

Deutsch

Tobias Rotsch, Sandro Dalfovo, Philipp Ahner, Leonard Bruns,  
Benedict Saurbier, Tray Minh Voong, Michael Oehler, Julia Lückhof,  
Madeleine Bade, Christian Geiger

## Extended Reality im Musikunterricht

### Eine Handreichung für Lehrkräfte



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Übersicht

<b>Einführung</b> .....	<b>5</b>
<b>Was ist XR? Virtual-, Augmented und Mixed Reality</b> .....	<b>5</b>
<b>Besonderheiten in XR</b> .....	<b>7</b>
Präsenz – das Gefühl mittendrin zu sein .....	7
Immersion – Eintauchen mit allen Sinnen .....	8
Agency – Selbst handeln statt zuschauen .....	9
Affordance – Intuitive Objekte .....	10
<b>Aktuelle XR-Systeme</b> .....	<b>11</b>
XR-Hardware .....	11
<b>XR-Praxis im Musikunterricht: Erste Schritte</b> .....	<b>12</b>
Technische Voraussetzungen und Erfahrungswerte .....	12
Meta Quest 3 .....	13
Alternativen .....	13
Internetverbindung .....	14
WLAN-Zugang und Einrichtung .....	15
Straps und Akkus .....	16
Streaming .....	17
Accounts .....	18
Onboarding: Der Einstieg in XR über die Meta Quest 3 .....	19
Gesundheit und Hygiene .....	21
Cybersickness .....	21



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.



Suchtpotenzial und andere Risiken .....	23
Hygiene .....	23
Ethische Aspekte zu XR .....	24
Sozialverhalten .....	24
Datenschutz .....	25
Digital Divide.....	25
<b>XR im Musikunterricht – eine ganz neue Welt? .....</b>	<b>26</b>
Erfahrungen mit Schülerinnen, Schülern und Lehrkräften .....	27
Sichere Lernumgebungen .....	28
Updates .....	29
<b>Lehr-Lern-Designs für den XR-Musikunterricht .....</b>	<b>29</b>
LEVIKO1: VR Rhythm Games – Rhythmen und Metren in virtuellen Umgebun- gen erfahren, verstehen und reflektieren .....	30
LEVIKO2: Virtuelle Musik Performances im Mixed Reality Klassenzimmer .....	34
LEVIKO3: Kollaboratives Musik Erfinden zu Mood-Clips in der VR Applikation PatchWorld .....	37
<b>XR Anwendungen für den Musikunterricht.....</b>	<b>44</b>
Beat Saber .....	44
Fortissimo .....	44
Gracia App .....	45
Gravity Sketch .....	45
Kizuna AI .....	46
Maestro .....	46
Meta Horizon Worlds .....	47



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Moon Rider .....	48
NJP Virtual Club .....	48
OpenBlocks .....	49
OpenBrush.....	49
Paradiddle.....	50
PatchWorld .....	50
Piano Vision.....	51
Simply Piano.....	52
Soap Box.....	53
Synth Riders .....	53
Virtuoso.....	53
YouTubeVR .....	54
<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>54</b>
<b>Weitere Links und Ressourcen.....</b>	<b>55</b>
<b>Arbeitsblätter .....</b>	<b>56</b>
<b>Impressum .....</b>	<b>71</b>



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

# Extended Reality im Musikunterricht

Eine Handreichung für Lehrkräfte

## Einführung

In dieser Broschüre finden Sie alles, was Sie brauchen, um ihren Musikunterricht um die Extended Reality Welt zu erweitern. Geschrieben wurde es in Gemeinschaftsarbeit von den Mitarbeitenden des Projekts LEVIKO-XR (Lehrkräftebildung in virtuellen Kontexten). Das Projekt läuft von Juli 2023 bis Februar 2026 und beforscht als Teilprojekt im Kompetenzverbund lernen:digital die Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Virtual-, Mixed, und Augmented Reality im Musikunterricht.

Die Broschüre versteht sich als Handreichung für die Praxis, als Leitfaden für den Einsatz von XR im Musikunterricht. Daher verzichten wir auf "Deepdives" in unsere wissenschaftliche Forschung. Falls Sie daran interessiert sind schauen Sie gerne auf unserer Website [leviko-xr.de](http://leviko-xr.de) vorbei, oder kontaktieren Sie uns einfach per Mail: [lebruns@uni-osnabrueck.de](mailto:lebruns@uni-osnabrueck.de) (Leonard Bruns).

Hier noch einige Informationen zur Struktur: Ab Seite 29 finden sie drei eingehend entwickelte und getestete Konzepte für den Unterricht (Lehr-Lern-Designs). Im Anschluss sind weitere Apps und Vorschläge für die Anwendung im Musikunterricht aufgelistet (ab S. 44). Doch beginnen wir zunächst mit den wichtigsten Begriffen und allgemeinen Erfahrungswerten im Umgang mit XR.

## Was ist XR? Virtual-, Augmented und Mixed Reality

Wenn man sich mit Extended Reality beschäftigt, begegnen einem häufig Begriffe, die (scheinbar) das gleiche oder doch etwas leicht Unterschiedliches bedeuten. Im Folgenden werden die wichtigsten Begriffe kurz erklärt:



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

- **Virtual Reality (VR)** isoliert den Anwender nahezu komplett von der Außenwelt. Man erlebt eine hohe „Immersion“, das heisst man „taucht“ nahezu komplett in die virtuelle Welt ein. Als Interface dient meist ein Head-Mounted Display (HMD, beispielsweise eine VR-Brille). Man kann mit virtuellen Objekten interagieren, z.B. mithilfe von Hand-Controllern.
- **Augmented Reality (AR)** erweitert die reale Welt durch virtuelle Objekte, mit denen man interagieren kann. Das Abbild der realen Welt wird über Kameras erfasst und mit grafischen Elementen oder Texten auf dem Display erweitert. Beispiele sind das erfolgreiche Smartphone-Spiel *Pokémon Go* des Spieleherstellers *Niantic* oder die Mobilgeräte-App *IKEA Place*, mit der virtuelle Möbel in der eigenen Wohnung platziert werden können. Ein typisches Interface ist das Smartphone.
- **Mixed Reality (MR)** ist eine Art Überbegriff für alle Technologien, welche die reale und die künstliche Wahrnehmung verbindet.



Virtual Reality



Extended/Mixed Reality



Augmented Reality

Abb: LEVIKO-XR, erstellt mit ChatGPT. CC BY-SA

- In der Praxis hat sich der Sammelbegriff **Extended Reality (XR)** durchgesetzt, manchmal wird auch *X Reality* oder *Cross Reality*, verwendet.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Besonderheiten in XR

### Präsenz – das Gefühl mittendrin zu sein

Präsenz ist das Herzstück einer VR-Erfahrung. Der Begriff beschreibt das Gefühl, physisch im technisch simulierten Raum anwesend zu sein. Je mehr das Gefühl entsteht, sich wirklich z.B. in einem echten Orchester zu befinden, obwohl dies bloß durch die VR-Brille simuliert wird, desto höher ist die Präsenz. Sie ist ein zentrales Ziel einer gelungenen VR-Erfahrung und entsteht im Zusammenspiel mit Immersion, Agency und Affordance, auf welche im Folgenden eingegangen wird.

#### Beispiel:

Eine Person steht physisch im Wohnzimmer, hat jedoch eine VR-Brille auf und befindet sich in einer Anwendung, in welcher sie gerade durch einen virtuellen Wald geht. Die Person erlebt hohe Präsenz, wenn sie zwischenzeitlich vergisst, dass sie eigentlich im Wohnzimmer steht. Dadurch geht diese Erfahrung noch weiter als der Begriff der Immersion beschreibt (siehe nächster Abschnitt).

#### Warum ist Präsenz wichtig?

Durch das Gefühl, physisch in die virtuelle Welt einzutauchen, können Lernende ein größeres Maß an Spaß, Motivation und Konzentration erfahren. Davon kann der Lernprozess profitieren.

#### Wichtig für den Umgang mit Präsenz im Unterricht

- Personen mit HMDs können ihre Umgebung aus dem Blick verlieren, und beispielsweise schreckhaft auf Ansprechen oder Berührungen reagieren.
- Lernende sollten genug Zeit haben, sich in der virtuellen Welt einzufinden und sich umzusehen.
- Durch klar definierte Start- und Endpunkte kann ein Zeitfenster kreiert werden, in dem die Lernenden ungehindert eintauchen können.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Immersion – Eintauchen mit allen Sinnen

Immersion beschreibt die Tiefe des Eintauchens in die virtuelle Welt mittels verschiedener sensorischer Einflüsse, wie z.B. haptische oder auditive Reize.

### Beispiel:

Eine Person steht in einem virtuellen Orchester und kann durch das 360° Audio hörend die Position der einzelnen Instrumente bestimmen, da die Lautstärke und Richtung des Sounds an die Position im Raum angepasst ist.

### Warum ist Immersion wichtig?

Je stärker die Immersion ist, desto größer wird das Gefühl der Präsenz. Immersion ist ein variabler Zustand, der von verschiedenen äußeren Einflussfaktoren abhängig ist. Präsenz ist als psychologisches Resultat das Erleben dieses Zustandes.

### Steigerung der Immersion im Unterricht

- Zusätzlich zu HMDs können Kopfhörer getragen werden.
- Je nach Anwendung empfiehlt es sich, auf Controller zu verzichten und das Handtracking zu verwenden oder die Controllerart anzupassen. Wenn z. B. ein virtueller Gegenstand gegriffen wird, unterstützt die Haptik des Controllers mit seinem Grab-Button die Immersion. Wenn hingegen Handgesten Interaktionen auslösen, bietet sich eher das Handtracking an. Es gibt auch zusätzliche Controller, wie z. B. einen stift-förmigen, der bei Anwendungen, in denen gemalt wird, wiederum ein natürlicheres Gefühl erzeugt.
- Das Guardian-Gitter bietet einen Schutz davor, sich zu weit zu bewegen und im realen Raum gegen Wände oder Möbel zu stoßen. Dieser Bereich sollte jedoch groß genug gewählt sein, sodass das Gitter nur zu sehen ist, wenn man wirklich in der Nähe von Gefahrenbereichen ist. Ansonsten sieht man es die ganze Zeit, was das Erlebnis deutlich stören kann.
- Der richtige Sitz des HMDs sollte überprüft werden, um eine bestmögliche Darstellung zu gewährleisten. Bei falschem Sitz kann es zu Druckstellen kommen, die nicht nur Schmerzen verursachen, sondern auch die Immersion schwächen, da der Benutzende an die Virtualität erinnert wird.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

- Hilfsmittel können genutzt werden, welche das virtuelle Objekt in der Realität abbilden sollen (z.B. einen Stift als Dirigentenstab in einer Orchester-Anwendung, eine reale (körperliche) Trommel, auf die man schlägt, wenn man die virtuelle spielt).
- Falls die Immersion zu groß wird, sollte auf Gefahren aktiv hingewiesen werden, sodass Möbel oder Personen nicht im Weg stehen.

## Agency – Selbst handeln statt zuschauen

Agency beschreibt ein Gefühl von Kontrolle und Einfluss (hier: auch in der bzw. auf die virtuelle Welt). Sie wird durch das Maß der Handlungsfähigkeit entwickelt. Entscheidungen werden getroffen und die daraus resultierenden Konsequenzen erlebt.

### Beispiel:

Eine Person kann in einem virtuellen Musiziersetup die Musik auf unterschiedliche Art beeinflussen, beispielsweise durch Erfinden eigener Patterns über ein virtuelles Keyboard, Gestaltung des Klangs. Ggf. ermöglicht die Virtualität sogar Handlungen, die in der Realität gar nicht möglich wären, wie z. B. Gesten gesteuerte Klanganpassung.

### Warum ist Agency wichtig?

Agency kann als eigenverantwortliches Handeln eine entscheidende Grundvoraussetzung für motiviertes Lernen sein, wenn Lernende an den Inhalten und Resultaten teilhaben. Sie steigert das Gefühl von Präsenz auf eine andere Weise als Immersion. Dabei bezieht sich der Begriff Agency mehr auf den Inhalt des Erlebten als auf das Sensorische.

### Steigerung der Agency im Unterricht

- Gewählte Inhalte sollten eine hohe Handlungsfreiheit bieten.
- Gewählte Lernformate und Methoden sollten eine hohe Handlungsfreiheit bieten.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

- Lernende sollten dazu animiert werden, neue Dinge auszuprobieren und die Grenzen der Anwendungen zu finden.

## Affordance – Intuitive Objekte

Affordance beschreibt den Angebotscharakter von Technologien, also, welche Handlungen mit oder durch diese ausgeführt werden können. Eine hohe Affordance bedeutet, dass diese Nutzungsangebote deutlich erkennbar und verständlich sind.

### Beispiel:

Eine virtuelle Kaffeetasse lädt dazu ein, sie am Henkel anzuheben. Die meisten Menschen würden danach intuitiv versuchen, daraus zu trinken. Sie hat also eine sehr hohe Affordance, wenn man sie greifen und sogar ihren Inhalt entleeren kann.

### Warum ist Affordance wichtig?

Affordance erhöht den Realitätsfaktor, macht Handlungen glaubhafter und bietet unterbewusst mögliche Handlungen und Aktionen für bestimmte Objekte an. Somit wird die Interaktion natürlicher und dadurch die Immersion wiederum stärker. Eine hohe Affordance kann auch dazu einladen, wenig auf eigene Ideen zurückzugreifen, andere Funktionen oder Grenzen auszutesten.

### Wichtig für den Umgang mit Affordance im Unterricht

- Bei der Auswahl der Inhalte sollte Affordance im Blick behalten werden.
- Erfahrungsberichte über vorhandene Apps können für die verschiedenen Handlungsmöglichkeiten sensibilisieren. Affordance passiert meistens unterbewusst.
- Die Grenzen von Affordance können mit den Lernenden bewusst gemeinsam erkundet werden.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Aktuelle XR-Systeme

### XR-Hardware

Es gibt verschiedene Formen von Hardware für XR-Anwendungen. Als erstes denkt man meist an ein Head-Mounted Display (HMD), umgangssprachlich oft als VR-Brille bezeichnet. Dieser Begriff ist allerdings etwas irreführend, da dieses Gerät auch für AR-Anwendungen geeignet ist.

Man unterscheidet bei HMDs zwischen Interface-Headsets, welche an einen Computer angeschlossen werden, und Stand-Alone Geräten. In den letzten Jahren haben sich letztere durchgesetzt. Im XR-Bereich gibt es eine Vielzahl an erfolgreichen Produkten. Eines der bekanntesten ist die *Meta Quest 3*. Sie vereint gute technische Eigenschaften mit einem attraktiven Preis (Stand Dez. 2025: ca. 550 €). Das technisch etwas reduzierte Modell *Meta Quest 3S* ist sogar bereits für etwa 330 € erhältlich.

Möchte man verschiedene Eigenschaften von HMDs vergleichen, so sind insbesondere folgende Merkmale relevant:

- **Bildschirmauflösung:** Zu geringe Pixeldichten lassen die Bildpunkte erkennbar werden und stören die visuelle Wahrnehmung.
- **Bildwiederholungsfrequenz** (Framerate): Eine zu geringe Framerate äußert sich durch unscharfe Bilder bei Bewegungen, schlimmstenfalls durch ein Ruckeln. Solche Effekte beeinträchtigen die Immersion massiv. Gängige Headsets nutzen *Framerates* oberhalb von 80 Hz.
- **Tracking:** Das Tracking umfasst mehrere Teilbereiche. Zum einen die Position der VR-Brille im Raum, zum anderen die Positionen der Hand-Controller relativ zur Brille. In Spezialfällen können auch Hände erkannt werden (Handtracking), ohne dass diese mit Controllern oder Markern versehen sind. Beurteilungskriterium hierbei ist die Präzision des Trackings.
- **Lautsprecher:** Je höher die Audioqualität ist, desto besser sind die Voraussetzungen für eine größere Immersion. Viele Modelle verbauen kleine Laut-



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

sprecher in Ohrnähe. Diese schaffen es meist, eine moderate Klangqualität zu erreichen, allerdings werden so Umgebungsgeräusche nicht abgeschirmt. Häufig wird alternativ der Anschluss von eigenen Kopfhörern ermöglicht.

- **Gewicht:** Sind die VR-Brille oder die Hand-Controller zu schwer, ermüden die Userinnen und User schneller. Auch ein ungünstiger Schwerpunkt der VR-Brille belastet die Kopf- und Nackenmuskulatur und kann nach längerer Nutzungszeit zu Schmerzen führen.

Eine andere weit verbreitete Gerätekategorie speziell für AR sind Smartphones und Tablets. Diese sind bereits mit (mindestens) einer Kamera ausgestattet, mit der die Umgebung erfasst werden kann. Das Abbild des Umfelds wird über das Display wiedergegeben und durch virtuelle Zusatzinformationen und Darstellungen angereichert. Eine andere Bauart sind spezielle AR-Headsets und Smart Glasses. Diese ähneln den HMDs, besitzen aber in der Regel ein transparentes Display, auf dem Zusatzinformationen eingeblendet werden können. Die Interaktion erfolgt meist über Gestik oder Spracherkennung. Die Entwicklung von sprachgesteuerten KI-Assistenten spielt in der aktuellen Technologieentwicklung eine große Rolle.

## XR-Praxis im Musikunterricht: Erste Schritte

### Technische Voraussetzungen und Erfahrungswerte

Um die ersten Schritte in der Extended Reality zu gehen, braucht es ein Endgerät. Dies kann bereits das eigene Smartphone oder Tablet sein. Es gibt schon viele Apps, die als Augmented Reality Anwendungen die virtuelle Welt mit der realen verbinden (*Zeitzeugen 1945*, *Pokemon Go*, *Figmin XR*). Einen höheren Grad an Interaktion und Immersion erreicht man mit Head Mounted Displays (HMDs), umgangssprachlich auch als „VR-Brille“ bezeichnet. Setzt man sich es auf den Kopf, befindet sich direkt vor den Augen je ein kleiner Bildschirm und eine optische Linse. Durch Sensoren und Kameras an der Außenseite der HMDs ist die Software in der Lage,



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

ein authentisches Bild einer virtuellen Umgebung oder ein Abbild der realen Umgebung anzuzeigen. Einige HMDs nutzen separate Controller für beide Hände, um über Bewegungen oder Tasten zu interagieren. Modernere Geräte haben zusätzlich oder ausschließlich die Möglichkeit, komplett ohne Controller nur mit den Händen über Bewegungen und Gesten gesteuert zu werden.

