-dem-merge-cube/?fbclid=IwAR2Nif-dpNYtewAd8vA5U1Fazi41p7a-lkpvvEpUE_ftyrabTx5uy41-YLE)
- Mergeedu.com: Merge Cube kaufen  
<https://mergeedu.com/cube>

1

2

3

4



1

2

3

4



1 bis 2 Unterrichtsstunden



Einstieg



Fachwissen mediengerecht darstellen (erinnern, verstehen)

### Beschreibung

Virtual Reality (VR-) und Augmented Reality (AR)-Apps für Smartphones und Tablets oder der Einsatz von VR-Brillen können Unterrichtsinhalte anschaulich darstellen und ermöglichen ein Eintauchen in eine andere Dimension. Dabei bedeutet „augmented reality“ eine Erweiterung der Realität durch virtuelle Objekte und „virtual reality“ steht für computergenerierte Welten in 3D. Ihr Einsatz macht den naturwissenschaftlichen Unterricht interessanter und stellt eine zeitgemäße Unterrichtsgestaltung dar. Bei der hier verwendeten App Honigbiene VR handelt es sich um die 3D-Animation eines Bienenstocks, den die Schüler\*innen virtuell erkunden und dabei die animierten Bienen ganz nah beobachten können. Die App verfügt über erklärende Text- und Audio-Informationen zum Leben der Honigbiene.

### Benötigte Materialien und technische Voraussetzungen

- Hardware: Smartphone / Tablet, Kopfhörer pro Schüler\*in, ggf. VR-Brille bzw. Cardboard
- Internetverbindung
- Software: kostenlose App Honigbiene VR (Android / iOS und für Oculus verfügbar) (keine Registrierung erforderlich)

### Ablauf und Methode an einem konkreten Beispiel

- Thema: Insekten → Lebensraum und Lebensweise der Honigbiene
- Setting: Die Schüler\*innen erkunden mithilfe einer VR-App das Leben der Bienen im Bienenstock und erarbeiten Grundlagenwissen zur Honigbiene.
- Vorbereitung: Die Lehrkraft lädt die App Honigbiene VR herunter und sichtet das vom SWR zur Verfügung gestellte Unterrichtsmaterial. Die Arbeitsblätter werden in Klassenstärke heruntergeladen bzw. kopiert.  
Tipp: Die Lehrkraft sieht sich das Video „Bericht aus der Praxis: Lehrerin Beate Jell berichtet über den Einsatz der Virtual-Reality-App Honigbiene VR im Unterricht einer fünften und sechsten Klasse an einer Gesamtschule“ an (siehe Beispiele und Infoseiten).
- Bedienungshinweis zur App Honigbiene VR: In der Mitte des Bildschirms ist ein kleiner weißer Punkt zu sehen, der als Fokuspunkt dient. Ein großer weißer Kreis markiert den Übergang zur nächsten Szene. Um zur nächsten Szene zu wechseln, bewegt man den kleinen weißen Punkt in den großen weißen Kreis hinein. Dann lädt die nächste Szene. Wenn man den Fokus nach unten richtet, erscheint ein Menü.
- Die Schüler\*innen installieren die App auf ihrem Smartphone bzw. Tablet und erkunden mittels der App in Einzelarbeit den Lebensraum und die Lebensweise der Honigbiene.
- Die Schüler\*innen bearbeiten die Arbeitsblätter zur App Honigbiene VR.
- Die Schüler\*innen reflektieren ihre Erfahrungen aus der Arbeit mit der VR-App.

## Mögliche Fallstricke und Tipps

- Es sollte bevorzugt mit Tablets gearbeitet werden.
- Bei Verwendung von iPads oder iPhones können Schwierigkeiten bei der Nutzung der App auftreten. Verwenden Sie, wenn möglich, Android-Geräte.
- Um den virtuellen 3D-Eindruck zu verstärken, kann eine VR-Brille oder ein Cardboard verwendet werden
- Zur Nutzung der App ist eine Internetverbindung (WLAN) erforderlich. Bei fehlender Internetverbindung kann ein mobiler WLAN-Router eingesetzt werden.

## Analoge Alternative

Ein Besuch oder ein Interview mit einem Imker stellen eine analoge Alternative zu der VR-App dar.

## Beispiele und Infoseiten

- Praxisbericht: Honigbiene VR  
<https://www1.wdr.de/fernsehen/lokalzeit/muensterland/videos/video-praxisbericht-honigbiene-vr-100.html> 1
- WDR Schule digital – Einen virtuellen Bienenstock in der App entdecken  
<https://www1.wdr.de/schule/digital/unterrichtsmaterial/bienenstock-dreisechzig-100.html> 2
- Arbeitsblätter zu Honigbiene VR (PDF)  
<https://www1.wdr.de/schule/digital/unterrichtsmaterial/arbeitsmaterial-bienenstock-100.pdf> 3
- Deutscher Imkerbund e.V.: Die Honigbiene – Stationenlernen für den Unterricht (PDF)  
[https://deutscherimkerbund.de/userfiles/Kinder\\_Jugendseite/Bienen\\_Extras/Honigbiene\\_Stationen\\_lernen\\_Web.pdf](https://deutscherimkerbund.de/userfiles/Kinder_Jugendseite/Bienen_Extras/Honigbiene_Stationen_lernen_Web.pdf) 4
- Futurezone.de: Virtual Reality für lau: So machst du dein Smartphone zur VR-Brille – Bastelanleitung für ein Cardboard  
<https://www.futurezone.de/produkte/article215704365/DIY-In-5-Schritten-zu-deiner-eigenen-VR-Brille.html> 5



