



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Musik und Drogen“

verfasst von / submitted by

Lisa-Maria Brandstötter, BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Master of Arts (MA)

Wien, 2018 / Vienna 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 066 836

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Masterstudium Musikwissenschaft

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Christoph Reuter

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Gegenstand und Vorgehensweise.....	4
1.2	Methodik und Gliederung der Untersuchung .....	5
2	Historischer Kontext - Drogen und Musikkulturen .....	8
2.1	Drogenkultur: Ein historischer Abriss.....	8
2.2	Einfluss von Drogen in Musikkulturen: Beispiele aus dem 20. Jahrhundert	13
3	Neurowissenschaftliche Grundlagen .....	22
3.1	Das zentrale Nervensystem .....	23
3.2	Das periphere Nervensystem .....	26
3.3	Biochemische Prozesse - Transmittersysteme.....	27
3.3.1	Dopamin.....	28
3.3.2	Serotonin.....	29
3.3.3	Noradrenalin .....	29
3.3.4	Endorphine.....	30
3.3.5	GABA .....	30
3.4	Neurowissenschaftliche Messmethoden .....	31
3.5	Einfluss von Musik auf das menschliche Nervensystem .....	31
3.6	Einfluss von Drogen auf das menschliche Nervensystem .....	37
3.6.1	Kokain.....	39
3.6.2	Halluzinogene: LSD .....	39
3.6.3	Synthetische Drogen: Ecstasy .....	40
3.6.4	Cannabis.....	41
3.6.5	Opioide .....	42
3.6.6	Alkohol .....	43
3.7	Zusammenfassung der Wirkung von Musik und Drogen im menschlichen Nervensystem .....	44
4	Psychologische Aspekte.....	46
4.1	Emotionen .....	46
4.1.1	Die Mehrdimensionalität von Emotionen.....	48
4.1.2	Die Klassifikation von Emotionen.....	49
4.1.3	Emotionstheorien: Ein Überblick .....	50

4.1.4	Emotionsregulation .....	53
4.2	Musik und Emotionen .....	57
4.2.1	Strong experience with Music (SEM) .....	58
4.2.2	Chill-Effekt.....	60
4.2.3	Neurowissenschaftliche Aspekte .....	66
4.3	Psychologische Aspekte von Drogen .....	68
4.3.1	Rausch.....	69
4.3.2	Sucht.....	72
5	High durch Musik? Musik als psychotrope Substanz .....	74
5.1	Musik und veränderte Bewusstseinszustände.....	74
5.1.1	Tranceinduktion durch Musik .....	76
5.2	Binaurale Beats und Audiodrogen.....	80
5.3	Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR).....	84
5.4	Musik und Drogeneinfluss .....	85
5.4.1	Musiker und Drogen.....	85
5.4.2	Musikwahrnehmung unter LSD.....	87
5.4.3	Musikwahrnehmung unter Opioiden: Naloxon und Naltrexon .....	88
5.4.4	Musikwahrnehmung unter Alkoholeinfluss.....	89
6	Conclusio.....	91
7	Abstract .....	94
8	Bibliographie.....	95
9	Linkverzeichnis .....	110
10	Abbildungsverzeichnis .....	111

# 1 Einleitung

## 1.1 Gegenstand und Vorgehensweise

Die Überlegungen zu dem Thema Musik und Drogen gehen in einem ersten Gedankenschritt weitgehend davon aus, dass Musik als auch Drogen kulturübergreifend eine zentrale Rolle in unseren Gesellschaften spielen. Diese Verbindung ist keinesfalls eine neue Erkenntnis der heutigen Zeit, zumal Musik und Drogen seit jeher eine lange Tradition in der Geschichte der Menschheit aufweisen und es kaum Gesellschaften bzw. Kulturen auf der Welt gibt, die nicht auf Musik und Drogen zurückgreifen bzw. zurückgegriffen haben. So werden beispielsweise Musik und Drogen bei vielen traditionellen religiösen oder gesellschaftlichen Riten eingesetzt. Auch im Bereich der Medizin und im Speziellen in der neuronalen Verarbeitung lassen sich einige Zusammenhänge zwischen Musik und Drogen finden. Zusätzlich bringt die Wechselbeziehung zwischen Drogen und der Entwicklung von zahlreichen Musikstilen sowie den damit verbundenen Musikkulturen einige interessante Gesichtspunkte mit sich und wirft die Frage auf, inwiefern sich musikalisches Schaffen und die Einnahme von Drogen auf diesen Verlauf auswirken. In Anbetracht dieser ersten Überlegung, werden in dieser schriftlichen Abhandlung unterschiedliche Aspekte aufgegriffen, um mögliche Verbindungen zwischen Musik und Drogen aus verschiedenen Perspektiven näher zu betrachten.

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen die in dieser Arbeit untersucht werden:

- Wie beeinflussen Musik und Drogen das menschliche Nervensystem und lassen sich Parallelen im Allgemeinen in der neuronalen und im Speziellen in der emotionalen Verarbeitung erkennen?
- Welche Rolle spielen Drogen bei der Entstehung von Musikkulturen und -stilen?
- Besitzt Musik ähnliche Qualitäten wie psychotrope Substanzen und kann es durch die Einnahme von Drogen zu einer Veränderung der Musikwahrnehmung kommen?

## 1.2 Methodik und Gliederung der Untersuchung

Die Verbindungen zwischen Drogen und Musik - sprich welchen Einfluss nehmen Musik und Drogen auf das menschliche Nervensystem, besitzt Musik Qualitäten einer psychotropen Substanz und welche Auswirkungen haben Drogen auf Musikkulturen - sind die zentralen Punkte, die in dieser Arbeit erfasst werden, um die komplexe Interaktion zwischen Drogen und Musik beantworten zu können. Eine Methodik, die sich anbietet, um diesen Themenkreis ausführlicher zu behandeln, ist die Literaturanalyse. Eine quantitative Analyse zu diesem Thema würde den Rahmen dieser Masterarbeit bei weitem sprengen. Daher stützt sich diese Arbeit im Wesentlichen auf Informationen der deutsch- und englischsprachigen Literatur. Neben Büchern und Journals werden auch Forschungsberichte und Studien herangezogen, um weitere Aufschlüsse über das Zusammenwirken von Musik und Drogen zu erlangen. Hierbei soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Darstellungen, die dieser schriftlichen Arbeit zu Grunde liegen, stattfinden.

Diese Arbeit ist im Allgemeinen im Bereich der systematischen Musikwissenschaft einzuordnen. Zudem werden Aspekte aus den Bereichen der Musikpsychologie und Emotionspsychologie, Medizin und Neurologie sowie der Musikgeschichte behandelt.

Aufgrund der ausgewählten Aspekte gliedert sich die Arbeit in folgende vier Themenblöcke: Historischer Kontext zwischen Drogen und Musik, neurologische Grundlagen, psychologische Aspekte und Musik als psychotrope Substanz.

Der erste Themenkomplex ist für die Untersuchung von hoher Relevanz. Vor dem Hintergrund, dass die weite Verbreitung von Drogen und somit auch deren Konsum eine zentrale Rolle in Künstlerkreisen einnimmt, soll hier anhand von ausgewählten Teilaspekten das Thema Musik- und Drogenkulturen beleuchtet werden. Um ein besseres Verständnis für die Berührungspunkte zwischen Musik und Drogen zu entwickeln, wird zunächst in diesem Kapitel ein kompakter Überblick über die Geschichte von Drogen und Rauschmittel wiedergegeben. Anschließend wird anhand von relevanten Beispielen aus der Musikgeschichte auf einige Punkte des Zusammenspiels von Musik und Drogen eingegangen. Dabei liegt der Fokus auf der Frage, aus welchen Gründen Musiker zu Drogen greifen, inwiefern dies Auswirkungen auf deren künstlerisches Schaffen hat, Einfluss auf die Entstehung

von neuen Musikstilen nimmt und ob diese Entwicklungen auch dazu beigetragen haben, dass neue Jugendkulturen entstanden sind.

Einen zentralen Verknüpfungspunkt bildet die Auseinandersetzung mit der neuronalen Verarbeitung von Musik und Drogen, da es hier einige interessante Parallelen gibt. Aus diesem Grund wird sich der zweite Abschnitt zunächst mit neurowissenschaftlichen Grundlagen beschäftigen, wo ein allgemeiner Überblick über die Funktionen des menschlichen Nervensystems gegeben wird. Dabei werden in einem groben Überblick die Funktionen des zentralen und vegetativen Nervensystems, sowie biochemische Prozesse erläutert, um im weiteren Verlauf ein besseres Verständnis über die neuronale Wirkung von Musik und Drogen zu entwickeln. Im Detail wird in diesem Abschnitt einzeln auf die Wirkung von Musik und Drogen auf das menschliche Nervensystem eingegangen und auf Gehirnareale, welche eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung von Musik und Drogen spielen.

Im dritten Abschnitt werden psychologische Aspekte von Drogen und Musikwahrnehmung geschildert. Das Hauptaugenmerk dieses Kapitels liegt hierbei auf dem Themenkomplex Emotionen. Das Phänomen Emotion ist ein äußerst abstraktes Konstrukt und ist ein wichtiger Bestandteil in Bezug auf Drogenerfahrung und musikalischem Erleben. Aufgrund des Umstandes, dass Emotionen sowohl bei Musik als auch bei Drogen eine wesentliche Rolle spielen, ist es notwendig, sich in diesem Kontext detaillierter damit auseinanderzusetzen, was Emotionen sind, wie diese entstehen und wie sie sowohl durch Musik als auch durch Drogen hervorgerufen werden können. Deshalb ist dieser Abschnitt in zweifacher Hinsicht unabdingbar: Einerseits wird ein Überblick über ausgewählte Emotionstheorien wiedergegeben, um einen essenziellen Beitrag über das Verständnis von Emotionen zu liefern. Andererseits wird der sogenannte „Chill-Effekt“ behandelt, der im Zusammenhang zwischen Musik und Emotion eine wichtige Rolle spielt. Des Weiteren befasst sich dieser Abschnitt mit psychologischen Aspekten von Drogen, im Speziellen mit Rausch und Sucht. Ergänzend soll hier für den weiteren Verlauf der Arbeit eine Brücke vom Phänomen des Drogenrausches zur Musik als psychotrope Substanz geschlagen werden.

Stützend auf der Annahme, dass Musik wie auch Drogen auf bestimmte zerebrale Strukturen einwirken können, wird im vierten Abschnitt der Frage nachgegangen, ob Musik ähnliche Qualitäten wie eine psychotrope Substanz aufweisen kann. Die hierbei ausgewählten Aspekte sollen darüber Aufschluss bringen, ob Musik veränderte Bewusstseinszustände hervorrufen kann und man tatsächlich „High“ durch Musik werden kann. In diesem Konnex werden Methoden und Konzepte präsentiert, die sich mit berauschenden Zuständen auseinandersetzen, die durch Musik hervorgerufen werden können. Zudem beinhaltet dieses Kapitel anhand von ausgewählten Studien noch zusätzlich die Fragestellung, inwiefern sich die Musikwahrnehmung unter Drogeneinfluss verändern kann.

Anhand dieser Gliederung soll dieser Themenkomplex aus unterschiedlichen Blickwinkeln näher erörtert werden, da sich aufgrund von den verschiedensten Perspektiven einige äußerst bemerkenswerte Berührungspunkte und Zusammenhänge zwischen Musik und Drogen finden lassen. Zudem sollen die dabei aufgegriffenen Betrachtungsweisen ein Versuch sein, die komplexen Zusammenhänge zwischen Musik und Drogen zu skizzieren, um zum einen die enge Beziehung der beiden Komponenten genauer zu untersuchen und zum anderen einen breiten Überblick zu diesem Thema wiederzugeben.

Aufgrund der einfacheren Lesbarkeit und des besseren Verständnisses des Inhaltes wird in der folgenden Abhandlung auf die Differenzierung in die weibliche bzw. männliche Schriftform verzichtet. Die Formulierungen beziehen sich jedoch auf beide Geschlechter.

## **2 Historischer Kontext - Drogen und Musikkulturen**

Wie zu Beginn erwähnt, weisen Musik als auch Drogen eine lange Tradition in der Geschichte der Menschheit auf und spielen in allen Kulturen der Welt eine wichtige Rolle. In Bezug auf den Drogenkonsum in der Künstlerszene gibt es zahlreiche Belege über die regelmäßige Einnahme von psychotropen Substanzen. Dies stellt hier die zentrale Frage in den Raum, warum Künstler und auch deren Konsumenten zu Drogen greifen. Um diese Annahme zu stützen, bedeutet dies auch sich mit diesem Themenkomplex auseinanderzusetzen und sich bewusst mit der Menschheitsgeschichte unter diesem Aspekt zu befassen. In Anbetracht dieser Zeitspanne ist es kaum möglich, das Thema Musik- und Drogenkultur hier im Detail zu erläutern. Folglich enthält dieses Kapitel lediglich einen kurzen Abriss zu diesem Thema, der darauf abzielt, die historische Dimension von Drogen und Rauschmittel zu vermitteln. Anschließend wird noch anhand von Beispielen aus dem 20. Jahrhundert auf einige Punkte des Zusammenwirkens von Musik- und Drogenkultur eingegangen.

### **2.1 Drogenkultur: Ein historischer Abriss**

Rauschmittel sind schon seit sehr langer Zeit Bestandteil der Menschheit (Kupfer 1996, S. 11). So wurde zum Beispiel bereits im Gewebe von 1600 bis 3100 Jahre alten ägyptischen Mumien entdeckt, dass man schon damals dem Drogenkonsum nicht abgeneigt war (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 383).

Die Menschen nutzten die unterschiedlichsten Wirkstoffe von Pflanzen für ihre Gesundheit und setzten sie als Rauschmittel bei religiösen oder gesellschaftlichen Riten ein. Das Wissen über die jeweiligen Wirkstoffe wurde zunächst generationsübergreifend mündlich weitergegeben und später auch schriftlich festgehalten (Iversen 2004, S. 7ff). Auf der Basis dieses Wissens der traditionellen Heilmittel entwickelte sich die Medizin viele Jahrhunderte später weiter und brachte durch das Isolieren chemischer Substanzen wirksame Medikamente hervor. Die Botanik diente nicht nur dem medizinischen Zweck, sondern wurde auch verwendet, um berauschende Zustände herbeizuführen. So wurde bereits schon vor tausenden



Jahren im alten Orient Bier und Wein hergestellt. Die Trinkkultur war zu dieser Zeit schon gesellschaftlich tief verankert (Iversen 2004, S. 14ff).

Provokant formuliert könnte man bereits die Geschichte vom verbotenen Apfel, den Adam und Eva zu sich nahmen, als das erste bewusstseinsverändernde Rauscherlebnis interpretieren. Denn erst durch die Vertreibung aus dem zeitlosen Paradies wurden Adam und Eva zu bewussten Wesen und die Geschichte der Menschheit konnte ihren Lauf nehmen. Abgesehen von dieser Interpretation ist in der Bibel an anderen Stellen direkt von Rauschmitteln die Rede: Sei es die Myrrhe, die Opiaten in ihrer schmerzstillenden Wirkung nahekommt oder der Wein, welcher das Blut Christi symbolisiert (Kupfer 1996, S. 12f).

Neben diesen Erwähnungen in der Bibel gibt es noch eine Vielzahl anderer früherer und späterer Belege für die Verwendung von Rauschmitteln in diversen Kulturen. Neolithische Gräber aus der Zeit von 6000 bis 2000 v.Chr. in etwa beinhalten Wein- und Bierkrüge. Assyriern und Sumerern diente vermutlich Haschisch als Medizin. Für die zuvor bereits erwähnten Ägypter war es nicht unüblich, bei Festen und religiösen Zeremonien betrunken zu sein (Kupfer 1996, S. 14). Die Hanfpflanze spielte schon vor Jahrtausenden im asiatischen Raum eine zentrale Rolle und war bereits vor 5000 Jahren in der Literatur zu finden. So wurde Cannabis zunächst als Heilpflanze etwa gegen Rheuma oder Verstopfungen eingesetzt. Auch in der indischen Medizin, der Ayurveda, setzte man die Hanfpflanze im medizinischen Bereich ein, aber auch bei religiösen Akten fand die vielseitige Pflanze eine berauschende Anwendung (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 81ff).

Opium und Mohn sind wiederum in Mythen der alten Griechen zu finden. Der Nepenthes genannte Trank in Homers Odyssee dürfte beispielsweise auf einer Mischung aus Alkohol und Opium basieren. Das alte Rom war der Trunkenheit zu Zeiten der bacchischen Orgien sogar etwas zu sehr zugeneigt, so dass sich der Senat im Jahr 186 v.Chr. gezwungen sah, gesetzlich gegen die Bacchanalien vorzugehen (Kupfer 1996, S. 14f.; Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 390f). Dies bedeutete jedoch nicht, dass sich die Römer von Rauschmitteln abwandten. Vielmehr bezeugen Überlieferungen von Ärzten, dass Opium als Arznei eine

medizinische Anwendung fand und Opium unter Würdenträgern zur vermeintlichen Immunisierung gegen Giftattentate eingesetzt wurde. Tatsächlich dürften einige römische Kaiser opiumabhängig gewesen sein (Kupfer 1996, S. 16).

Opium sowie Haschisch waren auch im Orient zu finden, wo der Alkohol aufgrund der Verbreitung des Korans zwar nicht gänzlich verschwand, jedoch zumindest an Einfluss einbüßte. Schriften aus dem 8. Jahrhundert zeigen die Auseinandersetzung mit dem antiken Wissen über Rauschmittel und deren heilender Nutzung. Spätere Berichte wiederum lassen eine Verwendung von Opium als Suchtmittel erkennen (Kupfer 1996, S. 16f). Weithin bekannt ist auch die Legende der Assassinen, einer schiitischen Sekte aus dem 11. bis 13. Jahrhundert, der nachgesagt wird, unter dem Einfluss von Haschisch Morde begangen zu haben. Ob die Assassinen tatsächlich unter Drogeneinfluss standen oder damit lediglich eine Legende ausgeschmückt wurde, ist jedoch bis zum heutigen Zeitpunkt nicht geklärt (Kupfer 1996, S. 18f; Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 391f).

Die medizinischen Anwendungsmöglichkeiten von Drogen, welche die römischen und griechischen Ärzte beschrieben, dürften im Europa des frühen Mittelalters wenig Beachtung gefunden haben, da es in diesem Zeitraum kaum Schriften über Rauschmittel gibt. Erst durch die Kreuzritter gelangten im 11. Jahrhundert wieder arabische Übersetzungen über die römischen und griechischen Medizinkenntnisse nach Europa und verhalfen sogenannten Theriak zu neuer Popularität (Kupfer 1996, S. 19). Theriak wurden bereits in der römischen Antike angewandt und bezeichneten diverse Gegengifte und Allheilmittel, die zahlreiche Bestandteile beinhalteten, vor allem jedoch Opium (Geschwinde 2013, S. 328). Europäische Ärzte begannen daraufhin Theriak gegen eine Vielzahl an Erkrankungen einzusetzen, was die Nachfrage erhöhte und dazu führte, dass Opium oftmals mit anderen Substanzen versetzt wurde. Die Mediziner beschränkten sich jedoch nicht nur auf Opium, sondern setzten auch Extrakte aus Tollkirschen, Mandragora oder anderen natürlichen Rauschmitteln ein (Kupfer 1996, S. 19f).

Von Bedeutung ist zudem das von Paracelsus, dessen eigentlicher Name Theophrastus Bombastus von Hohenheim war und der von 1493 bis 1541 lebte,

entwickelte Laudanum. Laudanum war eine auf Alkohol und Opium basierende Essenz, welche die Pharmakologie weitgehend veränderte und über vier Jahrhunderte eine dominierende Stellung einnahm. Diese Tinktur kann infolge der weit verbreiteten medizinischen Anwendung mit dem heute allgegenwärtigen Aspirin verglichen werden. Es wurde wegen seiner schmerzstillenden Wirkung bei kleineren Beschwerden bis hin zu schweren Krankheiten eingesetzt (Kupfer 1996, S. 20f). In etwa zur selben Zeit der Erfindung von Laudanum begann sich der Alkoholkonsum durch die Verbreitung von Destillationsverfahren wesentlich zu erhöhen. Destillate wie Branntwein waren zwar keine Neuheit, wurden aber bis Ende des 15. Jahrhunderts jedoch fast nur in Klosterapotheken zur medizinischen Verwendung produziert. Im 16. Jahrhundert nahmen Mediziner jedoch Abstand vom Alkohol, während der Branntwein aufgrund seiner leichteren und billigeren Produktion im Vergleich zu Bier und Wein zu einem beliebten Genussmittel aufstieg. Der Alkoholkonsum erreichte in Folge ein schweres Ausmaß, sodass verschiedenste Nationen rasch versuchten, dem Alkoholmissbrauch durch Verbote entgegenzuwirken. Diese Verbote zeigten jedoch kaum eine nachhaltige Wirkung (Kupfer 1996, S. 21ff).

Das 19. Jahrhundert war vor allem durch einen unbekümmerten Konsum von Opiaten gekennzeichnet. Für die einen aus den ärmeren Schichten bot es eine kurzfristige Lösung, um dem sozialen Elend zu entkommen (Kupfer 1996, S. 25; Iversen 2004, S. 25). Für andere waren Opiate bewährte Schmerzmittel in Kriegen, was als Konsequenz oftmals zu einer Drogensucht führte (Kupfer 1996, S. 25). Hinzu kamen Kinder, die durch Medikamente mit Opiatgehalt „beruhigt“ wurden (Kupfer 1996, S. 25; Iversen 2004, S. 26f) und bürgerliche Damen entflohen mit Laudanum einem öden Alltag (Iversen 2004, S. 25). Dieser sorglose Umgang zeigte sich auch an der enormen Anzahl an Opiumpräparaten in den Apotheken Englands: Von der Seife, über Pflaster, spezielle Weine und Hustensaft reichte die Palette an opiumhaltigen Produkten bis hin zu Pralinen (Kupfer 1996, S. 25; Iversen 2004, S. 26). Auch wenn sich ab etwa Mitte des 19. Jahrhunderts immer mehr Ärzte gegen Opiate aussprachen, dauerte es noch bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts, bis der freie Verkauf von Opiaten verboten wurde (Kupfer 1996, S. 26). Das 19. Jahrhundert war jedoch nicht nur durch den enorm freizügigen Konsum von Opium

gekennzeichnet, sondern auch durch eine Vielzahl an Präparaten, die aus pflanzlichen Stoffen isoliert wurden. 1803 isolierte ein Apothekergehilfe eher zufällig Morphin aus Opium. 1832 folgte schließlich das aus dem Saft der Mohnkapsel gewonnene Kodein (Jay 2011, S. 77f).

Ähnlich wie das Opium hat auch die Kokapflanze eine lange Tradition als Heil- und Rauschmittel. Auf dem südamerikanischen Kontinent wurden die Blätter der Kokapflanze gekaut und hatten bei den Inkas einen göttlichen Status. Auch heute ist das Kauen der Kokablätter noch weit verbreitet (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 187ff). 1860 wurde aus den Kokablättern das uns bekannte Kokain erstmals von Albert Niemann isoliert und in Folge im medizinischen Bereich eingesetzt. Kokain wurde jedoch auch bald als Genussdroge verwendet und war zum Beispiel in Coca Cola enthalten. Es kam jedoch aufgrund seines hohen Suchtpotenzials bald in Verruf und verlor bis zu seinem neuerlichen Auftreten im 20. Jahrhundert rasch an Bedeutung (Iversen 2004, S. 24f). Weitere Beispiele aus dieser Zeit sind die Gewinnung von Koffein (1820) und Nikotin (1828) aus dem Kaffee bzw. dem Tabak sowie auch die Isolierung des psychotropen Theobromin aus der Kakaobohne im Jahr 1842 (Jay 2011, S. 78).

Ende des 19. Jahrhundert/Anfang des 20. Jahrhunderts wurden dann erste Wirkstoffe synthetisch hergestellt. Anfangs kamen Amphetamine auf den Markt, die zum Beispiel sowohl medizinisch gegen Atemwegserkrankungen und bei schizophrenen Psychosen als auch im Zweiten Weltkrieg bei Soldaten eingesetzt wurden. Amphetamine wurden jedoch auch bereits ab Mitte der 1930er Jahre als Rauschdroge beliebt und fanden eine rasche Verbreitung in allen Schichten der Bevölkerung (Daumann, Gouzoulis-Mayfrank, S. 32ff).

Im Jahr 1943 folgte mit dem von Albert Hoffmann zufällig entdeckten LSD (Lysergsäurediethylamid) der heute wohl meistbekannteste, bewusstseinsverändernde Wirkstoff. LSD wurde aufgrund seiner Wirkung wenig später unter dem Namen Delysid als Medikament im psychiatrischen Bereich eingesetzt. 1966 wurde die Produktion von Delysid beendet, weil aufgrund der gefährlichen Wirkung auf Körper und Psyche LSD in vielen Ländern als Suchtmittel

eingestuft worden ist (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 206ff). Generell wurden, basierend auf der Erkenntnis des sehr hohen Abhängigkeitspotenzials und des vermehrten Missbrauchs, zahlreiche Rauschdrogen wie beispielsweise Opium, LSD oder Kokain als Arzneimittel im Laufe des 20. Jahrhunderts als Maßnahme zur allgemeinen Drogenbekämpfung wieder verboten (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 399f).

Auch in außereuropäischen Kulturen sind Rauschmittel teils stark in der Gesellschaft verankert. Nennenswert ist zum Beispiel das auf südpazifischen Inseln verbreitete Kawa-Kawa – ein Gemisch aus Wasser und der Wurzel des sogenannten Rauschpfeffers (*Piper methysticum*). Kawa-Kawa spielt zum einen eine wichtige gesellschaftliche und zum anderen eine religiöse Rolle. So wird der Trunk eingenommen, um mit Ahnen in Kontakt zu treten oder bei Hochzeiten, Vertragsabschlüssen oder Friedensgesprächen (Jay 2011, S. 23ff). Ein weiteres Beispiel wäre die Betelnuss, die unter anderem in Neuguinea, Indonesien, China oder Madagaskar sowohl eine zentrale Rolle im Alltag spielt als auch mit Religion verbunden ist (Jay 2011, S. 28). Laut einem Dokument aus dem 6. Jahrhundert aus Indien gehört das Betelkauen, „*neben Weihrauch, Frauen, Kleidung, Musik, Betten, Essen und Blumen zu den acht Freuden des Lebens*“ (Jay 2011, S. 31).

## 2.2 Einfluss von Drogen in Musikkulturen: Beispiele aus dem 20. Jahrhundert

Betrachtet man die Kunst- und Kulturgeschichte unter dem Aspekt von Drogen, so findet man unzählige Exempel, die auf die unbestreitbare Tatsache hinweisen, dass Drogen eine große Rolle in Musik, Kunst und Kultur spielen. Zahlreiche Künstler nahmen unterschiedlichste Rauschmittel zu sich und versuchten mit Hilfe dieser ihr Bewusstsein zu erweitern, ihre Kreativität und Produktivität zu fördern und ihre täglichen Sorgen und Probleme zu bewältigen (Kupfer 1996, S. 85ff).

Wie vorhin erwähnt war das 19. Jahrhundert durch den gedankenlosen Konsum und den relativ einfachen Zugang zu Opiaten und Kokain geprägt (Kupfer 1996, S. 25; Iversen 2004, S. 24ff). Nicht nur in Europa boomte das Geschäft, sondern auch in den USA wurden Medikamente, die Opium oder Kokain enthielten, als Wundermittel

angepriesen (Jay 2011, S. 92). Um die zahlreichen Allheilmittel, die die Pharmaindustrie im 19. Jahrhundert hervorbrachte, besser vermarkten zu können, entwickelten sich in den USA sogenannte Medicine Shows. Diese Shows waren sehr populär, da die Anpreisung und der Verkauf der jeweiligen Produkte immer von einem Unterhaltungsprogramm begleitet wurde (Shapiro 1998, S. 24). So traten neben den „Medizin-Männern“ auch Sänger, Tänzer und Komiker zur Unterhaltung auf. Somit spielte auch Musik bei diesem Spektakel eine zentrale Rolle, und für Musiker bot dies eine Gelegenheit, dauerhaft einer Arbeit nachzukommen (Shapiro 1998, S. 27).

Besonders in Literaturkreisen waren opium- und kokainhaltige Produkte sehr gefragt und beliebt. So waren es im 19. Jahrhundert vornehmlich Schriftsteller, wie Thomas de Quincey, Edgar Allan Poe oder Charles Dickens, die in den Drogen eine Art Schlüssel zum Unterbewussten sahen (Kupfer 1996, S. 28ff). Nicht nur den Schriftstellern waren die opium- bzw. kokainhaltigen Substanzen bekannt, sondern auch einigen Komponisten. Beispielsweise findet sich in der *Sinfonie fantastique* des französischen Komponisten Hector Berlioz Opium als Sujet wieder. Die Symphonie erzählt in fünf Sätzen die verschiedensten Stadien und Erlebnisse des Opiumrausches, die der Protagonist durchlebt (Jay 2002). Richard Strauss kam zum ersten Mal im Zuge einer Nasenscheidewandoperation mit Kokain in Kontakt, indem man die Nase mit Kokain betäubte. Unmittelbar nach dem Eingriff schrieb Strauss, scheinbar angeregt durch das Kokain, noch im Krankenhaus zwei Arien der Oper *Arabella*, an der er zu diesem Zeitpunkt arbeitete (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 194).

Neben Opium und Kokain wurde auch mit Haschisch, ein Produkt der Cannabispflanze, experimentiert. Ein Beispiel hierfür ist der *Club des Hashischins*. Dieser Künstlerzirkel aus Paris, dem unter anderen Théophile Gautier, Charles Baudelaire oder Gustave Flaubert angehörten, gab sich den Wirkungen und den damit drogeninduzierten Erfahrungen von Haschisch hin (Kupfer 1996, S. 41ff). Aufgrund der psychoaktiven Effekte von Cannabis weist dessen Konsum bereits eine lange Tradition auf. Bereits in der frühen Geschichte der Jazzmusik finden sich zahlreiche Anspielungen und Hinweise in Bezug auf Cannabis. So spielt Cannabis

unter anderem eine Rolle im Jazz der 1920er und 1930er Jahre (Winick 1961, S. 56f). Das berauschende Pflänzchen war innerhalb der Szene auch unter den Synonymen Reefer, Tea, Muggles oder Mary Warner bestens bekannt (Shapiro 1998, S. 47). Diese Erfahrungen von den psychophysiologischen Wirkungen spiegeln sich in den Lyrics zahlreicher Jazznummern, wie beispielsweise in *Chant of The Weed* und *Reefer Man* von Don Redman, *Texas Tea Party* von Benny Goodman oder *Light Up* und *If you are a Viper* wieder (Shapiro 1998, S. 61ff). Die Jazzlegende Louis Armstrong hatte eine spezielle Vorliebe für Cannabis, was auch aus folgendem Statement eindeutig hervorgeht:

*„Meine... Erinnerungen an Gras werden immer die sein, daß ich dadurch eine Menge Schönheit und Wärme erfahren habe. Nun, das war mein Leben, und ich schäme mich dessen überhaupt nicht. Mary Warner, mein Liebling, du warst wirklich die Beste...“*  
(Louis Armstrong, zit. nach Shapiro 1998, S. 43)

Einige Jazzmusiker dieser Zeit, waren der Meinung, dass Cannabis Qualitäten besitzt, die zur Kreativitätssteigerung, Hemmungslösung, mehr Selbstbewusstsein und einer intensiveren Wahrnehmung führen (Shapiro 1998, S. 52). Diese Ansicht vertrat auch der Musiker Mezz Mezzow, der im Übrigen noch nebenbei sein Einkommen durch den Verkauf von Drogen aufbesserte:

*„Marihuana ist etwas Sonderbares - wenn man es zu rauchen anfängt, sieht man alles zuerst in einem wunderbar beschwichtigenden, angenehmen neuen Licht. Die Welt ist plötzlich gar nicht mehr schmutziggrau, sondern ein einziger großer Bauch voll Gekicher, sphärisches Gelächter, gebadet in funkelnden Farben, die wie eine Hitzewelle treffen. Die ersten Züge sind toll. Marihuana erhebt einen Musiker in die Sphäre des Meisterhaften, und darum waren ihm so viele Jazzleute verfallen.“*  
(Mezz Mezzow, zit. nach Berendt, 1959)

Ganz anderer Ansicht waren demgegenüber andere Musiker, die nicht der Auffassung waren, dass Cannabis eine wesentliche Rolle spielt, um bessere Musik zu machen. So ist ein Kritikpunkt, dass es durch den Einfluss von Cannabis zu einem verzerrten Wahrnehmen des Zeitgefühls kommt (Shapiro 1998, S. 53). Dies empfand auch der Jazzsaxophonist Charlie Parker:

*„Jeder Musiker, der sagt, er spiele besser, wenn er Marijuana genossen oder eine Spritze genommen habe, ist rundheraus ein Lügner... In der Zeit, als ich rauschgiftsüchtig war, mag ich gedacht haben,*

*ich spiele besser, aber wenn ich heute die alten Schallplatten anhöre, weiß ich, daß ich in Wirklichkeit nicht besser gespielt habe.“*

(Charlie Parker, zit. nach Berendt, 1959)

Die ständige Präsenz des Rauschmittelkonsums ist nicht nur auf die positiven Eigenschaften und Wirkungen zurückzuführen, sondern auch um den sozialen und ökonomischen Druck standzuhalten. Dies ist vor allem merkbar, als sich in den 1950er Jahren immer mehr Heroin in der Jazzszene durchsetzte, was auch eine starke Veränderung des Drogenkonsumverhaltens bei den Musikern kennzeichnete (Winick 1961, S. 54ff). Musiker standen permanent unter Druck, belastet mit der Sorge, ob sie mit der Musik genug verdienen könnten, um ihren Lebensunterhalt bestreiten zu können (Winick 1961, S. 58). Zudem waren sie viel unterwegs und hatten dazwischen wenige Erholungsphasen, was schlussendlich zum Griff zur Droge führte, um wieder wach auf der Bühne stehen zu können. Ein weiterer Faktor war, dass zu diesem Zeitpunkt weitaus mehr Musiker auf der Suche nach einer Auftrittsmöglichkeit waren als es bezahlte Gigs gab (Winick 1961, S. 58). Zudem nahmen die oben erwähnten Faktoren auch einen großen Einfluss auf die Lebensplanung und waren somit auch eine enorme Belastung für das Privatleben. All dieser Druck und diese Probleme führten schlussendlich dahin, dass viele Musiker in Heroin einen perfekten Ausweg sahen, der in eine andere Welt führte, wo all die Probleme und Sorgen zumindest für eine kurze Zeit verschwanden (Shapiro 1998, S. 96). Zudem war Heroin relativ günstig zu bekommen und somit auch für Musiker erschwinglich, die nicht viel Geld zur Verfügung hatten (Shapiro 1998, S. 93). Insbesondere für Frauen war das Show-Business ein besonders hartes Pflaster, da sie neben dem alltäglichen Druck auch noch sexueller Gewalt und Belästigungen ausgesetzt waren (Shapiro 1998, S.119f). Ein Beispiel als Opfer dieser Gewalt ist die Jazzsängerin Billie Holliday, die folgende Meinung vertrat: *„Es gibt kein verdammtes Busineß wie das Show-Busineß. Du mußt lächeln, weil du sonst gekotzt hättest“* (Billie Holliday, zit. nach Shapiro 1998, S.119). So zählte auch Billie Holiday zu den Heroinsüchtigen, genauso wie Charlie Parker (Winick 1961, S. 62).