### Meta Quest 3

In LEVIKO-XR haben wir uns verschiedene Geräte angeschaut. Dabei haben wir uns sehr auf ein konkretes Gerät – die *Meta Quest 3* – fokussiert und die meisten unserer Lehr-Lern-Designs daran ausgerichtet. Begründen lässt sich das anhand folgender Erfahrungswerte:

- Preis: Mit einem Marktpreis von ca. 550 € (Stand 2025) ist die *Meta Quest 3* erschwinglich. Die neuere und einfachere Version *Meta Quest 3S* ist für etwa 300 € erhältlich.
- Funktionen: Durch Farbdisplays, Stand-Alone-Betrieb, wahlweise Controller- oder Handbedienung und geringe Latenz lässt sie sich vielseitig und niedrigschwellig einsetzen.
- Robustheit: Ein Hartkunststoffgehäuse schützt das Innenleben vor Stößen und Kratzern.

Weitere Details zur *Meta Quest 3* im Abschnitt „Onboarding“ (S. 19).

### Alternativen

Neben den *Meta Quest*-HMDs gibt es eine weitere Reihe an XR-Geräten. Eines der bekannteren Beispiele ist die *Apple Vision Pro*. Dabei handelt es sich um ein Premium-XR-Headset mit hohem Fokus auf Mixed Reality und einer Integration in das *Apple*-Ökosystem. Der Einstiegspreis mit ca. 3.700 € und die derzeit sehr geringe Anzahl an Anwendungen machen die *Apple Vision Pro* gerade für den Bildungskontext unattraktiv.

Als weitere Alternative zu *Meta* und *Apple* positioniert sich *Google* mit seinem im



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Oktober 2025 vorgestellten XR-Betriebssystem *Android XR*, welches von Herstellern für verschiedene neue Geräte eingesetzt werden kann und bisherige XR-Ansätze mit neuer KI-Technologie vereinen möchte. Das *Samsung Galaxy XR* soll Anfang 2026 als erstes HMD mit diesem Betriebssystem für voraussichtlich um die 2.000 € auf den europäischen Markt kommen.

Der chinesische Hersteller *Pico* gehört zu *ByteDance (TikTok)* und bietet vor allem Standalone-Headsets (z. B. *Pico 4*) an, die technisch auf Augenhöhe mit Geräten wie der *Meta Quest 3* liegen, deren inhaltliche Bandbreite und Qualität aber deutlich geringer einzuschätzen sind. In Europa und Asien sind *Pico*-Brillen verbreitet, in den USA ist *Pico* vor allem aufgrund von Markt- und Regulierungsfragen deutlich weniger präsent.

## Internetverbindung

- Eine dauerhafte Internetverbindung kann vorteilhaft sein und ist für bestimmte Szenarien verpflichtend. Folgende Vorgänge brauchen zwingend eine Verbindung:
- Installation von Apps: Apps die über den *Meta Quest Store* bezogen werden, werden über das Internet heruntergeladen und automatisch installiert
- Streaming von Quests auf Tablets mit installierten *Meta Quest App*: Um auf dem Tablet zu sehen, was der Nutzer der HMDs sieht, bietet die *Meta Quest App* eine Streamingoption an, um den Bildschirminhalt des HMDs auf dem Tablet darzustellen. Untersuchungen haben gezeigt, dass das Streaming in erster Linie über Bluetooth erfolgt, jedoch benötigt die App eine dauerhafte Internetverbindung.
- Multi-User Anwendungen: Anwendungen, die auf eine Multi-User-Erfahrung abzielen, beispielsweise *PatchWorld*, brauchen eine dauerhafte Internetverbindung, wenn online/remote mit anderen interagiert werden soll.
- Anwendungen mit Internetverbindung: Bestimmte Apps können zwar ohne eine dauerhafte Internetverbindung benutzt werden, jedoch gibt es auch Apps, die eine stetige Verbindung zum Internet benötigen. Zum einen wird es benutzt, um zusätzliche Inhalte herunterladen zu können., zum anderen



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

könnte es auch eine Sicherheitsmaßnahme zur Überprüfung der Authentizität der installierten App sein.

## WLAN-Zugang und Einrichtung

Die *Meta Quest 3* funktioniert, vergleichbar mit einem Smartphone, grundsätzlich auch ohne Internetzugang. Dennoch ist es sinnvoll, sie mit dem Internet zu verbinden, einerseits, um sicherheitsrelevante und funktionserweiternde Updates zu erhalten, andererseits, um Anwendungen herunterzuladen. Manche Anwendungen können auch nur mit Internetzugang genutzt werden, um Inhalte nachladen oder sich in kollaborativen Umgebungen mit den anderen Mitspielenden synchronisieren zu können.

Der Internetzugang erfolgt über WLAN. Startet man die *Meta Quest 3* das erste Mal, so wird man im Einrichtungsprozess direkt aufgefordert, die WLAN-Daten einzugeben. Nachträglich kann man dies am einfachsten über die Schnelleinstellungen erledigen.

Die meisten Schulnetzwerke sind restriktiv ausgelegt, das heisst gewisse Verbindungen im Netzwerk und zum Internet sind eingeschränkt. Je nach Anwendungszweck (z. B. standalone, Streaming auf Tablet) sind Portfreigaben im Netzwerk erforderlich. Beispielsweise wird für das Streaming des HMD-Sichtbereiches auf ein Tablet zum Verbindungsaufbau eine Internetverbindung benötigt, während das weitere Streaming nur innerhalb des Netzwerkes erfolgt.

Eine genaue Auflistung der benötigten Freigaben für die *Meta Quest* finden sich auf der Hilfeseite von Meta: <https://work.meta.com/help/278069664862989/>

Die Verwaltung von *Meta Quest* Geräten über ein MDM (Mobile Device Management, z. B. *ArborXR*, *Ivanti*, *ManageXR*, *Microsoft Intune*, *Omnissa Workspace ONE*) ist empfehlenswert, allerdings auch mit laufenden Kosten verbunden und lohnt sich erst ab einer größeren Anzahl an Geräten. Die meisten Anbieter ermöglichen Rabatte für den Bildungsbereich.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Straps und Akkus

Insbesondere die Wahl des Headstraps spielt für den Nutzungskomfort der HMDs eine zentrale Rolle, da sie eine entscheidende Rolle in der Gewichtsverteilung am Kopf des Nutzenden übernimmt. Standard-Straps, wie sie häufig im Lieferumfang enthalten sind, erweisen sich in der Praxis oft als zu instabil und bieten aufgrund ihres fehlenden Gegengewichts am Kopfende nur unzureichenden Halt und Komfort – für längere oder aktivere Nutzung empfiehlt sich daher ein „Elite Strap“ oder Drittanbieter-Straps mit fester Rückplatte. Für ein angenehmeres Tragegefühl empfehlen sich Straps mit ergonomischem Design, die optimalerweise der ohnehin schon schweren VR-Brille nicht allzu viel Zusatzgewicht entgegenen. Gute Straps lassen sich schnell an unterschiedliche Kopfgrößen anpassen und bieten gepolsterte Auflagen im Stirn- und Hinterkopfbereich.

Besonders sinnvoll sind Varianten, die über einen integrierten oder magnetisch abnehmbaren und austauschbaren Zusatzakku verfügen. Dies verlängert die Nutzungsdauer erheblich (bis zu 6 Stunden) da die Akkulaufzeit der *Meta Quest 3* im Durchschnitt bei etwa 2 bis 2,5 Stunden liegt – abhängig von der genutzten Anwendung und der gewählten Displayhelligkeit. Im Projektverlauf konnten hierbei positive Erfahrungen mit dem Anbieter *BoboVR* gemacht werden.

Als flexible Alternative kann auch eine Powerbank (Kapazität von mindestens 10.000 mAh, 15-Watt-Ausgang sowie USB-C-Anschluss) genutzt werden, die über ein Ladekabel mit dem Headset (USB-C Anschluss) verbunden ist und beispielsweise in der Hosentasche mitgeführt wird, da eine simultane Nutzung und Ladung möglich ist. Wichtig ist hierbei ein ausreichend langes Kabel und eine sichere Kabelführung, um Bewegungsfreiheit und Sicherheit zu gewährleisten.

Wird das Headset über längere Zeit extern geladen, kann es zu einer spürbaren Wärmeentwicklung kommen. Um eine Überhitzung zu vermeiden, sind regelmäßige Pausen sinnvoll.

Bei niedrigem Akkustand kann die *Meta Quest 3* einen auch für Außenstehende wahrnehmbaren Warnton auspielen, der rechtzeitig vor einer Entladung und damit einhergehenden Abschaltung des Headsets warnt.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Streaming

Das Streaming ermöglicht es, das Geschehen in der VR-Brille live auf ein anderes Gerät (z. B. PC, Smartboard oder Tablet) zu übertragen. So können Lehrkräfte oder Mitschülerinnen und Mitschüler mitverfolgen, was die Person in der virtuellen Umgebung sieht und tut. Das ist besonders hilfreich, um Lernprozesse zu begleiten, Orientierungshilfe zu geben und gemeinsam über Inhalte zu sprechen. Auch für Präsentationen oder Reflexionen im Plenum bietet das Streaming eine gewinnbringende Möglichkeit. Es schafft Transparenz und fördert den Austausch der Teilnehmenden über ihre individuellen VR-Erfahrungen.

Beim Einsatz der *Meta Quest 3* im Unterricht gibt es mehrere Möglichkeiten, das Bild aus der VR-Brille live auf ein anderes Gerät zu übertragen. Die einfachste Variante bildet das Streaming auf ein Smartphone oder Tablet mithilfe der *Meta Quest* App. Diese kostenlose App (für iOS und Android) erlaubt es, das aktuelle Sichtfeld (und somit die Erste-Person-Ansicht) des Trägers/der Trägerin der VR-Brille in Echtzeit auf das mobile Gerät zu spiegeln. Diese Methode eignet sich besonders gut für Lehrkräfte, um einzelne Schülerinnen und Schüler zu begleiten oder bei Bedarf schnell Hilfestellung geben zu können.

Eine weitere Option ist das Streaming auf einen PC oder Laptop über den Webbrowser. Dafür wird die Webseite [meta.com/casting](https://meta.com/casting) genutzt, auf der sich das VR-Gerät anmelden lässt. Sobald die Verbindung hergestellt ist, kann das VR-Bild auf einem größeren Bildschirm, z.B. einem Beamer oder Smartboard, dargestellt werden. Dies eignet sich insbesondere für Präsentationen im Plenum oder zur gemeinsamen Nachbesprechung von VR-Erlebnissen. Auch hier ist ein stabiles WLAN-Netzwerk erforderlich.

Für technisch versiertere Nutzende gibt es zusätzlich die Möglichkeit, Tools wie *Air-Server*, *OBS Studio* oder *Meta Quest Link* (per USB-C-Kabel) zu nutzen. Diese erlauben eine professionelle Übertragung oder sogar Aufzeichnung des VR-Erlebnisses – zum Beispiel für Dokumentations- oder Schulungszwecke. Welche Variante gewählt wird, hängt von den technischen Gegebenheiten vor Ort und dem didaktischen Ziel ab.

Über das Streaminggerät – also z. B. ein Smartphone mit der *Meta Quest* App – hat die Lehrkraft nicht nur Einsicht in das VR-Geschehen, sondern auch praktische



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Steuerungsmöglichkeiten. So kann sie direkt vom Gerät aus die Sicht der Brille zurücksetzen, den Guardian (Begrenzungsbereich) neu einrichten und sogar Apps starten oder beenden. Außerdem besteht die Möglichkeit, Foto- oder Videoaufnahmen vom VR-Erlebnis zu machen, beispielsweise direkt über die auf einem Tablet oder Smartphone synchronisierte App.

## Accounts

Für die Nutzung der *Meta Quest 3* wird ein Meta-Konto benötigt, das entweder über die mobile *Meta Quest* App oder direkt im Headset eingerichtet werden kann und eine Registrierungsverknüpfung mit einer E-Mail Adresse, einem *Facebook*-Konto oder einem *Instagram*-Konto vorsieht. Die Account-Erstellung ist notwendig, um das Headset einzurichten und gekaufte Inhalte zentral verwalten zu können. Aufgrund der datenschutzrechtlichen Gegebenheiten wird empfohlen, das Konto mit einer dienstlichen bzw. schuldienstlichen E-Mail-Adresse einzurichten und auf eine Anmeldung über private *Facebook*- oder *Instagram*-Zugänge zu verzichten.

Bei der Registrierung mit E-Mail-Adresse müssen Vor- und Nachname, ein sicheres Passwort sowie das Geburtsdatum angegeben werden. Die Informationen im Meta-Konto sind nicht öffentlich sichtbar, und die Darstellung im eigenen Profil kann individuell angepasst werden.

Für den schulischen Betrieb empfiehlt es sich, ein zentrales Konto für alle Geräte oder eine Verwaltungsplattform (z. B. Mobile Device Management) zu nutzen, um Inhalte gezielt und kontrolliert bereitstellen zu können (siehe S. 15).

Eine nützliche Funktion der *Meta Quest 3* ist die Möglichkeit, mehrere Benutzerkonten auf einem Headset anzulegen. So können beispielsweise verschiedene Lehrkräfte oder Administratorinnen eigene Profile mit individuellen Einstellungen und Fortschritten nutzen – ohne jeweils ein neues Gerät einrichten zu müssen. Außerdem unterstützt *Meta* die Inhaltsfreigabe: Über ein zentrales Hauptkonto können gekaufte Apps mit weiteren Nutzerkonten auf demselben Gerät geteilt werden. Die Freigabe lässt sich in den Einstellungen der Brille aktivieren und individuell verwalten.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Onboarding: Der Einstieg in XR über die *Meta Quest 3*

Die *Meta Quest 3* ist ein VR/MR-Headset mit sogenannten Pancake-Linsen. Diese weisen eine kompakte Bauweise auf und bieten eine Auflösung von 2.064 x 2.208 Pixeln pro Auge. Aufgrund unterschiedlicher anatomischer Gegebenheiten lässt sich der Abstand der Linsen gemäß des individuellen Augenabstands einstellen, um ein angenehmes und klares Seherlebnis zu gewährleisten.

Zur Bewegungs- und Positionsverfolgung des Headsets im echten physischen Raum kommt Inside-Out-Tracking zum Einsatz. Dabei erfassen insgesamt sechs Kameras sowie ein Tiefensensor die reale Umgebung und betten, beispielsweise bei Mixed Reality, die digitalen Inhalte entsprechend in das Sichtfeld des Nutzens ein. Dies macht ein Tracking-System durch externe Sensoren im Raum (Outside-In-Tracking) überflüssig und erlaubt freie Bewegungen im Raum.

Die eingebauten Lautsprecher mit 3D-Audio erzeugen einen realistischen Raumklang und tragen wesentlich zur Immersion bei. So passt sich die Audioausgabe stets der Position des Nutzens an.

Für die Navigation, Bewegung und Interaktion in der virtuellen Welt kommen Hand-Controller mit verschiedenen Tastenfunktionen zum Einsatz. Dabei werden insbesondere folgende Tasten genutzt:

**Greiftaste:** Diese wird mit dem Mittelfinger bedient und dient beispielsweise zur Interaktion mit virtuellen Objekten.

**Triggertaste:** Mit der Triggertaste lassen sich mithilfe des Zeigefingers präzise Aktionen auslösen, beispielsweise das Anwählen einer Schaltfläche.

**Joystick:** Die Joysticks, die sich an der oberen Seite der Controller befinden, ermöglichen Scrolleffekte (z.B. im Hauptmenü) oder eigene Fortbewegung im Raum.

**Fortbewegung:** Häufig lässt sich bei Anwendungen zwischen fließender Fortbewegung und Teleportation wählen. Beim Teleportieren wird durch das Kippen des Joysticks ein Zielpunkt auf dem Boden anvisiert und mit Loslassen der eigene Avatar



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

an diesen Ort versetzt. Dies kann möglicher Motion Sickness entgegenwirken und ist für Einsteigerinnen und Einsteiger empfehlenswert. Bei fließender Fortbewegung zieht die Umgebung wie beim Gehen an einem vorbei – dies fühlt sich realistischer an, sorgt aber häufiger für Unwohlsein bei ungeübten VR-Nutzenden.

**Meta-Taste:** Sie befindet sich auf dem rechten Controller und ermöglicht bei kurzer Betätigung eine Rückkehr zum Hauptmenü. Wird die Taste gedrückt gehalten, kann eine erneute Anpassung bzw. Kalibrierung des Sichtfelds vorgenommen werden.

In der Menübedienung und -navigation dienen die Controller als Werkzeug zum Auslösen von Befehlen, zum Öffnen von Programmen und zur grundlegenden Anpassung aller zur Verfügung stehenden Funktionen. Durch die Imitation eines Laserpointers erhalten Nutzende eine Orientierungshilfe. Dabei wird ein virtueller Lichtstrahl projiziert, mit dem sich Menüflächen oder interaktive Elemente in der virtuellen Umgebung gezielt anvisieren lassen. Durch das Drücken der Triggertaste mit dem Zeigefinger werden die ausgewählten Flächen oder Optionen dann aktiviert.

Die *Meta Quest 3* verfügt über einen integrierten Kopfhöreranschluss für 3,5-mm-Klinkenstecker, über den kabelgebundene Kopfhörer direkt am Headset angeschlossen werden können, was eine verzögerungsfreie Audioübertragung ermöglicht. Hierbei lassen sich alle gängigen In-Ear- oder On-Ear-Kopfhörer verwenden. Die Verwendung von Bluetooth-Kopfhörern ist ebenso möglich, könnte durch Latenzen jedoch zu Verzögerungen in der Audioausgabe führen.

#### **Kontrolle der Lautstärke:**

Die Lautstärke der Audiospuren kann über zwei Optionen angepasst werden:

- Am Headset selbst befinden sich Lautstärke-Tasten an der rechten Unterseite, die sich durch ihre haptische Eigenschaft auch bei aktiver Nutzung finden und betätigen lassen.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

- Im Hauptmenü lässt sich die Lautstärke durch Auswählen des Schnellmenüs (Schaltfläche, die u.a. die Uhrzeit anzeigt) und Veränderung des Schiebereglers anpassen.

### **Anpassung des Augenabstands:**

Aufgrund unterschiedlicher anatomischer Gegebenheiten kann es notwendig sein, den Abstand der Linsen zueinander an den individuellen Augenabstand anzupassen, um ein scharfes Bild zu erreichen. Der Abstand der Linsen lässt sich durch ein Drehrad an der linken Unterseite des Headsets verändern und nach Belieben einstellen.

### **Nutzung des Headsets mit Sehschwäche:**

Um eine Nutzung des Headsets mit einer Brille zu gewährleisten, kann der Abstand zwischen Linsen und Gesichtspolster erweitert werden. Durch die Betätigung einer physischen Taste an der Innenseite kann der "Spacer" des Headsets gleichzeitig herausgezogen oder hineingedrückt werden.

