



living patterns

Leonie Spachholz

Intermediate Hauptthema

Lehrgebiet Image & Motion

betreut durch Prof. Nina Juric

Köln International School of Design

Fakultät für Kulturwissenschaften

TH Köln

2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung
2	Visuelle Musik
2	Ursprung
5	Wahrnehmung
	Synästhesie
	Multisensorielle Wahrnehmung
	Intermodale Analogie
7	Der Genuss Visueller Musik
8	Allgemeine Analogien
10	Muster
10	Einführung in das Muster
12	Definition
13	Entopische Formen als Motivelemente
14	Symmetrie
	Translative Symmetrie
	Bilaterale Symmetrie
	Rotative Symmetrie
16	Dimensionen
	Endliches Muster
	Eindimensionale Muster

	Zweidimensionale Muster
	Dreidimensionale Muster
18	Verbindung von Musik und Muster
18	Schall
19	Licht und Farbe
20	Musik und Muster
20	Der zeitliche Aspekt
21	Zusammenfassung
23	Fazit
24	Living Patterns
24	Inspiration
	Walter Ruttmann
	Oskar Fischinger
28	Aufbau
28	Umsetzung
	Synchronisation
	Musikwahl
	Gestaltung der Visuals
	Aufbau der Installation
31	Vorläufiges Fazit
33	Literaturverzeichnis
35	Bildquellenverzeichnis



Abb.1. Visuals begleiten eine moderne Oper

Einleitung

Heutzutage werden bei den meisten Konzerten, Clubs und Festivals Laser, Nebelmaschinen und Visuals eingesetzt und bieten nicht mehr Musik als rein akustisches Erlebnis, sondern Visuelle Musik. Der Sound wird nicht mehr für sich alleine präsentiert, sondern mit dem visuellen Part zu einem atmosphärischen Erlebnis kombiniert und zieht Menschen in den Bann. Während in den 90ern noch Videosamples verschieden gemixt als Visualisierungen sehr verbreitet waren, nehmen in den letzten Jahren - ermöglicht durch die erhöhte Leistung von Computern - digital erstellte abstrakte Visuals zu. Kaleidoskopische Fraktale und einfache Formen die sich zu Mustern fügen und bewegen, scheinen besonders in der elektronischen Musikszene (mit Stilen wie zum Beispiel Techno, Goa, Drum and Bass, House oder Trance) sehr beliebt. Mir selbst, kommen sie am harmonischsten vor und ziehen durch ihre oft scheinbar perfekte Synchronität mit der Musik meinen Blick neugierig an.

Es stellt sich mir hier die Frage, weshalb wir Visuelle Musik so genießen. Wie kommt es, dass einem das Musikerlebnis intensiver vorkommt, wenn die visuelle Darbietung genau passt? Nimmt der Mensch Gehörtes und Gesehenes getrennt wahr? Beeinflussen sie sich? Und in wie fern sind Muster geeignet als bildliche Basis für Visuelle Musik eingesetzt zu werden?

Auf diese Fragen soll im Laufe dieser Arbeit die Antwort gefunden und anschließend in Form einer visuellen Musikanstallation das erworbene Wissen praktisch zum Einsatz gebracht werden.



Abb.2. Musterbasierte Visuals im Hintergrund des DJs Bassnectar

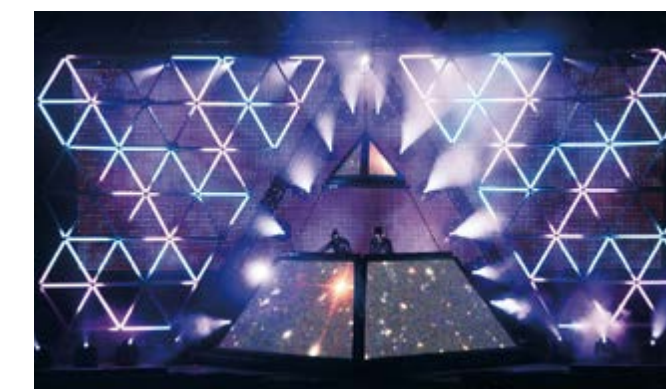


Abb.3. Visuelle Installation bei Auftritten von Daft Punk



Abb.4. Lichtbahnen eines Feuerspielers



Abb.5. Zulutänzerinnen mit Trommler

Visuelle Musik

Ursprung

In allen Jahrhunderten der Geschichtsschreibung haben Menschen ganz selbstverständlich Musik in Bewegung umgesetzt und das Gehörte mit den einhergehenden Emotionen in Tanz ausgedrückt. In vielen Kulturen gab es keinen eigenen Begriff für Musik oder Tanz, sondern nur Wörter die Aktivitäten in denen beides ausgeführt wird beschreiben.¹ Sündermann, Ernst und Eder formulierten in ihrem Buch „Klang, Farbe, Gebärde. Musikalische Graphik“: „[...]ein Dirigent, der nicht bloß mechanisch Takt schlägt, sondern melodische Ausdrucksgebärden mit seinem Stabe – wie mit einem Zeichenstift oder mit einem Pinsel – in die Luft schreibt, nach „schreibt“ wandelt akustisch erlebte Bewegungen in motorisch-optische Zeichengebung um. Hörbare Melodien werden sozusagen sichtbar.“² Nicht nur in den westlichen Kulturen ist dieser Ausdruck der Musik in sichtbare Bewegungen auffindbar: Inder, Ägypter und Juden pflegen eine urtümliche Art des Dirigierens, die Cheirochromie, bei der Melodiebewegungen mit der Hand nachgezeichnet werden.³ Auch Feuerkünstler begleiteten in vielen Kulturen Musik und malten diese mit Licht in die Luft. Auch andere choreographisch arrangierte und nicht selten kostümierte Tänze deuten auf den Versuch, die akustische Darbietung zu illustrieren.⁴ Die Kombination von Musikalischem und Visuellem scheint ein weltweit verbreitetes kulturelles Phänomen zu sein, welches nicht nur in einzelnen Kulturen vorkommt.

Der Begriff der „Visuellen Musik“ taucht zum ersten Mal im Jahre 1912 im Vorwort des Katalogs einer post-impressionistischen Ausstellung vor. Darin beschreibt Roger Fry mithilfe dieses Ausdrucks die Werke von Picasso, Cézanne, Matisse und weiterer Künstler der Ausstellung.^{5,6,7}

Die Ursprünge der Visuellen Musik sind jedoch noch deutlich älter als der Begriff selbst, denn ihre Entstehung entspringt aus der Frage nach der Analogie zwischen dem Gehörten und dem Gesehenen, mit der sich schon Pythagoras und andere Wissenschaftler und Künstler vor hunderten von Jahren beschäftigt haben.⁸

1 vgl.Lewis, S. 46
 2 Sündermann/Ernst/Eder 1981, S. 14
 3 Sündermann/Ernst/Eder 1981, S. 14
 4 vgl.Timon Christen, S. 6
 5 Der Katalog der Ausstellung der Grafton Gallery lässt sich leider nicht mehr finden, das Vorwort wurde aber in Frys „Vision and Design“ erneut gedruckt
 6 vgl.Carvalho/Lund 2015, S. 23
 7 Fry/Eliot 1920, S. 156ff.
 8 vgl.Carvalho/Lund 2015, S. 22

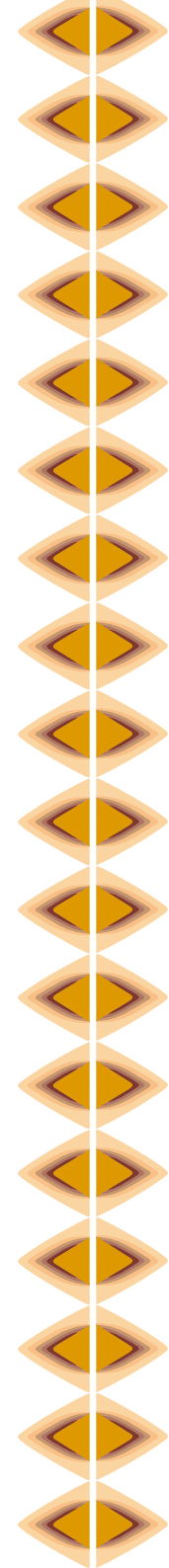


Abb.6. Johannes Itten - Komposition aus zwei Formthemen (1917)

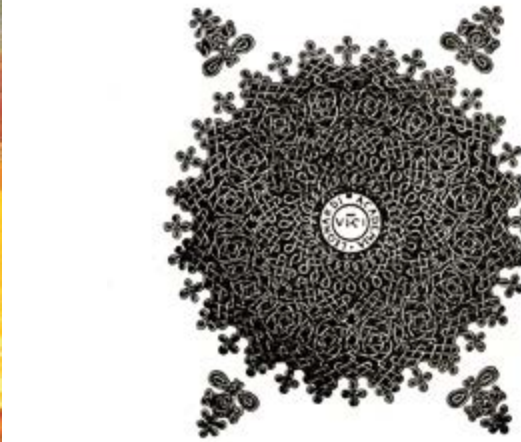


Abb.7. Rhythmische Komposition von Leonardo da Vinci



Abb.8. Farbe-Ton-Zuordnungen von Louis-Bertrand Castel



Abb.9. Wassily Kandinsky - transverse lines (1923)

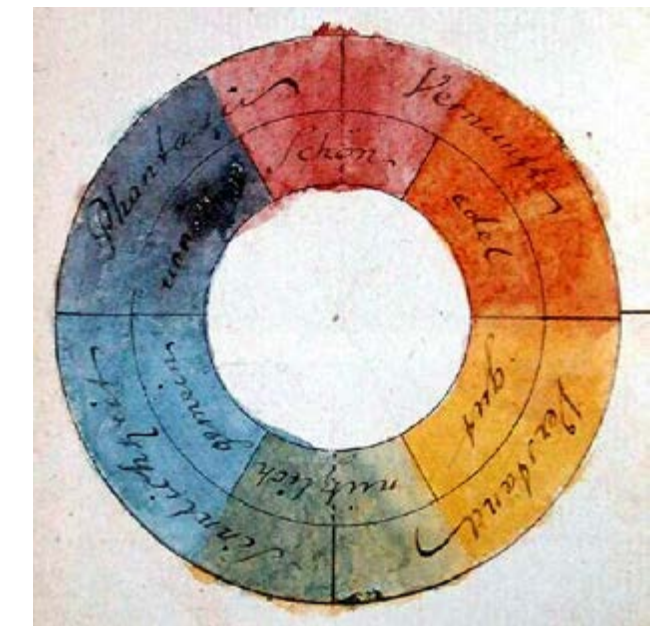


Abb.10. Goethes Farbenkreis zur Symbolisierung des menschlichen Geistes- und Seelenlebens (1809)



Abb.11. Ein Farblichtkonzert von Alexander László, gemalt von Matthias Holl

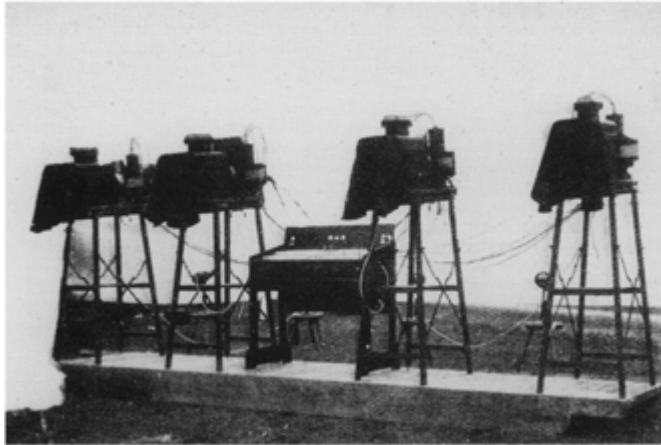


Abb.12. Die gesamte Anlage des Farblichtklaviers, bestehend aus Schaltbrett, vier großen und vier kleinen Projektionsapparaten

„Wir sprechen wie selbstverständlich von „hellen“ oder „dunklen“ Klängen, von einem „Farbklang“ oder „Farbakkord“, von einem „Knallrot“, von „lauten, grellen schreienden Farben“ [...]“⁹. Wird im alltäglichen Sprachgebrauch einfach die Qualität eines Sinnes auf den anderen übertragen, also sinnbildlich gesprochen, oder besteht wirklich eine Verbindung zwischen unseren Sinnen?

Das Phänomen der Synästhesie, eine Art Kopplung der Sinne, die im Teil „Wahrnehmung“ näher untersucht wird, deutete schon früh auf eine Analogie zwischen den Sinnen.

Die Untersuchung dieser Verkopplung der Sinne inspirierte zu zahlreichen Experimenten und künstlerischen Auseinandersetzungen mit dem Thema, die langsam das Gebiet der Visuellen Musik begründeten. „Für Cézanne, den ‚Vater der modernen Malerei‘, waren Gemälde eine ‚in den Augen‘ empfundene ‚Musik‘.“¹⁰ Viele Künstler, so wie auch Wissenschaftler wie zum Beispiel Pythagoras, Newton, Goethe oder Beethoven waren von der Analogie zwischen Ton und Bild überzeugt und es wurde nach einem System zur rationalen oder auch künstlerischen Übersetzung des einen Mediums in das Andere gesucht.¹¹ Durch die fehlende Technik blieb es damals bei einzelnen Gemälden und Bildern, die ein gesamtes Musikalisches Stück darstellten. Für Visuelle Musik war die zeitliche Dimension des visuellen im Gegensatz zur Musik zu begrenzt.

