

Zum Nacherfinden.

Konzepte und Materialien für Hochschullehre und Fortbildung

Augmented Reality im Musikunterricht

Hochschuldidaktische Anregungen zur Erprobung und Reflexion immersiver AR-Anwendungen am Beispiel des Kompetenzbereichs Hören

Johannes Voit^{1,*} & Andreas Heye^{1,*}

¹ Universität Bielefeld

* Kontakt: Universität Bielefeld,

Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft,

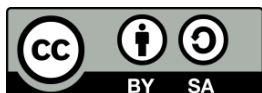
Kunst- und Musikpädagogik,

Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

johannes.voit@uni-bielefeld.de; andreas.hey@uni-bielefeld.de

Zusammenfassung: Während der primäre Einsatzbereich von Augmented-Reality-Anwendungen (AR) nach wie vor im Bereich Computer- und Videospiele liegt, wird diese Technologie nur in verhältnismäßig geringem Maße in Bildungskontexten eingesetzt. Gleichwohl handelt es sich bei Virtual-Reality-Anwendungen (VR) um eine mutmaßlich positiv besetzte Technologie, die Kindern und Jugendlichen vor allem aus dem Freizeitbereich bekannt ist und deren Integration in den Musikunterricht sowohl Lebensweltorientierung mit Blick auf das Mediennutzungsverhalten junger Menschen als auch neue Möglichkeiten für musikbezogenes Lehren und Lernen verspricht. In diesem Beitrag werden Materialien aus einem Workshopkonzept zum Thema Hören präsentiert, die angehenden Lehrkräften Anregungen bieten sollen, das Potenzial von AR-Musik-Apps im Musikunterricht kritisch zu reflektieren und zu diskutieren. Erfahrungen aus dem exemplarischen Einsatz der AR-Musik-Apps *WalkThruMusic*, *Konzerthaus Plus* und *Beethoven: Folge der Musik* werden illustriert.

Schlagwörter: Augmented Reality; Rezeption; Musikhören; Musikunterricht; digitale Medien



Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

1 Einleitung

Beim Musikhören wurden die analogen Distributionswege, vom Radio einmal abgesehen, in der Welt von Kindern und Jugendlichen inzwischen weitgehend von digitalen Verbreitungsformen verdrängt, die auch neue mediale Praktiken hervorgebracht haben (Epting, 2013). Musik wird in erster Linie über Streaming-Dienste oder Videoplattformen wie *YouTube* konsumiert (mpfs, 2021a). Neben dem offensichtlichen Vorteil der ständigen und ubiquitären Verfügbarkeit bietet die Digitalität auch erweiterte und grundsätzlich neue Möglichkeiten, Musik zu hören. Hat das audiovisuelle Erlebnis bei *YouTube* noch einen unmittelbaren Vorläufer in Musikfernsehsendern wie *MTV* und *Viva*, so ermöglicht insbesondere der Bereich von Virtual und Augmented Reality neue Formen des immersiven Erlebens von Musik, die bereits heute von einigen Künstler*innen in Form von App-Alben (Radiohead: *PolyFauna 2*; Die Fantastischen Vier: *Tunnel AR*; Björk: *Biophilia*) sowie von Konzertveranstalter*innen im Rahmen ihrer Musikvermittlungsaktivitäten (Berliner Konzerthaus: *Konzerthaus Plus*; Orchestre Symphonique de Montréal: *OSM Polyphonique*; Sage Gateshead: *Play Sage Gateshead*) genutzt werden.

Während der primäre Einsatzbereich dieser Technologie nach wie vor im Bereich Computer- und Videospiele liegt, ist er nur einem verhältnismäßig kleinen Teil der Nutzer*innen aus Bildungskontexten bekannt. So geben 70 Prozent der Nutzer*innen an, VR-Technologie bereits für Computer- und Videospiele eingesetzt zu haben, während lediglich 7 Prozent die Technologie in Bildungs- und Lernprojekten angewandt haben. Augmented-Reality-Inhalte hingegen kennen 48 Prozent der Nutzer*innen von Computer- und Videospiele und 13 Prozent aus Bildungs- und Lernprojekten (vgl. Bitkom, 2019, S. 47ff.). Es handelt sich bei VR- und AR-Anwendungen also um mutmaßlich positiv besetzte Technologien, die Kindern und Jugendlichen vor allem aus dem Freizeitbereich bekannt sind und deren Integration in den Musikunterricht sowohl Lebensweltorientierung mit Blick auf das Mediennutzungsverhalten junger Menschen als auch neue Möglichkeiten für musikbezogenes Lehren und Lernen verspricht (vgl. Ahlers & Godau, 2019).

Das musikdidaktische Potenzial digitaler Medien für das Hören von Musik anhand von AR-Apps ist Gegenstand des Workshops „Erlebnis Hören: Musikrezeption im Unterricht unter Einbindung digitaler Medien“ für Lehrkräfte und Lehramtsstudierende des Fachs Musik, der im vorliegenden Beitrag vorgestellt wird. Es handelt sich dabei um einen Baustein eines modular aufgebauten Konzepts für die Lehrkräfteaus- und -weiterbildung, das im Rahmen des Projekts *COM^eIN – Communities of Practice für eine Innovative Lehrerbildung NRW¹* an der Musikpädagogischen Forschungsstelle der Universität Bielefeld entwickelt wurde und das Ziel verfolgt, die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von (angehenden) Musiklehrkräften zu fördern.

¹ Communities of Practice NRW für eine Innovative Lehrerbildung (Com^eIn), Teilvorhaben Universität Bielefeld wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert (Förderkennzeichen: 01JA2033C).

2 Didaktischer Kommentar

In jedem Modul der Reihe werden anhand eines Kompetenzbereichs der nordrhein-westfälischen Lehrpläne (Produktion, Rezeption, Reflexion, Transposition)² Möglichkeiten für die Gestaltung von Musikunterricht unter Einbeziehung digitaler Werkzeuge aufgezeigt und kritisch reflektiert. Im Sinne der Postdigitalität (vgl. den Beitrag von Klein, S. 47–54 in diesem Heft) werden dabei zeitgemäße Praktiken der Musikproduktion und -rezeption fokussiert, die analoge und digitale künstlerische Verfahren selbstverständlich kombinieren und eine hohe Affinität zur medialen Wirklichkeit heutiger Schüler*innen aufweisen. Die eingenommene Perspektive ist dabei eine fachdidaktische; das bedeutet, dass Möglichkeiten für das *musikbezogene* Lernen im Unterricht im Zentrum stehen. Aus diesem Grund erfolgte keine Orientierung an digitalisierungsbezogenen Kompetenzmodellen, sondern an den (auf den von Dankmar Venus (1969) formulierten musikbezogenen Umgangsweisen aufbauenden) Kompetenzbereichen der Lehrpläne für das Fach Musik.

