

Der Körper als Mediator: Möglichkeiten einer unvermittelten Beschreibung von Musik(-präferenzen) im Grundschulalter

Caroline Cohrdes, Friedrich Platz & Reinhard Kopiez¹

Zusammenfassung

Musik-Erleben kann in verschiedenen Lebensphasen im Zusammenhang mit vielfältigen Funktionen und vorherrschenden Bedürfnissen stehen. Für die kognitive Entwicklung in der Kindheit ist die Verbindung aus mentalen und motorischen Prozessen zur Verinnerlichung von Handlungen von besonderer Bedeutung. Mit diesem Beitrag wird daher das Ziel verfolgt, kindliches Musik-Erleben über körperliche Ausdrucksbewegungen zu beschreiben. Es wird die Hypothese untersucht, dass Kinder solche Musik bevorzugen, die ein hohes *Bewegungspotenzial* besitzt, und nicht solche, die einem bestimmten Genre angehört. Daran anknüpfend wird von einem Experiment zur kindgerechten non-verbalen Erfassung von Musik-Erleben berichtet, welches sich methodisch an der Forschung zur *Embodied Music Cognition* (Leman, 2008) orientiert. Mittels eines modifizierten *Sentographen* (Clynes, 1977) wurden von $N=81$ Grundschulern der Klassenstufen 1 bis 4 Bewegungen zu Hörbeispielen verschiedener Genres erfasst. Es zeigte sich, dass eine sprachfreie Beschreibung von Musik-Erleben möglich ist, die auf der Anregung von Körperbewegungen durch Musik beruht. Die Korrelation zwischen dem Gefallensurteil und der Bewegungseindeutigkeit (gemessen als Bewegungs-Rauheit) betrug $r=0,53$ und zwischen dem Gefallensurteil und der Bewegungs-Regelmäßigkeit (gemessen als Periodizität) betrug $r=-0,66$. Es wird argumentiert, dass das Potenzial eines Musikstücks zur Bewegungsanregung unabhängig vom musikalischen Genre zur Vorhersage des Gefallensurteils geeignet ist. Von der Offenohrigkeitshypothese vorhergesagte Präferenzunterschiede zwischen den Klassenstufen 1 bis 4 konnten dagegen nicht bestätigt werden.

1 Wir möchten uns bei den teilnehmenden Schulen sowie den Schülerinnen und Schülern bedanken, die uns die Durchführung dieser Studie ermöglicht haben. Bei Silvia Müller bedanken wir uns für die tatkräftige Unterstützung bei der Datenerhebung. Darüber hinaus gilt unser Dank Alex Hofmann, Dr. Andreas Wollstein und Prof. Dieter Müller für die hilfreichen Gespräche und Hinweise bezüglich der Auswertung der Bewegungsdaten.

Abstract

In diverse phases of life, musical experiences are related to different functions regarding the listener's predominant needs. In childhood, processes connecting mental and corporeal actions as a way of internalizing behavior are of particular importance for the cognitive development. Thus, this article intends to describe music experiences in childhood via bodily gestures stimulated by music. It is hypothesized that children of primary school age prefer music that features a high *motion potential* and not music that belongs to a particular genre. A new experimental design to investigate non-verbal music preferences is presented. According to the research of *Embodied Music Cognition* (Leman, 2008), music-induced body motions of $N = 81$ primary school children were measured with a modified *sentograph* (Clynes, 1977). As a result, it was shown that music experiences can be categorized via the stimulation of body gestures. The correlation between children's liking of the music and movement clarity (as measured by the parameter "movement roughness") was $r = .53$ and between liking of the music and movement regularity (as measured by the parameter "periodicity") was $r = -.66$. We argue that the potential of a music piece for movement stimulation can be used as a predictor of music preference – independent of the music piece's classification in a genre. In contrast, differences in preference behavior between grades 1 and 4 – as predicted by the open-earedness hypothesis (Hargreaves, 1982) – could not be confirmed.

1 Einleitung

Musikpräferenzen verändern sich im Verlauf des Kindes- und Jugendalters (vgl. LeBlanc et al., 1996). Diese Feststellung hat zahlreiche Fragen aufgeworfen und zu fachlichen Diskussionen innerhalb der deutschsprachigen Musikpädagogik und Musikpsychologie angeregt (z. B. Gembris & Schellberg, 2007; Lehmann & Kopiez, 2011; Louven, 2011). Daher wird mit diesem Beitrag das Ziel verfolgt, eine bisher unberücksichtigte Perspektive in diese Forschung einzubringen und somit zur Klärung grundlegender Fragen der kindlichen Musikwahrnehmung und -bewertung sowie deren Veränderung beizutragen. Dafür bedarf es aus unserer Sicht zunächst der Befreiung von Begriffen und Kategorien aus der Experten- und Erwachsenenperspektive. Bislang vernachlässigte Aspekte einer unvermittelten kindlichen Musikwahrnehmung sollen einbezogen und deren Eigenschaften beschrieben werden. Dementsprechend bezieht der nachfolgend präsentierte theoretische und empirische Hintergrund spezifische entwicklungsbedingte Veränderungen und Bedürfnisse des Kindesalters mit ein. Es werden die Bedeutung von motorischen Prozessen für das Verstehen und die kognitive Entwicklung fokussiert sowie Zusammenhänge zum musikalischen Erleben und zur Entwicklung von Musikpräferenzen aufgezeigt. Einleitend wird dargestellt, welche Voraussetzungen eine entwicklungsbedingte und bedürfnisorientierte Forschung von kindlichen Musikpräferenzen mit sich bringt und welche Konsequenzen sich daraus für das Untersuchen von Veränderungen ergeben können.

Vor diesem Hintergrund erfolgen ein kurzer Forschungsüberblick und eine Diskussion möglicher Problematiken. Anschließend wird die Bedeutung eines körperbezogenen Umgangs mit Musik im Grundschulalter betont und ein in der Musik angelegtes Bewegungspotenzial als wesentlicher Faktor für die kindliche Musikpräferenz hervorgehoben. Im Methodenteil wird von einer Pilotstudie (Selektion geeigneter Hörbeispiele) und darauf aufbauend von einer Hauptstudie (Messen des Bewegungspotenzials von Musik) berichtet, in welcher die theoretischen Annahmen in ein experimentelles Design überführt und geprüft wurden. Resultierende Ergebnisse und zukünftige Forschungsperspektiven werden diskutiert und eine entwicklungsbezogene Theorie musikalischer Bedürfnisse und Präferenzen sowie deren Veränderung über die Lebensspanne in Ausblick gestellt.

2 Theoretischer und empirischer Hintergrund

2.1 *Offenohrigkeit und die Veränderung von Musikpräferenzen im Grundschulalter*

Für den Übergang vom Kindes- zum Jugendalter stellte David Hargreaves (1982, S. 51 f.) Veränderungen von Musikpräferenzen fest und diskutierte sie unter dem Terminus „Offenohrigkeit“. 1982 stellte er erstmals die Hypothese auf, dass jüngere Kinder offener gegenüber der Musik seien („open-eared“), die aus der Perspektive von Erwachsenen als „unkonventionell“ gelte. Weiterhin nahm er an, dass frühkindliche Musikurteile noch nicht von kulturellen und normativen Standards darüber beeinflusst seien, was ein „guter Musikgeschmack“ sei. Dieses Bewusstsein sowie die Fähigkeit, verschiedene musikalische Stile benennen und unterscheiden zu können, sei erst bei älteren Kindern vorhanden (ebd.). Nachfolgende Studien versuchten die von Hargreaves formulierte Hypothese in experimentelle Designs zu übersetzen, zu replizieren und den genauen Zeitpunkt der Abnahme von Offenohrigkeit zu bestimmen (LeBlanc et al., 1996; Schellberg & Gembris, 2003; Gembris & Schellberg, 2007; Lehmann & Kopiez, 2011; Louven, 2011). Es zeigte sich in allen Studien eine signifikante Veränderung von Gefallensurteilen zugunsten von „konventioneller“ Musik (operationalisiert als Popmusik), wobei die Bestimmung des Zeitpunkts uneinheitlich ausfiel (Übergang von Klassenstufe 3 zu 4 bei Gembris & Schellberg, 2007, Klassenstufe 1 zu 2 bei Lehmann & Kopiez, 2011). Die Präferenz für als „unkonventionell“ operationalisierte Musik (Klassik und Weltmusik) nahm demzufolge im Verlauf der Grundschulzeit ab. Hierbei ist zu beachten, dass die vorgenommene Kategorisierung von konventioneller und unkonventioneller Musik nicht von Hargreaves (1982) stammt, sondern auf der Operationalisierung der genannten Autoren nachfolgender Studien basiert.

An anderer Stelle wurde bereits von Marco Lehmann und Reinhard Kopiez (2011) auf Problematiken hingewiesen, die sich aus dieser Operationalisierung von Offenohrigkeit und der Auswahl entsprechender Hörbeispiele ergeben haben. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Musikauswahl bisheriger Offen-

ohrigkeitsstudien keine objektive Vorgehensweise zugrunde lag, um repräsentative Vertreter eines Genres auszuwählen. Weiterhin wurde die Kategorisierung von (un-)konventionellen Genres ohne theoretisch-empirische Basis vorgenommen. Folglich kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine zuverlässige Aussagen darüber getroffen werden, ob die verwendeten Hörbeispiele (1) prototypischen Vertretern eines Genres entsprechen und ob sie (2) weder aus der Perspektive Erwachsener, noch aus der von Kindern als unkonventionell bzw. konventionell einzustufen sind, da dieses nicht überprüft wurde. Zudem wurden aufbauend auf den Ergebnissen kulturpessimistische Schlussfolgerungen gezogen und für das Einführen vorbeugender Maßnahmen zur Förderung „eines guten Musikgeschmacks“ appelliert. Es wurde angenommen, dass der Zustand einer gehemmten Offenohrigkeit im Jugendalter temporär sei und einen „Rückkehr-Effekt“ zum Zeitpunkt des Übergangs ins Erwachsenenalter erfahre (vgl. LeBlanc, 2001). Daher müsse man frühzeitig und verstärkt in den Prozess der Herausbildung von Musikpräferenzen eingreifen. So könne man eventuell dem Abnehmen von Offenohrigkeit gegenüber unkonventioneller Musik (operationalisiert als Klassik und Weltmusik) entgegenwirken oder zumindest eine Basis für den „Rückkehr-Effekt“ schaffen (vgl. Gembris & Schellberg, 2007).

Aus unserer Sicht mangelt es bislang an entsprechenden Langzeitstudien, die derartige Prozesse über die Lebensspanne hinweg untersucht haben oder kausale Rückschlüsse auf einen temporären negativen Einfluss zulassen. Basierend auf den vorliegenden Querschnittsdesigns ist vielmehr davon auszugehen, dass verschiedene Musik auch bei derselben Person zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene Funktionen erfüllen kann (vgl. z. B. Schäfer & Sedlmeier, 2009). Forschungsarbeiten aus dem Bereich „Mood-Management“ zeigen beispielsweise deutlich, wie verschiedene Musik situationsspezifisch zur persönlichen Stimmungsregulation genutzt wird (z. B. Schramm, 2005). Diese unterscheidet sich wiederum von solcher Musik, die Personen zur Kommunikation und Expression ihrer Identität gegenüber anderen verwenden (Miell, MacDonald & Hargreaves, 2005). Es drängen sich demnach folgende Fragen auf: *Warum sollte* und *kann* man überhaupt einem solchen Effekt der Veränderung von Musikpräferenzen im Grundschulalter entgegenwirken? Handelt es sich bei der sogenannten Abnahme von Offenohrigkeit nicht vielleicht um einen ganz natürlichen Entwicklungsprozess, der nichts mit dem Kulturverfall einer Generation zu tun hat? Ferner sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Ansicht darüber, was einen „guten Musikgeschmack“ ausmacht, abhängig von gesellschaftlich verhandelten Normen ist.