Es gab erste Versuche Visuelle Musik durch speziell entworfene Farbmusikinstrumente zu spielen: Zum Beispiel das „Clavilux“ von Thomas Wilfred, Oskar Fischingers „Lumigraph“ oder auch Castels „Clavecin oculaire“¹². Sándor László entwickelte um 1925 einen „Sonchromatoskop“ mit dem er erfolgreich Farblichtkonzerte gab¹³, doch war die Technik damals noch begrenzt und aufwändig. Ende des 20. Jahrhunderts blühte die Visuelle Musik durch den technologischen Fortschritt und die neuen Möglichkeiten des Filmes auf.¹⁴ Mit der neuen Technologie der Filmkameras konnte die wichtigste Dimension der Musik – die Zeit – mit in die Bilder fließen. Einige Jahrzehnte später ermöglicht es die Digitalisierung immer spielerischer Musik und Video in Echtzeit zu kombinieren. Mittlerweile sind die Computer leistungsstark genug um sogar durch generative Programmierung Videomaterial in Echtzeit zu erstellen und von der Musik beeinflussen zu lassen. Die Möglichkeiten für Visuelle Musik sind also stark gewachsen, so wie auch ihre Verbreitung: Konzerte, Festivals, oder anderen musikalische Großevents sind heutzutage oft nicht mehr ohne Visualisierung denkbar. Visuals sind nicht mehr nur ein „hübscher Bonus“, sondern werden vom Publikum für das Gesamterlebnis erwartet und tragen zu der positiven

9 Sündermann/Ernst/Eder 1981, S. 14
 10 Sündermann/Ernst/Eder 1981, S. 13
 11 vgl.Carvalho/Lund 2015, S. 22
 12 vgl.Ralph Windischhofer 2009, S. 21
 13 Jewanski 1997
 14 vgl.Carvalho/Lund 2015, S. 12

Bewertung der Musik zu.¹⁵

Die Visuelle Musik ist einer der ersten audio-visuellen Vertreter und führte zu vielen weiteren Bewegungen in dem Bereich. Leider wird der Begriff oft für jegliche Art audio-visueller Produktion benutzt, womit er an Konsistenz und Bedeutung verliert. Eine gute Definition lässt sich von Relay, der Zeitung der Visual Music Alliance, finden:

*„Visuelle Musik ist eine dynamische Kunstform, die visuelles und musikalisches Material so kombiniert, dass es miteinander agiert und einen gemeinsamen Effekt erreicht, den eines alleine nicht erzielt hätte.“*¹⁶

Hier stellt sich nun die Frage: Wie kann die Kombination aus Akustischem und Visuellem im Ganzen mehr ergeben als die Summe dieser? Wie nimmt die menschliche Wahrnehmung die verschiedenen Reize auf? Wie werden diese verarbeitet und weshalb genießen wir Visuelle Musik?

Wahrnehmung

Lange wurde von der Neurowissenschaft und der Psychologie angenommen, die einzelnen Sinne seien klar getrennte Einheiten, die vom Bewusstsein zu der wahrgenommenen Welt zusammengefügt werden. Die einzelnen Sinne wurden aufgrund dieser „decomposition thesis“ getrennt voneinander erforscht^{17 18}, doch eine von der Medizin entdeckte neurologische Besonderheit, die Synästhesie, schien nicht in dieses theoretische Modell zu passen.

Synästhesie

Synästhesie bezeichnet die Kopplung der Sinnesorgane, „so löst ein Sinnesreiz neben der normalen Wahrnehmung zusätzliche Sinnesempfindungen aus“¹⁹ Dieses Phänomen tritt verschieden stark bei vereinzelt Menschen, so genannten Synästheten, auf.

Die Synästhesie besteht ab der Geburt und tritt oft bei mehreren Mitgliedern einzelner Familien auf, was

15 Platz/Kopiez 2012
 16 Bódy/Weibel 1987, S. 53
 17 vgl.Bennett/Hill 2014, S. 15
 18 Driver/Noesselt 2008
 19 „Synästhesie“ im Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik.
 URL: <http://lexikon.stangl.eu/28/synaesthesia/> (Abrufdatum: 14.02.2017)

Anmerkung:

Der Begriff der Synästhesie ist, streng genommen, nur in solchen Fällen verstärkter Wahrnehmung anzuwenden, doch wird er in der Rhetorik, sowie in Kunst und Design oft im metaphorischen Sinne angewendet um Arbeiten, Objekte oder Situationen zu beschreiben, die Analogien für die verschiedenen Sinne darbieten. Um Missverständnisse zu vermeiden kann für „angeborene“ Synästheten der präzise Begriff „Genuine Synästhesie“ verwendet werden.

eine neurologische und vererbare Besonderheit hinweist.²⁰ Diese kann in verschiedenen Sinnesbereichen auftreten, so können manche Synästheten Wörter schmecken, andere Schmerz oder schwarz-weiße Buchstaben farbig sehen. Die am häufigsten vertretene Form der Synästhesie ist die „audition colorée“ auch Farbhören oder farbiges Hören genannt: Hier nimmt der Betroffene bei Musik und Klängen verschiedenste Farben und Formen wahr - sogenannte „Photismen“²¹- die klar vor dem „inneren“ Auge (oder in starken Fällen auch nicht unterscheidbar von dem „real“ Sichtbaren) zu sehen sind. Diese synästhetischen Bilder sind von den Betroffenen unwillkürlich und nicht unterdrückbar. Für jeden Synästheten stehen die Analogien fest, wer also den Buchstaben „E“ blau sieht, wird diesen auch in 20 Jahren blau sehen.

Multisensorielle Wahrnehmung

Die verschiedenen Formen der Synästhesie haben insbesondere in den letzten Jahrzehnten das Interesse vieler Forscher erweckt. Experimente und Studien wurden durchgeführt mit der Hoffnung, mehr über die allgemeinen Wahrnehmungsprozesse des Menschen herauszufinden. Mittlerweile sprechen eine Vielzahl dieser Studien - sowohl mit Tieren, als auch mit Menschen - gegen die traditionelle Vorstellung strikter Modularität der Sinne. Es wurden ganze Areale multimodaler Neuronen entdeckt, also Zellen, die auf Reize verschiedener Sinne reagieren²² ²³„Die Aktivität der multimodalen Neurone übersteigt dann, wenn nicht nur einer der Zuflüsse aktiviert ist, die Summe der Einzelerregungen: Es geht sozusagen die Post ab, wenn irgendwo zugleich etwas zu sehen und zu hören ist;“²⁴ Diese multimodalen Areale erklären den subjektiv empfundenen Geschmack, der erst durch die Kombination von Geruch und Geschmack entsteht. Bereiche die lange als monosensoriell angesehen wurden, zeigen in verschiedenen Bildverfahren, dass sie auch durch andere Sinne stimulierbar sind. Ein interessantes Beispiel für audio-visuelle Integration ist der McGurk Effekt ²⁵:

Bei diesem Versuch kombiniert man ein Video, auf dem eine Person die Silben /ga-ga/ ausspricht, mit der Tonspur, auf der jedoch /ba-ba/ zu hören ist. 98% der Menschen nehmen hierbei die Silbe /da-da/ wahr, also eine Art Kompromiss zwischen dem Gesehenen /g/ und dem Gehörten /b/. Diese audio-visuelle Täuschung zeigt, wie weit das Gesehene auch das Gehörte beeinflussen kann.

Um ein möglichst kohärentes Weltbild wahrzunehmen, muss der Mensch versuchen, aus den verschiedenen wahrgenommenen Reizen einen gemeinsamen Zusammenhang zu geben. Man lernt, dass das plätschernde

20 vgl.Cytowic, M.D. 2014, S. 51
21 vgl.Bennett/Hill 2014, S. 152
22 Meredith/Clemo/Stein 1991
23 vgl.Driver/Noesselt 2008
24 Schönhammer 2013, S. 255
25 McGurk/MacDonald 1976

Geräusch daher kommt, dass der eben geworfene Stein in das Wasser gefallen ist, und man lernt welche Lippenbewegungen eines Menschen welche Laute auslösen. Im Laufe des Lebens entwickeln sich diese multimodalen Areale und schaffen Assoziationen zwischen verschiedenen Reizen, die üblicherweise von ein und demselben Auslöser kommen. So lässt sich erklären, wie manche Qualitäten eines Sinnes in den anderen übertragen werden können, nämlich auch durch Erfahrungen.

Im Falle des Farbhörens wird vermutet, dass das so bezeichnete Farbmodul der Betroffenen – einem Areal im Gehirn, dass für die Farbwahrnehmung zuständig ist - übermäßig dichte kortikale Verknüpfungen behalten hat, die sich sonst bei der Entwicklung ausdünnen würden.

Intermodale Analogie

Ein Nicht-Synästhet erfährt nicht automatisch farbige Formen beim Hören von Klängen, doch die Synchronität von Visuals - wie beispielsweise ein abstraktes Video – und Musik wird erkannt und als angenehm oder auch gegenseitig verstärkend empfunden. Dieser Synästhesie-ähnliche Vergleich wird auch intermodale oder metaphorische Analogie genannt, und weist Unterschiede zur genuine Synästhesie auf: Sie basiert - im Gegensatz zur genuine Synästhesie, dessen Auswirken absolut sind und auch über Jahre hinweg sich nicht verändern – auf einem Relativprinzip und ist erst auf Nachfrage erlebbar. Während also ein genuiner Synästhet bei einem Ton immer eine bestimmte Farbe und Form sehen wird, kann ein anderer Mensch metaphorisch den Ton zu einer Farbe einordnen, sofern er vergleichende Elemente hat. Das Ergebnis ist in den letzten Fall also kontextabhängig und verlangt eine aktive Zuordnung durch die Person.²⁶ ²⁷

Der Genuss Visueller Musik

Wieso also genießen Menschen Visuelle Musik? Welchen Sinn könnte diese erfüllen?

Haben Sie schon einmal versucht einen Film mit versetzter Tonspur zu genießen? Wahrscheinlich ist es ihnen recht schwer gefallen. Der Mensch scheint solche asynchronen Erlebnisse als äußerst unangenehm zu empfinden, womit aber auch ein Genuss für die ideale Synchronität wahrscheinlich ist. Viele Menschen finden eine tiefe Befriedigung, in Sachen die perfekt ineinander passen.²⁸

26 vgl. Martino/Marks 2001
27 Hubbard 1996
28 Ein gutes Beispiel hierfür sind die Millionenfachen Aufrufe von Youtube-Videos die solche Objekte oder Situationen zeigen, auch oft Begriffen im Titel wie „oddly Satisfying“ oder auch spaßhaft „ocd porn“.



Abb.13. Beispiel eines als visuell störsam empfundenen optischen Reizes



Abb.14. Beispiel eines visuell befriedigenden Reizes

All die Assoziationen und Verbindungen zwischen Akustik und Visuellem die wir gelernt haben, können wie ein Schloss gesehen werden, und Visuelle Musik bietet den perfekt dazu passenden Schlüssel. In Settings in denen weder implizite Anforderungen, noch starke Anleitungen bestehen, kann der Mensch seinem Empfinden selbst, und der eigenen Wahrnehmung freien Lauf lassen. „Zirkus- und Sportarenen, Diskotheken und andere Festplätze, ebenso wie Museen, Konzertsäle, Theater und Kinos sind Orte, die Menschen schaffen bzw. besuchen, um sich mit unterschiedlichen Akzenten des eigenen Wahrnehmens und Bewegens, sprich: ihres sensomotorischen Fungierens bewusst zu werden.“²⁹ Der Mensch kann also an diesen Orten aus dem Alltäglichen treten und sich rein auf die Wirkung des Wahrgenommenen einlassen und sich seiner Sinne bewusst werden. Zudem ist der Mensch ein ganzheitliches Wesen und nimmt dauerhaft Reize aller Sinne wahr. Die Sicht, die einer der dominantesten Sinne des Menschen ist, ist außer durch schließen der Augen (und selbst hier „sieht“ man schwarz) nicht abzuschalten. Um die Musik zu einem Gesamterlebnis zu gestalten und eine Atmosphäre zu gründen, bietet es sich an das Auge visuell zu bedienen, und zwar möglichst so, dass es der Musik zuträglich ist, sie unterstreicht und betont, und nicht von ihr ablenkt.

Abstrakte Visuelle Musik legt hier im Gegensatz zu den anderen Disziplinen (wie zum Beispiel Kino oder Zirkus) mehr Akzent auf die Grundlagen der Wahrnehmung, denn durch die abstrakte Natur des Inhalts werden direkt interpretierende und bewertende Mechanismen kaum angesprochen.

Allgemeine Analogien

Für die Gestaltung Visueller Musik ist es hilfreich, sich auf Analogien stützen zu können, die allgemein für die meisten Menschen gültig zu sein scheinen.

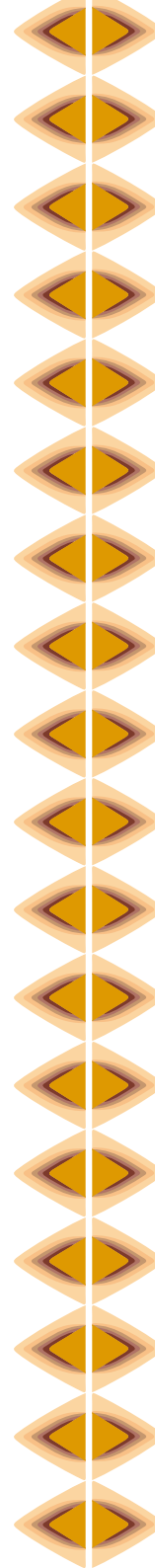
Hell-Dunkel / Laut-Leise

Leise Töne werden meist mit geringer Farbintensität verbunden, also dunkel bei dunklem Hintergrund, oder pastell bei weißem Hintergrund.

Hell-Dunkel / Fröhlich-Traurig

Fröhliche, erheiternde Musik wird mit sehr hellen und/oder sehr bunten Farben verbunden, traurige Musik meist mit dunklen Farben mit geringer Farbtemperatur, wie zum Beispiel Blau.