Mit dem Aufkommen des Rock'n'Roll in den 1950er Jahren wurde auch eine neue Ära eingeläutet. Der Rock'n'Roll steht in enger Verbindung mit dem Rhythm and Blues (R'n'B), dessen Wurzeln unter anderem im Blues, Gospel und auch in der



Country Musik zu finden sind (Shapiro 1998, S. 136). Bill Haley, auch bekannt als Diskjockey *Alan Freed*, galt als Begründer des Rock'n'Roll und war auch der erste, der Rock'n'Roll Konzerte veranstaltete (Ferchhoff 2005, S. 415). Parallel dazu entstanden Jugendkulturen, die eng mit einem Musikstil verbunden waren (Ferchhoff 2005, S. 417). In diesem Zusammenhang tauchte auch erstmals Amphetamin auf (Ferchhoff 2005, S. 418; Shapiro 1998, S. 142). Amphetamine können als Schnittstelle betrachtet werden, da die Droge sowohl von den Künstlern als auch vom Publikum konsumiert wurden. Elvis Presley beispielsweise nahm Speed zu sich um bei Auftritten wach zu bleiben und um abzunehmen (Shapiro 1998, S. 144f).

Die 1960er Jahre markierten einen entscheidenden Wendepunkt des Drogenkonsums und läuteten somit eine neue Ära der Anpreisung von psychotropen Substanzen ein, welche auch in der Musik stark zum Ausdruck kam (Ferchhoff 2005, S. 413f). Kennzeichnend für dieses Jahrzehnt waren ein gesellschaftlicher Wandel und eine Aufbruchsstimmung, die sich in Protesten und Bewegungen, aber auch in der Musik widerspiegelte (Lord 2008, S. 87). So waren es auch vornehmlich Jugendliche, die die bisherigen Normen, Werte und Lebensgewohnheiten anprangerten. Ein Beispiel hierfür wäre die Hippie-Szene, die auf der Suche nach neuen alternativen Lebensformen, spirituellen Erfahrungen sowie sexueller Freiheit war und in der Kombination von Musik und Drogen einen Weg zur Selbsterkenntnis sah (Ferchhoff 2005, S. 427f). Aus dem Rock'n'Roll heraus entwickelte sich im Laufe dieser Zeit die Rockmusik als eigenständiges Musikgenre stets weiter. Innerhalb dieser musikalischen Entwicklungen, welche auch zum Teil parallel stattfanden, entstanden in den 1960er und 1970er Jahren zahlreiche neue und eigene Stilrichtungen, die die Geschichte der Rockmusik nachhaltig prägten: Beatmusik (Beatles, Rolling Stones, Who), Folkrock (Bob Dylan, Byrds), Glamrock (David Bowie, Queen), Psychedelic Rock/Acid Rock (Jefferson Airplane, The Grateful Dead, Pink Floyd, The Doors), Heavy Metal (Judas Priest, Kiss), Hard Rock (AC/DC), Punk (The Clash, Sex Pistols), New Wave (Ferchhoff 2005, S. 413f; Lord 2008, S. 88f).

Neben dem Konsum von Alkohol, Amphetaminen, Cannabis, Aufputsch- und Beruhigungsmitteln spielte LSD in den 1960er Jahren eine maßgebliche Rolle, welche auch zum Teil Einfluss auf das künstlerische Schaffen nahm. Wie bereits

zuvor erläutert, ist der Konsum von Drogen unter Künstlern nichts Neues. Im Vergleich zu den vorherigen Jahrzehnten entwickelte sich ab den 1960er Jahren ein weitaus offenerer Umgang mit Drogen in der Öffentlichkeit, zumal sich auch Künstler, Literaten und Musiker offen über ihren Drogenkonsum und die daraus resultierenden Erfahrungen sprachen und somit auch einen Beitrag zur Popularität in der Öffentlichkeit der Drogen beitrugen (Sonnenschein 2002, S. 119ff).

„Nennen sie mir nur eine Rockgruppe, die keine Hymnen auf LSD und Marihuana in ihrem Repertoire hat“ (Timothy Leary, zit. nach Shapiro 1998, S. 239), so der Universitätsprofessor und Psychologe Timothy Leary, der die Droge für psychologische Zwecke untersuchte. Leary war ein großer Befürworter für den Konsum von LSD und war durch Allen Ginsberg in Kontakt mit dieser Droge gekommen. Ebenfalls war es Ginsberg, der Künstler wie Dizzy Gillespie oder John Coltrane mit LSD in Verbindung brachte und damit wohl auch an der Verbreitung von LSD in der Künstlerszene zumindest indirekt beteiligt war. Inspiriert und unter Einfluss der bewusstseinsweiternden Substanz experimentierten Musiker mit Klängen, unterschiedlichsten Instrumenten und Effektgeräten. So entstand ein neuer psychodelischer Sound, der sich von Amerika aus auch auf Europa ausbreitete (Sonnenschein 2002, S. 115f). Es entwickelte sich daraus der Psychedelic-Rock, oder auch Acid-Rock genannt, in den Stilrichtungen wie Folk, Blues, Beat und Rock'n'Roll, aber auch indische Einflüsse miteinbezogen wurden (Sonnenschein 2002, S. 116f). Bands dieses Genres wie *The Doors* oder *The Grateful Dead* arrangierten psychedelische Musik, die unter Drogeneinfluss eine Bewusstseinsveränderung erhoffen ließ (Ferchhoff 2005, S. 414). Insbesondere *The Grateful Dead* versuchte ein Publikum anzusprechen, das bewusstseinsweiternden Drogen nicht abgeneigt war (Shapiro 1998, S. 195).

Viele Bands der Acid-Rockszenen schlugen in San Francisco, dem Zentrum der Hippie-Bewegung, ihre Lager auf (Vick 2002, S. 93ff). Diese Bewegung war es auch, die sowohl eine maßgebliche Rolle für die Entwicklung innerhalb der Rock- und Popmusik spielte (Ferchhoff 2005, S.429f; Kupfer 1996, S.80) als auch für den breiten Gebrauch von LSD bekannt war. Bands wie die zuvor bereits genannte *The Grateful Dead*, die in San Francisco gegründet wurde, kamen durch sogenannte Acid

Tests zu Berühmtheit (Kupfer 1996, S. 80). Bei den Acid Tests handelte es sich um spezielle LSD-Happenings. Diese wurden regelmäßig von den *Merry Pranksters*, einem Künstlerkollektiv, organisiert (Vick 2002, S. 90). Hierbei wurde LSD nicht nur von den Künstlern konsumiert, sondern auch den Besuchern zum Ausprobieren zur Verfügung gestellt (Shapiro 1998, S. 184f).

Beispielsweise fand 1966 ein dreitägiger Acid Test unter dem Namen *Trip Festival* statt, wo unter anderem auch die Band *Jefferson Airplane* auf der Bühne stand. Diese Happenings stellten sich aufgrund des Besucherandrangs zudem als profitabel heraus, sodass in Folge jede Woche ein Event dieser Art stattfand (Shapiro 1998, S. 188). Als weitere Höhepunkte dieser Bewegung können das *Monterey International Popfestival* (1967) und das legendäre *Woodstock Festival* (1969) angeführt werden (Vick 2002, S. 98f).

Während der teils tranceerzeugende psychedelische Sound auf eine drogenaffine Fangemeinde abzielte, folgten mit der Zeit Musiker, die nicht dem Acid Rock zugeordnet werden konnten, jedoch das Thema Drogen in ihren Stücken durchaus behandelten (Kupfer 1996, S. 81). Als Beispiele hierfür können der britische Musiker *Donovan*, *Bob Dylan* oder *David Peel and the Lower East Side* angeführt werden (Sonnenschein 2002, S. 117, Shapiro 1998, S. 243). Als ein weiteres Beispiel für den Einfluss von Drogen auf Musik sollen an dieser Stelle auch noch die *Beatles* erwähnt werden. Bereits auf den Alben *Rubber Soul* (1965), *Revolver* (1966) oder *Sgt. Pepper's Lonely Heart's Club* (1967) sollen sich Anspielungen auf Drogenerfahrungen, im Speziellen auf LSD, wiederfinden (Shapiro 1998, S. 199).

Neben der Rockmusik dieser Zeit, gab es aber auch andere Musikstile bzw. es entwickelten sich weitere Stile aus der Rockmusik heraus, die mit Drogen eine enge Wechselbeziehung eingingen. So spielt beispielsweise Cannabis eine zentrale Schlüsselrolle in der Reggae Musik, welche in den 1960er/70er Jahren in Jamaika entstand. Zu den bekanntesten Künstlern dieser Musikrichtung zählt ohne Zweifel Bob Marley. Die Verbindung zwischen Cannabis und Reggae lässt sich nicht nur auf die inhaltlichen Lobsänge auf Cannabis reduzieren, sondern die Reggae Musik ist auch ein wesentlicher Bestandteil der Bewegung der Rastafaris (Shapiro 1998, S. 259f). Diese Bewegung entstand in den 1930er Jahren und beruht inhaltlich auf politischen und religiösen Entwicklungen in der Geschichte Jamaikas, die in engem

Zusammenhang mit der Unterdrückung der schwarzen Bevölkerung steht (Shapiro 1998, S. 264). All diese Aspekte sowie der Kampf für die Legalisierung spiegeln sich in den Songs der Reggae Musik wieder (Shapiro 1998, S. 268). Nach dem Tod Marleys entwickelte sich der Reggae weiter und brachte neue Stile wie Dancehall oder Ragga hervor, die durch schnelle Rhythmen geprägt sind. Mit dem Aufkommen der schnelleren Stile wurde auch Kokain innerhalb dieser Szene immer populärer (Shapiro 1998, S. 365).

Waren noch in den 1960er Jahren psychotrope Substanzen wie LSD oder Cannabis angesagt, so spielten zunehmend in den 1970er/80er Jahren Kokain, Amphetamine aber auch Heroin wieder eine Rolle, die wiederum in Verbindung mit neuen Musikstilen wie Punk oder Techno standen (Shapiro 1998, S. 138; Tretter 1998, S. 271). Besonders deutlich wird die gegenseitige Beeinflussung von Musik und Drogen in der Techno-Szene. In einem ersten Überblick kann Techno als eine Überkategorie einer Vielzahl anderer Tanzmusikstile bzw. Subgenres betrachtet werden. Zudem wird Techno auch oft in Zusammenhang mit Jugend- und Popkulturen gesehen, deren Ursprung Ende der 1980er Jahre zu finden ist (Ferchhoff 2005, S. 240f). Bereits in den 1980er begannen DJs mithilfe von Samplern und Synthesizern neue elektronische Klänge zu erzeugen. Ausgehend von den USA erreichte dieser neue Musikstil auch Europa und wurde speziell unter dem Namen Acid House populär (Meyer, Ramge 2002, S. 308f). Parallel dazu tauchte die Droge Ecstasy auf, die fortan ein fixer Bestandteil der neuen Szene war (Meyer, Ramge 2002, S. 309f). Unverkennbar für die Technomusik ist die synthetische Musik (Kupfer 1996, S. 84) mit ihrem immer schneller werdenden Tempo, ihrer Steigerung der Lautstärke und ihrem repetitiven Charakter. Somit handelt es sich um eine rhythmusorientierte, elektronische Tanzmusik (Fachner 2008a, S. 599f). Mit der Entwicklung des Techno und seinen unterschiedlichen, musikalisch-stilistischen Ausprägungen entstand eine neue Partykultur, die durch nächtelanges Tanzen, Trancezustände und Ekstase gekennzeichnet ist (Meyer, Ramge 2002, S. 307; Fachner 2008a, S. 599). Ein Trancezustand kann einerseits durch Musik und Tanzen ausgelöst werden, andererseits wird dieser Zustand auch durch die euphorisierende Droge Ecstasy herbeigeführt und verstärkt. Durch die Einnahme der Drogen, das Musikhören, das

Tanzen und die Lichteffekte kann ein regelrechter Rausch der Sinne beim Menschen ausgelöst werden (Fachner 2008a, S. 601).

Es sei hier noch kurz an dieser Stelle festzuhalten, dass der zum Teil maßlose Drogenkonsum auch zahlreiche Opfer innerhalb der Musikbranche forderte. Wie bereits zuvor weiter oben erwähnt, dienten Drogen als Mittel zur Bewusstseinsweiterung, um eine gesteigerte Kreativität hervorzurufen, welche auch zum Teil die Musik beeinflusste (Shapiro 1998, S. 138). Die Konkurrenz, der permanente Leistungsdruck und wenige Erholungsphasen führen dazu, dass Musiker zu Drogen greifen, um ihren Problemen zu entkommen und dem enormen Druck standzuhalten (Shapiro 1998, S. 308). Dennoch führte der Griff zur Droge oftmals zum Tod und so finden sich im Verlauf der Musikgeschichte zahlreiche Musiker, die an den Folgen einer Überdosierung starben, wie beispielsweise Janis Joplin, Jimmy Hendrix, Elvis Presley oder Kurt Cobain (Tretter 1998, S. 272f).

In diesem Kapitel sollte der historische Abriss einen kurzen Einblick in die lange und vielfältige Geschichte von Rauschmitteln sowie die stetige Beziehung von medizinischem und nichtmedizinischem Nutzen ermöglichen. Zusammenfassend lässt sich hier erkennen, dass Drogen schon immer eine zentrale und kulturübergreifende Rolle in der Geschichte der Menschheit spielten. Es konnte auch gezeigt werden, dass Drogen eine starke kulturelle Bedeutung haben. So dienen Drogen nicht nur rein dem medizinischen Zwecke, sondern finden auch Anwendung bei religiösen und gesellschaftlichen Ereignissen und stehen auch im Zusammenhang mit künstlerischen Bereichen.

Anhand der Beispiele aus der Musikgeschichte lässt sich deutlich erkennen, dass Drogen eine gewichtige Rolle in der Musikkultur einnehmen und auch in einer wechselseitigen Beziehung zueinander stehen. So wurden Drogen nicht nur von Musikern eingenommen, um die Kreativität zu steigern, sondern auch um dem harten Alltag und Leistungsdruck des Showbusiness zu entinnen.

### 3 Neurowissenschaftliche Grundlagen

Veränderungen im menschlichen Körper, im Besonderen im Bereich des menschlichen Nervensystems, können durch das Hören von Musik und die Einnahme von Drogen herbeigeführt werden. Folglich können Musik und Drogen gleichermaßen das Nervensystem beeinflussen und Parallelen zwischen den beiden Komponenten bezüglich der Einflussnahme auf den Körper festgestellt werden. In diesem Zusammenhang ist es von Bedeutung, an dieser Stelle die neuroanatomischen Strukturen, welche für die Verarbeitung von Musik und Drogen verantwortlich sind, kurz zu erläutern.

Das menschliche Nervensystem ist für die Wahrnehmung und Verarbeitung von Reizen sowie für die Steuerung von Reaktionen verantwortlich. Es wird in zwei Teile untergliedert, welche erneut je nach funktionellen Aspekten in Teilsysteme eingeteilt werden. Das Nervensystem lässt sich demnach zunächst in das zentrale Nervensystem und das periphere Nervensystem einteilen. Das zentrale Nervensystem besteht aus dem Gehirn und Rückenmark. Das periphere Nervensystem beinhaltet die Nerven, welche außerhalb des Rückenmarkes und des Gehirns liegen und versorgt unter anderem die Muskulatur und Sinneszellen. Zudem wird das periphere Nervensystem in das somatische und vegetative Nervensystem unterteilt (Hülshoff 2008, S. 62ff; Trepel 2012, S. 1).

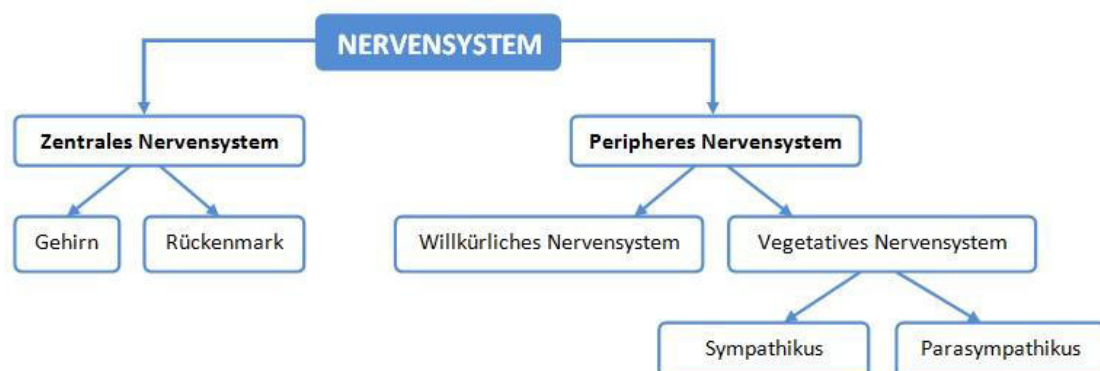


Abb.1.: Darstellung des menschlichen Nervensystems (nach Hülshoff 2008, S. 63)

### 3.1 Das zentrale Nervensystem

Das zentrale Nervensystem besteht aus Gehirn und Rückenmark. Das menschliche Gehirn hat mehr als 100 Milliarden Nervenzellen und kann in einem ersten Überblick in fünf große Teile eingeteilt werden: Großhirn, Kleinhirn, Mittelhirn, Zwischenhirn und Hirnstamm (Hülshoff 2008, S. 63).

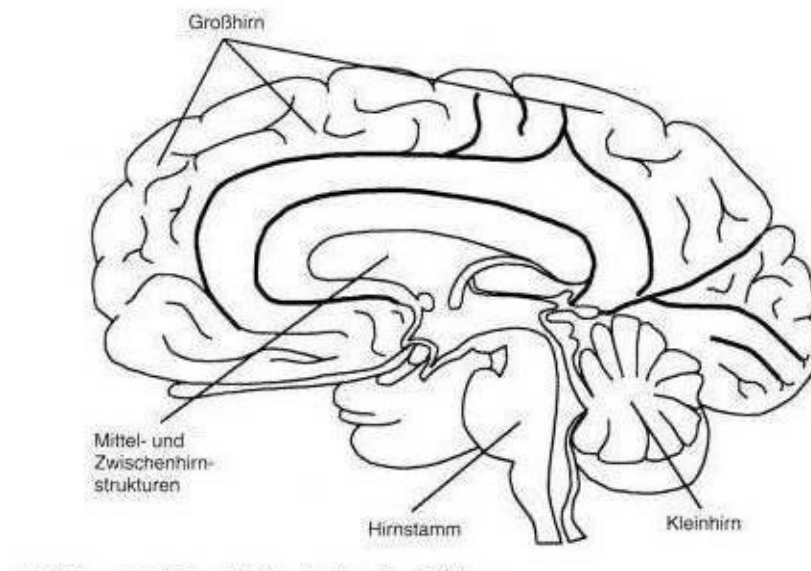


Abb.2.: Einteilung des Gehirns in die fünf Hauptabschnitte (Hülshoff 2008, S. 65)

Der Hirnstamm ist ein Steuer- und Regulationszentrum, welches für lebenswichtige Funktionen wie die Kontrolle der Atmung und des Herz- Kreislaufsystems zuständig ist (Hülshoff 2008, S. 66).

Das Kleinhirn fungiert als motorisches Koordinationszentrum, das für die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts und der Koordination von Bewegungen verantwortlich ist. Weiters ist das Kleinhirn der Sitz des motorischen Gedächtnisses, in dem einmal erlernte motorische Tätigkeiten gespeichert werden (Hülshoff 2008, S. 66).

Das Mittelhirn lässt sich grob in drei Teile aufteilen: Crura cerebri, Tectum mesencephali (Zentrale für Blickorientierung und eine Schaltstelle der Hörbahn) und Tegmentum mesencephali (Zentren für Bewegungs- und Handlungskontrolle) (Trepel 2012, S. 137f). Für diese Arbeit von Bedeutung ist das ventrale Tegmentum, eine

Zellgruppe, deren Nervenzellen Dopamin produzieren. Dieses dopaminerge System steht im engen Zusammenhang mit Belohnung und Motivation und ist ein Teil des mesolimbischen Systems. Das mesolimbische System hat seinen Ursprung im ventralen Tegmentum des Mittelhirns und steht über den Nucleus accumbens mit dem limbischen System in Verbindung. Der Nucleus accumbens spielt eine wesentliche Rolle für Schmerz, emotionales Verhalten, Wohlbefinden und ist für die Entwicklung von Sucht von Bedeutung (Chanda, Levitin 2013, S. 179ff).

Das Zwischenhirn, bestehend aus Epithalamus, Thalamus, Hypothalamus und Subthalamus ist gemeinsam mit anderen Hirnarealen für die Wahrnehmung, Empfindung, Steuerung und Informationsverarbeitung zuständig (Hülshoff 2008, S. 67; Trepel 2012, S. 179). Der Hypothalamus beinhaltet wichtige Regulationszentren, die das vegetative Nervensystem (z.B. Kreislauf und Atmung) betreffen (Trepel 2012, S. 187). Der Thalamus, welcher aus zahlreichen Kernen besteht, ist unter anderem für die Informationsverarbeitung zuständig, die von dort aus zur Großhirnrinde gelangt (Trepel 2012, S. 181).

Den größten Teil des Gehirns, bildet das Großhirn, welches zunächst in die Basalganglien und in die Großhirnrinde eingeteilt wird. Die Großhirnrinde wird in die linke und rechte Gehirnhälfte eingeteilt, die sich wiederum grob in vier Lappen unterteilen lassen: Frontallappen, Parietallappen, Okzipitallappen und Temporallappen (Trepel 2012, S. 200).

Die Großhirnrinde ist das Zentrum für Bewusstsein, Sprache, Wahrnehmung und Wille. Im Großhirn findet man das Riechhirn, die Amygdala und den Hippocampus, welche alle Strukturen des limbischen Systems sind (Hülshoff 2008, S. 68).

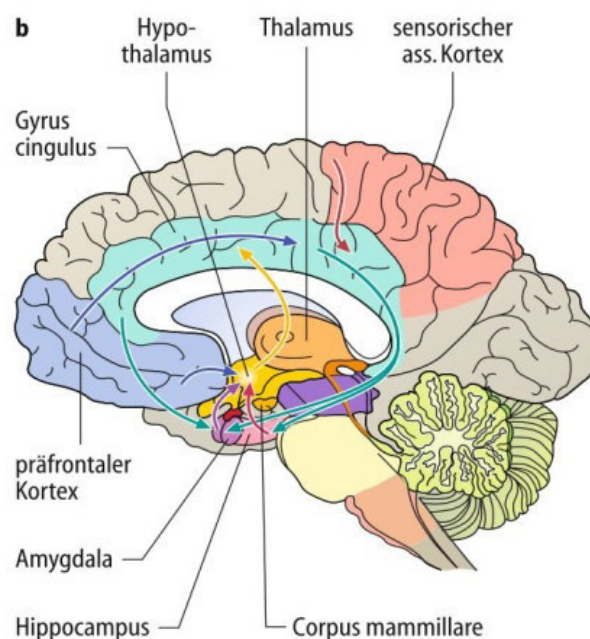
Die Basalganglien sind für die Ausführung und Regulation der Motorik, aber auch für Tatkraft und Motivation verantwortlich (Trepel 2012, S. 206).

Im limbischen System, welches ein Gedächtniszentrum für emotional geladene Informationen ist, werden Emotionen verarbeitet; zusätzlich ist es an der Gedanken- und Verhaltenssteuerung beteiligt. Von besonderer Bedeutung sind neben Teilen des Riechhirns und des unteren Frontalhirns die Amygdala sowie der Hippocampus. Der



Hippocampus ist eine zentrale Schaltstation im limbischen System und spielt beim Lernen eine große Rolle, da er für die Übermittlung von Gedächtnisinhalten aus dem Kurzzeit- in das Langzeitgedächtnis verantwortlich ist (Trepel 2012, S. 214ff).

Die Amygdala koordiniert das bewusste Erleben von Emotionen. Hier werden emotional relevante Reize verarbeitet, die schlussendlich emotionale Reaktionen hervorrufen. Im basalen Vorderhirn und Hypothalamus kommt es zur Ausführung vorbewusster, emotionaler Anteile, welche einen emotionalen Zustand hervorrufen, der sich unter anderem in Muskelspannung, Motorik oder Mimik ausdrückt (Hülshoff 2012, S. 34).



**Abb.3.:** Das menschliche Gehirn mit den relevantesten Verbindungen des limbischen Systems  
(Birbaumer, Schmidt 2010 , S. 80)

Der orbitofrontale Kortex ist ein basaler Bereich des präfrontalen Kortex und spielt eine wesentliche Rolle bei der Bewertung von Sinneseindrücken sowie bei der Beurteilung von Informationen, die als „günstig“ oder „ungünstig“ bewertet werden (Trepel 2012, S. 230).

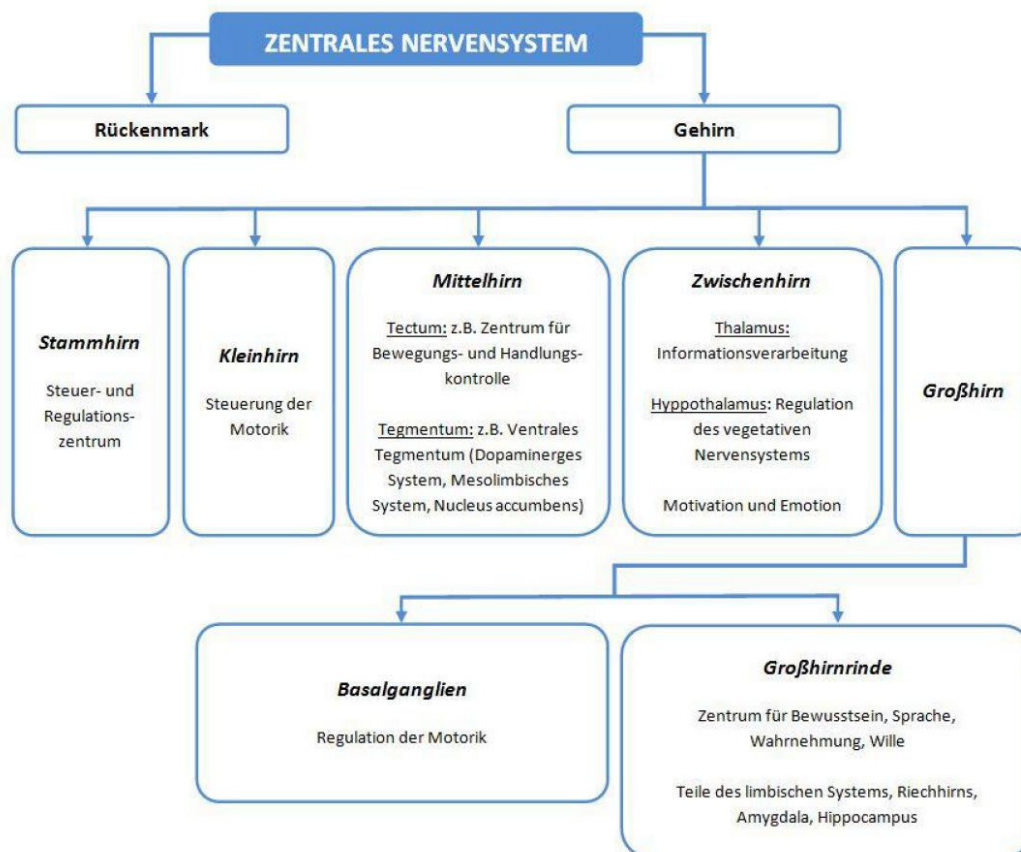


Abb.4.: Darstellung des zentralen Nervensystems (nach Hülshoff 2008, S. 63)

### 3.2 Das periphere Nervensystem

Das periphere Nervensystem wird in zwei Systeme aufgeteilt, welche als somatisches und vegetatives Nervensystem bezeichnet werden (Trepel 2012, S. 1). Im somatischen Nervensystem werden einerseits sensorische Informationen verarbeitet, wie Berührungen, Empfindungen von Schmerz und Temperatur. Diese Informationen werden an das Gehirn weitergeleitet, wo sie als bewusst wahrgenommen werden (Hesse 2003, S. 15). Andererseits steuert das somatische Nervensystem motorische Abläufe von Bewegungen und dient der willkürlichen Steuerung der Skelettmuskulatur. Das somatische Nervensystem wird auch als willkürliches System verstanden, da die meisten Handlungen bewusst kontrolliert werden (Trepel 2012, S. 1).

Das vegetative Nervensystem hingegen ist die Steuerzentrale, die für alle wichtigen Körperfunktionen wie Herzschlag, Verdauung, Atem, Blutdruck und Stoffwechsel zuständig ist und selbständig arbeitet. Es wird in zwei Systeme unterteilt, welche als

Sympathikus und Parasympathikus bezeichnet werden. Der Sympathikus ist für körperliche Leistungssteigerungen des gesamten Organismus verantwortlich. Somit ist das sympathische System für die Steigerung der Herzfrequenz, der Atmung und des Blutdruckes verantwortlich. Der Parasympathikus ist das Gegenstück zum Sympathikus und ist für die Regeneration des Körpers zuständig und sorgt für Ruhe und Erholung (Hesse 2003, S. 29f). Reaktionen des Sympathikus werden als ergotrop und Reaktionen des Parasympathikus als trophotrop bezeichnet (Altenmüller, Klöppel 2013, S. 234).

### **3.3 Biochemische Prozesse - Transmittersysteme**

Das gesamte Nervensystem ist aus Nervenzellen aufgebaut (Hülshoff 2008, S. 31). Der chemische Informationsaustausch zwischen den einzelnen Zellen wird durch die Freisetzung von Transmittern erzielt. Transmitter sind Botenstoffe, die in den Neuronen produziert und in den präsynaptischen Vesikeln aufgenommen werden (Birbaumer, Schmidt 2010, S. 56). Trifft eine Erregung ein, werden die Transmitter aus den Vesikeln freigesetzt und leiten die Erregung durch den synaptischen Spalt an die postsynaptische Membran weiter (Hülshoff 2008, S. 35). Im menschlichen Körper gibt es viele unterschiedliche Arten von Neurotransmittern, die auch unterschiedliche Funktionen und Eigenschaften aufweisen. Neurotransmitter sind chemische Botenstoffe (z.B. Dopamin, Serotonin, Noradrenalin.), welche im Nervensystem als Überträgerstoffe fungieren, um Informationen (Aktionspotenziale) zwischen den Nervenzellen zu übertragen. Die Menge der ausgeschütteten Neurotransmitter bestimmt die Stärke und Weiterleitung einer Erregung. Dadurch werden andere Nervenzellen erregt, aber auch Muskeln und Drüsen mit Reizen versorgt. Die Folge ist entweder eine Kontraktion der Muskeln oder eine Ausschüttung von Drüsensekreten (Hülshoff 2008, S. 37). Werden an der präsynaptischen Membran Neurotransmitter freigesetzt, so können diese nur über Bindungsstellen an der postsynaptischen Membran ihre Wirkung entfalten. Haben Transmitter ihre Funktion der Erregungsübertragung vollbracht, so werden sie wieder in das präsynaptische Neuron aufgenommen, um die Rezeptoren für neue Reize empfänglich zu machen. Der Neurotransmitter kann auch durch enzymatischen Abbau zu unwirksamen Stoffen umgewandelt werden (Benkert 2009, S. 28f). Das biochemische Gleichgewicht des menschlichen Körpers kann durch extern

zugeführte psychoaktive Substanzen beeinflusst werden. Psychotrope Substanzen sind folglich in der Lage sich an die Rezeptoren des Nervensystems anzulagern und zeigen in der Folge Auswirkungen auf das zentrale Nervensystem (Hülshoff 2008, S. 128).

### 3.3.1 Dopamin

Dopamin ist ein biogenes Amin und fungiert als zentraler Neurotransmitter, der im präsynaptischen Neuron freigesetzt wird und am postsynaptischen Neuron von Rezeptoren gebunden wird. Dadurch werden Aktionspotenziale von einer Nervenzelle zur anderen übertragen. Bei einem Dopaminüberschuss kommt es zu einer Übererregung des Nervensystems, die sich durch Symptome wie Wahnvorstellungen äußern kann. Bei Dopaminmangel kann es unter anderem zu Bewegungsarmut oder Bewegungsstarre kommen (Benkert 2009, S. 31ff).

Dopaminerge Systeme kommen im zentralen Nervensystem vor, speziell im Mittelhirn. Aber auch in anderen Teilen des zentralen Nervensystems, wie in der Substantia nigra, dem Hypothalamus, dem mesolimbischen und limbischen System finden sich dopaminerge Systeme. Das mesolimbische System ist ein wichtiger Verarbeitungspfad für Dopamin. Dopaminerge Systeme können durch Drogen beeinflusst werden, die zu einer Dopaminausschüttung im Nucleus accumbens führen. Dopamin spielt eine wichtige Rolle bei psychischen Prozessen, ist für die Entstehung von psychischen und neurologischen Störungen verantwortlich und spielt eine bedeutende Rolle bei der Integration kognitiver, emotionaler und motorischer Prozesse (Hülshoff 2012, S. 50ff).

