

*Lukas Bugiel, Julia Bali-Weber,
Malte Sachsse, Katharina Bradler (Hrsg.)*

47. Jahresband des Arbeitskreises Musikpädagogische Forschung

**47th Yearbook of the German Association
for Research in Music Education**

Jan Duve

„Bass darf kurz die Schnauze halten“

Empirische Perspektiven auf musikalisches Lernen mit digitalen Tools

“Bass can shut up for a second”

Empirical perspectives on musical learning with digital tools

This article examines how musical learning with digital tools unfolds in school music education. Starting from a video-based process analysis of a music analysis task using a DAW, it develops a reconstructive operationalisation of musical learning grounded in music-psychological and music-educational theory. The findings identify two central categories: the proactive shaping of the digital learning environment and musical processes of connection, such as entrainment and vocalisation. These are discussed as empirical indicators of in-depth musical engagement and musical learning.

1. Einleitung

Digitale Tools sind aus dem allgemeinbildenden Unterricht nicht mehr wegzudenken und auch in der Musikpädagogik Gegenstand eines umfassenden Diskurses (Ahlers & Godau, 2019; Sachsse, 2022). Während digitale Medien in frühen Debatten teilweise unter dem Verdacht standen, fachliches Lernen im Musikunterricht zugunsten technischer Bedienkompetenzen zu marginalisieren (Neuhaus, 2024), hat sich diese polarisierende Sichtweise inzwischen deutlich differenziert. Heute wird weniger zwischen einem Lernen mit und einem Lernen über Medien unterschieden, allerdings wird betont, dass musikbezogene Lernziele auch in digital gestützten Lernumgebungen leitend bleiben müssen (Ahlers & Godau, 2019). Zwar liegen zahlreiche didaktische Konzepte und Praxisberichte zum Einsatz digitaler Medien vor, doch fehlt es an empirischen Studien, die musikalisches Lernen mit digitalen Tools prozessual und gegenstandsnah rekonstruieren. Bislang ist nur in Ansätzen beschrieben, wie sich musikbezogene Lernprozesse unter digitalen Bedingungen ausbilden, insbesondere im schulischen Kontext (Ahner, 2019; Duve, 2022; Duve & Vorberg, 2026, i. E.). Dies gilt erst recht für die Frage, inwiefern sich durch und mit digitalen Tools genuin musikalische Kompetenzen anbahnen lassen, die über reine Bedien- oder Reproduktionshand-

lungen hinausgehen. Vor diesem Hintergrund verfolgt der vorliegende Beitrag das Ziel, eine mikroanalytische, empirisch-rekonstruktive Perspektive auf *vertiefte musikalische Auseinandersetzung* in Lernprozessen mit digitalen Tools zu eröffnen.

2. Vertiefte Auseinandersetzung im Musikunterricht mit digitalen Tools

Vertiefte Auseinandersetzung wird als ein wichtiger Bestandteil des Musikunterrichts beschrieben, etwa im Kontext von kognitiver Aktivierung:¹ Unter dem Begriff der „Verarbeitungstiefe“ (Niessen, 2010) wurde auch in der Musikpädagogik ein Konzept rezipiert, in dem Unterrichtsqualität an die Anregung einer „intensiven Beschäftigung mit Musik“ (S. 65) geknüpft wird. Im Unterschied zu einer als „oberflächlich“ beschriebenen Auseinandersetzung sollen durch erhöhte Verarbeitungstiefe sowohl Leistung als auch Motivation der Lernenden gefördert werden (S. 78). Dort ist zwar zunächst eine Eigenschaft der didaktischen Planung des Unterrichts beschrieben, die im Lernprozess erreichte Verarbeitungstiefe aber entsprechend mitgedacht. Vor diesem Hintergrund wird im vorliegenden Beitrag der Begriff der *vertieften musikalischen Auseinandersetzung* gewählt, um den Fokus stärker auf die prozessuale Ebene zu lenken, in der Lernende sich hörend und handelnd mit musikalischem Material befassen.

In Bezug auf Musikunterricht mit digitalen Tools wird allerdings ebendieses Potenzial einer vertieften Auseinandersetzung stellenweise bezweifelt, da ihnen – im Unterschied zu traditionellen Instrumenten – die nötige Verschränkung von Wahrnehmung, Aktivität und Kognition fehle (Gruhn, 2022). Demgegenüber gehen Donner und Jörissen (2022) davon aus, dass digitale Medien die Möglichkeiten musikalischer Auseinandersetzung durch „körperliche, sinnliche, materiell-mediale“ (S. 260) Dimensionen erweitern. Diese Diskrepanz verweist unmittelbar auf eine empirische Leerstelle: Ob und in welcher Weise digitale Tools tatsächlich eine vertiefte musikalische Auseinandersetzung im Unterricht ermöglichen oder erschweren, ist kaum untersucht. Entsprechend bleibe häufig unklar, „wie sich musikbezogene Lernprozesse in Lernumgebungen mit digitalen Dingen [...] im Sinne einer aktiven Aneignung durch die Lernenden vollziehen“ (Ahner, 2019, S. 15). Vereinzelte Studien, die sich dieser Frage widmen, operieren oft mit Laborsituationen, während rekonstruktive Untersuchungen in authentischen fachspezifischen Settings unterrepräsentiert bleiben (Lachner et al., 2025). Vor diesem Hintergrund wird im vorliegenden Beitrag die folgende Fragestellung verfolgt:

1 Für eine musikpädagogische Wendung des Konzepts der kognitiven Aktivierung s. Gebauer (2016).

Welche Formen vertiefter musikalischer Auseinandersetzung im schulischen Musikunterricht mit digitalen Tools lassen sich rekonstruieren?

