

Wilfried Gruhn

Musikalische Gestik als Modus von Perzeption und Performanz

... einen jener Einrückte, die vielleicht die einzigen rein musikalischen sind, da sie an keine Dimension gebunden, da sie ursprünglich sind und nicht auf andere Eindrücke rückführbar. Ein Eindruck dieser Art ist einen Augenblick lang wirklich sine materia.
Marcel Proust: *Auf der Suche nach der verlorenen Zeit*, 1913 (1954, S. 278)

Das löste möglicherweise zuerst meine Vorstellung von Musik als spatialer aus – als Körper intelligenter Klänge, die sich frei im Raum bewegen, ein Konzept, das ich stufenweise entwickelte und mir anverwandelte.
Edgard Varèse: *Spatiale Musik*, 1959 (1978, S. 20)

Es dürfte wohl eher Edgard Varèses Vorstellung von Musik als sich frei im Raum bewegender Körper entsprechen denn Marcel Prousts Anmutung musikalischer Eindrücke, die nur genuin auf sich selbst verweisen und keiner weiteren Dimension zuzurechnen – also *sine materia* – sind, der sich der Grundgedanke der 70. Frühjahrstagung des Darmstädter INMM zu Fragen der Körperlichkeit in der Neuen Musik verdankt. Denn die imaginierte oder tatsächliche Körperlichkeit eines so immateriellen Phänomens wie das des Klangs leitet sich überwiegend aus assoziativen, aber auch akustischen und physiologischen Merkmalen ab. Dabei kann der musizierende Körper als Material und Klangerzeuger (*body sounds*) dienen (dritte Person Perspektive), einen assoziativen Spiegel räumlicher Erfahrungen darstellen (zweite Person Perspektive) oder unmittelbares Medium für musikalischen Ausdruck sein (erste Person Perspektive). Musikalische Körpererfahrung vollzieht sich dabei in der *Zeit* als Bewegung (Horizontale), im *Raum* als simultane räumliche Klangprojektion (Vertikale) und als *Dynamik* im psychischen Erleben der Klangverkörperung (*embodiment*).

Die Vorstellung einer spatialen Musik (Varèse) aus nicht aufeinander bezogenen, sich frei im Raum bewegenden Klängen in beziehungsfreier metrischer Simultaneität veranlasste Varèse (1959/1978) zu seiner Konzeption bewegter Klangmassen und deren Projektion in den Raum.

Wir haben heute drei Dimensionen in der Musik: horizontale, vertikale und dynamische Zu- und Abnahmen. Ich möchte eine vierte hinzufügen: Klangprojektion – jenes Gefühl, dass Klang uns ohne die Hoffnung verlässt, durch Reflektion zurückgeworfen zu werden, ein Gefühl vergleichbar dem, das durch Lichtbündel hervorgerufen wird, die ein mächtiger Scheinwerfer aussendet –, Projektion für das Ohr vergleichbar jener für das Auge, jenes Erlebnis von Projektion, von Abreise in den Raum.¹

Doch räumliche Vorstellungen sind wahrnehmungspsychologisch meist eher metaphorischer Natur. Schon die musikalische Empfindung von oben und unten (hoch – tief), weit und eng etc. gründen auf freien Assoziationen. Dass sie nicht universal gegeben, sondern kulturell vermittelt sind, zeigen die Äußerungen kleiner Kinder, die hohe Töne keineswegs als „hoch“ oder „oben“, sondern eher als „spitz“ oder „hell“ empfinden. Wie arbiträr die Zuweisung räumlicher Aktionen zu den Wahrnehmungskategorien erfolgt, zeigt die Tatsache, dass am Klavier hoch „rechts“ meint, bei der Aufstellung der Pauken aber „links“ bedeutet.

