Schott Campus

Pavlos Antoniadis

Verkörperung des inneren Hörens in Mark Andres Klavierkomposition *Contrapunctus*

Beitrag zum XVI. Internationalen Kongress Gesellschaft für Musikforschung, Mainz 2017 – »Wege der Musikwissenschaft«

Veröffentlicht unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-NC-ND 4.0
© 2017 | Schott Music GmbH & Co. KG

gfm GESELLSCHAFT FÜR MUSIKFORSCHUNG

SCHOTT

Pavlos Antoniadis

Verkörperung des inneren Hörens in Mark Andres Klavierkomposition *Contrapunctus*

Dieser Text entsteht als Demonstration meines Lernprozesses in Bezug auf Mark Andres Klavierkomposition *Contrapunctus*, die im Rahmen des XVI. Internationalen Kongress der Gesellschaft für Musikforschung in Mainz stattfand. Ich zeigte damals, wie die Verkörperung des Interpreten semantische »Zwischenräume« im Werk Andres eröffnet und wie ungenügend das Konzept eines abstrahierten inneren Hörens ist, um die charakteristischen Spannungen zwischen Text und Akt bzw. Geist und Körper als ästhetisches Konzept in seinem Werk fühlbar zu machen. Zu diesem Zweck habe ich sowohl einen eigenen Begriff eingeführt, den der »körperlichen Navigation« der textuellen Komplexität, als auch die aktuellsten Technologien zur Gestenaufnahme und Gestenverfolgung verwendet. Der kognitionswissenschaftliche Hintergrund dieser Betrachtungen, und zwar der fest im Feld der verkörperten Kognition verankerte Begriff der »körperlichen Navigation«, wird hier nicht weiter ausgeführt.[1] Die detaillierte Darstellung von interaktiven Systemen und die darauf basierende Methodologie der gestischen Analyse von komplexen Partituren erfolgt in der bevorstehenden Publikation der 70. Frühjahrstagung *Body sounds. Aspekte des Körperlichen in Neuer Musik* des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung in Darmstadt.[2] Der Beitrag beruht auf der Forschung des Teams *Interaction-Son-Musique-Movement* (ISMM)[3] am IRCAM, unter der Leitung von Frédéric Bevilacqua, und präsentiert meine Forschungen sowohl dort als auch am Labex GREAM, Université de Strasbourg. In diesem aktuellen Text werde ich im ersten Teil eine Einführung zu diesen Konzepten anbieten, bevor ich ihre Anwendung am Werk Andres demonstriere.

1. Einführung

a) Körperliche Navigation

Das Modell der körperlichen Navigation der komplexen Notenschrift entsteht aus den extremen kognitiven und spieltechnischen Herausforderungen des Klavierrepertoires nach dem Zweiten Weltkrieg und bezieht sich interdisziplinär auf vier verschiedene wissenschaftliche Felder:

1. Aufführungspraxis der zeitgenössischen Musik, und zwar meine eigene Praxis als Pianist[4]
2. Verkörperte und erweiterte Kognitionswissenschaft
3. Mensch-Computer-Interaktion (häufig als HCI aus dem englischen Begriff Human-Computer-Interaction abgekürzt) und ihre musikalische Anwendungen durch die Entwicklung von neuen Schnittstellen für den musikalischen Ausdruck (nach der NIME Gesellschaft, New Interfaces for Musical Expression[5] benannt)

---

[1] Vgl. hierzu meinen Beitrag »Körperliche Navigation. Verkörperte und erweiterte Kognition als Hintergrund der Interpretation komplexer Klaviermusik nach 1945«, in: *Verkörperungen der Musik. Interdisziplinäre Betrachtungen*, hrsg. von Jörn Peter Hiekel und Wolfgang Lessing, Bielefeld 2014, S. 185–210.

[2] Pavlos Antoniadis, »Körperliche Navigation mittels interaktiver Systeme in Brian Ferneyhoughs Klavierkomposition *Lemma-Icon-Epigram*«.

[3] http://ismm.ircam.fr/ (07.12.16).

[4] Das wird in der angelsächsischen Welt als »practice-led research« bezeichnet.

[5] http://www.nime.org/ (07.12.16).

4. Gestenmodellierung, wie sie am IRCAM als *Interaction-Son-Musique-Movement* vom Team unter der Leitung von Frédéric Bevilacqua aufgeführt wird

Der Begriff der komplexen Notenschrift bezieht sich einerseits auf die qualitativen und quantitativen Eigenschaften eines bestimmten Repertoires[6], weist aber andererseits auch auf eine bedeutsame Eigenschaft der Notenschrift hin, nämlich ihre Dynamizität bzw. Plastizität, die durch die verkörpernde Bearbeitung des Interpreten aufgedeckt wird. In diesem Sinn kann die Notenschrift nie als das »Gehirn im Tank«[7] des Komponisten bezeichnet werden und genausowenig kann sie je völlig verstanden, aufgeführt und interpretiert werden. Die klassische kausale Kette von Verständnis-Technik-Interpretation, die ich *UTI* Modell (aus dem englischen *Understanding-Technique-Interpretation*) genannt habe, bricht zusammen und eröffnet die Möglichkeit eines verkörperten und interaktiven Modells der Notationsverarbeitung, was ich *TUI* (aus dem englischen *Tangible-User-Interface*, die Notation als greifbares Interface) nenne.

Ich habe die Plastizität der Notenschrift in der komplexen Musik als vielschichtige Tablatur dargestellt (Abbildungen 1 & 2). In diesem Beispiel wird die originelle Darstellung einer stochastischen Wolke aus der Klavierkomposition *Mists* von Iannis Xenakis in verschiedenen Schichten körperlicher Affordanzen[8] umschrieben. In der Abbildung zwei wird die Kopplung von körperlichen Schichten zu kompositorischen Parametern, hier dem komplexen Rhythmus einer anderen Passage von *Mists*, dargestellt.

In diesem Sinn kann der Lern- und Aufführungsprozess als verkörperte Navigation innerhalb eines nichtlinearen Raums von Notationsaffordanzen bestimmt werden. Die Affordanzen sind als Annotationen des Originals in der Form einer vielschichtigen Tablatur darstellbar. Der Interpret navigiert sich durch körperliche Schichten und manipuliert die Notenschrift, als ob sie greifbare Eigenschaften hätte. Dieses Modell stellt ein Beispiel von Vermittlung zwischen symbolischer Signifikation, aktionsorientierten Deskriptoren und körperlicher Energie[9] dar und zeigt, wie die performative Geste als Schnittstelle für die Bearbeitung der Notenschrift betrachtet werden kann und wie sie, als Bestandteil des Systems Körper-Gehirn-Noten-Instrument-Klang(raum), die Notenschrift formt.

b) Interaktive Systeme und Gestenmodellierung

Unsere Hypothese lautet nun, dass sich dieses Modell als Bearbeitung des musikalischen Schriftbilds durch echte gestische und andere multimodale Daten (statt subjektive Annotationen) simulieren lässt. Noch genauer formuliert: dass die annotierten globalen gestischen Strukturen bzw. Affordanzen in wahren körperlichen bzw. gestischen Daten beobachtbar sind und mittels anpassbaren interaktiven Systemen zur Gestenaufnahme und Gestenverfolgung verwendet und dargestellt werden können. Und noch weiter: dass eine derartige Modellierung weitere Perspektiven sowohl in menschlichen als auch maschinellen Lernverfahren mit Fokus auf die performative Verkörperung eröffnet.

