

Themenheft 68: XR im Sport-, Musik- und Kunstunterricht.

Herausgegeben von David Wiesche, Nicola Przybylka, Katharina Brönnecke, Isolde Malmberg und Raphael Zender

Ästhetische Erfahrung und XR

Wann werden XR-Technologien zu Bildungsmedien in Kunst, Musik und Sport?

David Wiesche¹ , Katharina Brönnecke² , Nicola Przybylka^{1,3} , und Phillip Feneberg⁴ 

¹ Universität Duisburg-Essen

² Universität der Künste Berlin

³ Ruhr-Universität Bochum

⁴ Universität Mozarteum Salzburg, Department Musikpädagogik Innsbruck

Zusammenfassung

In den ästhetischen Fächern Kunst, Musik und Sport erfolgt die Auseinandersetzung mit Selbst- und Weltverhältnissen nicht nur kognitiv, sondern wesentlich über sinnlich-körperliche Erfahrungen und physisch-praktische Handlungen. Anhand der Involvierung des Körpers und seiner sensorischen Wahrnehmung bei der Nutzung von Extended Reality (XR) Technologien lotet der Beitrag aus, inwiefern deren Einsatz in den Fächern Kunst, Musik und Sport ästhetische sowie leibsinliche Bildungspotenziale birgt.

Dabei wird zunächst aufgezeigt, dass praktisches Handeln dann zu einer ästhetischen Erfahrung wird, wenn es über die Funktionalität der Handlung hinaus auch emotional sowie affektiv rezipiert werden kann und zu einem bewussten, reflektierten sowie ganzheitlichen Erlebnis wird (Brandstätter 2013/2012). Entsprechende Überlegungen werden auf Umgänge mit XR-Technologien übertragen und die überfachliche Frage diskutiert, inwiefern durch eine solche Perspektivierung Extended Realities nicht nur als Technologien, sondern als (Bildungs-)Medien in den Blick genommen werden müssen. Aus den theoretischen Überlegungen werden abschliessend Ableitungen für den Einsatz von XR als Medien im Kunst-, Musik- und Sportunterricht formuliert und exemplarisch aufgezeigt, inwiefern sie zu ästhetischen Erfahrungen anregen und Bildungsmomente initiieren können.

Aesthetic Experience and XR. When do XR Technologies become Educational Media in Art, Music and Physical Education?

Abstract

The engagement with relations to the world and one's self in the aesthetic subjects of art, music, and physical education is not merely cognitive but fundamentally involves sensory-physical experiences and practical physical actions. By incorporating the body and its sensory perception in the use of Extended Reality (XR) technologies, we explore the extent to which their application in art, music, and physical education holds potential for aesthetic and embodied aspects of Bildung.

Initially, we demonstrate that practical action becomes an aesthetic experience when it is not only functional but also emotionally and affectively perceived, transforming into a conscious, reflective, and holistic experience (Brandstätter 2013/2012). Based on the application of these considerations to the use of XR-technologies the broader interdisciplinary question is discussed: to what extent should Extended Realities be viewed not only as technologies but also as (educational) media. We finally discuss the use of XR as media in art, music, and physical education and illustrate how Extended Realities can inspire aesthetic experiences and initiate moments of Bildung.

1. Ausgangslage

Virtuelle Räume adressieren die Sinne des Sehens, Hörens und Fühlens und können somit als multisensorisch bezeichnet werden (Slater und Sanchez-Vives 2016). Durch das direkte Einbeziehen des Körpers und seiner sensorischen Wahrnehmung überlagern sich physische, virtuelle und digitale Erfahrungen, was in «phygitale» Erfahrungen mündet (Scorzin 2023), die die Grenzen zwischen physischem Körper und dessen virtueller Repräsentation verschwimmen lassen. Durch «die simultane Adressierung und Verarbeitung mehrerer Sinnesreize» (Preiß 2021, 29) wird der Körper zur Erfahrungsschnittstelle mit dem Virtuellen. Dies ermöglicht ästhetische Erfahrungen, die für die Fächer Kunst, Musik und Sport konstitutiv sind (Jörissen und Unterberg 2017).

In diesem Beitrag wird in den Blick genommen, wann praktisches Handeln von Menschen zu einer ästhetischen Erfahrung (Brandstätter 2013/2012) werden kann und entsprechende Überlegungen auf XR-Technologien bezogen. Anschliessend an eine Begriffsbestimmung und Klärung technischer sowie wahrnehmungsbezogener Rahmenbedingungen wird ein Perspektivwechsel auf XR-Technologien als (Bildungs-) Medien vorgeschlagen. In Abgrenzung zur Nutzung von Technologie zur Erreichung kognitiver Lernziele wird auf die reflektierte Erlebensdimension fokussiert. Auf den theoretischen Überlegungen aufbauend werden Ableitungen für den Einsatz von XR als

Medien im Kunst-, Musik- und Sportunterricht formuliert und exemplarisch aufgezeigt, inwiefern sie zu ästhetischen Erfahrungen anregen und dadurch Bildungsmomente initiieren können.

2. Wann wird praktisches Handeln zu einer ästhetischen Erfahrung?

Alltagspraxen sind nicht nur triviale Handlungen, sondern das Material, aus dem Kunst und Wissenschaft im Spannungsfeld ästhetischer Bildung und Forschungspraxis neue Zugänge zur Welt schaffen (Kämpf-Jansen 2006). Kinder und Jugendliche erfahren ihre Lebenswelt zunehmend über gestalterisch aufgeladene Konsumgüter, inszenierte Erlebnisräume sowie durch Medien vermittelte Bildwelten, die sie rezipieren, in, durch und mit denen sie (inter-)agieren und sich artikulieren. Diese Phänomene ästhetischer Inszenierungen sind durch ästhetisierte Objekte geprägt, die Atmosphären erzeugen und Kinder und Jugendliche affizieren können. Bezogen auf Objekte bedeutet dies meist, dass ihr Design bzw. ihre Beschaffenheit und somit die von ihnen ausgehenden Atmosphären vornehmlich Begehrlichkeiten auslösen und weniger einer Zweckdienlichkeit unterworfen sind. Böhme (2022) konstatiert hinsichtlich solch affizierender Atmosphären, dass diese «Welt des Ausdrucks» (ebd., 18) zum einen die Wahrnehmung von Realität dominiere, zum anderen eben diese Realität verdränge. Alltägliche Handlungspraxen können erkenntnistiftende Potenziale entfalten, wenn sie beispielsweise in der Wahrnehmung affizierender Atmosphären ästhetisch erfahren werden. Praktisches Handeln wird dann zu einer ästhetischen Erfahrung, wenn es über die Funktionalität der Handlung hinaus auch emotional sowie affektiv rezipiert werden kann und mit einer reflexiven Auseinandersetzung einhergeht (Brandstätter 2013/2012), die zu einem bewussten, reflektierten sowie ganzheitlichen Erlebnis wird.

Ästhetische Erfahrung bezeichnet dabei einen spezifischen Erkenntnis- und Wahrnehmungsmodus, in dem das Subjekt in intensiver, sinnlich-emotionaler Involviertheit sowohl rezeptiv (in der Wahrnehmung von Objekten und Phänomenen) als auch produktiv (im eigenen Gestalten) agiert. Sie zeichnet sich durch *vollständiges In-Ihn-Vertieft-Sein* im Wahrnehmungsakt, Überraschung durch Widerständiges oder Unerwartetes, *Genuss und spielerische Distanz* zur Wirklichkeit sowie *Strukturmoment der Differenz* zu bisherigen Erfahrungen (Diskontinuität) aus (Otto 1994; Oevermann 1996; zit. n. Peez 2003). Ästhetische Erfahrung ist dabei nicht auf Kunst beschränkt, sondern findet überall statt, wo Aufmerksamkeit, Interesse und Faszination zusammentreffen. Sie bildet die Voraussetzung für Erkenntnis- und Erfahrungsmodifikationen (Dewey 1934/1980; Oevermann 1996; zit. n. Peez 2003).

