

# Holistische Wahrnehmung durch Synthese von Farbe und Musik in abstrakten Musikvisualisierungen

Victoria Wolfersberger



MASTERARBEIT

eingereicht am  
Fachhochschul-Masterstudiengang

Digital Arts

in Hagenberg

im September 2018

© Copyright 2018 Victoria Wolfersberger

Diese Arbeit wird unter den Bedingungen der Creative Commons Lizenz *Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International* (CC BY-NC-ND 4.0) veröffentlicht – siehe <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

# Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen entnommenen Stellen als solche gekennzeichnet habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Hagenberg, am 24. September 2018

Victoria Wolfersberger

# Inhaltsverzeichnis

<b>Erklärung</b>	<b>iii</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract</b>	<b>vii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Zielsetzung . . . . .	1
1.2 Aufbau der Arbeit . . . . .	1
1.3 Begriffsdefinitionen . . . . .	2
1.3.1 Holismus vs. Reduktionismus . . . . .	2
1.3.2 Synästhesie, Synesthesia und Synaesthesia . . . . .	3
1.3.3 Abstrakte Kunst und abstrakter Film . . . . .	3
<b>2 Audiovisuelle Wahrnehmung</b>	<b>4</b>
2.1 Ohr, Auge und Gehirn als integratives System . . . . .	5
2.2 Wahrnehmungsorganisation . . . . .	7
2.2.1 Gestaltprinzipien . . . . .	8
2.2.2 Verarbeitung von audiovisuellen Reizen . . . . .	11
2.3 Evolution der Farbempfindung . . . . .	12
2.4 Musikalische Enkulturation . . . . .	15
2.5 Assoziative Verknüpfung und Emotion . . . . .	16
2.5.1 Wirkung von Farbe . . . . .	17
2.5.2 Wirkung von Musik . . . . .	20
<b>3 Genuine Synästhesie</b>	<b>22</b>
3.1 Charakteristik und Ursache . . . . .	22
3.2 Chromästhesie . . . . .	24
3.3 Interview mit dem Musiker und Synästhetiker Alexander Koller . . . . .	24
<b>4 Intermodale Assoziationen</b>	<b>26</b>
4.1 Audiovisuelle Analogiebeziehungen . . . . .	26
4.2 Aktuelle Studien zu Farb-Musik-Assoziationen . . . . .	28
4.2.1 Helligkeit und Frequenz . . . . .	28
4.2.2 Farb-Musik-Zuordnungen über assoziierte Emotionen . . . . .	29
4.3 Bemerkungen . . . . .	33

<b>5</b>	<b>Künstlerische Ansätze</b>	<b>35</b>
5.1	Farblichtmusik . . . . .	36
5.2	Farb-Musik-Assoziationen im Bauhaus . . . . .	38
5.2.1	Wassily Kandinsky und Arnold Schönberg . . . . .	40
5.2.2	Johannes Itten und Josef Matthias Hauer . . . . .	44
5.2.3	Paul Klee . . . . .	44
5.3	Sonochromatismus und Cyborgismus . . . . .	46
5.4	Synästhesie in den digitalen Künsten . . . . .	47
5.4.1	Universität für angewandte Kunst Wien: <i>Digital Synesthesia</i> . . . . .	48
5.4.2	sound:frame: <i>Synaesthesia</i> . . . . .	48
<b>6</b>	<b>Analyse abstrakter Musikvisualisierungen</b>	<b>51</b>
6.1	Oskar Fischinger: <i>An Optical Poem</i> (1938) . . . . .	51
6.2	Mary Ellen Bute: <i>Color Rhapsodie</i> (1948) . . . . .	53
6.3	Michal Levy: <i>Giant Steps</i> (2001) . . . . .	54
6.4	COH & FRANK: <i>A/V Performance</i> (2015) . . . . .	55
6.5	Melissa S. McCracken: Synästhetische Malerei (2016, 2017) . . . . .	56
<b>7</b>	<b>Fazit</b>	<b>58</b>
7.1	Konzeptionelle Einflüsse . . . . .	58
7.2	Interindividuelle Einflüsse . . . . .	59
7.3	Schlussbemerkungen . . . . .	59
<b>A</b>	<b>Inhalt der CD-ROM/DVD</b>	<b>61</b>
A.1	PDF-Dateien . . . . .	61
A.2	Bildmaterial . . . . .	61
A.3	Online-Ressourcen . . . . .	61
<b>B</b>	<b>Interviews</b>	<b>62</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>86</b>
	Literatur . . . . .	86
	Audiovisuelle Medien . . . . .	88
	Online-Quellen . . . . .	89

# Kurzfassung

In der vorliegenden Arbeit werden neurologische und künstlerische Ansätze der Synthese von Farbe und Musik betrachtet. Der Schwerpunkt liegt in der Definition eines Regelwerks, das bei abstrakten, audiovisuellen Werken eine holistische Empfindung hervorruft. Dabei werden Einflüsse definiert, die in Bezug auf Farb- und Musikparameter eine solche Wahrnehmung beim Betrachter auslösen können. Aus diesem Grund wird einerseits auf die psychophysiologische Wahrnehmung von audiovisuellen Reizen und andererseits auf individuelle Ausnahmen der Farb- und Musikempfindung eingegangen. Das seltene, neurologische Phänomen der Musik-Farben-Synästhesie, bei der Betroffene durch Wahrnehmung von Musik automatisch, synchron und interindividuell Farben sehen, stellt in diesem Kontext eine dieser Besonderheiten dar. Intermodale Assoziationen, die sowohl aufgrund von erlernten und emotionalen als auch kulturellen Faktoren geschehen, zeigen Möglichkeiten der Verknüpfung audiovisueller Reize auf. Dazu werden empirische Experimente näher betrachtet. Farb-Musik-Kunstkonzepte aus der Farblichtmusik, dem Bauhaus sowie der Digitalisierung von synästhetischen Erfahrungen vermitteln Ansätze unterschiedlichster Künstlerinnen und Künstler. Zu guter Letzt zeigen Analysen verschiedenartiger, abstrakter Musikvisualisierungen von Oskar Fischinger, Mary Ellen Bute, Michal Levy, COH & FRANK und Melissa S. McCracken sowie Interviews mit der Künstlerin Tina Frank, der Kuratorin und Visualistin Eva Fischer und dem Synästhetiker und Musiker Alexander Koller Möglichkeiten der Synthese von Farbe und Musik auf. Diese bestätigen die im Anschluss aufgelisteten konzeptionellen sowie interindividuellen Einflüsse, die für eine holistische Wahrnehmung von abstrakten Musikvisualisierungen ausschlaggebend sind.

# Abstract

The following thesis points out neurological and artistic approaches of the synthesis of color and music. The goal is to define guidelines which induce a holistic perception caused by abstract artwork. Therefore, it has to be determined which color-music concepts influence the viewer's perception. First of all, physio-psychological effects of audiovisual content and individual differences are defined. The rarely existing condition music-to-color synesthesia where affected people perceive color when hearing music is one of those interindividual neurological phenomena. Furthermore, crossmodal associations caused by trained and emotional, as well as cultural aspects, lead to means of combining audiovisual content. Therefore, empirical studies of music-color associations are mentioned. Moreover, concepts of combining music and color in Visual Music, the German Academy of Arts Bauhaus and digitalization of synesthetic perception of different artists are contextualized. Finally, an analysis of abstract music visualization of Oskar Fischinger, Mary Ellen Bute, Michal Levy, COH & FRANK and Melissa S. McCracken is done. Their artworks, as well as interviews with the artist Tina Frank, curator and visualist Eva Fischer and musician and synesthete Alexander Koller, show possibilities of combining color and music. For this very reason, such breakdowns lead to applicable conceptional and interindividual influences which are crucial for holistic perceived abstract music visualizations.

# Kapitel 1

## Einleitung

Der Titel der Arbeit *Holistische Wahrnehmung durch Synthese von Farbe und Musik in abstrakten Musikvisualisierungen* bezieht sich auf die Wirkung eines audiovisuellen Reizes durch Synergien von Farb- und Musikparameter. Die Frage nach der holistischen Auffassung eines abstrakten Werkes verweist auf die Empfindung des wahrgenommenen Inhalts als ein *Ganzes*, das mehr Bedeutung in sich trägt als die Summe der Einzelteile. In diesem Kontext werden die Ausgangsgrößen Farbe und Musik, die als wichtige Gestaltungselemente von audiovisuellen Werken gelten, in Relation gesetzt und deren Zusammenwirken auf verschiedensten Ebenen analysiert.

### 1.1 Zielsetzung

Das Ziel der Arbeit liegt darin, zu eruieren, inwieweit Farbe und Musik miteinander korrelieren müssen, damit ein audiovisueller Reiz als holistisch empfunden wird. Für die Beantwortung dieser Frage werden sowohl neurologische als auch künstlerische Ansätze betrachtet und in Zusammenhang gestellt. Anreiz zur Erforschung dieser Thematik gibt das Phänomen der Chromästhesie bzw. Musik-Farben-Synästhesie, bei der Betroffene bei der Wahrnehmung von akustischen Reizen automatisch und synchron visuelle Farberscheinungen erfahren.

### 1.2 Aufbau der Arbeit

Für ein grundlegendes Verständnis dieser Thematik werden zuerst wichtige Theorien zur audiovisuellen Wahrnehmung vermittelt. Dazu wird ein Verständnis des Wahrnehmungsprozesses nach Zimbardo geschaffen und dessen Verarbeitung und Organisation in Gestalten sowohl auf visueller als auch auf akustischer Ebene näher erläutert. Darüber hinaus wird auf die evolutionäre Entwicklung der menschlichen Farbempfindung eingegangen. Zudem wird der Aspekt der musikalischen Enkulturation vermittelt, wobei aufgrund von kultureller Erziehung, Neugeborene in einer spezifischen musikalischen Gesellschaft heranwachsen. Die im audiovisuellen Kontext entstehenden intermodalen<sup>1</sup> Analogien zeigen wesentliche Aspekte auf, die eine Korrelation von akustischer und farbiger Ebene hinsichtlich unterschiedlichster Parameter möglich machen. Grundlegende

---

<sup>1</sup>Prozesse, an denen mehrere Sinnesmodalitäten beteiligt sind [67].

Theorien zur assoziativen Verknüpfung und daraus resultierenden emotionalen Wirkung von Farbe und Musik erzeugen ein Verständnis für Farb-Musik-Assoziationen, die im Zuge von Experimenten und Studien festgestellt wurden. Diese werden ebenso näher ausgeführt sowie analysiert und in weiterer Folge hinterfragt. Zudem wird auf das neurologische Phänomen der Synästhesie eingegangen. Diese automatische Verknüpfung der Sinneswahrnehmung wird im Rahmen der Arbeit charakterisiert und dessen Ursachen genauer erläutert. Darüber hinaus soll ein Interview mit dem Synästhetiker Alexander Koller, der zugleich Musiker ist, Einblick in diese Art der Wahrnehmung geben (siehe Anhang B, S. 80–85).

Im nächsten Abschnitt wird auf künstlerische Ansätze von Farb-Musik-Beziehungen eingegangen. Ein geschichtlicher Rückblick soll einen guten Eindruck zur Entwicklung solcher Zuordnungen vermitteln. Dabei wird unter anderem auf die Farblichtmusik verwiesen. Darüber hinaus steht die Zeit des Bauhauses im Fokus, in der Künstler wie Kandinsky, Klee, László, Hauer, Itten und Schönberg versuchten, Regeln aufzustellen, die als universell einsetzbare Formel für Farb-Musik-Zuordnungen gelten könnten. Überdies wird auf den sogenannten *Sonochromatismus* eingegangen. Dabei handelt es sich um ein System, das über eine implantierte Antenne die Möglichkeit schafft, Farben akustisch wahrzunehmen. Der Cyborg und Avantgarde-Künstler Neil Harbisson wird in diesem Kontext angeführt. Aktuelle künstlerische Projekte wie *Digital Synaesthesia* von der Universität für angewandte Kunst Wien oder *Synaesthesia* von sound:frame, dessen Leitung Eva Fischer inne hat, geben Einblick in die digitale Welt der Synästhesie.

Im Anschluss werden sowohl geschichtlich bedeutende als auch aktuelle, abstrakte Musikvisualisierungen und synästhetische Werke analysiert und deren Farb-Musik-Beziehungen sowie Regelwerke eruiert. Dazu werden audiovisuelle Projekte von Mary Ellen Bute, Oskar Fischinger, Machal Levy, COH & FRANK und Melissa S. McCracken genauer beleuchtet. Interviews mit der Kuratorin und Visualistin Eva Fischer und der Künstlerin Tina Frank vertiefen die Diskussion dieser Thematik (siehe Anhang B, S. 63–79). Zu guter Letzt werden Faktoren definiert, die die holistische Wahrnehmung einer Farb-Musik-Zuordnung stark beeinflussen können.

Um einen guten Lesefluss der Arbeit zu gewährleisten, wurden Bilder in ihrer Form und Helligkeit bearbeitet und angepasst. Für eine bessere Verständlichkeit wird zudem auf genderneutrale Sprache verzichtet.

## 1.3 Begriffsdefinitionen

Im folgenden Abschnitt erfolgt die Definition von wesentlichen Begriffen, die im Rahmen der Arbeit kontextualisiert werden.

### 1.3.1 Holismus vs. Reduktionismus

Die in dieser Arbeit thematisierte holistische Wahrnehmung bezieht sich auf den gleichnamigen Begriff *Holismus*, der erstmals 1926 im Buch *Holism and Evolution* [28] durch Jan Christiaan Smuts eingesetzt wird. Dabei handelt es sich um die sogenannte Ganzheitslehre, bei der im Gegensatz zum *Reduktionismus*, jene Vorstellung vertreten wird, dass ein System als Ganzes und nicht als Zusammensetzung seiner Teile aufzufassen ist. Dabei stellt das Ganze mehr dar, als die Summe seiner Einzelteile. Das Problem

der Emergenz beim *Reduktionismus* – somit die nicht vollständige Erklärbarkeit von Systemen aus den Eigenschaften ihrer Teile – führt zu dieser Art der Betrachtung [66]. Beispiel dafür sind auch wir Menschen, denn Maschinen können aus Einzelteilen zusammengesetzt werden, um zu funktionieren, Lebewesen jedoch nicht.

Im Kontext der Synthese von Farbe und Musik und somit dem Verschmelzen von audiovisuellen Reizen bedeutet das, dass erst ein bestimmtes Zusammenwirken von akustischer und farblicher Ebene ein für den Betrachter empfundenes *Ganzes* ergibt. Dabei ist das holistisch wahrgenommene Ergebnis mehr als das System oder die Gestaltungsregel, die dem audiovisuellen Inhalt zugrunde liegt.

### 1.3.2 Synästhesie, Synesthesia und Synaesthesia

Sowohl *Synästhesie* als auch die englischen Bezeichnungen *Synesthesia* oder *Synaesthesia* beziehen sich auf das neurologische Phänomen der intermodalen Sinneswahrnehmung. Die Schreibweise *Synesthesia* findet vorwiegend in amerikanischen Ländern Anwendung, *Synaesthesia* wird hingegen vor allem im britischen Englisch eingesetzt.

### 1.3.3 Abstrakte Kunst und abstrakter Film

Die *abstrakte Kunst* gilt als Kunstrichtung des 20. Jahrhunderts. Dabei werden Gegenstände von dessen realem Erscheinungsbild losgelöst und eine Abstraktion von visuellen Gestaltungsmitteln forciert. Diese wird auch als gegenstandslose Kunst bezeichnet, die sich auf das Wesentliche bzw. die Essenz von Gegenständen, Figuren und Räumen bezieht [11, S. 22f.]. Der *abstrakte Film* bzw. *absolute Film* gilt als Stilrichtung des Experimentalfilms, der sich aus der Avantgarde der 1920er Jahre entwickelte. Auch hier werden formale Parameter wie Farbe, Licht, Bildkomposition, Bewegung und Rhythmus in den Vordergrund gestellt. Formen beschränken sich dabei ebenso auf anorganische Strukturen, die oft mit musikalischen Inhalten korrelieren [55]. Im Zuge dieser Arbeit werden abstrakte Musikvisualisierungen thematisiert, die dieser Kunstrichtung zuzuordnen sind.

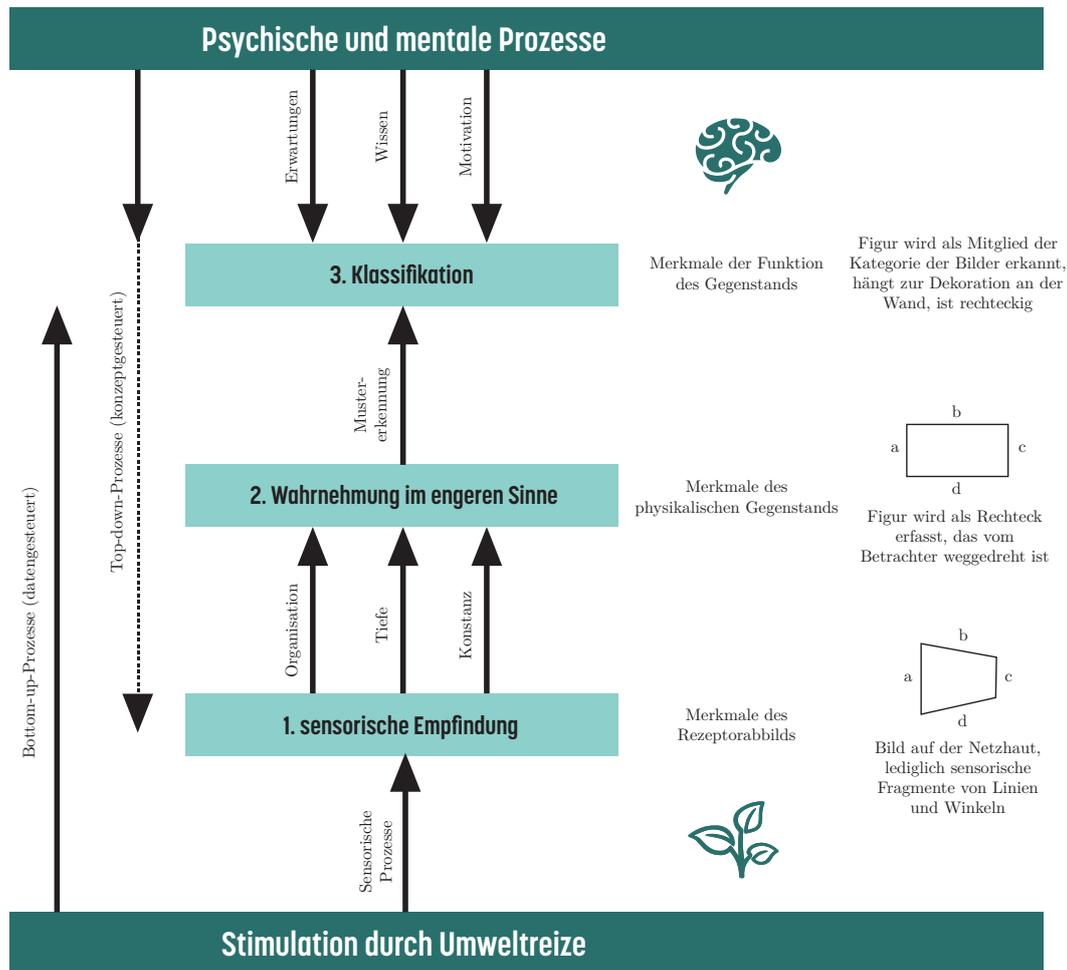
## Kapitel 2

# Audiovisuelle Wahrnehmung

Der Psychologe Zimbardo definiert die grundlegende Funktion und Aufgabe der Wahrnehmung folgendermaßen [37, S. 137]:

Aufgabe der Wahrnehmung ist es, den sich ständig verändernden, oft chaotischen Input aus äußeren Energiequellen über die Sinnesorgane aufzunehmen und zu stabilen, geordneten *Perzepten*, die für den jeweiligen Betrachter relevant sind, zu organisieren. Ein *Perzept* ist das, was wahrgenommen wird. Es ist *weder* der physikalische Gegenstand (*distaler Reiz*) *noch* sein Abbild in einem Rezeptor (*proximaler Reiz*). Vielmehr handelt es sich um das erfahrene (phänomenale) Ergebnis des gesamten Wahrnehmungsprozesses, der so unterschiedliche psychische Vorgänge wie Zusammenfügen, Urteilen, Schätzen, Erinnern, Vergleichen und Assoziieren umfaßt.

Der Wahrnehmungsprozess nach Zimbardo erfolgt in drei Stufen. Abbildung 2.1 zeigt einen Überblick über diesen Vorgang. Die erste Stufe wird als *sensorische Empfindung* bezeichnet. Dabei wird physikalische Energie – im Hinblick auf audiovisuelle Reize sind das Licht- und Schallwellen – in neurale Aktivität von Gehirnzellen umgewandelt. Äußere Reize unterlaufen hierbei je nach Sinnesorgan unterschiedlichen Auswahl- und Umformungsmechanismen. Bei der *Wahrnehmung im engeren Sinne* werden Informationen durch Organisieren und Modifizieren in erkennbare Muster und Formen umgewandelt. In diesem Abschnitt des Wahrnehmungsprozesses erfolgt die Bildung von erlebten *Perzepten*. Beispielsweise werden hierbei vier durch die Gehirnzellen identifizierten Linien, die miteinander verbunden sind, als Rechteck bestimmt. Durch innere Berechnungen erfolgt im visuellen Kontext die Identifikation der Form, der Größe, der Entfernung sowie der Lokalisation von Objekten. Dabei werden aktuelle Gegebenheiten mit zuvor erworbenem Wissen in Relation gesetzt. Die dritte und letzte Stufe des Wahrnehmungsprozesses stellt die *Klassifikation* dar. Sie bezeichnet das Einordnen von Eigenschaften wahrgenommener *Perzepte* in vertraute Kategorien. Das zuvor angeführte Rechteck wird hier beispielsweise als ein Bild, ein Fernseher oder ein Fenster erkannt. Innere Prozesse wie Erwartungen, Wissen, Gedächtnis, Motivation und Erfahrungen beeinflussen die *Klassifikation* eines Gegenstands. Der wesentliche Unterschied zwischen den letzten beiden Stufen liegt darin, dass bei der *Wahrnehmung im engeren Sinne* die Fragestellung nach den Merkmalen des Objekts geschieht. In der *Klassifikation* wird hingegen die Funktion eines Gegenstands eruiert und einer Gruppe mit ähnlichen Eigenschaften zugeordnet.



**Abbildung 2.1:** Die Abbildung zeigt den Wahrnehmungsprozess nach Zimbardo, der aus drei Stufen besteht. Dieser wird über ein Beispiel verdeutlicht, bei dem in der jeweiligen Stufe ein Bild als solches erkannt wird [37, S. 140].

Der Psychologe Zimbardo grenzt diese beiden Abschnitte konzeptionell voneinander ab, obwohl sie in der Realität automatisch und ohne eindeutige Grenzen verlaufen. Der Wahrnehmungsvorgang unterliegt zwei entgegengesetzten Prozessen, die sich im kontinuierlichen Austausch zueinander befinden. Beim *Bottom-up-Prozess* werden sensorische Inhalte zur Weiterverarbeitung an das Gehirn weitergereicht. Der *Top-down-Prozess* ruft gespeicherte Erfahrungen, Erwartungen und Wissen ab und wirkt sich auf die Klassifikation bzw. Interpretation eines Gegenstands aus [37, S. 137–140].

## 2.1 Ohr, Auge und Gehirn als integratives System

Das Ohr als passives Sinnesorgan ist das wichtigste Kommunikations- und Warnsystem, da es auch Informationen über akustische Ereignisse außerhalb des Sichtfeldes ermittelt. Die sich im Innenohr befindliche Basilarmembran als Träger des eigentlichen Sinnesor-

gans – dem Corti-Organ – wird durch Schallwellen<sup>1</sup> gebogen. Die dadurch ausgelöste Reizung der Nervenenden induziert neuronale Aktivität. Dabei ergibt die Intensität des Ausschlags die Amplitude. Die Tonhöhenwahrnehmung lässt sich durch zwei Theorien begründen: die Einortstheorie und die Periodizitätstheorie. Erstere beschreibt, dass tiefe Frequenzen durch die Aktivität der Basilarmembran an der Spitze und hohe Frequenzen durch Biegung an der Basis ermittelt werden. Die Periodizitätstheorie bezieht sich auf die Tatsache, dass Frequenzen unterschiedliche Wellengeschwindigkeiten besitzen. Demnach ist das Auslösen einer neuronalen Aktivität durch die Basilarmembran mit einer bestimmten Phase des Sinuswellenzyklus verknüpft. Die Reaktionsrate definiert damit die Tonhöhe. Beide Theorien finden bei der Tonhöhenbestimmung Anwendung, jedoch nur für einen gewissen Frequenzbereich. So bezieht sich die Periodizitätstheorie auf Frequenzen unter 5000 Hz und die Einortstheorie auf Frequenzen über 1000 Hz. Zwischen 1000 Hz und 5000 Hz sind beide Mechanismen wirksam, wodurch eine präzisere Bestimmung möglich ist. Zudem entspricht diese Spanne dem menschlichen Sprachbereich. Grundsätzlich nehmen Menschen im Durchschnitt Frequenzen zwischen 20 Hz und 20 kHz wahr. Neben Amplitude und Frequenz sind die Klangfarbe und Tonigkeit weitere wichtige auditive Parameter. Die wahrgenommene Klangfarbe hängt vom Frequenzspektrum und der Hüllkurve<sup>2</sup> ab. Im Gegensatz dazu beschreibt die Tonigkeit bzw. Chroma ähnlich klingende Frequenzen, die eine Verdopplung oder Halbierung einer bestimmten Ausgangsfrequenz bilden. Eine Oktave besteht aus zwölf chromatischen Tönen. Die Fähigkeit des räumlichen Hörens ist dadurch begründet, dass 60 % der eintreffenden Informationen in die gegenüberliegende Gehirnhälfte weitergeleitet werden. Dort werden die Signale beider Ohren miteinander gekoppelt und verrechnet. Die daraus resultierenden Laufzeit- und Lautstärkeunterschiede ermöglichen die Lokalisierung von verschiedenen Signalen [2, S. 103–108].

Das Auge ist ein aktives Sinnesorgan, da es gezielt eingesetzt werden kann. Lichtstrahlen, die Wellenlängen zwischen ca. 400 nm und 700 nm aufweisen, sind vom Menschen wahrnehmbar und dringen in die Pupille, das Kammerwasser, die Linse bis hin zur Netzhaut – auch Retina genannt – an der Augentrückwand vor. Dabei bestimmt die Pupillenöffnung, wie viel Licht durchgelassen wird. Die Netzhaut besteht aus drei Hautschichten von Neuronen. Zuerst muss das Licht die oberen Schichten durchdringen bis es die Photorezeptoren erreicht. Zwei unterschiedliche Photorezeptoren-Arten ermöglichen die Wahrnehmung von Helligkeit und Farbton. Stäbchen sind essentiell, um zwischen Hell und Dunkel unterscheiden zu können. Der in den Stäbchen enthaltene Sehpurpur wird durch den Lichtkontakt mit unterschiedlichen Wellenlängen verändert und setzt Nervenimpulse frei. Im Gegensatz dazu können durch sogenannte Zapfen – je nach eintreffender Wellenlänge des sichtbaren Spektrums – Farbtöne bestimmt werden. Die Unterscheidung erfolgt durch drei Arten von Zapfen, die entweder auf kurze, mittlere oder lange Wellenlängen reagieren. Der durchschnittliche Mensch besitzt in etwa 120 Millionen Stäbchen sowie ca. sechs Millionen Zapfen. Zudem gelten die Sättigung und die Textur als weitere wichtige visuelle Parameter. Die wahrgenommene Farbsättigung ist vom Anteil des weißen Lichtes abhängig. Der Eindruck einer Textur ergibt sich

<sup>1</sup>Longitudinale mechanische Schwingungen werden als Schallwellen bezeichnet [2, S. 105].

<sup>2</sup>Die Hüllkurve ist eine Summenkurve, die einen komplexen Ton beschreibt. Ein komplexer Ton ist die Summe von verschiedenen physikalisch reinen Tönen, die unterschiedliche Amplituden und Frequenzen aufweisen [2, S. 107].

aus dem Wechsel von hellen zu dunklen Farbwerten – der sogenannten Raum-Frequenz. Umrisse entstehen aufgrund einer niedrigen Raum-Frequenz, global wahrgenommene Gestalten besitzen hingegen hohe Raum-Frequenzen [2, S. 108–114].

Zu den grundlegenden Funktionen des Gehirns zählen nach Bullerjahn die Regulation innerer Vorgänge, die Kontrolle der Reproduktion, die Sinneswahrnehmung, die Koordination von Bewegungen sowie die Anpassung an wechselnde Umweltbedingungen [2, S. 114]. Die in Bezug auf audiovisuelle Inhalte wichtigste Gehirnstruktur ist das Großhirn. Sie macht es dem Menschen möglich, emotionale, psychische und motorische Fähigkeiten auszuüben. Das Großhirn nimmt den größten Teil der Gehirnrinde ein und stellt die höchste Instanz des zentralen Nervensystems dar. Es lässt sich in zwei Hälften – sogenannte Hemisphären – unterteilen, die unterschiedliche Aufgabenbereiche übernehmen. Grundsätzlich gilt bei der Verarbeitung von Reizen, dass die linke Hemisphäre Inhalte vor allem seriell-sequenziell sowie analytisch und kausal und die rechte Hemisphäre Informationen parallel-ganzheitlich und somit holistisch und intuitiv verarbeitet [1, S. 510]. Dabei sind die Areale der linken Gehirnhälfte hauptsächlich für Sprache und Logik und jene der rechten Gehirnhälfte für Orientierungssinn und Kreativität zuständig [68]. Neben der funktionellen Einteilung kann das Großhirn evolutionär in drei Bereiche gegliedert werden: dem Paläokortex, dem Striatum und den Neokortex [61]. Ersterer stellt den ältesten Teil des Großhirns dar. Er ist eng mit dem Riechhirn und somit dem Riechsinn verknüpft, der als ältester aller Sinne gilt. Das aus einem Geflecht von Nervenbahnen bestehende Striatum befindet sich tief im Inneren des Großhirns und übernimmt die Steuerung von Bewegungsabläufen. Ebenso tief im Großhirn verankert ist das sogenannte limbische System, welches emotionale Inhalte und menschliche Triebe verarbeitet und steuert. Der Neokortex ist der jüngste und gleichzeitig größte Teil des Großhirns. Er übernimmt Kontroll- und Koordinationsaufgaben und beinhaltet wichtige Zentren wie das Seh-, Hör-, Sprach- und motorische Zentrum. Über die Großhirnrinde werden weitere Teile des Gehirns bzw. Körpers angesprochen. Das in den Schläfen- bzw. Temporallappen liegende primäre Hörzentrum ist mit dem sekundären verbunden. Kontinuierlich einströmende, akustische Reize werden in unterschiedlichen Abschnitten des Hörzentrums analysiert und mit bekannten Mustern verglichen und eingeordnet. Im Okzipitallappen befindet sich die Sehrinde, in der das primäre und sekundäre Sehzentrum liegt. Optische Signale werden hier ebenso bearbeitet. Sowohl im sekundären Hör- als auch Sehzentrum werden Erinnerungen gespeichert und abgerufen [68].

## 2.2 Wahrnehmungsorganisation

Das im Wahrnehmungsprozess nach Zimbardo abgewinkelte Umformen von Sinneseindrücken in Muster und Formen resultiert nicht in unabhängige, sondern geordnete Einheiten – sogenannte *Gestalten* [37]. Diese Wahrnehmungsorganisation wird in der Gestaltpsychologie<sup>3</sup> genauer erforscht. So bezieht sich beispielsweise der Gestaltpsychologe Christian von Ehrenfels in seinen Forschungen auf die Musik, denn Melodien bleiben auch nach dem Transponieren in verschiedenste Tonarten erhalten [2, S. 173]. Dieses beispielhafte Phänomen wird in der Gestaltpsychologie durch sogenannte Gestaltgesetze

---

<sup>3</sup>Die Gestaltpsychologie ist eine bis in die 1920er Jahre dominierende Wahrnehmungslehre, die in Deutschland ihren Ausgang nahm. Sie beschäftigt sich mit der Wahrnehmung und Verarbeitung von Reizen [6, S. 106].

begründet. Im folgenden Abschnitt werden diese jedoch als Gestaltprinzipien bezeichnet, da die Regeln keine Gesetze, sondern vielmehr Anhaltspunkte darstellen, die das Verständnis unserer Wahrnehmung erklärbar machen.

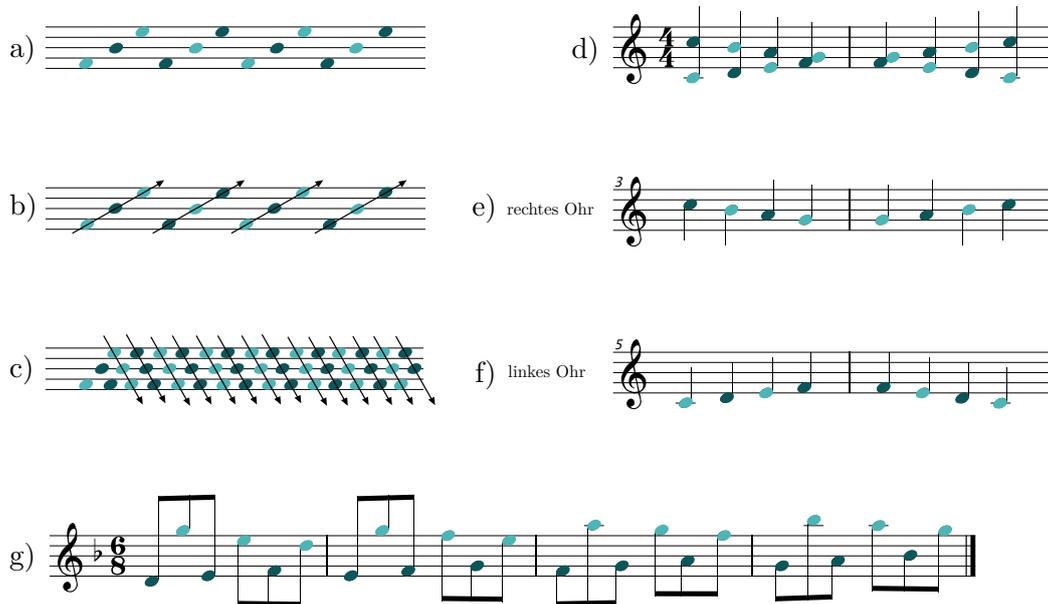
### 2.2.1 Gestaltprinzipien

Als zentrales Prinzip der Gestaltpsychologie gilt das *Prinzip der Prägnanz* bzw. *der Einfachheit* oder *guten Gestalt*. Dabei werden Muster so wahrgenommen, dass sie eine möglichst einfache Struktur darstellen. Ein komplexes Logo, das beispielsweise aus überlappenden Quadraten besteht, wird deshalb ausschließlich als Anordnung von mehreren Vierecken verstanden. Die überschneidenden Bereiche werden nicht als separate Geometrie wahrgenommen. Das *Prinzip der Ähnlichkeit* bezieht sich auf Elemente, die gleiche Eigenschaften aufweisen. In Bezug auf visuelle Inhalte sind das zum Beispiel Objekte gleicher Farbigkeit, die als Gruppe aufgefasst werden. Das *Prinzip des guten Verlaufs* besagt, dass Punkte, die durch eine geschwungene Linie miteinander verbunden sind, als zusammengehörig empfunden werden. Somit kann beispielsweise zwischen zwei überkreuzenden Stromkabeln unterschieden werden, da hier der Schnittpunkt keine sanft geschwungene Linie verzeichnet. Als eine weitere Regel gilt das *Prinzip der Nähe*. Vertikal angeordnete Kreise, die je nach drei Objekten eine größere Lücke aufweisen, werden demnach beispielsweise als Dreier-Gruppen aufgefasst. Durch das *Prinzip des gemeinsamen Schicksals* werden Objekte gruppiert, die sich in die gleiche Richtung fortbewegen. Ein Beispiel dazu sind mehrere Fische, die in die gleiche Richtung schwimmen und somit als Schwarm bzw. Gruppe wahrgenommen werden. Einzelne Unterwasserwesen, die sich in eine andere Richtung bewegen, werden als separate Gruppierung empfunden. Das *Prinzip der Vertrautheit* bzw. *der Bedeutung* bezieht sich auf die Gruppenbildung von vertrauten Inhalten bzw. jenen Dingen, denen eine spezifische Bedeutung zugeschrieben wird. Gesichter oder bestimmte Gestalten, die beim Betrachten von Wolken wahrgenommen werden, sind ein Beispiel dieses Prinzips [6, S. 107–111]. Als weiterer Anhaltspunkt gilt das *Prinzip der Geschlossenheit*. Dieses zeigt die Tendenz auf, Lücken von unvollständigen Grafiken zu einer Figur zu schließen [73]. Palmer und Rock erweitern 1992 bis 1994 diese Gestaltprinzipien um drei weitere, die nun näher ausgeführt werden. Das *Prinzip der gemeinsamen Region* bezieht sich beispielsweise auf Objekte, die durch einen umschließenden Kreis miteinander verbunden sind. Eine weitere Gruppierungsmethode stellt das *Prinzip der Verbundenheit von Elementen* dar. Dieses besagt, dass Objekte, die zuvor durch einen speziellen Abstand von einander getrennt waren, durch eine verbindende Linie plötzlich eine Gruppe ergeben. Zu guter Letzt zeigt das *Prinzip der zeitlichen Synchronizität* auf, dass Objekte bzw. Merkmale, die gleichzeitig auftreten – beispielsweise synchron blinkende Lichter – als zusammengehörig empfunden werden [6, S. 107–111].

Bei den eben genannten Prinzipien stützen sich die Gestaltpsychologen hauptsächlich auf die visuelle Wahrnehmung. Viele dieser Regeln lassen sich jedoch auch auf alle anderen Sinne übertragen. Im Zuge dieser Arbeit gilt es zu klären, inwieweit die Gruppierung von akustischen bzw. musikalischen Inhalten verläuft. Relevante Regeln, die sich auf auditive Inhalte beziehen, werden nun näher erläutert.

Akustische Reize, die von einer speziellen oder langsam verändernden Position in einem Raum ausgehen, werden gruppiert, da sie in der Regel von einer einzigen, spe-

zifischen Quelle stammen. Demnach werden Schallereignisse aufgrund des *Herkunftsorts* als zusammengehörig empfunden. Auch in akustischer Hinsicht existiert ein *Prinzip der Ähnlichkeit*, das sich auf die *Klangfarbe und Tonhöhe* bezieht. Diese Regelung zeigt, dass musikalische Stimuli, die ähnlich klingen, miteinander verbunden werden. Dieses Phänomen verdeutlicht beispielsweise der *Wessel-Effekt*, den *Wessel* im Jahr 1979 entdeckt. Hierbei bekommen Versuchspersonen Tonfolgen mit drei unterschiedlichen Tonhöhen vorgespielt, die sich wiederholen. Zusätzlich wechseln sich zwei unterschiedliche Klangfarben ab – beispielsweise erklingen diese abwechselnd über eine Klarinette sowie eine Trompete. Eine beispielhafte Darstellung dazu ist in Abbildung 2.2 ersichtlich. Werden die Tonfolgen langsam abgespielt, erzeugt das beim Betrachter die Wahrnehmung von drei Noten mit zunehmender Tonhöhe und abwechselnder Klangfarbe – so als ob sich Klarinetten- und Trompetenspieler abwechseln würden. Wird die Tonfolge hingegen in schnellerem Tempo gespielt, werden die Noten mit gleicher Klangfarbe gruppiert und es ergibt sich die Wahrnehmung von absteigenden Tonfolgen. Dieses Phänomen wird als *auditive Sequenzgliederung* bzw. *auditory stream segregation* bezeichnet, bei dem akustische Inhalte in verschiedene Wahrnehmungsströme gegliedert werden. Dies tritt auch beim gleichzeitigen Sprechen mehrerer Personen auf, wo aufgrund der Klangfarbe zwischen den Stimmen differenziert werden kann. Eine Gruppierung über die Ähnlichkeit der Tonhöhe ist erkennbar, wenn beispielsweise ein Instrument abwechselnd einen hohen und einen tiefen Ton in schneller Abfolge spielt. Dabei ergibt sich beim Zuhörer der Eindruck von zwei separiert erscheinenden Tonfolgen bzw. Melodielinien. Dieses Prinzip wird in Abbildung 2.2 veranschaulicht und als *implizierte Polyphonie* bzw. Mehrstimmigkeit bezeichnet. Als letztes Beispiel von Deutsch zum *Prinzip der Ähnlichkeit* gilt die *Tonleiter-Illusion*. Hier werden Melodien über den Kopfhörer abgespielt, jedoch sind die aneinanderhängenden Töne abwechselnd im rechten und linken Ohr hörbar. Die Wahrnehmung verändert sich hierbei so, dass sich die Melodien analog zur gleichartigen Tonhöhe gruppieren, sodass die Tonfolgen jeweils auf einer Seite des Ohres hörbar sind. Dies veranschaulicht ebenso die Darstellung in Abbildung 2.2. Die eben beschriebene Gruppierungsmethode ist für die Orientierung in der Umwelt besonders wichtig, damit ähnliche akustische Signale mit derselben Quelle assoziiert werden. Als weiteres Gruppierungsprinzip gilt das der *zeitlichen Nähe*. Hier werden akustische Stimuli, die in schneller Abfolge auftreten, mit derselben Schallquelle gruppiert. Dies zeigt auch der zuvor erwähnte *Wessel-Effekt*. Somit werden Tonfolgen, die einen großen zeitlichen Abstand und somit lange Pausen aufweisen, nicht als Sequenz wahrgenommen. Ein weiteres Beispiel zur Gruppierung zeitlich naher Schallereignisse ist bei einem Spieler-Duo erkennbar, wenn das zweite Instrument etwas später einsetzt. Erst dann kann deutlich zwischen den beiden Spielern differenziert werden. Auch bei der akustischen Wahrnehmung gilt das *Prinzip des guten Verlaufs*. Hier werden akustische Ereignisse, die zeitlich konstant auftreten bzw. sich nur langsam verändern, mit derselben Quelle assoziiert. Zu guter Letzt ist das *Prinzip der Erfahrung* nennenswert, das jener visuellen Regel der Verbundenheit von Elementen gleicht. Ein Experiment von Dowling zeigt, dass zwei bekannte Melodien, deren Noten abwechselnd durchmischt werden, erst bei bewusstem Zuhören und dem Wissen des Betrachters, dass die Tonfolge aus den zwei bekannten Stücken besteht, als separate Melodien wahrgenommen werden [6, S. 303–307]. Beim Transponieren von Musikstücken in eine andere Tonart bleibt die Melodie erhalten, da sie gleiche Tonabstände bzw. Intervalle aufweist. Dies geschieht demnach aufgrund



**Abbildung 2.2:** Links oben: Die Darstellungen a), b) und c) verdeutlichen den *Wessel-Effekt*, bei dem sich je nach Spieltempo andere Gruppierungen der Tonfolgen aus drei Noten ergeben. Die hellblauen und dunkelblauen Noten zeigen die unterschiedlichen Klangfarben – in diesem Beispiel sind das Klarinette und Trompete – auf und wechseln einander ab. Werden die Noten langsam gespielt, ergeben sich steigende Tonfolgen mit abwechselnder Instrumentierung aufgrund der Gruppierung der Tonhöhe. Dies ist in Abbildung b) ersichtlich. Abschnitt c) zeigt hingegen eine Gruppierung der Klangfarbe auf. Diese geschieht aufgrund einer schnelleren Spielweise der Noten. Deshalb ergibt sich die Wahrnehmung einer absteigenden Tonfolge [6, S. 303]. Rechts oben: Die Darstellungen d), e) und f) zeigen die *Tonleiter-Illusion* nach Deutsch. Dabei werden zwei Melodien jeweils im rechten Ohr (wird dunkelblau dargestellt) und linken Ohr (wird hellblau dargestellt) abwechselnd über einen Kopfhörer dem Rezipienten vorgetragen. Diesen Vorgang zeigt der Notenabschnitt d). Bei e) und f) wird das wahrgenommene Ergebnis verdeutlicht. Hier werden die jeweiligen Notenstränge mit ähnlicher Tonhöhe unabhängig von deren Lokalisation gruppiert [6, S. 303]. Links unten: Die Grafik g) veranschaulicht die Gruppierung durch Ähnlichkeit in der Tonhöhe bei abwechselnden hohen und tiefen Noten. Das Phänomen wird als *auditive Sequenzgliederung* bezeichnet. Obwohl die Tonfolge nur von einem Instrument gespielt wird, wirken die zwei Melodielinien so, als ob sie von zwei Instrumenten ausgehen würden. Diese als zusammengehörig empfundenen Melodien werden in unterschiedlichen Farbigkeiten repräsentiert [6, S. 305].

des *Prinzips der Ähnlichkeit* in der Intervallfolge. Darüber hinaus tritt auch im auditiven Bereich das *Prinzip der Geschlossenheit* auf. Ein Beispiel dazu ist die Tendenz des Menschen, bereits verinnerlichte Melodien – wie in etwa ein durch Wechseln des Radiosenders unterbrochener bekannter Jingle – zu einem Ganzen zu vervollständigen, auch wenn nur ein Teil der Tonfolge hörbar war.