Die akustische Raumwahrnehmung kann aber auf die Klangprojektion im Raum zurückgeführt werden, verdankt sich dann aber nicht den Klängen selbst, sondern ihrer Lokalisation. Darüber hinaus ist sie in besonderen Fällen physiologisch der menschlichen Wahrnehmung eingeschrieben. Die minimale Differenz der Klangwahrnehmung aufgrund der beidohrigen Schallanalyse ermöglicht erst die Lokalisierung von Klängen als rechts – links, vorne – hinten. Hier resultiert die räumliche Wahrnehmung also aus der physiologischen Struktur des Hörorgans, wird in dem Moment aber metaphorisch, in dem laut mit „nah“ und leise mit „fern“ assoziiert wird, auch wenn bei der Verwendung von Fernorchestern oder Instrumenten hinter der Szene diese Wirkung räumlich ausgelöst wird. Ein Klang ist akustisch aber nur laut oder leise, kann dadurch jedoch psychologisch nah oder fern wirken.

Körperlich tritt der Klang in Erscheinung, wenn er physische Aktivitäten zu seiner Hervorbringung erfordert oder gestische Aktionen hervorruft, die ein physisches Korrelat zum akustischen Phänomen darstellen. Gestische Aktionen von extrovertierten Interpreten von Liszt bis Lang Lang präsentieren Körperlichkeit wie umgekehrt verhaltene Unbeweglichkeit (die etwa dem Spiel von John Field nachgesagt wurde, der seinen Schülern eine Münze auf das Handgelenk legte) als Nachweis mangelnder innerer Beteiligung und fehlenden musikalischen Ausdrucks angesehen werden.

Die Veränderung der Aggregatzustände von Klängen, die durch körperliche Druckverhältnisse, Beschleunigung des Tempos oder anwachsende Volumina erzeugt werden, kann somatisch über die Haut und viszeral über die inneren Organe wahrgenommen werden. Die derart einschließende Körperlichkeit in das Klangerlebnis wird dann als elementar empfunden² und geht auch auf die

vokalen Äußerungen biologischer Bedürfnisse zurück, die ursprünglich der biologischen Kommunikation dienten, d. h. Angst, Erschrecken, Erregung, Überraschung, Schmerz etc. signalisierten. Erst in ästhetischer Überformung wurden die elementaren Formen biologischer Kommunikation künstlerisch einsetzbar.

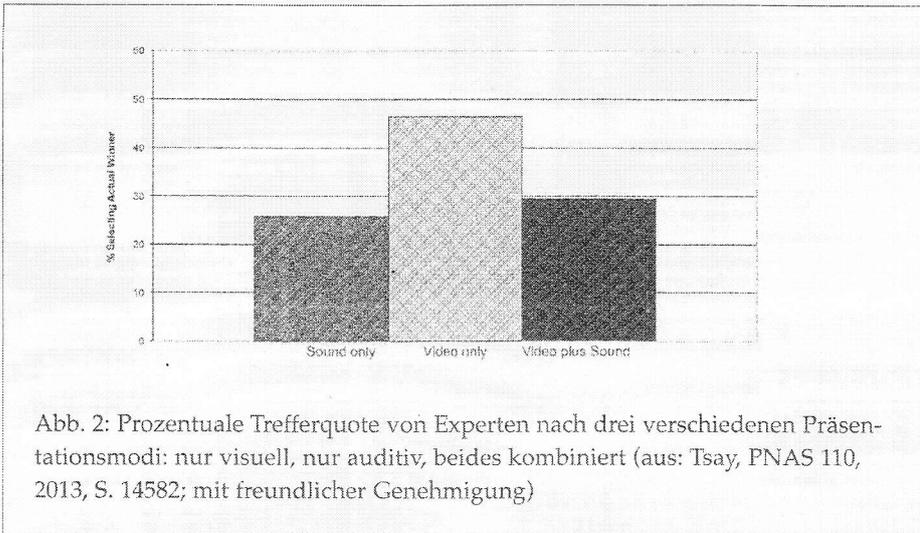
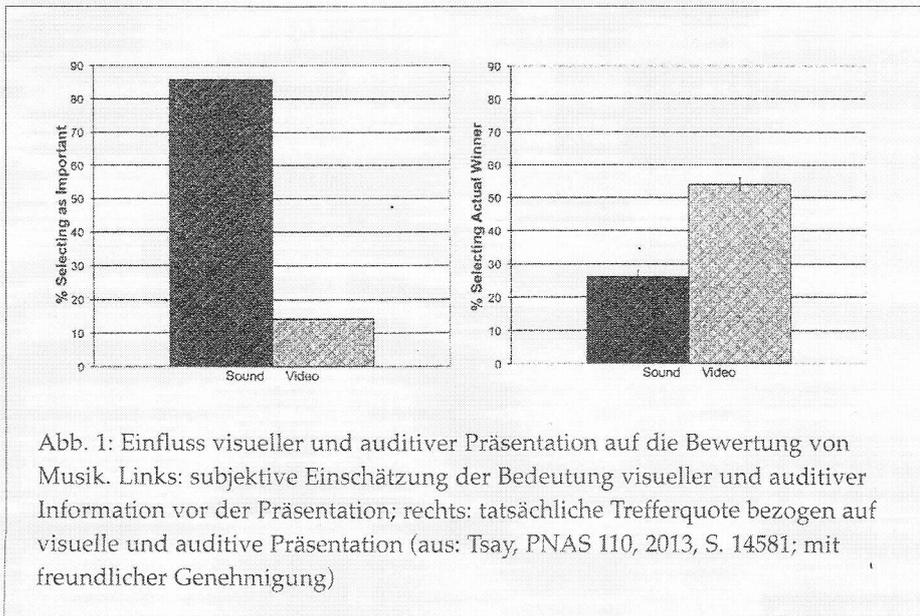
Im Folgenden soll versucht werden, die Körperlichkeit von Musik zunächst von Seiten der Bewegung zu bestimmen und diese auf ihre physiologischen Bedingungen zurückzuführen, bevor diese Dimension dann exemplarisch an einzelnen Beispielen der Neuen Musik verdeutlicht wird. Die Körperlichkeit von Gesten beruht auf Bewegungen, die einen Klang auslösen oder ihn expressiv begleiten, also auf Handlungen, die gemeinhin als Gesten bezeichnet werden.³ Dabei wird zu zeigen sein, wie körperliche und musikalische Gesten im Sinne gestischer Aktualisierungen physiologisch mit Klangvorstellungen verbunden sind und daher als Modi von Performanz und Perzeption gelten können.