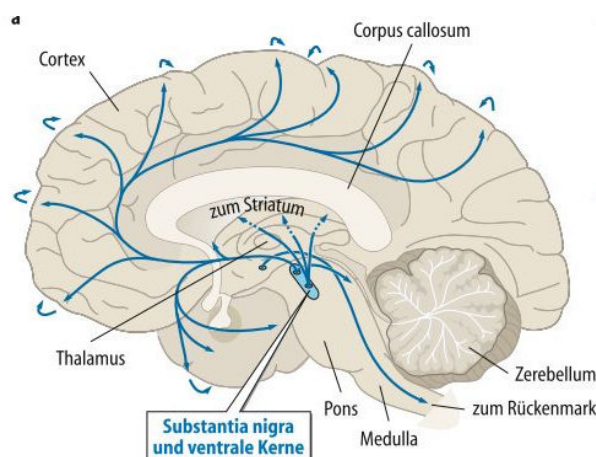


Abb.5.: Ursprung und Verlauf von dopaminergen Systemen (Birbaumer, Schmidt 2010, S.80)

### 3.3.2 Serotonin

Serotonin erfüllt im zentralen Nervensystem eine Reihe an Funktionen. Benkert (2009) erwähnt die Regulation von Affekten, aggressiven Impulsen, Körpertemperatur, Blutdruck, Sexualverhalten und Schmerzempfinden (Benkert 2009, S. 40f). Zentrum des Serotoninsystems ist das Stammhirn, das mit dem Kleinhirn, dem Zwischenhirn und Teilen der Großhirnrinde verbunden ist. Serotonin steuert den Schlaf-Wach-Rhythmus und hat auch Einfluss auf die innere Körpertemperatur. Unser Wohlbefinden und Lebensfreude hängt sehr stark von der Serotoninkonzentration ab. Ein Abfall dieser kann eine Depression auslösen (Hülshoff 2012, S. 53f).

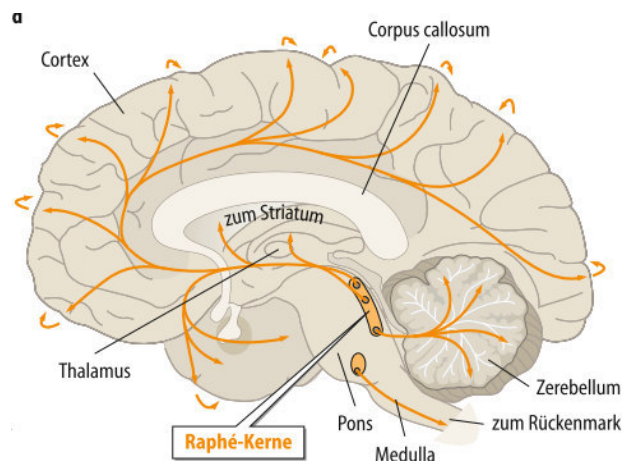


Abb.6.: Ursprung und Verlauf von Serotonin (Birbaumer, Schmidt 2010, S.80)

### 3.3.3 Noradrenalin

Der Ursprung von noradrenalinergen Systemen liegt im Nucleus coeruleus, welcher sich im Stammhirn befindet. Noradrenalinerge Nervenzellen findet man besonders konzentriert im limbischen System. Sie haben Einfluss auf Erregung, Aufmerksamkeit und Wachsamkeit und steuern das kognitiv-affektive Gleichgewicht (Hülshoff 2012, S. 52f, Birbaumer, Schmidt 2010, S. 95).

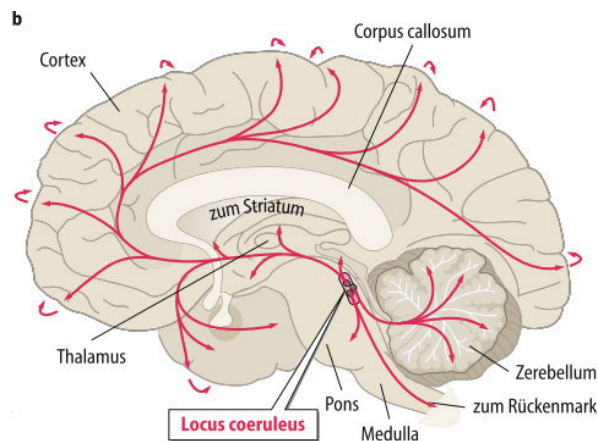


Abb. 7.: Ursprung und Verlauf von Noradrenalin (Birbaumer, Schmidt 2010, S.80)

### 3.3.4 Endorphine

Unter Endorphine versteht man körpereigene Stoffe, die eine morphinähnliche Wirkung wie Schmerzlinderung und Euphorie aufweisen. Sie spielen eine besondere Rolle bei der Verarbeitung von Emotionen und sind an den schmerzverarbeitenden Strukturen des zentralen Nervensystems und dem Belohnungssystem beteiligt (Hülshoff 2008, S. 197).

### 3.3.5 GABA

GABA (Gammaaminobuttersäure) ist der wichtigste Neurotransmitter im zentralen Nervensystem mit der zweithöchsten Konzentration in den GABAergen Neuronen der grauen Substanz der Großhirnrinde und des Kleinhirns sowie des limbischen Systems, der Amygdala, des Thalamus und des Hippocampus. Durch Hemmung der Freisetzung von exzitatorischen Neurotransmittern wirkt GABA anxiolytisch, relaxierend und schlaffördernd. In unmittelbarer Nachbarschaft der GABA-Rezeptoren befinden sich Rezeptoren für Benzodiazepine wie Valium, die die Wirkung von GABA unterstützen und dadurch den beruhigenden und angstlösenden Effekt verstärken (Hülshoff 2012, S. 54).



### **3.4 Neurowissenschaftliche Messmethoden**

Aufgrund von bildgebenden Verfahren in der Medizin wird es ermöglicht, neuronale Aktivitäten des Gehirns zu veranschaulichen; auch die neurowissenschaftliche Musikforschung bedient sich dieser Techniken. Neurowissenschaftliche Messmethoden wie das Elektro-Enzephalogramm (EEG), die funktionelle Magnetresonanz - Tomographie (fMRT) oder die Positronen Emissions - Tomographie (PET) sind aus der Musikforschung nicht mehr weg zu denken und ermöglichen unter anderem Einblicke in die Gehirnaktivitäten während des Musikkonsums.

Anhand des EEG werden Veränderungen der hirnelektrischen Aktivitäten der Kopfhaut gemessen (Büchel, Karnath, et al. 2012, S. 24). Mittels fMRT können neuronale Aktivitäten des Kortex veranschaulicht werden. Die PET zeigt mittels einer radioaktiven Substanz die relative Durchblutung des Gehirns, welche mit einer neuronalen Aktivität einhergeht (Büchel, Karnath, et al. 2012, S. 10ff).

### **3.5 Einfluss von Musik auf das menschliche Nervensystem**

Musik ist in der Lage, zahlreiche psychophysiologische Reaktionen im menschlichen Körper auszulösen (Koelsch, Schröger 2008, S. 393). Empirischen Studien zufolge gibt es sozusagen kein „neuronales Musikzentrum“, sondern es konnte festgestellt werden, dass zahlreiche Gehirnareale an dem Prozess der Verarbeitung von Musik beteiligt sind (Weinberger 2005, S. 31). Vor diesem Hintergrund soll hier ein kurzer Überblick über den Einfluss von Musik auf das menschliche Nervensystem wiedergegeben werden.

Musik spielt im täglichen Leben vieler Menschen in allen Kulturen eine wichtige Rolle. Die Erforschung bzw. die Beschäftigung mit der Wirkung von Musik weist eine lange Tradition auf und zieht sich durch sämtliche Kulturen. Der Musik werden zudem eine wichtige soziokulturelle und evolutionäre Funktion zugesprochen, wie beispielsweise in der Entwicklung von Sprache (Koelsch, Schröger 2008, S. 393). Bereits in den Hochkulturen spielte Musik eine wichtige Rolle. Die ältesten Zeugnisse des therapeutischen Einsatzes von Musik, die man aus ägyptischen Fresken rekonstruieren konnte, gehen bis zum vierten Jahrhundert vor Christus zurück. Assyrische Keilschrifttafeln aus dem zweiten Jahrhundert vor Christus zeigen, dass

Musik im Rahmen von mystisch-religiösen Heilungsritualen angewandt wurde, um gegen böse Geister zu kämpfen. Auch die Griechen, Pythagoreer und Römer setzten Musik und Rhythmen während Heilungszeremonien ein, um physische als auch psychische Krankheiten zu behandeln (Spingte, Droh 1992, S. 4ff). Im Mittelalter wurde Musik zur Linderung von Krankheiten und als Gesundheitsschutz betrachtet. Zeugnisse berichten unter anderem über den Einsatz von Musik im medizinischen Bereich bei Geisteskrankheiten oder deren positive Wirkung auf die Verdauung. Darüber hinaus belegt ein arabisches Dokument anhand der Verbesserung des Gesundheitszustandes eines Schlaganfallpatienten durch das stetige Spiel von vier Lauten frühe Erkenntnisse über die Beziehung von Puls und Kreislauf zum musikalischen Rhythmus (Bruhn 2000, S. 13f).

Heutzutage versucht die Wissenschaft in zahlreichen empirischen Studien Aufschluss darüber zu geben, inwiefern sich die Musik auf das menschliche Nervensystem auswirkt. Aufgrund von neuen technischen Verfahren, wie beispielsweise bildgebende Verfahren in der Medizin, ist es der Forschung möglich, äußerst genaue Aufschlüsse darüber zu geben, welche Gehirnareale beim Hören von Musik beteiligt sind.

Musikalische Reize werden im Innenohr in neuronale Impulse umgewandelt, welche von dort über den Hörnerv in das Gehirn übermittelt werden (Evers 2005, S. 41). Nachdem die akustischen Reize die verschiedensten Stationen der Hörbahn durchlaufen haben, erreichen diese den im Temporallappen gelegenen auditorischen Kortex, welcher mit zahlreichen Gehirnregionen verbunden ist, die unter anderem für Motorik, Gedächtnis, Interpretation und emotionale Verarbeitung verantwortlich sind (Zatorre 2005, S. 312).

Auf die Frage hin, wie wir Musik wahrnehmen, schreibt Gruhn (2005), dass die Wahrnehmung subjektiv sei. Er ist der Ansicht, dass die menschliche Wahrnehmung auf bereits erworbenem Wissen beruht. Das bereits erworbene Wissen wird von der Umwelt geprägt und steht auch immer im sozio-kulturellen Zusammenhang. Damit will er sagen, dass beim Hören eines Musikstückes jeder einzelne Mensch etwas anderes hört und wahrnimmt, je nach seinem Wissen und Geschmack (Gruhn, 2005



S. 11). Laut Bernatzky (2013) wirkt Musik auf drei Ebenen: auf physiologischer, emotionaler und mentaler Ebene. Auf physiologischer Ebene werden Reflexe und Bewegungsabläufe durch die Musik ausgelöst. In Bezug auf die emotionale Ebene, kann Musik emotionale Reaktionen erzeugen, Erinnerungen aus der Vergangenheit hervorrufen und Gefühle auslösen. Auf mentaler Ebene aktiviert Musik kognitive Prozesse (Bernatzky 2013, S. 112). Laut Koelsch und Schröger (2008) reagiert das menschliche Gehirn auf Musik mit einer Fülle von Aktivitäten, die der akustischen Analyse, dem auditorischen Gedächtnis, der auditorischen Gestaltbildung sowie der Verarbeitung musikalischer Syntax und Semantik von Nutzen sind. Neben den zerebralen Aktivitäten wirkt sich Musik auf Emotionen, das vegetative Nervensystem sowie auf das Hormon- und Immunsystem aus (Koelsch, Schröger 2008, S. 393). Evers (2005) zufolge können die hirnphysiologischen Grundlagen der Musikwahrnehmung auf zwei verschiedenen Ebenen beschrieben werden. Zum einen auf der Ebene der beteiligten Hirnstrukturen und zum anderen auf der Ebene der molekularbiologischen Prozesse (Botenstoffe wie z.B. Dopamin). Generell sollte man auch zwischen Musiker und Nicht-Musiker bzw. Menschen die viel bzw. wenig Hörerfahrung haben unterscheiden. Auf die Frage hin, ob es ein sogenanntes Musikzentrum im Gehirn gibt, sind sich Forscher einig, dass kein eigenes Musikzentrum existiert, da bei der Wahrnehmung bzw. Verarbeitung von Musik verschiedenste Gehirnnareale beteiligt sind (Evers 2005, S. 40).

In einer ersten Studie von Blood et al. (1999) wurden Zusammenhänge zwischen Musik und Emotionen untersucht. Den Probanden der Studie wurden verschiedenste Klänge vorgespielt, um diese auf ihren Wohlklang und Missklang mittels PET zu untersuchen. Auffallend war, dass verschiedenste Gehirnnareale aktiviert wurden, je nachdem, ob die Klänge als angenehm oder unangenehm empfunden wurden. So wurden dissonante Musikstimuli als unangenehm empfunden und konsonante Stimuli als angenehm. Wenn es zu einer negativen Bewertung eines Reizes kam, so wurde eine Aktivität im sogenannten Gyrus parahippocampalis, welcher ein Teil des limbischen Systems ist, aktiviert. Bei zunehmender Konsonanz und angenehm empfundener Musik kam es unter anderem zu einer erhöhten Aktivität im Bereich des orbitofrontalen Kortex (Blood et al. 199, S. 382ff).

In einer weiteren Studie von Blood und Zatorre (2001) konnte aufgezeigt werden, dass das Hören eines der von den Probanden bevorzugten Musikstücke Gehirnareale aktiviert, welche an der Verarbeitung von Emotionen beteiligt sind. Es wurden zudem Veränderungen des Blutflusses in Gehirnregionen wie in der Amygdala und im Hippocampus festgestellt, welche an der Verarbeitung von Emotionen beteiligt sind. Somit konnten Blood und Zatorre zeigen, dass Musik neuronale Systeme für Belohnung und Emotionen aktiviert. Musik ist genauso wie Drogen oder Nahrung imstande, das körpereigene Belohnungssystem zu stimulieren. Des Weiteren konnte nachgewiesen werden, dass sich während des Hörens des Musikstückes Prozesse des vegetativen Nervensystems, wie beispielsweise der Herzrhythmus, die Atmung, der Puls oder der Hautwiderstand veränderten. So konnte festgestellt werden, dass die Atemfrequenz bei lauter Musik erhöht wird und bei ruhiger Musik die Atmung gleichmäßig fließt (Blood, Zatorre 2001, S. 11821ff).

Eine erhöhte Aktivität im Nucleus accumbens, Striatum sowie im Schläfenlappen konnte auch in Bezug auf eine positive Bewertung eines Musikstückes beobachtet werden. Zusätzlich wurde auch in diesem Zusammenhang, sprich ob einem Musik besser oder weniger gefällt, eine Interaktion zwischen Belohnungssystem und dem auditorischen Kortex vermerkt (Salimpoor et al. 2013, S. 216ff).

Musik nimmt aber nicht nur Einfluss auf das zentrale Nervensystem, sondern kann auch Reaktionen im vegetativen Nervensystem auslösen. Musikalische Reize, können demnach Veränderungen des Herzschlages, der Atmung, des Hautwiderstandes oder des Blutdruckes hervorrufen, sowie Veränderungen im Hormonsystem (Koelsch, Schröger, S. 408).

In einer Untersuchung zur physiologischen Wirkung von Musik konnte Gembris (2000) zeigen, dass musikalische Parameter wie Lautstärke und Tempo unmittelbare Auswirkungen auf den menschlichen Körper auslösen. So konnte festgestellt werden, dass eine zunehmende Lautstärke zu einer Erhöhung der Atemfrequenz, Herzfrequenz und Muskelspannung führt. Hingegen wiesen eine geringere Lautstärke oder ein langsames Tempo eine beruhigende Wirkung auf (Gembris 2000, S. 240ff).

An dieser Stelle sei kurz darauf hingewiesen, dass in der Musiktherapie zwischen Musik mit ergotroper und trophotroper Wirkung unterschieden wird. Der ergotropen Musik werden vorwiegend Stücke in Dur mit Dissonanzen, Synkopen, beschleunigten Rhythmen oder einer starken Dynamik zugeschrieben. Musikstücke mit diesen Eigenschaften führen zu einer Erhöhung des Blutdruckes, Steigerung der Atem- und Pulsfrequenz, Erweiterungen von Pupillen sowie einer Freisetzung von Adrenalin. Trophotrope Musik hingegen ist charakterisiert durch Moll-Tonarten, Konsonanzen, gleichmäßigem Rhythmus und eine ruhige Metrik sowie eine konstante Lautstärke. Trophotrope Musik wirkt entspannend und beruhigend, sie verlangsamt Atem- und Pulsfrequenz, setzt Endorphine frei und kann zu einem Blutdruckabfall führen (Quast 2005, S. 56ff).

Kreutz et al. (2004) führten eine Untersuchung an einem Laienchor über die Auswirkungen von Musik auf das Wohlbefinden sowie auf das Immunsystem durch. Die Werte des Immunoglobulin-A als auch des Stresshormons Kortisol der teilnehmenden Probanden wurden zum einen vor und nach aktivem Singen und zum anderen vor und nach dem Hören von Musikstücken gemessen. Es konnte dargelegt werden, dass aktives Singen eine Erhöhung des Immunoglobulin-A-Wertes hervorruft, was sich infolge positiv auf das Immunsystem auswirkte. Zudem kam es sowohl beim aktiven Singen als auch beim Hören von Musik zu einer Reduktion des Stresshormons Kortisol (Kreutz et al. 2004, S. 623ff).

Der Einsatz von Musik als schmerzreduzierendes und anxiolytisches Mittel findet auch immer mehr Anwendungen im klinischen Bereich. So untersuchte Goertz (2009) in einer Double-blind-Studie Zusammenhänge zwischen musikalischer Beschallung einer Minderung von Stress und Schmerzen während einer Herzkatheteruntersuchung an 200 Probanden. Als Messverfahren wurde das State-Trait-Angstinventar (STAI) – welches aus zwei Skalen, die Angst als Zustand und Angst als Eigenschaft beschreibt – sowie ein Fragebogen, der Auskunft über die subjektive Wahrnehmung über die Wirkung der Musik geben soll, herangezogen. In dieser Untersuchung wurden die Probanden in 2 Gruppen aufgeteilt: 100 Probanden konnten die Musikstücke selbst auswählen, den weiteren 100 Probanden wurde Musik aus den Kategorien „Klassik“, „Entspannungsmusik“, „Kuscheljazz“ und „Stille“

zugewiesen. Als Kriterium für die Musikauswahl wurden ausschließlich Instrumentalstücke mit einem Tempo zwischen 60 und 80 BPM und einem ruhigen und melodiösen Charakter ausgewählt. Das Testergebnis zeigte auf, dass die Gruppe, der klassische Musik zugewiesen wurde, die besten Werte für eine Reduktion von Angst aufwies (Goertz 2009, S. 19ff).

In einer randomisierten Studie über Rückenschmerzen konnten Bernatzky und Mitarbeiter (2003) nachweisen, dass durch Musik und Entspannungstechniken eine Verminderung der Schmerzen, Depression und Angst sowie einer Verbesserung der Beweglichkeit hervorgerufen werden konnte. An der Studie, die innerhalb eines 3-wöchigen stationären Aufenthaltes stattfand, nahmen 65 Personen teil, die zwischen 21 und 68 Jahre alt waren und an Rückenschmerzen litten. Die Teilnehmer wurden in 2 Gruppen aufgeteilt, welche die gleiche Physiotherapie und medikamentöse Behandlung erhielten. Der Gruppe 1 wurde im Gegensatz zur Kontrollgruppe 2 zusätzlich mindestens einmal täglich für 25 Minuten eine Musik mit einer Entspannungsanleitung vorgespielt. Das Ergebnis der Studie zeigte auf, dass es nach 3 Wochen zu einer Schmerzreduktion von ca. 50% kam. Zudem konnte auch festgestellt werden, dass sich das Schlafverhalten verbesserte. Anzumerken ist jedoch, dass aus der Studie keine genauen Informationen hervorgehen, wie Musik und Entspannungsanleitung konzipiert wurden. Damit kann auch nicht gesagt werden, in welchem Verhältnis Musik und die Entspannungsanleitung zur Schmerzreduktion bzw. zur Verbesserung des Schlafs beitragen (Bernatzky et al. 2003, S. 217ff).

Zudem wird Musik als nichtmedikamentöse, adjuvante Therapieform bei neurologischen Störungen vermehrt eingesetzt. Studien zufolge, in denen Musik als therapeutisches Hilfsmittel bei Patienten mit neurologischen Störungen (z.B. Demenz, Parkinson oder Schädel-Hirn-Trauma) eingesetzt wurde, zeigten, dass Musik eine Verbesserung der Symptome bewirken konnte. Hinweise auf die möglichen positiven Effekte der Musik bei Patienten mit neurologischen Störungen liefern zahlreiche neurobiologische Studien. So konnten in Untersuchungen bei Parkinsonpatienten belegt werden, dass sich Musik und im Speziellen Rhythmus

positiv auf sichere und gleichmäßige Bewegungsabläufe auswirkten (Thaut et al. 1997, S. 207ff).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch Pacchetti und Mitarbeiter (2000). In dieser Untersuchung wurden die Patienten in 2 Gruppen eingeteilt. In einem Zeitraum von 3 Monaten wurde eine Gruppe zu aktiven Musiktherapiesitzungen geschickt. Die andere Gruppe erhielt eine klassische Physiotherapie. Unabhängig davon kontrollierte ein Neurologe, der über die Einteilung der Gruppen nicht Bescheid wusste, regelmäßig die motorischen Fähigkeiten der Versuchsteilnehmer bis zum Ende der Studie. Die Studie konnte zwar bei beiden Gruppen keine Verbesserung des Tremors (Zittern) feststellen, jedoch erzielte die Physiotherapie Erfolge in Bezug auf die Muskelsteifheit, während die Musiktherapie eine deutliche Linderung der Bewegungseinschränkung hervorrief. Die Autoren der Studie gehen aufgrund der Ergebnisse davon aus, dass die aktive Musiktherapie das körpereigene Belohnungssystem stimuliert und somit Einfluss auf das dopaminerge System nimmt, was sich wiederum auf das emotionale Verhalten auswirkt und positive Effekte auf die Motorik mit sich bringt (Pacchetti et al. 2000, S. 386ff).

Zusammenfassend kann man sagen, dass Musik Qualitäten und Eigenschaften besitzt, die nachweislich das vegetative und zentrale Nervensystem aktivieren und positiv beeinflussen können. So spielen beim Hören von Musik Gehirnstrukturen eine wichtige Rolle, die für Motorik, Emotionen, Gedächtnis, Kreativität, Aufmerksamkeit und Belohnung zuständig sind. Dabei konnte man Gehirnaktivitäten während des Hörens von Musik im Mittelhirn, mesolimbischen System, Nucleus accumbens, limbischen System und in Teilen des Großhirns, wie beispielsweise im orbitalen Frontalkortex, feststellen.

### **3.6 Einfluss von Drogen auf das menschliche Nervensystem**

Unter dem Begriff Droge versteht man im Allgemeinen stark wirksame psychotrope Substanzen, die aufgrund ihrer wahrnehmungs- und bewusstseinsverändernden Wirkung zugeführt werden. Ein Drogenrausch ist eine individuelle Erfahrung und die Wirkung personenbezogen. Je nach Art der Droge und der Dosierung ist die Wirkung einer Droge durch eine gefühlsmäßige Erregung gekennzeichnet, indem eine Droge

neuronalen Kreise beeinflusst und diese verändert (Köhler 2008, S. 11f). Drogen haben eine chemische Wirkung, die zunächst eine biochemische Reaktion mit sich bringt, aber bei regelmäßiger Einnahme den Hirnstoffwechsel beeinflusst. Die Auswirkungen des Drogenkonsums beschränken sich nicht nur auf Schädigungen im Gehirn, sondern können auch das vegetative Nervensystem nachhaltig beeinflussen. Der Körper gewöhnt sich an die regelmäßig zugeführte Substanz. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass der Körper zum Zweck des Drogenabbaus bestimmte Leberenzyme erzeugt. Die Folge davon ist das Verlangen nach einer stetigen Erhöhung der Dosis, die schlussendlich auch eine physische als auch psychische Abhängigkeit von einer Substanz mit sich bringt (Hülshoff 2008, S. 128). Eine physische Abhängigkeit liegt vor, wenn sich der Körper an die regelmäßige Zufuhr von Drogen gewöhnt hat, und eine Erhöhung der Dosis notwendig wird. Bleibt die gewohnte Zufuhr der externen Substanz aus, kommt es zu Entzugerscheinungen, die sich beispielsweise durch Übelkeit oder Krämpfe äußern (Iversen 2004, S. 99). Die Entzugerscheinungen im Zuge einer abrupten Drogenabsetzung treten auf, da die Balance der involvierten Neurotransmitter vorläufig aus den Fugen gerät (Hülshoff 2008, S.128). Wenn sich die vollständige Aufmerksamkeit um die Droge dreht und man ständig das Verlangen danach hat, dann liegt eine psychische Abhängigkeit vor (Iversen 2004, S. 99f). Die Auswirkungen des Drogenkonsums beschränken sich nicht nur auf eine Schädigung der Leber und des Herz- Kreislaufsystems, sondern beeinflussen auch das Nervensystem und greifen somit das Gehirn an (Hülshoff 2008, S. 128).

Laut dem ICD-10 (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme) werden im Kapitel V (Psychische und Verhaltensstörungen) die psychotropen Substanzen in zehn Gruppen klassifiziert: 1. Alkohol, 2. Opioide, 3. Cannabinoide, 4. Sedativa oder Hypnotika, 5. Kokain, 6. Andere Stimulantien einschließlich Koffein, 7. Halluzinogene, 8. Tabak, 9. Flüchtige Lösungsmittel, 10. Multipler Substanzgebrauch und Konsum anderer psychotroper Substanzen (Köhler 2014, S. 13f).

### 3.6.1 Kokain

Kokain wird aus den Blättern des Kokastrauches gewonnen, welcher in Teilen Südamerikas sowie auf Inseln Indonesiens gedeiht. Kokain gehört zu den gefährlichsten Drogenarten, da es auf der einen Seite zu einer starken Abhängigkeit kommt und auf der anderen Seite starke Schäden im Nervensystem verursacht werden (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 186). Die Wirkung der Kokablätter ist in den Regionen Südamerikas schon seit Jahrhunderten bekannt und tief in der Kultur verankert. Kokain wird vor allem zur Leistungssteigerung, zur Verminderung des Hungersgefühls und zur Steigerung des Wohlbefindens verwendet (Iversen 2004, S. 130). Kokain kann entweder gekaut, geschnupft oder durch intravenöse Applikation aufgenommen werden. Es bewirkt eine Freisetzung von Adrenalin und Dopamin an den entsprechenden Synapsen, was eine spürbare Erregung im zentralen Nervensystem zur Folge hat. Der Konsum von Kokain vermittelt ein kurzfristiges Glücksgefühl, ausgelöst durch eine Aktivierung der Dopaminausschüttung in den im Nucleus accumbens gelegenen Nervenbahnen. Kokain erhöht einerseits die Ausschüttung von Transmittern (z.B. Dopamin, Noradrenalin und Serotonin) aus den präsynaptischen Neuronen, wirkt andererseits auch als Reuptake-Hemmer (Wiederaufnahmehemmer) (Köhler 2008, S. 48f). Nach einer Zufuhr von Kokain kommt es zu regelrechten Glücksgefühlen, die meistens von einer Antriebs- und Leistungssteigerung, sowie Verstärkung sexuellen Verlangens begleitet werden. Eine erhöhte Dosis kann auch im schlimmsten Fall zu Wahnvorstellungen und Halluzinationen führen (Köhler 2014, S. 101f).

### 3.6.2 Halluzinogene: LSD

Zu den halluzinogenen Drogen werden Substanzen gezählt, die Veränderungen in der Wahrnehmung evozieren. Bei der Einnahme von sogenannten Halluzinogenen werden bewusstseinsweiternde Zustände hervorgerufen. Heute kennt man zahlreiche Substanzen mit halluzinogener Wirkung (z.B. LSD, Meskalin, Psilocybin), die sich in ihrer chemischen Struktur unterscheiden, jedoch strukturelle Ähnlichkeiten mit Neurotransmittern (z.B. Serotonin, Noradrenalin, Dopamin) aufweisen (Köhler 2014, S. 137).

Zu den wohl bekanntesten bewusstseinsverändernden und halluzinogenen Drogen zählt LSD (Lysergsäurediethylamid), welches synthetisch hergestellt wird. Entdeckt wurde die Droge durch einen Zufall vom Chemiker Albert Hofmann, der zu diesem Zeitpunkt bei einer pharmazeutischen Firma tätig war. Durch die Synthese von LSD wurden pflanzliche Halluzinogene wie beispielsweise Meskalin aus dem Peyotekaktus sowie Psilocybin aus einer mexikanischen Pilzart wiederentdeckt (Köhler 2014, S. 137f).

Durch die Einnahme von LSD, meist in Form von Tropfen oder Kapseln, tritt eine bewusstseinsverändernde und halluzinogene Wirkung ein. LSD bringt eine Veränderung des Serotoninhaushaltes mit sich. Es verteilt sich rasch im Körper und überwindet dabei problemlos die Blut-Hirn-Schranke. Die Wirkung der Droge kann bis zu zehn Stunden andauern. Neben den halluzinogenen Eigenschaften wirkt LSD euphorisierend und antriebssteigernd. Körperliche Reaktionen äußern sich durch erweiterte Pupillen und Pulsbeschleunigung. Ein weiteres Wirkungsmerkmal der Droge ist die Veränderung der Wahrnehmung. Es kann zu einem regelrechten Sinnesrausch kommen, in dem sich die visuelle, auditive oder auch zeitliche Wahrnehmung zunehmend bis hin zu Halluzinationen verändert. Man spricht auch von synästhetischen Wahrnehmungen: man sieht plötzlich Töne oder hört Farben. Es kann aber auch zu Panikattacken, Veränderung des Ich-Bewusstseins oder zu Psychosen kommen (Köhler 2014, S. 139f). Hirnphysiologisch betrachtet nimmt LSD unter anderem Einfluss auf das limbische System und auf weitere Regionen des Stamm- und Zwischenhirns, die für die Regulation von Atmung und Kreislauf verantwortlich sind (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 211). Es konnte auch festgestellt werden, dass während eines LSD-Trips mehrere Hirnareale gleichzeitig aktiviert werden. So gibt es nachweislich eine erhöhte Aktivität im visuellen Kortex, der dabei verstärkt im Informationsaustausch mit anderen Regionen des Gehirns steht. Diese Aktivität könnte beispielsweise einen Hinweis auf die synästhetischen Erfahrungen liefern (Carhat-Harris et al., S. 4854ff).

### 3.6.3 Synthetische Drogen: Ecstasy

Amphetamine sind synthetisch hergestellte Drogen, zu denen auch Ecstasy (MDMA) gezählt wird, welche primär stimulierend und aufputschend wirken. 1887 wurde die Substanz zum ersten Mal synthetisiert. Man erkannte bald das Wirkungspotenzial



gegen Müdigkeit (Iversen 2004, S. 121f). Wie bei den meisten anderen psychotropen Substanzen ist auch die Wirkung von Ecstasy auf das menschliche Nervensystem äußerst komplex. Amphetamine beeinflussen vor allem die Transmittersysteme Dopamin, Serotonin und Noradrenalin. Ähnlich wie bei Kokain wirkt auch Ecstasy als Reuptake-Hemmer. Somit wird die Wiederaufnahme der jeweiligen Transmitter in die präsynaptischen Vesikel verhindert und dadurch der Verbleib an den Rezeptoren der postsynaptischen Synapsen verlängert und ihre Wirkung verstärkt (Daumann et al. 2015, S. 48f). Nach Eintritt der Wirkung von Ecstasy wird das vegetative Nervensystem stimuliert, wodurch es zu einem Anstieg von Puls- und Atemfrequenz sowie des Blutdrucks kommen kann. Zentralnervös werden kognitive Leistungen beeinflusst, deren Veränderungen von Konzentrationsstörungen bis hin zu paranoiden Wahnvorstellungen führen können. Zudem wirkt diese Droge stimulierend und euphorisierend, Gefühle werden meist intensiver wahrgenommen und es kann ein subjektiver Eindruck der Kreativität entstehen. Daneben besteht eine erhöhte Bereitschaft zur Kontaktaufnahme mit anderen Personen. Bei erhöhter Dosis können auch Wahnvorstellungen, Angstzustände und Halluzinationen ausgelöst werden (Daumann et al. 2015, S. 67f).

#### **3.6.4 Cannabis**

Die Hanfpflanze, auch Cannabis genannt, gehört zu den meist verbreitetsten Drogen und zählt zu den ältesten Nutzpflanzen der Welt. Bereits vor tausenden von Jahren war Hanf bereits ein Heilmittel in weiten Gebieten des asiatischen Raums (Iversen 2004, S. 112f). Cannabis ist ein Produkt der Hanfpflanze, welche psychoaktive Substanzen enthält. Cannabis wird grundsätzlich in Form einer Zigarette (Joint) geraucht, kann aber auch oral in Form von Tee oder durch die Beigabe in Nahrungsmittel aufgenommen werden. Der Hauptwirkstoff von Cannabis ist Cannabinol, das an synaptische Rezeptoren andockt. Der wichtigste psychotrope Inhaltsstoff bildet das Delta-9-Tetrahydrocannabinol (THC). Cannabis weist eine euphorisierende, sedierende und psychedelische Wirkung auf. Das THC dockt im Gehirn an körpereigene Cannabinoid-Rezeptoren an, wobei man hier zwischen CB 1- und CB 2-Rezeptoren unterscheidet. CB 1-Rezeptoren kommen hauptsächlich im zentralen Nervensystem vor, wie beispielsweise im Kleinhirn, in Basalganglien oder der Hirnrinde. Der CB 2-Rezeptor taucht am häufigsten in den Strukturen des

Immunsystems auf. Auch hier dürfte es sich um einen hemmenden Rezeptor handeln (Köhler 2014, S. 122ff). Dementsprechend wirkt sich der Konsum von Cannabis auf Bewegungsabläufe aus, die vom Kleinhirn und den Basalganglien gelenkt werden. In der Hirnrinde sind ebenfalls eine große Anzahl an Cannabinoid-Rezeptoren zu finden. Psychoaktive Effekte von THC, wie ein Hochgefühl nach dem Konsum, eine andere Zeitwahrnehmung, Traumvorstellungen oder Unkonzentriertheit werden wahrscheinlich durch die Bindung an diese Rezeptoren in der Hirnrinde ausgelöst. Zudem wirkt THC auch im Hippocampus – wiederum aufgrund der dort vorhandenen Cannabinoid-Rezeptoren – wodurch unter anderem die möglichen, durch den Drogenkonsum auftretenden Gedächtnisstörungen begründet werden können. Grundfunktionen des Körpers werden durch THC nicht beeinflusst, was darauf zurückzuführen ist, dass Cannabinoide nicht in Hirnstammregionen gebunden werden. Dies könnte auch die kaum tödliche Wirkung von THC erklären. Neben dem Gehirn finden sich schließlich noch in einigen wenigen Teilen des Immunsystems Cannabinoid-Rezeptoren wieder (Köhler 2014, S. 214ff; Schmidbauer, vom Scheidt 2003, S.89ff).