Die wesentliche Aufgabe der Wahrnehmungsorganisation liegt in der Bereichsstrukturierung. Die rezeptiven Felder, die sich in der Hirnrinde befinden, ermöglichen es,

Grenzen zwischen komplexen Tönen bzw. unterschiedlichen Farben zu eruieren und in verschiedene Regionen zu unterteilen. In weiterer Folge werden diese auch in *Figuren* und *Grund* getrennt, um wesentliche Inhalte voneinander unterscheiden zu können. Die Figur hebt sich somit vom Hintergrund bzw. *Grund* ab [2, S. 173–176]. Am Beispiel eines Musikstücks stellen lang anhaltende Akkorde den *Grund* und dicht aufeinanderfolgende Töne (Melodie) die *Figur* dar.

### 2.2.2 Verarbeitung von audiovisuellen Reizen

Damit Reize unterschiedlicher Sinnesmodalitäten – im Kontext dieser Arbeit audiovisuelle Stimuli – miteinander in Zusammenhang gebracht werden, ist eine zeitliche Verknüpfung der Ebenen notwendig. Dies geschieht anhand der *Synchronizität* und somit Gleichzeitigkeit wahrgenommener Reize und lässt sich auf das *Prinzip des gemeinsamen Schicksals* zurückführen. Diese Art der Verbindung gilt auch in Bezug auf visuelle und akustische Reize, die in künstlichen bzw. filmischen Umgebungen erfolgen und in der realen Umgebung im Normalfall nicht zusammen auftreten. Kohlrausch ermittelt aufgrund einer empirischen Studie eine zeitliche Toleranzspanne von bis zu 150 ms, bei der auditive und visuelle Reize – obwohl sie nicht gänzlich synchron sind – als zusammengehörig empfunden werden. Tritt ein Audiosignal 30 ms früher oder 90–120 ms später als das Videosignal auf, werden diese trotzdem als gleichzeitig aufgefasst. Diese Asymmetrie der Toleranzspanne begründet Kohlrausch in der Tatsache, dass Licht eine schnellere Ausbreitungsgeschwindigkeit besitzt als Schall. Je nach Abstand eines Objekts zum Rezipienten erreicht ihn der akustische Reiz des Gegenstands deshalb später als der visuelle. Diese Erfahrungen bewirken demnach eine größere Toleranz in Bezug auf ein später auftretendes Audiosignal. Jedoch haben diese Schwellenwerte nicht für jedes Signal eine allgemeine Gültigkeit. In Kohlrauschs Versuchen zeigt sich beispielsweise bei Sprachsignalen ein deutlich größerer Toleranzbereich der *Synchronizität* [16, S. 109–138]. Zudem wird ein visuell wahrgenommener Blitz in der Ferne trotzdem mit einem deutlich später auftretenden Donner in Relation gesetzt. Haverkamp verweist bei diesem Beispiel auf erlernte Assoziationen [9, S. 136f.].

Audiovisuelle Reize werden vorwiegend über eine *Eins-zu-Viele-Verknüpfung* bzw. *one-to-many Relation* miteinander in Verbindung gebracht. Dabei werden durch Anregung eines Sinnesbereiches des primären sensorischen Feldes beispielsweise weitere Sinne aktiviert. Bei audiovisuellen Zusammenhängen werden Eigenschaften eines sekundären Sinnesbereiches dem primären zugeordnet. Dieser Verknüpfungsmechanismus verläuft grundsätzlich *uni-direktional* ab. Das bedeutet, dass keine wechselseitige Beziehung zwischen Eingangs- und Ausgangsgröße bestehen muss. Wird beispielsweise ein hoher, prägnanter Klang wahrgenommen, kann dieser je nach Kontext in visueller Hinsicht mit gelber Farbe, kleinen Formen oder runden Objekten gleichgesetzt werden. Jedoch müssen runde Objekte nicht immer mit hohen Frequenzen assoziiert, sondern können beispielsweise auch mit leisen Tönen verbunden werden. Diese Gegebenheit zeigt einen wesentlichen Unterschied zu vielen technischen Systemen auf, die nach der *Eins-zu-Eins-Verknüpfung* bzw. *one-to-one Relation* verlaufen und auch *bi-direktional* agieren können. Dort ist im Gegensatz zu manchen intermodalen Verknüpfungen eine Beziehung zwischen Eingangs- und Ausgangsgrößen nachvollziehbar [9, S. 133–135].

Bei gleichzeitig eintreffenden, unterschiedlichen Sinnesreizen entscheidet ein spezi-

elles Kontrollsystem – das sogenannte Kapazitätskontrollsystem – über die Verteilung der Aufmerksamkeit auf die ihm erachteten wichtigsten Reize. Dabei ist festzustellen, dass sich mehrere Reize der gleichen Verarbeitungsdimension gegenseitig stärker stören, als jene, die unterschiedliche Verarbeitungsdimensionen besitzen [2, S. 120]. Dementsprechend kann das Gehirn besser visuellen und auditiven Input parallel verarbeiten als ausschließlich akustische Reize. Jedoch sind die Ressourcen im Hinblick auf mehrere Verarbeitungsdimensionen ebenso beschränkt. Deshalb kann ein komplexer visueller Reiz einen musikalischen immens stören. Erst durch die wiederholende Verarbeitung von Sinnesreizen unterschiedlicher Modalitäten kann eine Automatisierung – demnach eine parallele Verarbeitung – ermöglicht werden. Wenn sich die Informationen eines auditiven und visuellen Reizes widersprechen, entscheidet sich der Mensch für den im Kontext als wichtiger erachteten Input.

### 2.3 Evolution der Farbempfindung

Farbe ist kein objektiver Bestandteil des sichtbaren Lichts. Sie entsteht erst psychophysiologisch in der Sehrinde des Gehirns und ist somit eine subjektive Empfindung des Menschens. Für die Farbempfindung sind Farbrezeptoren zuständig – die sogenannten Zapfen. Dabei besitzt der Mensch mindestens drei verschiedene Arten davon. Diese unterteilen sich in K-, M- und L-Zapfen, die entweder auf kurz-, mittel- oder langwelliges Licht reagieren und Impulse an neuronale Kanäle – die sogenannten Farbkanaäle – weiterreichen. Die übermittelten Signale werden anschließend in Gegenfarbpaare umgewandelt. Grundsätzlich nehmen normalsichtige Menschen langwelliges Licht als rot, mittelwelliges als grün und kurzwelliges als blau wahr. Jedoch wird Licht einer bestimmten Wellenlänge nicht immer in ein und dieselbe Farbe umgesetzt, da natürliches Licht je nach Umgebung eine unterschiedliche spektrale Zusammensetzung besitzt. Dadurch müssten alle in einer Umgebung befindlichen Objekte je nach Lichtstimmung einen speziellen Farbstich haben. Aufgrund der Tendenz des menschlichen Farbsinns Objekten eine konstante Farbe zuzuordnen, tritt diese Wahrnehmung jedoch nicht auf. Dieses Phänomen wird von Ernst Peter Fischer als *Farbkonstanz* bezeichnet und als evolutionäre Errungenschaft gesehen, da der Mensch dadurch überlebenswichtige Entscheidungen treffen und somit unabhängig von der Lichtstimmung zwischen Reifegraden der Früchte unterscheiden kann. Zudem beeinflusst die Intensität des Lichts die Farbempfindung maßgebend. Dies verdeutlicht der sogenannte *Bezold-Brücke Effekt*. Ein gelbgrünes Licht mit der Wellenlänge von etwa 550 nm wird bei höherer Lichtintensität als gelblicher und bei niedriger Intensität als grünlicher wahrgenommen [29, S. 15–22].

Die meisten Funktionsstörungen der Farbwahrnehmung sind im Ausfall eines oder mehrerer Zapfentypen begründet. Ist nur eine einzige funktionsfähige Farbrezeptorenart vorhanden, kann ausschließlich zwischen Hell und Dunkel unterschieden werden. Dabei wird die Welt in Grautönen – somit achromatisch<sup>4</sup> – wahrgenommen. Diese Wahrnehmungsart wird als erste Dimension des Farbsehens bezeichnet. Existieren zwei aus drei einsatzfähige Zapfentypen, wird von zwei Empfindungsdimensionen mit einer dichromatischen<sup>5</sup> Farbwahrnehmung gesprochen. Dabei kann neben der Helligkeit auch

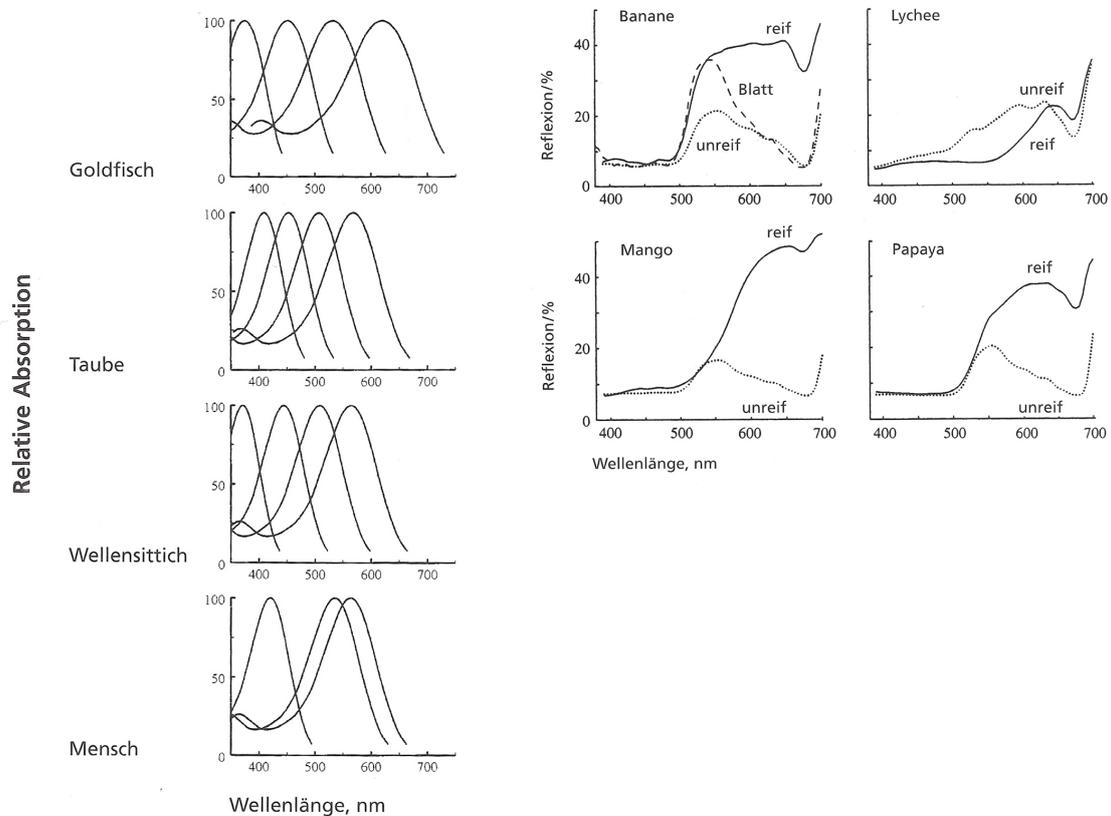
---

<sup>4</sup>achromatisch: ohne Farbe.

<sup>5</sup>dichromatisch: zweifarbig.

zwischen polaren Farbpaaren unterschieden werden. Da am häufigsten die M-Zapfen ausfallen, wird hier die Welt zusätzlich in Gelb-Blau wahrgenommen. Bei dem relativ seltenen Ausfall der K-Zapfen erscheint die Welt in Rot-Grün. Sind alle drei Zapfentypen funktionsfähig ist von *drei Empfindungsdimensionen* die Rede. Aufgrund dieser Aspekte der Funktionsstörungen bei Farbrezeptoren wird die Dreifarben Theorie nach Young und Helmholtz negiert. Diese teilen die drei Dimensionen der Farbempfindung analog zu den Zapfentypen, die auf kurz-, mittel und langwelliges Licht reagieren, in die theoretischen Farbreize Rot, Grün und Blauviolett ein. Heute gilt – unter anderem aufgrund der zuvor genannten Auffälligkeiten bei Farbsinnstörungen – die Theorie der drei Dimensionen des Farbsehens nach Hering, der sich auf die Empfindungsebene bezieht, als anerkannt. Dabei wird der ersten Dimension die Helligkeit, der zweiten die Gelb-Blau-Komponente und der dritten die Rot-Grün-Komponente zugeschrieben [29, S. 15–22]. Da die Gene für die Farbrezeptoren in Bezug auf Grün- und Rotwahrnehmung auf dem X-Chromosom liegen, tritt eine Rot-Grün-Schwäche vorwiegend bei Männern auf. Ungefähr 8 % der männlichen Bevölkerung besitzt diese Schwäche, die bei Frauen zwanzigfach seltener auftritt, da durch das Vorhandensein eines zweiten X-Chromosoms die Möglichkeit einer Kompensation deutlich erhöht ist [72]. Im Kontext dieser Thematik betont Tina Frank im Interview, dass Frauen oft auch eine größere Farbvielfalt wahrnehmen können als Männer (siehe Anhang B, S. 69). Besitzen Frauen ein mutiertes X-Chromosom, können diese aufgrund eines zweiten funktionstüchtigen X-Chromosoms oft auch zusätzliche Farbinformationen wahrnehmen. Denn aufgrund eines mutierten Hybrid-Gens, das eine verschobene Absorptionskurve aufweist, ist es möglich, dass Frauen die Welt tetrachromatisch wahrnehmen und somit Farbnuancen viel feiner unterscheiden können. Da diese Verschiebung der Absorptionskurve stark variieren kann, ist die zusätzlich wahrgenommene Farbinformation nicht genau messbar. Die Sehpsychologin und Psychophysikerin Garbiele Jordan unterscheidet in diesem Kontext zwischen retinaler und funktionaler Tetrachromasie. Dabei bezeichnet sie mit retinalen Tetrachromaten jene Frauen, die vier Sehzapfen besitzen und damit empfindlicher auf Gelb- sowie Orangetöne reagieren. Funktionale Tetrachromaten besitzen ebenso vier Sehzapfen, die jedoch die zusätzlichen Signale in neuartige Farbempfindungen umwandeln und somit die Welt in einer besonderen Farbvielfalt wahrnehmen. So sieht beispielsweise die Tetrachromatin Concetta Antico bis zu 100 Millionen weitere Farben [59]. Der normalsichtige Mensch kann hingegen zwischen 200 Farbtönen und 500 Intensitätsabstufungen unterscheiden und je nach Weißanteil nochmals 20 Varianten differenzieren. Demnach ergibt sich bei der trichromatischen Wahrnehmung ein Farbspektrum von 20 Millionen Farben [50].

Während Säugetiere meist nur bis zu zwei Typen von Farbrezeptoren besitzen, sind Primaten die einzigen Säugetiere, die eine dritte Farbkomponente innehaben. Andere Lebewesen – wie beispielsweise Goldfische – weisen vier Zapfentypen und Fangschreckenkrebe sogar acht Typen von Farbrezeptoren für das zentrale und zwei für das periphere Sehen auf. Deren Signale werden jedoch ebenso höchstens in drei oder vier Dimensionen aufgelöst. Bei Betrachtung der Absorptionskurven dieser Farbrezeptoren lässt sich beim Menschen feststellen, dass im Gegensatz zu anderen Tieren die Kurven der M- und L-Zapfen nur sehr wenig Abstand zueinander verzeichnen sowie eine generelle Nähe der K- und L-Kurve ersichtlich ist. Andere Tiere weisen hingegen eine regelmäßige Verteilung der Absorptionskurven ihrer Farbrezeptoren auf. Eine visuelle Darstellung dazu ist in Abbildung 2.3 ersichtlich. Diese Besonderheit des menschlichen



**Abbildung 2.3:** Links: Die Grafiken veranschaulichen die Absorptionskurven der Farbrezeptoren am Beispiel des Goldfisches, der Taube, des Wellensittiches und des Menschen. Dabei ist auffällig, dass beim Menschen die M- und L-Kurven sehr nahe aneinander grenzen. Dadurch ergibt sich eine besonders umfangreich wahrgenommene Farbvielfalt dieses Lichtspektrums. Alle anderen Tiere weisen hingegen eine gleichmäßige Verteilung der Kurven auf. Rechts: Die evolutionär bedingte hohe Farbauslösung beim Menschen im Bereich von ca. 500–600 nm spiegelt sich im Reifegradspektrum von diversen Früchten wider [29, S. 24–25].

Sehens ist evolutionär bedingt und resultiert in einem großen Farbenreichtum. Die ausgeprägt wahrgenommene Farbvielfalt wird in der Tatsache begründet, dass Primaten vorwiegend Fruchtfresser sind und die besonders hohe Auflösung von mittel- und langwelligen Lichtern der Unterscheidung von Reifegraden dient. Aufgrund eingehender Forschungen der Rezeptormoleküle von Primaten wurde festgestellt, dass vor ca. 30 bis 40 Millionen Jahren beim Übergang der Altwelt- zu den Neuweltprimaten deshalb ein dritter Zapfentyp, der das Sehen in drei Dimensionen ermöglicht, entstanden sein muss. Erst dadurch ist es möglich, Reifegrade, die im grünen bis gelbgrünen Bereich liegen, in hoch aufgelöstem Farbspektrum von einander zu unterscheiden. Diese wichtige evolutionäre Entwicklung wird nicht zuletzt durch Nachteile bei Farbenblinden gestützt,

die kaum rote von grünen Früchten unterscheiden können. Analog dazu besitzen beispielsweise Bienen ein Pigment, das die Wahrnehmung von UV-Licht ermöglicht, was ihre Lebensweise ebenso unterstützt. Grundsätzlich wird bei evolutionären Forschungen der Urfarbenpaare von Primaten vermutet, dass sich aus einem Urfarbenpaar X-Y, das nicht mehr existiert, Gelb-Blau- sowie Rot-Grün-Paare abgespalten haben. Dabei sind Forscher der Meinung, dass die Gelb-Blau-Wahrnehmung das Urfarbenpaar ersetzt hat und somit unsere Vorfahren vor dem Entstehen der Rot-Grün Dimension die Welt in Gelb und Blau wahrgenommen haben [29, S. 23–32].

## 2.4 Musikalische Enkulturation

Die Wahrnehmung von Musik ist nicht wie bei Farbe von Grund auf psychophysiologisch gegeben. Im Gegensatz zur Farbwahrnehmung muss sich das musikalische Empfinden erst entwickeln, wobei die sogenannte Enkulturation eine wesentliche Rolle spielt. Als Enkulturation wird jener Teil des Sozialisationsprozesses bezeichnet, bei dem ein neutrales Neugeborenes aufgrund von kulturellen Überlieferungen der Gesellschaft und unbewussten Lernprozessen in eine spezielle Kultur hineinwächst [65]. Sloboda vergleicht die Musik mit der Sprache [27, S. 11]. Beides wird durch Erfahrung angeeignet und besteht aus einer speziellen Grammatik – in Hinblick auf Musik sind das beispielsweise Tonlagen, Taktarten, Metrik oder Rhythmus. Rösing widerspricht hingegen diesem Vergleich. Er bezieht sich dabei auf die Tatsache, dass Sprache im Gegensatz zur Musik aus Schallereignissen besteht, die als Bedeutungsträger von konkreten Begrifflichkeiten, Dingen oder Inhalten agieren [24, S. 5]. Darüber hinaus betont Eva Fischer im Interview, dass Musik, die als abstrakteres Bedeutungsgefüge fungiert, bei Menschen je nach Kontext unterschiedliche Gefühlsregungen auslösen kann (siehe Anhang B, S. 74). Somit entsteht ein riesiger Interpretationsspielraum bei der Wahrnehmung von Musik. Im Abschnitt 2.5.2 wird näher auf die Wirkung von Musik eingegangen.

Voraussetzung für ein musikalisches Grundverständnis ist die Fähigkeit, zwischen musikalischen und nicht-musikalischen Sounds unterscheiden sowie diese als zusammengehörige Sequenzen auffassen zu können. Darüber hinaus ist es notwendig, entscheidende Dimensionen von musikalischen Inhalten wie Tonhöhe und zeitliche Parameter zu differenzieren, um eine Melodie als solche wahrzunehmen. Dabei spielt auch die Rhythmuswahrnehmung eine wesentliche Rolle [27, S. 198ff.]. Aufgrund einer Studie von Moog im Jahre 1976 ist es möglich, die musikalische Wahrnehmungsentwicklung von Kindern genauer zu betrachten [22]. Dabei wurden sechs vordefinierte Audio-Samples – Moog bezeichnet diese als Tests – Kindern im Alter zwischen drei Monaten und fünf Jahren vorgespielt. An der Studie nahmen 500 Kinder teil. Test 1 beinhaltete drei Kinderlieder, die von Kindern gesungen wurden. Test 2 bestand aus gesprochenen Wörtern, die einen speziellen Rhythmus aufwiesen, jedoch keine besondere Tonhöhe. Test 3 setzte sich aus reinen Rhythmen von perkussiven Instrumenten zusammen. Test 4 beinhaltete instrumentale Musik und Test 5 bestand aus einer Abwandlung der Musik aus Test 4, die im Gegensatz dazu Dissonanzen aufwies. Zu guter Letzt besaßen die Audio-Samples aus Test 6 nicht-musikalische Sounds, wie etwa Verkehrslärm. Moog berichtet davon, dass Kinder, die sechs Monate alt waren, beim Erklingen von manchen Tests sofort ihre Aufmerksamkeit mit erstaunten Gesichtsausdrücken auf die Soundquelle richteten und kurze Zeit später ihren Blick zu ihren Müttern wandten und zu lächeln begannen. Da-

bei reagierten diese Kinder ausschließlich auf Test 1, 4 und 5 – demnach Kinderlieder und instrumentale Musik. Moog vermutet hierbei, dass bei Kindern dieses Alters vor allem durch die Qualität der Sounds Aufmerksamkeit erregt wird. Er bezeichnet dies als Präferenz für *sensuously beautiful sounds*. Im ersten Lebensjahr von Kindern zeigt sich kein bis wenig rhythmisches Verständnis. Nach Sloboda würde sich dieses über Verhaltensweisen wie die Imitation bzw. die Vervollständigung eines speziellen, rhythmischen Musters oder durch körperliche Bewegung, die synchron zur Musik verläuft, äußern [27, S. 200f.]. Jedoch bemerkt Moog in seiner Studie, dass sich Kinder dieses Alters als Reaktion auf die vorgespielte Musik bewegten. Diese Bewegung steigerte sich bei Kindern im Alter von neun Monaten bis einem Jahr über eine steigende Frequenz, Dauer sowie Intensität ihrer körperlichen Reaktion. Darüber hinaus zeigte sich mit steigendem Alter eine konkretere Antwort auf die vorgespielten Audio-Samples wie beispielsweise unglückliche Gesichter, wenn ihnen die Sounds nicht gefielen. Im Alter von etwa 18 Monaten beginnen Kinder zum ersten Mal spontan zu singen. Dabei äußern sich die gesungenen Klänge oft über simple Intervallmuster. Obwohl zu dieser Zeit Kinder bereits sprechen können, werden beim Gesang oft keine sinnvollen Wörter inkludiert. Im Alter von zwei bis drei Jahren äußert sich dieses spontane Singen in immer längeren Passagen, die eine gewisse organisierte Form aufweisen. Die Kinder beginnen Lieder zu imitieren und ein grundsätzliches Verständnis für Intervalle zu erlangen, die sich rhythmisch wiederholen. Nach Moogs Experiment zeigt sich, dass 50 % der Kinder im Alter von zwei Jahren bereits ein Verständnis für rhythmische und tonale Muster entwickeln. Mit fünf Jahren reduziert sich dieses spontane Singen stark. Kinder fokussieren hier vor allem die Präzision von ihnen bekannten Songs [22]. Demnach betont Sloboda, dass viele Kinder dieses Alters das gleiche Stück für Wochen und Monate präferieren, um sich das Lied mittels Wiederholungen stark einzuprägen und ihren Gesang in Hinblick auf Rhythmik und Tonalität zu verbessern [27, S. 206]. Kinder im Alter von fünf Jahren reagierten in Moogs Studie zudem auf alle Tests bzw. Audio-Samples. In der Altersspanne von fünf bis zehn Jahren vertieft sich das metrische und tonale Verständnis zunehmend. Musikalische Strukturen sowie Prinzipien werden erlernt. Dies äußert sich durch die Fähigkeit, Musik durch bestimmte Regeln zu unterscheiden und einem Musikstil zuzuordnen [22]. Das musikalische Verständnis eines Individuums wird stark von der kulturellen Umgebung beeinflusst, in der es aufwächst. Darüber hinaus bestimmen persönliche Interessen den Grad des vertiefenden Know-Hows von musikalischen Inhalten. Dieses Wissen kann sich je nach Interesse sowie individuellem Bezug von Person zu Person stark unterscheiden.

## 2.5 Assoziative Verknüpfung und Emotion

Eine assoziative Verknüpfung entsteht über die Identifizierung von bekannten Elementen unterschiedlicher Sinnesbereiche. Assoziationen werden demnach hergestellt, wenn sie bereits zuvor gemeinsam wahrgenommen wurden. Haverkamp definiert die Auffassungsgabe von Assoziationen folgendermaßen [9, S. 180]:

Assoziative Verknüpfungen werden durch Lernprozesse aus der Wahrnehmungserfahrung abgeleitet. [...] Die Wahrscheinlichkeit der richtigen Identifizierung eines Objektes ist um so größer, je größer die Zahl wahrgenommener Merkmale ist.

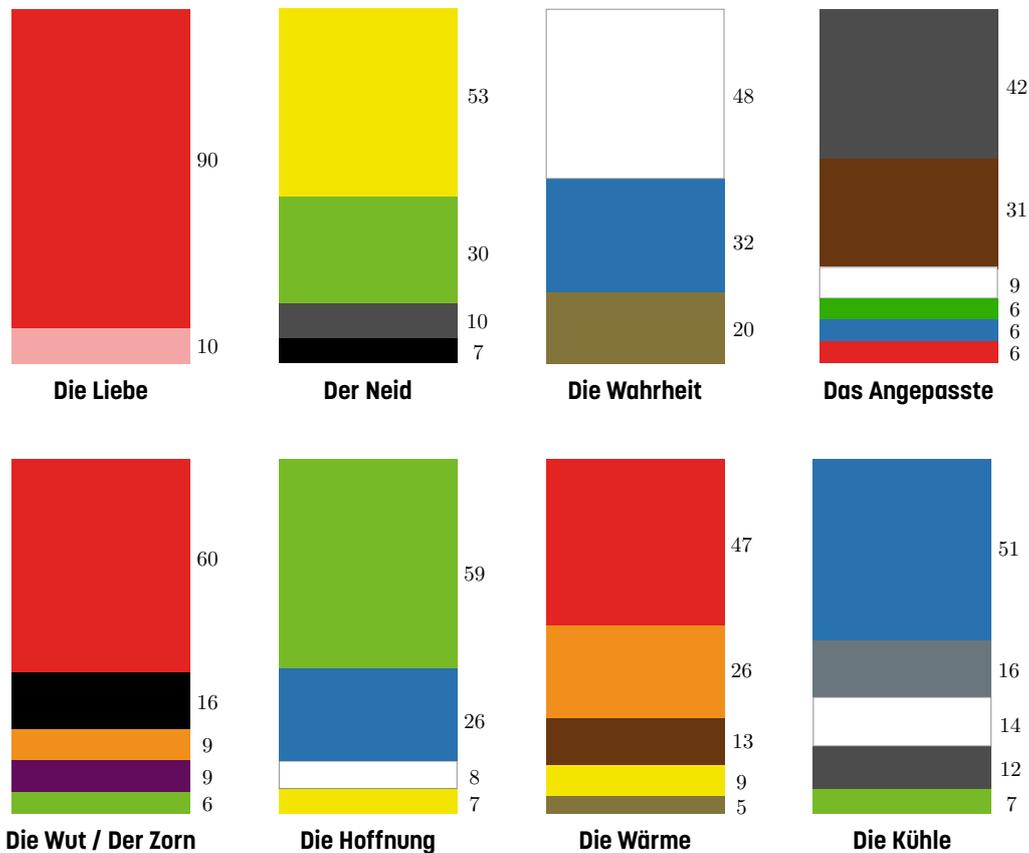
Treten diese Verknüpfungen über mehrere Sinneskanäle auf, erhöht sich die Sicherheit in Bezug auf Assoziationen. Cox verweist in diesem Kontext auf unangenehme Geräusche wie Fingernägel, die über eine Tafel kratzen. Wird diese Situation zusätzlich visuell wahrgenommen, wird die Assoziation und die damit ausgelöste emotionale Wirkung verstärkt [3]. Kleinginna und Kleinginna konkretisieren 1981 den Begriff Emotion wie folgt [14, S. 355]:

Emotion is a complex set of interactions among subjective and objective factors, mediated by neural/hormonal systems, which can (a) give rise to affective experiences such as feelings of arousal, pleasure/displeasure; (b) generate cognitive processes such as emotionally relevant perceptual effects, appraisals, labeling processes; (c) activate widespread physiological adjustments to the arousing conditions; and (d) lead to behavior that is often, but not always, expressive, goal-directed, and adaptive.

Demnach kann Emotion als ein komplexes Muster von wechselhaften Interaktionen betrachtet werden. Dieses betrifft physiologische Erregung, Gefühle, kognitive Prozesse und Verhaltensweisen, welche in Reaktion auf eine Situation auftreten und ein Individuum als persönlich bedeutsam wahrnimmt. Da assoziative Verknüpfungen stark mit emotionalen Regungen verknüpft sein können, werden diese im nächsten Abschnitt in Bezug auf Farbe und Musik näher erläutert. Dabei wird auf deren Wirkung verwiesen.

### 2.5.1 Wirkung von Farbe

Die mit Farben assoziierten Empfindungen sind vielschichtig. Durch eine Umfrage von Eva Heller, an der 1888 Frauen und Männer teilnahmen und bei der Begriffe mit Farben in Verbindung gebracht werden mussten, lässt sich ein grundlegender Trend der Farbwirkung eruieren. Dabei standen die Farben Blau, Braun, Gelb, Gold, Grau, Grün, Orange, Rosa, Rot, Schwarz, Silber, Violett und Weiß zur Verfügung, denen unterschiedliche Begrifflichkeiten aus Gefühls- und Erfahrungsbereichen zuzuordnen waren. Das Ergebnis dieser Umfrage zeigt, dass Grün sowohl mit Hoffnung als auch mit Giftigem in Verbindung gebracht wird und Rot mit Liebe aber auch Zorn bzw. Wut. Doch der Hoffnung wird darüber hinaus Blau und dem Giftigen Gelb zugeordnet sowie der Liebe Rosa und dem Zorn die Farbe Schwarz. Die spezielle Wirkung von Farben hat somit nicht nur mit der Grundfarbe, sondern auch mit dazugehörigen Nebenfärbungen zu tun [10, S. 17ff.]. Abbildung 2.4 zeigt einen Auszug dieser Ergebnisse. Darüber hinaus entscheidet der Kontext sowie Erfahrungen über die Farbwirkung. Heller unterscheidet zwischen sechs verschiedenen Wirkungen von Farben: *der psychologischen, der symbolischen, der kulturellen, der politischen, der traditionellen und der kreativen Wirkung* [10, S. 13ff.]. Unter der *psychologischen Wirkung* ist jene Empfindung zu verstehen, die aufgrund von persönlichen, verinnerlichten Erfahrungen entsteht und unbewusst Reaktionen sowie Assoziationen auslöst. Grün wird mit Unreife in Verbindung gebracht, da im Kontext der Reife von Früchten grüne Bananen als nicht genießbar gelten. Die Farbe Rot wird aufgrund von Feuer und Blut als heiß und nahe und die Farbe Blau in Bezug auf den Himmel sowie Wasser als fern und kalt wahrgenommen. In der Mitte liegt das Grün, das mit der Natur assoziiert wird und wodurch bei dem tiefpsychologischen Farbttest nach Heller diese Farbe auch mit Ruhe und Ausgeglichenheit in Verbindung gebracht wird



**Abbildung 2.4:** Ein Auszug aus der in Form von Farbtafeln visualisierten Auswertung der Befragung nach Eva Heller, bei der Farben in Relation zu Begriffen gestellt wurden [10]. Dabei wird die Farb-Begriff-Zuordnung von Liebe, Neid, Wahrheit, dem Angepassten, Wut bzw. Zorn, Hoffnung, Wärme und dem Kühlen aufgezeigt und die damit assoziierten Farben nach genannter Häufigkeit in Prozent angegeben. Somit wird das Kühle beispielsweise zu 51 % mit Blau, zu 16 % mit Silber, zu 14 % mit Weiß, zu 12 % mit Grau und zu 7 % mit Grün assoziiert, die Liebe hingegen zu 90 % mit Rot und zu 10 % mit Rosa.

[10, S. 13–71]. Die *symbolische Wirkung* entsteht ebenso aufgrund von Erfahrungen, die weniger persönlich und durch Überlieferungen angeeignet werden. Gelb wird beispielsweise mit Neid, Geiz und Egoismus in Zusammenhang gesetzt. Grund dafür ist der alte Glaube, dass der Ärger seinen Ursprung in der Galle hat. Demnach wird jemand, der sich oft beschwert, als gallenkrank bezeichnet. Verkrampfen sich die Gallenwege, tritt die Galle ins Blut und die Haut wird gelb. Da die Galle eine gelb-grüne Farbigeit aufweist, wird auch Grün mit Neid in Verbindung gebracht. Daraus ergibt sich die Redewendung *grün vor Neid*. Zudem wird Weiß mit der Wahrheit assoziiert. In diesem Kontext wird das Verb *weißwaschen* angewandt, um sich von einer Schuld bzw. einem Vorwurf zu befreien. Heller nennt darüber hinaus die *kulturelle Wahrnehmung*, die sich aufgrund von unterschiedlichen Lebensweisen der Kulturen ergibt. Mit *blau sein* wird im

deutschsprachigen Raum jemand bezeichnet, der betrunken ist und im englischen wird dabei auf melancholische Menschen verwiesen. Die Redensart *in Sack und Asche gehen* verdeutlicht die Assoziation der Farbe Schwarz mit der Trauer. Denn zu Trauerzeiten streuten sich Israeliten Asche auf den Kopf und trugen dunkle, sackähnliche Kleidung. Oft wird jedoch auch die Farbe Weiß als Trauerfarbe definiert. Dies ist von der jeweiligen Religion abhängig und ist eng mit jener Frage verbunden, ob der Sinn des Lebens im irdischen Dasein oder im Jenseits existiert. Im Urchristentum wurde bei Beerdigungen weiße Kleidung getragen, da es das Fest der Auferstehung symbolisierte. Mit dem Verschwinden des religiösen Denkens manifestiert sich die Assoziation der Trauerfarbe mit Schwarz [10, S. 14–146]. Die *politische Wirkung* von Farben basiert auf die Farbigkeit von alten Wappen sowie Flaggen. Die Farbe Grün, die als heilige Farbe im Islam gilt, erscheint demnach auf allen Flaggen von Staaten, die einen islamischen Glauben besitzen. Braun wird aufgrund der Parteifarbe der Nationalsozialisten mit dem deutschen Nationalsozialismus in Verbindung gebracht. Zu dieser Zeit war ein brauner Anzug Gang und Gebe. Diese Farbe gilt als normal und angepasst und verdeutlicht die Ideale des Nationalsozialismus, denn Braun wird mit der Macht, Brutalität, dem Männlichen und dem Konservativen in Zusammenhang gestellt [10, S. 15ff.]. Die *traditionelle Wirkung* von Farben bezieht sich hingegen vorwiegend auf Farbgewinnungsverfahren und die Färberei an sich. Früher wurde die grüne Malerfarbe aus Arsen hergestellt. Napoleon besaß viele grüne Tapeten, die mit dieser Chemikalie eingefärbt wurden. Aufgrund von Feuchtigkeit der Räume verdunstete das Gift, weshalb er an einer schleichenden Arsenvergiftung starb. Dadurch findet bis heute die Bezeichnung Giftgrün Anwendung. Redensarten wie *blau sein* oder *blau machen* wurden ebenfalls aufgrund von alten Färbermethoden etabliert. Für die Herstellung von blauer Farbe wurden früher Blätter des Färberwaid mit menschlichem Urin vergoren. Für die Bereitstellung von genügend Urin haben sich die Färber am helllichten Tag betrunken und in der Sonne gefaulenzt. Deshalb entstanden diese Redewendungen. Überdies wird die Farbe Rot mit reichen Menschen verbunden, da diese Farbe nur von der höherrangigen Gesellschaftsschicht aufgrund von Kleiderordnungen getragen werden durfte [10, S. 30–78]. Als letzte Empfindung nach Heller gilt die *kreative Wirkung*. Dabei werden den Farben aufgrund des Kontexts ihrer Anwendung unterschiedliche Wirkungen zugeschrieben. Um ungewöhnliche Farbgebungen zu akzeptieren, müssen diese *verständnisgerecht*, *materialgerecht* sowie *verbrauchsgerecht* sein. Als *verständnisgerecht* wird beispielsweise die Zuordnung der Farbe Rot zu heißem Wasser bezeichnet, sowie der Farbe Blau für das kalte. Würden hier andere Farben etabliert werden, wäre dies laut Heller unsinnig. Die *materialgerechte*, kreative Farbgebung bezieht sich vorwiegend auf die Natur. Blaue Tulpen wirken beispielsweise als unschön manipuliert, ein blauer Plastikeimer wird hingegen akzeptiert. Darüber hinaus ist die *verbrauchsgerechte* Akzeptanz von kreativer Farbgebung vorwiegend bei billigen, kurzlebigen und unpersönlichen Produkten gegeben. In der Werbung wird kreative Farbigeit zur Aufmerksamkeitserregung angewandt, in der Kunst wird eine ausgefallene Farbgebung beispielsweise über van Gogh, der blaue Bäume malte, verdeutlicht. Da Rosa vor allem mit dem Zarten, Weiblichen, Süßen und Kleinen in Verbindung gebracht wird, fällt eine Kombination der Farbe mit gegensätzlichen Eigenschaften besonders auf. Somit ist ein rosaroter Haifisch unkonventionell jedoch kreativ [10, S. 15ff.].

### 2.5.2 Wirkung von Musik

Für die mit Musik assoziierten Emotionen sind Parameter wie Melodie, Rhythmus, Tempo, Harmonie, Klangfarbe und Dynamik sowie Instrumentierung und Klischees verantwortlich. Zudem können musikalische Inhalte in physischer Hinsicht nicht nur die Körpertemperatur, sondern auch die Blutzirkulation, den Puls und die Atmung beeinflussen. Während laute Musik mit starkem Beat die Körpertemperatur erhöht, löst sanfte, fließende Musik die gegenteilige Reaktion aus [30, S. 63–76]. In Bezug auf Frequenzen bemerkt Sonnenschein, dass Sounds, die eine Frequenz von 4–8 Hz besitzen – wie beispielsweise das schamanische Trommeln – Theta-Gehirnwellen induzieren, was zu einem tiefen Schlaf bzw. einem Trance-Zustand führen kann. Laute, tiefe Frequenzen im Bereich von 12 Hz verursachen hingegen Übelkeit, Verdauungsprobleme und schlechte Laune [30, S. 110ff.].

Bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts beschäftigen sich viele Wissenschaftler mit der Frage, wie Musik auf den Rezipienten wirkt. Sowohl Ralph H. Grundlach als auch Kate Hevner untersuchten diese Wirkung mittels Befragungen, bei denen formal einheitliche Musikbeispiele, die aus ein paar Takten bestanden, mit umfangreichen Adjektivlisten in Kontext gesetzt wurden. Dabei musste der Rezipient die wahrgenommenen Höreindrücke mit diesen Begrifflichkeiten beschreiben und hatte zudem die Möglichkeit, auch weitere Adjektive zu nennen. Bei beiden Befragungen wurden sowohl musikalisch geschulte als auch unerfahrene Teilnehmer eingebunden. Obwohl Grundlach als auch Hevner unterschiedliche Ansätze der Auswertungen verfolgten, entstanden gleichartige Ergebnisse, die auch heute noch Anwendung finden. Die Wirkung von Dur und Moll untersuchte Hevner anhand von Musikstücken, die dem Rezipienten in beiden Tonarten präsentiert wurde. Daraus lässt sich schließen, dass Melodien, die in Dur gespielt werden als anmutiger, lustiger, verspielter und glücklicher sowie in Moll als gefühlvoller, trauriger und träumerischer aufgefasst werden. In Bezug auf Harmonien werden jene, die als aufwühlend, kräftig und aufregend empfunden werden, mit komplexen, dissonanten Harmonien gleichgesetzt. Simple, konsonante Harmonien empfindet der Rezipient hingegen als anmutig, glücklich, lyrisch und abgeklärt. Während fließender Rhythmus eine glückliche und anmutige Stimmung auslöst, wird fester Rhythmus als würdevoll und kräftig empfunden [12, S. 77–104]. Grundlach untersucht darüber hinaus die Wirkung von Intervallen, Tonumfang, Tonlagen und Tempo. Dabei stellt er diese interkulturell in Abhängigkeit zueinander und entdeckt in diesem Aspekt viele Parallelen hinsichtlich der Symbolik. Musikstücke, die viele Primen und Sekunden aufweisen, werden vor allem als unruhig, traurig und linkisch erachtet. Terzen werden hingegen mit dem Adjektiv triumphierend in Zusammenhang gestellt. Werke, die viele große Intervalle aufweisen, werden als erhaben, froh und fein empfunden. Zudem werden hohe Lagen als gefühlvoll und lebendig, niedrige Lagen als traurig, düster und ruhig wahrgenommen. Ein großer Tonumfang löst im Rezipienten ein unruhiges, lebendiges, sprühendes aber auch groteskes Gefühl aus, ein geringer Tonumfang wird hingegen als ruhig, fein, traurig und würdevoll erachtet. Schnelle Musikstücke werden dabei als sprühend und lebendig sowie unruhig und launig und langsame als würdevoll, ruhig, melancholisch und düster empfunden [7, S. 49–76]. Einen weiteren Einblick zur Rezeptionsforschung in der Musikwissenschaft bietet der gleichnamige Sammelband von Rösing [24].

Neben den eben genannten musikalischen Parametern spielen auch die Instrumentie-

Instrument	Tiefes Register	Mittleres Register	Hohes Register
Flöte	geheimnisvoll, unterschwellig	romantisch, feinfühlig	breit ausschweifend, hell, freundlich
Oboe	dramatisch, ungewiss	zuversichtlich, humorvoll	dünn, klagend
Horn	spannend, intensiv	warm, drängend	zuversichtlich, kraftvoll
Trompete	dramatisch, sehnsüchtig	melodiös, kraftvoll	heldenhaft, bejahend
Violin	dunkel, dramatisch, grämlich	warm, romantisch, leidenschaftlich	glänzend, melodiös, zurückhaltend
Violincelli	dramatisch, bejahend	warm, klangvoll	eindrucksvoll, gefühlvoll

**Abbildung 2.5:** Auszug aus den mit Musikinstrumenten assoziierten Gefühlsqualitäten nach Skiles (1976) [26]. Während Violinen im tiefen Tonbereich als dunkel und dramatisch empfunden werden, wirken diese im hohen Register als melodiös, glänzend und zurückhaltend.

rung als auch Klischees eine bedeutende Rolle. Die Klangfarbe eines Instruments ist von der Bauweise und der Art der Tonerzeugung abhängig. Damit hat jedes Instrument eine bestimmte Wirkung auf den Zuhörer und löst unterschiedliche Stimmungen aus. Dies ist neben der Spielweise vor allem von der gespielten Frequenz abhängig. Skiles schreibt jedem Instrument bestimmte Wirkungen in den jeweiligen Registern (Tonbereichen) zu [26]. Abbildung 2.5 zeigt einen Ausschnitt dieser Auflistung, bei der beispielsweise Flöten im hohen Frequenzbereich als hell und freundlich empfunden werden, im tiefen Register hingegen als geheimnisvoll und unterschwellig. Zu guter Letzt können Klischees in Bezug auf Instrumentierung von Musikstücken starken Einfluss auf die damit assoziierte Zeit, dem Schauplatz und das Milieu nehmen. Ein Beispiel dafür stellt das Akkordeon dar, welches oft mit Frankreich in Verbindung gebracht wird, da dieses Instrument vorwiegend in der traditionellen französischen Musik Anwendung findet. Eine gleichartige Assoziation lässt sich bei der sogenannten Bouzouki feststellen. Dieses Instrument ist ein wichtiger musikalischer Bestandteil des traditionellen, griechischen Volkstanzes Syrtaki. Aus diesem Grund werden Musikstücke, in denen eine Bouzouki vorkommt, aufgrund von Klischees mit mediterranen, griechischen Landschaften in Relation gesetzt.

## Kapitel 3

# Genuine Synästhesie

Als Synästhesie wird ein neurologisches Phänomen bezeichnet, das ein holistisches Erlebnis erzeugt. Synästhesie kann sich dadurch äußern, dass beispielsweise bei Verarbeiten von akustischen Reizen synchron visuelle Erfahrungen ausgelöst und mitempfunden werden [36]. Dabei sind unterschiedlichste Formen von intermodalen Kopplungen bei Sinneseindrücken möglich. Grundsätzlich wird zwischen drei Arten der Synästhesie unterschieden: *Genuine Synästhesie*, *Gefühlssynästhesie* und *Metaphorische Synästhesie*. Unter der *Genuinen Synästhesie* wird jene Art von Synästhesie verstanden, die aufgrund von äußerer Wahrnehmung ausgelöst wird. Die Besonderheit dieser meist angeborenen Form liegt in der Konsistenz des synästhetischen Empfindens. Beispielsweise wird hier der Klang einer Violine immer mit einer violetten Farbe assoziiert. Die *Gefühlssynästhesie* äußert sich hingegen aufgrund eines Gefühls und somit nicht in Bezug auf äußere Sinneseindrücke. Da emotionale Zustände aufgrund des persönlichen Lebensumstandes stark variieren können, sind diese oft nicht gut nachvollziehbar. Die *Metaphorische Synästhesie* wird aktuell noch wissenschaftlich eingehend erforscht. Dabei handelt es sich um eine assoziative Form, die jedem Menschen widerfahren kann. Hierbei korrelieren Gefühlszustände mit imaginären Erscheinungen bzw. Wahrnehmungen [70]. Im nächsten Abschnitt wird aufgrund der Relevanz für diese Arbeit näher auf die Charakteristik der *Genuinen Synästhesie* sowie dessen Ursache eingegangen. Anschließend zeigt ein Interview mit dem erfolgreichen Musiker und Chorleiter Alexander Koller auf, wie sich seine synästhetischen Erfahrungen äußern (siehe Anhang B, S. 80–85).

### 3.1 Charakteristik und Ursache

Haverkamp schreibt synästhetischen Erfahrungen zehn spezifische und charakteristische Eigenschaften zu [9, S. 248–253]. Er bezeichnet Synästhesien als *selten auftretende Phänomene*. Aktuelle Studien weisen darauf hin, dass bis zu vier Prozent der Bevölkerung diese Kondition besitzen [70]. Darüber hinaus charakterisiert Haverkamp synästhetische Erfahrungen als *intra-individuell konstant* und somit als *kontextunabhängig*. Somit sind die Verknüpfungparameter der Sinneskopplungen grundsätzlich das ganze Leben lang unveränderlich und weisen keine Abhängigkeit zur Wahrnehmungssituation auf. Zudem sind Synästhesien *inter-individuell verschieden*. Zwei Betroffene, deren synästhetischen Erfahrungen sich gleichermaßen über eine Verknüpfung von Farben und Tönen äußern,

werden daher nie auf die gleiche Art und Weise Tonhöhen mit Farbtönen verbinden. Überdies existieren Synästhesien als *Ereignisse der Wahrnehmung oder Vorstellung*. Haverkamp betont dabei, dass entweder Erinnerungen an Sinnesreize oder synästhetische Empfindungen an Reize gebunden sind. Außerdem sind Synästhesien *als Sekundärempfindung immer spezifisch*. Das bedeutet, dass Synästhetiker zwischen dem Primär- und Sekundärreiz unterscheiden können. Bei Synästhesie sind die Sinnesbereiche nicht miteinander vermischt, sondern sie erfolgen nach Haverkamp als *Einbahnstraße* und demnach *immer nur in eine Richtung*. Sie verlaufen somit uni-direktional und sind gerichtete Kopplungen und unterscheiden sich daher von intermodalen Analogien oder Assoziationen, die sich auch bi-direktional äußern können. Überdies können synästhetische Erfahrungen auch *zwischen Eigenschaften eines Sinnesbereiches auftreten*. Dies ist der Fall, wenn beispielsweise bestimmte Schriftzeichen mit gewissen Farben verknüpft werden. Hier geschieht das mitempfundene Erlebnis gleichzeitig auf visueller Ebene. Weiters können Synästhesien *semantische Bezüge einbeziehen*. Das bedeutet, dass Sekundärreize mit der Bedeutung von Primärreizen verbunden sein können. Haverkamp betont zudem die *parallele Äußerung der synästhetischen zur primären Wahrnehmung*. Dabei wird das primäre Sinnesorgan nicht von der mitempfundene Erscheinung blockiert. Zu guter Letzt ist die synästhetische Wahrnehmung *häufig mit ausgeprägten Emotionen verbunden*. Haverkamp verweist bei diesem Aspekt auf einige Thesen, bei denen vermutet wird, dass synästhetische Verknüpfungen über das limbische System geschehen, wo Emotionen verarbeitet werden [9, S. 248–253]. Allerdings ist die Ursache dieses neurologischen Phänomens noch nicht vollständig erforscht. Aktuelle Studien und Experimente versuchen jedoch ein Verständnis dafür zu gewinnen. So auch Wissenschaftler der University of Cambridge sowie des Max-Planck-Instituts für Psycholinguistik, die aufgrund einer Studie Anfang 2018 eine biologische Ursache der Synästhesie vermuten. Nach genauer Erforschung der DNA von drei Familien, die generationsübergreifend Synästhesie besaßen, soll eine bestimmte Anreicherung von Genen dafür verantwortlich sein. Diese sind an der Zellmigration sowie Axonogenese beteiligt, bei der es Gehirnzellen ermöglicht wird, sich mit anderen zu verschalten [31]. Aus diesem Grund wird der Auslöser von synästhetischen Erfahrungen in einer veränderten Vernetzung im Gehirn vermutet [63]. Auch der Neurologe Oliver Sacks betont in diesem Kontext eine gleichartige Annahme [25, S. 193]:

Synesthesia seems to go with an unusual degree of cross-activation between what, in most of us, are functionally independent areas of the sensory cortex—such cross-activation could be based on an anatomical excess of neural connections between different areas of the brain. There is some evidence that such “hyperconnectivity” is indeed present in primates and other mammals during fetal development and early infancy, but is reduced or “pruned” within a few weeks or months after birth.

Dabei verweist Sacks auf die Psychologin Daphne Maurer, die vermutet, dass Neugeborene ihre Sinne noch nicht gut differenzieren können und somit zu Beginn des Lebens ihre Umgebung als vermischte, synästhetische Erfahrungen wahrnehmen [25, S. 193].

## 3.2 Chromästhesie

Eine spezielle Form der Synästhesie ist die sogenannte Chromästhesie. Dabei wird aufgrund einer akustischen, taktilen oder olfaktorischen Wahrnehmung eine Farbempfindung ausgelöst [71]. Im Kontext dieser Arbeit gilt die durch auditive Reize ausgelöste Farbwahrnehmung als relevant. Diese Musik-Farben-Synästhesie wird je nach Zuordnung des Primär- und Sekundärreizes als Farbenhören oder Tönesehen bezeichnet. Beim Farbenhören nehmen Menschen beispielsweise Farben wahr, wenn sie Musik hören, wobei eine Verbindung zwischen Parametern wie Klangfarbe, Instrumentierung, Intervalle sowie Helligkeit, Sättigung, Farbton, etc. bestehen kann. Dabei fehlen systematische Zuordnungs-Konzepte, die hingegen in Kapitel 5 mathematisch, physikalisch und künstlerisch angestrebt werden.

## 3.3 Interview mit dem Musiker und Synästhetiker Alexander Koller

Alexander Koller ist Musiker mit Leib und Seele. Ihm wurde die Liebe zur Musik bereits in die Wiege gelegt, denn seine Mutter ist Querflötistin und sein Großvater war Jodler bei den *Linzer Buam*. Mit viereinhalb Jahren beginnt er Geige zu lernen und ist Teil eines Kinderchors. Etwas später nimmt er zudem Klavier- und Orgelunterricht. Letzteres Instrument studiert Koller bereits im jungen Alter von 15 Jahren an der Bruckner Universität (damals Konservatorium) in Linz. Sein Orgelstudium vertieft er anschließend in Wien. Im Alter von 23 Jahren fokussiert er sich auf den Chorgesang und studiert in weiterer Folge Chorleitung. Seither hat er mehrere Chöre gegründet – unter anderem *Hard Chor*, der als einer der besten Chöre in ganz Österreich gilt, aus 50 Sänger unterschiedlichster Stilrichtungen besteht und beim Eurovision Song Contest der Chöre im Jahr 2017 in Tallinn einen großen Erfolg feierte. Da die Jobmöglichkeiten als Orgelmusiker bzw. Chorleiter nur sehr begrenzt sind, unterrichtet er nun als Lehrer, Musiklehrer und Gesangslehrer im BORG Linz. In seiner Freizeit verschreibt er sich der Chorleitung und dem Gesang – vorwiegend mit *Hard Chor*, der sich durch moderne Elemente auszeichnet und mit experimenteller Musik auseinandersetzt. Koller nennt es als Ziel, verschiedenste Stile zu mischen, mit modernen Komponisten zusammenzuarbeiten und das Publikum zu schockieren. Allerdings ist dieses Hobby ein Null-Summen-Business, da das Geld aus den Aufträgen durch Kosten von Noten, Strom und Heizung aufgebraucht wird. Jedoch beschreibt Alexander Koller diese Freizeitbeschäftigung als wichtigen Teil seines Lebens (siehe Anhang B, S. 80f.).

Im Interview verdeutlicht der Chorleiter, dass er beim Hören von musikalischen Klängen ein gewisses Farbenspiel wahrnimmt. Diese Art der Empfindung weist auf eine Chromästhesie bzw. Musik-Farben-Synästhesie hin. Allerdings erfolgt seine Farbwahrnehmung auch bei Personen oder gewissen Emotionen und geschieht deshalb auch ohne synchron auftretende, akustische Reize. Zudem kann er keine spezielle Beziehung von Farb- und Musikparametern nennen. Grund dafür ist, dass er sich noch nicht eingehend damit befasst hat, eine gewisse Systematik seiner synästhetischen Erfahrung zu eruieren. Koller betont jedoch, dass Farben schon immer eine wichtige Rolle in seinem Leben gespielt haben. Er arbeitet gerne mit Farben – sowohl um Gefühle auszudrücken als auch um zu malen. Aus diesem Grund erachtet er es als passend, dass er Musik und Klänge in Farben empfindet. Für ihn war das nie etwas Außergewöhnliches. Als Bei-

spiel seiner synästhetischen Erfahrungen nennt er einen verruchten Frauenklang, den er immer als dunkelviolett wahrnimmt. Die Farbe Gold stellt darüber hinaus für ihn eine besonders wichtige Farbe dar. Heldenhafte, heroische Klänge bzw. Musikstücke, die einen ästhetischen Teil besitzen, nimmt er in dieser Farbe wahr. Vogelgesang empfindet er als Gelb, bei Umgebungsgeräuschen wie dem Sirren einer Klimaanlage erscheinen ihm keine Farben. Das Gespräch deutet darauf hin, dass bei Alexander Koller nicht nur äußere, akustische Reize sondern auch innere, emotionale Vorgänge Auslöser seiner synästhetischen Erfahrung darstellen. Daraus lässt sich ableiten, dass der Musiker sowohl eine *Genuine Synästhesie* als auch eine *Gefühlssynästhesie* besitzt (siehe Anhang B, S. 81–84).

Einen konkreten Zeitpunkt, ab dem seine synästhetischen Erfahrungen auftreten, kann Alexander Koller nicht nennen. Bis zu seiner Bachelorarbeit im Jahr 2007 wusste er nicht, dass diese Art der intermodalen Kopplung ein neurologisches Phänomen darstellt, das nur sehr wenige Menschen erfahren. Deshalb erachtet er es als möglich, diese Art der Farbwahrnehmung schon von Geburt an zu empfinden (siehe Anhang B, S. 81). Im Rahmen seiner Abschlussarbeit beschäftigt sich Koller mit dem Komponisten György Ligeti, dessen Musik er in einem besonders intensiven Farbenspiel wahrnimmt. In Bezug auf seine Musik-Farben-Synästhesie hört er gerne House-Musik sowie Stücke von Komponisten wie Eric Whitacre, Morten Lauridsen oder Ola Gjeilo (siehe Anhang B, S. 84). Die synästhetischen Farberscheinungen beschreibt er als Wahrnehmung, die auf einem eigenen Horizont über seinem Kopf stattfindet, wenn er sich beispielsweise mit jemanden unterhält. Dabei lenken ihn die Farben nicht bei seinen Tätigkeiten ab. Besonders genießen kann er die Farbempfindung, wenn er die Augen schließt. Dabei betont er einen Unterschied der Farbintensität in Bezug auf die Umgebung, in der er die visuelle Erscheinung wahrnimmt. Bei Tageslicht bzw. im Sonnenlicht beschreibt er das Farbenspiel als viel heller und leichter (siehe Anhang B, S. 81, 83). Grundsätzlich setzt er seine synästhetischen Erfahrungen ein, um bei Chor- bzw. Gesangsproben Feedback zu geben. Als Beispiel gibt er Sängern die Anweisungen *hellgelb zu singen*. Als Unterschied zwischen hellem und dunklem Gelb definiert er, dass Helligkeit immer ein Öffnen des Körpers bedeutet, Dunkelheit kann sich in der Mimik des Gesichts widerspiegeln, wodurch sich der Klang eines Sängers wesentlich ändert. Am Ende des Interviews betont Koller, dass er sich nicht wie andere Komponisten oder Maler stundenlang Zeit nehmen kann, um Farb-Musik-Zuordnungen der eigenen synästhetischen Wahrnehmung zu eruieren und zu definieren. Wenn Proben stattfinden, muss er hören, umsetzen, Partituren analysieren und beurteilen sowie Tipps geben. Aus diesem Grund kann er sich in diesen Momenten nicht immer auf die Farbwahrnehmung konzentrieren. Als Ausnahme nennt er, die Probe eines Chors, wo angestrebt wird, einen Akkord rein zu singen. Beim Ausbalancieren der Töne – das oft bis zu eine Minute lang dauert – nimmt er Farben besonders intensiv wahr. So auch bei Konzertbesuchen, wo er Zuhörer ist. In solchen Situationen kann er das wahrgenommene Farbenspiel genießen (siehe Anhang B, S. 83–85).

## Kapitel 4

# Intermodale Assoziationen

Die in Abschnitt 2.5 angeführten, assoziativen Verknüpfungen werden in diesem Teil der Arbeit auf intermodaler Ebene kontextualisiert. Dabei wird vor allem auf audiovisuelle Analogiebeziehungen sowie empirisch analysierte Farb-Musik-Assoziationen eingegangen. Diese Studien werden genauer erläutert sowie Bemerkungen angeführt, die die allgemeine Gültigkeit dieser Zuordnungen hinterfragen.

### 4.1 Audiovisuelle Analogiebeziehungen

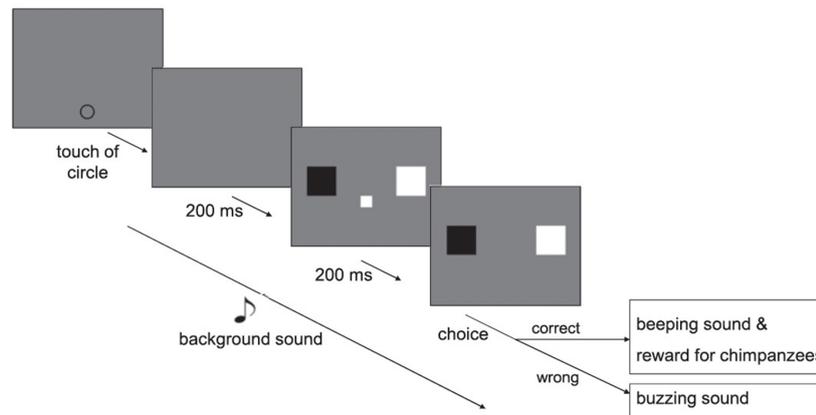
In physikalischer Hinsicht ähneln sich auditive und visuelle Reize aufgrund ihrer Erscheinungsform. Beide Energiequellen bestehen aus Wellen – konkret aus Schall- und Lichtwellen, deren Spektren mathematisch über die Fourier-Analyse genauer bestimmt werden können. Die Musikwissenschaftlerin Bullerjahn verweist darüber hinaus auf das limbische System als Konnex, über welches ein korrespondierender Austausch zwischen akustischen und visuellen Reizen stattfindet [2, S. 121]. Doch nicht nur auf physikalischer, sondern auch auf perzeptueller Ebene lassen sich Analogiebeziehungen zwischen den Sinnen eruieren. Mittels intermodaler Attribute können Objekte unterschiedlicher Natur gleichermaßen charakterisiert werden. Dabei handelt es sich nach Werner um die Eigenschaften *Intensität*, *Helligkeit*, *Volumen*, *Dichte* und *Rauhigkeit* [34]. Sowohl akustische als auch visuelle Inhalte können mittels dieser Attribute näher beschrieben werden. Der Psychologe Lawrence Marks ergänzt diese Palette an Eigenschaften durch das Attribut *Dynamik*, das ebenso sinnesübergreifend Anwendung findet. Zudem vermutet er drei Arten von *intermodalen Assoziationen* [19, S. 384]. Die *informationsbezogene* Assoziation beschreibt eine äquivalente Information, die über unterschiedliche Sinne ermittelt wird. Diese tritt auf, wenn beispielsweise die Größe eines Objekts sowohl visuell als auch akustisch gleichartig beschrieben wird. Weiters nennt er die *psychophysiologische* Assoziation, bei der unterschiedliche Sinnesreize von Natur aus Ähnlichkeiten besitzen wie zum Beispiel die Intensitäten von Informationen. Zuletzt nennt er die *phänomenologische* Assoziation. Dabei bezieht sich Marks auf sensorische Informationen, die Ähnlichkeiten in der Qualität ihrer Wahrnehmung aufweisen. Als Beispiel kann hier die Helligkeit angeführt werden, die sowohl Farbe als auch Klänge beschreiben kann.

Grundsätzlich gestaltet sich der Versuch, Analogiebeziehungen zwischen Farb- und Klangebene zu finden, als sehr komplex. Farben werden tendenziell nach ihrer Hellig-

Nr.	verbale Beschreibung	Toneigenschaft
1	dünn - dick scharf (spitz) - stumpf (schwer)	hoch - tief hoch - tief
2	schnell, beweglich (leicht) - langsam, schwerfällig (schwer)	hoch - tief
3	hoch - tief (im Raum) auf - ab (Steigen/Fallen)	hoch - tief höher - tiefer
4	klar - trüb grell (leuchtend), satt - blass (grau), matt	hoch - tief stark - schwach
5	hell (weiß) - dunkel (schwarz) warm - kalt (auch visuelle Farben)	hoch - tief hoch - tief
6	vielfarbig (bunt) - einfarbig (unbunt)	klangvoll - eintönig

**Abbildung 4.1:** Die Abbildung zeigt die sechs Ursynästhesien nach Wellek auf, deren allgemeine Verbreitung er mittels Untersuchungen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts feststellte [32, 33]. Dabei schreibt er verbalen Sinnesbeschreibungen akustische Toneigenschaften zu. Wellek stellt den Konnex von warmen und hellen Farben mit hohen Tönen sowie dunkler und kalter Farbgebung mit tiefen Klängen auf [9, S. 151].

keit geordnet. Die Farbhelligkeit ist typischerweise bei Weiß und Gelb besonders groß, bei Blau und Schwarz eher gering. Eine Analogie dazu lässt sich in den Ursynästhesien nach Albert Wellek finden, der in seinen Forschungen versuchte, Verbindungen zwischen akustischen Toneigenschaften und verbalen Sinnesbeschreibungen zu finden. Dabei assoziiert er helle sowie warme Farben mit hohen Tönen und dunkle sowie kalte mit tiefen Klängen [32, 33]. Die von Wellek aufgestellten Analogiebeziehungen dazu können in Abbildung 4.1 näher betrachtet werden. Bei verknüpfender Betrachtung dieser beiden Thesen würde das bedeuten, dass beispielsweise Gelb eher mit hohen und Blau mit tiefen Tönen assoziiert werden müsste. Zudem stellt Cox zu dieser Thematik fest, dass visuelle Inhalte durch Modifikation der Parameter Helligkeit und Farbsättigung stärker Einfluss nehmen als der Farbton an sich. In diesem Kontext nennt er als Beispiel, dass unangenehme, akustische Reize mit zunehmender Helligkeit und Sättigung ihre Wirkung verlieren [3]. Viele weitere Studien beschäftigen sich mit der Ursachenforschung von Farb-Musik-Assoziationen. Die für diese Arbeit als relevant und aufschlussreich erachteten Experimente und Resultate in Bezug auf Zuordnungen von farbigen und akustischen Inhalten sind im nächsten Abschnitt zu finden und werden dort genauer ausgeführt und diskutiert.



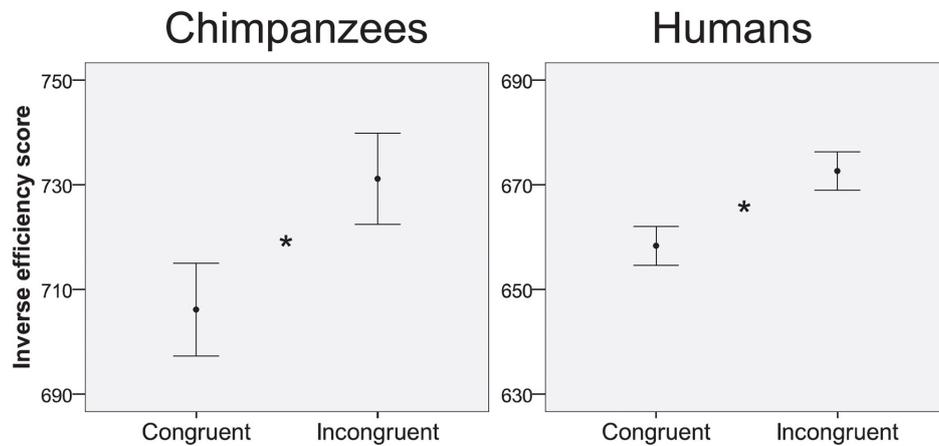
**Abbildung 4.2:** Die Grafik zeigt eine schematische Repräsentation des Experiments der Humboldt-Universität in Berlin und des Primate Research Institutes der Kyoto University in Japan. Nachdem ein auf dem Display erscheinender Kreis berührt wird, ertönt entweder ein hochfrequenter (1047 Hz) oder ein tieffrequenter (175 Hz) Ton. 200 ms später wird entweder ein weißes oder ein schwarzes Beispiel mittig gezeigt sowie ein schwarzer und ein weißer Button, der sich jeweils links und rechts davon befindet. Für die Hälfte der Teilnehmer befand sich der schwarze Button links und der weiße rechts. Für die andere Hälfte wurden umgekehrte Bedingungen geschaffen. Nach 200 ms verschwindet das Beispiel und es muss die Farbe des kurz gezeigten Samples eruiert werden, indem der richtige Button berührt wird. Ein richtiges bzw. falsches Ergebnis wird dementsprechend akustisch signalisiert [17].

## 4.2 Aktuelle Studien zu Farb-Musik-Assoziationen

Diverse Experimente zeigen, dass auch Nicht-Synästhetiker bestimmte, audiovisuelle Kombinationen hinsichtlich Farbe und Musik präferieren. In diesem Kontext werden Experimente, die den Zusammenhang konkreter Parameter von auditiven und visuellen Inhalten betreffen, genauer erläutert.

### 4.2.1 Helligkeit und Frequenz

Eine gemeinsame Studie der psychologischen Fachabteilung der Humboldt-Universität in Berlin und des Primate Research Institutes der Kyoto University in Japan zeigt, dass sowohl Menschen als auch Schimpansen eine Präferenz für bestimmte intermodale Kombinationen besitzen. So resultiert aus einem Experiment, an dem sechs Schimpansen und 33 Menschen teilnahmen, dass hochfrequente Töne mit hellen und tieffrequente Sounds mit dunklen Farben assoziiert werden. Das Experiment gestaltet sich wie folgt: die Aufgabe der Teilnehmer war es, zufällig auftretende, schwarze bzw. weiße Impulse als schwarz bzw. weiß einzuordnen. Bei der Klassifikation wurden im Hintergrund ebenso willkürlich hoch- oder tieffrequente Töne abgespielt, die jedoch ignoriert werden sollten. Die schematische Repräsentation dieses Experiments ist in Abbildung 4.2 ersichtlich. Vorab wurden die Schimpansen trainiert, diese Aufgabe – jedoch ohne Hintergrundsound – zu bewältigen. Für das Experiment wurden sowohl für die Menschen als



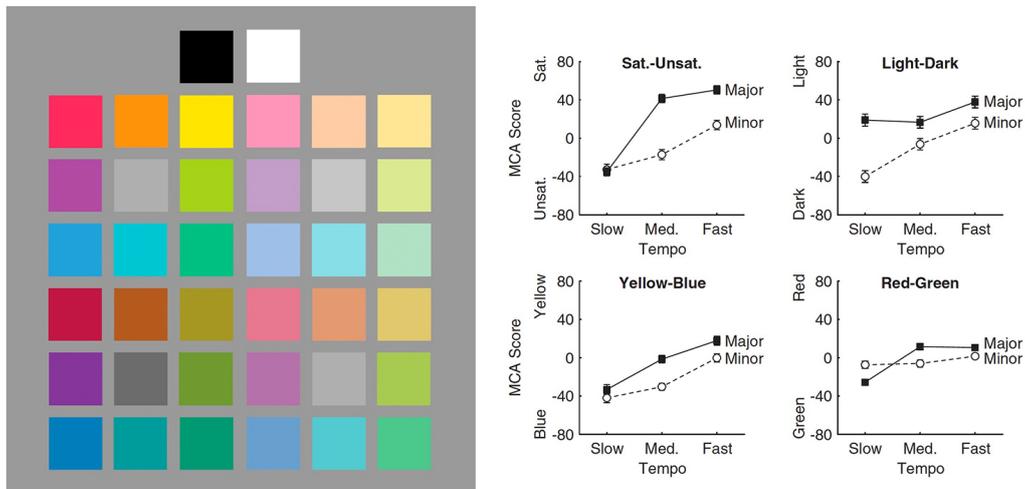
**Abbildung 4.3:** Die Abbildung veranschaulicht das Ergebnis des Experiments der Humboldt-Universität in Berlin und des Primate Research Institutes der Kyoto University in Japan. Die Performance wurde über einen sogenannten *inverse efficiency score* gemessen, der die Fehlerrate und die Reaktionszeit in Proportion zueinander stellte. Je niedriger diese Zahl, desto besser die Performance. Im Diagramm ist ersichtlich, dass sowohl Menschen als auch Schimpansen bessere Ergebnisse bei kongruenten Verhältnissen lieferten. Die Anordnung des schwarzen bzw. weißen Buttons je nach Testgruppe wirkte sich nicht auf die Performance aus [17].

auch für die Schimpansen dieselben Bedingungen geschaffen. Das Ergebnis zeigte, dass beide Gruppen ähnliche Reaktionszeiten aufwiesen, jedoch Schimpansen mehr Fehler hinsichtlich Zuordnung der schwarzen und weißen Impulse machten. Ebenso resultiert aus dem Experiment die Existenz einer Tonhöhen-Luminanz-Verbindung aufgrund einer schlechteren Performance bei inkongruenten (tieffrequenter Ton bei weißer Farbe, hochfrequenter Ton bei schwarzer Farbe) Verhältnissen. Bei kongruenten<sup>1</sup> Situationen, das heißt wenn die Einordnung einer weißen Farbe bei Erklängen eines hochfrequenten Tons bzw. einer dunklen Farbe bei einem tieffrequenten Ton geschah, erzielten sowohl Menschen als auch Schimpansen deutlich bessere und schnellere Ergebnisse. Dieses Resultat wird in Abbildung 4.3 dargestellt. Die Wissenschaftler begründen das Ergebnis in der Annahme, dass intermodale Reize sowohl bei Primaten als auch beim Menschen gleichartig verarbeitet werden [17].

#### 4.2.2 Farb-Musik-Zuordnungen über assoziierte Emotionen

Weitere Experimente, die an der psychologischen Abteilung der Universität in Kalifornien und der Universität von Guadalajara in Mexiko durchgeführt wurden, zeigen ebenso relevante Ergebnisse hinsichtlich Farb-Musik-Assoziationen. Im ersten Experiment wurden Farben, Musik und dabei ausgelöste Emotionen in Zusammenhang gestellt. Auszüge von 18 unterschiedlichen klassischen orchestralen Stücken von Brahms, Mozart und Bach wurden den Teilnehmern aus Mexiko und den USA der Studie vorgespielt. Sie unterschieden sich im Tempo sowie in der Tonart (in diesem Kontext Dur oder Moll).

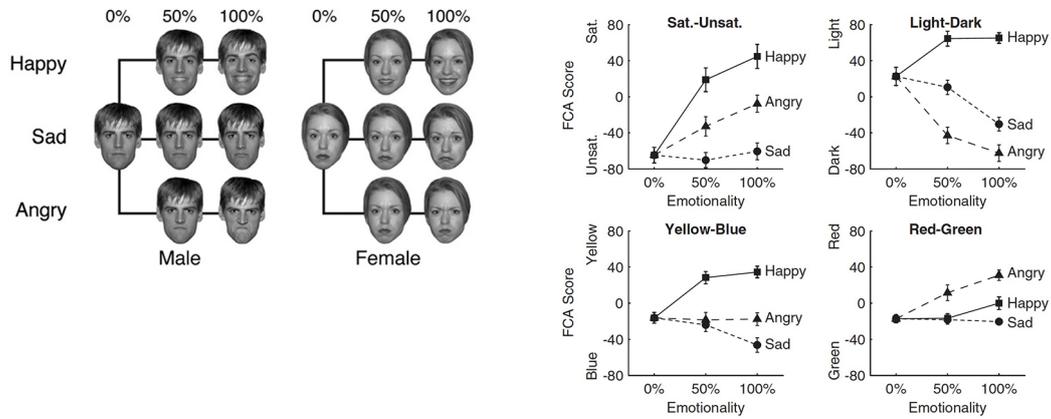
<sup>1</sup>kongruent: deckungsgleich.



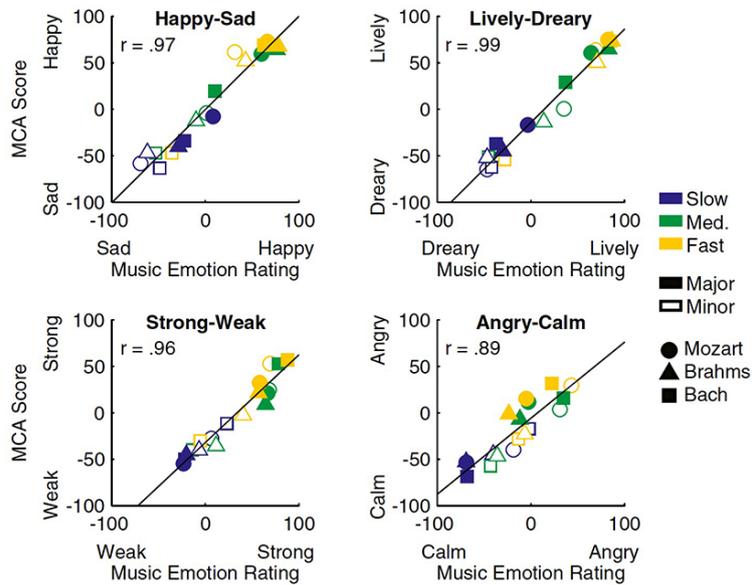
**Abbildung 4.4:** Links: speziell für das Experiment der psychologischen Abteilung der Universität in Kalifornien und der Universität von Guadalajara in Mexiko angefertigte Farbpalette, die aus 37 Farben in verschiedensten Farbtönen sowie unterschiedlichen Helligkeits- und Sättigungsgraden besteht. Die Farbpalette weist jedoch 38 farbige Felder auf. Grund dafür ist ein Grauton (oben links sowie unten rechts) der zweimal vorkommt, da die davon umgebenen gesättigteren bzw. entsättigteren Farben die gleichen Helligkeitswerte besitzen. Rechts: Teil des Ergebnisses, wobei Parameter wie Tempo, Tonarten, sowie Sättigung, Helligkeit, Gelb-Blau- und Rot-Grün-Anteile in Zusammenhang gestellt werden [23].

Nach jedem Stück mussten je fünf Farben einer vordefinierten Farbpalette ausgewählt werden, die am meisten und am wenigsten mit dem jeweiligen Stück assoziiert wurden. Diese Farbauswahl ist in Abbildung 4.4 ersichtlich. Zudem wurde erforscht, mit welchen Emotionen die Teilnehmer jedes Stück und die zur Verfügung stehenden Farben in Verbindung brachten [23]. Die Ergebnisse dieses Experiments werden sowohl in Abbildung 4.4 als auch in Abbildung 4.5 genauer veranschaulicht und diskutiert. Das Resultat zeigt eine Verbindung von schneller Musik in der Dur-Tonart mit Farben, die gesättigter, heller und gelblicher sind. Langsame Moll-Stücke wurden hingegen mit entsättigten, dunkleren und bläulichen Farben in Verbindung gebracht.

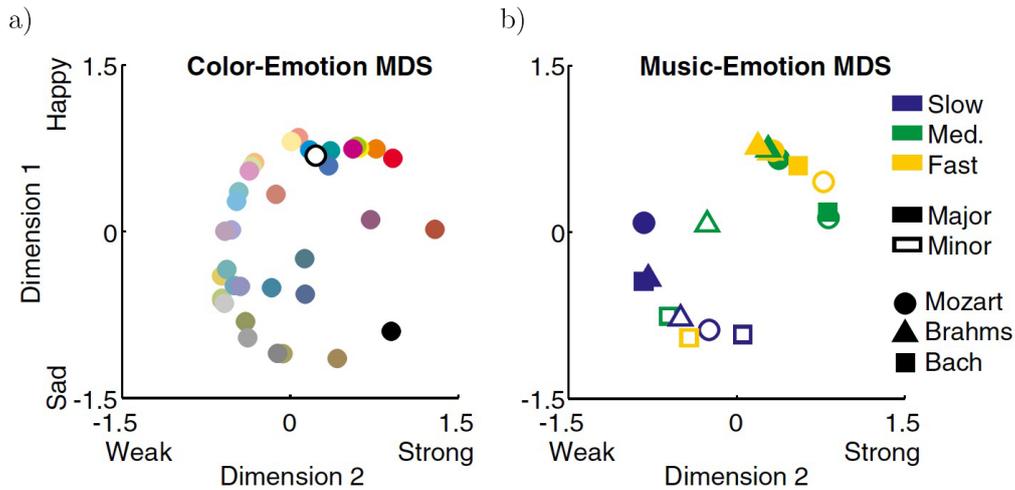
Das zweite Experiment, der im Rahmen der in den USA und Mexiko durchgeführten Studie, beschäftigte sich mit dem Konnex von Farbe, Gesichtern und Emotionen und baut auf die Erkenntnis des vorherigen Abschnitts auf. Die starke Verbindung zwischen Farbe und Musik geschieht über emotionale Assoziationen. Demnach wurden in diesem Experiment die Musikstücke durch eine Auswahl an Gesichtern ersetzt, die unterschiedliche Emotionen mit verschiedenen Intensitäten aufweisen. Eine Auflistung der unterschiedlichen Gesichtsausdrücke kann in Abbildung 4.5 betrachtet werden. Damit wurden die Teilnehmer vor die Aufgabe gestellt, 14 Gesichter unterschiedlicher Emotionen mit Farben in Verbindung zu bringen [23]. Die Ergebnisse zeigen, dass neutrale bzw. ruhige Gesichter mit entsättigten, leicht helleren und kühleren Farben in Verbindung gebracht wurden und traurige Gesichter mit dunklen, entsättigten, kühlen Farben. Fröhliche Ausdrücke wurden mit hellen, sehr gesättigten, warmen und wütende Gesichter



**Abbildung 4.5:** Links: Eine Auswahl an männlichen und weiblichen Gesichtern, die unterschiedliche Emotionen mit drei verschiedenen Intensitäten zeigen. Rechts: Ergebnis aus Experiment zwei der psychologischen Abteilung der Universität in Kalifornien und der Universität von Guadalajara in Mexiko. Es zeigt Farbparameter, die am meisten bzw. wenigsten mit Gesichtern unterschiedlicher Emotionalität wie fröhlich, wütend und traurig in Verbindung gebracht wurden [23].