In den einzelnen Modulen der Fortbildungsreihe werden Anregungen gegeben, wie Schüler*innen unter Einbeziehung digitaler Werkzeuge (in diesem Fall hauptsächlich Apps) Musik machen und gestalten, hören, verstehen sowie umsetzen und darstellen können. Auch wenn bei der Auswahl der Apps auf eine grundsätzliche Eignung für pädagogische Kontexte geachtet wurde (voraussetzungslos nutzbar, verfügbar für alle Plattformen, werbefrei, möglichst günstig oder kostenlos), sollen sie nicht den Anspruch erfüllen, im Sinne von Best-Practice-Beispielen besonders gut für die Erreichung bestimmter fachdidaktischer Ziele geeignet zu sein. Auch wird bewusst darauf verzichtet, ein konkretes methodisch-didaktisches Vorgehen für den Musikunterricht vorzugeben. Vielmehr sollen die (angehenden) Lehrkräfte angeregt werden, über die Sinnhaftigkeit des Einbezugs der exemplarisch ausgewählten Apps für unterschiedliche Unterrichtsziele zu reflektieren und in Kleingruppen selbstständig Lehr-Lern-Szenarien für ihre jeweiligen Lerngruppen zu entwickeln. Dieses Vorgehen ist in der Grundhaltung einer reflexiven Lehrer*innenbildung begründet, die „der Reflexion einen großen Stellenwert beim Aufbau pädagogischer Professionalität wie auch für professionell-pädagogisches Handeln“ (Häcker, 2017, S. 22) beimisst. Indem die (angehenden) Lehrkräfte als Expert*innen adressiert werden, werden sie in die Lage versetzt, ihr Praxiswissen einzubringen und es in Form einer Theorie-Praxis-Relationierung (Wildt, 2003) vor der Folie von im Rahmen des jeweiligen Moduls eingebrachtem Wissenschaftswissen zu reflektieren, zu hinterfragen und zu erweitern. Dieses didaktisch induzierte Reflektieren dient „der Erkenntnisbildung, der Entwicklung kritischer Perspektiven und mithin der Ausbildung eines kritisch-reflexiven Habitus“ (Häcker, 2017, S. 27), der für kompetente und reflexive Praktiker*innen allgemein als konstitutiv angesehen wird (Hatton & Smith, 1995).

Die Abfolge der einzelnen Module setzt sich jeweils aus folgenden Phasen zusammen: Nach der Begrüßung und einer Einführung in das jeweilige Thema erfolgt ein theoretischer Input, in dem neben musikwissenschaftlichen Fundierungen insbesondere auf die Bedeutung der Digitalität für den jeweiligen Kompetenzbereich eingegangen wird. Dabei fließen auch aktuelle Informationen zum Mediennutzungsverhalten von Kindern und Jugendlichen ein. In der daran anschließenden Praxisphase erproben die Teilnehmer*innen nach einer kurzen Einführung selbstständig exemplarisch ausgewählte Apps und reflektieren anschließend deren Nutzbarkeit für unterschiedliche unterrichtliche Einsatz-

² Der Kompetenzbereich „Produktion“ (in der Grundschule: „Musik machen und gestalten“) schließt die von Venus (1969) formulierte Umgangsweise „Reproduktion“ mit ein. „Rezeption“ und „Reflexion“ sind in der Grundschule zu einem Bereich zusammengefasst („Musik hören und verstehen“), wurden hier aber angelehnt an die Systematik der weiterführenden Schulen in zwei Bereiche getrennt. „Transposition“ bezeichnet den nur im Lehrplan der Grundschule enthaltenen Bereich „Musik umsetzen und darstellen“.

möglichkeiten mithilfe verschiedener Reflexionsinstrumente. In der letzten Phase entwickeln die Teilnehmer*innen in Kleingruppen konkrete Ideen für den unterrichtlichen Einsatz der Apps, stellen sich diese gegenseitig vor und geben kollegiales Feedback. Das Leitungsteam unterstützt die Teilnehmer*innen während der Phase der Ideenentwicklung und stellt im Anschluss Anregungen und Materialien für eine weiterführende Beschäftigung mit dem jeweiligen Thema bereit.

Das im Folgenden vorgestellte Modul „Erlebnis Hören: Musikrezeption im Unterricht unter Einbindung digitaler Medien“ wurde bereits zweimal im Rahmen von Lehrer*innenfortbildungen durchgeführt, evaluiert und auf Basis der Rückmeldungen der Teilnehmer*innen weiterentwickelt. Die in der Fortbildung eingesetzten Materialien sind im Online-Supplement zu diesem Beitrag zu finden. Dieses besteht aus den in der Fortbildung eingesetzten Präsentationsfolien, die durch den gesamten Workshop führen.

2.1 Gemeinsamer Einstieg:

Als Einstieg dient ein Video³, in dem Grundschüler*innen zu sehen sind, die ein Musikstück hören und dabei – teils sehr verschieden – körperlich reagieren: Während manche mitsummen oder sich rhythmisch zur Musik bewegen, lauschen andere still der Musik und lassen nur durch ihre unterschiedliche Mimik (z.B. Lächeln oder Verwunderung) auf eine emotionale Beteiligung schließen. Das Video dient als Gesprächsgrundlage über unterschiedliche Arten des Musikhörens. Dabei dienen die folgenden Leitfragen als Gesprächseinstieg: a) Was löst Musik bei den Grundschüler*innen aus? und b) Welche unterschiedlichen Reaktionen und Verhaltensweisen lassen sich bei den Grundschüler*innen während des Musikhörens beobachten?

2.2 Theoretischer Input:

Anhand einer Typologie des Hörverhaltens bei Musik (Ditzig-Engelhardt, 2006) werden die eingangs herausgearbeiteten Reaktionen der Schüler*innen unterschiedlichen Hörweisen zugeordnet und systematisiert (bewusstes Hören, assoziatives Hören, sensomotorisches Hören, emotionales Hören, kompensatorisches Hören, unspezifisches Hören; s. Abb. 1).

