

KAPITEL 9

Die IRMA-Laborkonzerte

Am Beginn des GAPPP-Projekts gehörte die Untersuchung der mit dem Musikerleben des Publikums verbundenen Aufmerksamkeitsphänomene noch nicht zu den vorrangig verfolgten Forschungsinteressen. Die Verschiebungen im Verlauf des Forschungsprozesses entstanden aus dem methodischen Ansatz des Projekts, Rückmeldungen des Publikums in verwertbare Informationen für die weitere künstlerische Projektarbeit der Kunstschaffenden zu überführen. Aus diesem übergeordneten Anliegen bildete sich schrittweise das konkrete Forschungsinteresse heraus, mehr darüber zu erfahren, auf welchen Präsenzen der Aufführung die Aufmerksamkeit des Publikums im Verlauf des Konzerts lag. Im Hinblick auf dieses Forschungsinteresse entwickelte ich die Messapparatur IRMA, mit der kontinuierliche Selbstauskünfte der Teilnehmenden im Verlauf von Laborkonzerten erfasst werden konnten.¹

Die im Folgenden dokumentierte Auswertung der Laborkonzerte orientierte sich an den im siebten Kapitel diskutierten Konzepten von Aufmerksamkeit. Mehrere der in diesen Modellen beschriebenen Aspekte konnten mithilfe von IRMA und den in Konzertaufführungen situierten Erhebungen zugänglich gemacht werden. Die Aufmerksamkeit einzelner Personen aus dem Publikum wurde anhand von Selbstauskünften als individueller Fokus der Aufmerksamkeit erhoben. Die kontinuierliche und zeitbezogene Aufzeichnung mittels der IRMA-Interfaces sollte Rückschlüsse darüber zulassen, wie sich im Verlauf der Aufführung Verschiebungen in den individuellen Aufmerksamkeits- und Aufforderungsfeldern ereignen. Die Aufmerksamkeit des Publikums als Gruppe wurde auf Grundlage von Modellen der gemeinsamen Aufmerksamkeit (*joint attention*) und der Syn-

1 Teile dieses Kapitels wurden bereits in Pirchner, »Investigating Audience Experience« veröffentlicht. Das Kapitel wurde jedoch auf Grundlage der erkenntnistheoretischen Schlussfolgerungen des vorliegenden Bandes sowie anhand weiterer Auswertungen und Interpretationen der erhobenen Daten umfassend erweitert und überarbeitet.

chronität der Aufmerksamkeit (*attentional synchrony*) untersucht. Sie wurde analysiert, indem Berechnungen des *durchschnittlichen Fokus der Aufmerksamkeit* und der *Streuung der Aufmerksamkeit* angefertigt und in Relation zum zeitlichen Verlauf der Aufführung gebracht wurden.

Die Messapparatur IRMA kam bei zwei Laborkonzerten zum Einsatz, die beide am Institut für Elektronische Musik und Akustik (IEM) der Kunstuniversität Graz durchgeführt wurden. Das im Folgenden als ›Laborkonzert 1‹ bezeichnete Konzert fand am 28. Februar 2018 statt und war zugleich das fünfte Konzert im Rahmen des GAPPP-Projekts. Bei dem als ›Laborkonzert 2‹ bezeichneten Konzert handelt es sich um GAPPP-Konzert Nummer 6, das am 27. September 2018 durchgeführt wurde. Ergänzende Versuche wurden bei einem Konzert im Rahmen der Open-Cube-Reihe am IEM in Graz am 6. März 2018 sowie am Konzertabend des GAPPP-Symposiums im MUMUTH Graz am 30. März 2019 durchgeführt. Da sich die in der vorliegenden Studie ausgearbeiteten Konzepte für Laborkonzerte in mehreren Punkten von den klassischen Modellen der experimentellen Musikforschung unterscheiden, weicht die folgende Dokumentation der Laborkonzerte in einigen Aspekten von den typischen Konventionen der Versuchsbeschreibung ab.

9.1 Methode Laborkonzert 1

Den Laborkonzerten des GAPPP-Projekts ging jeweils eine Arbeitsphase von drei Tagen voraus, für die sich die Forschungsgruppe am IEM einfand und durch diejenigen künstlerisch tätigen Personen ergänzt wurde, die am bevorstehenden Laborkonzert beteiligt waren. Bei den Arbeitsperioden wurden im Vorfeld beauftragte Kompositionen in einer Probenphase weiter ausgearbeitet und verfeinert. Diese Phase, die mit vielfältigen diskursiven Prozessen verbunden war, hatte vor allem für das Projekt in seiner Ausrichtung als künstlerische Forschung Bedeutung und stellte daher einen der Schwerpunkte der Arbeit dar. Darüber hinaus wurde das Musikerleben des Publikums während der folgenden Konzertaufführungen mit wissenschaftlichen Methoden und Praktiken der Musikforschung beforscht. Das Publikum erlebte lediglich die in den Laborkonzerten realisierten Aufführungen und hatte von den vorgelagerten Praktiken oder von früheren in den Proben etablierten Zwischenständen bei der Ausarbeitung der eigentlichen Aufführung keine Kenntnis. Daher wurde die im Laborkonzert realisierte Aufführung als derjenige Prozess der musikalischen Realisierung P_t aufgefasst, mit dem sich das Musikerleben ereignete. Um dem ausgearbeiteten Konzept eines verkörperten, eingebetteten und erweiterten Musikerlebens gerecht zu werden, sollen in der folgenden Beschreibung der Experimente zunächst die Präsenzkategorien R , S_t , P_t , E_t und M_t des Laborkonzerts möglichst detailliert wiedergegeben werden.

RAHMENPRÄSENZEN R

Der Aufführungsraum der Laborkonzerte war der IEM-Cube des Instituts für Elektronische Musik und Akustik der Universität für Musik und darstellende Kunst in Graz. Anders als die meisten typischen Säle des klassischen Konzertwesens hat der Cube eine technisch-kühle Anmutung. An den Wänden und der Decke sind zahlreiche Lautsprecher und Halterungen zu sehen, und der Bühnenbereich befindet sich auf gleicher Höhe mit den Zuschauerplätzen. Die Umgebung wäre als untypisch für die Aufführung von klassischer Musik anzusehen, sie stellt jedoch für die aufgeführte zeitgenössische Musikform eine durchaus übliche Umgebung dar. Für das Publikum, das in erster Linie bei örtlichen Hochschulen rekrutiert wurde, kann angenommen werden, dass es mit diesen Konventionen und mit der Konfiguration der Konzertsituation weitgehend vertraut war.

SITUATIVE PRÄSENZEN S_t

Für eine der Aufführungen des Konzertabends waren zwei parallel ablaufende Projektionen vorgesehen, für die auf der linken und rechten Seite der Bühne jeweils eine Leinwand aufgestellt wurde. Bei den beiden anderen Aufführungen des Laborkonzerts wurde hingegen eine einzelne zentrale Projektionsfläche eingesetzt. Die unterschiedliche Konfiguration der Aufführungen hatte zur Folge, dass die Bühne mit drei Leinwänden eingerichtet wurde, von denen bei den Aufführungen jeweils mindestens eine ungenutzt blieb. Auch andere technische Einrichtungen, Apparaturen und Musikinstrumente, die für bereits vergangene Aufführungen des Konzertabends benötigt worden waren oder bei künftigen eingesetzt werden sollten, waren am Rand des Bühnenbereichs für das Publikum sichtbar. Der Bühnenbereich selbst war ebenerdig eingerichtet und zum Publikumsbereich weder erhöht noch deutlich abgegrenzt. Das Publikum saß auf Stühlen, die im Cube für Aufführungen oder Lehrveranstaltungen flexibel positioniert werden können. Am betreffenden Konzertabend befand sich die Bestuhlung nah am Bühnenbereich, schon weil die eingeschränkte Raumsituation keine weitläufigere Anordnung erlaubt hätte. Die Konstellation der Raum- und Bühnenpräsenzen während der Aufführungen führte zu einer Art Werkstattatmosphäre, die ihre Werkzeuge nicht verbirgt, sondern offen zeigt, die durch die Erlebbarkeit der technologischen Apparaturen eher Funktionalität ausdrückt und die sich so von der stärker kontrollierten und formalisierten Bühnensituation des klassischen Konzerts unterscheidet.

MUSIKALISCHE REALISIERUNGSPROZESSE P₁

In Laborkonzert 1 wurden drei Werke aufgeführt, bei denen es sich entweder um Uraufführungen oder österreichische Erstaufführungen handelte. Die folgenden Charakterisierungen geben einen Überblick über die Aufführungen von Marko Cicilianis *Tympanic Touch* und *Kilgore* sowie Martina Menegons und Stefano D'Alessios *To Kill Two Birds with One Stone*. Die Beschreibungen gehen nicht von Partituren oder Spielanweisungen aus, sondern legen den Schwerpunkt darauf, mögliche Präsenzen der Aufführung so wiederzugeben, wie sie auch aus der Publikumperspektive erlebt werden konnten. Bei der anschließenden Auswertung der Experimente folgen detaillierte Beschreibungen für die jeweils diskutierten Stellen.

Während der Aufführung von *Tympanic Touch* saßen die beiden aufführenden Personen (der Komponist und Barbara Lüneburg) jeweils an einem Tisch, auf dem ein Tablet lag, das Spielanweisungen anzeigte, die Auskunft darüber gaben, welche Aufgaben als Nächstes zu erfüllen waren. Darüber hinaus befanden sich auf den Tischen neun etwa handflächengroße Bögen aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Oberflächenstrukturen, die den Kategorien ›Sandpapier‹, ›Karton‹ und ›Stoffe‹ zugeordnet waren. Sämtliche Bögen waren zudem auf der Rückseite mit QR-Markern versehen. Auf beide Tische war jeweils eine Kamera gerichtet, in die beide Aufführende die Marker immer wieder hielten, um anschließend die Materialien aneinanderzureiben und dabei Klänge zu erzeugen.

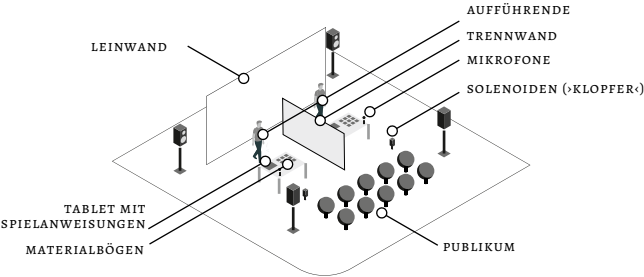


Abbildung 9.1 Schematische Darstellung der Aufführungssituation von *Tympanic Touch*.

Ein Computersystem regelte den nichtlinearen Ablauf der Aufführung und wurde dabei von Ereignissen wie etwa der Auswahl der Materialien beeinflusst. Auf den Sitzen des Publikums war vor dem Konzert ein Briefkuvert platziert worden, das einige jener Materialien enthielt, die auch von den Aufführenden verwendet wurden. Der Umschlag enthielt außerdem einen Text, der das Publikum dazu aufforderte, die Materialien während der Aufführung ebenfalls aneinan-

derzureiben, damit Klänge zu erzeugen und sich auf diese Weise an der Realisierung des Stücks zu beteiligen. Die Teilnehmenden erzeugten so im Verlauf der Aufführung mit den auf ihren Sitzen vorgefundenen Materialbögen mehr oder weniger intensive Klänge (vgl. Abbildung 9.1).

Wenn die Aufführenden die Materialbögen aneinander rieben, wurde der Klang durch Mikrofone abgenommen und über vier Lautsprecher wiedergegeben. Außerdem waren Klänge zu hören, die das beteiligte Computersystem generierte. An bestimmten Stellen der Aufführung erklang das rhythmische Klopfen von Solenoiden, die sich auf kleinen Tischchen montiert rechts und links im ebenen Bühnenbereich befanden. Zwischen den beiden Aufführenden war eine Trennwand aufgebaut. Während das Publikum beide Aufführenden sah, konnten diese lediglich die von der anderen Person hervorgebrachten Klänge hören. Auf den Tischen, vor denen die Aufführenden saßen, war neben den zu reibenden Materialien jeweils ein weiterer Solenoid angebracht, mit dem die Performenden im Verlauf der Performance jeweils eine Art rhythmisches Duett auf dem Tisch klopften. Gegen Ende der Aufführung, die etwa 15 Minuten dauerte, erhoben sich beide Aufführende von ihren Stühlen und wandten sich der Videoleinwand zu, die sich zentral hinter der Bühne befand. Mit dem Rücken zum Publikum betrachteten sie die nun abgespielte Projektion, auf der grafische Repräsentationen von den Oberflächentexturen der neun Materialbögen wie die Symbole bei einem Glücksspielautomaten von oben nach unten durch das Bild wanderten. Die Aufführenden konnten diese Bewegung anhalten, sodass die Animation allmählich bei einer Materialtextur zum Stillstand kam, nur um nach einiger Zeit aufs Neue in Bewegung zu geraten.²

Die zweite Aufführung war *Kilgore*, ein Werk für zwei Performende, die sowohl Game-Controller bedienten als auch Instrumente spielten. Der Bühnenraum beinhaltete im hinteren Teil zwei Leinwände, auf die für beide Aufführenden jeweils eine Open-World-Spielumgebung als virtuelle 3D-Szene in First-Person-Perspektive projiziert wurde. Die Aufführenden positionierten sich mit ihren Instrumenten in der Mitte des Bühnenraums. Die Aufführung von *Kilgore* war in fünf Abschnitte gegliedert, die sich in ihrem Klang- und Bühnengeschehen teilweise deutlich voneinander unterschieden. Zwei Abschnitte spielten sich überwiegend in der virtuellen Umgebung ab, während die Aufführenden Game-Controller bedienten, um den projizierten audiovisuellen Raum zu durchwandern und dort klangbezogene Aufgaben zu erfüllen. Dabei wurden sie durch Spielanweisungen zu den unterschiedlichen Aufgaben geführt. In den drei weiteren Teilen von *Kilgore*

2 Für weitere Informationen zu *Tympanic Touch* vgl. Marko Ciciliani, »Tympanic Touch«, in *Ludified, Volume 2: Game Elements in Marko Ciciliani's Audiovisual Works*, herausgegeben von Marko Ciciliani, Barbara Lüneburg und Andreas Pirchner (Berlin: The Green Box, 2021).

spielten die beiden Aufführenden Instrumente auf der Bühne, ohne sich aktiv im virtuellen oder physischen Raum zu bewegen. Teilweise ereigneten sich ohne erkennbares Zutun der Aufführenden Kamerafahrten oder animierte Projektionen auf den Leinwänden, die Teile der virtuellen Spielwelt zeigten.³

Die Aufführung von *To Kill Two Birds with One Stone* schließlich forderte das Publikum auf, die Sitze zu verlassen, im Raum umherzugehen und aktiv an der Realisierung des Werks teilzunehmen. Die Grenzen von Bühnen- und Publikumsraum sowie die Unterscheidung zwischen Aufführenden und Publikum waren aufgehoben.⁴ Diese Konfiguration bildete im GAPPP-Projekt eine Ausnahme, da die Beteiligung des Publikums an der Realisierung der Aufführung, indem es Aufgaben der Aufführenden übernahm, sowie die räumliche Mobilität der Personen nicht im Zentrum des Forschungsinteresses lagen. Aufgrund ihrer Grundanlage, die sich von den anderen Werken stark unterscheidet, wird diese Aufführung bei den folgenden Auswertungen nicht im Detail besprochen.

MUSIKERLEBENDE INDIVIDUEN E_t

Das Publikum wurde rekrutiert, indem Rundmails über die Mailverteiler der tertiären Bildungseinrichtungen in Graz ausgesandt wurden. Die teilnehmenden Personen erhielten eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 20 Euro bzw. 30 Euro, wenn sie sich zusätzlich an einer der beiden anschließenden Fokusgruppens-Diskussionen (jeweils n = 5) beteiligten. Das Publikum umfasste 31 Personen und wies ein Durchschnittsalter von 27,8 Jahren (Median 25,0) auf, wobei sich 18 Personen als weiblich und 13 Personen als männlich bezeichneten⁵.

Die teilnehmenden Personen waren mit der im Laborkonzert realisierten Kunstform in mittlerem Ausmaß vertraut. Der durch die Fragebögen erhobene Mittelwert für die Vertrautheit mit den drei Aufführungen betrug 3,2 auf einer fünfstufigen Likert-Skala. Im Zuge der Erhebung der beruflichen Ausbildung gaben fast alle Teilnehmenden einen akademischen Hintergrund an. Da viele von ihnen aktuelle oder ehemalige Studierende von Studiengängen mit musikalischen Schwerpunkten waren oder einen akademischen Background im Bereich des Sound-Engineerings oder des audiovisuellen Designs aufwiesen, wurde davon ausgegangen, dass vergleichsweise ausgeprägte Vorerfahrungen mit

3 Für weitere Informationen zu *Kilgore* vgl. Marko Ciciliani, »Kilgore & Kilgore's Resort«. Siehe auch die Beschreibungen der Aufführungen von Kilgore in verschiedenen Kontexten im Abschnitt *Aufforderungscharaktere der Aufführungssituation* von Kapitel 4.

4 Für weitere Informationen vgl. Martina Menegon und Stefano D'Alessio, »To Kill Two Birds with One Stone«, in *Ludified, Volume 1: Artistic Research in Audiovisual Composition, Performance & Perception*, herausgegeben von Marko Ciciliani, Barbara Lüneburg und Andreas Pirchner (Berlin: The Green Box, 2021).

5 Die Frage nach der geschlechtlichen Identität war offen formuliert.

Musik, Klangkunst, Film und anderen zeitgenössischen Kunstformen vorlagen. Auch wenn die Teilnehmenden die konkrete Kunstform nur in Einzelfällen selbst praktizierten, legten die erhobenen Angaben nahe, dass sie überdurchschnittlich vertraut mit Aufführungen audiovisueller elektroakustischer Musik waren. Dennoch bestand das Publikum nicht ausschließlich aus Personen mit Expertise im Feld, denn immerhin zehn Personen gaben einen beruflichen Hintergrund an, der nicht den zuvor genannten Feldern zuzuordnen war (vgl. Tabelle 9.1).

Persönlicher Hintergrund: Ausbildung	n
Musikologie	3
Performance	6
Musik (Komposition, Tontechnik)	8
Interaction-Design	4
Sonstige	10
Persönlicher Hintergrund: musikalische Vorerfahrung	Ja
Elektroakustische Musik beruflich	5
Elektroakustische Musik privat	16
Performance beruflich	10
Performance privat	30

Tabelle 9.1 Beruflicher Hintergrund und musikalische Vorerfahrung der teilnehmenden Personen von Laborkonzert 1.