**Abbildung 4.6:** Emotionale Bewertung der 18 musikalischen Stücke aus dem dritten Experiment der psychologischen Abteilung der Universität in Kalifornien und der Universität von Guadalajara in Mexiko. Diese wird in den vier Dimensionen fröhlich/traurig, lebhaft/langweilig, stark/schwach und wütend/ruhig dargestellt [23].

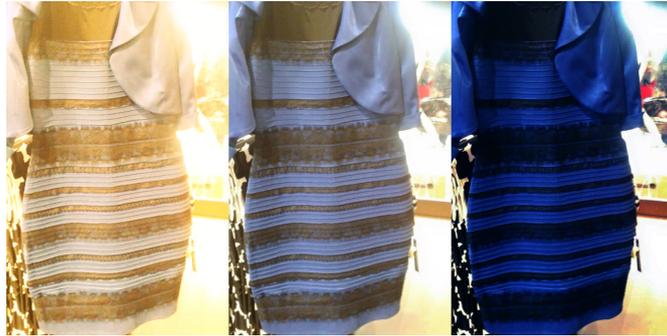


**Abbildung 4.7:** Die Grafik veranschaulicht das Resultat der Studie der psychologischen Abteilung der Universität in Kalifornien und der Universität von Guadalajara in Mexiko. Dabei zeigt a) den Zusammenhang zwischen Farbe und Emotion und b) zwischen Musik und Emotion. Unterschiedliche farbliche sowie musikalische Parameter wurden als fröhlich, traurig, wütend, ruhig, stark, schwach, lebhaft oder langweilig bewertet [23].

ter mit dunklen, gesättigten, roten Farben assoziiert. Die genauen Ergebnisse sind in Abbildung 4.5 ersichtlich.

Das dritte und letzte Experiment der Studie schließt den Kreis der zusammenhängenden Betrachtung. Hier wurden Musikstücke und Gesichter unterschiedlicher Emotionen zusammenhängend betrachtet und die im ersten Experiment verwendeten 18 Musikstücke wiederum aufgegriffen. Beim dritten Test mussten die Teilnehmer jeweils zwei Gesichter auswählen, die am meisten bzw. wenigsten mit dem jeweiligen Musikstück assoziiert wurden. Dafür stand ein Set aus 13 Frauen-Gesichter zur Verfügung [23]. Die in Abbildung 4.5 dargestellten weiblichen Gesichtsausdrücke wurden hierfür nochmals in ihrer Intensität unterteilt (25 % und 75 %). Die Abbildungen 4.6 und 4.7 visualisieren die Resultate der Untersuchung. Das Ergebnis zeigt unter anderem, dass langsame Musik in Moll-Tonart als ruhig, traurig und tragend empfunden wurde. Schnelle Musik in Dur-Tonart wurde hingegen mit einem fröhlichen, starken und lebendigen Gefühl assoziiert.

Diese drei Experimente weisen auf einen wahrnehmenden Zusammenhang zwischen speziellen, musikalischen und farblichen Parametern hin. Dabei spielen die damit assoziierten Emotionen eine wesentliche Rolle und bilden einen Konnex zwischen Farb- und Musikebene. Jedoch verlangt diese Studie noch nach Antworten, die die Ursache dieser Assoziationen kontextualisiert.



**Abbildung 4.8:** Im Jahr 2015 sorgt das Bild *TheDress* [58] für große Aufregung, da es von Menschen teils in weiß und gold oder schwarz und blau wahrgenommen wird. Die Ursache liegt in der Farbkonstanz und der individuellen Einschätzung der Lichtsituation der Fotografie. Wird eine weiße Lichtstimmung angenommen, wirkt das Kleid weiß und gold. Bei einer blauen Lichtstimmung wird dieses als blau und schwarz wahrgenommen. In der Mitte befindet sich das Originalbild. Die unterschiedlichen Wahrnehmungen werden rechts und links davon dargestellt. Tatsächlich ist das auf dem Foto abgebildete Kleid jedoch blau und schwarz.

### 4.3 Bemerkungen

Die im vorherigen Abschnitt erläuterten Studien zeigen eine Assoziation von farbiger und musikalischer Ebene einerseits auf neurologischer und andererseits auf emotionaler Ebene auf. Dabei werden kontextabhängige Aspekte, die die Wahrnehmung stark beeinflussen können, nicht berücksichtigt, wodurch eine allgemeine Gültigkeit hinterfragt werden muss. Dass sich das Farbempfinden von Mensch zu Mensch stark unterscheiden kann, wird bereits in Abschnitt 2.3 aufgezeigt. Denn aufgrund von evolutionären Entwicklungen können zum Beispiel Frauen, die eine tetrachromatische Wahrnehmung besitzen, zwischen einer oft viel größeren Farbvielfalt unterscheiden als Männer. Zudem können auch die Absorptionskurven der Farbrezeptoren von Mensch zu Mensch leicht variieren, wodurch eine etwas andere Farbwahrnehmung bzw. -auflösung möglich ist. Auf die durch assoziative Verknüpfung ausgelöste Wirkung von Farben verweist Heller im Abschnitt 2.5.1, indem sie zwischen psychologischen, symbolischen, kulturellen, traditionellen, politischen, und kreativen Aspekten unterscheidet. Da vor allem psychologische und kulturelle Empfindungen stark mit persönlichen Erfahrungen und Lebensweisen gekoppelt sind, gestaltet sich eine allgemein gültige Farbwirkungszuweisung bereits als sehr schwierig. Die in der zweiten Studie der psychologischen Abteilung der Universität in Kalifornien und der Universität von Guadalajara in Mexiko festgestellte Assoziation von roter Farbigkeit mit wütenden Gesichtern lässt sich darauf stützen, dass auch Zorn bzw. Wut mit dieser Farbigkeit gleichgesetzt wird. Das bedeutet jedoch nicht, dass Rot im Allgemeinen diese Wirkung induziert, denn sie kann auch mit der Liebe assoziiert werden. Nicht zuletzt zeigt das Bild *TheDress*, das in Abbildung 4.8 dargestellt wird und im Jahr 2015 auf diversen Social Media Plattformen stark diskutiert wurde, eine differenzierte Farbwahrnehmung von Individuen auf. Denn aufgrund der Farbkonstanz – die in Abschnitt 2.3 bereits definiert wurde – wirkt das Kleid – wenn eine weiße Belichtung angenommen wird – als weiß und gold, bei einer angenommenen blauen Lichtstimmung

hingegen als blau und schwarz [58]. Auch in Bezug auf Musik müssen Aspekte wie die Enkulturation eines Menschen sowie musikalische Wirkung durch unterschiedlichste Parameter betrachtet werden, auf die in Abschnitt 2.4 und 2.5.2 genauer eingegangen wird. Demnach bestimmen nicht nur Klischees, Harmonien, Rhythmus oder Tempo, sondern auch der persönliche Zugang zur Musik dessen Affektivität. Überdies betont Tina Frank im Interview, dass Wissen und Erfahrungen eines Individuums wesentlichen Einfluss auf das Verständnis eines Kunstwerks nehmen (siehe Anhang B, S. 67). Aus diesem Grund muss sich die Farb-Musik-Zuordnung auch auf den Kontext sowie auf persönliche und kulturelle Hintergründe stützen, um als authentisch wahrgenommen zu werden.

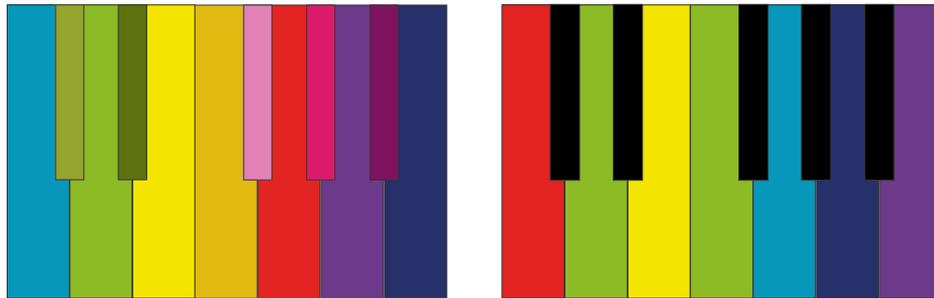
## Kapitel 5

# Künstlerische Ansätze

Die ersten Versuche einer Assoziation von Tönen, Intervallen bzw. Klängen mit Farben reichen bis in die griechische Antike zurück, wobei sich hier vorwiegend Wissenschaftler mit dieser Thematik beschäftigten. Basierend auf der magischen Zahl Sieben, verknüpft Aristoteles erstmals Farben und Harmonien miteinander. Zur damaligen Zeit erkannten die Pythagoreer bereits, dass musikalische Harmonien auf Zahlen bzw. Intervallen beruhen. In diesem Sinne assoziiert Aristoteles eine siebenteilige, musikalische Skala (Auflistung unterschiedlicher Zweiklänge, die Konsonanzen oder Dissonanzen bilden) der Helligkeit nach mit den Farben Weiß-Gelb-Rot-Purpur-Grün-Blau-Schwarz [62]. Diese Zuordnung wird bis ins 17. Jahrhundert bevorzugt. 1676 entdeckt Isaac Newton die durch ein Prisma ausgelöste Zerlegung von weißem Licht in die sieben Spektralfarben Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett. Newton definiert ein Modell, bei dem Licht aus Partikel besteht [51]. Diese Theorie beeinflusst viele Künstler in ihrer weiteren Farb-Musik-Konzeption.

Die im 18. Jahrhundert von Louis-Bertrand Castel erstmals eingeführte Farb-Ton-Beziehung lehnt sich nun nicht mehr an Intervalle, sondern an chromatische Töne einer Oktave an [9, S. 282]. Er geht davon aus, dass die menschlichen Sinne gleichen Strukturen unterliegen und dass es aus diesem Grund ebenso viele Töne wie Farben geben müsse. Zu Beginn integriert Castel Newtons Theorie der sieben Spektralfarben in seinem Farb-Ton-Modell, 1735 richtet er sich jedoch wiederum gegen diese physikalische Sichtweise als musiktheoretische Basis [62]. Er entwickelt eine Farb-Ton-Beziehung, bei der ein C beispielsweise einem Blau und ein G einem Rot entspricht. Das vollständige Zuordnungssystem ist in Abbildung 5.1 ersichtlich. 1739 adaptiert der deutsche Musiktheoretiker Lorenz Christoph Mizler die von Louis-Bertrand Castel ursprünglich definierte Farb-Ton-Beziehung nochmals, indem er Newtons Siebenteilung der Farben wiederum in seinem Zuordnungssystem berücksichtigt [62]. Auch diese Assoziationen sind in Abbildung 5.1 erkennbar.

1827 widerlegt der Physiker Thomas Young das Partikelmodell Newtons, indem er beweist, dass Licht aus verschiedenen Wellenlängen eines Spektrums besteht [51]. Diese Erkenntnis führt dazu, dass Künstler sowie Wissenschaftler versuchten, das musikalische Oktavschema auf den Bereich des sichtbaren Lichts zu übertragen. Aus diesem Grund errechnete Thomas Young beispielsweise 1801 für den Ton C die Farbe Gelbgrün. Die Tatsache, dass nun auch Analogien in Bezug auf physikalische Ausgangswerte bestimmt werden, führt im 19. Jahrhundert zu großen Diskussionen über die Sinnhaf-



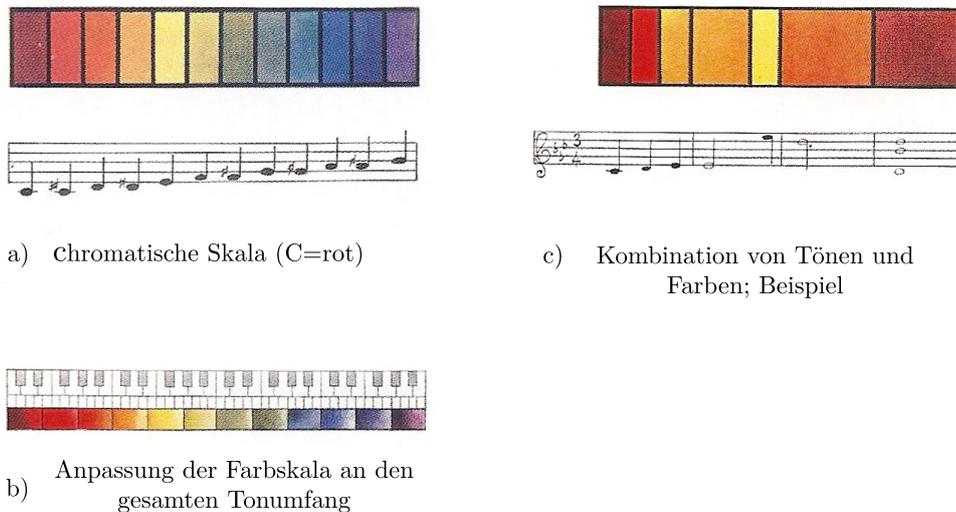
**Abbildung 5.1:** Links: Zuordnungssystem des Mathematikers Louis-Bertrand Castel. Dabei erscheint die Farbigkeit eines Tons je nach Oktavlage bei tiefer Lage dunkler und bei hoher Lage heller. In diesem Modell übernimmt er vollständig die Dreiteilung der Malerfarben, bei der er das Blau als Grundfarbe definiert und den Farbentrias Blau-Rot-Gelb erhält. Da jedoch in Hinsicht auf die Obertonreihe eine Quinte vor der Terz erscheint, wird dem C-Dur-Dreiklang Blau-Gelb-Rot zugeteilt. Alle Zwischentöne und -farbigkeiten bilden Analogien zwischen einem zwölfteiligen Farbkreis und einer mit C startenden, chromatischen Tonleiter. Rechts: Ton-Farbe-Beziehung nach Mizler, der Newtons Erkenntnis der Zerlegung von weißem Licht in die Spektralfarben wiederum miteinbezieht. Hier wird der C-Dur-Dreiklang durch die drei Hauptfarben Rot-Gelb-Blau symbolisiert [62].

tigkeit solcher Farb-Musik-Modelle. In Bezug auf Farb-Ton-Beziehungen versucht auch der Maler und Farblichtmusiker Alexander Wallace Rimington 1911 den Tönen einer Oktave analog zur Reihenfolge der Lichtfrequenzen Farben zuzuordnen. Eine visuelle Veranschaulichung dieses Modells wird in Abbildung 5.2 konkretisiert. Eines der Probleme, das sich hierbei ergibt, ist, dass ein aus mindestens zehn Oktaven bestehender Tonumfang einen größeren Bereich darstellt als jener des sichtbaren Lichts (weniger als eine Oktave). Darüber hinaus zeigt sich bei der Farb-Ton-Zuordnung, dass mehrstimmige Akkorde zum Verblässen oder Verdunkeln des zugeordneten Farbtons führt – je nachdem, ob die subtraktive oder additive Farbmischung Anwendung findet. Denn der bei mehrstimmigen Klängen zunehmende, auditive Umfang würde in visueller Hinsicht das Gegenteil bedeuten [9, S. 283]. Dies führt wiederum dazu, dass Künstler weiterhin an unterschiedlichsten Farb-Musik-Zuordnungen forschen.

## 5.1 Farblichtmusik

Der Grund der Bildung solcher Farb-Musik-Beziehungen liegt im Wunsch der Künstler, akustische Inhalte farblich darzustellen und umgekehrt. Castel, der als Erster gilt, der ein sogenanntes Farbenklavier<sup>1</sup> (clavecin oculaire) baute und somit den Grundstein der Farblichtmusik setzte, bestimmt mindestens fünf Vorteile, die das Vereinen von visueller und auditiver Ebene ermöglichen kann. Zum Ersten nennt er die Möglichkeit, dass Taube dadurch die Schönheit der Musik sowie Blinde mit ihren Ohren Farben beurteilen

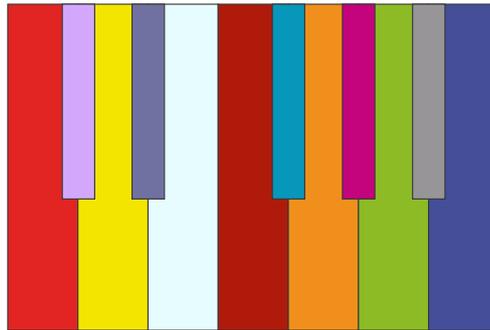
<sup>1</sup>Das ist ein Musikinstrument, dass bei Anschlag von Tasten eine zugeordnete Farbe präsentiert. Künstler wie Louis-Bertrand Castel, Lorenz Christoph Mizler und viele mehr entwerfen zur damaligen Zeit unterschiedlichste Farbklavier-Konzepte die einer speziellen Farb-Ton-Zuordnung unterliegen [62].



**Abbildung 5.2:** Die Abbildung a) zeigt die Farb-Ton-Zuordnung nach Alexander Wallace Rimington, bei der Farben mit Tönen einer Oktave in Bezug auf den Umfang der Lichtfrequenzen geprägt werden. Eine Anpassung der Farbskala auf den gesamten Tonumfang führt hierbei zu einer repetitiven Zuweisung der Farben auf nebeneinander liegenden Tönen. Dies verdeutlicht die Grafik b). Im Abschnitt c) wird ein Beispiel einer solchen Farb-Musik-Zuordnung visuell veranschaulicht [9, S. 283].

können. Weiters haben Maler, die oft nur nach Gefühl Farbharmonien und Farbdisharmonien definieren, die Möglichkeit, aufgrund einer rationalen Grundlage Farbkombinationen zu erlernen. Darüber hinaus führt Castel an, dass Farben lebendig werden, da sie nicht mehr nur auf einer starren Leinwand betrachtet, sondern synchron zu Tönen verfolgt werden können. Als weiteren Vorteil nennt er die Möglichkeit, dass Musik, die während eines Konzertes schnell vorbei ist, über Farben auf eine Leinwand fixiert werden kann, sodass verschiedenste Stücke mit dem Auge eingehend betrachtet und analysiert werden können. Zu guter Letzt bezieht sich der Künstler auf die Bildung einer neuen Kunstform – der sogenannten *musique muette*. So können Laien durch Klavierspiel unterschiedlichste Bilder erschaffen [62].

Anfang des 20. Jahrhunderts gilt der russische Komponist Alexander Nikolajewitsch Skrjabin als ein weiterer Pionier der Farblichtmusik. Als Musik-Farben-Synästhetiker lässt er seine eigene, durch Musik ausgelöste Farbwahrnehmung bei der Komposition von Stücken einfließen. Sein Psychologe Charles S. Myers stellt fest, dass sich Skrjabins Farbenhören nicht auf Einzeltöne, sondern auf Tonarten bezieht. Demnach entwickelt er sein eigenes System, Farben mit Tönen zu assoziieren. Dieses ist in Abbildung 5.3 ersichtlich. Mit seinem Orchesterwerk *Prométhée. Le poème du feu* kreiert er eine Partitur, die eine eigene Farb-Stimme – die sogenannte Luce-Stimme – für ein speziell angefertigtes Farbklavier vorsieht [74]. Die von Skrjabin eingeführte Luce-Stimme besteht aus zwei Stimmen. Dadurch ist es möglich, Farben zu mischen. Jedem Ton wird die Farbe der Tonart zugewiesen, die er als Grundton bildet. Die untere Stimme bestimmt den



**Abbildung 5.3:** Alexander Nikolajewitsch Skrjabins Modell basiert auf der Tonart des jeweiligen Grundtons. Im Gegensatz zu den vorher genannten Zuordnungen anderer Wissenschaftler und Künstler nimmt diese Farb-Tonart-Assoziation Bezug auf seine persönliche Wahrnehmung [74].

Aufbau einer Sinfonie. Dabei steht Blau sowohl für die Exposition als auch Reprise. Die Durchführung wird durch Rotgelb visuell verdeutlicht. Die oben notierte Luce-Stimme gibt den Grundton des aktuellen Klangzentrums an. Somit kann durch die Luce-Stimme der genaue Lichtablauf eines Stücks definiert werden [74]. Zu seiner Zeit war es allerdings nicht vollständig möglich, solche Farbeffekte – wie sie heute vorkommen – zu realisieren. Allerdings konstruiert er mit dem Chemiker Alexander Moser ein spezielles Lichtklavier. Dieses Modell kam bei privaten Aufführungen zum Einsatz. Durch die im Mitte des 20. Jahrhundert sich weiterentwickelnde Lichttechnik wird diese Komposition später als entsprechende Farblichtmusik realisiert. Das hr-Sinfonieorchester führt dieses Werk ebenso im Jahr 2014 mit der von Skrjabin notierten Partitur auf [48].

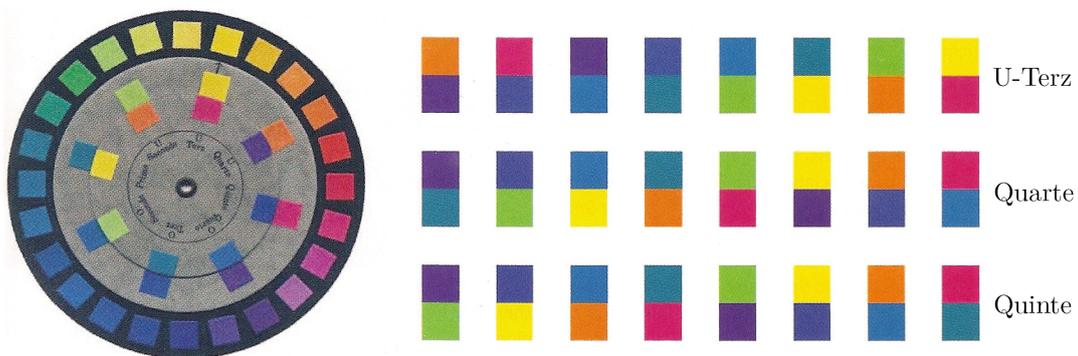
Instrumente, die Farben zu gewünschter Musik wiedergeben, werden bis zur heutigen Zeit weiterentwickelt. So konzipiert und errichtet die Hochschule für Musik und Theater Zürich unter der Leitung von Natalia Sidler 2006 einen sogenannten Farblichtflügel. Dieser besteht aus unterschiedlichsten Klangerzeugern und ermöglicht über einen Prozessrechner die Projektion von Farbflächen auf eine Leinwand. Der Farblichtflügel ist nicht fix vorprogrammiert, sondern kann flexibel je nach eigenem Wunsch eingesetzt werden [9, S. 285]. Dieses spezielle Instrument kann in Abbildung 5.4 betrachtet werden.

## 5.2 Farb-Musik-Assoziationen im Bauhaus

Das Bauhaus gilt als eine der ersten Hochschulen für Gestaltung und stellt mit herausragenden Künstlern wie Itten, Kandinsky, Klee, Mies van der Rohe und viele mehr eine der wichtigsten Künstlerbewegungen des 20. Jahrhunderts dar. Daraus resultieren innovative Konzepte, die bis heute in Bereichen der Kultur, Architektur, des Designs und der Kunst sowie in den neuen Medien Anwendung finden [35]. Auch im Bauhaus wird die Konzeption von Farb-Musik-Assoziationen thematisiert und die Entwicklung eines universalen Regelwerks angestrebt. Der Komponist und Erfinder Alexander László definiert ein Modell, bei dem musikalische Intervalle mit Farbharmonien in Zusammenhang stehen, die sich aus einer achtstufigen Skala ergeben. Basierend auf dem 24-teiligen



**Abbildung 5.4:** Die Grafiken bilden einen unter der Leitung von Natalia Sidler entwickelten Farblichtflügel ab [9, S. 285]. Die Tastatur des Instruments ist mit Farben gekennzeichnet, die mit zunehmender Tonhöhe heller werden. Verschiedenste Klangerzeuger – unter anderem Klangschalen, Becken und Metallplatten – ermöglichen die Wiedergabe von unterschiedlichen Werken [76].



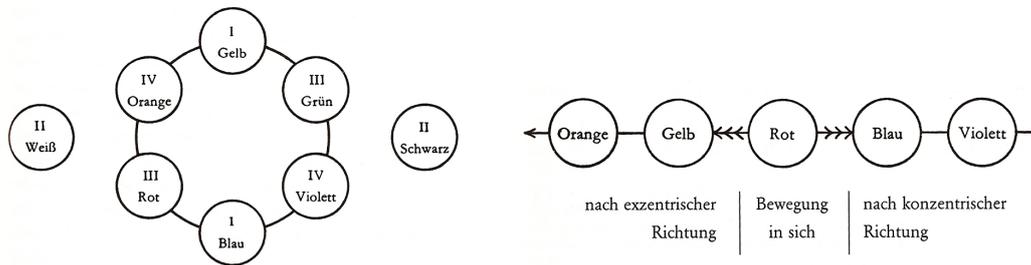
**Abbildung 5.5:** Die Abbildung zeigt die von Alexander László konzipierte Farbscheibe, die durch Drehen der inneren Scheibe je nach Intervall bestimmte Farbpaare erzeugt. Ebenso sind daraus resultierende Ergebnisse ersichtlich. Am Beispiel einer Prime oder einer Oktave würden sich jeweils gleichartige Farbpaare ergeben. Die Bezeichnungen O- und U-Terz werden von László hier eingeführt, um zwischen den resultierenden Ergebnissen zu unterscheiden, da sich je nach Drehrichtung bzw. Ausrichtung unterschiedliche Farbkombinationen ergeben [9, S. 285].

Farbkreis nach Wilhelm Ostwald werden zwei ineinander geschachtelte Kreisscheiben so angeordnet, dass sich durch Drehen der inneren Scheibe unterschiedliche Farbharmonien aus zwei Farbigkeiten ergeben. Jede der acht Positionen des inneren Kreises entspricht einem musikalischen Intervall, das wiederum Grundfarben besitzt [9, S. 284]. Aus allen Drehmöglichkeiten ergeben sich je acht Farbkombinationen. Die Farbscheibe und die

daraus resultierenden Ergebnisse sind in Abbildung 5.5 ersichtlich. Diese Art von Modell führt durch einen sehr einfachen Prozess zu Ergebnissen, die vom Betrachter nur sehr schwer nachvollziehbar sind.

### 5.2.1 Wassily Kandinsky und Arnold Schönberg

Auch der Künstler Wassily Kandinsky beschäftigt sich eingehend mit dem Wesen der Farbe. Er betrachtet sie sowohl als isoliertes Element als auch als zusammenhängendes Gefüge. Dabei betont er, dass Farbe in Realität niemals ohne Form existieren kann. In weiterer Folge ist erst durch das Anordnen von Farbflächen das Kreieren einer Komposition möglich. Somit wird die Wirkung einer Farbe stark über dessen Formgebung beeinflusst [35, S. 88f.]. In seiner Schrift *Über das Geistige in der Kunst* [13] thematisiert er seine eigene Farben- und Formensprache. Im Gegensatz zu Goethes Farbkreis, bei dem sich jene Farben gegenüberstehen, die einander fordern und eine naturgegebene harmonische Zusammenstellung bilden – wie die komplementären Farben Gelb und Rotblau, Blau und Rotgelb sowie Purpur und Grün, spielen bei Kandinsky diese Komplementärkontraste eine untergeordnete Rolle. Die individuelle Wirkung der Farben zeigt dieser über Gegensätze auf. Das erste Paar der Gegensätze (I und II) gliedert sich in zwei große Bereiche, bei denen zwischen der Wärme und Kälte des farbigen Tones sowie der Helligkeit und Dunkelheit der Farbe unterschieden wird. Daraus ergeben sich die Farbpaare Gelb-Blau und Weiß-Schwarz. Kandinsky bezeichnet Gelb als warme Farbe, die eine horizontale Bewegung zum Zuschauer vermittelt, einen exzentrischen Eindruck besitzt und somit Wärme ausstrahlt. Blau bezeichnet er hingegen als kalte Farbe, die sich vom Zuschauer entfernt und eine konzentrische Wirkung nach innen besitzt. Sind Farben mit Weiß bzw. Schwarz angereichert, wirken sie heller oder dunkler. Dabei assoziiert er die Farbe Weiß mit ewigem Widerstand, der jedoch eine Möglichkeit (Geburt) in sich trägt. Schwarz definiert Kandinsky hingegen als absolute Widerstandslosigkeit, bei der keine Möglichkeit (Tod) mehr gegeben ist. Dabei besitzt Weiß eine exzentrische und Schwarz eine konzentrische Bewegung, die jedoch als erstarrte Formen gelten. Als zweites Paar der Gegensätze (III und IV) definiert Kandinsky die Farbpaare Rot-Grün und Orange-Violett. Da Grün die Mitte des Farbpaares Gelb-Blau darstellt, verweist er auf die Unbeweglichkeit dieser Farbe, die sich dadurch ergibt. Jedoch betont er, dass Grün aufgrund von Gelb und Blau paralysierte Kräfte besitzt, die aktiviert werden können. Dies ist bei Grau beispielsweise nicht der Fall, da die Farbe keine bewegende Kraft besitzt. Er bezeichnet Grün als geistig gelöschten I. Gegensatz. Kandinsky schreibt Rot hingegen eine Bewegung in sich zu, da es ein Gefühl von Kraft, Energie und Entschlossenheit vermittelt. Orange entsteht aus dem I. Gegensatz durch Gelb und Rot und gilt somit als aktives Element. Die Farbe Violett, die sich aus Blau und Rot ergibt, bezeichnet Kandinsky hingegen als passives Element. Einen Überblick über diese Gegensätze zeigt Abbildung 5.6. Dazu merkt der Künstler an, dass die Kombination von Farben und Formen eine Gegenwirkung erzeugen kann. Damit wird eine Farbe durch die Form in ihrem Wert entweder abgestumpft oder unterstrichen. Kandinsky schreibt beispielsweise einem Gelb im Dreieck eine spitzere Charakteristik zu. Ein Blau, das von Grund auf eine vertiefende Bewegung besitzt, wird durch eine runde Form in seiner Wirkung betont. Kandinsky bemerkt dabei, dass Form und Farbe – wenn sie konträr in Zusammenhang gestellt werden – nicht als *unharmonisch* wahrgenommen



**Abbildung 5.6:** Links: Die Gegensätze der Farben in Form eines Ringes zwischen den Polen Weiß und Schwarz nach Wassily Kandinsky. Dabei bezeichnen die römischen Zahlen die zusammengehörigen Farbenpaare. I: Gelb-Blau, II: Weiß-Schwarz, III: Rot-Grün, IV: Orange-Violett [13, S. 109]. Rechts: Kandinsky schreibt den Farben eine bestimmte Bewegung zu. Dabei besitzt Rot eine Bewegung in sich, Blau und Violett verdeutlichen eine konzentrische, Gelb und Orange eine exzentrische Richtung [13, S. 101].

werden sollen, sondern eine weitere Form der Harmonie darstellen. Dabei bezieht sich der Künstler einmal mehr auf die Musik. Denn auch bei der Erörterung der Wirkung von Farben verweist der Künstler auf musikalische Inhalte, indem er Farben mit Instrumentenklängen in Verbindung bringt. So setzt er beispielsweise die Farbe Gelb aufgrund seiner großen Neigung zu helleren Tönen mit dem Klang einer laut geblasenen, scharfen Trompete gleich. Die Ruhe eines hellen Blautons assoziiert Kandinsky mit einer Flöte. Dunkles Blau verbindet er mit einem Cello, immer tiefer gehendes mit einer Bassgeige und einen feierlichen Blauton mit einer Orgel. Zinnober assoziiert Kandinsky hingegen mit einer Tuba [13, S. 63–116]. Die Verbundenheit zur Musik spiegelt sich unter anderem über seine Brieffreundschaft zum Komponisten Arnold Schönberg und in weiterer Folge in seinen Werken wider, in denen er Musik über Farben und Formen interpretiert und kontextualisiert. Dabei enthalten die neuen, visuellen, symphonischen Kompositionen (Werke) melodische Elemente, die auch eine untergeordnete Rolle spielen können oder neu interpretiert werden. Kandinsky differenziert zwischen drei Arten solcher Reproduktionen, die sich in ihrer Ursprungsquelle unterscheiden und deren Benennung wiederum Bezug auf die Musik nimmt. Als *Impression* bezeichnet Kandinsky einen direkten, äußeren Eindruck, der über eine zeichnerisch-malerische Form umgesetzt wird. Mit *Improvisation* bezieht sich der Künstler auf Vorgänge der inneren Natur bzw. des inneren Charakters, die unbewusst und oft plötzlich ausgedrückt werden. Jene Ausdrücke, die auf ähnliche Art des inneren Vorgangs geschehen, jedoch lange und nach einigen Entwürfen erst ausgearbeitet werden, nennt Kandinsky *Komposition*. Diese Werke werden bewusst, vernünftig, absichtlich und zweckmäßig gestaltet. Allerdings wird dem Gefühl immer eine höherwertigere Rolle zugeschrieben [13, S. 146]. Zwei solcher Werke werden in Abbildung 5.7 veranschaulicht.

Der erste Kontakt zwischen Wassily Kandinsky und den Komponisten Arnold Schönberg findet am 1. Januar 1911 statt. Anlass ist der Besuch eines Konzerts mit Kollegen der *Neuen Künstlerbewegung* in München, bei dem das *Streichquartett op. 10* von 1907/1908 und die *Klavierstücke op. 11* von 1909 vorgetragen werden. Daraufhin ist



**Abbildung 5.7:** Beide Grafiken zeigen Kunstwerke von Wassily Kandinsky, in denen er musikalische Inhalte bzw. persönliche Eindrücke visualisiert und interpretiert. Dabei setzt er das Prinzip der Dissonanz über komplementäre Farbzusammenhänge um, die gewisse Instrumentierungen und Gefühle der Darbietung vermitteln sollen. Links: *Improvisation 26*, 1912, Städtische Galerie im Lenbachhaus, München [43]. Rechts: *Composition IX*, 1936, Musée Nation d'Art Moderne, Paris [42].

Kandinsky so begeistert, dass er dem bis dahin unbekanntem Komponisten einen Brief schreibt, in dem er die Sympathie zu seiner Musik betont und Analogien zur Malerei kontextualisiert (zitiert nach [4, S. 216f.]):

Es ist momentan in der Malerei eine große Neigung, auf konstruktivem Wege die „neue“ Harmonie zu finden, wobei das Rhythmische auf einer beinahe geometrischen Form gebaut wird. Auf diesem Wege kommt mein Mitfühlen und Mitstreben nur halb mit. Konstruktion ist das, was der Malerei der letzteren Zeit so fast hoffnungslos fehlte. Und das ist gut, daß Sie gesucht wird. Nur denke ich über die Art der Konstruktion anders. Ich finde eben, daß unsere heutige Harmonie nicht auf dem „geometrischen Wege“ zu finden ist, sondern direkt antigeometrischen, antilogischen. Und dieser Weg ist der der „Dissonanzen in der Kunst“, also auch in der Malerei ebenso, wie in der Musik. Und die „heutige“ malerische und musikalische Dissonanz ist nichts als die Consonanz von „morgen“ [...].

Einige Tage später antwortet Schönberg bereits auf Kandinskys Brief. Dabei betont er seine Zustimmung zur antilogischen Harmonie. Die beiden Künstler begegnen sich auf mehreren Ebenen und damit entwickelt sich der erste Briefaustausch schließlich zur Brieffreundschaft. Inspiriert vom Konzert Schönbergs malt Kandinsky die *Impression II*, wobei er die im Brief erwähnte, antilogische Harmonie anwendet. Dabei beruft sich Kandinsky auf *das Prinzip der inneren Notwendigkeit*, um das Eigene bzw. die persönliche Wahrnehmung zum Ausdruck zu bringen. Damit überträgt Kandinsky den Begriff Dissonanz nun auch in die Kunst, wobei er Farben nebeneinander stellt, die lange als disharmonisch galten. Ein Beispiel dafür sind Rot und Blau, die einen komplementären Zusammenhang besitzen, jedoch durch den geistigen Gegensatz eine Harmonie bilden können. In diesem Kontext ist anzumerken, dass Schönberg nicht zwischen Konsonanz und Dissonanz unterscheidet. Für ihn ergibt die Dissonanz wiederum eine Konsonanz. In



**Abbildung 5.8:** Die Grafik zeigt die von Schönberg eingeführte Zwölftontechnik, die aus zwölf chromatischen Halbtönen besteht, wobei alle Töne gleichberechtigt sind. Diese Grundreihe ist jene aus Schönbergs *Klavierstück op. 33a*. Nachdem eine Intervallfolge und somit Grundreihe (G) bestimmt wurde, in der alle Töne vorkommen, können Veränderungen bzw. Spiegelungen der Reihe vorgenommen werden. Dabei stellt der Krebs (K) die Grundreihe rückwärts dar. Die Umkehrung (U) oder Spiegelung bezieht sich auf die Ausrichtung der Intervalle. Jene, die zuerst abwärts gerichtet waren, werden nun aufwärts angeordnet und umgekehrt. Die Krebsumkehrung (KU) ist die Umkehrung des Krebs [53].

weiterer Folge versucht sich Arnold Schönberg ebenso in der Malerei. Das Ziel des Komponisten ist es, seinen musikalischen Ausdruck auch auf visueller Ebene zu übersetzen [4, S. 216–230].

Im Kontext dieses neuen Denkens entwickelt Arnold Schönberg die sogenannte Zwölftontechnik, bei der alle Töne gleichberechtigt sind. Diese erklärt er erstmals in seinem Vortrag *Composition With Twelve Tones* im Jahr 1935 [53]. Damit wird das alte Regelwerk der Dur- bzw. Moll-Tonarten aufgehoben und die sogenannte Atonalität eingeführt. Schönberg nennt sein Regelwerk die *Komposition mit zwölf aufeinander bezogenen Tönen*. Jedes Zwölftonstück wird auf der Grundlage einer Reihe aufgebaut, die alle zwölf chromatischen Halbtöne beinhaltet und somit aus allen schwarzen und weißen Tasten einer Oktave der Klaviatur besteht. Erst nach vollständigem Erklingen dieser Reihe darf diese wiederholt werden. Aufgrund der wiederkehrenden Muster von Tonabständen ist Ordnung und Gleichberechtigung der Töne gegeben. Um weitere Variationen zu ermöglichen, werden folgende Regelungen angeführt. Zum einen darf eine Veränderung der Reihe über Spiegelungen vorgenommen werden. Dabei wird zwischen a) dem Krebs, der von rückwärts gelesen wird, b) der Umkehrung der Intervallrichtung und c) der sogenannten Krebsumkehrung oder auch dem Krebs der Umkehrung unterschieden. Darüber hinaus ist es möglich, die einzelnen Töne in anderen Oktavlagen zu verwenden oder aber auch Töne unmittelbar hintereinander zu wiederholen. Zudem erlaubt das Regelwerk die Transposition bzw. Spiegelung der Reihe auf andere Tonstufen, wobei das festgelegte Intervallmuster bestehen bleiben muss. Zu guter Letzt können die Töne beliebig in Melodie bzw. Akkordtöne aufgeteilt sein und eine verschiedene Rhythmik bzw. Gliederung besitzen [75]. In Abbildung 5.8 wird die Zwölftontechnik und ihr Regelwerk in Notenschrift dargestellt.

### 5.2.2 Johannes Itten und Josef Matthias Hauer

Als weiteres Künstlerpaar des Bauhauses – das sich in Bezug auf Farb-Musik-Korrelationen gemeinsam austauscht – gelten der Komponist Josef Matthias Hauer und der Maler Johannes Itten. Diese lernen sich über die Künstlervereinigung der *Freien Bewegung* kennen. Nach einer jahrelangen Blockade des Komponisten Hauer, bei der keine seiner Kompositionen vollenden konnte, öffnen ihm Ittens Werke bei der Ausstellung im Jahre 1919 die Augen. Vor Ort sucht Hauer ein Gespräch zu Itten und betont seine Begeisterung (zitiert nach [60]):

Ich bin Komponist und habe in meiner Tasche Briefe an meine Freunde, um ihnen mitzuteilen, dass ich derart hoffnungslos in die Zukunft sehe, dass ich mich entschlossen habe, nie mehr eine einzige Komposition zu schreiben. Seit ich jetzt hier Ihre Bilder sah, verspreche ich Ihnen, dass ich diese Briefe verbrenne und mit neuer Hoffnung an die Arbeit gehe!

Kurz darauf komponiert Hauer verschiedenste Werke wie etwa *Opus 15, 16, 17, 18* und *19*. Durch diese Begegnung entwickelt sich ein wechselseitiges Verständnis für die jeweils andere Art der Kunst und somit eine Allianz der Sinne. Die künstlerische Auseinandersetzung der beiden intensiviert sich. In der Komposition *Apokalyptische Phantasie* betont Hauer den Konnex zu Ittens Bildern. Beide Künstler können Analogien in den jeweils anderen Werken erkennen. Die Zusammenarbeit zwischen Hauer und Itten gestaltet sich als sehr bedeutend. Die beiden Künstler verfolgen dabei eine reduktionistische Herangehensweise, wobei sie vorwiegend den Konnex von Ton- und Farbverhältnis aufgreifen. Hauer adaptiert beispielsweise Ittens damaligen Farbkreis und setzt ihn in Verbindung zum Tonkreis, Quint- und Quartenzirkel. Einer seiner Vorschläge wird in Abbildung 5.9 veranschaulicht. Doch nach anfänglicher euphorischer Stimmung kommt es zu Konflikten, da die Systeme nicht reibungslos funktionieren und jeder Künstler in seiner Materie bzw. in seinem Standpunkt nicht nachgeben möchte. Aus diesem Grund verfolgen Hauer und Itten nach einiger Zeit wieder ihre eigenen Wege [60].

So entwickelt auch der Komponist Ende 1921 ein atonales System der Zwölftonkomposition, bei dem die zwölf chromatischen Töne in je zwei Sechstonkomplexe aufgeteilt und deren Intervallverhältnisse näher beleuchtet werden. Diese ergeben zusammen eine sogenannte Trope. Innerhalb dieser Tropenhälften spielt weder die Reihenfolge noch die absolute Tonhöhe eine Rolle. In diesem Ordnungssystem werden alle 479.001.600 Reihen-Permutationen der zwölf Töne durch Zusammenfassung von Eigenschaften in 44 Tropen ermöglicht – demnach ergeben sich Konstellationsgruppen, die mittels Symmetrien, Transposition und Spiegelung Tonbeziehungen erzeugen. Hauers System der Tropenlehre gilt aufgrund von Berechnungen als vollständig und in sich geschlossen, jedoch findet die Zwölftontechnik Schönbergs größeren Anklang [64].