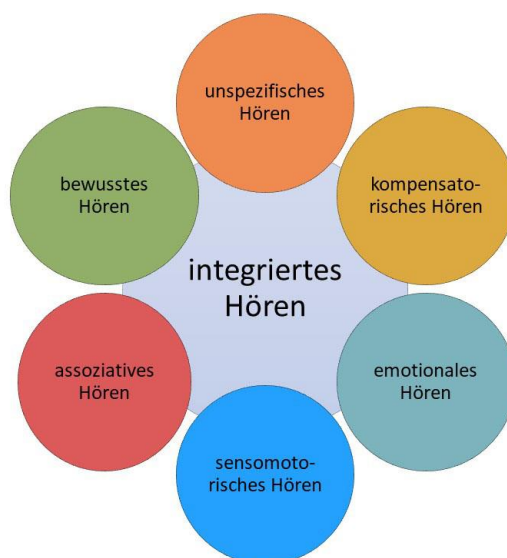


Abbildung 1: Typologie des Hörverhaltens von Musik in Anlehnung an Ursula Ditzig-Engelhardt (2006)

³ Das Video kann aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht als Online-Supplement bereitgestellt werden.

Anschließend wird die seit der massenhaften Verbreitung digitaler Medien typischerweise grundlegend veränderte Hörsituation thematisiert und anhand aktueller Studien (mpfs, 2021a, 2021b) verdeutlicht: Während das Suchen von Musik im Internet bei den Sechs- bis Siebenjährigen noch nicht die Regel darstellt (34 %), sucht von den Zehn- bis Elfjährigen rund die Hälfte (49 %) regelmäßig (mindestens einmal wöchentlich) Musik im Internet; bei den Zwölf- bis Dreizehnjährigen sind es bereits 59 Prozent (vgl. mpfs, 2021b, S. 52). Bei den Jugendlichen (ab zwölf Jahren) spielen Musik-Streamingdienste wie *Spotify* als Musikmedien (48 %) die größte Rolle, gefolgt von Radiosendern (46 %) und *YouTube* (42 %). Es wird deutlich, dass das Hören von Musik über digitale Kanäle bei Kindern und Jugendlichen weit verbreitet ist, was die Frage nach den musikdidaktischen Chancen eines Einbezugs digitaler Medien im Musikunterricht aufwirft.

3 Praxisphase:

In der Praxisphase erhalten die Teilnehmer*innen zunächst Zeit, sich (nach einer kurzen Einweisung) selbstständig mit einer AR-App zu beschäftigen. Zur Auswahl stehen folgende Apps⁴:

- *WalkThruMusic*⁵: Beim Abspielen ausgewählter Musikstücke werden die einzelnen Instrumente (Orchester- oder Bandinstrumentarium) in stark abstrahierter Darstellungsform virtuell im Raum platziert, so dass sich die Nutzer*innen durch das Orchester (oder die Band) bewegen, einzelne Instrumente in den Vorder- oder Hintergrund treten lassen und Musik räumlich erleben können.
- *Konzerthaus Plus*⁶: Die App beinhaltet neben virtuellen Rundgängen durch das Konzerthaus Berlin auch ein virtuelles Streichquartett: Auf vier zuvor auszudruckenden Spielkarten erwachen die Musiker*innen des Quartetts zum Leben und scheinen sich vor den Nutzer*innen auf dem Tisch zu bewegen. Durch Verschieben der Karten auf dem Tisch können einzelne Stimmen des Quartetts entfernt oder hinzugefügt werden.
- *Beethoven: Folge der Musik*⁷: Während berühmte Kompositionen von Ludwig van Beethoven erklingen, müssen die Nutzer*innen der Bewegung der Musik körperlich folgen. Die zu vollführenden Bewegungsmuster werden dabei virtuell in den Realraum projiziert. Eine möglichst exakte Ausführung der Bewegungen wird durch Punkte belohnt.

Anschließend berichten die Teilnehmer*innen von ihren Erfahrungen mit den Apps und reflektieren im Plenum, für welche Unterrichtsziele und für welche Lerngruppen sie geeignet sein könnten. Der Reflexionsprozess wird durch verschiedene Evaluationsinstrumente unterstützt:

- Das *Analyseblatt für digitale Tools* (Host, o.J.) lädt die Teilnehmer*innen zum Perspektivwechsel ein und fragt, was ihnen aus Sicht der Lehrperson, aus Sicht der Schüler*innen und aus Sicht der Eltern an der App besonders gut bzw. nicht so gut gefallen würde.
- Zudem werden die Teilnehmer*innen anhand des Analyseblatts aufgefordert, die Apps nach allgemeinen Kriterien (z.B. Zeitaufwand, Grafik, Aufforderungscharakter, Anpassbarkeit, soziale Faktoren), inhaltlichen Kriterien (z.B. Struktur, Verständlichkeit, curriculare Legitimation, fachwissenschaftliche Korrektheit), didaktisch-methodischen Kriterien (z.B. Schüler*innenorientierung, Methodenvielfalt,

⁴ Im Vorfeld des Workshops wurde den Teilnehmenden eine Installationsanleitung der Apps per E-Mail zugeschickt. Für die Installation der Apps wird ein mobiles Endgerät mit dem Betriebssystem Android oder iOS benötigt.

⁵ <https://walkthrumusic.com>

⁶ <https://www.konzerthaus.de/de/konzerthaus-plus>

⁷ <https://www1.wdr.de/kultur/musik/beethoven-game/index.html>

Differenzierungsmaßnahmen) und infrastrukturellen Kriterien (z.B. notwendige Geräte, Lizenzen, Internetverbindung) zu bewerten (siehe Online-Supplement, Folien 11–13).

- Anhand des *SAMR-Modells* von Ruben Puentedura (vgl. Godau, 2014) reflektieren die Lehrkräfte, inwieweit die Apps veränderte oder gar gänzlich neue Möglichkeiten musikbezogenen Lernens eröffnen, die ohne Einbeziehung digitaler Medien nicht möglich wären.

Bei längeren Workshops (mehr als 90 Minuten) schließt sich eine zweite Arbeitsphase an, in der die Teilnehmer*innen, ausgehend von ihren bisherigen Praxiserfahrungen mit Lerngruppen, gemeinsam hypothetisch überlegen, wie sie die Apps in einem konkreten Unterrichtsvorhaben einsetzen könnten. In dieser Phase kommt der kollegialen Beratung eine große Bedeutung zu. Das Leitungsteam steht bei Bedarf mit technischer Unterstützung und seinem Erfahrungswissen aus dem eigenen Einsatz der Apps in pädagogischen Kontexten zur Verfügung. Abschließend werden weiterführende Hinweise auf weitere Apps, Online-Ressourcen und Publikationen gegeben, die bei der Durchführung von Unterrichtsvorhaben hilfreich sein können oder zur weiterführenden Beschäftigung mit dem Thema einladen (siehe Online-Supplement, Folien 17–20).