Eine Beantwortung dieser Fragestellung bedarf einer Operationalisierung des Konzepts der vertieften Auseinandersetzung. Erste Hinweise finden sich in der Musikpsychologie: Dort werden die Phänomene des *Entrainments* und *Alignments* diskutiert, welche den Nachvollzug musikalischer Klänge durch Gesten oder körperliche Anpassungen, also das Phänomen der Synchronisierung zu einem musikalischen Stimulus beschreiben (Bremmer & Nijs, 2022).² Diese gelten als Hinweis auf „einen unmittelbaren Zugang zur Musik“ (Senn & Kopiez, 2018, S. 542). Anschließend an das Konzept der „embodied cognition“ (Leman et al., 2018) können diese unmittelbar beobachtbaren Phänomene auch als körperliches Zeichen für musikalische Verstehensprozesse gewertet werden: „Such movements help people to develop an [...] understanding of music“ (S. 31). Im Folgenden wird Entrainment bzw. Alignment allein nicht als unmittelbarer Beleg einer vertieften musikalischen Auseinandersetzung verstanden, sondern wird genutzt, um Schlüsselszenen zu markieren, in denen vertiefte musikalische Auseinandersetzung vermutet wird.

Darüber hinaus beschreiben soziomaterielle Studien aus der Musikpädagogik zunehmend Phänomene der *Verbindung* zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteur*innen (Godau, 2018; Duve, 2020). Solche Verbindungen – je nach theoretischem Zugriff auch als Netzwerke, Hybride oder Relationen gefasst – können insofern als Hinweise auf vertiefte Auseinandersetzung verstanden werden, als dass Lernen sich dort zeige, wo Dinge in musikalische Praktiken eingebunden und funktional auf musikalische Fragestellungen bezogen werden (Ahner, 2021). Diese Verbindungsprozesse vollziehen sich zudem nicht isoliert, sondern in sozialen und interaktionalen Kontexten. Sie zeigen sich etwa in gemeinsamen Entscheidungen, Korrekturen, Wiederholungen sowie in expliziten und impliziten Verständigungsprozessen über musikalische Zusammenhänge. Digitale Tools fungieren in solchen Situationen nicht lediglich als Hilfsmittel, sondern können Interaktionen mitstrukturieren, indem sie bestimmte Handlungen nahelegen, andere erschweren oder neue Formen der Kooperation ermöglichen (Duve, 2022). Greher und Marshall (2021) heben hervor, dass digitale Tools Lernprozesse insbesondere dort unterstützen, wo musikalisches Material auch von Schüler*innen bearbeitet werden kann.

2 Im musikpsychologischen Diskurs unterscheiden sich Entrainment und Alignment insofern, als dass Ersteres eine rhythmische Synchronisation (Mitwippen, Klopfen, o.ä.), Zweiteres ein körperlicher Nachvollzug einer musikalischen Eigenschaft (gestisches Andeuten einer Melodie, „Luftinstrumente“ usw.) beschreibt. Für den Kontext der vorliegenden Studie werden beide Phänomene als potenzielle Marker für Schlüsselszenen angesehen.

3. Studiendesign und Auswertung

Um mithilfe der dargestellten Operationalisierung eine empirische Beantwortung der Fragestellung zu unternehmen, erscheint ein methodisches Vorgehen erforderlich, das sowohl die prozesslogischen Vollzüge von unterrichtlicher Interaktion als auch deren körperliche und materialgebundene Dimensionen erfassen kann. Entsprechend wurde ein qualitativ-rekonstruktives Forschungsdesign gewählt, das auf der Erhebung videografischer Daten basiert und verschiedene interpretative Auswertungsverfahren kombiniert. Die empirische Untersuchung stützt sich auf eine videografische Prozessanalyse, da sie es erlaubt, das Zusammenspiel von sprachlichen, körperlichen, räumlichen und materiellen Aspekten des Lernens in situ festzuhalten (Dinkelaker & Herrle, 2009). Gerade für musikpädagogische Fragestellungen, die auf inkorporierte, multimodale und interaktionale Prozesse zielen, bietet die videografische Prozessforschung einen methodischen Zugang, der fachspezifische Phänomene in besonderem Maße auflösen kann (Kranefeld, 2017).