3. Ästhetische Erfahrungen im phygitalen Raum

In modernen, medial geprägten Alltags-, Klang-, Bewegungs- und Kunsträumen verflechten und überschneiden sich physische und virtuelle bzw. digitale Erfahrungen zu «phygitalen» Wirklichkeitserfahrungen und Handlungsoptionen (Scorzin 2023). Phygitaler Wirklichkeitserfahrungen sind zum einen durch räumliche Erfahrungen sowie durch dreidimensionale Objekte im Virtuellen geprägt. Zum anderen sind sie durch die Interaktion mit Objekten bzw. Subjekten in Echtzeit (Peez 2021) und somit im Sinne des Atmosphärenbegriffs nach Böhme (2022) – als leiblich spürbare Wirkqualitäten des Raums – nicht nur über eine reine Rezeptionsästhetik bedingt. In dieser Wechselwirkung zwischen Raum, Handlung und menschlichem Empfinden entsteht letztlich die ästhetische Erfahrung, die kognitive, emotionale sowie körperliche Dimensionen umfasst, und die es einem Subjekt ermöglicht, sich selbst in Beziehung zur Welt und zur Weltsicht Anderer zu setzen. Diese phygitalen Wirklichkeitserfahrungen können durch die Verwendung von XR-Technologien ausgestaltet werden. Eine damit potenziell verbundene Erweiterung der körperlichen und leibsinlichen Präsenz löst die Unterscheidung zwischen Körperlichkeit, Künstlichkeit, Kunst und Leben auf, wodurch Erlebnisse im Phygitalen intensiver und unmittelbarer erlebt werden können (Peez 2021). Anders als in der Rezeption virtueller Atmosphären über Tablets und Smartphones (AR), bei deren Verwendung die Distanz zwischen der:dem Betrachter:in und dem Bild überwiegend gewahrt bleibt, birgt der Einsatz von Head-Mounted Displays (VR und AR) das Potenzial, dass sich die körperliche und leibsinliche Präsenz in diesen noch einmal verstärkt, wodurch die Grenze zwischen physischer und virtueller Welt zugunsten einer leibsinlich-phygitalen Erfahrung weicht.

Ausserdem ermöglichen XR-Technologien eine beinahe unbegrenzte Skalierung von Objekten – sowohl innerhalb des virtuellen (VR) als auch innerhalb des erweiterten physischen Raums (AR) – und somit die ästhetische Rezeption sowie Exploration aus sämtlichen Perspektiven, was metaphorisch als körperliches Eintauchen in phygitaler Atmosphären verstanden werden kann. Sie erlauben es, den leibsinlichen Rezeptionsprozess in den Mittelpunkt zu stellen, sodass Lernende als aktive Konstrukteure ästhetischer Erfahrungen zu begreifen sind.

3.1 Körper, Wahrnehmung und performative Selbstverhältnisse in XR-Umgebungen

Durch die virtuelle Re-Präsentation des handelnden Körpers – etwa durch Avatare, die den physischen Körper teilweise oder vollständig visuell darstellen – ist die Verbindung zur virtuellen Welt keine rein imaginative, sondern durch eine erlebte, sensorische Tiefe gekennzeichnet. Nutzer:innen interagieren dabei nicht lediglich visuell oder kognitiv mit der digitalen Umgebung, sondern erleben diese über ein Zusammenspiel multipler Sinnesreize – darunter visuelle Perspektivwechsel, auditive Impulse oder haptisches Feedback – als einen Raum, der körperlich adressiert und leiblich mitvollzogen wird.

Die leibliche Ko-Präsenz von Akteur:innen und Zuschauenden, die Fischer-Lichte (2021) als zentral für performative Ereignisse beschreibt, findet in virtuellen Räumen eine neue Form: Während in analogen, performativen Settings die physische Gleichzeitigkeit aller Beteiligten den ästhetischen Prozess rahmt, ermöglicht die XR-Technologie durch avatarielle Stellvertretung eine Form der Präsenz, die nicht auf unmittelbare körperliche Anwesenheit angewiesen ist, jedoch weiterhin affektiv und sensorisch wirksam bleibt. Avatare übernehmen in diesem Zusammenhang die Rolle sensorischer Schnittstellen: Sie ermöglichen es, körperliche Expressivität, Interaktion und Wahrnehmung in den digitalen Raum zu übertragen und dort wirksam werden zu lassen. Nutzer:innen sind durch die avatarielle Verkörperung ihrer Selbst gleichzeitig Akteure und Zuschauende ihrer eigenen sowie der Handlungen anderer Nutzer:innen. Diese simultane Positionierung hebt die dichotome Trennung zwischen Subjekt und Objekt, zwischen Produzierenden und Rezipierenden auf und eröffnet eine dynamische Verflechtung von Handlung, Reflexion und ästhetischer Wahrnehmung.

Im Sinne einer Ästhetik des Performativen konstituiert sich hier ein Erfahrungsraum, in dem performative Prozesse nicht nur sichtbar, sondern leiblich erfahrbar und reflexiv zugänglich werden. Der virtuelle wie auch der erweiterte Raum werden somit nicht als rein digital, sondern als eine körperlich erfahrbare Erweiterung der Realität begriffen (Scorzin 2023), in der physische und digitale Komponenten miteinander verschmelzen. Die Bewegung im Raum, die Orientierung über Körperschemata sowie die Reaktion auf digitale Stimuli begründen ein immersives Erfahrungsniveau, das nicht als rein kognitives, sondern als leiblich fundiertes Handeln verstanden werden muss.

Analog zur autonomen Kunst in sogenannten handlungsentlasteten Situationen – etwa in musealen Ausstellungen, wie sie Böhme (2022) beschreibt – vermögen auch Extended Realities, spezifische Atmosphären zu erzeugen und ästhetische Rezeptionsformen zu initiieren. In solchen Konstellationen tritt das unmittelbare praktische Handeln in den Hintergrund zugunsten einer reflexiv-sinnlichen Erfahrung, die Raum lässt für affektive Resonanz, kontemplative Wahrnehmung und ein bewusstes Sich-Einlassen auf die gestalterische Umgebung. XR-gestützte Umgebungen können hierbei atmosphärische Dichte erzeugen – etwa durch dramaturgische Anordnung von Licht, Klang, Bewegung oder Interaktionsangeboten –, die eine vertiefte ästhetische Erfahrung ermöglichen und damit bildungstheoretisch relevant werden.

3.2 *Rezeption und Produktion von XR-Umgebungen*

Ästhetische Erfahrungen, Wissen und Bedeutung werden nicht bloss vermittelt, sondern aus konstruktivistischer Perspektive (Bering et al. 2022) aktiv von den lernenden Subjekten selbst hervorgebracht. Dieser Vorgang wird dadurch begünstigt, dass Rezeption und Produktion nicht mehr strikt getrennt sind, sondern die Nutzer:innen auch selbst immersive, digitale Atmosphären gestalten können – etwa durch performativ-skulpturale

Malerei in Anwendungen wie Multi Brush. Zeitgenössische XR-Technologien können Bedingungen für ästhetische Erfahrungen ermöglichen, indem sie eine aktive, körperlich-sinnliche Auseinandersetzung mit hybriden Wirklichkeiten evozieren. Sie eröffnen Erfahrungsräume, in denen Wahrnehmung, Bewegung und Gestaltung zusammenwirken und das Subjekt in ein ästhetisches Geschehen involviert wird. Praktisches Handeln wird dabei dann zur ästhetischen Erfahrung, wenn es nicht allein zweckgerichtet, sondern leiblich-affektiv eingebunden, reflexiv aufgeladen und im Zusammenspiel physischer wie digitaler Elemente sinnlich durchdrungen ist. In solchen phygitalen Settings verschränken sich physische Materialität und Virtualität zu Erfahrungsräumen, in denen sich subjektive Wirklichkeitskonstruktionen über Wahrnehmung und Gestaltung vollziehen.

Bezogen auf XR geschieht dies etwa durch das Scannen dreidimensionaler Objekte, durch digitale performativ-skulpturale Malerei, durch 3D-Modeling oder das Gestalten von Klanginstallationen bzw. dem Positionieren von Klängen und virtuellen Instrumenten in virtuellen Räumen. Lernende konstruieren somit ihr Verständnis von Welt in einer aktiven ästhetischen Handlungspraxis selbst und erschliessen sich dabei verschiedene subjektive Interpretationen von Wirklichkeit.

3.3 Ästhetische Erfahrung als Initial für Bildungsprozesse

Durch ästhetische Erfahrungen können Bildungsprozesse angestoßen werden, die in einer transformatorischen Perspektive (Koller 2023) neue «Dispositionen der Wahrnehmung, Deutung und Bearbeitung von Problemen hervorbringen» (ebd., 15). Bildung vollzieht sich dann als Prozess, in dem sich Subjekte in ihrer Wahrnehmungsfähigkeit und Problemlösungskompetenz verändern, sodass ästhetische Erfahrungen nicht nur bestehende Denk- und Handlungsmuster aufdecken, sondern dazu beitragen können, diese grundlegend zu hinterfragen und weiterzuentwickeln. Bildung vollzieht sich dann als Transformation von Erfahrung und als fortlaufender Prozess, der sich nicht allein im Auftreten von Erkenntnis erschöpft, sondern vielmehr in der vertieften Auseinandersetzung mit dieser Erkenntnis, ihrer Einbettung in subjektive Sinnzusammenhänge und ihrer nachhaltigen Wirkung auf das Selbst- und Weltverhältnis des Subjekts.