4 Theoretischer Hintergrund

4.1 Der Kompetenzbereich Hören im Musikunterricht

Für den Musikunterricht lassen sich in Anlehnung an die aktuellen Lehrpläne in Nordrhein-Westfalen vier Kompetenzen definieren: Produktion, Rezeption, Reflexion und Transposition (s. Kap. 2: Didaktischer Kommentar). Die Rezeption bzw. das Hören ist eine Basiskompetenz mit der Besonderheit, dass diese auch als Querschnittsthema des Musikunterrichts bezeichnet wird, da jeder Umgang mit Musik grundsätzlich und untrennbar mit der Aktivität des Hörens verbunden ist (Ahlers, 2017; Brunner, 2020). Hier schließt auch das bereits erwähnte Konzept von Dankmar Venus zur „Unterweisung im Musikhören“ (1969) an. Venus spricht von einem Spektrum des Hörens, das sowohl selbst(re-)produzierte Musik als auch fremdproduzierte Musik umfasst. Dabei unterscheidet Venus zudem zwischen dem Hören in Gegenwart der Musizierenden und dem Hören über technische Medien (Laufer, 2018, S. 317). Letzteres kann das Hören von Musik von einem Datenträger über ein Abspielgerät, aber auch den Einsatz neuerer Technologie zur Musikrezeption bedeuten. Entsprechend eröffnet dies Musiklehrkräften diverse Möglichkeiten, das Hörerlebnis im Musikunterricht unter Einbezug digitaler Medien zu gestalten, was eine entsprechende Medienkompetenz seitens der Lehrkräfte voraussetzt.

In Bezug auf das Lernen mit digitalen Medien im Musikunterricht verweist Sabine Hoene (2018, S. 8) auf die Notwendigkeit, angehende Musiklehrkräfte entsprechend aus- und fortzubilden, da das Lernen mit digitalen Medien als integraler und verbindlicher Bestandteil des Bildungsauftrags dargestellt wird (s. KMK-Strategiepapier *Bildung in der digitalen Welt*: www.kmk.org). Hoene beschreibt für die Rezeption und das zugehörige Handlungsfeld „Musik hören“ exemplarische Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien im Musikunterricht, wie beispielsweise mit Tablets und Kopfhörern Musik individuell zu verfolgen (vgl. Hoene, 2018, S. 9), merkt dabei gleichzeitig an, dass der Einsatz digitaler Medien keinen Selbstzweck darstellen sollte und auch nicht per se zu besserem Lernerfolg im Musikunterricht führt.

4.2 Das SAMR-Modell als Reflexionsfolie

Vor diesem Hintergrund wurde mit den Workshopteilnehmer*innen anhand verschiedener Materialien eine Reflexion und Diskussion initiiert. Im Zentrum stand dabei die Frage, ob der Einsatz des digitalen Tools (hier die jeweiligen Musik-Apps) Musikunterricht sinnvoll ergänzen, bereichern, effektiver machen oder sogar zu größeren Lernerfolgen bzw. erweiterten Zielen führen kann. Als theoretischer Bezugsrahmen für die kritische Auseinandersetzung fungierte das SAMR-Modell von Ruben Puentedura (s. Abb. 2).



Abbildung 2: Das SAMR-Modell nach Ruben Puentedura (2006), entnommen aus Godau (2014)

Das Modell beschreibt die vier Stufen *Substitution*, *Augmentation*, *Modifikation* und *Redefinition*, die den Grad der Veränderung von Aufgabenstellungen und damit des Unterrichts durch den Einsatz digitaler Medien identifizieren. Bei der Anwendung des Modells ist darauf hinzuweisen, dass die Stufen in der Praxis nicht trennscharf voneinander abzugrenzen sind und dass jede der vier Stufen ihre berechnete Funktion hat (die Stufen stellen keine Wertung dar). Für die kritische Auseinandersetzung mit immersiven Lehr-Lern-Szenarien bietet das SAMR-Modell einen möglichen Rahmen, um über Funktionalität, Aufwand und angestrebtes Ziel beim Einsatz von Augmented Reality im Musikunterricht zu diskutieren. Eine Argumentationslinie zum Einsatz der App *WalkThruMusic* könnte beispielsweise sein, dass sie allein durch die immersive Hörsituation der Stufe der *Redefinition* zuzuordnen ist, denn diese Lehr-Lern-Situation erlaubt Aufgabenstellungen im Musikunterricht, die ohne den Einsatz der App undenkbar oder schwer umsetzbar gewesen wären, etwa das körperliche Positionieren im digital-adaptiven Klangraum oder das Verfolgen einzelner Instrumente in einem mehrstimmigen Musikstück (s. Abb. 3 auf der folgenden Seite).

Um die Funktionalität und den Aufwand von Augmented Reality für den Musikunterricht adäquat einschätzen zu können, wird im Folgenden auf die Technologie selbst und ihren möglichen Nutzen im Bildungskontext näher eingegangen.