Das empirische Material entstammt einer videografischen Erhebung im Rahmen eines Design-Based-Research-Projekts zur Vermittlung musiktheoretischer Inhalte mit digitalen Medien (Duve & Vorberg, 2024, 2026, i.E.). Die hier analysierte Lernumgebung bezieht sich auf den Musikunterricht der gymnasialen Oberstufe. Die Lernaufgabe bestand darin, die formale Struktur einer Fuge von Johann Sebastian Bach (c-Moll, BWV 847) zu analysieren. Anders als in notenbasierten Zugängen erfolgte die Analyse unter Nutzung einer digitalen Audio Workstation. In sieben Zweiergruppen arbeiteten Schüler*innen eines Musik-Grundkurses der Jahrgangsstufe Q1 in NRW an iPads mit der Software GarageBand, um formale Abschnitte hörend, visuell und manipulativ zu erschließen. Dazu wurde eine dreistimmig aufbereitete MIDI-Datei der Fuge in der App angelegt, die dann mithilfe der unterschiedlichen zur Verfügung stehenden Werkzeuge editiert und unterteilt werden kann (siehe Abb. 1).

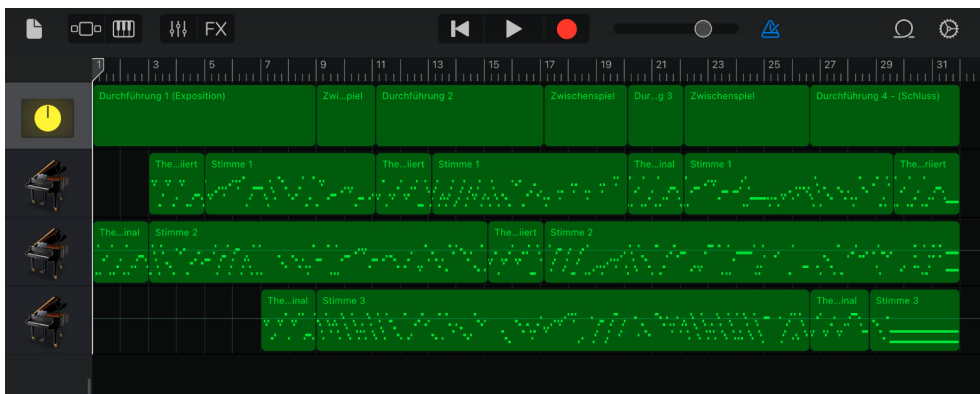


Abbildung 1: Screenshot der Lernaufgabe in GarageBand

Die Auswertung der Videodaten erfolgte in einem ersten Schritt über die Identifikation sogenannter Schlüsselszenen. Darunter werden Passagen verstanden, in denen sich zentrale Aspekte der untersuchten Fragestellung in verdichteter Form zeigen (Kranefeld, 2020). Die Auswahl dieser Szenen orientierte sich an der im theoretischen Teil entwickelten Operationalisierung vertiefter Auseinandersetzung, insbesondere an beobachtbaren Phänomenen wie Entrainment und Alignment sowie Prozessen des Verbindens. Diese Phänomene werden dabei nicht als unmittelbare Indikatoren musikalischen Lernens verstanden, sondern fungieren zunächst als beobachtbare Marker, die auf relevante Sequenzen im Datenmaterial verweisen. Die Identifikation solcher Szenen bildet somit den Ausgangspunkt für eine weiterführende rekonstruktive Analyse. Erst im Rahmen einer mikroanalytischen Betrachtung der ausgewählten Interaktionsverläufe wird untersucht, wie sich die Bearbeitung der Aufgaben konkret vollzieht, welche Praktiken und Aktivitäten sich dabei rekonstruieren lassen und in welcher Weise sich die Lernenden auf musikalisches Material beziehen. Ziel ist es dabei nicht, musikalisches Lernen unmittelbar sichtbar zu machen, sondern Prozesse zu rekonstruieren, in denen sich lernrelevante Formen der Auseinandersetzung – etwa im Umgang mit Problemen, in Phasen der Korrektur, im Vergleich von Lösungen oder in reflexiven Bezugnahmen – empirisch beschreiben lassen.

Zentraler methodischer Bezugspunkt dafür ist die multimodale Interaktionsanalyse nach Deppermann (2018). Dieser Ansatz ermöglicht es, Interaktionen als multimodale Gefüge zu analysieren, in denen Sprache, Körperbewegungen, Blickrichtungen, Gesten sowie der Umgang mit Artefakten gemeinsam zur Herstellung von Bedeutung beitragen. Gerade für die Analyse musikbezogener Lernprozesse mit digitalen Tools erweist sich dieser Zugang als besonders geeignet, da musikalische Auseinandersetzung häufig nicht ausschließlich sprachlich artikuliert wird, sondern sich in Handlungen, Gesten und musikalischen Äußerungen und Klängen manifestiert. Die multimodale Interaktionsanalyse wurde durch Methoden der Agency-Analyse (Bethmann et al., 2012) ergänzt, um Prozesse der Selbstpositionierung, Verantwortungsübernahme und Handlungsmächtigkeit innerhalb der Gruppenarbeit und im Umgang mit der digitalen Lernumgebung genauer zu erfassen.