Alternativ bieten Hersteller Linsenaufsätze mit entsprechenden Sehkorrekturen an, die die Nutzung einer Brille nach erfolgreicher Installation ersetzen können.

## **Gesundheit und Hygiene**

### **Cybersickness**

Im Umgang mit XR können verschiedene Schwierigkeiten auftreten. Diese können interface-spezifisch sein oder grundsätzlich auftreten. Interfacespezifische Beschwerden sind bei der Verwendung von HMDs beispielsweise Druckstellen am Kopf, ungünstige Lage des Schwerpunktes oder Wärmestau an der Augenpartie. Unabhängig von der verwendeten Hardware steht die Vermeidung der Cybersickness (auch VR-Krankheit genannt) im Vordergrund. Die Symptome ähneln der Motion-Sickness (auch als Reisekrankheit oder Seekrankheit bekannt).



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Diese Symptome treten individuell unterschiedlich ausgeprägt und oft verstärkt mit steigender Nutzungsdauer auf. Zur Entstehung von Cybersickness gibt es mehrere Theorien: Am besten nachgewiesen ist die „Sensory Conflict Theory“. Der Mensch bestimmt seine Bewegung und Lage im Raum fortwährend durch mehrere Sinneswahrnehmungen: Dem Gleichgewichtsorgan, der Propriozeption (u.a. die Wahrnehmung der Lage der Gliedmaßen zueinander) und der visuellen Wahrnehmung. Weichen die Informationen der einzelnen Wahrnehmungen voneinander ab, entsteht ein sensorischer Konflikt und die genannten Symptome können auftreten.

Beispiel: Sie stehen im Raum und sind Teil einer virtuellen Achterbahnfahrt in VR. Ihr visueller Eindruck suggeriert Ihnen, dass Sie in einem Sitz sitzen, während ihre Körperwahrnehmung ihnen mitteilt, dass sie stehen – ein erster sensorischer Konflikt. Weiterhin sehen Sie, wie die Achterbahn beschleunigt, starke Kurven fährt und bremst. Sie erwarten, dass ihr Körper entsprechend beschleunigt wird – was ihr Gleichgewichtsorgan im Innenohr jedoch nicht bestätigt. All diese sensorischen Konflikte führen zu Schwindel, Kopfschmerz und leichter Übelkeit – mögliche Symptome von Cybersickness.

### Wie vermeidet man Cybersickness?

Kurz gesagt: Reduzieren Sie sensorische Konflikte. Wenn Sie Einfluss darauf haben, wie sie sich in virtuellen Umgebungen bewegen, dann führen Sie diese ruhig und möglichst langsam durch. Manche Anwendungen erlauben das Teleportieren, um schnell an andere Orte zu kommen. Eine Einschränkung des Sichtfeldes (eine sogenannte Vignette, wie ein Tunnelblick) während der Bewegung ist ebenfalls eine erprobte Methode, Cybersickness vorzubeugen.

Grundsätzlich gilt: Achten Sie auf die Reaktionen Ihres Körpers und ermutigen Sie andere für einen sensiblen Umgang. Durch Schließen der Augen oder Drücken der *Meta* Taste kann sehr schnell auf überfordernde oder unangenehme Sinneseindrücke reagiert werden.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Suchtpotenzial und andere Risiken

XR-Technologie ist ein neuartiges Medium in dynamischer Entwicklung. Wie bei allen Medien ist eine Suchtentwicklung möglich. Ein wichtiger Faktor dabei kann die hohe Immersion und die Einbeziehung mehrerer Sinne (visuell, auditiv, taktil) sein. Eine hohe Motivationswirkung (beispielsweise durch Erfolge beim Spielen), eine Flucht aus der Realität in die virtuelle (und ggf. idealisierte) Welt können weitere Faktoren sein, die ein Suchtverhalten positiv begünstigen. Präventiv sollte immer eine umfassende Aufklärung über Mediennutzung erfolgen, die auch andere Medien (Smartphone, Tablets, etc.) mit einbeziehen kann.

Insbesondere Eltern äußern Sorgen über eine mögliche Suchtentwicklung durch XR. Wissenschaftliche Befunde hierzu liegen allerdings noch nicht ausreichend vor. Lehrkräfte sollten dennoch aktiv Grenzwerte für die Nutzungsdauer setzen, diese im Vorfeld kommunizieren und regelmäßig überprüfen. Zur Prävention sind Informationen für Schülerinnen und Schüler sowie Eltern über den richtigen Umgang und mögliche negative Effekte notwendig.

## Hygiene

Werden die Geräte von mehreren Personen geteilt (wie z.B. in einem Medienkoffer für die Schule), empfiehlt es sich, einfache Hygieneregeln einzuhalten. Alle Bereiche der Brille, die in Kontakt mit der Haut sind (z. B. Gesichtspolster, Kopfbänder, Controller) sollten vor und nach der Benutzung mit desinfizierenden Tüchern abgewischt werden. Ebenso ist es sinnvoll, bei dem Vorhandensein von Kosmetika (Make-Up) oder Wunden im Gesichtsbereich auf die Nutzung zu verzichten.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Ethische Aspekte zu XR

Ein Leitfaden zum Umgang mit VR im Unterricht wurde im Projekt DigiPro-SMK entwickelt (siehe Seite 55). Neben einer grundlegenden Anleitung zur Vorbereitung und zum Onboarding bietet diese auch wertvolle Tipps für eine achtsame Begleitung im Umgang mit VR und ist als Ergänzung zu diesem Kapitel empfehlenswert.

### Sozialverhalten

Verschiedene XR-Apps (beispielsweise *PatchWorld*) erlauben das Erstellen von Avataren, um sich im virtuellen Raum ein anderes Aussehen zu geben, und somit auch andere Personen verkörpern zu können. Die Möglichkeit, sich im geschützten Raum auszuprobieren, andere Perspektiven einzunehmen (wie z. B. beim Proteus-Effekt, was bedeutet, dass man sich als Avatar anders verhält) oder auch gelerntes Verhalten aus VR in das echte Leben zu übertragen ist als Potenzial zu nennen; allerdings können auch negative Erscheinungen in Erscheinung treten. Unerwünschtes Verhalten das in XR ausgelebt wird, wirkt sich möglicherweise auf das reale Leben aus. Ebenso können XR Anwendungen derart real wirken, dass Menschen sich auf diese Weise in Traumwelten flüchten und so Probleme verdrängen. Es ist wichtig, diese Aspekte bei der Planung und Durchführung des Unterrichts mit XR zu berücksichtigen und auch in der Schülerschaft auf Personen zu achten, die in der Hinsicht auffälliges Verhalten aufzeigen.

Ein vertrauensvoller Umgang miteinander ist wichtig, wenn beispielsweise eine Person im virtuellen Raum unterwegs ist, während andere im Realraum sind. Foto- und Videoaufnahmen könnten auf beiden Seiten unbemerkt erstellt werden (die Person in VR sieht den Realraum nicht, die Personen im Realraum bekommen es nicht mit, ob im HMD Aufnahmen gemacht werden, solange nicht gestreamt wird, siehe auch S. 17 und S. 28).



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Datenschutz

In Extended Reality Anwendungen ist die Wahrnehmung mit mehreren essenziell: Das Visuelle geschieht über Displays, während auditive Komponenten eine echte Anwesenheit vortäuschen. Die Controller können vibrieren um ein haptisches Feedback zu erzielen oder alternativ die Hände über spezielle Kameras am HMD erfasst werden, um eine intuitive Steuerung zu ermöglichen. Jedoch sind damit auch Risiken verbunden. Das HMD selbst kann möglicherweise mittels Positionserfassung das Verhalten von Nutzern aufzeichnen und auch die Kameras am HMD können theoretisch benutzt werden, um beispielsweise geschützte Räume aufzuzeichnen. Das Mikrofon am HMD kann genutzt werden, um sensible Gespräche aufzunehmen. Besonders durch Kamera und Mikrofon besteht ein Risiko, nicht nur Nutzende, sondern auch unbeteiligte Dritte aufzunehmen.

## Digital Divide

Spätestens seit ein VR System autark, also keine Verbindung zu einem Computer benötigt, und auch preislich unter 1000€ erhältlich ist, sinken dementsprechend auch die Einstiegshürden. Dennoch müssen Bildungsträger eine Lösung für Gruppen schaffen, die eingeschränkten Zugang zu Technologien haben. Einige Inhalte, die in VR konsumierbar sind, können beispielsweise auch mit Nicht-XR-Geräten abgespielt werden. Zu teuren Applikationen gibt es ggf. kostenlose Alternativen. Bei der Auswahl der Technologien haben wir dies – soweit möglich – berücksichtigt.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## XR im Musikunterricht – eine ganz neue Welt?

Die digitale Transformation betrifft alle unsere Lebensbereiche. Nachdem die Corona Pandemie für viele als Beschleunigungsmechanismus für die Ausstattung von Schulen und als Aufwachmoment fungierte, um die Notwendigkeit von Digitalisierung anzuerkennen, sind zuletzt die Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz zu einer Art Triebfeder für digitale Themen im Bildungsbereich geworden. Sieht man die Entwicklungen aus Sicht der Schülerinnen und Schüler<sup>1</sup>, wachsen diese bereits heute als Digital Natives in einem Postdigitalen Zeitalter auf. Postdigital bedeutet in diesem Zusammenhang, dass analog und digital nicht mehr unterschieden werden, oder zwischen ihnen wie zwischen zwei Polen abgewogen wird. Das Digitale ist untrennbar mit unserer Alltagswelt verbunden. Kinder kommen heute früh mit Smartphones, Chatbots oder Sozialen Medien in Kontakt. Zur Zeit auch immer mehr mit den sich rapide verbreitenden Virtual Reality Technologien, oder Augmented Reality Brillen, die bereits KI Sprachunterstützung an Board haben.

Um diese Entwicklungen aus fachdidaktischer Sicht aufzugreifen, müssen die Lebensrealitäten der Lernenden denjenigen bekannt sein, die mit Ihnen zusammen den Lernweg beschreiten. Die Frage nach dem Mehrwert stellt sich dann nicht mehr an erster Stelle, wenn Schule die Lernenden auf ein Leben in der realen Welt vorbereiten will. Musik bildet da noch einmal einen Sonderfall. Das Digitale gehört schon lange zur Musik. Angefangen bei den Produktionsmitteln für Recording, Editing, Mixing und Mastering, über digital geprägte Musikpraxen und Genres mit ihren identitätsstiftenden (digitalen, oder virtuellen) Sounds und Merkmalen, bis zur künstlerischen Verbreitung über Videos, Soziale Medien und der Rezeption von Musik beschreibt der Postdigitalitätsbegriff treffend, wie selbstverständlich das Digitale zur Musik gehört. All diese Merkmale und Umgangsweisen mit Musik spielen in Extended Reality eine Rolle, weshalb sie auch für den Musikunterricht relevant werden.

---

<sup>1</sup> Schülerinnen und Schüler wird im Folgenden SuS abgekürzt.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Die in dieser Handreichung beschriebenen Empfehlungen und konkreten Unterrichtsbeispiele sind in Zusammenarbeit mit Lehrkräften unterschiedlicher Schulformen aus ganz Deutschland entstanden. Die Entwicklungen wurden in Schulen und in Fortbildungsveranstaltungen getestet und evaluiert, in Hochschulseminaren und auf wissenschaftlichen Tagungen und Symposien mit Studierenden, Expertinnen und Experten diskutiert und weiterentwickelt. Der direkte Bezug zum Musikunterricht im Einklang mit den Bildungsplänen der Länder wurde dabei ebenso mit einbezogen wie aktuelle musikpädagogische und -didaktische Entwicklungen, insbesondere im Kontext digitaler Kulturen.

XR kann dabei überraschend mehr, als wir zu Beginn vermutet haben. Es bietet nicht nur im wahrsten Wortsinn neue Lernräume, sondern kann dabei helfen, auf ganz neue Weise Zugänge zu Inhalten zu eröffnen, ästhetische Erfahrungen zu ermöglichen, virtuelle Konzerte und Musikperformances zu erleben, oder als Avatar in neue virtuelle Interaktionsformen zu treten.

## Erfahrungen mit Schülerinnen, Schülern und Lehrkräften

Unsere Erfahrungen und Unterrichtsbeispiele (Lehr-Lern-Designs) wurden mithilfe zahlreicher Fortbildungen, Workshops und Seminaren mit Lehrkräften und Studierenden entwickelt. Doch auch Schülerinnen und Schüler wurden mit einbezogen. Dabei ließ sich beobachten, dass die SuS wenig Vorbehalte im Umgang mit den Technologien zeigten und ihnen die Bedienung im Vergleich zu Lehrkräften eher leicht fiel. Dies mag an unterschiedlichen Alltagswelten und Erfahrungswerten zu Digitalen Technologien, Gaming, digital gestützten Lernformaten oder Microlearning Formaten liegen. Zudem konnten die SuS ihren Lerngewinn gut reflektieren. Lehrkräfte und auch Studierende zeigten gerade in Bezug auf den Einsatz im Musikunterricht neben einer grundsätzlichen optimistischen oder begeisterten Reaktion auf die Lehr-Lern-Formate auch eine diversere und kritischere Haltung. Ihnen war dabei vor allem wichtig, dass sich im Einsatz von XR ein eindeutiger Anderswert für den Einsatz im Musikunterricht zeigt, die Inhalte konform mit den Bildungsplänen sind und andere, relevante Inhalte des Musikunterrichts durch die neuen Inhalte nicht ersetzt, sondern ergänzt werden. Dies haben wir in unseren



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Konzeptionierungen berücksichtigt und gleichzeitig auf wissenschaftlicher Ebene untersucht (siehe „Weitere Links und Ressourcen“ auf S. 55).

## Sichere Lernumgebungen

Der Einsatz von XR Technologien fordert von den Beteiligten hohe Aufmerksamkeit. Damit Anonymität gewahrt und rechtliche Vorgaben eingehalten bleiben (siehe auch S. 18) und um das kooperative Miteinander von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern nicht zu gefährden, sollten einige Regeln vereinbart und Verantwortlichkeiten geklärt werden:

- Die Schulverwaltung und Eltern sollten über den Einsatz der Technologie informiert werden.
- Die Verantwortlichkeiten zur Benutzung, Wartung und Aufbewahrung der Geräte sollten geklärt werden, inklusive Versicherungsleistung bei Beschädigungen. Dazu gehört auch die Überprüfung, welche Apps auf den Geräten installiert sind und für welches Alter die Inhalte freigegeben werden. Ist es beispielsweise einfach möglich, auf Internetinhalte im Browser zuzugreifen?
- Der Verhaltenskodex im virtuellen Raum entspricht dem in einem Klassenraum bzw. öffentlichen Raum. Diskriminierungen, Kontakt zu Fremden
- Audio-, Bild- oder Videoaufzeichnungen werden nur in gegenseitiger Absprache gemacht.
- SuS nutzen nur die im Rahmen der Aufgabenstellung verwendeten Apps, eine Überprüfung (z. B. per Stream oder App-Monitoring) kann in Absprache erfolgen. Das Einrichten eines Codes zum Installieren von Apps kann hier sinnvoll sein.
- Persönliche Daten werden nur nach klarer Absprache und rechtlicher Klärung mit allen Beteiligten genutzt.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Updates

Wenn mithilfe mehrerer Geräte gleichzeitig in der gleichen App interagiert werden soll, ist es wichtig, dass die Betriebssysteme und Apps dafür auf dem gleichen Stand sind. *Meta Horizon OS* ist für die Nutzung möglichst aktueller Software ausgelegt (siehe S. 13). Daher sollte vor jeder Unterrichtseinheit mit XR die Aktualität der Programme überprüft werden. Insbesondere bei PatchWorld (Lehr-Lern-Design LEVIKO3) ist dies essenziell.

## Lehr-Lern-Designs für den XR-Musikunterricht

Die drei im Folgenden vorgestellten Konzepte für den Musikunterricht sind als Anregung zu verstehen. Je nach Klasse können variierende Dauer der einzelnen Schritte, Pausen, Gruppendiskussionen, ein Wechsel der Gruppen oder Rollen, oder auch eine vertiefende Recherche Sinn machen. Auch die benötigten Vorkenntnisse sind unterschiedlich und jeweils angegeben. Wir haben nach Möglichkeit einfache, niedrigschwellig zugängliche Angebote entwickelt und dabei fast ausschließlich kostenfreie oder sehr günstige Anwendungen verwendet. Dabei wurde auf eine möglichst hohe Adaptivität geachtet – nicht nur, weil sich die Technologien schnell verändern, sondern auch, weil die Bedarfe differenziert sind. Wenn Sie mit den folgenden Lehr-Lern-Designs arbeiten, freuen wir uns über Ihre Rückmeldung. Nehmen Sie gerne Kontakt zu uns unter [lebruns@uni-osnabrueck.de](mailto:lebruns@uni-osnabrueck.de) auf.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## LEVIKO1: VR Rhythm Games – Rhythmen und Metren in virtuellen Umgebungen erfahren, verstehen und reflektieren

Schülerinnen und Schüler erkunden im Unterricht VR Rhythm Games (Moon Rider, Kizuna AI), erfahren (in VR und in einem Nicht-VR-Modul) unterschiedliche Formen von Metren und Rhythmen und vergleichen und reflektieren ihre Hörerfahrungen, sowie ihre Bewegungen zur Musik, auch anhand individueller Vorlieben.

**Zielgruppe:** Sekundarstufe I (Klassenstufe 7-10), gut adaptierbar für ältere Zielgruppen.

**Dauer und Struktur:** Mindestens 4UE (2 Doppelstunden, aufteilbar) mit der Möglichkeit einer modularen Erweiterung. Die 4UE Einheit besteht aus 3 Teilen: Kennenlernen der verschiedenen VR Rhythm Games, Musikbezogener Input, Übertragen der Erfahrungen aus den Inputs auf das Spielen der Rhythm Games.

**Materialien:** Je ein *Meta Quest 3* Headset mit installierter App *Kizuna AI* (kostenlos) und ein Streaminggerät (z. B. iPad) pro 2 SuS, WLAN-Zugang, Arbeitsblätter (S. 55).

