

Forschungsberichte zum Themenschwerpunkt

Nonverbale Synchronie und Musik-Erleben im klassischen Konzert

Non-Verbal Synchrony and Musical Experience in Classical Concerts

Christoph Seibert*^{ab}, Fabian Greb^a, Wolfgang Tschacher^{cd}

[a] Musikabteilung, Max-Planck-Institut für empirische Ästhetik, Frankfurt am Main, Deutschland. [b] Institut für Musikinformatik und Musikwissenschaft, Hochschule für Musik Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland. [c] Experimentelle Psychologie, Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Bern, Bern, Schweiz. [d] Freiburg Institute for Advanced Studies, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg, Deutschland.

Zusammenfassung

Die Praxis der Musikrezeption im Rahmen klassischer Konzerte ist von restriktiven Verhaltenskonventionen geprägt. Aktuelle kognitionswissenschaftliche und philosophische Ansätze, welche Musik-Erleben als verkörpert oder als über mehrere Individuen verteilt konzeptualisieren, scheinen daher für die Erklärung des Musik-Erlebens in klassischen Konzerten weniger geeignet. Vor diesem Hintergrund untersuchte die vorliegende explorative Studie das Auftreten koordinierter Körperbewegungen als nonverbale Synchronie im Rahmen eines klassischen Konzertes und den Zusammenhang zwischen den Synchronien innerhalb des Publikums und Aspekten des subjektiven Musik-Erlebens. Im Rahmen eines Forschungskonzerts wurden 22 Teilnehmern verschiedene Kammermusikwerke präsentiert, sowie dabei Selbstauskünfte zu Aspekten des Musik-Erlebens erhoben und Körperbewegungen mit drei stationären Kameras erfasst. Non-verbale Synchronie, als Indikator für koordinierte Körperbewegungen, wurde über die Korrelation von Bewegungsenergie-Zeitreihen ermittelt. Die Bewegungsenergie wurde als Anzahl der sich ändernden Pixel aufeinanderfolgender Frames operationalisiert. Es zeigte sich stark ausgeprägte Synchronie zwischen den Musikern sowie eine Synchronie kleiner bis mittlerer Effektstärke innerhalb des Publikums. Zwischen den Musikern und dem Publikum konnte hingegen keine Synchronie festgestellt werden. In Bezug auf das Verhältnis von Synchronie innerhalb des Publikums und dem subjektiven Musik-Erleben zeigten sich signifikante negative Zusammenhänge zwischen dem Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern, dem Grad der Absorption und der Synchronisierung innerhalb des Publikums. Dies lässt sich dahingehend interpretieren, dass bei einem stärkeren Fokus der Aufmerksamkeit und des Erlebens auf das Bühnengeschehen die Synchronisierung mit den anderen Mitgliedern des Publikums abnimmt. Die Ergebnisse dieser Studie stehen im Einklang mit Theorien zum verkörperten Musik-Erleben, sie stützen jedoch Ansätze nicht, die darunter die Nachahmung der klangproduzierenden Bewegungen der Musiker verstehen. Ebenso stehen die Befunde nicht in Einklang mit Ansätzen zum verteilten Musik-Erleben. Abschließend werden die Ergebnisse hinsichtlich ihrer musikpraktischen Relevanz bezüglich einer Diversifizierung klassischer Konzerte diskutiert.

Schlüsselwörter: nonverbale Synchronie, Bewegungsenergie, verkörpertes Musik-Erleben, verteiltes Musik-Erleben, Konzertforschung

Abstract

Bodily movements and communication are not part of the accepted behavioral practice in classical concerts and therefore are avoided or suppressed by audience members. In this regard, recent approaches in cognitive science and aesthetics that conceptualize musical experience as embodied or distributed among several agents do not seem to be appropriate for the description of musical experience within classical concerts. Against this background we investigated whether coordinated bodily movements do occur in classical concerts within the audience and between audience members and musicians. Furthermore, we explored potential associations between non-verbal synchronies and various aspects of musical experience. We conducted a research concert with diverse pieces of chamber music being presented to 22 participants. After each piece, the participants filled out a questionnaire covering several aspects of their concert experience (liking of the piece and the interpretation, familiarity, feelings of connectedness to the musicians and co-listeners, absorption, impulse to move). Stage and audience were recorded with three stationary video-cameras. As an indicator for coordinated bodily movements, we measured nonverbal synchrony as correlations of motion energy time series. Motion energy was operationalized as amount of pixel-changes in consecutive frames of the video-signal. This method allowed us to investigate non-verbal synchronies among the musicians, within the audience and between audience and musicians. We found strong synchronization between musicians and small to medium synchronization within the audience. No synchronization was found between musicians and the audience. With regard to the relation of non-verbal synchrony and aspects of musical-experience, the association of individual synchronization with absorption and the feeling of being connected to the musicians was significantly negative. Consequently, a focus on the music performance might be interpreted as inhibiting the synchronization with co-listeners. Our findings are consistent with theories of embodied musical experience. However, they do not bolster varieties of embodied simulation theory, which assume a mimesis of sound producing actions. Furthermore, our results do not support the idea of musical experience being distributed among several agents when jointly listening to music in concert. This explorative study offers ways to empirically investigate embodied and distributed approaches to musical experience in a live concert setting. In the light of recent attempts to diversify classical concert experience, also by delivering potentials of interaction and bodily movement, it is also of relevance for musical practice.

Keywords: non-verbal synchrony, motion energy, embodied musical experiencing, distributed musical experiencing, concert research

Jahrbuch Musikpsychologie, 2018, Vol. 28: Musikpsychologie — Musik und Bewegung, Artikel e18, <https://doi.org/10.5964/jbdgm.2018v28.18>

Eingereicht: 2018-04-19. Akzeptiert: 2018-11-29. Publiziert (VoR): 2019-01-25.

Begutachtet von: Clemens Wöllner; Reinhard Kopiez.

*Korrespondenzanschrift: Institut für Musikinformatik und Musikwissenschaft, Hochschule für Musik Karlsruhe, Am Schloss Gottesau 7, 76131 Karlsruhe, Deutschland. E-Mail: seibert@hfm.eu



Dieser Open-Access-Artikel steht unter den Bedingungen einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>). Diese erlaubt für beliebige Zwecke (auch kommerzielle) den Artikel zu verbreiten, in jedem Medium zu vervielfältigen, Abwandlungen und Bearbeitungen anzufertigen, unter der Voraussetzung, dass der Originalartikel angemessen zitiert wird.

Einleitung

Das klassische Konzert als spezifischer Rahmen der Musikrezeption

Das klassische Konzert ist mit einer spezifischen Form der Musikrezeption verbunden, zu der vergleichsweise restriktive Verhaltenskonventionen gehören. Während der Aufführung sind verbale Äußerungen und körperliche Bewegungen auf Seiten des Publikums sowie die Kommunikation zwischen den Publikumsmitgliedern unerwünscht und werden von diesen weitgehend unterdrückt. Lediglich jeweils nach einem Stück bietet sich für die Publikumsmitglieder die Möglichkeit für Beifalls- oder gegebenenfalls auch Missfallensbekundungen (vgl. [Cochrane, 2009](#); [Toelle, 2018](#)). Diese Verhaltenskonventionen sind eingebettet in weitere rituelle, dramaturgische, architektonische und akustische Merkmale des Konzertdispositivs, die ein konzentriertes, auf den strukturellen Nachvollzug zielendes Musik-Erleben ermöglichen sollen (vgl. u.a. [Schröder, 2014](#); [Small, 1986, 1998](#); [Weinzierl, 2014](#)). Das klassische Konzert bietet somit einen Rahmen (im Sinne von [Goffman, 1977](#)), der spezifische Hörweisen und Formen des Musik-Erlebens nahelegt, andere hingegen ausschließt (vgl. [Seibert, Toelle & Wald-Fuhrmann, 2018](#)). Mit Blick auf andere weit verbreitete Formen der Rezeption von Musikaufführungen, die beispielsweise die spontane Akklamation, Mitsingen und Tanzen einbeziehen oder für die entsprechende Aktivitäten konstitutive Merkmale sind, erscheint die Form des klassischen Konzerts jedoch als eine Setzung, die eher eine Ausnahmestellung einnimmt (vgl. [DeNora, 2000](#); [Lamont, 2017](#); [Polak, 2007](#)). Tatsächlich ist auch für den Bereich der westlich-traditionellen Kunstmusik das Schweigen und Stillsitzen im Konzertsaal eine recht junge Praxis, die sich erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts durchgesetzt hat ([Heister, 1983](#); [Müller, 2012](#); [Salmen, 1988](#); [Schwab, 1980](#)). So waren bis dahin laute Unterhaltungen, Umhergehen, Kartenspiel und der Genuss von Wein und Speisen während der Aufführung durchaus üblich ([Müller, 2012](#)). Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts konnte die musikalische Avantgarde das Publikum zu spontanen und handfesten Missfallensbekundungen herausfordern, wofür die beiden Skandalkonzerte im Jahre 1913 in Paris, während der Uraufführung von Strawinskys *Le sacre du printemps*, und im Wiener Musikvereinssaal, unter der Leitung von Arnold Schönberg, Zeugnis geben. Mit Blick auf die heutigen Verhaltenskonventionen im klassischen Konzert scheinen entsprechende Ereignisse kaum denkbar.

Dem Bild eines passiven Rezipienten stehen jedoch diejenigen Ansätze innerhalb der Psychologie, der Philosophie und den Kognitionswissenschaften gegenüber, die Musik-Erleben oder auch ästhetische Erfahrungen generell als einen Prozess des aktiven Erschließens konzeptualisieren, der körperliche Aspekte miteinbezieht. Innerhalb der philosophischen Ästhetik wird der Einbezug des Körpers im Zuge ästhetischer Erfahrungen bei-

spielsweise im Rahmen von Nachvollzugstheorien (Becker, 2007; Vogel, 2007) oder als Bestandteil interpretativer Aktivitäten (Bertram, 2014) diskutiert. Innerhalb der Musikforschung wird in jüngerer Zeit auch verstärkt auf sogenannte situierte oder 4E-Ansätze in der Kognitionswissenschaft Bezug genommen, die Kognition als körperlich verfasst (*embodied*), als in eine relevante Umwelt eingebunden (*embedded*), als sich über den Körper hinaus in dessen Umwelt erstreckend (*extended*) oder als erst auf der Basis eines Gehirn, Körper und Umwelt umspannenden relationalen Prozesses entstehend (*enacted*) auffassen (Fingerhut, Hufendiek & Wild, 2013; Gallagher, 2012; Robbins & Aydede, 2009; Tschacher & Bergomi, 2011; Varela, Thompson & Rosch, 1991; Walter, 2014). Der Körper wird hierbei konzeptualisiert als unmittelbar in kognitive Prozesse oder Bewusstsein eingebunden oder gar als einer deren wesentlichen Bestandteile (Lyre, 2013). Entsprechend lässt sich auch Musik-Erleben in diesem Sinne als verkörpert auffassen (s. bspw. Clarke, 2005; Cox, 2016; Krueger, 2009, 2011; Leman & Maes, 2014; Maes, Leman, Palmer & Wanderley, 2014; Schiavio, Menin & Matyja, 2014). Hierbei ist die zugrundeliegende Idee, dass wir im Zuge unseres Musik-Erlebens die Musik unter Einbindung von tatsächlichem oder vorgestelltem körperlichen oder mimetischen Verhalten mit- und nachvollziehen (*embodied musical experiencing*, Seibert, 2019).

Die in jüngerer Zeit vorangetriebenen kognitionswissenschaftlichen Überlegungen betrachten jedoch nicht nur die Relevanz des eigenen Körpers für kognitive Prozesse, sondern auch die der Umwelt einschließlich der darin vorkommenden Interaktionspartner. Hiervon ausgehend lassen sich kognitive Prozesse und affektives Erleben in Gruppen als über mehrere Individuen verteilt konzeptualisieren (Hutchins, 1995; Krueger, 2014; Sánchez Guerrero, 2011; Stephan, Walter & Wilutzky, 2014). Daraus ergibt sich die Frage, inwieweit das individuelle Musik-Erleben im Zuge der Rezeption von Musikaufführungen als über die Mitglieder des Publikums verteilt aufgefasst werden kann (*distributed musical experiencing*, Seibert, 2019). Folgt man dieser Idee, können sich im Zuge des gemeinsamen Musik-Erlebens die individuellen Erlebnisse beispielsweise über das Verhalten wechselseitig in essentieller Weise beeinflussen (vgl. Stephan et al., 2014). Damit ein in diesem Sinne gemeinschaftliches Hören zur Entfaltung kommen kann, muss allerdings die Möglichkeit wenigstens minimaler Interaktion und Kommunikation gegeben sein (Cochrane, 2009). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwieweit auch im Rahmen eines klassischen Konzerts mit seinen Verhaltensrestriktionen Hinweise auf einen körperlichen Nachvollzug und ein gemeinschaftliches Hören gefunden werden können und inwieweit diese mit Aspekten des Musik-Erlebens im Zusammenhang stehen.

Für eine empirische Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Konzertform und Musik-Erleben ist die Frage, inwieweit Musik-Erleben im Konzert als verkörpert und inwieweit es als verteilt aufgefasst werden kann, von grundlegender Bedeutung. Entsprechend ist zu klären, auf welche Weise Aspekte eines körperlich verfassten und gemeinschaftlichen Musik-Erlebens empirisch zugänglich sind. Die vorliegende explorative Studie widmet sich dieser Fragestellung, indem sie das Auftreten koordinierter Körperbewegungen innerhalb des Publikums im Verhältnis zu Aspekten des subjektiven Musik-Erlebens im klassischen Konzert untersucht.