Ein Experiment

2012 berichtete Chia-Jung Tsay erstmals über einen Versuch mit insgesamt über tausend Teilnehmern, die in einer Reihe verschiedener Experimente aufgefordert wurden, unter den drei Finalisten von zehn Internationalen Klavierwettbewerben jeweils die ersten Preisträger auf Grundlage von Video- und Audiodateien herauszufinden.⁴ Weil davon auszugehen war, dass die akustische Präsentation für die Bewertung von Musik den höchsten Rang habe,⁵ war zu erwarten, dass eine Reduzierung auf rein visuelle Informationen die Urteilsfähigkeit einschränken müsste. Bei den Teilnehmern handelte es sich um Amateure wie professionelle Musiker (Experten), die zunächst angeben sollten, welche Medien – stumme Videoclips (6 Sek.) oder reine Tonaufnahme – sie für am besten geeignet hielten, die Preisträger zu bestimmen. Wie nicht anders zu erwarten, wählten 86 % der Versuchsteilnehmer die Tonaufnahme gegenüber 14 %, die sich für die Video-Aufzeichnung entschieden. In dem folgenden Test wurden dann einer Gruppe von Amateuren das stumme Video und die reine Tonaufnahme präsentiert. Überraschenderweise ergab die stumme Video-Präsentation eine deutlich höhere Trefferquote (vgl. Abb. 1).

Und selbst die Gruppe der Experten identifizierte die Preisträger zu einem erheblich größeren Teil allein aufgrund der stummen Video-Präsentation (Abb. 2).

Die überraschenden Ergebnisse wurden 2013 unter Titel *Sight over sound* publiziert⁶ und diskutiert. Zu fragen wäre aber, ob es sich dabei tatsächlich um die Überlegenheit der visuellen gegenüber der auditiven Information handelt oder ob hier nicht vielmehr ein klarer Nachweis erbracht wurde, in wie starkem Maße die sichtbaren körperlichen Bewegungen bei der Musikausübung mit der tatsächlich erklingenden Musik in Verbindung stehen. Diese begleiten hier ja nicht nur die Ausführung der Musik, sondern stehen in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Klangerzeugung. Insofern weisen körperliche Gesten un-



mittelbar auf die durch sie hervorgebrachte Musik hin. Das neuronale Aktionspotenzial, das die Bewegung auslöst, wird durch die Vorstellung des zu erzeugenden Klangs hervorgerufen und verursacht somit den Klang, dessen Qualität also unmittelbar aus der körperlichen Gestik abgeleitet werden kann. Die Plau-

sibilität solcher Interaktion ist sowohl phänomenologisch als auch philosophisch reflektiert worden und kann im Weiteren dann auch neurobiologisch gestützt werden.