### Ablauf 1. Doppelstunde LEVIKO1:

1. Die SuS kennen bereits die VR-Headsets und die Regeln im Umgang damit. Es werden Tandems mit je einer *MetaQuest3* und einem Tablet, auf das der Inhalt des Headsets gestreamt wird, gebildet (siehe S. 17).
2. Anhand der Arbeitsblätter 1-5 (siehe Anhang S. 56) erkunden die Tandems selbstständig die Funktionen von *Kizuna AI* und *MoonRider* (Dauer: 35-45 Minuten). Die SuS wechseln sich jeweils nach dem Ausprobieren einer App ab. Dabei ist es wichtig, die App vor dem Wechseln zu schließen (Menü über die *Meta* Taste aufrufen und App schließen). Ansonsten können unterschiedliche Größen der beiden Spielenden zu Problemen führen. Alternativ kann auch der Standort durch Gedrückthalten der *Meta-Taste* auf dem rechten Controller zurückgesetzt werden.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

3. Nach einer kurzen offenen Diskussionsphase, in der die SuS ihre Eindrücke schildern, füllen sie Arbeitsblatt 6 aus und nennen dort Merkmale und Unterschiede der beiden Apps. *Dauer: 5-10 Minuten*
4. Die Hausaufgabe wird vorgestellt und notiert: „Wähle einen (Lieblings-) Song aus und bereite zu einem Teil dieses Songs (z.B. Intro, Strophe, Refrain ...) passende Bewegungen vor. Die Bewegungen sollen hierbei zum Rhythmus der Musik möglichst genau passen und es geht insbesondere um deine eigenen, individuellen und verschiedenen Bewegungsideen. Eine einzige Einschränkung gibt es hierbei: Nicht „erlaubt“ sind schon bekannte Bewegungsabläufe zu Songs oder Clips (z. B. „Choreos“), denn wir wollen neue, unterschiedliche Ideen sammeln. Die Arbeit zu zweit oder dritt ist erlaubt, aber nicht notwendig.“ Es muss sicher gestellt werden, dass die entsprechenden Songteile von den SuS in der nächsten Unterrichtsstunde vorgespielt werden können (z. B. über *YouTube* / Streamingdienste). Ggf. kann ein Link zu einer gemeinsamen Playlist verteilt werden (je nach Vorerfahrung) oder die SuS posten ihre Songs in ein Digitales Board.

### Ablauf 2. Doppelstunde LEVIKO1:

Die nächste Einheit widmet sich den Bewegungen, die sich die SuS ausgedacht haben. Dabei kann es hilfreich sein, den Gruppen oder Einzelpersonen zu Beginn der Stunde eine kurze Wiederholzeit zu geben, um sich an ihre Bewegungen zu erinnern.

1. Zunächst wird der Begriff „Groove“ angeschrieben, und die SuS sollen vermuten, was er bedeutet. Die Lösung muss nicht genau definiert werden. Richtig ist in etwa: Das was mich in der Musik dazu bringt, mich zu bewegen / Wenn Musik dazu führt, dass man sich bewegt / Groove ist der Motor, der die Bewegung in der Musik antreibt. Die Lehrkraft macht deutlich, dass es nun beim Vorstellen der Hausaufgabe darum geht, auf den Groove und die verschiedenen Bewegungen die hervorgerufen werden, zu achten. *Dauer: 3 Minuten*



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

2. Der nun folgende interaktive Teil (ca. 35 Minuten) erfordert etwas Fingerspitzengefühl und Spontanität. SuS machen ihre Bewegungen alleine oder interaktiv mit der Lehrkraft zur Musik vor, die in ausreichender Lautstärke abgespielt werden muss, um den „Groove“ auch zu fühlen. Es gibt nun verschiedene Optionen:
  - Die Bewegungen von SuS und Lehrkraft werden als Mitmachangebot mit der ganzen Klasse durchgeführt.
  - Anschließend können einzelne Elemente aus dem Song in Bewegung umgesetzt werden (z. B. Bass Drum, Snare Drum, längere Elemente, Instrumente).
  - Bevor die Musikausschnitte wechseln, können Basisgrooves bzw. metrische Raster (Achtelrhythmen, Viertelrhythmen u.a.) thematisiert und in die Bewegungen aufgenommen werden.
3. Individuelle Unterschiede zwischen den verschiedenen Musikausschnitten und insbesondere zwischen den Personen werden explizit thematisiert. Dabei kann darauf geachtet werden, dass die Unterschiede positiv besetzt werden - jede Person darf ihre individuelle Art haben, sich zu bewegen. Es gibt keine Norm in diesem Spiel. Wenn genügend Zeit ist können weitere Variationen von Lehrkraft oder SuS erdacht werden (ich bewege nur meine Finger, ich bewege mich im Sitzen, ich benutze meinen Kopf. Wer möchte eine Bewegung zu zweit vormachen? Wer möchte verschiedene Bewegungen zu verschiedenen Teilen in seinem Stück vormachen?).
4. Die SuS spielen nun in den bestehenden Tandems einen der beiden Songs in der App *Moon Rider*:
  - New Rules - Dua Lipa (Level NORMAL - Punching Mode) oder
  - Dance Monkey - Tones And I (Level EASY - Punching Mode).

Dabei wird der Auftrag erteilt, dass die SuS selbständig arbeiten sollen, es aber darauf ankommt, sich jetzt mutiger und bewusst zur Musik zu bewegen („achtet auch auf eure Füße. Es darf auch getanzt werden.“). Die SuS sollten ggf. daran erinnert werden, dass zunächst das vorgegebene Level gespielt werden soll und später noch Zeit für eine eigene Auswahl bleibt. Die SuS spielen abwechselnd



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

das vorgegebene Level und bewegen sich dabei „bewusst“, die jeweilige Person am Tablet kann daran erinnern, auf die Bewegungen „zum Groove“ zu achten. Die SuS können auch probieren, die thematisierten Raster (Basis Grooves 4tel / 8tel) wahrzunehmen. Dauer: ca. 25 Minuten

5. In einer kurzen Pause (10 Minuten) wird der vorangegangene Schritt reflektiert. Die Lehrkraft moderiert und regt ggf. an („Wie waren die Bewegungen eurer Tandempartnerinnen und -partner? Ist es schwierig zu spielen und sich zur Musik zu bewegen?“).
6. Zum Abschluss dürfen Gruppen gewechselt werden und eigene Songs ausgewählt werden. Auch hierbei dürfen die Bewegungen unterschiedlich und frei gestaltet werden. Die Lehrkraft erinnert noch einmal an die Impulse aus den Hausaufgaben und den heutigen Bewegungserfahrungen und bittet die SuS, sich möglichst bewegungsaktiv auf die Musik einzulassen. Dabei müssen Bewegungen, die sich passend anfühlen, nicht immer groß oder übertrieben sein.

Apps: *Kizuna AI, Moon Rider*; Alternativen: *Beat Saber, Synth Riders*



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## LEVIKO2: Virtuelle Musik Performances im Mixed Reality Klassenzimmer

Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit unterschiedlichen Perspektiven zu Musik Performances. Dabei untersuchen sie Emotionalität, Ausdruck und Persönlichkeit verschiedener Musikerinnen und Musiker und deren Rollen anhand ihrer eigenen Ideen und Vorstellungen, vergleichen diese und stellen einen Bezug zu ihren persönlichen Vorlieben her. Ein Teil der Performances wird in Virtual Reality oder Mixed Reality Anwendungen erfahren, ergänzt von YouTube Videos selbst ausgewählter Musikerinnen und Musiker. Auf diese Weise wird auch die Besonderheit und Neuartigkeit von Präsenzerleben und Immersion im Kontext von Musik in XR-Technologien reflektiert.

**Zielgruppe:** Sekundarstufe I (Klassenstufe 5-10)

**Dauer und Struktur:** 2 Unterrichtseinheiten (Einzelstunde) und Hausaufgaben

**Materialien:** Meta Quest 3 Headsets für die Hälfte der Klasse, Mobile Endgeräte für die andere Hälfte, Kopfhörer für alle SuS, WLAN-Zugang, Arbeitsblätter, Apps: Soap Box (kostenlos), für eine mögliche Erweiterung Horizon Worlds (kostenlos), YouTube VR (kostenlos).

### Ablauf 1. Stunde LEVIKO2:

1. Die Begriffe „Gestik, Mimik, Choreographie, Outfit“ werden an die Tafel geschrieben und die SuS sammeln mit der Lehrkraft Stichpunkte, um die Begriffe zu klären. Die SuS werden aufgefordert, Beispiele zu nennen, indem sie die Begriffe in Bezug zu ihnen bekannten Künstlerinnen, Künstlern oder Bands setzen. („Kennt ihr eine Band, die besondere Outfits trägt? Fällt euch eine besondere Gestik zu einem bestimmten Musikstück ein?“) *Dauer: ca. 10 Minuten.*
2. Die Begriffe „Stimmung“ und „Gefühle“ werden ergänzt und differenziert („Worin liegt für euch der Unterschied bezogen auf Musik? Worin bezogen auf die Sängerin oder den Sänger?“). *Dauer: ca. 3 Minuten*



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

3. Nach Möglichkeit werden Tandems gebildet, so dass jeweils eine Person die Performances in VR anschaut, während die andere sie auf dem Tablet verfolgt. Die Schülerinnen erkunden anhand der Arbeitsblätter 1 bis 4 (siehe Anhang ab S. 55) zunächst das Tutorial von *SoapBox*. Die aufgelisteten Levels können daraufhin abwechselnd im Mixed Reality Modus vom Platz aus erkundet werden. Dabei soll darauf geachtet werden, dass die virtuellen Musikerinnen und Musiker an eine beliebige Position im Raum verschoben werden können. Alle SuS tragen Kopfhörer.

Die SuS achten zu den ausgewählten Levels in *SoapBox* auf Gestik, Mimik, Choreographien, Outfits, Stimmungen und Gefühle der Musik und der performenden Personen. Die SuS notieren zu allen Begriffen ihre Eindrücke im Heft. Je nach Klasse kann die Lehrkraft das Vokabular und Diskussionsgrundlage zum Thema „Gefühle“ fördern, indem sie ein Emotionsraddiagramm am Smartboard anzeigt oder verteilt. (Arbeitsblatt 5). *Dauer: ca. 20 Minuten*

4. Die Lehrkraft ermutigt die SuS aktiv, auf die Begriffe zu achten, fragt ggf. bei einzelnen Tandems konkret nach und unterstützt die Lernenden beim Ausfüllen des Arbeitsblattes. In den letzten 10 Minuten der Unterrichtsstunde schildern die SuS frei ihre Eindrücke und reflektieren erste Ergebnisse, bevor die Hausaufgabe gestellt wird.

#### **Hausaufgabe LEVIKO2 (Workload ca. 20-30 Minuten):**

Suche dir auf *YouTube* oder *Vimeo* ein Video eines Konzerts von einer Künstlerin, einem Künstler oder einer Band aus. Wähle maximal 1 Minute der Performance aus und beantworte dazu die folgenden Fragen:

1. Gibt es Stimmungen oder Gefühle, die aus deiner Sicht in der Musik wichtig sind? Nenne einige.
2. Verbindest (assoziiierst) du etwas mit der Musik?



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

3. Mache möglichst viele Stichpunkte zu einer Person, die im Video performt. Erkennst du bestimmte Charaktermerkmale, Stimmungen, Gefühle in ihrem Ausdruck? Fällt dir etwas zu Gestik, Mimik, Choreographie und Outfit auf?

*Optional: Die Hausaufgaben können als Link mit Textkommentar auf einem kollaborativen Board geteilt werden, sodass die Ideen und Videos von allen gesehen werden können.*

### **Ablauf 2. Stunde LEVIKO2:**

1. Der Reihe nach werden einzelne Hausaufgaben vorgestellt und die folgenden Fragen mit der ganzen Klasse diskutiert: Erkennt ihr Zusammenhänge zwischen der Wirkung und den Gefühlen in der Musik und der Performance? Wie werden diese genau deutlich? Gibt es Merkmale, die euch besonders gut gefallen? *Dauer: ca. 25 Minuten*
2. Die Tandems schauen nun ausgewählte 360°/180° Videos von Musik Performances in *YouTubeVR* über die bereitgestellte Playlist (Link). Alternativ können aktuelle Konzertformate in *Meta Horizon Worlds* besucht werden, diese lassen sich allerdings nicht streamen. *Dauer: ca. 10 Minuten*
3. Die SuS reflektieren abschließend ihre Erfahrungen und vergleichen ihre Wahrnehmung von Gestik, Mimik, Choreographien, Outfits, Stimmung und Gefühlen zwischen den Mixed Reality Performances in *Soap Box*, den selbst ausgewählten YouTube Videos und den zuletzt angeschauten *YouTubeVR* oder virtuellen Konzertformaten. *Dauer: ca. 5 Minuten*

Apps: *SoapBox, YouTubeVR, Meta Horizon Worlds*



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## LEVIKO3: Kollaboratives Musik Erfinden zu Mood-Clips in der VR Applikation PatchWorld

Die Schülerinnen und Schüler erfinden als Avatare in einem virtuellen Klangkino mit den dort zur Verfügung gestellten Instrumenten und Funktionen Musik. Dabei lernen Sie Funktionen über einen virtuellen Avatar-Coach kennen und arbeiten kooperativ in Zweierteams, um Musik zu einem kurzen visuellen Clip aufzunehmen.

*PatchWorld* ist eine SandBox Applikation, das heisst die Spielenden können ähnlich wie im Sandkasten verschiedene kreative Konzepte mithilfe unterschiedlicher Werkzeuge und (virtueller) Materialien realisieren. Der Einstieg in die Bedienungsweise und Fortbewegung in *PatchWorld* benötigt in der Regel etwas Zeit. Daher empfehlen wir, sich zunächst anhand der Lerneinheit vorangestellter Onboarding Einheiten mit der App und den wesentlichen Funktionsweisen vertraut zu machen. Dazu eignen sich die Welt Onboarding LEVIKO-XR, die im Hub (Taste B) unter der Kategorie Discover über die Suchfunktion (Eingabefeld am unteren Rand des Hubs) gefunden werden können. Für den Einstieg in *PatchWorld* lohnt sich auch ein Blick das, sich stetig erweiternde, Wiki mit Erklärungen zu vielen Funktionen:

<https://wiki.patchxr.io/>

Die Welt „LEVIKO Klangkino START“ in *PatchWorld* ist ein quadratischer, offener Raum, begrenzt durch einen virtuellen Boden und vier Bildschirme. Die symmetrische Anordnung sorgt für eine klare Orientierung und minimiert Ablenkung. Die Bildsteuerung ist unter dem Boden versteckt, um ungewollte Eingriffe zu verhindern. Videos oder Bilder werden über eine virtuelle Kamera auf die Bildschirme projiziert und über Start-/Stop-Buttons gesteuert. Zwei Instrumentenstationen sind im 90-Grad-Winkel angeordnet: Station 1 ähnelt einer Marimba mit Sample-Manipulation, Station 2 ist ein Sample-Pad-System mit zusätzlichen Effekten wie Echo. Beide Instrumente nutzen visuelle SoundBubbles zur Sample-Auswahl, und Effekte lassen sich über Fader in Echtzeit anpassen. Die vorgestellten Lehr-Lern-Einheiten enthalten einen Einstiegsteil zum Umgang mit der App, eine explorative Phase zum Entdecken der Instrumentenstationen, ein Tutorial mit einer kurzen Einführung, unterstützt durch ein interaktives Ghost-Recording, das Funktionen und



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Aufbau der Welt „Klangkino“ anschaulich erklärt, und den anschließenden musikpraktischen Teil zum Musik Erfinden zu Mood Clips.

Bevor die SuS zusammen eine gemeinsame Klangkinowelt betreten können, müssen Sie gemeinsam in einer Live-Session sein. Jede Welt in *PatchWorld* kann zu einer Live-Session gemacht werden. Um Verwechslungen der verschiedenen Gruppen zu vermeiden, sollten die Headsets eindeutig markiert werden, zum Beispiel durch einen farbigen Sticker.

**Zielgruppe:** Sekundarstufe I und II (Klassenstufe 7-13)

**Dauer und Struktur:** 4 Unterrichtseinheiten (Einzelstunden)

**Materialien:** *Meta Quest 3* Headsets für die Hälfte der Klasse, Mobile Endgeräte für die andere Hälfte, Kopfhörer für alle SuS, WLAN-Zugang, App: *PatchWorld* (ca. 30 Euro pro Lizenz)

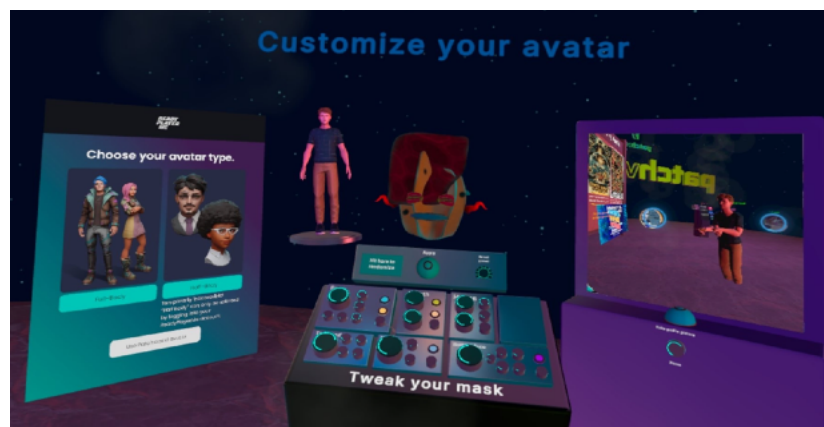
### **Ablauf 1. Stunde LEVIKO3 (Onboarding):**

1. Es werden Vierergruppen gebildet. Innerhalb der Gruppen haben immer 2 SuS eine eigene *MetaQuest 3* zur Verfügung, die beiden anderen folgen dem Geschehen über das Streaming auf einem Tablet. Die SuS kennen bereits die grundlegende Bedienung der *Meta Quest 3* und beginnen in *PatchWorld* zunächst damit, ihren eigenen Avatar zu erstellen. Sobald *PatchWorld* gestartet wurde, befinden sich die SuS in einer Startumgebung. Dort befindet sich eine Station an der Veränderungen am eigenen Avatar vorgenommen werden können. Es ist empfehlenswert, die Erstellung der Avatare vorab zeitlich einzugrenzen und auf die Einhaltung des Limits zu achten. *Dauer: ca. 15 Minuten (25 Minuten, wenn sich die Gruppenmitglieder abwechseln müssen)*
2. Jeweils zwei SuS innerhalb einer Gruppe erkunden nun grundlegende Funktionen von *PatchWorld* anhand der Onboarding Welt „Onboarding LEVIKO“. Dazu wird in *PatchWorld* über die Taste „B“ der Hub/Menü geöffnet und dem Reiter „Discover“ nach der Welt gesucht (Siehe folgende Abbildung). Auftretende Fragen, die



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

in Form einer Meldekette gesammelt werden, können direkt mit der ganzen Klasse besprochen werden, oder die Lehrkraft spricht die Gruppen gezielt an, um bei auftretenden Problemen zu unterstützen. *Dauer: ca. 20-30 Minuten*



Stationen zur Veränderung des eigenen Avatars


Abb: LEVIKO-XR, genutzt mit Erlaubnis CC-BY-SA 4.0

## Ablauf 2. Stunde LEVIKO3 (Einstieg in die Welt „Klangino“):

1. Die gleichen Gruppen wie in der 1. Stunde arbeiten wieder zusammen. Zwei SuS erkunden nun selbständig die Instrumentenstationen der Welt „Klangino“. Dazu betreten beide SuS eine Live-Session des Levels „LEVIKO Klangino START“ und wiederholen die in der 1. Stunde kennengelernten Navigations- und Bedienungsmöglichkeiten. Zur Unterstützung können die SuS die beiden Seiten des „Cheat-Sheets“ bekommen (siehe Anhang ab Seite 56). Die Videowalls in der Welt sind noch nicht aktiv. Innerhalb der Gruppe wird noch nicht getauscht. *Dauer: 10 Minuten*



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

2. Nach Ablauf der 10 Minuten gibt die Lehrkraft den SuS die Instruktion, das Tutorial zu den gerade Kennengelernten Instrumentenstationen anzusehen. Dafür müssen sie in der Welt auf das Play-Symbol klicken, dann beginnt ein kurzes Tutorial durch einen Avatar, der die beiden Instrumentenstationen erklärt. Durch erneutes klicken des Buttons (jetzt mit „Pausen“-Symbol ) kann das Tutorial gestoppt werden. *Dauer: 5 Minuten*
3. Die beiden Spielenden erkunden nun kurz die für sie neuen Funktionen aus dem Tutorial, bevor innerhalb der Gruppe getauscht wird. *Dauer: 5 Minuten*
4. Die beiden SuS, die nun an der Reihe sind, können von den bereits erfahreneren Gruppenmitgliedern beim Erkunden der Funktionen unterstützt werden. Das Tutorial muss nicht mehr oder auch nicht mehr vollständig angesehen werden, da es ja bereits über das Streaming verfolgt wurde. *Dauer: 15 Minuten*
5. Die SuS reflektieren kurz ihre Eindrücke, die Lehrkraft kündigt an, dass in den nächsten beiden Stunden in dieser Welt weiter musiziert wird. Ggf. können die SuS eigene GIF's als Hausaufgabe vorbereiten, die von der Lehrkraft vorausgewählt und zum Vertonen in die Klangkino Welt eingebunden werden können.