Nonverbale Synchronie: koordiniertes Verhalten in zwischenmenschlichen Interaktionen

Mit nonverbaler Synchronie, das heißt der Synchronisierung nonverbalen Verhaltens, wird die Angleichung von Körperbewegungen, Mimik, Gestik oder Physiologie im Zuge zwischenmenschlicher Interaktionen bezeichnet. Die Forschung widmet sich hierbei überwiegend dyadischen Interaktionen, beispielsweise zwischen Mutter und Kind oder Patient und Therapeut, und findet häufig einen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß von Syn-

chronie und positiven Aspekten wie Verbundenheitsgefühlen und Einigkeit in der jeweiligen sozialen Interaktion (vgl. Altmann, 2013, p. 1f.). Die im Rahmen dieser Studie angewandte Methode zur Erfassung nonverbaler Synchronie in Bezug auf die motorische Bewegung wurde im Kontext der Psychotherapieforschung entwickelt (Ramseyer & Tschacher, 2010, 2011). Mithilfe dieses Verfahrens wurde gezeigt, dass im Rahmen von Therapiebeziehungen erhöhte nonverbale Synchronie zwischen Patient und Therapeut mit erhöhtem Therapieerfolg einhergeht (Ramseyer & Tschacher, 2011). Des Weiteren wiesen Tschacher et al. (2014) einen positiven Zusammenhang zwischen nonverbaler Synchronie und positivem Affekt nach. Kupper et al. (2015) zeigten einen negativen Zusammenhang zu pathologisch bedingter verminderter Sozialkompetenz auf. Neben der Ausprägung wurde auch die Dauer nonverbaler Synchronie als ein Maß für die soziale Präsenz analysiert und ein Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und sozialer Präsenz gefunden (Tschacher, Ramseyer & Koole, 2018).

Der Idee, für die vorliegende Studie eine Methode zur Messung nonverbaler Synchronie in dyadischen Interaktionen zu verwenden, liegt die Frage zugrunde, zwischen welchen Akteuren eines klassischen Konzerts Synchronisationsprozesse stattfinden und wie sich diese messen lassen. Synchronisationsphänomene bezüglich der Körperbewegungen sind in drei Konstellationen möglich: (1) zwischen den ausführenden Musikern, (2) zwischen den Mitgliedern des Publikums und den ausführenden Musikern und (3) innerhalb des Publikums.

(1) Zwischen den Musikern lassen sich beim gemeinsamen Musizieren ausgeprägte Synchronisierungsprozesse erwarten (z.B. Keller, 2014; Wöllner & Keller, 2017). Mögliche systematische Einflussfaktoren auf die nonverbale Synchronie zwischen Musikern sind personenbezogene Aspekte, der Notentext, über den die zu produzierenden Klänge und die auszuführenden Bewegungen koordiniert und in einem bestimmten Zeitraster realisiert werden, sowie instrumentenspezifische Bewegungsrepertoires, die für jeden ausführenden Musiker einen Bewegungsspielraum definieren. Innerhalb dieses Rahmens können die Musiker jedoch etwa auch kommunikative Gesten oder für die Tonproduktion nicht relevante Bewegungen ausführen, die beispielsweise über den Kopfbereich erfasst werden können (Jensenius, Wanderley, Godøy & Leman, 2010; Wanderley, Vines, Middleton, McKay & Hatch, 2005). Mithilfe der Analyse nonverbaler Synchronie zwischen den Musikern sollte die Funktionsfähigkeit der Methode im Rahmen eines klassischen Konzerts getestet werden.

(2) Eine weitere Interaktion, die sich für die Untersuchung von Synchronisierungsprozessen eignet, besteht zwischen dem Publikum und dem Bühnengeschehen, das heißt zwischen den Bewegungen des Publikums und den Bewegungen der Musiker entweder direkt oder vermittelt über den musikalischen Rhythmus als gemeinsame Bezugsgröße. Nonverbale Synchronien zwischen Publikumsmitgliedern und den Musikern sind vor dem Hintergrund aktueller Theorien zur verkörperten Simulation (*embodied simulation*) von Musizierbewegungen bei der Musikrezeption interessant (Overy & Molnar-Szakacs, 2009; Schiavio et al., 2014). Während entsprechende Ansätze in erster Linie auf empirische Untersuchungen zur Ko-Aktivierung sensomotorischer Hirnareale bei der Musikrezeption verweisen (Bangert & Altenmüller, 2003; D'Ausilio, 2009; Haueisen & Knösche, 2001; Lahav, Saltzman & Schlaug, 2007), könnte die Untersuchung der Synchronisierung von Bewegungen Hinweise dafür liefern, ob entsprechende Musizierbewegungen bei der Rezeption auch durch tatsächliche Körperbewegungen nachvollzogen werden (vgl. *mimetic motor action*, Cox, 2016; Leman et al., 2009). Die Frage, inwieweit die Synchronisation der Körperbewegungen von Musikern und Publikum über die Musik, das heißt insbesondere über den musikalischen Rhythmus, vermittelt wurde, war hingegen nicht Gegenstand der Untersuchung.

(3) Schließlich ist es auch möglich, dass Synchronisierungsprozesse innerhalb des Publikums auftreten. Dass die Verkörperung des Musik-Erlebens auch durch tatsächlich ausgeführte Körperbewegungen zum Ausdruck kommt, zeigt sich in der Rezeptionspraxis beispielsweise bei Heavy Metal-Konzerten, elektronischer Tanzmusik und in nicht-europäischen Kontexten (Polak, 2007; Silverberg, Bierbaum, Sethna & Cohen, 2013; Solberg & Jensenius, 2017). Entsprechend, könnten auch innerhalb des restriktiven Rahmens eines klassischen Konzerts Körperbewegungen auftreten. Eine Synchronisierung innerhalb des Publikums böte einen Hinweis dafür, dass diese Körperbewegungen nicht zufällig, sondern in irgendeiner Weise bedeutungsvoll sind. Während körperliche Synchronisierung etwa bei Rock- und Pop-Konzerten nicht nur ein erlaubtes, sondern ein kulturell ausdrücklich gewünschtes Verhalten, also bewusst, ist, wäre diese im Rahmen eines klassischen Konzertes in Anbetracht der dort geltenden Verhaltensnormen als unbewusst vollzogen und durch das Musik-Erleben oder die Musik selbst provoziert aufzufassen. Eine entsprechende nonverbale Synchronie innerhalb des Publikums könnte zudem einen Hinweis auf über mehrere Individuen verteiltes Musik-Erleben liefern. Hierfür müssten die Synchronisierungsprozesse mit Aspekten des individuellen Musik-Erlebens in Zusammenhang stehen. Im Falle eines verkörperten Musik-Erlebens könnte eine stärkere individuelle Synchronisierung mit den anderen Publikumsmitgliedern mit einem stärkeren Bedürfnis, sich zu bewegen und damit die Musik körperlich nachzuvollziehen, einhergehen. Ein Zusammenhang zwischen der individuellen Synchronisation und einem Gefühl der Verbundenheit mit den anderen Publikumsmitgliedern wäre ein Hinweis für ein verteiltes Musik-Erleben. Die Synchronisierung innerhalb des Publikums könnte jedoch auch durch die Wirkung der Musiker auf das Publikum, das heißt durch ein innerhalb des Publikums stark verbreitetes individuelles Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern, zunehmen. Schließlich stellt sich die Frage, ob stärkere Synchronie innerhalb des Publikums mit der Bewertung der Musik oder der Interpretation in Zusammenhang steht.

Hinausgehend über die Betrachtung des Zusammenhangs zwischen nonverbaler Synchronie und Aspekten des Musik-Erlebens lässt sich nun fragen, ob die Synchronisierung nonverbalen Verhaltens, etwa innerhalb des Publikums, zu einer bestimmten Ausprägung von Erlebensaspekten führt, oder ob diese umgekehrt als Begleiterscheinung des Musik-Erlebens aufzufassen ist. Im gegebenen Zusammenhang erscheint es zunächst sinnvoll, Synchronie als ein Phänomen zu betrachten, das es zu erklären gilt. Demgegenüber stehen jedoch zahlreiche Studien, die zeigen, dass gemeinsame und koordinierte Bewegungen oder auch Handlungen zu einer größeren Verbundenheit, Kooperation und prosozialem Verhalten führen (Demos, Chaffin, Begosh, Daniels & Marsh, 2012; Lakens & Stel, 2011; Marsh, Richardson & Schmidt, 2009; Reddish, Fischer & Bulbulia, 2013; Valdesolo, Ouyang & DeSteno, 2010; Wiltermuth & Heath, 2009). Bei diesen Studien werden die Bewegungen jedoch üblicherweise durch eine konkrete Aufgabenstellung provoziert und von den Studienteilnehmern bewusst ausgeführt (etwa Klopfen, Tanzen oder Schwingen im Schaukelstuhl). Es geht schließlich darum, die Effekte einer intendierten Synchronisierung von Bewegungen zu untersuchen. Non-verbale Synchronien basieren hingegen auf unbewusst vollzogene Bewegungen im Rahmen zwischenmenschlicher Interaktion. Im Kontext eines klassischen Konzertes, in dem die Bewegungen der Publikumsmitglieder stark limitiert sind, geht es also vielmehr darum, gegebenenfalls auftretende nonverbale Synchronien zu erklären. In Bezug auf die gewählten Auswertungsroutinen ergibt sich hieraus die Konsequenz, Synchronie als Zielvariable zu behandeln.

Zusammenfassung der Ziele und Forschungsfragen

Im Rahmen dieser Studie wurden zwei grundlegende Fragestellungen untersucht:

1. Treten im Rahmen eines klassischen Konzertes Synchronisierungsprozesse in Bezug auf Körperbewegung zwischen den Musikern, innerhalb des Publikums und zwischen Musikern und Publikum auf?
2. Stehen diese gegebenenfalls auftretenden Synchronisierungsprozesse mit Aspekten des individuellen Musik-Erlebens in Zusammenhang?

Während die Untersuchung der Synchronisierung zwischen den Musikern insbesondere der Methodenevaluationsdiente, lag das Hauptaugenmerk auf der Untersuchung der Körperbewegungen und möglichen Synchronisierungsprozessen innerhalb des Publikums. In Bezug auf einen Zusammenhang zwischen der Synchronisierung innerhalb des Publikums und dem individuellen Musik-Erleben wurden die folgenden Vorannahmen formuliert:

Eine höhere individuelle Synchronisierung mit den anderen Mitgliedern des Publikums steht in Zusammenhang mit

- einem stärker ausgeprägten Bewegungsbedürfnis;
- einem stärker ausgeprägten Gefühl der Verbundenheit mit den anderen Publikumsmitgliedern;
- einem stärker ausgeprägten Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern;
- einer positiveren Bewertung der Stücke und der Interpretation.

Methode

Teilnehmer

Die Datenerhebung wurde im Rahmen eines Forschungskonzertes durchgeführt. Dieses Konzert wurde per E-Mail beworben und die verfügbaren Plätze wurden nach Reihenfolge der Rückmeldungen zugeteilt. Aufgrund der für die videobasierte Bewegungsanalyse bestehende Notwendigkeit die Teilnehmer einzeln, möglichst ohne Überlappungsbereich zu erfassen, wurde darauf geachtet, nicht mehr als etwa die Hälfte der 46 zur Verfügung stehenden Sitzplätze zu belegen. An dem Forschungskonzert nahmen schließlich 25 Zuhörer teil, von denen jedoch drei von der Analyse ausgeschlossen werden mussten, da sich für sie, aufgrund der eingenommenen Sitzpositionen, keine eindeutigen *regions of interest* (ROI) für die Erhebung der Bewegung definieren ließen (s. Abschnitt zur Erfassung der Bewegungsenergie). Entsprechend wurden 22 Teilnehmer für die Analysen berücksichtigt, 9 weibliche und 13 männliche. Das durchschnittliche Alter der verbleibenden Teilnehmer betrug 42 Jahre ($SD = 11,75$). In den vorangegangenen 12 Monaten hatten die Teilnehmer durchschnittlich 8 Konzerte besucht ($M = 8,18$; $SD = 4,23$). Bezüglich der Art der besuchten Veranstaltungen gaben 64% der Teilnehmer an, klassische Konzerte besucht zu haben, 40% Rock- und Popkonzerte, 28% Oper/Operette beziehungsweise Jazzkonzerte/Jamsessions, 24% Kirchenkonzerte, 20% Konzerte mit zeitgenössischer Musik, ebenfalls 20% Veranstaltungen in Club oder Disco, 4% Musical und 8% andere, nicht weiter spezifizierte Konzerte oder Veranstaltungen. Die Teilnehmer hatten im Mittel 6,68 Jahre ($SD = 5,51$) Instrumental- oder Gesangsunterricht. Für die Frage, ob sie sich selbst als Musiker bezeichnen, ergab sich auf einer Ratingskala von 1 bis 7 (trifft nicht zu – trifft zu) ein Mittelwert von 3,14 ($SD = 2,15$). Alle Teilnehmer wurden über die Studie und insbesonde-

re über die Aufzeichnung von Audio- und Videodaten aufgeklärt und gaben vor dem Konzert eine schriftliche Einverständniserklärung ab.

Fragebogen

Im Rahmen einer Vorbefragung wurden soziodemografische Daten, Fragen zur musikalischen Expertise (Anzahl der Jahre, in denen der Teilnehmer Instrumental- oder Gesangsunterricht erhalten hat, und Grad der Selbstbeschreibung als Musiker) und zur Anzahl und Art der in den letzten 12 Monaten besuchten Konzerte erhoben. Außerdem markierten die Teilnehmer den von ihnen eingenommenen Sitzplatz auf einem Sitzplan.