²⁹ Schönhammer 2013, S. 291



Groß und Rund-Klein und Spitz / Tief-Hoch

Hohe Töne werden meist mit kleinen oder langen dünnen und spitzen Objekten verbunden, während tiefe Basstöne mit dunklen massiven und runden Objekten verbunden werden. Diese Analogie scheint besonders mit der Stimmhöhe von Lauten verbunden zu sein: Ein Großer Körperbau ermöglicht eine tiefe Stimme; große Tiere knurren am tiefsten.

Weich, geschwungen, organisch / sanft

Sanfte, langanhaltende übergehende Töne werden mit weichen organischen Linien verbunden. Hier dient das bekannte Maluma/Takete Experiment als sprachliches Beispiel

Zickzack, eckig / Hecktisch, abrupte Wechsel

Als Gegensatz zu der sanften Musik wird hektisch, abrupt wechselnde Musik mit Zickzacklinien und eckigen Formen verbunden. Hier kann man die Visualisierung auch mit der vergleichen, die ein Dirigent bei hektischer Musik mit dem Stab zeichnet.



Abb.16. Maluma und Takete

Maluma und Takete

Der Gestaltpsychologe Wolfgang Köhler entwickelte dieses Beispiel, welches die Analogie zwischen Bild und Tönen gut illustriert. ¹ Welche Form wird dem Wort Maluma, welche dem Wort Takete zugeordnet? Die meisten Menschen weisen Maluma schnell und instinktiv der gerundeten Form, und Takete der eckigen Form zu, doch wie kommt es zu dieser extrem hohen Übereinstimmung? Die Zuordnungen lassen sich durch die Dynamik der Mundbewegungen erklären, die beim Artikulieren der Fantasiewörter durchgeführt werden.

¹ vgl. Schönhammer 2013, S. 265



Muster

Einführung in das Muster

Zur Definition des Begriffs „Muster“ im folgenden Abschnitt, muss zuerst auf dessen Ursprung und Wahrnehmung eingegangen werden.

Graphische, visuelle Muster sind keine Erfindung des Menschen, sondern lassen sich vielfältig in der Natur finden. Sie treten als einfache, aber auch sehr komplexe Formen wie zum Beispiel als fraktale Verzweigungen der Bäume, Adern eines Blattes, Risse im Gestein oder auch als Fell von Tieren.

Diese Muster sind dadurch erkennbar, dass eine Regel, eine Art Ordnung in dem Gesehenen auffällt. Um sich in seinem Lebensraum zurechtzufinden und schnell Informationen und Hinweise daraus zu beziehen ist die Mustererkennung früh Teil der kognitiven Grundausstattung des Menschen geworden. Diese Fähigkeit wurde von den verschiedensten Kulturen genutzt und einerseits künstlerisch ästhetisch eingesetzt, oder auch wie Schrift als Kommunikationsmittel genutzt. Gewobene Stoffbänder, bunte Gewänder, Teppiche, Wandbilder, Töpfe und Tapeten mit komplizierten Mustern, zusammengesetzt aus geometrischen und abstrakten Formen und Symbolen, lassen sich in allen Teilen der Welt finden und zeigen in ihrer Grundstruktur oft große Ähnlichkeiten. An dem Aufbau ihrer Muster kann man auch sehen wie viel sich eine Kultur mit der Mathematik und der Geometrie beschäftigt hat, selbst wenn sie keine Schriftkultur aufweist.

Während nahezu jede Kultur auch eine Musterkultur zu pflegen schien, gerat das Muster, das dem Ornament subsumiert wurde, Anfang des 20. Jahrhunderts in unserer westlichen Welt in Verruf. Besonders die Arbeit Adolf Loos' „Ornament und Verbrechen“ ließ es als primitiv und irrational in Verruf geraten. Jegliche Art Muster wurde als rein dekorativ deklariert und damit bis zum Ende des Jahrhunderts in einem Großteil der gestalterischen Disziplinen stark verdrängt.

Ganz besonders an der Mode ist die wiederkehrende Beliebtheit der Muster zu sehen: Blumenmuster oder auch der so genannte „Ethno“-Stil³⁰, der Muster indigener Kulturen übernimmt, sind seit den letzten Jahren in vielen Schaufenstern zu sehen. Auch im Hintergrund von Plakaten, Websites oder Visitenkarten lassen sich Muster immer häufiger sehen.

³⁰ „Ethno“ auf Duden online: „Wortbildungselement mit der Bedeutung »Volk, Völker; das Volk, die Völker betreffend“ URL: <http://www.duden.de/node/818801/revisions/1618433/view> (Abrufdatum: 09.02.2017)

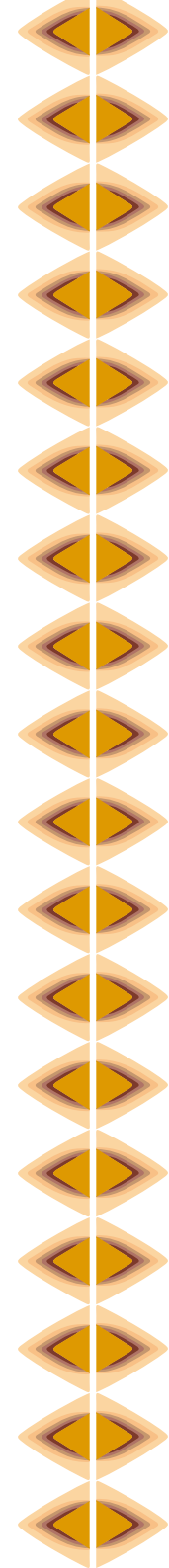


Abb.17. Beispiel moderner „Ethno“-Kleidung



Abb.18. Weiteres Beispiel moderner „Ethno“-Kleidung

Abb.20. Muster auf verschiedenen Artikeln



Abb.21. Visitenkarte mit floralem Muster



Abb.19. Vietnamesische Frau in mustervoller Kleidung

Abb.22. Visitenkarten mit Wellenmuster





Abb.23. Antike Vase mit verschiedenen Bandmustern aus dem 4. bis 2. Jh. v. Chr.



Abb.24. Keltischer Halsring mit verschiedenen Bandmustern aus dem 4. bis 2. Jh. v. Chr.

Definition

Die Bedeutung des Wortes „Muster“, variiert im alltäglichen Gebrauch enorm und lässt in jeweils verschiedenen Fachgebieten wie zum Beispiel der Biologie, Informatik oder Soziologie noch weitere Definitionen zu, weswegen die Begrifflichkeit für diese Arbeit zu klären ist.

Das „Muster“ lässt sich vom lateinischen „monstrare“ ableiten, dass zeigen oder weisen bedeutet. Der Wortstamm lässt die kommunikative Funktion von traditionellen Mustern erkennen.³¹

Laut Duden werden für das Wort „Muster“ vier Deutungen aufgeführt³²:

1. Vorlage, Zeichnung, nach der etwas hergestellt, gemacht wird
2. etwas in seiner Art Vollkommenes, nachahmenswertes, beispielhaftes Vorbild in Bezug auf etwas Bestimmtes
3. aus der Kombination von einzelnen Motiven bestehende [regelmäßige], sich wiederholende, flächige Verzierung, Zeichnung auf Papier, Stoff o. Ä.
4. kleines Stück, kleine Menge einer Ware, an der man die Beschaffenheit des Ganzen erkennen kann

In dieser Arbeit werden graphische Muster bearbeitet, weswegen sie eher auf der dritten Definition basiert. Man sieht hier aber die Ungenauigkeit in der Sprache was das Muster angeht. Während in anderen Sprachen die „Vorlage“ aus der ersten Deutung und das „Ergebnis“ aus der Dritten Deutung durch verschiedene Fachausdrücke (eng: pattern /model fr: modèle / dessin) klar voneinander unterscheidbar sind, sind diese in der deutschen Sprache nicht klar abgegrenzt. Die Begriffe „Muster“, „Motiv“, „Ornament“, aber auch die französischen oder englischen Begriffe werden je nach Autor unterschiedlich, so wie auch mit wechselnder Bedeutung benutzt.

Die folgenden Abschnitte dieser Arbeit begründen auf der präziseren Definition von Kerstin Kraft:

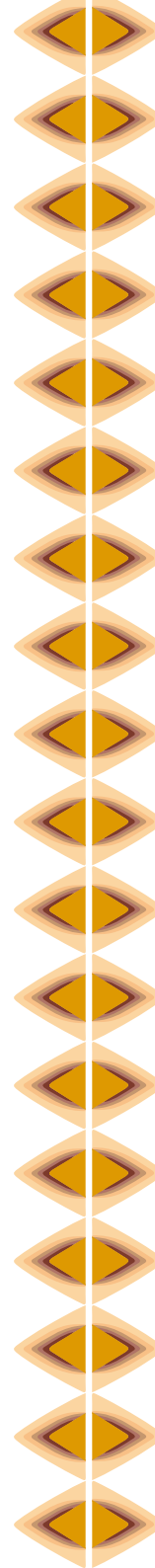
„Ein Muster besteht aus kleinsten zu isolierenden Einheiten, die gemäß der Wiederholungsvorschrift zu einem Ganzen, potentiell Unendlichen zusammengesetzt werden.“ 33

Diese Einheiten werden hier im Weiteren als „Motiv“ bezeichnet.

³¹ vgl. Kerstin Kraft, S. 6f.

³² „Muster“ auf Duden online. URL: <http://www.duden.de/node/658427/revisions/1326934/view> (Abrufdatum: 09.02.2017)

³³ Kerstin Kraft, S. 10



Der strukturelle und inhaltliche Aufbau des Musters ist somit definiert, jedoch noch nicht seine Materialität. „Das Muster ist im Gegensatz zum Ornament trägerungebunden“ und kann sowohl „Akzidenz und/oder Substanz sein“³⁴. Ein Muster lässt sich aufdrucken, jedoch auch weben, einritzen, oder ist Substanz selber, wie bei den Balken eines Fachwerkhäuses. In sogenannten Musterbüchern, die besonders im 19. Jahrhundert sehr verbreitet waren, lassen sich große Sammlungen an Motiven zur Bestimmung des Ornamentstils, des exotischen Ursprungs oder zur Reproduktion finden. Die abgebildeten Motive und Muster sind fast ausschließlich auf zwei Dimensionen reduziert und Schwarz-Weiß abgebildet, womit sie der Materialität oder des Trägers entbunden und auf ihre reine, charakteristische Form reduziert werden. Das Muster ist also etwas Abstraktes, eine reine Form.

Entopische Formen als Motivelemente

Muster benutzen die Formkonstanten und Strukturen der menschlichen Erkennung, diese, die auch zum Beispiel von Synästheten, aber auch in hypnotischen, psychotischen oder halluzinativen Zuständen sichtbar werden: Kreise, Zickzackmuster, Spiralen, symmetrische und fraktale Formen, sogenannte entopische Formen^{35 36}

Diese bilden sehr oft die Grundelemente, die in vielen verschiedenen Kulturen unabhängig voneinander für ihre Muster benutzt wurden. Sie werden durch Wiederholung, Spiegelung und Drehung in harmonische Gesamtstrukturen kombiniert, die das menschliche Auge zu schätzen scheint, so wie ein Schlüssel der perfekt in ein Schloss hineinpasst.

Sehr kompliziert und organisch nahtlos wirkende Muster die beispielsweise eine ganze Flora und Fauna repräsentieren, basieren meist auf einer Struktur die aus Formen wie Dreieck und Pentagon aufgebaut wird.

Um Musik in Muster oder Muster in Musik übertragen zu können, müssen die Struktur beider Elemente untersucht und Gemeinsamkeiten erkannt werden. Die Struktur des graphischen Musters wird von seinen Symmetrien bestimmt, denn diese beschreiben die Wiederholungsvorschrift für das Motiv.

³⁴ Kerstin Kraft, S. 9

³⁵ Michael Betancour 2007

³⁶ vgl. Cytowic, M.D. 2014, S. 100

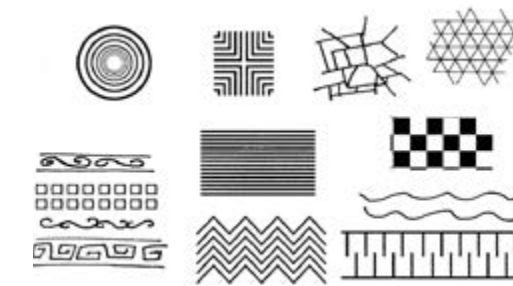


Abb.25. Formkonstanten, abgeleitet von synästhetischen Photismen und Halluzinationen



Small circles, clusters, amorphous blobs



Central radiation, radial symmetry, kaleidoscope



Grids, fretwork



Geometric lines: straight, angular, circular



Scintillation, extrusion Iteration Movement Rotation, spiraling

Abb.26. Weitere Formkonstanten



Symmetrie

„Symmetrie spricht Künstler und Wissenschaftler gleichermaßen an, sie ist mit dem den Menschen angeborenen Sinn für Muster aufs engste verbunden.“³⁷

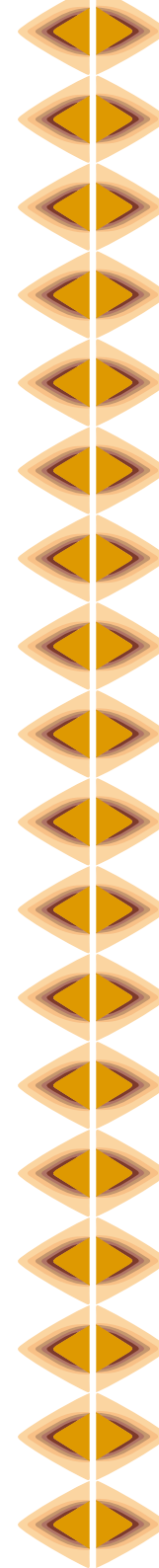
Die Symmetrie dient als wichtiges Werkzeug um Objekte derselben Art erkennen zu können und Ähnlichkeiten vergleichen zu können. Sie zu erkennen scheint auf einem sehr niedrigen Bewusstseinslevel zu geschehen und ist Voraussetzung für die Mustererkennung.³⁸ Das Muster erscheint damit nicht mehr als eine gigantische Vielzahl von verschiedensten Elementen, sondern als geordnete Wiederholung des Motivs zu einem zusammengehörigen Muster.