Da die teilnehmenden Personen im Vorfeld des Laborkonzerts bei der Zusammenstellung des Publikums persönlich kontaktiert wurden, bestand bereits in der Planungsphase persönlicher Mail-Kontakt, durch den die Angaben zum persönlichen Hintergrund teilweise weiter angereichert und präzisiert werden konnten. Beispielsweise studierte eine Person Informatik und beschäftigte sich daneben auch mit Game-Design; eine zweite Person studierte Informationsdesign und beschäftigte sich mit der Komposition von audiovisuellen Live-Performances. Die zusätzlichen Informationen erlaubten es, die Teilnehmenden hinsichtlich ihrer praktischen Tätigkeiten differenzierter zu kategorisieren.⁶

6 Anhand dieser forschungspraktischen Erfahrungen wird ein weiteres Merkmal für die in Kapitel 4 charakterisierten Strategien der Zusammenstellung des Publikums bei Laborkonzerten deutlich: Die Gelegenheit zur Anreicherung des erhobenen persönlichen Hintergrunds von Versuchspersonen besteht nur bei einem Publikum, das durch

MESSAPPARATUR M_t

Für die Messapparatur wurden zehn Interface-Geräte produziert. Bereits bei der Planung des Laborkonzerts wurde eine Gruppe von zehn Personen aus dem Konzertpublikum ausgewählt, um die Interfaces zu bedienen. Diese Gruppe, im Folgenden als IRMA-Gruppe bezeichnet, wurde so zusammengestellt, dass je fünf Teilnehmende im musikalischen Feld tätig waren, während dies bei den anderen fünf Personen nicht der Fall war. Weitere Merkmale der IRMA-Gruppe sind in Tabelle 9.2 ersichtlich.

Person	Ausbildung	Gender	Alter (Jahre)
1	Sprachwissenschaft	M	25
2	Lehramt Musikerziehung und Englisch	W	21
3	Geowissenschaften	W	20
4	Dt. Philologie, Geschichte, Kulturmanagement	W	40
5	Interaction Design	M	47
6	Elektrotechnik-Toningenieur & Elektrotechnik	M	20
7	Elektrotechnik-Toningenieur	M	25
8	Alte Musik – Barockvioline	M	24
9	Musikologie	W	23
10	Interaction Design	W	25

Tabelle 9.2 Soziodemografische Merkmale der IRMA-Gruppe (n = 10).

Während der Aufführungen wurden Videoaufnahmen angefertigt, deren Beginn auf ein Handzeichen hin manuell mit dem Start der Datenaufzeichnung der Messapparatur synchronisiert wurde. Wie im achten Kapitel detailliert beschrieben, wurden die Interface-Geräte mit einem Gehäuse versehen, das nur den dreieckigen Bereich des Touch-Displays frei ließ, der für die Eingabe durch die Positionierung eines Fingers vorgesehen war. Die Messapparatur wurde so konfiguriert, dass die Ecken der Aufmerksamkeitsdreiecke wie in Abbildung 9.2 zu sehen durch die Begriffe ›Music/Sound‹, ›Visual‹ und ›Performer‹ bezeichnet waren.

Da die Gerätefläche außerhalb des Dreiecks durch das Gehäuse bedeckt war, wurden die Begriffe in den Ecken des Dreiecks platziert. Sie waren während der Untersuchungen also im Display sichtbar und wurden den teilneh-

die Forschenden zusammengestellt wurde, und ist bei einem ›vorgefundenen‹ Publikum nicht gegeben.

menden Personen im Briefing vor der ersten Aufführung erklärt. Die bereits bei den vorigen Laborkonzerten des Projekts zum Einsatz gekommenen Fragebögen wurden um drei Fragen ergänzt, mit denen die Messapparatur im Anschluss an das Laborkonzert evaluiert werden sollte: (1) »War die Bedienung des Messgeräts für Sie einfach bzw. intuitiv möglich?«, (2) »Hat die Bedienung des Geräts Ihre Wahrnehmung beeinflusst? Wenn ja, wie?«, (3) »Haben Sie allgemeine Kommentare oder Verbesserungsvorschläge zum Messgerät?«. Die Fragen wurden im Anschluss an die letzte Aufführung des Laborkonzerts von den zehn Personen der IRMA-Gruppe jeweils in einem Textfeld beantwortet.

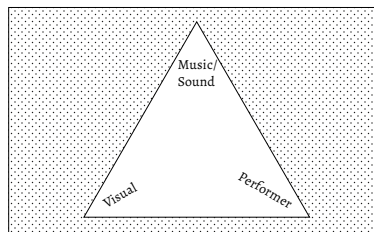


Abbildung 9.2 Benennung der Dimensionen des Aufmerksamkeitsdreiecks.

Die Messapparatur wurde mithilfe der Host-Software so konfiguriert, dass die Fingerposition in einem Messintervall von 500 Millisekunden erfasst wurde. Diese zeitliche Auflösung wurde als angemessen angesehen, da sie im Rahmen der erwarteten Ereignisdichte der Aufführungen lag. Entsprechend wurde erwartet, dass signifikante Verlagerungen der Aufmerksamkeit nicht mehrfach pro halber Sekunde auftraten und ein kürzeres Intervall lediglich für Scheingenauigkeit sorgen würde. Der resultierende Timecode (TC) bezeichnet das gemeinsame, mit den Videoaufnahmen synchronisierte diskrete Zeitintervall. In den weiter unten folgenden Druckgrafiken ist aus Gründen der Lesbarkeit je nach Größe der Darstellung lediglich jeder n-te Messzeitpunkt dargestellt. Die Auswertungen basieren jedoch auf den vollständigen Daten.

VORGEHENSWEISE WÄHREND DES LABORKONZERTS

Beim Betreten des Konzertraums wurden allen Teilnehmenden die Fragebögen und den zehn Personen der IRMA-Gruppe zusätzlich die Interface-Geräte ausgehändigt. Die Fragebögen und die Gehäuse der Interfaces waren mit korrespondierenden Nummern versehen, die eine spätere Zuordnung erlaubten. Bei der Sitzordnung wurde darauf geachtet, dass die IRMA-Gruppe in der ersten Reihe

mit uneingeschränkter Sicht saß. Nachdem alle Personen Platz genommen hatten, wurden sie über das Forschungsprojekt im Allgemeinen, das Ausfüllen der Fragebögen im Besonderen sowie die Bedienungsweise der IRMA-Interfaces informiert. Die IRMA-Gruppe wurde instruiert, während der gesamten Aufführung einen Finger im Aufmerksamkeitsdreieck auf dem Display der Tablets zu positionieren und damit kontinuierlich anzugeben, wo die Aufmerksamkeit lag.

Im Gegensatz zu zweihändig zu bedienenden Interfaces spielte die Händigkeit der Versuchspersonen hier keine Rolle, da das Interface wahlweise mit der linken oder rechten Hand genutzt werden konnte. Noch vor der ersten Aufführung des Abends füllten die Teilnehmenden jenen Teil des Fragebogens aus, mit dem ihr persönlicher Hintergrund und ihre individuellen Vorerfahrungen erfasst wurden. Zwischen den Aufführungen beantworteten die Teilnehmenden weitere Fragebogenteile, die durch Likert-Skalen, Auswahlfelder und offene Fragen Rückschlüsse auf ihr erinnertes Musikerleben ermöglichen sollten.

9.2 Auswertung Laborkonzert 1

ZEITREIHEN: AKTIVITÄT

Momente oder Phasen, in denen Teilnehmende bei der Verwendung der Interface-Geräte eine hohe Aktivität zeigten, also ihren Aufmerksamkeitsfokus oft verlagerten, können auf wesentliche Momente des Musikerlebens hindeuten und bieten daher erste Anhaltspunkte für die weitere Untersuchung der entsprechenden Stellen der Aufführung. Mit der Auswertungs-Software von IRMA wurden Berechnungen zur durchschnittlichen Aktivität AcD_t durchgeführt und die in Abbildung 9.3 dargestellten Zeitreihenvisualisierungen angefertigt. Sie erlaubten die visuelle Analyse der zeitlichen Veränderung der Aktivität sowie die Identifizierung von Momenten besonders hoher Aktivität bei der IRMA-Gruppe.

Die in Kapitel 8 entwickelte farbliche Darstellung der Zeitreihen ermöglicht visuelle Erkundungen der aufgezeichneten Aufmerksamkeitsverläufe. Dieser erste Überblick erlaubt explorative Analysen zum Grad der Aktivität, zum Aufmerksamkeitsfokus einzelner Versuchspersonen sowie zu Verlagerungen der berechneten durchschnittlichen Aufmerksamkeit der Gruppe. In der farbcodierten Darstellung des Aufmerksamkeitsdreiecks stehen weniger gesättigte Farbtöne für Zeitabschnitte, in denen die Aufmerksamkeit einer Person zwischen den drei Dimensionen verteilt ist. Gesättigte Farben markieren hingegen Zeitabschnitte, in denen die Aufmerksamkeit verstärkt auf bestimmten Dimensionen liegt. Ähneln die Farben einer der Grundfarben des RGB-Farbsystems, so liegt der Fokus der Aufmerksamkeit nahe einem der drei Pole. Sekundärfarben deuten hingegen darauf hin, dass sich der Aufmerksamkeitsfokus zwischen zwei Dimensionen befindet (vgl. Kapitel 8).

Die Vorgehensweise lässt sich an den beiden Visualisierungen nachvollziehen, die in Abbildung 9.4 dargestellt sind. Die obere Zeitreihe zeigt die farbcodierten Fingerpositionen der IRMA-Gruppe während der Aufführung von *To Kill Two Birds with One Stone*. An den meist stark fluktuierenden Farben lässt sich erkennen, dass der Fokus der Aufmerksamkeit im zeitlichen Verlauf der Aufführung bei einigen Versuchspersonen ausgesprochen stark zwischen den unterschiedlichen Dimensionen der Aufmerksamkeit sprang und somit sehr heterogen war. Dies entspricht dem offenen Charakter der Aufführung, die eher Merkmale einer interaktiven Installation aufwies, das Publikum zur aktiven Beteiligung aufforderte und nur wenige eindeutige Abschnitte in ihrem zeitlichen Verlauf erkennen ließ. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass dem Publikum bei der Aufführung von *To Kill Two Birds with One Stone* aufgrund der eigenen Beteiligung nicht klar war, welche Personen die Aufführenden waren, was zur Folge hatte, dass die Dimension ›Performer‹ diffus blieb. Durch die eigenen Positionsveränderungen entstanden fortwährend neue Perspektiven des Erlebens und damit vielfältigere, aber auch weniger beständige Relationen zu den Präsenzen der Aufführung.

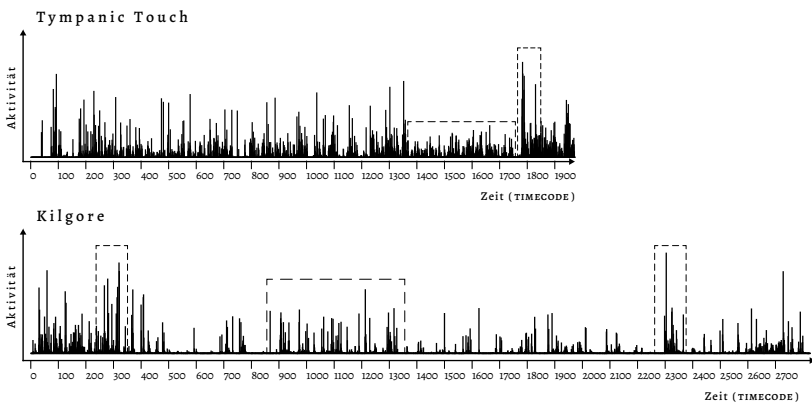


Abbildung 9.3 Ausmaß der Verlagerung des Aufmerksamkeitsfokus im Verlauf der Aufführungen von *Tympanic Touch* (oben) und *Kilgore* (unten). Momente oder Abschnitte mit hoher Aktivität wurden als Hinweise auf besondere Phasen des Erlebens interpretiert und als Ausgangspunkte für weitere Analysen herangezogen.

Im Unterschied dazu lassen sich bei der Visualisierung von *Tympanic Touch* in Abbildung 9.4 intensivere Farben erkennen, die sowohl im Vergleich zwischen den Versuchspersonen als auch im zeitlichen Verlauf weitaus homogener sind. Da sich die Farbwerte als Nuancen von Violettönen zeigen, die mal mehr zu Blau und mal mehr zu Rot tendieren, wird deutlich, dass die Aufmerksamkeit sich weniger sprunghaft und weniger ausgeprägt verlagerte. Der Fokus der Aufmerksamkeit

der einzelnen Teilnehmenden war somit im zeitlichen Verlauf deutlich einheitlicher und es lag im Vergleich zur Aufführung von *To Kill Two Birds with One Stone* eine geringere Streuung der Aufmerksamkeit vor. Darüber hinaus lassen sich markante Momente feststellen, an denen sich der Fokus der Aufmerksamkeit aller teilnehmenden Personen nahezu synchron in Richtung einer Dimension verlagerte. Anhand dieser Brüche, wie dem plötzlichen Sprung in die Grüntöne am Ende von *Tympanic Touch*, lassen sich Abschnitte im zeitlichen Verlauf ausmachen, in denen die Aufmerksamkeit einen hohen Grad an Synchronität aufweist.

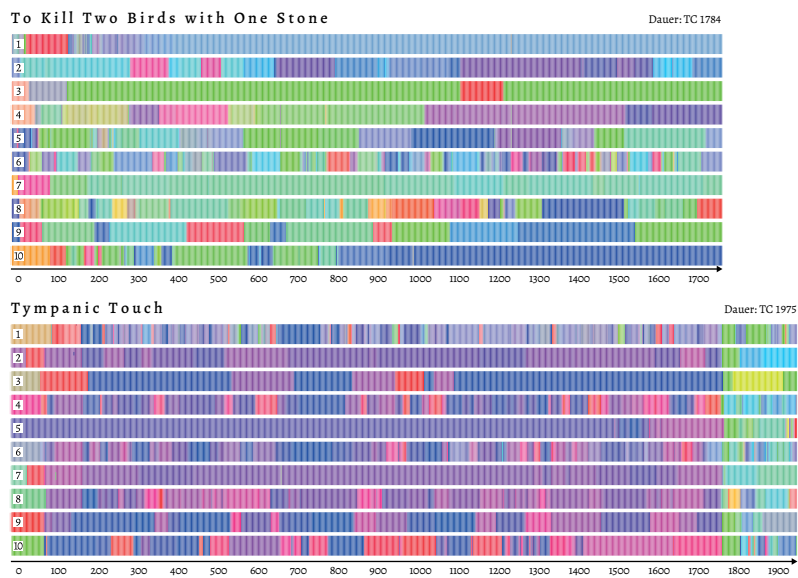


Abbildung 9.4 Visualisierung des individuellen Fokus der Aufmerksamkeit der zehn Versuchspersonen im zeitlichen Verlauf der Aufführungen von *To Kill Two Birds with One Stone* und *Tympanic Touch*.

ZEITREIHEN: SYNCHRONITÄT DER AUFMERKSAMKEIT

Nach der vergleichenden Darstellung des individuellen Aufmerksamkeitsfokus der einzelnen Versuchspersonen wurden die mit IRMA erhobenen Daten entsprechend der im achten Kapitel beschriebenen Vorgehensweise in zeitbezogene Darstellungen überführt, die den durchschnittlichen Fokus der Aufmerksamkeit und die Streuung der Aufmerksamkeit wiedergeben. Die entsprechenden Visualisierungen der drei Aufführungen von Laborkonzert 1 sind auf der gegenüberliegenden Seite als Abbildung 9.5 dargestellt.

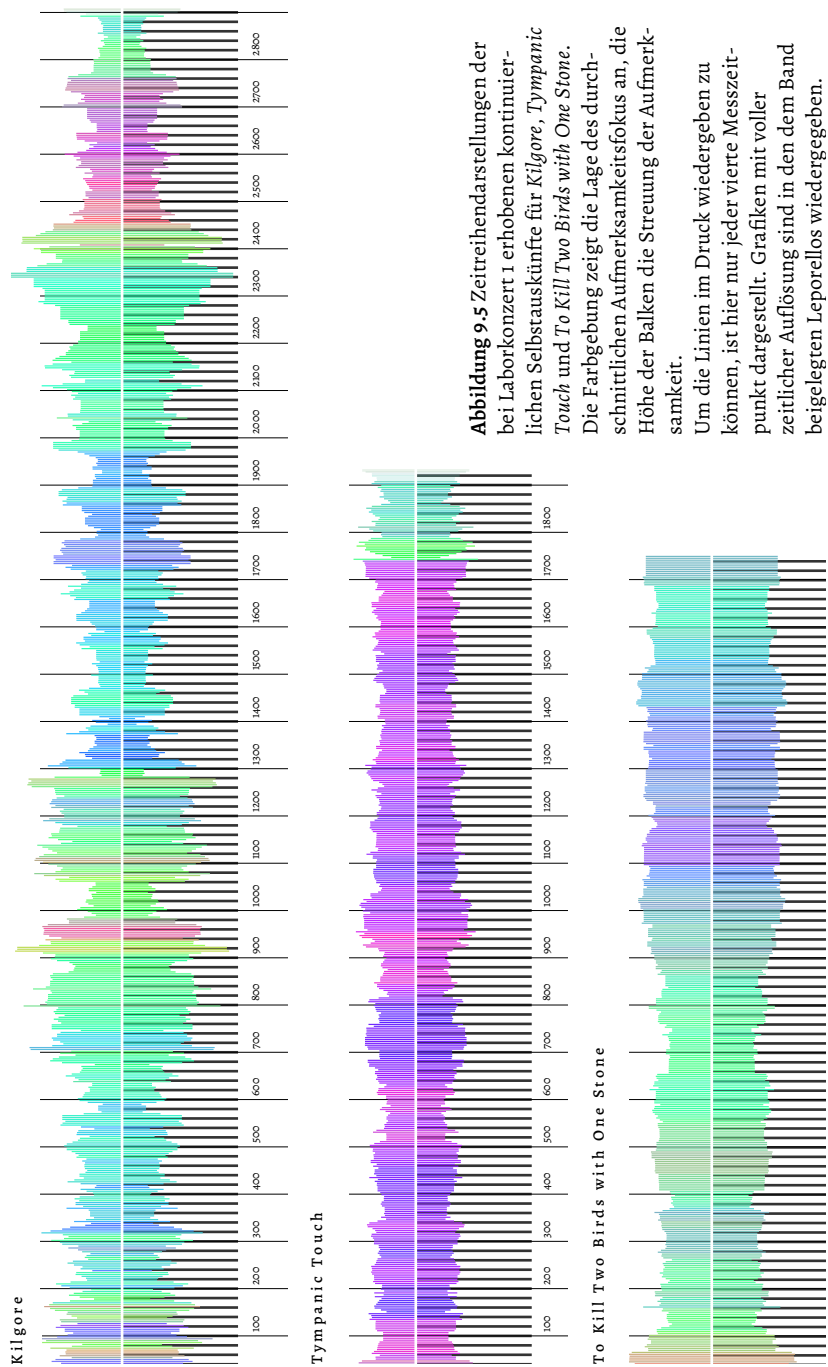


Abbildung 9.5 Zeitreihendarstellungen der bei Laborkonzert 1 erhobenen kontinuierlichen Selbstauskünfte für *Kilgore*, *Tympanic Touch* und *To Kill Two Birds with One Stone*. Die Farbgebung zeigt die Lage des durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus an, die Höhe der Balken die Streuung der Aufmerksamkeit. Um die Linien im Druck wiedergeben zu können, ist hier nur jeder vierte Messzeitpunkt dargestellt. Grafiken mit voller zeitlicher Auflösung sind in dem Band beigelegten Leporellos wiedergegeben.