Nach jedem Stück wurden mit einem Fragebogen zum Musik-Erleben über drei Items Gefallensurteile bezüglich des Musikstücks (Gefallen (Stück)) und dessen Interpretation (Gefallen (Interpretation)) sowie die Vertrautheit mit der soeben gehörten Art von Musik (Vertrautheit) erhoben (7-stufige Ratingskala mit verbalisierten Polen und Skalenmittelpunkt: gar nicht; teilweise; sehr). Über vier weitere Items wurden spezifische Aspekte des Musik-Erlebens abgefragt, für die ein Zusammenhang mit nonverbaler Synchronie vermutet wurde (7-stufige Ratingskala zur Bewertung von Aussagen mit verbalisierten Polen und Skalenmittelpunkt: trifft nicht zu; teils-teils; trifft zu): das individuelle Bedürfnis sich zu bewegen (Bewegungsbedürfnis), das Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern (Verbindung zu Musikern) sowie mit den anderen Publikumsmitgliedern (Verbindung zum Publikum) und die Absorption (Absorption). Ein zumindest vereinzelt auftretendes Bewegungsbedürfnis auf Seiten von Konzertbesuchern konnte im Rahmen qualitativer Vorstudien auch bei Publikumsmitgliedern klassischer Konzerte identifiziert werden. Die den nonverbalen Synchronien zugrunde liegenden Körperbewegungen könnten also durch ein entsprechendes Bewegungsbedürfnis motiviert sein, auch wenn in klassischen Konzerten diesem Bedürfnis üblicherweise nicht bewusst nachgegangen wird. Verbundenheitsgefühle und nonverbale Synchronie werden im Rahmen dyadischer Interaktionen als in einem positiven Zusammenhang stehend betrachtet (Altmann, 2013). In Übertragung auf die Situation im klassischen Konzert sind die möglichen Interaktionspartner aus Sicht der Publikumsmitglieder die Musiker und die anderen Publikumsmitglieder. Entsprechend wurden zwei Items formuliert, um zu untersuchen, ob der für dyadische Interaktionen geltende Zusammenhang auch in der veränderten Interaktionssituation innerhalb eines klassischen Konzertes gefunden werden kann. Das Verhältnis von Absorption und nonverbaler Synchronie bedarf einer grundsätzlichen Klärung. Fraglich ist, ob ein besonders intensives Musik-Erleben, das mit einem Versunken-Sein in die Musik verbunden ist, die Synchronisierung nonverbalen Verhalten eher befördert oder verhindert. Während ein gleichermaßen stark von der Musik absorbiertes Publikum möglicherweise auch die eigenen Körperbewegungen (vermittelt durch die Musik) synchronisiert, ist der für nonverbale Synchronie wichtige Aspekt der Interaktion in diesem Fall abgemildert.

Letztlich adressieren die Items unterschiedliche Fragestellungen und sind nicht als Faktoren eines latenten Konstrukts konzipiert. Die vollständigen Fragebögen zur Vorbefragung und zum Musik-Erleben befinden sich im Anhang.

Methode zur Analyse koordinierter Körperbewegungen

Das eingesetzte Verfahren für die Analyse nonverbaler Synchronie als Ausdruck der Bewegungskoordination besteht aus zwei Analyseschritten, die unabhängig voneinander zu betrachten sind (Ramseyer & Tschacher 2011).

Erfassung der Bewegungsenergie

Um die Bewegung der am Konzert beteiligten Akteure zu erfassen, wurden die Musiker und das Publikum mit drei stationären und fernsteuerbaren PTZ-Kameras mit 25 Halbbildern pro Sekunde in HD (1920 x 1080 Pixel) aufgezeichnet (Musiker: Panasonic AW-HE60; Publikum: 2 x Panasonic AW-HE130). Die Kameras wurden dabei mit einem zentralen Taktgenerator (Evertz 5601MSC) bezogen auf die koordinierte Weltzeit (UTC) synchronisiert. Die Kameraposition und die Beleuchtungssituation blieben während der Aufzeichnung konstant, lediglich der Bildausschnitt der auf die Musiker gerichteten Kamera wurde zwischen den Stücken an die wechselnde Besetzung und Aufstellung angepasst. Die Kameras zur Erfassung des Publikums und der Musiker waren an der Decke montiert und von den Besuchern des Konzertes und den Musikern kaum wahrnehmbar.

An dem so entstandenen Videomaterial wurde eine Analyse der Bewegungsenergie durchgeführt (*motion energy analysis*, MEA). Die Bewegungsenergie innerhalb einer *region of interest* (ROI) wurde als die Anzahl der Pixel definiert, deren Luminanz sich zwischen konsekutiven Frames ändert. Es wurde zuvor ein Schwellenwert festgelegt, um die Fehlinterpretation von Rauschteilen im Videosignal auszuschließen. Die Bewegungsenergie innerhalb der ROI lag dann als Zeitreihe mit 25 Datenpunkten pro Sekunde vor (für Beispiele siehe [Abbildung 3 a und b](#), sowie [Abbildung 4 a und b](#)).

Für die Erfassung der Bewegungsenergie wurde die von Ramseyer entwickelte und frei verfügbare Applikation MEA (Version 3.06) eingesetzt (abrufbar unter: www.psync.ch). Die MEA-Applikation bietet die Möglichkeit Videomaterial zu laden, ROIs zu definieren (bis zu 8 ROI pro Analysedurchlauf) sowie den Schwellenwert für die Erfassung der Pixeländerung individuell festzulegen.

Mithilfe der MEA-Applikation wurden geeignete ROIs definiert und Zeitreihen der Bewegungsenergie erstellt. Die ROI für die Erstellung der Bewegungsenergie-Zeitreihen für die Musiker wurden so gewählt, dass der überlappungsfrei erfassbare Bewegungsradius abgedeckt wurde. Es wurde also darauf geachtet, dass jede ROI nur eine Person oder einen Körperbereich erfasst. Wenn möglich wurden für die Musiker zwei ROI definiert, um den Rumpfbereich inklusive der Arme und Hände, in dem insbesondere bei Streichern und Pianisten systematische Spielbewegungen stattfinden, vom Kopfbereich, dessen Bewegungen einen eher kommunikativen und expressiven Charakter aufweisen, zu trennen (s. [Abbildung 1 a und b](#)) (vgl. [Dahl & Friberg, 2007](#); [Davidson, 1994, 2007](#)).



Abbildung 1. Aufnahme der Musiker mit definierten ROI. 1a (links): Lied-Duo (Schubert); 1b (rechts): Duo für Viola und Snaredrum (Steen-Andersen). Die Gesichter der Musiker wurden nachträglich unkenntlich gemacht.

Für den Bereich des Publikums wurde für jeden Teilnehmer eine ROI definiert (siehe [Abbildung 2](#)). Hierbei wurde darauf geachtet, dass über den gesamten Analysezeitraum hinweg keine weiteren Teilnehmer durch dieselbe ROI erfasst wurden. Dies war der Fall, wenn durch eine Veränderung der Körperhaltung eines Teilnehmers zuvor verdeckte Bildbereiche und damit weitere Teilnehmer sichtbar wurden. Um entsprechende Effekte auszuschließen und Bewegungsenergie-Zeitreihen zu erhalten, die eindeutig einer Person zugeordnet werden konnten, wurden bei einigen Teilnehmern nur Ausschnitte des Kopf- und Schulterbereichs erfasst. Drei Teilnehmer mussten aufgrund dieser Problematik ganz von der Analyse ausgeschlossen werden. Die so erhaltenen Daten bilden also nicht das gesamte Bewegungsgeschehen innerhalb des Publikums ab.



Abbildung 2. Publikum mit 8 definierten ROI. Die Gesichter der Mitglieder des Publikums wurden nachträglich unkenntlich gemacht.

Analyse nonverbaler Synchronie

Nach der Erfassung der Bewegungsenergie lagen pro Stück 3 beziehungsweise 4 Bewegungsenergie-Zeitreihen für die jeweils ausführenden Musiker (in Abhängigkeit von der Besetzung und der Möglichkeit, Kopf- und Rumpfbereich getrennt zu erfassen) und 22 Bewegungsenergie-Zeitreihen für die Studienteilnehmer (eine ROI je Teilnehmer) vor. Diese bildeten das Ausgangsmaterial für die Analyse nonverbaler Synchronie.

Im Rahmen des angewendeten Analyseverfahrens wurde die Synchronie zweier Zeitreihen über ihre Kreuzkorrelation berechnet (die Methodik ist ausführlich in [Tschacher, Rees & Ramseyer, 2014](#), beschrieben, [Moulder, Boker, Ramseyer & Tschacher, 2018](#), bieten eine umfassende Betrachtung der methodologischen Grundlagen). Dabei werden die beiden Zeitreihen normiert und sowohl direkt, als auch nach Verschiebung um einen gewissen *lag* korreliert. Wir berücksichtigten hier *lags* von bis zu 2 Sekunden. Die Kreuzkorrelation wurde aggregiert,

indem über alle betragsweisen Kreuzkorrelationen gemittelt wurde. Über die Betragsbildung gehen positive und negative Korrelationen gleichermaßen positiv in die Synchronieberechnung ein. Diese Berechnung erfolgte nicht nur für die genuine Synchronie zweier gemessener Zeitreihen, sondern auch für eine Anzahl zufällig zusammengesetzter Zeitreihen, um sogenannte „Surrogat-Synchronien“ zu erhalten. Hierfür wurden die ursprünglichen Zeitreihen in Segmente mit einer Dauer von 30 Sekunden unterteilt, deren Abfolge dann im Sinne eines Bootstrapping-Verfahrens permutiert wurde. Während bei diesem Verfahren die grundsätzlichen Eigenschaften der Zeitreihe (wie Mittelwert, Varianz, Autokorrelation) erhalten bleiben, werden die Datenpunkte durch die Permutation der Segmente zufällig über die Zeitreihe verteilt. Die Surrogat-Synchronien beziehen sich damit auf Bewegungen, die nicht zur gleichen Zeit stattgefunden haben. Der Mittelwert über die Anzahl der so berechneten Surrogat-Synchronien (je nach Länge der ursprünglichen Zeitreihe zwischen 90 und 6, da das längste Stück aus 10 Segmenten bestand und das kürzeste Stück aus 3 Segmenten) bildete dann eine Basis zufällig auftretender Synchronien, mit der die genuine Synchronie verglichen werden konnte. Die Effektstärke der Synchronie (ES) ergab sich als an der Standardabweichung normierter Unterschied zwischen genuiner Synchronie $Z(ccor)$ und Surrogat-Synchronie $Z(ccor_{surrogate})$:

$$ES = \frac{Z(ccor) - Z(ccor_{surrogate})}{SD(Z(ccor_{surrogate}))}$$

Die Effektstärke der Synchronie lag damit als eine Zahl vor, in die die aggregierten Kreuzkorrelationen und die Surrogat-Synchronien eingegangen ist. Die Effektstärke, interpretiert gemäß Cohens d , ist damit ein Maß für die Synchronisierung zweier Zeitreihen. Je größer die Effektstärke, desto stärker die Synchronisierung. Bei einer sehr niedrigen oder gar negativen Effektstärke liegt hingegen keine Synchronisierung vor.

Forschungskonzert

Die Datenerhebung fand im Rahmen eines Konzertes statt, das im ArtLab des Max-Planck-Instituts für empirische Ästhetik durchgeführt wurde. Das ArtLab beherbergt einen Konzertsaal mit 46 Sitzplätzen in terrassierter Anordnung. Anlass des Konzertes war die Demonstration der raumakustischen Qualität des Saals. Zu diesem Zweck wurde ein Programm zusammengestellt, das innerhalb des Rahmens klassischer Kammermusik einen Bereich vom romantischen Kunstlied bis zu einem zeitgenössischen Duo für Violine und Snaredrum umfasste. Die einzelnen Werke, ihre Besetzung und Dauer sind [Tabelle 1](#) zu entnehmen.

Tabelle 1

Werke, Besetzung und Dauer der im Rahmen des Forschungskonzertes aufgeführten Stücke

Nr.	Komponist	Stück	Besetzung	Dauer
1	Franz Schubert	Im Frühling D. 882 ^a	Gesang (Tenor), Klavier	04:15 Min.
2	Franz Schubert	Musensohn D. 764	Gesang (Tenor), Klavier	01:49 Min.
3	Salvatore Sciarrino	La Malinconia	Violine, Viola	03:20 Min.
4	Simon Steen-Andersen	NEXT TO BESIDE BESIDES	Viola, Snaredrum	03:47 Min.
5	Claude Debussy	Klaviertrio, G-Dur, 2. Satz: Scherzo. Intermezzo ^a	Violine, Violoncello, Klavier	03:22 Min.
6	Claude Debussy	Klaviertrio, G-Dur, 4. Satz: Finale	Violine, Violoncello, Klavier	05:26 Min.

^aStück wurde in der Analyse nicht berücksichtigt (Begründung im Text).

Vor Beginn des Konzertes wurden von allen Teilnehmern eine Einverständniserklärung sowie Selbstauskünfte im Rahmen der Vorbefragung eingeholt. Zudem wurden die Teilnehmer über die Konstruktion des ArtLab und über den Ablauf des Forschungskonzertes informiert. Die Forschungsfragen und theoretischen Vorannahmen der Studie waren hingegen nicht Bestandteil der Vorinformation. Die Teilnehmer erhielten ein Programm mit Angaben zu den aufgeführten Werken und den ausführenden Musikern. Alle Werke wurden von Studierenden der Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Frankfurt am Main aufgeführt. Nach jedem Stück, beziehungsweise zwischen den einzelnen Sätzen eines Stückes, wurde eine Befragung mit dem Fragebogen zum Musik-Erleben in Papierform durchgeführt. Nach dem ersten Stück konnte keine Publikumsbefragung durchgeführt werden, da die Musiker nicht die geplante Pause einhielten. Dieses Stück wurde folglich bei der Analyse nicht berücksichtigt. Auch der zweite Satz des Klaviertrios von Debussy fand keine Berücksichtigung. Auf diese Weise konnte ein möglichst heterogenes Ausgangsmaterial für die Analyse erstellt werden, in dem jeder Komponist und jede Besetzung nur einmal vertreten war.