Symmetrie kann als eine Art Prozess oder Transformation gesehen ausgezeichnet für die Beschreibung der Struktur von Mustern benutzt werden. Während die Wiederholungsvorschrift des Musters selbst durch oder mehrere Arten der Symmetrien definiert werden kann, kann auch das Motiv selbst Symmetrien aufweisen. (Bilder)

Der Mensch nimmt auch Muster und Objekte als symmetrisch wahr, wenn diese es streng geometrisch gesehen nicht sind: Er lässt leichte Abweichungen und Spielraum zu. Solche Objekte werden dann „dysymmetrisch“ bezeichnet.³⁹

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird unter dem Begriff Symmetrie, die bilaterale Symmetrie verstanden, also das Spiegeln entlang einer Symmetrieachse oder eines Punktes. Unter dem Begriff lassen sich jedoch auch translative und rotative Symmetrien finden, die etwas weniger bekannt sind. Ein Objekt wird als symmetrisch bezeichnet, sobald es eine oder auch mehrere dieser Symmetrien vorzeigt. In manchen Fällen sind auch mit verschiedenen Symmetriearten dieselben Ergebnisse zu erzielen.

37 Schöpf 1995, S. 39
 38 vgl. Kerstin Kraft, S. 45
 39 Kerstin Kraft, S. 52



Translative Symmetrie

Bei der translativen Symmetrie wird das Objekt entlang einer Linie „versetzt“. Es handelt sich also um eine Art Wiederholung.

Bilaterale Symmetrie / Reflektion

Bei der bilateralen Symmetrie wird ein Objekt rechtwinklig zu einer Linie oder einem Punkt gespiegelt. So weist auch jede Form, die theoretisch mittig gefaltet werden kann (ohne, dass Überlappendes entsteht) eine bilaterale Symmetrie vor.

Rotative Symmetrie

Im Falle der rotativen Symmetrie wird das Objekt um einen bestimmten Winkel um eine Rotationsachse gedreht.



Abb.27. Translative Symmetrie



Abb.28. Bilaterale Symmetrie

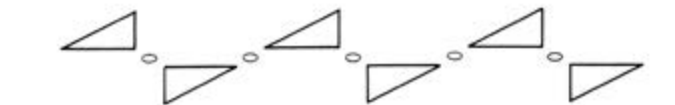


Abb.29. Rotative Symmetrie

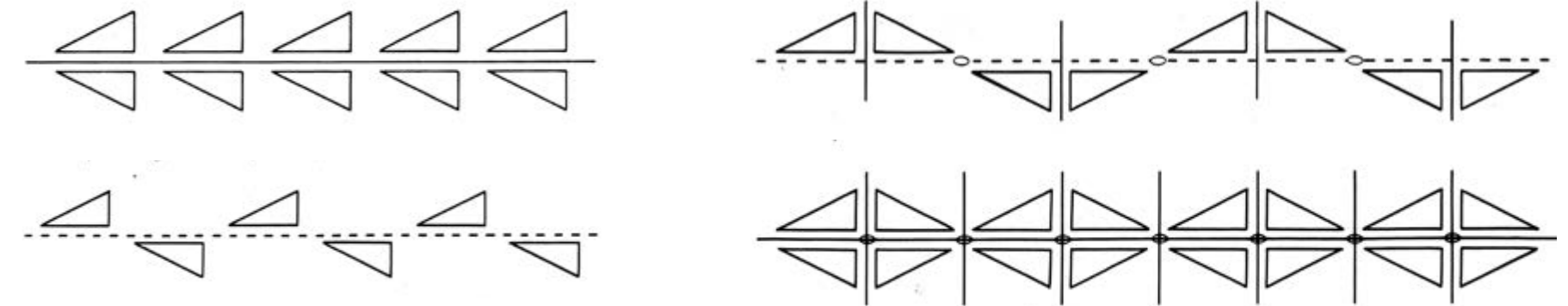


Abb.30. Verschiedene Beispiele für Kombinationsmöglichkeiten der Symmetrien



Abb.31. Endliches Muster aus dem Iran



Abb.32. Endliches Muster aus Kleinasien



Abb.33. Friesmuster aus Pompeji



Abb.34. Klassische Zick-Zack-Friese



Abb.35. Organisches zweidimensionales Muster



Abb.36. Zweidimensionales Muster, verwandt mit der Zick-Zack-Friese

Dimensionen

Anhand der Symmetrien lässt sich Vielzahl an Mustern ordnen und klassifizieren. Man kann hauptsächlich drei verschiedene Arten von Mustern finden, dem endlichen Muster, dem ein- und dem zweidimensionalen Muster.⁴⁰ Diese werden von verschiedenen Autoren mit einer Fülle an Unterkategorien versehen, auf die ich jedoch nicht tiefer eingehen werde, da dies den Umfang der Arbeit sprengen würde.

Endliches Muster

Lässt sich in einem Muster keine Translationssymmetrie finden, so ist es ein endliches Muster. Ein bekanntes Beispiel hierfür sind zum Beispiel Mandalas.

Eindimensionale Muster

Enthält das Muster eine Translationssymmetrie in eine Richtung / Dimension so spricht man von einer eindimensionalen Symmetrie. Hierbei entstehen Streifenmuster, auch „lineare Friesen“ genannt, welche sich zum Beispiel in Stoffbändern finden lassen⁴¹ Das Muster ist in seiner Länge unendlich, da durch die Translation die Elemente unendlich in die eine Dimension Wiederholt werden. (Beispiele Bilder)

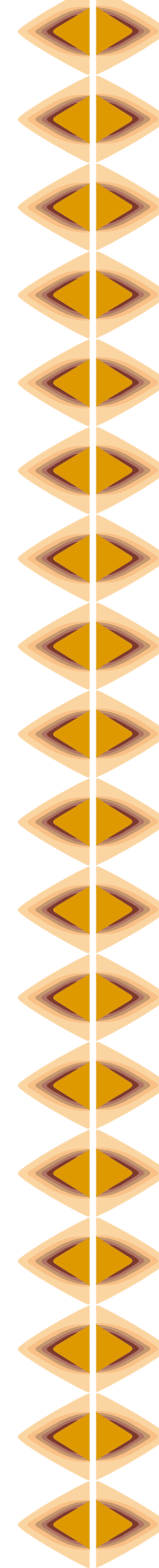
Zweidimensionale Muster

Enthält das Muster mehr als eine Translationssymmetrie, so handelt es sich um ein zweidimensionales Muster. Dieses ist in seiner Fläche in allen Richtungen unendlich, also nicht in seiner Breite begrenzt wie das eindimensionale Muster. Ein Beispiel für solche Muster sind zum Beispiel dekorative Tapeten.

Dreidimensionale Muster

Dreidimensionale Muster, auch Kristallographie genannt, finden hauptsächlich Beachtung in der Wissenschaft. In diesem Fall hebt sich das Muster aus der Fläche um ein räumliches Muster zu werden.

⁴⁰ Washburn/Crowe 1998, S. 52
⁴¹ vgl. Kerstin Kraft, S. 46



Verbindung von Musik und Muster

Viele Künstler und Wissenschaftler haben sich mit der Übertragung von der Musik zum Bild, oder auch andersherum beschäftigt. Es sind Unmengen an Transformationstheorien vorhanden, die jeweils den Schwerpunkt auf die Farben, den Rhythmus, die Geschwindigkeit oder der die Klangfarbe eines Instruments legen, doch keine kann als universal **gültig, als absolut gesehen werden**. Da verschiedene Synästheten nicht unbedingt dieselben Photismen sehen, die gesehenen Farben zu einem Klang nicht mit denen eines anderen Synästheten übereinstimmen, gibt es auch wahrscheinlich keine festen **Übertragungsregeln**.

Dennoch lohnt es sich Musik und Muster in ihrem Aufbau zu untersuchen, möglichen **Übereinstimmungen** zu entdecken und für deren Kombination Gestaltungshilfen zu finden.

In wiefern kann der Mensch akustische Reize mit visuellen Reizen vergleichen? Wie ist es möglich zu ermitteln, ob beide Sinne zueinander harmonisch passend bedient werden? Es muss prinzipielle Gemeinsamkeiten in diesen beiden Phänomenen Ton und Bild geben, damit Sie miteinander verglichen werden können.

Schall

Die Grundlage jeglicher akustischen Ereignisse wie auch Musik ist Schall. Als Schall bezeichnet man „in einem Medium wellenförmig sich ausbreitende Schwingungen, die vom menschlichen Gehör wahrgenommen werden können“⁴². Der Mensch hat einen hörbaren Frequenzbereich von 16 bis 16.000 Hz, womit die Anzahl der Schwingungen in der Sekunde bezeichnet wird. Je höher die Schallfrequenz / Je kürzer die Wellenlänge, desto höher klingt der Ton und je höher die Amplitude, desto lauter wird er.

⁴² „Schall“ auf Duden online. URL: <http://www.duden.de/node/692208/revisions/1391552/view> (Abrufdatum: 09.02.2017)

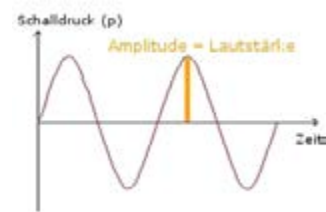


Abb.37. Darstellung eines Tons als Schallwelle



Abb.38. Darstellung eines Klangs als Schallwelle

Licht und Farbe

Das visuelle Gegenstück zum Schall, bietet das Licht. So definiert Goethe Licht als „die gesetzmäßige Natur in bezug [sic] auf den Sinn des Auges“.⁴³ Licht ist im Allgemeinen der für den Menschen sichtbare Bereich der elektromagnetischen Strahlung. Es breitet sich in Form von „Störungen“ als Wellen in elektrischen sowie magnetischen Feldern fort und kann durch die verschiedenen Elemente des Sehapparates vom Menschen wahrgenommen werden.⁴⁴ Unterschiedliche Helligkeiten, aber auch Farben können durch die Übersetzung der Wellenlänge der empfangenen Lichtstrahlen, wahrgenommen werden.⁴⁵ Durch die Verarbeitung der gesamten Reize entsteht anschließend das Bild aus Formen und Farben in der Wahrnehmung des Betroffenen.

„Der menschliche Organismus nutzt Licht nicht nur zum Erkennen von Objekten und Szenen, sondern schätzt die Strahlung, die das Auge aufnimmt, auch als solche: Licht für sich ist eine affektiv höchst wirksame Empfindung.“⁴⁶ Die Faszination für ein Lagerfeuer hat nie nachgelassen und der Mensch hat tausende neuer Leuchtmittel für die verschiedensten Stimmungen und Situationen entwickelt. Der Schlafrhythmus, wie auch die Stimmung des Menschen wird von Licht beeinflusst. Diese Kenntnis wird sich vermehrt therapeutisch durch Lichtwecker für sanftes Aufstehen und Lichtduschen gegen Depressionen zu nutzen gemacht. „Der Lichthunger des Menschen ist so gewaltig, dass ihm das Licht das natürliche Symbol des Göttlichen ist.“⁴⁷ Licht schafft Raum, dadurch, dass es ihn erst sichtbar macht und wiegt in Sicherheit, dadurch dass es die Dunkelheit vertreibt.

Durch die Dunkelheit in Clubs, Konzertsälen oder auch bei nächtlichen Outdoor-Veranstaltungen lassen sich die Lichteffekte und die gewünschte Atmosphäre präzise herstellen. Hier kann das ästhetische Potential des Lichtes mit Hilfe diverser technischer Mittel wie Laser, Strahler, Projektoren, LED-Panels etc. voll ausgeschöpft werden um die Menschen aus dem visuellen Alltag zu entführen.