Exkurs zur Ästhetik der Leiblichkeit und des Performativen

Richard Wagner hat in seiner Schrift „Das Kunstwerk der Zukunft“ eine Ästhetik der Leiblichkeit für die Kunst im Geiste Hegels und Schopenhauers entworfen.

Wahr und lebendig ist [...] nur, was sinnlich ist und den Bedingungen der Sinnlichkeit gehorcht.⁷ Für das Kunstwerk bedeutet dies, dass es erst im Moment der leiblich sinnlichen Erscheinung seiner inneren Bestimmung gerecht wird, die Befreiung des Gedankens in der Sinnlichkeit zu erfüllen.⁸

Für Hegel⁹ weist das Sinnliche der Erscheinung eines Kunstwerks über das bloß materielle Dasein der Klangphänomene hinaus auf ein Geistiges. Die Kunst erhebt den Geist in sinnlich konkreter Form zum eigentlich Gegenstand der Wahrnehmung. Schopenhauer betont demgegenüber insbesondere die Dimension des Leiblichen, des körperhaft Dinglichen. Die willkürliche, d. h. absichtsvolle und voll bewusste körperliche Bewegung, welche die Musik erst zur Erscheinung bringt, nennt er den „Willen“ und stellt ihn der bloß inneren „Vorstellung“ gegenüber.¹⁰ Im Willen konkretisiert sich der ideelle Gehalt des Gedankens in seiner leiblichen Erscheinung. Dies hat Wagner dann mit der Maxime von der Befreiung des Gedankens in der Sinnlichkeit aufgegriffen.

Dieser Gedanke wird hier nicht als Rehabilitation einer post-cartesianischen Körper-Geist-Dichotomie eingeführt, sondern weil er gerade den inneren Zusammenhang und das gegenseitige Angewiesen-Sein von Körper und Geist, Mentalem und Sensorischem betont.

Als Musiker wie als Pädagogen haben wir es immer mit unserem eigenen wie mit dem Körper unserer Schülerinnen und Schüler und dem Ziel der sinnlich erfahrbaren Körperlichkeit der Musik zu tun. Daher ist es verständlich, dass heute als antirationale Gegenbewegung eine *Ästhetik der Leiblichkeit*¹¹ oder in anderer Form eine *Ästhetik des Performativen*¹² in die Rezeptionspsychologie wie in die Pädagogik Eingang gefunden haben. Dabei kommt dann der Körper als Repertoire von Möglichkeiten bei der Erzeugung von Bedeutung (Merleau-Ponty¹³) ins Spiel und wird Verstehen mit Verkörperung (*embodiment*) umschrieben oder sogar gleichgesetzt.

In einer Performance der Bildenden Kunst – und *cum grano salis* gilt das auch für die Musik – wird der Zuschauer (Hörer) zum Akteur.¹⁴ Im Prozess der *Performance* konstituiert sich eine eigene Wirklichkeitserfahrung im Augenblick der Präsentation. Tommaso Marinetti schlug daher schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts für das futuristische Variététheater folgende Provokation vor.

Man muss die Überraschung und die Notwendigkeit zu handeln unter die Zuschauer des Parketts, der Logen und der Galerie tragen. Hier nur ein paar Vorschläge: auf ein paar Sessel wird Leim geschmiert, damit die Zuschauer – Herr oder Dame – kleben bleiben und so die allgemeine Heiterkeit erregen [...]. Ein und derselbe Platz wird an zehn Personen verkauft, was Gedrängel, Gezänk und Streit zur Folge hat ...¹⁵