4. Empirische Ergebnisse

4.1 Fallanalyse: „Bass darf kurz die Schnauze halten“

Die folgende Schlüsselszene soll exemplarisch dazu dienen, die zentralen Phänomene der Studie zu verdeutlichen. In der zugrunde liegenden Videosequenz arbeiten Michel und Lina³ daran, bei vorherigem Anhören bereits notierte Passagen der Bach-Fuge erneut auf Themeneinsätze zu untersuchen.

3 Namen anonymisiert.



Abbildung 2: Standbild aus dem Videomaterial. Zwei Schüler*innen sitzen vor einem iPad mit GarageBand

Michel: Ok, also was ist das Erste/

Lina: Suppi, sieben bis neun\ Dann können wir ja da: (.) [Sopran Alt\]

Michel: [Sieben bis neun,] welche- Sopran Alt\ Das heißt ich mach mal (.) Bass darf kurz ((tippt auf iPad)) <<flüsternd<Schnauze halten->

Lina: ((lacht)) <<lachend>Bass darf kurz die Schnauze halten\>

Michel: Das ja- warte, wir hören das nochmal, [aber-]

Lina: [Wir] hören das nochmal von sieben bis neun\

Michel: ((spielt Musik ab)) <<den Kopf schüttelnd>Sorry, aber das kein Thema\> ((stoppt die Musik))

Lina: ((schreibt auf das Arbeitsblatt)) Dann aber\

Lina: ((beide hören weiter der Musik zu)) <<nickt im Tempo der Musik mit>> Wait\ Mach nochmal Bass aus\ Und spiel mal ab 9\

Michel: <<tippt auf das iPad>>

Lina: Weil vielleicht ist das nämlich scho:n/ (.) alleine 'n Thema\ Weißt was ich mein/ ((beide hören)) <<mitnickend>Weißt was ich mein/> (.) da is' wieder so'n: <<singt gleichzeitig mit der Musik>dededem\> Dö-dö-döm\ Ja\

Michel: Also Thema\

Die von den Schüler*innen kontrollierte Passage wurde auf Grundlage ihrer Mitschrift ausgewählt, die für die Takte 7 bis 9 Einträge in den Stimmen Sopran und Alt enthält. Vor diesem Hintergrund entscheidet Michel, die Bassstimme in GarageBand stummzuschalten, was er mit einem pointierten Kommentar begleitet. In der Folge hören sich beide Schüler*innen das nun reduzierte Arrangement wiederholt an und gelangen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass es sich bei der notierten Stelle nicht um einen Themeneinsatz handelt. Was auf den ersten Blick wie ein unscheinbarer Korrekturvorgang erscheint, verweist bei genauerer Betrachtung auf einen Prozess der vertieften musikalischen Auseinandersetzung in der digitalen Lernumgebung: Der zunächst gemachte Fehler wird nicht durch einen externen Hinweis oder durch Abgleich mit einer Musterlösung korrigiert, sondern auf Basis eigener Höreindrücke, die durch eine gezielte Umgestaltung der Lernumgebung ermöglicht werden. Das Stummschalten einzelner Stimmen erlaubt es den Schüler*innen, ihre auditive Wahrnehmung zu fokussieren und musikalische Strukturen differenzierter zu prüfen. Deutlich wird dabei nicht nur die zentrale Rolle des Hörens, sondern auch das Potenzial digitaler Tools, musikalisches Material nach individuellem Bedarf zu isolieren, zu wiederholen und zu variieren.

Im weiteren Verlauf nehmen die Schüler*innen die betreffende Passage erneut in den Blick. Zunächst hören sie den Abschnitt mit allen drei Stimmen. Während des Hörens lassen sich bei Lina Anzeichen von Entrainment erkennen: Sie nickt sanft im Takt mit, unterbricht das Hören dann abrupt und fordert: „Wait, mach nochmal den Bass aus und spiel mal ab 9“. Michel passt die Konfiguration in GarageBand entsprechend an und spielt die betreffende Stelle erneut ab. Tatsächlich wird nun ein Themeneinsatz hörbar. Besonders aufschlussreich ist in diesem Moment Linas Reaktion: Während der Wiedergabe singt sie die letzten drei Töne des Themas mit („de-de-dem“). Dieses Vokalisieren stellt eine Form verkörperter musikalischer Auseinandersetzung dar und wird unmittelbar nach dem Stoppen der Wiedergabe wiederholt: Lina überprüft ihre Wahrnehmung, indem sie die Tonfolge erneut allein singt („dö-dö-döm“) und ihre Einschätzung anschließend mit einem bestätigenden „Ja!“ affirmiert. Auch Michel gelangt zu dem Urteil: „Also Thema“. In dieser Sequenz zeigt sich ein enges Zusammenspiel von Hören, Körperbewegung und vokaler Artikulation. Die Schüler*innen nutzen aktiv die Möglichkeiten der digitalen Lernumgebung, isolieren Stimmen, synchronisieren sich hör- und sichtbar mit der Musik und ergänzen musikalische Strukturen in Echtzeit durch Mitsingen. Auf dieser Grundlage gelingt es ihnen schließlich, die Aufgabe korrekt zu bearbeiten und ihre Notizen entsprechend zu korrigieren.