Mögliche Ursachen für die Veränderung von Musikpräferenzen im Verlauf der Kindheit bis hin zum Jugendalter sind bisher unklar geblieben. Mehrheitlich lag der Fokus vergangener Forschung auf der Veränderung von Genre-Präferenzen und man bezog sich daher auf musikalische Genres als Analyseeinheiten. Einer stilistisch ungebundenen Musikpräferenz, die sich an kindlichen Bedürfnissen ausrichtet, wurde bisher wenig Beachtung geschenkt. Dementsprechend besteht das Ziel dieses Beitrags darin, Veränderungen von Musikpräferenzen im Kindesalter fern von vorurteilsbehafteten Genre-Effekten und einem normativen Musikgeschmack aus der Sicht Erwachsener zu untersuchen. Vielmehr soll ge-

zeigt werden, dass Musik jeden Genres potenziell dafür geeignet sein kann, im Kindesalter vorherrschende musikbezogene Bedürfnisse zu erfüllen.

2.2 Die Bedeutung motorischer Prozesse für die kognitive Entwicklung im Kindesalter

Aus unserer Sicht blieb in der Offenohrigkeitsdebatte die Frage unberücksichtigt, ob der Veränderung von Musikpräferenzen nicht auch ein natürlicher Entwicklungsprozess zugrunde liegen könnte, der an bisher unbeachtete Bedürfnisse und Kriterien gebunden ist. Entwicklungspsychologische Theorien beschreiben zu spezifischen Lebensphasen passende dominante Bedürfnisse (Maslow, 1943), Ziele (Bühler & Massarik, 1969) oder Entwicklungsaufgaben (Havighurst, 1953) und liefern damit bedeutende Hinweise auf möglicherweise damit zusammenhängende musikalische Umgangsformen. Entgegen der früheren Modelle (z. B. Maslow, 1943) gehen aktuelle Theorien davon aus, dass Entwicklung als ein lebenslanger Prozess angesehen werden sollte, der nicht *hierarchisch*, sondern *kontinuierlich* aufgebaut ist (Lohaus et al., 2010). Der Übergang in eine andere Lebensphase ist demnach nicht universell festgelegt oder an das Erreichen eines bestimmten Endstatus gebunden (vgl. z. B. Informationsverarbeitungstheorie von Miller, 1993). Das Bestimmen eines fixen Zeitpunkts wird dadurch irrelevant. Dennoch ist es üblich, sich anhand von spezifischen relevanten Themen und Bedürfnissen zu bestimmten Lebensphasen im Lebensverlauf zu orientieren (Lohaus et al., 2010).

In Bezug auf die Entwicklungsphase(n) der Kindheit wird theorieübergreifend die Bedeutung des Verinnerlichens von Handlungen für die kognitive Entwicklung betont (vgl. Oerter & Montada, 2002). Das Erfahren eigener Handlungen führt zu Gewohnheiten und ermöglicht dadurch das Entdecken und Erfahren neuer Handlungsmuster (vgl. Piaget, 1969; Miller, 1993). Demnach führt ein aktives Wiederholen von motorischen Handlungen dazu, dass kognitive Schemata angelegt und dann durch Erfahrungen angereichert und stetig erweitert werden können. Das Denken der Kinder löst sich zunehmend von konkreten hin zu abstrakten Handlungen und vom eigenen Handeln hin zum Koordinieren von Handlungen mit anderen (Piaget, 1969). Im Verlauf der Grundschule wird laut Piaget (1969) eine als *Egozentrismus* bezeichnete Unfähigkeit zur Rollen- und Perspektivenübernahme überwunden (im Alter von 7 bis 11 Jahren, *konkret-operationale Phase*) und die Fähigkeit zur Handlungsplanung und -abstimmung mit dem sozialen Umfeld entwickelt. Auch wenn die hierarchische Grundlage des Piaget'schen Stufenmodells in seiner absoluten Form hier nicht geteilt wird, so wird übernommen, dass im Verlauf der Kindheit bestimmte Fähigkeiten entwickelt werden und sich diese in bestimmten Situationen zeigen. Die Grenzen der von Piaget aufgeführten Stufen sollen in Anlehnung an aktuelle Theorien zur Entwicklungspsychologie (vgl. oben) als fließend und das angegebene Alter soll lediglich als grobe Orientierung betrachtet werden. Mit dem Übergang in das Jugendalter sollte sich demnach ein Kind in die Perspektive eines anderen hineinversetzen und dadurch dessen Denken und Fühlen verstehen können (Selman, 1980). Das

Ausführen von Handlungen über motorische Aktivitäten nimmt demzufolge eine wesentliche Funktion in der kognitiven Entwicklung eines Kindes ein. Es werden dadurch selbstbezogene Erfahrungen und das Herausbilden eines Selbst gefördert (Greve, 2007) und auch allgemeine und auf die Umwelt ausgerichtete Verstehensprozesse angeregt (z. B. Gerson & Woodward, 2013) und mit der Selbsterfahrung in Beziehung gesetzt. Entscheidend für diese Verbindung ist hierbei die eigene Aktivität des Kindes in der Handlungsausführung (ebd.).

Musikbezogenes Verhalten im Kindesalter. Die Möglichkeit zur Perspektivenübernahme und der Erwerb weiterer sozial ausgerichteter Verstehensprozesse könnten sich ebenfalls im musikalischen Verhalten zeigen. Folglich sollte sich im Musikverhalten von Kindern (im Alter von 7 bis 11 Jahren, die konkret-operationale Phase nach Piaget, 1969) eine Veränderung beobachten lassen, die sich von einem auf das Selbst ausgerichteten motorischen Umgang zu einem sozial ausgerichteten Umgang entwickelt. Dieser wäre jedoch primär entwicklungsspezifisch und würde nicht auf einem negativen kulturellen Einfluss o. ä. beruhen. Bislang mangelt es an musikpsychologischen Studien und eindeutigen Ergebnissen, die diese Annahme bestätigen könnten. Jedoch sprechen einige Erkenntnisse dafür, dass ein körperbezogener Umgang mit Musik im frühen Kindesalter bedeutend ist und einen Zugang zu musikalischen Verstehensprozessen ermöglicht. Beispielsweise ist bereits im frühen Kindesalter (2 bis 4 Jahre) die Fähigkeit zur rhythmischen Synchronisation beobachtbar (Eerola et al., 2006), welche eine Verbindung aus körperlichen Handlungen und Musikwahrnehmung bzw. -verstehen voraussetzt (vgl. Abschnitt 2.3). Diese Fähigkeit wird in Abhängigkeit von weiteren psychophysiologischen Entwicklungsprozessen weiterentwickelt (z. B. Anpassung an Tempovariationen, ebd.) und später auf die Synchronisation mit anderen erweitert (Kirschner & Tomasello, 2009). Mit Eintritt in das Jugendalter wird eine bislang hauptsächlich nach außen gerichtete Form der Kommunikation (Ausdruck eigener persönlicher Bedürfnisse etc.) um die Perzeption und Deutung von außen kommender Informationen und Handlungsintentionen (Wahrnehmung von persönlichen Bedürfnissen anderer etc.) erweitert (Oerter & Montada, 2002). Wahrgenommene Eigenschaften, Wertvorstellungen und Ziele anderer gewinnen in dieser Lebensphase an Bedeutung und beeinflussen die jugendliche Identitätsentwicklung. Es zeigte sich, dass das musikalische Gefallensurteil Jugendlicher besonders von den Einstellungen der Eigengruppe und vom *distinktiven Potenzial* der bevorzugten Musik abhängt (Cohrdes & Kopiez, 2014). Neben den in der Musik angelegten affektiven Komponenten (z. B. „aufmunternd“) sind besonders rhythmische Komponenten (z. B. „treibend“) für das Gefallen im Rahmen von sozialer Identität entscheidend (ebd.). Ein körperbezogener Aspekt, der sich am Rhythmus orientiert, bleibt demnach für das musikalische Gefallen über die Kindheit hinaus erhalten. Für die anhaltende Bedeutung des Konstrukts „Groove“ und einen engen Zusammenhang von motorischen Bewegungen zur Musik („sensorimotor coupling“) sowie ihr Einfluss auf das affektive Erleben sprechen ebenfalls die Ergebnisse von Petr Janata et al. (2012) und Jan Frühauf, Reinhard Kopiez und Friedrich Platz (2013). Es konnte gezeigt werden, dass junge Erwachsene ein höheres „Involvement“ (vgl. folgenden Abschnitt) und einen höheren Genuss des Musik-

Erlebens bei Musik mit einem hohen „Groove-Potenzial“ erleben. Demzufolge ist für das musikalische Gefallen Erwachsener ebenfalls bedeutend, durch Musik zur Ausführung eines motorischen Ausdrucks (Synchronisationsbewegungen wie z. B. „Tapping“) angeregt zu werden. Im Erwachsenenalter gewinnen jedoch weitere entwicklungsbezogene Bedürfnisse und Ziele an Relevanz (z. B. Selbstfindung und Selbstregulation; vgl. Greve, 2007), die das bisher vorhandene Spektrum an musikalischen Umgangsformen (körper- oder sozialbezogen) erweitern.

Verschiedene Phasen kognitiver Entwicklung können folglich mit der Präferenz für verschiedene musikalische Umgangsformen einhergehen. Die Entwicklungsphase im Grundschulalter ist eng an das Verinnerlichen und Wiederholen von Handlungen geknüpft und somit hauptsächlich körperlich orientiert. Für die Forschung zu kindlichen Umgangsformen mit Musik (Wahrnehmung, Verarbeitung und Präferenz) ist es somit substanziell, mehr über die Beziehung zwischen psychologischen und physiologischen Prozessen im musikalischen Kontext zu erfahren. Der folgende Abschnitt widmet sich daher der Frage, wie innere und äußere musikalische Handlungen in Zusammenhang gebracht werden können. Hierfür wird die Theorie des „Involvement“ („empathische Einfühlung“; Lipps, 1903) und der „Embodied Music Cognition“ (Leman, 2008) herangezogen.

2.3 Musik-Erleben: empathisches Einfühlen und körperlicher Ausdruck

Jede Bewegung kann als Ausdrucksbewegung dessen gedeutet werden, „wie mir innerlich zumute ist“ (Lipps, 1903, S. 107). Nach Theodor Lipps (1903) entspricht die innere Nachahmung einer instinktiven Handlung, die ein visuell wahrgenommenes Bild in ein kinästhetisches Bild umwandelt. Durch eine beobachtete fremde Bewegung wird unmittelbar eine eigene (innere) Bewegung ausgelöst. Mit „Einfühlung“ beschreibt Lipps (1903) das kognitive Verstehen des visuell wahrgenommenen Bildes sowie des korrespondierenden kinästhetischen Bildes (innere Ausdrucksbewegung). Demzufolge stellt die Fähigkeit zur Einfühlung eine Voraussetzung dafür dar, das Wahrgenommene in eine offene Handlung bzw. Ausdrucksbewegung umzusetzen. Während Lipps (1903) jedoch die äußere Nachahmung noch als eher unabhängigen, bewussten Prozess beschreibt, gehen aktuellere Theorien zur Embodied Music Cognition davon aus, dass beide Prozesse (innere und äußere Ausdrucksbewegung) unmittelbar miteinander verknüpft sind (Leman, 2008). Die Handlungs- und Erfahrungskomponente wird nicht mehr von der Wahrnehmungskomponente getrennt, sondern als notwendig für die Bedeutungsgebung und deren Beschreibung erachtet. Der körperliche Ausdruck einer sensorischen Information verleiht dieser erst dadurch Bedeutung, dass sie als eigenes Produkt erfahrbar gemacht wird (Leman, 2008). Diese Interaktion aus mentalen und motorischen Prozessen bietet einen unvermittelten Zugang zur Musikwahrnehmung und -beschreibung, der nicht auf Sprache oder Symbolen basiert. Vielmehr wirkt der Körper als natürlicher Mediator für Musik, der in musikalischen Kompositionen angelegte Bewegungen umsetzt (Truslit, 1938). Eine Herausforderung der gegenwärtigen Forschung liegt darin, diese

motorisch umgesetzten Ausdrucksbewegungen mittels artifizieller Technologien zu erfassen (Leman, 2008).