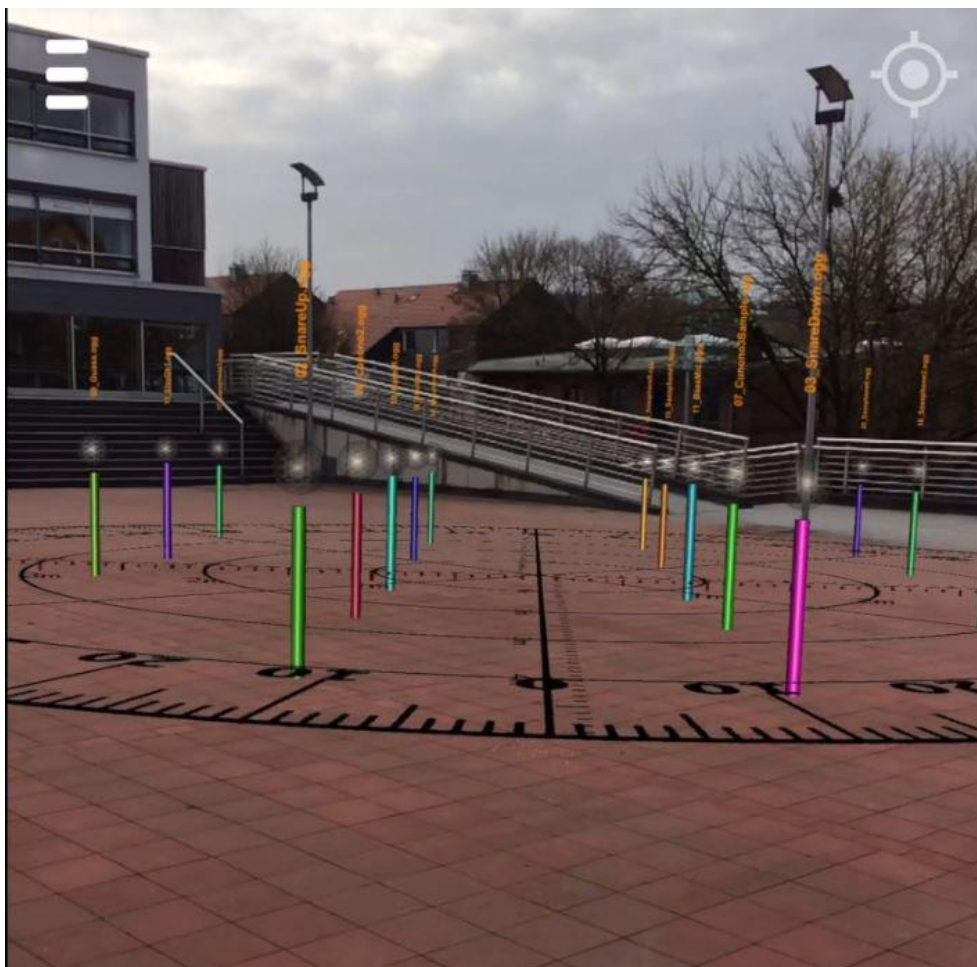


Abbildung 3: Die App *WalkThruMusic* projiziert großflächig die einzelnen Instrumente eines Musikstücks in das reale Lebensumfeld – hier auf einem öffentlichen Platz (jede farbige Säule steht für ein Instrument; die orangene Beschriftung der Instrumente kann ein- und ausgeblendet werden). Die Hörer*innen können sich mit dem mobilen Endgerät in der Hand frei bewegen und die Musik entsprechend räumlich erleben.

4.3 Zum Begriff „Augmented Reality“

Unter den Begriff „Augmented Reality“ werden die Technologien subsumiert, die es ermöglichen, in Echtzeit virtuelle Bilder, Markierungen oder Informationen in das reale Umfeld (z.B. QR-Codes im Klassenzimmer) zu projizieren. Das Ergebnis ist eine erweiterte Realität, die durch die Überlagerung digitaler Informationen mit der durch unsere fünf Sinne wahrgenommenen physischen Realität entsteht. Ron Azuma definiert AR als jedes System, das „1) reale und virtuelle Inhalte kombiniert, 2) interaktiv ist und in Echtzeit funktioniert und 3) einen klaren räumlichen (3D) Bezug zwischen realen und virtuellen Anteilen herstellt“ (zit. n. Butz & Krüger, 2017, S. 233). Das Konzept AR wird als ein Teil eines Realitäts-Virtualitäts-Kontinuums betrachtet, auf dem die Technologien wie Augmented Reality oder Augmented Virtuality zwischen den Polen „Real Environment“ und „Virtual Environment“ eingeordnet werden können (s. Abb. 4 auf der folgenden Seite; Ariso, 2017, S. 274). Virtual Reality hingegen markiert einen Pol des Kontinuums, da hier die reale Wirklichkeit vollständig ausgeblendet und durch eine virtuelle Umgebung ersetzt wird.

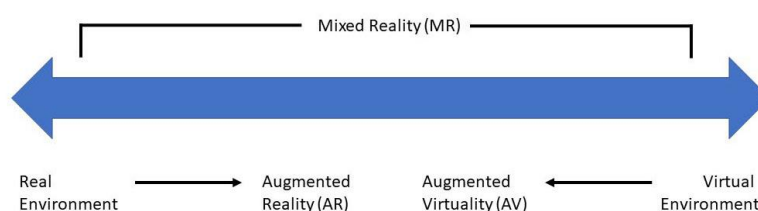


Abbildung 4: Reality-Virtuality-(RV)-Continuum (Milgram et al., 1994, S. 283)

4.4 Mögliche Potenziale von AR im Bildungsbereich

Aus Mediennutzungsstudien und Übersichtsartikeln geht hervor, dass die Technologie Augmented Reality zunehmend für Bildungs- und Lernprojekte eingesetzt wird (Bitkom, 2019). Von den befragten Nutzer*innen geben 7 Prozent an, bereits an Bildungs- und Lernprojekten teilgenommen zu haben, die Virtual-Reality-Technologie nutzen; der Anteil von Angeboten mit AR-Inhalten ist mit 13 Prozent signifikant höher. In Kulturangeboten wie Museen, Ausstellungen, Messen sowie Musikkonzerten kommt VR allerdings noch deutlich häufiger zum Einsatz (15 %; vgl. Bitkom, 2019, S. 50). Die gestalterische Innovationskraft dieser Technologien wird in einzelnen Projekten deutlich, in denen diese zur Vermittlung kultureller Angebote eingesetzt werden. Das Schweizer Unternehmen *iard* zeigt in seinem Projekt *Pissarro Sounds* im Kunstmuseum Basel, wie Rezeptionsweisen der Besucher*innen immersiv gestaltet werden können. Die Ausstellung „Camille Pissarro. Das Atelier der Moderne“ bietet ein einzigartiges Klangkunstwerk, das eine sinnliche Auseinandersetzung mit dem Leben und Werk des Künstlers ermöglicht. Mithilfe von binauraler Raumklangtechnik⁸ und einem präzisen Location Tracking tauchen Besucher*innen in dreidimensionale Klangbilder ein, die abhängig von ihrer Position im Raum generiert werden. Die publizierten Lehr-Lern-Projekte unter Einbindung von AR im Kunst- oder Musikunterricht sind trotz steigender Zahl im Bildungsbereich übersichtlich (z.B. Avanzini et al., 2020; Bower et al., 2014; Brown, 2014; Chow et al., 2013; Cook, 2019; Gomes et al., 2016; Keebler et al., 2014; Serafin et al., 2017).