Die Art und Weise der Aufgabenbearbeitung weist dabei ein hohes Maß an Selbstbestimmtheit auf. Eine Betrachtung der Schlüsselszenen mit Methoden der Agency-Analyse verdeutlicht, dass die Schüler*innen über eine ausgeprägte Handlungs- und Wirkmacht im Umgang mit den digitalen Tools verfügen, sie selbstbewusst und sicher bedienen und sich auch körperlich nahezu beiläufig

und sicher dazu positionieren. Auf der Sichtstrukturebene des Materials zeigt sich dies in zahlreichen weiteren Fällen: Spuren werden isoliert, Wiedergaben gestartet und gestoppt, Tempi verändert, Abschnitte geschnitten, kopiert und wiederholt. Teilweise sind diese Handlungen in der Aufgabenstellung angelegt oder durch das Design der Lernumgebung nahegelegt, etwa durch die Aufteilung der einzelnen Stimmen auf separate Spuren. Darüber hinaus werden jedoch auch andere Konfigurationen selbstständig exploriert und funktional eingesetzt, etwa indem Passagen, in denen ein Thema vermutet wird, unter bestätigte Themeneinsätze kopiert und gleichzeitig abgespielt werden oder die Pianorolle als visuelle Hilfe zu Rate gezogen wird. Auch auf sprachlicher Ebene lassen sich deutliche Hinweise auf eine hohe Selbstbestimmung und Wirkmacht der Schüler*innen finden, was sich im vorliegenden Fall unter anderem in der direkten, jugendsprachlich adressierenden Ansprache des Tools zeigt („darf kurz die Schnauze halten“). Vergleichbare Formen proaktiver, selbstermächtigender Auseinandersetzung finden sich in zahlreichen weiteren Sequenzen, etwa in Äußerungen wie „Lass uns nochmal“, „Wir können hier auch noch“ oder „Ich mach nochmal“. Die Schüler*innen gestalten die Lernumgebung also selbstbewusst und eigenmächtig mit.

4.2 Merkmale vertiefter Auseinandersetzung mit digitalen Tools

Auf Grundlage der dargestellten Fallanalyse lassen sich im übrigen Material fallübergreifend relevante Phänomene identifizieren, die im Anschluss an die formulierte Fragestellung und die entwickelte Operationalisierung als Hinweise auf eine vertiefte Auseinandersetzung mit digitalen Tools interpretiert werden können. Im Fallbeispiel konnte zunächst das Phänomen des *Isolierens* rekonstruiert werden, insbesondere das gezielte Stummschalten oder Soloschalten einzelner Stimmen. Hinzu kommen Formen des *Vokalisierens*, etwa das Mit- oder Nachsingen thematischer Elemente sowie körperliche Synchronisierungen im Sinne von *Entrainment*. Darüber hinaus finden sich im weiteren Datenmaterial zusätzliche Strategien, die in der Fallanalyse nicht sichtbar wurden: Dazu zählen *audio-visuelle Zugänge*, etwa das Öffnen der Pianorolle in GarageBand, um Themeneinsätze anhand der grafischen Notendarstellung zu identifizieren, sowie *Editing-Strategien*, bei denen Spuren dupliziert, Passagen kopiert, verschoben oder unter anderen Stimmen eingefügt werden, um musikalische Strukturen vergleichend zu prüfen. Auf den ersten Blick erscheinen diese Phänomene heterogen und nur lose miteinander verbunden. Bei fallübergreifender Betrachtung lassen sie sich jedoch zu zwei induktiv gewonnenen Kategorien bündeln (vgl. Abb. 3).

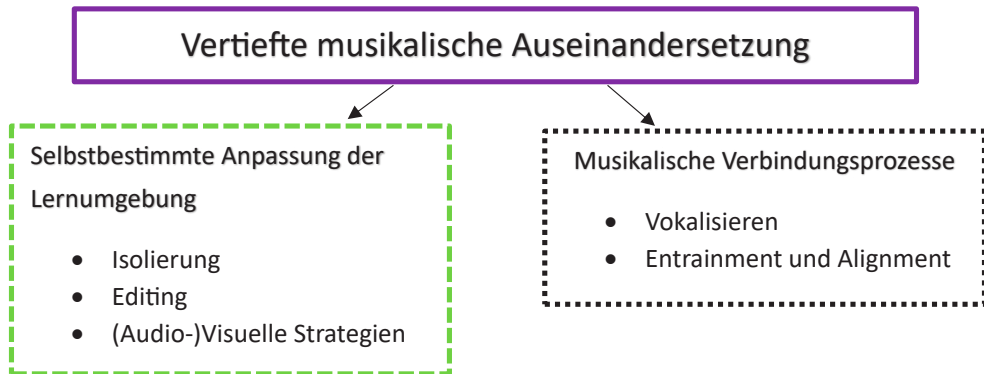


Abbildung 3: Übersicht über Phänomene vertiefter musikalischer Auseinandersetzung