Mit empathischer Einfühlung (auch bekannt unter dem Terminus „involvement“, z. B. Leman, 2008) spezifiziert Lipps (1903) eine Beziehung zwischen Personen und Musik. Diese Beziehung basiert zwar auf Spiegelprozessen (Imitationen), manifestiert sich jedoch nicht nur in Hirnaktivitäten und physiologischen Reaktionen, sondern auch im Verhalten (Leman, 2008). Dadurch wird Einfühlung bzw. Involvement zu einem Schlüsselkonzept für die Analyse einer körperlich orientierten Form des musikalischen Umgangs: Über empathische Einfühlung wahrgenommene Musik kann sich in motorischen Ausdrucksbewegungen zeigen. Im Folgenden werden drei Formen des musikalischen Involvements – unterteilt nach Marc Leman (2008) – skizziert, die jede für sich einen Ansatz verschiedener Forschungsrichtungen darstellen:

1. *Synchronisation* („synchronization“): Synchronisation beschreibt eine natürliche Form der aktiven Person-Musik-Interaktion, die sich im Tapping zur Musik zeigen kann (Thaut, 2005). Das Tapping einer Person – die Fingerbewegung zum Rhythmus der Musik – gibt erste Hinweise auf das Fühlen und Verstehen von grundlegenden musikalischen Elementen. Auch wenn der diese Bewegung begleitende mentale Prozess und die psychologische Funktion der Rhythmuswahrnehmung basierend auf der derzeitigen Forschungslage nicht geklärt sind (vgl. hierzu Fischinger & Kopiez, 2008), so konnte jedoch auf neuronaler Ebene eine direkte Verknüpfung zwischen auditiver Wahrnehmung und sensomotorischer Reaktion festgestellt werden (Thaut, 2005).
2. *Anpassung* („attuning“): Bei diesem Ansatz handelt es sich um Aktivitäten in Übereinstimmung mit einem bestimmten musikalischen Merkmal, welches nicht dem Rhythmus entsprechen muss. Ein Beispiel hierfür ist die sogenannte „probe-tone-technique“ (Krumhansl & Kessler, 1982), bei welcher Personen einen passenden Harmonieton zu einer Musik singen sollen. Es soll dadurch ein Bezug zwischen der subjektiven Wahrnehmung und der Reproduzierbarkeit des Wahrgenommenen hergestellt werden.
3. *Empathie* („empathy“): Empathie beschreibt die Fähigkeit der Einfühlung in den emotionalen Ausdruck einer Musik und dessen Umsetzung in Körperbewegungen. Somit wird die Verbindung aus innerer und äußerer Nachahmung von in der Musik angelegten Informationen (Emotionen) hier am stärksten betont.

Leman (2008) weist darauf hin, dass bisher ungeklärt ist, ob diese drei Arten von Involvement als aufeinander aufbauende Stufen oder als koexistente Phänomene zu betrachten sind. Es ist davon auszugehen, dass sich die verschiedenen Formen in der experimentellen Praxis nur schwer voneinander unterscheiden oder exklusiv erfassen lassen. Für die im Folgenden beschriebene Studie ist es jedoch weniger relevant, zwischen verschiedenen Formen des Involvement differenzieren zu können, sondern über alle Formen hinweg über körperliche Ausdrucksbewegungen musikalisches Erleben beschreiben zu können. In diesem Zusammenhang könnten z. B. das empathische Einfühlen und dessen Ausdruck

ein vorhergehendes Synchronisieren inkludieren oder gar begünstigen. Eine Herausforderung zukünftiger Forschung könnte darin liegen, die qualitativen Unterschiede zwischen den drei Formen des Involvement sowie den auf Empathie beruhenden emotionalen Anteil in experimentellen Designs zu untersuchen.

2.4 Forschungsüberblick: körperbezogene Ansätze zur Beschreibung von Musik-Erleben

Bereits im frühen Kindesalter konnte beobachtet werden, wie Ausdrucksbewegungen über Sprache und Gesang angeregt werden (einen Überblick gibt Trevarthen, 2000). Der Gesang einer Mutter wurde z. B. von den musikalischen Gesten der Hände eines fünf Monate alten Kindes begleitet und mit der Modulation ihrer Stimme in Zusammenhang gebracht (ebd.). Die Intention der vorliegenden Studie ist es, diese auf Observation beruhenden Ansätze zur Analyse des Zusammenhangs zwischen Musik-Erleben und Bewegungsausdruck durch das Quantifizieren von musik-induzierter Bewegung zu erweitern. Erste Versuche, musikalisches Erleben über physiologische bzw. motorische Maße zu erfassen, gehen auf Manfred Clynes (1977) zurück und wurden unter anderem von Neil P. M. Todd (1999) fortgeführt. Die Ausführungen dieses Abschnitts beschränken sich auf diese beiden Forscher, da sie für die vorliegende Untersuchung bedeutsam sind. Die Forschung hat sich jedoch in diesem Bereich in den letzten Jahren zunehmend verbreitet und diversifiziert (vgl. z. B. Burger et al., 2013).

Während sich Clynes (1977) theoretisch an den Forschungsarbeiten von Gustav Becking (1928) orientierte, bilden die theoretischen Arbeiten von Alexander Truslit (1938) den Ausgangspunkt für Todd (1999) (einen ausführlichen Überblick findet man bei Repp, 1993). In Anlehnung an Beckings „Conductor Curves“, lag Clynes’ Intention darin, dynamische Bewegungsmuster zu analysieren und darüber hinaus basalen Emotionen zuzuordnen. Mithilfe des von ihm konstruierten Sentographen wurden zur Musik getätigte Hand- und Fingerbewegungen quantifizierbar gemacht (Clynes, 1977; Kopiez et al., 2011; Kopiez & Lehmann, 2013; Kopiez et al., 2013). Es wird angenommen, dass in der Musik angelegte Pulse auch von musikalischen Laien wahrgenommen und in Bewegungen umgesetzt werden können. Die Stärke und der Winkel derartiger Pulsationsbewegungen wurden als Zeitreihe erfasst und analysiert.

Todd (1999) zeigte im Rahmen neurowissenschaftlicher Studien, dass beim Hören von rhythmisch akzentuierter Musik dieselben Hirnareale aktiv sind wie beim Umsetzen körperlicher Bewegungen. Neben der körperlichen Bewegung („body motion“) existiere demnach eine Art musikalische innere Bewegung („musical motion“), die der körperlichen auf neuronaler Ebene ähnelte (ebd.). Todd plädierte daher dafür, den ganzen Körper als Analyseeinheit für das Untersuchen musikalischer Wahrnehmung zu betrachten. Eine bedeutende Eigenschaft der inneren sowie der äußeren musikalischen Bewegung sah er in der Regelmäßigkeit aus Anstieg und Abstieg der Bewegungen (Pulsation). Musik, die eine solche Regelmäßigkeit impliziert, werde vom Rezipienten präferiert und induziere ein hohes Bewegungspotenzial (vgl. Repp, 1993).

Beide ausgewählten Forschungsansätze werden in der nachfolgend berichteten Studie in Beziehung gesetzt und dienen als Grundlage zur Operationalisierung und experimentellen Implementation: Das musikimmanente Bewegungspotenzial wird in unserer Studie als entscheidender Faktor zur Beschreibung kindlicher Musikwahrnehmung und -bewertung operationalisiert und mithilfe einer modifizierten Form des Sentographen erfasst.

2.5 Zusammenfassung der theoretischen Annahmen

1. Die Grundschulzeit umfasst eine kognitive Entwicklungsphase, welche primär auf das Verinnerlichen von Handlungen ausgerichtet ist. Kinder führen instinktiv motorische Handlungen aus, die ihre Wahrnehmung spiegeln und ein kognitives Speichern (Wissensanreicherung, Herausbilden von Schemata) ermöglichen. Dabei wird eine Verbindung von körperlichen (Ausdruck) und mentalen Handlungen (Wahrnehmen, Verstehen) hergestellt, welche die kognitive Entwicklung fördert.
2. Es wird angenommen, dass über Musik induzierte Körperbewegungen ein Verinnerlichen und Verstehen von in der Musik angelegten Bewegungen abbilden. Prozesse der Musikwahrnehmung und des -verstehens werden hierbei durch ein empathisches Einfühlen (Involvement) angeregt und ermöglichen das mentale Nachvollziehen sowie dessen Ausdruck über motorische Handlungen.
3. Derartig musikbezogene Ausdrucksbewegungen liefern eine bislang unberücksichtigt gebliebene Möglichkeit, kindliches Musik-Erleben beschreiben und analysieren zu können. Beobachtbare musikinduzierte Bewegungen lassen sich mithilfe artifizierter Technologien quantifizieren und klassifizieren.
4. Veränderungen von Musikpräferenzen stehen im Zusammenhang mit vorherrschenden Bedürfnissen und musikalischen Funktionen in bestimmten Lebensphasen. Im Grundschulalter sollten eine bewegungsorientierte Form des musikalischen Umgangs sowie die Präferenz für Musik mit hohem Bewegungspotenzial dominieren.
5. Entgegen der Offenohrigkeitshypothese sollte unter Berücksichtigung des Faktors „Bewegungspotenzial“ keine Veränderung der musikalischen Gefallensurteile für Musikbeispiele über alle Genres und über die gesamte Grundschulzeit hinweg beobachtbar sein: Ein hohes musikimmanentes Bewegungspotenzial sollte positive musikalische Gefallensurteile von Kindern aus allen Klassenstufen und unabhängig vom Genre begünstigen.

3 Pilotstudie

Unter Berücksichtigung des referierten theoretischen und empirischen Hintergrundes wurde eine Pilotstudie zur Selektion repräsentativer Hörbeispiele durchgeführt. Ziel war es dabei, Hörbeispiele verschiedener Genres basierend auf dem Kriterium „Bewegungspotenzial“ zu kategorisieren und auszuwählen. Resultie-

rende Musikbeispiele sollten anschließend in der Hauptstudie² verwendet werden. Den theoretischen Annahmen folgend, bevorzugen Kinder im Grundschulalter solche Musik, die ein hohes Bewegungspotenzial besitzt. Daher sollte die in der Hauptstudie eingesetzte Musikauswahl Hörbeispiele sowohl mit niedrigem als auch mit hohem Bewegungspotenzial beinhalten. Darüber hinaus sollte eine ausgeglichene Verteilung des Kriteriums Bewegungspotenzial über verschiedene Genres hinweg sichergestellt werden.

3.1 Operationalisierung von Bewegungspotenzial

Aufbauend auf den theoretischen Vorarbeiten aus dem Bereich der Embodied Music Cognition von Lipps (1903), Becking (1928) und Truslit (1938) sowie den Forschungsansätzen von Clynes (1977) und Todd (1999) wurde eine regelmäßige Mit-Pulsationsbewegung als geeigneter Ansatz zur Beschreibung von Musikwahrnehmung hervorgehoben. Das einer Musik immanente Bewegungspotenzial wird dabei durch musikalisches Involvement innerlich nachempfunden und kann über motorische Bewegungen ausgedrückt und somit messbar gemacht werden. Ein hohes Bewegungspotenzial sollte sichere musikalische Bewegungen induzieren und mit positiven Präferenzurteilen einhergehen. Daher wurde das Bewegungspotenzial eines Musikbeispiels durch zwei Dimensionen operationalisiert: die *Eindeutigkeit* einer Bewegung (als Indikator für Sicherheit in der Bewegungsausführung stark induzierter musikalischer Bewegungen) sowie die *Periodizität* einer Bewegung (als Indikator für Regelmäßigkeit des An- und Absteigens von Pulsationsbewegungen).