Zu den körperliche Begleiterscheinungen zählen unter anderem eine Anstieg des Pulses, Hungergefühl, trockener Mund, der auf eine Hemmung der Speicheldrüse zurückzuführen ist, als auch eine gerötete Bindehaut. Verglichen zu anderen psychotropen Substanzen sind die Nebenwirkungen nur sehr gering, dennoch können beispielsweise Übelkeit oder Schwindel auftreten (Köhler 2014, S. 127f.).

### 3.6.5 Opioide

Opiate bezeichnen die Wirkstoffe (Alkaloide), die aus dem sogenannten Schlafmohn gewonnen werden. Zu den wohl bekanntesten Arten der Opiate gehören Heroin, Kodein, Morphin und Opium. Schon seit tausenden Jahren wird aus den Kapseln der Pflanze Opium isoliert und im medizinischen Bereich eingesetzt (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 286f).

Die Opioide lassen sich in vier Klassen unterteilen: 1. natürliche Opioide (z.B. Morphin), 2. halbsynthetische Opioide (z.B. Heroin), 3. vollsynthetische Opioide (z.B. Methadon), 4. endogene Opioide (körpereigene Opioide wie z.B. Endorphine). Natürliche Opioide werden aus dem getrockneten Saft des Schlafmohns gewonnen. In diesem Rohopium sind verschiedene Wirkstoffe vorzufinden, zu denen auch

Morphin oder auch Kodein zählen. Halbsynthetische Opioide werden durch chemische Prozesse aus Hauptwirkstoffen des Opiums (z.B. Morphin) hergestellt. Vollsynthetische Opioide werden ausschließlich synthetisch im Labor hergestellt, ohne sich dabei der natürlichen Opioide zu bedienen. Endogene Opioide sind natürlich vorkommende körpereigene Opiate, die an Opiatrezeptoren im Gehirn und Rückenmark wirken (Köhler 2014, S. 63ff). Diese Endorphine besetzen im Nervensystem die gleichen biochemischen Bindestellen wie Opioide (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 139). Man ist sich zwar weitgehend noch nicht einig, welche genaue Rolle diesem System zugeschrieben werden kann, dennoch wirkt es entscheidend bei der Steuerung von Schmerzempfindlichkeit. Weitere Nebenwirkungen von Opioiden äußern sich in Brechreiz, Verstopfungen, Verengung von Pupillen bis hin zu Lähmung der Atmung (Köhler 2014, S. 70).

Morphin zählt zu den wirksamsten Bestandteilen des Opiums und wird aus diesem isoliert. Heroin wird durch chemische Prozesse aus dem Hauptwirkstoff des Opiums, dem Morphin, hergestellt. Heroin weist eine stärkere Wirkung auf als Morphin selbst. Die Einnahme von Heroin erfolgt meist intravenös und gelangt somit direkt mit dem Blutkreislauf in das Gehirn. Kurz nach der Injektion setzt eine euphorisierende Stimmung ein, die durch die Aktivierung dopaminerger Bahnen im Nucleus accumbens ausgelöst wird. Zudem wirkt Heroin schmerzstillend, betäubend als auch spannungslösend (Köhler 2014, S. 69f).

### 3.6.6 Alkohol

Alkohol spielt schon seit Jahrhunderten eine wesentlich Rolle als Rausch- und Genussmittel im täglichen Leben der Menschen. Bereits in frühesten Epochen der Menschheitsgeschichte, sprich in der Urgeschichte, wurden gut gereifte Früchte als Alkohol zu sich genommen. Erste historische Zeugnisse über die Herstellung von Alkohol in Form von Bier und Wein führen in das alte Mesopotamien. Aber auch in anderen Mysterienkulten wie jener des Dionysos im antiken Griechenland spielte der Wein eine wichtige Rolle (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 31). Auch heutzutage ist Alkohol tief in der Gesellschaft verwurzelt und zählt vorwiegend in der westlichen Welt zur Volksdroge Nummer Eins (Schmidbauer, vom Scheidt 2004, S. 47). Alkohol zählt zu den psychotropen Substanzen, aber die Wirkungsmechanismen im Gehirn sind noch nicht genau erklärt. Fest steht, dass Alkohol über keine eigenen

Rezeptoren im Nervensystem verfügt. Grundsätzlich weist Alkohol eine sedierende Wirkung auf, er löst Ängste oder Stress, kann euphorisierend, enthemmend und antriebssteigernd wirken (Hülshoff 2008, S. 130).

Alkohol wird rasch über die Schleimhäute des Magen-Darmtraktes resorbiert und durch die Blutbahn im ganzen Körper verteilt. Schon geringe Mengen können individuell das subjektive Empfinden und Verhalten ändern. Alkohol wirkt auf mehrere Neurotransmitter, wie Serotonin, Dopamin oder GABA gleichzeitig ein. Für die euphorisierende Wirkung ist die Dopaminfreisetzung im Nucleus accumbens ausschlaggebend. Alkohol weist zudem auch eine sedierende Wirkung auf und löst beispielsweise Ängste oder Stress. Dies ist auf eine Verbindung des Alkohols mit einem GABA-Komplex zurückzuführen und führt zu einer verminderten Erregbarkeit der Neuronen. Daraus lassen sich eine Einschränkung der Reaktionsgeschwindigkeit, motorische Ausfallserscheinungen, Sehstörungen und andere neurologische Beeinträchtigungen ableiten (Köhler 2014, S. 34ff).

### **3.7 Zusammenfassung der Wirkung von Musik und Drogen im menschlichen Nervensystem**

Musik und Drogen weisen Gemeinsamkeiten der emotionalen Verarbeitung auf, vor allem jene Vorgänge im mesolimbischen und limbischen System. Musik als auch Drogen sind in der Lage das körpereigene Belohnungssystem zu stimulieren, welches Dopamin freisetzt. Obwohl die jeweilige Droge in verschiedenen neuroanatomischen Strukturen ihre Wirkung entfaltet, konnte festgestellt werden, dass alle Drogen eine Gemeinsamkeit aufweisen: jede Art von Droge wirkt in einem spezifischen Teil des Gehirnes, nämlich im mesolimbischen System, das auch als Belohnungszentrum betrachtet wird. Durch die ständige Zufuhr der jeweiligen Droge und der daraus resultierenden Aktivierung des Belohnungssystems wird diesem Vorgang eine überlebensnotwendige Funktion zugeordnet, und somit entsteht die Abhängigkeit von einer Substanz. Es muss jedoch beachtet werden, dass jede psychotrope Substanz ihren eigenen Wirkungsmechanismus besitzt und je nach Substanz ihre eigene Wirkung in spezifischen Teilen des Gehirns entfaltet und nicht nur im mesolimbischen System. Ähnliche Hirnmechanismen finden beim Hören von Musik statt. Wie bereits aus den zuvor erwähnten Studien hervorgeht, sind nicht nur die Hörareale und motorischen Zentren aktiv, sondern auch Gehirnareale beteiligt,

die für Emotionen, Gedächtnisinhalte, Kreativität, Aufmerksamkeit und Belohnung zuständig sind. Es wurden Studien mittels bildgebenden Verfahren durchgeführt, bei denen man Gehirnaktivitäten während des Hörens von Musik im Mittelhirn, mesolimbischen System, Nucleus accumbens, limbischen System und in Teilen des Großhirns sehen konnte. Zusammenfassend kann man sagen, dass der Effekt von Droge und Musik im zentralen und vegetativen Nervensystem tatsächliche Parallelen aufweist. Es werden gleiche Hirnareale aktiviert, und es kommt zu Veränderungen des vegetativen Nervensystems, wie zum Beispiel des Herzschlags oder der Hauttemperatur.

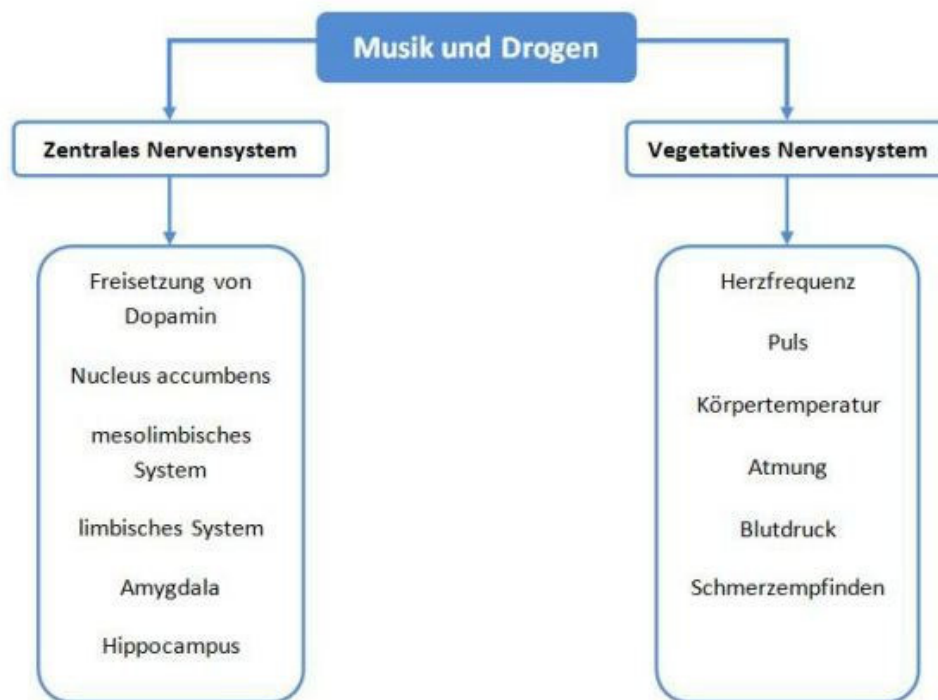


Abb.8.: Zusammenhänge von Musik und Drogen innerhalb des menschlichen Nervensystems

## 4 Psychologische Aspekte

Wie im vorherigen Kapitel erläutert wurde, können Drogen als auch Musik auf vegetative Prozesse einwirken. Veränderungen im Stoffwechsel oder Hormonhaushalt können ebenfalls als zwei weitere von einigen Beispielen genannt werden, wo Musik und Drogen den gleichen Einfluss auf den menschlichen Körper haben. Zusätzlich zu diesen direkten Auswirkungen auf den Körper können sowohl die Droge als auch die Musik auf zerebrale Strukturen und somit auch auf menschliche Emotionen einwirken.

So kann Musik in die Gefühls- und Phantasiewelten des Menschen eindringen und verhält sich dadurch dem Drogenkonsum sehr ähnlich, da zum Beispiel Alkohol Kummer und Sorgen vergessen lässt, Heroin Behütetheit vermittelt, Cannabis oder LSD die Phantasie beflügelt und Kokain zu einem Hochgefühl verhilft. Anhand dieser Beispiele zeigt sich, dass Drogen und Musik auch eine Projektionsfläche für die seelische Innenwelt eines Menschen darstellen (Kapteina 2004, S. 253).

Dieser Umstand, dass Emotionen sowohl bei Drogen als auch bei Musik eine große Rolle spielen, macht es unumgänglich, sich in diesem Kontext damit detaillierter auseinanderzusetzen, was Emotionen sind, wie sie entstehen und durch Musik und auch Drogen ausgelöst werden können. Zusätzlich sollen auch in Bezug auf Drogen zwei weitere psychologische Aspekte aufgegriffen werden, nämlich Rausch und Sucht. An dieser Stelle soll eine Brücke für den weiteren Verlauf der Arbeit geschlagen werden, vom Phänomen des Drogenrausches zur Musik als psychotrope Substanz.

### 4.1 Emotionen

Tag ein Tag aus erleben wir ein Wechselbad der Gefühle und es gibt kaum einen Lebensbereich, der nicht emotionale Reaktionen in uns hervorruft. Jeder Mensch kennt die Gefühlserregungen wie beispielsweise Freude, Hoffnung, Angst, Hass oder Trauer. Diese sind tief in unserem Alltag verankert. Sei es nun, dass man sich ärgert, wenn der Zug Verspätung hat oder man an der Kassa im Supermarkt in einer langen Warteschlange anstellen muss, ehe man bezahlen kann, oder einen Schreck erlebt,

wenn man beispielsweise beim Wandern einer Schlange begegnet oder sich über eine bestandene Prüfung freut.

Laut Fehr und Russel (1984) scheinen wir genau zu wissen, was Emotionen eigentlich sind, bis man versucht diese zu definieren (Fehr, Russell 1984, S. 464). Genau hier liegt der springende Punkt: Auf den ersten Blick vermag es aufgrund ihrer Allgegenwärtigkeit und Selbstverständlichkeit für jeden Einzelnen völlig klar sein, worum es sich bei Emotionen handelt. Doch nähert man sich diesen Themenkomplex an, so hat es den Anschein, dass man hier die Büchse der Pandora öffnet.

Im Laufe der Zeit hat sich eine Vielzahl an wissenschaftlichen Richtungen an der Erforschung von Emotionen beteiligt. Dennoch konnte man sich bis heute nicht auf eine allgemeingültige Definition des Begriffs Emotion einigen und so arbeiten die einzelnen Wissenschaften mit unterschiedlichen Arbeitsdefinitionen (Kreutz 2008, S. 550). Rothermund und Eder (2011) definieren beispielsweise Emotionen wie folgt: Erstens weisen Emotionen eine Affektivität auf, die es ermöglicht, Emotionen auszudrücken. Würde man beispielsweise nicht die Fähigkeit besitzen Gefühle wie Freude oder Angst zu empfinden, so wäre es schwierig sich über die daraus entstehenden emotionalen Erlebnisse zu unterhalten. Zweitens sind Emotionen objektgerichtet und haben immer einen Bezugspunkt. Dabei muss der Bezugspunkt nicht unbedingt real greifbar sein, sondern kann sich auch in den Gedanken abspielen. Drittens sind Emotionen unwillkürliche Reaktionen, die bei gewissen Umständen und Erwartungen ausgelöst werden. Und viertens ist die zeitliche Dimension von Emotionen begrenzt und an Objekte gebunden (Rothermund, Eder 2011, S. 166). Auf Basis dieser vier Merkmale formulieren Rothermund und Eder folgende Arbeitsdefinition:

*„Emotionen sind objektgerichtete, unwillkürlich ausgelöste affektive Reaktionen, die mit zeitlich befristeten Veränderungen des Erlebens und Verhaltens einhergehen.“*

(Rothermund, Eder 2011, S.166)

Eine andere Arbeitsdefinition erarbeiteten wiederum Kleinginna und Kleinginna (1981), die diese aus 101 unterschiedlichen Definitionen ableiteten (Kleinginna, Kleinginna 1981, S. 345). Diese lautet wie folgt:

*„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, goaldirected, and adaptive.“*

(Kleinginna, Kleinginna 1981, S. 355)

Allgemein lässt sich erkennen, dass die jeweiligen theoretischen Hintergründe, mit denen die Forscher an dieses Thema herangehen, Einfluss auf die Definitionen nehmen. So gibt es beispielsweise biologische, kognitive und konstruktivistische Ansätze (Rothermund, Eder 2011, S. 181). Diese Ansätze weisen teilweise Parallelen zueinander auf, unterscheiden sich dann aber auch wieder stark voneinander und zeigen somit die Komplexität und Mehrdimensionalität, die der Begriff mit sich bringt (Rothermund, Eder 2011, S. 196ff).

#### 4.1.1 Die Mehrdimensionalität von Emotionen

Emotionen werden von uns im Alltag primär einem gewissen Gefühl oder einer sinnlichen Wahrnehmung zugeordnet, wobei wissenschaftlich betrachtet den Emotionen mehrere Komponenten zuzuordnen sind. Diese Komponenten sind subjektiv, kognitiv, physiologisch, expressiv und motivational (Eder, Brosch 2017, S.189).

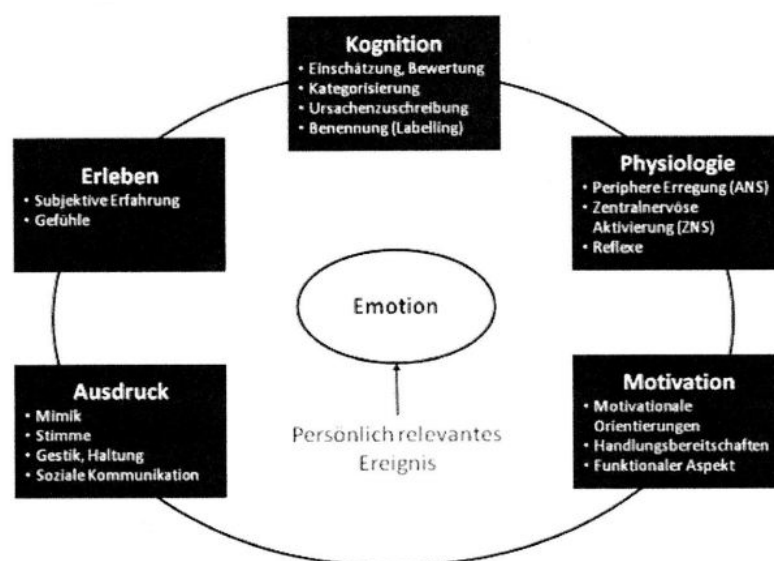


Abb.9.: Komponentenmodell von Emotionen (Rothermund, Eder 2011, S.168)



Die subjektive Komponente des Erlebens geht auf die Affektivität von Emotionen ein, zumal Emotionen wie Freude oder Angst individuell verspürt und somit auch unterschiedlich wahrgenommen werden. Eine Objektivierung von subjektiven Erfahrungen ist meist schwierig vorzunehmen, da eine Person nur selbst über die eigenen Gefühle berichten kann (Eder, Brosch 2017, S. 191; Rothermund, Eder 2011 S. 168). In Bezug auf die kognitive Komponente können Emotionen zum einen auf kognitive Prozesse einwirken, je nachdem wie die gegenwärtigen Umstände erlebt werden. So kann beispielsweise ein Erfolg, wenn er selbstständig zustande kam, Stolz hervorrufen oder, wenn dieser aufgrund der Hilfe einer anderen Person eintrat, auch zu Dankbarkeit führen (Eder, Brosch 2017, S. 189; Rothermund, Eder 2011, S. 170). Zum anderen können Emotionen auf kognitive Fertigkeiten Einfluss nehmen, indem auf der Basis von Bewertungen, Einschätzungen oder auch Wertvorstellungen eine Beurteilung von emotionalen Situationen erfolgt (Rothermund, Eder 2011, S. 170). Auf der physiologischen Komponente führen Emotionen zu verstärkten Aktivitäten in unserem Gehirn und autonomen Nervensystem, wodurch man sich auf gegebene Situationen einstellt. Fühlt sich ein Mensch bedroht, so kann dies zum Beispiel zu einer Erhöhung der Atemfrequenz oder des Pulses führen (Eder, Brosch 2017, S. 190; Rothermund, Eder 2011, S.170f). Die motivationale Komponente ist gekennzeichnet durch eine Bereitschaft zu bestimmten Handlungen und durch eine Motivation zur Aufgaben- oder Problembewältigung, die durch Emotionen (z.B. Freude oder Ärger) entsteht (Eder, Brosch 2017, S. 190; Rothermund, Eder 2011, S. 174f). Auf der Ebene der expressiven Komponente drücken sich Emotionen über Stimme, Mimik und Haltung aus, da sich diese je nach Emotion verändern. Insbesondere der Gesichtsausdruck ermöglicht es dem Menschen kulturübergreifend ohne größere Probleme Emotionen wie unter anderem Furcht, Freude oder Ekel zu erkennen (Eder, Brosch 2017, S. 190; Rothermund, Eder 2011, S. 172).

#### **4.1.2 Die Klassifikation von Emotionen**

Um Emotionen zu klassifizieren, deren Strukturen und Qualitäten zu bestimmen und zu unterscheiden haben sich in Laufe der Zeit verschiedene Modelle formiert. Grundsätzlich wird zwischen dem kategorialen und dimensionalen Ansatz differenziert (Brandstätter et al. 2013, S. 131).

Dem kategorialischen Ansatz zufolge, verfügt jeder Mensch eine bestimmte Anzahl von sogenannten Basisemotionen, welche als abgrenzbar, universell und angeboren gesehen werden. Unter Basisemotionen versteht man Empfindungen, die eine bedeutende Rolle für die Existenzgrundlage des Menschen spielen. Menschen aus allen Kulturkreisen sind in der Lage, Basisemotionen wahrzunehmen und zu unterscheiden, da diese mit typischen Gesichtsausdrücken einhergehen. Je nach wissenschaftlichem Ansatz variiert die Anzahl der Basisemotionen, dennoch hat man sich auf mindestens fünf existierende Basisemotionen geeinigt: Freude, Trauer, Wut, Angst und Ekel. Dementsprechend versucht dieses Modell die Zuordnung von Ausdrücken zu bestimmten Emotionen (Juslin, Sloboda 2010, S. 76f). Die dimensionalen Ansätze hingegen lokalisieren, wie der Name schon erkennen lässt, Emotionen auf unterschiedlichen Dimensionen. In diesem Zusammenhang spricht man vor allem von Valenz und Intensität. Die Valenzdimension misst Emotionen nach ihrer Qualität (negativ und positiv). Die Intensitätsdimension hingegen bewertet Emotionen nach der Stärke ihrer Ausprägung. Als einer der bedeutendsten Vertreter des dimensionalen Ansatzes gilt Wilhelm Wundt. Wundt ging von drei Dimensionen aus: Lust/Unlust (positiv bis negatives Gefühl), Erregung/Beruhigung (hohe oder niedrige Intensität) und Spannung/Lösung (je nach zustande kommen einer positiven oder negativen Erwartung). Innerhalb dieser drei Dimensionen lassen sich emotionale Gefühle an einem bestimmten Punkt verorten (Brandstätter et al. 2013, S. 131). Neben solchen drei dimensional Ansätzen existieren auch noch weitere zwei dimensionale Ansätze. Der bedeutendste Ansatz ist dabei das sogenannte Circumplex Modell von Russell, bei welchem Emotionen kreisförmig um die Dimensionen Vergnügen und Erregung angeordnet sind (Juslin, Sloboda 2010, S. 78).

#### **4.1.3 Emotionstheorien: Ein Überblick**

Wie weiter oben bereits erwähnt, hat sich an der Erforschung von Emotionen eine Vielzahl an unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen beteiligt. Als Folge haben sich daraus zahlreiche emotionstheoretische Ansätze entwickelt, die je nach Autor unterschiedlich kategorisiert werden. Rothermund und Eder (2011) unterscheiden wie gesagt zwischen biologischen, kognitiven und konstruktivistischen Ansätzen (Eder, Rothermund 2011, S. 181). Rötter (2005) wiederum spricht zum

Beispiel von einer groben Gliederung der Emotionstheorien in emotivistische und kognitivistische Positionen (Rötter 2005, S. 293). Um aber dennoch einen kurzen Überblick zu geben, wird im Folgenden auf einige klassische Emotionstheorien eingegangen, auf Basis deren Aussagen, Ideen und Erkenntnisse die heutige Emotionsforschung oftmals aufbaut.

Bereits 1872 sprach Charles Darwin davon, dass die Evolution spezifische Emotionssysteme wie Furcht hervorgebracht hat, um wiederholende Vorkommnisse zu meistern, die für das Überleben wichtig sind. Man geht davon aus, dass Emotionen angeboren sind und deren Widerspiegelung in Verhaltensweisen das Resultat einer natürlichen Auslese ist (Darwin 1872, S. 40ff). Zudem hält Darwin fest, dass Emotionen eine wichtige Rolle für das Wohlbefinden des Menschen spielen (Darwin 1872, S. 366). Heutige evolutionsbiologische Theorien basieren zwar auf Darwins Annahmen, werden jedoch stets erweitert, um unter anderem Emotionen, die nicht unbedingt mit dem Überleben in Verbindung stehen, erklären zu können (Eder, Brosch 2017, S. 208f).

Ende des 19. Jahrhunderts stellten Williams James und Karl Lange unabhängig voneinander sehr ähnliche Thesen zu Emotionen auf, die aufgrund ihrer Abweichung von bisherigen Emotionsannahmen eine große Aufmerksamkeit erregten. Zuvor wurde vor allem die Annahme vertreten, dass körperliche Reaktionen ein Nebenprodukt von Emotionen darstellen (Rötter 2005, S. 287). William James vertritt die These, dass eine Emotion aufgrund der Wahrnehmung einer körperlichen Reaktion ausgelöst wird. Demzufolge löst ein bestimmtes Ereignis zuerst eine physiologische Reaktion aus, welche dann als Emotion wahrgenommen wird. Er ist demnach der Auffassung, dass wir beispielsweise nicht weinen weil wir traurig sind sondern, dass wir traurig sind, weil wir weinen (James 1884, S. 189f). Wenig später stellte Carl Lange eine ähnliche These auf. Diese besagt, dass sogenannte vasomotorische Reaktionen für die Entstehung von Emotionen ausschlaggebend sind (Lange 1887, 65f). An dieser Stelle sei auch noch kurz darauf hingewiesen, dass Lange in seiner Abhandlung auch Rauschmittel wie Hanf Opium oder Alkohol erwähnt, die physiologische Veränderungen hervorrufen und zu einer positiven Stimmung beitragen können (Lange 1887, S. 55f). Beide Theorien wurden später

aufgrund ihrer Ähnlichkeit zur James-Lange-Theorie zusammengefasst. Diese Theorie besagt zum einen, dass körperliche Reaktionen, wie beispielsweise ein schnellerer Herzschlag, durch emotionale Geschehnisse verursacht werden können und zum anderen, dass diese wahrgenommene Körperreaktion als Emotion aufgefasst wird (Rötter 2005, S. 287; Eder, Brosch 2017, S. 205).

Die James-Lange-Theorie wurde aufgrund der angezweifelte Existenz von körperlichen Ereignissen, die sich spezifischen Emotionen zuordnen lassen, rasch kritisiert (Rötter 2005, S. 288). Ein Kritiker dieser Theorie war der amerikanische Arzt Walter Cannon, der mit Philip Bard die sogenannte Cannon-Bard-Theorie entwickelte. Dieser Theorie liegt die Annahme zu Grunde, dass der Thalamus sensorische Informationen sowohl an den Kortex (emotionale Deutung der Geschehnisse) als auch an den Hypothalamus übermittelt. Dieser Vorgang der sensorischen Signalweiterleitung geschieht synchron, weshalb Emotionen und körperliche Reaktionen gleichzeitig und ohne gegenseitige Einflussnahme auftreten. Zudem werden Veränderungen im Körper nicht qualitativ, sondern nur in ihrer Stärke unterschieden. Heute weiß man, dass dies nicht der Wirklichkeit entspricht, sondern dass körperliche Reaktionen auf das emotionale Empfinden einwirken können und auch gewissen Emotionen bestimmte physiologische Reaktionen zugewiesen werden können (Eder, Brosch 2017, S. 205f). Auch wenn die Theorie von Cannon und Bard nicht mehr gültig ist, so trug sie dazu bei, dass sich weitere Wissenschaftler wie beispielsweise der Neurologe James W. Papez auf die Suche nach bestimmten Gehirnregionen machten, die in Bezug auf Emotionen eine zentrale Rolle spielen (Rötter 2005, S. 289). Mit starkem Bezug zu Cannon und Bard ging James W. Papez (1937) davon aus, dass bestimmte kortikale Zentren für die Entstehung von Emotionen verantwortlich sind und entwickelte auf Grundlage dessen ein Modell eines neuronalen Schaltkreises (Papez 1937, S. 727f).

Eine weitere Emotionstheorie ist die sogenannte Zwei-Faktoren-Theorie von Stanley Schachter. Diese besagt, dass Menschen in bestimmten Situationen eine physiologische Reaktion verspüren, die durch einen emotionalen Auslöser begründet wird. Demnach gilt hier, dass grundsätzlich eine physiologische Reaktion durch einen emotionalen Auslöser begründet wird. Hier werden Emotionen also eine

physiologische und kognitive Dimension zugewiesen. Infolge weiterer Studien wurde jedoch unter anderem ersichtlich, dass bereits der Gedanke an eine Erregung zu Veränderungen des emotionalen Empfindens führen kann. Aus diesem Grund wurde daher angezweifelt, ob Emotionsempfindungen eine physiologische Reaktion voraussetzen, weshalb diese Theorie in den Hintergrund rückte und kognitive Theorien an Bedeutung gewannen (Eder, Brosch 2017, S. 206ff). Kognitive Ansätze sehen den Auslöser von Emotionen in subjektiven Wert- und Zielbeurteilungen. Diese rufen bestimmte Handlungs- und Verhaltensweisen sowie physiologische Veränderungen hervor (Eder, Brosch 2017, S. 206ff).

#### 4.1.4 Emotionsregulation

Emotionen besitzen die Fähigkeit unsere Physiologie, Gedanken oder unser Verhalten zu regulieren (*regulation by emotions*). Andererseits können jedoch auch Emotionen selbst reguliert werden (*regulation of emotions*). Diese Regulierungen von Emotionen können bewusst/unbewusst, kontrolliert/unkontrolliert und intrinsisch/extrinsisch ablaufen. Je nach Ziel können sie Emotionen verstärken, verringern oder beibehalten. Gross und Thompson (2007) zufolge gibt es fünf Aspekte der Emotionsregulierung: Situationsauswahl, Situationsmodifizierung, Aufmerksamkeitssteuerung, kognitive Umbewertung und Reaktionsmodulation (Gross, Thompson 2007, S. 7ff). Bei der Situationsauswahl werden Handlungen gesetzt, von denen man ausgeht, dass diese wünschenswerte oder aber auch nicht wünschenswerte Emotionen hervorrufen. Diese Form der Emotionsregulierung wird daher angewendet, um Situationen, die emotional unbefriedigend sind zu vermeiden oder um Situationen herbeizuführen, die höchstwahrscheinlich emotional zufriedenstellen (Gross, Thompson 2007, S. 11). Eine weitere Form der Emotionsregulation ist die sogenannte Situationsmodifizierung, wo man durch aktive Modifizierung der bestehenden Situation versucht eine neue Situation hervorzurufen. Grundsätzlich erfolgt eine Situationsmodifizierung dann, wenn sich Personen möglicherweise bereits in einer emotional unbefriedigenden Situation befinden und diese verändern möchten (Gross, Thompson 2007, S. 12). Die Aufmerksamkeitssteuerung ist eine andere Form der Emotionsregulierung und kann in zwei verschiedenen Strategien unterteilt werden: Die erste Strategie ist jene der Ablenkung, bei welcher die Aufmerksamkeit entweder vollkommen von der Situation

weg oder auf einen anderen Gesichtspunkt gelenkt wird. Die zweite Strategie ist die der Konzentration und richtet den Fokus direkt auf den emotionalen Aspekt einer Situation (Gross, Thompson 2007, S. 13). Die vierte Emotionsregulierung stellt die kognitive Umbewertung dar, bei welcher durch eine veränderte Situationsbeurteilung auch die emotionale Bedeutung der Situation geändert wird. Dies kann entweder durch eine geänderte Denkweise über die Situation selbst oder über die Fähigkeit zur Situationsbewältigung erfolgen. Eine weitere Form der kognitiven Umbewertung ist die Neubewertung, bei welcher die Bedeutung einer Situation geändert wird, um auch die emotionalen Auswirkungen zu ändern (Gross, Thompson 2007, S. 13).

Die fünfte Strategie zur Emotionsregulierung stellt die Reaktionsmodulation dar, welche erst dann auftritt, wenn schon emotionale Reize ausgelöst wurden. Dabei wird versucht, unmittelbar auf physiologische Reaktionen oder auch Verhaltensreaktionen einzuwirken. So können beispielsweise Alkohol, Zigaretten, Medikamenten oder Drogen zur Modifizierung des emotionalen Erlebens verwendet werden (Gross, Thompson 2007, S. 15).