---

[6] Laut Franklin Cox, in seinen »Notes Towards a Performance Practice for Complex Music«, in: *Polyphony and Complexity, New Music and Aesthetics in the 21st Century,* hrsg. von Claus-Steffen Mahnkopf, Franklin Cox and Wolfram Schurig, Hofheim 2002, S. 70–132, »hat die komplexe Musik einen radikalen Paradigmenwechsel aufgrund der Veränderungen der Notation ausgelöst«. In komplexen Partituren finden sich »Extreme von textueller Dichte und feinen Details sowie eine Verschmelzung von hochrationalisierten Materialien […] und einer extremen Körperlichkeit und […] Irrationalität des Ergebnisses« (S. 70). Der Paradigmenwechsel besteht in der Verwandlung der kommunikativen Kette (Komponist–Interpret–Hörer) in eine überlappende »Reihe von volatilen Konflikten zwischen Inkompatibeln« (S. 76) und »eröffnet die Möglichkeit einer neuen Art körperlichen Denkens, das über die Mittel- und zweckorientierte Ausbildung (z. B. der traditionellen Virtuosität) hinausweist« (S. 129).

[7] Aus dem Englischen (Brain in a vat): Gedankenexperiment in der Kognitionswissenschaft, wobei ein verkörpertes Gehirn ausreicht (oder nicht), um die multimodale Realität zu simulieren.

[8] »Navigation« und »Affordanzen« sind Kernbegriffe im Feld der verkörperten Kognitionswissenschaft, aus dem Urtext J. J. Gibsons, *An Ecological Approach to Visual Perception*, London 1986 (1979).

[9] Vgl. zu den Konzepten: Marc Leman, *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*, Cambridge 2008.

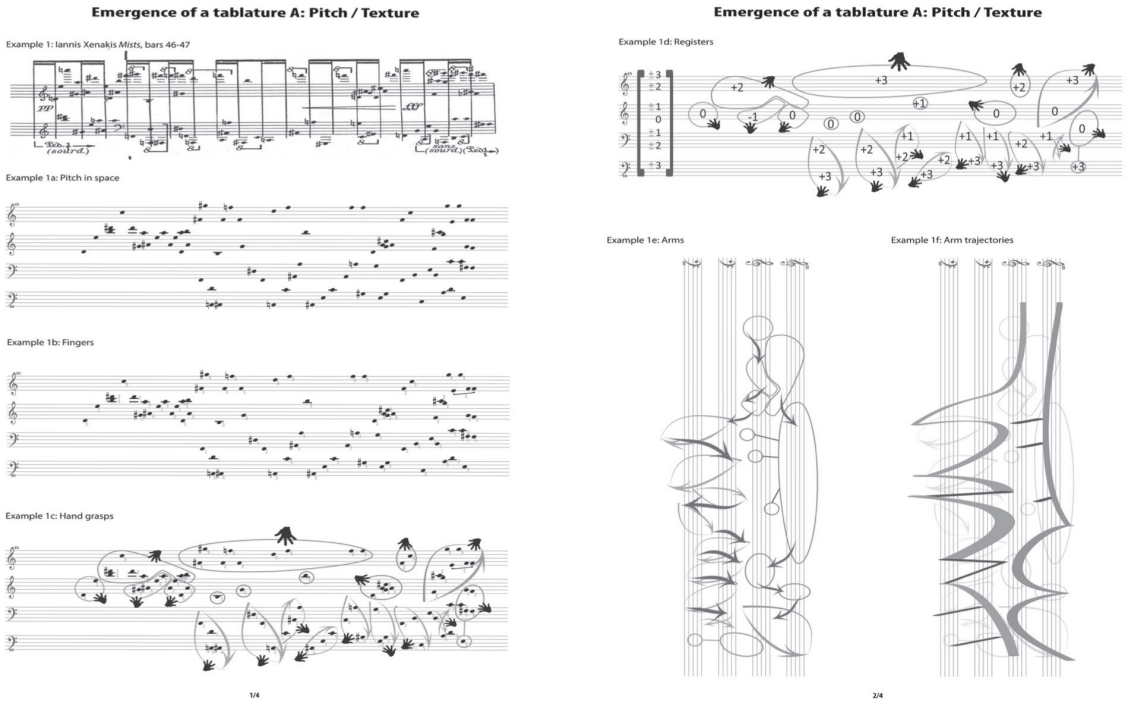

Abbildung 1: Schichten von körperlichen Affordanzen, Iannis Xenakis, *Mists*: 1: Original, 1a: proportionale Darstellung in vier Systemen, 1b: Fingersatz, 1c: Handgriffe, 1d: Register, 1e: Armbewegungen, 1f: Armflugkurve.

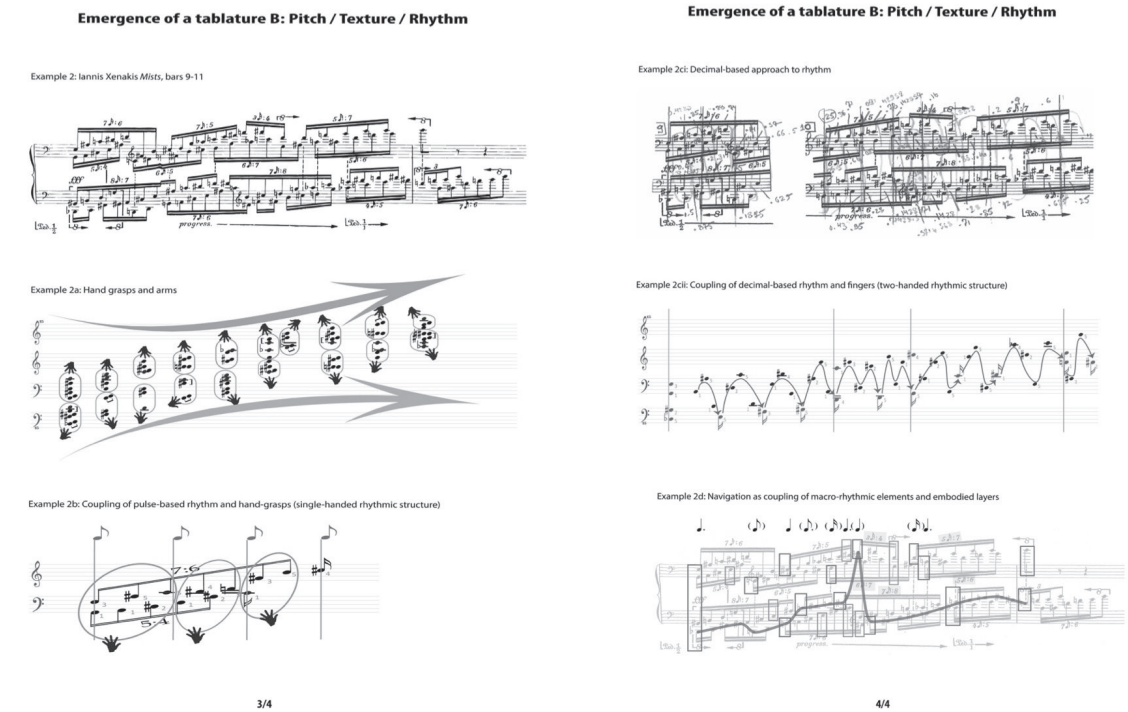

Abbildung 2: Koppelung von körperlichen Affordanzen und Rhythmus, Iannis Xenakis, *Mists*: 2: Original, 2a: Handgriff- und Armschichten der Notenschrift, 2b: Koppelung von Puls und Handgriff, 2c: Koppelung von Dezimalen und Finger, 2d: Koppelung von makro-rhythmischen Eigenschaften und Arm.