⁴³ Goethe 2016, S. 32
⁴⁴ Gerhard 2016
⁴⁵ Steinbrenner 2008, S. 278
⁴⁶ Schönhammer 2013, S. 141
⁴⁷ Karl Groos 1899, S. 64

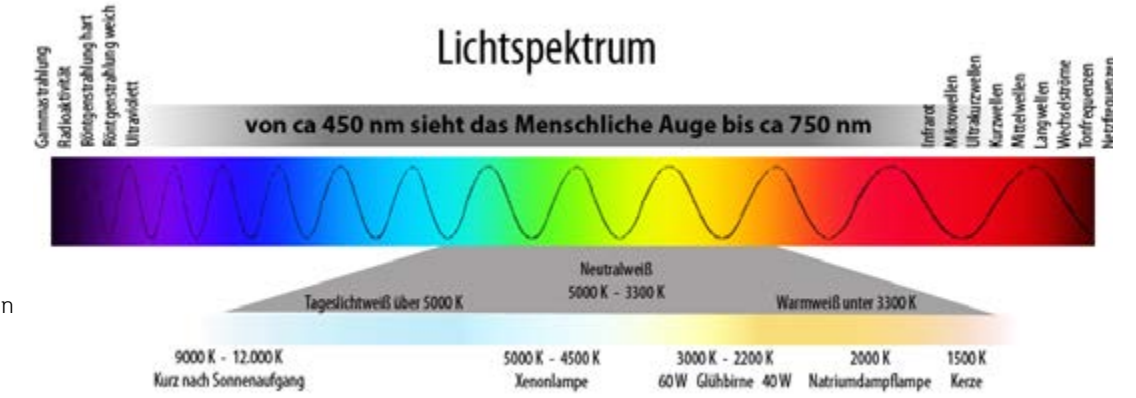


Abb.39. Darstellung des Lichtspektrums

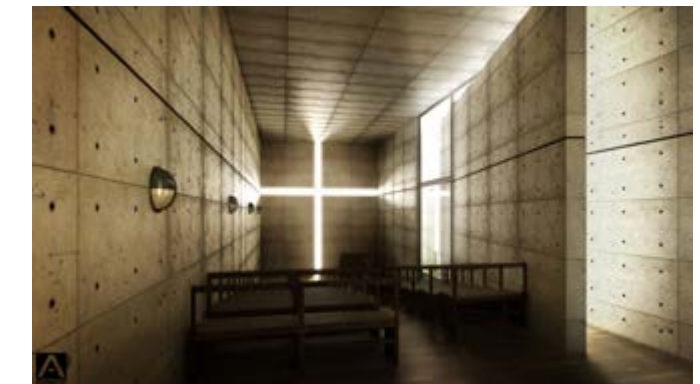


Abb.40. Church of Light von Tadao Ando

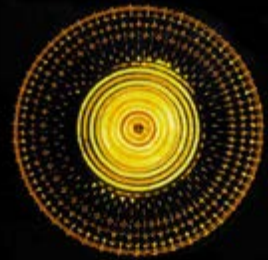


Abb.41. Kynetische „Wasser-Klang-Bilder“ von Alexander Lauterwasser

Musik und Muster

Wir bemerken, dass Schall und Licht beide von der Physik als eine Welle dargestellt werden und sich somit auch potentiell übersetzen lassen. Dies könnte die Erklärung sein, wie bei genuinen Synästheten das ordnende Prinzip des einen Sinnes in das empfundene Wahrnehmungsfeld des anderen Sinnes übersetzt wird. Der Ton wird also in eine farbige Form übersetzt. Bei Nicht-Synästheten wird zwar kein Bild generiert, doch ein bestehendes Bild kann mit einem Ton verglichen werden.

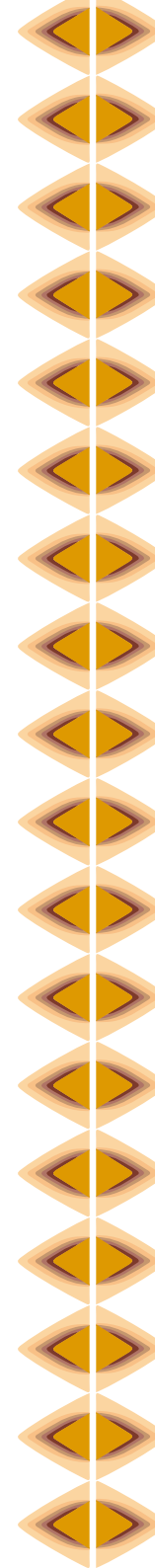
Hier lohnt es sich noch etwas weiter gehen, denn Musik besteht nicht nur aus einem einzigen Klang. Ein Musikstück ist ein Werk, dessen Töne in bestimmter Gesetzmäßigkeit hinsichtlich Rhythmus, Melodie und Harmonie zu einer Gruppe von Klängen geordnet sind.⁴⁸ Wir hatten auch zuvor gesehen, dass ein Muster aus einzelnen Einheiten besteht, die nach einer Wiederholvorschrift vervielfacht werden. das Motiv kann als rhythmische Einheit gesehen werden, die so wie die Klänge der Musik wiederholt wird.⁴⁹ So kann die strukturelle Gemeinsamkeit beider Phänomene erkannt und auch synchronisiert werden. Nicht nur der einzelne Ton kann in eine farbige entopische Form übertragen werden, auch der Rhythmus der verschiedenen Klangkomponenten kann übernommen und als Wiederholungsvorschrift für das Motiv des Musters eingesetzt werden.

Ein physikalisches Beispiel für diese Verbindung zwischen dem Ton und Mustern sind die Experimente der Kymatik. Der Begriff Kymatik leitet sich aus dem griechischen Wort kyma (μ) für Welle ab und wurde in den 60er Jahren von dem anthroposophischen Arzt, Künstler und Gestaltbiologen Hans Jenny geprägt. „Unter diesem Begriff fasste er alle Phänomene zusammen, die auftreten, wenn Klang und Schall dem Stoff begegnen.“⁵⁰ In wiederholbaren Experimenten können verschiedene Medien (Wasser, Glycerin, Alkohol, Rauch etc.) in Schwingung versetzen und dabei je nach Medium, Frequenz und Amplitude völlig unterschiedliche, einfache oder auch komplizierte Muster erzeugt werden.

Der zeitliche Aspekt

Was bei der Verbindung von Musik und Mustern noch nicht ganz harmoniert, ist der zeitliche Aspekt. Während Musik linear über einen Zeitraum wahrgenommen wird, der Zuhörer also durch das Stück geführt wird, ohne dies beeinflussen zu können, ist ein Muster auch von der Betrachtungsweise des Menschen abhängig.⁵¹ Das

48 „Musik“ auf Duden online. URL: <http://www.duden.de/node/658460/revisions/1357913/view> (Abrufdatum: 09.02.2017)
49 Wolfgang von Wersin 1953, S. 6
50 Ralf Tita
51 vgl. Ralph Windischhofer 2009, S. 5



Auge kann auf der Fläche hin und her wandern, ein Detail länger betrachten und muss keinem roten Faden folgen. Um hier eine Synchronisation zu erreichen, muss das Auge des Betrachters geführt werden. Bewegung zieht den Blick effektiv auf sich, und kann je nach Art der Dynamik diesen in eine bestimmte Richtung leiten. So kann durch das gezielte Animieren der einzelnen Elemente eines Musters im Gleichtakt zur Musik der Blick auf die entsprechenden rhythmischen Punkte des Musters gezogen werden, und diese noch weiter betonen. Gleichzeitig ermöglicht die Animation zum Beispiel den Charakter eines Instrumentes visuell durch die Dynamik der Animation zu unterstreichen.

Zusammenfassung

Zu Beginn dieser Arbeit wurde erkannt, dass der Mensch offensichtlich – unabhängig von seiner Kultur – seit frühesten Zeiten Musik in verschiedenen Formen visualisiert hat. Schon in der Antike haben Künstler und Wissenschaftler begonnen, die Analogie zwischen dem Gehörten und dem Gesehenen forschend oder kreativ zu untersuchen. Die Synästhesie, eine Phänomen bei dem bestimmte Sinne von Menschen gekoppelt sind, stieß hierbei auf großes Interesse, und es wurde untersucht, in wie fern die Sinne sowohl bei Synästheten, als vielleicht auch bei Nicht-Synästheten verbunden sein könnten. Es hat sich herausgestellt, dass die Sinne keineswegs fest voneinander getrennt sind, sondern Areale multimodaler Neuronen existieren, die gegenseitige Beeinflussung ermöglichen. Manche Aktivitäten in Gehirn geschehen also erst, wenn verschiedene zueinander passende Reize eintreffen.

Schon Anfang des 20. Jahrhunderts gab es erste Versuche, diese passenden Reize mithilfe von Farborgeln zu bieten, aber erst durch die erhöhten technischen Möglichkeiten Ende des Jahrhunderts, blühte die Visuelle Musik richtig auf.

Im weiteren Teil der Arbeit haben wir den Ursprung, die Wahrnehmung und Struktur graphischer Muster genauer untersucht. Hierbei wurde erkannt, dass die Mustererkennung tief im Menschen verankert ist und die erstellten Muster der Menschen weltweit starke Gemeinsamkeiten aufweisen. Ihr Motiv besteht meist aus entopischen Formen, sozusagen Grundformen der menschlichen Erkennung, welche durch symmetrische Wiederholungen zu einem Muster gefügt werden. Diese Formen weisen zudem große Ähnlichkeit zu den beschriebenen Photismen von audio-visuellen Synästheten, oder zu den beschriebenen Eindrücken

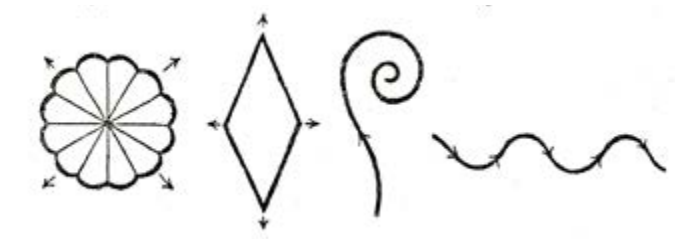


Abb.42. Dynamische Tendenzen in ornamentalen Formen

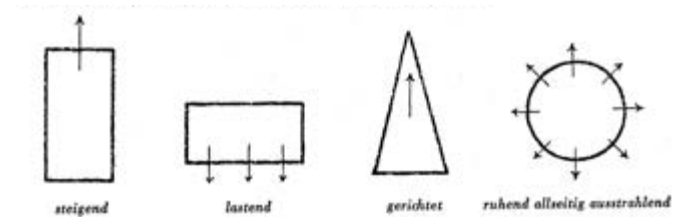


Abb.43. Dynamische Tendenzen in Grundformen

von Menschen in halluzinativen oder psychotischen Zuständen. Sie scheinen also die Grundformen der menschlichen Erkennung zu sein.

Um schlussendlich die möglichen Verbindungspunkte zwischen Musik und Mustern zu erkennen, wurde erst die Grundlage beider Phänomene untersucht. Licht, Farben und Schall basieren auf Wellen und Schwingungen, die also potentiell aufeinander übertragbar sind. Die einzelnen Töne der Musik werden durch Rhythmus zu einem Musikstück kombiniert, während bei dem Muster die einzelnen farbigen Grundformen des Motivs durch die Wiederholungsvorschrift zu dem Muster geformt werden. Diese Strukturen der Musik und des Musters können also aufeinander angepasst werden um, miteinander Synchron wahrgenommen zu werden.

Die Formen und Farben des Motivs entscheiden auch über die empfundene Zugehörigkeit des Musters zur Musik. So werden harte abrupte Töne mit der Vorstellung eckiger Formen verbunden, traurige Musik mit niedriger Farbtemperatur, hohe Töne mit hellen Farben etc.

Um final noch den fehlenden zeitlichen Aspekt in das Muster zu bringen und das Auge synchron zu den Elementen der Musik führen zu können, sollte das Muster schlussendlich noch animiert werden.

Fazit

Zum besseren Verständnis des menschlichen Wesens hat die Wissenschaft das Ganze in analysierbare Segmente unterteilt, so auch die Wahrnehmung des Menschen. Der Mensch ist jedoch ein ganzheitliches Wesen und seine Wahrnehmung nicht nur die Summe seiner einzelnen Sinne. Diese können sich beeinflussen und auch gegenseitig verstärken.

Visuelle Musik fasziniert den Menschen, weil es ihn seine Sinne erleben und sinnlich wiederentdecken lässt. In einem Alltag voller Anforderungen, Stress, visueller und auch akustischer Überforderung, kann der Mensch im Rahmen von Visueller Musik sich seiner Wahrnehmung bewusst sein und seinen Sinnen und Empfindungen freien Lauf lassen. Durch die Synchronität von Musik und Gesehenem, verstärken sich die Eindrücke und bieten ein intensiveres und harmonisches Erlebnis.

Abstrakte graphische Muster eignen sich als Inhalt für solche Visuals besonders gut, weil sie auf die Grundprinzipien der Wahrnehmung basieren. Da sie zudem nichts verbildlichen, verleiten Muster nicht zum Interpretieren, sondern ermöglichen eine rein ästhetische und sinnliche Betrachtung. Ihre Struktur kann der der Musik, oder auch umgekehrt, angepasst werden, um die beste Synchronität zu erhalten.

Nachdem am Anfang der Arbeit die Befürchtung bestand, Visuelle Musik sei eher im Bereich der Kunst zu sehen, kann ich nun nur bekräftigen, in wie weit die erkannten Phänomene für den Bereich des Designs interessant und des Erforschens wert sind. Für den Gestalter bietet Visuelle Musik einen perfekten Rahmen, um Wahrnehmungsprozesse und ihren Einfluss experimentell zu untersuchen. Diese Erkenntnisse können in vielen Bereichen – sowohl innerhalb als auch außerhalb des Designs - hilfreich sein, wie zum Beispiel der Stadt- oder Gebäudeplanung, dem Corporate-Design etc.

In erster Linie kann das Wissen über die Wirkung von verschiedenen visuellen Elementen natürlich für die Gestaltung und Vorbereitung perfekter Visuals zum Event genutzt werden. Eine Installation als praktische Ausarbeitung dieser Recherche soll entstehen, um die Wirkung von Mustern als bildlichen Inhalt von Visueller Musik zu testen.

Living Patterns

Inspiration

Walter Ruttmann

Walter Ruttmann (1887-1941) interessierte sich als Maler und Musiker für die visuelle Abstimmung von Bildern, Farben und Musik. Er begann experimentelle Filme zu drehen und nahm gemalte Formen zu einem bewegten Film auf. 1919 nahm er den Film „Lichtspiel Opus 1“ auf, und ließ in einer live-performance die bunten animierten Formen von einem Orchester begleiten.⁵²

Lichtspiel Opus 1 ist ein sehr frühes Beispiel für die Bewegung des Absoluten Films, welche sich von dem literarischen und photographischen Ursprung des Filmes löste. Die Bewegung versuchte durch die Dimension der Zeit, Malerei und Musik zu vereinen.

Ruttmanns gemalten Formen waren eine der frühesten filmischen abstrakten Visualisierungen von Musik. Die Farben und Bewegungen der Elemente in Lichtspiel Opus 1 geben die Stimmung des Stücks und seiner Teile wieder, doch sie sind noch nicht synchron zu den einzelnen Musikalischen Elementen.