Der physische Körper tritt durch ästhetische Erfahrungen in der Nutzung von XR-Technologie in den Vordergrund, indem er durch erweiterte Sinneserfahrungen eine immersive «zweite Realität» in einer computergenerierten Umgebung wahrnimmt (Scorzin 2023), die sich durch ihre multisensorische Gestaltung wie eine alternative Wirklichkeit anfühlt. Diese «zweite Realität» überlagert oder ergänzt die physisch-reale Welt und erzeugt ein Erleben, das über rein visuelle Reize hinausgeht, etwa durch räumliche Klänge oder taktiles Feedback. Der Körper wird dabei nicht bloss als Träger von Sinneseindrücken verstanden, sondern als aktiver Teil des ästhetischen Geschehens, der durch Bewegung, Orientierung und Wahrnehmung wesentlich zur Konstitution der Erfahrung beiträgt.

Eine ästhetische Erfahrung im phygitalen Raum kann als Gegenvorschlag zu einer physisch-realen Welt verstanden und im Sinne einer Ästhetik des Scheins (Böhme 2022) als *handlungsentlastende Erfahrung* rezipiert werden (Benjamin 2001).¹ Der Begriff der Ästhetik des Scheins verweist bereits darauf, dass ästhetische Erfahrungen nicht notwendigerweise «wahr» im faktischen Sinne sein müssen, sondern eine alternative Welt eröffnen, in der Handlungszwänge aufgehoben sind. Diese Form des Erlebens kann Distanz zur Alltagsrealität schaffen und Räume für Reflexion, Kontemplation oder emotionale Entlastung eröffnen.

Die sinnliche Wahrnehmung definiert sich dann als zweckfreie, lustvolle Erfahrung in der Tradition Husserls, die nicht auf ein praktisches Ziel hin ausgerichtet ist, sondern um seiner selbst willen geschieht – ein Zustand, in dem das Subjekt im Sinne der Immersion in die Wahrnehmung versinkt und sich der sinnlichen Qualität des Erlebens hingibt. Es handelt sich um ein unmittelbares und natürliches Geschehen, das keiner speziellen Schulung der Sinne bedarf und auf einem naturgegebenen Vermögen basiert. Ästhetisches Erleben erhält damit einen Eigenwert, der jenseits instrumenteller Rationalität liegt und eine spezifische Form des Weltbezugs ermöglicht. Es entfaltet – obwohl nicht didaktisch angeleitet – eine kognitive und emotionale Wirkung, indem es neue Sichtweisen erschliesst oder bislang übersehene Aspekte der Welt erfahrbar macht. Husserl lässt somit den bildenden Aspekt der ästhetischen Erfahrung weitgehend aussen vor, erkennt aber dennoch die Möglichkeit, dass ästhetische Erfahrungen eine Perspektivänderung und eine gesteigerte Aufmerksamkeit fördern können.

Bildungsprozesse im phygitalen Raum können sich im Zuge sinnlicher Erkenntnisse entfalten und verstehen sich nicht als rationales Denken, sondern entstehen durch leibliche Wahrnehmung, emotionales Erleben und atmosphärisches Spüren. Diese Form ästhetisch fundierter Bildung fokussiert den Menschen als empfindendes, gestaltendes und reflexives Wesen. Sie vollzieht sich folglich nicht ausschliesslich über Sprache oder Logik, sondern auch über immersive ästhetische Prozesse, die das Subjekt auf einer ganzheitlichen Ebene ansprechen und dessen mediale Eingebundenheit berücksichtigen.

1 Unter handlungsentlastender Erfahrung verstehen die Autor:innen keine eskapistische Erfahrung, die bewahrpädagogischen Positionen das Wort redet. Stattdessen sind damit Momente ästhetischer Wahrnehmung gemeint, in denen die Rezipierenden von den unmittelbaren Anforderungen und Zwängen des Alltags befreit werden und stattdessen in eine kontemplative, spielerische oder imaginative Reflexion eintauchen können.

4. Wann werden XR-Technologien zu (Bildungs-)Medien?

Im Kontext formaler Bildung schliesst der Beitrag mit der Frage an, inwiefern XR-Technologien, die virtuelle und augmentierte Realitäten hervorbringen, zu Bildungsmedien in den ästhetischen Fächern Kunst, Musik und Sport werden können. Dazu werden zunächst die technischen Rahmenbedingungen von XR-Technologien sowie Grundsätzliches zur Wahrnehmung virtueller Phänomene erläutert.

4.1 Technische Rahmenbedingungen

Eine grundlegende Operationsweise von XR-Technologien besteht darin, dass sich der computergenerierte oder in 360° fotografierte (Bild-)Raum sowie die augmentierten Inhalte der Blickrichtung der Rezipient:innen und ihrer Positionierung im Raum in sogenannter Echtzeit anpassen. Für Augmented Reality (AR) bedeutet dies, dass mit der Kamera eines Smartphones oder Tablets digitale, audio-visuelle Informationen in das raumgebundene Wahrnehmungsfeld eingeblendet werden. Wenn sich die Nutzer:innen mit dem digitalen Endgerät durch den physischen Raum bewegen, passen sich die Einblendungen bzw. Überlagerungen der Lage und Ausrichtung des digitalen Endgeräts an. Mit sogenannten Mixed-Reality Headsets (z. B. Apple Vision Pro oder Meta Quest 3) können AR-Inhalte mittlerweile auch mit einer speziellen Brille realisiert werden.

Unter Virtual Reality (VR) werden in diesem Beitrag computergenerierte und dreidimensionale 360°-Räume verstanden, die mit einer am Kopf getragenen Brille, auch VR-Headset oder Head Mounted Display (HMD) bezeichnet, sowie Controllern exploriert werden. Der 3D-Bildraum passt sich der horizontalen (rechts-links), vertikalen (oben-unten) und neigungsbedingten Veränderung der Blickrichtung sowie der Kopfposition der Rezipient:innen im physischen Umgebungsraum an. Eine Bewegung durch den Raum, z. B. Bücken, Springen oder das Vorwärts- und Seitwärtsgehen, wird somit in die virtuelle Welt übertragen. Über ein VR-Headset rezipierte 360°-Videos und 360°-Fotografien unterscheiden sich von dreidimensionalen VR-Räumen dahingehend, dass die Position der:des Rezipient:in durch den Standort der Kamera festgeschrieben ist und das Rundbild nur durch eine horizontale, vertikale und neigungssensible Blickbewegung exploriert werden kann. Eine freie Bewegung durch oder direkte Interaktionen mit der virtuellen Umgebung wird durch das bereits abgefilmte Material bzw. durch vorprogrammierte Abläufe verhindert.

4.2 Wahrnehmungsangebote von XR

Die Auseinandersetzung mit Wahrnehmungsprozessen und ihrer Beziehung zur physisch-materiellen Realität ermöglicht, das immersive Potenzial von XR als zentrale Bedingung für ästhetische Erfahrungen näher zu untersuchen. Immersion wird dabei weder als ontologische Qualität von XR-Technologien noch als unbedingte, subjektübergreifende

Rezeptionserfahrung verstanden, sondern als ein dynamisches Wechselspiel zwischen Rezipient:innen und medialem Arrangement, ein körperlich-leibliches Eintauchen und Eingetaucht-werden, das sowohl medientechnische Systeme als auch Rezipient:innen als Akteure an diesem Prozess versteht.

Dörner et al. (2019, 2) weisen darauf hin, dass es keinen festgelegten Zusammenhang zwischen der physischen Realität und der visuellen Wahrnehmung dieser Realität gibt. Diese Aussage basiert auf den Erkenntnissen über die physikalischen Voraussetzungen und neuronalen Mechanismen des menschlichen Sinnesapparats, die ermöglichen, künstlich erzeugte Reize mit einer vergleichbaren Intensität wie Reize der physischen Welt wahrzunehmen. Virtuelle Umgebungen und Objekte können so einen überzeugenden Wirklichkeitseindruck erzeugen, ohne dass ihnen eine physisch-materielle Existenz zugrunde liegt. Dies schliesst sowohl das bloße Betrachten als auch die immersive Interaktion mit virtuellen Welten ein und ist Grundbedingung dafür, dass durch den Einsatz von Augmented und Virtual Reality oder 360°-Videos Bildungsmomente und ästhetische Erfahrungen eröffnet werden können. Ein Wirklichkeitseindruck wird dabei umso stärker, je näher die virtuellen bzw. digital erzeugten Reize an die Komplexität und Qualität natürlicher Reize heranreichen. Ausschliesslich auf Realitätsnähe ausgerichtete Ästhetiken sind jedoch kein Muss für die Akzeptanz, ein Einlassen in und Interagieren mit augmentierte[n] und virtuelle[n] Phänomene[n]. Abstrahierte Formen, Bildlichkeiten, Klänge oder Reizkonstellationen können ebenso als immersive zweite Realität (siehe 3.1) akzeptiert und angenommen werden.² Zugleich können entsprechende Abstraktionen auch einen bewussten Bruch zwischen digital erzeugten Reizen und der physisch-materiellen Realität erzeugen und zu Irritationen führen, die wiederum Ausgangspunkt für die Rekonstruktion verkörperter Wahrnehmungs- und Handlungsmuster sein können.