### 5.2.3 Paul Klee

Zu Zeiten des Bauhauses gilt Paul Klee ebenso als herausragender Künstler, der in seinen Malereien in vielerlei Hinsicht einen Bezug zur Musik herstellt. Als Sohn eines Musikerpaares werden seine instrumentalen Fähigkeiten bereits im jungen Alter gefördert. Dabei begeistert er mit seinem ausgezeichneten Geigenspiel. Allerdings verlagert



**Abbildung 5.9:** Links: Originaler Farbkreis nach Johannes Itten (1961), wobei zwölf Farben kontextualisiert werden. Basis bilden die Primärfarben Gelb, Blau und Rot. Er bezeichnet diese als Farben erster Ordnung. Als Sekundärfarben und somit Farben zweiter Ordnung gelten Orange, Grün und Violett, die sich aus den Mischungen der jeweiligen Primärfarben ergeben. Über weitere sechs Zwischenfarben ergibt sich die vollständige Abbildung. Bei Ittens Farbkreis stehen sich die komplementären Farbpaare, die bereits von Goethe definiert wurden, gegenüber. Diese sind demnach Gelb-Violett, Rot-Grün und Blau-Orange [54]. Rechts: Hauer schlägt eine Adaption von Ittens Farbkreis vor, um eine Verbindung zu musikalischen Parametern einzubinden. Dabei gliedert er die Farben auf und ordnet die warmen und kalten Farben rhythmisch aneinander an. In weiterer Folge verbindet Hauer diese mit unterschiedlichen Intervallen. Dabei wird beispielsweise eine kleine Sekunde mit Violett und eine reine Oktave mit Grün verbunden [52].

sich sein Interesse in den Folgejahren vor allem in die bildende Kunst [5, S. 7]. Doch auch in diesem Gebiet stellt er immer wieder einen Zusammenhang zwischen seinen Kunstwerken und der Musik her. Klee kontextualisiert beispielsweise in seinen Malereien die *Polyphonie*. Unter diesem musikalischen Begriff wird eine Kompositionstechnik verstanden, bei der eine Mehrstimmigkeit erzielt wird. Verschiedenartige Stimmen bilden dabei eigenständige Melodien, die auf harmonische Art und Weise in einer sogenannten Fuge zusammengeführt werden. Die *Polyphonie* wird vor allem von Komponisten aus dem 18. Jahrhundert wie Bach oder Mozart angewandt. Diese beiden Musiker gelten als große Vorbilder Klees. In der Malerei setzt er die Mehrstimmigkeit unter anderem in der *Fuge in Rot* um. Dieses Bild wird in Abbildung 5.10 veranschaulicht. Die *Polyphonie* wird in der *Fuge in Rot* über verschiedenartige Formanordnungen verdeutlicht, wobei die Ketten aus sich überlagernden, gleichartigen geometrischen Konstrukten unterschiedlicher Farbintensität und Farbtransparenz bestehen. Überdies kontextualisiert Klee in seinen Bildkompositionen musikalische Parameter wie Melodien, Harmonien, Rhythmen und die Dynamik. Diese zeitliche Bewegung setzt er mit einem Pinselstrich gleich, der den musikalischen Prozess auf einer Leinwand abbilden kann [21, S. 19f.].

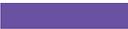
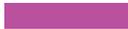
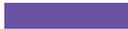


**Abbildung 5.10:** Links: Abbildung der *Fuge in Rot* (1921) von Paul Klee [45]. Dabei wird eine Analogie zur musikalischen Polyphonie aufgestellt, wobei jede geometrische Kette, die aus überlagernden Formen besteht, eine eigene Stimme repräsentiert. Rechts: *Burg und Sonne* von Paul Klee aus dem Jahr 1928 [44]. Diese Malerei zeigt eine aus Dreiecken und Rechtecken bestehende abstrakte Stadtszenerie und enthält unterschiedlichste Farbkontraste.

### 5.3 Sonochromatismus und Cyborgismus

Der Avantgarde-Künstler und Cyborg-Aktivist Neil Harbisson sieht die Welt lediglich in Schwarz und Weiß. Aufgrund seiner angeborenen Achromatopsie<sup>2</sup> wird Harbisson in seiner Kindheit oft gehänselt, da er beispielsweise stets die Farben seiner Socken wechselt. Nachdem er sein Musikkompositionsstudium in Devon beginnt, trifft er bei einem Vortrag auf den kybernetischen Experten Adam Montandon, der ihm dabei hilft, seinen ersten Eyeborg zu entwickeln. Dabei handelt es sich um eine Antenne, die am Kopf angebracht wird. Über einen Sensor wird das Umgebungslicht analysiert und dessen Lichtspektrum in den hörbaren Bereich transponiert. Da Harbisson aufgrund der Achromatopsie lediglich zwischen Helligkeitsgraden unterscheiden kann, wird es ihm durch den Eyeborg ermöglicht, den Farbton über eine bestimmte Frequenz und dessen Sättigung über die Lautstärke zu differenzieren. Dafür wird eine spezielle sonochromatische Skala entwickelt, bei der 360 unterschiedliche Farbtöne in den Frequenzbereich einer Oktave übersetzt werden. Dazu ist anzumerken, dass Harbisson mit dem Eyeborg nicht nur zwischen den Farben eines normalsichtigen Menschen, sondern auch zwischen ultraviolettem Licht sowie Infrarot-Strahlen unterscheiden kann [57]. Die sonochromatische Skala des Eyeborg mit Farb-Ton- bzw. Farb-Frequenz-Zuordnung ist in Abbildung 5.11 ersichtlich. Aus dieser Technologie resultiert der Begriff Sonochromatismus, den Harbisson als *farbenhörig* definiert [57]. An der Entwicklung des Eyeborgs waren sowohl Adam Montandon als auch Peter Kese und Matias Lizana beteiligt. Harbisson ist zwar noch immer nicht in der Lage, konkrete Farben visuell wahrzunehmen, allerdings ist es ihm möglich, über akustische Reize zwischen ihnen zu differenzieren [69]. Der Künstler benötigt fünf Wochen, bis er sich das System der akustischen Farbwahrnehmung aneig-

<sup>2</sup>Als Achromatopsie wird eine Farbenblindheit bezeichnet, bei der ausschließlich zwischen Hell-Dunkel-Kontrasten unterschieden werden kann.

pure sonochromatic scale			sonochromatic music scale		
(unsichtbar)	Ultraviolett	über 717,591 Hz		Rosa	E
	Violett	607,542 Hz		Magenta	D#
	Blau	573,891 Hz		Violett	D
	Cyan	551,154 Hz		Blau	C#
	Grün	478,394 Hz		Azur	C
	Gelb	462,023 Hz		Cyan	B
	Orange	440,195 Hz		Frühlingsgrün	A#
	Rot	363,797 Hz		Grün	A
(unsichtbar)	Infrarot	unter 363,797 Hz		Gelbgrün	G#
				Gelb	G
				Orange	F#
				Rot	F

**Abbildung 5.11:** Diese Abbildung zeigt die von Neil Harbisson wahrgenommene sonochromatische Skala. Links ist die Farb-Frequenz-Zuordnung ersichtlich und rechts die Farb-Ton-Assoziation in Bezug auf die zwölf chromatischen Halbtöne. Dabei entspricht Blau beispielsweise einem Cis und Rot einem F [57].

net und ohne nachzudenken, auditive Klänge mit den Farben der sonochromatischen Farbe gleich setzt [57].

2003 lässt sich Harbisson den Eyeborg implantieren, wodurch die Sounds über die Resonanz des Hinterknochens wahrnehmbar sind und er somit besser zwischen diesen und den realen Sounds unterscheiden kann. Da Harbisson die Antenne nach kurzer Zeit als Teil seines Körpers wahrnimmt, bezeichnet er sich selbst als Cyborg – ein Mischwesen aus lebendigem Organismus und einer Maschine. Harbisson ist es nun möglich, Musik und Kunst über seine technische Modifizierung zu kombinieren. Damit leitet Harbisson den sogenannten Cyborgismus ein. Diesen definiert er folgendermaßen [57]:

Cyborgism is an artistic and social movement that aims to create artworks through new senses or the extension, reduction or modification of an existing sense as a result of the union of cybernetics and the body.

Der Avantgarde-Künstler Harbisson nützt diese erlernte, akustische Farbwahrnehmung in seinen Malereien. Dabei übersetzt er unter anderem Musikstücke von Vivaldi, Beethoven oder Mozart in Bilder. Doch dieses System ist nicht mit Synästhesie vergleichbar, da die Systematik der sonochromatischen Skala objektiv festgelegt ist. Im Gegensatz dazu verhält sich die Wahrnehmung bei Musik-Farben-Synästhetikern interindividuell.

## 5.4 Synästhesie in den digitalen Künsten

Auch in der heutigen Zeit beschäftigen sich viele Künstler mit der Thematik Synästhesie. Forschungsprojekte, Festivals und Veranstaltungen übertragen dieses neurologische

Phänomen in die digitalen Künste mit dem Ziel synästhetische Erfahrungen für jene, die keine derartige Fähigkeit besitzen, greifbar zu machen.

#### 5.4.1 Universität für angewandte Kunst Wien: *Digital Synesthesia*

Die bisher angeführten künstlerischen Ansätze, die sich auf Farb-Musik-Assoziationen beziehen, inspirieren auch in der heutigen Zeit nach wie vor viele Kunstinteressierte. So liegt der Fokus einer Ausstellung der Universität für angewandte Kunst Wien in der digitalen Übertragung von synästhetischen Erfahrungen. Das Ziel des zwischen 2013 und 2016 durchgeführten Forschungsprojekts definiert die Organisatorin Katharina Gsöllpointner folgendermaßen [8, S. 12]:

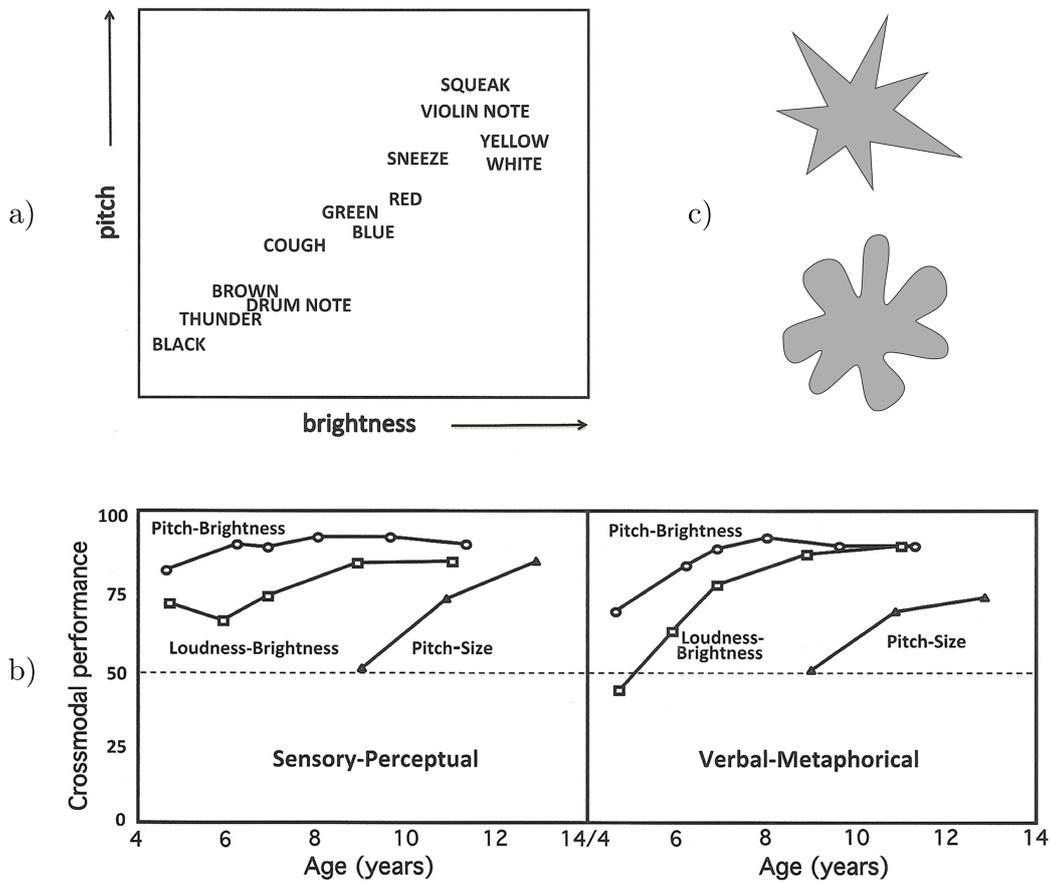
The aim of DIGITAL SYNESTHESIA has been to explore the capabilities of digital art to create translational and cross-modal sensory experiences and to provide synesthetic experiences for non-synesthetes.

Im Rahmen dieses Projekts wird einerseits ein Konnex zwischen Synästhesie und den digitalen Künsten hergestellt. Andererseits beziehen sich die Mitwirkenden auch auf gesellschaftlich etablierte, intermodale Wahrnehmungsverknüpfungen und verweisen hierbei auf den Psychologen Lawrence E. Marks, der diese Inhalte über diverse Studien bereits eingehend erforscht hat. Abbildung 5.12 zeigt einen Auszug der im Buch *Digital Synesthesia* thematisierten Forschungen. Im Rahmen des Projektes Digital Synesthesia entstanden 15 Werke, in denen 17 Künstler involviert waren. Dazu zählen Anke Eckardt, Karl Heinz Jeron, kondition pluriel, Karen Lancel / Hermen Maat, Alan Kwan, Marcello Mercado, Ulla Rauter, Ruth Schnell, Jeffrey Shaw / Sarah Kenderine, David Strang / Vincent Van Uffelen, Tamiko Thiel / Christoph Reiserer und Peter Weibel [8, S. 11–46].

#### 5.4.2 sound:frame: *Synaesthesia*

Gemeinsam mit dem Tanzquartier Wien organisiert auch sound:frame<sup>3</sup> im Jahr 2016 ein Festival mit dem Titel *Synaesthesia*, das synästhetische Erfahrungen mittels digitaler, audiovisueller Projekte näher bringt. Über Bilder, Bewegungen, Sound und Space wird Einblick in verschiedenste Sinnesallianzen gegeben. Im Rahmen des Festivals *Synaesthesia* trafen Künstler wie Ryoji Ikeda, Planningtorock (Human Level), Noé Soulier, nita. (sound:frame), Jefta van Dinther + Thiago Granato, Hiroaki Umeda und viele mehr aufeinander [56]. Im Interview mit Eva Fischer, die die Organisation sound:frame ins Leben gerufen hat, betont sie ihr persönliches Interesse an dieser Thematik. Bereits im zweiten Semester ihres Studiums der Kunstgeschichte setzt sie sich auf künstlerischer und wissenschaftlicher Ebene mit Synästhesie auseinander (siehe Anhang B, S. 72). Dieses neurologische Phänomen ist unter anderem ein Grund, weshalb sie sound:frame gründet. Ihre Organisation vernetzt internationale Künstler, die sich in unterschiedlichsten Disziplinen bewegen. Der Doppelpunkt im Namen bezieht sich dabei auf die Gegenüberstellung bzw. das Zusammenwirken von auditiven und visuellen Inhalten. Der Leitsatz ihrer Unternehmung bezieht sich auf den holistischen Ansatz, der besagt, dass die beiden Ebenen gemeinsam viel mehr ausdrücken als die Summe der Einzelteile (siehe Anhang B, S. 73). Bevor Eva Fischer sound:frame im Jahr 2007 gründet, kreiert sie Visuals zu

<sup>3</sup>Link zu den Projekten von sound:frame: <http://soundframe.at/#projects>.



**Abbildung 5.12:** Grafiken aus dem Buch *Digital Synesthesia* von Katharina Gsöllpointner, Ruth Schnell und Romana K. Schuler [8, S. 11–46]. Darstellung a) visualisiert den Zusammenhang von Tonhöhe und Helligkeit nach Lawrence E. Marks (1982). Dabei werden Wörter, die sich auf eine hellere Farbigkeit beziehen, mit hohem Klang assoziiert. Jene Bezeichnungen, die hingegen tieffrequente Sounds metaphorisch beschreiben, werden mit geringerer Helligkeit gleichgesetzt. So wird die Farbe Schwarz mit einer tiefen Frequenz assoziiert, ein Quietsch-Sound wird mit großer Helligkeit verknüpft. Somit stehen Helligkeit und Tonhöhe in direkter Verbindung zueinander [18, S. 177–193]. Das Experiment nach Marks, Hammeal und Bornstein (1987) wird in Grafik b) veranschaulicht. Dabei wurden Kinder unterschiedlichen Alters untersucht, inwieweit sie eine Verbindung zwischen Tonhöhe und Helligkeit, Lautstärke und Helligkeit sowie Tonhöhe und Größe auf sensorischer und metaphorischer Ebene wahrnehmen. Das Resultat des Experiments zeigt, dass mit zunehmendem Alter auch die Fähigkeit des Erkennens von intermodalen Korrelationen steigt. Die Grafik verdeutlicht darüber hinaus, dass Kinder im Alter von vier Jahren auf wahrnehmender Ebene bereits besser abschneiden als auf verbaler [20, S. 1–19]. In der Darstellung c) wird das Experiment Kiki & Bouba visualisiert. Dieses verdeutlicht die Tendenz der Menschen, der scharfkantigen Figur den Namen Kiki zuzuweisen. Die runde Form erhält im Gegensatz dazu den Namen Bouba. Dieses Experiment nach Köhler (1947) zeigt, dass ein Konnex zwischen dem Klang von Sprache und visuellen Formen besteht [15].

elektronischer Musik. Dabei setzt sie Farbe ein, um Emotionen auszudrücken. Zudem wendet sie Farbklichees an und übersteigert bzw. bricht diese, um weitere, narrative Ebenen zu schaffen. Tendenziell visualisiert sie melodische, fließende Sounds mit helleren Farben. Umgekehrt betont sie einen harten Techno-Beat mit dunklen Farben und größeren Kontrastverhältnissen (siehe Anhang B, S. 75f.).

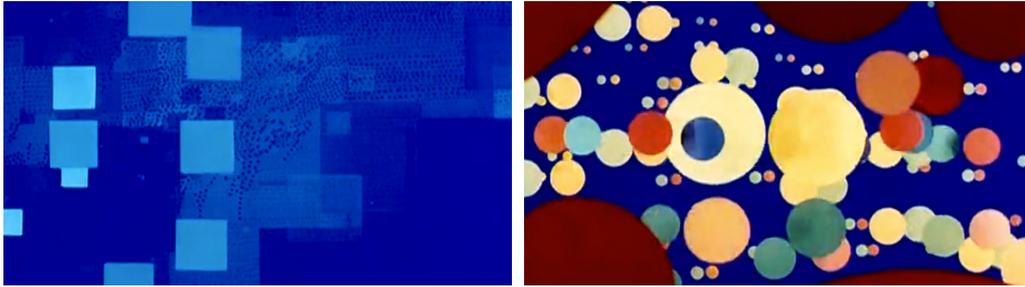
## Kapitel 6

# Analyse abstrakter Musikvisualisierungen

In diesem Kapitel werden durch Analyse von abstrakten Musikvisualisierungen Regelwerke bzw. Zusammenhänge eruiert, die Farbe und Musik miteinander korrelieren lassen und damit ein holistisches Erlebnis beim Betrachter erzeugen können. Dazu werden Werke von Oskar Fischinger, Mary Ellen Bute, Michal Levy, COH & FRANK sowie Melissa S. McCracken näher beleuchtet.

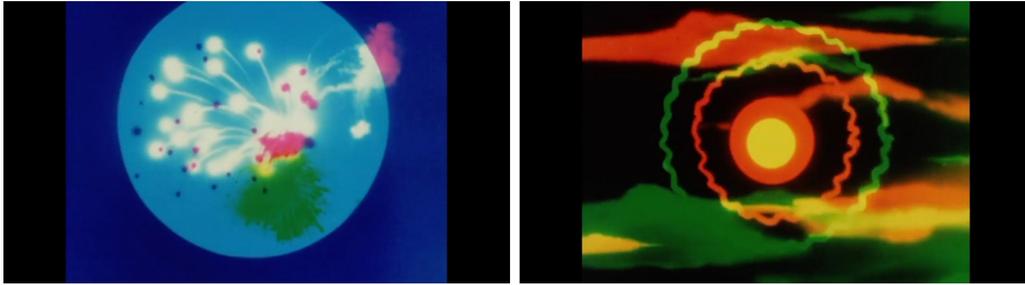
### 6.1 Oskar Fischinger: *An Optical Poem* (1938)

Oskar Fischinger gilt als einer der Pioniere des abstrakten Films. Seine Musikvisualisierung *An Optical Poem*, die im Jahr 1938 entsteht, bezieht sich auf die Musik *Ungarische Rhapsodie No. 2* von Franz Liszt und wird analog mittels Papierausschnitte realisiert. Der abstrakte Film liegt dem folgenden Regelwerk zu Grunde: die Visualisierung eines Klanges erfolgt synchron zum Ton. Dabei werden beispielsweise Streicher mit einem Kreis gleichgesetzt und Flöten mittels Rechteck repräsentiert. Beim ersten Erklängen eines Tons wird dieser in seiner Form am größten dargestellt. Wird der Instrumenten-Klang länger gespielt, verkleinert sich die Form und bewegt sich dabei ab [38, TC=00:01:58] von rechts nach links. Dadurch wirkt die Musik, als ob sie am Betrachter vorbei gleiten würde. Ab [38, TC=00:02:54] wechselt diese Richtung von links nach rechts. Wenn der Ton abgeklungen ist, verschwindet er. Eine Ausnahme bildet dabei ein roter Kreis, der sich aus einem Streicher-Klang ergibt. Obwohl der Ton akustisch nicht mehr wahrnehmbar ist, trägt der Künstler diesem mehr Bedeutung zu, indem er ihn erst bei [38, TC=00:02:23] verschwinden lässt. Dabei ist anzumerken, dass nicht jeder einzelne Ton bzw. Klang oder Akkord visualisiert wird, sondern jener, der für Fischinger in diesem Musikabschnitt als relevant gilt. Überdies kann ein Ton auch über mehrere, visuelle Einheiten verdeutlicht werden. Zentrale Melodien werden mittig im Bild dargestellt, unterschwellige hingegen – wie etwa eine Begleitmelodie eines Basses – weiter am Rand positioniert. Im ersten Teil der Musikvisualisierung bildet ein blauer Hintergrund die Grundlage der Visualisierung, der die düstere Stimmung dieses Musikabschnittes betont. Mittelfrequente Cellos und Violinen erhalten dabei die Farbe Rot bzw. Gelb-Rot, wodurch ein Komplementärkontrast im Bild ersichtlich ist. Der tiefe Klang eines Basses erscheint hingegen dunkelblau. Gemeinsam mit dem mittelblauen Hintergrund erhält dieses Instrument einen unterschweligen Charakter. Somit besteht



**Abbildung 6.1:** Auszug aus der Musikvisualisierung *An Optical Poem* von Oskar Fischinger (1938). Links: Flöten werden mit blauen Rechtecken gleichgesetzt. Rechts: Ausschnitt aus einem schnelleren Part des abstrakten Films. Dabei drehen sich jeweils Kreispaare um dieselbe Achse, wodurch der Eindruck eines Tanzes entsteht. Hier herrscht wiederum ein völlig anderes Regelwerk vor, wobei die Farbtöne die Vielfältigkeit der Instrumentierung symbolisieren [38].

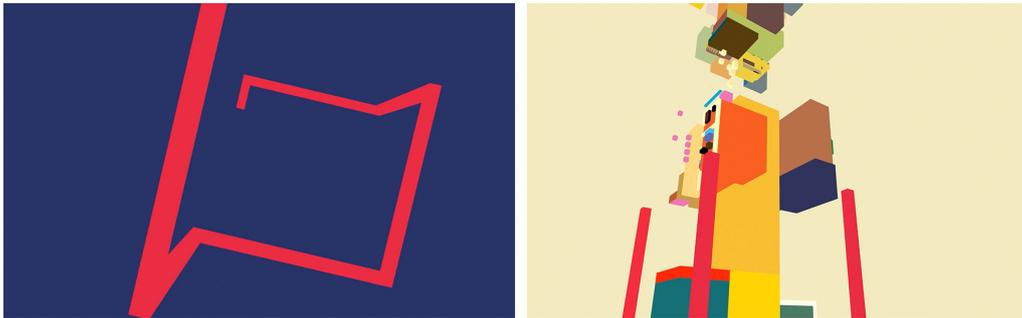
ein Konnex zwischen der Klangfarbe sowie der aktuellen Frequenz eines Instruments und dem zugeordneten Farbton. Die Tonhöhe wird über die Bewegung der Formen verdeutlicht. So werden beispielsweise Melodien bei steigender Tonhöhe mit einer Bewegung nach oben gleichgesetzt und umgekehrt. Steigert sich das Tempo im Musikstück, erfolgt eine schnellere Bewegung der Formen. Fischinger setzt die Helligkeit nicht ein, um einen konkreten Musikparameter – wie etwa die Lautstärke – zu kontextualisieren, sondern vielmehr, um sein Regelwerk zu durchbrechen. Aus diesem Grund erhalten beispielsweise tiefe Basstöne, die in ihrer Tonhöhe variieren, nicht nur einen dunkelblauen, sondern auch einen weißen Farbton. Daraus resultiert kein konkreter Zusammenhang zwischen Helligkeit und Tonhöhe. Helle bzw. weiße Farben werden eingesetzt, um die Stimmung im Bild zu beeinflussen. Eine Verzerrung der Musik – wie in etwa ein Triller von Piccoloflöten bei [38, TC=00:03:01] – wird durch Varianz der Helligkeit betont. Zudem wird die Klaviermelodie im ersten Teil des Stücks – genauso wie die Streichinstrumente – über einen Kreis repräsentiert. Dessen Farbton variiert allerdings in Teilen der Musik. So wird das Klavier ab [38, TC=00:02:23] über eine Form, die innen rot und mittig weiß ist, dargestellt. Diese Form wechselt sich mit einem rot-weißen Kreis ab, der zusätzlich einen hellblauen Außenring besitzt. Diese wechselseitige Erscheinungsform erzeugt eine hypnotisierende Wirkung der Klaviermelodie. Im nächsten Musikteil wird ein weiß-violetter Farbton zur Repräsentation dieses Instruments verwendet. Ab [38, TC=00:03:03] werden die Flöten über langgezogene Kreise und das Klavier über Dreiecke versinnbildlicht. Das Regelwerk von Fischinger enthält damit einige Varianzen und Ausnahmen, die mit den verschiedenartigen Musikabschnitten einhergehen. Dadurch wird ein großer Interpretationsraum geschaffen. Im zweiten Abschnitt der Musikvisualisierung [38, TC=00:03:56] arbeitet Fischinger auch in den Hintergründen mit geometrischen Umgebungen, die dadurch mehr Tiefe erhalten. Abbildung 6.1 zeigt einen Ausschnitt aus der Musikvisualisierung.



**Abbildung 6.2:** Auszug aus der Musikvisualisierung *Color Rhapsodie* von Mary Ellen Bute (1948). Links: Hier wird einem Streicher-Klang mittels größer werdendem Kreis visuell mehr Bedeutung zugetragen. Rechts: Die grün-gelben und roten Kreislinien, die sich ausbreiten, verdeutlichen den einnehmenden Klang von Trompeten [39].

## 6.2 Mary Ellen Bute: *Color Rhapsodie* (1948)

Die Experimentalkünstlerin Mary Ellen Bute gilt als eine der ersten weiblichen Animatorinnen. In ihrem Werk *Color Rhapsodie* greift sie genauso wie Oskar Fischinger die Musik *Ungarische Rhapsodie No. 2* von Franz Liszt auf und kontextualisiert diese auf visueller Ebene. Der abstrakte Film aus dem Jahr 1948 wird ebenso analog jedoch mittels Farben, die auf Filmstreifen gemalt werden, umgesetzt. Dabei ist erkennbar, dass sich ihr Regelwerk von jenem in *An Optical Poem* – obwohl die gleiche akustische Vorlage besteht – stark unterscheidet. Mary Ellen Bute assoziiert Instrumente weder mit einer gewissen Form noch mit einem speziellen Farbton. Ihr geht es vielmehr darum mittels Farben und Kontrasten Stimmungen auszudrücken. Die Künstlerin verwendet im ersten Teil des Musikstücks vorwiegend Formen, die einem Feuerwerk gleichen und synchron zu den Klängen erscheinen. Diese weisen unterschiedlichste, bunte Farbtöne auf. Über die Hintergründe und immer größer werdenden Kreisen wird die Dynamik der Musik akzentuiert sowie Bezug auf die Lautstärke eines Tons genommen. So wird beispielsweise bei [39, TC=00:00:52] ein gedehnter Streicher-Klang mit einem kontinuierlich größer werdenden, weißen Kreis betont oder bei [39, TC=00:01:08] ein schwarzer Hintergrund in einen roten transformiert, um einen weiteren, rhythmischen Abschnitt zu eröffnen. Die Veränderung der Hintergrundfarbe geschieht jedoch nicht immer mittels Übergang, sondern kann auch als harter Schnitt erfolgen. Ab [39, TC=00:01:54] arbeitet Bute zudem mit unterschiedlichsten Formen, die sich beim Erklängen von Tönen ausdehnen und spezielle Muster ergeben. Auch Bute verwendet Ausnahmen bzw. Varianzen in ihrer Musikvisualisierung. So schrumpft zum Zeitpunkt [39, TC=00:02:41] ein rosa Kreis bei Erklängen eines Streicher-Klanges in sich zusammen. Ab [39, TC=00:02:14] geschieht eine Tempoänderung in einen schnelleren Abschnitt. Wolkenartige, rote Flächen bewegen sich dabei von unten nach oben und erzeugen in Verbindung mit der Musik das Gefühl eines schwerelosen Falls. Ab [39, TC=00:02:57] stellt Bute einen Konnex zwischen Bewegungen von Formen und der Tonhöhe von Klängen her. Dabei verwendet sie einen anderen Ansatz als Fischinger, indem sie beispielsweise bei steigender Tonhöhe Formen nach unten wandern lässt und umgekehrt. Dies zeigt Abschnitt [39, TC=00:03:10]. Bei [39, TC=00:03:38] etabliert die Künstlerin eine weitere Bewegungsform. Hier werden repetitive Klangstrukturen über eine wiederholende Animation ausgedrückt. Kreise, die

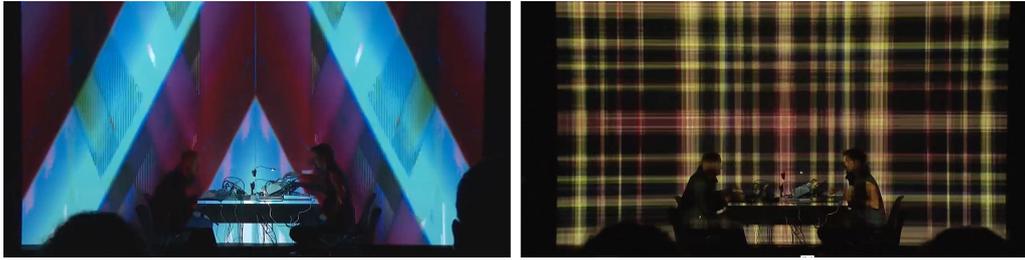


**Abbildung 6.3:** Auszug aus der Musikvisualisierung *Giant Steps* von Michal Levy (2001). Links: Rote Linien dehnen sich synchron zu den Saxofon-Tönen auf blauem Hintergrund aus. Rechts: Daraus resultiert eine Vielfalt an farbigen sowie unterschiedlich großen Quadern auf gelbem Hintergrund [41].

zuerst mittig entstehen, werden immer größer und erzeugen eine Bewegung zum Betrachter. Anschließend schrumpfen sie in sich zusammen und verschwinden. Danach wird dieser Vorgang wiederholt. In diesem Abschnitt wird im Hintergrund mit verschiedensten, optischen Effekten gearbeitet, die eine Dreidimensionalität und somit eine Tiefe erzeugen. Im Abschnitt [39, TC=00:04:49] wird der einnehmende Klang von Trompeten durch ausdehnende Linien verdeutlicht. Mary Ellen Butes Werk betont mit ihrer Musikvisualisierung die Wirkung und Dynamik der musikalischen Abschnitte. Zudem setzt sie Farben und Kontraste ein, um Stimmungen zu verdeutlichen. Die Künstlerin erzeugt genauso wie Oskar Fischinger Varianzen in ihrer visuellen Assoziationssystematik, wodurch mehrere, narrative Ebenen entstehen. Einen optischen Eindruck der Musikvisualisierung bietet Abbildung 6.2.

### 6.3 Michal Levy: *Giant Steps* (2001)

Die audiovisuelle Künstlerin Michal Levy lässt ihre synästhetische Wahrnehmung in das Werk *Giant Steps* einfließen, das sie im Jahr 2001 zur gleichnamigen Komposition von John Coltrane gestaltet. Der abstrakte Film wird dabei in einer 3D-Software realisiert. Dieser besitzt nur sehr wenig Schnitte – grundsätzlich überwiegen lange Einstellungen, bei denen Kamerabewegungen durch den Film leiten. Abbildung 6.3 zeigt einen Ausschnitt dieser Musikvisualisierung zu John Coltranes Werk. Die Animation startet statisch mit einem roten Quader auf blauem Hintergrund. Davon ausgehend entstehen ausschließlich synchron zu jedem Ton der Saxofon-Melodie Linien, die bis [41, TC=00:00:22] in zweidimensionaler Ebene dargestellt werden. Ab [41, TC=00:00:25] beginnt sich die Kamera zu bewegen und eine Dreidimensionalität ist ersichtlich. Dabei breiten sich die Linien analog zur Tonhöhe bei höheren nach oben aus und bilden bis [41, TC=00:00:46] das Gerüst eines Hochhauses. Bei Wiederholung des ersten, repetitiven Motivs wird bei [41, TC=00:00:32] auch eine hellblaue Farbe für das Saxofon eingeführt. Ab [41, TC=00:00:47] wird ein schnelleres Tempo eingeleitet sowie Quader unterschiedlicher Größe und Farbigkeit. Dabei entsteht das Innere eines Hauses wie in etwa Treppen, die sich mit jedem Erklingen eines Tons immer weiter und im selben



**Abbildung 6.4:** Audiovisuelle Performance von COH & FRANK im Haus der elektronischen Künste, Basel (2015) [40].

Schema der Tonhöhe ausbreiten. Ausdehnungen nach unten passieren dabei synchron zur absteigenden Melodielinie. Im Laufe der Musikvisualisierung werden immer mehr Farben eingeführt. Zudem verändert sich die Hintergrundfarbe kontinuierlich von dunkelblau zu gelb. Zum Zeitpunkt [41, TC=00:01:20] entsteht darüber hinaus eine Stadt aus Hochhäusern. Das Konstrukt löst sich ab [41, TC=00:01:28] wieder auf. Bei jedem Erklingen eines Saxofon-Tons schrumpfen Teile der Geometrie in sich zusammen. Dabei erwacht der rote Ursprungsquader zum Leben und bewegt sich wiederum synchron zum Instrumenten-Klang durch die Geometrielandschaft. Dabei spaltet er bei Berührung mit anderen jede Geometrie in farblich unterschiedliche Quader seiner eigenen Größe auf. Ab [41, TC=00:01:55] bewegen sich alle Rechtecke – außer dem ursprünglichen Quader – aus dem Bild. Die schnellen Melodiestränge erzeugen gemeinsam mit dem sich bewegenden Ursprungsquader den Eindruck, als ob sie alle anderen vertreiben würde. Zum Schluss bleibt das Ursprungsrechteck über. Die Kamerabewegung wird immer langsamer und kommt schließlich zum Stehen. Gleichzeitig positioniert sich der rote Quader mittig ins Bild und verschwindet mit dem Ende der Musik bei [41, TC=00:02:00]. Auch Michal Levy durchbricht ihr eigenes Regelwerk, indem sie Verhaltensweisen des Ausbreitens bzw. Schrumpfens modifiziert.

#### 6.4 COH & FRANK: *A/V Performance* (2015)

Das Künstler-Duo COH<sup>1</sup> & FRANK (Ivan Pavlov und Tina Frank) führt 2015 im Haus der elektronischen Künste in Basel ein audiovisuelles Konzert auf. Dabei generiert Tina Frank Livebilder zu einer akustischen, elektronischen Performance von Ivan Pavlov. Eine synchrone Visualisierung wird über einen sogenannten Synchronator gewährleistet, der Audiofrequenzen digitalisiert und filtert, um eine passende Videoprojektion zur akustischen Performance zu generieren. Abbildung 6.4 zeigt einen Ausschnitt aus diesem Konzert. Tina Frank arbeitet dabei mit einem eigens definierten, generativen System, das auf die aktuell wahrnehmbaren Frequenzen reagiert und bei dem Formen, Muster und die Reaktion auf akustische Parameter gesteuert werden kann. Zudem hat die Künstlerin die Möglichkeit, weitere Frequenzen, die unter bzw. über der Hörschwelle liegen, mit in ihr visuelles System zu integrieren, um weitere, spannende Formen erzeugen zu

<sup>1</sup>COH ist ein russisches Wort, das als *son* ausgesprochen wird und Traum bzw. Schlaf bedeutet (siehe Anhang B, S. 65).



**Abbildung 6.5:** Werke von der Künstlerin Melissa S. McCracken (2016, 2017). Links: Visualisierung des Stücks *Cello Suite No. 1* von J. S. Bach [46]. Rechts: Musikalische synästhetische Erfahrung von Radiohead mit dem Titel *True Love Waits* [47].

können (siehe Anhang B, S. 66). Ziel ist es, eine Entsprechung in akustischem und visuellem Eindruck zu generieren. Im Interview beantwortet Tina Frank die Frage nach dem Einsatz von Farbe in ihren Visualisierungen mit der aktuellen, emotionalen Stimmung, die sie dabei empfindet. Grundsätzlich verwendet sie eine abstrakte Formensprache, um eine Intensität und somit Dynamik herzustellen. Wenn sie möchte, dass etwas weich und ruhig bzw. kratzig und brutal wirkt, setzt sie Farbe ein, um diese Atmosphäre zu verdeutlichen. Bunte Farbgebung soll dabei Freude und Kraft symbolisieren. Diese Empfindung erzeugt sie beispielsweise bei [40, TC=00:09:19] über Grün, Pink, Gelb und Weiß, die ineinander fließen. Zum Zeitpunkt [40, TC=00:02:30] verwendet Frank eine Farbgebung aus Schwarz, Blau und Gelb, die gemeinsam mit der elektronischen Passage eine düstere Empfindung verdeutlicht. Grundsätzlich arbeitet Tina Frank gerne mit einem vielfältigen Farbspektrum und setzt dabei unterschiedlichste Kontraste in den Vordergrund. Die Künstlerin ist der Meinung, dass Farbassoziationen zwar subjektiv sind, jedoch glaubt sie an einen universellen Gleichklang, wie Farben aufgefasst werden und wie sie auf den Menschen wirken (siehe Anhang B, S. 66). Jedoch können kulturelle Faktoren diese Wahrnehmung und allgemeine Assoziationen stark beeinflussen. Die Künstlerin betont außerdem, dass es einen wesentlichen Unterschied zwischen Live-Performances und einer Studiosituation gibt. Während sie im Atelier das generative System durch Beobachten und Adaptionen eingehend testen kann, um schöne Muster zu kreieren, entstehen in einer Live-Situation ganz andere Ergebnisse. Aufgrund des Zusammenspiels mit einem Musiker und der Konzentration auf die audiovisuelle Beziehung des Augenblicks entstehen oft andersartige Visualisierungen (siehe Anhang B, S. 65).

### 6.5 Melissa S. McCracken: Synästhetische Malerei (2016, 2017)

Die Künstlerin Melissa S. McCracken besitzt drei Arten von Synästhesien: Grapheme-Farb-Synästhesie, Sequenz-Raum-Synästhesie und Musik-Farben-Synästhesie. Bei ersterer Kondition lösen verschiedenste Buchstaben und Zahlen eine Farbwahrnehmung

aus. Für McCracken erscheint beispielsweise der Buchstabe M immer in Magenta und 3 in Limettengrün. Bei der Sequenz-Raum-Synästhesie werden Wochentage oder Zahlenreihen an einer bestimmten Stelle im Raum wahrgenommen. Der Wochentag Dienstag befindet sich beispielsweise bei der Künstlerin immer rechts vor ihr. Die Musik-Farben-Synästhesie prägt ihre künstlerischen Schöpfungen. Dabei nimmt sie musikalische Inhalte immer als einen Fluss von Farben und Texturen, die sich im Laufe eines Musikstücks verändern – wenn beispielsweise ein neues Instrument auftaucht – wahr. Alle ihre Synästhesien sind sehr klar, prägnant und erfolgen automatisch. Die Künstlerin vergleicht die Wahrnehmung ihrer synästhetischen Erfahrungen mit Erinnerungswahrnehmungen, die vor dem geistigen Auge und demnach irgendwo über ihrem Kopf stattfinden. Da sie im Leben immer wieder auf Unverständlichkeit trifft, beginnt die Künstlerin ihre synästhetische Wahrnehmung von Musikstücken über Bilder auszudrücken. Dabei prägt sie ihre persönliche Wahrnehmung eines kompletten Musikstücks auf ein zweidimensionales Bild, wobei die Künstlerin jene Elemente abbildet, die ihr am wichtigsten bzw. unerlässlich erscheinen, um das ganze, musikalische Werk auszudrücken. Ein Beispiel dafür ist ihre Musikvisualisierung zu *Cello Suite No. 1* von J. S. Bach. Dabei nimmt sie die Cello-Melodie hauptsächlich als tiefe, gesättigte Farbschwaden von Blau-Grün und Violett wahr. Die repetitiven Melodielinien spiegeln sich in der geschwungenen Formgebung der Farbflächen wider. Ein weiteres Bild der Künstlerin zeigt den Song *True Love Waits* von Radiohead. Die Grundstimmung dieser Musik wird von der Künstlerin als weißhellblaue Atmosphäre wahrgenommen, die sie in ihrem Bild über die Hintergrundfarbe umsetzt. Dazu bemerkt McCracken, dass sie einen speziellen Effekt der Klavierstimme betont, der wirkt, als ob die Melodie zwischen den Ohren hin und her hüpfen würde. Die Tonfolge des Tasteninstrumentes nimmt die Künstlerin als Büschelformen der Farben Purpur und Blau wahr. Bei Abklingen der Töne ändert sich deren Farbigkeit in Weiß [49]. Die Bilder zu den eben erläuterten Musikvisualisierungen sind in Abbildung 6.5 ersichtlich.