Oskar Fischinger

Oskar Fischinger (1900 – 1967) war ein weiterer bedeutender Pionier der synästhetischen und absoluten Filme. Fischinger besuchte 1921 in Frankfurt Ruttmanns Premiere für Lichtspiel Opus 1, und ließ sich von der Begeisterung für Visuelle Musik anstecken.⁵³ Seine anschließenden Studien bieten beeindruckende Beispiele für die zeitliche Synchronität, die mit visueller Musik möglich ist. Bild für Bild zeichnete er abstrakte Formen rhythmisch passend zu den einzelnen Musikelementen auf.

Sichtbar am Beispiel seiner Studie Nr. 8 ist die beeindruckende Stimmigkeit zwischen der Dynamik der gezeichneten Elemente und der einzelnen Töne der Musik. Im Vergleich zu anderen Fällen Visueller Musik sind die Elemente, die einem Klang zugehörig sind, klar erkennbar.

Besonders interessant sind im Weiteren seine Versuche zu klingenden Ornamenten: Fischinger erkannte gegen

⁵² vgl. Arfini 2013, S. 218

⁵³ vgl. Arfini 2013, S. 218

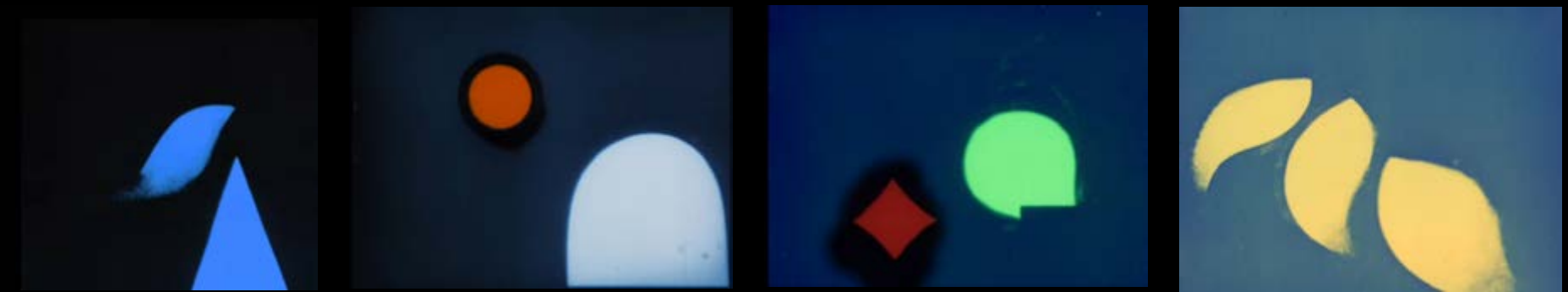


Abb.45. Bildausschnitte aus „Lichtspiel Opus 1“ von Walter Ruttmann



Abb.44. Sequenzbilder aus Fischingers Studie Nr. 8

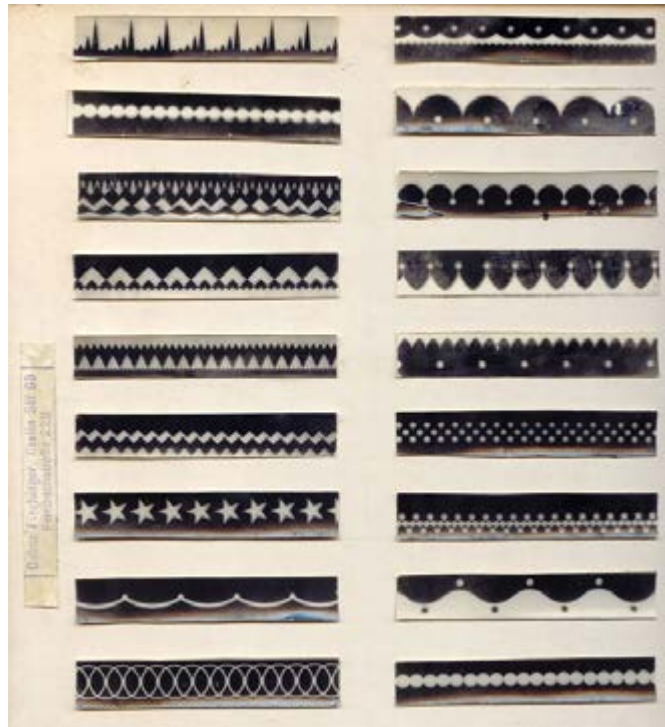


Abb.46. Tönende Ornamente von Oskar Fischinger, ca. 1931

1931, dass die Lichttonspur von Filmen oft abstrakte Muster aufwies. Er begann verschiedene Ornamente auf Spuren zu zeichnen, welche dann abgespielt Töne ergaben. Was man hörte entsprach also sozusagen genau dem, was auf der Tonspur sichtbar war.

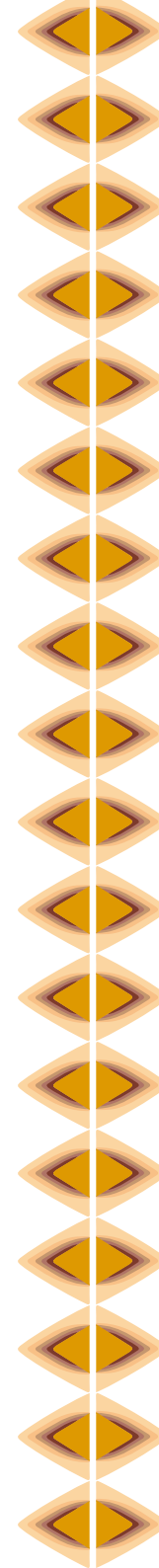
Angelehnt an die eindimensionalen, also bandartigen Muster von Oskar Fischingers Tönende Ornamente, fände ich es sehr spannend, einzelne Tonspuren eines Musikstücks solchen linearen Friesen zuzuordnen. Diese führen visuell den linearen Zeitaspekt der Musik besser dar als Flächenmuster. Die Animation jedes Musters könnte an den Rhythmus der Tonspur angepasst werden, und sofern die Auswahl der Muster groß genug ist, können die animierten Loops (also Videoschleifen) auch für weitere Musik zum Einsatz kommen.

Ein weiterer Vorteil der bandartigen Form der Muster wäre die besseren Möglichkeiten sie, entsprechend der Musik, zu einer Komposition zusammensetzen. Wenn die Bänder zu Ringen gekrümmt werden, zeigen die Muster weder einen Anfang, noch ein Ende. Es entsteht sozusagen ein Loop, aus einem Loop. Werden diese Ringe konzentrisch platziert, so entsteht ein Gesamtbild mit gewisser Ähnlichkeit zu einem Mandala.

Ein ähnlicher Eindruck lässt sich auch bei vielen Loops finden, die aktuell von Visual Jockeys (sogenannte VJs) eingesetzt werden. Viele VJs setzen auch Muster für ihre Visuals ein und der Kaleidoskop-Effekt kommt sehr gerne zum Einsatz. Durch ihn können aus den vielseitigsten Materialien anhand von Spiegelungen endliche Muster erzeugt werden, welche auch gerne als Mandala bezeichnet werden.



Abb.47. Verschiedene VJ-Arrangements in denen Muster eingesetzt werden



Zwei Anmerkungen seien hierzu angebracht:

Einerseits unterscheidet sich der Einsatz von animierten Musterbändern deutlich von dem oft eingesetzten Kaleidoskop-Effekt. Häufig entstehen hierdurch zwar visuell komplizierte und sich vielfältig wandelnde Muster, diese können jedoch kaum exakt zur Musik synchronisiert werden. Sollten solche akustischen Elemente mit visuellen Ereignissen, die zum selben Zeitpunkt durch den Effekt gerade geschehen, miteinander verbunden werden, so ist dies eher ein Zufall. Solch ein Visual gibt, so wie auch Ruttman es getan, hat den visuellen Eindruck der Musik wieder, doch die zugehörigen Elemente sind nicht wie bei Fischinger klar erkennbar.

Zweitens möchte ich den Begriff Mandala möglichst vermeiden. Dieser wird in unserer westlichen Welt gerne für jegliche Art zentral ausgerichteter Bilder abstrakter oder pflanzlicher Art benutzt wird, sei es für Visuals oder auch Motive in Musterausmalbücher für Erwachsene (welche in den letzten zwei Jahren explosiv zunehmen). Das Mandala hat jedoch eigentlich einen tiefen religiösen und spirituellen Ursprung und dient als Meditationshilfe in Hinduistischen und Buddhistischen Kreisen. Diese inhaltlichen Eigenschaften des Mandalas sind ein großer Bestandteil des Gesamten. Die rein ästhetisch ähnelnde Form qualifiziert eine Abbildung dementsprechend nicht dazu mit dem Begriff des traditionellen Mandala bezeichnet zu werden (vgl. Abb.48 & Abb.49)

Um dieses Gebiet überhaupt ansatzweise bearbeiten zu können würde es einer tiefen Zuwendung zu dem Thema benötigen, welche den Umfang dieser Arbeit um ein Vielfaches sprengen würde. Hinzu kommt, dass die Verwendung eines sakralen Repräsentations- und Arbeitsmittel wie das des Mandalas eine gewisse Ehrfurcht gebietet und im Sinne der Gläubigen mit Respekt behandelt werden sollte. Zwar zeigt das ästhetische Konzept der Arbeit Ähnlichkeiten mit dem des Mandalas, doch von der Verwendung dieses Begriffes möchte ich aufgrund der genannten inhaltlichen Implikationen die für diese Arbeit rahmensprengend wären, gerne absehen.



Abb.48. römischer Mosaikboden aus Köln, Ende 2. Jh.



Abb.49. Pancharaksha Mandala aus dem 18. Jh, Tibet



Abb.50. Die konzentrischen Ringe

Konzept

In einem dunklen Raum verschmelzen Musik und Muster zu einem atmosphärischen Erlebnis der Visuellen Musik. Bunte Muster tanzen passend zu den Tönen der Musik auf konzentrischen Ringen und formen eine visuelle Gesamtkomposition des hörbaren Stücks. Die Muster, als reine Formen und Farben aus Licht projiziert erzeugen zusammen mit der Musik, dessen Schall auch körperlich durch Vibrationen zu spüren sind, ein Gesamterlebnis für die Sinne.

Aufbau

In einem dunklen oder stark abdunkelbaren Raum werden ringförmige Hintergrundflächen konzentrisch aufgehängt. Diese bilden die Projektionsflächen, die mit einem Projektor aus dem Hintergrund angestrahlt werden. Passend zu den einzelnen Tonspuren werden animierte Muster auf die Ringe projiziert. Jeder Tonspur entspricht ein Bandmuster (oder im Zentrum ein endliches Muster), das so wie die Variationen der Melodie oder des Rhythmus der Tonspur auch selber Variationen aufweist. Klanglich zusammenpassende Tonspuren und ihre Muster kombinieren sich auf einem Ring. Auf diese Weise entsteht aus den linearen Friesen auf den Ringen und dem endlichen Muster im Zentrum eine Art großes endliches Muster, welches den Track widerspiegelt.

Umsetzung

Synchronisation

Um die Muster zeitlich passend zu ihren musikalischen Elementen abspielen zu lassen, kann man mehrere Methoden wählen. Die Muster könnten in einer VJ-Performance live zur Musik getriggert werden, natürlich mit bpm (beats per minute) Synchronisation. Diese Methode erfordert Erfahrung und Geschick in der Handhabung der Programme und ist für den demonstrativen Zweck der Arbeit im Prüfungskontext potentiell unpräzise.

Die zweite Methode um eine Synchronisation zu erhalten, wäre das Musikstück in einzelne Tonspuren im Visualisierungsprogramm einzuspeisen, um audioreaktiv ein Muster mit einer Spur zu koppeln. Das Problem bei dieser Methode ist, dass ein Visual selbst audioreaktiv gestaltet werden kann und zum Beispiel die Größe eines Kreises sich nach der Lautstärke einer Spur richtet. Geht man jedoch von einem animierten Muster aus,

das rhythmisch passend zu einem Loop gestaltet wurde, so muss es zeitgleich mit dem Tonelement in der Spur auch starten. Es ist aber nicht möglich, einen animierten Loop nur durch die Lautstärke passend starten zu lassen (oder ich habe noch nicht die Methode gefunden). Zeitlich exakt passend vorbereitete Animationen eignen sich also nicht für diese Methode.

Eine andere Möglichkeit ist es – sofern die originale Kompositionsdatei der Musik vorliegt - die Programme zum Erstellen/Abspielen der Musik und der Visuals zu koppeln. Dies kann dann je nach Programm auf mehrere Weisen umgesetzt werden. Der Großteil der elektronischen Musik wird mithilfe des Programmes „Ableton“ produziert, weshalb dieses sich als Programm auf der musikalischen Seite am besten eignet. Im Bereich des VJing ist VDMX wohl die prominenteste Lösung. Da ich bereits Erfahrung mit dem Programm Resolume – welches auch sehr verbreitet ist - hatte, und sich VDMX als äußerst komplex darstellt, habe ich mich in Kontext dieser Arbeit für Resolume entschieden. Für die Zukunft wäre nach Einarbeitung der Versuch der Kopplung auch in VDMX interessant.

Nach mehreren von mir erprobten Methoden beide Softwares zu koppeln habe ich mich für die Verbindung durch MIDI und OSC entschieden.

In Ableton werden parallel zu den Tonspuren Midi-Spuren erzeugt. Diese werden mit den Tonspuren gruppiert um synchron gestartet werden zu können. Die Signale der Midi-Spuren werden mithilfe des Max for Live Plugins „Livegrabber“ zu OSC-Signalen konvertiert, die zu Resolume geschickt werden. Eine Midispur kann somit durch ihre Signale in Resolume einen Clip starten, stoppen, oder auch Parameter ändern.