Die Erläuterung der technischen Rahmenbedingungen und der durch XR eröffneten Wahrnehmungsangebote zeigt, dass XR-Technologien nicht isoliert als technische Systeme – und damit verkürzt auf ihre technischen Operationsweisen – zu verstehen sind. Vielmehr müssen sie als mediale Konfigurationen im Zusammenhang mit ihrer materiellen Realisierung (Head Mounted Display, Smartphone oder Tablet), mit der ästhetischen und inhaltlichen Ausgestaltung des technischen Funktionsumfangs sowie mit Subjekten, deren Umgangspraktiken und Wahrnehmungsweisen gedacht werden. XR-Technologien geraten in einer solchen Perspektivierung als mediale Konfigurationen (Burkhardt 2015)³ bzw. Medien in den Blick.

2 Insbesondere in den Kunst-, Literatur-, Film- und Medienwissenschaften sowie in den Game-Studies wird das Phänomen der Immersion auch auf Medien übertragen, die nicht auf eine bildästhetische «Realitätsillusion» fokussieren.

3 Alternativ spricht Weich (2023) von Medien als Konstellationen heterogener Elemente. Zur Analyse ebendieser nimmt sein Medienkonstellationsmodell das Zusammenspiel aus Materialitäten, Wissen und Praktiken, Subjektpositionen und Inhalten in den Blick.

4.3 Ein Blick auf XR durch die Medienbrille

Aus diesen Überlegungen ergibt sich ein erweiterter Medienbegriff, der für die Betrachtung von Lern-, Erfahrungs- und Gestaltungsprozessen im Kontext von XR tragfähig ist. Medien können demnach als Mittler oder Übersetzungskanäle verstanden werden, durch die Informationen, Botschaften oder allgemein Inhalte übermittelt werden. Sie ermöglichen, symbolische, immersive sowie interpretative Beziehungen zwischen Subjekten bzw. Subjekt und dem Gegenstand der medialen Vermittlung – sei es ein materielles oder immaterielles Objekt – zu schaffen. Dabei schreiben sich Medien insofern in den Vermittlungsprozess ein, als dass sie qua ihrer medienmateriellen Beschaffenheit – Burkhardt (2015, 28) spricht von der medialen «Eigenlogik» – präfigurieren, was durch sie als Inhalt oder Botschaft realisiert werden kann. Medien gestalten dadurch zum einen mit, was durch sie ausgedrückt werden kann. Zum anderen rahmen sie die Form, wie Subjekte diese Inhalte wahrnehmen, erleben und mit diesen interagieren:

«Medien sind mehr als Zweckverwirklichungs-Instrumente innerhalb eines Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs. Sie sind keine Ursachen, sie sind Katalysatoren, also Ermöglichungsbedingungen für menschliche Praxis» (Moser 2020, 109; Kaldrack 2023, 13).

Ein Medium eröffnet Möglichkeitsräume zur Artikulation und Rezeption und hat nicht nur eine vermittelnde Funktion, sondern auch eine soziale, kulturelle, historische, eine ästhetische wie auch eine künstlerische Dimension. Eine Beschreibung dieses Möglichkeitsraums ist für den Medienwissenschaftler Marcus Burkhardt (2015) das Ziel bei der Auseinandersetzung mit Medien.⁴ Als Alternative zu einem allgemeingültigen Definitionsversuch, der bestimmte Objekte, Artefakte, Infrastrukturen oder Technologien essentialistisch als Medien auszuweisen versucht oder sie von dieser Betitelung kategorisch ausschließt, stellt Burkhardt (2015) zur Diskussion, wann sinnvoll von Medien bzw. Medialität gesprochen werden kann. Indem die Frage nach dem «Was» der Medien, an der «sich die medienwissenschaftlichen Geister [scheiden], wie die Vielzahl konkurrierender Definitionen für Medien zeigt» (Burkhardt 2015, 24), in ein «Wann sind Medien» verschoben wird, geraten vielmehr medienkulturelle Praktiken, Handlungs- und Erfahrungsräume sowie Affordanzen⁵ von XR-Medien (sowohl ihrer Hardware als auch der durch sie hervorgebrachten Inhalte) in den Analysefokus. Letztere werden als «Praxisaufforderungen und Praxisbeschränkungen» (Bareither 2023, 2), als Angebotscharakteristiken für Umgangsweisen und sensorische Wahrnehmungsprozesse verstanden, die in einem «wechselseitige[n] Bedingungs- und Ermöglichungsverhältnis von technischen Gegebenheiten und sich einspielenden

4 Für gewinnbringende, an dieser Stelle jedoch zu weit führende medientheoretische Grundannahmen sei nochmals auf Weich (2023) verwiesen.

5 Zu den Affordanzkonzepten nach James J. Gibson und Donald A. Norman sowie einer mediensoziologischen Rahmung des Affordanzbegriffs siehe auch Zillen (2008).

Nutzungspraktiken» (Zillen 2008, 177–78) stehen:⁶ Wie werden Rezipient:innen aufgrund welcher (inkorporierter) Wissensbestände zu welchen Handlungen aufgefordert und was passiert, wenn damit verbundene Nutzungserwartungen und -erfahrungen erfüllt oder irritiert werden?

Die Verschiebung der Perspektive hin zu einem Verständnis von XR als Möglichkeitsraum ästhetischer Erfahrungen unterstreicht die Notwendigkeit, technologische, kulturelle und subjektbezogene Aspekte in ihrer Wechselwirkung zu betrachten, um ein fundiertes Verständnis der Voraussetzungen zu schaffen, unter denen XR-Technologien als Bildungsmedien wirksam werden können. An dieses Verständnis von XR als Medien angelehnt, nimmt der vorliegende Beitrag Suchbewegungen nach den Möglichkeitsräumen für ästhetische Erfahrungen in den Fächern Kunst, Musik und Sport vor, die durch XR-Medien aufgespannt werden. Die Überlegungen erschöpfen sich nicht in funktionalistischen Pro-Contra Argumentationen für deren lernförderliche Eignung. Stattdessen wird durch ein Verständnis von XR als Medien für das soziotechnische Arrangement ihres Einsatzes in Lehr- und Lernkontexten sensibilisiert. Technische Operationsweisen stehen dabei in Wechselwirkung mit medienkulturellen Umgangspraktiken und damit verbundenen Wissensbeständen, mit Subjektpositionierungen sowie mit den durch XR hervorgebrachten Inhalten (vgl. Medienkonstellation n. Weich). Statt pauschale Eigenschaften oder subjektübergreifende Wirkungen zuzuschreiben, werden die unterschiedlichen Modalitäten – also das Wie des Malens, Musizierens und des Sich Bewegens – in, mit und durch Medien der XR fokussiert.

5. Ableitungen für den Sport-, Musik- und Kunstunterricht

5.1 Kunstpädagogische Perspektive

XR-Medien eröffnen neue Ausdrucks- und Wahrnehmungsformen und bieten aus kunstpädagogischer Perspektive transformierte Möglichkeiten der taktilen, visuellen, auditiven, performativen sowie (im-)materiellen Interaktion und Artikulation, aus denen sich bezogen auf das Fach Kunst ästhetisch-gestalterische, rezeptive sowie körperbezogene bzw. leibsinliche Lehr- und Lernprozesse entwickeln können. Durch die Einbeziehung immaterieller bzw. virtueller Elemente erweitern XR-Medien den traditionellen Materialbegriff um virtuelle, nicht greifbare Dinge wie digitale Objekte, Licht, Sound, Raum und eröffnen neue Perspektiven auf das Verhältnis von Subjekt und Objekt (Fischer-Lichte 2021) sowie auf das Zusammenspiel von Raum und Zeit (Hall 2021) als künstlerisches

6 Bareither (2023, 4) ordnet dieses Verständnis von Affordanz den relationalen Affordanztheorien zu, die davon ausgehen, dass Affordanzen nicht per se als Teil eines technischen oder materiellen Objekts gegeben sind, sondern «sich immer erst durch die Praktiken der Akteur:innen» realisieren.