# Kapitel 7

## Fazit

Während Malereien die Interpretation bzw. persönliche (synästhetische) Wahrnehmung eines Musikstückes auf einem einzigen Bild verdeutlichen, zeigen abstrakte Musikvisualisierungen diese zeitgleich zur akustischen Ebene auf. Dabei wird erst durch Synchronizität ein audiovisueller Reiz als zusammengehörig empfunden. Im letzten Teil der Arbeit werden – basierend auf den Analysen in Kapitel 6 – Abhängigkeiten aufgezeigt, die eine holistische Wahrnehmung in abstrakten Werken in Bezug auf Farb- und Musikparameter ermöglichen. Dabei wird zwischen konzeptionellen und interindividuellen Einflüssen unterschieden.

### 7.1 Konzeptionelle Einflüsse

Die konzeptionellen Einflüsse beziehen sich auf das Regelwerk von abstrakten Kunstwerken und Filmen. Dass ein jedes Werk grundlegende Gesetzmäßigkeiten aufweisen muss, um eine generelle Beziehung zwischen visueller und akustischer Ebene zu verdeutlichen, ist fundamental. Dabei kann sich dieses Zuordnungssystem von audiovisuellen Inhalten auf beispielhafte Parameter wie Lautstärke, Klangfarbe (Frequenz), Instrumentierung, Tonhöhe, Phrasierung, Rhythmik, Form, Größe, Bewegung, Helligkeit, Sättigung, Farbton, Kontrast, Symbolik, Komposition und Dynamik beziehen. Aus neurologischen, empirischen Studien – unter anderem von Lawrence E. Marks sowie Experimenten aus Abschnitt 4.2 – ergibt sich, dass der Mensch dazu tendiert, eine grundlegende Verbindung zwischen speziellen Farb- und Musikparametern herzustellen. Eine dieser Verknüpfungen sind zum Beispiel jene zwischen Helligkeit und Frequenz, wobei hochfrequente Sounds mit hellen Farben und tieffrequente mit dunklen assoziiert werden. Zudem werden hohe Frequenzen mit kleinen Formen und tiefe mit großen verknüpft. Ein weiteres Experiment zeigt einen Zusammenhang zwischen Farbe und Musik über deren emotionale Wirkung auf. So werden beispielsweise schnelle Musikstücke in Dur-Tonart mit gelben, gesättigten Farbtönen und einer fröhlichen Stimmung und langsame in Moll-Tonart mit blauen, entsättigten Farben sowie einer traurigen, tragenden Wirkung in Verbindung gebracht. Somit liegt eine grundlegende Tendenz solcher Zuordnungen aus psychologischen, erlernten, symbolischen, kulturellen und emotionalen Gründen beim Rezipienten vor. In Kapitel 5 werden jedoch Farbtöne sowohl mit chromatischen Tönen, Frequenzen als auch Intervallen und Instrumenten gleichgesetzt. Dabei unterscheiden

sich deren Regelwerke oft stark voneinander, aber erzeugen dennoch ein holistisches Erlebnis. Die Analysen der Musikvisualisierungen zeigen, dass sich manche Künstler in Teilen auf diese empirischen Studien stützen. Doch in jedem der analysierten Musikvisualisierungen wird das Regelwerk durch Ausnahmen und Varianzen gebrochen. Erst dadurch entsteht ein Interpretationsspielraum und somit eine narrative Ebene.

Die holistische Wahrnehmung eines abstrakten Werkes setzt demnach ein Regelwerk voraus, das vom Künstler individuell angefertigt werden muss. Dabei ist es ihm möglich, sich auf gesellschaftlich etablierte Farb-Musik-Zuordnungen zu beziehen. Besitzt eine abstrakte Musikvisualisierung hingegen ein Regelwerk, das den Ergebnissen von empirischen Forschungen widerspricht, bedeutet das nicht, dass die Authentizität der Farb-Musik-Zuordnung eines solchen Werkes in Frage gestellt werden muss. Überdies kann der Künstler auch persönliche (synästhetische) Erfahrungen und Interpretationen einbringen. Das Regelwerk muss jedoch in irgendeiner Art und Weise Varianzen und Ausnahmen beinhalten, damit es nicht mehr vollständig aus seinen Einzelteilen bzw. dem Zuordnungssystem rekonstruiert werden kann. Erst unter diesen Voraussetzungen kann ein audiovisuelles Werk auf den Betrachter holistisch wirken. Eine Eins-zu-Eins-Übersetzung von visuellen Parametern zu akustischen wirkt monoton und ist reduktionistisch wiederherstellbar. Demnach kann ein Werk mit dieser Systematik niemals als ganzheitlich erachtet werden. Aus diesem Grund existiert kein universelles Gesetz in Bezug auf Farb-Musik-Zuordnungen.

## 7.2 Interindividuelle Einflüsse

Die interindividuellen Einflüsse beziehen sich auf persönliche Erfahrungen und Wahrnehmungen des Künstlers sowie des Rezipienten. Diese können sich aufgrund von subjektiven Assoziationen, persönlichem Interesse und kulturellem Hintergrund stark unterscheiden. Die Wirkung eines audiovisuellen Werkes hängt einerseits vom Kontext ab, in dem der Künstler dieses kreiert. Andererseits auch vom Betrachter selbst. Hat der Rezipient kein Verständnis für abstrakte Kunst, wird er ein Werk anders auffassen, als jemand, der eine besondere Vorliebe für audiovisuelle Inhalte dieser Art an den Tag legt. Demnach nehmen das Wissen und die Erfahrung Einfluss auf die ganzheitliche Empfindung von abstrakten Werken. Da jeder Mensch Farben aufgrund von physiologischen Gegebenheiten unterschiedlich wahrnimmt, kann dieser Aspekt die holistische Wirkung eines Werkes maßgebend beeinflussen. Überdies stellen kulturelle, traditionelle und politische Unterschiede in der Farbsprache weitere mögliche Einflussfaktoren dar. Dazu zählt auch die subjektive Wahrnehmung der Musik, die unter anderem durch Klischees, Harmonien und Instrumentierung verursacht wird.

## 7.3 Schlussbemerkungen

Die holistische Wahrnehmung einer abstrakten Musikvisualisierung wird durch ein audiovisuelles Grundkonzept erzielt, das Varianzen besitzt. Erst durch Ausnahmen der Zuordnungsregeln ergeben sich Interpretationsebenen, die zum einen durch den Künstler definiert und zum anderen vom Rezipienten kontextualisiert werden. Dabei können Farb- und Musikparameter in Relation gesetzt sowie Stimmungen verdeutlicht wer-

den. Allerdings beeinflussen interindividuelle Erfahrungen, kulturelle Hintergründe sowie persönliches Interesse diese Auffassung maßgebend. Die Interviews mit Tina Frank und Eva Fischer (siehe Anhang B, S. 63–79) sowie Analysen in Kapitel 6 bestätigen diese Resultate. Da es sich sowohl bei akustischer als auch visueller Ebene um Ausdruckselemente handelt, die abstrakt sind, können Farb- und Musikelemente vielfältig interpretiert werden.

Die eben genannten Erkenntnisse, die sich im Kontext dieser Arbeit auf abstrakte Werke beziehen, werfen die Frage auf, ob solch ein Regelwerk auch im narrativen Film über Color Grading und Filmmusik Anwendung findet. Da sich die genannten Einflüsse auf Parameter beziehen, die auch in dieser Filmart kontextualisiert werden können, sind Parallelen in dieser Hinsicht sehr wahrscheinlich. Allerdings erfordert eine Aussage in diesem Gebiet noch nach weiteren, eingehenden Analysen und zeigt somit ein gleichermaßen spannendes Themengebiet auf.

## Anhang A

# Inhalt der CD-ROM/DVD

### A.1 PDF-Dateien

Pfad: /

Wolfsberger\_2018.pdf Masterarbeit

### A.2 Bildmaterial

Pfad: /images

\*.jpg, \*.png, \*.pdf . . . Bildmaterial der Masterarbeit

### A.3 Online-Ressourcen

Pfad: /online

\*.mp4, \*.m4v, \*.pdf . . . Archivierte Video- und Onlinere Ressourcen

## Anhang B

### Interviews

In diesem Teil der Arbeit sind die Transkripte der Interviews mit Tina Frank, Eva Fischer und Alexander Koller aufzufinden. Die Künstlerin Tina Frank und Kuratorin sowie Visualistin Eva Fischer wurden in Bezug auf systematische Farb-Musik-Zuordnungen und Synästhesie in der digitalen Kunst befragt. Zudem gibt der Chorleiter, Musiker und Synästhetiker Alexander Koller Auskunft über seine synästhetische Wahrnehmung.

## Interview mit Tina Frank

Datum: 18.07.18, Ort: Wien

TF Tina Frank  
 VW Victoria Wolfersberger

Timecode	Sprecher	Inhalt
00:00	VW	Liebe Tina Frank, Sie unterrichten ja an der Kunstuniversität in Linz und haben auch selbst praktisch sehr viel mit experimentellen, audiovisuellen Projekten zu tun. Inwieweit haben Sie sich mit der Thematik Synästhesie bisher beschäftigt – sowohl in Projekten als auch im Unterricht, den Sie gegeben haben?
00:20	TF	Relativ konkret unter Anführungszeichen. Es gab an der Angewandten in Wien vor zwei Jahren ein Forschungsprojekt. Das nannte sich Digital Synesthesia. Das hast du bereits recherchiert, nicht wahr?
00:32	VW	Ja genau, dadurch bin ich auch auf Sie gestoßen.
00:34	TF	Die Katharina Gsöllpointner hat das seinerzeit mit zwei Kolleginnen durchgeführt. Da gibt es auch ein Buch dazu – also falls du das bereits gesehen hast.
00:42	VW	Ja, das habe ich bereits gesehen.
00:44	TF	Da war ich seinerzeit auch eingeladen mitzumachen, aber es ist sich bei mir zeitlich nicht ausgegangen. Am Schluss habe ich leider kein Projekt fertiggestellt. Aber in dem Buch wird auf einige Forschungsprojekte und -berichte, sowie künstlerische Projekte Bezug genommen. Dieses Projekt Digital Synesthesia war für mich auch heuer Grundlage für ein weiteres Seminar, das wir mit unseren Studierenden an der Kunstuniversität Linz unter dem gleichnamigen Titel Digital Synesthesia durchgeführt haben, wo wir mit den Studierenden im Grunde genommen eine klassische Musikvisualisierung als Übungsform übernommen haben, die von den Erkenntnissen aus dem psychologischen Wissensstand, soweit er nachlesbar ist, bzw. auch von dem Projekt Digital Synesthesia von der Katharina Gsöllpointner und diversen anderen, geleitet ist. Trotzdem ganz stark geleitet von einem (denkt nach) empathischen Grundverständnis der Studierenden aus. Mir ist es auch im Unterricht immer sehr wichtig, dass wir, wenn wir gestalten, auch ein großes Verständnis für diese Empathie bekommen, die wir haben, wenn wir mit Kunden oder mit gestalterischen Prozessen zu tun haben. Denn da gibt es ja diese wunderbare Studie mit Kiki und Bouba, wo sozusagen herauskommt, dass im Grunde genommen jedes Lebewesen oder jeder Mensch ein ganz natürlich eingebautes Verständnis besitzt, wie Formen aussehen, die man hört. Und wenn wir sozusagen uns das zum Anlass nehmen und sagen: ich spür in mich hinein, ich weiß eigentlich eh, wie das sein muss, ich muss mich eigentlich nur darauf konzentrieren, dass das was ich empfinde, wahr ist und dass ich nicht durch irgendwelche Logik oder durch irgendwelche Wissensvorgaben davon abkomme, sondern dieses empathische Mitschwingen mit einer Welt habe. Wenn ich das zulasse und man eine Sicherheit für sich selbst darin erlangt, dann bin ich davon überzeugt, dass die Formen die man da auf der visuellen Ebene findet, sehr gut und sehr natürlich die Kraft haben, das zu erzählen, was die Musik kann. Und das haben wir heuer in einem Seminar eben ausprobiert und das war sehr lustig, weil wir haben drei Musikgruppen angefragt, uns freundlicherweise ein musikalisches Stück zur Verfügung zu stellen und diese wurden dann mit einem Musikvideo durch die Studierenden versehen.
03:53	VW	Das war also ein abstraktes, experimentelles Video, das dabei entstanden ist?
03:56	TF	Genau – und da sind einfach tolle Sachen dabei rausgekommen – wirklich tolle Ergebnisse, die mit unterschiedlichsten Visualisierungsformen und mit unterschiedlichsten Werkzeugen erstellt wurden, aber jedes war für sich gesehen in seiner Gesamtheit ein wunderbarer Versuch, dass was man hört – die Formen, die man hört – in eine visuelle Entsprechung zu übersetzen.
04:26	VW	Das heißt, visuelle und akustische Ebene sind dabei – in Teilen – miteinander verschmolzen oder wurden dabei miteinander assoziiert?

Timecode	Sprecher	Inhalt
04:32	TF	Es muss nicht immer eine totale eins zu eins Entsprechung und Verschmelzung geben. Im Gegenteil. Wenn das eins zu eins ist, dann wird es fast wieder ein bisschen zu didaktisch, zu langweilig. Aber ein Versuch des miteinander Sprechens der unterschiedlichen Erscheinungsformen – denn das Musikalische ist eine Form und das Visuelle ist eine Form. Das eine kann man hören, das andere kann man sehen, aber beides arbeitet mit Formen, die sich aber in unterschiedlichen Erscheinungsformen auswirken. Und man kann natürlich versuchen, eine hundertprozentige, exakte Entsprechung zu finden. Da gab es auch eine andere Übung eines Studenten von mir, der versucht hat, wie das Skelett eines Musikstücks, eins zu eins zu übersetzen. Das geht dann schon in Richtung Notation, wo man eine musikalische Notation erstellt. Ich bin aber der Meinung, dass da die Seele verloren geht. Das ist, wie wenn man sich das Gehirn unter dem Elektronenraster-Mikroskop ansieht. Ist toll, ich sehe jede Struktur – ich sehe alles. Aber wie es funktioniert weiß ich noch immer nicht, denn die Wahrheit liegt auch zwischen den Dingen, oder liegt in diesem Zusammenwirken von den Dingen. Das ist dann eigentlich auch ein bisschen wie die Gestalttheorie, die besagt, dass das Ganze mehr als die Summe der Einzelteile ist. Und so ähnlich sehe ich das auch in diesem Fall. Wenn wir nur eine eins zu eins Übersetzung von der einen Erscheinungsform in die andere Erscheinungsform erzeugen, dann fehlt etwas und das ist das, was das Zusammenwirken herstellt. Da gibt es keine Patentrezepte, sondern genau da setzt eigentlich auch die Empathie ein bzw. setzt das künstlerische Verständnis ein, da setzt das ein, (überlegt) was Intensität und Ausdruck beinhaltet und auch das, was in uns eine Regung erzeugt. Wenn etwas wirklich gut funktioniert, wenn etwas so intensiv sein kann, dass es beim Betrachter/dem Zuhörer eine innere emotionale Regung erzeugen kann, dann ist es gut. Aber das lässt sich nicht durch schematische Rezepte herstellen, sondern das liegt irgendwo dazwischen.
07:16	VW	Das heißt, man kann eigentlich nicht sagen, dass die Farbe Rot dem C entspricht.
07:22	TF	Genau, das ist zu wenig.
07:24	VW	Das ist ja das, was im Bauhaus und in der Zeit davor oft von den damaligen Künstlern angestrebt wurde – also eine Farb-Ton-Systematik zu finden, was sich aber als schwierig dargestellt hat.
07:35	TF	Der Wunsch der Menschheit ist es immer noch, ein perfektes System zu finden, das genau diese Kraft des Übersetzens hat, aber das ist zu simpel, das ist zu schematisch und zu sehr auf einer Werkzeugebene gedacht und da fehlen Komponenten, die wir noch nicht kennen oder die wir noch nicht wissen. Aber das ist spannend. Das Bauhaus hat ja zur damaligen Zeit grundsätzlich versucht, universelle Gesetze zu finden. Sei es jetzt Kandinsky mit der Punkt-Linie-Fläche, die eine aufsteigende Linie hatte, die eine spezielle Intensität sowie Ausdruck hat. Die haben ja alle miteinander – jeder in seinem eigenen Fach – versucht, ein ganz universelles Gesetz zu finden, das alles erklären kann und das man dann einfach wie ein Kochrezept anwendet und dann funktioniert alles. Das ist zu wenig. Da fehlt etwas. Aber was das ist – das ist die Seele. Das ist diese Intensität und die Kraft, eine innere Emotionalität herzustellen. Worin das Geheimnis dieser Emotionalität liegt, das versuchen wir schon seit immer zu finden.
08:52	VW	Das ist eine sehr interessante Ansicht. Man sieht also in der Kunstgeschichte, dass dieses Ziel noch nicht erreicht wurde.
09:01	TF	Oder es wird erreicht, indem wir eins ums andere immer wieder neue künstlerische Werke erstellen, die diese Kraft haben. Übrigens – ein Ph.D. Student von mir hat auch in dieser Schnittstelle untersucht, also den Rhythmus im Bild und im Ton und musste sich auch permanent die Frage stellen, wo man einen Rhythmus findet, wie wirkt sich Rhythmus in der Bildstruktur aus. Im Ton ist es irgendwie klarer, aber auch im Bild haben wir Rhythmus. Auch der hat den Zusammenstellung von Ton und Bild untersucht. Und der hat auch von einer Formel berichtet, also, das $a + v$ etwas größeres ergibt, als jetzt nur $a$ oder $v$ . Es ist etwas größeres, etwas das noch mehr beinhaltet. Der wird seinen Ph.D. im Dezember verteidigen und dann ist das auch entsprechend veröffentlicht. Das könnte eventuell, falls es sich zeitlich ausgeht, auch spannend sein.
10:20	VW	Ich möchte meine Arbeit ohnehin bis September fertigstellen, aber das ist auf jeden Fall sehr spannend, dass aktuell diese Thematik sehr viele Menschen beschäftigt und immer wieder aufgegriffen und erforscht wird, natürlich auch hinsichtlich unterschiedlicher Aspekte. Ich beschäftige mich in meiner Arbeit mit den Zusammenhang von Farb- und Musikparametern an sich.

Timecode	Sprecher	Inhalt
10:40	TF	Also das klassische Farbpiano – ich drücke eine spezielle Taste und dann sehe ich die Farbe Rot. Und das C3 gespielt ist dieses Rot usw. Aber da sind Sie bestimmt schon längst auf die Mary Ellen Bute gekommen, oder? (lachend)
10:57	VW	Ja genau. (lachend)
11:05	TF	Die Dame, die sozusagen in dem Spektrum die große Erfinderin war und die für sich eben auch festgestellt hat, dass es da keine Eins-zu-Eins Übersetzung gibt, sondern es von dem Raum, in dem ich spiele, von dem Publikum, vor dem ich spiele und von der Atmosphäre, die sich in dem Raum an diesem Abend befindet, abhängig ist. Das finde ich so faszinierend bei ihr, dass Sie als Frau gesagt hat, dass es kein universelles Gesetz gibt, sondern dass es von ganz vielen Faktoren abhängig ist.
11:24	VW	(...) Sie haben ja selbst auch experimentelle audiovisuelle Projekte umgesetzt, unter anderem mit COH.
11:44	TF	Genau. „Son“. Also das ist ein russisches Wort und wird als „Son“ ausgesprochen.
11:54	VW	Sehr gut zu wissen. (lachend)
11:56	TF	Dieses Wort ist ein sehr spannendes Wort, das ist das russische Wort für Schlaf und gleichzeitig für Traum.
12:08	VW	Sie haben ja mit diesem Künstler zusammengearbeitet und wenn Sie jetzt Farben oder eine spezielle Struktur entwickelt haben, haben Sie da definiert, dass eine helle Klangfarbe oder eine hohe Frequenz eine gewisse Farbigkeit besitzen muss? Also dass man wirklich Farb- mit Musikparameter in Zusammenhang bringt oder mit Tempo, oder ist das ein generatives System? (überlegend)
12:41	TF	Eigentlich ist es das Setting des Zusammenspiels, das mit einem höchsten Grad von Improvisation stattfindet. Als würden wir beide jetzt – um eine Analogie des Setups in ein zeichnerisches Setup hinüberzuführen – also im Grunde genommen treffen wir uns, dann packen wir beide unsere Instrumente aus und fangen einfach an zu spielen und schauen einfach, was das tut, wenn er das macht und ich das mache, wie funktioniert das zusammen. Manchmal tut es das nicht und manchmal funktioniert es großartig. Das ist so und das wäre jetzt, wenn man das wieder in die Analogie hinüberführt, als würden wir beide jetzt unsere Zeichenmaterialien, unsere Stifte und unseren Zeichenblock auspacken und du fängst an, auf der einen Seite zu zeichnen, ich auf der anderen Seite und irgendwann wird das ein gemeinsames Bild, oder auch nicht.
13:41	VW	Also wie es gerade passt.
13:43	TF	Wie es gerade passt und wie wir gerade drauf sind. Und was ich so am Live-Spielen mit Musikern und Musikerinnen mag, ist, dass der Live-Moment so toll ist. Dieser Moment, wo etwas geschehen muss. Man ist auf der Bühne, jetzt ist das Konzert und alle sind da, um sich das anzusehen und anzuhören. Und da muss etwas passieren. Diese Konzentriertheit des Live-Moments, die macht irgendetwas – das Konzentrieren auf das eigene Instrument und auf dieses Zusammenspielen und auch auf den Raum und diese Stimmung, die da jetzt gerade ist. Da passieren Dinge, die in der Studiosituation nicht passieren. Also das lässt sich oft nicht erklären, wieso manche Dinge passieren.
14:45	VW	Ist das Zufall bzw. Spontanität?
14:48	TF	Ich glaube, dass ist die Konzentriertheit des Moments. Es ist diese Aufmerksamkeit und diese Spannung, die im Raum besteht, dadurch dass man nicht alleine ist, sondern dass viele da sind und dass sich so eine Energie auf diese Performance überträgt – von den performenden Personen auf der Bühne aus ins Publikum und wieder zurück auf die Bühne. Da macht man Dinge, die man in der Studiosituation wahrscheinlich so nicht machen würde. In der Studiosituation kann ich es laufen lassen, da kann ich ein bisschen eingreifen und beobachten, wie es gut aussieht und wenn man ein Aufnahmegerät mitlaufen lässt, dann kommen tolle Dinge raus, aber es sind ganz andere Sachen als in der Live-Situation passieren würden.
15:34	VW	Da man wahrscheinlich auch das persönliche Gefühl im Moment mit einbringt?
15:42	TF	Es ist eine andere Atmosphäre, eine andere Konzentriertheit, eine andere Stimmung und damit entstehen auch andere Dinge.

Timecode	Sprecher	Inhalt
15:51	VW	Bei dem System, das auf Frequenzen usw. reagiert, ist es da also im Moment möglich, Farbigkeit usw. zu kontrollieren?
16:02	TF	Komplett – und das ist ja von jedem Künstler, jeder Künstlerin individuell aufgesetzt. Ich hab einige Jahre mit einem analogen Gerät gespielt. Das Setup gestaltet sich folgendermaßen: ich habe ein kleines Gerät, das analoge Audiosignale in analoge Videosignale übersetzt und dem vorgeschaltet ist noch ein zweites Gerät, auf dem ich jegliche Farbe einstellen kann. Dann nehme ich entweder die Frequenzen vom Musiker auf und lass es in dieses Gerät hineinlaufen und nehme das eins zu eins so auf, oder ich habe zusätzlich noch ein weiteres Gerät, das selbstständig Frequenzen erzeugt – also das können welche im hörbaren Bereich sein, wie Musik, also Sinus und sonstige Kurven, aber auch Frequenzen, die so tief unten sind, dass wir sie nicht mehr hören können, weil sie schon zu lange klingen oder Frequenzen, die so hoch sind, dass unsere Ohren sie auch nicht mehr hören können. Die Frequenzen nutze ich dann wieder, um sie in abstrakte Linien und Shapes zu überführen. Dann spiele ich entweder wirklich direkt mit dem Material, das der Musiker produziert oder ich erzeuge mein eigenes und dann ist es wieder eine Improvisationsfrage, also was ich erzeuge und ob es dazu passt, was man hört. Passt das? Bzw. haben wir den Eindruck, es würde eine Entsprechung ergeben oder nicht. Jetzt habe ich gerade damit begonnen, mit analogen Video-Synthesizern zu spielen. Da hatte ich mit Mia Zabelka im Winter das erste Konzert. Das ist ein neues Instrument, da muss ich erst wieder etwas wärmer damit werden und herausfinden, was ich kann, was ich will und wie es tut. Darum sage ich eben, es ist abhängig davon, mit welchem Instrument man spielt und welches System dahinter ist. Ich kann mir ja auch alles digital mit verschiedensten generativen Umgebungen aufbauen.
18:15	VW	Aber gibt es konkret irgend ein Projekt, wo versucht wurde, einen Zusammenhang zwischen Farbigkeit und beispielsweise Rhythmus im Ton herzustellen, oder bis jetzt eher nicht?
18:28	TF	Ich gehe mit der Farbe eher subjektiv um.
18:33	VW	Von der momentanen Stimmung abhängig?
18:34	TF	Ja. Es interessiert mich weniger, dass es da eine Entsprechung in irgend einer Melodiösität gibt, mich interessieren da weniger die Farben als die Strukturen und die Rhythmen, die Abläufe, die Muster, die Strukturen, die sich durch das Bild ergeben und inwiefern diese Formen eine Entsprechung in der Struktur und der Formensprachen der Musik finden. Die Farbe setze ich eher als atmosphärisches Element ein, um eine Stimmung, um ein Gefühl herzustellen. Ist es etwas, das sich bedrohlich und klein und dunkel anfühlt, oder ist es etwas, das offen und groß und hell und klar wird. Die Filmmusik ist ja im Grunde auch dazu da, um den Zuschauer, die Zuschauerin atmosphärisch darauf einzustellen, ob man sich jetzt fürchten soll oder ob man verliebt ist – also für die Grundstimmung in der Geschichte, die gerade erzählt wird. Ich glaube, ich setze die Farbe eher für so etwas ein.
19:56	VW	Also um Emotionalität auszudrücken?
19:57	TF	Genau. Ich nutze die abstrakte Formensprache, um grundsätzlich eine Intensität herzustellen. Das es etwas ist, dass weich und ruhig ist oder etwas Kratziges und Brutales wird. Dann setze ich die Farben ein, um eine Atmosphäre zu schaffen und etwas Dunkles herzustellen, dass dann klein ist oder vielleicht sogar gefährlich wird, oder etwas Buntes, das eine Kraft, eine Freude erzeugt.
20:30	VW	Das heißt, dann werden auch Farben verwendet, wie Rot um Aggressivität zu verdeutlichen. Werden diese Klischees bedient, oder ist das eine eigene Farbenassoziation mit Gefühlen?
20:47	TF	Das ist sicherlich absolut subjektiv. Das ist mir immer sehr wichtig, aber dann zurückkommend auf das Kiki und Bouba Prinzip habe ich den Eindruck, dass es sowieso einen grundsätzlich universellen Gleichklang gibt, wie wir Farben verstehen und wie wir sie lesen und was sie mit uns tun. Wobei das auch schwierig ist, weil das stark kulturell bedingt ist.
21:14	VW	Man kann ja auch solche Farbschemen brechen und das ist ja auch spannend, dass man sich nicht dem bedient, was man global zu einer Farbe empfindet.
21:28	TF	Ja und dann kommt da auch wieder der Itten ins Spiel – somit das Bauhaus – der sagt, dass jede Farbe sowieso davon abhängig ist, wie die Farben rund herum sind. Meistens sind meine Kompositionen vielfärbig und arbeiten mit Kontrast und mit einem eher bunten Farbspektrum, weil ich das großartig finde. (lachend)

Timecode	Sprecher	Inhalt
21:58	VW	Mir persönlich gefällt das auch sehr gut. (lachend) Ja es gibt ja auch sehr viele Künstler, die versuchen ihre synästhetischen Erfahrungen abzubilden und somit die persönliche Empfindung thematisieren. Nichtsdestotrotz versucht man, ein Gesetz zu finden, wieso ist das so?
22:24	TF	Ja, das ist der große menschheitliche Wunsch, ein Universalgesetz zu finden, dass dann gilt.
22:34	VW	Das ist wie bei der Mathematik, dass dies und jenes etwas spezielles ergeben muss?
22:41	TF	Es ist der Wunsch nach Ordnung, der Wunsch nach Klarheit und der Wunsch nach einem Überblick. So, wie wir durch die Welt gehen und so, wie wir die Welt wahrnehmen, wird permanent jedes Ding, das wir sehen, hören, riechen, schmecken, in ein Categoriesystem, ob ich etwas kenne oder nicht und somit kategorisieren kann, eingeordnet. Das heißt dieses pattern recognition – Mustererkennen, passiert ja permanent. Das heißt, der Wunsch nach Strukturierung, Ordnung, Erkennen ist so in uns eingebaut, dass wir auch da versuchen, ein Kategorisierungssystem zu finden und hoffen, dass dadurch die Welt einfacher ist. Dann muss ich mich nicht mehr darum kümmern und kann mich etwas Neuem zuwenden, weil wenn etwas unklar ist, dann ist es schwierig. Dann weiß ich nicht, was damit passiert oder was das mit mir tut. Ist das böse oder ist das gut. Das hat mit der Wahrnehmung von uns zu tun. (lachend) Deshalb ist dieser Wunsch nach Klarheit, nach Verständnis da – so ticken wir, so funktionieren wir. Dieses Zulassen von dem Nichtverstandenen – also manche Dinge kann ich vielleicht verstehen und würde ich jetzt in dieses mögliche System einordnen, aber vieles davon passt nicht hinein, das lasse ich jetzt aber zu, weil es mir gefällt – diese Größe muss man sich im Laufe des Lebens erarbeiten. [...]
24:28	VW	Also dass man nicht immer nach einem System arbeitet, sondern seine Persönlichkeit reinbringt?
24:32	TF	Zulassen. Die Möglichkeiten zulassen.
24:42	VW	Meine Überschrift bezieht sich ja auch auf die holistische Wahrnehmung – also wenn man sich ein Projekt ansieht und sagen kann, dass das für einen selbst audiovisuell verschmolzen ist. Das heißt, braucht das eigentlich gar kein System dahinter? Wann wirkt so etwas glaubwürdig, dass Farben und Musik miteinander korrelieren. Ab welchem Zeitpunkt kann ich als Betrachter sagen, dass ich gewisse Übereinstimmungen sehe und dass etwas für mich vollkommen ist. Kann man die Frage überhaupt konkret beantworten? Das geht eigentlich nicht, nach dem Gespräch was wir bereits geführt haben, oder?
25:27	TF	Genau, das ist schon wieder der Wunsch und die Hoffnung es gäbe ein universelles Gesetz, dass das ermöglichen würde. Aber nein, deshalb nicht, denn wir lassen zu viele Kontexte aus – und zwar den Kontext des Wissens beim Betrachter. Jetzt muss ich noch einmal ganz kurz ausholen. Bei Roland Barthes Theorie über die Fotografie gibt es das Punktum. Das Punktum ist dieser Moment, wo sich etwas tut, wo eine Fotografie bei mir ein Punktum auslöst und ich sage, dass mich das jetzt mit etwas trifft. Dieses Punktum ist aber so schwer zu greifen, worin liegt dieses Punktum, wann macht eine Fotografie mit mir, dass ich inne halte und dass ich stehen bleibe und sage, dass da etwas ist, dass mich trifft. Das kann sein, weil ein ästhetisches Element vorkommt, dass mich irgendwie packt. Das kann sein, weil ich ein Wissen dazu habe. Helmut Lethen – ehemaliger Leiter des EFK – der sich auch viel mit Barthes auseinander gesetzt hat und der dieses Punktum immer wieder bespricht – da gibt es auch einen tollen Beitrag von ihm – da gibt es eine Fotografie von einer Frau, die durch einen Fluss geht. Jetzt tut das gar nichts mit einem. Wenn man aber weiß, dass diese Fotografie von einem Soldaten am Ende des Zweiten Weltkrieges gemacht wurde und diese Frau durch diesen Fluss geht, um Mienen aufzuspüren, dann macht das plötzlich etwas ganz anderes mit uns. Das heißt, dieses Wissen über den erweiterten Kontext dessen, was darin erzählt wird, macht etwas ganz anderes mit uns. Plötzlich ist diese Fotografie unglaublich ergreifend. Weil man weiß nicht, ob diese Frau später dann noch gelebt hat oder nicht, ob sie wegen einer Miene stirbt oder nicht. Das ist das selbe, wenn ich in ein derartiges audiovisuelles Konzert gehe, wie oft habe ich so etwas schon erlebt, wie viel kenne ich schon in diesem Spektrum und wie offen bin ich, mich auf so etwas einzulassen. Habe ich ein großes Wissen, weil ich mich schon seit vielen Jahren mit dieser Musikart auseinander gesetzt habe – mit dem künstlerischen Zusammenspiel von Audiovisuellem – dann werde ich anders auf dieses spezifische Konzert, das wir uns gerade vorstellen, reagieren als jemand der zum ersten Mal da drin ist und dieser kann sagen, dass er das überhaupt nicht versteht oder er sagt, dass er das gar nicht versteht, aber cool findet – das hat mich total ergriffen.

Timecode	Sprecher	Inhalt
28:27	VW	Das heißt, das hat wieder mit Wissen und Erfahrung zu tun – wie viel mein Gehirn da schon abgespeichert hat?
28:31	TF	Genau. Umgekehrt kann es auch sein, dass wir zwei schon total viel darüber wissen, wir gehen zu diesem Konzert, wir kennen die Künstler, die Geschichte, was die bereits alles gemacht haben und kennen andere Projekte und der eine von uns meint, dass das ein Blödsinn war und der andere sagt, dass das großartig war, weil die Band super gespielt hat oder so. Das ist die Frage nach dem Wissen und dem Kontext. Wenn ich die künstlerische Karriere der Personen kenne, die gerade für uns performt haben, kann ich sagen, wie das Konzert für mich gewirkt hat. War das ein gutes oder schlechtes, haben die etwas neues ausprobiert oder machen sie seit fünf Jahren dasselbe.
29:26	VW	Ein sehr interessanter Aspekt.
29:28	TF	Da habe ich gestern wieder einen interessanten Bericht gelesen (überlegt). Wie reagiert unser Gehirn beim Hören von Musik. (überlegt) Wenn ich etwas entwickle, also beispielsweise ein Bild, ein Video, ein Musikstück, dann mit einer sogenannten p-Kreativität – psychologischen oder persönlichen Kreativität, da habe ich etwas entwickelt, das für mich total neu ist, aber in Wirklichkeit, historisch gesehen – im gesamten Spektrum des Wissens der Menschheit ist es vielleicht nichts Neues, weil es das schon gegeben hat, aber für mich war es neu. Und h-Kreativität, die historische Kreativität, ist etwas, das wirklich neu entwickelt wurde, dass es so noch nicht gegeben hat. In diesem Podcast, auf den ich zugreife, die haben das in Bezug auf KIs gesetzt. KIs können eigentlich bis jetzt keine wirklich neuen Dinge schaffen, sondern können nur – weil sie mit unserem Wissen gefüttert sind – und können für sich gesehen eigentlich nur eine p-Kreativität schaffen. Dinge erschaffen, die für sie möglicherweise neu sind, aber im eigentlichen Sinn nicht wirklich neu.
31:33	VW	Ja, das habe ich auch gesehen – die KI-Maschinen, die selbst Kunstwerke erschaffen.
31:37	TF	Egal ob sie jetzt Pop-Songs machen, ob sie Kunstwerke zeichnen, ob sie einen neuen Beatles-Song entwickeln. Sie sind gefüttert mit bestimmten Patterns, Mustern, Rezepten und innerhalb dieser Rezepte, entwickeln sie sozusagen eine neue Erscheinungsform, aber die Rezepte ändern sich ja nicht, weil sie nicht in der Lage sind, diese Rezepte selbst zu entwickeln.
32:07	VW	Das heißt, die KI wird nie den Menschen ersetzen können, oder etwa schon?
32:09	TF	Das wissen wir noch nicht.
32:11	VW	Natürlich kann man den Zufall reinbringen, aber es gibt ein Schema, das dem unterliegt.
32:20	TF	Ja und dann ist die gute Frage, ob die KI jemals das Bewusstsein hat, zu entscheiden, dass sie etwas so bewertet, dass es genau so gut ist, wie es ist und dass es etwas ganz neues ist, oder ob sie einfach nur produziert ohne Bewusstsein und dass es dann eigentlich gar nicht das Punktum erzeugen kann, auch in der Maschine nicht, weil da kein Bewusstsein da ist. Aber da sind wir natürlich wieder wo anders. Aber zurück zu deiner Frage, ob es jemals ein System geben kann. Ich bin überzeugt, dass es das nicht geben kann, weil da ist ganz viel Kontext notwendig, wie viel Wissen habe ich, hast du. Gibt es ein Bewusstsein darüber, dass etwas Neues passiert ist oder nicht und wie trifft es mich. Lass ich es zu, dass es mich treffen kann oder nicht.
33:10	VW	Super, das ist sehr spannend für meine Arbeit. Und da wir gerade über Maschinen gesprochen haben – eventuell kennst du Neil Harbisson, das ist ein Cyborg, ein Farbenblinder, der sich eine Antenne einpflanzen lassen hat. Das ist ja ein Eingreifen in seine Wahrnehmung. Das heißt, er kann keine Farben sehen, er kann nach wie vor keine sehen, aber sie werden in akustische Frequenzen uminterpretiert. Das erfolgt ja nach einem Schema, da das gesamte Lichtspektrum, also auch ultraviolettes Licht, in den hörbaren Bereich übertragen wird. Das unterliegt einem System. Inwieweit ist das spannend, kann man allgemein einfach Systeme entwickeln, die Farben in Sounds uminterpretieren oder umgekehrt? Für ihn ist es ja eine Hilfe, damit er die Umwelt wahrnehmen kann und er zieht sich ja auch so an, wie es für ihn am besten klingt, aber inwieweit hat das ein kreatives Potential, wo man experimentieren kann? Denn das braucht ja auch ein Farb-Ton-System.