Die erste Kategorie umfasst eine ***selbstbestimmte Anpassung der Lernumgebung***. Dazu zählen insbesondere das *Isolieren*, das *Editing* sowie die Nutzung *audio-visueller Lösungsstrategien*. In diesen Interaktionsmustern zeigt sich, dass die Schüler*innen die digitale Lernumgebung nicht bloß oberflächlich bedienen, sondern durch aktives Konfigurieren und Anpassen für ihre jeweiligen Analysebedürfnisse modifizieren. Diese Befunde korrespondieren mit den Ergebnissen der Agency-Analyse, die auf ein hohes Maß an Handlungs- und Wirkmacht der Lernenden im Umgang mit digitalen Tools verweist. Die Lernenden wählen eigenständig Bearbeitungswege, verändern Parameter der Software und strukturieren den Arbeitsprozess in nicht-linearen Sequenzen, die sich an ihren aktuellen Wahrnehmungen und individuellen Lösungswegen orientieren. Eine solche Selbstbestimmtheit in der Gestaltung von Lern- und Arbeitsprozessen wird auch in internationalen Studien zu digitalen Lernumgebungen als lernförderlich beschrieben: Insbesondere lernendenzentrierte, offene und nicht-lineare Zugänge mit digitalen Tools könnten demnach Lernpotenziale eröffnen (Greher & Marshall, 2021; Rush, 2023).

Zugleich sind die Befunde anschlussfähig an allgemeindidaktische Diskussionen um soziomaterielles Lernen, geht man mit Gebhard et al. (2015) davon aus, dass Dinge im Lernprozess von Lernenden „aktiviert“ (S. 5) werden müssen, um sich in spezifischer Weise zu vernetzen und zur Problemlösung beizutragen (vgl. auch Fetzer, 2013). Auch wenn sich diese Überlegungen nicht explizit auf digitale Musiktools beziehen, lässt sich anhand des vorliegenden Materials nachvollziehen, wie digitale Artefakte erst durch die aktive Anpassung und Nutzung durch die Lernenden zu vertiefter Auseinandersetzung beitragen können. Dort zeigt sich auch die von Gruhn geforderte Verbindung von körperlich-haptischen Aktivitäten mit Wahrnehmung und Kognition: Erst das Zusammenspiel aus haptischer (selbstbestimmter) Tool-Bedienung, dem aktuellen Höreindruck und der (Wieder-)Erkennung von bekannten Melodien führt im Fallbeispiel zu einer korrekten Lösung der Aufgabe.

In Abgrenzung zu diesen Phänomenen der Anpassung der Lernumgebung lässt sich die zweite Kategorie der **musikalischen Verbindungsprozesse** beschreiben. Hierzu zählen insbesondere das *Vokalisieren* und Formen von *Entrainment* und *Alignment*. Diese Phänomene verweisen auf eine unmittelbare, verkörperte Beziehung zur Musik, die über rein kognitive Zugänge hinausgeht. Bemerkenswert ist dabei, dass diese Verbindungsprozesse im untersuchten Setting nicht unabhängig von den digitalen Tools auftreten, sondern durch diese vermittelt oder zumindest unterstützt werden. Das gezielte Isolieren von Stimmen, das wiederholte Abspielen einzelner Passagen oder das visuelle Nachvollziehen musikalischer Verläufe schaffen Bedingungen, unter denen sich körperliche und vokale Anschlussmöglichkeiten entfalten können. Diese Befunde bestätigen die bereits beschriebenen Praktiken des Verbindens beim Musik-Erfinden mit digitalen Tools (Duve, 2022). Diese können dann als Hinweis auf eine Vertiefung gewertet werden, insofern sie „Anlässe zu Reflexions-, Evaluations- und Überarbeitungsprozessen“ schaffen (S. 191). In der Fallanalyse wurde deutlich, wie die verkörperte Verbindung zur Musik – etwa durch Mitsingen oder rhythmisches Mitgehen – einen Evaluationsprozess auslöst, der zur Korrektur vorheriger Annahmen und zur präziseren Aufgabebearbeitung beiträgt. Besondere Aufmerksamkeit verdient das in weiteren Fällen beobachtbare Phänomen, dass Formen des Vokalisierens und Entrainments auch in Situationen auftreten, in denen die Musik bereits länger verklungen ist. Über die bloße Feststellung hinaus, dass die Arbeit mit digitalen Tools überhaupt zum Mitsingen anregt, deutet sich hier ein Zusammenhang mit dem in der musikpsychologischen Forschung diskutierten Konzept der *Audiation* an, verstanden als Anbahnung innerer Hörvorstellungen. Wenn Schüler*innen während der Aufgabebearbeitung musikalische Strukturen – etwa das Fugenthema – vor sich hin summen oder vokalisieren, kann dies als Hinweis darauf gelesen werden, dass entsprechende innere „Repräsentationen“ von Musik aktiviert oder ausgebildet werden (Gruhn, 2014, S. 86–87).