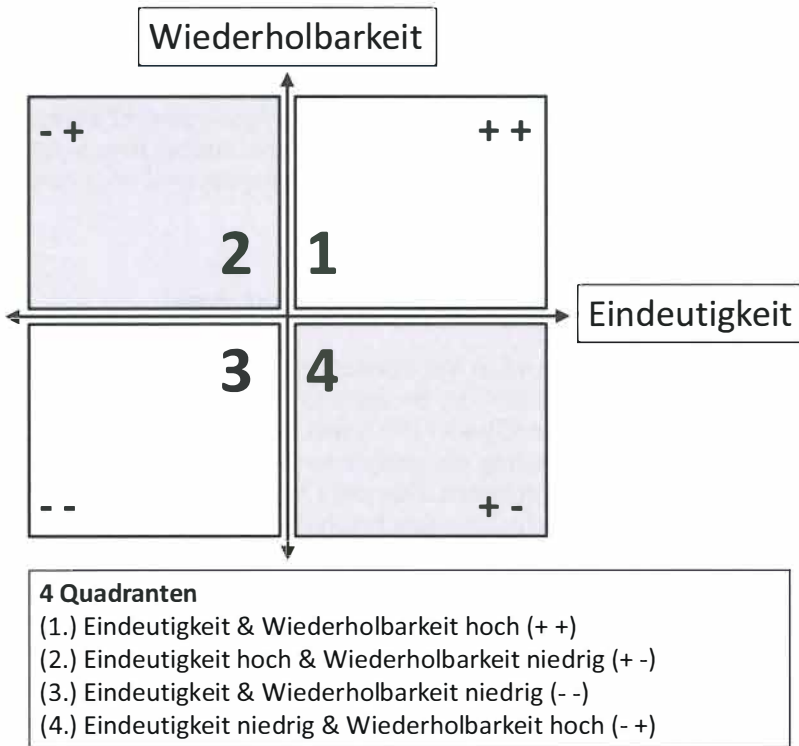
Wie in Abbildung 1 dargestellt, kann aufbauend auf den beiden Dimensionen Eindeutigkeit und Periodizität eine Kategorisierung von Hörbeispielen in vier Quadranten erfolgen. Die durchgeführte Pilot- und Hauptstudie fokussierte vorerst die Quadranten 1 (++) und 3 (--), um solche Hörbeispiele zu identifizieren, die am stärksten in ihrem Bewegungspotenzial variieren. Darauf aufbauend können in Zukunft weiter diversifizierbare Kategorisierungen (Quadranten 2 und 4) erfolgen.

3.2 Methode

3.2.1 Stichprobe

Insgesamt nahmen $N = 8$ Personen ($n = 4$ männlich, $n = 4$ Musiker, $M_{Alter} = 26,29$, $SD = 5,22$) an der Pilotstudie teil.

² Die verwendeten Hörbeispiele der Hauptstudie (vgl. Tab. 1) sind verfügbar unter <http://musicweb.hmtm-hannover.de/emc>.

**Abb. 1:**

Operationalisierung von Bewegungspotenzial auf den Dimensionen „Eindeutigkeit“ und „Periodizität“ einer Bewegung in vier Quadranten. Musikstücke mit Merkmalen entsprechend den *grau markierten Quadranten* wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

3.2.2 Prozedur

Jede Person konnte zu einem selbst gewählten Zeitpunkt die von uns postalisch versandten Hörbeispiele (Audio-CD) anhören und bewerten. Die Studienteilnehmer und -teilnehmerinnen wurden instruiert, alle Musikausschnitte in voller Länge (30 Sekunden) über Kopfhörer anzuhören. Während des Hörens sollte eine zur Musik passende Handbewegung („Mitklopfen“) durchgeführt werden. Nach jedem Hörbeispiel sollten folgende Einschätzungen getätigt werden: (1) „Wie sicher könntest du die gleiche Bewegung wiederholen, auch wenn keine Musik mehr erklingt?“, Antwortauswahl zwischen „gut wiederholbare Bewegung“ und „nicht wiederholbare Bewegung“, (2) „In welches der vorgeschlagenen Genres würdest du dieses Hörbeispiel einordnen?“, Antwortauswahl aus den acht Genres „Klassik“, „Avantgarde“, „Weltmusik“, „Jazz“, „Pop“, „Rock“, „Hip-Hop“, „Electronica“. Jede Person hörte $j = 40$ von insgesamt $J = 80$ Hörbeispielen in randomisierter Reihenfolge. Titel und Interpret wurden dabei anonymisiert, sodass lediglich eine Identifikationsnummer für die Studienteilnehmer sichtbar war.

Die Vorauswahl der 80 Hörbeispiele basierte zum einen auf den bereits verwendeten Hörbeispielen der Studien zur Offenohrigkeit von Albert LeBlanc et al. (1996), Gabriele Schellberg und Heiner Gembris (2003), Lehmann und Kopiez (2011) sowie Christoph Louven (2011) und zum anderen wurden weitere Hörbeispiele entsprechend der Genrebezeichnung auf den Online-Plattformen *last.fm* und *allmusic.com* herausgesucht. Bei dieser Vorauswahl wurde bereits darauf geachtet, Musik mit potenziell hohem und niedrigem Bewegungspotenzial zu berücksichtigen. Letztlich resultierte eine Vorauswahl mit $j = 10$ Hörbeispielen pro Genre.

3.3 Ergebnisse

Von den ursprünglichen acht Genres mussten drei ausgeschlossen werden, da nicht beide Ausprägungen des Bewegungspotenzials (hoch vs. niedrig) eindeutig abgedeckt werden konnten. Für die Genres Rock, Avantgarde und Hip-Hop wurden nahezu ausschließlich Hörbeispiele mit entweder hohem oder niedrigem Bewegungspotenzial identifiziert. Die resultierende Auswahl an 20 Hörbeispielen aus den Genres Pop, Electronica, Klassik, Jazz und Weltmusik basierte auf einer mind. 75 Prozent Übereinstimmung der acht Beurteiler in ihren Angaben zur Sicherheit und Wiederholbarkeit der getätigten Handbewegung sowie einer absoluten Übereinstimmung in der Genrebezeichnung. Tabelle 1 zeigt die für die Hauptstudie selektierten Hörbeispiele samt Einschätzungen zur Genrezugehörigkeit, Sicherheit (Eindeutigkeit) und Wiederholbarkeit (Periodizität) der Bewegung. Betrachtet man die selektierten Hörbeispiele, so fällt auf, dass lediglich drei der 35 in vorhergehenden Offenohrigkeitsstudien verwendeten Hörbeispiele überhaupt eindeutig hinsichtlich ihres Bewegungspotenzials kategorisiert werden konnten.

4 Hauptstudie

Um mehr über die Wahrnehmung und Bewertung von Musik im Grundschulalter zu erfahren, sollte ein körperbezogener Umgang mit Musik experimentell untersucht werden. Ziel war es dabei, in der Offenohrigkeitsforschung aufgeworfene Aspekte kultureller und sozialer Erwartungen bzw. Normen zu umgehen und die unvermittelte kindliche Wahrnehmung in den Vordergrund zu rücken. Die Beschreibung der kindlichen Musikwahrnehmung und -bewertung sollte von Genrebezeichnungen und Kategorien aus der Erwachsenen- bzw. Expertenperspektive befreit werden. Hierfür erschien eine sprach- und symbolfreie Form der Beschreibung von Musik als geeignete Methode, die bisher nicht verwendet wurde. Folglich sollten simultan zu einem erklingenden Hörbeispiel erfolgreiche Bewegungen von Kindern im Grundschulalter erfasst werden. Die Eigenschaften dieser Bewegungen sollten als Indikator für das kindliche Musik-Erleben dienen und einen sprachfreien Zugang zu musikalischen Gefallensurteilen ermöglichen. Mithilfe der selektierten Hörbeispiele aus der Pilotstudie wurde eine ausgewogene Anzahl an Stücken mit hohem und niedrigem musikimmanentem

Tab. 1:

Resultierende Musikauswahl von $j = 20$ Hörbeispielen für die Hauptstudie, kategorisiert nach Genre und Bewegungspotential.

ID	Hörbeispiel	Genre	Übereinstimmung	BewP
4	Pietro Lombardi – <i>Call My Name</i> ***	Pop	100	++
19	Milagres – <i>Here To Stay</i>	Pop	100	++
9	The Drones – <i>Careful As You Go</i>	Pop	75	--
14	James Blake – <i>I Never Learnt To Share</i>	Pop	75	--
15	Model 500 – <i>No UFO's</i>	Electronica	100	++
5	Daft Punk – <i>Funk</i>	Electronica	100	++
10	Sascha – <i>Xpander</i>	Electronica	100	--
20	Autechre – <i>Fold4, Wrap5</i>	Electronica	100	--
1	Maurice Ravel – <i>Pavane De La Belle Au Bois Dormant</i>	Klassik	100	--
6	Anton Dvorák – <i>Slawischer Tanz, op.* 46, Nr. 2</i>	Klassik	100	++
16	J. S. Bach – <i>Suite Nr. 3 D-Dur, Gavotte</i> **	Klassik	100	++
11	C.P.E. Bach – <i>Sonate für Flöte solo, I. Satz</i>	Klassik	100	--
12	Benny Goodman & His Orchestra – <i>Sing, Sing, Sing</i>	Jazz	75	++
2	Billie Holiday – <i>God Bless The Child</i>	Jazz	75	++
7	John Coltrane – <i>Naima</i>	Jazz	75	--
17	Charles Mingus – <i>Goodbye Pork Pie Hat</i>	Jazz	100	--
13	Ursoaica – <i>Carnevalito</i> (trad. Bolivien)	Weltmusik	100	++
8	J. Posada-Charrúa Ensemble – <i>Carneval Ariquepa</i> (trad. Peru)	Weltmusik	100	++
3	Florida Uwera – Titel unbekannt	Weltmusik	100	--
18	Groupe Kodia – Titel unbekannt	Weltmusik	100	--

Anmerkungen: * verwendet bei LeBlanc et al. (1996), ** verwendet bei Gembris und Schellberg (2007) sowie Lehmann und Kopiez (2011), *** verwendet bei Louven (2011); Übereinstimmung in der Kategorisierung des Bewegungspotenzials über die $N = 8$ Studienteilnehmer/innen hinweg in Prozent (%); BewP = Bewegungspotenzial, hohes Bewegungspotenzial gekennzeichnet mit „++“ und niedriges Bewegungspotenzial gekennzeichnet mit „--“

Bewegungspotenzial für verschiedene Genres verwendet. In einem korrelativen Ansatz sollten dann musikinduzierte Bewegungen von Kindern mithilfe eines modifizierten Sentographen (vgl. Clynes, 1977; Kopiez et al., 2011; Kopiez et al., 2013) quantisiert und mit verbalen Gefallensurteilen in Beziehung gesetzt werden.