Im Diskurs zum Bildungspotenzial von AR⁹ wird neben der Beforschung von Möglichkeiten und Grenzen immer wieder betont, dass digitale Tools als Ergänzung zu traditionellen Lernmethoden gesehen werden (vgl. Sheehy et al., 2014). Beispielsweise wurde zum Thema Geschichtenerzählen ein Schulbuch entwickelt, das mit AR-Inhalten erweitert wurde (vgl. Antonioli et al., 2014). Über den physischen Seiten erscheinen animierte virtuelle Szenen, die durch Audioeffekte ergänzt wurden, einschließlich einer Tonspur des Autors, der die Geschichte vorliest. Solche fachspezifischen Projekte und deren Evaluation sind Grundlage für die Einschätzung der möglichen Potenziale von AR. Allerdings lassen sich die empirischen Befunde zu den Vor- und Nachteilen nicht verallgemeinern und sind entsprechend nur exemplarisch darstellbar. Bower et al. (2014) heben hervor, dass Augmented Reality zu einer kognitiven Unterstützung beim Verstehen und Ausführen komplexer Aufgaben eingesetzt werden kann. In diesem Sinne nennen Almudena Castellanos und Carlotta Pérez (2017) eine Reihe von AR-Projekten im Bildungsbereich, die den positiven Mehrwert dieser Technologie abgebildet haben. Der Mehrwert kann wie folgt zusammengefasst werden:

- AR ermöglicht die Darstellung von 3D-Objekten, wodurch Lerngegenstände (z.B. ägyptischer Sarkophag) in Originalgröße in den Raum projiziert werden können.

⁸ Eine binaurale Tonaufnahme ist eine Tonaufnahme von Schallsignalen mit Mikrofonen, die bei der Wiedergabe über Kopfhörer einen natürlichen Höreindruck mit genauer Richtungslokalisation erzeugen sollen.

⁹ In einigen Publikationen wird der Begriff „Augmented Education“ genannt (vgl. Sheehy et al., 2014).

Abstrakte Konzepte wie Magnetfelder oder Luftströmungen werden durch AR-Visualisierungen zu „greifbaren“ Lerngegenständen.

- AR erzeugt Erfahrungen, die den Lernenden länger im Gedächtnis bleiben, als wenn Lehrkräfte andere Ressourcen wie traditionelle oder digitale Bücher, Folienpräsentationen oder Videos verwenden.
- AR verbessert die Motivation von Lernenden und erhöht die schulischen Leistungen.
- AR hat sich in einzelnen inklusiven Lernsettings (z.B. bei Menschen mit Autismus-Spektrum-Störung) als lernförderlich erwiesen.

Demgegenüber sind unterschiedliche Herausforderungen zum Einsatz von AR im Bildungsbereich zu nennen. Zum einen sind dies konkrete Herausforderungen aus der Praxis, wie beispielsweise technische Probleme, mangelnde Ausstattung oder fehlende Fort- sowie Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte (Antonioli et al., 2014). Zum anderen wird aus dem Bereich der phänomenologischen Erziehungswissenschaft die Technologie Augmented Reality grundsätzlich problematisiert. James McGuirk und Marc Fabian Buck (2019) formulieren in ihrem Beitrag zur *Leiblichen (Lern-)Erfahrung qua Augmented Reality* unter Bezugnahme auf phänomenologische Theorien des Lernens Vorbehalte gegenüber einer pädagogischen Anwendung dieser Technologie. Es werden drei Einwände vorgebracht: 1) das Problem der künstlichen Transformation von Umwelt, 2) das Problem der leiblichen Wahrnehmung durch Bevorzugung visueller Eindrücke und 3) die Unterdrückung emergenter Zugänge zu Welt zugunsten einer präformierten Aufmerksamkeitsstrukturierung. Vorbehalte für pädagogische Anwendungen ergeben sich somit aus der limitierten Responsivität, der Fixiertheit des Lerngegenstands und dem Vorrang der Medialisierung vor der Auseinandersetzung mit dem Gegenstand (vgl. Brinkmann et al., 2019).

Kritisch anzumerken ist, dass die Einwände nicht nur auf AR zutreffen, sondern auf jegliche Form medialer Vermittlung und sich daraus neben diesen problematischen Beobachtungen auch Chancen ergeben können. In Bezug auf den Workshop und den Einsatz der AR-Musik-Apps lassen sich konkrete Probleme und Chancen benennen, die nachfolgend dargestellt werden.

5 Erfahrungen

Bei der zweimaligen Durchführung des hier vorgestellten Workshops sowie der Durchführung anderer Module der Reihe konnten inzwischen erste Erfahrungen gesammelt werden, die ebenso wie die Ergebnisse der jeweils im Anschluss durchgeführten Evaluationen für die sukzessive Weiterentwicklung der Konzeption genutzt werden.

Mit Blick auf die Auswahl der Apps zeigte sich, dass die Kompatibilität mit unterschiedlichen Plattformen von großer Bedeutung ist. Zudem gaben zahlreiche Lehrkräfte die Rückmeldung, dass das Installieren kostenpflichtiger Apps an ihren Schulen nicht ohne weiteres möglich sei, da Möglichkeiten der Finanzierung (Digitalpakt Schule, Förderverein etc.) nicht vorhanden oder nicht bekannt seien.

Die Einrichtung der Endgeräte für den Workshop hat sich als durchaus aufwändig erwiesen. Bei den ursprünglich in Präsenz geplanten Workshops war vorgesehen, Tablets mit den vorinstallierten Apps zur Verfügung zu stellen. Da die Workshops dann pandemiebedingt digital stattfinden mussten, hat sich das Leitungsteam für einen BYOD-Ansatz entschieden (*bring your own device*). Dabei hat sich die Notwendigkeit herausgestellt, im Vorfeld eine genaue und plattformspezifische Anleitung zu geben, wie die benötigten Apps installiert und ggf. weitere Vorbereitungen (z.B. das Herunterladen, Ausdrucken und Ausschneiden der Spielkarten für die App *Konzerthaus Plus*) getroffen

werden müssen. Auch empfiehlt es sich, kurze Tutorials für die Apps im Vorfeld bereitzustellen, damit nicht zu viel Workshopzeit auf die Klärung technischer Fragen verwendet werden muss.

Auch wenn der Fokus im Sinne der Postdigitalität von Seiten des Leitungsteams weniger auf den technischen Aspekten der Apps, sondern mehr auf den durch sie ermöglichten musikalischen und musikdidaktischen Praktiken liegen sollte, zeigten sich in den Workshops ein großes Interesse und ein entsprechender Beratungsbedarf in Bezug auf technische Fragen, für deren Beantwortung ein angemessener Zeitraum eingeplant werden sollte.