Nach gründlicher Auseinandersetzung mit Husserls Phänomenologie und Heideggers Seins-Philosophie hatte Maurice Merleau-Ponty eine eigenständige *Philosophie der Leiblichkeit* entwickelt. Danach bildet erst die leibliche Verankerung in der Welt die Grundlage für die menschliche (lebensweltlich verortete) Wahrnehmung. Während die Hermeneutik klar zwischen Erkenntnissubjekt und Erkenntnisobjekt, zwischen dem Werk und seiner Interpretation unterscheidet, tritt nun die Sinnlichkeit der eigenen Erfahrung in eine neue Dimension: Das Dargestellte wird nicht mehr zum Zeichen für etwas, sondern das Als-ob der künstlerischen Darstellung, die auf etwas Anderes als das Eigentliche verweist, wird aufgehoben in der körperlichen Bedeutungserfahrung des Subjekts. Damit werden Zeichen (Werk) und Bezeichnetes (Bedeutung) eins. Der Rezipient wird zum Erzeuger der erfahrbaren Wirklichkeit. Das gilt wahrnehmungspsychologisch in hohem Maße auch für den Umgang mit und die Wirkung der Musik.

Die menschliche *Wahrnehmung* und der *lernende Umgang mit Musik* führen nun die Leiblichkeit wieder zurück auf ihren Ursprung, indem Leiblichkeit und Sinnlichkeit dazu dienen, das Denken, den Gedanken erst zu ermöglichen, bevor er dann in der Leiblichkeit des Kunstwerks wieder befreit wird und sinnlich in Erscheinung tritt. Vermittlung braucht die Leiblichkeit zur Befreiung des Denkens im künstlerischen Erkenntnisprozess.

Neurobiologische Aspekte

Nach dieser Abschweifung in die Ideengeschichte der Ästhetik der Leiblichkeit wenden wir uns nun den harten Fakten der Empirie zu. Was wissen wir über den Zusammenhang von Musik und Bewegung, Hören und Verstehen, Sensorik und Motorik? Fast ein Drittel des zerebralen Kortex' steht für die Motorik zur Verfügung und wird für das Denken mitbenutzt. Sensorik und Motorik sind die Fenster, mit denen die neuronalen Verarbeitungsmechanismen mit der Außenwelt in Verbindung stehen.

Jede menschliche Tätigkeit, mit seiner Stimme oder einem Instrument einen Ton hervorzubringen, beruht auf einem hochkomplexen Zusammenwirken verschiedener neuronaler Bereiche, die alle darauf gerichtet sind, bestimmte Handlungen zu steuern und zu koordinieren. Die wichtigsten Kontrollsysteme betreffen das *timing*, also die zeitliche Koordination von Spielbewegungen, das

sequencing, also deren Anordnung in zeitlicher Abfolge, die *spatial organization*, d. h. die räumliche Orientierung in der Topografie des Instruments (auf der Tastatur des Klaviers oder dem Griffbrett eines Streichinstruments) und schließlich den zentrale Bereich der *error detection and correction*, also der Fehlererkennung und -vermeidung.¹⁶ Diese Aktivitäten während des Instrumentalspiels verlaufen in neuronalen Schleifen, die sich gegenseitig beeinflussen und aufeinander einwirken. So erzeugt eine bestimmte Klangvorstellung ein Aktionspotential, das dann die Arm- und Fingerbewegung auslöst. Zugleich muss das Gehör kontrollieren, ob die Bewegung in Bezug auf Rhythmus und Intonation den beabsichtigten und in der Vorstellung antizipierten Klang auch tatsächlich erzeugt hat; andernfalls greifen die Mechanismen der Fehlerentdeckung und Korrekturmaßnahmen. Das alles spielt sich im Millisekunden-Bereich ab, so dass die einzelnen Aktionen nicht mehr als isolierte Ereignisse wahrgenommen werden.