Timecode	Sprecher	Inhalt
34:25	TF	Klar. Jedes Werk braucht grundlegend ein System oder zumindest eine Regel. Aber da bist du jetzt auch genau bei der Grundfrage des Digital Synesthesia Projekts von Frau Gsöllpointner. Ich denke für den Neil Harbisson, der sich das einbauen lassen hat, ist das großartig, weil er ein neues Sensorium hat oder ein Sensorium dafür bekommen hat, wie sich die Welt auf einer zusätzlichen Ebene einem darbietet. Er bekommt diese Information akustisch, während wir sie über unsere Augen eingebaut haben – das fehlt ihm – aber er hat ein anderes Sensorium dafür bekommen, um eine Art der Informationsebene von der Welt erfahrbar zu machen. Für ihn ist es bestimmt super, ob ich das zusätzlich für mich wollte, weiß ich nicht.
35:40	VW	Er hört ja auch Farben, die wir nicht sehen können.
35:45	TF	Das ist eine Frage davon, wie viel mehr Wahrnehmungsmöglichkeiten haben wir, um die Welt zu erfahren. Klar ist jede zusätzliche Wahrnehmungsmöglichkeit, um die Welt zu erfahren, spannend, toll, großartig. Egal welches System darin steckt, am Schluss geht es für uns darum, dieses System zu lernen, zu verstehen und daraus etwaige Rückschlüsse zu ziehen und das ist alles. So wie auch wir auf die Welt kommen und noch gar nichts verstehen und erstmals lernen müssen, was es bedeutet, wenn es eine spezielle Temperatur hat. Dass das unter Umständen kalt ist, sich unangenehm anfühlt, oder dass es warm ist und sich angenehm oder irgendwann auch wieder unangenehm anfühlt, aber auf der anderen Ebene – das ist ja etwas, dass wir durch unsere vielen Erfahrungen hier auf der Welt lernen, um dann daraus Rückschlüsse zu ziehen und die in ein System, wie wir damit umgehen, einbauen. Wenn ich weiß, dass es heute nur sieben Grad draußen hat, dann weiß ich irgendwann einmal nach ein paar Jahren, zehn, zwanzig, dreißig (lachend), dass ich mich dann anders anziehen muss, als wenn es anstatt sieben Grad dreiundzwanzig draußen hat.
37:18	VW	Das sagt er auch, dass er dieses System erst lernen müssen hat, bis er unterscheiden konnte, welcher Ton, welche Farbe ist usw. – es ist sozusagen ebenfalls angelernt.
37:31	TF	Genau. So wie wir auch nicht vom ersten Tag an gehen können, müssen wir jedes Werkzeug, jede Wahrnehmungssensorik, die wir haben, erst lernen zu verstehen. Was ist das, wenn es diese Temperatur hat, oder wenn etwas gelb ist, woher kommt etwas, was tut es und wie wirkt sich das auf mich aus, wie gehe ich damit um. Also auch die Entscheidung, wie ich mit etwas umgehe, im Sinne eines Überlebens oder Nicht-Überlebens und am Ende ist das dann so initialisiert, dass ich es nicht mehr mitbekomme, weil dann tun wir automatisch. Dann schauen wir auch nicht mehr auf die Farben, da sie eh immer vorhanden sind, aber eigentlich sind sie super.
38:13	VW	Also rückblickend auf das Gespräch kann man demnach sagen, dass kein konkretes System existiert, das bestimmt werden kann. Jeder Künstler hat seine eigenen Herangehensweisen und das Verständnis ist erfahrungsbedingt.
38:29	TF	Wir sind selber ein System. Wir sind unser eigenes System und weil ich nicht weiß, wie dein System agiert (lachend), kann ich und möchte ich dir auch nicht vorschreiben, dass du es genauso machen musst, wie ich es definiert habe, weil vielleicht funktioniert das für dich gar nicht so. Und da geht es auch darum: ich weiß ja nicht, wie du das wahrnimmst. Ich weiß zwar, wie ich wahrnehme, weil das ist das womit die Welt sich mir, hier hinein (auf das Herz zeigend) bemerkbar macht, oder wie sich das bei dir anfühlt, weiß ich nicht. Da gibt es ja auch in Bezug auf das Sehen genetisch bedingt eine bestimmte Anzahl von Frauen, die mehr Farben sehen als die normale Bevölkerung, sagen wir mal. Es gibt ja exponentiell mehr Männer, die farbenblind sind, denn das Farbsehen liegt auf dem X-Chromosom und wir Frauen haben ja zwei X-Chromosome – sprich, wenn eines defekt ist, dann hat das zweite immer noch, in den meisten Fällen, ein funktionierendes Farbsehen und dann sehen wir in Farbe. Es ist ganz selten, dass beide X-Chromosome kaputt sind und eine Frau farbenblind ist. Bei Männern aber, dadurch dass sie ein X- und ein Y-Chromosom haben und das X-Chromosom kaputt ist, kann das Y-Chromosom nichts hergeben. Deshalb gibt es so viel mehr Männer, die farbenblind sind. Das müsst ich nochmal genau nachlesen, das hab ich nicht mehr so genau im Kopf. Aber es gibt den Fall, dass bei Frauen zwei X-Chromosome, die zusammenkommen, die eine zusätzliche Ebene an Wahrnehmungsmöglichkeiten darbieten, wo es sein kann, dass die mehr Farben sehen können, vielleicht in diesem Speziellen Rot-Gelb-Grün Spektrum. (Tina Frank holt eine Blatt Papier). Wir haben ja drei Farbrezeptoren, die das Lichtspektrum sozusagen auflgliedern.
40:54	VW	Aufgrund der Wellenlängen, genau. (suchen Kugelschreiber)

Timecode	Sprecher	Inhalt
41:10	TF	Sagen wir mal da gibt es ein Wellenspektrum (zeichnet drei Kurven), dann ist es so, dass der eine Rezeptor von uns, sehr stark beispielsweise auf diese Frequenzwelle geht und dann haben wir zwei, die fast nebeneinander liegen, die sich eigentlich fast so gut wie doppeln. Sie sind nicht exakt gleich, aber sie doppeln sich, während es viele Tiere gibt, die das relativ gleichmäßig verteilt haben, sodass der eine Rezeptor im unteren, im mittleren und oberen Spektrum aktiv ist, damit eine gute Abdeckung da ist. Jetzt hat man sich immer gefragt, warum es beim Menschen so ist, dass zwei Kurven so eng beinander liegen – worin liegt der Vorteil. Tatsächlich ist es so, dass die rote und grüne Kurve so nah beinander liegen, der blaue liegt weiter entfernt. Die Vermutung ist, dass diese Überlagerung ermöglicht, dass diese Zwischentöne, die sich sehr stark in dem Gelbspektrum befinden, dass das einen großen Vorteil für die Pflanzenfresser ergeben hat, da diese unterscheiden konnten, ob eine Frucht grün ist oder schon reif ist – auch diesen Moment des Übergangs, Übertritts, ab wann etwas reif ist. Das wir in diesem Bereich eine sehr starke Differenzierung an verschiedenen Farbtönen haben. Wir können hier wirklich ganz genau nachschauen und dieses Wellenspektrum extrem gut auflösen. Also wir haben wirklich einen 4K Monitor da drin, während der Rest eher über eine Low-Resolution-Ebene einhergeht.
42:55	VW	Also evolutionsbedingt?
42:55	TF	Evolutionsbedingt, genau. Und wenn es jetzt Frauen gibt, die durch diese X-Chromosome irgendwie mehr sehen können, dann liegt das vielleicht daran, dass dabei noch eine zusätzliche Verschiebung in den Kurven – eine zusätzliche Ebene da ist. Ich habe mir das so vorgestellt, die gehen da durch die Wälder und die Blüten, die Blätter haben noch ein gewisses Strahlen oder so und sehen eine zusätzliche Ebene an Information, die wir nicht haben. Und da habe ich mir gedacht – geil (lachend). Wie muss das sein, stell dir vor, wir könnten die Welt neben dem Sehen und dem Hören noch durch ein Echolot oder durch Schwingungen anders spüren. Das wäre so großartig. Vielleicht tun wir das auch und wissen es aber noch nicht, dass unsere Sensorik einfach diesbezüglich noch nicht ausgebaut und ausgebildet ist und in einer Million Jahre können wir das. (lachend)
43:57	VW	Wer weiß. (lachend)
44:00	TF	Dass wir so die Welt wahrnehmen und in ein System übersetzen, das ist ja eigentlich nur evolutionär bedingt. Hätte ja auch ganz anders sein können, wir könnten ja auch wie die Delfine wahrnehmen. Ich hab dazu eine Doku über Delfine gesehen, die senden ja permanent Schwallwellen aus und bekommen die Information über die Welt über Echolot. Da ging es um einen schwangeren Delfin, der die ganze Zeit begleitet wurde von einem zweiten Delfin. (überlegend) Beim Schwangerschaftstest wird ja ein Ultraschall gemacht. Und genau dieses Sensorium bzw. quasi ein ähnliches Wahrnehmungswerkzeug verfügen die Delfine. Die können permanent schon in den Bauch hineinsehen und sehen, ob das ein Weibchen oder Männchen ist, ob es ihm gut geht usw.
45:06	VW	Die nehmen die Welt ja schon ganz anders wahr.
45:08	TF	Genau. Was wäre, wenn wir durch die Welt gehen könnten und mit Ultraschall oder Echolot oder was auch immer noch mehr oder andere Informationen bekommen könnten. Und dann finde ich den Gedanken toll, wie die Welt noch wahrnehmbar, spürbar sein kann.
45:33	VW	Ja wer weiß, vielleicht ist das irgendwann evolutionär bedingt möglich. Sehr spannend. Deshalb kann eine ganzheitliche Wahrnehmung nicht geben, weil so viele Faktoren mitspielen.
45:45	TF	Ich kenne nur mein System und kann nur von meinem individuellen Erfahrungshorizont ausgehen und der ist von meinem bisherigen Leben geprägt und allem was mir widerfahren ist und was ich kennengelernt habe. Du kennst andere Dinge und der Nächste wieder andere Dinge und deswegen interpretieren wir das so, wie wir uns das beigebracht haben zu interpretieren.
46:13	VW	Super. Ich glaube, wir haben alles abgedeckt und super spannende Themen angesprochen. (überlegend) Im Hinblick auf die Filmmusik bei narrativen Filmen – ist es da ebenso möglich, ein Farb-Musik-System zu erschaffen, oder nicht?
46:48	TF	Das macht man durch Color Grading schon längst.
46:50	VW	Da wird also unbewusst eigentlich schon Filmmusik mit Farbe über Emotion kombiniert?

Timecode	Sprecher	Inhalt
46:57	TF	Gerade in den letzten zehn, fünfzehn, zwanzig Jahren seitdem die Digitalisierung auch in der Filmbranche ganz massiv um sich gegriffen hat, ist das Color Grading eines der wichtigsten Werkzeuge geworden. Und welches Color Grading du auf einen Film anlegst, welchen Mood du gestaltest. Und ob das grünlich-blau, kühl ist oder ob es warm, gelb ist. Das korreliert schon die ganze Zeit miteinander.
47:22	VW	Nur unbewusst eigentlich.
47:23	TF	Genau und du gibst sozusagen dem ganzen Film ein grundsätzliches Color Grading, du kreierst eine Bildsprache in atmosphärischen Bereichen. Sehr subtil. Fällt uns überhaupt nicht auf, aber es ist permanent schon da.
47:38	VW	Und das Bindeglied ist eigentlich die Emotion.
47:39	TF	Ja, genau. Dieses Punktum. Diese Frage, wie dich etwas trifft. Was der Filmmacher in dir drin auslösen möchte.
47:50	VW	Und das kann man sowohl farblich als auch musikalisch ausdrücken.
47:52	TF	Durch die Worte, durch den Bildausschnitt, ja.
48:00	VW	Das ist eigentlich der Conclusio des ganzen. Ja super, danke nochmals für das Gespräch!
48:04	TF	Ja gerne. (lachend)

## Interview mit Eva Fischer

Datum: 21.08.18, Ort: Wien

EF Eva Fischer  
 VW Victoria Wolfersberger

Timecode	Sprecher	Inhalt
00:00	VW	Danke liebe Eva, dass du dich mit mir triffst.
00:03	EF	Gerne, gerne.
00:04	VW	Du bist ja die Leiterin von sound:frame, engagierst dich in audiovisuellen Themenbereichen, spannenden Kerninhalten und organisierst dazu Veranstaltungen. Zum Thema Synästhesie hast du 2016 Künstlerinnen und Künstler zusammengeführt, um den Kern einer solchen Wahrnehmung zu vermitteln. Inwieweit hast du dich davor bereits mit Synästhesie beschäftigt? Was hat dich dazu bewegt, eine Veranstaltung dazu zu organisieren und wie denkst du persönlich über das Phänomen der Synästhesie?
00:41	EF	Ich habe 2001 in Graz angefangen, Kunstgeschichte zu studieren und habe davor sehr viel Musik gemacht, war in einem Musikgymnasium, spiele auch seit ich zehn Jahre alt bin Klavier. Mich hat die Musik immer auf der einen Seite angesprochen, aber auf der anderen Seite auch die bildende Kunst bzw. das Visuelle. Aus diesem Grund habe ich mich auch am Ende für Kunstgeschichte entschieden, da ich in der Musik bereits zuhause war. Ich wollte mehr über die andere Seite wissen. Ich habe eigentlich seit dem ersten Tag meines Studiums immer nach Inhalten gesucht, die vielleicht auch ein bisschen medienübergreifend waren. Tatsächlich gab es im zweiten Semester die Vorlesung „Synesthesia“ bzw. interdisziplinäre Medien mit dem Untertitel Synästhesie und habe mich dabei auf einer wissenschaftlichen und theoretischen Ebene das erste Mal damit auseinandergesetzt – wahrscheinlich auch so, wie es du gerade machst.
01:51	VW	Ja, genau. (lachend)
01:53	EF	Zum ersten Mal habe ich gesehen, wie weit die Thematik in der Geschichte zurückreicht: Kircher mit der Farborgel, Mary Ellen Bute – wo der Film das erste Mal sehr viel möglich gemacht hat – und vorher die bildenden Künstler wie Kandinsky, die Bauhaus-Künstler. Und das hat mich sofort fasziniert. Ich hab gewusst, dass das mein Thema ist. Zur Entwicklung von sound:frame kam es durch meinen Gedanken, dass es super spannend ist, wo diese Synästhesie herkommt, dass es etwas von Grund auf Menschliches ist. Wie du bereits gesagt hast, 4 % der Menschheit sind Synästhetiker, Synästhetinnen. Die unterschiedlichen Sinne anzusprechen ist ganz etwas Normales, etwas Menschliches. Film ohne Musik ist nicht dasselbe. Deshalb hatte ich genau dieses Gefühl, dass das mein Thema ist und dass ich mich da noch tiefer einarbeiten möchte, um zu schauen, wo es herkommt. Mir war es aber auch immer ein Anliegen, weil ich auch meine eigene kreative Ader immer hatte und da auch aktiv sein wollte. Ich eruierte, wo es auch zeitgenössische aktuelle Themen, Inhalte oder Medien gibt, wo auch viel in diesem Bereich geschieht. Ich hab dann im ersten Studienjahr beim Ausgehen die Visuals für mich entdeckt – Visuals und elektronische Musik und da war mir dann klar, darüber will ich meine Diplomarbeit irgendwann einmal schreiben. Was dann auch passiert ist. Aber erst viele, viele Jahre später. Ich glaube acht Jahre später. (lachend) Aber aus diesem Grund hat mich dieses Thema schon immer fasziniert, weil es genau meinen Interessen entsprochen hat und weil ich gemerkt habe, dass da wahnsinnig viel Potential ist, weil da schon lange geforscht wurde – auf künstlerischer und auf wissenschaftlicher Ebene und das ist total interessant.
04:09	VW	Total!

Timecode	Sprecher	Inhalt
04:10	EF	Deshalb ist es bei sound:frame von Beginn an um die Visualisierung von Musik gegangen und umgekehrt. Deswegen enthält sound:frame den Doppelpunkt. Also es geht wirklich um die Gegenüberstellung und das Zusammenwirken, denn das eine ist ohne dem anderen einfach weniger. Das ist sozusagen der Fokus von sound:frame. Alles, was wir organisiert haben, war interdisziplinär. Das ist auch das, was uns beispielsweise von anderen Musikfestivals unterschieden hat, da bei uns auch immer dieses visuelle Medium stark ausschlaggebend war. Ich hab dann auch selbst begonnen, mich sehr viel – auch theoretisch – mit der Thematik auseinanderzusetzen – mit der Gegenüberstellung von dem Auditiven und dem Visuellen. Natürlich gibt es da unterschiedlichste Ausformungen, aber das ist die Essenz von dem Ganzen. Ich hab da beispielsweise einen Satz gefunden, der eigentlich Gültigkeit hat, auch wenn er vielleicht auf dem ersten Blick banal erscheint. Aber das ist genau das, was mich als Kuratorin interessiert, nämlich, dass die Verbindung aus dem Auditiven und dem Visuellen mehr ist als die Summe der einzelnen Teile. Das sagt für mich einfach alles aus, obwohl es vielleicht etwas schnell dahingesagt und banal wirkt. Ich bin jedoch erst sieben oder acht Jahre nach der Auseinandersetzung mit diesem Thema auf den Satz gestoßen. Denn man kann sich immer die Frage stellen, ob der Film ohne die Filmmusik noch immer ein Film ist, aber ist er das wirklich?
06:14	EF, VW	Nein. (gleichzeitig)
06:15	EF	Genau. Wir haben beispielsweise auch klassische Musik visualisiert – von Gustav Mahler, Hugo Wolf. Das war so eine Initiative von DEPART und damals von Gustav Thun-Hohenstein. Da gab es auch sehr viel Aufruhr, wieso das gemacht wird, denn die Musik braucht ja das Visuelle gar nicht. Ja das stimmt natürlich – die Musik ist an sich die Musik, das Visuelle ist das Visuelle, aber sobald es zusammenwirkt, ist es etwas Eigenständiges. Es entsteht sozusagen in dem Synästhetischen ein eigenständiger Inhalt und das ist das, was mich auch persönlich so interessiert.
07:01	VW	Und das ist ja auch das, was wahrscheinlich so viele Künstlerinnen und Künstler generell anspricht und dass sich dieses Interesse auch im Laufe der Geschichte so durchzieht.
07:12	EF	Ja! Und dazu muss man sagen, dass Kunst oder Kultur auch aus einem Zeitgeist heraus entsteht oder auch gewissen politischen Lagen. Kunst hat ja auch immer etwas mit Gesellschaft zu tun. Und wieso sollte sich in der Musik die Gesellschaft anders ausdrücken als in der bildenden Kunst – also das entsteht ja zu der selben Zeit, da stehen ja Künstler im Austausch zueinander, die gemeinsam Sachen entwickeln. Da bin ich auch erst im Nachhinein darauf gestoßen und da habe ich es auch schade gefunden. Denn hätte ich im Studium der Kunstgeschichte diese zwei Synästhesie oder interdisziplinäre Kunst Vorlesungen bzw. Veranstaltungen nicht gemacht, hätte ich mich vermutlich weniger in andere Disziplinen weitergebildet. Also dieses abgespaltene Denken, dass zum einen zwischen der Architektur, einer Skulptur, der Musik, der Malerei unterschieden wird, entspricht mir nicht.
08:10	VW	Das gehört irgendwie zusammen oder?
08:12	EF	Ja – also der Gesamtkunstwerk-Gedanke, den gibt es nicht erst seit Wagner.
08:22	VW	Den gibt es eigentlich schon immer.
08:26	EF	Genau!
08:32	VW	Im Bauhaus war ja das Ziel, dass man Farb-Ton- bzw. Farb-Intervall-Beziehungen definiert, die als universell gelten. Dass ein Maler dadurch die Musik verstehen sollte und umgekehrt.
08:43	EF	Damit sie neue Kompositionstechniken zum Beispiel für die Malerei entwickeln können.
08:48	VW	Genau. Sie sind aber daran gescheitert, woran glaubst du liegt das?
08:56	EF	Den Kandinsky finde ich da ein spannendes Beispiel mit seinen theoretischen Schriften „Punkt und Linie zu Fläche“ und „Über das Geistige in der Kunst“. Am Anfang will er ja auch genau das. Er weist beispielsweise Gelb den Klang ... (überlegend)
09:08	VW	... (ergänzt) von Trompeten zu.

Timecode	Sprecher	Inhalt
09:10	EF	Genau, Braun dem Cello glaub ich oder dem Klavier, das weiß ich jetzt nicht mehr genau. Aber er versucht da die ganz genauen, strukturellen Übereinstimmungen zu finden. Für seine eigene künstlerische Auseinandersetzung macht das ja wahnsinnig viel Sinn, also die Abstraktion, die einen ganz wichtigen Schritt darstellt. Die gesamte Kunstgeschichte, die Moderne sozusagen. Ich finde den Gedanken, dass die Musik immer schon frei war von der Natur im Sinne von wie bei einem Musikstück, ich male nicht einen Baum, so wie er in Wirklichkeit aussieht, sondern die Musik ist ja an sich frei, die drückt zwar Gefühle aus, aber auf einer viel abstrakteren Ebene. Ich kann keinen Baum in die Musik übersetzen und jeder würde es verstehen und da kommen wir auch gleich zur Frage, die du gerade gestellt hast. Zuerst war ja die Idee für die Malerei eine ähnliche Freiheit zu erlangen und die Abstraktion bzw. einen Gegensatz von der möglichst perfekten Nachahmung der Natur darzustellen, die sich ja davor über Jahrhunderte hinweg entwickelt hat. Dem wollte man sozusagen entgehen. Man hat gesagt, so jetzt wollen wir frei sein. Und die Malerei ist jetzt nicht mehr dazu da die Natur darzustellen, sondern sie ist frei. Es geht um die Farben, es geht um die Formen, es geht um die Linien und Malerei ist viel mehr Komposition so wie in der Musik und das ist super schön. Nur ist das auch der Punkt. Dadurch, dass es abstrakt ist, macht es so einen großen Assoziationsraum auf. Alleine aus einem physiologischen Grund, denn es sieht nicht jeder eine Farbe gleichartig. Da ist es gar nicht möglich, dass man konkrete Regeln aufstellt.
11:23	VW	Also, dass man sagt, dass der Ton C beispielsweise einem Rot entspricht oder was auch immer funktioniert nicht, denn jeder nimmt die Farbe Rot ja auch anders wahr?
11:29	EF	Genau.
11:31	VW	Das ist ja eigentlich bei Synästhesie genau so, denn jeder hat eine individuelle Synästhesie. Es gibt niemand anderen, der die Farbe Blau bzw. ein spezifisches Blau zum Beispiel mit einer Terz verknüpft.
11:44	EF	Richtig.
11:54	VW	Das heißt würdest du sozusagen unterschreiben, dass ein synästhetisches Werk kein spezielles Regelwerk haben muss, damit die Ebenen – also die visuellen und auditiven Komponenten – miteinander fusionieren und sich damit eine neue Interpretationsebene ergibt?
12:08	EF	Ja, genau. Sehr schön gesagt. (lachend) Ja, das würde ich unterschreiben.
12:13	VW	In diesem Kontext stimmt ja auch dann deine vorherige Aussage, dass die einzelnen Teile gemeinsam mehr sind als ihre Summe.
12:22	EF	Ja, genau. Absolut. Und Kandinsky hat das ja selber dann auch auch für sich viele Jahre später revidiert und hat gemeint, dass er da auf einem Holzweg war.
12:34	VW	Das ist dann spannend, wenn man sich selbst wirklich intensiv damit auseinandersetzt und dann eingesteht, dass das doch nicht so funktioniert.
12:44	EF	Aber es hebt dann auch nicht die Gültigkeit von dem, was er damals gesagt hat für seine eigene Arbeit nicht auf, weil er hat fantastische Werke dadurch geschaffen, indem er sein eigenes Regelwerk gehabt hat, genauso wie Monet und viele andere. Dadurch sind ja völlig neue Kunstwerke entstanden, die es davor auf diese Art und Weise nicht gegeben hat. Und für die Arbeit von dem einzelnen Künstler und der einzelnen Künstlerin. Das ist ja bei der Mary Ellen Bute ähnlich, dort hat es totale Gültigkeit, aber man kann es nicht auf alle übertragen.
13:20	VW	Da du ja eben auch erwähnt hast, dass du Visuals gemacht hast, wie bist du bei der Verwendung von Farben im Zusammenhang mit Sound herangegangen? Hast du da eine gewisse Helligkeit mit einem speziellen Sound verbunden bzw. konkrete Parameter miteinander korrelieren lassen? Wie bist du da herangegangen?

Timecode	Sprecher	Inhalt
13:40	EF	Sehr über Gefühl, ehrlich gesagt, aber man darf da nicht – das gilt genauso für Kandinsky sowie für mich – vergessen, dass wir in einem kollektiven Bewusstsein unsere Parameter setzen. Man hat ja gewisse erlernte Assoziationen. Ich habe beispielsweise einen speziellen Horrorfilm gesehen und in dem sind spezielle Farben vorgekommen und deswegen assoziiere ich vielleicht diese mit Horror-Filmmusik. Von dem her ist es schwierig zu sagen, dass es intuitiv ist, denn irgendwo ist es ja auch erlernt. Aber auf jeden Fall hilft das total, wenn Visuals live erstellt werden. Ich hab für mich das Gefühl – oh mein Gott, da kommt jetzt dieser Sound, jetzt muss ich unbedingt dieses Video spielen und suche aus meinen 3000 Clips dieses eine Video raus, was mich auch teilweise beim Visuals machen live auch total in Stress versetzt, weil ich mir gedacht habe, dass ich da ein passendes Visual jetzt nicht dazu, ich weiß jetzt gar nicht, was ich dazu spielen soll. Und wenn man dann innerlich erlebt, dass das überhaupt nicht passt, was man gerade macht und dann kann man auch daran scheitern. Also das war immer ein Thema.
15:14	VW	Also vermutlich ist es dann emotional bedingt und wie man in Stimmung ist?
15:20	EF	Das und ich habe für mich auch immer das Gefühl, dass ich sehe, welche Emotionen ich da eigentlich gerne reinlegen will.
15:29	VW	Und das versuchst du über Farbe und Form auszudrücken?
15:31	EF	Ja und auch Inhalte. Deshalb habe ich auch das kollektive Bewusstsein erwähnt. Ich habe nie abstrakte Visuals gemacht, das muss ich auch dazu sagen, weil das ist natürlich ein Unterschied. Denn dort geht es ganz viel um Farben, Formen und Rhythmus. Ich habe sehr viele Collagen gemacht, bei denen ich Themen aus der Kunstgeschichte kontextualisiert habe. Eine Freundin von mir hat einmal behauptet, dass diese wie eine Kunstgeschichte-Vorlesung wirken würden. Von Street Art über Grafik Design, ich hab da sehr viele Einflüsse zusammengesucht und hab daraus meine eigenen Videos gemacht. Von der Straße irgendetwas fotografiert usw.
16:20	VW	Das ist sehr cool!
16:25	EF	Manchmal macht man auch das Gegenteil von dem, was man hört. Zum Beispiel habe ich einen industriellen Sound von Kraftwerk und zeige eine Maschine, die gerade läuft oder so und wo man des Gefühl hat, dass das inhaltlich zusammenpasst – also von der Kraft der Bilder passt das zum Sound. Also natürlich auf der Ebene. Aber mir ist auch einmal auf der Dounauinsel passiert, wo ich den Sound von einem Künstler visualisiert habe, der mir wahnsinnig imponiert hat. Der spielt eine ganz harte, elektronische Base-Music und ich bin voll darauf eingegangen. Er hat wahnsinnig schnelle Wechsel eingebaut und ich ebenso. Plötzlich bemerke ich, dass das Publikum alle erstaunt blicken und eigentlich keiner mehr tanzt, weil ich so in dem Bild drin war und er hat so einen harten Sound gespielt. Ich hab dann Clips eingebaut mit starrenden Frauenköpfen eingebaut, die ein rotes Gesicht besitzen und etwas spooky wirken und das muss mit der Musik so extrem gewesen sein, dass manche sogar sagten, dass sie etwas Angst hatten. Und ich hatte eigentlich das Gefühl, dass das jetzt so perfekt ist zum harten Sound und mir gefällt das auch total. Ich hab das gar nicht als furchteinflößend empfunden, aber andere waren etwas überfordert.
18:02	VW	Dadurch hast du ja eigentlich deine Individualität eingebracht und dein Empfinden dieser Situation.
18:04	EF	Genau.
18:05	VW	Das ist ja vermutlich auch das Spannende an Live-Performances, oder?
18:11	EF	Ja, absolut!
18:12	VW	Toll, das wäre natürlich wieder ein ganz anderes Thema, das man auch aufarbeiten könnte. (lachend)
18:21	EF	Aber abgesehen davon spielen Farben natürlich eine wichtige Rolle.
18:33	VW	Verwendest du da auch beispielsweise Kontraste?
18:38	EF	Ja auf jeden Fall.
18:42	VW	Bzw. wendest du irgendwelche Farbklyschees an?
18:46	EF	Ja bzw. ich übersteigere und breche auch die Klischees.
18:50	VW	Hast du bemerkt, dass du in deinen Visualisierungen bei hochfrequenten Sounds mit helleren, kontrastreichen Bildern arbeitest oder war der Einsatz von Farben eher emotional bedingt?

Timecode	Sprecher	Inhalt
19:12	EF	Das ist ganz schwierig. Das müsst ich selbst analysieren.
19:20	VW	Das verläuft dann also unterbewusst?
19:24	EF	Ja, genau. Ich überlege gerade. Ich stelle mir jetzt einen melodischen Sound bei elektrischer Musik vor. Da würde ich vermutlich tendenziell eher mit einer helleren Farbe und mit etwas Fließenderem agieren als bei einem harten Techno-Beat. Da würd ich dann eher zu etwas Dunklerem tendieren und zu größerem Kontrast greifen. Da bin ich mir ziemlich sicher.
20:14	VW	Dann kommen wir auch schon zum nächsten Thema. Und zwar wird ja schon seit geraumer Zeit – also mehr als hundert Jahren – untersucht, inwieweit gesellschaftlich etablierte Farb-Musik-Beziehungen existieren und weshalb wir gewisse Farbparameter mit speziellen Musikparametern präferieren. Dadurch versucht man ja wiederum ein Regelwerk zu eruieren. Beispielsweise, dass wir mit hellen Farben hohe Töne und dunkle Farben mit tiefen Tönen assoziieren. Dabei werden empirische und neurologische Ansätze betrachtet. Was hältst du davon?
21:06	EF	Nicht sehr viel muss ich sagen. Meiner Meinung nach kommt es ein bisschen auf den Einsatzbereich an. In einer künstlerischen Auseinandersetzung hat so etwas nichts verloren. Gar nicht. Das ist aber schwierig zu sagen. Natürlich haben viele Kunstwerke gewisse Regelwerke. Aber ich kann mich nur dann als abstrakter Maler bezeichnen, wenn ich abstrakte Formen malen kann. Also du weißt, was ich meine. Aber auf der anderen Seite empfinde ich physiologische und psychologische Auseinandersetzungen interessant, ob nicht wirklich gewisse Farben in Kombination mit einer gewissen Frequenz tatsächlich auf den Körper einwirken und etwas hervorrufen.
22:20	VW	Das versucht man ja auch irgendwie zu eruieren. Ich glaub grundsätzlich will man ja wissen, weshalb Synästhesie als solches existiert und durch solche Experimente und empirischen Forschungen wird versucht, eine Wahrscheinlichkeit solcher Assoziationen herauszufinden. Aber du würdest das vom künstlerischen Bereich abtrennen?
22:35	EF	Ja. (überlegend, ist sich nicht ganz sicher) Schwierige Frage. Spannende Frage
22:55	VW	Wird auf Musik- und Farbwirkung getrennt eingegangen, kann man sagen, dass ja beides durch kulturelle, symbolische oder psychologische Inhalte ausgelöst werden kann. Beispielsweise, wenn ich eine Sonne sehe ist diese Gelb und Gelb gilt als warme Farbe, denn Sonne bringt Wärme. Oder dass Musik und Farbe durch Emotion verbunden wird, könnte laut Studien auch eine Möglichkeit sein. Aber da stimme ich dir voll zu, dass das eine ganz spannende Frage ist.
23:35	EF	Aber es gibt unterschiedlichste Ansätze
23:40	VW	Ja und da ist es auch ziemlich spannend zu sehen, was Kandinsky für Ansätze verfolgte. In meiner Arbeit gehe ich auch auf die holistische Wahrnehmung – also ganzheitliche Wahrnehmung – ein. Damit meine ich das Phänomen, wenn ein audiovisueller Inhalt beim Betrachten sich als Ganzes anfühlt bzw. verschmolzen wirkt. Dass das was ich sehe, mich berührt. Wann wirkt visueller und akustischer Inhalt als zusammengehörig und ist damit auch authentisch? Denn das streben ja so viele Künstlerinnen und Künstler an.
24:19	EF	Absolut. Und das finde ich auch eine interessante Frage, da wir uns diese auch vor allem gerade im Bereich Virtual Reality stellen. Wo es darum geht, Sounds zu verorten zum Einen. Angenommen man setzt sich die Brille auf und ist plötzlich in einer anderen Welt, die man so nicht kennt und die auch als solches nicht existiert, wo Formen und Farben vorkommen, die völlig unüblich sind. Die Schwerkraft ist aufgehoben, du bist in einem Raum, den du nicht kennst. Wie gehe ich jetzt an die Frage der Soundgebung heran? Das ist eine total spannende Frage. Ich glaube, dass da aktuell sehr viel passiert und viele stellen sich diese Frage, genauso wie du. (überlegt) Ich glaube, dass es da vor allem um das Ausprobieren geht. Das ist die Antwort, die auch ich immer wieder bekomme, da ich mir diese auch schon öfters gestellt habe. Es gibt kein Regelwerk, denn dort ist ja auch das Medium auch noch so neu. Somit muss auch der Sound neu gedacht werden. Aber alleine die Möglichkeit im Räumlichen mit Sound zu arbeiten, ist total interessant.
25:35	VW	Da du ja eine Welt kreierst, die dann auch authentisch sein muss, damit ich mich reinempfinden kann.

Timecode	Sprecher	Inhalt
25:41	EF	Ja, genau. Und das Räumliche finde ich da auch so interessant. Beim Visuellen und Auditiven ist ja der Unterschied, dass das Auditive immer ein räumlicher Aspekt ist. Und ohne deinen Körper als voluminöses, physisches Objekt kannst du Sounds gar nicht wahrnehmen. Also du hörst etwas vor dir, hinter dir, in dir. Und beim Visuellen ist es natürlich anders, denn du schaust ja nur immer auf etwas drauf. Also wenn man sich beispielsweise einen Film auf der Leinwand ansieht oder ein Bild an der Wand. Da gibt es eine Distanz, da du auf etwas drauf schaust. Du bist immer der Betrachter, die Betrachterin von außen. Das hebt sich durch Virtual Reality auf. Plötzlich kann man mittendrin sein. Erstens kann man selbst entscheiden, was man sehen will, zweitens wirst du eingehüllt von Visuellem, von Licht und im Sinne auch von abstrakten Visuellem, das es so in unserer Welt nicht gibt und das ist unfassbar spannend.
27:09	VW	Das ist wiederum eine ganz neue Ebene, die sich öffnet, wo man vermutlich sehr viel experimentieren muss.
27:16	EF	Und wo Sound auch besonders wichtig ist, gerade in Verbindung mit dem Visuellen und da muss und kann noch viel experimentiert werden. Da gibt es auch noch kein Regelwerk. Da geht es auch darum, dass nicht Hollywood diktiert, also wie Handlungen funktionieren und was ein Happy End ist oder so, sondern da kann jeder, der in dieses Medium einsteigt bzw. sich damit auseinandersetzt, Versuche dazu machen, wie die Geschichte, die man erzählen will, in VR umgesetzt werden kann. Bzw. ergeben sich durch dieses neue Medium auch neue Geschichten. Und das finde ich super.
28:10	VW	Oh ja, ich auch. (überlegend) Und da wir ja jetzt schon über die Beziehung von Farbe und Musik zu sprechen gekommen sind. Im Realfilm gibt es ja auch bei Color Grading und Filmmusik eine ähnliche Schnittstelle, wenn man diese mit abstrakten Inhalten vergleicht. Denkst du, dass hier die Emotion als tragende Rolle einwirkt bzw. eine Schnittschnelle darstellt? Wie würdest du das sehen? Bzw. was fällt dir auf, wenn du ein Color Grading wahrnimmst und die Filmmusik dazu hörst? Ergibt sich dadurch eine weitere Ebene bzw. erzählt das einen weiteren Inhalt?
28:54	EF	Ja, definitiv. Das Color Grading allein verleiht dem visuellen Inhalt bereits einen speziellen Eindruck. Diese Frage hat mich ebenso bereits beschäftigt. Bei der ersten sound:frame Veranstaltung, die wir im Künstlerhaus in der Passage organisierten, haben wir dazu etwas ausprobiert. Dabei wurde eine Tonspur bzw. eine Komposition von einem elektronischen Musiker, die 20 Minuten lang war, verwendet. Drei Visualisten- bzw. Visualistinnen-Gruppen wurden eingeladen, dieses zu visualisieren. Demnach wurden die Tonspuren nebeneinander gezeigt mit den unterschiedlichen Visualisierungen. Also umgekehrt ist es genauso spannend. Aber das würde mich auch interessieren, wie Filmmusikkomponisten auch an sowas herangehen.
30:01	VW	Ich vermute, dass dies über Stimmung geschieht. Da man mit beiden Mitteln diese beeinflussen kann. Also auf Ebene des Color Gradings bei Horrorfilmen beispielsweise grünliche bzw. bläuliche Gestaltung des Bildes und demnach wird diese Stimmung auch über Musik betont oder auch gebrochen.

Timecode	Sprecher	Inhalt
30:23	EF	Ganz sicher. Da kannst du ja auch beispielsweise mit spannenden Leuten reden, wie Siegfried Friedrich und Gregor Ladenhauf. Die fallen mir dazu jetzt ein. Da kann ich dich gerne auch mit denen verbinden. Den Siegfried Friedrich habe ich auch einmal angefragt. Der hat beispielsweise für Virgil Widrich, einen österreichischen Experimentalfilmmacher, für einen Spielfilm der Widrich gerade gemacht hat, also „Die Nacht der 1000 Stunden“, die Filmmusik komponiert und umgesetzt. Das ist ein perfektes Beispiel. Da geht es darum, dass die eine Geschichte erzählen wollten, wo man nicht weiß, ob die Geschichte zuerst da war oder die Melodie. Da geht es eben um die Nacht der 1000 Stunden. Das ist tatsächlich eine Nacht, wo in einem Palais mehrere Generationen einer Familie auf einmal wieder zum Leben erweckt werden und zusammenkommen. Also die, die gerade leben und das Palais übernommen haben in der Jetztzeit und dann bis 150, 200 Jahre zurück. Also Oma, Uroma, usw. und da geht es auch um die Nazi-Vergangenheit der Familie und das Haus, das zerbombt wurde und wie sich das alles eigentlich bis in die Jetztzeit durchzieht. Das ist die grundlegende Geschichte. Der Virgil Widrich meint, dass man das im Filmischen auf unterschiedlichsten Ebenen lösen kann. Du kannst mit Zeitverschiebungen arbeiten. Sie haben es allerdings dadurch gelöst, dass sie die gesamte Geschichte in der einen Nacht am selben Ort vermittelt haben. Und das wird nur dadurch möglich, dass die digitale Technik ins Spiel kommt. Sie haben den gesamten Film auf einer Bühne gedreht mit zwei Rückpro-Leinwänden, wo sie von hinten das gesamte Setting projizieren bis auf die Tische, Inneneinrichtung und alles was tatsächlich im Innenraum auf der Bühne war. Der Rest wurde projiziert. Dadurch hat sich das Haus jederzeit verändern können. In diesem Film hast du wirklich das Gefühl, dass sich das Haus gerade umformt, das man beispielsweise in den 30er Jahren ist. Also das ist total spannend umgesetzt. Was ich damit sagen möchte ist, dass das eine coole Idee ist, um eine surreale Komponente zu integrieren. Denn das Haus verändert sich. Er hat dann auch versucht, die einzelnen ProtagonistInnen gut zuordenbar zu machen, um den Faden nicht zu verlieren und dadurch hat er mit der Musik sehr viel arbeiten können. Teilweise ist es wie bei Wagner zum Beispiel, dass jede Person sein Leitmotiv hat, das man immer wieder hört. Oder wie bei Star Wars. (lachend) Hat das sehr subtil eingesetzt, teilweise wurden Dinge über die Musik ausgedrückt bzw. vorhergesagt. Das ist also super spannend und der beschäftigt sich auch sehr viel mit Virtual Reality und dem dreidimensionalen Hören. Da auch Virgil Widrich immer mehr in diese Richtung gehen will, machen sie gemeinsam ein VR-Projekt. Natürlich wenn das Ganze räumlich auch noch solch eine Komponente bekommt, dann gibt es super viele Möglichkeiten.
35:01	VW	Demnach narrativ noch eine zusätzliche Ebene einzuführen.
35:06	EF	Und das ist ein ständiges Hin und Her zwischen Auditivem und Visuellem und er ist da viel mit dem Widrich zusammengesessen. Und das ist auch bei DEPART das selbe, wo Gregor Ladenhauf und Leonhard Lass stark zusammenarbeiten. Da ist nicht zuerst der Film fertig geschnitten und dann kommt die Filmmusik, sondern da geht es wirklich um dieses Wechselspiel und das miteinander komponieren. Das finde ich so schön. Und da komm ich nun auch endlich wieder auf deine Frage zurück. Da geht es darum, welche Emotion wollen wir gemeinsam vermitteln. Und wie ist uns das auf allen Ebenen möglich und vor allem auch in der Verbindung möglich. Auch wie du sagt, wenn du selbst Sound produzierst und Dinge experimentell ausprobierst. Deshalb würde ich die Frage so beantworten: ich glaube nicht, dass es ein in Stein gemeißeltes, funktionierendes Konzept gibt, sondern, dass es viel um das Ausprobieren geht und vor allem in diesem Prozess kommt man oft auch über einen Fehler auf die richtige Emotion, indem man etwas, was man vielleicht nicht gemacht hätte, auf einmal gut funktioniert.
36:40	VW	Das heißt, das ist ein Zusammenspiel von Künstlern, situationsabhängig, ...
36:46	EF	... natürlich auch eine gelernte Struktur und all diese Sachen, die du da angeführt hast. Das mag schon sein, dass ein Horrorfilm, wenn er grünlich dargestellt wird, noch gruseliger wirkt. Aber das kann man ja auch brechen und kann die Stimmung nochmal übersteigern. Es ist nicht in Stein gemeißelt.
37:02	VW	Okay, cool. (lachend) Nun zu meiner allerletzten Frage. Der Künstler Neil Harbisson hat ein kybernetisches Implantat, das ihm ermöglicht, Farben wahrzunehmen. Er hat bisher alles in Schwarz und Weiß gesehen. Aber das Implantat bzw. der Sensor übersetzt beispielsweise dieses Grau vor mir (zeigt auf den Tisch) in ein hörbares System mit einer speziellen Frequenz. Durch Erlernen kann er nun aus akustischem Output Farben wahrnehmen. Darüber hinaus kann er auch ultraviolettes Licht und Infrarot-Strahlen erkennen. Er kann die Farbe zwar noch immer nicht sehen, aber kann Farben auf eine andere Art und Weise empfinden. Wie siehst du diesen Ansatz? Als künstlerisches Projekt oder als Chance für Menschen andere Dimensionen wahrzunehmen? Ist das ein künstlerischer Ansatz?

Timecode	Sprecher	Inhalt
38:31	EF	Ja, absolut. Ich glaube, dass es großartig ist, den Wahrnehmungsraum zu erweitern. Oft ist es ja die Kunst, die einem auf so etwas bringt.
39:02	VW	Stimmt, das Bauhaus hat ja beispielsweise auch bereits ein System dieser Art entwickelt. (überlegt) Auch Young, der das Modell entwickelt hat, dass Lichtwellen existieren, hat das Lichtspektrum auf das hörbare übertragen. Das heißt, dass ist wiederum ein Kunstprojekt?
39:39	EF	Ja, genau.
39:42	VW	Super, danke dir. Ich glaube, wir haben nun alle meine Fragen abgedeckt.
39:46	EF	Super. (lachend)
39:47	VW	Das war ein super spannendes Gespräch.
39:49	EF	Gerne, gerne. Für mich auch. (lachend)
39:51	VW	Danke, dass du dir Zeit genommen hast.
39:52	EF	Sehr gerne!