Zu den Erfahrungen bezüglich des Einsatzes der jeweiligen Musik-Apps lässt sich festhalten:

Beethoven: Folge der Musik: Die Einschätzungen fielen je nach eingenommener Perspektive durchaus unterschiedlich aus. Beispielsweise wurde aus Schüler*innensicht regelmäßig der überzeugend umgesetzte Aspekt der Gamification gelobt, der an Erfahrungen mit Computer- und Handyspielen anknüpft und Schüler*innen darüber einen spielerischen Zugang zu bedeutenden Werken der Klassik ermöglicht. Neben dem Hauptspiel, den Musikverlauf zu verfolgen, bietet die App durch einen mit weiteren virtuellen Objekten erweiterten Raum zusätzliche Möglichkeiten: Ein Objekt ist etwa eine Schatztruhe, in der Informationen zum Komponisten enthalten sind. Aus Lehrer*innenperspektive wurde hingegen wiederholt bemängelt, dass das möglichst exakte Folgen eines vorgegebenen Verlaufs keine kreativitätsfördernde Aufgabe darstellt und ein individuelles körperliches Empfinden von Musik eher verhindert.

WalkThruMusic und *Konzerthaus Plus:* Hier fiel auf, dass diese Apps Möglichkeiten des Erlebens von Musik bieten, die zwar ohne digitale Medien nicht unmöglich, aber doch nur mit immensem Aufwand zu erreichen wären. So unterstützt etwa die App *WalkThruMusic* eine räumliche Wahrnehmung von Musik, die sonst nur im Rahmen von Vermittlungsformaten möglich ist, bei denen sich Schüler*innen – etwa bei Generalproben – direkt ins Orchester setzen können. Die App *Konzerthaus Plus* hingegen erlaubt das Fokussieren auf einzelne Stimmen oder die Kombination ausgewählter Stimmen innerhalb eines vierstimmigen Satzes, was insbesondere für analytische Höraufgaben äußerst sinnvoll sein kann (siehe Online-Supplement, Folie 10).

Um den fachdidaktischen Nutzen von AR-Musik-Apps reflektieren und einschätzen zu können, erscheint es uns wichtig, (angehenden) Lehrkräften derartige grundlegende Erfahrungen und Explorationsmöglichkeiten zu ermöglichen, bevor die Arbeitsphase initiiert wird, in der sie gemeinsam überlegen, wie sie die Apps in einem Unterrichtsvorhaben zielgerichtet einsetzen könnten. Obwohl die Teilnehmenden ihr eigenes Endgerät für den Workshop eingesetzt haben, gab es vereinzelt Probleme bei der Installation der Apps. Auch bedarf es Zeit für das Austesten der verschiedenen Funktionen der Apps sowie etwas Übung, die virtuellen Objekte in den realen Raum zu projizieren.¹⁰ Für den konkreten Unterrichtseinsatz scheinen sich derartige digitale Tools als vertiefende Ergänzungen zu ausgewählten Unterrichtsthemen, wie beispielsweise dem Werkhören, zu eignen. Das besondere Potenzial liegt dabei sicherlich in dem immersiven Hörerlebnis, wenngleich jeweils im Einzelfall zu hinterfragen ist, inwieweit die Aufmerksamkeit auf die Musik eher gebündelt oder zerstreut wird.

Literatur und Internetquellen

Ahlers, M. (2017). *Digitale Medien im Musikunterricht*. Bertelsmann Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Musikalische_Bildung/MuBi_Expertise_Digitale_Medien_im_Musikunterricht_Ahlers_01.pdf

¹⁰ Um virtuelle Objekte in den realen Raum projizieren zu können, muss die*der Nutzer*in zunächst über die AR-Anwendung das direkte Umfeld abschnappen. Dafür greift die AR-Anwendung auf die Kamera des mobilen Endgeräts zu, und die*der Nutzer*in wird aufgefordert, das Umfeld zu scannen.

- Ahlers, M. & Godau, M. (2019). Digitalisierung – Musik – Unterricht: Rahmen, Theorien und Projekte. *Diskussion Musikpädagogik*, 82, 4–9. https://www.researchgate.net/publication/348405157_Digitalisierung_-_Musik_-_Unterricht_Rahmen_Theorien_und_Projekte
- Antonioli, M., Blake, C. & Sparks, K. (2014). Augmented Reality Applications in Education. *The Journal of Technology Studies*, 40 (1/2), 96–107. <https://doi.org/10.21061/jots.v40i2.a4>
- Ariso, J.M. (Hrsg.). (2017). *Augmented Reality. Reflections on Its Contribution to Knowledge Formation*. De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110497656>
- Avanzini, F., Baratè, A., Cottini, M., Ludovico, L.A. & Mandanici, M. (2020). Developing Music Harmony Awareness in Young Students through an Augmented Reality Approach. In Andreas Holzinger & 4th International Conference on Computer-Human Interaction Research and Applications (Hrsg.), *Proceedings of the 4th International Conference on Computer-Human Interaction Research and Applications* (S. 56–63). Scitepress. <https://doi.org/10.5220/0010144700560063>
- Bitkom e.V. (Hrsg.). (2019). *Zukunft der Consumer Technology – 2019. Marktentwicklung, Trends, Mediennutzung, Technologien, Geschäftsmodelle*. https://www.Bitkom.org/sites/main/files/2019-09/190903_ct_studie_2019_online.pdf
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A. & Grover, D. (2014). Augmented Reality in Education – Cases, Places and Potentials. *Educational Media International*, 51 (1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/09523987.2014.889400>
- Brinkmann, M., Türistig, J. & Weber-Spanknebel, M. (Hrsg.). (2019). *Leib – Leiblichkeit – Embodiment. Pädagogische Perspektiven auf eine Phänomenologie des Leibes*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25517-6>
- Brown, K. (2014). *Prelude. An Augmented Reality iOS Application for Music Education* (Honors Project). Bowling Green State University. <https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/112/>
- Brunner, G. (2020). Musik hören: Wahrnehmen, gliedern, reflektieren. In M. Fuchs (Hrsg.), *Musikdidaktik Grundschule. Theoretische Grundlagen und Praxisvorschläge* (S. 200–217). Helbing.
- Butz, A. & Krüger, A. (2017). *Mensch-Maschine-Interaktion* (2., erw. Aufl.). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110476378>
- Castellanos, A. & Pérez, C. (2017). New Challenge in Education: Enhancing Student's Knowledge through Augmented Reality. In J.M. Ariso (Hrsg.), *Augmented Reality. Reflections on Its Contribution to Knowledge Formation* (S. 273–294). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110497656-015>
- Chow, J., Feng, H., Amor, R. & Wünsche, B.C. (2013). *Music Education Using Augmented Reality with a Head Mounted Display*. Australian Computer Society, Inc.
- Cook, M.J. (2019). Augmented Reality: Examining Its Value in a Music Technology Classroom. Practice and Potential. *Waikato Journal of Education*, 24 (2), 23–38. <https://doi.org/10.15663/wje.v24i2.687>
- Ditzig-Engelhardt, U. (2006). Musik hören. In S. Helms, R. Schneider & R. Weber (Hrsg.), *Handbuch des Musikunterrichts: Primarstufe* (3. Aufl.) (S. 157–186). Gustav Bosse.
- Epting, P. (2013). *Musik im Web 2.0: Ästhetische und soziale Aspekte*. Logos.
- Godau, M. (2014, 13. Oktober). *Theorie der Praxis – Systematisierung durch SAMR*. <http://forschungsstelle.appmusik.de/theorie-der-praxis-samr/>
- Gomes, J.D.C., Figueiredo, M.J.G., Amante Domingues, L.d.G.C. & Cardoso Gomes, C.M. (2016). Musical Peddy-Paper. A Collaborative Learning Activity Supported by Augmented Reality. In *Cognition and Exploratory Learning in Digital Age: Papers from CELDA 2014*. Springer International Publishing.
- Häcker, T. (2017). Grundlagen und Implikationen der Forderung nach Förderung von Reflexivität in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Berndt, T. Häcker & T.