Auch Musik wird oftmals als Mittel zur Emotions- bzw. Stimmungsregulation herangezogen, um bestehende Gefühle zu verändern, Emotionen freizusetzen oder auch einfach nur um sie zu genießen oder um Stress abzubauen. Diese Erkenntnis beruht auf Studien, die in Bezug auf die Regulierung von Stimmungen durch Musik durchgeführt wurden (Juslin, Västfjäll 2008, S. 559). An dieser Stelle sei auch noch kurz darauf hingewiesen, dass in diesem Zusammenhang auch oft von affektiven Reaktionen die Rede ist. So wird der Überbegriff Affekt auch oft im Zusammenhang mit Emotionen, Stimmung oder Präferenzen verwendet (Juslin, Sloboda 2010, S. 9f). Auch laut Parkinson und Totterdell (1999) umfasst der Begriff Affektregulation jene Prozesse die auf Emotionen und Stimmungen Einfluss nehmen können und diese verändern (Parkinson, Totterdell 1999, S. 278). Somit handelt es sich sowohl bei Stimmung als auch bei Emotionen um Affekte (Juslin, Sloboda 2005, S. 771). Emotionen unterscheiden sich von Stimmungen zum einen durch ihre stärkere Intensität. Zum anderen spielen bei Emotionen auffallenden / offensichtlichen Reiz eine Rolle, während bei Stimmungen deren Ursache weniger ersichtlich ist (Juslin, Sloboda 2010, S. 76). Wie bereits eingangs erwähnt, fanden bereits einige Untersuchungen statt, die sich mit der Affektregulation durch Musik befassen. Musik

wird oftmals bewusst oder auch unbewusst zur Regulierung von Stimmung eingesetzt (Van Goethem, Sloboda 2011, S. 208). In einer Studie von DeNora (1999) wurden 52 Frauen über ihren gewohnten Musikkonsum befragt. Dabei konnte sie unter anderem zeigen, dass Musik im Alltag zur Aktivierung und Änderung der Stimmung genutzt wird oder auch zur Beruhigung (DeNora 1999, S. 33ff). Thayer et al. (1994) konnten in Studien zur Stimmungsregulation festhalten, dass Musik meist herangezogen wird um negative Gefühle zu verändern, um das Energielevel zu steigern und um sich zu entspannen (Thayer et al. 1994, S. 921). In einer Untersuchung von Schäfer et al. über die Rolle von Musik im täglichen Leben, konnten die Autoren der Studie drei Hauptdimensionen feststellen, warum Musik täglich konsumiert wird: Emotionsregulation (*regulate arousal and mood*), Selbsterfahrung (*self-awareness*), Ausdruck der sozialen Verbundenheit (*expression of social relatedness*). Dabei wurde der Einsatz von Musik zur Emotionsregulation und zur Selbsterfahrung als die wichtigsten Funktionen bewertet (Schäfer et al. S. 6). Einen weiteren Beleg dafür, dass Musik zur Stimmungsregulation beitragen kann, konnten Van Goethem und Sloboda (2011) liefern. Unter anderem ging anhand von Tagebuchstudien hervor, dass beispielsweise das Hören von Musik im Vergleich zu anderen Taktiken am zweitmeistens herangezogen wird. Zudem konnten sie auch nachweisen, dass Musik oftmals aufgrund ihrer entspannenden oder positiven Wirkung herangezogen wird (van Goethem, Sloboda 2011, S. 218f). Saarikallio und Erkkilä (2007) führten eine qualitative Studie mit acht Jugendlichen anhand von Interviews und Protokollen durch (Saarikallio, Erkkilä 2007, S. 90). Hintergrund dieser Studie war es herauszufinden, inwiefern die Jugendlichen Musik zur Stimmungsregulation einsetzen, um in einem weiteren Schritt Aufschlüsse über die emotionale Funktion von Musik zu gewinnen (Saarikallio, Erkkilä 2007, S. 88f). In einem ersten Interview lag der Schwerpunkt unter anderem auf Musikgeschmack, musikalischen Aktivitäten und Erfahrungen. Zudem wurden die Jugendlichen dazu aufgefordert, jeweils ein Musikstück mitzubringen, welches für sie eine wichtige persönliche Rolle spielt. Zwischen dem ersten und zweiten Interview lag eine Woche dazwischen, in der die Jugendlichen darüber Buch führten, indem musikalische Aktivitäten anhand von drei Kriterien (*musikalischen Situation, affektiven Erfahrung in Bezug auf Annehmlichkeit und Energieniveau, Berichten über die affektiven Erfahrungen*) protokolliert und beschrieben wurden. Dieses Protokoll, welches in

einer privateren Umgebung als die Interviews erstellt wurde, soll zudem eine neutrale Situation über den täglichen Umgang mit Musik offenlegen. Im zweiten Interview wurde dann über die Protokollinhalte, mit Fokus auf Stimmungserfahrungen und –regulation gesprochen. (Saarikallio, Erkkilä 2007, S. 9). Anhand der so gewonnen Erkenntnisse wurde ersichtlich, dass unterschiedlichste musikalische Aktivitäten, vom Musikhören bis zum aktiven Musizieren angewendet werden, um bestimmte stimmungsbezogene Ziele zu erreichen (Saarikallio, Erkkilä 2007, S.93). Zudem stellten die Autoren fest, dass Stimmungskontrolle (*mood control*) und sich gut fühlen (*feeling good*) die zwei Hauptziele zur Stimmungsregulation mithilfe von Musik darstellen (Saarikallio, Erkkilä 2007, S.95). Zudem konnten sie insgesamt sieben Regulationsstrategien im Bezug auf musikalische Selbstregulation extrahieren: Unterhaltung (*Entertainment*), Erholung (*Revival*), Starke Empfindungen (*Strong Sensation*), Ablenkung / Zeitvertreib (*Diversion*), Entlastung (*Discharge*), geistige Arbeit (*Mental Work*), Aufmunterung (*Solace*) (Saarikallio, Erkkilä 2007, S. 96). Als Resultat ihrer Untersuchung brachten die beiden Autoren ein Modell der Stimmungsregulation durch Musik hervor:

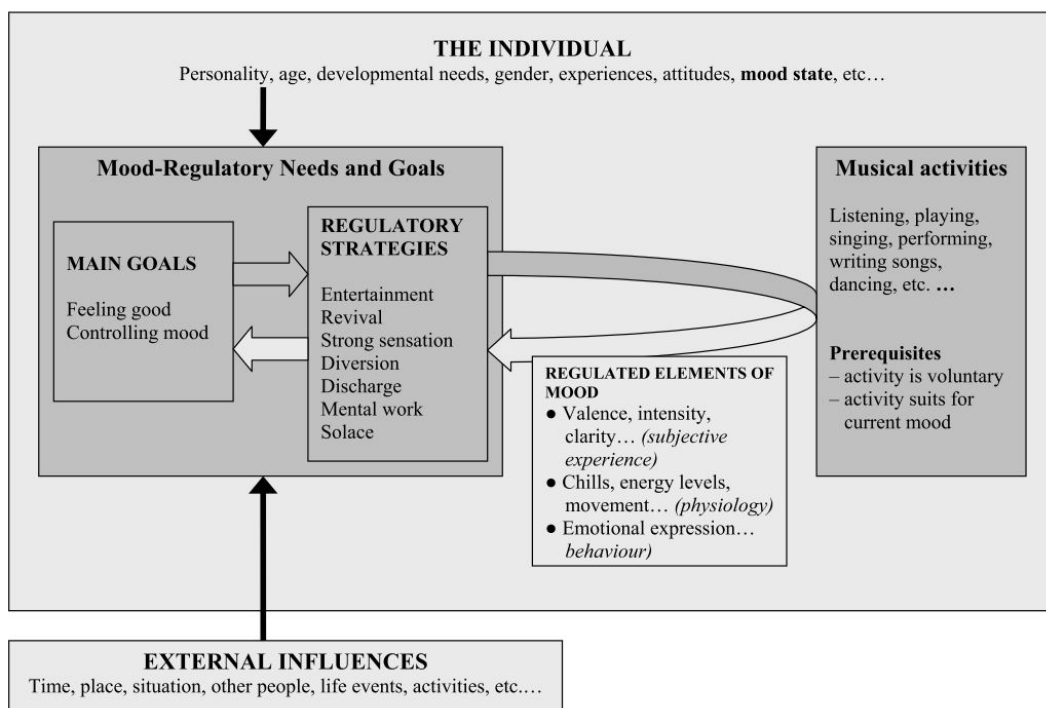


Abb.10.: Stimmregulation durch Musik (Saarikallio, Erkkilä 2007, S. 92)



Zusammenfassend deuten die hier ausgewählten Studien daraufhin, dass Musik tatsächlich eine grundlegende Funktion aufweist und Einfluss auf Emotionen nehmen kann und auch unabhängig von Alter zur Regulierung von Affekten herangezogen wird. Im Folgenden soll nun im Detail auf den Themenkomplex Musik und Emotionen eingegangen werden.

## **4.2 Musik und Emotionen**

Im vorherigen Abschnitt wurden bereits einige allgemeine Aspekte bezüglich Emotionen erläutert. Hier soll nun der Frage nachgegangen werden, inwiefern Musik die Fähigkeit besitzt, emotionalen Reaktionen beim Menschen auszulösen. Eine Vielzahl an Studien legen nahe, dass es einen Zusammenhang zwischen Musik und Emotionen gibt. Vor diesem Hintergrund soll in diesem Unterkapitel ein Überblick gegeben werden, inwiefern Musik in der Lage ist, Emotionen auszulösen.

Musik ist in der Lage, emotionale Reaktionen auszulösen. Zudem nimmt Musik im Alltagsleben vieler Menschen eine wichtige und zentrale Rolle ein und wird auch oftmals herangezogen, um beispielsweise die eigene emotionale Befindlichkeit und Stimmungslage zu regulieren (Scherer et al. 2008, S. 494). Studien legen nahe, dass diese Fähigkeit von Musik, Emotionen hervorzurufen und zu verändern, einer der Hauptgründe für das Musik hören ist (Salimpoor et al. 2009, S. 1). Dazu beitragen dürften unter anderem auch die sogenannten Chills, die eine durch Musik hervorgerufene emotionale Körperreaktion darstellen (Panksepp 1995, S. 171). Diese Verbindungen zwischen Musik und Emotionen wurde zuletzt vermehrt in Studien aufgegriffen und sowohl aus Sicht der Verhaltenspsychologie als auch aus Sicht der Neurowissenschaften erforscht (Bigand et al. 2005, S. 1114).

Mögliche Messmethoden bei der Erforschung der Wirkung von Musik können in einem ersten Überblick auf drei unterschiedliche Arten erfolgen: Durch Selbstauskünfte, Ausdrucksverhalten und durch Messung von physiologischen Reaktionen. Juslin und Sloboda (2010) weisen jedoch darauf hin, dass es bei den vereinzelt Messmethoden immer zu Problemen kommen kann. Darum sprechen sie sich für eine Messung aus, die wenn möglich, multiple Kriterien miteinschließt (Juslin, Sloboda 2010, S. 75). Aus diesem Grund wird auf den folgenden Seiten der

Zusammenhang von Musik und Emotionen unterschiedlich beleuchtet: Deskriptive Beschreibung von *Strong experiences with music*, physiologischer Aspekt mit dem Fokus auf Chills und neurowissenschaftlicher Aspekt.

#### 4.2.1 Strong experience with Music (SEM)

Alf Gabrielsson führte unter dem von ihm geprägten Begriff *strong experience with music* (SEM) eine Untersuchung zu emotionalen Reaktionen, die durch Musik evoziert werden, durch. Hierbei handelt es sich um eine äußerst lange und umfangreiche Untersuchung, welche sich über mehrere Jahrzehnte erstreckte. Als Arbeitsgrundlage zu seinen Untersuchungen griff er das Konzept der *Peak Experiences* des Psychologen Abraham Maslow auf, der die *Peak Experiences* ursprünglich mit der Selbstverwirklichung, der höchsten Hierarchiestufe in seiner Bedürfnispyramide, in Verbindung brachte (Gabrielsson 2010, S. 547f). Das Hauptaugenmerk seines Forschungsprojekts zu SEM lag zum einen darin, eine möglichst präzise Beschreibung von unter anderen kognitiven, physischen, emotionalen oder perzeptuellen Komponenten zu finden, die zu starken musikalischen Erfahrungen führen können (Gabrielsson, 2010, S. 551). Zum anderen versuchte man eine Antwort darauf zu finden, inwiefern Faktoren wie Persönlichkeit, musikalische Eigenschaften oder Situationen zu solch musikalischen Erfahrungen eine Rolle spielen und somit SEM beeinflussen können (Gabrielsson 2010, S. 568). Als Teil dieses langwierigen Forschungsprojektes entstand ein aus sieben Kategorien bestehendes deskriptives System, welches unterschiedlichste Aspekte und Beschreibungen von SEM beinhaltet (Gabrielsson 2010, S. 554):

- Generelle Charakteristika: Die Erfahrungen von SEM werden als einzigartig, fantastisch, unvergessliches und als schwer in Worte fassendes Erlebnis geschildert (Gabrielsson 2010, S. 554).
- Physiologische Reaktionen und Verhalten: Hier werden physiologische Reaktionen wie beispielsweise Chills, Gänsehaut, Tränen oder Entspannung von Muskeln beschrieben. In Bezug auf Verhaltensreaktionen werden zum einen eine erhöhte Bereitschaft für Bewegung wie Tanzen, Springen oder Klatschen der Hände erwähnt, zum anderen jedoch auch gegenteilige Reaktionen wie ruhig und bewegungslos (insbesondere bei klassischer Musik). Zudem werden quasi-physiologische Reaktionen genannt wie

Schwerelosigkeit oder auch außerkörperliche Erfahrungen (Gabrielsson 2010, S. 554ff).

- Perzeption: Es kommt zu einer gesteigerten Wahrnehmung. Neben der akustischen Wahrnehmung können auch noch visuelle Reize, taktile Reize und Synästhesien hervorgerufen werden (Gabrielsson 2010, S. 556f).
- Kognition: Hierbei tritt eine Veränderung des Bewusstseins ein. Beispielsweise ändert sich das Zeitempfinden, die Innen- und Außenwelt verschmelzen miteinander oder es werden Assoziationen und Erinnerungen mit der Musik in Verbindung gebracht. Des Weiteren wurde von veränderten Einstellungen (Erwartung, Empfänglichkeit und Absorption), Kontrollverlust, verändertem Musikbezug (z.B. sich mit der Musik Eins fühlen) und inneren Bildern berichtet (Gabrielsson 2010, S. 557ff).
- Gefühle/Emotion: Hier wird primär zwischen intensiven, positiven und negativen Emotionen als auch gemischten Emotionen differenziert. Zudem wurde geschildert, dass bereits erlebte SEM auch eine Rolle bei der zukünftigen Verwendung von Musik spielen. Musikstücke, bei welchen es zu SEM kam, werden zur Veränderung der eigenen Stimmung eingesetzt (Gabrielsson 2010, S. 559ff).
- Existenzielle und transzendente Aspekte: SEM kann eine Reflektion über den Sinn des Lebens und über die Existenz auslösen, ebenso wie ein intensives / einmaliges Lebensgefühl. Darüber hinaus wurde auch von Ekstase, Trance, außerkörperlichen und kosmischen sowie religiösen Erfahrungen berichtet (Gabrielsson 2010, S. 562f).
- Persönliche und soziale Aspekte: Darunter wird verstanden, dass durch SEM neue Erkenntnisse, Möglichkeiten und Bedürfnisse in Bezug auf sich selbst und Musik auftreten. Ebenso kann SEM zu einem Gefühl der Selbstverwirklichung / Bestätigung und einem Gemeinschaftsgefühl beitragen (Gabrielsson 2010, S. 563ff).

Wie aus den oben erwähnten Kategorien hervorgeht, können durch SEM unterschiedlichste Reaktionen ausgelöst werden. Hierbei werden auch Chills genannt, die von Gabrielsson zur Kategorie physiologischer Reaktionen zugeordnet werden (Gabrielsson 2010, S. 554).

#### 4.2.2 Chill-Effekt

Nähert man sich der Frage an, wie Musik im Zusammenhang mit Emotionen steht, so werden zunächst zwei unterschiedliche Positionen – die der „Kognitivisten“ und der „Emotivisten“ – ersichtlich: Erstere sprechen von einem emotionalen Ausdruck der Musik. Sprich, welche Emotionen werden durch ein Musikstück transportiert und wie werden deren affektiven Qualitäten vom Zuhörer beurteilt. Dem gegenüber stehen die „Emotivisten“, die sich mit emotionalen Reaktionen, die Musik beim Zuhörer auslösen kann, beschäftigen (Krumhansl 1997, S. 336; Patel 2010, S. 309). So wird hier zwischen einer Emotion, die durch ein Musikstück transportiert wird und einer beim Zuhörer ausgelösten Emotion differenziert (Scherer, Zentner 2001, S. 361).

Vor diesem Hintergrund, dass Musik emotionale Reaktionen beim Zuhörer auslösen kann, ist der bereits zuvor genannte Chill-Effekt interessant. In einem ersten Überblick werden unter dem Begriff Chill, oder wie auch der früher verwendete Terminus Thrill (z.B. bei Goldstein), intensive Emotionen in Kombination mit psychophysiologischen Veränderungen verstanden. Oft in diesem Kontext ist auch von einem Schauer über den Rücken oder einer Gänsehaut die Rede, die mit dieser Reaktion einhergehen können (Panksepp 1995, S. 173). Das Wahrnehmen eines Chills kann auch von Faktoren wie Stimmung, Umgebung oder Persönlichkeit abhängen (Liljeström et al. 2012, S. 14ff). Diese Reaktionen auf Musik, werden unter anderem auch dazu eingesetzt, um zu bestimmen, ob Musik messbare und beobachtbare Effekte auf den menschlichen Körper hat (Craig 2005, S. 273).

Goldstein (1980) führte zwei Untersuchungen durch, um mehr Aufschluss über das Phänomen von Thrills zu erlangen, die durch Musik und auch anderen Reizen ausgelöst werden. Der Fokus dieser Studien lag hierbei auf den physiologischen Reaktionen. In der ersten Untersuchung führte er eine Befragung via Fragebogen durch, die er an drei Gruppen verschickte: 45 Mitarbeiter der Addiction Research Foundation (100% Rücklaufquote), 387 Medizinstudenten (30% Rücklaufquote), 126 Musikstudenten (70% Rücklaufquote). Inhaltlich bezog sich der Fragenbogen im Wesentlichen auf folgende Punkte: Ob jemals Thrills erlebt wurden und wenn ja wie oft; Durch welche Art von Reizen werden diese ausgelöst; In welchen Teilen des Körpers haben diese ihren Ausgangspunkt und wie fühlen sich diese an (Goldstein

1980, S. 126). Am häufigsten wurde als körperlicher Ausgangspunkt der Bereich der oberen Wirbelsäule, Rücken und Nacken angegeben. Auf die Frage hin wie sich ein Thrill anfühlt, ging aus der Befragung hervor, dass Thrills meist mit Gänsehaut und plötzlichen Veränderungen in der Stimmung und Emotion einhergehen, sowie unter anderem gemeinsam mit einer Spannung der Gesichtsmuskulatur oder einem Kloss im Hals auftreten. Hinsichtlich der Frage durch was ein Thrill ausgelöst werden kann, wurden am häufigsten Reize wie Musikpassagen, Schönheit in der Natur und Kunst oder Szenen aus Filmen, Büchern, Ballett- und Theaterstücken angegeben. Des Weiteren wurden beispielsweise sexuelle Aktivitäten oder auch nostalgische Erinnerungen genannt. Allem in allem kam Goldstein zur Schlussfolgerung, dass Thrills nicht nur auf physiologische Reaktionen zu reduzieren seien, sondern er sieht in diesen vielmehr emotional bewegende Situationen, die mit Assoziationen verbunden sind (Goldstein 1980, S. 126f). In einer weiteren Untersuchung führte Goldstein ein spezifischeres Experiment über das Erleben von Thrills beim Hören von Musik durch. Dazu wurden die Teilnehmer in einem abgedunkelten und ruhigen Raum gebracht, wo sie mit Kopfhörern ein selbstausgewähltes Musikstück hörten. Die Teilnehmer wurden dazu aufgefordert durch das Anheben der Finger, die Intensität eines Thrills zu beschreiben. In Vorversuchen setzte Goldstein zudem den Opiatantagonisten Naloxon ein, um dessen Auswirkungen auf das Thrillerleben zu erfassen (Goldstein 1980, S. 126). Naloxon kann seine Wirkung an Opiatrezeptoren entfalten und somit ein Andocken von Opioiden sowie deren Wirkungsentfaltung unterbinden. Zudem wird Naloxon als Antidot bei Überdosierungen (z.B. Heroin) eingesetzt und findet auf Grund seiner dämpfenden Wirkung auf euphorische Zustände, auch in der Therapie bei Alkoholsüchtigen Verwendung (Geschwinde 2013, S. 803ff). Die Ergebnisse der Untersuchung Goldbergs zeigten, dass Teilnehmer für gewöhnlich Thrills nach einem mehrheitlich gleichbleibenden Muster erleben, wenn sie ein Musikstück mehrmals hören. Je nach Zeitpunkt, also beispielsweise einfach einige Tage später, kann aber die Anzahl und Intensität der Thrills variieren. Verschiedene Teilnehmer jedoch können sehr unterschiedlich auf ein und dasselbe Musikstück reagieren, da sie die gespielte Musik mit ihren persönlichen emotionalen Erfahrungen verbinden. Bei 3 von 10 Teilnehmern zeigte sich unter dem Einfluss von Naloxon, dass das Erleben von Thrills vermindert war (Goldstein 1980, S. 127). Daraus folgerte Goldstein, dass das Erleben von Thrills

auch mit biochemischen Prozessen im Gehirn zusammenhängen muss (Goldstein 1980, S. 128). In diesem Zusammenhang sei auf eine aktuelle Studie von Levitin et.al (2017) verwiesen, die den Zusammenhang zwischen der Anhedonie von Musik und Naltrexone untersucht (Levitin et al 2017, S. 1). Diese Untersuchung wird in Kapitel 5.4.2 detaillierter ausgeführt.

Das Interesse an der emotionalen Wirkung von Musik und auch insbesondere am Chill-Effekt spiegelt sich auch in weiteren Untersuchungen wieder.

So versuchte Sloboda (1991) in einer Befragung verschiedene musikalische Strukturen zu identifizieren, welche für körperliche Reaktionen beim Hören von Musik verantwortlich sind (Sloboda 1991, S. 110). 83 Probanden (34 professionelle Musiker, 33 Hobbymusiker, 16 Musikhörer) mussten hierfür in einem Fragenbogen Auskunft über ihre erlebten körperlichen Reaktionen beim Hören von Musik geben. Die am häufigsten erwähnten Reaktionen waren Gänsehaut, Tränen, Lachen, Kloss im Hals und Herzklopfen (Sloboda 1991, S. 111f). Zudem wurden die Teilnehmer gebeten, maximal 3 Musikstücke anzuführen, die einen Chill in der Vergangenheit auslösten. Am häufigsten wurden Stücke aus der klassischen Musik genannt – darunter befanden sich unter anderem: Johann Sebastian Bach, *Matthäus-Passion*, *Messe in H-Moll*; Wolfgang Amadeus Mozart, *Requiem*; Sergeij Rachmaninow: *Klavierkonzert No.2* oder auch Sergeij Prokofjew, *Ouvertüre zu Romeo und Julia*. Des Weiteren konnte Sloboda feststellen, dass es einen Zusammenhang zwischen dem emotional Erlebten und musikalischen Strukturmerkmalen wie plötzlichen dynamischen oder harmonischen Wechseln, harmonischen/melodischen Sequenzen oder wiederholten Synkopen, gibt. So zeigten die Studienergebnisse, dass zum Beispiel ein plötzlicher Harmoniewechsel einen Schauer über den Rücken auslöst oder dass sich Synkopen auf den Herzschlag der Befragten auswirken (Sloboda 1991, S. 113ff).

Panksepp (1995) zufolge kann Musik Stimmungen und Emotionen verändern, in dem sie mit Gehirnmechanismen interagiert. So spiegeln unter anderem Chills – eine emotionale Reaktion, die durch Musik ausgelöst wird – die Fähigkeit des Gehirns wieder, bestimmte emotionale Bedeutungen aus der Musik herauszufiltern (Panksepp 1995, S. 171). Vor diesem Hintergrund führte er eine Reihe von

Untersuchungen mit Studenten durch, in denen versucht wurde, eine Antwort auf die emotionalen Qualitäten von Musik zu finden, die verantwortlich für das Erleben von Chills sind. Ähnlich wie Goldstein und Sloboda führte er eine Befragung mittels eines Fragebogens durch, aus welcher resultierte, dass die meisten Personen Musik hören, da diese auf ihre Gefühle und Emotionen einwirkt. In Bezug auf körperliche Reaktionen zeigte sich, dass eine Mehrheit der Befragten Chills nur gelegentlich erleben und diese primär am ganzen Körper, gefolgt von Kopf, Gesicht, Nacken und Rücken verspüren. Die Befragten gaben zudem an, dass Chills vor allem durch eine traurige/melancholische Musik und durch Musik mit einem emotional positiven Charakter (*happy/excited, loving/accepting*) ausgelöst werden (Panksepp 1995, S. 175f). In einer weiteren Studie brachten die Teilnehmer ein selbstgewähltes Stück mit, zu dem sie eine besondere emotionale Bindung besaßen. Den Teilnehmern wurden alle Stücke vorgetragen, die sie unter dem Aspekt der Fähigkeit zur Auslösung von Emotionen bewerten mussten. Auch die Häufigkeit der damit auftretenden Chills musste angegeben werden. Fazit der Studie war, dass alle Musikstücke Chills auslösten. Interessanterweise rief ein Stück von *Pink Floyd*, welches nur 36% der Personen kannten, durchschnittlich genauso viele Chills hervor, wie das eigene Stück. Dies ist deshalb ein interessanter Aspekt, da Vertrautheit eines Liedes eine begünstigende Rolle beim Erleben von Chills spielt. So gaben auch 10 von 14 Teilnehmern an, bei den eigens mitgebrachten Stücken die meisten Chills verspürt zu haben. Abschließend wurde auch in dieser Befragung der Zusammenhang zwischen Chills und dem Charakter eines Musikstückes gemessen, wobei die Signifikanz bei traurig/melancholischen Musikstücken am höchsten war. Danach folgten Stücke mit nachdenklich/nostalgischem Charakter (Panksepp 1995, S. 177ff). Aufbauend auf die Resultate der zuvor genannten Studie, folgte eine weitere Untersuchung, um einen Zusammenhang zwischen dem Erleben von Chills und trauriger bzw. fröhlicher Musik zu finden. Hierfür wurden erneut 18 Studenten aufgefordert, zwei Musikstücke mitzubringen, die jeweils einen traurigen und einen fröhlichen Charakter aufweisen. Diese wurden in einem Setting allen vorgespielt. Auch aus dieser Untersuchung ging hervor, dass beim Hören von trauriger Musik eine höhere Bereitschaft des Chill-Erlebens bestand, jedoch unter dem Aspekt, dass kein persönlicher Bezug zu den jeweiligen Stücken hergestellt war. Bei den selbstausgewählten Stücken traten bei den jeweiligen Teilnehmern die meisten Chills

auf, unabhängig davon, ob es sich um ein fröhliches oder trauriges Stück handelte (Panksepp 1995, S. 181ff). Zudem konnte Panksepp in seinen Studien auch einen geschlechterspezifischen Unterschied verzeichnen, nämlich dass Frauen mehr Chillerlebnisse aufweisen als Männer. Aber auch hier sei angemerkt, dass es sich wiederum um Stücke handelte, die die Teilnehmer nicht kannten (Panksepp 1995, S. 187).

Zudem ist eine emotionale Reaktion auf Musik auch von weiteren Faktoren abhängig. In diesem Zusammenhang sei an dieser Stelle auf eine Studie von Liljeström et al. (2012) verwiesen, in welcher durch Musik ausgelöste emotionale Reaktionen im Zusammenhang mit musikalischen, situativen und individuellen Faktoren untersucht wurden (Liljeström et al. 2012, S. 2ff). In Bezug auf den musikalischen Faktor zeigte sich, dass selbstgewählte Musik nicht nur mehr intensive Emotionen erzeugt als zufällig ausgewählte Musik, sondern auch positive Emotionen fördert. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass zu selbstgewählten Musikstücken eine größere Vertrautheit besteht, was wiederum tieferliegende emotionsauslösende Mechanismen in Gang setzt (Liljeström et al. 2012, S. 14). Situativ zeigte die Studie, dass beim gemeinsamen Hören von Musik – zusammen mit einer nahestehenden Person oder dem Partner und ohne einer Interaktion wie das Sprechen – eine höhere Intensität von Emotionen empfunden wurde als beim alleinigen Hören. Zudem wirkte sich das gemeinsame Hören begünstigend auf positive Emotionen aus (Liljeström et al. 2012, S. 14f). Schließlich zeigte sich bei den individuellen Faktoren, dass ein Zusammenhang zwischen der Charaktereigenschaft „Offenheit für Erfahrungen“ und erlebter Emotionsintensität besteht, ebenso wie bestimmte andere Charaktereigenschaften mit spezifischen Emotionen korrelieren (Liljeström et al. 2012, S. 15).

Laut Kreutz (2008) gibt es zwei Wege wie Chills durch Musik beim Menschen ausgelöst werden können: Der erste Weg durchläuft mehrere Stufen und schließt hierbei kortikale Netzwerke ein, welche wiederum mit Persönlichkeit sowie den Erfahrungen und Erwartungen einer Person in Verbindung stehen. Der zweite Weg zum Chill ist wesentlich kürzer als der erste und wird durch ein psychoakustisches Ereignis ausgelöst (Kreutz 2008, S. 562f).



Die nachfolgende Abbildung soll noch einmal die Verbindungswege zwischen physischen Reaktionen und der Musik anhand des Chill-Effekts grafisch darstellen:

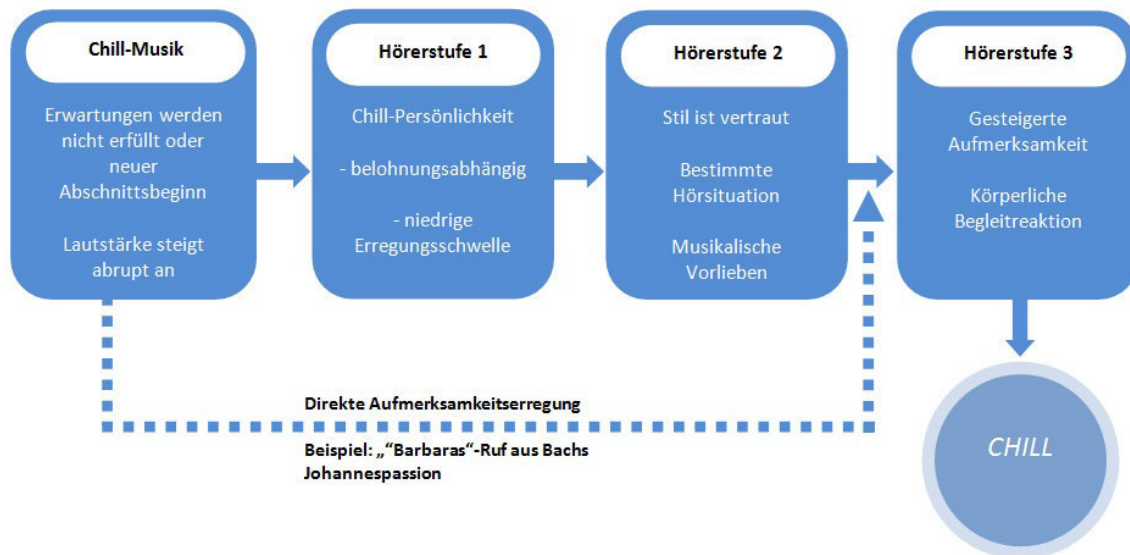


Abb.11.: Darstellung des Chill-Effekts (nach Kreutz 2008, S. 563)

Altenmüller und Bernatzky (2015) zufolge kann Musik als eine akustische Kommunikation von Emotionen betrachtet werden, was sie in einem Modell, in welchem Komponist, Interpret und Hörer eine Rolle spielen, zu erfassen versuchen: Der Komponist schreibt ein neues Musikstück, welches per Notenschrift auf Papier gebracht wird. Dabei wird die Komposition vom künstlerischen Konzept sowie auch von den Erfahrungen, dem affektiven Zustand und der Motivation, die der Komponist mitbringt, bestimmt. Der Interpret kann somit beim Hörer Emotionen auslösen, indem er die Noten zu einem akustischen Signal verarbeitet. Wie der Interpret dieses Musikstück auslegt, hängt wiederum von dessen künstlerischen Konzept, seinem musikalischen Können, seiner Motivation und Erfahrung, sowie seiner gegenwärtigen Emotion ab. Der Interpret kann deshalb die Komposition nach bestimmten Aspekten akzentuieren, wodurch er auch zum Stör- bzw. Rauschfaktor in Bezug auf die eigentliche Intention des Komponisten werden kann. Die Interpretation löst schließlich beim Hörer eine Emotion aus, die nicht ausschließlich vom Gehörten abhängt, sondern auch davon, wie das Gehörte durch die aktuelle Motivation des Hörers emotional bewertet wird. Zudem stellen Persönlichkeit, Bekanntheit des Musikstücks und Erfahrung emotionale Einflussfaktoren dar. Abschließend stellen

Altenmüller und Bernatzky noch in den Raum, ob nicht auch gewisse akustische Signale spezifische, von Geburt an bestehende, emotionale Reaktionsmuster hervorrufen (Altenmüller, Bernatzky 2015, S. 225f).

Zusammenfassend kann man sagen, dass Musik tatsächlich Eigenschaften besitzt, die psychophysiologische und emotionale Reaktionen hervorrufen können. Dennoch soll an dieser Stelle angemerkt sein, dass Forschungsarbeiten, welche den Zusammenhang zwischen den subjektiven Emotionsbewertungen und physischen Reaktionen untersuchten, bisher noch keine einheitlichen Anhaltspunkte hervorbringen konnten, die auf eine charakteristische, unverkennbare musikalische Wirkung auf die emotionale Selbstregulation hindeuten. Zudem ist eine Chill-Reaktion auch von verschiedenen Faktoren abhängig.

#### 4.2.3 Neurowissenschaftliche Aspekte

Wie bereits in Kapitel 3 gezeigt wurde, reagiert das Gehirn mit einer Fülle an Aktivitäten auf Musik. Zudem wurde auch bereits erwähnt, dass es einen Zusammenhang von Musik und Emotionen mit dem limbischen System gibt. In den letzten Jahren wird in der Erforschung von Emotionen und im Speziellen auch im Bereich der Erforschung des emotionalen Erlebens beim Hören von Musik auf neurowissenschaftliche Forschungsmethoden zurückgegriffen. Mittels bildgebenden Verfahren konnten in diesem Bereich neue Erkenntnisse gewonnen werden, wie Musik und Emotionen im Gehirn wirken. Im Folgenden soll hier nochmals ein kurzer zusammenfassender Überblick auf hirnpfysiologische Korrelate im Zusammenhang von Musik und Emotionen und dem damit verbundenen Chill-Effekt eingegangen werden.

Wie zuvor in Kapitel 3.5 erwähnt, konnte in einer Untersuchung von Blood et al. 1999 ein erster Zusammenhang zwischen kortikalen Verarbeitungen und Musik hergestellt werden. So wurden generell Veränderungen des regionalen Blutflusses sowohl in paralimbischen als auch in neokortikalen Bereichen mit zunehmender Dissonanz und auch mit zunehmender Konsonanz in Verbindung gebracht (Blood et al. 1999, S. 382). In einer Folgestudie konnten Blood et al. (2001) nachweisen, dass bei positiv bewerteten Musikstücken – im Sinne von chillerzeugend – Gehirnareale wie

Amygdala aktiviert werden, welche an der Verarbeitung von Emotionen beteiligt sind und das körpereigene Belohnungssystem stimulieren. Es zeigte sich, dass das Auftreten eines Chills mit einer Aktivierung von Bereichen des Mittelhirns, ventralen Striatum und orbitofrontalen Kortex in Zusammenhang steht. Außerdem wurden auch Hinweise darauf gefunden, dass Musik Einfluss auf die Ausschüttung von Dopamin nimmt (Blood, Zatorre 2001, S. 11821ff). Dies konnte auch in einer weiteren Untersuchung von Salimpoor et al. (2011) bestätigt werden. Auch hier wird ein Zusammenhang zwischen der Dopaminausschüttung im Nucleus accumbens und Chills beschrieben (Salimpoor et al. 2011, S. 260f).

