

Musikwissenschaftliches Institut
Universität Hamburg

Musikpsychol ogie für Fortgeschritt ene

Berichte Sommersemester 2011

Klaus Frieler (Hrsg.)
17.10.2011

Vorwort

Im dem vorliegenden Reader sind die Ergebnisse der studentischen Forschungsarbeiten versammelt, die im Rahmen des Seminars „Musikpsychologie für Fortgeschrittene“ entstanden, das im Sommersemester 2011 am Musikwissenschaftlichen Institut der Universität stattfand. Die Aufgabe war es, alleine oder in Gruppen ein musikpsychologisches Experiment von der ersten Idee bis zum fertigen Forschungsbericht selbst zu gestalten und durchzuführen. Dabei diente das Seminar vor allem als Ort der Anregungen und des Feedback und praktischerweise auch als Ansammlung williger und kritischer Versuchsteilnehmer, die in den zahlreichen Pretests, die in den eigentlichen Experimenten vorangingen, Versuchsdesign und -durchführung zu schärfen und optimieren geholfen haben. An einigen Stellen gab es auch trockenen theoretischen Input von meiner Seite, um das notwendige statistische Rüstzeug bereitzustellen bzw. aufzufrischen. Gegen Ende wurde dann gemeinsam am Computer mit und manchmal auch gegen SPSS gekämpft - mit Erfolg, wie man sich hier überzeugen kann.

Die durchgeführten Experimente waren allesamt sehr interessant und von hoher Qualität, so dass die Idee entstand, diese in einem einheitlichen Format als Reader zusammenzustellen und im privaten Rahmen zu veröffentlichen. Um die Qualität der Texte weiter zu steigern sowie zu Übungszwecken für die reale Welt der Wissenschaft da draußen, wurde ein Peer-Review-Verfahren mit den Teilnehmern durchgeführt, in dem die Texte gegenseitig anonym begutachtet wurden. Daraufhin konnten die Berichte noch einmal überarbeitet werden. Die Resultate dieser Mühen sind nun hier zu sehen, wobei einige der Arbeiten durchaus professionelles Niveau erreichen, was den Seminarleiter besonders freut,

Die Themenbreite der hier versammelten Experimente ist weit gestreut. Neben zwei Replikationsexperimente, die immer noch viel zu selten in der Musikpsychologie durchgeführt werden, einmal zum Thema Melodiegedächtnis (Blass & Penck, S.2) und zum anderen zum berühmt-berüchtigten „Mozart-Effekt“ (J. Krüger, S.5). Dann gibt es zwei Experiment zum Thema Semantik: Einmal die Cognitive Map des Reggaes, die mit Methoden aus der Marktforschung (Schmedeke & Hammerschmidt, S. 19) erstellt wurde und zum anderen eine Studie zu Farbassoziationen von Klangfarben, Lautstärke und Tonalität (Jabs, Helm, Knickmann & Eickhoff, S.9). Ein weiteres Experiment untersucht den Wandel des Musikpräferenzen bei Frauen während der Schwangerschaft, das u,a als Pilotstudie für eine Masterarbeit diente (A.K. Schöck, S.12). Das letzte Experiment schließlich untersucht den Einfluss von Hintergrundklängen - hier von einfachen Dissonanzen und

Konsonanzen -, auf die Wortmerkfähigkeit von Schülern (Rösch, Petrina, Pöschl & Samii, S.22).

Die methodische Spannweite reicht von klassischen Hörexperimenten im Labor, über Feldbefragungen hin zu Onlinestudien. Vor allem letztere sind mittlerweile sehr attraktiv geworden, erlauben sie doch vergleichsweise hohe Teilnehmerzahlen mit relativ geringem Aufwand. Dies ist insbesondere für die Musikpsychologie interessant, sind doch viele der Studien aus diesem Bereich mit einer recht kleinen Teilnehmerzahl entstanden. Hier öffnen sich für die Zukunft viele spannende Möglichkeiten, von denen einige in diesem Seminar schon exemplarisch eingesetzt und erprobt wurden.

Zum Schluss noch ein persönliches Wort des Dankes an die Teilnehmer des Seminars, die durch ihre hervorragende Arbeit diesen Reader haben entstehen lassen und für ein Seminar gesorgt haben, das mir zumindest immer großen Spaß gemacht hat.