KONTEXTUALISIERUNG VON DATENSÄTZEN UND BERECHNUNGEN

Die erhobenen Datensätze wurden im Zuge der Auswertungen miteinander in Beziehung gesetzt. Der Abgleich sollte erweiterte zeitbezogene Rückschlüsse unter Einbeziehung qualitativer Daten ermöglichen. Berücksichtigt wurden dabei kontinuierliche quantitative Selbstauskünfte, qualitative Interview- und Fragebogendaten sowie deskriptiv-phänomenologische Beobachtungen und Beschreibungen der Forschenden.

	Datenebene	Zeitbezug	Präsenzkategorie
1	IRMA: kontinuierliche Selbstauskünfte	Ja	Individuen E_t
2	Durch Fragebögen erhobene qualitative Auskünfte	Bedingt	Individuen E_t
3	Fokusgruppen-Interviews mit dem Publikum	Bedingt	Individuen E_t
4	Beobachtungen und Analysen der Aufführung durch Forschende	Ja	Musik. Realisierungsprozesse P_t
5	Videoaufzeichnung der Aufführung	Ja	Musik. Realisierungsprozesse P_t
6	Interviews mit kunstschaftenden Personen	Bedingt	Individuen E_t
7	Soziodemografische Angaben der Teilnehmenden	Nein	Individuen E_t
8	Vertrautheit mit der Kunstform	Nein	Individuen E_t
9	Beschreibungen der Rahmenpräsenzen	Nein	Rahmenpräsenzen R
10	Beschreibungen situativer Präsenzen	Nein	Situative Präsenzen S_t
11	Beschreibungen der Messapparatur	Nein	Messapparatur M_t

Tabelle 9.3 Datenebenen zur Beschreibung der Experimentalsituation und zur Verbindung der Zeitreihendaten mit Ereignissen der Aufführung.

Folgende Datenebenen bildeten die Grundlage der Auswertungen: (1) Quantitative Zeitreihendaten der mit IRMA erhobenen kontinuierlichen Selbstauskünfte, (2) qualitative Fragebogendaten zum Musikerleben mit grober Zuordnung zu Phänomenen, Ereignissen oder Zeitpunkten, (3) qualitative Daten aus Fokusgruppen-Interviews, (4) Beobachtungen und Analysen der Aufführungen durch die Forschenden, Beschreibungen von Ereignissen, Präsenzen und Aufforderungscharakteren, (5) Videoaufzeichnungen der Aufführungen, (6) Interviews mit den kunstschaftenden Personen, (7) soziodemografische Angaben der Teilnehmenden aus den Fragebögen, (8) Angaben zur Vertrautheit mit der Kunstform, (9) Beschreibungen der Rahmenpräsenzen, (10) Beschreibungen der situativen Präsenzen der Aufführungssituation sowie (11) Beschreibungen der Messapparatur.

Tabelle 9.3 verzeichnet diese Datenebenen, deren Zeitbezüge sowie ihre Zuordnung zu den Präsenzkategorien des Laborkonzerts. Die Auswertung der quantitativen Daten erfolgte mittels der für das IRMA-System entwickelten Analysesoftware, die es ermöglichte, zeitlich codierte Datenebenen mit den Videoaufzeichnungen in Relation zu setzen. Die transkribierten Interviews und Fokusgruppengespräche wurden mit der Software MAXQDA ausgewertet. Eine kontextualisierende Darstellung der bei den Aufführungen von *Kilgore* und *Tympanic Touch* erhobenen Daten findet sich in den Abbildungen 9.6 und 9.7, die dem Band als Leporellos beigelegt sind. Detaillierte Erläuterungen zu diesen Darstellungen erfolgen im Rahmen der folgenden Interpretationen.

9.3 Interpretationen Laborkonzert 1

VERGLEICH DER ERWARTUNGEN DER KUNSTSCHAFFENDEN MIT DEN SELBSTAUSKÜNFTEN DES PUBLIKUMS

Eine Aufgabenstellung bei den Laborkonzerten des GAPPP-Projekts lag darin, Komponierende und Aufführende mit Rückmeldungen darüber zu versorgen, wie die Aufführungen ihrer Werke vom Publikum erlebt werden. Die zugrunde liegende Arbeitshypothese lautete, dass unterschiedliche audiovisuelle Materialien sowie das Handeln der Aufführenden die Aufmerksamkeit des Publikums beeinflussen, indem sie den Fokus auf Klang, Bildmaterial oder die Aufführenden ›lenken‹. Wie der Forschungsprozess durch die Integration der Messapparatur IRMA über diese ursprüngliche Fragestellung hinaus erweitert wurde, soll im Folgenden exemplarisch anhand der Erhebungen veranschaulicht werden, die bei der Aufführung von Marko Cicilianis *Kilgore* durchgeführt wurden.

Der Komponist verband bestimmte Absichten und Vorstellungen mit der Komposition von *Kilgore*. Er äußerte sich im Forschungsinterview vor dem Laborkonzert besonders zu den Formteilen von *Kilgore* und zu seinen Erwartungen, wie diese von einem Publikum erlebt würden. Während der einzelnen Abschnitte erwartete Ciciliani eine Verschiebung der Aufmerksamkeit hin zu den von ihm als dominant empfundenen Materialien:

»Was ich mit *Kilgore* erreichen wollte, war eine Form, die aus mehreren Teilen besteht, zwischen denen sich der Fokus verschiebt. In – wie ich es nenne – ›den Spielteilen‹ konzentriert man sich auf virtuelle 3D-Umgebungen. Dann gibt es Zwischenspiele, in denen die Instrumentalisten einfach ihre Instrumente nehmen und kammermusikalisch spielen. Dann verlagert sich die Aufmerksamkeit natürlich sehr stark auf die Aufführenden.«⁷

7 Interview mit Marko Ciciliani, geführt am IEM Graz, 1. März 2018.

Für den Vergleich mit dem Musikerleben des Publikums wurden die Abschnittsgrenzen von *Kilgore* anhand der Videoaufzeichnung der Aufführung bestimmt und die entsprechenden Zeitpunkte in der Analysesoftware von IRMA in die synchronisierte Zeitreihe eingetragen. So konnten Berechnungen, Auswertungen und Vergleiche mit den Abschnitten durchgeführt werden.

Die Analyse der erhobenen Daten zeigt, dass sich Cicilianis Absicht auch auf Ebene der publikumsseitigen Aufmerksamkeit nachvollziehen lässt. Abbildung 9.8 verzeichnet im linken Dreieck den zeitlich gemittelten durchschnittlichen Fokus der Aufmerksamkeit für die mit A1 bis A5 markierten Abschnitte von *Kilgore*. Während der ›Spiel-Abschnitte A2 und A4, in denen die Aufführenden in den auf Leinwände projizierten virtuellen 3D-Umgebungen musizierend tätig waren, befand sich der Aufmerksamkeitsfokus etwa in der Mitte zwischen den Dimensionen ›Music/Sound‹ und ›Visual‹. Die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen entwickelte sich in diesen Abschnitten primär in Relation zur computer-generierten virtuellen Welt, während die Aufführenden als Personen eher in den Hintergrund traten. In den Abschnitten A1, A3 und A5, in denen die Aufführenden ihre Instrumente im Zentrum der Bühne spielten, tendierte die Aufmerksamkeit hingegen stärker zur Dimension ›Performer‹ als in den Abschnitten A2 und A4. Das ist daran abzulesen, dass sich der durchschnittliche Aufmerksamkeitsfokus von der linken Kante des Aufmerksamkeitsdreiecks entfernt und sich durch die stärkere Gewichtung der Dimension ›Performer‹ in Richtung des Zentrums bewegt. Am stärksten ausgeprägt war diese Tendenz in Abschnitt A5, wo sich der Durchschnitt einer Position zwischen ›Performer‹ und ›Music/Sound‹ annähert. In den Abschnitten A1 und A3 fand ebenfalls eine Loslösung von der linken Kante und eine Verlagerung in diese Richtung statt. Diese fiel jedoch moderater aus und der Fokus lag etwa mittig zwischen den Dimensionen.

Die weiteren in Abbildung 9.8 dargestellten Dreiecke verzeichnen sämtliche Messpunkte aller Versuchspersonen in den Abschnitten A1 bis A5 sowie in der abschließenden Endsequenz (ES). Der größere Kreis markiert dabei den durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus der IRMA-Gruppe für den jeweiligen Abschnitt. Die visuelle Überlagerung der Messpunkte zeigt in Kombination mit dem Farbverlauf der Zeitreihenvisualisierung darunter, dass sich Cluster des erhobenen Aufmerksamkeitsfokus ergeben. Besonders in den Abschnitten A2 und A4 ist die fast ausschließliche Positionierung zwischen den Polen ›Music/Sound‹ und ›Visual‹ deutlich erkennbar. Dies lässt sich dahingehend interpretieren, dass die teils erheblichen Veränderungen im Bühnengeschehen zwischen den Abschnitten (etwa ob die Leinwand im Zentrum stand oder nicht, ob die Aufführenden ihre Musikinstrumente oder Game-Controller bedienten oder ob die Klanglichkeit in den Vordergrund rückte) und die damit verbundenen Verschiebungen in der Gewichtung der Präsenzen des musikalischen Realisierungsprozesses tatsächlich den Aufmerksamkeitsfokus beeinflussten, wie vom Komponisten angenommen.

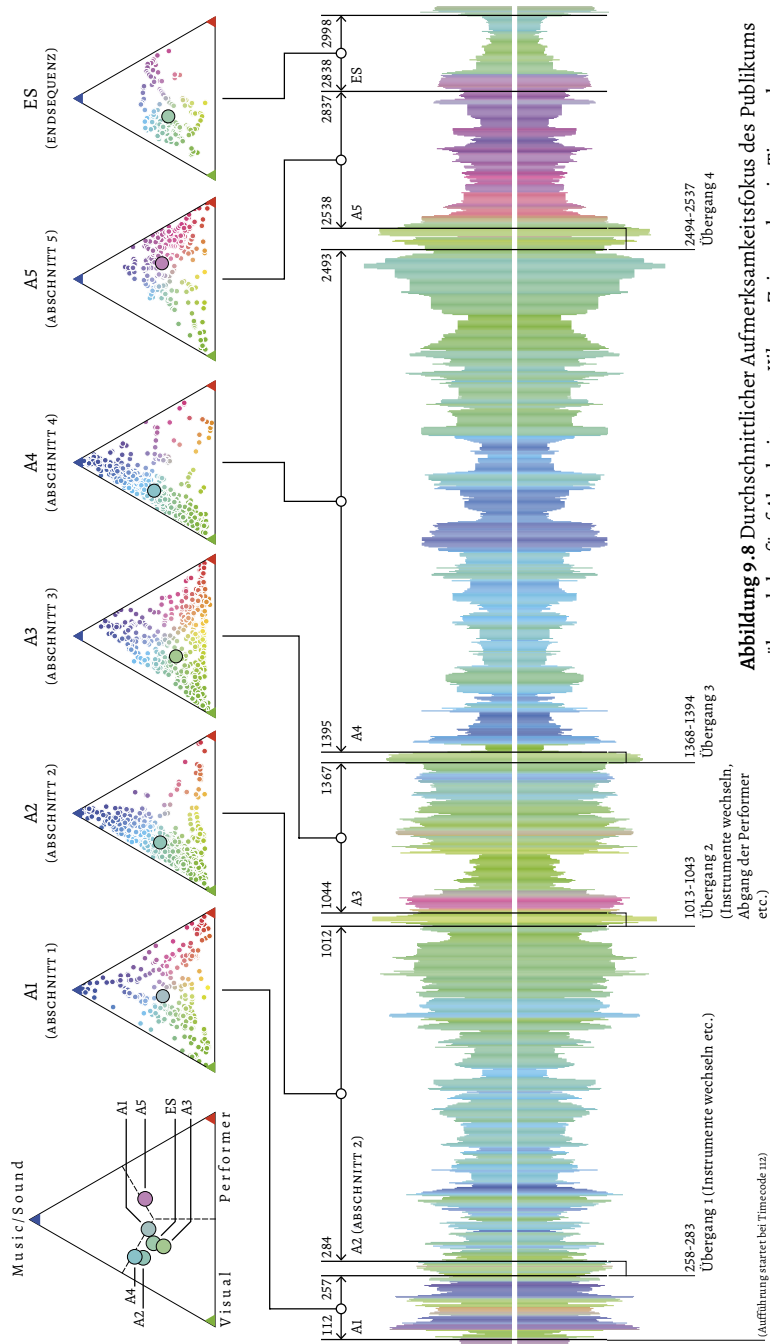


Abbildung 9.8 Durchschnittlicher Aufmerksamkeitsfokus des Publikums während der fünf Abschnitte von *Kilgore*. Zeitangaben in Timecode.

Allerdings macht die Zeitreihenvisualisierung auch deutlich, dass der Fokus der Aufmerksamkeit während der einzelnen Abschnitte keineswegs konstant ist, sondern wandert. Innerhalb der Grundkonfiguration der einzelnen Abschnitte führen Veränderungen in den Gewichtungen, die sich aufgrund des Hervortretens oder Abtauchens von Präsenzen vollziehen, im zeitlichen Verlauf zu Verschiebungen der Aufmerksamkeit. So zeigte sich bei genauerer Betrachtung, dass der durchschnittliche Fokus der Aufmerksamkeit in Abschnitt A3 etwas näher an der visuellen Dimension lag als während der beiden anderen Instrumental-Abschnitte A1 und A5, in denen die Aufführenden jedoch ebenfalls ihre Musikinstrumente spielten. Die Einbeziehung der phänomenalen Ebene bietet der Analyse hier weitere Anhaltspunkte: In Abschnitt A3 war nur eine der beiden aufführenden Personen damit beschäftigt, Rückkopplungen auf der Gitarre hervorzubringen, während die andere untätig blieb. Die ausgedehnten Klänge der Rückkopplungen, die in ihrer Flächigkeit zwar einen statischen Charakter aufwiesen, bei denen sich jedoch stets auch Fluktuationen und Verschiebungen der Klanglichkeit ereigneten, bildeten eine auditive Ebene, die mit den visuellen Elementen der Leinwand eine starke Verbindung einging. Es lässt sich daher vermuten, dass die Aufführenden aufgrund der intensiven, sättigenden Präsenz dieser audiovisuellen Verbindung in diesem Abschnitt nicht das gleiche Maß an Aufmerksamkeit erlangten, wie es während der Abschnitte A1 und A5 der Fall war, in denen beide Aufführenden musizierend tätig waren und dabei miteinander interagierten.

Diese erste Analyse von *Kilgore* veranschaulicht, wie sich anhand der mit IRMA erhobenen Daten allgemeine Zielsetzungen und Vorstellungen des Komponisten bezüglich der Verteilung und Verlagerung der Aufmerksamkeit des Publikums überprüfen ließen. Darüber hinaus wurde jedoch während der Arbeit im GAPPP-Projekt deutlich, dass mit der Entwicklung der Messapparatur neue Möglichkeiten für weiterführende Analysen entstanden, die über die ursprüngliche Forschungsfrage hinausreichten. Mit der Präsenz der Messapparatur in der Experimentalsituation ›Laborkonzert‹ entwickelten sich Aufforderungscharaktere zu weiterer Forschung. Sie luden dazu ein, das Möglichkeitsfeld zu explorieren, das sich daraus ergab, dass die Anwendung der Messapparatur nun Zuordnungen zwischen konkreten Ereignissen, Präsenzen oder Aufforderungscharakteren der Aufführungen auf der einen Seite und den Veränderungen im Aufmerksamkeitsfokus auf der anderen Seite erlaubte. Diese weiterreichenden Untersuchungen werden im Folgenden zunächst anhand der Beobachtung eines Phänomens der Übersteigerung von Aufmerksamkeit beschrieben.

PHÄNOMEN DER TEMPORÄREN AUFMERKSAMKEITSEXZESSE

Theorien der *gemeinsamen Aufmerksamkeit* gehen davon aus, dass plötzliche und intensive Ereignisse eine kollektive Fokussierung der Aufmerksamkeit einer

Gruppe auf ein Geschehen auslösen können.⁸ In der Analyse der mit IRMA erhobenen Daten zeigte sich ein vergleichbares Phänomen. Die Zeitreihen ließen erkennen, dass manche der neu auftretenden visuellen Präsenzen zunächst die Aufmerksamkeit stark auf sich zogen. Gleichzeitig fielen Präsenzen der anderen untersuchten Dimensionen in der entsprechenden Zeitspanne überproportional aus dem Fokus der Aufmerksamkeit. Diese Fokussierung nahm jedoch rasch wieder ab, und klangliche Präsenzen sowie solche aus der Dimension ›Performer‹ traten im Aufmerksamkeitsfeld wieder stärker hervor.

Ein besonders anschauliches Beispiel für diesen Effekt war während des letzten Abschnitts der Aufführung von *Tympanic Touch* zu beobachten: Nachdem die beiden Aufführenden im Verlauf des Stücks durch das Reiben verschiedener Materialien und in Interaktion mit computergesteuerten Klangerzeugern (den ›Klopfern‹) die Aufführung vor allem klanglich realisiert hatten, kamen erst am Ende des Stücks Videoprojektionen und damit ausdrücklich visuelle Präsenzen hinzu. Die Aufführenden erhoben sich von ihren Positionen an den Tischen und wandten sich der Videoleinwand zu, auf der sie die Oberflächenstrukturen der zuvor zur Klangerzeugung verwendeten Materialien projiziert sahen. Nach dieser etwa drei Minuten andauernden Sequenz endete das Stück.