Die wichtigste Rolle übernimmt dabei das Ohr; denn *das Gehör ist doch eines Musikers ganzer Verstand*, wie Schönberg am Schluss seiner *Harmonielehre* befand.¹⁷ Neurologisch beruht dieser Sachverhalt auf einer spezifischen Besonderheit, nämlich einer unmittelbaren Verbindung von auditorischen und motorischen Aktivierungen,¹⁸ dem sogenannten *auditory-motor loop*. Dieser Mechanismus ist ebenso in der vokalen Produktion, also beim Singen und Sprechen, wirksam¹⁹ wie bei der Bewegungssteuerung etwa der Spielhand oder des Bogenarms. Die auditorische Rückmeldung aktiviert dabei unmittelbar eine motorische Reaktion und ermöglicht so die Schleife *from ear to hand*.²⁰ Auf diese Weise entsteht eine wechselseitige Beeinflussung und Erregung von Gehör und Bewegung. Um etwa den Griff auf einem Streichinstrument zeitlich präzise und intonationsgenau zu positionieren, bedarf es der unmittelbaren Hörkontrolle, um gegebenenfalls die Fingerstellung spontan zu korrigieren. Dies geschieht aufgrund einer direkten neuronalen Verschaltung von Hörarealen mit Bewegungsarealen (dem supplementären Motorareal und präfrontalen Motorkortex). Daher kann mit bildgebenden Verfahren festgestellt werden, dass z. B. ausgebildete Pianisten selbst bei stummem Tastendruck eine Aktivierung im Hörkortex zeigen.²¹

Wie unmittelbar der *auditory-motor loop* wirkt, zeigt sich in dem Phänomen des *entrainment*, d. h. der präzisen Anpassung von Bewegungen an gehörte Melodien oder Rhythmen. Dies kann in einem einfachen Versuch überprüft werden. Fordert man Personen auf, ein ihnen bekanntes Lied gemeinsam zu singen, wird sich bereits nach einigen hundert Millisekunden ein gemeinsamer Grundton einstellen, obwohl man diesen zuvor nicht angegeben hat. Immer wieder überraschend ist auch das Versuchsergebnis, das entsteht, wenn man eine Gruppe von Personen bittet, sich innerlich einen kurzen, präzisen Rhythmus in einem bestimmten Tempo stumm vorzustellen und ihn dann auf ein Zeichen laut zu klatschen oder zu trommeln. Auch hier wird nach ganz kurzer Zeit ein gemeinsames Metrum dominieren, d. h. die Hörinformation führt zu einer Anpassung

der eigenen motorischen Aktion an einen übergeordneten Puls. Diese Fähigkeit des *entrainments* konnte sogar bei einem Kakadu festgestellt werden, der rhythmisch exakt zu gehörter Musik „tanzt“.²²

Dass auch in der Lernentwicklung eine wechselseitige Beeinflussung von Bewegung und Hörwahrnehmung zu beobachten ist, ergab eine Studie, die die Entwicklung der Bewegungssteuerung bei Kindern mit deren musikalischer Entwicklung verglich.²³ (Abb. 3) Hier zeigte sich, dass die motorischen Fähigkeiten der Bewegungskontrolle und Bewegungssteuerung bei Vorschulkindern (Motoriktest MOT 1-4) linear mit der Verbesserung der Hörleistungen in einem Musikalitätstest (Gordon's *Primary Measures of Music Audiation*, PMMA) korrelieren.

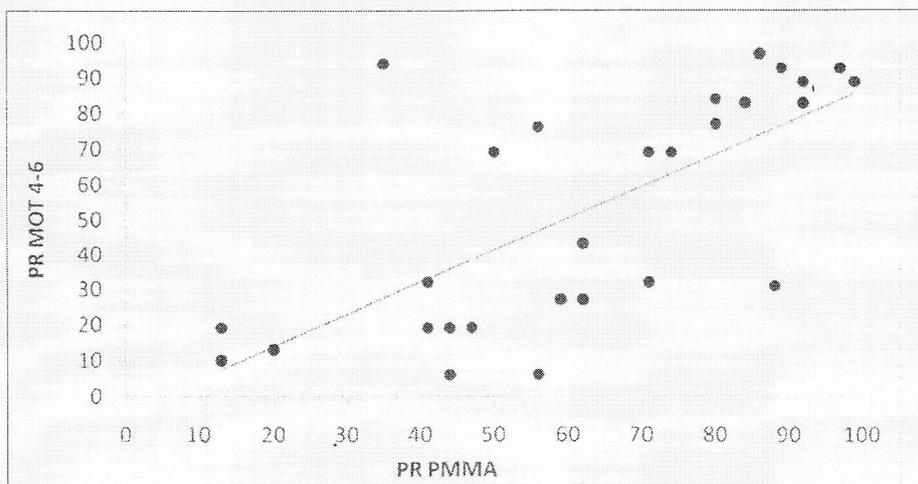


Abb. 3: Lineare Zunahme der Test Scores eines Motortests (y-Achse: MOT 4-6) und eines Musikalitätstests (x-Achse: PMMA). Die Punkte repräsentieren die Ergebnisse einzelner Kinder. Je höher der Prozentrang im Bewegungstest, desto höher ist auch der Prozentrang im Musikalitätstest, d. h. beide Ergebnisse korrelieren positiv miteinander (Haußmann, in: Gruhn, Haußmann et al., 2012, S. 95 (siehe Fußnote 22).