Auch Testergebnisse von Menon und Levitin (2005) bestätigen, dass es beim Hören von Musik zu einer Aktivierung in subkortikalen Regionen, wie Nucleus accumbens, ventralen Tegmentum und Hypothalamus kommt, welche eine Rolle am körpereigenen Belohnungssystem spielen (Menon, Levitin 2005, S. 178). Sie kamen zu der Folgerung, dass die Interaktion zwischen dem Nucleus accumbens, dem ventralen Tegmentum und dem Hypothalamus eine zentrale Rolle bei der Verarbeitung von Musik spielen (Menon, Levitin 2005, S. 182). Ferner versuchten sie einen Zusammenhang zwischen den physiologischen Reaktionen, die durch musikalische Stimuli ausgelöst werden, herzustellen. Hierbei gehen die Autoren davon aus, dass dies durch eine Interaktion der affektiven und autonomen Systeme begründet werden kann. Dies lässt Rückschlüsse darauf zu, weshalb das Hören von Musik derartige intensive körperliche und emotionale Reaktionen auslösen könnte (Menon, Levitin 2005, S. 182). Um noch genauere Aufschlüsse über den Zusammenhang zwischen Musik und Belohnungssystem zu erlangen, fanden diesbezüglich weitere Untersuchungen statt. Ausgehend von der Fragestellung, ob Musik auch Gehirnstrukturen beeinflusst, die für das Belohnungssystem verantwortlich sind und beispielsweise durch schmackhaftes Essen oder einen Kokainrausch aktiviert werden, wurden drei Studien mittels PET durchgeführt. Die Testergebnisse zeigten unter anderem eine eindeutige Aktivität des Nucleus accumbens, der eine wesentliche Rolle bei Schmerzen, emotionalem Verhalten, Wohlbefinden und der Entwicklung von Sucht spielt. Zudem konnte eine erhöhte Dopaminausschüttung verzeichnet werden (Chanda, Levitin 2013, S. 180f).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es durch musikalisch evozierte Emotionen zu einer Aktivität von relevanten Gehirnregionen (limbischen und paralimbischen) kommt, die maßgeblich an der Emotionssteuerung beteiligt sind. Aus den vorherig erwähnten Studien ging eindeutig hervor, dass es eine Korrelation mit spezifischen Gehirnarealen gibt, die im Zusammenhang mit Belohnung und Emotionen stehen, welche durch starke musikalische Reize wie Chills aktiviert werden können. Dabei konnte eine Aktivierung von Amygdala, orbitofrontalen Kortex, Nucleus accumbens, Hippocampus sowie des ventralen Tegmentum und Hypothalamus festgehalten werden. Darüber hinaus wird das körpereigene Belohnungssystem aktiviert, was unter anderem auf eine erhöhte Dopaminausschüttung rückzuführen ist.

### 4.3 Psychologische Aspekte von Drogen

In diesem Abschnitt soll der psychologische Hintergrund des Drogenrausches und von Sucht näher erläutert werden. An dieser Stelle soll auch in Bezug auf den weiteren Verlauf der Arbeit eine Brücke vom Phänomen des Drogenrausches zur Musik als psychotrope Substanz geschlagen werden. Vor diesem Hintergrund wird auch noch zusätzlich auf unterschiedlichste Bewusstseinszustände eingegangen.

In Kapitel 3.6 wurden bereits einige Aspekte von den Wirkungsmechanismen von Drogen auf neurologischer Ebene erklärt und werden hier nochmals kurz zusammengefasst: Bei Drogen handelt es sich um chemische Substanzen, die eine biochemische Reaktion im Gehirn auslösen. Je nach Art der Droge docken diese an bestimmten Rezeptoren an und entfalten „*durch Substitution, Veränderung oder Hemmung körpereigener Neurotransmitter*“ (Hülshoff 2008, S. 128) ihre Wirkung. Zudem wurde auch schon erwähnt, dass unter anderem zu den unmittelbaren psychologischen Effekten von Drogen gesteigertes Wohlbefinden, erhöhte Wachsamkeit oder Euphorie zählen. Zudem haben Drogen eine sedierende und angstlösende Wirkung und können Einfluss auf die Wahrnehmung ausüben (Köhler 2014, S. 23).

#### 4.3.1 Rausch

Laut Müller und Walter (2012) werden dem Terminus Bewusstsein drei Bedeutungen zugeschrieben: „1. *Bewusstsein als Wachheitsgrad eines Organismus*; 2. *Bewusstsein als Eigenschaft repräsentationaler Zustände (mentale Zustände wie Gefühle, Wahrnehmungen oder Sinnesempfindungen)*; 3. *Integriertes Erleben der Außen- und Innenwelt eines Selbst oder einer Person*“ (Walter, Müller 2012, S. 656). Nach Dittrich (1990) werden Bewusstseinszustände zunächst in das Wachbewusstsein und Schlafbewusstsein unterteilt. Das Wachbewusstsein unterteilt er in normales Wachbewusstsein und verändertes Wachbewusstsein (Dittrich 1990, S. 74).

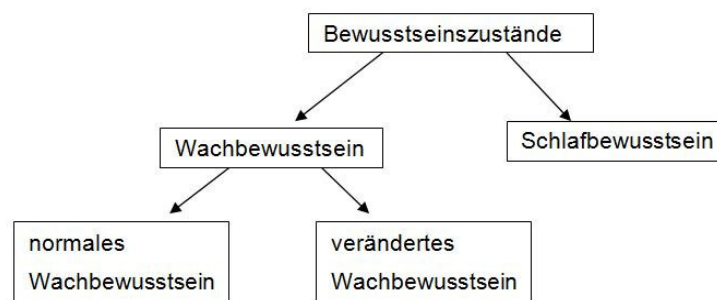


Abb.12.: Einteilung von Bewusstseinszustände (nach Dittrich 1990, S. 74)

Demnach werden unter dem Begriff veränderte Bewusstseinszustände Formen des veränderten Wachbewusstseins verstanden, die außeralltägliche Erlebnis- und Bewusstseinsformen darstellen. Anders formuliert handelt es sich um wahrgenommene Realitäten, die in der jeweiligen Kultur als ungewöhnlich empfunden werden (Dittrich 1990, S.74). Kennzeichnend für solche veränderte Wachbewusstseinszustände sind laut Resch (1990, S.150) folgende Eigenschaften bzw. Wirkungsformen:

- Verändertes Denken
- Veränderung im Zeitempfinden
- Verlust der Kontrolle
- Veränderter Emotionsausdruck
- Veränderte körperliche und sensorische Wahrnehmung
- Veränderung von Bedeutungen
- Bewusstsein für das Unfassbare
- Verjüngungsgefühl

- Erhöhte Suggestibilität

Vaitl et al. (2005) wiederum klassifizieren veränderte Bewusstseinszustände aus neurophysiologischer Sicht nach vier Dimensionen: 1. Physiologische Aktivierung im Sinne des Zusammenspiels des Organismus mit seiner sozialen und physischen Umwelt (z.B. Aufregung, Entspannung oder Reglosigkeit). 2. Verengte/fokussierte oder erweiterte Aufmerksamkeitsspanne. 3. Grad der Selbsterkenntnis im Spektrum von Selbst und Welt. 4. Veränderungen in der sensorischen Wahrnehmung von subjektiven Erleben (Vaitl et al. 2005, S.114).

Fischer (1973) gibt in einem Artikel einen Überblick über verschiedenste Bewusstseinszustände, die er in einem Wahrnehmungs- Halluzinationskontinuum und Wahrnehmung- Meditationskontinuum darstellt.

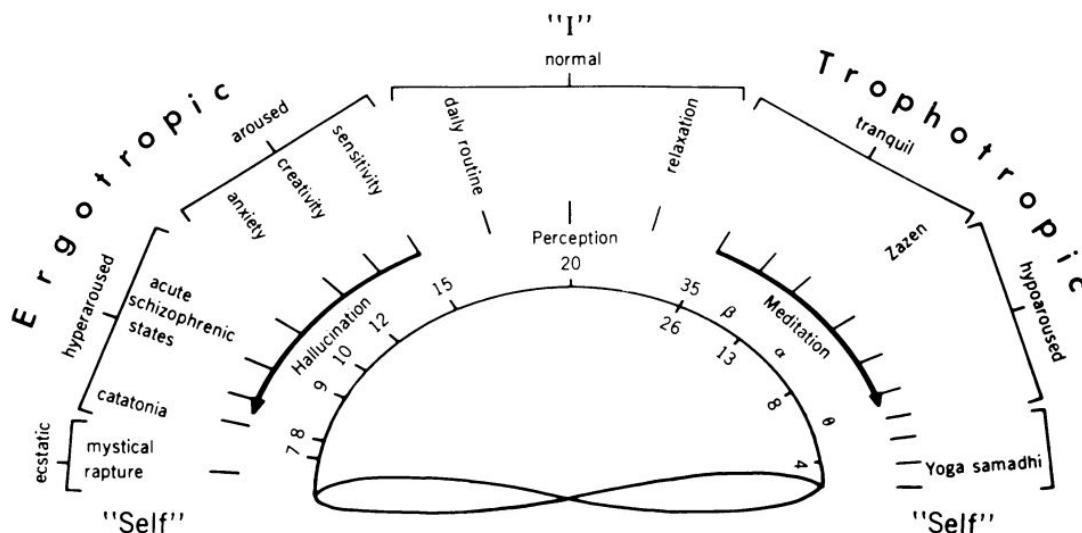


Abb.13.: Verschiedene Stadien von Bewusstseinszuständen (Fischer 1973, S. 60)

In dieser Grafik werden verschiedenste Bewusstseinszustände in die Bereiche Halluzination und Meditation aufgeteilt. Auf der linken Seite befindet sich ein Wahrnehmungs- Halluzinationskontinuum, das durch eine steigende ergotrope Erregung gekennzeichnet ist. Dem gegenüber steht das Wahrnehmung-Meditationskontinuum mit steigender trophischer Wirkung. Die Zahlenwerte 26-4 kennzeichnen Beta-, Alpha- und Theta-Wellen des EEG. Diese Werte werden in Hertz gemessen und treten während dieser Zustände auf, auch wenn sich nicht grundsätzlich charakteristisch dafür sind (Fischer 1973, S. 60). In Bezug auf

Veränderungen von Bewusstseinszuständen spielen Gehirnwellen eine Rolle, die wie folgt unterschieden werden: Deltawellen (0.1-4 Hz) kommen in der Tiefschlafphase vor. Thetawellen (5-8 Hz) tauchen bei Meditation oder bei Wachträumen auf. Alphawellen (9-12Hz) treten bei einem Zustand der Entspannung aber auch von bewusster Wachheit auf. Betawellen (13-38Hz) findet man bei vollem Bewusstsein vor (Carter 2008, S. 214).

Veränderte Bewusstseinszustände können verschiedenartig hervorgerufen werden und sogar spontan auftreten (z.B. durch Nahtod-Erlebnisse oder Tagträume). Darüber hinaus existieren auch krankheitsbedingte (z.B. Epilepsie, Koma), physikalische (z.B. Umweltbedingungen wie extreme Kälte), physiologische (z.B. sexuelle Aktivitäten), psychologische und pharmakologische Auslöser von verändertem Bewusstsein (Vaitl et al. 2005, S. 99ff). Im Kontext von Musik und Drogen sind vor allem die zwei letztgenannten Auslöser von Bedeutung: Musik und Tanz oder Trance und Meditation werden den psychologischen Auslösern zugerechnet (Gross 2016, S.11; Bodmer et al. 1994, S. 45f). Drogen wiederum, die im Zustand des Rausches ein verändertes Bewusstsein hervorrufen, stellen pharmakologische Auslöser dar und besitzen eine rascher einsetzende, intensivere Wirkung als psychologische Auslöser. Was jedoch sowohl psychologische als auch pharmakologische Auslöser gemeinsam haben, und somit auf Musik und Drogen gleichermaßen zutrifft, ist der Ablauf des veränderten Bewusstseinszustandes (Gross 2016, S. 10f). Bodmer et al. (1994) sprechen in diesem Zusammenhang von drei Kerndimensionen: Die Ozeanische Selbstentgrenzung (OSE) erläutert die positiven Gefühle einer Ekstase, die Befreiung aus Raum und Zeit, sowie das Einssein mit dem Universum. Die Angstvolle Ich-Auflösung (AIA) kann gewissermaßen als Gegenstück zur Selbstentgrenzung aufgefasst werden und bezieht sich auf negative Gedanken wie die Angst vor dem Kontrollverlust über sich selbst. Es handelt sich hierbei um den sogenannten „Horror-Trip“. In der Visionären Umstrukturierung (VUS) können *„Veränderungen der visuell-kognitiven Funktionen zusammengefaßt werden“* (Bodmer et al. 1994, S. 48). Es treten auf dieser Ebene somit Synästhesien oder auch optische Halluzinationen auf (Bodmer et al. 1994, S. 47f).

Wie bereits erwähnt, gehört der Rausch wie Trance, Meditation, Hypnose oder Ekstase zu den veränderten Wachbewusstseinszuständen und wird für gewöhnlich

gewollt hervorgerufen (Niekrenz 2001, S. 43f). Im medizinischen Sinne wird darunter eine durch psychotrope Substanzen hervorgerufene Störung der Psyche und des Verhaltens verstanden (ICD-10 2016), wobei der akute Rausch (akute Intoxikation) im Wortlaut unter F10.0 wie folgt beschrieben wird:

*„Ein Zustandsbild nach Aufnahme einer psychotropen Substanz mit Störungen von Bewusstseinslage, kognitiven Fähigkeiten, Wahrnehmung, Affekt und Verhalten oder anderer psychophysiologischer Funktionen und Reaktionen.“ (ICD-10 2016)*

Im Konkreten bezieht sich diese Definition auf folgende Punkte: Auf sogenannte „bad trips“ bei Halluzinogenen, auf die von psychotropen Substanzen hervorgerufene Zustände wie Besessenheit und Trance, auf durch die Abhängigkeit von Alkohol eintretende akute Rauschzustände, flüchtige psychotische Ereignisse unter Alkoholeinfluss sowie nicht näher ausgeführte Rauschzustände (ICD-10 2016).

In diesem Zusammenhang wird der Begriff Rausch im Wesentlichen negativ formuliert, wobei Gross (2016) auch vermerkt, dass ein Rausch nicht immer zu Schädigungen führt, sondern von Menschen auch positiv erfahren werden kann. Zum Beispiel kann er zu *„intensive ekstaseähnliche und tiefe emotionale Erfahrungen“* (Gross 2016, S. 10) führen. Auch Niekrenz (2001) spricht davon, dass der veränderte Bewusstseinszustand zu *„Erfahrungen sakraler oder säkularer Transzendenz“* (Niekrenz 2001, S. 50) führen kann (Niekrenz 2001, S. 50). Ab dem Zeitpunkt, in dem aufgrund von körperlichen, psychologischen oder sozialen Faktoren das Verlangen nach diesen veränderten Bewusstseinszuständen immer stärker auftritt, wird der Rausch zur Sucht. Unabhängig davon ob es darum geht aus der Realität auszubrechen oder in Konfliktsituationen positive Emotionen zu fördern bzw. negative Emotionen zu regulieren (Gross 2016, S. 6ff).

#### 4.3.2 Sucht

Eine physische Abhängigkeit ist unter anderem dadurch gekennzeichnet, dass sich das zentrale Nervensystem an die regelmäßige Zufuhr von Drogen gewöhnt. Wird dem Körper jedoch die gewohnte Zufuhr einer Droge entzogen, so kommt es zu Entzugserscheinungen (Dickenson 2001, S. 516).

Die Verstärkung von positiven bzw. negativen Effekten, die damit verbundenen Erfahrungen (Assoziationen) und die chronische Zufuhr einer Droge sind



charakterisierend für Sucht (Birbaumer, Schmidt. 2010, S. 692). Eine Sucht wird aufgrund von Faktoren wie durch die positiven und angenehmen Wirkungen eines Rausches, Stressreduktion oder Emotionsregulierung begünstigt und verstärkt somit das Verlangen einer Droge (Gross 2016, S. 8). Zusätzlich ist Sucht mit erlernten Verhaltensweisen verbunden (Birbaumer, Schmidt 2010, S. 692). So können beispielsweise bisher normal erlebte Reize (z.B. positive Stimmung), die nun durch die Effekte des Drogenkonsums assoziiert werden, konditionierte Reize auslösen und somit das stetige Verlangen nach einer Substanz hervorrufen. Somit wird die Zufuhr von Drogen mit positiven Wirkungserwartungen in Verbindung gebracht (Birbaumer, Schmidt 2010, S. 695f). Aus neurologischer Perspektive spielen für die Entstehung von Suchtverhalten wie bereits erwähnt dopaminerge Systeme eine zentrale Rolle. Dopamin, welches im ventralen Tegmentum produziert wird und von dort aus an den Nucleus accumbens weitergeleitet wird, hat eine bedeutende Funktion bei der Verarbeitung von Belohnungsreizen, die auch unter anderem mit Drogenkonsum verbunden sind (Volkow, Morales 2015, S. 715). Eine weitere Konsequenz von dauerhaftem Drogenkonsum ist eine Veränderung von Gehirnstrukturen (z.B. Amygdala, Hippocampus, präfrontaler Kortex), die für kognitive Prozesse verantwortlich sind (Gould 2010, S. 5).

## 5 High durch Musik? Musik als psychotrope Substanz

Wie aus dem letzten Kapitel eindeutig hervorgeht, haben Musik als auch Drogen die Fähigkeit, Einfluss auf Emotionen zu nehmen und weisen auch einige Parallelen in der neuronalen Verarbeitung auf – im Speziellen in jenen neuroanatomischen Strukturen, die für die Verarbeitung von Emotionen verantwortlich sind. Sie können auch Einfluss auf das körpereigene Belohnungssystem nehmen. Daraus ergibt sich nun die weitere Fragestellung, ob Musik auch wie eine psychotrope Substanz wirkt und ob man von Musik High werden kann? Um diese Frage zu beantworten, wird zunächst auf Techniken eingegangen, die veränderte Bewusstseinszustände durch Musik auslösen können. Vor diesem Hintergrund werden Beispiele aus außereuropäischen Kulturen herangezogen. Im Anschluss daran wird auf das Phänomen der binauralen Beats sowie *Autonomous Sensory Meridian Response* (ASMR) eingegangen, wo es zahlreiche Anbieter gibt die berausende Zustände durch deren Konsum versprechen. Es sei schon hier vorab erwähnt, dass es fraglich ist inwiefern sich diese Phänomene wissenschaftlich belegen lassen. Abschließend werden zwei aktuelle Studien präsentiert, in denen nachgewiesen wurde, wie sich unter dem Einfluss von Drogen die Musikwahrnehmung verändert.

### 5.1 Musik und veränderte Bewusstseinszustände

Unter dem Begriff Trance wird eine Form des veränderten Wachbewusstseins verstanden und bezieht sich auf eine außeralltägliche Bewusstseinsform. Es gibt mehrere Formen von Trancezuständen wie Alltagstrance, religiöse Trance oder Besessenheitstrance (Rittner et al. 2009, S. 538). Eine Trance kann unter anderem durch Drogen, Hypnose, Tanz, Meditation aber auch durch Musik ausgelöst werden (Bick 1990, S. 165).

Einen wichtigen Beitrag zur Erforschung von Trance leistete der Ethnomusikologe Gilbert Rouget. Dieser unterscheidet zwischen Trance und Ekstase, wobei ein stiller und regungsloser Zustand zur Ekstase und ein Zustand von starker Erregung zur Trance führen kann (Rouget 1985, S.10f). Demnach sind Trancen oftmals in einem lauterem Umfeld von ungeordnet schreienden sowie singenden Personen und

extremer instrumentaler Lautstärke zu finden (Kaden 2016, S. 240). Klänge spielen somit eine wesentliche Rolle im Kontext von Trance, wobei monotone rasche Tempi omnipräsent sind (Kaden 2016, S. 243). Dieses Setting führt tendenziell zu einer sensorischen Überstimulierung (Rouget 1985, S.10f), die durch eine an Intensität gewinnende Erregung ausgelöst wird und in einen neuen Bewusstseinszustand mündet (Kaden 2016, S. 240). Ein weiteres Merkmal der Trance ist eine damit einhergehende Amnesie, die ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen Trance und Ekstase darstellt (Rouget 1985, S. 10).

Konträr zur Trance zielt die Ekstase, im Sinne von Mediationstechniken aus dem asiatischen Raum, auf eine schärfere und konzentrierte Wahrnehmung ab. Diese wird durch eine Bewusstseinsfokussierung erreicht, wofür ein ruhigeres Umfeld vonnöten ist – Klang und Stille bedingen sich hierbei wechselseitig (Kaden 2016, S. 240f). Zusätzlich unterscheidet Rouget auch unterschiedliche Tranceformen die jeweils einen anderen Bezug zu Musik haben. Die emotionale Trance beispielsweise ist jene Form, bei welcher Musik der direkt auslösende Impuls von Trance ist: Eine Person wird dabei rein von der emotionalen Kraft der Musik überwältigt und fällt dadurch in Trance (Rouget 1985, S.315). In der schamanistischen Trance hingegen, wird eine Trance durch körperliche Techniken, welche Tanzen, Singen und Musizieren umfasst, herbeigeführt. Die Musik hat hierbei eine hohe symbolische und emotionale Bedeutung und ihre Rolle ist, wie Rouget schreibt „*precisely the same as the one it plays in theater music of any kind*“ (Rouget 1985, S.318). Da Schamanen zur Herbeiführung von Trance nicht nur musizieren sondern auch singen und tanzen, sind sie jene Tranceausübende, die Musik in ihrer größten Vielfalt verwenden. Da Trance oftmals jedoch nicht nur alleine durch Musik oder Tanz ausgelöst werden kann, werden nicht selten ergänzend dazu Drogen konsumiert (Rouget 1985, S. 318f).

Im Zusammenhang mit der Frage, welche musikalische Komponenten eine Trance hervorrufen, werden musikalische Elemente wie Rhythmus, Anstieg des Tempos und Lautstärke, Wiederkehr und einfache Strukturen sowie längere Zeitdauer des Zeremoniells genannt (Fachner 2008b, S. 577f). Schmidhofer (2005) weißt auch darauf hin, dass der Zusammenhang zwischen Musik und Trance aus

wissenschaftlicher Perspektive nicht einfach zu klären ist, da dies auch immer in einem kulturellen Kontext zu sehen ist und mit einem Lernprozess verbunden ist (Schmidhofer 2005, S. 1).

### **5.1.1 Tranceinduktion durch Musik**

Beispiele für Tranceinduktion durch Musik und Tanz lassen sich häufig in außereuropäischen Kulturen finden, wo diese auch eine große Rolle spielen. Wie bereits erwähnt ist es unabdinglich, dass Trance auch immer in dem jeweiligen kulturellen Kontext betrachtet wird (Mastnak 1993, S. 189). Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt anfangs einige außereuropäische Beispiele zur Veranschaulichung dargestellt, bevor auf westliche Anwendungsbeispiele von Musik und Trance eingegangen wird.

Anhand der Tromba-Zeremonie beschreibt Schmidhofer (2005) die Funktion von Musik während des Trancerituals in Madagaskar. Eingebettet in den traditionellen, gesellschaftlichen Kontext, wird Trance als eine Widerspiegelung von Besessenheit durch Geister gesehen (Schmidhofer 2005, S. 2). Bei Tromba handelt es sich um ein Tranceritual, das von Musik, die während den einzelnen Phasen der Zeremonie verschiedene Funktionen übernimmt, begleitet wird. Dabei sind alle Anwesenden der Zeremonie aktiv daran beteiligt. Als Instrumente werden Rasseln, Kastenzither, Schlaghölzer oder das Klatschen von Händen eingesetzt. Zu Beginn einer Tromba-Zeremonie fängt ein sogenanntes Medium an, sich exakt zur Musik zu bewegen. Sobald dieses im Einklang mit der Musik ist, wird es zusätzlich durch Zurufe des Publikums angetrieben. Jede Handlung, die vom Medium ausgeht, ist mit der Musik im Einklang. Mit zunehmender Intensität der Musik verfällt das Medium immer mehr in Trance, bis es am Höhepunkt zu Boden fällt (Schmidhofer 2005, S.2f).

In seiner Untersuchung konnte Schmidhofer (2005) feststellen, dass es einen konkreten Zusammenhang zwischen Musik und Trance gibt. Er geht jedoch davon aus, dass das Medium dabei primär ein Verständnis für Musik mitbringen muss. Vor dem Hintergrund, dass auch öfters Drogen oder Alkohol zum Auslösen einer Trance herangezogen werden, bezeugten jedoch übereinstimmende Aussagen, dass sich Musik als ein besserer Indikator für eine Trance herausstellte (Schmidhofer 2005, S.3f).

Der religiöse Ursprung des Candomblé-Kult in Brasilien beruht sowohl auf afrikanischen als auch auf christlichen Glaubensvorstellungen, welche im Candomblé ineinander greifen. Dabei werden auf der einen Seite auf Gottheiten der Yoruba, ein westafrikanisches Volk, zurückgegriffen die *orixá* genannt werden. Auf der anderen Seite, spielen auch Heilige aus dem christlichen Glauben eine Rolle (Schlicke 2012, S. 247f). Wie im vorherigen Beispiel spielen auch in den Zeremonien des Candomblé Musik und Trance eine wesentliche Rolle. Auch hier begeben sich Medien (*fiyhlos-de-santo*) in einen Trancezustand, um Kontakt zu den Göttern aufzunehmen und um selbst eine Gottheit zu verkörpern. Anzumerken ist, dass jeder einzelnen Gottheit ein Lied gewidmet ist. Die Rituale sind in zwei Teile gegliedert: In einem ersten Teil werden die Gottheiten mit spezifischen Liedern, die durch Trommeln unterstützt werden, sozusagen angerufen. Sobald die Medien einen Trancezustand erreicht haben und somit die jeweilige Gottheit verkörpern, werden diese, der Gottheit entsprechend, neu gekleidet. Im zweiten Akt der Zeremonie, sind es schließlich die jeweiligen Gottheiten selbst, die daran teilnehmen und tanzen (Schlicke 2012, S. 251). Aus musikalischer Perspektive spielen vor allem die musikalischen Rhythmen, welche durch Trommeln und Perkussionsinstrumente getragen werden, ein zentrales Element innerhalb einer Candomblé-Zeremonie (Schlicke 2012, S. 253). Gezielt werden Rhythmen dem jeweiligen *orixá* gewidmet. Die rhythmische Musik wirkt unterstützend auf die Tänzer, um die Trance zu lancieren (Schlicke 2012, S. 253f).

Tanz gilt weltweit als eine der am meisten verwendeten Methoden um eine Trance hervorzurufen. Tanz als Form von Tranceinduktion und im Sinne einer Bewegungstherapie beruht auf der Annahme, dass der Körper durch Berührung, Bewegung und bestimmte Körperhaltungen stimuliert wird und auch Einfluss auf Emotionen nehmen kann (Nürnberger 2004, S. 185). Südasiatische Tänze sind zudem in einem künstlerischen, rituellen und therapeutischen Kontext eingebettet (Nürnberger 2000, S. 167f).

Ein Beispiel für Tranceinduktion durch Tanz findet sich in Sri Lanka wieder, wo sogar zwischen zwei Arten von Trance, die durch Tanz ausgelöst werden können, unterschieden wird: *awesa* und *arudha*. Die beiden Begriffe sind aufgrund ihrer Komplexität in Bezug auf Durchführung, Funktion und Auswirkung schwer zu beschreiben und schwer voneinander zu unterscheiden. Primär ist *arudha* jedoch

gelernten Ritueltänzern oder geistlichen Personen wie Priestern vorbehalten, während sich *awesa* nicht auf eine bestimmte soziale Gruppe beschränkt. Zudem, so vermutet Nürnberger (2004), dürfte *awesa* im Gegensatz zu *arudha* eine Form von Bewusstseinsveränderung sein, die nicht erst erlangt werden muss, sondern auch einfach so auftreten kann. Trotz des allgemeinen spontanen Charakters von *awesa* kann dieser Trancezustand aber auch bewusst mit Hilfe von speziellen Trommelrhythmen, Aufeinanderfolgen von Schritten, oder Mantras hervorgerufen werden (Nürnberger 2004, S. 187f).

Ein weiteres Beispiel für Tanz als Auslöser wäre der sogenannte Baski-Tanz. Als Baski werden Schamanen im zentralasiatischen Raum bezeichnet, welche Rituale vollführen, die von Gesängen, Rhythmen, Bewegungen und Tanz geprägt sind. Die Funktion des Baski-Tanzes besteht in der Kontaktaufnahme zu einer sogenannten „Urvater-Seele“, die durch den Trancezustand erfolgt. Dadurch erhält der Baski Zugang zu Informationen, die beispielsweise für die Heilung von erkrankten Personen relevant sind (Uralli 2004, S. 1).

Tranceinduktionen durch Musik finden sich aber nicht nur in außereuropäischen Kulturen wieder, sondern sind auch unter anderem ein Indikator in der westlichen Musiktherapie. So finden laut Fachner (2006) Techniken zur Herbeiführung von Trance auch Eingang in Therapieformen wie Imaginative Psychotherapie mit Musik, Tranceinduktion durch Stimme und Instrumente in aktiver oder rezeptiver Form sowie Hypnosetechniken kombiniert mit Musik (Fachner 2006, S. 27). Als Beispiel für die therapeutische Anwendung kann unter anderem die Tranceinduktion durch Musik in der Behandlung von Suchtkranken genannt werden. Hier werden auf Methoden wie das bewusste Hören von Musik zurückgegriffen, die den Klienten in einen veränderten Bewusstseinszustand versetzen sollen. Man ist der Auffassung, dass Personen in einem veränderten Bewusstseinszustand empfänglicher werden und Unbewusstes in das Bewusstsein aufnehmen. Erinnerungen und Emotionen werden freigesetzt. Das Hören von Musik soll den Suchtkranken somit helfen, das Vergessene und traumatische Erlebnisse in das Bewusstsein zurückrufen. All diese Informationen können mittels tiefer Entspannung und durch Musik in das Bewusstsein zurückgerufen werden. Das anschließende Gespräch mit dem Therapeuten eröffnet neue Perspektiven und Ansichten für den Süchtigen sowie für

den Therapeuten in Bezug auf das Suchtverhalten des Klienten (Punkanen 2006, S. 143f).

Kohlmetz et al. (2003) und auch Kopiez et al. (2003) führten eine Untersuchung durch, bei welcher ein Pianist beinahe 28 Stunden lang das Klavierstück *Vexactions* von Erik Saties spielte. Während Kopiez et al. ihren Fokus auf Tempo und Lautstärke legten (Kopiez et al. 2003, S. 243), konzentrierten sich Kohlmetz et al. mit Hilfe eines EEG auf Veränderungen von zerebralen Aktivitäten (Kohlmetz et al. 2003, S. 173). Die Spieldauer wurde im Wesentlichen in drei Phasen von körperlicher bzw. psychischer Verfassung unterteilt: Wachsamkeit (Stunde 0,10 – 2,10), Trance (Stunde 14,10 – 19,09) und Schläfrigkeit (Stunde 19,20 – 21,00) (Kohlmetz et al. 2003, S. 173ff, Kopiez et al. 2003, S. 247). Während der Studie zeigte sich, dass der Pianist das Tempo von bis zur Stunde 15 sehr konstant halten konnte und sich erst dann, also im Trancezustand, das Tempo leicht erhöhte bzw. auch unbeständiger wurde (Kopiez et al. 2003, S. 249). Im Zustand der Schläfrigkeit konnte das ursprüngliche Tempo jedoch nicht mehr gehalten werden (Kopiez et al. 2003, S. 249) und erhöhte sich signifikant im Vergleich zur Wachsamkeit und Trance (Kohlmetz et al. 2003, S. 177). Die Phase der Trance wurde vom Pianisten wie folgt empfunden: „*Confuse reality and dream, lose control of my body, extra-corporal experience, disassociation of the piece into single tone groups.*“ (Kohlmetz et al. 2003, S. 182). Es erhöhte sich auch die Anzahl der Fehler und um die Stunde 25, die der Pianist als eine permanente leichte Trance wahrnahm, schien die Zeit langsam zu vergehen. Er variierte zudem frei das Thema, änderte die Sequenzen, vergaß was er spielte und hatte kein Gefühl mehr für die Zeit (Kohlmetz et al. 2003, S. 182f). Was die Lautstärke betrifft, so nahm diese langsam bis zur achtzehnten Stunde ab, wobei es dann am Ende der Trance zu einem plötzlichen Anstieg der Lautstärke kam. Der Beginn der Trancephase selbst hatte jedoch keinen Einfluss auf die Lautstärke (Kopiez et al. 2003, S.250). Unterschiede zwischen den Phasen Wachsamkeit, Trance und Schläfrigkeit fanden sich auch in den EEG-Aufzeichnungen wieder. Dabei zeigte sich, dass während der Trance sowohl Alphawellen (8.0 – 10.0 Hz) als auch Betawellen (13.0 – 15.0 Hz), insbesondere in der linken Hemisphäre, zunahmen (Kohlmetz et al. 2003, S. 177). Den Autoren zufolge wurde auch in früheren Forschungen zur Meditation eine Synchronisation der Alphawellen

festgestellt, wobei diese in der linken Hemisphäre beginnt und sich im Laufe der Meditation in die rechte Hemisphäre ausbreitet (Kohlmetz et al. 2003, S. 184). Zudem zeigten die EEG-Aufzeichnungen auch eine Zunahme von Deltawellen (0.5 – 3.5 Hz) über den gesamten Verlauf der 28 Stunden, vor allem jedoch in den Phasen der Trance und Schläfrigkeit (Kohlmetz et al. 2003, S. 181). Abschließend schlussfolgern Kohlmetz et al. (2003), dass die Motorik selbst während unterschiedlicher Bewusstseinszustände erstaunlich stabil bleibt (Kohlmetz et al. 2003, S. 184).

## 5.2 Binaurale Beats und Audiodrogen

Erstmals wurde dieses Phänomen bereits 1839 von Heinrich Wilhelm Dove im „Repertorium für Physik“ beschrieben, indem er festhält, *„dass man die Stösse deutlich hört, wenn man die eine Stimmgabel dicht vor das eine Ohr hält, die andere dicht vor das andere Ohr, sie also wahrnimmt, wo nur ein Trommelfell durch die Schwingungen des einen der Töne erschüttert wird“* (Dove 1839, S. 404). Unter dem Begriff binaurale Beats handelt es sich somit um ein psychoakustisches Phänomen, das hervorgerufen werden kann, wenn beiden Ohren separat zwei Töne mit leicht unterschiedlicher Frequenz präsentiert werden (Oster 1973, S. 94f; Chaieb et al. 2015, S. 2). Oster (1973) konnte in Bezug auf den Hörbereich feststellen, dass binaurale Beats am besten wahrgenommen werden können, wenn die Trägerfrequenz bei 440Hz liegt. Ab 1000Hz kann es bereits zu Schwierigkeiten kommen diese wahrzunehmen, ebenso wenn sie unter 90Hz liegen. Zudem weisen binaurale Beats einen gedämpften Klang auf (Oster 1973, S. 95f). Ein weiterer interessanter Aspekt, den Oster aufgrund von Untersuchungen offenlegen konnte, ist, dass beispielsweise Menschen, die unter der Parkinsonkrankheit leiden, binaurale Beats nicht wahrnehmen können (Oster 1973, S. 100). Grundsätzlich ist man sich einig, dass binaurale Beats ihren Ursprung im Gehirn haben, wobei sich aufgrund von unterschiedlichen wissenschaftlichen Befunden hier die Geister über den genauen Entstehungsort scheiden. Im Allgemeinen wird jedoch der Nucleus olivaris im Stammhirn als Ausgangspunkt betrachtet (Chaieb et al. 2015, S. 3; Solcà et al. 2016, S. 233).