Unsere Methodologie zur Verwirklichung des navigatorischen Modells mittels interaktiven Technologien bei der Fallstudie von Brian Ferneyhoughs *Lemma – Icon – Epigram* enthielt vier Schritte:

1. Aufnahme von multimodalen Daten
2. Qualitative Analyse der Bewegungsdaten
3. Offline-Bearbeitung der Notenschrift
4. Echtzeit Anwendungen

1. In der ersten Aufnahmephase wurden vier verschiedene Datensätze[10] aufgenommen und mittels des am IRCAM entwickelten MuBu Objekts für Max[11] zusammegefasst (Abbildung 3). Meine Fallstudie war meine eigene Vom-Blatt-Aufführung von Brian Ferneyhoughs *Lemma – Icon – Epigram.*

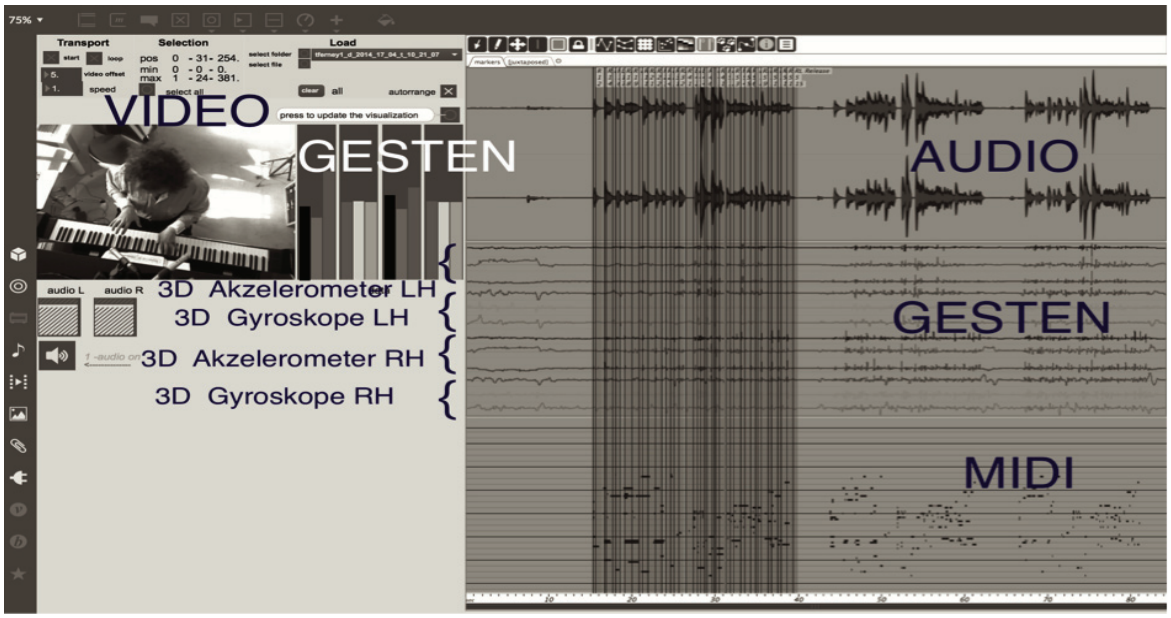

Abbildung 3: Zusammenstellung der Daten mit MuBu für Max.

2. Die nächste Phase der qualitativen Analyse der Bewegungsdaten bestand aus verschiedenen Schritten von vergleichenden Analysen zu den Datensätzen von Audio und Video einerseits und zu meiner impliziten performativen Annotation andererseits. Durch die Beobachtung von Korrelationen zwischen den gestischen Signalen und den anderen Daten schlossen wir auf eine Syntax der gestischen Ereignisse und auf eine Beziehung (»Mapping« in der Fachsprache der Informatik) der echten Bewegungsdaten zur Notenschrift[12] (Abbildung 4).

[10] Nämlich: Bewegungsdaten, aufgenommen mittels zwei Trägheitssensoren, MIDI-Informationen, aufgenommen mittels eines Yamaha Disklaviers, Audio, aufgenommen mittels zwei Kondensatormikrofonen und Video, aufgenommen mittels eines Xbox 360 Kinect Sensors.
[11] http://forumnet.ircam.fr/product/mubu-en/ (07.12.16).
[12] Eine Präsentation dieser Methode ist im Berichtsband der TENOR 2016 Konferenz verfügbar: http://tenor2016.tenor-conference.org/TENOR2016-Proceedings.pdf, S. 127-136 (07.12.16).

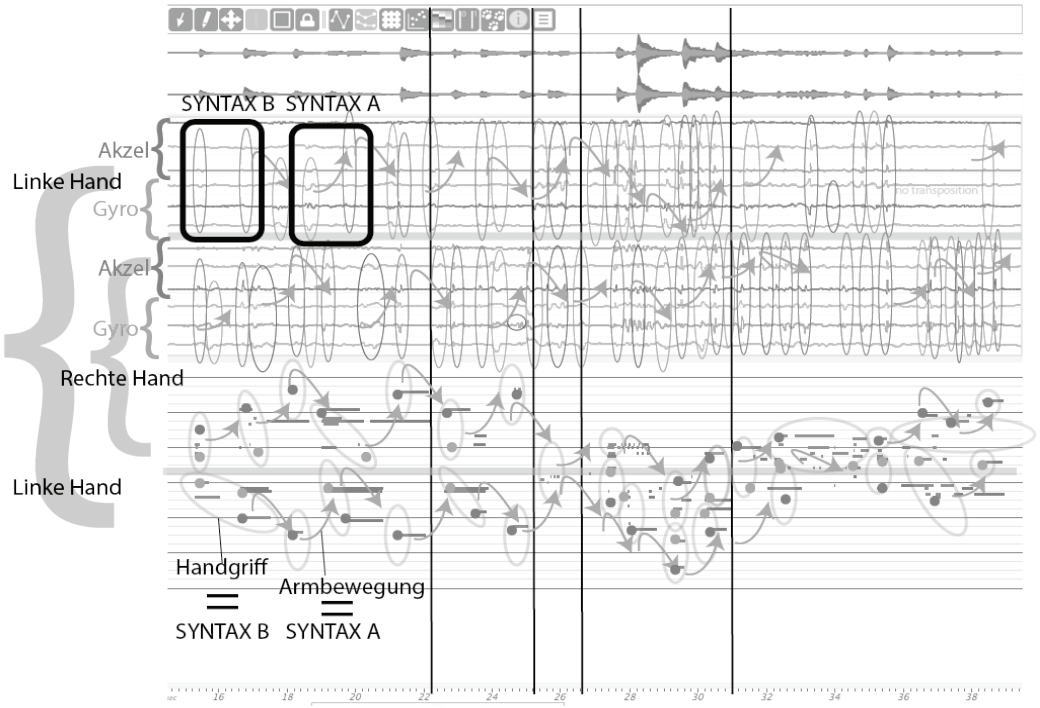

Abbildung 4: Ereignisse und Syntax.

3. In der dritten Phase wird das Original durch diese aufgedeckte Syntax und die entstehende Struktur bearbeitet, um eine urgestische Struktur aus der originalen Notation aufzudecken (Abbildung 5).