Ergebnisse

Nonverbale Synchronie zwischen den Musikern

Für die Analyse der nonverbalen Synchronien zwischen den Musikern wurden die für jedes Stück verfügbaren ROI herangezogen. Einige Beispiele für in Bezug auf diese ROI ermittelte Bewegungsenergie-Zeitreihen, die den Berechnungen zugrunde liegen, sind in [Abbildung 3 a und b](#) dargestellt.

Zunächst wurde für jedes Stück der Mittelwert der berechneten Effektstärken der nonverbalen Synchronie betrachtet ($M_{ES(Mus;Mus)}$). Bei dieser Mittelwertbildung wurden intraindividuelle Synchronien, d.h. Synchroniewerte die auf der Korrelation von Kopf- und Rumpfbereich einer Person basieren, nicht berücksichtigt. Es ergab sich ein differenziertes Bild. Die Effektstärken umfassten einen großen Wertebereich, mit einem negativen Mittelwert ($M_{ES(Mus;Mus)} = -0,70$) bei Schubert und einem großen positiven Mittelwert ($M_{ES(Mus;Mus)} = 16,77$) bei Steen-Andersen (siehe [Tabelle 2](#)). Hierbei ist zu beachten, dass aufgrund der kleinen Besetzungen und der damit verbunden geringen Anzahl der ROIs je Stück nur zwischen zwei (bei Schubert) und vier (bei Steen-Andersen und Debussy) Synchroniewerte berechnet werden konnten, die in den Mittelwert eingegangen sind. Mit der Betrachtung der Synchronie zwischen einzelnen ROIs für jedes Stück ließen sich die Ergebnisse weiter differenzieren. Zwischen den ausführenden Musikern des Schubert-Liedes kam es zu keiner Synchronisierung ($ES(Klav;Voc_Kopf) = -0,67$ zwischen dem Pianisten und dem Kopfbereich des Sängers und $ES(Klav;Voc_Rumpf) = -0,73$ zwischen dem Pianisten und dem Rumpfbereich des Sängers). Die intra-individuelle Synchronie zwischen Kopf- und Rumpfbereich des Sängers war hingegen stark ausgeprägt ($ES(Voc_Kopf;Voc_Rumpf) = 7,02$). Der größte Synchroniewert zwischen zwei Personen wurden beim Stück von Simon Steen-Andersen gemessen, zwischen den Rumpfbereichen des Bratschisten und des Perkussionisten ($ES(Vla_Rumpf;Snare_Rumpf) = 23,12$).

Nonverbale Synchronien zwischen Musikern und Publikum

Die nonverbale Synchronie zwischen den Musikern und dem Publikum wurde für jedes einzelne Publikumsmitglied im Verhältnis zu der Summe der Bewegungsenergie aller Musiker berechnet. Die resultierenden Effektstärken für alle Teilnehmer über alle Stücke lagen im Mittel bei $-0,39$ ($SD = 1,48$). Es konnte somit keine Syn-

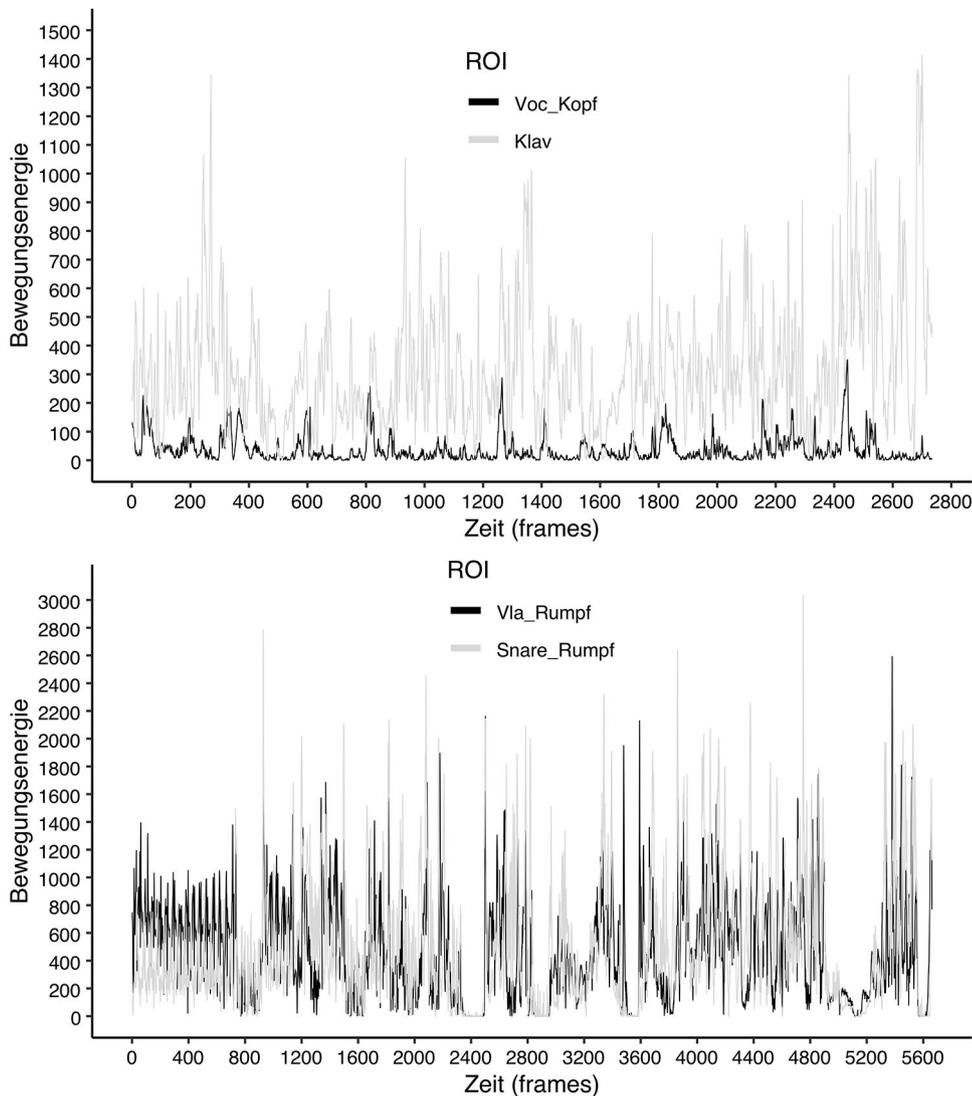


Abbildung 3. Bewegungsenergie-Zeitreihen ausgewählter ROIs. 3a (oben): Lied-Duo (Schubert), Kopfbereich des Sängers (Voc_Kopf) und Pianist (Klav); 3b (unten): Duo für Viola und Snaredrum (Steen-Andersen), Rumpfbereiche des Bratschisten und des Perkussionisten (Vla_Rumpf; Snare_Rumpf). Bewegungsenergie = Anzahl der Pixel mit Luminanzänderung zwischen konsekutiven Frames.

chronisierung zwischen Musiker-Bewegungen und der Bewegung innerhalb des Publikums festgestellt werden. Von einer weiteren Betrachtung von Einzelfällen wurde abgesehen.

Nonverbale Synchronie innerhalb des Publikums

Für jedes Publikumsmitglied wurde für jedes Stück eine individuelle Bewegungsenergie-Zeitreihe ermittelt, anhand derer die nonverbale Synchronie berechnet werden konnte. Beispiele für entsprechende Bewegungsenergie-Zeitreihen sind in [Abbildung 4 a und b](#) dargestellt.

Die Grundlage für die Berechnung der nonverbalen Synchronie innerhalb des Publikums bildeten die Effektstärken der nonverbalen Synchronien zwischen allen Publikumsmitgliedern, das heißt zwischen allen mögli-

Tabelle 2

Effektstärken und Mittelwerte ($M_{ES(Mus;Mus)}$) der nonverbalen Synchronie zwischen den Musikern (gemäß der definierten ROIs)

Kombinationen			
Variable 1	Variable 2	ES ^a	$M_{ES(Mus;Mus)}$
Schubert			-0,70
Klav	Voc_Kopf	-0,67	
Klav	Voc_Rumpf	-0,73	
Voc_Kopf	Voc_Rumpf	7,02 ^b	
Sciarrino			3,67
VI_Kopf	VI_Rumpf	5,98 ^b	
VI_Kopf	Vla_Kopf	4,03	
VI_Kopf	Vla_Rumpf	1,22	
VI_Rumpf	Vla_Kopf	3,42	
VI_Rumpf	Vla_Rumpf	6,01	
Vla_Kopf	Vla_Rumpf	8,74 ^b	
Steen-Andersen			16,77
Snare_Kopf	Vla_Kopf	11,92	
Snare_Kopf	Vla_Rumpf	13,76	
Snare_Kopf	Snare_Rumpf	25,19 ^b	
Snare_Rumpf	Vla_Kopf	18,26	
Snare_Rumpf	Vla_Rumpf	23,12	
Vla_Kopf	Vla_Rumpf	16,46 ^b	
Debussy			2,28
Vcl	VI	0,57	
Klav	VI	2,24	
Klav	Vcl	4,02	

Anmerkung. Klav = Klavier; Voc = Gesang; VI = Violine; Vla = Viola; Vcl = Violoncello; Snare = Snaredrum; ES = Effektstärke der nonverbalen Synchronie; M = Mittelwert.

^aDie Effektstärke (ES) ist der an der Standardabweichung der Surrogat-Synchronie normierte Unterschied zwischen genuiner Synchronie und Surrogat-Synchronie; ^bIntraindividuelle Synchronien, die nicht in den Mittelwert eingingen.

chen Paarungen innerhalb des Publikums. In der Folge wurde verschiedene Mittelwerte berechnet, um Aussagen über die Synchronisierung innerhalb des Publikums treffen zu können. Für die einzelnen Teilnehmer wurde die individuelle Synchronisierung als die mittlere Effektstärke der Synchronisierung mit den jeweils anderen Teilnehmern berechnet ($M_{ES(Ind;Pub)}$). Über alle Individuen hinweg betrug die durchschnittliche individuelle Synchronisierung 0,36 ($SD = 1,48$; $t(923) = 7,32$; $p < 0,001$). Die Verteilung der individuellen Synchronisierung für alle Teilnehmer und für alle Stücke ist in [Abbildung 5](#) dargestellt. Die individuelle Synchronisierung variierte zwischen -0,34 und 1,87.

Für jedes Stück wurde die mittlere Effektstärke der nonverbalen Synchronie über alle Teilnehmer berechnet ($M_{ES(Pub)}$). Dabei wurde die Reihenfolge der jeweils in die Berechnung einfließenden Zeitreihen nicht berücksichtigt ($ES(a;b) = ES(b;a)$). Entsprechend gingen $\binom{22}{2} = 231$ Synchroniewerte in den Mittelwert ein. Wie [Tabelle 3](#) zu entnehmen, zeigte ein Einstichproben t-Test, dass sich die mittlere Effektstärke für Schubert, Steen-Andersen und Debussy von Null unterscheidet. Um den Effekt der vier unterschiedlichen Stücke auf die mittlere ES zu vergleichen, wurde eine ANOVA mit Messwiederholung berechnet. Es zeigte sich ein signifikanter Effekt

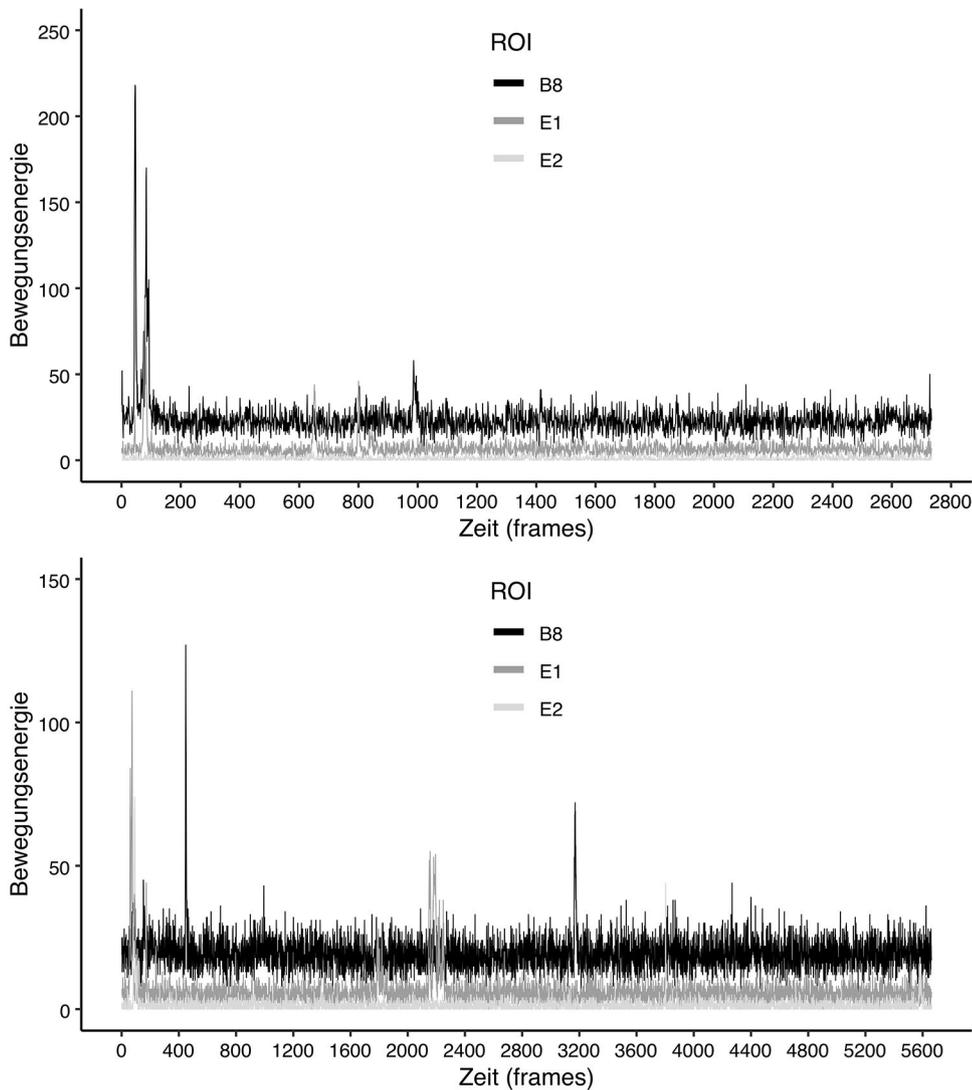


Abbildung 4. Bewegungsenergie-Zeitreihen für die ROIs bezüglich der Sitzpositionen B8 (vorne links), sowie E1 und E2 (hinten rechts, nebeneinander) innerhalb des Publikums für 4a (oben): Lied-Duo (Schubert); 4b (unten): Duo für Viola und Snaredrum (Steen-Andersen). Bewegungsenergie = Anzahl der Pixel mit Luminanzänderung zwischen konsekutiven Frames.

der Stücke, $F(3, 1823) = 12,6$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,02$. Ein post-hoc Tukey-Test zeigte zudem, dass Steen-Andersen im Vergleich zu allen anderen Stücken eine signifikant höhere Effektstärke aufwies ($p < 0,05$).