Musikwahl

Durch einige Animationsexperimente stellten sich Muster als besonders geeignet für stark rhythmische Musik dar. Viele Wiederholungen kurzer Audioclips ermöglichen es besonders runde Animationsloops aus Mustern zu erstellen. Elektronische Musik wie Techno zum Beispiel stellt sich hier als besonders geeignet vor, da sie stark rhythmisch ist und auf viele einzelne Loops oder auch digital erstellten Tonspuren basiert. Dadurch, dass sie fast immer digital produziert wird, und also schon in einzelne Tonspuren und Elemente unterteilt ist, können die Informationen für die Synchronisation sehr einfach abgegriffen werden und müssen nicht erst akustisch aus dem Stück analysiert werden.

Nachdem ich noch nie Musik produziert habe und für das Vorhaben eine original Ableton-Datei mit all ihren Spuren nötig ist, habe ich bei mehreren Bekannten aus der Musikszene um Hilfe gebeten. Mein Kommilitone Mario Frank war so freundlich für mich ein passendes Stück für den Zweck dieser Arbeit umzugestalten.

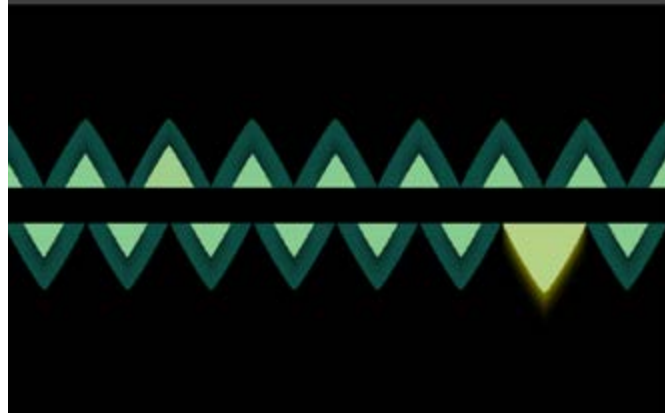


Abb.51. Eines der Motive

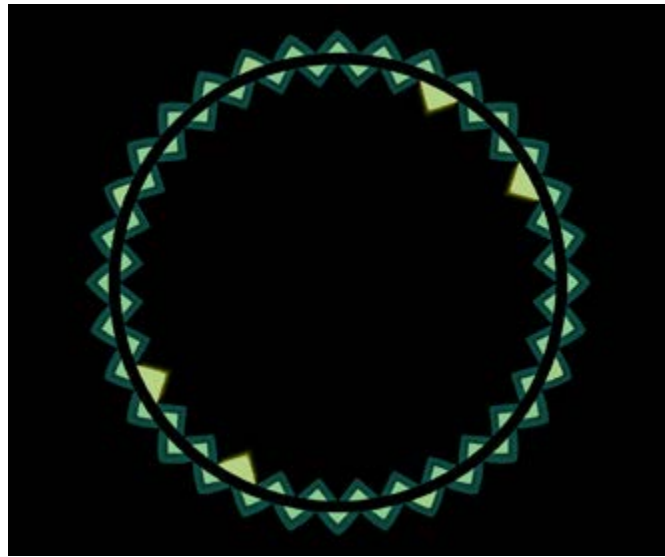


Abb.52. Das Motiv zum Ring rotativ gespiegelt

Gestaltung der Visuals

Bevor mit der Gestaltung und der Animation der einzelnen Elemente begonnen werden kann, muss die Spuraufteilung festgelegt werden. Manche Tonspuren haben nur in einem kurzen Zeitraum überhaupt Inhalt: Würde von jeder Tonspur ein Ring eingenommen, so sähe das Gesamtbild ab und zu recht verstreut aus. Demnach bietet sich eine Gruppierung nach Klangcharakter an und lässt eine größere visuelle Vielfalt auf den einzelnen Ringen zu.

Die Gestaltung der Muster selbst erfolgt in erster Linie meinem subjektiven Empfinden - also dem was ich „sehe“ wenn ich der Musik zuhöre. Die untersuchten Gestaltungsregeln für diese intermodalen Analogien spielen unbewusst - da ich selbst auch ein Mensch und somit zumindest einem Teil dieser Regeln unterworfen bin – aber auch nach all der Recherche bewusst in der Gestaltung mit. Zudem müssen die einzelnen Muster oder Elemente eines Musters so konzipiert und animiert werden, dass sie Variationen für die Ton- oder Rhythmusvariationen der Spur zulassen, welche auch mit den weiteren Objekte aus der Gruppe die zeitgleich vorkommen kombinierbar ist.

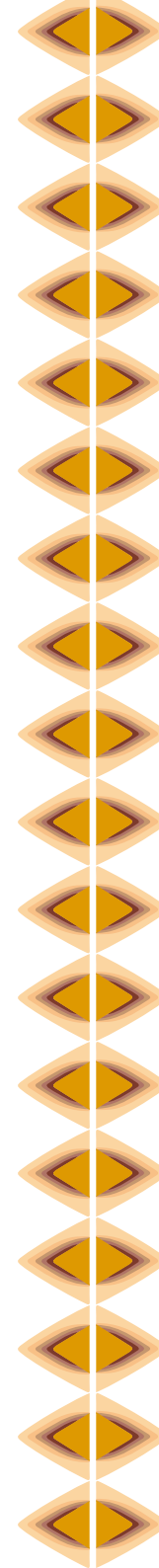
Damit dennoch die gesamten Muster schlussendlich gut zusammenpassen, lasse ich mich von einem Moodboard inspirieren und versuche die vorgestellten Verbildlichungen in einen zusammengehörenden Stil einzupassen.

Bei der Gestaltung und Animation der Motive muss besonders darauf geachtet werden, dass diese für die Vervielfältigung zum Muster nahtlos kachelbar sind. Das Motiv wird mehrmals gespiegelt und gekrümmt, damit es sich zu einem Ring fügt. Resolume schafft es ohne Probleme das Motiv zu spiegeln, das Krümmen jedoch ist unsauber und mit hohem Leistungsaufwand verbunden, wodurch die Visualisierung nicht mehr flüssig und synchron läuft. Aus diesen Gründen müssen nicht nur die animierten Motive, sondern auch die Muster schon in After Effects vorbereitet werden.

Aufbau der Installation

Die Installation benötigt, um ihren maximalen Effekt erreichen zu können, völlige Dunkelheit. Da die Räume der KISD meistens hell und schwer abdunkelbar sind, und zudem die Prüfung tagsüber stattfindet, muss die Installation in einen Kellerraum ausweichen. Für diese Zwecke habe ich einen geeigneten Raum gefunden, und die Projektionsbedingungen für die Planung meiner Arbeit direkt erhoben.

Für die Projektion der Muster müssen die Hintergrundflächen erst konstruiert werden. Die Größe der Ringe ist durch die maximale Projektionsgröße die der Beamer in dem Raum zur Projektionsfläche leisten kann begrenzt.



In diesem Fall soll der größte Ring idealerweise 1,55m Durchmesser haben. Die Ringe sollten eine gewisse Stabilität aufweisen, und am besten für weitere Einsätze haltbar sein. Weiterhin müssen sie die Möglichkeit bieten, Ösen oder andere Befestigungen anzubringen an welchen sie aufgehängt werden können, ohne die Projektionsfläche zu beeinträchtigen. Aus diesen Gründen habe ich mich nach langen Überlegungen und auch finanziellen Abwägungen dafür entschieden, die Ringe aus Holzplatten auszuschneiden. Da die Ringe bei der Größe schlecht transportabel sind und ich zudem bezweifle, sie durch den Treppenabgang und die Tür bringen zu können, müssen sie leider unterteilt werden. Hier habe ich aber die Lösung gefunden, die Ringe zu vierteln und mit dem Lamello-Clamex-System auszustatten, welches eine fast nahtlose und unsichtbare Verbindung der Platten ermöglicht. Die Fertigen Ringe werden konzentrisch anhand von Seilen in dem Raum aufgehängt. Ein Abstand zur hinteren Wand lässt eine größere Tiefenwirkung zu, wodurch sie wirken als würden sie im Raum schweben.

Im Hintergrund des Raumes sind der Beamer und der/die Computer positioniert. Sollte die Rechenleistung meines Computers nicht für das Ausführen aller Programme zu einem flüssigen Ton/Bild reichen, so muss ich auf einen zweiten Computer zurückgreifen, welcher dann, mit dem ersten Rechner verbunden, den visuellen oder auditiven Teil übernimmt.

Für die Demonstration der Arbeit werden einerseits Ableton und andererseits Resolume live bedient. Über Ableton werden die verschiedenen Sessions, sozusagen die Phasen der Musik, gestartet. Auf diese Weise kann ich flexible den zeitlichen Verlauf beeinflussen. Die visuellen Gegenkomponenten zur Musik werden automatisch durch die Kopplung in Resolume gestartet. Für weitere Feinarbeit und dem ausgleichen von „holprigen“ Übergängen, werde ich zudem ab und zu in Resolume eingreifen.



Abb.53. Mehrere Musterringe zusammengefügt

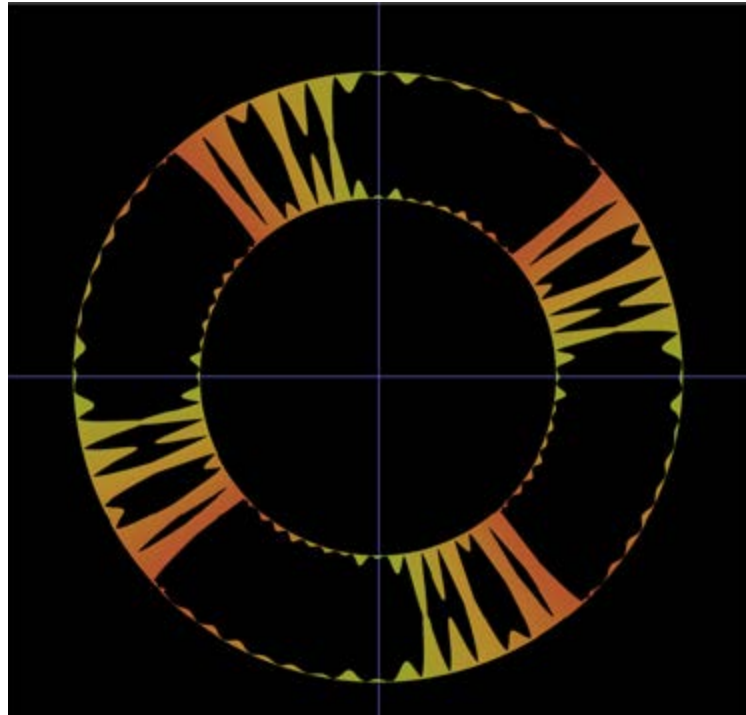


Abb.54. Die Ausnahme bei den Mustern

Vorläufiges Fazit

Für mich selbst bestätigt die Installation in wie fern Muster zumindest für viele Elemente der elektronischen Musik als Visualisierungen gut geeignet sind. Der Effekt der Installation wurde zu diesem Zeitpunkt noch nicht von vielen Leuten gesehen und bewertet, mein subjektiver Eindruck jedoch ist, dass die Muster die Musik stark betonen und das Erlebnis dadurch intensiver wird. Die Visuals ziehen finde ich stark den Blick auf sich und man erkennt die Zugehörigkeiten sowohl bei der ganzen Komposition, wie auch bei jedem einzelnen Element.

Ich hoffe durch weitere Demonstrationen die Meinungen weitere Leute zu bekommen, um dies zu bekräftigen.

Bei einzelnen Elementen der Musik hat sich die Gestaltung schwierig gestaltet. Tonspuren die wild melodisch, und ohne erkennbare feste Wiederholungselemente sind, machen es schwer ein Muster zu sehen. Aus diesem Grund habe ich in einem Fall den Ton als Audiowelle darstellen lassen, diese verstärkt und weiter bearbeitet um zu sehen, ob die Welle selbst ein Muster erkennen lässt. Auch hier finde erkennt man eine Art Muster, und das visuelle Bild passt zum Gehörten.

Dennoch zeigt dieses Beispiel auch die Grenzen der Muster. Ihr stark rhythmischer Charakter eignet sich hauptsächlich für stark rhythmische und sich wiederholende Musikelemente. Hier könnten fraktale Muster die zeitgleich generativ mit dem Ton erstellt werden vielleicht eine Möglichkeit sein, doch das ist ein neues Thema.

Literaturverzeichnis

- Arfini, M. T. (2013): Abstract Film as Viewable Music. Early Experiments of Hans Richter, Walther Ruttmann and Oskar Fischinger, in: *Music in Art* Nr. 38/2013, S. 213–222.
- Bennett, D. J./Hill, C. S. (2014): *Sensory integration and the unity of consciousness*, Cambridge, Massachusetts.
- Bödy, V./Weibel, P. (Hrsg.) (1987): *Clip, Klapp, Bum. Von der visuellen Musik zum Musikvideo*, Köln.
- Carvalho, A./Lund, C. (Hrsg.) (2015): *The audiovisual breakthrough*.
- Cytowic, R. E., M.D. (2014): *Synesthesia. A Union of the Senses*.
- Driver, J./Noesselt, T. (2008): Multisensory interplay reveals crossmodal influences on 'sensory-specific' brain regions, neural responses, and judgments, in: *Neuron* 57, 1, S. 11–23.
- Fry/Eliot, R. (1920): *Vision and design 1920*.
- Gerhard, C. (2016): *Tutorium Optik. Ein verständlicher Überblick für Physiker, Ingenieure und Techniker*, Berlin, Heidelberg.
- Goethe, J. W. v. (2016): *Zur Farbenlehre*, Berlin.
- Hubbard, T. L. (1996): Synesthesia-like Mappings of Lightness, Pitch, and Melodic Interval, in: *The American Journal of Psychology* Nr. 109/1996, S. 219–238.
- Humbert, C. (1975): *Ornamente. 1000 ornamentale Motive*, München.
- Jewanski, J. (1997): Die Farblichtmusik Alexander Laszlos, in: *Zeitschrift für Kunstgeschichte* 60, 1, S. 12.
- Karl Groos (1899): *Die Spiele der Menschen*, Jena.
- Kerstin Kraft: 'Muster ohne Wert'. Zur Funktionalisierung und Marginalisierung des Musters.
- Lewis, J.: A Cross-Cultural Perspective on the Significance of Music and Dance to Culture and Society, in: *A Mysterious Relationship*, S. 45–66.
- Martino, G./Marks, L. E. (2001): Synesthesia: Strong and Weak, in: *Current Directions in Psychological Science* Nr. 10/2001, S. 61–65.
- McGurk, H./MacDonald, J. (1976): Hearing lips and seeing voices, in: *Nature* Nr. 264/1976, S. 746–748.
- Meredith, M. A./Clemon, H. R./Stein, B. E. (1991): Somatotopic component of the multisensory map in the deep laminae of the cat superior colliculus, in: *The Journal of comparative neurology* 312, 3, S. 353–370.
- Michael Betancour (2007): A Taxonomy of Abstract Form Using Studies of Synesthesia and Hallucinations, in: *Leonardo* Nr. 40/2007, S. 59–65.
- Ralf Tita: Sichtbarer Klang, in: *Info3 Magazin* Nr. Juni 2014, S. 36.