Abbildung 9.9 zeigt die Zeitreihe des durchschnittlichen Fokus der Aufmerksamkeit von *Tympanic Touch* ab Timecode (TC) 1669 bis zum Ende der Aufführung. Wie sich an der durchgehend im Violettbereich befindlichen Farbigeit der Zeitreihenvisualisierung ablesen lässt (vgl. hierzu auch Abbildung 9.7 im dem Band beigelegten Leporello), befand sich der Fokus der Aufmerksamkeit über den gesamten Verlauf der Aufführung bis zum Einsetzen der Projektionen um TC-1780 zwischen den Polen der Dimensionen ›Music/Sound‹ und ›Performer‹. Als gegen Ende der Aufführung schließlich die Projektionen einsetzten, verschob sich der durchschnittliche Fokus der Aufmerksamkeit rasch und deutlich in die Nähe des Pols der Dimension ›Visual‹, wie das Umschlagen in den grünen Farbbereich anzeigt. Die Streuung der Aufmerksamkeit war während dieser kurzen Phase so gering, dass die beiden anderen erhobenen Dimensionen der Aufmerksamkeit bei TC-1889 kaum ins Gewicht fielen und maximal marginalisiert waren. Die Verschiebung des Aufmerksamkeitsfokus nach dem Einsetzen der Projektionen wies eine zeitliche Latenz von einigen Sekunden auf, von der auch andere Studien berichten, in denen kontinuierliche Selbstauskünfte zu Musikerleben erhoben wurden.⁹

8 Vgl. Cochrane, »Joint Attention to Music«, 63.

9 Die Dauer dieser Verzögerung wurde in den betreffenden Studien mit Werten zwischen einer halben und drei Sekunden angegeben und als abhängig vom Alter der Personen, von der Art der ›Reize‹ und von der Komplexität der Aufgabe beschrieben. Für Beispiele vgl. Charles P. Schmidt, »Research with the Continuous Response Digital

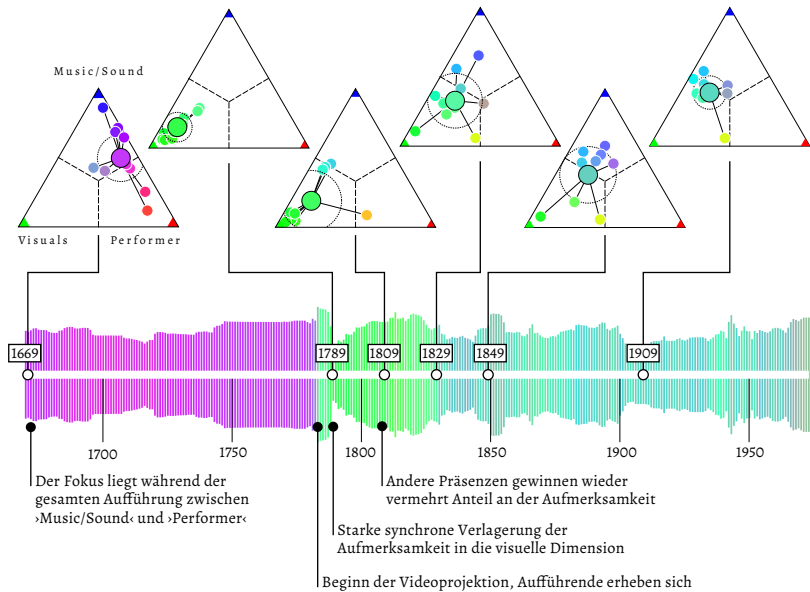


Abbildung 9.9 Ausschnitt (TC-1669 bis zum Ende der Aufführung) der Zeitreihenvisualisierung des durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus während der Aufführung von *Tympanic Touch*. Deutlich wird die starke Verlagerung hin zur visuellen Dimension (grün) mit dem Einsetzen der Videoprojektion ab TC-1780.

Nach dieser ersten Phase schienen sich das Musikerleben und die Gewichtung der Präsenzen im Aufmerksamkeitsfeld der Versuchspersonen jedoch an das neue Gefüge der Aufführungssituation anzupassen. Das Aufmerksamkeitsfeld wurde wieder verstärkt ausgelotet und exploriert:¹⁰ Während zwar bei TC-1809 visuelle Präsenzen immer noch dominierten, gewannen andere Dinge und Ereignisse bei TC-1829 wieder verstärkt an Aufmerksamkeit, ihre Streuung wurde entsprechend größer und der durchschnittliche Aufmerksamkeitsfokus verlagerte sich auf Positionen zwischen »Music/Sound« und »Visual«. Die Zeitreihenvisualisierung nimmt entsprechende türkise Farbtöne an. Zwischen TC-1829 und TC-1909 verfestigte sich der durchschnittliche Aufmerksamkeitsfokus schließlich etwa mittig zwischen den Dimensionen »Music/Sound« und »Visual«.

Interface: A Review with Implications for Future Research«, *Philosophy of Music Education Review* 4, Nr. 1 (1996): 25.

10 Zum Konzept der Aufmerksamkeitsfelder und deren Exploration vgl. Kapitel 7.

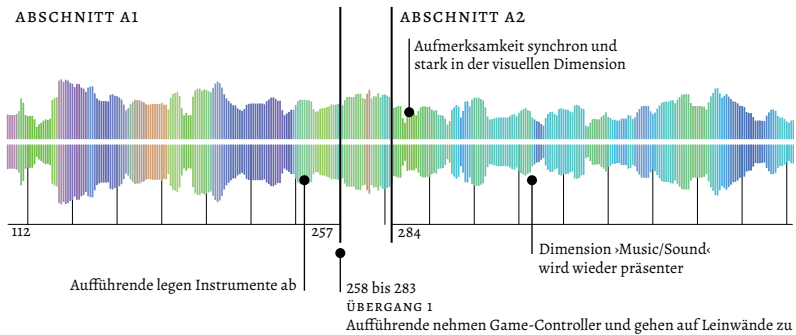


Abbildung 9.10 Übergang zwischen den Abschnitten A1 und A2 von *Kilgore*.

Das Phänomen der temporären Aufmerksamkeitssexzesse ließ sich in subtiler Form auch bei den Übergängen zwischen den Abschnitten von *Kilgore* beobachten. Die mit den Leinwand-Projektionen verbundenen Präsenzen rückten verstärkt in den Fokus der Aufmerksamkeit, als die Aufführenden nach Abschnitt A1, bei dem sie gemeinsam in der Mitte der Bühne gespielt hatten, ihre Instrumente ablegten. Als sie zu Beginn von A2 auf die Leinwände zuzogen und ihre Game-Controller zur Navigation im virtuellen Raum in die Hand nahmen, verschob sich der durchschnittliche Aufmerksamkeitsfokus in die visuelle Dimension. Der Farbton der in Abbildung 9.10 dargestellten Zeitreihenvisualisierung verlagert sich entsprechend in Richtung Grün. Bereits nach kurzer Zeit zeigt die Farbgebung der Zeitreihe jedoch an, dass die Aufmerksamkeit wieder Regionen des Aufmerksamkeitsfeldes explorierte, die sich durch klangliche und visuelle Präsenzen auszeichneten.

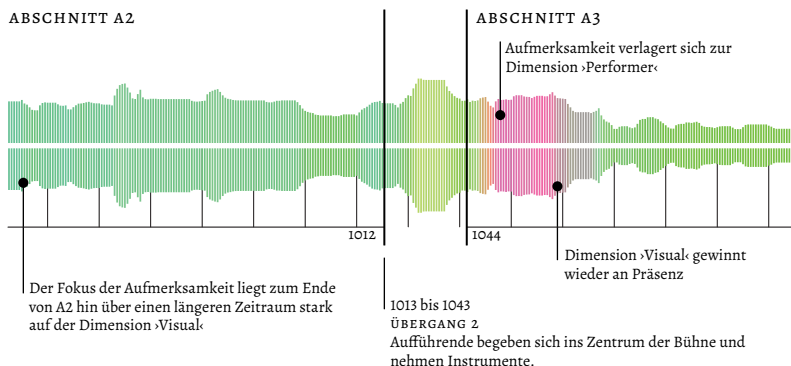


Abbildung 9.11 Aufmerksamkeitsfokus und Streuung der Aufmerksamkeit nach Abschnitt A2 von *Kilgore*.

Auch als die beiden Aufführenden nach Abschnitt A2 ihre Musikinstrumente wieder aufnahmen, ließ sich eine Verlagerung der Aufmerksamkeit des Publikums beobachten, auf die alsbald wieder ein Ausgleich erfolgte (vgl. Abbildung 9.11). Doch anders als in den vorigen Beispielen verschob sich hier nun der Aufmerksamkeitsfokus in Richtung der Dimension ›Performer‹ (Rottöne), um sich kurz darauf bei geringer Streuung wieder stark hin zur Dimension ›Visual‹ zu orientieren (gesättigte Grüntöne).

An diesem letzten Beispiel für das Phänomen der temporären Aufmerksamkeitsexzesse ist bemerkenswert, dass die Übersteigerung nicht hin zur visuellen Dimension erfolgte, sondern zur Dimension ›Performer‹. Die intensive Aufforderung zu Aufmerksamkeit aufgrund von neu auftretenden Präsenzen sowie die damit verbundene starke Fokussierung im Aufmerksamkeitsfeld, die wiederum die Marginalisierung anderer Präsenzen mit sich bringt, lassen sich im Kontext des Musikerlebens von audiovisuellen Konzertaufführungen daher nicht auf eine bloße Dominanz des Visuellen reduzieren.

Das beobachtete Phänomen der temporären Aufmerksamkeitsexzesse bestätigt für das Musikerleben audiovisueller Konzertaufführungen, was Resultate früherer Laboruntersuchungen im Kontext von Film und Video nahelegen. Diese Forschung hatte gezeigt, dass die Synchronität der Aufmerksamkeit bei wiederholter Präsentation derselben Videos sowie bei längerer Darbietung derselben dynamischen Szene abnahm. Der Umstand wurde dahingehend gedeutet, dass zunehmende Vertrautheit und die Erinnerung an Szeneninhalte zu verstärkt heterogenem Erleben führen.¹¹ Das aber legt nahe, dass die Neuheit des ersten Erlebens mit einer höheren Synchronität der Aufmerksamkeit einhergeht. Der im siebten Kapitel besprochenen Load-Theorie der Aufmerksamkeit zufolge kann das Phänomen dahingehend interpretiert werden, dass neue intensive Ereignisse die Aufmerksamkeitsressourcen so stark beanspruchen, dass zunächst keine freien Kapazitäten für andere situative Präsenzen vorhanden sind. Nachdem das neue und überraschende Ereignis erfasst und eingeordnet wurde, entstehen wieder Kapazitäten für andere Präsenzen, die dann wieder verstärkt im Aufmerksamkeitsfeld hervortreten. Eine spezielle Responsivität für neu hinzutretende Präsenzen könnte damit ein allgemeines Merkmal von Musikerleben sein und dazu führen, dass neue und überraschende Ereignisse als besonders erlebt werden.

11 Vgl. Smith und Mital, »Attentional Synchrony and the Influence of Viewing Task on Gaze Behavior in Static and Dynamic Scenes«, 3. Vgl. auch Michael Dorr, Thomas Martinetz, Karl R. Gegenfurtner und Erhardt Barth, »Variability of Eye Movements When Viewing Dynamic Natural Scenes«, *Journal of Vision* 10, Nr. 10 (2010).

9.4 Methode Laborkonzert 2

Die Bedingungen, die Einrichtung und die Vorgehensweise des zweiten Laborkonzerts entsprachen weitgehend denen des ersten Laborkonzerts, weshalb bei der Beschreibung der Methode lediglich auf die Veränderungen eingegangen wird. Für die Beschreibung der Rahmenpräsenzen R und der situativen Präsenzen S_t sei auf die Ausführungen zu Laborkonzert 1 verwiesen.

MUSIKALISCHE REALISIERUNGSPROZESSE P_t

Bei Laborkonzert 2 wurden drei Werke aufgeführt: *Chemical Etudes* von Marko Ciciliani, der erste Satz *Coretet No. 1* von Rob Hamiltons *Trois Machins de la Grâce Aimante* sowie *Terrain Study* von Christof Ressi. Alle Stücke wurden speziell für oder mit Hinblick auf das GAPP-Projekt komponiert und im Rahmen des Laborkonzerts uraufgeführt. Eine Besonderheit bestand darin, dass *Chemical Etudes* zweimal aufgeführt wurde, und zwar an erster und dritter Stelle des Programms und von unterschiedlichen Personen. Wie bereits bei Laborkonzert 1 geben die folgenden Beschreibungen einen Überblick über die Aufführungen und ihre spezifischen Präsenzen. Auf weitere relevante Details wird wiederum im Rahmen der folgenden Interpretationen eingegangen.

Bei der ersten hier besprochenen Aufführung handelte es sich mit *Coretet No. 1* um den zweiten von insgesamt drei Sätzen des Virtual-Reality-Streichquartetts *Trois Machins de la Grâce Aimante* von Rob Hamilton.¹² Im Hintergrund der Bühne befand sich eine großflächige Leinwand, auf die die VR-Umgebung des Stücks projiziert wurde. Sie zeigte die vier Aufführenden, die jedoch durch Avatare mit nur rudimentären körperlichen Merkmalen und virtuelle Streichinstrumente repräsentiert wurden. Die Aufführenden spielten nach einer Partitur, die sie über ihre VR-Headsets sahen. Sie realisierten das Werk, indem sie ihre virtuellen Instrumente per Game-Controller spielten. Für das Publikum wurden diese Instrumente nur dann sichtbar, wenn die Kameraperspektive der Videoprojektion den entsprechenden Bereich des virtuellen Performance-Spaces zeigte. Dennoch sah das Publikum die Aufführenden jederzeit auch auf der physischen Bühne sitzen und konnte so verfolgen, wie sie mit den Controllern musikalische Spielbewegungen »in der Luft« machten.

Die zweite untersuchte Aufführung war *Terrain Study* von Christof Ressi, eine audiovisuelle Komposition für Solo-Performer und VR-System (vgl. Abbil-

12 Für weitere Informationen zu *Coretet No. 1* vgl. Rob Hamilton, »Trois Machins de la Grâce Aimante«, in *Ludified, Volume 1: Artistic Research in Audiovisual Composition, Performance & Perception*, herausgegeben von Marko Ciciliani, Barbara Lüneburg und Andreas Pirchner (Berlin: The Green Box, 2021).

dung 9.12). Das Stück war nicht durch eine Partitur festgelegt, sondern entstand durch die Interaktion zwischen menschlichen und computergestützten Performenden auf Grundlage eines Regelwerks, das die Komposition für die Aufführende Person und deren physische und virtuelle Umgebung bereitstellte. Im ebenen Bühnenraum befand sich die Aufführende Barbara Lüneburg, die ein VR-Headset trug und sich frei im Raum bewegen konnte.¹³

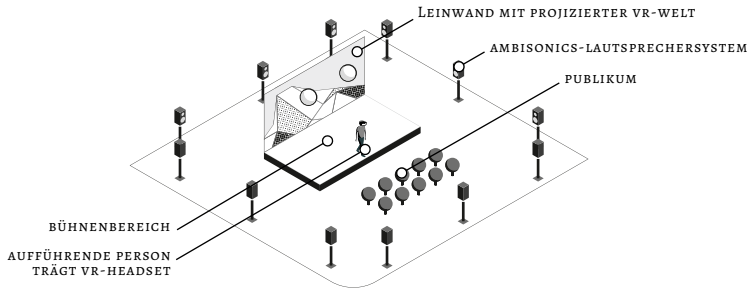


Abbildung 9.12 Schematische Darstellung der Aufführungssituation von *Terrain Study*.

Hinter dem Bühnenraum war eine großflächige Leinwand positioniert, auf die die VR-Umgebung aus der Headset-Perspektive der Performerin (in ›first-person view‹) projiziert wurde. Der VR-Raum wurde sukzessive von computer-gesteuerten Performance-Partnern bevölkert, die als einfache Kugeln dargestellt waren. Die aufführende Person interagierte mit ihnen, indem sie sich ihnen näherte und sie dadurch mit dem Klang ihres Instrumentalspiels ›befüllte‹. Die digitalen Performance-Partner wiederholten die einmal aufgenommenen Klänge unaufhörlich und trugen so zur Klanglichkeit der Aufführung bei. Ein Ambisonic-Lautsprechersystem sorgte für Surround-Sound. Im Verlauf der Aufführung von *Terrain Study* lösten sich die visuellen Strukturen der virtuellen Welt zunehmend auf und die Klänge wurden immer stärker verfremdet.¹⁴

- 13 Für weitere Informationen zu *Terrain Study* vgl. Ressi, »Terrain Study« sowie Andreas Pirchner, »Entangled Realities. Emerging Performances of Relating Humans, Sonatars, and Spaces«, *Leonardo* 56, Nr. 1 (2023).
- 14 Außerdem wurde bei Laborkonzert 2 Marko Ciciliani's *Chemical Etudes* für Monome und Live-Elektronik aufgeführt. Die Aufführung bleibt zugunsten einer Fokussierung auf die übrigen Aufführungen unberücksichtigt. Für weitere Informationen zu *Chemical Etudes* vgl. Marko Ciciliani, »Atomic Etudes & Chemical Etudes«, in *Ludified, Volume 2: Game Elements in Marko Ciciliani's Audiovisual Works*, herausgegeben von Marko Ciciliani, Barbara Lüneburg und Andreas Pirchner (Berlin: The Green Box, 2021).

MUSIKERLEBENDE INDIVIDUEN E_t

Die teilnehmenden Personen wurden auf die gleiche Weise wie bei Laborkonzert 1 rekrutiert und im selben Ausmaß finanziell entschädigt. Das Publikum umfasste 35 Personen und hatte ein Durchschnittsalter von 25,9 Jahren. 9 Personen bezeichneten sich als weiblich, 24 als männlich und zwei Personen machten keine Angabe. Die Personen im Publikum waren mit der im Laborkonzert realisierten Kunstform in mittlerem Ausmaß vertraut. Der in den Fragebögen ermittelte Mittelwert betrug für die vier Aufführungen durchschnittlich 3,2 auf einer fünfstufigen Likert-Skala.¹⁵

Persönlicher Hintergrund: Ausbildung	n
Musikologie	6
Performance	4
Musik (Komposition, Tontechnik)	14
Interaction-Design	4
Sonstige	7
Persönlicher Hintergrund: musikalische Vorerfahrung	Ja
Elektroakustische Musik beruflich	13
Elektroakustische Musik privat	20
Performance beruflich	17
Performance privat	34

Tabelle 9.4 Beruflicher Hintergrund und musikalische Vorerfahrung der teilnehmenden Personen.

Bei der Erhebung der Ausbildung gaben fast alle Teilnehmenden einen akademischen Hintergrund an. Wie beim Publikum des ersten Laborkonzerts hatten die meisten ein Fach mit musikalischem Schwerpunkt studiert beziehungsweise studierten noch, oder hatten einen akademischen Background im Bereich Sound-Engineering und audiovisuelles Design. Daher wurde davon ausgegangen, dass ein Großteil der teilnehmenden Personen vergleichsweise intensive Vorerfahrungen mit Musik und anderen zeitgenössischen Kunstformen hatte.

15 Die durchschnittlichen Werte für die einzelnen Aufführungen lauten: *Chemical Etudes* 1: 3,1; *Coretet* No. 1: 3,1; *Chemical Etudes* 2: 3,2; *Terrain Study*: 3,2.