Die individuelle Synchronisierung innerhalb des Publikums für jedes Stück sowie die Synchronisierung zwischen den Publikumsmitgliedern sind als Netzwerk-Grafik in den Abbildungen 6 a-d dargestellt. Die Netzwerkgrafiken wurden mit der frei verfügbaren Software Gephi erstellt (www.gephi.org). Listen mit den Werten der individuellen Synchronisierung für alle Publikumsmitglieder und Stücke wurden als Netzwerkknoten importiert, Listen mit den Effektstärken der Synchronisierung zwischen den Publikumsmitgliedern für alle Stücke als Netzwerkkanten. Die Netzwerkknoten wurden, bezogen auf den Wertebereich der individuellen Synchronisierung, über alle Stücke gewichtet und die Werte in Graustufen dargestellt. Die Netzwerkkanten wurden, bezogen auf den Wertebereich der Synchronisierung zwischen den Publikumsmitgliedern, über alle Stücke gewichtet und

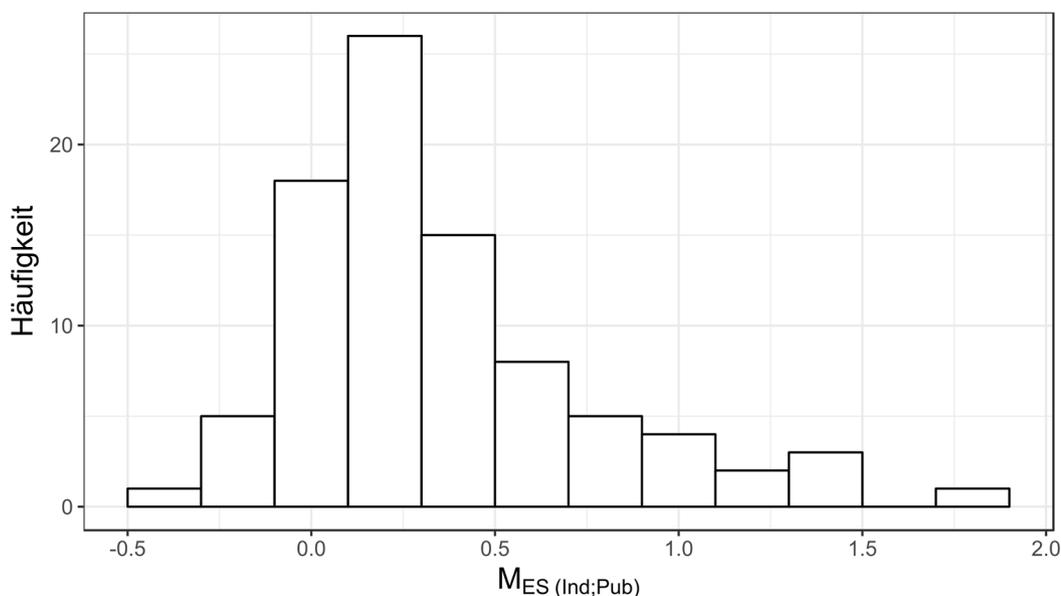


Abbildung 5. Verteilung der individuellen Synchronisierung für alle Teilnehmer und für alle Stücke ($M_{ES(Ind;Pub)}$).

Tabelle 3

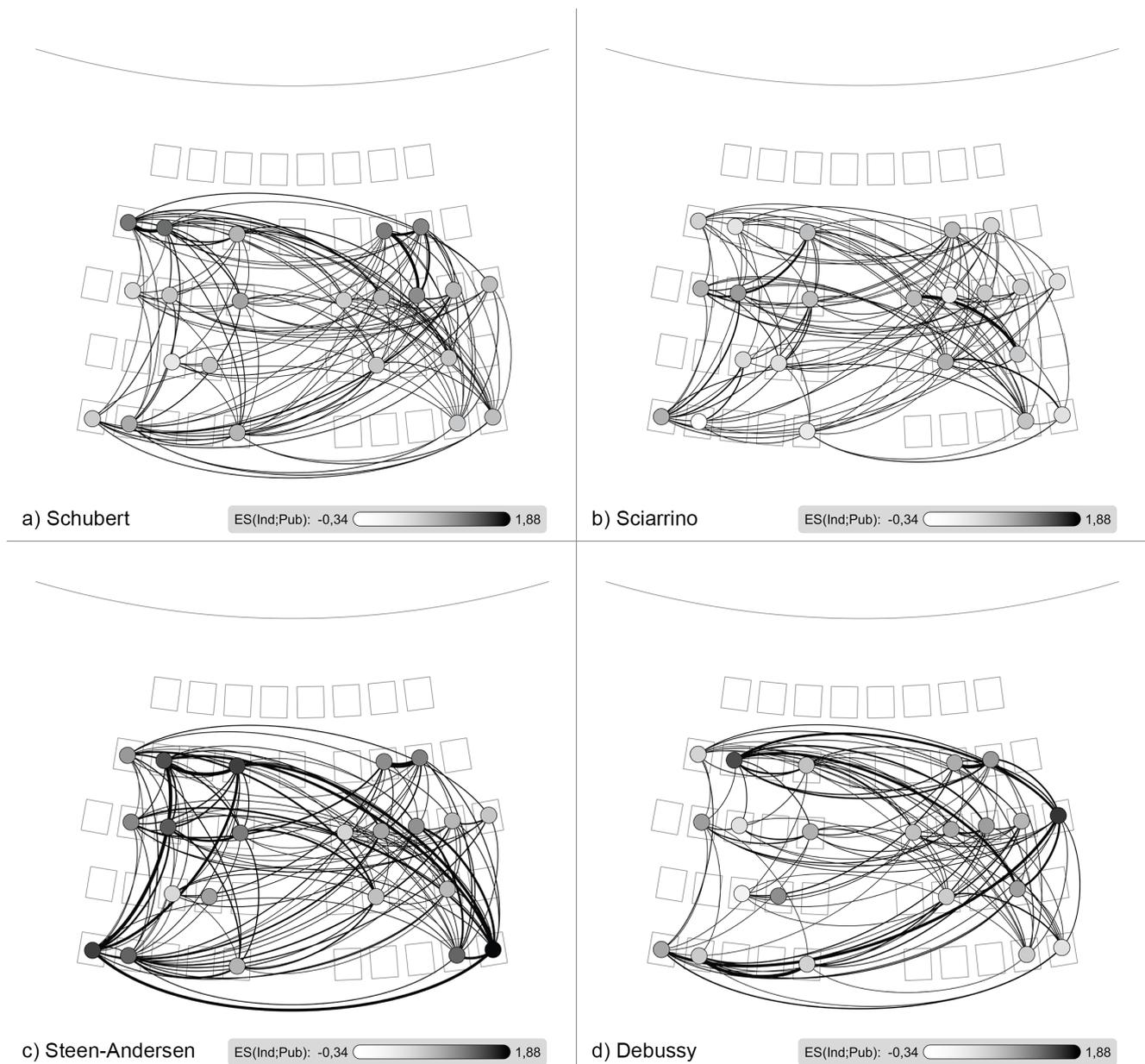
Mittlere Synchronie innerhalb des Publikums je Stück ($M_{ES(Pub)}$) und Einstichproben t -Tests gegen Null

Stück	$M_{ES(Pub)}$	SD	t	df	p	d
Debussy	0,34	1,64	3,12	230	0,002	0,21
Schubert	0,32	1,17	4,22	230	< 0,001	0,28
Sciarrino	0,09	0,94	1,46	230	0,146	0,10
Steen-Andersen	0,68	1,93	5,34	230	< 0,001	0,35

Anmerkung. Die Stichprobengröße betrug für alle Tests $n = 231$; M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; df = Freiheitsgrad; d = Cohen's d .

die Werte als Dicke der Netzwerkkanten dargestellt. Um übersichtlichere Darstellungen zu erhalten, wurden durch Filterung nur Netzwerkkanten angezeigt, deren Werte oberhalb des Mittelwertes aller berechneten Effektstärken innerhalb des Publikums liegen ($M = 0,36$). Nach einer abschließenden Filterung anhand des Parameters Stück konnten die entsprechenden Netzwerkgrafiken für jedes Stück exportiert werden. Aufgrund dieser Vorgehensweise können die Grafiken für die vier Stücke bezüglich der dargestellten Grauwerte der Netzwerkknoten und Dicken der Netzwerkkanten miteinander verglichen werden.

Es zeigt sich auch in dieser Darstellung die stärker ausgeprägte Synchronisierung bei Steen-Andersen. Zudem wird deutlich, dass eine Synchronisierung nicht vorzugsweise zwischen Teilnehmern die direkt neben- oder hintereinander saßen erfolgte, sondern dass sich diese auch über größere Entfernungen zwischen Teilnehmern einstellte, die sich zudem teilweise nicht sehen konnten. Des Weiteren zeigten sich keine oder nur in sehr geringem Ausmaß stabile Synchronien zwischen zwei Teilnehmern über mehrere Stücke hinweg. Ebenfalls ließen sich keine stabilen individuellen Unterschiede bezüglich der Synchronisierung über mehrere Stücke hinweg erkennen.



Abbildungen 6 a-d. Netzwerkdarstellung der nonverbalen Synchronie innerhalb des Publikums. Die Graustufen der Netzwerkknoten geben die individuelle Synchronisierung zu jeweils allen anderen Publikumsmitgliedern an, die Dicke der Netzwerkkanten die Synchronisierung zwischen jeweils zwei Teilnehmern. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden nur Kanten für Effektstärken dargestellt, die über dem Mittelwert aller gemessenen Effektstärken innerhalb des Publikums liegen ($M = 0,36$).

Zusammenhang zwischen Musik-Erleben und nonverbalen Synchronien innerhalb des Publikums

Deskriptive Statistiken zu den Selbstauskünften der Teilnehmer für die einzelnen Stücke bezüglich des Gefal- lens von Stück (Gefallen (Stück)) und Interpretation (Gefallen (Interpretation)), der Vertrautheit mit den Stücken (Vertrautheit), dem Bedürfnis sich zu bewegen (Bewegungsbedürfnis), der Absorption (Absorption), sowie der Verbindung zu den Musikern (Verbindung zu Musikern) und den anderen Publikumsmitgliedern (Verbindung

zum Publikum), sind in [Tabelle 4](#) dargestellt. Die Mittelwerte der Ratings zum Gefühl der Verbundenheit mit den jeweils anderen Publikumsmitgliedern (Verbindung zum Publikum) lagen durchweg unterhalb des Skalenmittelpunkts.

Tabelle 4

Mittelwerte und Standardabweichung (in Klammern) der erhobenen Selbstausskünfte zum Musik-Erleben (Skala von 1 bis 7)

Stück	Gefallen (Stück)		Gefallen (Interpretation)		Vertrautheit		Verbindung zu Musikern		Bewegungsbedürfnis		Absorption		Verbindung zu Publikum	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Schubert	5,64	0,95	5,64	0,85	4,64	1,73	5,27	1,12	4,32	1,89	5,05	0,84	2,68	1,43
Sciarrino	4,59	1,89	5,95	1,16	3,41	2,04	4,64	1,73	1,64	0,79	4,68	2,06	2,27	1,24
Steen-Andersen	3,91	1,80	5,23	1,15	3,27	1,96	4,18	1,79	2,36	1,79	3,77	1,90	2,14	1,08
Debussy	6,27	0,77	6,23	0,75	5,27	1,24	4,82	1,68	4,45	1,44	5,36	1,40	2,64	1,26

Anmerkung. M = Mittelwert; SD = Standardabweichung.