Durch anschließende neuronale Aktivitäten und Interaktionen mit auditorischen Bereichen können schlussendlich binaurale Beats wahrgenommen werden (Pratt et al. 2010, S. 34; Chaieb et al. 2015, S. 3; Solcà et al. 2016, S. 233).



In den vergangenen Jahrzehnten fanden zahlreiche Studien statt, die das Phänomen unter verschiedensten Aspekten untersuchten, jedoch zum Teil wissenschaftlich mangelhaft durchgeführt wurden. So sind zum Beispiel viele Studien schlecht dokumentiert, beinhalten teils methodische Fehler und wurden nicht peer-reviewed. Nichtsdestotrotz werden jenseits der wissenschaftlichen Forschung Binaurale Beats-Produkte unter einem gesundheitsfördernden Aspekt und zur Persönlichkeitsentwicklung verkauft. Zum Beispiel sollen Binaurale Beats helfen Stress und Angst zu vermindern, die Konzentration und Motivation zu steigern oder zu einer Meditation beitragen (Wahbeh et al. 2007, S. 25f). Des Weiteren wird diesen unter anderem die Fähigkeit zugeschrieben, dass sie sowohl Einfluss auf die Gehirnwellen nehmen, als auch auf das Bewusstsein und als Folge eine Veränderung dessen bewirken können. Zudem soll der Konsum von binauralen Beats zu einer besseren Lernleistung, telepathischen Fähigkeiten bis hin zu außerkörperlichen Erfahrungen führen (Atwater 1997, S. 13f). Wie anhand dieser vermeintlichen Fähigkeiten der binauralen Beats ersichtlich wird, ist die Produktpalette von Angeboten weit gestreut. Oft stehen diese auch in einem esoterischen, spirituellen oder alternativmedizinischen Kontext und sind eher dem Bereich der Pseudowissenschaften zuzuordnen. Im Folgenden soll aber dennoch ein Überblick über diese Produkte gegeben werden, um deren Argumentationsweise zu erläutern. Es konnte zwar in einigen Studien nachgewiesen werden, dass binaurale Beats Einfluss auf das Gehirn nehmen können. Aber inwiefern diese in solch einem Ausmaß tatsächlich wirken können wurde wissenschaftlich noch nicht ausreichend dargelegt (Chaieb et al. 2015, S. 7).

Im Internet findet man zahlreiche Anbieter, die positive Effekte auf den menschlichen Körper durch binaurale Beats anpreisen. In diesem Zusammenhang ist auch oft die Rede, dass es durch die stimulierenden Effekte der binauralen Beats zu einer Synchronisierung der Gehirnhälften kommt und auch Gehirnwellen positiv beeinflusst werden können, um einen gewünschten Zustand zu erreichen (vgl. Offizielle Homepage von Binaural Beats Institut oder The Monroe Institute). Das Binaural Beats Institut bezeichnet sich als ein Institut mit wissenschaftlicher Ausrichtung, welches sich mit der Forschung und Entwicklung der Brainwave Technologie auseinandersetzt:

*„Brainwave Entrainment ist die Synchronisation der beiden Hemisphären im Gehirn. Daher wird Brainwave Entrainment auch als Hemisphären Synchronisation bezeichnet. Mit technischen Methoden ist es möglich, die Gehirnströme zu beeinflussen und sie in Einklang zu bringen“*  
(Offizielle Homepage des Binaural Beats Institut: Brainwave Entertainment, letzter Zugriff: 15.02.2018)

Auf die Frage, wie die Brainwave Technologie funktioniert, gibt das Institut folgende Erklärung ab:

*„[...] durch Stimulation der Gehirnströme werden bestimmte Bewusstseinszustände herbeigeführt. Das Gehirn wird bewusst in den entsprechenden Arbeitsmodus gelenkt, in dem es am besten funktioniert. Die einfachste und gleichzeitig wirkungsvollste Methode basiert auf der Binaural Beats Technologie“*  
(Offizielle Homepage des Binaural Beats Institut: Brainwave Technologie, letzter Zugriff: 15.02.2018).

Unter dem Motto *„Nutzen Sie diese Programme für Ihren persönlichen Erfolg und Ihre Weiterentwicklung. Die Zukunft wird es Ihnen danken!“* (Offizielle Homepage des Binaural Beats Institut: Produkte, letzter Zugriff: 15.02.2018) werden auf der Homepage unter anderem binaurale Beats Produkte angeboten, die beim Abnehmen, bei Suchtentwöhnungen, gegen Stress und Depressionen oder zu mehr Wohlstand und Reichtum verhelfen sollen (Offizielle Homepage des Binaural Beats Institut: Produkte, letzter Zugriff: 15.02.2018).

Das Monroe Institute versteht sich als eine Non-Profit-Organisation, die das menschliche Bewusstsein erforscht. Dieses Institut entwickelte die sogenannte Hemi-Sync Technologie, die unter anderem mit Hilfe von binauralen Beats beide Gehirnhälften synchronisieren soll und somit Einfluss auf das Bewusstsein nehmen kann. Auch hier werden zahlreiche CDs für unterschiedlichste Zwecke verkauft. Zudem gibt es auch eine eigene Forschungsabteilung am Institut (Offizielle Homepage des Monroe Institute, letzter Zugriff: 15.02.2018).

Unter Binaural Beats meditation werden unter anderem Produkte angeboten die zu spirituellen Erwachen und Astralprojektion führen sollen (Offizielle Homepage des Binaural Beats meditation, letzter Zugriff: 15.02.2018).

Der große Pharmakonzern Bayer bietet neben Aspirin, Musiktitel zur Linderung von Kopfschmerzen an, weist jedoch darauf hin, dass eine Anwendung nur bei gesunden

Menschen vorgesehen ist (Offizielle Homepage von Bayer Aspirin: Good Vibes, letzter Zugriff: 15.02.2018).

Ein weiterer Effekt, der den binauralen Beats zugesprochen wird, ist eine berauschende Wirkung zu haben und davon sogar „high“ werden zu können (Nestor 2011, S. 51f). In diesem Zusammenhang ist ein weiterer großer Konzern namens I-Doser interessant, der sich auf die Vermarktung von binauralen Beats fokussiert hat. I-Doser bietet unterschiedlichste Audiodateien an, die unter anderem angstlösend, sedierend oder ähnlich wie Drogen wirken sollen. So soll beispielsweise beim Zuhörer eine psychophysiologische Reaktion wie bei Kokain, Cannabis oder Heroin ausgelöst werden (Zhu 2016, S. 1). Auf der Homepage ([www.I-Doser.com](http://www.I-Doser.com)) wird seitens des Herstellers aufgeklärt, dass es sich hierbei um einen führenden Hersteller im Bereich des *binaural Brainwave* handelt, und die Produkte mit bewährten, wissenschaftlichen und sicheren Methoden erprobt wurden (Offizielle Homepage von I-Doser, letzter Zugriff: 15.02.2018). In einer von I-Doser herausgegebenen Studie wurden 1136 Konsumenten über die stimulierenden Erfahrungen mit I-Doser befragt. Dabei stellte sich heraus, dass über 80% zumindest einmal eine Auswirkung verspürten und nur 17% keinen Effekt vermerken konnten. Dies sei aber auf eine schlechte Kopfhörerqualität oder auf eine störende Umgebung zurückzuführen (Offizielle Homepage von I-Doser: Research, letzter Zugriff: 15.02.2018). In einem Interview mit Nick Ashton, dem Gründer von I-Doser, wird jedoch vehement darauf hingewiesen, die Produkte nicht mit „digitalen Drogen“ gleichzusetzen (Offizielle Homepage von I-Doser: Research, letzter Zugriff: 15.02.2018). Wie auch immer, so gibt es binaurale Beats und auch unter anderem Produkte von I-Doser, die einen speziellen Drogenrausch stimulieren sollen. Für rund \$17 bekommt man auf der Produktseite ein *Digital Drug Pack*:

*„The Digital Drug Pack is a refinement of pure-form digital doses in the absolute cleanest of form. Considered to the worlds most popular brainwave Party Pack, this is the perfect addition to any weekend, night out with friends, or simply an at-home personal experience. These are mindwave enhanced binaurals for recreation of the effects of unadulterated THC (refined marijuana), MDMA (refined ecstasy), LSD (refined acid), and DMT (refined ayahuasca).“*

(Offizielle Homepage von I-Doser: Products, letzter Zugriff: 15.02.2018)

Dennoch sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass es schwer abschätzbar ist, inwiefern solche „Audiodrogen“ tatsächlich ein Drogenrausch hervorrufen können, da es wie bereits erwähnt, hierzu keine eindeutigen und ausreichende wissenschaftliche Befunde vorliegen.

### 5.3 Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR)

Neben I-Doser & Co kursiert ein weiterer „Trend“ im Internet – allem voran auf Youtube – bei welchem durch Geräusche ein angenehmes Kribbeln als auch ein Kopforgasmus herbeigeführt werden können (Freborg et al. 2017, S. 1). Dieses sensorische Phänomen ist unter dem Begriff *Autonomous Sensory Meridian Response* (ASMR) bekannt, wobei sich ein elektrostatisch-ähnliches kribbelndes Gefühl ausgehend von der Kopfhaut über die Wirbelsäule bis hin zu den Armen verbreiten kann. Dieses vermeintliche Kribbeln kann sowohl durch visuelle, akustische oder zwischenmenschliche Reize ausgelöst werden. Meist führt dieses Gefühl zu erhöhter Entspannung, angenehmer Stimmung oder dient als Einschlafhilfe bei Schlafstörungen (Barratt et al. 2017, S. 1f). Im Internet findet man zahlreiche Videos, die als Trigger für AMSR fungieren. So sollen beispielsweise japanische Teezeremonien oder auch die Sendung „The Joy of Painting“ mit Bob Ross kribbelnde Gefühle auslösen (del Campo et al. 2016, S. 100).

Wissenschaftliche Befunde zu diesem Phänomen sind sehr überschaubar. Barratt et al. (2015) untersuchten in einer Befragung mit 475 Teilnehmern mögliche Auslöser für ASMR. Aus der Befragung ging hervor, dass 98% der Teilnehmer ASMR als Möglichkeit für Entspannung erachten. Hinzukommend gaben 82% an, dass ASMR gegen Schlaflosigkeit hilft und 70% können durch ASMR besser mit Stress umgehen. Als Auslöser für ASMR wurden unter anderem Flüstern (75%), persönliche Zuneigung (69%), Geräusche wie die einer Alufolie oder das Klopfen von Fingernägeln (64%) oder langsame Bewegungen (53%) genannt (Barratt et al. 2015, S. 5f). Auch gaben 80% der Probanden an, dass ASMR eine positive Wirkung auf die Stimmung ausübt (Barratt et al. 2015, S. 7). Zudem konnten die Autoren der Studie vermerken, dass selbst, wenn das kribbelnde Erlebnis nicht momentan vorherrscht, eine Verbesserung der Stimmung vermerkt wird und auch Schmerzen gelindert werden (Barratt et al. 2015, S. 11).

Es wurde auch schon versucht einen Zusammenhang zwischen ASMR und den Chill-Effekt herzustellen. Obwohl es noch keine spezifischen Studien über einen möglichen Zusammenhang gibt, liegt die Annahme vor, dass es sich bei Chills als auch ASMR um ein ähnliches körperliches Phänomen handelt. Dem wurde aber bereits widersprochen, da Chills im Gegensatz zu ASMR unter anderem von kürzerer Dauer sind. Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass Chills mit aufregenden und erregenden Gefühlen wahrgenommen werden. ASMR hingegen ist meist mit einem Gefühl von Entspannung und Zufriedenheit assoziiert. Hierbei wird jedoch auch noch darauf verwiesen, dass weitere Untersuchungen zu möglichen Zusammenhängen vonnöten sind (del Campo et al. 2016, S. 103).

## **5.4 Musik und Drogeneinfluss**

Abschließend sollen in diesem Unterkapitel noch Studien präsentiert werden, die neue und interessante Aufschlüsse im Bezug auf Musiker und Drogenkonsum sowie die Musikwahrnehmung unter Drogeneinfluss erbringen konnten.

### **5.4.1 Musiker und Drogen**

Im Allgemeinen wird oft angenommen, dass es einen engen Zusammenhang zwischen Musiker und Drogenkonsum gibt (Miller, Quigley 2011, S. 389). Um diesen möglichen Zusammenhang zu bestätigen, wurden unter diesen Aspekt einige Studien dazu durchgeführt. In einer Untersuchung von Chesky und Hipple (1999) wurden 3278 Musiker über das Ausmaß des Drogenkonsums unter Musikern befragt. Dabei konnten sie herausfinden, dass ein Drittel der Befragten glauben, dass der Drogenkonsum unter Musikern weit verbreitet ist. Zudem gaben nicht-klassische Musiker im Gegensatz zu klassischen Musikern einen weitverbreiteten Drogenkonsum an. Als geläufigste Drogen wurden Kokain, Amphetamine und Marihuana genannt (Chesky, Hipple 1999, S. 187). In einer Untersuchung bei 2122 Orchestermusikern, die der International Conference of Symphony and Opera Musicians (ISCOM) angehören, gaben 21% der Musiker an, besorgt wegen ihres Alkoholkonsums zu sein. Zudem haben 27% der Musiker bereits Propranolol oder andere Betablocker gegen Auftrittsängste eingenommen, wobei der sehr hohe Anteil

von 70% davon keine ärztliche Verschreibung für diese Medikamente besessen hat (Fishbein et al. 1988, S. 4). Aus einer Analyse von 40 Biographien über amerikanische Jazzmusiker, welche im Zeitraum von 1945-1960 aktiv waren, stellte Wills (2003) fest, dass davon 21 Musiker zumindest zeitweise Heroinabhängig, 11 Musiker Alkoholabhängig und 3 Musiker Kokainabhängig waren (Wills 2003, S. 255f). Eine ähnliche Untersuchung führte Oksanen (2012) anhand von 31 Autobiographien im Bereich der Rockmusik durch. Darunter befanden sich beispielsweise Autobiographien von Johnny Cash, Eric Clapton oder Marilyn Manson (Oksanen 2012, S. 25). Als Resultat seiner Buchanalyse ging hervor, dass Alkohol, Amphetamine, Kokain und Heroin am exzessivsten konsumiert wurden (Oksanen 2012, S.16). Grønnerød (2002) führte bei 32 jungen nicht-professionellen Rockmusikern in Finnland Interviews unter dem Aspekt auf deren Konsumverhalten von Alkohol und Drogen durch (Grønnerød 2002, S. 421). Dabei hat sich gezeigt, dass es eine enge Beziehung zwischen dem Konsum von Cannabis und Alkohol während Auftritten und Proben gibt, um beispielsweise die Kreativität zu fördern (Grønnerød 2002, S. 437). Ein erhöhter Konsum von Alkohol ist auch auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Auftritte auch als eine Art von Feiern erachtet werden und Alkohol einfach ein selbstverständlicher und auch aufgrund der Veranstaltungslocation ständig verfügbarer Teil davon ist (Grønnerød 2002, S. 426). Miller und Quigley führten (2011) eine Untersuchung mit professionellen Musikern und Amateurmusikern durch, um einen Zusammenhang zwischen der Einnahme von legalen und illegalen Drogen, Musikgenre und Sensation-seeking zu finden. Die Musikgenres wurden hierbei in vier unterschiedliche Kategorien unterteilt: 1. *Reflective/Complex* (z.B. Jazz oder Klassik), 2. *Intense/Rebellious* (Rock- oder Punkmusik), 3. *Upbeat/Conventional* (Country- oder Gospelmusik), 4. *Energetic/Rhythmic* (z.B. Rap oder elektronische Tanzmusik) (Miller, Quigley 2011, S. 390). Die Autoren fanden heraus, dass der höchste Zusammenhang zwischen Drogenkonsum und Musikgenre in der Kategorie *Intense/Rebellious* besteht. Diese Kategorie wurde positiv mit Rauschtrinken, Cannabiskonsum und anderen verbotenen Drogen assoziiert. Im Gegensatz dazu wurde die Kategorie *Upbeat/Conventional* negativ mit Alkohol- und Cannabiskonsum sowie weiteren illegalen Drogen bewertet. Bei der Kategorie *Energetic/Rhythmic* stellte sich ein positiver Zusammenhang mit Rauchen und Alkohol heraus. Die Kategorie

*Refelctive/Complex* wurde generell weniger mit Alkoholproblemen in Verbindung gebracht (Miller, Quigley 2011, S. 401).

Oftmals weisen Musiker gesundheitliche Probleme auf oder unterliegen einem psychischen Stress wie Lampenfieber oder Auftrittsangst. Um diesem entgegenzuwirken bzw. temporär zu überwinden, ist es nicht selten der Fall, dass Musiker zu Alkohol, Drogen oder Medikamenten wie Betablocker greifen (Abilgaard 2007, S. 2; Bohne 2002, S. 100). Die Verwendung von Betablockern hat dabei vor allem in den letzten Jahren zugenommen. (Kenny 2006, S. 63). Ein Grund warum meist auf Betablocker zurückgegriffen wird ist, dass diese eine geringe Auswirkung auf kognitive Leistungen oder geistige Leistungsfähigkeit haben (Kenny 2006, S. 63). Darüberhinaus versuchen Musiker durch diese Medikamente das Händezittern, Blutdruck und Herzfrequenz zu verringern. Zudem reduzieren Betablocker eine übermäßige Aktivität des sympathischen Nervensystems, welches ja auch unter anderem unbewusst Prozesse von Stresssituationen (z.B. Kampf- /Fluchtreaktion) steuert (Patson, Loughlan 2014, S. 5f).

Um einen besseren Umgang mit Auftrittsangst zu entwickeln und um auch damit auf chemische Substanzen zu verzichten, versucht man alternative Behandlungsformen zu finden, wie beispielsweise durch Trance, um positive Darbietungserlebnisse aus der Vergangenheit hervorzurufen und diese an die gegenwärtige Musiziersituationen anzubinden (Bohne 2002, S. 107f) sowie durch Hypnotherapie, Meditation oder Biofeedback (Kenny 2006, S. 61ff).

#### **5.4.2 Musikwahrnehmung unter LSD**

Untersuchungsgegenstand in einer Studie von Kaelen et al. (2015) war die Wechselwirkung von LSD und Musik. Hierbei ging man der Frage nach, ob emotionale Reaktionen auf Musik unter dem Einfluss von LSD verstärkt hervorgerufen werden können. An der Studie nahmen insgesamt 10 Probanden teil, denen zwei Mal fünf verschiedene Instrumentalstücke vorgespielt wurden. In einem Durchlauf erhielten die Probanden ein Placebo und in einem weiteren wurde ihnen LSD verabreicht (Kaelen et al. 2015, S. 3607). Hierbei wurden zwei Playlists erstellt, die Musikstücke aus den Genres Ambientmusik und Neo-Klassik beinhalteten (Kaelen et al. 2015, S. 3609). Ergänzend mussten die Teilnehmer nach jedem

Musikstück mittels einer visuellen Analogskala Auskunft darüber geben inwiefern sie von der Musik emotional berührt wurden (Kaelen et al. 2015, S. 3609). Zudem musste ein GEMS-9 Fragebogen beantwortet werden. Dieser Fragebogen beinhaltet neun Kategorien von emotionalen Reaktionen: *Wonder, Transcendence, Overwhelmed, power, tenderness, nostalgia, peacefulness, joyful activation, tension* (Kaelen et al. 2015, S. 3610). Darüberhinaus wurde während der Settings Blutdruck und Herzfrequenz gemessen (Kaelen et al. 2015, S. 3610). Als Resultat der Studie ging hervor, dass es unter dem Einfluss von LSD zu einer stärkeren emotionalen Reaktion auf Musik kommt verglichen zu den Ergebnissen unter dem Einfluss der Placebos. Anhand der Auswertung konnte gezeigt werden, dass die GEMS-9 Items *wonder, transcendence, power* und *tenderness* signifikant höhere Werte unter dem Einfluss von LSD aufwiesen als bei den Placebos (Kaelen et al. 2015, S. 3611f).

#### 5.4.3 Musikwahrnehmung unter Opioiden: Naloxon und Naltrexon

In einer aktuellen Studie von Levitin et al. (2017) wurde ein Zusammenhang zwischen musikalischer Anhedonie und Naltrexon untersucht. Hierbei wurde den Teilnehmern einmal Naltrexon und ein weiteres Mal Placebos verabreicht. Unter dem Begriff Anhedonie wird im Allgemeinen die fehlende Fähigkeit, Lust und Freude zu verspüren, verstanden. Folglich handelt es sich bei einer musikalischen Anhedonie um eine eingeschränkte Fähigkeit, Lust und Freude mit Musik zu erleben. Naltrexon, welche chemisch gleich dem Naloxon ist, hat die Fähigkeit, Opioidrezeptoren zu blockieren. Es wird auch in der Behandlung bei Alkohol- und Opiumabhängigkeit eingesetzt und kann positive/angenehme Gefühle unterdrücken. Vor diesem Hintergrund war es das Ziel der Studie, Aufschlüsse über musikalische Anhedonie zu gewinnen, in dem Zusammenhang ob musikalische Emotionen auch durch dass gleiche Belohnungssystem, wie Sex, Essen oder Drogen, gesteuert werden (Levitin et al. 2017, S. 1). Mithilfe von Naltrexon sollte bei den Probanden eine musikalische Anhedonie hervorgerufen werden, um sowohl positive als auch negative Emotionen zu schwächen. Dafür wurden die Probanden gebeten, zwei Musikstücke mitzubringen, die ein Gefühl von Freude in ihnen auslösen. Die Studienautoren hielten zudem eine emotional-neutrale Musik als Kontrollelement parat (Levitin et al. 2017, S. 2). Die Ergebnisse der Studie zeigten bei einer objektiven physiologischen Messung, dass unter dem Einfluss von Naltrexon positive und negative Emotionen



abnehmen. Zudem ergab auch die subjektive Messung von Lust/Belohnung (die Probanden verwendeten einen MIDI Slider, um ihren Lustzustand auf einer Skala von 0 – 100 anzugeben), im Vergleich zu den Placebos und parallel zu den EMG Daten, eine Abnahme der Werte. Dies bedeutet, dass die Musikbelohnung genauso wie Sex, Drogen und Essen von körpereigenen Opioiden gesteuert wird und somit demselben Belohnungssystem folgt (Levitin et al. 2017, S. 2f).

#### 5.4.4 Musikwahrnehmung unter Alkoholeinfluss

In Bezug auf die Musikwahrnehmung unter Alkoholeinfluss ist die aktuelle Literatur noch sehr überschaubar. Eine interessante Arbeit stellt jedoch jene von Reinhardt (2011) zum Thema Alkohol und Musikpräferenzen dar.

Reinhardt (2011) führte einen Labor- und Feldversuch durch um zu untersuchen, ob Alkohol Einfluss auf die Musikpräferenz nehmen kann. Er geht davon aus, dass Alkohol kognitive Fähigkeiten die beim Hören von Musik eine Rolle spielen, beeinträchtigen kann und es somit zu Veränderungen der Musikwahrnehmungen kommen kann, welche wiederum Einfluss auf Musikpräferenzen nimmt (Reinhardt 2011, S. 106f). Desweiteren ging er davon aus, dass unter dem Einfluss von Alkohol Musikstücke mit schnellem Tempo, erhöhter Lautstärke sowie Stücke die eine einfache Struktur aufweisen, bevorzugt werden (Reinhardt 2011, S. 110f). Hier verweist er zum einen auf Musikstücke aus dem Genre der Schlager, aufgrund der einfachen Struktur und trivialen Inhalten. Außerdem erfordert Schlagermusik laut Reinhardt *„keine kognitive Herausforderung geschweige denn musikalisches Training“* (Reinhardt 2011, S. 107). Zum anderen erwähnt der Autor Electromusik die durch ihr schnelles Tempo und erhöhte Lautstärke sowie repetitiven Charakter gekennzeichnet ist. Zudem würden Musikstücke beider Genres zum Tanzen anregen, was wiederum mit einem hohen Erregungspotenzial verbunden ist (Reinhardt 2011, S. 107). Für die Felduntersuchungen wurden 21 Nicht-Musiker ausgewählt und es wurde besonders darauf geachtet eine unverfälschte Atmosphäre beizubehalten. Beim Laborversuch nahmen insgesamt 42 Personen teil, die in eine Experimentalgruppe und eine Kontrollgruppe aufgeteilt wurden (Reinhardt 2011, S. 112f). Reinhardt konnte feststellen, dass unter Alkoholeinfluss die Teilnehmer Musik mit schnelleren Tempo (>125 bpm) und höherer Lautstärke (>90 dB) präferierten (Reinhardt 2011, S. 161). Zudem konnte er ebenfalls die Annahme bestätigen, dass

sich bei zunehmender Alkoholisierung die Wahl des Genres von Musikstücken des Genres Pop und Rock entfernte und Stücke der Genres Schlager und Electro bevorzugt wurden (Reinhardt 2011, S. 151ff). Während der Versuche wurden auch physiologische Komponenten wie Herz- und Atemfrequenz gemessen. Man ging davon aus, dass es zu einer stärkeren emotionalen Reaktion auf Musik unter Alkoholeinfluss kommen würde. Doch diese Annahme konnte nicht bestätigt werden (Reinhardt 2011, S. 161). In Bezug auf die Herzfrequenz konnte kein erheblicher Unterschied zwischen den nüchternen und alkoholisierten Probanden festgestellt werden. Hinsichtlich der Atemfrequenz während des Hörens von Musik konnte nur ein kleiner Unterschied zwischen den beiden Gruppen vermerkt werden, wobei diese bei der Gruppe unter Alkoholeinfluss leicht erhöht war (Reinhardt 2011, S. 155ff). Betreffend die Stimmungslage konnte man festhalten, dass es bei der Gruppe unter Alkoholeinfluss zu einer deutlichen Verbesserung der Stimmung im Gegensatz zur Kontrollgruppe kam. Diesbezüglich kam Reinhardt zu dem Folgeschluss, dass die verbesserte Stimmung nicht auf die Musik zurückzuführen ist, sondern eher durch den Alkohol hervorgerufen wird (Reinhardt 2011, S. 159). Dennoch stellte sich im gesamten heraus, dass Alkohol durchaus als Ursache für eine Veränderung der Musikpräferenzen gesehen werden kann (Reinhardt 2011, S. 161).

## 6 Conclusio

Der Themenkomplex Musik und Drogen wurde aus verschiedenen Blickwinkeln näher untersucht. Generell lässt sich festhalten, dass es sich bei Musik als auch bei Drogen um ein kulturübergreifendes Phänomen handelt und es gibt kaum Gesellschaften bzw. Kulturen auf der Welt, die keinen Gebrauch von Musik und Drogen machen. Um diesen Themenkreis unter bestimmten Perspektiven näher zu beleuchten, wurden folgende Aspekte ausgewählt: 1. Wechselbeziehung zwischen Drogen und Musikkulturen, 2. Einfluss von Musik und Drogen auf das menschliche Nervensystem, 3. Psychologische Aspekte mit dem Fokus auf Musik und Emotionen sowie Rausch und Sucht, 4. Musik als psychotrope Substanz. Betrachtet bzw. vergleicht man Musik und Drogen unter diesen Gesichtspunkten, so lässt sich feststellen, dass es einige interessante Parallelen zwischen den beiden Komponenten gibt und sich daraus neue Betrachtungsweisen ergeben.

Untersucht man die Musikgeschichte unter dem Aspekt von Rauschmittelkonsum innerhalb der Künstlerszene, so wird deutlich, dass Drogen nicht nur von Musikern konsumiert werden um die Kreativität zu steigern, sondern auch um die harten Anforderungen und den Druck, den das Showbusiness mit sich bringt, bewältigen zu können. Bemerkenswert ist auch die Entwicklung von neuen Musikstilen, die mit spezifischen Drogen in Verbindung zu stehen scheinen, wie beispielsweise Acid-Rock und LSD oder auch Reggae und Cannabis. Von Bedeutung ist zudem die Entstehung von verschiedensten Jugend- und Subkulturen, die ebenfalls eine gewisse Affinität und Verbindung zu spezifischen Drogen und Musikstilen aufweisen. Besonders deutlich wird diese Tatsache beispielsweise innerhalb der Technoszene, wo auch die Motivation zum Griff zur Droge darin besteht, das musikalische Setting noch intensiver wahrzunehmen, um unter anderem einen regelrechten Sinnesrausch zu erleben. Ein ähnliches Phänomen zeigte sich in den 1960er Jahren, wo es einen sehr offenen Umgang mit Drogen in der Öffentlichkeit gab, im Speziellen mit LSD. Zu jener Zeit waren es unter anderem Acid-Rockbands, welche sich öffentlich zum Drogenkonsum bekannten und auch versuchten, ein Publikum anzusprechen, dass einem solchen Konsum nicht gänzlich abgeneigt war. An dieser Stelle soll aber dennoch darauf hingewiesen werden, dass es eine sehr wage Aussage und

Eingrenzung wäre, gewisse Musikstile auf bestimmte Drogen zu reduzieren. So ist es beispielsweise nicht gänzlich auszuschließen, dass auch ein Liebhaber der klassischen Musik zu Heroin greift oder Technofans nicht ausschließlich synthetische Drogen wie Ecstasy nehmen.

Ein äußerst bemerkenswerter Aspekt in Bezug auf die Verbindung zwischen Musik und Drogen ist die ähnliche neuronale Verarbeitung im Gehirn. So weisen Musik und Drogen beispielsweise Gemeinsamkeiten in der emotionalen Verarbeitung auf. Musik als auch Drogen sind in der Lage, das körpereigene Belohnungssystem zu stimulieren und ihre Wirkung unter anderem im limbischen System zu entfalten. Drogen können Einfluss auf Gefühle oder Wahrnehmung nehmen und zudem das Bewusstsein verändern. Auch Musik besitzt diese Eigenschaften: Genau wie Drogen kann Musik auf die körperliche Befindlichkeit einwirken, vegetative Prozesse, wie Herzschlag und Atmung beeinflussen und emotionale Reaktionen auslösen. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass Musik als auch Drogen als Strategie zur Emotionsregulation herangezogen werden, um eine bestehende Stimmung zu ändern bzw. zu verbessern.

Musik als auch Drogen können unter anderem das körpereigene Belohnungssystem aktivieren oder Gehirnregionen beeinflussen, die beispielsweise für die emotionale Verarbeitung zuständig sind. Dies könnte ein möglicher Hinweis darauf sein, dass Musik und Drogen seit Jahrtausenden kulturübergreifend eine wichtige Rolle im Leben der Menschen spielen, und aufgrund der positiven Effekte konsumiert werden.

Aufgrund der Schlussfolgerung, dass Drogen und Musik Einfluss auf bestimmte zerebrale Strukturen, Emotionen und das Bewusstsein nehmen können, wurden im letzten Kapitel einige Aspekte aufgegriffen, die darauf hinweisen, dass Musik Qualitäten einer psychotropen Substanz aufweist. Dabei konnte dargelegt werden, dass Musik ähnlich wie Drogen tatsächlich in der Lage ist, veränderte Bewusstseinszustände hervorzurufen. Dies wurde besonders anhand der erläuterten Beispiele im Kontext von außereuropäischen Kulturen deutlich, wo Musik zur Tranceinduktion, beispielsweise bei Ritualen herangezogen wird und somit auch eine Trance auslösen kann. In Bezug auf die sogenannten „Audiodrogen“ wie binaurale Beats ging anhand der Literaturanalyse hervor, dass es sich hier eher um ein gutes

Vermarktungskonzept unterschiedlichster Anbieter handelt, zumal wissenschaftliche Befunde über die berauschende Wirkung der binauralen Beats doch noch einige Lücken aufweisen. Bemerkenswert hingegen war eine jüngere Studie, welche die Musikwahrnehmung unter LSD untersuchte und auch positive Korrelationen in diesem Zusammenhang zeigen konnte. Diese Ergebnisse könnten natürlich ein erster Hinweis bzw. eine Erklärung dafür sein, warum sowohl Musiker als auch das Publikum zu Drogen greifen.

Aus diesen Schlussfolgerungen eröffnen sich neue Sichtweisen auf diesen Themenkomplex und bringen folglich weitere spannende Untersuchungsfragen mit sich, die in dieser Arbeit nicht mehr gänzlich behandelt werden konnten und somit einige Fragen für weitere Untersuchungen beinhalten. Ein Punkt wäre mit Sicherheit, der Frage nachzugehen, inwiefern sich Drogen auf kreative Schaffensprozesse auswirken. Diesbezüglich wäre es mit Sicherheit äußerst spannend, Studien mit Hilfe von bildgebenden Verfahren durchzuführen um einige neue Aufschlüsse darüber zu gewinnen. Eine weitere Überlegung, die sich aus dieser Arbeit ergibt, ist, ob aktives Musizieren zu einer Sucht oder aber auch zur Besessenheit werden kann und ob es Zusammenhänge zwischen der Persönlichkeit von Musikern und deren Drogenkonsumverhalten gibt. Nachdem Musik in ähnlichen neuronalen Strukturen wie Drogen wirkt, wäre es mit Sicherheit nicht ganz unwesentlich, diese Zusammenhänge noch genauer zu untersuchen. Eine letzte Überlegung in diesem Zusammenhang ist, inwieweit man mit diesem Wissen Musik noch gezielter als Form von adjuvanter Therapie bei Suchterkranken einsetzen kann.

## 7 Abstract

Diese Masterarbeit befasst sich anhand von unterschiedlichen Gesichtspunkten und ausgewählten Teilaspekten mit dem Thema Musik und Drogen.

Erste Gedanken zu diesem Thema gehen weitgehend davon aus, dass Musik als auch Drogen eine wesentliche Rolle innerhalb der Gesellschaft und in den Kulturen auf der ganzen Welt spielen. Um dieses Themenfeld unter bestimmten Gesichtspunkten konkreter zu beleuchten, werden ausgewählte Aspekte wie die Wechselbeziehung zwischen Drogen und Musikkulturen, Einfluss von Musik und Drogen auf das menschliche Nervensystem, psychologische Aspekte mit dem Fokus auf Musik und Emotionen sowie Rausch und Sucht, Musik als psychotrope Substanz und Musikwahrnehmung unter Drogeneinfluss näher erläutert.

Betrachtet man Musik und Drogen in einer ersten Annäherung unter diesen Teilaspekten, so kann man in einem Überblick erkennen, dass sich einige interessante Parallelen zwischen Musik und Drogen ergeben.

Untersucht man die Musikgeschichte unter dem Aspekt von Drogengebrauch innerhalb der Musikszene, so geht deutlich hervor, dass Drogen nicht nur konsumiert werden, um die Kreativität zu steigern, sondern auch um einem starken Leistungsdruck standzuhalten. In Bezug auf die neuronale Verarbeitung gibt es einige Parallelen, wo Musik und Drogen in spezifischen zerebralen Strukturen ihre Wirkung entfalten, wie beispielsweise im limbischen System. So können Musik als auch Drogen Einfluss auf das Belohnungssystem, auf Emotionen oder Wahrnehmung haben und können Veränderungen im vegetativen Nervensystem hervorrufen. Zudem können durch Musik ähnlich wie bei Drogen veränderte Bewusstseinszustände ausgelöst werden.