Körperlichkeit in der Neuen Musik

Die enge Verbindung von Klang und Bewegung, die neurobiologisch begründet ist und erklärt werden kann, hat schließlich dazu geführt, dass Körperlichkeit auch in die Komposition als klangliches Material und klangerzeugende Aktion eingeführt wurde. Dies geschah besonders explizit in der Avantgarde seit den

1960er Jahren und bestimmt seither immer mehr das kompositorische Denken. Hier seien nur einige Beispiele erwähnt, die das Auftreten solcher Techniken und deren verstörende Rezeption beleuchten sollen.

Mauricio Kagel organisierte in seinen Kompositionen, die er als „instrumentales Theater“ verstand, nicht mehr Klänge, sondern körperliche Aktionen, deren Resultat als Musik erscheinen konnte. In *Pas de cinq* (1965) sind detailliert und rhythmisch präzise die Schrittfolgen der fünf Darsteller ausgearbeitet, die auf verschiedenen Materialien und mit unterschiedlichen Klangwerkzeugen (Schuhsohlen, Krückstock) eine „Musik“ erzeugen, die nicht mehr als Klang imaginiert ist, sondern das Resultat von Aktionen, eben instrumentelles Theater ist. Hier macht – sehr wörtlich – die variable Bewegung unterschiedlicher Körper die Musik, es ist also im Prinzip nichts anderes, als was beim Geigenspiel auch geschieht, nur dass hier nicht ein bestimmter Klang intendiert ist, der mittels der instrumentalen Bewegung erzeugt wird, sondern dass hier umgekehrt kompositorisch eine Bewegung initiiert wird, die dann in einen Klang mündet.

Einen Schritt weiter geht Dieter Schnebel, wenn er in seinen *Maulwerken für mehrere Artikulationsorgane und Reproduktionsgeräte* (1968–74) die Darsteller zu vokalen Exerzitien für Zwerchfell, Lunge, Kehlkopf, Zunge, Lippen anleitet und deren Prozesse zu einer Kosmologie des Leibes und Lebens verbindet. Solcherart experimentell erprobte Artikulationsprozesse bilden Material und Inhalt der Musik. Analog zum Spielwerk der Orgel ergeben sie organische Maulwerke, die den Körper zum Instrument vokaler Expressionen machen. Dasselbe Prinzip überträgt Schnebel dann auch auf Gesten (*Poem für 7 Arme*, 1988). Prozess und Resultat fließen in eins, die Verkörperlichung (*embodiment*) des Klangs wird dabei selber als Ausgangspunkt für Musik vorgeführt. Komposition wird zur Ermöglichung prozeduraler Körpererfahrung.

Auf einer anderen Ebene bewegt sich Luciano Berio mit seiner *sequenza III per voce femminile* (1966). Hier wird beim ersten Höreindruck ein extensiv ausgeweitetes Repertoire an stimmlichen Klangmöglichkeiten vorgeführt. Diese wurden Cathy Berberian „auf den Leib“ geschrieben. Doch die Partitur lehrt darüber hinaus noch etwas Anderes (Abb. 4).