Um die Messwiederholungen innerhalb der Teilnehmer zu berücksichtigen, wurden gemischte lineare Modelle mit zufälligen Effekten für Teilnehmer und der individuellen mittleren Synchronie als abhängiger Variablen modelliert (Random intercept-Modelle). Diese Vorgehensweise gründet auf der Auffassung, dass Synchronie im gegebenen Zusammenhang sinnvollerweise als zu erklärendes Phänomen und damit als Zielvariable zu betrachten ist (s. Einleitung). Da die Items zum Musik-Erleben verschiedene Fragestellungen adressieren und unabhängig voneinander konzipiert wurden, wurden sie jeweils einzeln als fester Effekt in einem eigenen Modell getestet (s. den Abschnitt zum Fragebogen im Methodenteil). Um auch den Einfluss der Stücke auf die individuellen Synchronien zu berücksichtigen, wurden die Stücke als Kovariaten in den Modellen inkludiert (Referenzkategorie: Steen-Andersen). Um Effekte durch Unterschiede zwischen Personen auszuschließen, wurden alle Items am individuellen Mittelwert einer Person zentriert. Die so zentrierten Variablen stellen somit eine Abweichung vom persönlichen Mittelwert einer Person dar. Die Ergebnisse sind in [Tabelle 5](#) dargestellt.

Lediglich zwei subjektive Erlebensurteile (Verbundenheit mit den Musikern und Absorption) zeigten kleine, aber signifikante Effekte auf die Synchronie der Teilnehmer. Das heißt, dass sich die Teilnehmer während des Konzertes mit steigendem Verbundenheitsgefühl mit den Musikern und mit erhöhter Absorption weniger mit den anderen Publikumsmitgliedern synchronisiert haben. Die Analyse der in den Modellen als Kovariaten berücksichtigten Stücke zeigt einen deutlichen Einfluss dieser auf die durchschnittliche Synchronisierung im Publikum. In allen sieben Modellen erwiesen sich diese als signifikant und zeigten, dass während des Stückes von Steen-Andersen die größte durchschnittliche Synchronie im Publikum auftrat und bei allen anderen Stücke die Synchronie geringer ausgeprägt war. Die Varianz des zufälligen Effektes für die Teilnehmer wurde für alle Modelle sehr klein geschätzt und erwies sich als nicht signifikant. Abschließend wurden in allen Modellen Interaktionen aus Stück und subjektivem Erleben getestet. Hierbei erweis sich keine Interaktion als signifikant.

Die im Vorfeld formulierten Annahmen bezüglich eines positiven Zusammenhangs zwischen der individuellen Synchronisierung und Aspekten des Musik-Erlebens konnten somit nicht bestätigt werden.

Tabelle 5

Gemischte lineare Modelle für individuelle Synchronie mit Teilnehmern als zufällige Effekte

Prädiktoren	Schätzung (SE)						
	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5	Modell 6	Modell 7
Fixierte Effekte							
Gefallen (Stück)	-0,06 (0,03)						
Gefallen (Interpretation)		-0,07 (0,05)					
Vertrautheit			0,01 (0,04)				
Verbindung zu Musikern				-0,12 (0,03)***			
Bewegungsbedürfnis					-0,02 (0,03)		
Absorption						-0,08 (0,03)*	
Verbindung zum Publikum							-0,03 (0,05)
Debussy	-0,20 (0,13)	-0,28 (0,12)*	-0,36 (0,13)**	-0,27 (0,10)**	-0,30 (0,13)*	-0,22 (0,11)	-0,33 (0,11)**
Schubert	-0,25 (0,12)*	-0,33 (0,11)**	-0,36 (0,12)**	-0,23 (0,11)*	-0,31 (0,13)*	-0,26 (0,11)*	-0,34 (0,11)**
Sciarrino	-0,55 (0,11)***	-0,56 (0,11)***	-0,59 (0,11)***	-0,54 (0,10)***	-0,60 (0,11)***	-0,52 (0,11)***	-0,58 (0,11)***
Zufällige Effekte							
SD (Intercept)	0,07	0,07	0,06	0,09	0,06	0,08	0,06

Anmerkung. Steen-Andersen wurde als Referenzkategorie verwendet; SE = Standardfehler; SD = Standardabweichung.

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.

Diskussion

Bezugnehmend auf theoretische Ansätze zum verkörperten und verteilten Musik-Erleben untersuchte die vorliegende explorative Studie das Auftreten synchronisierter Körperbewegungen im Rahmen eines klassischen Konzertes und den Zusammenhang zwischen der Synchronie innerhalb des Publikums und Aspekten des subjektiven Musik-Erlebens.

Mit der eingesetzten Methode konnten Körperbewegungen als Bewegungsenergie und deren Synchronisation auch in einem so verhaltensrestriktiven Rahmen wie einem klassischen Konzert für die Musiker auf der Bühne und auch innerhalb des Konzertpublikums gemessen werden. Die nonverbale Synchronie zwischen den ausführenden Musikern war erwartungsgemäß überwiegend stark ausgeprägt. Zwischen den Musikern und dem Konzertpublikum konnte hingegen keine Synchronie festgestellt werden. Innerhalb des Publikums wurden signifikante Synchronien kleiner bis mittlerer Effektstärke gemessen. Die Annahmen bezüglich des Zusammenhangs zwischen nonverbaler Synchronie innerhalb des Publikums und dem Musik-Erleben konnten nicht bestätigt werden. Es zeigten sich vielmehr signifikante negative Zusammenhänge zwischen dem Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern, dem Grad der Absorption und der Synchronisierung innerhalb des Publikums.

Die beim gemeinsamen Musizieren zu erwartende systematische Ähnlichkeit der Körperbewegungen wird durch die gemessenen Synchronien zwischen den ausführenden Musikern bestätigt. Dies verdeutlicht die prinzipielle Eignung der eingesetzten Methode.

Das Auftreten nonverbaler Synchronie innerhalb des Publikums steht im Einklang mit Theorien zum verkörperten Musik-Erleben (siehe etwa Clarke, 2005; Krueger, 2009, 2011; Seibert, 2019). Die nicht vorhandene Synchronie zwischen den Musikern und dem Publikum widerspricht hingegen theoretischen Ansätzen, die von einer aktiven Nachahmung der Musikerbewegungen bei der Musikrezeption ausgehen. Insbesondere im Falle ei-

ner von Cox (2016) beschriebenen *mimetic motor action* müssten sich die Bewegungen der Mitglieder des Publikums jenen der ausführenden Musiker in irgendeiner Weise angleichen. In einer Studie von Leman et al. (2009), in der die Teilnehmer gebeten wurden ihren Arm zur Musik zu bewegen, konnten Korrelationen zwischen den Bewegungen der Musiker und der Publikumsmitglieder nachgewiesen werden. Im ökologisch validen Rahmen der vorliegenden Studie, bei der die Teilnehmer keine explizite Instruktion erhielten sich zur Musik zu bewegen, konnte hingegen kein Zusammenhang zwischen Musikerbewegung und Publikumsbewegung gefunden werden.

Auch Theorien zum gemeinschaftlichen Musikerleben können die Ergebnisse dieser Studie nicht stützen (vgl. Krueger, 2014; Sánchez Guerrero, 2011; Seibert, 2019). Bei den Teilnehmern stellte sich im Mittel kein ausgeprägtes Gefühl der Verbundenheit mit den anderen Publikumsmitgliedern ein. Zudem konnte kein Zusammenhang zwischen den Verbundenheitsgefühlen und der Synchronisierung innerhalb des Publikums gefunden werden.

Die Analyse der nonverbalen Synchronie zwischen den Musikern, die zur Überprüfung der grundsätzlichen Eignung und zur Validierung der Methode durchgeführt wurde, ergab ein differenziertes Bild. Die nur geringe Synchronisierung zwischen den ausführenden Musikern des Schubert-Liedes lässt sich mit den sehr unterschiedlichen musizierspezifischen Bewegungsanforderungen und dem vergleichsweise größeren Freiheitsgrad möglicher Körperbewegungen beim Singen gegenüber dem Klavierspielen erklären. Im Gegensatz dazu zeigte sich bei dem Stück von Sciarrino für Violine und Viola, das von beiden Musikern stehend musiziert wurde und bei dem diese vergleichbare instrumentenspezifische Körperbewegungen ausführten, eine starke Synchronisierung. Die sehr großen Effektstärken bei Steen-Andersen sind in der Konzeption des Stückes begründet. Die beiden Musiker nehmen unabhängig von den jeweils von ihnen gespielten Instrumenten (Viola und Snaredrum) eine identische Spielhaltung ein (s. [Abbildung 1 b](#)) und führen durchweg möglichst synchron die identischen Spielbewegungen und musikalischen Gesten aus. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich Synchronien zwischen Musikern vor allem durch die Ähnlichkeit der instrumentenspezifischen oder komponierten Spielbewegungen in Abhängigkeit vom musikalischen Rhythmus ergeben. Die gemessene Synchronie zwischen den ausführenden Musikern des Debussy-Trios steht hierzu im Widerspruch, da sich hier jeweils eine starke Synchronie der beiden Streicher (Violine und Violoncello) mit dem Klavier, jedoch eine wesentlich geringere Synchronie der Streicher untereinander zeigt. Aufgrund der Sitzposition der Musiker konnten hier jedoch Kopfbereich und Rumpfbereich nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Zudem könnten diese Messergebnisse damit zu erklären sein, dass auch personenbezogene Aspekte die Körperbewegungen beim Musizieren beeinflussen und entsprechend auch bei der Betrachtung der nonverbalen Synchronie zwischen Musikern zu berücksichtigen sind (vgl. Weiss, Nusseck & Spahn, 2018). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass mit der in dieser Studie verwendeten Methode Synchronien zwischen Musikern differenziert und non-invasiv gemessen werden konnten.

Auch innerhalb des Konzertpublikums konnten bezüglich der Ausprägung der Synchronisierung Unterschiede zwischen den Stücken festgestellt werden. Bemerkenswert ist hierbei, dass bei dem Stück von Steen-Andersen, bei dem sich die ausführenden Musiker am stärksten synchronisierten, auch innerhalb des Publikums eine größere mittlere Effektstärke der nonverbalen Synchronie gemessen wurde als bei den anderen Stücken. Im Gegensatz dazu konnten keine nonverbalen Synchronien zwischen Musikern und dem Publikum festgestellt werden. Der positive Zusammenhang zwischen der Synchronisierung zwischen den Musikern und der Synchronisierung innerhalb des Publikums bei Steen-Andersen wurde also nicht durch eine Synchronisierung zwi-

schen den Musikerbewegungen und den Bewegungen des Publikums hergestellt. Ob ein entsprechender Zusammenhang grundsätzlich hergestellt werden kann, ist mit Blick auf die anderen Stücke fraglich. Bei Sciarrino konnte im Gegensatz zu der ausgeprägten Synchronisierung zwischen den Musikern keine Synchronisierung innerhalb des Publikums beobachtet werden. Es ist zu vermuten, dass das Stück von Steen-Andersen aufgrund seiner spezifischen Konzeption, welche synchrone Bewegungen der Musiker einfordert, eine Sonderstellung einnimmt und daher nicht ohne weiteres mit den anderen Stücken verglichen werden kann. Die Ergebnisse lassen deutlich werden, dass eine weitere Erforschung möglicher Zusammenhänge zwischen den Bewegungen und den Synchronisationsprozessen zwischen den Musikern und jenen innerhalb des Publikums notwendig ist.

Als geeigneter Ansatz für die Konzertforschung weist sich das im Rahmen dieser Studie zur Anwendung gebrachte Verfahren insbesondere dann aus, wenn die erfassten Synchronisationsprozesse mit dem individuellen Musik-Erleben im Konzert in irgendeiner Weise in Zusammenhang stehen. Die Sichtung des Forschungsstands zu nonverbalen Synchronien in der Psychotherapie und theoretische Vorüberlegungen führten zu konkreten Annahmen bezüglich positiver Zusammenhänge, die allerdings durch die Ergebnisse der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden konnten. So konnte kein Zusammenhang zwischen der individuellen Synchronisierung und verschiedenen Aspekten des Musik-Erlebens (dem Bewegungsbedürfnis, dem Gefühl der Verbundenheit mit den anderen Publikumsmitgliedern, dem Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern oder dem Gefallen der Stücke bzw. der Interpretation) nachgewiesen werden. Für das Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern und dem Grad der Absorption zeigte sich jeweils ein negativer Zusammenhang zur individuellen Synchronisierung. Dieser Befund lässt sich dahingehend interpretieren, dass mit einem stärkeren Fokus auf das Bühnengeschehen bzw. das eigene innere Erleben die Synchronisierung mit den anderen Mitgliedern des Publikums abnimmt.

Die Ergebnisse dieser Studie stehen somit nicht im Einklang zu dem innerhalb der Forschung zu nonverbaler Synchronie häufig gefundenen positiven Zusammenhang zwischen nonverbaler Synchronie und Verbundenheitsgefühlen oder anderen positiven Aspekten. Offenkundig sind dyadische Interaktionen im Rahmen von verbalen sozialen Interaktionen nicht ohne Weiteres mit den Beziehungen und Interaktionen innerhalb des Publikums und zwischen Publikum und Musikern vergleichbar. Während in einem klassischen Konzert Interaktionen in erster Linie zwischen den Musikern sowie zwischen den Musikern und dem Publikum stattfinden, konnten im Rahmen dieser Studie nur zwischen den Musikern und innerhalb des Publikums nonverbale Synchronien beobachtet werden. Mit Blick auf den Zusammenhang mit dem individuellen Musik-Erleben ist letztlich festzustellen, dass die Frage, wie es ist, ein Mitglied eines Publikums (in einem klassischen Konzert) zu sein und welche Rolle die anderen Publikumsmitglieder für das eigene Musikerleben spielen, theoretisch wie empirisch bislang noch unzureichend erforscht ist (siehe hierzu aber u.a. [Burland & Pitts, 2014](#); [Cochrane, 2009](#); [Egermann et al., 2011](#); [Lamont, 2017](#); [Tsioulakis & Hytönen-Ng, 2017](#)).