5. Fazit und Ausblick

Ausgehend von den theoretischen Vorüberlegungen und einer empirischen Operationalisierung konnte gezeigt werden, dass die **selbstbestimmte Anpassung der digitalen Lernumgebung** sowie **musikalische Verbindungsprozesse** als Phänomene vertiefter Auseinandersetzung verstanden werden können. Diese zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie im videografischen Material immer auch zu einer erfolgreichen und progressiv fortschreitenden Aufgabebearbeitung führen, und markieren wiederholt Übergänge, an denen musikalische Strukturen überprüft, Annahmen revidiert oder analytische Befunde präzisiert werden. Entscheidend ist dabei weniger das isolierte Auftreten einzelner Phänomene wie Entrainment, Alignment oder Verbindungsprozesse als vielmehr deren funktionale Einbettung in den Verlauf der Aufgabebearbeitung. Erst im Rahmen

der rekonstruktiven Analyse wird sichtbar, in welcher Weise diese Praktiken zur Klärung musikalischer Fragestellungen beitragen, Problemlösungen vorantreiben oder analytische Befunde absichern. Die identifizierten Kategorien ergeben sich somit nicht aus der bloßen Beobachtung einzelner Marker, sondern aus der Analyse ihrer Rolle innerhalb eines fortschreitenden Bearbeitungsprozesses. In diesem Sinne sind rekonstruktive Verfahren unabdingbar, um solche Zusammenhänge nachvollziehbar zu machen und daraus Rückschlüsse auf vertiefte musikalische Auseinandersetzung mit digitalen Tools zu ziehen.

Die vorliegenden Ergebnisse sind in ihrer Reichweite zunächst begrenzt und bedürfen einer weiterführenden empirischen Absicherung. Die Analyse basiert auf ausgewählten Fallbeispielen aus einem spezifischen schulischen Kontext und kann daher keine generalisierenden Aussagen über musikalisches Lernen mit digitalen Tools insgesamt beanspruchen. Zukünftige Forschung könnte etwa andere digitale Devices, unterschiedliche Schulstufen, alternative Lernfelder oder verschiedene musikalische Genres in den Blick nehmen, um zu prüfen, inwiefern sich vergleichbare Prozesse vertiefter musikalischer Auseinandersetzung rekonstruieren lassen.

Über die empirische Anschlussforschung hinaus eröffnen die Ergebnisse auch Perspektiven für die Gestaltung von Lernumgebungen im Musikunterricht. Insbesondere im Kontext von Unterrichtsentwicklung und Design-Based Research (Duve & Vorberg, 2026, i.E.) lassen sich aus den rekonstruierten Prozessen Hinweise für die Entwicklung vertiefender Aufgabenformate ableiten, z.B. indem man multimodale, selbstbestimmte Anpassungsprozesse möglich macht. Je genauer empirisch beschrieben werden kann, unter welchen Bedingungen sich vertiefte musikalische Auseinandersetzungen im Zusammenspiel von Lernenden, digitalen Tools und musikalischem Material entfalten, desto gezielter können Lernumgebungen gestaltet werden, die solche Prozesse anbahnen und unterstützen.

Literatur

- Ahlers, M. & Godau, M. (2019). Digitalisierung – Musik – Unterricht. Rahmen, Theorien und Projekte. *Diskussion Musikpädagogik*, 82(2), 4–9.
- Ahner, P. (2019). Individuelle Förderung, Dinge und Digitalisierung. *Diskussion Musikpädagogik*, 82(2), 10–17.
- Ahner, P. (2021). Digitalisierung. In W. Jank (Hrsg.), *Musik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (9. überarb. Aufl., S. 235–245). Cornelsen Skriptor.
- Bethmann, S., Helfferich, C., Hoffmann, H. & Niermann, D. (Hrsg.). (2012). *Agency. Qualitative Rekonstruktionen und gesellschaftstheoretische Bezüge von Handlungsmächtigkeit*. Beltz.
- Bremmer, M. & Nijs, L. (2022). Embodied music pedagogy. In T. Buchborn, T. De Baets, G. Brunner & S. Schmid (Hrsg.), *Music is what people do. European perspectives on music education* (S. 29–45). Helbling.