4.1 Methode

4.1.1 Hypothesen

Unter Berücksichtigung des theoretisch-empirischen Hintergrundes, wurden folgende forschungsleitende Hypothesen formuliert:

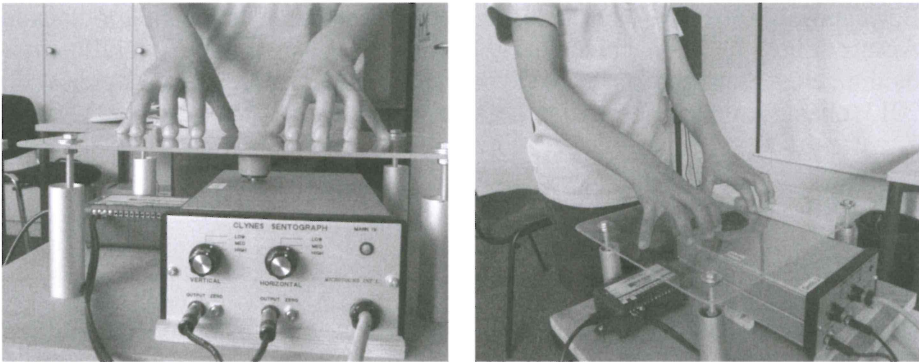
- H1 Es zeigen sich im Durchschnitt signifikante Unterschiede in den kindlichen Gefallensurteilen zwischen verschiedenen Genres. Populäre Genres (in Vorgängerstudien auch als „konventionell“ bezeichnet), wie z. B. Pop, werden im Mittel besser bewertet als weniger populäre Genres (in Vorgängerstudien auch als „unkonventionell“ bezeichnet), wie z. B. Klassik.
- H2 Es zeigen sich im Durchschnitt signifikante Unterschiede in den kindlichen Gefallensurteilen für verschiedene Genres zwischen den vier Klassenstufen.
- H3 Es zeigen sich signifikante Unterschiede in den durchschnittlichen Gefallensurteilen von Hörbeispielen innerhalb von Genres.
- H4 Hörbeispiele mit hohem Bewegungspotenzial (++) werden über alle Genres hinweg durchschnittlich besser bewertet als solche mit niedrigem Bewegungspotenzial (--).
- H5 Die Eindeutigkeit und Periodizität von Pulsationsbewegungen sind signifikante Prädiktoren für ein musikimmanentes Bewegungspotenzial.

4.1.2 Stichprobe

An der Hauptstudie nahmen $N=81$ Schüler ($n=39$ männlich, $M=7,65$, $s=1,05$) aus den Klassenstufen 1 bis 4 zweier Grundschulen aus dem Raum Hannover teil. Es handelte sich um Grundschulen ohne musikalischen Schwerpunkt und die Schüler erhielten eine Stunde regulären Musikunterricht pro Woche.

4.1.3 Prozedur

In den teilnehmenden Grundschulen wurde ein separater Raum zur Verfügung gestellt, in dem die Schüler einzeln an der Studie teilnahmen. Die Probanden wurden zuerst von der Versuchsleitung über die kommende Aufgabe informiert und dann dazu aufgefordert, sich zu einem erklingenden Probemusikbeispiel nach eigenem Ermessen passend zu bewegen. Diese Bewegungen wurden über die Hände auf eine Platte weitergeleitet, welche mit dem Sentographen verbunden war (vgl. Abb. 2). Hierbei durfte der ganze Körper eingesetzt werden („Mit-

**Abb. 2:**

Darstellung des modifizierten Sentographen im *Hanover Music Lab*. Die Finger des Studienteilnehmers berühren die vertikal frei bewegliche Plexiglasplatte und übertragen die Bewegung auf den Sensor des Sentographen (grauer Knopf auf der Oberseite des unteren Geräts).

wippen“). Es wurde allerdings betont, dass die Verbindung zwischen den Händen und der Platte möglichst nicht unterbrochen werden sollte. Die Hörbeispiele wurden über Kopfhörer gehört und die Versuchsleitung positionierte sich währenddessen im Hintergrund, sodass sie für die Probanden nicht sichtbar war. Nachdem mithilfe eines Probemusikbeispiels sichergestellt worden war, dass die Aufgabe richtig verstanden war und der Umgang mit dem Sentographen angemessen erfolgte, hörten die Probanden fünf Musikausschnitte (eins aus jedem der fünf Genres, vgl. Tab. 1) in randomisierter Reihenfolge. Nach jedem Hörbeispiel wurde verbal ein kategoriales Gefallensurteil erhoben, welches mittels der dichotomen „römischen Skala“ (Daumen hoch = „gefällt mir gut“ bzw. Daumen runter = „gefällt mir nicht“) angezeigt und von der Versuchsleitung notiert wurde.

4.1.4 Analyse der Bewegungsdaten

Die Analyse der Bewegungsdaten basierte auf der hier berichteten Operationalisierung des Bewegungspotenzials über die Dimensionen „Eindeutigkeit“ und „Periodizität“ von Pulsationsbewegungen. Vom Sentographen wurden Daten in Form von Kraftverlaufskurven über die Zeit hinweg erfasst. Der erhobene Datensatz enthielt demnach für jede Person und pro Hörbeispiel einen Bewegungsverlauf mit mehreren Bewegungspulsen (vgl. Abb. 3a, 4a). Um diese Daten unabhängig vom Tempo der Hörbeispiele bzw. der Anzahl der Bewegungspulse und von der Kraft (verschiedene Personen drücken unterschiedlich stark) vergleichbar machen zu können, waren einige vorbereitende Schritte bei der Datenaufbereitung notwendig.

Zunächst wurden alle einzelnen Pulsationspeaks eines Bewegungsverlaufs pro Person und Hörbeispiel detektiert. In Anlehnung an Bart de Vries (1991)

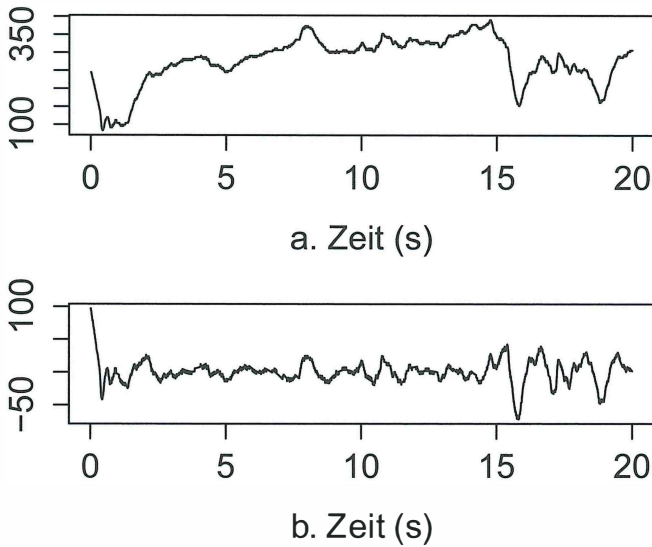


Abb. 3:

Bewegungsverlauf einer Person zu Hörbeispiel 1 (Ravel – *Pavane*). Kraftverlaufskurve 3a zeigt die Rohdaten in arbiträren Einheiten und 3b zeigt die Kraftverlaufskurve nach der Wavelet-Zerlegung in 9 Bänder (die Bänder $D_{8,9} + S_9$ wurden entfernt).

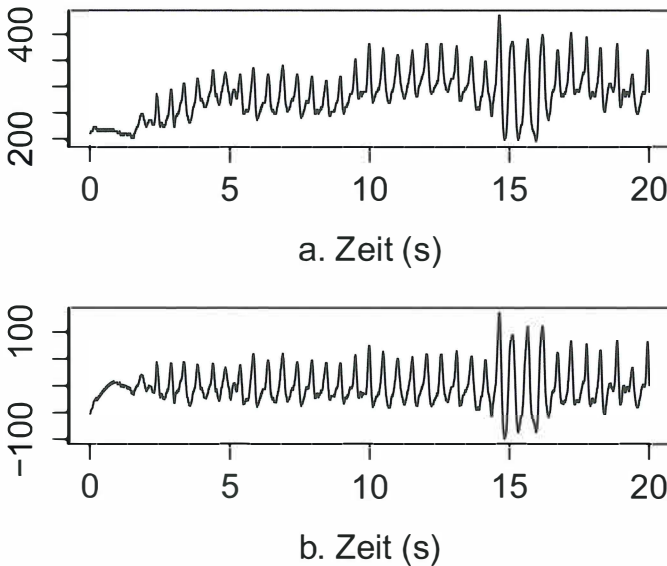


Abb. 4:

Bewegungsverlauf einer Person zu Hörbeispiel 5 (Daft Punk – *Funk*). Kraftverlaufskurve 4a zeigt die Rohdaten in arbiträren Einheiten und 4b zeigt die Kraftverlaufskurve nach der Wavelet-Zerlegung in 9 Bänder (die Bänder $D_{8,9} + S_9$ wurden entfernt).

wurde hierbei wie folgt vorgegangen: Es wurde das 25 Prozent-Quartil jeder Kraftkurve pro Person und Hörbeispiel berechnet. Anschließend wurden alle Werte, die über diesem Schwellenwert lagen, als Puls definiert und isoliert. Darauf aufbauend konnten den Puls näher beschreibende Parameter berechnet und pro Person und Hörbeispiel gemittelt werden. Auf diese Art konnte mit Maßen gerechnet werden, die unabhängig von der Anzahl der Bewegungspulse sind.

Um alle Pulse zuverlässig detektieren zu können, mussten die Bewegungsverläufe vergleichbar gemacht und von größeren Schwankungen und Störsignalen in der Kraftkurve befreit werden. Daher wurde mithilfe einer *Wavelet*-Zerlegung eine Trendbereinigung durchgeführt (Prozedur in Anlehnung an Hofmann, Goebel & Weilguni, 2013). Hierbei wurden Signale entfernt, welche langsamer als zwei Sekunden waren (Bänder $D_{8,9} + S_9$). Abbildungen 3b und 4b zeigen den bereinigten Bewegungsverlauf einer Person zu einem Hörbeispiel nach der Anwendung der Wavelets im Vergleich zu den Rohdaten in den Abbildungen 3a und 4a.

Um die Kraftkurven des Sentographen beschreiben und analysieren zu können, haben sich einige Parameter bewährt wie beispielsweise die „Bewegungs-Rauheit“ oder die „Schiefe“ eines Bewegungspulses (vgl. de Vries, 1991). Da für diesen Untersuchungszusammenhang die Eindeutigkeit und die Periodizität einer Bewegung wesentlich sind, erschien das Maß an Bewegungs-Rauheit einer Kurve sinnvoll, um die Pulse bezüglich ihrer Eindeutigkeit zu beschreiben. Dementsprechend wurde die Bewegungs-Rauheit der Pulsationsbewegungen als Indikator für die Eindeutigkeit von Bewegungen verwendet. Der Parameter Bewegungs-Rauheit ließ sich nach de Vries (1991) wie folgt berechnen:

$$R_t = \frac{\sum |K_t - K_{t+1}|}{(n - 1) \times (K_{\max} - K_{\min})}$$

mit K_t = Kraft pro Puls

und R_t = Bewegungs-Rauheit pro Puls

$$\text{Med } R_t = \frac{R_t + 1}{2} \quad \text{für } n = \text{ungerade}$$

$$\text{Med } R_t = \frac{1}{2} \left(R_t \frac{n}{2} + R_t \frac{n}{2} + 1 \right) \quad \text{für } n = \text{gerade}$$

Als Gesamtscorewert ergibt sich dadurch:

$\text{Med } R_t$ = Median der Bewegungs-Rauheit aller Pulse pro Person und Hörbeispiel

In Anlehnung an Hans-Christian Jabusch (2006) wurde hier zur Berechnung der Bewegungs-Rauheit anstelle eines Mittelwerts der Median über alle Pulse einer Person und Hörbeispiel hinweg berechnet. Der Median ist ein robusteres Maß

gegenüber Ausreißern und hat sich als effizient im Umgang mit sensomotorischen Daten erwiesen (ebd.).

Um den Indikator für Periodizität (Regelmäßigkeit) von Bewegungsverläufen zu erfassen, wurde der *Coefficient of Variance* (CV) nach Bruno Repp und Rebecca Doggett (2007) berechnet:

$$CV_{IOI} = \frac{SD_{IOI}}{M_{IOI}}$$

mit M_{IOI} = Mittelwert der Inter-Onset-Intervalle
und SD_{IOI} = Standardabweichung der Inter-Onset-Intervalle

Bei diesem Index handelt es sich um ein etabliertes Maß, welches in der Analyse sensomotorischer Daten u. a. in Tapping-Experimenten eingesetzt wird (Repp & Doggett, 2007). Der CV ergibt sich aus den *Inter-Onset-Intervallen* (IOI's) der Pulse, d. h. aus den Abständen der lokalen Maxima eines Bewegungsverlaufs. Niedrige CV-Werte stehen für eine hohe Regelmäßigkeit in der zeitlichen Abfolge der Pulse und indizieren demnach eine hohe Periodizität der Pulsationsbewegungen.