Die Befunde sind jedoch insbesondere in Hinblick auf die Wirkung der spezifischen Rahmung eines klassischen Konzerts zu betrachten. Das Forschungskonzert wurde, abgesehen von der kurzen Einführung und den Unterbrechungen für die Erhebung von Selbstauskünften nach jedem Stück, als ein typisches klassisches Konzert durchgeführt. Der Veranstaltungsort einschließlich der dort gegebenen Bühnensituation und Sitzanordnung entsprach diesem Rahmen. Aufgrund der damit verbundenen hohen ökologischen Validität ist anzunehmen, dass sich die Teilnehmer an den eingangs beschriebenen Verhaltenskonventionen eines klassischen Konzerts orientiert haben. Die Angaben bezüglich der Art der in den letzten 12 Monaten besuchten Konzerte weisen da-

rauf hin, dass die Mehrheit der Teilnehmer mit den entsprechenden Verhaltenskonventionen vertraut war. Da innerhalb des Publikums durchaus Körperbewegungen und Synchronisierungsprozesse beobachtet werden konnten, liegt der Schluss nahe, dass der spezifische Rahmen des klassischen Konzerts auf differenzierte Weise den Zusammenhang zwischen der Synchronisierung innerhalb des Publikums und verschiedenen Aspekten des Musik-Erlebens beeinflusste. Die geringere Synchronisierung bei einer stärkeren Fokussierung auf das Bühnengeschehen erscheint in diesem Rahmen plausibel. Andere Aspekte des Musik-Erlebens standen hingegen in keinem Zusammenhang mit der Synchronisierung innerhalb des Publikums, das heißt, dass die gemessenen Körperbewegungen und Synchronisierungsprozesse für diese Aspekte des Musik-Erlebens keine Rolle spielten. Vielmehr traten hier vermutlich die im klassischen Konzert soziokulturell sanktionierten Erlebensweisen in den Vordergrund. Ausgehend von dieser Interpretation wäre durch zukünftige Forschung zu untersuchen, inwieweit in einem anderen Rahmen (beispielsweise bei einem Rockkonzert oder in einem Club), in dem Körperbewegungen und zwischenmenschliche Interaktionen zur Praxis der Musikrezeption dazugehören, auftretende nonverbale Synchronie in einem positiven Zusammenhang zum Beispiel mit Gefallensurteilen oder Verbundenheitsgefühlen steht (siehe hierzu etwa Solberg & Jensenius, 2016, 2017; Witek, Clarke, Wallentin, Kringelbach & Vuust, 2014).

Im Rahmen der Interpretation der Ergebnisse ist schließlich zu bedenken, dass bei der eingesetzten Methode zur Berechnung nonverbaler Synchronie über den gesamten Verlauf eines Stückes gemittelt wurde. Auch die Selbstauskünfte zum Musik-Erleben wurden am Ende eines jeden Stückes und nicht etwa kontinuierlich während dessen Darbietung erhoben. Zeitliche Veränderungen der nonverbalen Synchronie während eines Stückes oder zeitlich begrenzte Zusammenhänge zwischen Synchronie und Musik-Erleben konnten somit nicht erfasst werden. Vor dem Hintergrund dieses konservativen Ansatzes sind insbesondere die gefundenen kleinen bis mittleren Effektstärken der Synchronie innerhalb des Publikums von Bedeutung.

Eine Einschränkung der eingesetzten Methode zur Erfassung der Bewegungsenergie und der nonverbalen Synchronie liegt in der Abhängigkeit des Messbereiches von der praktisch verfügbaren Kameraposition im Verhältnis zu der Sitzanordnung des Publikums bzw. der Position der Musiker. In der vorliegenden Studie hatte dies zur Folge, dass einzelne Teilnehmer von der Analyse ausgeschlossen werden mussten. Zudem konnten möglicherweise aufgetretene charakteristische Körperbewegungen innerhalb des Publikums, wie etwa das Mitwippen mit den Füßen, nicht erfasst werden. Diesen Einschränkungen stehen jedoch die einfache Durchführbarkeit und die Non-Invasivität dieser Methode als positive Aspekte gegenüber. Für die Konzertforschung, in der ein ökologisch valides Setting angestrebt wird und bei der eine größere Anzahl von Teilnehmern gleichzeitig für die Messung vorbereitet werden muss, sind dies wichtige Kriterien.

Die eingesetzte Software lieferte keine Informationen bezüglich der Gesamtsumme der Pixel innerhalb einer definierten ROI. Da somit nur absolute Angaben zum Wertebereich der Anzahl sich ändernder Pixel und zur mittleren Anzahl der sich ändernden Pixel vorlagen, konnten keine interpretierbaren Ergebnisse zur Bewegungsenergie berichtet werden. In Hinblick auf die Analyse der nonverbalen Synchronie und die Berichterstattung der Effektstärken war dies jedoch nicht relevant.

Für die Berechnung der individuellen Synchronisierung innerhalb des Publikums wurde für jeden Teilnehmer der Mittelwert der Effektstärken der nonverbalen Synchronien zu den jeweils anderen Mitgliedern des Publikums berechnet ($n = 21$). Diese Berechnungsmethode hat den Nachteil, dass sich bezüglich der Personen, die jeweils als Synchronisationspartner in diesen Mittelwert eingegangen sind, ein großer Überlappungsbereich er-

gibt. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass bezüglich der individuellen Synchronisierung keine nennenswerten Unterschiede zwischen Personen gefunden wurden. Dieser Interpretation kann jedoch entgegen werden, dass nicht Personen, sondern Effektstärken der Synchronisation zwischen Personen, mit jeweils einem Teilnehmer als Referenz, in die Berechnung der individuellen Synchronie eingeflossen sind. Der Überlappung in Bezug auf die Personen innerhalb der Mittelwerte stehen also individuell ausgeprägte Synchronisationen zwischen Personen gegenüber. Die Berechnung der individuellen Synchronisierung wurde in Abwägung der hiermit beschriebenen Problematik und vor dem Hintergrund des Mangels an geeigneten Alternativen durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Studie bieten Anknüpfungspunkte für weitere Forschungen. Aus der Untersuchung des Verhältnisses von Musikerbewegungen und Publikumsbewegungen ließen sich Erkenntnisse zur Triftigkeit von Nachahmungstheorien zum Musik-Erleben gewinnen. Im Rahmen von Folgestudien könnte auch die Musik, bzw. das aufgenommene Audiosignal, in die Analyse einbezogen werden, um zu untersuchen, inwieweit die Synchronisation der Körperbewegungen von Musikern und Publikum über die Musik, das heißt insbesondere über den musikalischen Rhythmus, vermittelt wird. Ein weiteres Themengebiet umfasst die Interaktions- und Bewegungspotentiale innerhalb des Konzertpublikums sowie deren Relevanz für das Musik-Erleben. Interessant ist hierbei insbesondere die Frage, ob sich durch eine Modifizierung des klassischen Konzertformats Interaktion und Bewegung wieder stärker in das Musik-Erleben integrieren ließen. Hier könnten sich Möglichkeiten für eine Diversifizierung von Konzertangeboten und -formaten eröffnen, die den vielfältigen möglichen Verhaltensweisen im Konzert möglicherweise besser gerecht werden können (vgl. [Seibert, Toelle & Wald-Fuhrmann, 2018](#)). Mit Blick auf die gegenwärtigen Versuche, das klassische Konzert etwa durch gestalterische Maßnahmen in Bezug auf den zeitlichen Ablauf, die räumliche Aufteilung von Bühne und Auditorium oder die Auswahl der Spielorte neu zu formulieren, nicht zuletzt um neue Publika anzusprechen, besitzt diese Fragestellung nicht nur eine musikwissenschaftliche, sondern insbesondere auch eine musikpraktische Relevanz ([Tröndle, 2011](#)).

Für eine empirisch informierte kritische Einschätzung der verschiedenen Ansätze zu einem verkörperten oder verteilten Musik-Erleben bietet diese Studie erste Anhaltspunkte. Sie deutet damit die Möglichkeiten an, die durch den Einsatz des hier vorgestellten Verfahrens im Rahmen weiterführender Studien gegeben sind.

Finanzierung

Die Autoren haben keine Finanzierung zu berichten.

Interessenkonflikte

Fabian Greb ist Mitglied des Redaktionsteams von JBDGM, war aber nicht an der redaktionellen Bearbeitung dieses Artikels beteiligt und auch nicht in irgendeiner Form in den Begutachtungsprozess involviert.

Danksagung

Wir danken Alexander Lindau und Jonas Schändlinger für ihre Unterstützung bei der Durchführung des Forschungskonzertes, Sandro Wiesmann für die Fragebogen-Transkription, Klaus Frieler und Wolff Schlotz für ihre Unterstützung bei der Datenanalyse und Interpretation sowie Felix Bernoulli für seine Hilfestellung im Zuge der Erstellung der Netzwerk-Grafiken. Den beiden anonymen GutachterInnen danken wir für ihre wertvollen Anmerkungen und Kommentare.

Ethikerklärung

Die im eingereichten Artikel berichtete Studie wurde in Übereinstimmung mit den relevanten ethischen Standards und Prinzipien durchgeführt. Sie ist durch den Forschungsethik-Rahmenantrag abgedeckt, der am 18. Februar 2015 vom Ethikrat der Max-Planck-Gesellschaft bewilligt wurde.

Datenverfügbarkeit

Rohdaten der Selbstauskünfte, der erhobenen Ratings und der Bewegungsenergie-Zeitreihen sind als [ergänzende Materialien](#) verfügbar. Um die Anonymität der Studienteilnehmer zu gewährleisten, können Video-Rohdaten nicht zur Verfügung gestellt werden.

Ergänzende Materialien

Zu diesem Artikel sind die folgenden ergänzenden Materialien im PsychArchives Repository verfügbar (Seibert, Greb & Tschacher, 2019; <https://doi.org/10.23668/psycharchives.2355>):

- Rohdaten der Selbstauskünfte im Rahmen der Vorbefragung
- Rohdaten der während des Forschungskonzerts erhobenen Ratings
- Rohdaten der Bewegungsenergie-Zeitreihen bezüglich der Musiker und der Publikumsmitglieder für die vier analysierten Stücke (Schubert, Sciarrino, Steen-Andersen, Debussy)

Quellenverzeichnis der ergänzenden Materialien

Seibert, C., Greb, F. & Tschacher, W. (2019). Materialien zu "Nonverbale Synchronie und Musik-Erleben im klassischen Konzert". PsychOpen. Abrufbar im PsychArchives Repository: <https://doi.org/10.23668/psycharchives.2355>

Literatur

- Altmann, U. (2013). *Synchronisation nonverbaler Verhaltens. Weiterentwicklung und Anwendung zeitreihenanalytischer Identifikationsverfahren*. Wiesbaden, Germany: Springer VS.
- Bangert, M. & Altenmüller, E. O. (2003). Mapping perception to action in piano practice: A longitudinal DC-EEG study. *BMC Neuroscience*, 4, Article 26. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-4-26>
- Becker, A. (2007). Wie erfahren wir Musik? In A. Becker & M. Vogel (Eds.), *Musikalischer Sinn. Beiträge zu einer Philosophie der Musik* (pp. 265-313). Frankfurt am Main, Germany: Suhrkamp.
- Bertram, G. W. (2014). *Kunst als menschliche Praxis: eine Ästhetik*. Berlin, Germany: Suhrkamp.
- Burland, K. & Pitts, S. (Eds.). (2014). *Coughing and clapping: Investigating audience experience*. Farnham, United Kingdom: Ashgate.
- Clarke, E. F. (2005). *Ways of listening: An ecological approach to the perception of musical meaning*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Cochrane, T. (2009). Joint attention to music. *British Journal of Aesthetics*, 49, 59-73. <https://doi.org/10.1093/aesthj/ayn059>

- Cox, A. (2016). *Music and embodied cognition: Listening, moving, feeling, and thinking*. Bloomington, IN, USA: Indiana University Press.
- D'Ausilio, A. (2009). Mirror-like mechanisms and music. *The Scientific World Journal*, 9, 1415-1422. <https://doi.org/10.1100/tsw.2009.160>
- Dahl, S. & Friberg, A. (2007). Visual perception of expressiveness in musicians' body movements. *Music Perception*, 24, 433-454. <https://doi.org/10.1525/mp.2007.24.5.433>
- Davidson, J. W. (1994). What type of information is conveyed in the body movements of solo musician performers? *Journal of Human Movement Studies*, 6, 279-301.
- Davidson, J. W. (2007). Qualitative insights into the use of expressive body movement in solo piano performance: A case study approach. *Psychology of Music*, 35, 381-401. <https://doi.org/10.1177/0305735607072652>
- Demos, A. P., Chaffin, R., Begosh, K. T., Daniels, J. R. & Marsh, K. L. (2012). Rocking to the beat: Effects of music and partner's movements on spontaneous interpersonal coordination. *Journal of Experimental Psychology. General*, 141(1), 49-53. <https://doi.org/10.1037/a0023843>
- DeNora, T. (2000). *Music in everyday life*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Egermann, H., Sutherland, M. E., Grewe, O., Nagel, F., Kopiez, R. & Altenmüller, E. (2011). Does music listening in a social context alter experience? A physiological and psychological perspective on emotion. *Musicae Scientiae*, 15, 307-323. <https://doi.org/10.1177/1029864911399497>
- Fingerhut, J., Hufendiek, R. & Wild, M. (Eds.). (2013). *Philosophie der Verkörperung: Grundlagentexte zu einer aktuellen Debatte*. Berlin, Germany: Suhrkamp.
- Gallagher, S. (2012). Kognitionswissenschaften – Leiblichkeit und Embodiment. In E. Alloa, T. Bedorf, C. Grüny & T. N. Klaas (Eds.), *Leiblichkeit: Geschichte und Aktualität eines Konzepts* (pp. 320-333). Tübingen, Germany: Mohr Siebeck.
- Goffman, G. (1977). *Rahmen-Analyse: ein Versuch über die Organisation von Alltagserfahrungen*. Frankfurt am Main, Germany: Suhrkamp.
- Hauelsen, J. & Knösche, T. R. (2001). Involuntary motor activity in pianists evoked by music perception. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 786-792. <https://doi.org/10.1162/08989290152541449>
- Heister, H.-W. (1983). *Das Konzert: Theorie einer Kulturform* (Vol. 1 und 2). Wilhelmshaven, Germany: Noetzel.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA, USA: MIT Press.
- Jensenius, A. R., Wanderley, M. M., Godøy, R. I. & Leman, M. (2010). Musical gestures: Concepts and methods in research. In R. I. Godøy & M. Leman (Eds.), *Musical gestures: Sound, movement, and meaning*. Oxford, United Kingdom: Routledge.
- Keller, P. (2014). Ensemble performance: Interpersonal alignment of musical expression. In D. Fabian, R. Timmers & E. Schubert (Eds.), *Expressiveness in music performance: Empirical approaches across styles and cultures* (pp. 260-282). Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Krueger, J. (2009). Enacting musical experience. *Journal of Consciousness Studies*, 16, 98-123.