Sieben Personen verfügten über keine ausgewiesene Expertise im Feld und waren beruflich anderen Feldern zuzuordnen. Zu den weiteren zur Erhebung des persönlichen Hintergrunds abgefragten Variablen zählten der Grad der Vorerfahrungen mit Aufführungen von elektroakustischer Musik sowie der Umfang der musikalischen Aktivität der Personen. (vgl. Tabelle 9.4).

MESSAPPARATUR M_t

Aus dem Publikum wurde analog zu Laborkonzert 1 eine Teilgruppe von zehn Personen zusammengestellt, die während der Aufführungen die IRMA-Interfaces bediente. Merkmale dieser IRMA-Gruppe sind in Tabelle 9.5 verzeichnet. Nach den Aufführungen beantworteten die Teilnehmenden die gleichen Fragen zur Evaluierung der Messapparatur wie bereits bei Laborkonzert 1. Während der vier Aufführungen des Konzertabends wurden Videoaufnahmen angefertigt, deren Beginn manuell per Handzeichen mit dem Start der Datenaufzeichnung durch die Messapparatur synchronisiert wurde.

Person	Ausbildung	Gender	Alter (Jahre)
1	Psychologie	W	24
2	Komposition BA	M	22
3	Psychologie & Musikologie	M	25
4	BA Toningenieur, MA Sound-Design	M	25
5	Musikwissenschaft, Philosophie	W	28
6	Germanistik	W	22
7	Maschinenbau	M	24
8	(Toningenieur) / IGP Klavier	M	27
9	Musikologie	M	26
10	Klavier-Duo (Masterstudium)	-	29

Tabelle 9.5 Soziodemografische Merkmale der zehn Personen der IRMA-Gruppe, die während der Aufführungen von Laborkonzert 2 kontinuierliche Selbstauskünfte erteilten.

Die Messapparatur wurde auf Basis der im ersten Laborkonzert gewonnenen Erkenntnisse modifiziert. Dabei flossen Rückmeldungen aus der Evaluierung ein, wonach das IRMA-Interface leichter zu bedienen sei, wenn die Teilnehmenden ihren Finger nicht dauerhaft auf dem Touch-Display halten müssten. Insbesondere wenn keine Veränderung des Aufmerksamkeitsfokus rückgemeldet werden

sollte, wurde der permanente Kontakt mit dem Touch-Display als störend oder zumindest als überflüssig empfunden.

Das Interface-Gerät wurde daher so programmiert, dass es die letzte registrierte Position des Fingers beibehält. Die Position blieb, auch wenn der Finger zwischenzeitlich vom Touch-Display genommen wurde, so lange als Fokus der Aufmerksamkeit bestehen, bis eine neue Position angegeben wurde.

9.5 Auswertung und Interpretation Laborkonzert 2

Die Vorgehensweise bei der Auswertung der in Laborkonzert 2 erhobenen Daten entsprach jener von Laborkonzert 1. Es wurden die gleichen Berechnungen und Zeitreihenvisualisierungen durchgeführt, die Kontextualisierung der Datenebenen mittels der Software des IRMA-Systems vorgenommen und entsprechende zeitbezogene Visualisierungen angefertigt. Diese Zusammenführung der erhobenen Daten ist für Hamiltons *Coretet No. 1* in Abbildung 9.13 dargestellt, die dem Band großformatig als Leporello am Ende des Buchs beiliegt.

VERGLEICH DER ERWARTUNGEN DER KUNSTSCHAFFENDEN MIT DEN SELBSTAUSKÜNFTE DES PUBLIKUMS

Wie im Kapitel *Ausgänge* anhand des Erlebnistyps *Wechselwirkung der Messung mit dem Gegenstand* beschrieben wurde, war die Erwartung des Komponisten Rob Hamilton, dass sich der Aufmerksamkeitsfokus des Publikums während der Auf-führung von *Coretet No. 1* dann besonders stark auf die visuelle Dimension richten würde, wenn sich bei den Projektionen im Bühnenhintergrund Kamerafahrten und -schwenks ereigneten. Durch die Entwicklung von IRMA war es möglich, die zuvor geäußerte Vermutung mit den Selbstauskünften des Publikums abzugleichen.

Bei Timecode TC-412 veränderte sich die zuvor statische Perspektive der Projektionen bei *Coretet No. 1* erstmals durch eine Kamerafahrt. In Abbildung 9.13 (Leporello) ist zu erkennen, wie dieser Moment in der Zeitreihenvisualisierung mit einer Verschiebung in den Grünbereich verbunden ist, die auf eine Verlagerung des durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus in die Dimension ›Visuak‹ hinweist. Abbildung 9.14 veranschaulicht diesen Moment im Detail: Im linken Dreieck ist erkennbar, dass der individuelle Aufmerksamkeitsfokus der Teilnehmenden fünf Sekunden vor Beginn der Kamerafahrt (TC-402) noch in verschiedenen Dimensionen liegt. Es zeigt sich eine entsprechend hohe Streuung der Aufmerksamkeit. Hingegen ist fünf Sekunden nach dem Einsetzen der Bewegung bei TC-422 eine starke Fokussierung auf die Dimension ›Visuak‹ und eine geringere Streuung der Aufmerksamkeit zu beobachten (vgl. Abbildung 9.14, Mitte).

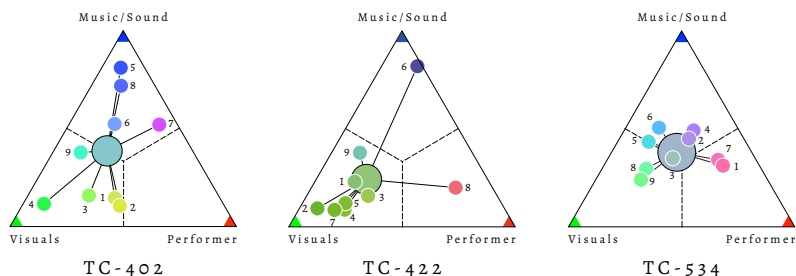


Abbildung 9.14 Verlagerung des durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus und anschließende Sättigung während der ersten Kamerafahrt bei der Aufführung von *Coretet No. 1*. Links die Verteilung der Aufmerksamkeit der IRMA-Gruppe bei TC-402 fünf Sekunden vor Beginn der Kamerafahrt, in der Mitte der Zustand fünf Sekunden nach Beginn (TC-422), rechts schließlich bei TC-534 nach erfolgter Sättigung und dem Hinzutreten markanter klanglicher Präsenzen.

Ab TC-500 setzt das bereits bei Laborkonzert 1 angetroffene Sättigungsphänomen ein und die Aufmerksamkeit driftet kontinuierlich weg von der Dimension ›Visual‹. Bemerkenswert ist, dass diese Abwendung erfolgt, obwohl die Kameraperspektive sich weiterhin verändert. Bei TC-534 ist schließlich ein Zustand erreicht, bei dem der durchschnittliche Aufmerksamkeitsfokus bei geringer Streuung im Zentrum des Dreiecks liegt (vgl. Abbildung 9.14, rechts). Die Kamerafahrt, die bei ihrem erstmaligen Auftreten größte Präsenz erlangte und andere Ereignisse im Aufmerksamkeitsfeld weitgehend marginalisierte, ist nun nur noch eine von mehreren gegenwärtigen Präsenzen der Aufführung. Klangliche Aspekte (etwa das Auftreten von markanten Trillern und Vibrato) spielen eine größere Rolle als noch kurz zuvor und die aufgezeichneten Daten deuten auf eine ausgewogene Verteilung der Aufmerksamkeit über die drei Dimensionen hinweg hin.

Eine weitere markante Kamerafahrt ereignete sich ab TC-573. Sie hatte zur Folge, dass einer der Avatare, die den Aufführenden zugeordnet waren, ins Zentrum der Projektion rückte. In dieser Großaufnahme konnte das Publikum erstmals Details der auf einen Kopf und ein abstraktes virtuelles Instrument reduzierten Gestalt betrachten. Auch in diesem Abschnitt ist in der Zeitreihenvisualisierung von Abbildung 9.13 eine deutliche Verschiebung hin zur Farbe Grün zu erkennen. Abbildung 9.15 visualisiert dieses Ereignis im Detail: Das linke Dreieck zeigt, dass sich die individuelle Aufmerksamkeit der teilnehmenden Personen fünf Sekunden vor dem Auftreten der Ereignisse bei TC-553 analog zu der zuvor beschriebenen Kamerafahrt noch in sehr unterschiedlichen Dimensionen abspielt. Bereits fünf Sekunden nach dem Eintreten des Ereignisses ist bei TC-593 die Aufmerksamkeit der meisten Personen hingegen deutlich zur Dimension

»Visuell« gewandert. Bei TC-633 war während der Aufführung schließlich wieder ein Zustand erreicht, bei dem die dominierenden Aufforderungscharaktere der neuen Ereignisse nivelliert waren.

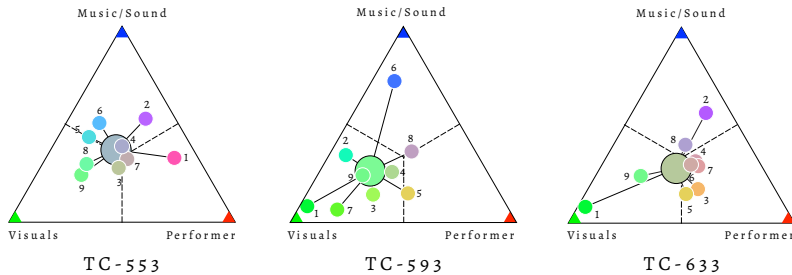


Abbildung 9.15 Verlagerung des durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus und darauffolgende Sättigung während der Kamerafahrt und der Großaufnahme des Avatars bei TC-573 der Aufführung von *Coretet No. 1*.

Obwohl Kamerabewegungen bereits seit einiger Zeit in der Aufführung etabliert waren, erfolgte bei diesem Beispiel eine erneute Hinwendung der Aufmerksamkeit, von der angenommen werden kann, dass sie auf die auftauchenden Präsenzen des Avatars, eine einhergehende Beschleunigung der Perspektivveränderung und einen Kamera-Zoom zurückzuführen waren. Der gleiche Effekt lässt sich ein weiteres Mal ab TC-653 beobachten, als die Kamera der Videoprojektion während der Aufführung den nächsten Avatar fokussierte, und abermals ab TC-1183, als sich die Kamerabewegung abrupt beschleunigte und sich dann wiederum auf einen Avatar richtete (vgl. die Zeitreihenvisualisierung in Abbildung 9.13 des beigelegten Leporellos).

Dass die Veränderungen der Kameraperspektive bewusst und als präsent erlebt wurden, lässt sich aus den Auskünften schließen, die neben den Aufmerksamkeitsdreiecken in den Fragebögen eingetragen wurden. Auch hier wurden die Kamerabewegungen teilweise besonders erwähnt, um die Verlagerung des Aufmerksamkeitsfokus zu begründen:

- »bei wechselnder Perspektive auf Leinwand« [Person 7, Dreieck 2]
- »[~4:00 min] Zurückschwenken der Aufmerksamkeit zu den Monitoren durch Kamerafahrten« [PERSON 14, DREIECK 3]
- »Durch die Animation bestimmter Instrumente und Kamerafahrten wurde die Aufmerksamkeit auf die Leinwand gelenkt« [PERSON 16, DREIECK 3]
- »Dann fand ich die Animationen besonders interessant« [PERSON 28, DREIECK 2]
- »[3:31 min] bewegtes Bild« [PERSON 30, DREIECK 2]

Jedoch konnte auch zu einem Ausgangspunkt für die Entwicklung von Musikerleben werden, dass im betreffenden Moment gerade *keine* visuellen Präsenzen in den Vordergrund rückten. So gab Person 14 an: »Nachdem auf den Monitoren keine starken Veränderungen geschahen, widmete sich das Interesse zunehmend der Musik.« Bemerkenswert ist hierbei, dass das erste Interesse der visuellen Dimension galt und sich die Person der klanglichen Dimension erst zuwandte, als diese visuelle Ebene offenbar keine Aufmerksamkeit mehr auf sich zog.

ATTRAKTION KLANGLICHER PRÄSENZEN

Einige der nach Laborkonzert 1 durchgeführten Analysen legten nahe, dass die besondere Attraktion neuer Präsenzen in audiovisuellen Konzertaufführungen nicht ausschließlich auf einer Dominanz der visuellen Dimension beruht. Ein Beispiel dafür, wie klangliche Ereignisse Verschiebungen des Aufmerksamkeitsfokus hervorbrachten, war bei der Aufführung von *Coretet No. 1* zu beobachten, als sich die vier Mitglieder des Streichquartetts nach einer längeren Phase, in der sie scheinbar unabhängig voneinander spielten und sich in der Videoprojektion Kameranähen ereigneten, zunächst bei TC-800 zu einem besonders rhythmischen, pulsartigen Spiel synchronisierten und dann bei TC-1000 zu einer Art harmonischem Obertonspiel zusammenfanden.

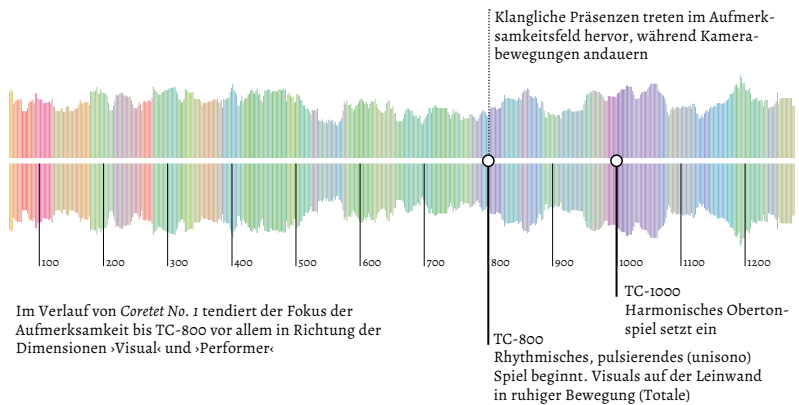


Abbildung 9.16 Klangliche Präsenzen beeinflussten den Fokus der Aufmerksamkeit während der Aufführung von *Coretet No. 1* bei TC-800.

Anhand des Ausschnitts der Zeitreihenvisualisierung in Abbildung 9.16 lässt sich um TC-800 und besonders deutlich um TC-1000 die Verschiebung des mittleren Aufmerksamkeitsfokus in die Dimension »Music/Sound« und »Performer« (blau/violett) erkennen. Neben der Analyse der Zeitreihe lassen sich diesem Phänomen einige qualitative Auskünfte aus den Fragebögen zuordnen:

»Wenn die vier Performer scheinbar ›harmonisch‹ miteinander spielten – eher auf Musik und Leinwand« [PERSON 1, DREIECK 1]

»In Momenten, wo auf einmal begonnen wurde, gleichzeitig zu spielen«
[PERSON 7, DREIECK 4]

»in rhythmisch ›abgestimmteren‹ Partien« [PERSON 32, DREIECK 2]

Bei diesen Auskünften markierten die betreffenden Personen in den zugehörigen Dreiecken, dass ihre Aufmerksamkeit jeweils in der Dimension ›Music/Sound‹ lag. Im Vergleich zur relativ raschen Verlagerung in die visuelle Dimension, die sich beim Einsetzen der Videoprojektion während *Tympanic Touch* vollzog, handelt es sich bei dieser Verschiebung nun jedoch um einen Prozess von längerer zeitlicher Ausdehnung. Das erscheint folgerichtig, da sich die synchronisierten Klangphänomene in die Aufführung und damit in das Musikerleben eher ›einschlichen‹.

PHÄNOMEN DER VOLATILITÄT DES AUFMERKSAMKEITSFOKUS

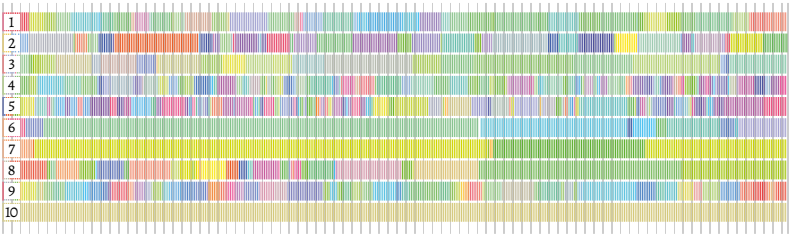
Wird bei der Analyse nicht wie bisher von Berechnungen des durchschnittlichen Fokus der Aufmerksamkeit der gesamten IRMA-Gruppe ausgegangen, sondern von den Zeitreihen der einzelnen Personen, so lassen sich bezüglich der Häufigkeit und des Ausmaßes der Verlagerungen des individuellen Aufmerksamkeitsfokus Differenzen ausmachen, die auf unterschiedliche Weisen des Musikerlebens während der Aufführung hindeuten. In der Folge soll der Begriff ›Volatilität‹, mit dem allgemein der Grad der Schwankung der Werte von Zeitreihen bezeichnet wird, für das unterschiedliche Ausmaß an Verlagerungen des Aufmerksamkeitsfokus im Verlauf der Zeit verwendet werden. Der Grad der *Volatilität des Aufmerksamkeitsfokus* zeigt sich bei den Zeitreihenvisualisierungen dieser Studie anhand der Häufigkeit und der Ausgeprägtheit der Farbänderungen sowie anhand der homogenen oder sprunghaft-gezackten Form der Kontur.

Abbildung 9.17 zeigt oben (A) den Verlauf des individuellen Fokus der Aufmerksamkeit der zehn Personen der IRMA-Gruppe während der Aufführung von *Terrain Study*.¹⁶ Anhand der Häufigkeit der Farbänderungen wird ersichtlich, dass einige Personen deutlich öfter Änderungen ihres Aufmerksamkeitsfokus angaben als andere. Anhand der visuellen Analyse konnten die Versuchspersonen 2, 4, 5, 8 und 9 als eine Gruppe identifiziert werden, deren Aufmerksamkeitsfokus sich verhältnismäßig häufig änderte. Die Personen 1, 3, 6 und 7 verweilen im Ver-

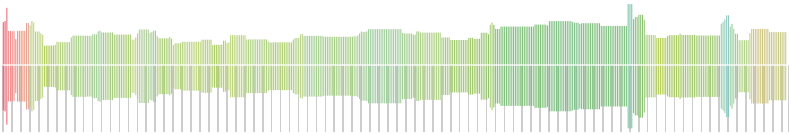
16 Versuchsperson 10 machte keine Eintragungen, der Datensatz wurde daher von der weiteren Analyse ausgeschlossen. In Abbildung 9.17 (A) ist der Ausfall von Person 10 an der durchgängigen und unverändert beigen Farbgebung zu erkennen.

lauf der Aufführung hingegen deutlich länger in einem Bereich des Aufmerksamkeitsfeldes und wurden als eine zweite Gruppe zusammengefasst.