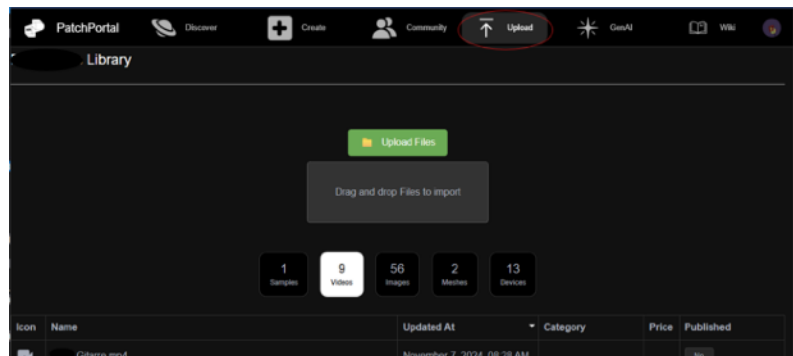
### Ablauf 3. Stunde LEVIK03 (Musik Erfinden I):

1. Das Arbeitsblatt (siehe Anhang) und der Ablauf der Stunde wird mit der ganzen Klasse besprochen.
2. Die Gruppen wählen nun zunächst einen Mood-Clip (GIF) aus und importieren ihn in die Klangkino Welt: Um Klänge, Samples, oder GIFs in *PatchWorld* zu importieren nutzt man das Webportal *patch.portal* über einen Webbrowser. Hier meldet man sich über den gleichen Meta-Account an, der auch in der genutzten VR-Brille angemeldet ist. Nach der Anmeldung können unter dem Reiter *Upload* eigene Dateien hochgeladen und anschließend in der VR-Brille in *PatchWorld* im



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Hub (Taste B) unter der Kategorie *Create*->*Visuals*->*My Visuals* gefunden werden. (siehe Abbildung).



*Patch Portal*  
(Abb. LEVIKO-XR, genutzt  
mit Erlaubnis, [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))

- Die Größe der GIFs sollte maximal 50-80 MB betragen, da *PatchWorld* nur Dateien bis 100MB unterstützt. Im nächsten Schritt muss das importierte GIF unter dem Boden der Klangkino-Welt platziert werden, damit es auf den großen Leinwänden oberhalb des Bodens erscheint. Durch den Boden der Welt kann man sich einfach hindurch bewegen, dort befindet sich eine kleine Station, an der die GIFs ausgetauscht werden können. In der folgenden Abbildung ist rechts neben der Station eine grüne Kamera zu sehen, die auf das aktuelle GIF ausgerichtet ist. Links im Bild ist ein neues GIF zu sehen, das nun vor der Kamera platziert werden soll. (Abbildung: Station zum Austauschen der GIFs). In der zweiten Abbildung (Abbildung: Darstellung des neuen GIFs auf der Leinwand) ist zu erkennen, dass das neue GIF auf der Leinwand erscheint. *Dauer: 10-15 Minuten*



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.



Station zum Austauschen eines GIFs



Darstellung des neuen GIFs auf der  
Leinwand

(Abb. LEVIKO-XR, genutzt  
mit Erlaubnis, [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))

4. Zwei SuS musizieren nun miteinander und probieren dabei die verschiedenen Impulse aus dem Arbeitsblatt aus. Die beiden anderen SuS unterstützen ggf. und lesen beispielsweise das Arbeitsblatt noch einmal vor. *Dauer: 15 Minuten*
5. Innerhalb der Gruppe wird wieder getauscht. *Dauer: 15 Minuten*

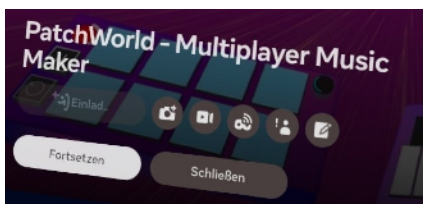
#### **Ablauf 4. Stunde LEVIKO3 (Musik Erfinden II):**

1. Die Gruppen bekommen nun die Aufgabe, jeweils zwei Musikstücke passend zu ihrem Moodclip zu spielen und diese mithilfe der Screen-Recording Funktion aufzunehmen. Das Screenrecording starten man über einen Klick auf die Meta-Taste am rechten Controller. Es öffnet sich nun eine Übersicht über die aktuell geöffnete App (in diesem Fall *PatchWorld*) und dort findet sich Symbole für



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Screenshots und Bildschirmaufnahmen (Siehe Abbildung „Screenrecording-Optionen“). Sie haben dafür 30 Minuten Zeit. Die Lehrkraft erinnert an die verschiedenen Möglichkeiten aus dem Arbeitsblatt. Vor allem bei Gruppen, die sich noch nicht ausreichend inspiriert für die Umsetzung der Aufgabe fühlen, können mithilfe des Arbeitsblattes niedrigschwellig neue Ideen kreiert werden („probiert einmal, diesen Punkt auf dem Arbeitsblatt genau umzusetzen“).



### Screenrecording-Optionen

Abb: LEVIKO-XR, genutzt mit Erlaubnis [CC BY-SA 4.0](#)

Die Lehrkraft erklärt nun den SuS, wo sie ihre Aufnahmen in der App auf dem iPad finden. Die Aufnahmen werden eindeutig benannt und gesammelt. In der Folgestunde können sie gemeinsam angesehen und besprochen werden. Dabei kann insbesondere die Thematisierung der verschiedenen Parameter des Arbeitsblattes wertvolle Impulse zum Reflektieren geben.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](#) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## XR Anwendungen für den Musikunterricht

In alphabetischer Reihenfolge sind an dieser Stelle die wichtigsten der im Projekt getesteten Applikationen aufgeführt. Teilweise wurden diese bereits in den Lehr-Lern-Designs aufgegriffen.

### Beat Saber

*Beat Saber* ist ein VR Rhythm Game und die umsatzstärkste App überhaupt (Stand: November 2025). Die Spielenden schlagen mit virtuellen Säbeln („Sabers“) auf Würfel, die passend zum Rhythmus der Musik auf sie zufliegen. Die Würfel müssen in Pfeilrichtung zerteilt werden, gleichzeitig gilt es, durch Bewegungen des ganzen Körpers Hindernissen auszuweichen. Das Spiel kostet einmalig ca. 30 Euro, ist zentral auf einzelne Songs ausgelegt und bietet zusätzlich zu der enthaltenen Library verschiedene kostenpflichtige Erweiterungen zu bekannten Künstlerinnen, Künstlern oder Bands (z. B. Queen, Lizzo). Unterschiedliche Schwierigkeitsstufen ermöglichen es, immer wieder neue Herausforderungen zu suchen. In einer aktiven Game Community findet zudem ein Austausch über die sozialen Netzwerke, vor allem *YouTube* statt. Das Spiel kann auch im Gruppenmodus gespielt werden, die soziale Präsenz ist dabei in VR allerdings sehr gering, da man von der anderen spielenden Person fast nur das Ergebnis mitbekommt. <https://beatsaber.com/>

### Fortissimo

Die Plattform *Fortissimo* hat ein „Virtuelles Music House“ entwickelt, das Nutzen ab 10 Jahren ermöglichen soll, in klassische Meisterwerke einzutauchen, virtuelle Instrumente zu spielen, die Musikgeschichte zu erforschen und Musik spannend, spielerisch und interaktiv zu erleben. In der kostenlosen App kann man dafür drei verschiedene virtuelle Räume erforschen: Konzertsaal, Sonorium und Instrumentarium. <https://fortissimo.education/pages/digitales-musikhaus>



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Gracia App

*Gracia* ist eine Plattform, in der fotorealistische Video-Szenen angesehen werden können. Der Blickpunkt ist frei wählbar und man kann sich um die Künstlerinnen und Künstler herumbewegen und diese im Raum frei platzieren. Die Qualität ist im Vergleich zu ähnlichen Apps wie *SoapBox* höher, allerdings gibt es in *Gracia* deutlich weniger musikspezifische Beispiele. Allein das kurze Video einer Cellistin kann aber bereits eine wertvolle Ergänzung verschiedener Lernsettings sein, beispielsweise in Kombination mit *NJP Club* oder *SoapBox*. Die App unterstützt Mixed Reality und Hand Tracking. <https://www.gracia.ai/>

## Gravity Sketch

Die 3D-Design- und Gestaltungsapp *Gravity Sketch* ermöglicht es (wie *OpenBrush*), im virtuellen Raum zu zeichnen und beispielsweise Skulpturen, Formen oder Objekte zu erschaffen. Nutzende zeichnen mit VR-Controllern in Originalgröße in den Raum. Die App bietet sowohl freies Skizzieren als auch präzise Konstruktionswerkzeuge, etwa für Flächen, Symmetrien und das nachträgliche Anpassen von Form, Größe, Farbe und Material. Ein anmeldepflichtiges Feature mit dem Namen *Rooms* ermöglicht das kollaborative Arbeiten mehrerer Nutzerinnen und Nutzer in einer virtuellen Umgebung. Entwürfe können in verschiedenen Dateiformaten exportiert werden. Für den Musikunterricht ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, da Lernende immersive Räume, Objekte und Szenen gestalten können, die sich gut mit Hören, Bewegen und Komponieren verbinden lassen. Beispiele sind die Entwicklung von virtuellen Bühnen, Konzert-Settings oder Fantasie-Räumen, um Musik szenisch zu reflektieren oder Performances zu planen (Licht, Positionen, Bewegungswege und -räume). Klangfarben, Dynamik und Rhythmus können unmittelbar in Farben, Formen und 3-D-Strukturen übersetzt werden (aktives Musikhören). Indem abstrakte Begriffe wie Spannung, Dichte oder Dynamik über räumliche Visualisierungen wahrnehmbar und reflektierbar gemacht werden können, können Verbindung von Musik und Raumwahrnehmung hergestellt werden. Das kollaborative Feature *Rooms* ermöglicht es mehreren Schülerinnen und Schülern gleichzeitig an einem Projekt zu arbeiten, oder auch dynamisch über längere Zeiträume an Gestal-



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

tungen zu arbeiten und diese miteinander auszutauschen. <https://www.meta.com/de-de/experiences/gravity-sketch/1587090851394426/>

### Kizuna AI

*Kizuna AI* ist ein VR Rhythm Game, das als begleitende Plattform zu der gleichnamigen virtuellen YouTuberin und fiktiven Figur konzipiert ist und somit einen Einblick in die Bandbreite aktueller künstlerischer und kommerzieller Medienformate bietet. Die App ist einfacher als *Beat Saber* oder *Moon Rider* strukturiert, mit überschaubaren Bewegungsoptionen und einer vergleichbar geringen Auswahl an Levels. Rückmeldungen deuten darauf hin, dass ihr Potenzial schnell zu erlernen ist, und die Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung eigener Fertigkeiten dabei schnell ausgereizt sind. Somit ist *Kizuna AI* interessant für einen eingrenzbaaren Vergleich verschiedener Rhythm Games, wie im Lehr-Lern-Design LEVIKO1 ab S. 30 beschrieben. <https://www.meta.com/experiences/3857024597703276/>

### Maestro

*Maestro* ist eine kostenpflichtige Anwendung, in der Personen in die Rolle eines Dirigenten oder einer Dirigentin schlüpfen und ein Orchester oder ein Ensemble in VR dirigieren können. Ein wichtiges Feature ist, dass keine Controller dabei verwendet werden: Die eigenen Hände werden mittels Handtracking in die virtuelle Umgebung projiziert. Das gibt den Nutzenden die Möglichkeit, wie eine echte Dirigentin einen Taktstock (oder einen ähnlichen Gegenstand) zur Erhöhung der Immersion in die Hand zu nehmen. Als Stückauswahl steht aus verschiedenen Genres eine Auswahl von bekannten Orchesterwerken und Big Band Stücken zur Verfügung. Je nachdem, wie erfolgreich man die Aufgabe bewältigt, wird man mit Rosen bedacht oder vorzeitig mit Tomaten beworfen.

Die Anwendung findet in VR statt, die reale Umgebung wird verdeckt und ist nicht sichtbar. Man befindet sich in einem virtuellen Opernhaus auf dem Dirigentenpult und kann aus den vorliegenden Büchern ein Stück zum Dirigieren auswählen.

Ein Tutorial wird vorangestellt und es wird auch dringend empfohlen, dieses am Anfang der Dirigentenkarriere durchzuführen: Grundlegende Prinzipien und weiter-



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

führende Techniken werden dort gelehrt: So muss man mit den Händen die richtigen Instrumentengruppen ansprechen und die Hände zum richtigen Zeitpunkt in die dargestellte Pfeilrichtung führen. Manchmal muss man im richtigen Moment auf bestimmte Instrumente zeigen und somit den Einsatz geben. Mit einer Handgeste nach oben und unten hingegen kann man auch ein Crescendo und Decrescendo anzeigen.

Die dominante Hand (die Hand, die den Taktstock hält) ist auf die rechte Hand vor eingestellt. Dies kann für Linkshänder angepasst werden.

Im Grunde ist *Maestro* ein Rhythm Game: Im richtigen Moment ist an bestimmten Zeitpunkten eine bestimmte Geste auszuführen. Musikspezifische Parameter der Agogik kann man durch das Dirigat nicht beeinflussen – wenn Instrumenteneinsätze nicht gegeben werden, bleiben die Instrumente stumm. Dennoch zeigt das Spiel Potenziale: Man versetzt sich in die Lage einer Dirigentin: Viele Aufgabengebiete (Partitur- und Probenarbeit) werden zwar ausgeklammert, aber die Tätigkeiten von Dirigenten bei der Aufführung sind durch Nutzung der App ersichtlich: Sie geben Einsätze und erhalten Feedback (durch das Crescendo und Decrescendo) Musik zu erfahren beschränkt sich nicht auf das Spielen eines Musikinstruments. Durch die Rolle des Dirigenten oder der Dirigentin wird sichtbar, dass zur Musik auch Anleiten gehört, die Aufgabe, aus einem Ensemble einen homogenen Klangkörper zu schaffen und nach eigenen Vorstellungen zu formen. <https://maestro-game.com/>

## Meta Horizon Worlds

*Meta Horizon Worlds* ist eine interaktive Virtual-Reality-Plattform. Nutzende können in diese digitale Welt eintauchen, dort personalisierte Avatare erstellen, virtuelle Räume bauen, Konzerte und andere Happenings besuchen, Spiele entwickeln und mit anderen Personen sozial interagieren. Die Plattform kombiniert soziale Netzwerkelemente mit kreativen Werkzeugen für User-Generated Content und setzt auf vollständige Immersion durch VR. *Horizon Worlds* zielt darauf ab, ein neues digitales Miteinander zu ermöglichen, in dem Nutzer gemeinsam spielen, konsumieren, arbeiten und sich bewegen können. Im Musikunterricht kann *Meta Horizon Worlds* als virtueller Raum für Kommunikation und Gruppenarbeiten genutzt wer-



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

den. Das umfangreicher Veranstaltungsprogramm kann für virtuelle Konzertbesuche genutzt werden (siehe auch Seite 34-36). <https://horizon.meta.com/>

### Moon Rider

*Moon Rider* ist ein kostenloses VR-Rhythm-Game, das direkt im Browser gespielt werden kann. Das Spiel bietet mehrere Modi, darunter einen klassischen Laserschwert-Modus wie *Beat Saber*, einen Punch Mode, bei dem man Rhythmus-Blöcke mit der Faust trifft, und einen Visual- bzw. Ride-Mode zum Studieren der Songs ohne Punktwertung. *Moon Rider* ist Open Source Software und erlaubt über die externe Programmier Plattform *Beat Saver* (nicht zu Verwechseln mit *Beat Saber*) das Erstellen eigener Levels sowie Anpassungen von *Beat Saver* Playlists. Dadurch finden die Spielenden in *Moon Rider* eine breite Auswahl an Musik, die von der Community bereit gestellt wird, und somit auch eine entsprechend variable Qualität der Levels. Das Spiel hat sich als beliebtes Workout etabliert, besonders durch den „Punch Mode“, der mehr körperliche Bewegung und Fitnessaspekte bietet als vergleichbare Rhythm Games. Das Lehr-Lern-Design LEVIKO1 mit *Moon Rider* ist ab S. 30 zu finden. <https://moonrider.xyz/>

### NJP Virtual Club

*NJP Virtual Club* (ca. 40 Euro) eröffnet Menschen jeden Alters die Möglichkeit, vielfältige Performances klassischer Musik in unterschiedlichen Besetzungen (z.B. Streichquartett, Bläserquintett) in VR zu erleben. Performt werden diese von Musikerinnen und Musikern der New Japan Philharmonic. Neben dem reinen Zuhören können die Nutzenden auch selbst aktiv werden, indem sie mit den Musizierenden auf dem eigenen Instrument mitspielen, ein individuelles Übetempo einstellen oder einzelne Musizierende virtuell ersetzen.