4.2 Ergebnisse

Hypothese H1 konnte bestätigt werden. Die gemittelten relativen Häufigkeiten der Gefallensurteile („Pop“ = 75 %, „Electronica“ = 83 %, „Klassik“ = 77 %, „Jazz“ = 60 % und „Weltmusik“ = 65 %) zeigten signifikante Unterschiede über alle Genres hinweg ($\chi^2 = 12,96$, $df = 4$, $p = 0,01$, $\omega = 0,4$). Es fällt allerdings auf, dass sich das Gefallen zwischen einzelnen Genres im direkten Paarvergleich nicht signifikant unterschied: Für die hier verwendeten Hörbeispiele aus den Genres Pop (in Vorgängerstudien als konventionell bezeichnet) und Klassik (in Vorgängerstudien als unkonventionell bezeichnet) unterschied sich das Gefallen beispielsweise im Mittel nicht signifikant voneinander ($\chi^2 = 0,34$, $df = 1$, $p = 0,85$, $\omega = 0,07$).

Abbildung 5 zeigt die Gefallensurteile (relative Häufigkeiten) gemittelt über die $j = 20$ Hörbeispiele gruppiert nach Genres. Innerhalb der Genres Pop, Jazz und Weltmusik zeigten sich signifikante Unterschiede in den Gefallensurteilen über die verwendeten Hörbeispiele hinweg. Innerhalb der Genres Electronica und Klassik zeigten sich hingegen keine signifikanten Unterschiede in den Gefallensurteilen (vgl. Tab. 2). Hypothese H2 konnte demnach nur teilweise bestätigt werden.

Ferner wurde geprüft, wie sehr sich die Studienteilnehmer in ihren Gefallensurteilen für verschiedene Genres einig waren: Es zeigte sich über alle Genres hinweg eine ähnlich hohe Übereinstimmung in den verbalen Angaben zum Gefallen (ICC von 0,48 bis 0,52, $p < 0,01$). Die höchste Übereinstimmung erreichte hierbei das Genre Klassik (vgl. Fehlerbalken in Abb. 5). Reihenfolge-Effekte konnten mittels einer logistischen Regression ausgeschlossen werden, da durch

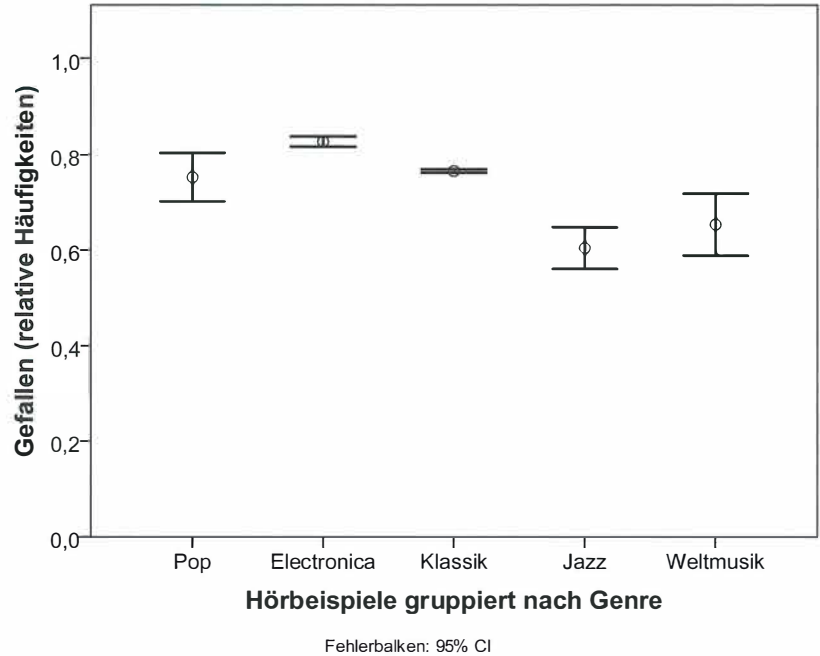


Abb. 5:
Relative Häufigkeiten der standardisierten Gefallensurteile für die Hörbeispiele
gruppiert nach Genres (1 = 100 % Gefallen in der Probandengruppe)

Tab. 2:
Ergebnisse des χ^2 -Tests bezogen auf Unterschiede in den Gefallensurteilen (kategorial)
innerhalb von Genres über alle Personen hinweg
(ω = Effektgröße: 0,10 = schwacher, 0,30 = mittlerer, 0,50 = starker Effekt)

Genre	χ^2	df	p	ω
Pop	22,82	3	< 0,01	0,53
Electronica	1,33	3	0,72	0,13
Klassik	0,12	3	0,99	0,04
Jazz	12,75	3	0,01	0,40
Weltmusik	30,77	3	< 0,01	0,62

die Reihenfolge der randomisiert dargebotenen Hörbeispiele kein signifikanter Vorhersage-Effekt auf das binäre Gefallensurteil festgestellt wurde ($p > 0,05$).

In Abbildung 6 werden die Gefallensurteile gemittelt für jede Klassenstufe und gruppiert nach Genre dargestellt. Es zeigten sich entgegen der Offenohrigkeitshypothese keine signifikanten Unterschiede in den Gefallensurteilen zwischen den vier Klassenstufen (Hypothese H3). Alle Genres wurden im Mittel

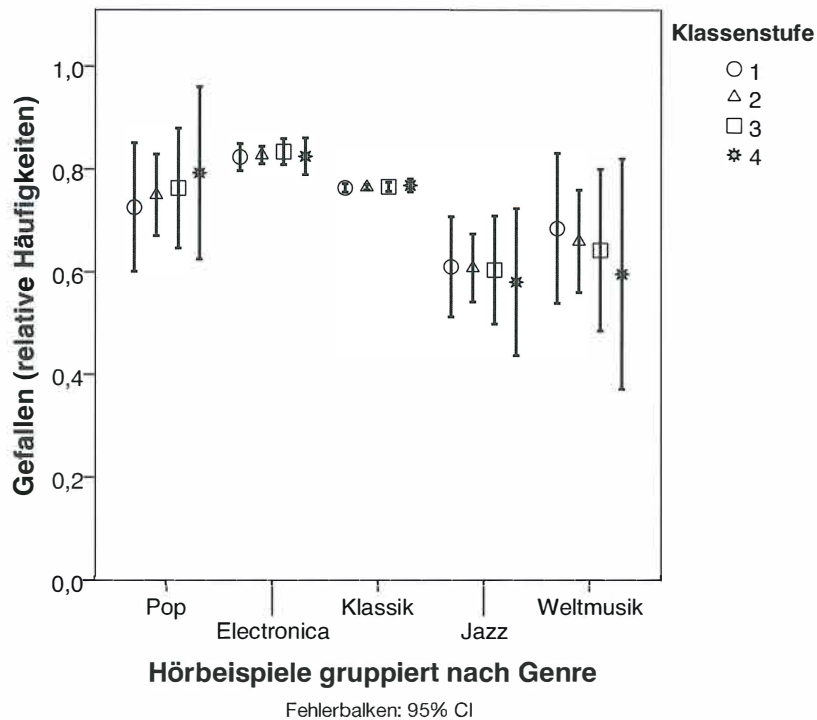


Abb. 6:
Relative Häufigkeiten der Gefallensurteile gemittelt pro Klassenstufe und gruppiert nach Genres

Tab. 3:
Ergebnisse des χ^2 -Tests bezogen auf Unterschiede in den Gefallensurteilen (kategorial) gruppiert nach Genres zwischen den Jahrgangsstufen 1–4
(ω = Effektgröße: 0,10 = schwacher, 0,30 = mittlerer, 0,50 = starker Effekt)

Genre	χ^2	df	p	ω
Pop	1,61	3	0,66	0,14
Electronica	4,90	3	0,18	0,25
Klassik	4,34	3	0,23	0,23
Jazz	0,98	3	0,60	0,11
Weltmusik	3,33	3	0,34	0,07

über alle Klassenstufen hinweg ähnlich bewertet, wie mit weiteren χ^2 -Tests gezeigt werden konnte (vgl. Tab. 3).

Anschließend sollten die in der Pilotstudie selektierten Hörbeispiele und ihre Kategorisierung (hohes vs. niedriges Bewegungspotenzial) hinsichtlich des Zu-

sammenhangs mit dem kindlichen Gefallen und des Vorhersagegehaltes dafür geprüft werden. Es zeigte sich ein mittelstarker positiver Zusammenhang ($r=0,52$, $p=0,02$) zwischen den Variablen Gefallen (relative Häufigkeiten gemittelt pro Hörbeispiel) und der Kategorienvariablen des eingeschätzten Bewegungspotenzials („++“ = 1 und „-“ = 0). Mithilfe der Kategorisierung des Bewegungspotenzials aus der Pilotstudie konnten 25 % der Varianz der Gefallensurteile der Schüler aus der Hauptstudie aufgeklärt werden ($R^2=0,25$, $df=1$, $p=0,02$). Zur Prüfung von Hypothese H4 wurde darüber hinaus ein t -Test auf Gruppenunterschiede zwischen den Gefallensurteilen für Hörbeispiele mit niedrigem und solche mit hohem Bewegungspotenzial durchgeführt: Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den verbalen Gefallensurteilen für Hörbeispiele mit hohem und niedrigem Bewegungspotenzial ($t(18) = 2,61$, $p=0,02$, $d=1,22$). Demzufolge zeigten die teilnehmenden Grundschüler ein höheres Gefallen für solche Hörbeispiele, die zuvor dem Quadranten 1 („++“ = hohes Bewegungspotenzial) zugeordnet worden waren.

Ergebnisse der Analyse der Bewegungsdaten. Die Parameter Bewegungs-Eindeutigkeit ($Med R_i$) und Bewegungs-Regelmäßigkeit (CV_{IOI}) stellten sich als signifikante Prädiktoren für das verbale Gefallensurteil heraus. Es konnte gezeigt werden, dass die Bewegungs-Rauheit der Pulse pro Person und Hörbeispiel ($\beta = 5,27$, $p=0,02$) sowie der Coefficient of Variance der Pulse pro Person und Hörbeispiel ($\beta = -2,48$, $p=0,04$) signifikante Prädiktoren für das Gefallensurteil sind und 43 Prozent der Varianz aufklären ($R^2=0,43$, $p<0,01$). Tabelle 4 zeigt die Werte der Indikatoren Eindeutigkeit ($Med R_i$) und Periodizität (CV_{IOI}) der Bewegungspulse sowie die relativen Häufigkeiten der Gefallensurteile (%) gemittelt über alle Personen für jedes Hörbeispiel. Die Streudiagramme in Abbildung 7

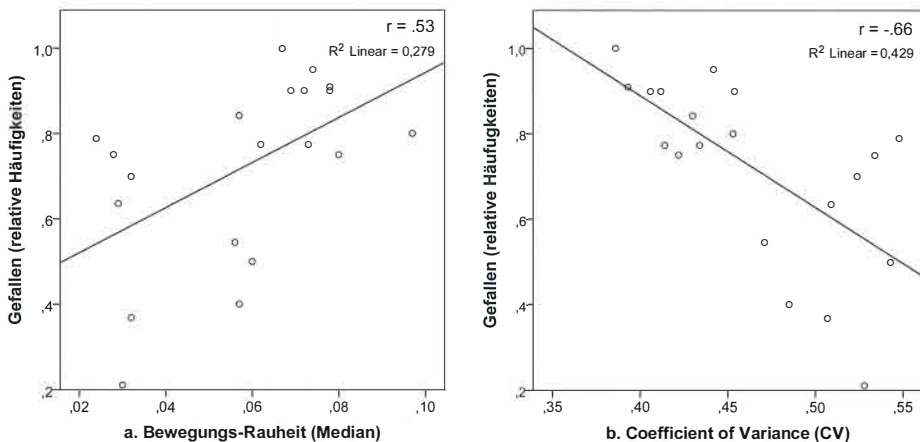


Abb. 7:

Streudiagramme zum Zusammenhang der Variablen Gefallen (in relativen Häufigkeiten) mit (a) der Bewegungs-Rauheit (Eindeutigkeit) und (b) dem Coefficient of Variance (Periodizität). Die Punkte repräsentieren Mittelwerte über alle Personen und Hörbeispiele hinweg.