- Deppermann, A. (2018). Sprache in der multimodalen Interaktion. In A. Deppermann & S. Reineke (Hrsg.), *Sprache im kommunikativen, interaktiven und kulturellen Kontext* (S. 51–86). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110538601-004>
- Dinkelaker, J. & Herrle, M. (2009). *Erziehungswissenschaftliche Videographie: Eine Einführung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91676-7>
- Donner, M. & Jörissen, B. (2022). Digitale Designs und ästhetische Praxis. In M. Ahlers, B. Jörissen, M. Donner & C. Wernicke (Hrsg.), *MusikmachDinge im Kontext* (S. 231–264). Georg Olms.
- Duve, J. (2020). Komponieren am Raster. In U. Kranefeld & J. Voit (Hrsg.), *Musikunterricht im Modus des Musik-Erfindens: Fallanalytische Perspektiven* (S. 97–110). Waxmann.
- Duve, J. (2022). *Praktiken des Komponierens mit Loops und Samples. Eine Videostudie zur Soziomaterialität digitaler Gruppenkompositionsprozesse* (Rahmentext zur kumulativen Dissertation). <http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-22767>
- Duve, J. & Vorberg, J. (2024). Quinten- und Quantensprünge. Fugen analysieren und selbst komponieren mit GarageBand. *Musik und Unterricht*, 155, 22–25.
- Duve, J. & Vorberg, J. (2026, i.E.). Designprinzipien für die forschungsbasierte Entwicklung von Musiktheorieunterricht mit digitalen Tools. In T. Buchborn & J. Treß (Hrsg.), *Konturen einer postdigitalen Musikpädagogik*.
- Fetzer, M. (2013). Lernen in einer Welt der Dinge. In B. Friebertshäuser, H. Kelle, H. Boller, S. Bollig, C. Huf, A. Langer, M. Ott & S. Richter (Hrsg.), *Feld und Theorie: Herausforderungen erziehungswissenschaftlicher Ethnographie* (S. 121–135). Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvdfogp7.10>
- Gebauer, H. (2016). *Kognitive Aktivierung im Musikunterricht: Eine qualitative Videostudie*. LIT.
- Gebhard, U., Hummrich, M., Rabenstein, K. & Reh, S. (2015). Räume, Dinge und schulisches Wissen. *ZISU – Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 4(1), 3–14.
- Godau, M. (2018). Wie kommen die Dinge in den Musikunterricht? In B. Clausen & S. Dreßler (Hrsg.), *Soziale Aspekte des Musiklernens* (S. 43–56). Waxmann.
- Greher, G. R. & Marshall, S. H. (2021). The app scavenger hunt: Helping future music educators embrace change. In G.R. Greher & S.L. Burton (Hrsg.), *Creative Music Making at Your Fingertips* (S. 56–66). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190078119.003.0005>
- Gruhn, W. (2014). *Der Musikverstand. Neurobiologische Grundlagen des musikalischen Denkens, Hörens und Lernens*. Georg Olms.
- Gruhn, W. (2022). From French Horn to Smartphone. Leveraging Digital Technology and the Digital Turn. *Philosophy of Music Education Review*, 30(1), 44–59. <https://doi.org/10.2979/philmusieducrevi.30.1.04>
- Kranefeld, U. (2017). Videobasierte Unterrichtsprozessforschung. In M. L. Schulten & K. Lothwesen (Hrsg.), *Methoden empirischer Forschung in der Musikpädagogik. Eine anwendungsbezogene Einführung* (S. 27–54). LIT.
- Kranefeld, U. (2020). Kompositionsprozesse in fallanalytischer Perspektivierung. Methodologische und methodische Überlegungen. In U. Kranefeld & J. Voit (Hrsg.), *Musikunterricht im Modus des Musik-Erfindens. Fallanalytische Perspektiven* (S. 43–54). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991700>
- Lachner, A., Scheiter, K. & Stürmer, K. (2025). Digitalisierung und Lernen mit digitalen Medien als Gegenstand der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Cramer, J. König,

- M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 106–114). Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/hblb2020-007>
- Leman, M., Maes, P. J., Nijs, L. & Van Dyck, E. (2018). What Is Embodied Music Cognition? In R. Bader (Hrsg.), *Springer Handbook of Systematic Musicology* (S. 747–760). Springer Handbooks. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55004-5_34
- Niessen, A. (2010). Die Bedeutung von Verarbeitungstiefe im Musikunterricht – Dimensionen von Unterrichtsqualität in einer Musikstunde. In C. Wallbaum (Hrsg.), *Perspektiven der Musikdidaktik. Drei Schulstunden im Licht der Theorien* (S. 63–82). Olms.
- Neuhaus, D. (2024). Lernen über Medien. Musikbezogene Digitalisierungsprobleme aus medienkritischer Sicht. In D. Neuhaus & H. J. Keden (Hrsg.), *Musik – Digitalisierung – Bildung* (S. 17–39). Kopaed.
- Rush, K. (2023). Is “Watching and Copying” the New “Listening and Copying”? Situating YouTube in How Popular Musicians Learn. *IASPM Journal*, 13(3), 76–88. [https://doi.org/10.5429/2079-3871\(2023\)v13i3.7en](https://doi.org/10.5429/2079-3871(2023)v13i3.7en)
- Sachsse, M. (2022). Orientierungen und Normen in aktuellen musikdidaktischen Digitalisierungsdiskursen – Analysen, Kritik, Perspektiven. In P.W. Schatt (Hrsg.), *Musik – Macht – Widerstand* (S. 117–183). Waxmann.
- Senn, O. & Kopiez, R. (2018). Musikalisches Entrainment: Rhythmus – Microtiming Swing – Groove. In A. C. Lehmann & R. Kopiez (Hrsg.), *Handbuch Musikpsychologie* (S. 543–568). Hogrefe.

Jan Duve
Technische Universität Dortmund
Emil-Figge-Straße 50
44227 Dortmund
jan.duve@tu-dortmund.de
<https://orcid.org/0000-0001-5182-9415>