Passagen elementarer Lautäußerungen gehen allmählich in Passagen artifizierlicher Tongestaltung über und wechseln zwischen beiden hin und her. Sichtbar wird dies in der Notation auf einer Linie (Sprechgesang), auf drei Linien (Registernotation) und traditionell auf fünf Linien (Gesang mit bestimmten Tonhöhen). Alle Vokalaktionen im Sprechgesang greifen dabei auf eine „Semantik“ der biologischen Kommunikation zurück, scheinen unmittelbar aus elementar vitalen Entäußerungen hervorzugehen, die ebenso unmittelbar assoziativ als Affektentladungen verstanden werden können. In dem Maße, wie aber Spuren biologischer Expression zurücktreten und in ästhetisch überformte Strukturen übergehen, wird gleichsam evolutionsgeschichtlich biologische Kommunikation in Gesang transformiert. Dieser Prozess, der in der *sequenza III* exempla-

- ⁴ Vgl. Chia-Jung Tsay: „Sight over sound in the judgment of music performances“, in: *Proceedings of the New York Academy of Sciences* 110 (36)/2013, S. 14580–14585.
- ⁵ Vgl. John A. Sloboda, Alexandra Lamont, Alinka Greasley: „Choosing to hear music“, in: Susan Hallam, Ian Cross, Michael Thaut (Eds.): *The Oxford Handbook of Music Psychology*, S. 431–440.
- ⁶ Tsay, a. a. O.
- ⁷ Richard Wagner: „Das Kunstwerk der Zukunft“, in: *Richard Wagner. Dichtungen und Schriften*, Jubiläumsausgabe in zehn Bänden, Bd. 6, Frankfurt am Main 1949/1983, S. 12.
- ⁸ Ebd., S. 13.
- ⁹ Georg Friedrich Wilhelm Hegel: *Einleitung in die Ästhetik*, München 1835/1967.
- ¹⁰ Arthur Schopenhauer: *Die Welt als Wille und Vorstellung*, Erster Band, Frankfurt am Main 1859/2006.
- ¹¹ Philipp Heinz-Walter Wolf: *Die Ästhetik der Leiblichkeit: W.B.Yeats, die Moderne und das Andere der Vernunft*, Trier 1993.
- ¹² Erika Fischer-Lichte: *Ästhetik des Performativen*, Frankfurt am Main 2004.
- ¹³ Maurice Merleau-Ponty: *Phänomenologie der Wahrnehmung*, übers. und mit einem Nachw. versehen von R. Boehm, Berlin 1945/1966.
- ¹⁴ Erika Fischer-Lichte, a. a. O.
- ¹⁵ Filippo Tommaso Marinetti: „Das Varietétheater“ (1913), in: Umbro Apollonio (Hg.): *Der Futurismus. Manifeste und Dokumente 1909–1918*, Köln 1913/1972, S. 175.
- ¹⁶ Robert J. Zatorre, Joyce L. Chen, Virginia B. Penhune: „When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production“, in: *Nature Reviews Neuroscience* 8, S. 547–558.
- ¹⁷ Arnold Schönberg: *Harmonielehre*. Wien 1911/1949, S. 490.
- ¹⁸ Vgl. Josef P. Rauschecker, Sophie K. Scott: „Maps and streams in the auditory cortex: nonhuman primates illuminate human speech processing“, in: *Nature Neuroscience* 12, S. 718–724.
- ¹⁹ Vgl. Aniruddh D. Patel: *Music, language, and the brain*, New York 2008.
- ²⁰ Eric O. Boyer, Bénédicte M. Babayan, Frédéric Bevilacqua, Marku Noisternig, Olivier Warusfel, Agnes Roby-Brami, Sylvain Hanneton, Isabelle Viaud-Delmon: „From ear to hand: the role of the auditory-motor loop in pointing to an auditory source“, in: *Frontiers in Computational Neuroscience*, 7(26)/2013, S. 1–9.
- ²¹ Vgl. Eckart Altenmüller, Mario Wiesendanger, Jürg Kesselring (Hg.): *Music, Motor Control and the Brain*, Oxford 2016; Marc Bangert, Eckart Altenmüller: „Mapping perception to action in piano practice: a longitudinal DC-EEG-study“, in: *BMC Neuroscience* 4/2003, S. 26–36.
- ²² Siehe [youtube.com/watch?v=qTl1asCDOgs](https://www.youtube.com/watch?v=qTl1asCDOgs)
- ²³ Wilfried Gruhn, Madeleine Hausmann, Ulrike Herb, Cornelia Minkner, Katrin Röttge, Albert Gollhofer: „The development of motor coordination and musical abilities in pre-school children“, in: *Arts Biomechanics*, 1(2)/2012, S. 89–103.