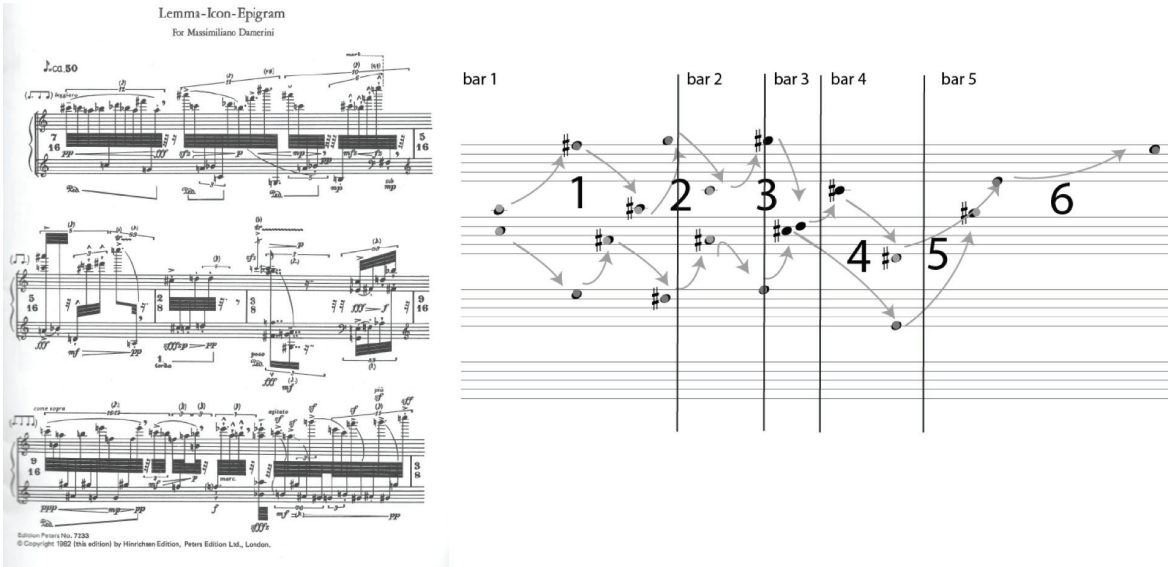

Abbildung 5: Vergleich des Originals links zur gestischen Struktur rechts.

4. Die aus der originalen Notenschrift herausgezogene gestische Struktur (oder Urgeste) lässt sich schließlich, als Basis zum weiteren Lernen, mittels interaktiver Anwendungen anpassen. Im Bereich des menschlichen Lernens bietet die gestische Struktur den Hintergrund zur Priorisierung von Rhythmus und anderen Parametern wie Artikulation und Dynamik sowie zur Wiederherstellung der performativen Kontinuität und der globalen Strukturen als Interpretation nach der Einstudierung

von Details an. Im Bereich der Interaktion dient dieselbe Struktur als aufgenommenes erlerntes Modell (Template) für die probabilistische Verfolgung von einlaufenden gestischen Varianten, wie weiter gezeigt wird.

Wir verwenden dazu zwei interaktive Systeme, den *motionfollower*[13] Frédéric Bevilacquas und das *INScore*[14] Dominique Fobers, entweder selbständig oder verknüpft im System *GesTCom*.[15]

Die multimodale Erfahrung »jenseits der Partitur« (wie sie oft in den *performance studies* erwähnt wird)[16] wendet sich zurück zu einer multimodalen Partitur. Außerdem können jetzt die Umschreibungen in Echtzeit interaktiv kontrolliert werden, was die musikalische Notation in eine Art von Instrument oder den Teil eines Instruments verwandelt.

2. Mark Andres *Contrapunctus* als postkomplexe Musik

Im Vergleich zu den oben erwähnten Fallstudien von Iannis Xenakis *Mists* und Brian Ferneyhoughs *Lemma-Icon-Epigram* bietet Mark Andres *Contrapunctus* eher das Beispiel einer Post-Komplexität, die dennoch mittels des navigatorischen Modells und der entsprechenden interaktiven Systeme analysiert werden kann. Als »Post-Komplexe« bezeichnen wir hier die Durchsichtigkeit der Notenschrift: die Tatsache, dass übliche Merkmale der komplexen Notenschrift – wie die algorithmische Stratifizierung der musikalischen Parametern von Tonhöhen, Rhythmus, Dynamik, Artikulation, Pedalisierung usw., die hochkomplexen rhythmischen Strukturen mittels Unterteilungen von höheren Ordnung und die Vielschichtigkeit der Beziehungen zwischen den oben genannten Elementen – die Dichte von Texturen bei Xenakis oder Ferneyhough eigentlich n i c h t hervorrufen. Es geht sozusagen mehr um eine qualitative als um eine quantitative Komplexität. Die Polyphonie Andres, die im Titel des Werks evoziert wird, soll man eher als eine destillierte kontrapunktische Note-pro-Note Beziehung als als ein massives und obskures Labyrinth wahrnehmen.

Die entstehende Frage ist dann: Warum würde die Musik Mark Andres noch ohne die körperliche Dimension unverständlich bleiben, oder, anders gesagt: Wie wird die Verkörperung Voraussetzung des inneren Hörens trotz der Klarheit der Notenschrift? Und auch: Wie könnte man die Musik von Mark Andre selbst mit Hilfe des Begriffs der »Zwischenräume« in der körperlichen Erfahrung verwurzeln? Sind diese kompositorischen Räume konzeptuelle Einheiten oder gibt es auch pragmatische aufführungsspezifische Bedeutungen, die sie fühlbar machen?

a) Zwischenräume

In seinem Interview mit Björn Gottstein[17] entmystifiziert Mark Andre den Begriff des Zwischenraums unabhängig vom Medium seines Ausdrucks: entweder als Raumdisposition der Instrumente, verwurzelt in der Orchestrierungskunst von Mahler und Webern, oder als zeitlicher Bogen und dekonstruktives

---

[13] Frédéric Bevilacqua, Norbert Schnell, Nicolas Rasamimanana, Bruno Zamborlin, Fabrice Guedy, »Online Gesture Analysis and Control of Audio Processing«, in: *Musical Robots and Interactive Multimodal Systems*, hrsg. von Jorge Solis und Kia Ng, Berlin und Heidelberg 2011, S. 127–142.

[14] Dominique Fober, Yan Orlarey, Stéphane Letz, INScore, »An Environment for the Design of Live Music Scores«, Proceedings of the Linux Audio Conference - LAC 2012. http://www.grame.fr/ressources/publications/INScore-ID12-2.pdf (07.12.16).

[15] Pavlos Antoniadis, Frédéric Bevilacqua, Dominique Fober, »Gesture cutting through textual complexity: Towards a tool for online gesturalanalysis and control of complex piano notation processing«, in: *Proceedings of the 9th Conference on Interdisciplinary Musicology – CIM14*, Berlin 2014.

[16] Vgl. dazu Nicholas Cook, *Beyond the Score. Music as performance*. Oxford 2013.

[17] http://www.geraeuschen.de/21.html (07.12.16).

Verfahren (»Ruinen der Struktur«), entweder als konzeptuelle Metapher (»Atem des Materials« und »Faltung des Raums«) oder mittels des virtuellen Raums der Elektronik – die Zwischenräume bleiben immer latent und zerbrechlich, von einer Bewegung zwischen dem Realen und dem Virtuellen, dem Akustischen und dem Elektronischen, dem Raum und der Zeit bestimmt.

Vielleicht wäre hier ein erster Vergleich zum Konzept des navigatorischen Modells für die komplexe Notation passend: Die Erschaffung von latenten, zerbrechlichen und transitorischen Räumen als Eigenschaft der kompositorischen Ästhetik Andres kann man zu einer interaktiven Ästhetik des Interpreten ausdehnen. Als Zwischenräume könnte man die virtuelle und echte Bewegung des verkörperten Verständnisses der Notenschrift beschreiben ebenso wie die immer transitorischen, immer provisorischen Ergebnisse einer Aufführung in Echtzeit.