## Interview mit Alexander Koller

Datum: 04.09.18, Ort: Linz

AK Alexander Koller  
 VW Victoria Wolfersberger

Timecode	Sprecher	Inhalt
00:00	VW	Lieber Alex, ich hab zwar bereits schon einiges über dich recherchiert, aber erzähl doch mal von dir und deiner Tätigkeit als Musiker.
00:14	AK	Also ich bin ein richtiger Musiker wie man es sich vorstellen kann. Das heißt, schon in die Wiege gelegt bekommen. Meine Mutter ist Querflötistin, mein Großvater war Jodlerkönig bei den „Linzer Buam“. Also immer schon in der Musik unterwegs gewesen. Ich habe bereits mit viereinhalb Jahren angefangen, Geige zu spielen. Zudem war ich lange im Kinderchor, habe Klavier und Orgel gelernt und habe dann auch Orgel studiert. Ich habe bereits mit fünfzehn Jahren begonnen, an der Bruckner Universität zu studieren. Damals war es noch das Konservatorium, jetzt die Bruckner Uni. Ich habe dann in Wien weiterhin Orgel studiert. Die Orgel ist einfach ein super spannendes Instrument, weil man es quasi als ein ganzes Orchester verwenden kann, aber man trotzdem alleine ist. Das heißt, man muss nicht immer mit anderen Leuten zusammenarbeiten, sondern man kann stundenlang üben und man hat immer ein Orchester bei sich. Das Problem war dann, dass die Jobmöglichkeiten als Orgelspieler gleich Null sind. Heutzutage, wenn man beispielsweise in der Musikschule unterrichtet, gibt es beispielsweise kaum noch Schüler, da die Kirche mittlerweile uninteressant wird. Mit 23 Jahren bin ich in die Chorschiene professionell gegangen, habe dann auch Chorleitung studiert. Ich singe schon immer in diversen Chören und mittlerweile mache ich die Chorleitung sehr ausgiebig. Ich habe mehrere Chöre gegründet. Das Problem ist aber auch, dass das ganze ein Hobbybusiness ist. Das heißt, ich bin zusätzlich eigentlich Lehrer, Musiklehrer, Gesangslehrer. Dabei unterrichte ich 26 Stunden.
01:53	VW	Wo unterrichtest du genau?
01:54	AK	Im BORG Honauer in Linz. Das ist eine riesige Schule. Dort gibt es Gottseidank auch einen Musikzweig und somit Gesangsunterricht sowie einen Chor. Das ist echt lässig, das sind Jugendliche zwischen 14 und 19 Jahren, mit denen man sehr gut arbeiten kann. Im Hobbybusiness und somit meiner Freizeit hat der Chor einen hohen Stellenwert. Also „Hard Chor“ ist eigentlich einer der besten Chöre in Österreich mittlerweile.
02:26	VW	Der hat ja auch beim Eurovision Song Contest der Chöre sehr großen Erfolg gehabt, da ihr moderne Elemente in eurem Gesang integriert.
02:32	AK	Ja, genau. Wir versuchen auch, dass wir unterschiedlichste Stile mischen, dass wir auch manchmal das Publikum schocken. Wir arbeiten auch immer wieder mit modernen Komponisten zusammen, was sehr interessant ist, da man sich heutzutage oft fragt, wie ein Mozart oder ein Bach an einer Komposition gearbeitet hat. Wenn man mit modernen Komponisten zusammenarbeitet, kann man diese fragen, wie man das macht.
03:01	VW	Natürlich.
03:03	AK	Dadurch sind wir Spezialisten für moderne Musik. Auch etwas experimentell. Es ist trotzdem immer ein bisschen statisch, da ein Chor mit 50 Sängern nicht sehr flexibel sein kann. Das heißt es gibt spezielle Proben und wenn wir ein Konzert haben, dann wird ein Jahr vorher bereits alles ausgemacht. Demnach ist man nicht so flexibel, dass man beispielsweise in den Wald geht und schöne Dinge singt.
03:31	VW	Das heißt, die Sänger machen das dann auch hobbymäßig.

Timecode	Sprecher	Inhalt
03:33	AK	Genau. Es steckt auch gar kein Geld dahinter. Natürlich bekommen wir etwas Geld für die Aufführungen, aber das geht alles in Noten-, Strom-, Heizungskosten. Das geht also alles drauf. Das heißt, dass das wirklich ein Null-Summen-Business ist. Dafür mit vielen Leuten aus unterschiedlichsten Sparten. Man schließt irgendwie Freundschaften für's Leben und das ist auch sehr viel wert. In der Schule kann man sich die Schüler herauspicken und vorschlagen, dass sie in einen bestimmten Chor gehen sollten. Also Musik studiert, dann Orgel, Chor und so, dass man auch unterrichten kann, Musikerziehung, jetzt bin ich dreizehn Jahre in der Schule und mache relativ viele Projekte. Das heißt im Jahr habe ich schon 35 bis 40 Konzerte, singe auch selbst noch. Das finde ich ganz wichtig, dass man weiß, was man den Leuten zumuten kann. Alleine auch schon, wann Pausen stattfinden sollen und wenn man nicht singt, weiß man das auch nicht. Das finde ich auch ganz wichtig.
04:40	VW	Auf jeden Fall. Dann kommen wir auch schon zum nächsten Thema. Du sagtest ja, dass du Musik-Farben-Synästhesie hast, also wenn du Musik hörst, nimmst du Farben in einer Art und Weise wahr. Seit wann ist dem so, hast du das schon immer?
05:00	AK	Ein wichtiger Punkt ist, dass ich, wenn ich nicht meine Bachelorarbeit über György Ligeti geschrieben hätte, würde ich das gar nicht als besonders erachten, sondern würde mir denken, dass das vielleicht eh jeder hat bzw. dass das eine Methode ist, mit der eh jeder arbeiten kann. Bewusst wurde mir das eigentlich erst (überlegt) ca. im Jahr 2007, wo ich meine Bachelorarbeit verfasst habe.
05:39	VW	Also seit ca. zehn Jahren dann.
05:40	AK	Genau. Das heißt, was vorher war, kann ich eigentlich nicht sagen.
05:43	VW	Das heißt, für dich war das eigentlich immer normal?
05:46	AK	Genau. Ich merke es auch verstärkt bei Wasseradern, dass wenn ich auf einer liege und das kommt auch immer wieder vor, weil wenn man in einem Hotel ist oder so, da misst man ja sowas nicht ab. Da merke ich, dass ich das totale Kopfkino farblich in der Nacht wahrnehme und auch nicht wirklich schlafen kann. Das heißt ich lege mich ins Bett, versuche zu schlafen und plötzlich fangen die Farben ganz stark zu sprießen an.
06:21	VW	Obwohl du nichts hörst oder etwa schon?
06:22	AK	Obwohl ich nichts höre. Farben haben immer eine wichtige Rolle in meinem Leben gespielt. Ich male auch manchmal sehr gerne, weil ich auch gerne mit Farben arbeite. Das heißt, dass ich Musik und Klänge als Farben wahrnehme, passt auch irgendwie zu mir. Ich hatte nie das Gefühl, als ob das etwas Außergewöhnliches gewesen wäre. Ich hänge das auch nicht an die große Glocke. Ich hab auch selbst noch nicht viel dazu nachgelesen, außer bei Ligeti, dass das existiert, genieße das aber. Erstens aus ästhetischer Sicht. Das heißt ich lege mich an den Strand, höre Musik, egal welche das ist, meistens ist es dann eher House bzw. angenehme Musik, mache die Augen zu und schwelge in allen möglichen Farbenwelten. Diese sind natürlich auch davon abhängig, wo ich bin. Wenn ich beispielsweise draußen bin, sind die Farben viel heller und viel leichter, als wenn ich daheim sitze und es ist finster. Was mir auch über die Zeit aufgefallen ist, ist dass ich Personen in Farben sehe, wobei ich mir oftmals auch nicht sicher bin, ob das von deren Kleidung abhängig ist. Wenn ich nachdenke, was für Farben du sein könntest und für mich war das ganz klar, welche Farben das sind. Wie ich jetzt hergekommen bin, war das aber wieder ganz anders.
08:08	VW	Okay. (überrascht)
08:09	AK	Das dürfte beeinflusst sein, von dem was man an hat. Hattest du dieselbe Haarfarbe, wie wir uns getroffen hatten?
08:13	VW	Nein, hatte ich nicht. Momentan sind sie etwas rötlicher. Vorher waren sie blond.
08:17	AK	Okay, deswegen.
08:20	VW	Hat sich das verändert?
08:21	AK	Ja, das hat sich verändert. Weil für mich war das – lustigerweise hast du die Farben auch drinnen im Hemd – war das eher so ein Biedermeier Rosa, aber in ein knalligeres Pink bzw. Violett gehend. Und zuerst bin ich gekommen, und habe gemerkt, dass irgendetwas anders ist.
08:43	VW	Wow, okay. (lachend) wie hat sich die Farbe geändert?

Timecode	Sprecher	Inhalt
08:47	AK	Die Farbe ist jetzt nicht so, also die wird unmittelbar verändert. Das heißt ich hatte dieses Rosa, Pinke in der Erinnerung gehabt bzw. wie dieser Eindruck war von dir. Wenn ich dich sehe, ist das eine ganz andere bzw. da ist die letzte Farbe nicht mehr drin. Aber es ist auf jeden Fall in dieser rosa Ebene. Wenn du ein anderes Hemd angehabt hättest, ob das trotzdem gewesen wäre. Manchmal bin ich mir nicht sicher, inwieweit dieses Farbenspiel vielleicht doch irgendwie ein Humbug ist.
09:28	VW	Empfindest du das so, da es eher variabel bei dir ist, weil du das nicht gewissen Parametern zuordnen kannst? Beispielsweise, dass du eine Trompete immer Gelb siehst, das ist bei dir nicht?
09:35	AK	Genau. Ich sehe auch nicht den Ton A als Rot, wie es manchmal dargestellt wird. Nein, es variiert. Was soll ich denn damit anfangen, für mich ist das nicht wissenschaftlich. Ich sag ja auch nicht, dass beispielsweise C-Dur Gelb ist. In diese Richtung empfinde ich das nicht. Vermutlich habe ich mich bis jetzt auch zu wenig damit auseinandergesetzt, vielleicht ist bei mir C-Dur ja wirklich Gelb. Für mich ist es aber wichtig, dass ich es bei den Proben verwenden kann, da der Chorsänger bzw. die -sängerin braucht ganz viele Assoziationen. Die Anweisungen höher oder tiefer zu singen, sind für den Sänger fad. Aber wenn ich sage wir sind beispielsweise bei „Bruckner Locus iste“, das Stück fängt mit C-Dur an. Wenn ich zu den Sängern sage, dass sie sich einen gelben Akkord vorstellen sollen, der mehr wie ein dunkles Gelb wirken sollte, wie man es beispielsweise bei dieser Lampe sieht (zeigt auf dunkelgelbe/ockerfarbene Lampe) können sie viel damit anfangen. Das ist eigentlich der Bereich, wo ich diese Wahrnehmung am meisten einsetze.
10:55	VW	Das heißt, durch Assoziationen von Farben mit Emotionen wissen die, welches Gefühl vermittelt werden soll. So verwendest du das dann?
11:05	AK	Ja genau.
11:08	VW	Dieses neurologische Phänomen bereichert dich demnach in deiner Tätigkeit als Chorleiter?
11:10	AK	Ja, als kreative Variante, wie man arbeiten kann.
11:17	VW	Gibt es auch einen Bereich, wo du das als störend empfindest, wenn du Farben wahrnimmst? In Bezug auf deine Konzentration, oder was auch immer?
11:27	AK	(überlegt) Nein, gar nicht. Es lenkt nur dann ab, wenn man die Augen schließt und sich länger darauf konzentriert. Es ist jetzt nicht so, dass ich ein Musikstück höre oder in einem Konzert bin und die Augen offen habe, dass ich sofort und parallel einen Farbfilm bzw. -filter dazu sehe. Das ist es nicht. Oft ist die Farbe auch mit einer Emotion gekoppelt. Gerade weil es beim Jugendchor oft vorkommt, wenn sich die Stimmen schwer tun, so ein verruchter Frauenklang ist für mich immer ein Dunkelviolett. Nicht ein Dunkelrot, das man von Strip-Lokalen kennt, sondern es ist immer ein Dunkelviolett. Wenn die Emotion bei Instrumentalmusik in einem verruchten Klang erscheint, kommt eigentlich immer diese Farbe vor. C-Dur aber nicht in Gelb. In diesem Aspekt ist ja auch interessant, dass C-Dur nicht immer C-Dur ist, weil manchmal ist die Stimmung in 440 Hz, manchmal auch nicht, eventuell hängt das ja auch mit dem zusammen. Eine besonders wichtige Farbe stellt für mich Gold dar, interessanterweise. Vielleicht hängt das auch damit zusammen, dass ich sehr sensibel auf alternative Medizin reagiere. Ich habe als Kind Tai Chi praktiziert und hatte immer wieder Kontakt mit einem Reiki-Meister, der am Schluss über Chakren mit Gold drüber geht. Vielleicht hängt es für mich damit zusammen, dass Gold für mich so eine perfekte Farbe darstellt, die für mich in der Musik auch immer wieder vorkommt. Wenn ein ästhetischer Teil darin ist, also urtypisch. Wenn etwas heldenhaft ist, ist das für mich Gold. Da braucht man nicht studieren, dass man gewisse Farben anwenden kann.
14:00	VW	Nimmst du neben Gesang bzw. Musik diese Farben auch bei Naturgeräuschen wahr? Wenn du im Wald bist und beispielsweise Vogelgezwitscher hörst?
14:14	AK	Da tu ich mir schwer. (überlegt) Wenn ich in den Wald gehe und Farben sehe, dann ist das so normal, dass ich nicht darüber nachdenke.
14:37	VW	Dadurch dass dich das schon das ganze Leben lang begleitet, hast du also noch nicht darüber nachgedacht?
14:41	AK	Wenn ich jetzt an ein Vogelgeräusch denke, denke ich an eine gewisse Klanglinie und die ist jetzt im Moment Gelb. Ich weiß aber jetzt im Moment nicht, ob das so stimmt. Ich bin nicht so weit, dass ich sagen kann, dass das einfach eine Einbildung ist. Wenn ich dann denke, ob die Farbe nicht Orange ist, dann überlege ich wie der Vogel aussehen könnte, ob er etwas Oranges in seinem Aussehen hat, wenn er ein oranges Gefieder besitzt, ist er für mich trotzdem gelb.

Timecode	Sprecher	Inhalt
15:19	VW	Das heißt, du vergleichst die Realität mit deiner eigenen inneren Wahrnehmung.
15:24	AK	Nur, wenn ich es jetzt erklären muss, im Endeffekt. Ansonsten würde ich sagen, dass das eindeutig ein gelber Blitz ist, der durch die grüne Landschaft zuckt, denn ein Wald ist ja grün. Das geht ja nicht anders. (lachend) So bin ich irgendwie von Kindheit auf gedrillt.
15:47	VW	Wenn wir beispielsweise von einem Sirren einer Klimaanlage sprechen, nimmst du da eine Art von Farbe wahr.
16:11	AK	(überlegt lange) Nein.
16:14	VW	Also es äußert sich nur bei musikalischen Geräuschen, ein Vogel hat ja auch eine gewisse Musikalität.
16:19	AK	Vielleicht weil ich es da einfach verwende.
16:28	VW	Wie würdest du es mir erklären, wie du diese Farben wahrnimmst. Du meinstest, dass du ja die Augen zu machst und du siehst die Farben, oder befindet sich das über deinem Kopf, oder ist das ein Farbfilter?
16:44	AK	Es gibt unterschiedliche Varianten. Wenn ich so mit dir rede, dann ist das ein eigener Horizont, der über den Kopf steht, wo ich das sehe. Am schönsten ist es für mich selbst – und das kannst du auch selbst ausprobieren – wenn du die Augen schließt und nicht fest zukneifst, sodass du ein gelbes bzw. oranges Gefühl hast, sondern wenn du die Augen locker lässt und die Sonne auf deinen Augen scheint und man das Gefühl hat, das es ganz Rot wird. Deshalb empfinde ich es, auf Wasseradern zu liegen, extrem schräg, da sich die Farben ganz stark mischen. Durch dieses fast Einschlafen sich die Farben total cool vermischen.
17:49	VW	Das heißt, Farben haben keine wirkliche Form wie ein Kreis?
17:50	AK	Das hab ich gar nicht.
17:55	VW	Wie wenn es ineinander fließen würde?
17:56	AK	Genau, obwohl Formen habe ich auch schon manchmal wahrgenommen.
18:09	VW	Also damit meine ich geometrische, oder ist es eher fließend unförmig?
18:11	AK	Hast du das nicht, wenn du die Augen schließt, dass du beispielsweise Blitze siehst?
18:24	VW	Bei mir wird es nur leicht rötlich, bzw. so orange-rot, aber mehr nicht.
18:29	AK	So ein Schneerauschen bzw. wie im Fernsehen?
18:33	VW	Ja, das sehe ich schon ein bisschen.
18:36	AK	Dann sieht man seine Augen selbst.
18:38	VW	Das sehe ich nicht.
18:41	AK	Du kannst auch durch die Wimpern direkt darauf Einfluss nehmen, indem du beispielsweise Bilder umschaltest. Wenn du einmal blinzelst. (ruhiger Moment) Hier ist es – finde ich – total in Bewegung.
19:06	VW	Okay, ich nehme gar nichts dergleichen wahr. Wahnsinn, also auf diese Art und Weise nimmst du das wahr?
19:16	AK	Ich hab irgendwo überhaupt noch nicht darüber nachgedacht. Anfangs hatte ich mir gedacht, ob das ganze nicht ein Blödsinn ist, wenn ich dir beim Interview zusage, weil ich das ganze noch nicht so reflektiert habe. Ich finde es nur cool, aber ich dachte, dass das jeder kann.
19:39	VW	Nein, gar nicht. Das ist ein Phänomen und ein wahnsinnig spannendes Thema.
19:46	AK	Das beste ist für mich, wenn ich mit diesen Farben beschreiben kann und die Chorsänger ein Gefühl dafür vermitteln kann, denn es ist ein Unterschied, ob ich hellgelb singe oder dunkelgelb. Eine Helligkeit im Körper ist immer ein Aufmachen des Körpers, Dunkelheit ist auch von der Gesichtsmimik des Sängers abhängig und der Klang ändert sich extrem. Das heißt, da kann ich es super verwenden.
20:23	VW	Und die Sänger reagieren dementsprechend darauf?
20:29	AK	Genau
20:30	VW	Sehr toll. Da du ja vorhin sagtest, dass du gerne House hörst, da es von der Art und Weise der Farbenwahrnehmung schön ist. Gibt es Lieblingslieder, die du aufgrund der Farben gerne hörst?

Timecode	Sprecher	Inhalt
20:42	AK	Es ist beispielsweise so, wenn ich gewisse Emotionen empfinde. (überlegt) Ich bin manchmal süchtig nach gewissen Stimmungen und Emotionen. Mein bestes Beispiel ist immer "The Beach" von Leonardo DiCaprio, da sind zu Beginn immer coole Szenen, wo er durch Bangkok streift. Manchmal sehne ich mich nach diesen Szenen und dann sehe ich mir das einfach an. In der Musik ist es auch auf diese Art und Weise. Man hat gewisse Gerüche gespeichert, gewisse Erlebnisse mit Freunden, die zu einem Song passen. Das ist ja auch das Schöne an Musik. Du kannst dich mit Musik immer wieder daran erinnern. Es ist oft so, wenn ich in den Urlaub fahre, dass ich speziell eine CD oft höre, da ich gerne möchte, dass ich mich durch diese Lieder später an den Urlaub erinnern kann. Und so ist es auch ein bisschen mit den Farben. Wenn ich den totalen Farbensupergau haben möchte, dann geht das auf jeden Fall mit Ligeti. Das ist immer sehr offensichtlich, da er so viele Töne dazu gibt bzw. dazu reiht, dann wieder etwas weg gibt und danach kommen wieder andere Klänge vor. Das ist einfach perfekt bei dem. Es tut sich ständig etwas und man merkt auch, dass er in diesem Bereich ein gewisses Talent besitzt. Bei Populärmusik bin ich beispielsweise ein riesiger Fan von Skrillex. Da geht es für mich nicht um Farben. Da geht es für mich eindeutig um Sounds, Farben nicht. Das ist mir glaub ich auch zu unruhig bzw. zu eintönig, da dort doch immer die selbe Stimmung ist. Dort geht es mir wirklich um Sounds. Ich bin ein total Fan von Skrillex, ein Fan von H. Leo B. – da sind in der langsameren Variante dieses hin und her im Stereo, diese Effekte, super. Ich bin so auf Chormusik gedrillt. Also wenn du da ein paar Namen möchtest, sind das Eric Whitacre, der ist gerade der Prominenteste und da klingt auch jedes Stück wie ein Sonnenaufgang, Morten Lauridsen – das ist schon ein bisschen älterer Herr, der mit einem ganz besonderen Klang spielt. Dann gibt es auch noch Ola Gjeilo – das sind Sphären- und Flächenstücke, wo sich das super eignet. Ligeti hatte ich schon gesagt. Das sind die vier spannenden Komponisten.
24:31	VW	Hast du bereits mit deiner Familie über diese Farbwahrnehmung gesprochen? Haben die auch so eine synästhetische Erfahrung, oder nie darüber geredet?
24:36	AK	Nein, das weiß ich nicht.
24:40	VW	Da aktuell durch Studien vermutet wird, dass das vererbbar ist, wodurch gewisse Bereiche des Gehirns der visuellen und das auditiven Verarbeitung eine Verbindung herstellen und dass durch Gene ausgelöst wird. Das wird allerdings aktuell noch näher erforscht, aber es wurden viele Familien gefunden, wo diese Art der Wahrnehmung häufiger auftaucht.
25:01	AK	Bei meiner Mutter kann ich mir das vorstellen, da sie auch immer so untypisch angezogen ist. Die ist immer in einer gewissen Farbe angezogen und wo ich das Gefühl habe, dass ihr die Farbe eine gewisse Stimmung gibt, die ihr gut tut.
25:17	VW	Also könnte möglich sein?
25:18	AK	Ja, das könnte möglich sein. Muss ich mal nachfragen.
25:28	VW	Gut, ich habe damit alle meine Fragen gestellt, glaube ich. (überlegt) Hast du noch ein kurzes Statement zu dieser Thematik? (lachend)
25:40	AK	Naja, ich finde es cool, dass du dich dafür interessierst. Spannend wäre natürlich erstens, wenn wir etwas gemeinsam machen würden, wenn wir mal ein Programm haben, wo du visualisierst.
25:55	VW	Das klingt sehr cool. (lachend)
25:59	AK	Vielleicht achte ich auch in der nächsten Zeit mehr darauf. Das ist natürlich auch, dass man sich nicht fallen lassen kann. Das heißt, ein Komponist oder ein Maler, der damit arbeitet, hat ja Stundenlang Zeit, wo er sich darüber Gedanken machen kann. Wenn ich probe, muss ich hören, umsetzen, nachsehen was in der Partitur steht, beurteilen, was noch nicht erfüllt wird und Tipps geben. Wenn ich drei Stunden probe, bin ich nach den drei Stunden fix und fertig. Weil es immer hören, analysieren und verbalisieren, von dem was ich gehört habe und an den Mann bringen, ist. Interessant wäre es echt, wenn man das aufzeichnen könnte, was sich da dann wirklich abspielt.
26:43	VW	Natürlich, bzw. dass du deine Wahrnehmung dadurch mit einfließen lässt und das visuell zusätzlich wiedergegeben wird. Das ist sicher spannend.
26:51	AK	Das wäre cool, ja. Vor allem würde mich da auch interessieren, wie sich im Laufe der Probenarbeit das Stück dann verändert.
27:02	VW	Sehr, sehr spannend.

Timecode	Sprecher	Inhalt
27:04	AK	Und es ist ja leider auch nicht so als Musiker, dass wenn wir dann ein Konzert haben, dass ich dann das total fließen und laufen lassen kann. Da ist es genau das selbe. Da muss man schauen, dass ich in dem Moment agieren kann. Der Dirigent hat die Fäden in der Hand. Wenn eine Stimme zu laut ist, dann muss man schauen, dass man diese etwas zurückpfeift, da ansonsten das Gleichgewicht nicht mehr stimmt. Dadurch ist man immer extrem wach und du kannst nicht die Musik auf dich wirken lassen.
27:42	VW	Das ist dann nur, wenn du im Endeffekt der Zuhörer bist, dann kannst du das so erleben, weil du dich ja auch darauf konzentrieren kannst, wenn du willst?
27:47	AK	Genau, deshalb ist auch dieses Farbenspiel extrem da, wenn Akkorde ausbalanciert werden, weil man eine Minute lang, diesen Akkord singt und hört. Es geht dann auch um Schwingungen. Man versucht immer rein zu singen. Das ist der Vorteil gegenüber dem Orchester oder dem Klavier, dass die Klänge heutzutage nicht mehr rein gestimmt sind. Rein bedeutet wirklich, dass zwei Töne, die nicht rein sind, Schwingungen erzeugen. Je verstimmter das ist, desto schneller vibriert diese Schwingung. Je sauberer, desto langsamer ist diese und damit steht die Schwingung. Im Chor ist es tatsächlich so, dass alle Intervalle rein gestimmt sind. Beim Klavier ist alles um die Wurzel aus 12 zu klein, außer die Oktave. Im Chorgesang nimmt man sich oft sehr viel dafür Zeit, damit Leute lernen, aufeinander zu hören. Dadurch wird das auch stark in Gang gesetzt.
29:03	VW	Danke nochmal, dass du dir Zeit genommen hast!
29:05	AK	Gerne, gar kein Thema!

# Quellenverzeichnis

## Literatur

- [1] Niels Birbaumer und Robert F. Schmidt. *Biologische Psychologie*. 7. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer, 2010 (siehe S. 7).
- [2] Claudia Bullerjahn. *Grundlagen der Wirkung von Filmmusik*. 3. Aufl. Augsburg: Wißner-Verlag, 2016 (siehe S. 6, 7, 11, 12, 26).
- [3] Trevor J. Cox. „The effect of visual stimuli on the horribleness of awful sounds“. *Applied acoustics* 69.8 (2008), S. 691–703 (siehe S. 17, 27).
- [4] Lorenz Dittmann. „Schönberg und Kandinsky“. In: *Stil oder Gedanke? Zur Schönberg-Rezeption in Amerika und Europa*. Hrsg. von Stefan Litwin und Klaus Velten. Bd. 3. Saarbrücken: Pfau, 1995, S. 216–230 (siehe S. 42, 43).
- [5] Hajo Düchting. *Paul Klee. Malerei und Musik*. München: Prestel, 2005 (siehe S. 45).
- [6] E. Bruce Goldstein. *Wahrnehmungspsychologie. Der Grundkurs*. 7. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008 (siehe S. 7–10).
- [7] Ralph H. Grundlach. „Bestimmende Faktoren bei der Charakterisierung von musikalischen Phrasen (1935)“. In: *Rezeptionsforschung in der Musikwissenschaft*. Hrsg. von Helmut Rösing. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1983, S. 49–76 (siehe S. 20).
- [8] Katharina Gsöllpointner, Ruth Schnell und Romana Karla Schuler. *Digital Synesthesia. A Model for the Aesthetics of Digital Art*. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2016 (siehe S. 48, 49).
- [9] Michael Haverkamp. *Synästhetisches Design. Kreative Produktentwicklung für alle Sinne*. München: Hanser, 2009 (siehe S. 11, 16, 22, 23, 27, 35–39).
- [10] Eva Heller. *Wie Farben wirken. Farbpsychologie, Farbsymbolik, Kreative Farbgestaltung*. 9. Aufl. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2018 (siehe S. 17–19).
- [11] Nicola Carola Heuwinkel. *Entgrenzte Malerei. Art Informel in Deutschland*. Heidelberg: Kehrer, 2010 (siehe S. 3).
- [12] Kate Hevner. „Experimentelle Untersuchungen zu den Ausdruckselementen der Musik (1936)“. In: *Rezeptionsforschung in der Musikwissenschaft*. Hrsg. von Helmut Rösing. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1983, S. 77–104 (siehe S. 20).

- [13] Wassily Kandinsky. *Über das Geistige in der Kunst*. 3. Aufl. Bern: Benteli Verlag, 2009 (siehe S. 40, 41).
- [14] Paul R. Kleinginna und Anne M. Kleinginna. „A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition“. *Motivation and Emotion* 5.4 (1981), S. 345–379 (siehe S. 17).
- [15] Wolfgang Köhler. *Gestalt Psychology: An Introduction to New Concepts in Modern Psychology*. New York: Liveright, 1947 (siehe S. 49).
- [16] Armin Kohlrausch und Steven van de Par. „Audio-Visual Interaction in the Context of Multi-Media Applications“. In: *Communication Acoustics*. Hrsg. von Jens Blauert. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005, S. 109–138 (siehe S. 11).
- [17] Vera U. Ludwig, Ikuma Adachi und Tetsuro Matsuzawa. „Visuoauditory mappings between high luminance and high pitch are shared by chimpanzees (*Pan troglodytes*) and humans“. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108.51 (2011), S. 20661–20665 (siehe S. 28, 29).
- [18] Lawrence E. Marks. „Bright sneezes and dark coughs, loud sunlight and soft moonlight.“ *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 8.2 (1982), S. 177–193 (siehe S. 49).
- [19] Lawrence E. Marks. „On cross-modal similarity: auditory-visual interactions in speeded discrimination“. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 13.3 (1987), S. 384–394 (siehe S. 26).
- [20] Lawrence E. Marks u. a. „Perceiving similarity and comprehending metaphor“. *Monographs of the Society for Research in Child Development* (1987), S. 1–91 (siehe S. 49).
- [21] Ole Henrik Moe. „Einleitung“. In: *Paul Klee und die Musik*. Hrsg. von Christoph Vitali. Berlin: Nicolaische Verlagsbuchhandlung, 1986 (siehe S. 45).
- [22] Helmut Moog. *The musical experience of the pre-school child*. Mainz: Schott Music, 1976, S. 1–140 (siehe S. 15, 16).
- [23] Stephen E. Palmer u. a. „Music-color associations are mediated by emotion“. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110.22 (2013), S. 8836–8841 (siehe S. 30–32).
- [24] Helmut Rösing. „Einleitung: Rezeptionsforschung in der Musikwissenschaft“. In: *Rezeptionsforschung in der Musikwissenschaft*. Hrsg. von Helmut Rösing. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1983, S. 1–22 (siehe S. 15, 20).
- [25] Oliver Sacks. *Musicophilia. Tales of Music and the Brain*. New York: Vintage Books, 2008 (siehe S. 23).
- [26] Marlin Skiles. *Music Scoring for TV & Motion Pictures*. Blue Ridge Summit: Tab Books, 1976 (siehe S. 21).
- [27] John A. Sloboda. *The Musical Mind. The cognitive psychology of music*. New York: Oxford University Press, 1996 (siehe S. 15, 16).
- [28] Jan Christiaan Smuts. *Holism and evolution*. New York: The Macmillan Company, 1926 (siehe S. 2).

- [29] Reinhold Sölch. *Die Evolution der Farben. Goethes Farbenlehre in neuem Licht*. Leipzig: Ravensburger Buchverlag, 1998 (siehe S. 12–15).
- [30] David Sonnenschein. *Sound Design. The Expressive Power of Music, Voice, and Sound Effects in Cinema*. Studio City, CA: Michael Wiese Productions, 2001 (siehe S. 20).
- [31] Amanda K. Tilot u. a. „Rare variants in axonogenesis genes connect three families with sound–color synesthesia“. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (2018) (siehe S. 23).
- [32] Albert Wellek. „Die Entwicklung unserer Notenschrift aus der Synopsis“. In: *Farbe-Ton-Forschungen*. Hrsg. von Georg Anschütz. Bd. 3. Hamburg: Psychologisch-ästhetische Forschungsgemeinschaft, 1931b, S. 143–153 (siehe S. 27).
- [33] Albert Wellek. *Musikpsychologie und Musikästhetik. Grundriss der systematischen Musikwissenschaft*. Frankfurt am Main: Akademische Verlagsgesellschaft, 1963 (siehe S. 27).
- [34] Heinz Werner. „Intermodale Qualitäten (Synästhesien)“. In: *Handbuch der Psychologie. Bd. 1. Der Aufbau des Erkennens. 1. Halbband: Wahrnehmung und Bewusstsein*. Hrsg. von Wolfgang Metzger. Göttingen: Hogrefe Verlag, 1966, S. 278–303 (siehe S. 26).
- [35] Hans M. Wingler. *Das Bauhaus 1919–1933*. 6. Aufl. Köln: DuMont Buchverlag, 2009 (siehe S. 38, 40).
- [36] Anna Zamm u. a. „Pathways to seeing music: enhanced structural connectivity in colored-music synesthesia“. *Neuroimage* 74 (2013), S. 359–366 (siehe S. 22).
- [37] Philip G. Zimbardo. *Psychologie*. Berlin: Springer, 1992 (siehe S. 4, 5, 7).

## Audiovisuelle Medien

- [38] *An Optical Poem*. Film. Drehbuch/Regie: Oskar Fischinger. Musik: Franz Liszt. 1938. URL: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=20&v=6Xc4g00FFLk](https://www.youtube.com/watch?time_continue=20&v=6Xc4g00FFLk) (besucht am 02.09.2018) (siehe S. 51, 52).
- [39] *Color Rhapsodie*. Film. Drehbuch/Regie: Mary Ellen Bute. Musik: Franz Liszt. 1948. URL: <https://archive.org/details/1948MARYELLENBUTECOLORRAPHSONDIE> (besucht am 02.09.2018) (siehe S. 53, 54).
- [40] Tina Frank. COH & FRANK, *live at HeK, Basel*. 2015. URL: <https://vimeo.com/139869283> (besucht am 02.09.2018) (siehe S. 55, 56).
- [41] *Giant Steps*. Film. Drehbuch/Regie: Michal Levy. Musik: John Coltrane. 2001. URL: <https://vimeo.com/185658422> (besucht am 02.09.2018) (siehe S. 54, 55).
- [42] Wassily Kandinsky. *Composition IX*. Musée National d’Art Moderne, Paris. 1936. URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Wassily\\_Kandinsky#/media/File:Wassily\\_Kandinsky,\\_1936\\_-\\_Composition\\_IX.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Wassily_Kandinsky#/media/File:Wassily_Kandinsky,_1936_-_Composition_IX.jpg) (besucht am 02.09.2018) (siehe S. 42).

- [43] Wassily Kandinsky. *Improvisation 26*. Städtische Galerie im Lenbachhaus, München. 1912. URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Wassily\\_Kandinsky#/media/File:Wassily\\_Kandinsky,\\_1912\\_-\\_Improvisation\\_26.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Wassily_Kandinsky#/media/File:Wassily_Kandinsky,_1912_-_Improvisation_26.jpg) (besucht am 02. 09. 2018) (siehe S. 42).
- [44] Paul Klee. *Burg und Sonne*. 1928. URL: [https://www.kunstkopie.de/a/paul\\_klee/kunstdruckevonpaulkleebei.html](https://www.kunstkopie.de/a/paul_klee/kunstdruckevonpaulkleebei.html) (besucht am 02. 09. 2018) (siehe S. 46).
- [45] Paul Klee. *Fuge in Rot*. 1921. URL: <http://www.medienkunstnetz.de/werke/fuge-in-rot/> (besucht am 02. 09. 2018) (siehe S. 46).
- [46] Melissa S. McCracken. *Cello Suite No. 1*. 2018. URL: [https://broadly.vice.com/en\\_us/article/gyxq73/melissa-mccracken-synesthesia-painter-interview](https://broadly.vice.com/en_us/article/gyxq73/melissa-mccracken-synesthesia-painter-interview) (besucht am 02. 09. 2018) (siehe S. 56).
- [47] Melissa S. McCracken. *True Love Waits*. 2018. URL: <https://shop.bluegalleryonline.com/products/copy-of-true-love-waits-1> (besucht am 02. 09. 2018) (siehe S. 56).
- [48] hr-Sinfonieorchester. *Skrjabin: Prométhée - Le poème du feu*. 2014. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=10ESN\\_t7txl](https://www.youtube.com/watch?v=10ESN_t7txl) (besucht am 05. 06. 2018) (siehe S. 38).
- [49] TEDx Talks. *Synesthesia and What It Has Taught Me | Melissa McCracken | TEDxUNC*. 2018. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=kvPd3wH21z8> (besucht am 02. 09. 2018) (siehe S. 57).

## Online-Quellen

- [50] aumedo. *Farbspektrum*. URL: <https://www.aumedo.de/lexikon/farbspektrum/> (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 13).
- [51] Lehrerinnenfortbildung Baden-Württemberg. *Lichtbrechung und Spektralfarben*. URL: [https://lehrerfortbildung-bw.de/st\\_digital/medienkompetenz/gestaltung-farbe/physik/spektrum/](https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/medienkompetenz/gestaltung-farbe/physik/spektrum/) (besucht am 05. 06. 2018) (siehe S. 35).
- [52] Dieter Bogner. *A Decisive Moment for Modernism*. URL: <https://exhibitions.univie.ac.at/blog/dieter-bogner-a-decisive-moment-for-modernism/> (besucht am 22. 08. 2018) (siehe S. 45).
- [53] deacademic.com. *Zwölftontechnik*. URL: <http://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1556218> (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 43).
- [54] Farbtabelle.at. *Ittens Farbkreis*. URL: <http://www.farbtabelle.at/farbkreis/> (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 45).
- [55] Lexikon der Filmbegriffe. *Abstrakter Film*. URL: <http://filmlexikon.uni-kiel.de/index.php?action=lexikon&tag=det&id=2594> (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 3).
- [56] Eva Fischer. *Synaesthesia*. URL: <https://evafischerav.co/2016/03/25/synaesthesia3/> (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 48).
- [57] Cyborg Foundation. *Neil Harbisson – A Cyborg Artist*. URL: <http://cyborgproject.com/pdf/Neil-Harbisson-A-cyborg-artist.pdf> (siehe S. 46, 47).

- [58] funalive.com. *White And Gold Or Black And Blue - The Science Of Why This Dress Looks Different Colors To Different People*. URL: [https://funalive.com/articles/white-and-gold-or-black-and-blue-the-science-of-why-this-dress-looks-different-colors-to-different-people\\_aKM.html](https://funalive.com/articles/white-and-gold-or-black-and-blue-the-science-of-why-this-dress-looks-different-colors-to-different-people_aKM.html) (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 33, 34).
- [59] General-Anzeiger. *Tetrachromasie bei Menschen: Warum manche Frauen mehr Farben sehen können*. URL: <http://www.general-anzeiger-bonn.de/news/panorama/Warum-manche-Frauen-mehr-Farben-sehen-k%C3%B6nnen-article3662222.html> (besucht am 15. 08. 2018) (siehe S. 13).
- [60] Internationale Ferdinand Ebner Gesellschaft. *Zum 50. Todestag von Josef Matthias Hauer - Die Freundschaft zwischen Johannes Itten, Josef Matthias Hauer und Ferdinand Ebner*. URL: <http://www.ebner-gesellschaft.org/aktuelles/zum-50-todestag-von-josef-matthias-hauer-die-freundschaft-zwischen-johannes-itten-josef-matthias-hauer-und-ferdinand-ebner> (besucht am 22. 08. 2018) (siehe S. 44).
- [61] Dr. Gumpert. *Aufgaben des Großhirns*. URL: [https://www.dr-gumpert.de/html/aufgaben\\_vom\\_grosshirn.html](https://www.dr-gumpert.de/html/aufgaben_vom_grosshirn.html) (besucht am 28. 05. 2018) (siehe S. 7).
- [62] Jörg Jewanski. *Die kurze Geschichte der Farblichtmusik*. URL: <http://www.farblicht.t.ch/images/farblichtmusik/GeschichteFarblichtmusik.pdf> (besucht am 05. 06. 2018) (siehe S. 35–37).
- [63] Max-Planck-Gesellschaft. *Klänge sehen: erste Hinweise auf molekulare Ursachen*. URL: <https://www.mpg.de/11966178/molekulare-hinweise-auf-synaesthesie> (besucht am 15. 08. 2018) (siehe S. 23).
- [64] musiklexikon.ac.at. *Zwölftontechnik*. URL: [http://www.musiklexikon.ac.at/ml/musik\\_T/Tropenlehre.xml](http://www.musiklexikon.ac.at/ml/musik_T/Tropenlehre.xml) (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 44).
- [65] Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik. *Enkulturation*. URL: <http://lexikon.stangl.eu/1107/enkulturation/> (besucht am 28. 08. 2018) (siehe S. 15).
- [66] Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik. *Holismus*. URL: <http://lexikon.stangl.eu/5394/holismus/> (besucht am 28. 08. 2018) (siehe S. 3).
- [67] Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik. *Intermodal*. URL: <http://lexikon.stangl.eu/7001/intermodal/> (besucht am 28. 08. 2018) (siehe S. 1).
- [68] Eva Rudolf-Müller. *Großhirn*. URL: <https://www.netdoktor.de/anatomie/gehirn/grosshirn/> (besucht am 28. 05. 2018) (siehe S. 7).
- [69] TED. *Neil Harbisson: I listen to color*. URL: [https://www.ted.com/talks/neil\\_harbisson\\_i\\_listen\\_to\\_color#t-57987](https://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color#t-57987) (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 46).
- [70] Deutsche Synästhesie-Gesellschaft e. V. *Was ist Synästhesie?* URL: <https://www.synaesthesie.org/de/synaesthesie> (besucht am 21. 08. 2018) (siehe S. 22).
- [71] Spektrum akademischer Verlag. *Chromästhesie*. URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/chromaesthesie/2154> (besucht am 03. 08. 2018) (siehe S. 24).
- [72] Spektrum akademischer Verlag. *Farbrezeptoren*. URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/farbrezeptoren/3891> (besucht am 03. 08. 2018) (siehe S. 13).

- [73] Spektrum akademischer Verlag. *Gestaltgesetze*. URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/gestaltgesetze/4700> (besucht am 03.08.2018) (siehe S. 8).
- [74] Wikipedia. *Alexander Nikolajewitsch Skrjabin*. URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Nikolajewitsch\\_Skrjabin](https://de.wikipedia.org/wiki/Alexander_Nikolajewitsch_Skrjabin) (besucht am 05.06.2018) (siehe S. 37, 38).
- [75] wissen.de. *Zwölftontechnik*. URL: <https://www.wissen.de/lexikon/zwoelftontechnik> (besucht am 21.08.2018) (siehe S. 43).
- [76] Züricher Hochschule für Künste. *Synästhesie und Farblichtmusik*. URL: <http://www.farblicht.ch> (besucht am 05.06.2018) (siehe S. 39).