Material bzw. gestalterisches Mittel. Dies geschieht, indem durch XR-Medien nicht nur mit Objekten, sondern auch mit Bewegungen, zeitlichen Abläufen und räumlichen Veränderungen bildnerisch gearbeitet werden kann.

Diese Transformationen stehen in engem Zusammenhang mit der Wechselwirkung von Materialität und Zeichenhaftigkeit, indem materiell Erfahrbares mit symbolisch Bedeutungstragendem verschmilzt und damit den Prozess verändert, wie Bedeutung entsteht bzw. wie Dinge «gelesen» und erlebt werden. Daraus leitet sich eine Neugestaltung des Verhältnisses zwischen Signifikant und Signifikat ab, die bereits von Fischer-Lichte (2021) für performative Kunstformen beschrieben wurde. Die Materialität des Vorgangs – als explorative Auseinandersetzung mit dem immersiven Material – ruft hier eine nicht aus dem Zeichenstatus resultierende Wirkung auf den rezipierenden, leiblichen Körper hervor. Somit werden Rezipierende in ihrer genussvollen, spielerischen Exploration bzw. Interaktion mit Atmosphären und Material durch XR-Medien Teil des künstlerischen Prozesses und selbst zum künstlerischen Material, indem sie durch ihre Bewegung die Wahrnehmung und Entscheidungen mitgestalten. Ihre Erfahrung erzeugt in diesem Fall Realität – das Werk existiert nicht unabhängig von ihnen, sondern entsteht erst durch ihre Teilnahme. Sie sind in diesem Sinne selbstreferenziell und wirklichkeitskonstituierend (ebd.).

Die immersive Installation *Animal Spirits* (2023) der Künstlerin Hito Steyerl (Steirischer Herbst 2022) soll die Potenziale einer explorativen Auseinandersetzung mit Materialität und Zeichenhaftigkeit durch XR-Medien im Folgenden verdeutlichen: Innerhalb des hybriden *Environments* der Multimedia-Installation greifen digitale, physische und akustische Elemente sowie verschiedene Narrative ineinander und schaffen eine immersiv erfahrbare, höhlenartige Atmosphäre. Die hybride Raumgestaltung operiert mit der gleichzeitigen Wahrnehmung von Virtualität und Materialität und lädt die Besucher:innen ein, den Raum sowohl explorativ zu durchschreiten als auch verweilend zu erleben. Felsblöcke aus Stein strukturieren den Raum und dienen als Sitzgelegenheiten, während die Wände mit 360°-Projektionen prähistorischer Zeichnungen bespielt werden. Von der Decke hängen kugelartige Lichtinstallationen – gläserne Mikrohabitate –, die nicht nur als techno-ästhetische Objekte wirken, sondern auch durch Sensoren mit ihrer Umgebung interagieren. Diese Elemente verbinden sich zu einer komplexen, immersiven Erfahrungswelt, die digitale und materielle Ebenen nahtlos verschmelzen lässt.

Die Installation umfasst ausserdem einen fiktiven Dokumentarfilm, in dem historische Filmsequenzen, Animationen, Motion Graphics und dokumentarische Interviews ineinander übergehen. Der Film untersucht die Beziehungen zwischen technologischen Strukturen, biologischem Leben, den Dynamiken machterhaltender Systeme sowie den Einfluss von Emotionen wie Furcht und Gier auf wirtschaftliche Systeme. In der Installation wird diese Idee weiterentwickelt, indem sie Themen wie post-pandemische Bedingungen, kulturelle Produktion, den Boom von Kryptowährungen und NFT-Kunst

sowie die Möglichkeiten dezentraler und autonomer Systeme mit einbezieht. *Animal Spirits* thematisiert die Beziehungen zwischen Sprache und ästhetischer Form, indem die Installation die Wechselwirkungen von Technologie, Biologie und Macht analysiert. Die Arbeit gilt als pointierte Analyse einer technologisierten Gesellschaft und spekuliert über die durch Technologie erweiterte Realität (Steirischer Herbst 2022). Sie fordert die Rezipierenden dazu auf, ihre Rolle innerhalb dieses Gefüges kritisch zu reflektieren, während sie sie gleichzeitig in eine postdigitale, immersive Erfahrungswelt eintauchen lässt.

Die ästhetischen und künstlerischen Qualitäten immersiver Medien referieren jenseits der Bedeutung des Immersiven als Eintauchen bzw. Verschmelzen auch auf einen zeitgenössischen Aspekt gegenwärtiger Gesellschaften: die Sehnsucht, sich ausseralltäglichen, grenzüberschreitenden sowie vereinnahmenden Erfahrungen hinzugeben – ein Zustand, in dem ein Individuum ganz in eine lokale Umgebung eingebunden und in seinem Denken, Fühlen und Handeln situativ moduliert wird (Mühlhoff und Schütz 2019).

Die Auseinandersetzung mit XR-Medien im Kunstunterricht eröffnet vielfältige Möglichkeiten zu ästhetischen und gesellschaftlich bedeutsamen Bildungsprozessen, die sowohl gestalterische als auch rezeptive und reflexive Dimensionen umfassen. Dabei wird der Kompetenzerwerb nicht im Sinne rein funktionaler Fähigkeiten verstanden, sondern als Teil einer ästhetisch-sinnlichen Auseinandersetzung mit hybriden Materialitäten, medialen Interaktionen und immersiven Erfahrungsräumen. Schüler:innen werden in ihrer Wahrnehmung, ihrem Denken und Handeln herausgefordert, postdigitale Wirklichkeitskonstruktionen nicht nur kritisch zu analysieren, sondern auch aktiv und verantwortungsvoll mitzugestalten. Die leibsinliche Wahrnehmung von Raum-Zeit- sowie Subjekt-Objekt-Beziehungen schärft das Bewusstsein für postdigitale Gesellschaften und ihre tradierten Machtstrukturen. In der Auseinandersetzung mit komplexen Narrativen künstlerischer Arbeiten und ihren ästhetischen Verflechtungen wird die Fähigkeit gefördert, zeitgenössische gesellschaftliche Dynamiken kritisch zu hinterfragen und zu gestalten. Beispiele wie *Animal Spirits* verdeutlichen, dass XR-Medien über die leibsinliche Erfahrung respektive physische Immersion hinaus – auf inhaltlicher Ebene – einen tiefgreifenden Beitrag zur Analyse postdigitaler, technologisierter Gesellschaften leisten können. Sie bieten somit nicht nur ästhetische Grenzerfahrungen, sondern reflektieren zugleich die Bedingungen und Konstruktionen kontemporärer Wirklichkeit.

5.2 Musikpädagogische Perspektive

Lehrpläne für das Fach Musik im deutschsprachigen Raum knüpfen häufig an die fünf Umgangsweisen mit Musik von Dankmar Venus (1984) an, der Reflexion, Rezeption, Transformation, Reproduktion und Produktion benennt. Anschlüsse an diese Praxen sind auch in Modellen und praxisbasierter Forschung zum Einbezug digitaler Technologien in das Musikhören erkennbar. Im Umgang mit XR-Medien eröffnen sich durch aktuelle, von Konzerthäusern oder Künstler:innen entwickelte Angebote oder in App-Stores

verfügbare kommerzielle Anwendungen insbesondere für die Bereiche Rezeption und (Re-)Produktion neue und erweiterte Möglichkeiten. Im Folgenden werden diese anhand von Beispielen aus dem Bereich VR illustriert:

Im Bereich der rezeptiv geprägten Formate zeichnen sich einerseits Ansätze ab, bestehende musikalische Werke in VR- bzw. 360°-Anwendungen zu übertragen. Ein Beispiel hierfür ist «Bilder einer Ausstellung» in der Einspielung der Philharmonie Augsburg aus der Reihe «vr-theater@home». In dieser Produktion wird Mussorgskis Werk vom Orchester in linearer Abfolge präsentiert, während die Rezipient:innen die Möglichkeit haben, verschiedene Hörpositionen im Orchester zu wählen und per Augensteuerung zu unterschiedlichen Stimmgruppen zu «springen», bspw. während der Promenade zur Solo-Trompete.

Ein weiterer Ansatz zielt darauf, bestehende musikalische Werke mit Installationskunst anzureichern und dadurch audiovisuell zu erweitern. Dies veranschaulicht das Projekt «Reflect» der Kammerakademie Potsdam in Zusammenarbeit mit dem Künstlerkollektiv Xenorama, in dem die aufgeführten musikalischen Werke simultan von einem Computeralgorithmus in Daten transformiert und diese in Form von visueller Kunst auf Screens zwischen und um die Musiker:innen projiziert werden. Dadurch entsteht ein Konzerterlebnis zur Rezeption über die VR-Brille, das den Besucher:innen durch multi-sensorische Ansprache und die visuelle Inszenierung des Raums ergänzend zum Klang ein besonderes Eintauchen in das Konzertsetting ermöglichen soll (empirische Untersuchung dazu in Feneberg und Malmberg 2026).