- Leonhard (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen – Zugänge – Perspektiven* (S. 21–45). Klinkhardt.
- Hatton, N. & Smith, D. (1995). Reflection in Teacher Education. Towards Definition and Implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11 (1), 33–49. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)00012-U](https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00012-U)
- Hoene, S. (2018). Lernen mit digitalen Medien im Fachunterricht. *musikunterricht aktuell*, (8), 8–11.
- Host, H. (o.J.). *Analyseblatt für digitale Tools*. <https://www.bildung.digital/sites/default/files/inline-files/Analyseblatt%20für%20digitale%20Tools%20und%20Produkte.pdf>
- Keebler, J.R., Wiltshire, T.J., Smith, D.C., Fiore, S.M. & Bedwell, J.S. (2014). Shifting the Paradigm of Music Instruction: Implications of Embodiment Stemming from an Augmented Reality Guitar Learning System. *Frontiers in Psychology*, 5 (471). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00471>
- Klein, K. (2022). Postdigitale Medienkultur in der Hochschullehre. Ein Beispiel aus dem „Workbook Arts Education“: Reisen durch Raum und Zeit mit „GoogleStreet-View“. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 4 (3), 47–54. <https://doi.org/10.11576/dimawe-5780>
- Laufer, D. (2018). Musikbezogenes Wahrnehmen als didaktisches Handlungsfeld. In M. Dartsch, J. Knigge, A. Niessen, F. Platz & C. Stöger (Hrsg.), *Handbuch Musikpädagogik. Grundlagen – Forschung – Diskurse* (S. 311–318). Waxmann utb.
- McGuirk, J. & Buck, M.F. (2018). Leibliche (Lern-)Erfahrung qua Augmented Reality. In M. Brinkmann, J. Tüerstig & M. Weber-Spanknebel (Hrsg.), *Leib – Leiblichkeit – Embodiment. Pädagogische Perspektiven auf eine Phänomenologie des Leibes* (S. 405–423). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25517-6_22
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. *SPIE. Digital Library*, 2351 (Telemanipulator and Telepresence Technologies), 282–292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- mpfs (Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest) (Hrsg.). (2021a). *JIM-Studie 2021. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2021/JIM-Studie_2021_barrierefrei.pdf
- mpfs (Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest) (Hrsg.). (2021b). *KIM-Studie 2020. Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger*. https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2020/KIM-Studie_2020_WEB_final.pdf
- Serafin, S., Adjorlu, A., Nilsson, N., Thomsen, L. & Nordahl, R. (2017). Considerations on the Use of Virtual and Augmented Reality Technologies in Music Education. In 2017 IEEE Virtual Reality Workshop on K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR) (Hrsg.), *2017 IEEE Virtual Reality Workshop on K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR)* (S. 1–4). <https://doi.org/10.1109/KELVAR.2017.7961562>
- Sheehy, K., Ferguson, R. & Clough, G. (2014). *Augmented Education. Bringing Real and Virtual Learning Together*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/9781137335814>
- Venus, D. (1969). *Unterweisung im Musikhören*. Henn.
- Wildt, J. (2003). Reflexives Lernen in der Lehrerbildung – ein Mehrebenenmodell in hochschuldidaktischer Perspektive. In A. Obolenski & H. Meyer (Hrsg.), *Forschendes Lernen. Theorie und Praxis einer professionellen LehrerInnenausbildung* (S. 71–84). Klinkhardt.

Verzeichnis der zitierten Apps und Projekte

Beethoven: Folge der Musik. WDR1. <https://www1.wdr.de/kultur/musik/beethoven-game/index.html>

Biophilia. Björk. <https://www.snibble.com/apps/biophilia>

Konzerthaus Plus. Konzerthaus Berlin. <https://www.konzerthaus.de/de/konzerthaus-plus>

OSM Polyphonique. Orchestre Symphonique de Montréal. <https://www.osm.ca/en/osm-polyphonique/>

Pissarro Sounds. Iart ag. <https://iart.ch/work/Pissarro-sounds>

Play Sage Gateshead. Sage Gateshead. <https://sagegateshead.com>

PolyFauna 2. Radiohead. <https://www.radiohead.com/library#tkol/polyfauna>

Tunnel AR. Die Fantastischen Vier. <https://germanwahnsinn.de/specials/fantastische-vier-tunnel/>

WalkThruMusic. Music6D. <https://walkthrumusic.com>

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

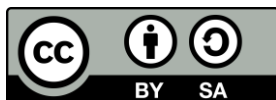
Voit, J. & Heye, A. (2022). Augmented Reality im Musikunterricht. Hochschuldidaktische Anregungen zur Erprobung und Reflexion immersiver AR-Anwendungen am Beispiel des Kompetenzbereichs Hören. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 4 (4), 33–46. <https://doi.org/10.11576/dimawe-5840>

Online-Supplement:

Präsentationsfolien zum Workshopkonzept

Online verfügbar: 06.10.2022

ISSN: 2629-5598



Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>