A: Verlagerungen des Aufmerksamkeitsfokus der zehn teilnehmenden Personen



B: Beständige Gruppe



C: Volatile Gruppe

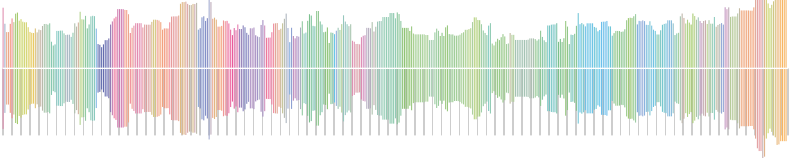


Abbildung 9.17 (A): Verlagerungen des Aufmerksamkeitsfokus der zehn Personen der IRMA-Gruppe während der Aufführung von *Terrain Study*. (B): Durchschnittlicher Aufmerksamkeitsfokus der Personen mit wenigen Verlagerungen (beständige Gruppe, $n=4$). (C): Zeitreihenvisualisierung für die Personen mit häufigen Verlagerungen (volatile Gruppe, $n=5$).

Die mittlere Zeitreihe (B) in Abbildung 9.17 visualisiert den für die erste Gruppe berechneten durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus sowie die zugehörige Streuung der Aufmerksamkeit. Auffällig ist der gleichmäßige, überwiegend grüne Farbverlauf, der nur geringe horizontale Abstufungen aufweist. Wie an der wenig gezackten Kontur der Zeitreihenvisualisierung zu erkennen ist, zeigten sich auch bei der Streuung der Aufmerksamkeit dieser Teilgruppe während der Aufführung von *Terrain Study* kaum abrupte Änderungen. Anders hingegen die untere Zeitreihe (C) für die zweite Gruppe: Hier sind häufigere und klar abgestufte Farbwechsel zu erkennen, die auf ausgeprägte und rasche Verlagerungen des durchschnittlichen Fokus der Aufmerksamkeit schließen lassen. Auch die Streuung der Aufmerksamkeit dieser Gruppe ist durch abruptere Veränderungen gekennzeichnet, was zu einer stärker gezackten Kontur der Visualisierung führt.

Tabelle 9.6 enthält weitere Informationen zu diesen beiden Gruppen, die im Weiteren als *beständige* und *volatile Gruppe* bezeichnet werden sollen. Den Angaben der Personen der volatilen Gruppe zu ihrem persönlichen Hintergrund ist zu entnehmen, dass sie einen vergleichsweise ausgeprägten und häufig professionellen Bezug zu Musik hatten. Die Personen der beständigen Gruppe hingegen hatten in der Mehrheit keinen professionellen Bezug zu Musik.

Als weitere Grundlage für die Analyse der Merkmale der beiden Gruppen wurde die Vertrautheit mit der Kunstform herangezogen, die in den Fragebögen anhand einer fünfstufigen Likert-Skala erhoben wurde. Die Auskünfte der Personen zeigen, dass die beständige Gruppe im Mittel deutlich weniger mit der aufgeführten Kunstform vertraut war als die volatile Gruppe (beständige Gruppe: \bar{x} 1,75; volatile Gruppe: \bar{x} 2,8). Überraschenderweise fielen die Mittelwerte der fünfstufigen Likert-Skala, mit der das Gefallen der Aufführung von *Terrain Study* abgefragt wurde, für die beständige Gruppe höher aus (\bar{x} 4,25) als für die volatile Gruppe (\bar{x} 3,6).¹⁷ Neben den aus den Auskünften der Fragebögen berechneten Mittelwerten veranschaulicht Tabelle 9.6 in der Spalte # *Anzahl* auch die deutlich höheren Werte der volatilen Gruppe für die Anzahl der Zeitpunkte, an denen Verlagerungen des Aufmerksamkeitsfokus erfolgten.¹⁸ Auch die in der Spalte Σ *Distanz* wiedergegebene Summe der Verlagerungen, also die insgesamt mit dem Finger auf dem Display zurückgelegte Strecke, war im Schnitt bei der volatilen Gruppe mit \bar{x} 20,86 deutlich größer als bei der beständigen Gruppe (\bar{x} 4,42). Als *Distanz der Verlagerungen* wurde das Ausmaß der Positionsveränderungen verstanden, die von den Versuchspersonen während der Aufführungen auf ihren Touch-Interfaces rückgemeldet wurden.¹⁹ Dem Merkmal *Distanz der Verlagerungen* wurde gegenüber der *Anzahl der Veränderungen* der Vorzug als Kriterium gegeben, da bei minimalen Verlagerungen, die aber über einen längeren Zeitraum andauern, die Anzahl der Messzeitpunkte, die eine Veränderung aufweisen, sehr groß sein kann. Daher würden kleine Verlagerungen übermäßig stark gewichtet, wenn man die Anzahl der gemessenen Veränderungen der Analyse zugrunde legen würde.

- 17 Vertrautheit und Gefallen wurden über die Zustimmung zu den Aussagen »Diese Art von »Kunst« ist mir vertraut« sowie »Diese Art von »Kunst« finde ich spannend« anhand von Likert-Skalen abgefragt.
- 18 Eine Ausnahme stellt der Wert von Person 1 dar. Der höhere Wert lässt sich damit erklären, dass diese Person ihre Veränderungen vergleichsweise langsam vollzog. Das hatte zur Folge, dass im Zuge jeder Verlagerung eine relativ hohe Anzahl an Messpunkten als »aktiv« erfasst wurden und damit die Gesamtanzahl im Vergleich zu anderen Personen überproportional hoch war.
- 19 Die Einheit zur Angabe der Distanzen ergibt sich aus den Ortsvektor-Berechnungen im Aufmerksamkeitsdreieck mit der Kantenlänge $l = 1$. Für eine Beschreibung dieser Berechnungen vgl. Kapitel 8.

Anhand von Tabelle 9.6 wird darüber hinaus ersichtlich, dass jede Person der volatilen Gruppe eine deutlich größere Distanz zurücklegte als jede Person der beständigen Gruppe. Nach der visuellen Analyse und dem anschließenden Vergleich der Mittelwerte ergab eine weitere Überprüfung mittels k-means-Cluster-Analyse der Variable *Distanz der Verlagerungen* für die IRMA-Gruppe eine Gruppierung, die mit der zuvor getroffenen Einteilung übereinstimmt.

Gruppe	Mit IRMA erhobene Verlagerungen				Fragebögen		
	Person	# Anzahl	Σ Distanz	Ø Distanz	Vertrauth.	Gefallen	Pers. Hintergr.
Beständige Gruppe	1	168	7,47	0,04	2	4	Psychologie
	3	78	4,45	0,06	1	5	Psychologie & Musikologie
	6	13	3,14	0,24	1	4	Germanistik
	7	14	2,62	0,19	3	4	Maschinenbau
		Ø 68,25	Ø 4,42	Ø 0,13	Ø 1,75	Ø 4,25	
Volatile Gruppe	2	135	17,16	0,13	2	4	Komposition BA
	4	533	23,09	0,04	2	4	BA Toningenieur, MA Sound-Design
	5	466	34,51	0,07	5	5	Musikwissenschaft, Philosophie
	8	113	14,46	0,13	3	3	(Toningenieur), IGP Klavier
	9	313	15,09	0,05	2	2	Musikologie
		Ø 312,0	Ø 20,86	Ø 0,08	Ø 2,8	Ø 3,6	

Tabelle 9.6 Verlagerungen des Aufmerksamkeitsfokus während *Terrain Study* in Relation zu persönlichem Hintergrund, Vertrautheit mit der Kunstform und Gefallen. Wiedergegeben sind die Anzahl der Messzeitpunkte mit Veränderungen (# Anzahl), die insgesamt mit dem Finger auf dem Display zurückgelegte Strecke (Σ Distanz) sowie die durchschnittlich pro Verlagerung zurückgelegte Strecke (Ø Distanz).

Diejenigen Personen, die sich intensiv oder professionell mit Musik beschäftigten und außerdem mit der erlebten Kunstform eher vertraut waren, verzeichneten häufigere Verschiebungen des Aufmerksamkeitsfokus. Auch waren diese Verschiebungen von größerem Ausmaß. Das legt die Hypothese nahe, dass für das Musikerleben dieser Personen ein Zusammenhang zwischen der Vertrautheit mit der Musikform auf der einen Seite sowie der Häufigkeit und dem Ausmaß der Verschiebungen des Aufmerksamkeitsfokus auf der anderen Seite besteht.

Die Beobachtungen legten nahe, das Ausmaß der Verschiebungen des Aufmerksamkeitsfokus beider Gruppen für alle vier Aufführungen von Laborkonzert 2

zu vergleichen. Tabelle 9.7 zeigt in der Spalte Σ Distanz die Summe der Aufmerksamkeitsverlagerungen für beide Gruppen. Ergänzend sind die Werte für Vertrautheit und Gefallen in Bezug auf alle vier Aufführungen dargestellt. Die Daten zeigen, dass die volatile Gruppe nicht nur während *Terrain Study*, sondern bei allen Aufführungen von Laborkonzert 2 im Durchschnitt aktiver war als die beständige Gruppe. Bezüglich der Vertrautheit mit der präsentierten Kunstform weist die volatile Gruppe auch bei Betrachtung aller vier Aufführungen einen deutlich höheren Mittelwert auf (\emptyset 3,11 gegenüber \emptyset 1,94). Die Mittelwerte für das Gefallen unterscheiden sich hingegen bei dieser erweiterten Datenbasis kaum noch zwischen den Gruppen (\emptyset 3,50 gegenüber \emptyset 3,33). Anhand von Tabelle 9.7 wird jedoch auch ersichtlich, dass manche Personen bei den einzelnen Aufführungen eine durchaus unterschiedlich starke Ausprägung der Volatilität aufwiesen. Das trifft besonders auf Person 8 zu, die bei den Aufführungen 1 und 2 eher in der beständigen Gruppe zu verorten gewesen wäre. Betrachtet man jedoch die Spalte der durchschnittlichen Volatilität über alle Aufführungen, so gehört Person 8, obwohl ein Grenzfall, noch immer zu den 5 Personen mit der höchsten Volatilität. Weitere Untersuchungen scheinen jedoch sinnvoll, um dieser Auffälligkeit nachzugehen und herauszufinden, ob die Abweichung etwa auf spezielle individuelle Umstände der Person während des Experiments zurückzuführen ist.

		Σ Distanz					Vertrautheit					Gefallen				
Aufführung →		1	2	3	4	\emptyset	1	2	3	4	\emptyset	1	2	3	4	\emptyset
Person ↓																
Beständige Gruppe	1	8,06	14,06	6,94	7,47	9,13	2	4	2	2	2,50	4	3	5	2	4,00
	3	10,30	6,42	3,05	4,45	6,06	1	1	1	1	1,00	4	4	4	5	4,25
	6	17,62	12,24	1,90	3,14	8,73	1	1	1	1	1,00	3	2	1	4	2,50
	7	12,97	17,17	4,08	2,62	9,21	3	3	4	3	3,25	4	1	4	4	3,25
	\emptyset Gruppe	12,24	12,47	3,99	4,42	8,28					1,94					3,5
Volatile Gruppe	2	n. v.	16,73	9,34	17,16	14,41	n. v.	5	3	2	3,33	n. v.	1	3	4	2,66
	4	16,58	15,77	7,14	23,09	15,65	3	2	3	2	2,50	3	3	3	4	3,25
	5	29,30	13,97	15,58	34,51	23,34	5	4	5	5	4,75	5	5	5	5	5,00
	8	7,78	9,61	6,26	14,46	9,53	3	3	3	3	3,00	3	4	3	3	3,25
	9	10,26	n. v.	10,95	15,09	12,10	2	2	2	2	2,00	2	4	2	2	2,50
\emptyset Gruppe		15,98	14,02	9,85	20,86	15,01					3,11					3,33

Tabelle 9.7 Summe und Mittelwerte der Aufmerksamkeitsverlagerungen, Vertrautheit mit der Kunstform und Gefallen für die vier Aufführungen von Laborkonzert 2, unterschieden nach beständiger und volatiler Gruppe. Fehlende Daten sind mit *n. v.* markiert.

Die Durchschnittswerte für die Aufmerksamkeitsverlagerungen beider Gruppen während der vier Aufführungen von Laborkonzert 2 sind in Abbildung 9.18 dargestellt. Es lässt sich beispielsweise ablesen, dass der entsprechende Wert während der ersten Aufführung von *Chemical Etudes* bei der beständigen Gruppe 12,24 Einheiten betrug und bei der volatilen Gruppe 15,98 Einheiten. Insgesamt zeigt die Abbildung, dass die Unterschiede zwischen beiden Gruppen je nach Aufführung zwar unterschiedlich deutlich ausfielen, dass aber die Aufmerksamkeitsverlagerungen der volatilen Gruppe bei allen Aufführungen stärker ausgeprägt waren.

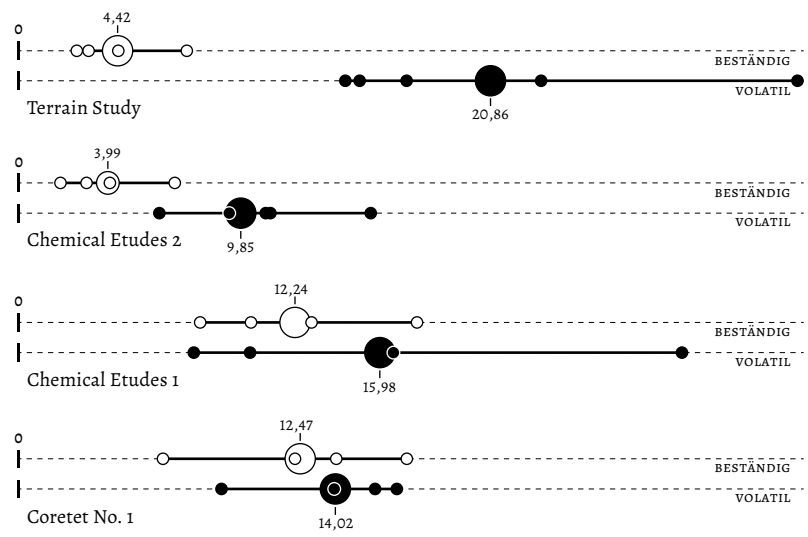


Abbildung 9.18 Gesamtdistanz der Verlagerungen des Aufmerksamkeitsfokus während der einzelnen Aufführungen von Laborkonzert 2, unterschieden nach beständiger Gruppe und volatiler Gruppe.

Die anhand der beiden Gruppen beobachteten Differenzen stützen die Hypothese, dass die Vertrautheit mit der Kunstform Einfluss darauf hatte, wie beständig oder volatil der Aufmerksamkeitsfokus während einer Aufführung war. Die Beobachtungen gehen konform mit den Erkenntnissen der Veröffentlichung »What Determines the Perception of Segmentation in Contemporary Music?«, welche die Vertrautheit mit zeitgenössischer Kunstmusik als einen wichtigen Faktor für das Erleben von Formabschnitten der Musik ausmacht. Die mit der untersuchten Musikform vertrauten Versuchspersonen vermeldeten in dieser Studie im Durchschnitt eine größere Zahl an wahrgenommenen Formabschnitten. Der Umstand wurde von den Forschenden dahingehend interpretiert, dass

diese Teilnehmenden für ihre Rückmeldungen während der Aufführung auf eine breitere Basis von früheren Erlebnissen mit ähnlichen musikalisch-klanglichen Ereignissen zugreifen konnten.²⁰ Vergleichbare Erkenntnisse wurden bei einem Experiment gewonnen, bei dem Kunstschaaffende sowie Personen ohne professionellen Kunsthintergrund Werke der bildenden Kunst vorgelegt wurden. Die dabei vorgenommenen Eyetracking-Aufzeichnungen ergaben, dass der Blick der künstlerisch tätigen Personen in weitere Bereiche der Bilder vordrang als jener der Personen ohne professionellen Kunsthintergrund.²¹

Interpretiert man das im Laborkonzert beobachtete Volatilitätsphänomen anhand der im siebten Kapitel diskutierten relationalen Auffassung von Aufmerksamkeit, so lässt sich zunächst schlussfolgern, dass mit der Kunstform vertraute Personen eine größere Zahl von Präsenzen erlebten. Das scheint plausibel, da diese Personengruppe aufgrund ihrer Vorerfahrung eher geübt darin ist, die Praxis der interpretierenden Tätigkeiten in Bezug auf die konkrete Kunstform auszuüben. Aufgrund dieser größeren Zahl an Präsenzen, die zu Aufmerksamkeit auffordern und diese teilweise erlangen, entstehen häufiger Relationen zwischen Personen und dem musikalischen Realisierungsprozess. Personen, die mit einer Kunstform oder spezifischen Aufführung weniger vertraut sind, würden demzufolge eine kleinere Zahl solcher Präsenzen und entsprechend weniger Aufforderungen zu interpretierenden Tätigkeiten erleben. Dementsprechend würden sich bei ihnen auch weniger Relationen etablieren. Die Weise des Musikerlebens der beiden Personentypen wäre daher grundlegend verschieden. Da beide Personengruppen Teil desselben Musikalisierungsprozesses und dem mit ihm verbundenen situativen Gefüge des Experiments waren, müssen die Unterschiede bei der Hervorbringung von Aufforderungs- und Aufmerksamkeitsfeldern sowie im Erleben der musikalischen situativen Präsenzen durch die Konstitution des erlebenden Individuums E_t selbst eingebracht worden sein.

Da sich bei Berücksichtigung aller vier Aufführungen von Laborkonzert 2 bei den Werten für Gefallen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen abzeichnen, legen die erhobenen Auskünfte nahe, dass das Gefallen oder Nichtgefallen der erlebten Kunstform keinen maßgeblichen Einfluss auf den Grad der Volatilität des Aufmerksamkeitsfokus hatte. Die dargestellten Interpretationen sollten aufgrund der geringen Stichprobengröße aus statistischer Sicht als Tendenzen aufgefasst werden, denen anhand einer größeren Anzahl von Personen weiter nachgegangen werden sollte.

20 Vgl. Phillips et al., »What Determines the Perception of Segmentation in Contemporary Music?«, 1.

21 Vgl. Stine Vogt und Svein Magnussen, »Expertise in Pictorial Perception: Eye-Movement Patterns and Visual Memory in Artists and Laymen«, *Perception* 36 (2007).