Über die Adaption bestehender Kompositionen hinaus entstehen Werke, die speziell für die Rezeption via HMD konzipiert sind. Ein Beispiel hierfür ist das Projekt Umwelten des Berliner Konzerthauses, eine interaktive Komposition, die in Zusammenarbeit mit dem Komponisten Mark Barden und dem Interaktionsdesigner Julian Bonequi entstand. Die Rezipient:innen betreten mit dem Aufsetzen einer VR-Brille eine fiktive Landschaft, die aus abstrakten Formen und pflanzenartigen Gebilden besteht, deren Bewegungen und räumliche Positionierungen von den Gesetzen der Physik losgelöst sind. Die interaktive Komposition ist in Form eines Klangbaukastens angelegt, wobei der inszenierte Raum wiederum in mehrere Sektionen unterteilt ist, die jeweils mit eigenem, spezifischem Klangmaterial ausgestattet sind. Die Nutzenden sind aufgefordert, den Raum aktiv zu erkunden und mit seinen visuellen und akustischen Elementen zu interagieren. Das Verhalten – jede Bewegung, jede Handlung – der Nutzenden im virtuellen Raum beeinflusst die visuelle und akustische Beschaffenheit der virtuellen Welt, was als Analogie verstanden werden kann: Jegliches Verhalten von Menschen hat Konsequenzen, sowohl gegenüber der Umwelt als auch gegenüber den Mitmenschen.

Anhand dieser drei Beispiele zeigt sich, dass solche Formate die Möglichkeit bieten, etablierte Trennungen zwischen Bühne und Publikumsraum aufzuheben, wie sie in Konzerten im europäischen Kulturraum häufig üblich sind. Durch die dem Individuum eröffneten Möglichkeiten, die eigene Hörposition zu wechseln oder Klangmischungen

und Hörerlebnisse selbstbestimmt zu gestalten, ergibt sich ein erweiterter Aktionsradius und Handlungsspielraum, der räumliche, aber auch zeitliche Veränderungen in der Wahrnehmung mit sich bringt. Das somit eröffnete unmittelbare Eintauchen in das musikalische Setting adressiert körperliche, kognitive und emotionale Aspekte des Erlebens und lässt die Rezipient:innen zu Konstrukteur:innen ihrer Wahrnehmungssituation werden (s. Kap. 3.).

Ähnlich verhält es sich bei Anwendungen, die Praxen der (Re-)Produktion in den Mittelpunkt stellen. VR-Umgebungen zur Musikproduktion, wie PatchWorld XR, Virtuoso oder LyraVR, bieten den Nutzenden virtuelle, oft abstrakte instrumentale Interfaces, die intuitiv und oft bspw. über Bewegung zu bedienen sind. Es ist einerseits möglich, individuelle Musizier- und Produktionsumgebungen zu entwerfen (Werner et al. 2024a), andererseits, zeitbasierte musikalische Verläufe bspw. mithilfe von Sequencern und anderen grafischen Tools visuell nachzuvollziehen und auf dieser Grundlage zu gestalten, sowie deren Visualität in ein Gesamtkunstwerk zu integrieren. Das Design der Umgebung und der Interaktionselemente sowie deren räumliche Anordnungen üben dabei einen erheblichen Einfluss auf den musikalischen Gestaltungsprozess aus, wodurch – ähnlich wie bei der Komposition Umwelten – das Kreieren von Musik in diesen VR-Umgebungen zum Teil eines multimedialen Ganzen wird (Feneberg 2025). Darüber hinaus ermöglichen insbesondere VR-Formate neue Möglichkeiten, Körperbewegung, wie beispielsweise Tanzelemente und Klangerzeugung miteinander zu verknüpfen. Hardwareergänzungen wie Leap Motion oder Softwarelösungen wie Move Music bieten Schnittstellen, die flexible Zugänge eröffnen – eng verwandt mit den neuen Interaktionsmöglichkeiten und Interfaces anderer digitaler Musikmachdinge (Werner et al. 2024).

Produktive Praxen bergen an sich ein hohes Potenzial für ästhetische Erfahrungen (Wallbaum 2000). Werden diese Praxen in eine VR-Umgebung eingebettet, erweitern sie sich zu zeitgemässen postdigitalen Kunstformen, in denen Abgrenzungen zwischen autonomer und funktionaler Musik oder zwischen Hörenden und Darbietenden an Relevanz verlieren. Insbesondere durch erweiterte Schnittstellen wie die Übersetzung von Körperbewegungen in Musik, aber auch durch die multimediale Art des Gestaltens stellt sich die Frage, ob diese Praxen nicht immer auch transformative Eigenschaften haben, wobei das Verständnis von Venus zu Transformation selbstverständlich erweitert wird (siehe auch Weidner und Stange 2022). In jedem Fall eröffnen sich neue Perspektiven auf die Interaktion zwischen Klang, Bild, Bewegung und Raum, die ganzheitliche ästhetische Erfahrungsräume eröffnen.

5.3 Sportpädagogische Perspektive

Aus sportpädagogischer Perspektive wird im Umgang mit XR-Medien ein Feld eröffnet, das zunächst nicht per se einem Inhaltsfeld im Bereich Bewegung, Spiel und Sport zuzuordnen ist. Doch gerade die potenzielle Eingebundenheit des gesamten Körpers und die

Möglichkeit zur Interaktion mit und in einem virtuellen Raum durch Bewegung, die über die Bewegung der Hand oder des Armes hinausgeht, eröffnet Fragestellungen, die für sportpädagogische Überlegungen in der Schule interessant sind (Wiesche et al. 2023). Neben dem Ziel, die Bewegungs-, Spiel- und Sportkultur zu erschliessen, ist nämlich im Doppelauftrag des Schulsports (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen 2013) die Entwicklungsförderung durch Bewegung, Spiel und Sport festgeschrieben. Am Beispiel der Leistung verdeutlicht Gissel (2023, 37) die Notwendigkeit, sich an einer «Dialektik der pädagogischen Aufgabe zu orientieren, die darin besteht, zugleich erfüllte (spielerische) Gegenwart und ein Offenhalten von zukünftigen Lebensoptionen zu gewährleisten.» Und weiter:

«Erfahrungen der Initiative und Erfahrungen der Leistung sind damit Erfahrungen der Selbstwirksamkeit, der Fähigkeit, das eigene Leben selbst (reicher) gestalten zu können. Und vor diesem Hintergrund kommt dem ästhetisch-performativen Feld des Sports eine besondere Bedeutung zu» (ebd.).

In Bezug auf XR-Medien stellt sich also die Frage, welche möglichen Bewegungssprachen initiiert und thematisiert werden können, die im Sinne einer ästhetischen Erfahrung (siehe 3.3) nicht nur zweckgerichtet, sondern leiblich-affektiv eingebunden und reflexiv aufgeladen sind.

In viele Anwendungen, die ein gezieltes Bewegungsverhalten einfordern, sind Optimierungsmechanismen und auf motorische Bewegungsfertigkeiten fokussierte Steigerungslogiken eingeschrieben, die auf Trainingsprozesse rekurren. In der populären VR-Anwendung Beat Saber werden die Controller in den Händen in der virtuellen Welt als Laserschwerter dargestellt, mit denen digitale Objekte zerschlagen werden müssen, die rhythmisch zu einer Musik auf die Person zufliegen. Insbesondere im Kampagnenmodus erhöhen sich Geschwindigkeit und Komplexität der Bewegungsaufgaben sukzessive und es können Highscores erreicht werden. So entstehen Situationen, die es zu trainieren und zu üben gilt. Gleichzeitig können aber auch Wahrnehmungsmuster entwickelt werden, die eine ästhetische Erfahrung zulassen: Es kann erlebt und reflektiert werden, dass sich die durch die Software angeregte Bewegungsaufgabe an Tänzen aus Musikvideos orientiert und versucht werden, diese umzusetzen. So werden Bewegungspraxen aus dem physischen Raum in den phygitalen Raum (s. Abschnitt 3) transferiert und dort erlebbar. Dies könnte didaktisch genutzt werden, um über die Gestaltung virtueller Umgebungen ins Gespräch zu kommen. Zu einer ästhetischen Erfahrung kommt es allerdings nur dann, wenn die Reflexion über die Funktionalität der Handlung hinausgeht, die Praxis auch emotional und affektiv rezipiert werden kann und so zu einem bewussten, reflektierten, ganzheitlichen Erlebnis wird. Dies kann z. B. über die mögliche Motivation und Eingebundenheit thematisiert werden. Dieses Prinzip wird darüber hinaus in der Trainingswissenschaft genutzt (Geisen und Klatt 2023) und ist auch in weiteren Bewegungsfeldern handlungsleitend, spannend und führt zu einer