Im „Zuhörer-Modus“ lässt sich die Performance jederzeit pausieren, das Tempo anpassen oder die Perspektive wechseln (z.B. hinter, neben oder vor die Musikerinnen und Musiker). Ebenso ist eine gezielte Suche nach bestimmten Inhalten möglich. Im Mittelpunkt stehen Werke aus verschiedenen Jahrhunderten, die in diesem immersiven Format neu erfahrbar werden.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Besuchende können darüber hinaus den Sumida Triphony Halden Konzertsaal, das Foyer und den Probenraum virtuell erkunden. Mithilfe der Teleportationsfunktion lässt sich die Performance von jedem beliebigen Platz in der Halle aus ansehen oder anhören. <https://www.meta.com/experiences/8624751027549929/>

## OpenBlocks

Ein weiteres Open-Source-Tool, das *OpenBrush* und *Gravity Sketch* ähnelt, ist *Open Blocks*. Beschränkt auf sechs Werkzeuge lassen sich hier ebenfalls 3D-Objekte erstellen, jedoch mit einem Fokus auf dreidimensionalen Formen und weniger auf Pinselstrichen. <https://docs.openblocks.app/blog/introducing-open-blocks>

## OpenBrush

*Open Brush* ist eine Open-Source-Anwendung für HMDs. Die App ermöglicht es Nutzenden, dreidimensionale Bilder und Skulpturen direkt im virtuellen Raum zu zeichnen. Dabei stehen zahlreiche Pinselarten, Farben und Effekte zur Verfügung, um verschiedene künstlerische Stile umzusetzen.

Die Steuerung erfolgt über die Hand-Controller, mit denen sich sowohl einfache Linien als auch komplexe Formen gestalten lassen. *Open Brush* richtet sich an Nutzende mit und ohne Vorkenntnisse, die Bedienoberfläche ist übersichtlich und strukturiert gehalten. Es können eigene Werke gespeichert, exportiert und bei Bedarf weiterbearbeitet oder geteilt werden.

Ursprünglich basiert *Open Brush* auf Googles *Tilt Brush*, wird aber inzwischen von einer Community als Open-Source-Projekt weiterentwickelt. Die App eignet sich für kreative Experimente und den Einstieg in 3D-Malerei innerhalb der virtuellen Realität.

Eine kostenpflichtige Variante mit den Namen *MultiBrush* ermöglicht das kollaborative Arbeiten mehrerer Nutzerinnen und Nutzer in einer virtuellen Umgebung.

Im Musikunterricht eröffnen *OpenBrush* und *MultiBrush* die besondere Chance, Musik nicht nur zu hören, sondern sie synästhetisch zu erleben und zu gestalten: Schülerinnen und Schüler treten in einen virtuellen Raum ein, in dem z.B. Klangfarben, Dynamik und Rhythmus unmittelbar in Farben, Formen und 3-D-Strukturen übersetzt werden (aktives Musikhören). Die Ergebnisse können via Streaming oder



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Bildexport mit anderen geteilt werden. *MultiBrush* ermöglicht es mehrere Schülerinnen und Schülern, kollaborativ an der Gestaltung zu arbeiten oder auch wachsende Gestaltungen direkt mit anderen Instrumenten musikalisch umzusetzen.  
<https://openbrush.app/>

## Paradiddle

*Paradiddle* ist ein umfangreiches virtuelles Schlagzeug- und Perkussionsstudio, in dem niedrigschwellig verschiedene Instrumente ausprobiert werden können. Virtuelle Schlagzeugsets können dabei individuell angepasst werden. Durch genaue Verschiebung der Elemente kann beispielsweise eine virtuelle Trommel mit dem Schlag auf die reale Trommel im Realraum synchronisiert werden. Die Instrumente reagieren dynamisch auf Anschlagstärke und Spielposition, wodurch ein expressives Spielgefühl entstehen kann. *Paradiddle* bietet zudem strukturierte Lernmöglichkeiten in Form von vorgefertigten Übungen, vergleichbar mit den Levels von Rhythm Games. Der freie Modus kann für individuelles Entdecken und Erproben genutzt werden. Zudem können Sessions aufgezeichnet werden.  
<https://paradiddleapp.com/>

## PatchWorld

*PatchWorld* ist eine kreative XR-Plattform, mit der Musik, Klang, Bewegung und visuelle Gestaltung in einer virtuellen oder gemischten Realität zusammenkommen. Die Anwendung erlaubt es Lernenden, allein oder gemeinsam mit anderen musikalische Welten zu erkunden, Klänge zu erzeugen oder interaktive Szenen zu gestalten – ohne Programmierkenntnisse.

Wesentliche Funktionen für den Musikunterricht:

- Musik machen und experimentieren: Virtuelle Instrumente spielen, Klänge verändern, eigene Klanginstallationen bauen.
- Gemeinsam arbeiten: *PatchWorld* bietet Echtzeit-Multiplayer, sodass Lernende im selben oder in unterschiedlichen Räumen miteinander musizieren oder Aufgaben lösen können.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

- Eigene Welten gestalten: Mit einem no-code Baukastensystem („Blocks“) lassen sich neue Instrumente, Effekte oder ganze Lernumgebungen visuell zusammenstellen.
- Aufnehmen und reflektieren: Mit Ghost-Recordings können Bewegungen und Aktionen der Avatare aufgezeichnet werden – ideal für Analyse, Feedback oder Präsentationen.
- Niedrige Einstiegshürde: Intuitiv bedienbar, gut geeignet für Lernende ohne Vorerfahrung.
- Individuelle Avatare: Lernende treten mit Ready-Player-Me-Avataren auf, was soziale Präsenz und Identifikation erhöht.
- Hand-Tracking & natürliche Interaktion: Instrumente und Objekte lassen sich direkt in der virtuellen Welt greifen oder spielen.
- Integration vorhandener Tools: Unterstützung für MIDI, OSC und *Ableton Live*, sodass *PatchWorld* auch an bestehende Schul-Setups anschließbar ist.
- Medien einbinden: 360°-Bilder und -Videos, GIFs und 3D-Objekte können genutzt werden, um immersive Lernräume zu gestalten.

Unsere Studien zeigen, dass *PatchWorld* in XR-Lernszenarien die soziale Präsenz stärken und kooperative Aufgaben unterstützen kann. Lernende und Lehrende können in virtuellen Ensembles oder Gruppen arbeiten – unabhängig davon, ob sie an einem Ort sind oder räumlich getrennt. Durch die freie Gestaltung der virtuellen Räume entstehen neue Möglichkeiten für Musikpraxis, Musikproduktion und kreative Projekte. Das Lehr-Lern-Design LEVIKO3 mit *PatchWorld* ist ab S. 37 zu finden.  
<https://patchxr.com/> und <https://wiki.patchxr.io/>

## Piano Vision

*Piano Vision* ist eine Mixed-Reality-App, die für ca. 10€ im *Meta Quest Store* erworben werden kann und als Lernbegleitung für das Klavierspiel dienen soll. Über die integrierten Kameras des HMDs kann die App z.B. eine reale Klaviatur erkennen und animierte Noten oder Tastenlichter direkt auf das Instrument projizieren. Auf diese Weise können Nutzende in Echtzeit sehen, welche Tasten zu welchem Zeitpunkt mit welchem Fingersatz zu spielen sind. Die App bietet verschiedene Spiel-



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

modi, darunter Unterrichtseinheiten, freies Spiel ausgewählter Songs und einen Übemodus mit anpassbarem Tempo. *Piano Vision* kann neben einer rein virtuell erzeugten Klaviatur sowohl mit akustischen als auch mit MIDI-Instrumenten verwendet werden und eignet sich für Anfängerinnen und Anfänger ebenso wie für Fortgeschrittene. Neben einigen kostenlosen Liedern sind zusätzliche Songs und Lerninhalte über In-App-Käufe freischaltbar.

Sowohl *Piano Vision* als auch das im Folgenden beschriebene *Simply Piano* können einen wertvollen Impuls für den Einstieg in das Klavierspiel geben, da durch die visuelle Unterstützung mit leuchtenden Tasten oder animierten Noten schnelle Erfolgserlebnisse ermöglicht werden. Diese unmittelbare Rückmeldung könnte insbesondere Anfängerinnen und Anfänger motivieren, erste musikalische Fortschritte zu erleben und ein erstes Gefühl für das Instrument zu erlangen. Ein Einsatz im schulischen Musikunterricht könnte z.B. im Kontext des Klassenmusizierens zum Erlernen einer Klavierstimme Vorteile bieten. Allerdings bleiben bei beiden Apps z.B. zentrale körperliche Aspekte des Instrumentalspiels unberücksichtigt wie beispielsweise die Haltung, das Körperbewusstsein oder Bewegungsführung der Hände und Arme. Da diese für eine gesunde und langfristig erfolgreiche Klaviertechnik entscheidend sind, sollten *Piano Vision* und *Simply Piano* eher als ergänzende Lernwerkzeuge verstanden werden, die den traditionellen Unterricht oder eine fundierte instrumentale Anleitung nicht ersetzen können, sondern lediglich eine andere Perspektive auf das Klavierspiel bieten. <https://www.pianovision.com/>

## Simply Piano

Die App *Simply Piano*, die auf der *Apple Vision Pro* verfügbar ist, folgt im Aufbau und der Struktur dem selben Spielprinzip wie *Piano Vision*. Ein weiteres nennenswertes Feature liegt in der Möglichkeit eines immersiven Performance-Erlebnisses. Hierbei können die Spielenden eine virtuelle Konzertbühne betreten, um vor einem generierten „Live“-Publikum zu spielen. Dieses reagiert in Echtzeit auf Fortschritte und Spielweise. Die App ist kostenlos und enthält keine Zusatzkosten für Inhalte. Zum möglichen Einsatz im Unterricht siehe vorheriger Abschnitt zu *Piano Vision*. <https://www.hellosimply.com/apple-vision-pro>



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

## Soap Box

*SoapBox* bietet eine Auswahl an Videos, die im 360° Format aufgenommen wurden. In der Mixed-Reality-Ansicht kann man so beispielsweise Musik Performances im eigenen Raum erleben, um Künstler herumlaufen und Musikerinnen beim Spielen ihres Instruments auf die Finger gucken. Eine Vielzahl an Videos sind kostenlos abrufbar, einige kostenpflichtig (ca. 2-4 Euro pro Song). Die stilistische Bandbreite der angebotenen Videos reicht von Rock, Metal, Rap, Alternative bis Blues und Pop. *Soapbox* startet zudem eine Education Plattform (kostenpflichtig), auf der Hintergrundinformationen über die Künstlerinnen und Künstler aufbereitet werden. Auf der dazugehörigen App (iOS/Android) sind weitere Videos abrufbar, die über die Smartphones der SuS direkt im Unterrichtsraum angesehen werden können. Das Lehr-Lern-Design LEVIKO2 mit Soap Box ist ab S. 34 zu finden. <https://www.soapbox.us/>

## Synth Riders

*Synth Riders* ist ein VR Rhythm Game, das man für einmalig ca. 25 Euro im Meta Store kaufen kann. Auf der Apple Vision Pro ist es im Arcade Abonnement erhalten, wobei hier insbesondere die Erfahrung attraktiv ist, ein Rhythm Game über Handtracking spielen zu können, also die Elemente mit der Hand zu treffen, ohne Controller festhalten zu müssen. Das sorgt für eine gewisse Bewegungsfreiheit. Im Gegensatz zu *Beat Saber* oder *Moon Rider* bewegt sich die Spielende Person bei *Synth Riders* wie auf einem Laufband den Elementen entgegen. <https://synthridersvr.com/>

## Virtuoso

*Virtuoso* ist eine kreative Sandbox für Musikproduktion in der virtuellen Realität. Die App kostet ca. 20 Euro und eignet sich sowohl für Einsteigerinnen und Einsteiger als auch für erfahrenere Personen. Mithilfe virtueller, für VR konzipierter Instrumente wie der dreidimensionalen „Oorgan“, dem Drumkit „Empads“ oder dem Synthesizer „Wavemin“, können musikalische Ideen improvisiert, aufgenommen und arrangiert werden. Unterstützende Werkzeuge wie Looper, Tempo Synchronisation, diverse Skalen-Presets, Effekte und ein virtuelles Mikrofon können musikalisi-



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

sches Gestalten und ästhetische Erfahrungen fördern. Über mehrere dynamische Umgebungen hinweg können die Nutzer die Instrumente individuell anpassen. Die Ergebnisse lassen sich direkt aufnehmen, als Loop arrangieren oder per Community-Library mit anderen teilen. <https://virtuoso-vr.com/>

### YouTubeVR

YouTubeVR ermöglicht, YouTube-Inhalte in einer immersiven Umgebung anzusehen. Nutzende können dort 360°-Videos, VR180-Videos sowie herkömmliche 2D-Videos in einer räumlichen Virtual-Reality-Atmosphäre erleben. Die App bietet unterschiedliche Umgebungen (z. B. „Automatisch“, „Dunkel“, „Hell“, „Mixed Reality“), durch die sich das Erlebnis individuell anpassen lässt.

<https://www.meta.com/experiences/2002317119880945/>

## Zusammenfassung und Ausblick

Wir hoffen, dass wir Ihnen anhand unserer eigenen Erfahrungen, Forschungs- und Entwicklungsarbeit einen guten Einblick in die Welt der XR Technologien und Impulse für den Musikunterricht bieten können. Wir laden Sie ein, ein Teil dieser spannenden und relevanten Pionierarbeit zu werden und dabei neugierig und offen für eigene Erfahrungen und Adaptionen zu sein. Diese Handreichung wurde im Januar 2026 final überarbeitet. Sie können sich im Internet über die unten angegebenen Links über Updates informieren. Auch wenn zum jetzigen Zeitpunkt nur spekuliert werden kann, wie genau sich XR-Technologien in Zukunft weiterentwickeln, gehen wir heute davon aus, dass der Fortschritt außergewöhnliche und relevante Entwicklungen für den Einsatz im Musikunterricht bereit halten wird. Nach den ersten im Projekt durchgeführten Präsenzfortbildungen mit insgesamt über 50 teilnehmenden Lehrkräften sind wir optimistisch. Auch wenn der kritische Blick der teilnehmenden Lehrkräfte in den Fortbildungen stets präsent war, konnten auf die Fragen nach dem konkreten Einsatz und dem didaktischen Anderswert von XR Technologien im Musikunterricht bereits überzeugende Antworten gefunden werden. Dies zeigt sich in der umfangreichen Evaluation der Fortbildungen: 79% der Teilnehmenden schätzen das Potenzial von XR-Technologien für den Musikunter-



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

richt als sehr hoch, hoch oder eher hoch ein. Über 72% gaben an, dass die Auseinandersetzung mit den Inhalten anhand von realen Beispielen aus der Praxis des Musikunterrichts erfolgte. 82,5% der Teilnehmenden stimmten zu, dass das Lehr-Lern-Design LEVIKO1 einfache und niedrigschwellige Zugänge zu den entsprechenden Inhalten des Musikunterrichts ermöglicht. 88% stimmten zu, dass sich LEVIKO1 dazu eignet, dass Schülerinnen und Schüler sich motiviert, zielgerichtet und mit Interesse mit dem Lerninhalt auseinandersetzen.

Auch anhand der Projektevaluation auf Forschungsebene während der gesamten Projektdauer wurde immer mehr deutlich, wie der Musikunterricht mit XR durch neue Zugänge und Inhalte auch fachdidaktisch profitieren kann. Spürbar war dies im Enthusiasmus und in der Begeisterung der teilnehmenden Lehrkräfte, Studierenden und Projektbeteiligten. Detaillierte Ergebnisse der Evaluation, Auswertungen von Gruppendiskussionen und weitere Forschungsberichte sind über die Projektwebsite abrufbar.

Auch wenn vieles noch „Zukunftsmusik“ ist, erwarten wir gespannt die weiteren Entwicklungen. Abschließend möchten wir allen Personen und Institutionen, die zum Gelingen von LEVIKO-XR und dieser Handreichung beigetragen haben, ausdrücklich unseren Dank aussprechen!