## 8 Bibliographie

ABILGAARD, Peer (2007): Der klinische Fall: „1,4 Promille beim Schlussapplaus“ Alkohol als Selbstmedikation bei Bühnenangst. In: Musikphysiologie und Musikermedizin, 14 (1), S. 2-6

ALTENMÜLLER, Eckhart; BERNATZKY, Günter (2015): Musik als Auslöser starker Emotionen. In: BERNATZKY, Günter; KREUTZ, Gunter (Hrsg.): Musik und Medizin. Wien (Springer-Verlag), S. 221-236

ALTENMÜLLER, Eckhart; KLÖPPEL, Renate (2013): Die Kunst des Musizierens. Mainz (Schott Music GmbH & Co. KG)

ATWATER, F. Holmes(1997): Inducing Altered States of Consciousness with Binaural Beat Technology. In: Proceedings of the Eight International Symposium on New Science, S.11-15

BARRATT, Emma L.; DAVIS, Nick J. (2015): Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR): a flow-like mental state. In: PeerJ 3

BARRATT, Emma L.; SPENCE, Charles; DAVIS, Nick J. (2017): Sensory determinants of the autonomous sensory meridian response (ASMR): understanding the triggers. In: PeerJ 5

BENKERT, Otto (2009): Psychopharmaka. Medikamente, Wirkung, Risiken. München (C.H. Beck Verlag)

BERNATZKY, Günther (2013): Das Musikament. In: Arzt und Praxis. S. 112-113

BERNATZKY, Günter; KULLICH, Werner; HESSE, Horst-Peter; WENDTNER, Franz; LIKAR, Rudolf; KLEIN, Gert (2003): Musiktherapie-Wirkung auf Schmerz, Schlaf und Lebensqualität bei Low back pain. In: Wiener Medizinische Wochenschrift 9/10. 2, S. 217-221

BICK, Claus H. (1990): Der Einfluss von Trancezuständen auf menschliches Verhalten: In: RESCH, Andreas (Hrsg.): Veränderte Bewusstseinszustände. Träume, Trance, Ekstase. Innsbruck (Imago mundi), S. 165-198

BIGAND, E.; VIEILLARD, S.; MADURELL, F.; MAROZEAU, J.; DACQUET, A. (2005): Multidimensional scaling of emotional responses to music: The effect of musical expertise and of the duration of the excerpts. In: Cognition & Emotion 19 (8), S. 1113-1139

BIRBAUMER, Niels; SCHMIDT, Robert F. (2010): Biologische Psychologie. Heidelberg (Springer-Medizin-Verlag)

BLOOD, Anne J.; ZATORRE, Robert J.; BERMUDEZ, Patrick; EVANS, Alan C. (1999): Emotional responses to pleasant and unpleasant music correlate with activity in paralimbic brain regions. In: Nature Neuroscience, Vol. 2(4), S. 382-387

BLOOD, Anne J.; ZATORRE, Robert J. (2001): Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. In: PNAS 98, S. 11818-11823

BODMER, Ines; LAMPARTER, Daniel; DITTRICH, Adolf (1994): Außergewöhnliche Bewusstseinszustände - ihre gemeinsame Struktur und Messung. In: DITTRICH, Adolf, HOFMANN, Albert; LEUNER, Hanscarl (Hrsg.) (1994): Welten des Bewusstseins. Berlin (VWB, Verl. für Wiss. und Bildung), S. 45-58



BOHNE, Michael (2002): Nutzung natürlich auftretender Trancephänomene zur Verbesserung der musikalischen Auftrittsleistung. Ein kompetenz- und lösungsorientiertes Auftritts-Coaching. In: Musikphysiologie und Musikermedizin, 9 (3), S. 99-111

BRANDSTÄTTER, Veronika, SCHÜLER, Julia; PUCA Rosa Maria; LOZO Ljubica (2013): Motivation und Emotion. Allgemeine Psychologie für Bachelor. Berlin: (Springer Verlag)

BRUHN, Herbert (2000): Musiktherapie. Geschichte-Theorien-Methoden. Göttingen (Hogrefe)

BÜCHEL, Christian; KARNATH, Hans-Otto; THIER, Peter (2012): Methoden der kognitiven Neurowissenschaften. In: KARNATH, Hans-Otto; THIER, Peter (Hrsg.): Kognitive Neurowissenschaften. Berlin/Heidelberg (Springer-Verlag), S. 9-32

CARHART-HARRIS, Robin L.; MUTHUKUMARASWAMY, Suresh; ROSEMAN, Leor; KAELEN, Mendel; DROOG, Wouter; MURPHY, Kevin; TAGLIAZUCCHI, Enzo; et al. (2016): Neural correlates of the LSD experience revealed by multimodal neuroimaging. In: PNAS 113, S. 4853-4858

CARTER, Calvin (2008): Healthcare performance and the effects of the binaural beats on human blood pressure and heart rate. In: Journal of hospital marketing & public relations 18 (2), S. 213-219

CHAIEB, Leila; WILPERT, Elke Caroline; REBER, Thomas P.; FELL, Juergen (2015): Auditory beat stimulation and its effects on cognition and mood States. In: Frontiers in psychiatry 6, Article 70, S. 1-8

CHANDA, Mona Lisa; LEVITIN, Daniel J. (2013): The neurochemistry of music. In: Trends in Cognitive Sciences, Vol. 17(4), S. 179-193

CHESKY Kris S.; HIPPLE John (1999): Musicians' Perceptions of Widespread Drug Use among Musicians. In: Medical Problems of Performing Artists 14 (4), S. 187-195

CRAIG, Daniel G. (2005): An Exploratory Study of Physiological Changes during „Chills“ Induced by Music. In: Musicae Scientiae 9 (2), S. 273-287

DARWIN, Charles (1872): The Expression of the Emotions in Man and Animals. Chicago (1965) (Chicago University Press); (Erstveröffentlichung 1872)

DAUMANN, Jörg; GOUZOULIS-MAYFRANK, Euphrosyne (2015): Amphetamine, Ecstasy und Designerdrogen. Stuttgart (Kohlhammer)

DEL CAMPO, Marisa A.; KEHLE, Thomas J. (2016): Autonomous sensory meridian response (ASMR) and frisson: Mindfully induced sensory phenomena that promote happiness. In: International Journal of School & Educational Psychology 4 (2), S. 99-105

DENORA, Tia (1999): Music as a technology of the self. In: Poetics 27 (1), S. 31-56

DICKENSON, Anthony H. (2001): Drug Dependence and Abuse. In: WEBSTER, Roy (Hrsg.): Neurotransmitters, Drugs and Brain Function. Chichester, New York u.a. (John Wiley & Sons, LTD), S. 499-520

DITTRICH, Adolf (1990): Empirische Dimensionen veränderter Bewusstseinszustände. Zwischen Himmel, Hölle und Visionen. In: RESCH, Andreas (Hrsg.): Veränderte Bewusstseinszustände. Träume, Trance, Ekstase. Innsbruck (Imago mundi), S. 73-113

DOVE, Heinrich Wilhelm (1839): Repertorium der Physik. Berlin (Veit & Comp.)

EDER, Andreas B.; BROSCHE, Tobias (2017): Emotion. In: MÜSSELER, Jochen; RIEGER, Martina (Hrsg.): Allgemeine Psychologie. 3. Aufl. Berlin/Heidelberg (Springer Verlag), S. 185-222

EVERS, Stefan (2005): Hirnphysiologische Grundlagen der Musikwahrnehmung. In: MOTTE-HABER, Helga de la (Hrsg.): Musikpsychologie. Laaber (Laaber Verlag), S. 40-54

FACHNER, Jörg (2006): Music in Altered States of Consciousness: An Overview. In: ALDRIDGE, David; FACHNER, Jörg (Hrsg.): Music and altered states. Consciousness, transcendence, therapy and addictions. London (Jessica Kingsley)

FACHNER, Jörg (2008a) : Musikwahrnehmung unter Drogeneinfluss. In: BRUHN, Herbert; KOPIEZ, Reinhard; LEHMANN, Andreas C. (Hrsg.): Musikpsychologie. Das neue Handbuch. Hamburg (Rowohlt's Enzyklopädie), S. 595-612

FACHNER, Jörg (2008b) : Musik und veränderte Bewusstseinszustände. In: BRUHN, Herbert; KOPIEZ, Reinhard; LEHMANN, Andreas C. (Hrsg.): Musikpsychologie. Das neue Handbuch. Hamburg (Rowohlt's Enzyklopädie), S. 573-594

FEHR, Beverley; RUSSELL, James A. ( 1984): Concept of Emotion Viewed From a Prototype Perspective. In: Journal of Experimental Psychology: General. Vol. 113 (3), S. 464-486

FERCHHOFF, Wilfried (2005): Musikalische Jugend(sub)kulturen. In: OERTER, Rolf; STOFFER, Thomas H; BIRBAUMER, Niels; FREY, Dieter; KUHL, Julius ; SCHNEIDER, Wolfgang; SCHWARZER, Ralf (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Spezielle Musikpsychologie. Göttingen (Hogrefe Verlag)

FISCHER, Roland (1973): A Cartography of the Ecstatic and Meditative States. In: Leonardo, Vol. 6 (1), S. 59-66

FISHBEIN, Martin; MIDDLESTADT, Susan E.; OTTATI, Victor; STRAUS, SSusan; ELLIS, Alan (1988): Medical problems among ICSOM musicians: Overview of a national survey. In: Medical Problems of Performing Artists 3 (1), S. 1-8

FREDBORG, Beverley; CLARK, Jim; SMITH, Stephen D. (2017): An Examination of Personality Traits Associated with Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR). In: *Frontiers in psychology* 8

GABRIELSSON, Alf (2010): Strong experiences with music. In: Juslin, P. J., Sloboda, J. A. (Hrsg.), *Handbook of music and emotion: Theory, research and applications*. New York (Oxford University Press), S. 547-574

GEMBRIS, Heiner (2000): Wie Musik auf den Menschen wirkt. In: KORCZAK, D.; HECKER, J. (Hrsg.): *Gehirn-Geist-Gefühl. Schriftenreihe Praktische Psychologie, Band XXIII*. Hagen (ISL Verlag), S.236-274

GESCHWINDE, Thomas (2013): *Rauschdrogen: Marktformen und Wirkungsweisen*. Berlin/Heidelberg (Springer-Verlag)

GOERTZ, Wolfram (2009): *Strategien einer angstlösenden Musikbegleittherapie bei Herzkatheteruntersuchungen*. Aachen (Shaker Verlag)

GOLDSTEIN, Avram (1980): Thrills in response to music and other stimuli. In: *Physiological Psychology*. Vol 8 (1), S. 126-129

GOULD, Thomas J. (2010): Addiction and Cognition. In: *Addiction Science & Clinical Practice*. Vol. 5 (2), S. 4-14

GRØNNERØD, Janrna S. (2002): The use of alcohol and cannabis in non-professional rock bands in Finland. In: *Contemporary Drug Problems*, 29(2), S. 417–443

GROSS, Werner (2016): *Was Sie schon immer über Sucht wissen wollten*. Berlin/Heidelberg (Springer-Verlag)

GROSS, James J.; THOMPSON, Ross (2007): Emotion Regulation: Conceptual Foundations. In: GROSS, James J. (Hrsg.): Handbook of Emotion Regulation New York (Guilford Press). S. 3-24

GRUHN, Wilfried (2005): Der Musikverstand. Neurobiologische Grundlagen des musikalischen Denkens, Hörens und Lernens. Hildesheim (Georg Olms Verlag)

HESSE, Horst- Peter (2003): Musik und Emotionen. Wissenschaftliche Grundlagen des Musik- Erlebens. Wien (Springer- Verlag)

HÜLSHOFF, Thomas (2008): Das Gehirn. Funktionen und Funktionseinbußen. Bern (Huber)

HÜLSHOFF, Thomas (2012): Emotionen. Eine Einführung für beratende, therapeutische, pädagogische und soziale Berufe. München/Basel (E. Reinhardt)

IVERSEN, Leslie (2004): Drogen und Medikamente. Geschichte, Herstellung, Wirkung. Stuttgart (Reclam)

JAMES, William (1884): What is an emotion?. In: Mind, No. 9, S. 188-205

JAY, Mike (2011): High Society. Eine Kulturgeschichte der Drogen. Darmstadt (Primus Verlag)

JUSLIN, Patrick N.; SLOBODA, John A. (2005): Affektive Prozesse: Emotionale und ästhetische Aspekte musikalischen Verhaltens. In: OERTER, Rolf; STOFFER, Thomas H; BIRBAUMER, Niels; FREY, Dieter; KUHL, Julius ; SCHNEIDER, Wolfgang; SCHWARZER, Ralf (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Allgemeine Musikpsychologie. Göttingen (Hogrefe Verlag). S. 767-841

JUSLIN, Patrick N.; SLOBODA, John A. (2010): Introduction: Aims, organization, and terminology. In: Juslin, P. J., Sloboda, J. A. (Hrsg.): Handbook of music and emotion: Theory, research and applications. New York (Oxford University Press). S. 3-12

JUSLIN, Patrick N.; SLOBODA, John A. (2010): At the interface between the inner and outer world: Psychological Perspectives. In: Juslin, P. J., Sloboda, J. A. (Hrsg.): Handbook of music and emotion: Theory, research and applications. New York (Oxford University Press), S. 73-98

JUSLIN, Patrik N.; VÄSTFJÄLL, Daniel (2008): Emotional responses to music: the need to consider underlying mechanisms. In: The Behavioral and brain sciences 31 (5), S. 559-621

KADEN, Christian (2016): Klang als Brücke zwischen den Welten. Musik und Trance, Musik und Ekstase. In: SCHETSCHKE, Michael; SCHMIDT, Renate-Berinke (Hrsg.): Rausch-Trance-Ekstase: Zur Kultur psychischer Ausnahmezustände. Bielefeld (transcript)

KAELEN, M.; BARRETT, F. S.; ROSEMAN, L.; LORENZ, R.; FAMILY, N.; BOLSTRIDGE, M. et al. (2015): LSD enhances the emotional response to music. In: Psychopharmacology 232 (19), S. 3607-3614

KENNY, Dianna (2006): Music Performance Anxiety: Origins, Phenomenology, Assessment and Treatment. In: Context: Journal of Music Research, Vol. 31, S. 51-64

KLEINGINNA, Paul R.; KLEINGINNA, Anne M. (1981): A categorized list of motivation definitions, with a suggestion for a consensual definition. In: Motivation and Emotion 5 , S. 345-379

KOELSCH, Stefan; SCHRÖGER, Erich (2008): Neurowissenschaftliche Grundlagen der Musikwahrnehmung. In: BRUHN, Herbert; KOPIEZ, Reinhard; LEHMANN, Andreas C. (Hrsg): Musikpsychologie. Das neue Handbuch. Hamburg (Rowohlt's Enzyklopädie), S. 393-412

KÖHLER, Thomas (2008): Rauschdrogen. Geschichte, Substanz, Wirkung. München (C. H. Beck Verlag)

KÖHLER, Thomas (2014): Rauschdrogen und andere psychotrope Substanzen. Tübingen (dgvv Verlag)

KOHLMETZ, C.; KOPIEZ, R.; ALTENMÜLLER, E. (2003): Stability of motor programs during a state of meditation: electrocortical activity in a pianist playing Vexations by Erik Satie continuously for 28 hours. In: Psychology of Music, 31(2), S. 173-186

KOPIEZ, R.; BANGERT, M.; Goebel, W.; ALTENMÜLLER, E. (2003): Tempo and loudness analysis of a continuous 28-hour performance of Erik Satie's composition «Vexations». In: Journal of New Music Research, 32 (3), S. 243-258

KREUTZ, Gunter; BONGARD, Stephan; ROHRMANN, Sonja; HODAPP, Volker; GREBE, Dorothee (2004): Effects of Choir Singing or Listening on Secretory Immunoglobulin A, Cortisol, and Emotional State. In: Journal of behavioral medicine, Vol 27 (6), S. 623-635

KREUTZ, Gunter (2008): Musik und Emotionen. In: BRUHN, Herbert; KOPIEZ, Reinhard; LEHMANN, Andreas C. (Hrsg): Musikpsychologie. Das neue Handbuch. Hamburg (Rowohlt's Enzyklopädie)

KRUMHANSL, Carol L. (1997): An Exploratory Study of Musical Emotions and Psychophysiology. In: Canadian Journal of Experimental Psychology, 51(4), S. 336-353

KUPFER, Alexander (1996): Die künstlichen Paradiese. Rausch und Realität seit der Romantik. Ein Handbuch. Stuttgart/Weimar (Metzler)

LANGE, Carl Georg (1887): Über Gemütsbewegungen: Eine psychophysiologische Studie. 2012 (DOGMA), (Erstveröffentlichung 1887)

LEVITIN, Daniel J.; MALLIK, Adiel; CHANDA, Mona Lisa (2017): Anhedonia to music and mu-opioids: Evidence from the administration of naltrexone. In: Scientific reports 7, S. 1-8

LILJESTRÖM, Simon; JUSLIN, Patrik N.; VÄSTFJÄLL, Daniel (2012): Experimental evidence of the roles of music choice, social context, and listener personality in emotional reactions to music. In: *Psychology of Music* 41 (5), S. 1-21

LORD, Maria (2008): *Geschichte der Musik. Von der Antike bis zur Gegenwart*. München (Tandem Verlag GmbH)

MASTNAK, Wolfgang (1993): *Tanz-Musik-Trance. Anthropologische Erfahrungen, kreative Entfaltungsprozesse und ethnologische Gehalte im Oberstufenunterricht Musik/Sport*. In: HÖRMANN, Karl (Hrsg.): *Tanztherapie. Beiträge zur Angewandten Tanzpsychologie*. Göttingen (Verlag für Angewandte Psychologie)

MENON, V.; LEVITIN, D. J. (2005): The rewards of music listening: response and physiological connectivity of the mesolimbic system. In: *NeuroImage* 28 (1), S. 175-184

MEYER, Erik; RAMGE, Thomas (2002): *Welcome To the Machine. Acid, House und Techno*. In: KEMPER, Peter; LANDHOFF, Thomas; SONNENSCHNIG, Ulrich (Hrsg.): *Alles so schön bunt hier. Die Geschichte der Popkultur von den Fünfzigern bis heute*. Leipzig (Reclam)

MILLER, Kathleen E.; QUIGLEY, Brian M. (2011): Sensation-seeking, performance genres and substance use among musicians. In: *Psychology of Music* 40 (4), S. 389–410

NESTOR, James (2011): *Opium bringt Opi um*. Köln (Bastei Lübbe)

NIEKRENZ, Yvonne (2011): *Rauschhafte Vergemeinschaftungen*. Wiesbaden (VS Verlag für Sozialwissenschaften)

NÜRNBERGER Marianne (2000): *Südasiatischer Tanz als Therapie*. In: HÖRMANN Karl: *Jahrbuch für transkulturelle Medizin und Psychotherapie 1997: Transkulturelle Tanztherapie*. Berlin (VWB Verlag)



NÜRNBERGER, Marianne (2004): Trance und Tanztherapie. In: Zeitschrift für Musik-, Tanz- und Kunsttherapie. In: Zeitschrift für Musik-, Tanz- und Kunsttherapie. Vol.15 (4), S. 185-191

OSTER, Gerald (1973): Auditory Beats in the Brain. In: Scientific American. Vol.229 (4), S. 94-102

OKSANEN, Atte (2012): To hell and back: Excessive drug use, addiction, and the process of recovery in mainstream rock autobiographies. In: Substance Use & Misuse 47, S. 1-29

PACCHETTI, C.; MANCINI, F.; AGLIERI, R.; FUNDARO, C.; MARTIGNONI, E.; NAPPI, G. (2000): Active music therapy in Parkinson's disease: an integrative method for motor and emotional rehabilitation. In: Psychosomatic medicine, Vol. 62(3), S. 386-393

PANKSEPP, Jaak (1995): The Emotional Sources of „Chills“ Induced by Music. In: Music Perception Vol.13, S. 171-207

PAPEZ, James W. (1937): A Proposed Mechanism Of Emotion. In: *Arch NeurPsych* 38 (4), S. 725 – 743

PARKINSON, Brian; TOTTERDELL, Peter (1999). Classifying affect-regulation strategies. *Cognition and Emotion*, 13 (3), S. 277-303.

PATEL, Aniruddh D. (2010): Music, Language and the Brain. Oxford (Oxford University Press)

PATSTON, Tim; LOUGHLAN, Terence (2014): Playing with performance: The use and abuse of beta-blockers in the performing arts. In: *Victorian Journal of Music Education*( 1), S. 3-10

PRATT, Hillel; STARR, Arnold; MICHALEWSKI, Henry J.; DIMITRIJEVIC, Andrew; BLEICH, Naomi; Mittelman, Nomi (2010): A comparison of auditory evoked potentials to acoustic beats and to binaural beats. In: Hearing research 262 (1-2), S. 34-44

PUNKANEN, Marko (2006): On a Journey to Somatic Memory. Theoretical and Clinical Approaches for the Treatment of Traumatic Memories in Music Therapy-Based Drug Rehabilitation. In: ALDRIDGE, David; FACHNER, Jörg (Hrsg.): Music and altered states. Consciousness, transcendence, therapy and addictions. London (Jessica Kingsley)

QUAST Ulrike (2005): Leichter lernen mit Musik. Theoretische Prämissen und Anwendungsbeispiele für Lehrende und Lernende. Bern (Hans Huber Verlag)

REINHARDT, Jan (2011): Die Modifikation von Musikpräferenzen unter Alkoholeinfluss. Eine psychologische Studie. Dissertation Technische Universität Dortmund, S. 1-196

RESCH, Andreas (1990): Formen veränderter Bewusstseinszustände. In: RESCH, Andreas: Veränderte Bewusstseinszustände. Träume, Trance, Ekstase. Innsbruck (Imago mundi,), S. 135-163

RITTNER, Sabine; FACHNER, Jörg, HESS, Peter (2009): Klangtrance. In: DECKER-VOIGT, Hans- Helmut; WEYMANN Eckhard. (Hrsg.): Lexikon der Musiktherapie. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen (Hogrefe), S. 538-549

ROTHERMUND, Klaus; EDER, Andreas (2011): Allgemeine Psychologie: Motivation und Emotion. Wiesbaden (VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH)

RÖTTER, Günther (2005): Musik und Emotion. Musik als psychoaktive Substanz - Musikalischer Ausdruck - Neue experimentelle Ästhetik - Emotionstheorien - Funktionale Musik. In: MOTTE-HABER, Helga de la (Hrsg.): Musikpsychologie. Laaber (Laaber Verlag), S. 268-338

ROUGET, Gilbert (1985): Music and trance. A theory of the relations between music and possession. Chicago (University of Chicago Press)

SAARIKALLIO, Suvi; ERKKILÄ, Jaakko (2007): The role of music in adolescents' mood regulation. *Psychology of Music*, 35 (1), 88-109

SALIMPOOR, Valorie N.; BENOVOY, Mitchel; LONGO, Gregory; COOPERSTOCK, Jeremy R.; ZATORRE, Robert J. (2009): The rewarding aspects of music listening are related to degree of emotional arousal. In: *PloS one* 4 (10), S. 1-15

SALIMPOOR, Valorie N.; van den BOSCH, Iris; KOVACEVIC, Natasa; MCINTOSH, Anthony Randal; DAGHER, Alain; ZATORRE, Robert J. (2013.): Interactions between the nucleus accumbens and auditory cortices predict music reward value. In: *Science*. 340 (6129). New York , S. 216-219

SCHÄFER, Thomas; SEDLMEIER, Peter; STÄDTLER, Christine; HURON, David (2013): The psychological functions of music listening. In: *Frontiers in Psychology* 4, Article 511, S. 1-33

SCHERER, Klaus R.; GRANDJEAN, Didier; ZENTNER, Marcel (2008): Emotions Evoked by the Sound of Music: Characterization, Classification and Measurement. In: *Emotion* 8 (4). Washington D.C., S. 494-521

SCHERER, Klaus R.; ZENTNER, Marcel (2001): Emotional Effects of music: Productions Rules. In: In Juslin, P. J., Sloboda, J. A. (Hrsg.), *Handbook of music and emotion: Theory, research and applications*. New York (Oxford University Press), S. 361-392

SCHLICKE, Cornelius (2012): Salsa rica, Tango caliente. Eine musikalische Reise durch Lateinamerika. Berlin (Parthas Verlag)

SCHMIDBAUER, Wolfgang; vom SCHEIDT, Jürgen (2004): *Handbuch der Rauschdrogen*. Frankfurt am Main (Fischer Verlag)

SCHMIDHOFER, August (2005): Musik - Bewegung - Trance. In: Symposium Im Zwischenreich - Musik und Trance. Tagungsband DVD Edition. Krems (Donau-Krems- Universität)

SHAPIRO, Harry (1998): Sky High. Drogenkultur und Musikbusiness. St. Andrä-Wörtern (Hannibal)

SLOBODA, John A. (1999): Music structure and emotional response: Some empirical findings. In: Psychology of music. 19, S. 110-120

SOLCÀ, Marco; MOTTAZ, Anaïs; GUGGISBERG, Adrian G. (2016): Binaural beats increase interhemispheric alphas and coherence between auditory cortices. In: Hearing research 332, S. 233-237

SONNENSCHNEIDER, Ulrich (2002): Turn On - Tune In - Drop Out. Psychedelische Musik und Drogen. In: KEMPER, Peter; LANDHOFF, Thomas; SONNENSCHNEIDER, Ulrich: Alles so schön bunt hier. Die Geschichte der Popkultur von den Fünfzigern bis heute. Leipzig (Reclam), S. 113 - 124

SPINGTE, Ralf; DROH, Roland (1992): Musik Medizin. Physiologische Grundlagen und praktische Anwendungen. Stuttgart (Gustav Fischer Verlag)

THAUT, Michael; MCINTOSH, G.C.; RICE, R.R. (1997): Rhythmic facilitation of gait training in hemiparetic stroke rehabilitation. In: Journal of the neurological sciences , Vol. 151 (2), S. 207-212

THAYER, Robert E.; NEWMAN, J. Robert; MCCLAIN, Tracey M. (1994): Self-regulation of Mood: Strategies for Changing a Bad Mood, Raising Energy, and Reducing Tension. In: Journal of Personality and Social Psychology 67 (5), S. 910-925

TREPEL, Martin (2012): Neuroanatomie. Struktur und Funktion. München (Urban & Fischer Verlag)

TRETTNER, Felix (1998): Ökologie der Sucht. Das Beziehungsgefüge Mensch-Umwelt-Droge. Göttingen (Hogrefe)

URALLI, Gülden (2004): Musik und Trance im Suffismus. In: Symposium „Im Zwischenreich - Musik und Trance, Tagungsband DVD Edition, Donau-Universität Krems, Zentrum für zeitgenössische Musik

VAN GOETHEM, Annelies; SLOBODA, John (2011): The functions of music for affect regulation. *Musicae Scientiae: The Journal of the European Society for the Cognitive Sciences of Music*, 15 (2), S. 208-228

VOLKOW, Nora D.; MORALES, Marisela (2015): The Brain on Drugs: From Reward to Addiction. In: *Cell* 162 (4), S. 712-725

WALTER, Henrik; MÜLLER, Sabine (2012): Neuronale Grundlagen des Bewusstseins. In: KARNATH, Hans-Otto; THIER, Peter (Hrsg.): *Kognitive Neurowissenschaften*. Berlin/Heidelberg (Springer-Verlag), S. 655-680

WAHBEH, Helané; CALABRESE, Carlo; ZWICKEY, Heather (2007): Binaural beat technology in humans: a pilot study to assess psychologic and physiologic effects. In: *Journal of alternative and complementary medicine* (New York, N.Y.) 13 (1), S. 25-32

WEINBERGER, Norman M. (2005): Wie Musik im Gehirn spielt. In: *Spektrum der Wissenschaft*, Juni, S. 31-37

WILLS, Geoffrey I. (2003): Forty lives in the bebop business: Mental health in a group of eminent jazz musicians. *British Journal of Psychiatry*, 183(3), S. 255–259

WINICK, Charles (1961): How High the Moon: Jazz and Drugs. In: *The Antioch Review*, Vol 21 (1). Spring, S. 53-68

VAITL, Dieter; BIRBAUMER, Niels; GRUZELIER, John; JAMIESON, Graham A.; KOTCHOUBEY, Boris; KÜBLER, Andrea et al. (2005): Psychobiology of altered states of consciousness. In: Psychological bulletin 131 (1), S. 98-127

VICK, Andreas (2002): Love, Peace and Music. Von Haight Ashbury um die ganze Welt. In: KEMPER, Peter; LANDHOFF, Thomas; SONNENSCHNEIN, Ulrich: Alles so schön bunt hier. Die Geschichte der Popkultur von den Fünfzigern bis heute. Leipzig (Reclam), S. 90 - 100

ZATORRE, Robert J. (2005): Music, the food of neuroscience?. In: Nature, Vol 434, New York (Nature Publishing Group), S. 312-315

ZHU, Xingchen (2016): Influence of I-Doser stimulation on brain waves activity at different frequencies. In: Ubiquitous Wireless Broadband (ICUWB), IEEE International Conference. Nanjing

## 9 Linkverzeichnis

Bayer Aspirin: Good Vibes: Online unter: <https://www.aspirin.at/good-vibes> (letzter Zugriff: 15.02.2018)

BERENDT, Joachim-Ernst (1959): Rauschgift und Jazz. online unter: <http://www.waahr.de/texte/rauschgift-und-jazz> (letzter Zugriff: 25.02.2018)

Binaural Beats Institut / Brainwave Entertainment: Online unter: <http://www.binauralbeats.de/brainwave-entrainment>. (letzter Zugriff: 15.02.2018)

Binaural Beats Institut / Brainwave Technologie: Online unter: <http://www.binauralbeats.de/brainwave-entrainment/brainwave-technologie> (letzter Zugriff: 15.02.2018)

Binaural Beats Institut / Produkte: Online unter: <http://www.binauralbeats.de/produkte> (letzter Zugriff: 15.02.2018)

Binaural Beats meditation: Online unter:

<https://www.binauralbeatsmeditation.com/meditations/> (letzter Zugriff: 15.02.2018)

ICD-10 2016: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision German Modification: Online unter: <https://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-gm/kodesuche/onlinefassungen/htmlgm20>

(letzter Zugriff: 15.03.2018)

I-Doser: Online unter: <http://www.i-doser.com/idosermediakit.pdf> (letzter Zugriff: 15.02.2018)

I-Doser: Online unter: <http://www.i-doser.com/research.html> (letzter Zugriff: 15.02.2018)

I-Doser: Online unter:

[http://idoseraudio.com/index.php?main\\_page=product\\_info&cPath=35&products\\_id=151&zenid=837a65dac7a92a3460783d90e6d89da3l](http://idoseraudio.com/index.php?main_page=product_info&cPath=35&products_id=151&zenid=837a65dac7a92a3460783d90e6d89da3l) (letzter Zugriff: 15.02.2018)

JAY, Mike (2002): Opium and the symphonie fantastique. Online unter: <https://mikejay.net/opium-and-the-symphonie-fantastique/> (letzter Zugriff: 24.02.2018)

Monroe Institute: Online unter: <https://www.monroeinstitute.org/about-the-monroe-institute> (letzter Zugriff: 15.02.2018)

## **10 Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Darstellung des menschlichen Nervensystems, Darstellung nach: HÜLSHOFF, Thomas (2008): Das Gehirn. Funktionen und Funktionseinbußen. Bern (Huber), S. 63

Abbildung 2: Einteilung des Gehirns in die fünf Hauptabschnitte, aus: HÜLSHOFF, Thomas (2008): Das Gehirn. Funktionen und Funktionseinbußen. Bern (Huber), S. 65

Abbildung 3: Das menschliche Gehirn mit den relevantesten Verbindungen des limbischen Systems, aus: BIRBAUMER, Niels; SCHMIDT, Robert F. (2010): Biologische Psychologie. Heidelberg (Springer-Medizin-Verlag), S. 80

Abbildung 4: Darstellung des zentralen Nervensystems, Darstellung nach: HÜLSHOFF, Thomas (2008): Das Gehirn. Funktionen und Funktionseinbußen. Bern (Huber), S. 63

Abbildung 5: Ursprung und Verlauf von dopaminergem System aus: BIRBAUMER, Niels; SCHMIDT, Robert F. (2010): Biologische Psychologie. Heidelberg (Springer-Medizin-Verlag), S. 80

Abbildung 6: Ursprung und Verlauf von Serotonin, aus: BIRBAUMER, Niels; SCHMIDT, Robert F. (2010): Biologische Psychologie. Heidelberg (Springer-Medizin-Verlag), S. 80

Abbildung 7: Ursprung und Verlauf von Noradrenalin, aus: BIRBAUMER, Niels; SCHMIDT, Robert F. (2010): Biologische Psychologie. Heidelberg (Springer-Medizin-Verlag), S. 80

Abbildung 8: Zusammenhänge von Musik und Drogen innerhalb des menschlichen Nervensystems, eigene Darstellung

Abbildung 9: Komponentenmodell von Emotionen, aus: ROTHERMUND, Klaus; EDER, Andreas (2011): Allgemeine Psychologie: Motivation und Emotion. Wiesbaden (VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH), S.168

Abbildung 10: Stimmregulation durch Musik, aus: SAARIKALLIO, Suvi; ERKKILÄ, Jaakko (2007): The role of music in adolescents' mood regulation. Psychology of Music, 35 (1), S. 92



Abbildung 11: Darstellung des Chill-Effekts, Darstellung nach: KREUTZ, Gunter (2008): Musik und Emotionen. In: BRUHN, Herbert; KOPIEZ, Reinhard; LEHMANN, Andreas C. (Hrsg): Musikpsychologie. Das neue Handbuch. Hamburg (Rowohlt's Enzyklopädie), S. 563

Abbildung 12: Einteilung von Bewusstseinszustände, Darstellung nach: DITTRICH, Adolf (1990): Empirische Dimensionen veränderter Bewusstseinszustände. Zwischen Himmel, Hölle und Visionen. In: RESCH, Andreas (Hrsg.): Veränderte Bewusstseinszustände. Träume, Trance, Ekstase. Innsbruck (Imago mundi), S. 74

Abbildung 13: Verschiedene Stadien von Bewusstseinszuständen, aus: FISCHER, Roland (1973): A Cartography of the Ecstatic and Meditative States. In: Leonardo, Vol. 6 (1), S. 60