Wiederholung der Bewegungspraxis. Die Aufgaben in Beat Saber sind eng an bekannten Wissensbeständen (hier bezogen auf Bewegung) orientiert. Gleichzeitig können in der Software Handlungspraxen exploriert werden, die Bekanntes irritieren oder mit dem leitenden Spielprinzip brechen und so verkörperte (Bewegungs-)Praxen potenziell bewusst machen (Wiesche et al. 2023). Die ästhetische Erfahrung ist in diesem Fall ein spezifischer Wahrnehmungsmodus, da mit dem eigentlichen Ziel der Anwendung spielerisch, freudvoll und vor allem aktiv gebrochen wird. Anhand dieses Beispiels könnte – im Sinne des Kernlehrplans NRW – das Leisten erfahren, verstanden und eingeschätzt werden. Mit Gissel (2023, 37) gesprochen kann es im Umgang mit ausgewählten XR-Technologien zu einem Bewegungshandeln kommen, bei dem «Grundmerkmale des Leistungshandelns wie Initiative [...], aber auch die Ästhetik des Gelingens und des selbstbewirkten Erfolgs leiblich erfahren werden können.»

Klinge und Schütte (2022, 743) beschreiben das für den Sportunterricht konstitutive Thema Gestalten unter anderem als ästhetisches Verhalten, für das die individuelle Wahrnehmung und die Verarbeitung lebensweltlicher Erfahrungen von Bedeutung sind. XR-Software wie Multibrush ermöglicht einen phygitalen Raum, in dem digitale 3D-Skulpturen gestaltet werden können. Wenn diese Möglichkeiten für ein performatives Bewegungshandeln genutzt werden, kann dies als Ausdruck einer ästhetischen Erfahrung verstanden werden. Diese können wiederum Ausgangspunkt für weitere (Um-)Gestaltung z. B. über Kontrastieren und Polarisieren oder über Verändern und Verfremden (Klinge und Schütte 2022, 752) sein.

Für den Sportunterricht können demnach zwei übergreifende Prinzipien thematisiert werden: Zum einen kann ein Lerngegenstand von mehreren Seiten perspektiviert werden und so sportpädagogische Grundkonzepte oder Inhaltsfelder sowie gleichzeitig die Wechselwirkung von technischen Operationsweisen und Umgangspraxen in den Blick genommen werden. Zum anderen kann auf das Spannungsfeld zwischen individuellem Erleben und grundsätzlichen Zusammenhängen (z. B. Leistung, Gestaltung oder Bewegung und Wahrnehmung) eingegangen werden, wenn vermeintlich identische, sinnliche Wahrnehmungen immersiver Erfahrungsräume zu unterschiedlichen «zweiten Realitäten» (Scorzin 2023) führen.

6. Fazit

XR-Medien eröffnen eine sinnliche und raumbezogene, ästhetisch-gestalterische und interaktive Auseinandersetzung mit Körpern, Klang, künstlerischen Arbeiten oder Bewegung, Spiel und Sport. Die taktile, visuelle sowie auditive Wahrnehmung virtueller Objekte entsteht hierbei erst in der Interaktion, ohne dass eine physische Materialität vorliegen muss. Dies führt zu einer Verschiebung des Materialbegriffs und einer Transformation der Zeichenhaftigkeit hin zu leibsinlichen Wechselbeziehungen zwischen Subjekt und virtuellen Sphären. Die Immaterialität virtueller Objekte hat weitreichende

Implikationen für die Rolle des Körpers: XR-Medien schaffen hybride Kontexte, in denen der Körper mit Elementen interagiert, die weder vollständig materiell noch rein immateriell sind. Diese Interaktionen verschieben die Wahrnehmung vom rein Zeichenhaften (etwa einer Wand, die symbolisch Enge darstellt) hin zu einer leiblich-sinnlichen Erfahrung (bspw. das spürbare Erleben von Enge durch eine virtuelle Wand, die den Bewegungsraum begrenzt).

Ästhetische sowie leibsinliche Bildungspotenziale ergeben sich somit aus den ästhetischen Erfahrungen und phygitalen Atmosphären, sofern sie das Subjekt in eine unmittelbare, leiblich-affektive Beziehung zur Welt versetzen und dadurch Wahrnehmungs-, Erfahrungs- und Reflexionsprozesse anregen. Ästhetische Erfahrungen – verstanden als intensive sinnlich-emotionale Auseinandersetzung mit der Welt im Modus der Aufmerksamkeit, Offenheit und Betroffenheit – eröffnen Räume der Erkenntnis, Selbstwahrnehmung und Weltbegegnung, die kognitiv nicht vollständig erfassbar sind, sondern den ganzen Menschen in seiner Leiblichkeit ansprechen. Atmosphären innerhalb von XR-Medien erweitern diesen Bildungsraum, indem sie hybride Erfahrungsdimensionen erschliessen, in denen physische und digitale Anteile gleichermassen wirksam sind. Das Bildungspotenzial liegt dabei in der ästhetisch fundierten Fähigkeit zur sinnlichen Differenzierung, zur affektiven Resonanz sowie zur reflexiven Auseinandersetzung mit sich wandelnden Wirklichkeitsverhältnissen im Spannungsfeld von Körper, Technik und Raum. Bildung vollzieht sich hier als leiblich fundierter Prozess des Wahrnehmens, Deutens und Gestaltens in einer zunehmend phygitalen Welt.

Trotz der Möglichkeiten, die XR-Medien für Bildungs- und Gestaltungsprozesse bieten, sind auch kritische Aspekte zu berücksichtigen, die insbesondere im Kontext ästhetischer und medienpädagogischer Reflexion von Bedeutung sind. Als «Consumerprodukte» unterliegt ihre Hard- und Software privatwirtschaftlichen Interessen, was Auswirkungen auf ihren Einsatz in Bildungskontexten hat (Zabel et al. 2021). Diese infrastrukturellen Abhängigkeiten werfen Fragen nach Zugang, Teilhabe und eingeschriebenen Machtordnungen auf. Darüber hinaus erfordert der Einsatz von XR-Medien – auch vor dem Hintergrund gegenwärtiger Themen wie Desinformation und Deepfakes – eine didaktische und pädagogische Sensibilisierung dafür, dass eine multisensorische Ansprache und körperlich-leibliche Einbindung der Lernenden ein Distanznehmen zu den vorgestellten Inhalten erschweren kann. Diese und weitere ethische Fragen werden bereits im Kontext von XR-Medien diskutiert (Carter und Egliston 2020).

Entsprechend gilt, XR-Medien nicht nur als Werkzeuge für ästhetische und gestalterische Prozesse, sondern auch als Medien der Reflexion zu verstehen, die medienkritische Kompetenzen fördern und die Lernenden dazu befähigen können, die ästhetischen und technologischen Mechanismen hinter XR-Anwendungen zu analysieren und kritisch zu befragen. Dies sollte entweder bereits durch die Gestaltung einer Anwendung erfolgen oder durch eine didaktische Aufbereitung angeregt werden. Die ästhetischen Fächer sind

dabei herausgefordert, ihre methodischen und didaktischen Ansätze zu erweitern und neu zu definieren, um ihr handlungspraktisches Potenzial auszuschöpfen und darüber hinaus ästhetische sowie ethische Fragestellungen in Lernprozesse zu integrieren.