1



2



3



4



5



1 bis 2 Unterrichtsstunden



Vertiefung / Transfer



Definitionen und Abhängigkeiten erarbeiten (verstehen, anwenden, analysieren)

### Beschreibung

Zur Veranschaulichung von geschlossenen, biologischen Kreislaufprozessen können die Schüler\*innen mit dem Kreislauf-Tool eine Simulation erstellen, welche die Abhängigkeiten von zwei oder mehreren Komponenten in einem System veranschaulicht. Die intensive Auseinandersetzung mit der Wirkungsweise der einzelnen Komponenten aufeinander, führt zu einem besseren Verständnis des betrachteten Systems.

### Benötigte Materialien und technische Voraussetzungen

- Hardware: Tablet / Laptop / PC pro Schüler\*in / Kleingruppe, Beamer zur Erläuterung der Software und ggf. zur Ergebnispräsentation
- Internetverbindung
- Software: Browser (Firefox, Chrome, Edge, Safari),  
Website: Kreislauftool <https://kreislauftool.de> (keine Registrierung erforderlich)

### Ablauf und Methode an einem konkreten Beispiel

- Thema: Blutkreislauf beim Menschen
- Setting: Die Schüler\*innen erstellen zum Abschluss der Lerneinheit eine Animation des menschlichen Blutkreislaufs.
- Vorbereitung: Die Lehrkraft recherchiert einen Sachtext oder eine Abbildung des Lungen- und Körperkreislaufs. Außerdem legt die Lehrkraft für die Ergebnispräsentation ein Etherpad (z. B. <https://zum-pad.zum.de>) an.
- Die Lehrkraft demonstriert die technische Handhabung des Kreislauf-Tools anhand eines einfachen Beispiels. Dazu löscht sie mit dem Radiergummi-Werkzeug zunächst die Arbeitsfläche und zeichnet dann mit dem Stiftwerkzeug zwei Kreise. Diese werden beschriftet und mit einer Farbe versehen. Nun verbindet die Lehrkraft die beiden Kreise mit zwei Pfeilen, wobei ein Pfeil mit + und ein Pfeil mit - versehen wird. Mit dem Text-Werkzeug können jetzt noch weitere Beschriftungen eingefügt werden. Zum Ansehen der Simulation wird auf den Button „Start“ geklickt.
- Die Schüler\*innen lesen den Sachtext zum Blutkreislauf beim Menschen oder sehen sich die Abbildung vom Lungen- und Körperkreislauf an.
- Anschließend erstellen die Schüler\*innen in Einzelarbeit oder Zweierteams den Blutkreislauf.
- Die Schüler\*innen erzeugen einen Link ihres Kreislaufs. Dieser wird unter dem Punkt „Modell teilen“ angezeigt. Da der Link sämtliche Parameter des Kreislaufs enthält, ist der Link sehr lang, weshalb er mithilfe eines Kurz-URL-Diensts (URL-Shortener) wie z. B. [www.kurzelinks.de](http://www.kurzelinks.de) gekürzt werden sollte. Der gekürzte Link wird dann von den Schüler\*innen ins Etherpad eingefügt.
- Für die Ergebnispräsentation klickt die Lehrkraft einen gekürzten Kreislauf-Link nach dem anderen an und bespricht die Ergebnisse im Plenum.

## Mögliche Fallstricke und Tipps

- Das Kreislauftool ist kostenlos und browserbasiert.
- Über den gespeicherten Link können erstellte Kreisläufe auch weiterbearbeitet werden.
- Wenn der Kreislauf nicht geschlossen ist, wird einer der Kreise im Verlauf der Simulation komplett gefüllt oder leer sein und der Prozesslauf somit beendet.
- Das Kreislauftool kann zur Visualisierung weiterer biologischer Kreisläufe eingesetzt werden.

## Analoge Alternative

Statische Kreisläufe können auch auf ein Blatt Papier (DIN A3), Plakat oder Flipchart-Papier gezeichnet werden.

## Beispiele und Infoseiten

- Mögliche Lösung Blutkreislauf beim Menschen:  
<https://kurzelinks.de/neop>
- eBildungslabor: Kreislauftool: Zeichne und animiere, wie Dinge miteinander zusammenhängen  
<https://ebildungslabor.de/blog/kreislauftool>
- #OERcamp-Webtalk: Prozesse visualisieren, animieren und remixen mit dem Emojisimulator und dem Kreislauftool  
<https://www.oercamp.de/webinare/weboep/prozess/>
- Unterricht digital – Methoden, Didaktik und Praxisbeispiele für das Lernen mit Online-Tools, Nele Hirsch, Verlag an der Ruhr 2020, S. 63 f.  
[https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/nele\\_hirsch-unterricht\\_digital.pdf](https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/nele_hirsch-unterricht_digital.pdf)

1

2

3

4



1



2



3



4