Den Begriff erklärt Martin Zenck in seinem Beitrag über das Musiktheater Andres näher, mit Referenzen zu Jean-Luc Nancy, Carlo Scrapa und Renzo Piano, als architektonischen und philosophischen Zwischenraum im Bezug auf die Oper Andres *Wunderzaichen*.[18]

Wie eröffnen sich aber diese Zwischenräume in der früheren und auch noch algorithmisch bearbeiteten Klavierkomposition *Contrapunctus* (1998/1999), wenn es keine der obengenannten Medien (Raumdisposition der Instrumente, Elektronik und »musique mixte«, architektonische Aspekte und Musiktheater) innerhalb eines Klavierstücks gibt? Gibt es schon Spuren dieses eher späteren Begriffs? Und wie könnte man den komponierten Zwischenraum von Bewegungen zu dem navigatorischen Raum von körperlichen Affordanzen des Interpreten in Beziehung setzen?

b) *Contrapunctus*

Im Folgenden werde ich die Makro- und Mikrostrukturen in *Contrapunctus* mittels des navigatorischen Modells, nämlich in Bezug auf drei verschiedene körperliche Schichten, analysieren: Die globale Form durch die Armschicht, die Phrasenstruktur durch die Handgriffschicht und die Mikrostrukturen durch die Fingerschicht[19]. Wir fokussieren dazu vier entscheidende Momente:

1. Wie artikuliert die sogenannte Armschicht der Notenschrift die Makrostruktur des Werks: Charakteristisch sind die gefrorene Choreographie (fast Erstarrung) der ersten 27 Takte und die dialektische Beziehung zwischen der Stille der Armschicht und der oberflächlichen Aktivität der zwei einzigen Stimmen.
2. Die Einführung einer dritten Stimme in Takt 28 als Erweiterung und Flucht aus dem gefrorenen Feld bzw. als Eröffnung eines neuen Raums.

---

[18] http://www.musikwissenschaft.uni-wuerzburg.de/fileadmin/04070000/Allgemein/Tagungen/studientage/imaginaer/MZ_U__ber-u-Zwischenra__ume.pdf (07.12.16).

[19] In meinem Beitrag »Körperliche Navigation« (vgl. Fußn. 1) habe ich eine Typologie physikalischer Gesten in Bezug auf Tonhöhen vorgeschlagen, die sich von der Typologie des Pianisten György Sándor herleitet: eine hierarchische Anordnung von notierten Tonhöheninformationen in drei Schichten – Finger, Handgriffe und Armbewegungen. Die Fingerschicht gleicht den traditionellen Fingersatz an und enthält alle notierten Tonhöhen mit einer Indexnummer von eins bis fünf. Die Handgriffschicht lässt sich als das Aggregat von Verkettungen von Tonhöhen zwischen den Indexnummern eins und fünf beschreiben. Abhängig von der persönlichen Handgröße, kann man Handgriffe entweder als Akkorde oder in melodischer Abfolge spielen, möglicherweise unter Einbeziehung einer Oberarmbewegung, wenn sich die Noten über mehrere Oktaven spannen. Folglich lässt sich die Handgriffschicht nur durch die Grenznoten, die mit dem Daumen und dem kleinen Finger gespielt werden, darstellen, wobei die inneren Noten weggelassen werden. Ähnlich kann die Armbewegungsschicht als Verkettung von Handgriffen bestimmt werden. Ihre Grenzen sind hier auch von einer Abfolge der Finger eins und fünf bestimmt, also Daumen und kleiner Finger, im Fall der Bewegung vom Zentrum der Tastatur zum äußersten Register, oder umgekehrt, also fünf zu eins, im Fall von Bewegungen zur Mitte der Tastatur. Zu beachten ist, dass die Griff- und Armschichten sich jeweils als Segmente von Ziffern zwischen eins und fünf bestimmen lassen, was die Möglichkeit der Behandlung mit hierarchischen und segmentalen probabilistischen Gestenmodellen eröffnet.

3. Rückkehr zur Zweistimmigkeit (T. 73).
4. Der Übergang zum Inneren des Flügels in Takt 117 als eine weitere Überschreitung im Bereich Zeit und Klangfarbe.

Verkörperung der globalen Form: Armschicht

Die ersten 27 Takte des Stücks stellen eine thematische Einheit dar, nicht nur durch die akustischen und strukturellen Eigenschaften des Materials, sondern auch durch die körperliche und geistige Spannung, die mittels der Gegenüberstellung der Stille der Arm- und Handgriffschicht und der Mobilität der Fingerschicht erzeugt wird. In der originalen Notation vermutet man diese Eigenschaft schon durch den Abstand, die Leere zwischen den zwei einzigen Stimmen, die auch die späteren Klaviersonaten Beethovens, Ustvolskayas oder auch den Anfang von *Opus Contra Naturam* Ferneyhoughs evoziert. Dieser akustische Abstand, übrigens schon die Erfahrung eines Zwischenraums, ist aber nicht einfach als Ausdehnen des Interpreten über das Klavier mit fast fixierten Armbewegungen vorzustellen.

Die Einführung einer dritten Stimme in Takt 28 dient als Erweiterung und Flucht aus der gefrorenen Choreographie des Anfangs und Eröffnung eines neuen, noch transparenten, aber durch die rapiden Armbewegungen artikulierten Raums. Die Einführung einer dritten Stimme ist nicht nur klanglich zu betrachten, sondern auch visuell und gestisch als die Einführung einer artikulierten Armschicht, die übrigens fast verborgen bleiben soll, um die Transparenz und den aphoristischen Charakter der musikalischen Gesten instand zu halten.

Im Ensemble der Beschleunigung der Gesten, wie in der folgenden Abbildung sechs gezeigt, wird jetzt ein bisher inaktives Gyroskop eingefügt, sehr charakteristisch an der Stelle einer fantastischen metrischen Modulation (T. 55-60), wobei die Transparenz und die leise Dynamik mit einem unmöglichen Tempo konfrontiert werden. Die elegante Kopplung dieser Steigerung der Armbewegung mit der Beschleunigung des Tempos macht die Passage unmöglich, was aber in der akustischen Erfahrung nicht wahrnehmbar ist.

Das Verschwinden des Stücks in Schweigen und die Überschreitung des Hörens wird mit der Rückkehr zur anfänglichen Textur fühlbar, nicht nur in der senkrechten Dimension, sondern auch horizontal abstrahiert und filtriert, ebenso im Moment der extremen Präparation der Saiten mit Gummi, was einerseits noch ein Moment der körperlichen Spannung auf Seiten des Interpreten darstellt (da es um eine Echtzeit-Präparation geht, wobei der Interpret sich innerhalb des Flügels ausdehnen muss, um die Saite zu präparieren), andererseits eine Transzendierung der Klangfarbe des Klaviers, wenn man die präparierten Noten spielt. Eine besonders interessante Frage betreffend der Verkörperung der letzten Takte im Tempo 40 (T. 117-150) ist genau die Verkörperung der jetzt horizontalen, zeitlichen Leere: Ob und wie projektiert man die noch ausgearbeitete rhythmische Struktur mit zwei extremen Varianten, entweder fast dirigierend oder im absoluten Stillstand.

In der folgenden Abbildung, nochmals mittels des *MuBu* Objekts für *MAX* erzeugt, bezeichnen wir die Makrostruktur von *Contrapunctus*: Das Stück hat eine sehr einfache A B A Makrostruktur in Bezug auf die horizontale Verschiebung (oder nicht) der Hände, was wir als Armschicht bezeichnet haben: T. 1–27, T. 28–72, T. 73–150. Am Anfang und am Ende haben wir eine fixierte Stellung der Hände, was auch einer zweistimmigen Textur entspricht, während die Verschiebungen von B der dreistimmigen Textur des Stücks entsprechen. Interessant ist, dass diese strukturelle Eigenschaft in der Choreographie und den Signalen sichtbar ist. Eine makrostrukturelle Eigenschaft entspricht der Aufnahme der Verteilung der physikalischen Energie, also der Verbindung zwischen symbolischer Notenschrift von höherer

Ordnung – Textur, Polyphonie, Orchestrierung des Materials, Register – und der zweihändigen Choreographie. Man kann diese Beziehungen sehr einfach mit einem Blick aus der Multitrack-Darstellung deduzieren: Eines der Gyroskopen für jede Hand bleibt inaktiv für die äußeren Teile A (mit Ausnahmen von Blätter-Stellen) und sehr aktiv im mittleren Teil B. Die A-Teile entsprechen genau der zweistimmigen Textur, die B-Teile einer dreistimmigen. Vorsicht: Man kann die absoluten Register aus den Signalen nicht sehen, dazu hat man aber natürlich die MIDI-Darstellung der Aufführung.