Literatur

- Bareither, Christoph. 2023. «Ethnografische Affordanzanalyse: Zum methodischen Mehrwert des Affordanzkonzepts für die Digitale Ethnografie». In *Handbuch Digitale Medien und Methoden*, herausgegeben von Sven Stollfuß, Laura Niebling, und Felix Raczkowski, 1–21. Wiesbaden: Springer VS.
- Benjamin, Walter. 2001. *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit: Drei Studien zur Kunstsoziologie*. 26. Aufl. Edition Suhrkamp 28. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Bering, Kunibert, Rolf Niehoff, und Karina Pauls, Hrsg. 2022. *Lexikon der Kunstpädagogik*. 2. Aufl. utb 5954. Bielefeld: wbv.
- Böhme, Gernot, Hrsg. 2022. *Atmosphäre: Essay zur neuen Ästhetik*. 5. Auflage. Berlin: Suhrkamp.
- Brandstätter, Ursula. 2013/2012. «Ästhetische Erfahrung». Unveröffentlichtes Manuskript.
- Burkhardt, Marcus. 2015. *Digitale Datenbanken: Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*. Bielefeld: transcript.
- Carter, Marcus, und Ben Egliston. 2020. *Ethical Implications of Emerging Mixed Reality Technologies*. Sydney: Socio-Tech Futures Lab and Department of Media and Communication.
- Dewey, John. 1934/1980. *Kunst als Erfahrung*. Frankfurt a. M. Suhrkamp.
- Dörner, Ralf, Wolfgang Broll, Bernhard Jung, Paul Grimm, und Martin Göbel. 2019. «Einführung in Virtual und Augmented Reality». In *Virtual und Augmented Reality (VR/AR)*, herausgegeben von Ralf Dörner, Wolfgang Broll, Paul Grimm, und Bernhard Jung, 1–42. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58861-1_1.
- Feneberg, Phillip. 2025. «Creating Music in VR. A Study on Virtual Reality Apps for Creating Music». In *Liberty – Equity – Creativity: Innovating and Inventing Music in the Classroom (European Perspectives on Music Education)*, herausgegeben von Margret Stumpfegger, Marina Gall, Thade Buchborn, und Sarah Hennessy. Innsbruck, Esslingen, Bern-Belp: Helbling: Helbling.
- Feneberg, Phillip, und Isolde Malmberg. 2026. «Mit Der VR-Brille Ins Orchesterkonzert: Ergebnisse Einer Besucher:Innenbefragung Und medienpädagogische Perspektiven». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 68 (XR Fachdidaktik): 143-70. <https://doi.org/10.21240/mpaed/68/2026.01.26.X>.
- Fischer-Lichte, Erika. 2021. *Ästhetik des Performativen*. 12. Auflage. Edition Suhrkamp 2373. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Geisen, Mai, und Stefanie Klatt. 2023. «Erweiterte Realität in der Motorik- und Kognitionsforschung». *Zeitschrift für Sportpsychologie* 30 (4): 181–82. <https://doi.org/10.1026/1612-5010/a000414>.

- Gissel, Norbert. 2023. «Sportliche Leistung aus pädagogischer Sicht». In *Leistung aus sportpädagogischer Perspektive*. Bd. 32, herausgegeben von David Wiesche und Norbert Gissel, 1–39. Bildung und Sport. Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-41233-3_1.
- Hall, Stuart. 2021. *Rassismus und kulturelle Identität. Ausgewählte Schriften*. 2. neu durchgesehene Ausgabe. Hamburg: Argument.
- Jörissen, Benjamin, und Lisa Unterberg. 2017. «Digitale Kulturelle Bildung: Bildungstheoretische Gedanken zum Potenzial Kultureller Bildung in Zeiten der Digitalisierung». <https://www.kubi-online.de/artikel/digitale-kulturelle-bildung-bildungstheoretische-gedanken-zum-potenzial-kultureller-bildung>.
- Kaldrack, Irina. 2023. «Medienkultur, analoge und digitale Medien». In *Handbuch Digitale Medien und Methoden*, herausgegeben von Sven Stollfuß, Laura Niebling, und Felix Raczkowski, 1–30. Wiesbaden: Springer VS.
- Kämpf-Jansen, Helga. 2006. «Ästhetische Forschung: Fünfzehn Thesen zur Diskussion». In *Über Ästhetische Forschung: Lektüre zu Texten von Helga Kämpf-Jansen*, herausgegeben von Manfred Blohm, Christine Heil, Maria Peters, Andrea Sabisch, und Fritz Seydel. Kontext Kunstpädagogik Bd. 5. München: kopaed.
- Klinge, Antje, und Mechthild Schütte. 2022. «Gestalten und Gestaltung». In *Sport*, herausgegeben von Arne Güllich und Michael Krüger, 737–59. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64695-3_20.
- Koller, Hans-Christoph. 2023. *Bildung anders denken: Einführung in die Theorie transformativer Bildungsprozesse*. 3., erweiterte und aktualisierte Auflage. Stuttgart: W. Kohlhammer.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. 2013. *Rahmenvorgaben für den Schulsport*. MSWNRW. Eigenverlag.
- Moser, Heinz. 2020. «Medienkritik und -praxis in ›Übergangsräumen‹». In *Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten. Reihe Medien – Wissen – Bildung*, 109–22.
- Mühlhoff, Rainer, und Theresa Schütz. 2019. «Die Macht der Immersion. Eine affekttheoretische Perspektive». <https://doi.org/10.25969/MEDIAREP/12593>.
- Oevermann, Ulrich. 1996. *Krise und Muße. Struktureigenschaften ästhetischer Erfahrung aus soziologischer Sicht: Vortrag am 19. 06. 1996 in der Städel-Schule*. Frankfurt a. M.: Eigenverlag.
- Otto, Gunther. 1994. «Das Ästhetische ist ›Das Andere der Vernunft‹. Der Lernbereich Ästhetische Erziehung». *Friedrich Jahresheft*, 56–58.
- Peez, Georg. 2003. «Ästhetische Erfahrung – Strukturelemente und Forschungsaufgaben im erwachsenenpädagogischen Kontext». In *Die Bildung des Erwachsenen. Erziehungs- und sozialwissenschaftliche Zugänge. Festschrift für Jochen Kade*, herausgegeben von Dieter Nittel und Wolfgang Seitter, 249–60.
- Peez, Georg, Hrsg. 2021. *Mixed Reality und Augmented Reality im Kunstunterricht: Beispiele, Forschung und Reflexionen zur Verknüpfung von physischen und virtuellen Wirklichkeitsanteilen in der Kunstpädagogik*. München: kopaed.
- Preiß, Cecilia. 2021. *Kunst mit allen Sinnen: Multimodalität in zeitgenössischer Medienkunst*. Bielefeld: transcript.

- Scorzin, Pamela C. 2023. «Wozu dienen erweiterte Realitäten in den Künsten?». *Kunstforum* (290): 46–65.
- Slater, Mel, und Maria V. Sanchez-Vives. 2016. «Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality». *Front. Robot. AI* 3. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>.
- Steirischer Herbst. 2022. «Hito Steyerl – Animal Spirits». <https://2022.steirischerherbst.at/de/program/events/3836/kunsthhaus-graz-hito-steyerl-animal-spirits>.
- Venus, Dankmar. 1984. *Unterweisung im Musikhören*. Verbesserte Neuausgabe, 4. Auflage. Musikpädagogische Bibliothek. Wilhelmshaven: Florian Noetzel.
- Wallbaum, Christopher. 2000. *Produktionsdidaktik im Musikunterricht. Perspektiven zur Gestaltung ästhetische Erfahrungssituationen*. Perspektiven zur Musikpädagogik und Musikwissenschaft Bd. 27. Kassel: Bosse.
- Weich, Andreas. 2023. «Medienkonstellationsanalyse». In *Handbuch Digitale Medien und Methoden*, herausgegeben von Sven Stollfuß, Laura Niebling, und Felix Raczkowski, 1–23. Wiesbaden: Springer VS.
- Weidner, Verena, und Christoph Stange. 2022. «Musikalische Bildung in der digitalen Welt». *Fachliche Bildung in der digitalen Welt: Digitalisierung, Big Data und KI im Forschungsfokus von 15 Fachdidaktiken* (14): 260–89.
- Werner, Lisa, Tobias Rotsch, und Philipp Ahner. 2024. «Learning Music with Playtronica». <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33051.07205>.
- Wiesche, David, Antje Klinge, und Nicola Przybylka. 2023. «Eintauchen, Abtauchen und Wiederauftauchen: Fruchtbare Bildungsmomente in Bewegung, Spiel und Sport in Virtuellen Realitäten». In *Bildungszugänge im Sport*. Bd. 29, herausgegeben von Eckart Balz und Tim Bindel, 97–108. Bildung und Sport. Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38895-9_8.
- Zabel, Christian, Verena Telkmann, und Gernot Heisenberg. 2021. *Cross Reality (XR) in Deutschland: Struktur, Potenziale und Bedarfe der deutschen Virtual Reality-, Augmented Reality- und Mixed Reality-Branche*. Baden-Baden: Nomos.
- Zillen, Nicole. 2008. «Die (Wieder-)Entdeckung der Medien. Das Affordanz konzept in der Mediensoziologie». *Sociologia Internationalis. Internationale Zeitschrift für Soziologie* 46 (2): 161–81.

Förderhinweis

Finanziert durch die Europäische Union – NextGenerationEU und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMBFSFJ). Förderkennzeichen: 01JA23K04H. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschliesslich die der Autor:innen 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 Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend können für sie verantwortlich gemacht werden.