TENDENZ DES AUFMERKSAMKEITSFOKUS ZUR VISUELLEN DIMENSION

Neben der Frage der Häufigkeit der Fokusverschiebungen ist an Abbildung 9.17 bemerkenswert, dass die Zeitreihe der beständigen Gruppe eine deutlich ausgeprägte Tendenz zu grünen Farbtönen aufweist, die anzeigen, dass die Aufmerksamkeit in die visuelle Dimension tendiert. An der Zeitreihe der volatilen Gruppe zeigt sich hingegen kein eindeutiger farblicher Schwerpunkt. Die bei dieser Gruppe häufiger auftretenden Verschiebungen des Aufmerksamkeitsfokus erfolgen in sämtlichen Dimensionen. Die Beobachtung legt nahe, dass bei Personen, die mit der Musikform wenig vertraut waren, während der Aufführung von *Terrain Study* der Aufmerksamkeitsfokus stärker an visuellen Präsenzen orientiert war. Für die künstlerisch-musikalisch erfahrenen Personen, die mit der erlebten Kunstform vertrauter waren, traten hingegen auch Präsenzen aus den beiden anderen Dimensionen stärker in den Fokus der Aufmerksamkeit.

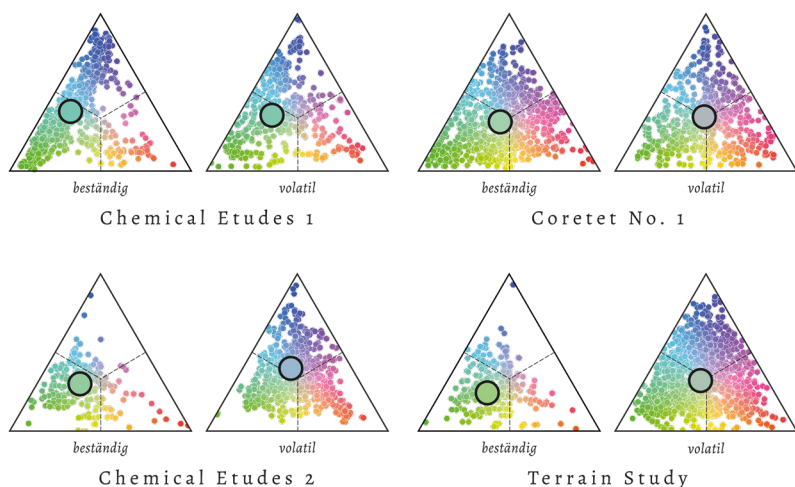


Abbildung 9.19 Bei den Aufführungen von Laborkonzert 2 erhobene Datenpunkte, unterschieden nach beständiger und volatiler Gruppe.

Die in Abbildung 9.19 dargestellten Aufmerksamkeitsdreiecke zeigen den durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus der gesamten Aufführungen jeweils als größeren Punkt mit schwarzem Rand an. Darüber hinaus sind sämtliche während der Aufführung erhobenen Einzeldatenpunkte verzeichnet. Unterschieden wird abermals zwischen der beständigen Gruppe, deren Aufzeichnungen jeweils im linken Dreieck eingetragen sind, und der volatilen Gruppe in den rechten Dreiecken. Evident ist, dass die Datenpunkte der volatilen Gruppe stärker dazu ten-

dieren, über die gesamte Fläche des Dreiecks verteilt zu sein, während die Markierungen der beständigen Gruppe insgesamt auf kleinere Zonen beschränkt bleiben. Die kleineren Areale der beständigen Gruppe sind vorwiegend in Richtung der grün gefärbten Dimension ›Visuals‹ ausgedehnt, während vor allem in Richtung der rot dargestellten Dimension ›Performer‹ deutlich weniger Datenpunkte verzeichnet sind als bei der volatilen Gruppe. Diese Ungleichverteilung korrespondiert mit der Verschiebung des durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus der beständigen Gruppe hin zur visuellen Dimension. Sie besteht besonders deutlich bei den Aufführungen von *Terrain Study* und *Chemical Etudes 2* und ist bei *Coretet No. 1* geringer.

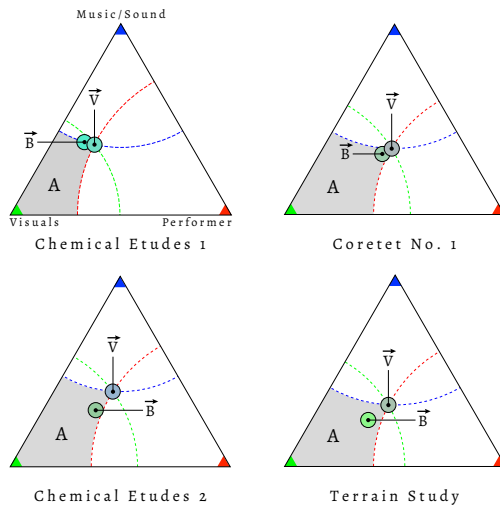


Abbildung 9.20 Geometrische Analyse des durchschnittlichen Fokus der Aufmerksamkeit bei den vier Aufführungen von Laborkonzert 2, unterschieden nach volatiler Gruppe \vec{v} und beständiger Gruppe \vec{B} .

Um diesem Unterschied weiter nachzugehen, ist in den Dreiecken von Abbildung 9.20 jeweils der durchschnittliche Fokus der Aufmerksamkeit der volatilen Gruppe (Ortsvektor \vec{v}) und der beständigen Gruppe (Ortsvektor \vec{B}) verzeichnet. Durch den Ortsvektor \vec{v} des durchschnittlichen Aufmerksamkeitsfokus der volatilen Gruppe ist jeweils ein Radius um den Eckpunkt der Dimension ›Music/Sound‹ (blau) sowie um den Eckpunkt der Dimension ›Performer‹ (rot) aufgetragen. Die hellere Fläche A markiert somit die Fläche innerhalb des Dreiecks, deren Punkte sowohl weiter von der Dimension ›Music/Sound‹ als auch von ›Performer‹ entfernt sind als der Ortsvektor \vec{v} . Wenn der Punkt B also in A liegt, dann ist der

durchschnittliche Aufmerksamkeitsfokus der beständigen Gruppe in Richtung der Dimension ›Visual‹ verschoben.

Der aus der Darstellung ersichtliche Umstand, dass sich sämtliche Ortsvektoren \vec{b} innerhalb der Fläche A befinden, zeigt an, dass sich der gemittelte Aufmerksamkeitsfokus der beständigen Gruppe bei allen vier Aufführungen weiter von den Dimensionen ›Music/Sound‹ und ›Performer‹ entfernt und näher an der Dimension ›Visual‹ befindet, als der gemittelte Aufmerksamkeitsfokus der volatilen Gruppe. Die geometrische Analyse stützt die bisherigen Beobachtungen einer Tendenz des Aufmerksamkeitsfokus der beständigen Gruppe hin zur visuellen Dimension.

PHÄNOMEN DER AUFMERKSAMKEITSINTENSIVIERUNG DURCH MESSENDE PRÄSENZEN

Im Anschluss an die Aufführungen bewerteten die Teilnehmenden der IRMA-Gruppe die Verwendung der Messapparaturen. Ziel der Evaluation war es, mögliche Schwachstellen bei Funktion und Handhabung zu identifizieren und bei zukünftigen Weiterentwicklungen der Apparatur zu berücksichtigen. Dabei bestand ursprünglich die Annahme, dass die Bedienung des Interface-Geräts die Aufmerksamkeit der Teilnehmenden zu einem gewissen Grad ablenke und dass dieser Umstand in den Rückmeldungen Erwähnung finden würde. Diese Annahme bestätigte sich jedoch nicht: Vielmehr gaben die meisten Teilnehmenden bei der Frage »Hat die Bedienung des Geräts Ihre Wahrnehmung beeinflusst? Wenn ja, wie?« an, dass sie durch die Bedienung der Messapparatur nicht oder kaum abgelenkt worden seien. Diese Auskünfte stehen im Einklang mit Ergebnissen der bereits zitierten Studie »Measuring Audience Response On-Line«, die ebenfalls anhand der Rückmeldungen von Teilnehmenden kaum Hinweise auf eine besondere Ablenkung oder Beeinträchtigung durch die Verwendung der Messapparatur feststellte. Auch dort kamen Touch-Interfaces (PDAs) zur Erhebung kontinuierlicher Selbstauskünfte zum Einsatz.²² Zu einem vergleichbaren Ergebnis kam auch die Studie »Probabilistic Models of Expectation Violation« durch Evaluierung der Verwendung von iPods als Touch-Interfaces.²³

Gänzlich entgegen der ursprünglichen Erwartung vermeldeten mehrere Personen der IRMA-Gruppe jedoch sogar, dass die Verwendung des Interface-Geräts ihre Aufmerksamkeit intensiviert habe:

22 Vgl. Stevens, Vincs und Schubert, »Measuring Audience Response On-Line«, 102.

23 Vgl. Egermann, Pearce, Wiggins und McAdams, »Probabilistic Models of Expectation Violation«, 541-542.

- »Ich habe mehr darauf geachtet, wo meine Aufmerksamkeit ist«
[LABORKONZERT 1, PERSON 3]
- »eigentlich nicht, vlt. geschärft« [LABORKONZERT 1, PERSON 4]
- »Ich habe genauer darauf geachtet, wo meine Aufmerksamkeit gerade liegt«
[LABORKONZERT 2, PERSON 1]
- »... habe auf mehr Sachen geachtet« [LABORKONZERT 2, PERSON 7]

Um diesem Phänomen weiter nachzugehen, wurden weitere Themenblöcke der GAPPP-Fragebögen auf Unterschiede zwischen der IRMA-Gruppe und den anderen Personen im Publikum untersucht. In Tabelle 9.8 sind Mittelwerte der zur Erhebung von Immersion verwendeten Likert-Skalen verzeichnet. Anhand eines Vergleichs der Werte lassen sich Unterschiede zwischen der IRMA-Gruppe und dem restlichen Publikum feststellen. Die IRMA-Gruppe stimmte Aussagen, die auf starke Involviertheit hinwiesen (Fragen 2 und 4), in höherem Maße zu als die Vergleichsgruppe. Hingegen fanden Aussagen, die auf wenig ausgeprägte Involviertheit hinweisen (Fragen 1 und 3), weniger Zustimmung als durch die Vergleichsgruppe. Die qualitativen und quantitativen Auskünfte deuten darauf hin, dass diejenigen Personen, die in Laborkonzerten kontinuierliche Selbstauskünfte über Messapparaturen erteilen, gesteigerte Aufmerksamkeit und intensivere Involviertheit erleben können.²⁴

	Während der Performance...	IRMA-Interface bedient (n = 10)	IRMA-Interface nicht bedient (n = 21)
1	... fühlte ich mich wie ein Außenstehender/ eine Außenstehende.	2,6	3,0
2	... fühlte ich mich ins Geschehen hineingezogen/involviert.	4,0	3,8
3	... fühlte ich mich wie eine Beobachterin/ ein Beobachter.	3,6	3,9
4	... habe ich innerlich mitgespielt	4,1	3,7

Tabelle 9.8 Mittelwerte der fünfstufigen Likert-Skalen (1 = trifft nicht zu, 5 = trifft zu) aus den Fragebögen zum Themenblock Immersion bei der Aufführung von *Kilgore* bei Laborkonzert 1.

24 Da die Untersuchungen anonymisiert durchgeführt wurden, ist nicht davon auszugehen, dass der beobachtete Effekt auf Bewertungsangst reduziert werden kann, also darauf, dass die befragten Versuchspersonen positive oder erwünschte Rückmeldungen geben. Zu Bewertungsangst und weiterer »Reaktivität der experimentellen Situation« vgl. Döring und Bortz, *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*, 101.

Berichte über Auffälligkeiten oder unerwartete Effekte, die bei der Datenerhebung mit Messapparaturen auftraten, finden sich vereinzelt auch in Forschungsberichten der experimentellen Musikforschung. Bei der Studie »Influences of Large-Scale Form on Continuous Ratings« berichteten Teilnehmende in den Fragebögen von subjektiv positiv erlebten Effekten, als sie während der Aufführung ein Interface-Gerät bedienten. Mehrere Personen gaben an, dass sie sich aufgrund der durch die Aufgabe bedingten Fokussierung stärker in die Aufführung involviert gefühlt hätten und dass sich ihr Hörerlebnis verbessert hätte.²⁵ Einer vergleichbaren Beobachtung gingen Madsen und Coggiola in einer Untersuchung aus dem Jahr 2001 nach, bei der Versuchspersonen mit dem Continuous Response Digital Interface (CRDI) Selbstauskünfte zu ihrem Erleben von Musikaufnahmen abgaben.²⁶ Ziel des Experiments war es, eine Beobachtung zu überprüfen, die bereits einige Jahre zuvor bei einem ebenfalls mit dem CRDI durchgeführten Experiment gemacht worden war. Man hatte bei dieser Studie überraschenderweise festgestellt, dass die Aufmerksamkeit mancher Versuchspersonen hinsichtlich bestimmter musikalischer Parameter durch die Bedienung der Apparatur intensiviert wurde.²⁷

Dem neuen Laborexperiment legten die Forschenden die Annahme zugrunde, dass Aufmerksamkeit ein zentrales Kriterium dafür sei, »ästhetische Erlebnisse« mit Musik zu haben. Um zu untersuchen, wie sich die Bedienung des Mess-Interfaces hinsichtlich der Aufmerksamkeit insbesondere bei nicht musikalisch aktiven Personen auswirkt, wurde das neue Laborexperiment unter Einbeziehung einer Kontrollgruppe konzipiert. Die Teilnehmenden wurden zunächst danach gruppiert, ob sie musikalisch aktiv waren ($n = 30$) oder nicht ($n = 60$). Die Gruppe der Nichtmusizierenden wurde in zwei weitere Untergruppen unterteilt. Die Personen der ersten Untergruppe ($n = 30$) bedienten das Messgerät, während sie die Musik hörten, und füllten anschließend einen Fragebogen aus. Die zweite Untergruppe ($n = 30$) diente als Kontrollgruppe und hörte die Musik, ohne das Messgerät zu bedienen. Die Versuchspersonen der Untergruppe, die das CRDI bedienten, gaben zu 90 Prozent an, mindestens ein ästhetisches Erlebnis gehabt zu haben, als sie die Musik (es handelte sich erneut um einen Ausschnitt aus Puccinis *La Bohème*) hörten. Hingegen bestätigten dies bei der Gruppe, die das CRDI nicht verwendete, lediglich 63 Prozent der Versuchspersonen. Darüber hinaus wurde die Intensität des Hörerlebnisses auf einer zehnstufigen Likert-Skala bewertet, wobei der Wert 10 die höchste Intensität angab. Der Durchschnittswert lag für die Interface-Gruppe bei 7,13 und für die Kontrollgruppe lediglich bei 5,63. Die subjektiv

25 Vgl. McAdams et al., »Influences of Large-Scale Form on Continuous Ratings«, 345.

26 Vgl. Madsen und Coggiola, »The Effect of Manipulating a CRDI Dial«, 14.

27 Vgl. Madsen, »Focus of Attention and Aesthetic Response«, 87.

erlebte Intensität des Hörerlebnisses lag bei der Gruppe, die das Interface bediente, demnach signifikant höher.²⁸

Die Befunde der angeführten Studien ergänzen die Erfahrungen der IRMA-Experimente. Gemeinsam legen sie am Beispiel der Messapparatur nahe, dass Musikerleben durch bestimmte Präsenzen der experimentellen Anordnung erweitert werden kann. Als *messende Präsenz* ist die Messapparatur integraler Bestandteil der situativen Gefüge forschungsgeleiteter Musikalisierungsprozesse und richtet spezifische Aufforderungscharaktere an die teilnehmenden Personen. Entsprechend dem Konzept des erweiterten Musikerlebens können dadurch Bereiche des Erlebens erschlossen werden, die andernfalls nicht zugänglich wären. Das Phänomen der Aufmerksamkeitsintensivierung durch die Präsenz der Messapparatur lässt sich daher als eine Form erweiterten Musikerlebens interpretieren, bei der die Messapparatur ein externes Gerüst darstellt. Im Unterschied zur Guidonischen Hand, die geübten Singenden konkrete Erweiterungen und Aufforderungscharaktere anbietet, war die Messapparatur IRMA für das Publikum der Laborkonzerte jedoch ein weitgehend unbekanntes Hilfsmittel. Abgesehen von dem grundsätzlichen Wissen um die Bedienweise, das vor dem Experiment in einem Briefing vermittelt wurde, ist anzunehmen, dass die mit der Apparatur in der Konzertsituation hervorgebrachten Aufforderungscharaktere deutlich diffuser waren. Das zeigt sich auch daran, dass die Auskünfte der teilnehmenden Personen in den Fragebögen bei der Evaluierung durchaus uneinheitlich waren. Zwar gaben einige Personen Rückmeldungen ab, die auf eine Intensivierung der Aufmerksamkeit und des Erlebens hindeuteten, jedoch war das keineswegs bei allen der Fall. Dass Individuen anhand von gleichen Präsenzen Relationen stets subjektiv entwickeln und daraus unterschiedliche Formen des Erlebens hervorgehen, ist Teil des Konzepts externer Gerüste. Das *Phänomen der Aufmerksamkeitsintensivierung durch messende Präsenzen* ist daher auch ein Beispiel dafür, wie verkörpertes und erweitertes In-Relation-Treten mit Präsenzen des situativen Gefüges die Qualitäten von Musikerleben verändern kann. Gleichzeitig verweist das Phänomen abermals darauf, dass Messapparaturen nicht als von außen angelegte Entitäten, sondern als messende Präsenzen und wechselwirkende Bestandteile von Experimentalsituationen zur Erforschung des Musikerlebens aufgefasst werden sollten. Diesen besonderen Status bei einer Erkenntnistheorie des Laborkonzerts zu berücksichtigen erscheint daher insbesondere im Kontext von verkörpertem, erweitertem und eingebetteten Aspekten des (Musik-)Erlebens unverzichtbar.

28 Vgl. Madsen und Coggiola, »The Effect of Manipulating a CRDI Dial«, 17-18.

9.6 Diskussion

Die Messapparatur IRMA wurde entwickelt, um bei musikalischen Aufführungen kontinuierliche Selbstauskünfte von Versuchspersonen zu erheben. Über die Ermittlung des zeitlichen Verlaufs des Aufmerksamkeitsfokus sollten detailliertere Rückmeldungen für die Kunstschaffenden gewonnen werden. Im Sinne dieses ursprünglichen Forschungsinteresses des GAPPP-Projekts konnte an den Beispielen *Kilgore* und *Coretet No. 1* gezeigt werden, dass sich die beschriebene Methode dafür eignet, Kunstschaffenden Rückmeldungen darüber zu geben, welche Materialien und Ereignisse ihrer Kompositionen mit Aufmerksamkeitsphänomenen auf Seiten des Publikums in Verbindung stehen. Die Einbindung von IRMA in die Experimentalsituation hatte allerdings weiterreichende Konsequenzen. Denn über das ursprüngliche Forschungsinteresse hinaus konnten anhand der erhobenen Aufzeichnungen weitere Aufmerksamkeitsphänomene im Kontext der Aufführungen beobachtet, durch die Zuordnung zu den Präsenzen der Aufführung analysiert und schließlich beschrieben werden. Allerdings ergeben sich aus der Art der Einrichtung und der Durchführung der Experimente auch Einschränkungen für den Forschungsprozess, auf die in der folgenden Diskussion eingegangen werden soll.