## Weitere Links und Ressourcen

Projektwebsite von LEVIKO-XR: <https://leviko-xr.de>

- Wissenschaftliche Beiträge aus dem Projekt zum Thema XR im Musikunterricht: <https://www.leviko-xr.de/#/publikationen>
- Übersicht über alle LEVIKO-XR Materialien auf der Plattform ComPLeTT Link über [leviko-xr.de](https://leviko-xr.de)
- How to VR. Tipps zur Technik, Organisation und Begleitung beim Einsatz von Virtual Reality Brillen. Broschüre des Projekts DigiProSMK. Download über [leviko-xr.de](https://leviko-xr.de)
- Gemeinsames XR Positionspapier der Projektverbände im Kompetenzverbund lernen:digital: Download über [leviko-xr.de](https://leviko-xr.de)



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Die Schule der Zukunft. Informationen und weiterführende Links aus dem Kompetenzverbund lernen:digital:

<https://lernen.digital/zukunftsraum-beitrag/wow-haelt-die-begeisterung-fuer-vr-ar-im-unterricht-in-zukunft-an/>

Bericht im Zukunftsraum Blog zum Start der Projekte LEVIKO-XR und KuMuS-Pro-NeD:

<https://lernen.digital/zukunftsraum-beitrag/extended-music-learning-xr-und-die-zukunft-des-musikunterrichts/>

## Arbeitsblätter

Auf den folgenden PDF-Seiten finden Sie die Arbeitsblätter zu den drei Lehr-Lern-Designs (siehe S. 29) in folgender Reihenfolge:

LEVIKO1: Arbeitsblätter 1-6: VR Rhythm Games – Rhythmen und Metren in virtuellen Umgebungen erleben, verstehen und reflektieren

LEVIKO2: Arbeitsblätter 1-5: Virtuelle Musik Performances im Mixed Reality Klassenzimmer

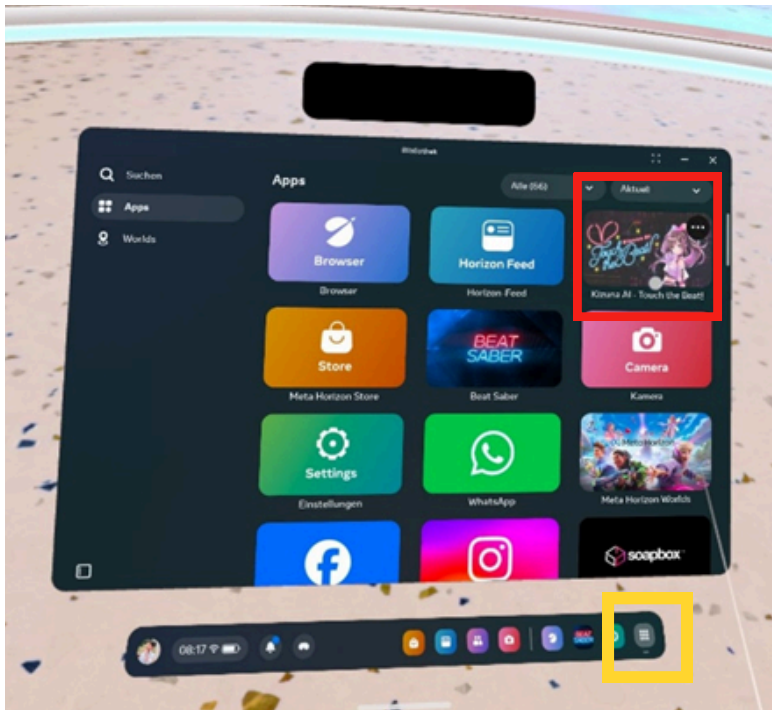
LEVIKO3: Arbeitsblatt: Kollaboratives Musik Erfinden zu Mood-Clips in der VR Applikation *PatchWorld*; Cheat-Sheet zum Einrichten der Avatare und Öffnen der Welt



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

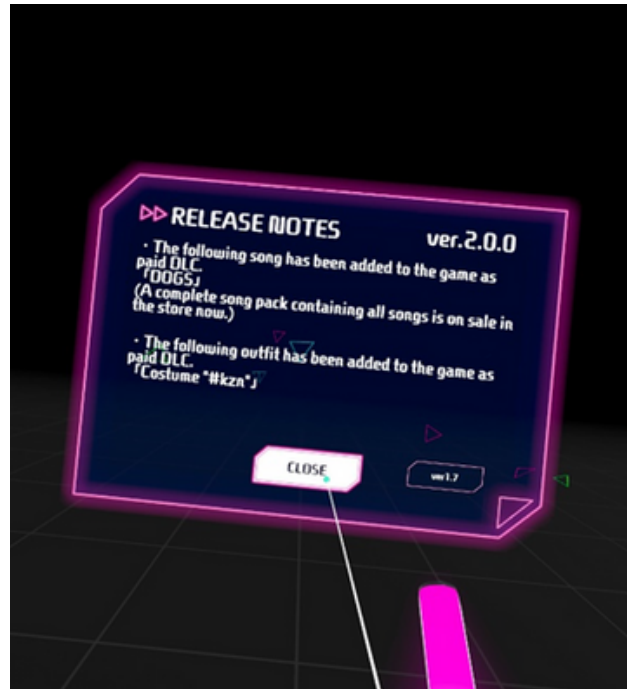
1

In der schmalen Menüleiste muss auf „Bibliothek“ (☰) geklickt werden (Abb. gelber Kasten). Danach kannst du Kizuna AI auswählen (Abb. roter Kasten), dafür musst du ggf. mit dem Joystick nach unten Scrollen.



2

Schließe den Hinweis mit „Close“  
Klicke anschließend „Game“ an, um  
in das Spielmenü zu gelangen.



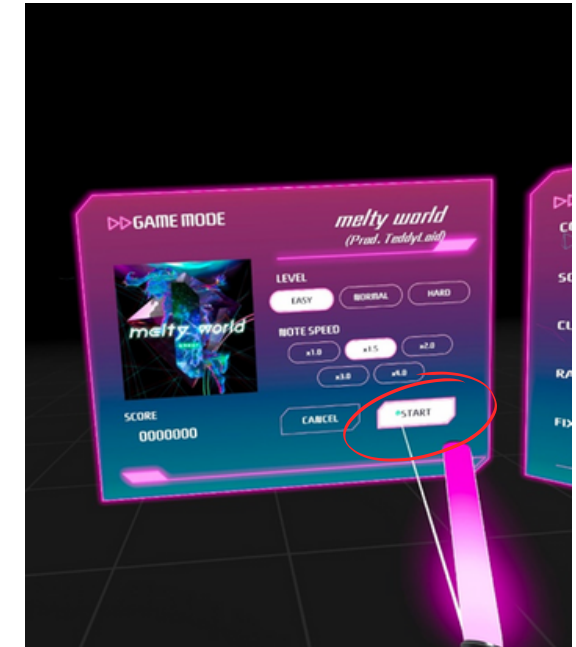
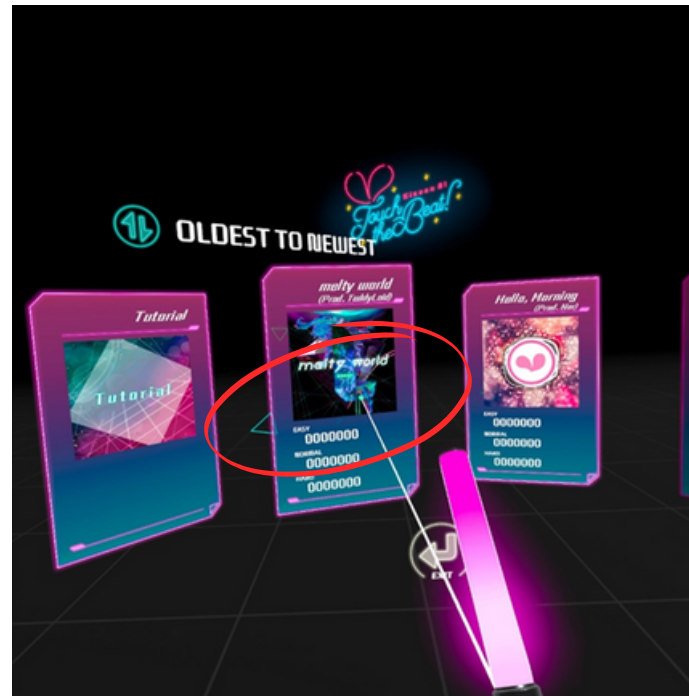
3

Wähle auf der linken Seite „Tutorial“ aus, um durch das Spiel geführt zu werden.



4


Nach erfolgreichem Abschluss des Tutorials wähle „melty world“ aus, stelle das Level auf „easy“ und „Notespeed auf x1,5“ ein. Danach kannst du das Spiel mit „Play“ starten.



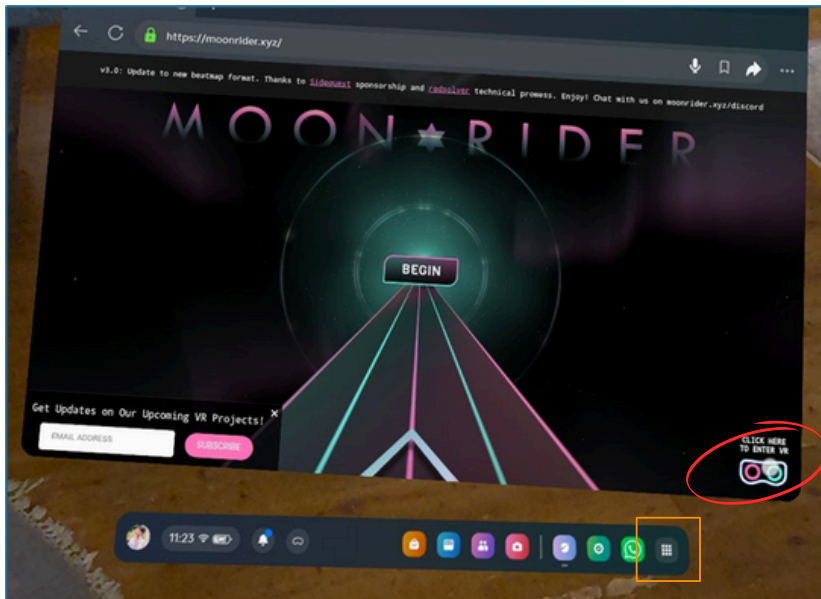
Zum Verlassen des Spiels nutze die Meta Taste

**Exit**

1

Moon Rider wird über den Browser gespielt. Der Browser befindet sich in der schmalen Menüleiste oder ist über die Bibliothek  erreichbar (Abb. orangener Rahmen).

Dieser muss geöffnet werden und anschließend in der Suchleiste „Moon Rider“ eingegeben werden. Mit Enter bestätigen.

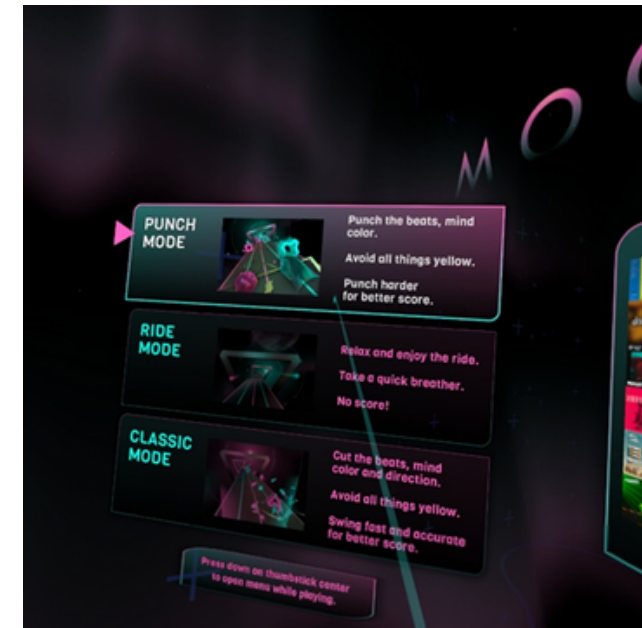


2

Wenn die Startseite von „Moon Rider“ geladen ist, klicke auf die Brille am unteren Bildrand (Abb. roter Kreis) mit Hilfe eines Controllers (Taste des Zeigefingers, wahlweise rechts oder links).

3

Ist die VR-Ansicht gestartet, sollte zuerst der Mode auf „Punch“ Mode eingestellt werden (Modes erscheinen, wenn der Kopf nach links gedreht wird).



4

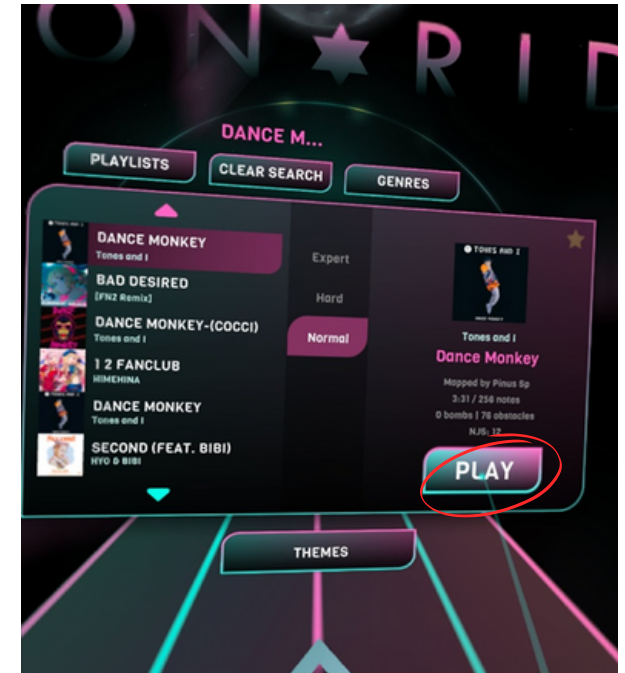
Gib mit Hilfe der „search“ Rubrik und der dann erscheinenden Tastatur den Song „Thunder Imagine Dragons“ in die Suchleiste ein und wähle ihn aus. Achte anschließend darauf, dass das Level „normal“ ausgewählt ist. Im Anschluss muss lediglich „play“ gedrückt werden.



5

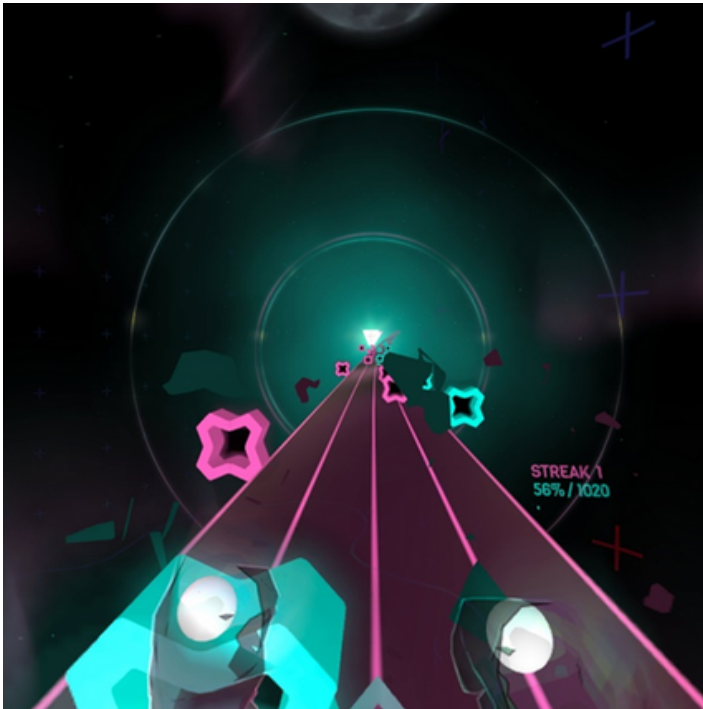


6



7

Während des Spiels müssen mit beiden Fäusten die heranfliegenden Vierecke im Rhythmus getroffen werden. Dabei steht die Farbe rosa für die linke Hand und blau für die rechte Hand.



8

Um das Spiel zu verlassen, drücke auf dem rechten Controller die Meta Taste.



# Reflexion - Rhythm Games

Nennt bitte einige Merkmale und Unterschiede der beiden Apps (mindestens 3 pro App).

## Moonrider

---

---

---

---

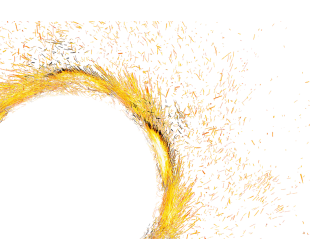
## Kizuna AI

---

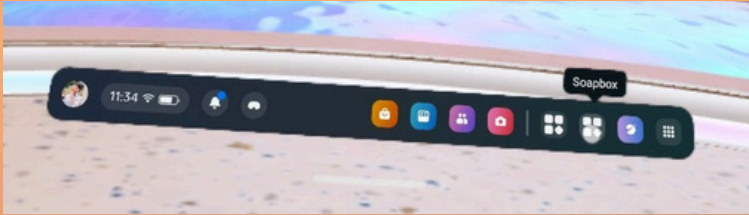
---

---

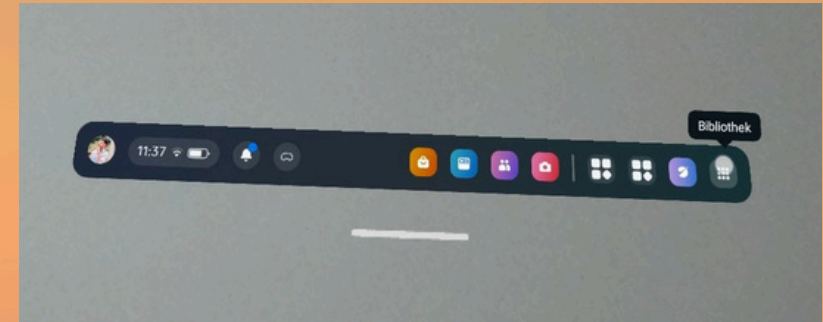
---



# Soapbox - First Steps



1. Zeige mit dem rechten Controller auf den Soapbox-Button in der schmalen Menüleiste und klicke diesen an. Du klickst etwas an, indem du den rechten oder linken hinteren Knopf deines Controllers drückst, während der Controller auf das Symbol zeigt.