Tab. 4:
Durchschnittliche Bewegungs-Rauheit (Med R_t) und Coefficient of Variance (CV_{IOL})
sowie Gefallensurteile (relative Häufigkeiten) pro Hörbeispiel.

ID	Hörbeispiel	Genre	BewP	Med R_t	CV_{IOL}	Gefallen
4	Pietro Lombardi – <i>Call My Name</i>	Pop	++	0,067	0,386	100
19	Milagres – <i>Here To Stay</i>	Pop	++	0,078	0,393	91
9	The Drones – <i>Careful As You Go</i>	Pop	--	0,057	0,485	40
14	James Blake – <i>I Never Learnt To Share</i>	Pop	--	0,032	0,524	70
15	Model 500 – <i>No UFO's</i>	Electronica	++	0,072	0,412	90
5	Daft Punk – <i>Funk</i>	Electronica	++	0,057	0,430	84
10	Sascha – <i>Xpander</i>	Electronica	--	0,097	0,453	80
20	Autechre – <i>Fold4, Wrap5</i>	Electronica	--	0,062	0,414	77
1	Maurice Ravel – <i>Pavane De La Belle Au Bois Dormant</i>	Klassik	--	0,024	0,548	79
6	Anton Dvorák – <i>Slawischer Tanz. op. 46, Nr. 2</i>	Klassik	++	0,080	0,422	75
16	J.S. Bach – <i>Suite Nr. 3 D-Dur, Gavotte I</i>	Klassik	++	0,073	0,434	77
11	C.P.E. Bach – <i>Sonate für Flöte solo. 1. Satz</i>	Klassik	--	0,028	0,534	75
12	Benny Goodman & His Orchestra – <i>Sing, Sing, Sing</i>	Jazz	++	0,069	0,454	90
2	Billie Holiday – <i>God Bless The Child</i>	Jazz	++	0,032	0,507	37
7	John Coltran – <i>Naima</i>	Jazz	--	0,060	0,543	50
17	Charles Mingus – <i>Goodbye Pork Pie Hat</i>	Jazz	--	0,029	0,509	64
13	Ursoaica – <i>Carnevalito</i> (trad. Bolivien)	Weltmusik	++	0,074	0,442	95
8	J. Posada-Charrúa Ensemble – <i>Carneval Ariquipa</i> (trad. Peru)	Weltmusik	++	0,078	0,406	90

Fortsetzung Tab. 4:

Durchschnittliche Bewegungs-Rauheit (Med R_t) und Coefficient of Variance (CV_{IOI}) sowie Gefallensurteile (relative Häufigkeiten) pro Hörbeispiel.

ID	Hörbeispiel	Genre	BewP	Med R_t	CV_{IOI}	Gefallen
3	Florida Uwera – Titel unbekannt	Weltmusik	--	0,030	0,528	21
18	Groupe Kodia – Titel unbekannt	Weltmusik	--	0,056	0,471	55

Anmerkungen: Angabe von Gefallensurteilen in relativen Häufigkeiten (%) pro Hörbeispiel (HB) über alle Personen hinweg. Med R_t = Median der Bewegungs-Rauheit pro Hörbeispiel, CV_{IOI} = Coefficient of Variance (Periodizität) der Inter-Onset-Intervalle gemittelt über alle Personen pro Hörbeispiel, BewP = Bewegungspotential, Kategorisierung (++ vs. --) entsprechend der Ergebnisse aus der Pilotstudie.

zeigen den Zusammenhang zwischen den Variablen Gefallen und (a) der Bewegungs-Rauheit ($r = 0,53$, $p < 0,01$) sowie zwischen dem Gefallen und (b) der Bewegungs-Regelmäßigkeit/Periodizität (Coefficient of Variance; $r = -0,66$, $p < 0,01$).

4.3 Diskussion

Erstmalig wurden nach einer musikalischen Bewegungsinduktion die Mit-Pulsationsbewegungen von Kindern durch einen Sentographen erfasst und beschrieben. Es konnte gezeigt werden, dass ein bewegungsorientierter Ansatz dafür geeignet zu sein scheint, ein kindliches Musik-Erleben zu beschreiben und Vorhersagen über musikalische Gefallensurteile zu treffen.

Die in dieser Studie gefundenen Ergebnisse zum musikalischen Gefallen in der Grundschulzeit weisen eine hohe Divergenz zu den Ergebnissen vorhergehender Studien zur Offenohrigkeit auf (LeBlanc et al., 1996; Gembris & Schellberg, 2007; Lehmann & Kopiez, 2011; Louven, 2011) und es konnte keine Abnahme von musikalischen Gefallensurteilen bezüglich bestimmter Genres zwischen den Klassenstufen 1 bis 4 repliziert werden. Musikalische Gefallensurteile von Grundschulern unterschieden sich demzufolge weniger zwischen verschiedenen Genres als zwischen verschiedenen Hörbeispielen innerhalb von Genres.

Eine naheliegende Erklärung für diesen Umstand ist die in dieser Studie verwendete abweichende Auswahl an Hörbeispielen. Es wurde Wert auf eine Selektion von Hörbeispielen gelegt, welche sowohl repräsentativ für ein Genre als auch für eine Vielfalt an Bewegungspotenzial sind. Wie sich zeigt, deckte sich eine Auswahl basierend auf diesen Kriterien weitestgehend nicht mit den verwendeten Hörbeispielen aus vorhergehenden Offenohrigkeitsstudien. Da sich das Bewegungspotenzial als ein wesentlicher Indikator für die kindliche Musikpräferenz herausstellte, wurde ein hierfür notwendiges Spektrum an Hörbeispielen womöglich bisher nicht abgedeckt. Die in den Vorgängerstudien zur Offen-

ohrigkeit verwendete Musikauswahl könnte somit einen entscheidenden Einfluss auf die beobachteten Effekte ausgeübt und die Ergebnisse in unerwünschter Weise verzerrt haben. Insgesamt sprechen die Ergebnisse dafür, sich von Genres als Analyseeinheit zu distanzieren und spezifisch ausgewählte Hörbeispiele hinsichtlich eines Kriteriums (in diesem Fall dem Bewegungspotenzial) und der Zielgruppe zu verwenden.

Es ließen sich Unterschiede in den Gefallensurteilen feststellen, die zu einem gewissen Anteil (43 %) auf die Eigenschaften der ausgeführten Pulsationsbewegungen der Schüler zurückzuführen sind. Bei der Analyse der Bewegungsdaten zeigten sich erste geeignete Indikatoren zur Beschreibung von Bewegungsdaten und zur Vorhersage von kindlichen Gefallensurteilen: die Eindeutigkeit (Bewegungs-Rauheit) und Periodizität (Bewegungs-Regelmäßigkeit) von Bewegungen. Darüber hinaus erwiesen sich die Bewegungs-Rauheit sowie der Coefficient of Variance (Periodizität) als geeignete Parameter zur Beschreibung und Differenzierung der Bewegungsverläufe.

Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Bewegungsdaten eine hohe Individualität und Diversität aufweisen. Daher erscheinen für manche Hörbeispiele einzelne Schritte in der Signalverarbeitung besser geeignet zu sein als für andere. Es könnten zugunsten der Vergleichbarkeit auch potenziell relevante Daten verloren gegangen sein. Der in Abbildung 4a gezeigte Bewegungsverlauf einer Person zu Hörbeispiel 1 weist z. B. eine eher geringe Anzahl an Pulsationen und dafür größer angelegte Bewegungen auf. Hörbeispiel 1 (Maurice Ravel – *Pavane de la belle au bois dormant*) wurde in der Pilotstudie als ein Hörbeispiel mit niedrigem Bewegungspotenzial kategorisiert und weist kein intuitiv erkennbares Metrum auf. Dies zeigte sich ebenfalls in den Bewegungsdaten: Es konnten nur wenige Pulse detektiert werden, die im Mittel eine niedrige Rauheit aufwiesen. Der Großteil des gezeigten Bewegungsverlaufs besteht allerdings aus den zwischen den Pulsen liegenden Bereichen, die in den bisherigen Analysen nicht berücksichtigt wurden. Dementsprechend könnten weitere Parameter dazu beitragen, die Komplexität der vorliegenden Bewegungsdaten zu beschreiben und die Aufklärung des Gefallensurteils zu verbessern. Abbildung 4a zeigt im Gegensatz dazu einen Bewegungsverlauf zu Hörbeispiel 5 (Daft Punk – *Funk*), welcher durchgängig ein sehr regelmäßiges Muster an Pulsationsbewegungen aufweist und daher wenig angepasst werden musste, um die Pulsation vergleichbar zu machen. Zu einer besseren Vergleichbarkeit der Daten könnte ebenfalls ein wiederholtes Erfassen von Bewegungsverläufen beitragen. Würde jeder Studienteilnehmer sich mehrmals zu denselben Musikausschnitten bewegen, so könnte aus diesen Bewegungen ein Mittelwert gebildet werden und die Intensität der Bewegungen innerhalb von Personen zentriert oder zwischen Personen relativiert werden. Von Interesse könnte dabei auch sein, inwiefern sich die Bewegungsverläufe einer Person zum selben Musikbeispiel aber zu unterschiedlichen Testzeitpunkten ähneln oder unterscheiden.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die hier vorgestellten methodischen Vorgehensweisen eine erfolgreiche Annäherung an die Beschreibung von Pulsationsbewegungen darstellen und einen wesentlichen Zusammenhang zum musikalischen Gefallen aufweisen. Diese Beschreibungen basieren allerdings auf den

Bewegungen zur Musik und berücksichtigen (noch) nicht tatsächliche Merkmale der Musik. Eine mögliche Erweiterung zur Aufklärung von kindlichen Musikpräferenzen könnte folglich darin liegen, musikalische Charakteristika – wie sie z. B. in der Feature-Analyse ermittelt werden (vgl. Müllensiefen, 2009) – in die Analyse mit einzubeziehen.

Darüber hinaus liegt ein spezifischer Aspekt der hier vorgestellten Hauptstudie in einer potenziell durchgeführten Bewegungsinduktion. Es ist zu berücksichtigen, dass die bloße Bewegung an sich bereits zu einer Verbesserung des Gefallens geführt haben könnte (vgl. hierzu Sedlmeier et al., 2011). Dieser Effekt würde sich aber entsprechend konstant in allen erfassten Gefallensurteilen wiederfinden lassen. Für nachfolgende Studien wäre daher von Vorteil, eine Vergleichsbedingung zu schaffen. Gefallensurteile in der Bewegungsbedingung könnten dann mit einer Kontrollbedingung ohne Bewegungsausführung verglichen werden.

5 Ausblick

Aspekte der kognitiven Entwicklung deuten darauf hin, dass sich das Spektrum musikalischer Umgangsformen im Verlauf der Kindheit um eine sozial ausgerichtete Perspektive erweitert. Fähigkeiten der Perspektivenübernahme und Empathie nehmen im Verlauf der Grundschule Form an und die Perspektive anderer gewinnt zunehmend an Bedeutung. Kinder beginnen eine soziale Identität aufzubauen, die spätestens im Jugendalter als dringendes Bedürfnis *salient* wird. Das Kommunizieren von Musikpräferenzen und Gruppenzugehörigkeiten stellen daher wesentliche Ziele im Jugendalter dar. Demzufolge könnte es sich bei dem beobachteten Effekt der Abnahme von Offenohrigkeit in der Grundschulzeit um eine natürliche und entwicklungsbedingte Veränderung von Musikpräferenzen handeln, die auf ein erweitertes Spektrum an musikalischen Bedürfnissen und Umgangsformen zurückzuführen ist. Entgegen der erwarteten Veränderungen im musikalischen Gefallen zwischen den Klassenstufen 1 bis 4 wurden in dieser Studie keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Es konnte lediglich die Dominanz des Faktors „Bewegungspotenzial“ für die gesamte Grundschulzeit gezeigt werden.