- Krueger, J. (2011). Doing things with music. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 10, 1-22.
<https://doi.org/10.1007/s11097-010-9152-4>
- Krueger, J. (2014). Varieties of extended emotions. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 13, 533-555.
<https://doi.org/10.1007/s11097-014-9363-1>
- Kupper, Z., Ramseyer, F., Hoffmann, H. & Tschacher, W. (2015). Nonverbal synchrony in social interactions of patients with schizophrenia indicates socio-communicative deficits. *PLoS One*, 10(12), e0145882.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145882>
- Lahav, A., Saltzman, E. & Schlaug, G. (2007). Action representation of sound: audiomotor recognition network while listening to newly acquired actions. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 27, 308-314. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4822-06.2007>
- Lakens, D. & Stel, M. (2011). If they move in sync, they must feel in sync: Movement synchrony leads to attributions of rapport and entitativity. *Social Cognition*, 29(1), 1-14. <https://doi.org/10.1521/soco.2011.29.1.1>
- Lamont, A. (2017). Music alone and with others: Listening, sharing, and celebrating. In R. Timmers & R. Ashley (Eds.), *The Routledge companion to music cognition* (pp. 325-335). New York, NY, USA: Routledge.
- Leman, M., Desmet, F., Styns, F., Van Noorden, L. & Moelants, D. (2009). Sharing musical expression through embodied listening: A case study based on Chinese guqin music. *Music Perception*, 26, 263-278.
<https://doi.org/10.1525/mp.2009.26.3.263>
- Leman, M. & Maes, P.-J. (2014). The role of embodiment in the perception of music. *Empirical Musicology Review*, 9, 236-246. <https://doi.org/10.18061/emr.v9i3-4.4498>
- Lyre, H. (2013). Verkörperlichung und situative Einbettung (embodied/embedded cognition). In A. Stephan & S. Walter (Eds.), *Handbuch Kognitionswissenschaft* (pp. 186-192). Stuttgart, Germany: J. B. Metzler.
- Maes, P. J., Leman, M., Palmer, C. & Wanderley, M. M. (2014). Action-based effects on music perception. *Frontiers in Psychology*, 4, Article 1008. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.01008>
- Marsh, K. L., Richardson, M. J. & Schmidt, R. C. (2009). Social connection through joint action and interpersonal coordination. *Topics in Cognitive Science*, 1(2), 320-339. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2009.01022.x>
- Moulder, R. G., Boker, S. M., Ramseyer, F. & Tschacher, W. (2018). Determining synchrony between behavioral time series: An application of surrogate data generation for establishing falsifiable null-hypotheses. *Psychological Methods*; Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/met0000172>
- Müller, S. O. (2012). Die Politik des Schweigens. Veränderungen im Publikumsverhalten in der Mitte des 19. Jahrhunderts. *Geschichte und Gesellschaft*, 38(1), 48-85. <https://doi.org/10.13109/gege.2012.38.1.48>
- Overy, K. & Molnar-Szakacs, I. (2009). Being together in time: Musical experience and the mirror neuron system. *Music Perception*, 26, 489-504. <https://doi.org/10.1525/mp.2009.26.5.489>
- Polak, R. (2007). Performing audience: On the social constitution of focused interaction at celebrations in Mali. *Anthropos*, 102(1), 3-18.

- Ramseyer, F. & Tschacher, W. (2010). Nonverbal synchrony or random coincidence? How to tell the difference. In A. Esposito, N. Campbell, C. Vogel, A. Hussain & A. Nijholt (Eds.), *Development of Multimodal Interfaces: Active Listening and Synchrony* (pp. 182-196). Berlin, Germany: Springer.
- Ramseyer, F. & Tschacher, W. (2011). Nonverbal synchrony in psychotherapy: Coordinated body movement reflects relationship quality and outcome. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 79*, 284-295. <https://doi.org/10.1037/a0023419>
- Reddish, P., Fischer, R. & Bulbulia, J. (2013). Let's dance together: Synchrony, shared intentionality and cooperation. *PLoS One, 8*(8), Article e71182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071182>
- Robbins, P. & Aydede, M. (Eds.). (2009). *The Cambridge handbook of situated cognition*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Salmen, W. (1988). *Das Konzert: Eine Kulturgeschichte*. München, Germany: Beck.
- Sánchez Guerrero, H. A. (2011). Gemeinsamkeitsgefühle und Mitsorge: Anregungen zu einer alternativen Auffassung kollektiver affektiver Intentionalität. In J. Slaby, A. Stephan, H. Walter & S. Walter (Eds.), *Affektive Intentionalität. Beiträge zur weiterschließenden Funktion der menschlichen Gefühle* (pp. 252-282). Paderborn, Germany: mentis.
- Schiavio, A., Menin, D. & Matyja, J. (2014). Music in the flesh: Embodied simulation in musical understanding. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain, 24*, 340-343. <https://doi.org/10.1037/pmu0000052>
- Schröder, J. H. (2014). *Zur Position der Musikhörenden: Konzeptionen ästhetischer Erfahrung im Konzert*. Hofheim, Germany: Wolke.
- Schwab, H. W. (1980). *Konzert. Öffentliche Musikdarbietungen vom 17. bis 19. Jahrhundert*. (2nd ed.). Leipzig, Germany: Deutscher Verlag für Musik.
- Seibert, C. (2019). Situated approaches to musical experience. In R. Herbert, D. Clarke & E. Clarke (Eds.), *Music and Consciousness 2: Worlds, Practices, Modalities* (pp. 3-25). Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Seibert, C., Toelle, J. & Wald-Fuhrmann, M. (2018). Live und interaktiv: ästhetisches Erleben im Konzert als Gegenstand empirischer Forschung. In M. Tröndle (Ed.), *Das Konzert II. Beiträge zum Forschungsfeld der Concert Studies* (pp. 425-444). Bielefeld, Germany: Transcript.
- Silverberg, J. L., Bierbaum, M., Sethna, J. P. & Cohen, I. (2013). Collective motion of humans in mosh and circle pits at heavy metal concerts. *Physical Review Letters, 110*, Article 228701. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.110.228701>
- Small, C. (1986). Performance as ritual: Sketch for an enquiry into the true nature of a symphony concert. *The Sociological Review, 34*(1_suppl), 6-32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1986.tb03312.x>
- Small, C. (1998). *Musicking: The meanings of performing and listening*. Middletown, CT, USA: Wesleyan University Press.
- Solberg, R. T. & Jensenius, A. R. (2016). Pleasurable and intersubjectively embodied experiences of electronic dance music. *Empirical Musicology Review, 11*, 301-318. <https://doi.org/10.18061/emr.v11i3-4.5023>
- Solberg, R. T. & Jensenius, A. R. (2017). Group behaviour and interpersonal synchronization to electronic dance music. *Musicae Scientiae*; Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/1029864917712345>

- Stephan, A., Walter, S. & Wilutzky, W. (2014). Emotions beyond brain and body. *Philosophical Psychology*, 27(1), 65-81. <https://doi.org/10.1080/09515089.2013.828376>
- Toelle, J. (2018). Applaus (Akustische Phänomene V.1). In D. Morat & H. Ziemer (Ed.), *Handbuch Sound. Geschichte - Begriffe – Ansätze* (pp. 178-182). Stuttgart, Germany: J. B. Metzler.
- Tröndle, M. (Ed.). (2011): *Das Konzert. Neue Aufführungskonzepte für eine klassische Form* (2nd ed.). Bielefeld, Germany: Transcript.
- Tschacher, W. & Bergomi, C. (Eds.). (2011). *The implications of embodiment: Cognition and communication*. Exceter, United Kingdom: Imprint Academic.
- Tschacher, W., Rees, G. M. & Ramseyer, F. (2014). Nonverbal synchrony and affect in dyadic interactions. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 1323. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01323>
- Tschacher, W., Ramseyer, F. & Koole, S. L. (2018). Sharing the now in the social present: Duration of nonverbal synchrony is linked with personality. *Journal of Personality*, 86, 129-138. <https://doi.org/10.1111/jopy.12298>
- Tsioulakis, I. & Hytönen-Ng, E. (Eds.). (2017). *Musicians and their audiences: Performance, speech and mediation*. London, United Kingdom: Routledge.
- Valdesolo, P., Ouyang, J. & DeSteno, D. (2010). The rhythm of joint action: Synchrony promotes cooperative ability. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46(4), 693-695. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2010.03.004>
- Varela, F. J., Thompson, E. & Rosch, E. (1991). *The embodied mind. Cognitive science and human experience*. Cambridge, MA, USA: The MIT Press.
- Vogel, M. (2007). Nachvollzug und die Erfahrung musikalischen Sinns. In A. Becker & M. Vogel (Eds.), *Musikalischer Sinn. Beiträge zu einer Philosophie der Musik* (pp. 314-368). Frankfurt am Main, Germany: Suhrkamp.
- Wanderley, M. M., Vines, B. W., Middleton, N., McKay, C. & Hatch, W. (2005). The musical significance of clarinetists' ancillary gestures: An exploration of the field. *Journal of New Music Research*, 34(1), 97-113. <https://doi.org/10.1080/09298210500124208>
- Walter, S. (2014). Situated cognition: A field guide to some open conceptual and ontological issues. *Review of Philosophy and Psychology*, 5, 241-263. <https://doi.org/10.1007/s13164-013-0167-y>
- Weinzierl, S. (2014). Raumakustik musikalischer Aufführungsräume. In S. Weinzierl (Ed.), *Akustische Grundlagen der Musik* (pp. 477-494). Laaber, Germany: Laaber-Verlag.
- Weiss, A. E., Nusseck, M. & Spahn, C. (2018). Motion types of ancillary gestures in clarinet playing and their influence on the perception of musical performance. *Journal of New Music Research*, 47, 129-142. <https://doi.org/10.1080/09298215.2017.1413119>
- Wiltermuth, S. S. & Heath, C. (2009). Synchrony and cooperation. *Psychological Science*, 20(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02253.x>
- Witek, M. A., Clarke, E. F., Wallentin, M., Kringelbach, M. L. & Vuust, P. (2014). Syncopation, body-movement and pleasure in groove music. *PLoS One*, 9, Article e94446. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094446>

Wöllner, C. & Keller, P. E. (2017). Music with others: Ensembles, conductors, and interpersonal coordination. In R. Timmers & R. Ashley (Eds.), *The Routledge companion to music cognition* (pp. 313-324). New York, NY, USA: Routledge.

Appendix: Liste der im Fragebogen verwendeten Fragen

Vorbefragung

- Bitte geben Sie Ihr Alter an.
- Bitte geben Sie ihr Geschlecht an. (*weiblich, männlich, andere*)
- Ihr höchster Bildungsabschluss (*Hauptschulabschluss / Mittlere Reife, Berufsausbildung, (Fach-) Abitur, Hochschul- oder Universitätsabschluss, keine Angabe*)
- Wie viele Jahre Instrumentalunterricht (einschließlich Gesang) hatten Sie in Ihrem Leben?
- Ich würde mich als Musiker bezeichnen. (*7-stufige Ratingskala mit verbalisierten Polen und Mittelpunkt: trifft nicht zu; neutral; trifft zu*)
- Wie viele Konzerte / musikalische Live-Events haben Sie innerhalb der letzten zwölf Monate besucht?
- Welche Art von Konzerten / musikalischen Live-Events besuchen Sie am häufigsten? (*Mehrfachnennungen sind möglich: Rock- oder Popkonzert, Konzerte mit zeitgenössischer Musik, Klassisches Konzert, Musical, Club / Disco, Oper / Operette, Jazzkonzert / Jamsession, Kirchenkonzert, andere*)

Fragebogen zum Musik-Erleben

Bitte beantworten Sie nun die folgenden Fragen zur Aufführung des Stücks: (*7-stufige Ratingskala mit verbalisierten Polen und Skalenmittelpunkt: gar nicht; teilweise; sehr*)

- Wie hat Ihnen das Stück gefallen? (Gefallen (Stück))
- Wie hat Ihnen die Interpretation gefallen? (Gefallen (Interpretation))
- Wie vertraut sind Sie mit der Art von Musik, die Sie gerade gehört haben? (Vertrautheit)

Treffen die folgenden Formulierungen für Sie zu oder nicht? (*7-stufige Ratingskala mit verbalisierten Polen und Skalenmittelpunkt: trifft nicht zu; teils-teils; trifft zu*)

- Ich habe eine Verbindung zu den Musikern gespürt. (Verbindung zu Musikern)
- Ich hatte das Bedürfnis, mich zu bewegen. (Bewegungsbedürfnis)
- Ich war ganz in die Musik versunken. (Absorption)
- Ich habe mich mit den anderen Zuhörern verbunden gefühlt. (Verbindung zum Publikum)
- Ihre Anmerkungen und Kommentare (*Freifeld*)