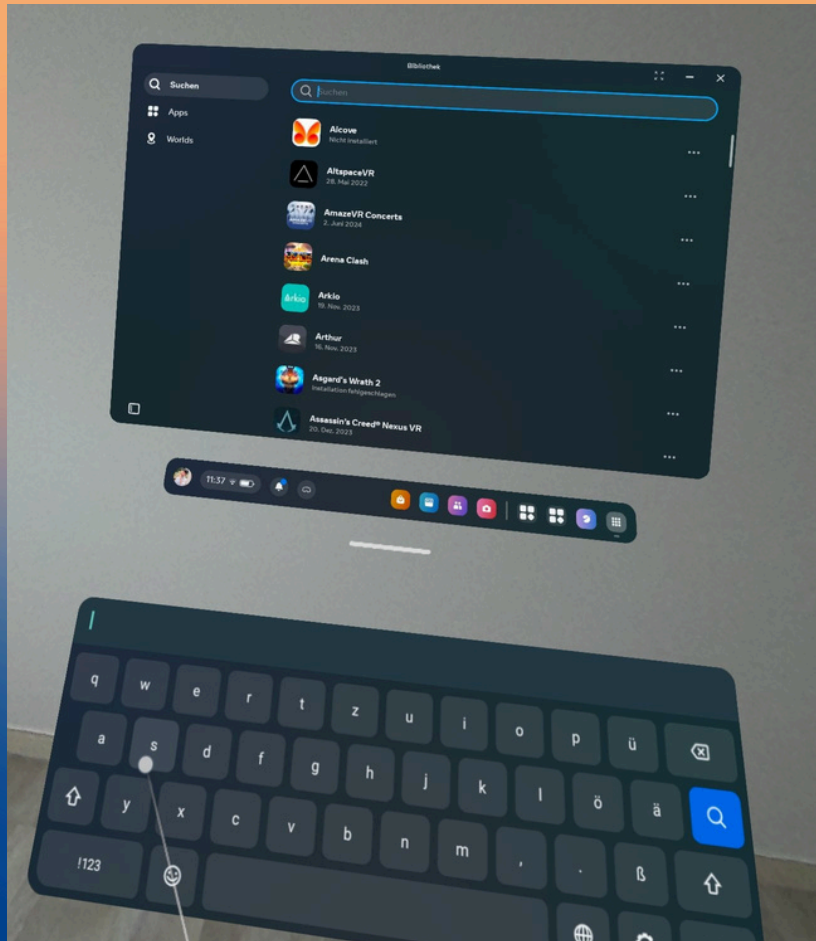


2. Befindet sich der Soapbox-Button nicht auf der Menüleiste, musst du zuerst auf das Bibliothekssymbol klicken.

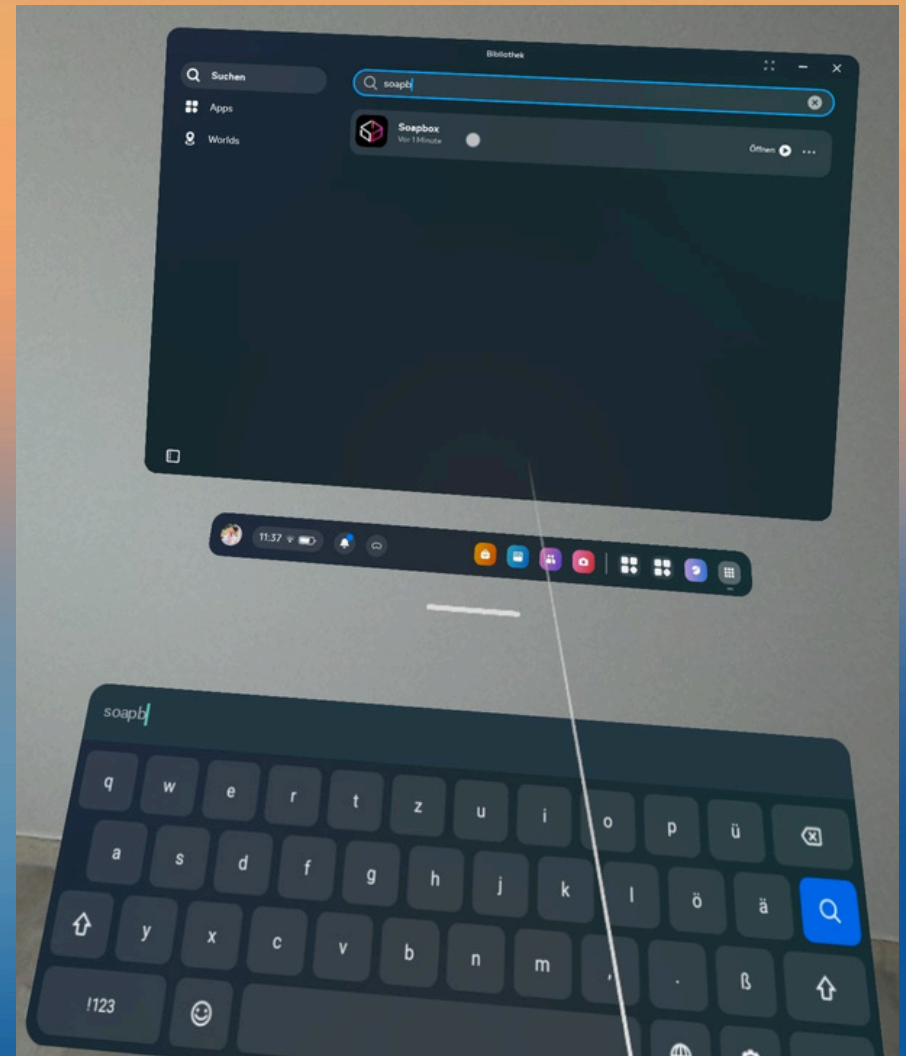


3. Klicke nun links oben auf „Suchen“ und gib anschließend in der Suchzeile „Soapbox“ mithilfe der Tastatur und deines Controllers ein.

# Soapbox - First Steps



Eingabe von Text mit dem Controller



4. Sobald das Soapbox-Symbol erscheint, muss es lediglich angeklickt werden.

# Soapbox - First Steps



5. Sobald Soapbox geöffnet ist, befindet sich am linken Rand ein Fragezeichen. Klicke auf das Fragezeichen, um das Tutorial zu starten. Viel Spaß!

# Soapbox - First Steps

Finde mindestens drei der folgenden Performances und schaue sie dir an:

- **Sam Burchfield „Sanctuary“**
- **Cody Marlowe “Doomsday”**
- **Buddy Guy “Still a Fool (welcome to soapbox)”**
- **Eliza Grace “Deep Throat”**
- **Hook Thieves “Deodorant”**



## **Video-Clips Vertonen in PatchWorld**

Bildet Gruppen zu je 4 Personen. Zwei Personen bleiben in PatchWorld und betreten den Raum, der von der Lehrkraft genannt wird. Die anderen beiden sind ihre VR-Buddies.

Das bedeutet, sie passen auf, dass die beiden nirgendwo anstoßen oder sonst etwas mit ihnen passiert. Gleichzeitig verfolgen sie auf 2 Tablets das Blickfeld der VR-Brillen (Streamen).

### **1. Aufgabe:**

- In VR: Erkundet den Raum und experimentiert mit den dort vorhandenen Instrumentenstationen. Testet alle Funktionen.
- VR-Buddies: Beobachtet die VR-Welt und unterstützt mit Fragen und Impulsen.

### **2. Aufgabe:**

Überlegt euch zusammen, wie ihr zusammen zu dem Video-Clip Musik machen könnt. Stoppt und Startet den Clip gezielt. Auf Folgendes könnt ihr achten:

- Zusammen spielen oder nacheinander
- schnelle Tonfolgen, langsame Tonfolgen oder liegende Töne spielen
- Pausen einbauen
- Hohe oder Tiefe Töne spielen
- Einzelne Töne oder Mehrklänge spielen
- Einstellungen und Veränderungen der Lautstärke aller erzeugten Klänge vornehmen
- Effekte und Klangparameter einstellen und verändern
- Zum Bild passende Reihenfolge erfinden (Spannungsbogen)

### **3. Aufgabe:**

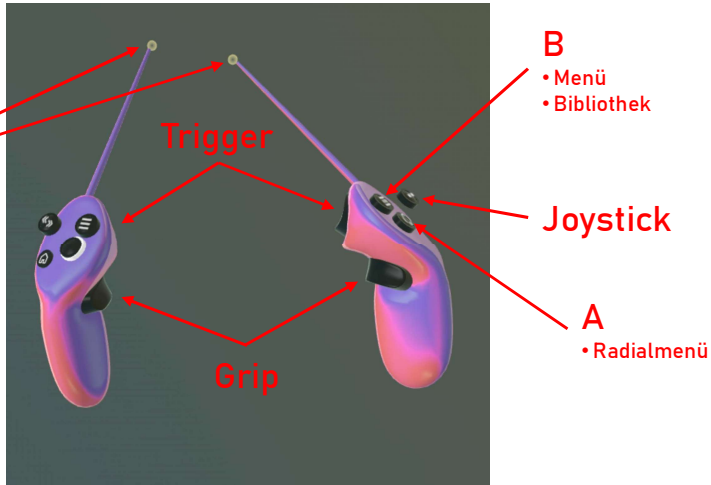
Ihr möchtet eure Ideen als Video aufnehmen? Dann gebt der workshopbegleitenden Person Bescheid.

### **4. Aufgabe:**

Die VR-Musizierenden und die VR-Buddies tauschen ihre Rollen und bearbeiten die Aufgaben.

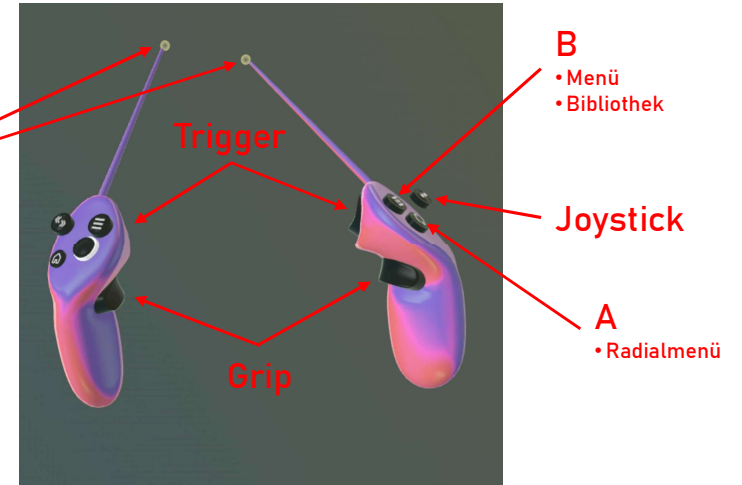
## Controller

**Controller-Tips**  
Interagieren mit Objekten

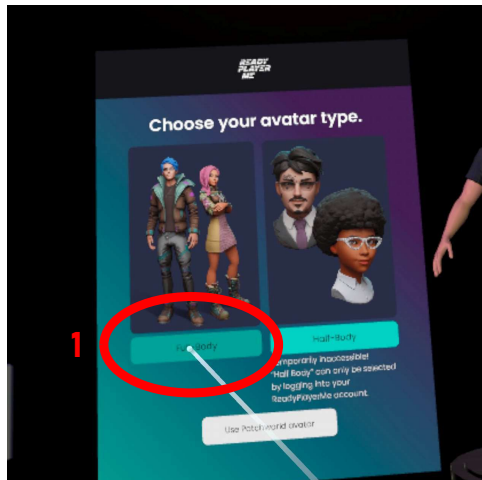


## Controller

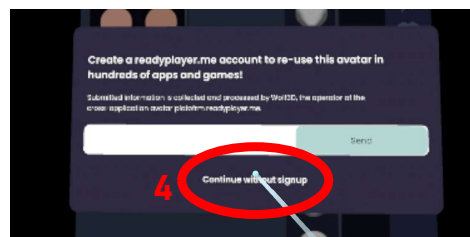
**Controller-Tips**  
Interagieren mit Objekten



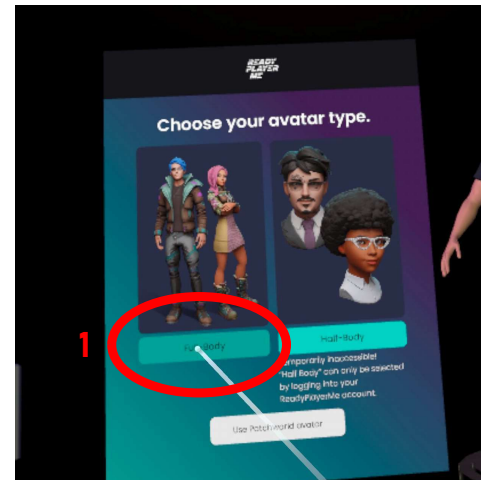
## Onboarding: Avatar erstellen



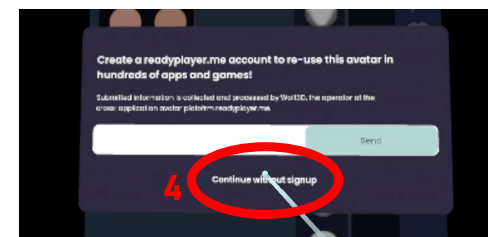
1. Wählen Sie *Full Body*
2. Passen Sie Ihren Avatar an
3. Klicken Sie auf *APPLY*
4. Klicken Sie auf *Continue without signup*



## Onboarding: Avatar erstellen

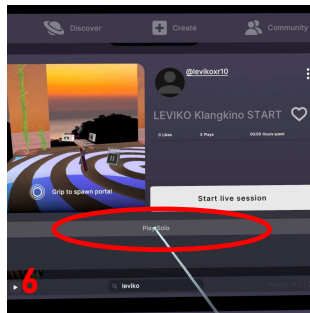
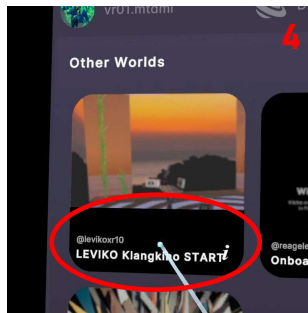
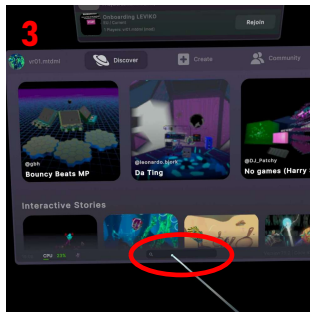
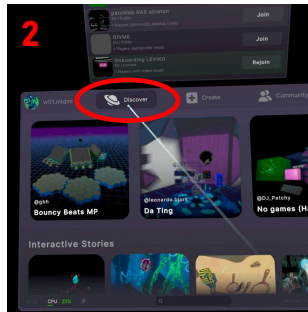


1. Wählen Sie *Full Body*
2. Passen Sie Ihren Avatar an
3. Klicken Sie auf *APPLY*
4. Klicken Sie auf *Continue without signup*

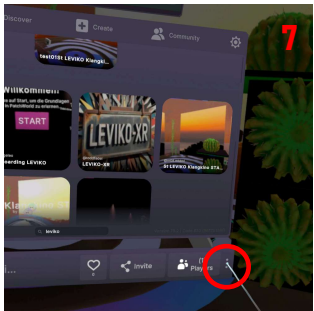


## LIVE-Session starten

1. Menü öffnen
2. Tab *Discover* auswählen
3. Suchfeld auswählen und *LEVIKO* eingeben
4. *LEVIKO Klangkino START* in der unteren Hälfte klicken
5. In der Welt: Menü öffnen

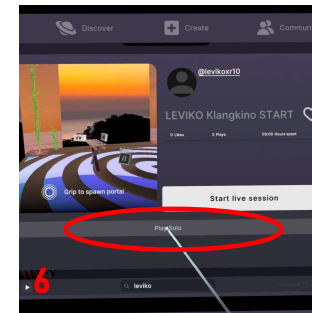
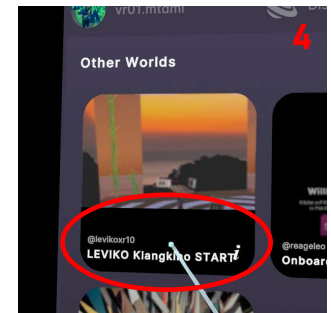
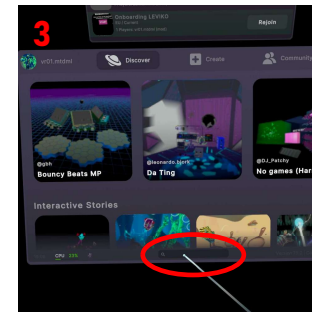
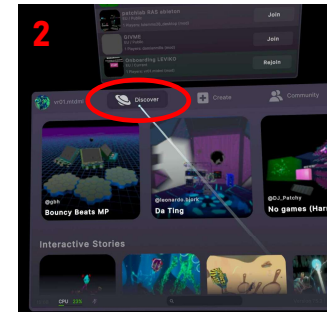


6. Play Solo starten
7. Unten rechts 3 Punkte anklicken
8. *Make session private*
9. Andere User mit *Invite* einladen

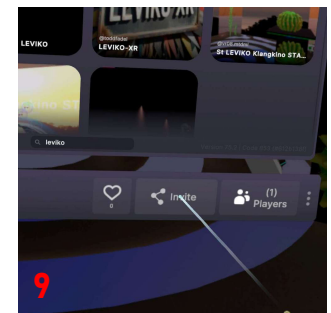
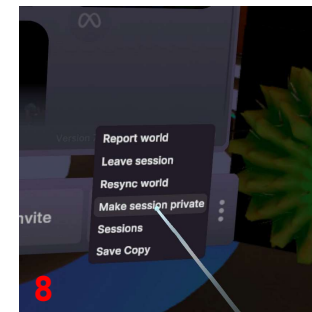
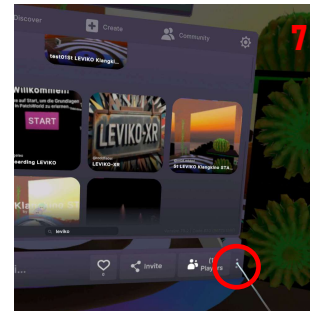


## LIVE-Session starten

1. Menü öffnen
2. Tab *Discover* auswählen
3. Suchfeld auswählen und *LEVIKO* eingeben
4. *LEVIKO Klangkino START* in der unteren Hälfte klicken
5. In der Welt: Menü öffnen



6. Play Solo starten
7. Unten rechts 3 Punkte anklicken
8. *Make session private*
9. Andere User mit *Invite* einladen



## Impressum

### Autorinnen und Autoren

Tobias Rotsch, Sandro Dalfovo, Philipp Ahner (Staatliche Hochschule für Musik Trossingen); Leonard Bruns, Benedict Saurbier, Tray Minh Voong, Michael Oehler (Universität Osnabrück); Julia Lückhof, Madeleine Bade, Christian Geiger (Hochschule Düsseldorf).

### Produkttyp

Handreichung für Lehrkräfte mit Unterrichtsmaterial.

### Schulstufe

Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, Berufliche Bildung

### Erschienen im

Kompetenzverbund lernen:digital  
Marlene-Dietrich-Allee 16, 14482 Potsdam  
Tel: 0331-977-256362  
E-Mail: geschaeftsstelle@lernen.digital

### Projektverbund

LEVIKO-XR

### Datum der Erstveröffentlichung

[31.01.2026]

### Dank an unsere Kooperationspartner

KuMuS-ProNeD, Lisa Werner; DigiProSMK, Phillip Feneberg, Fabian Bade; Bundesakademie Trossingen; Landesmusikakademien NRW, Sachsen, Hessen; ZSL Stuttgart; NLQ Oldenburg; ZSFL Düsseldorf, Alicja Gulcz; Albertus-Magnus-Gymnasium Rottweil; Fortissimo, Valeria Told; PatchWorld; SoapBox

### Zitierhinweis

Rotsch, T.; Dalfovo, S.; Ahner, P.; Bruns, L.; Saurbier, B.; Voong, T. M.; Oehler, M.; Lückhof, J.; Bade, M.; Geiger, C. (2026). Extended Reality im Musikunterricht. *Kompetenzverbund lernen:digital*.

### Erklärung zum Gendering

Aufgrund der rechtlichen Bestimmungen in Bayern und Baden-Württemberg wurde in dieser Publikation auf Schreibweisen mit \* oder : verzichtet, um eine bundesweite Dissemination zu gewährleisten. Dies spiegelt nicht die Haltung der Autorinnen und Autoren wider, die eine gendergerechte, diversitätssensible und inklusivere Schreibweise bevorzugt hätten.

### Danke für die Mitarbeit

Jochen Feitsch, Anna-Maria Holtmann, Charlotte Triebus, Julian Röcher, Anne-Sophie Blomeier, Pia Schreiweis, Mathilda Bruns



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.

Die vorliegende Veröffentlichung ist im Rahmen des Projektverbunds LEVIKO-XR für das Kompetenzzentrum Musik/Kunst/Sport im Kompetenzverbund lernen:digital entstanden. Die Urheberinnen und Urheber sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Extended Reality im Musikunterricht. Handreichung für Lehrkräfte des Kompetenzverbunds lernen:digital, entstanden im Projektverbund LEVIKO-XR.

Finanziert durch die Europäische Union – NextGenerationEU und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschließlich die des Autors/der Autorin und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union, Europäischen Kommission oder des Bundesministeriums für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend wider. Weder Europäische Union, Europäische Kommission noch das Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend können für sie verantwortlich gemacht werden.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Von der Lizenz ausgenommen sind Logos, Zitate sowie anders gekennzeichnete Materialien und Abbildungen.