Der erste Themenbereich der Diskussion betrifft subjektive Aspekte bei der Beschreibung der Präsenzkategorien S_t und P_t . Um Musikerleben als ein durch das situative Gefüge der Konzertaufführung ko-konstituiertes Erleben zu erforschen, wurden in Laborkonzerten quantitative und qualitative Daten erhoben, Interviews geführt, Beobachtungen angestellt sowie Beschreibungen und Analysen angefertigt. Die Zusammenführung und Kontextualisierung dieser Datenebenen diente unter anderem der Zuordnung und Objektivierung der gemachten Beobachtungen. Wie im sechsten Kapitel im Abschnitt *Präsenz von Kunstschaffenden im Gefüge des Forschungsvorgangs* diskutiert wurde, bringen diese Tätigkeiten unvermeidlich subjektive Merkmale der forschenden Person in den Forschungsprozess ein. Diese individuellen Anteile zeigen sich im vorgelegten erkenntnistheoretischen Modell des Laborkonzerts unter anderem auch bei der notwendigen Beschreibung und Interpretation der Präsenzkategorien S_t und P_t . Trotz aller wissenschaftlichen Sorgfalt und Reflexion bleiben Beschreibungen von situativen Präsenzen S_t und Analysen von Aufführungen durch Forschende stets subjektiv. Nach dem klassischen Modell der experimentellen Musikforschung wird diesen subjektiven Anteilen beispielsweise mit Formalisierungspraktiken und entsprechenden Untersuchungen an Quasi-Musik begegnet. Bei der Durchführung von Laborkonzerten können weitere methodische Schritte zur Objektivierung darin bestehen, Beschreibungen der situativen Präsenzen, Aufforderungen und Bedingungen von mehreren Personen (Forschenden und Teilnehmenden) anfertigen zu lassen. Dies ermöglicht den Vergleich und Abgleich der Blickwinkel sowie die

Herstellung von ›durchschnittlichen‹ oder ›summierten‹ Beschreibungen von Präsenzen und Aufforderungscharakteren der Experimentalsituation. Ergänzend können Frageblöcke in die vom Publikum ausgefüllten Fragebögen und in Fokusgruppeninterviews aufgenommen werden, mit denen konkret erhoben werden kann, welche situativen Präsenzen und Aufforderungen von den teilnehmenden Personen erlebt wurden.

Zwei weitere Besonderheiten der Verwendung der Messapparatur IRMA in den Laborkonzerten betreffen die Intensität der Aufmerksamkeit sowie die tatsächliche Relation zwischen Präsenzen der Aufführung und dem Aufmerksamkeitsfokus. Die gemessenen Werte der drei mit den Aufmerksamkeitsdreiecken erhobenen Dimensionen der Aufmerksamkeit (›Music/Sound‹, ›Visual‹ und ›Performer‹) summieren sich stets zu 1. Damit ist festgelegt, dass sich durch das Modell zwar relative Verhältnisse von Aufmerksamkeitsanteilen erheben lassen, jedoch kein absolutes Ausmaß der Aufmerksamkeit abgebildet werden kann. Somit können anhand der mit IRMA aufgezeichneten Selbstauskünfte nur begrenzt Aussagen darüber getroffen werden, ob die Versuchspersonen im zeitlichen Verlauf der Aufführungen sehr aufmerksam oder wenig aufmerksam waren. Zwar wurde anhand des *Phänomens der temporären Aufmerksamkeitssexzesse* deutlich, wie intensive Ereignisse eine starke Synchronisierung der Aufmerksamkeit hervorbringen konnten. Dem war im siebten Kapitel bereits die theoretisch abgeleitete Schlussfolgerung vorausgegangen, dass synchrone Aufmerksamkeit auch einen hohen Grad an fokussierter Aufmerksamkeit bedeutet. Den Beziehungen zwischen der Synchronität von Aufmerksamkeit und Phänomenen der Intensivierung und Fokussierung von Aufmerksamkeit müsste im Kontext weiterer Laborkonzerte nachgegangen werden. Bei einer künftigen Konfiguration der Messapparatur könnte der Grad der Aufmerksamkeit durch die Einführung eines zusätzlichen Parameters für die Intensität berücksichtigt werden. Die technische Realisierung könnte etwa durch die Verwendung drucksensitiver Grafiktablets erfolgen.

Ein weiterer zu diskutierender Gesichtspunkt betrifft die mögliche Asymmetrie der Aufmerksamkeitsdimensionen. Die drei Dimensionen ›Music/Sound‹, ›Visual‹ und ›Performer‹, die als typisch für die audiovisuellen Performances des GAPPP-Projekts angenommen wurden, waren durch die methodische Einrichtung des Projekts vorgegeben. Dabei ist zunächst offensichtlich, dass das Modell der Aufmerksamkeitsdreiecke nur einen Teil des denkbaren Ausmaßes von Aufmerksamkeitsfeldern für Messungen zugänglich macht. Lediglich diejenigen Verlagerungen der Aufmerksamkeit, die von den Versuchspersonen einer der drei vorgegebenen Aufmerksamkeitsdimensionen zugeordnet werden konnten, ließen sich erfassen. Dabei wäre es auch denkbar, die Dimensionen zur Untersuchung des Fokus der Aufmerksamkeit gänzlich anders festzulegen. Der Aufmerksamkeitsfokus könnte beispielsweise in Bezug auf konkrete Ereignisse untersucht

werden, etwa auf spezifische Gesten der Aufführenden, auf strukturelle Merkmale der Aufführung oder auf bestimmte Klanglichkeiten.

Die Dimensionen beziehen sich ferner nicht auf konkrete Präsenzen (Dinge, Personen oder Ereignisse), die während der Aufführungen im Aufmerksamkeitsfeld hervortreten könnten. Daher lässt sich anhand der mit IRMA erhobenen Dimensionen der Aufmerksamkeit nicht ablesen, ob sich Selbstauskünfte auf konkrete Objekte, auf Eigenschaften von Objekten oder auf abstrakte Dimensionen beziehen (dies war beim Briefing der Teilnehmenden bewusst offengelassen worden).

Auch konnte der Aufmerksamkeitsfokus nur in Relation zur Präsenzkategorie des musikalischen Realisierungsprozesses P_t erhoben werden. Die Methode ließ daher keine Rückmeldungen darüber zu, welche Wechselwirkungen beispielsweise zwischen einzelnen Personen und der Raumsituation oder der Präsenz der anderen Personen im Publikum bestanden. Dadurch wurden manche Merkmale erweiterten und eingebetteten Musikerlebens von der Untersuchung ausgeschlossen. Bei der Aufführung von *Tympanic Touch* war das Publikum beispielsweise aufgefordert, sich an der Realisierung zu beteiligen, indem die Personen die auf ihren Sitzen bereitgelegten Materialien aneinanderreiben. Wie aber sollte das Erleben der eigenen Beteiligung am Musikalisierungsprozess, die sich in Relation zur Bühnenaufführung ereignete, in die drei Dimensionen einfließen?²⁹ Wie wurden bei der gleichen Aufführung die erwähnten »Klopfer« erlebt? Wurden sie als nichtmenschliche Aufführende verstanden? Oder als klanglich und visuell präsente Aufforderung an die Aufführenden für Improvisationen? Oder als reine Klangerzeuger, die als physisch präsente Objekte in ihrem Tätigsein einem differenzierten Lautsprecher glichen, der Bewegung in Schall verwandelte? In welcher Dimension würde eine entsprechende Selbstauskunft durch das IRMA-Interface erfolgen?

Ferner ergab sich aus der Weise, wie die abstrakten Aufmerksamkeitsdimensionen der Aufmerksamkeitsdreiecke festgelegt waren, eine Asymmetrie in den Erhebungen der IRMA-Experimente. Diese resultierte aus dem Umstand, dass die Begriffe »Music/Sound« und »Visual« sich auf Ereignisse beziehen, die durch bestimmte Wahrnehmungsmodalitäten erlebt werden, während der Begriff »Performer« eine konkrete Präsenz der Aufführungssituation meint, die potenziell gleichzeitig in den beiden anderen Dimensionen erlebt werden kann. Wenn beispielsweise die Aufführenden ein Instrument spielen, kann sich ihre Präsenz sowohl in die Dimension »Performer« als auch in die Dimensionen »Music/Sound«

29 Dieser Aspekt betrifft vor allem die Auskünfte, die in den Aufmerksamkeitsdreiecken der Fragebögen abgegeben wurden. Diejenigen Personen, die während der Aufführung ein IRMA-Interface bedienten, konnten nicht gleichzeitig auch Materialien aneinanderreiben.

und ›Visual‹ erstrecken. Der Status der Aufführenden wurde dadurch weiter verkompliziert, dass die Aufführungen der IRMA-Experimente teilweise Videoprojektionen beinhalteten, in denen die Performenden als Avatare oder durch eine First-Person-Perspektive ›verdoppelt‹ wurden. Bei *Kilgore* spielten die Aufführenden in einer solchen First-Person-Ansicht auf der Videoleinwand mehrere Abschnitte in einer virtuellen Game-World, die von interaktiven Klangobjekten bevölkert war. Bei *Coretet No. 1* war das Streichquartett gleichzeitig auf der Bühne und auch als Repräsentation in einem VR-Raum präsent, der auf die Leinwand hinter der Bühne projiziert wurde. Bei *Terrain Study* trug die Aufführende ein VR-Headset, dessen Blickwinkel (first-person view) für das Publikum auf einer Videoleinwand dargestellt wurde. So konnte es potenziell zu Verschiebungen bei den Auskünften kommen, wenn sich die Versuchspersonen auf die Dimension ›Performer‹ bezogen und nicht klar war, ob sie damit projizierte Ereignisse im virtuellen Raum oder Ereignisse im Bühnenraum meinten. Umgekehrt konnten mit der Dimension ›Visual‹ auch Handlungen von Aufführenden gemeint sein, die in Veränderungen der Projektion resultierten. Die Dimension ›Performer‹ dürfte für das Publikum daher weniger eindeutig sein als die beiden anderen Dimensionen. Sie wird opak, da sie hörbare und sichtbare Sinneswahrnehmungen, die von Aufführenden ausgehen, vereint und etwa zu Selbstauskünften führen kann, bei denen Instrumente oder Leinwandprojektionen in der Dimension ›Performer‹ verortet werden.

Die Präsenz der Forschungstechnologie brachte spezifische Bedingungen in die Experimentalsituation ein. In den vorigen Kapiteln wurden entsprechende Aspekte etwa in den Abschnitten ›Natürliches‹ Publikum und ›gemachte‹ Stichprobe sowie *Messende Präsenzen: Phänomenotechnik des Laborkonzerts* diskutiert. Auch bei den IRMA-Laborkonzerten war die Präsenz der Messapparatur eine Bedingung für die mögliche Anzahl von Teilnehmenden, da lediglich zehn Touch-Tablets für IRMA-Interfaces zur Verfügung standen. Für größere Stichprobengrößen kann zukünftig auf andere Consumer-Technologien ausgewichen werden. In Frage kommen hierfür Grafiktablets, die aufgrund ihrer Drucksensitivität neben Erhebungen zu Aufmerksamkeitsdimensionen auch Erhebungen zur Intensität der Aufmerksamkeit ermöglichen würden. Vielversprechend erscheint auch die in der Veröffentlichung »What Determines the Perception of Segmentation in Contemporary Music?« dokumentierte Strategie, Mobiltelefone als Interfaces zu verwenden, um die Stichprobengröße zu erhöhen.³⁰ Während die nach den IRMA-Laborkonzerten durchgeführten Berechnungen und Analysen der Zeitreihenvisualisierungen es erlaubten, Phänomene der Aufmerksamkeit zu beob-

30 Vgl. Phillips et al., »What Determines the Perception of Segmentation in Contemporary Music?«. Vgl. hierzu auch die entsprechende Diskussion in Kapitel 4.

achten und zu beschreiben, wäre zur weiteren Bestätigung aus statistischer Sicht eine größere Stichprobe (> 30) sinnvoll.

Unabhängig davon, ob den Experimenten klassische oder verkörperte, eingebettete und erweiterte Modelle des Musikerlebens, des Musikalisierungsprozesses und der Experimentalsituation zugrunde gelegt werden, ist offenkundig, dass die Bedienung der IRMA-Interfaces kognitive Tätigkeiten von den teilnehmenden Personen erforderte. Dies bedeutet aber, dass sich Verschiebungen, Differenzierungen und Veränderungen bei der Realisierung des Musikerlebens der Personen ereigneten. Die Problematik lässt sich jedoch nicht auf die Methode der Erhebung von kontinuierlichen Selbstauskünften reduzieren, die es notwendig macht, ein Interface zu bedienen. Denn wie im dritten und fünften Kapitel diskutiert wurde, können auch als wenig invasiv beschriebene Methoden der Erhebung auf der peripher-physiologischen oder der Verhaltensebene teilweise beträchtliche Eingriffe auf körperlicher oder mentaler Ebene darstellen, die es nicht erlauben, von nicht-invasiven Erhebungsverfahren zu sprechen. Auch situierte Untersuchungen von Musikerleben erfordern daher nach bisherigem Stand stets apparative Störungen oder Eingriffe, derer sich auch die untersuchten Personen bewusst werden. Im fünften Kapitel wurde dieses Merkmal von Laborkonzerten als *Prinzip des Spannungsverhältnisses aus notwendiger Störung und enaktiver Hervorbringung* diskutiert.

9.7 Zusammenfassung und Implikationen

Bei den dargestellten IRMA-Laborkonzerten handelt es sich um eine situierte Form der experimentellen Erforschung von Musikerleben. Kontinuierliche Selbstauskünfte aus den Aufmerksamkeitsdreiecken wurden zeitcodiert mit Videoaufzeichnungen, Fragebögen, Fokusgruppen sowie Beobachtungen der Forschenden verknüpft, um individuelle und gruppenbezogene Aufmerksamkeit (*joint attention, attentional synchrony*) über den Verlauf ganzer Aufführungen zu analysieren. Die Beteiligung der Messapparatur geht dabei über die Rolle eines Werkzeugs hinaus. Sie zeigt sich vielmehr als eine *messende Präsenz*, die Relationen, Aufforderungscharaktere und Möglichkeiten der Aufmerksamkeit im situativen Gefüge des Experiments ko-konstituiert.

Wie die Analysen von *Kilgore* und *Coretet No. 1* zeigten, erwiesen sich die mit den IRMA-Interfaces erfassten kontinuierlichen Selbstauskünfte als geeignet, um zeitliche Veränderungen des Aufmerksamkeitsfokus darzustellen und den Kunschtchaffenden entsprechende Rückmeldungen zu geben. Über dieses ursprüngliche Forschungsinteresse hinaus ermöglichte die Einbindung von IRMA in die Experimentalsituation weitergehende Erkenntnisse, die zur Identifikation und Beschreibung mehrerer zeitbezogener Aufmerksamkeitsphänomene führten.

Das *Phänomen der temporären Aufmerksamkeitsexzesse* zeigte, wie neu auftretende Präsenzen zunächst zu einer starken Fokussierung der Aufmerksamkeit

führen, die sich nach einer Sättigungsphase wieder zurückbildet. Das *Phänomen der Volatilität des Aufmerksamkeitsfokus* offenbarte Unterschiede zwischen Personengruppen, die unterschiedlich vertraut mit der aufgeführten Kunstform waren. Künstlerisch-musikalisch erfahrene Personen zeigten häufigere und ausgeprägtere Verlagerungen ihrer Aufmerksamkeit als weniger vertraute Personen. Die *Tendenz des Aufmerksamkeitsfokus zur visuellen Dimension* bei weniger mit der Kunst vertrauten Personen deutet darauf hin, dass audiovisuelle Performances je nach persönlichem Hintergrund unterschiedlich reichhaltig erlebt werden.

Von besonderer Bedeutung für erkenntnistheoretische Konzepte des Laborkonzerts ist das *Phänomen der Aufmerksamkeitsintensivierung durch messende Präsenzen*. Das Phänomen verdeutlicht, dass Messapparaturen nicht als externe, neutrale Instrumente verstanden werden sollten, sondern als aktive Präsenzen des situativen Gefüges, die Musikerleben ko-konstituieren. Die Messapparatur fungiert dabei als externes Gerüst im Sinne des erweiterten Musikerlebens und eröffnet teilnehmenden Personen Bereiche des Erlebens, die ihnen ohne die technologische Erweiterung nicht zugänglich wären.

Methodische Einschränkungen der IRMA-Experimente betreffen vor allem die Begrenzung auf drei abstrakte Dimensionen, die Asymmetrie zwischen sensorischen und personenbezogenen Dimensionen sowie die fehlende Erfassung einer absoluten Aufmerksamkeitsintensität. Zudem können individuelle Ergänzungen als Teil des Musikerlebens nur indirekt über die erhobenen Daten erschlossen werden. Die notwendige Interpretation der Präsenzkategorien durch die Forschenden bringt unvermeidlich subjektive Elemente in den Forschungsprozess ein, was jedoch durch systematische Triangulation von Datenebenen teilweise kompensiert werden kann.

Für zukünftige Untersuchungen ergeben sich mehrere interessante Perspektiven. Die Integration drucksensitiver Interfaces würde die zusätzliche Erfassung der Aufmerksamkeitsintensität ermöglichen. Die Verwendung von Smartphones als Interfaces könnte die Stichprobengröße erheblich erweitern und damit statistisch robustere Analysen ermöglichen. Methodisch wäre eine Weiterentwicklung wünschenswert, die neben kontinuierlichen quantitativen Erhebungen auch die Zuordnung qualitativer Auskünfte zu spezifischen Momenten und konkreten Präsenzen der Aufführungssituation erlaubt. Ergänzend empfiehlt sich eine Beschreibung der Präsenzkategorien durch mehrere Forschende mit anschließendem Abgleich, um die Kontextualisierung der Zeitreihen weiter zu objektivieren.

Insgesamt zeigt dieses Kapitel anhand von konkreten Beispielen, wie durch Laborkonzerte experimentelle Situationen geschaffen werden können, die einer Logik der Kunst folgen und dabei zugleich wissenschaftlichen Kriterien genügen. Als situierte Experimente machen sie zeitliche Dynamiken des Musikerlebens sicht- und analysierbar, verankern die Messapparatur als Präsenz im situativen Gefüge des Experiments und öffnen damit produktive Möglichkeiten,

Erkenntnisinteressen von Kunst und Wissenschaft wechselseitig zu befördern. Die gewonnenen Erkenntnisse tragen zur Erforschung von zeitbezogenen Aufmerksamkeitsphänomenen bei und erweitern das Verständnis davon, wie Musikerleben als verkörperter, eingebetteter und erweiterter Prozess im komplexen Zusammenspiel von Individuen, musikalischer Aufführung und technologischen Apparaturen entsteht.