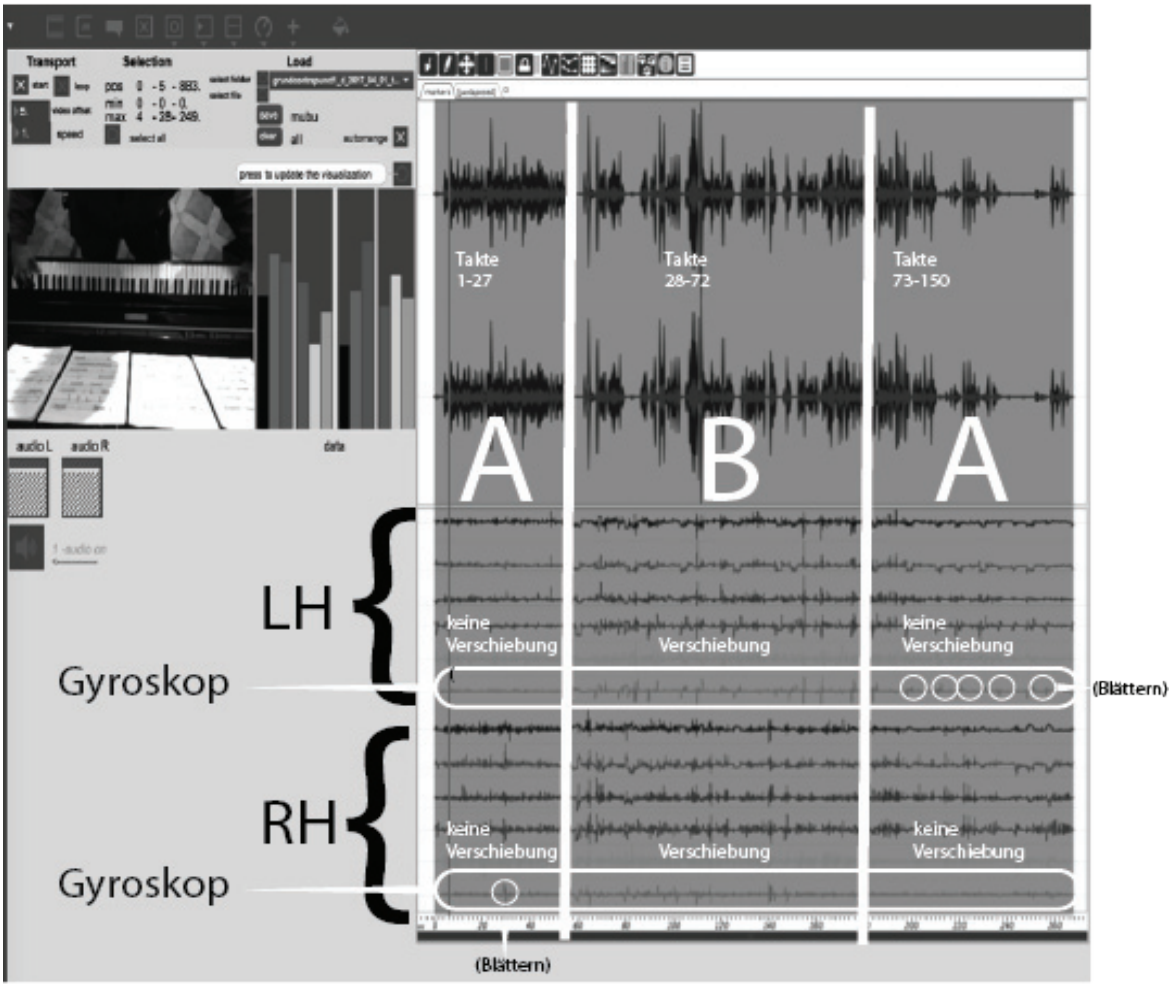

Abbildung 6: Die Makrostruktur von *Contrapunctus*, sichtbar als Gyroskopaktivität.

Schließlich ist hier die Inaktivität der Armschicht in A im Vergleich zu der sehr beweglichen Choreographie von Xenakis zu erkennen, wie in der Abbildung eins gezeigt: Die Signale, im Kasten mit „displacement" bezeichnet, sind Signale von Gyroskopen, die der linearen Verschiebung der Hände entlang des Klaviers entsprechen: Im Fall Andres sind diese fast flach, im Fall Xenakis' ist die Choreographie ganz beweglich.

Navigation innerhalb der Armschicht

Trotz der Festigkeit der Armschicht, lässt sich der Begriff der körperlichen Navigation schon in den ersten fünf Takten exemplarisch demonstrieren, einerseits durch die Behandlung des hochkomplexen Rhythmus, die eine auf die Fingerschicht bezogene Analyse (Punctus contra Punctum) erfordert, und

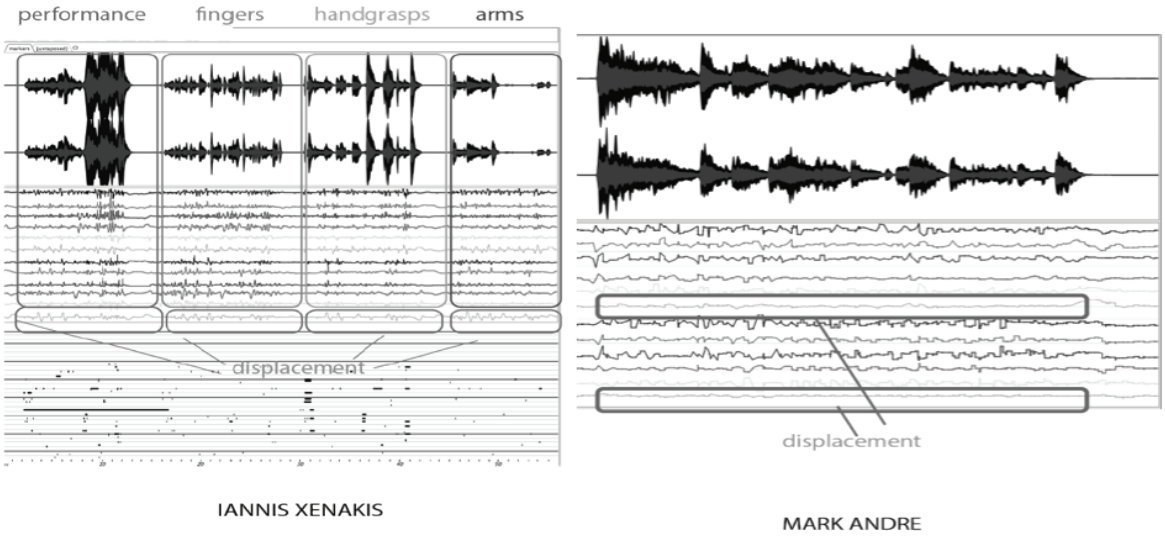

Abb. 7: Armschicht bei Xenakis und Andre.

andererseits durch die Wechselwirkung des Rhythmus mit den artikulatorischen, dynamischen und anderen Gruppierungen, in Aggregaten, die ich als »Intentionalitätsknoten« bezeichne. Die komplexen strukturellen Beziehungen, die den Interpreten zu verschiedenen Priorisierungen einladen, sind sichtbar in den gestischen Signalen wie in Abbildung neun bezeichnet.