Ralph Windischhofer (2009): Visuelle Musik als ästhetische Synthese aus Ton und Bild. Masterarbeit, Hagenberg.

Schönhammer, R. (2013): Einführung in die Wahrnehmungspsychologie. Sinne, Körper, Bewegung, Wien, Stuttgart.

Schöpf, H.-G. (1995): Stewart, I; Golubitsky, M., Denkt Gott symmetrisch? Das Ebenmaß in Mathematik und Natur. Basel etc., Birkhäuser Verlag 1993. 302 S., DM 78.-/sFr 68.-ISBN 3-7643-2783-9, in: Z. angew. Math. Mech. 75, 1, S. 42.

Steinbrenner, J. (Hrsg.) (2008): Farben. Betrachtungen aus Philosophie und Naturwissenschaften, Frankfurt am Main.

Sündermann, H./Ernst, B./Eder, A. (Hrsg.) (1981): Klang, Farbe, Gebärde. Musikalische Graphik, Wien.

Timon Christen: VisualJockey. International Publication about VJing.

Washburn, D. K./Crowe, D. W. (1998): Symmetries of culture. Theory and practice of plane pattern analysis, Seattle.

Platz Kopiez, F./Kopiez, R. (2012): When the Eye Listens. A Meta-analysis of How Audio-visual Presentation Enhances the Appreciation of Music Performance, in: Music Perception: An Interdisciplinary Journal 30, 1, S. 71–83.

Wolfgang von Wersin (1953): Das elementare Ornament und seine Gesetzlichkeit. Eine Morphologie des Ornaments, Ravensburg.

„Synästhesie“ im Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik. URL: <http://lexikon.stangl.eu/28/synaesthesie/> (Abrufdatum: 14.02.2017)

„Ethno“ auf Duden online: „Wortbildungselement mit der Bedeutung »Volk, Völker; das Volk, die Völker betreffend“ URL: <http://www.duden.de/node/818801/revisions/1618433/view> (Abrufdatum: 09.02.2017)

„Schall“ auf Duden online. URL: <http://www.duden.de/node/692208/revisions/1391552/view> (Abrufdatum: 09.02.2017)

„Muster“ auf Duden online. URL: <http://www.duden.de/node/658427/revisions/1326934/view> (Abrufdatum: 09.02.2017)

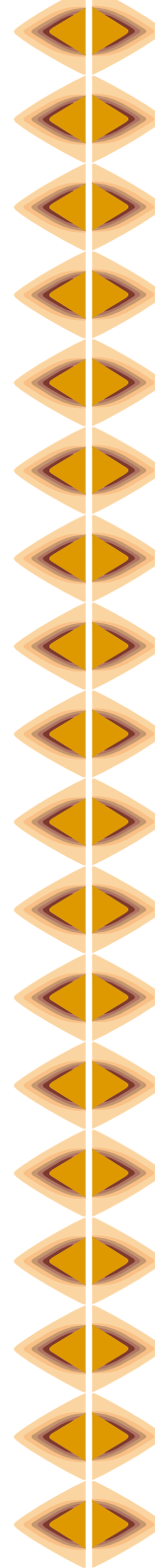
Bildquellenverzeichnis

- 4 Abb.1. IMMANENT, Standbild „Niguma Opera - visuals Recap“ URL: vimeo.com/195700152 (Stand 21.03.2017)
- 5 Abb.2. YourEDM, URL: youredm.com/2015/05/30/bassnectar-unveils-new-music-at-red-rocks-day-1-videos/ (Stand 21.03.2017)
- 5 Abb.3. Alarm Magazine, Foto: Stéphane Queme, URL: <http://alarm-magazine.com/2012/daft-punk-alive-in-color/> (Stand 21.03.2017)
- 6 Abb.4. 9gag, „Different Styles of Juggling with Fire“ URL: 9gag.com/gag/aG9YowZ (Stand 21.03.2017)
- 6 Abb.5. „Traditional Zulu dance- a marriage story“ Foto: Rich Edward URL: richedwardsimagery.wordpress.com/tag/zulu-art/ (Stand 21.03.2017)
- 7 Abb.6. „Johannes Itten - Komposition aus zwei Formthemen – Josef Hauer, dem Komponisten gewidmet (1917)“ Ralph Windischhofer (2009): Visuelle Musik als ästhetische Synthese aus Ton und Bild. s.14
- 7 Abb.7. „Rhythmische Komposition. Leonardo da Vinci“ Wolfgang von Wersin (1953): Das elementare Ornament und seine Gesetzlichkeit. Eine Morphologie des Ornaments, Ravensburg. s.12
- 7 Abb.8. „Farbe-Ton-Zuordnungen von Louis-Bertrand Castel“ Ralph Windischhofer (2009): Visuelle Musik als ästhetische Synthese aus Ton und Bild. s.22
- 7 Abb.9. „Transverse lines“ (1923), Wassily Kandinsky Öl/Lw. 140x200cm, Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, URL: wassilykandinsky.net/work-256.php
- 7 Abb.10. „Goethes Farbkreis“, „Theory of Colours“ (1809) URL: commons.wikimedia.org/wiki/File:GoetheFarbkreis.jpg?uselang=de
- 8 Abb.11. „Ein Farblichtkonzert von Alexander Lázló, gemalt von Matthias Holl“ Jewanski, J. (1997): Ein Farblichtkonzert von Alexander Laszlos, in: Zeitschrift für Kunstgeschichte 60, 1, S. 18
- 8 Abb.12. „Die gesamte Anlage des Farblichtklaviers, bestehend aus dem Schaltbrett, den vier großen und den vier kleinen Projektionsapparaten“ Jewanski, J. (1997): Ein Farblichtkonzert von Alexander Laszlos, in: Zeitschrift für Kunstgeschichte 60, 1, S. 23
- 11 Abb.13. WOWamazing, „Fact 5“, URL: wowamazing.com/lifestyle/health-appearance/10-photos-and-fact-that-will-hurt-anyone-with-ocd-and-the-facts-about-them/
- 12 Abb.14. News18, „The ice cubes perfectly resting in this glass“ URL: news18.com/news/buzz/photos-16-things-that-fit-so-perfectly-into-each-other-they-could-cure-ocd-725357.html
- 12 Abb.15. Imgur, URL: i.imgur.com/tl3o6Xv.jpg
- 13 Abb.16. Schönhammer, R. (2013): Einführung in die Wahrnehmungspsychologie. Sinne, Körper, Bewegung, Wien, Stuttgart. s.264
- 17 Abb.17. myClassico, „Ana-Alcazar“, URL: myclassico.com/Fashion/Kleider/Kleid-mit-Ethno-Print-ana-alcazar-25157 (Stand: 10.03.2017)
- 17 Abb.18. myClassico, „Tolani“, URL: myclassico.com/fashion/blusen/seidenbluse-ariya-mit-ethno-muster-tolani-30821/ (Stand: 10.03.2017)
- 17 Abb.20. „Self Branding by Estudio Dharma“ URL: pastemagazine.com/articles/2014/08/50-business-card-designs-that-make-doing-business.html
- 17 Abb.19. „Bac Ha Woman Vietnam“ URL: de.pinterest.com/pin/26247610299732773/
- 17 Abb.21. Visitenkarte mit floralem Muster
- 17 Abb.22. „Poulpe by Gabriel Jasmine“ URL: pastemagazine.com/articles/2014/08/50-business-card-designs-that-make-doing-business.html

- 18 Abb.23. „Antike Vase“, © Staatliches Lindenau-Museum, Altenburg/B. Sinterhauf, Berlin URL: duden.de/_media_/full/V/Vase-201100282620.jpg
- 18 Abb.24. „Ring mit Stierkopf-Enden, Bronze“ Bild: Staatsanzeiger-Verlag URL: zum.de/Faecher/G/BW/Landeskunde/rhein/geschichte/antike/kelten/ring2.htm
- 19 Abb.25. „A diagram showing form-constants derived from synesthesia / hallucinatory visions as discussed by Klüver and Dann“ Michael Betancour (2007): A Taxonomy of Abstract Form Using Studies of Synesthesia and Hallucinations, in: Leonardo Nr. 40/2007, S. 59
- 19 Abb.26. „The generic shapes of Klüver’s form constants are common to hallucinations, synesthesia, imagery, and other cross-modal associations“ Cytowic, R. E., M.D. (2014): Synesthesia. A Union of the Senses. s.163
- 21 Abb.27. -30. „The seven one-color, one-dimensional patterns“ Washburn, D. K./Crowe, D. W. (1998): Symmetries of culture. Theory and practice of plane pattern analysis, Seattle.
- 22 Abb.31. -33. Abb. 345, 343, 811 Humbert, C. (1975): Ornamente. 1000 ornamentale Motive, München.
- 22 Abb.34. - 36. Tabelle, Wolfgang von Wersin (1953): Das elementare Ornament und seine Gesetzlichkeit. Eine Morphologie des Ornaments, Ravensburg. s.30-31
- 24 Abb.37. & 38. Orange Sinne, „Ein Ton“ & „Ein Klang“ URL: orange-sinne.de/schall.html
- 25 Abb.39. com2help, „Lichtspektrum“ URL: com2help.de/technics/led_lamp.htm
- 25 Abb.40. cgarchitect, JC Bonham „Church of Light by Tadao Ando“ URL: cgarchitect.com/2013/12/church-of-the-light2
- 26 Abb.41. „Wasser-Klang-Bilder nach Lauterwasser“ URL: 2012h2o.wordpress.com/2012/03/09/wasser-klang-bilder/
- 27 Abb.42. &43 „Dynamische Tendenzen in ornamentalen Einzelgliedern“ & „Dynamische Tendenzen in architektonischen Grundformen“ Wolfgang von Wersin (1953): Das elementare Ornament und seine Gesetzlichkeit. Eine Morphologie des Ornaments, Ravensburg. s.8-9
- 31 Abb.45. Standbilder „Walter Ruttmann - Lichtspiel: Opus I (1921)“ Walter Ruttmann URL: vimeo.com/42624760
- 31 Abb.44. Standbilder „Studie nr 8 (excerpt) by Oskar Fischinger“ URL: vimeo.com/35735682
- 32 Abb.46. „Detail einer Schaukarte, angefertigt von Oskar Fischinger für seine Ornament Ton -Experimente, ca. 1931“ © Fischinger Trust, Courtesy Center for Visual Music URL: oskarfischinger.org/OSsmstripsc.JPG
- 32 Abb.47. 1) „Hex Pattern Colourful Wave“ URL: videohive.net/item/hex-pattern-colourful-wave-abstract-vj/9293385?ref=Kosmos&clickthrough_id=964173797&redirect_back=true
2) „Color Kaleidoscope 3,“ URL: shutterstock.com/de/video/clip-12666989-stock-footage-color-kaleidoscope-full-hd-x-fps-quicktime-photo-jpeg-seamless-loop-for-your-videos.html?src=rel/2769359:0/gg
3) „Sun Stage Ring“ URL: vjloopsfarm.com/shop/sun-stage-ring-vj-loop/
4) „EDM Bridge – VJ Loops Pack“ URL: limeartgroup.com/shop/live-visual-loops/edm-bridge-vj-loops-pack-fullhd-60fps/
- 33 Abb.48. „Köln, Zeppelinstraße/Streitzeuggasse, geometrisches Muster mit gelbem Eros in der Mitte“© Rheinisches Bildarchiv Köln URL: bildindex.de/document/obj05724869?medium=mi01377f13
- 33 Abb.49. ART News, „Pancharaksha Mandala, from 18th-century Tibet, at the Rubin Museum of Art.“ gURL <http://www.artnews.com/2011/10/20/om-is-where-the-art-is/>

Weitere Abbildungen:

- 14 „Isfahan Lotfollah mosque ceiling“ URL: commons.wikimedia.org/wiki/File:Isfahan_Lotfollah_mosque_ceiling_symmetric.jpg



- 10 „Cheetah fur pattern,“ URL: patternpictures.com/cheetah-fur-pattern/
„Leaf veins“ URL: commons.wikimedia.org/wiki/File:Leaf-veins-7069249.jpg?uselang=de
„Branch Tree Bark Wood Texture,“ URL: patternpictures.com/branch-tree-bark-wood-texture/

Alle weiteren Abbildungen dei hier nicht erwähnt wurden, sind selbst gestaltet.

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Hausarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Leonie Spachholz

Köln, den 03.04.2017

Einen herzlichen Dank an Mario Frank für die Musik