In zukünftigen Experimenten gilt es daher, verschiedene musikalische Funktionen (z. B. körperbezogen und sozialbezogen) gegenüberzustellen und zu prüfen, wie sich diese Unterschiede in musikalischen Umgangsformen und im musikalischen Gefallen zeigen. Es ist anzunehmen, dass bestimmte Musik mit der Salienz einer sozialen Identitätsfunktion an Bedeutung gewinnt und präferiert wird und gleichzeitig die über ein hohes Bewegungspotenzial ausgezeichnete Musik konstant relevant bleibt und einer Musik mit niedrigem Bewegungspotenzial gegenüber bevorzugt wird. Neben den bereits erfassten Bewegungsdaten ist deshalb für zukünftige Studien geplant, verschiedene Funktionen von Musik experimentell zu untersuchen und miteinander in Beziehung zu setzen. Weiterhin ist es notwendig, die Stichprobe um weitere Altersgruppen, z. B. Jugendliche, zu ergänzen. Darauf aufbauend kann erst ein Entwicklungsverlauf in verschie-

denen Phasen mit unterschiedlich gewichteten musikalischen Bedürfnissen und den entsprechenden Umgangsformen geprüft werden. Die hier vorgestellte Studie ist ein erster bedeutender Schritt, deren Ergebnisse die Annahme eines primär bewegungsorientierten musikalischen Zugangs von Kindern im Grundschulalter unterstützen. Es ergeben sich daran anknüpfend Hinweise für eine gezielte fortführende Untersuchung musikalischer Umgangsformen nicht nur im Kindesalter, sondern über die gesamte Lebensspanne hinweg.

Ferner wird mithilfe der hier resultierenden Auswahl an Hörbeispielen ein Korpus bereitgestellt, der sich für die Analyse kindlicher Musikpräferenzen bewährt hat. Für die Offenohrigkeitsforschung hat sich dadurch eine neue Perspektive eröffnet, die auf Genrebezeichnungen und Kategorisierungen durch erwachsene Experten verzichtet. Wie hier gezeigt werden konnte, scheinen Kinder der Musik in Dimensionen wahrzunehmen und zu beurteilen, die hervorragend mithilfe eines Embodiment-Paradigmas sprachfrei erfasst und beschrieben werden können.

Literatur

- Becking, G. (1928). *Der musikalische Rhythmus als Erkenntnisquelle*. Augsburg: Benno Elser.
- Bühler, C. & Massarik, F. (1969). *Lebenslauf und Lebensziele*. Stuttgart: Fischer.
- Burger, B., Thompson, M. R., Luck, G., Saarikallio, S. & Toiviainen, P. (2013). Influences of rhythm-and timbre-related musical features on characteristics of music-induced movement. *Frontiers in Psychology*, 4, 183–193. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00183
- Clynes, M. (1977). *Sentics: The touch of emotions*. New York: Doubleday.
- Cohrdes, C. & Kopiez, R. (2014). Optimal distinctiveness and adolescent music appreciation: Development of music- and image-related typicality scales. *Psychology of Music*. Published online ahead of print. doi: 10.1177/0305735614520851
- De Vries, B. (1991). Assessment of the affective response to music with Clynes's sentigraph. *Psychology of Music*, 19(1), 46–64. doi: 10.1177/0305735691191004
- Eerola, T., Luck, G. & Toiviainen, P. (2006). An investigation of pre-schoolers' corporeal synchronization with music. In M. Baroni, A. R. Adessi, R. Caterina & M. Costa (Eds.), *Proceedings of the 9th International Conference on Music Perception & Cognition, Bologna*, pp. 472–476.
- Fischinger, T. & Kopiez, R. (2008). Wirkungsphänomene des Rhythmus. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie. Das neue Handbuch* (S. 458–475). Reinbek: Rowohlt.
- Frühauf, J., Kopiez, R. & Platz, F. (2013). Music on the timing grid: The influence of microtiming on the perceived groove quality of a simple drum pattern performance. *Musicae Scientiae*, 17(2), 246–260. doi: 10.1177/1029864913486793
- Gembris, H. & Schellberg, G. (2007). Die Offenohrigkeit und ihr Verschwinden bei Kindern im Grundschulalter. In W. Auhagen, C. Bullerjahn & H. Höge (Hrsg.), *Musikalische Sozialisation im Kindes- und Jugendalter* (Musikpsychologie. Jahrbuch der deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie, Bd. 19, S. 71–92). Göttingen: Hogrefe.
- Gerson, S. A. & Woodward, A. L. (2013). Learning from their own actions: The unique effect of producing actions on infants' action understanding. *Child Development*. Published online ahead of print. doi: 10.1111/cdev.12115

- Greve, W. (2007). Selbst und Identität im Lebenslauf. In J. Brandtstädter & U. Lindenberger (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie der Lebensspanne. Ein Lehrbuch* (S. 305–336). Stuttgart: Kohlhammer.
- Hargreaves, D. J. (1982). The development of aesthetic reactions to music [Special issue]. *Psychology of Music*, 51–54.
- Havighurst, R. J. (1953). *Human development and education*. Oxford: Longmans, Green.
- Hofmann, A., Goebel, W. & Weigl, M. (2013). Evaluating a wavelet-based analysis of sensor reed signals for performance research. In R. Bresin & A. Askenfeldt (Eds.), *Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference, 2013* (pp. 398–402). Stockholm: Royal Institute of Technology (KTH).
- Jabusch, H.-C. (2006). Movement analysis in pianists. In E. Altenmüller, M. Wiesendanger & J. Kesselring (Eds.), *Music, motor control and the brain* (pp. 91–108). Oxford: Oxford University Press. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199298723.003.0006
- Janata, P., Tomic, S. & Haberman, J. M. (2012). Sensorimotor coupling in music and the psychology of the groove. *Journal of Experimental Psychology*, 141(1), 54–75. doi: 10.1037/a0024208
- Kirschner, S. & Tomasello, M. (2009). Joint drumming: Social context facilitates synchronization in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102(3), 299–314. doi: 10.1016/j.jecp.2008.07.005
- Kopiez, R., Dressel, J., Lehmann, M. & Platz, F. (2011). *Vom Sentographen zur Gänsehautkamera. Entwicklungsgeschichte und Systematik elektronischer Interfaces in der Musikpsychologie*. Marburg: Tectum Verlag.
- Kopiez, R. & Lehmann, A. C. (2013). Der Sentograph und seine Anwendung in der musikalischen Ausdrucksforschung – Erkenntnisse aus einer Einzelfallstudie. In V. Busch, K. Schlemmer & C. Wöllner (Hrsg.), *Wahrnehmung – Erkenntnis – Vermittlung. Musikwissenschaftliche Brückenschläge. Festschrift für Wolfgang Auhagen zum sechzigsten Geburtstag* (S. 121–130). Hildesheim: Olms.
- Kopiez, R., Platz, F., Müller, S. & Wolf, A. (2013). When the song pulse goes on: Fade-out in popular music and the pulse continuity phenomenon. *Psychology of Music*. Published online ahead of print. doi: 10.1177/0305735613511505
- Krumhansl, C. L. & Kessler, E. J. (1982). Tracing the dynamic changes in perceived tonal organization in a spatial representation of musical keys. *Psychological Review*, 89(4), 334–368. doi: 10.1037/0033-295X.89.4.334
- LeBlanc, A. (2001). Some unanswered questions in music preference research. *Contribution to Music Education*, 18, 66–73.
- LeBlanc, A., Sims, W. L., Siivola, C. & Obert, M. (1996). Music style preferences of different age listeners. *Journal of Research in Music Education*, 44(1), 49–59. doi: 10.2307/3345413
- Lehmann, M. & Kopiez, R. (2011). Der Musikgeschmack im Grundschulalter: Neue Daten zur Hypothese der Offenohrigkeit. In W. Auhagen, C. Bullerjahn & H. Höge (Hrsg.), *Musikselektion zur Identitätsstiftung und Emotionsmodulation* (Musikpsychologie. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie, Bd. 21, S. 30–55). Göttingen: Hogrefe.
- Leman, M. (2008). *Embodied music cognition and mediation technology*. Cambridge: MIT Press.
- Lipps, T. (1903). *Ästhetik: Psychologie des Schönen und der Kunst*. Hamburg: Leopold Voss.
- Lohaus, A., Vierhaus, M. & Maass, A. (2010). *Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters für Bachelor*. Berlin: Springer.
- Louven, C. (2011). Mehrjähriges Klassenmusizieren und seine Auswirkungen auf die Offenohrigkeit bei Grundschulkindern. Eine Langzeitstudie. *Diskussion Musikpädagogik*, 50(11), 48–59.

- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–96. doi: 10.1037/h0054346
- Miell, D., MacDonald, R. & Hargreaves, D. J. (2005). *Musical communication*. Oxford: Oxford University Press. doi: 10.1093/acprof:oso/9780198529361.001.0001
- Miller, P. H. (1993). Die Theorie der Informationsverarbeitung. In P. Miller, B. Rollett & A. Hildebrandt-Essig (Hrsg.), *Theorien der Entwicklungspsychologie* (S. 221–271). Heidelberg: Spektrum Verlag.
- Müllensiefen, D. (2009). *FANTASTIC: Feature ANALysis Technology Accessing STATistics (In a Corpus): Technical report v1.5*. Zugriff am 08.04.2014. Verfügbar unter http://www.doc.gold.ac.uk/isms/m4s/FANTASTIC_docs.pdf
- Oerter, R. & Montada, L. (Hrsg.). (2002). *Entwicklungspsychologie*. Weinheim: Beltz PVU.
- Piaget, J. (1969). *Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde*. Stuttgart: Klett.
- Repp, B. H. (1993). Musical motion: Some historical and contemporary perspectives. In A. Friberg, J. Iwarsson, E. Jansson & J. Sundberg (Eds.), *Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference, July 1993* (pp.128–135). Stockholm: Publications issued by the Royal Swedish Academy of Music.
- Repp, B. H. & Doggett, R. (2007). Tapping to a very slow beat: A comparison of musicians and nonmusicians. *Music Perception*, 24(4), 367–376. doi: 10.1525/mp.2007.24.4.367
- Schäfer, T. & Sedlmeier, P. (2009). From the functions of music to music preference. *Psychology of Music*, 37(3), 279–300. doi: 10.1177/0305735608097247
- Schellberg, G. & Gembris, H. (2003). Was Grundschulkinder (nicht) hören wollen. Eine neue Studie über Musikpräferenzen von Kindern der 1. bis 4. Klasse. *Musik in der Grundschule*, 7(4), 48–52.
- Schramm, H. (2005). *Mood Management durch Musik*. Köln: Halem Verlag.
- Sedlmeier, P., Weigelt, O. & Walther, E. (2011). Music is in the muscle: How embodied cognition may influence music preferences. *Music Perception*, 28(3), 297–306. doi: 10.1525/mp.2011.28.3.297
- Selman, R. L. (1980). *The growth of interpersonal understanding: Developmental and clinical analyses*. New York: Academic Press.
- Thaut, M. H. (2005). *Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications*. New York: Routledge.
- Todd, N. P. M. (1999). Motion in music: A neurobiological perspective. *Music Perception*, 17(1), 115–126. doi: 10.2307/40285814
- Trevarthen, C. (2000). Musicality and the intrinsic motive pulse: evidence from human psychobiology and infant communication. *Musicae Scientiae*, 3(1), 155–215.
- Truslit, A. (1938). *Gestaltung und Bewegung in der Musik*. Berlin-Lichterfelde: C. F. Vierweg. doi: 10.1007/978-3-663-02497-2