I Rhythmus

Die Überlagerung von zwei selten anzutreffenden Polyrhythmen innerhalb einer von Pausen allmählich filtrierten bzw. zerstörten makro-rhythmischen Struktur ist der Hauptmechanismus für die Erzeugung der polyphonen Textur. Die ersten fünf Takte dienen thematisch schon als Modell des ganzen Stücks: Die symmetrische Struktur von zwei plus zwei 3/8-Takten, abgebrochen mittels der kurzen fünf 3/32-Takte, bietet die originelle Beziehung von drei Gruppen von 13-11-9 Unterteilungen eines Viertels in der rechten Hand, in Gegenüberstellung zu den vier Gruppen (11-9-7-5) der linken Hand (Takte 1–2), gefolgt von der Krebsform 9-11-13 gegen 5-7-9-11.

Die geometrische Einfachheit der horizontalen Abfolge erleichtert aber nicht die Tatsache, dass die vertikale Beziehung der Hände im Fall der Polyrhythmen wie 13:11 unvorstellbar ist, oder besser gesagt, markiert ganz klar die Grenze und Einschränkung des inneren Hörens in Musik solcher Komplexität: Man kann natürlich ganz gut verstehen, dass zwei Ströme von Noten zwischen zwei Achtelpulsen verteilt werden, aber ihre genaue Beziehung Note-zu-Note (Punctus contra Punctum) bleibt irrational. Warum? Man sollte die Dauer eines Viertels in 13 x 11 = 143 Teile unterteilen, um eine genau vorstellbare rhythmische Beziehung zwischen den zwei Stimmen zu erhalten, was natürlich pragmatisch unmöglich für die menschliche Intelligenz ist. Was man stattdessen tut, ist zwischen sogenannten Vermittlungstechniken zu navigieren[20], um eine Annäherung der rhythmischen Beziehungen zu haben, und zwar eine verkörperte Navigation. Warum verkörpert? Weil sich die Wahl der passenden Heuristik auf die betroffene Körperschicht bezieht, eine Art von passender Auflösung des Rhythmus: In unserem Fall haben wir einerseits die 13 und 11 Noten auf zwei Achtel-Pulse homogen verteilt (Puls-basierter Ansatz). Dadurch weiß ich, dass das zweite Achtel nach der siebten Note innerhalb der Dreizehntolen

[20] Vgl. dazu Cox, »Notes Towards a Performance Practice for Complex Music«, S. 95–102.

und nach der sechsten Note innerhalb der Elftolen kommt. Ist aber dieser Ansatz vernünftig für nur einhändige Strukturen, oder anders gesagt: Wird die Achtel-Puls-Auflösung sehr gut mit der Handgriffschicht gekoppelt?

Für die Beziehung zwischen den Händen muss man die Abfolge von Beziehungen Note pro Note betrachten, was durch die Technik der richtigen Positionierung in Dezimalen möglich ist. Während der Aufführung ist eine kleine Technik allein genügend: Hier betrachtet man gleichzeitig die Tatsache, dass die Noten der rechten und linken Hand sich auf der Fingerschicht, und die homogene Verteilung andererseits auf der Griffschicht abwechseln. Anders gesagt: Man exploriert diese Beziehung körperlich und aktiv bzw. navigiert den Rhythmus als ein Phänomen von körperlicher Koartikulation.

Und die Komplexität steigert sich noch mehr, wenn man auch die Unterteilung der Dreizehntolen in der rechten Hand in drei dynamischen und artikulatorischen Gruppen gegen das Diminuendo der linken Hand betrachtet. Da alle diese Parameter sich auf physikalischen Beschleunigungen fusionieren, ist es logisch zu vermuten dass die Wechselwirkung zwischen Rhythmus, Dynamik und Artikulation in den gestischen Daten sichtbar ist.

II Intentionalitätsknoten

Wie beziehen sich strukturelle und verkörperte Eigenschaften aufeinander, wenn man den Zusammenhang aller musikalischen Parameter betrachten muss? Dazu haben wir den Begriff der Intentionalitätsknoten entwickelt, also die Punkte, an denen verschiedene parametrische Schichten aufeinandertreffen. Sie werden in Abbildung 9 dargestellt. Wir haben die folgenden Parameter annotiert: Gleichzeitigkeit der Hände, Achtel-Puls, Fingerschicht als Dezimale (richtige Positionierung für jede Note), Artikulations- und Dynamikmodulationen, Geschwindigkeitsmodulationen (engl. *nested tuplets*), und zwar mit derselben Notation für die symbolische Partitur und für die multimodalen Dateien (Audio und Gesten). Man sieht, wie einfach und ergonomisch die Figuren der Handgriffschicht (blaue Ellipsen) sind, aber wie kompliziert gleichzeitig die Artikulation der Fingerschicht ist durch die Wechselwirkung von allen Parametern. Man sieht auch die EntKopplungen der Amplitude des Klangs und der Amplitude der Gesten, was indikativ für die Artikulation ist. In Takt 4 entspricht zum Beispiel die Diskontinuität des Staccato in der rechten Hand nicht der sehr leisen Dynamik der Musik.

Interaktive Systeme

Die Arbeit mit interaktiven Systemen eröffnet die Möglichkeit verschiedener Priorisierungen während des Lernens und der Aufführung sowie die Priorisierung des sensomotorischen Lernens. Man kommuniziert mit dem Komponisten durch körperliche Artikulationen und nicht einfach durch Symbole, in Analogie zu Lemans Modell von körperlichen Artikulationen zwischen Performer und Publikum. Die Verkörperung der Symbole ist navigatorisch und explorierend.

Wir verwenden dazu zwei interaktive Systeme, den *motionfollower* Frédéric Bevilacquas und das *INScore* Dominique Fobers, entweder selbständig oder verknüpft im System *GesTCom*.

Im *motionfollower* dient die Aufnahme der gestischen Struktur als Modell für die Verfolgung in Echtzeit von verschiedenen gestischen Varianten. Der *motionfollower* kann erfolgreich z.B eine Aufführung des Originals, d.h. des vollständigen Tonmaterials, mit rhythmischer, artikulatorischer, dynamischer usw. Ausdifferenzierung jeder Note auf Basis einer Urgeste verfolgen. Die RückKopplung des Systems zum Pianisten – User – ist doppelt: Einerseits visuell, da man die neue Geste in Echtzeit als Signal in Bezug

auf das schon aufgenommene Modell und als Echtzeit-Cursor sehen kann, andererseits hörbar, da man gleichzeitig die erste Aufführung anhört und sich innerhalb der Geste orientiert.

Bei *INScore* handelt es sich um eine Open-Source-Plattform für das Design einer interaktiven, augmentierten, live-musikalischen Notenschrift. *INScore* erweitert die traditionelle Partitur zu den verschiedensten und heterogensten graphischen Objekten als Bestandteile einer augmentierten Partitur: symbolische musikalische Notation (mittels der Guido Engine), aber auch Bilder, Texte, Signale und Videos. Ein einfacher Formalismus beschreibt die Beziehungen (Mapping) zwischen graphischem und zeitlichem Raum und stellt die zeitliche Dimension aller graphischen Bestandteile auf Basis einer »Master/Slave« Beziehung dar.

Das *GesTCom*[21] ist ein englisches Akronym, das für *Gesture Cutting through Textual Complexity* steht: Wie kann man die steigende Komplexität der traditionellen symbolischen Notenschrift durch die performativen Gesten vereinfachen und bearbeiten. Es verbindet den *motionfollower* mit dem *INScore* durch OSC-Nachrichten und ermöglicht die interaktive Kontrolle der Notenschrift in Echtzeit durch die performativen Gesten. In unserer Fallstudie haben wir *GesTCom* als visuelle Rückkopplung in die Arbeit mit dem *motionfollower* eingefügt, wobei in verschiedenen performativen Varianten/Interpretationen man immer die Position innerhalb verschiedener Repräsentationen in Bezug auf die Urgeste in Form eines Cursors und eines Signals sehen kann.

Wir haben oben eine Methodologie für die Verwirklichung des navigatorischen Modells für die verkörperte Interaktion als Erweiterung oder manchmal Ersatz der traditionellen Interpretation präsentiert. Aus gestischen Signalen haben wir eine globale gestische Struktur oder Urgeste abgeleitet, die in der originalen Notenschrift unsichtbar ist, und wir haben diese Struktur als Basis interaktiver Systeme verwendet, um weitere Navigation zu verwirklichen, darzustellen und zu kontrollieren. Jede rhythmische oder artikulatorische oder dynamische oder, noch interessanter, auf verschiedene Körperschichten bezogene Variation bezieht sich auf die anfänglich erlernte Urgeste, die viel einfacher als das Original ist.

Als Fazit schlage ich eine Interpretation des Begriffs von Zwischenräumen durch das Modell der körperlichen Navigation in Mark Andres *Contrapunctus* vor. Die Wechselwirkung von Rhythmus, Artikulation und Dynamik mit der Mikro-Ebene von Finger- und Handgriffschichten, aber auch die globalen Strukturen – entweder Erstarrung des Anfangs oder die Verwirklichung der dritten Stimmen mittels großen Armbewegungen – haben Anteil am dramatischen Bogen des Stücks, anders formuliert: Auf allen Ebenen der musikalischen Form spielt die Verkörperung eine bestimmende Rolle. Die Schlussfolgerungen aus den gestischen Daten eröffnen die Möglichkeiten verschiedener Interpretationen – Fokussierungspunkte im Bereich der Priorisierung – und können interaktiv kontrolliert werden mittels des *GesTCom*s, einer Plattform, die den *motionfollower* zusammen mit dem *INScore* beinhaltet. Dieser Beitrag bietet ein Beispiel von Vermittlung zwischen symbolischer Signifikation, aktionsorientierter Beschreibung und physikalische Energie bei der Interpretation an.

[21] https://www.youtube.com/watch?v=KV9nQUhhyuI&t=8s.

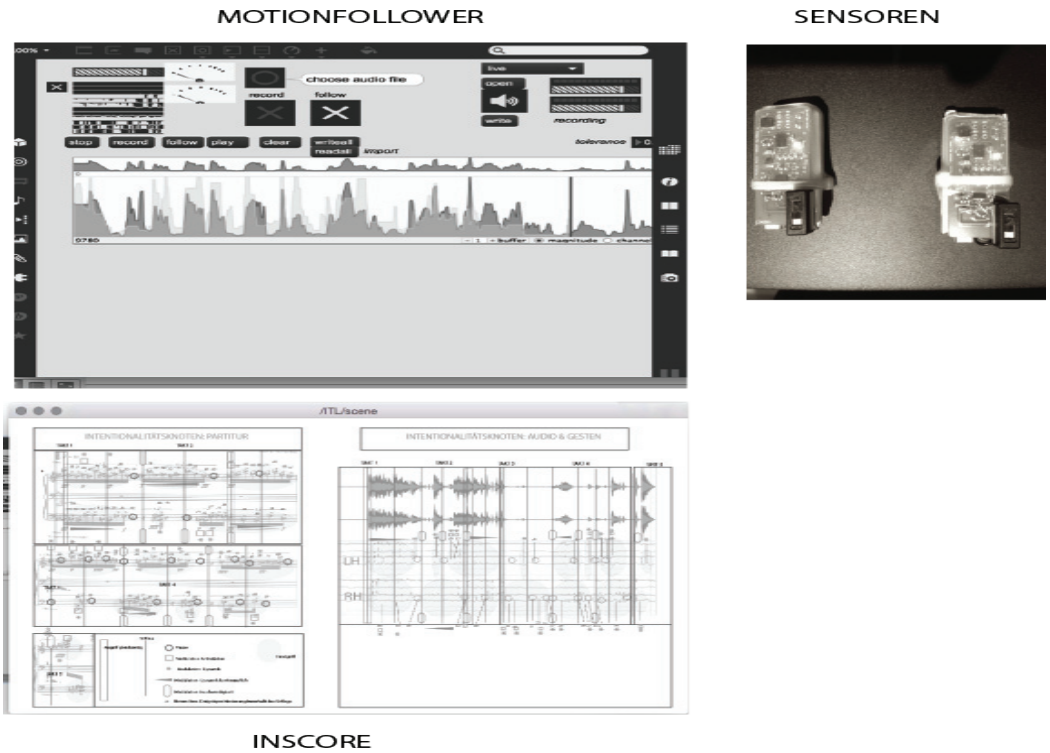

Abbildung 8: Interaktive Systeme.

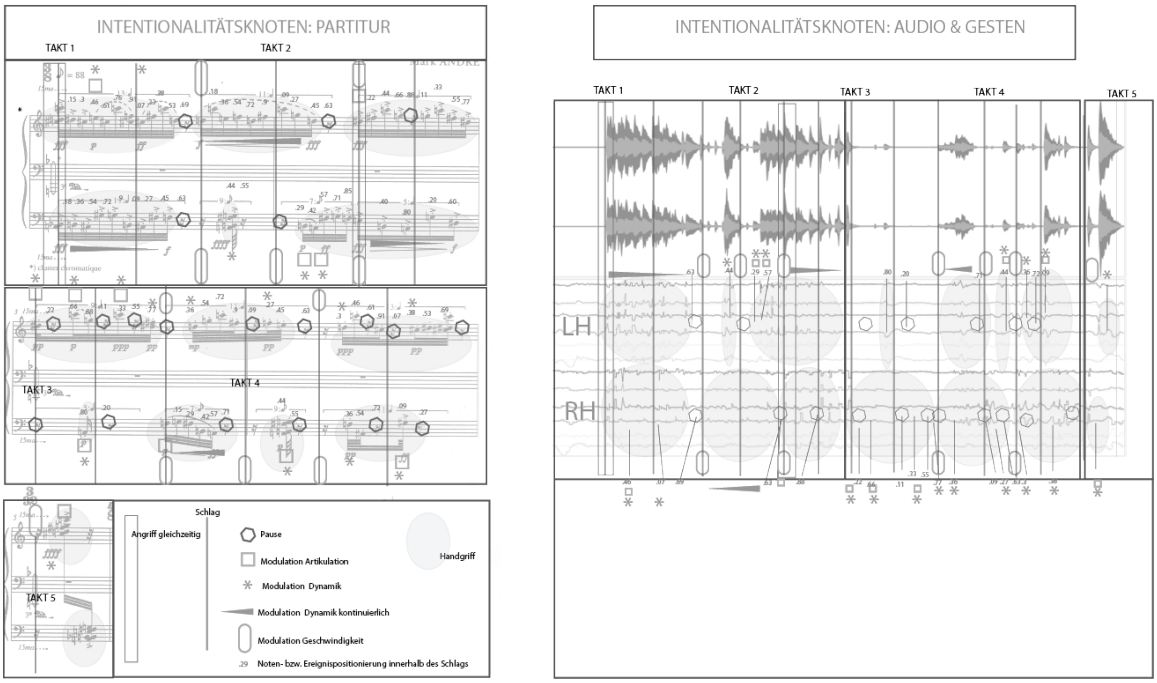

Abbildung 9: Intentionalitätsknoten.