Hamburg, 17.10.2011

Dr. Klaus Frierer

Die Erforschung des musikalischen Gedächtnisses:

Ein Replik-Experiment

Michael Blaß,*¹ Daniel Penck*²

*Musikwissenschaftliches Institut, Universität Hamburg, Deutschland

¹mlbweb@web.de, ²daniel.penck@googlemail.com

Abstract

Die Studie repliziert ein Experiment von W.J. Dowling (Dowling, 1978) zur Erforschung des musikalischen Gedächtnisses. Dowling beschreibt eine Methode, welche die Unterscheidungsleistung zwischen zwei Melodien in Abhängigkeit der Kontur erklärt. Die Aufgabe der Versuchspersonen besteht darin, eine fünftönige Melodie von einer Vergleichsmelodie zu unterscheiden. Die Vergleichsmelodie nimmt bei jedem Durchgang eine von vier möglichen Gestalten an: exakte Transposition, Transposition mit Verbleib in der Ursprungstonart, Transposition und tonartunabhängiges Verändern der Intervalle, zufällige Tonfolge und dadurch veränderte Kontur. Es zeigt sich, dass eine Unterscheidung von exakten Transpositionen und Modustranspositionen nur auf Chance-Level stattfindet. Transpositionen werden im Vergleich zu konturgleichen, aber alterierten Melodien in mehr als 70% der Fälle erkannt. Die Erkennungsrate von Transpositionen gegenüber Zufallstonfolgen liegt bei über 80%. Dowlings Ergebnisse konnten in vorliegender Studie tendenziell reproduziert werden. Es wird daraus geschlossen, dass beim Einprägen von Melodien die Kontur sowie der Modus eine herausragende Rolle spielen und unabhängig von der Tonhöhe im Gehirn verarbeitet werden. Das Wahrnehmen, Speichern und Abrufen einer Melodie erfolgt daher nicht ausschließlich über die absoluten Tonhöhen der Teiltöne.

1. Einführung

Das musikalische Gedächtnis ist bis heute Gegenstand vieler Forschungen. Wichtige Grundlagen im Bereich Melodiewahrnehmung und Speicherung wurden von Dowling(1978) und zuvor von Dowling und Fujitani (1971) gelegt. Seit damals berufen sich viele Studien zum musikalischen Gedächtnis auf Dowlings Ergebnisse. Idson und Massaro (1978) konnten ebenfalls zeigen, dass bei einem Vergleich zweier Melodien das Urteilsvermögen durch Veränderung der Kontur stark getrübt wird. Kallman und Massaro (1979) zeigten, dass Chroma im Kurzzeitgedächtnis funktional ist. Chromaveränderungen spielen eine Rolle bei der Wiedererkennung von Melodien. Dowlings Ergebnisse mussten bei dieser Studie berücksichtigt werden.

sie im Folgenden an einem Experiment zur Erforschung des Gedächtnisses für Melodien teilnehmen werden. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, zwei gehörte Melodien zu vergleichen und darüber zu urteilen, ob diese verschieden oder identisch sind. Die Urteile jeder Versuchsperson wurden auf einem vorgefertigten Fragebogen gesammelt, welcher außerdem Alter, musikalische Vorbildung sowie Art und Umfang derselben festhielt. Zur Urteilsabgabe wurde eine vierstufige Skala mit den Werten „ganz sicher identisch“, „eher identisch“, „eher verschieden“ und „ganz sicher verschieden“ verwendet. Dowlings Skala verwendete die Werte „sure same“ „same“ „different“ und „sure different“. Die genaue Übersetzung ins Deutsche mit „sicher identisch“ und „identisch“ stellte sich im Pretest als verwirrend heraus. Viele Versuchspersonen konnten keinen konkreten Unterschied zwischen „sicher identisch“ und „identisch“ ausmachen. Daher wurden „same“ und „different“ zum besseren Verständnis mit „eher identisch“ und „eher verschieden“ übersetzt.

a. Versuchspersonen

Bei den Versuchspersonen (Vpn) handelt es sich um 26 Studenten der Universität Hamburg. Das Durchschnittsalter liegt bei 22 Jahren. Die Gruppe wurde in musikalisch erfahrene (Exp) mit N=21 und musikalisch unerfahrene (InExp) mit N=5 Probanden aufgeteilt. Als erfahren gelten dabei alle Teilnehmer die eine mehrjährige musikalische Ausbildung genossen haben. Diese Unterscheidung resultiert aus den Angaben auf den Fragebögen. Die Mehrzahl der Probanden gab eine mehrjährige musikalische Ausbildung an einem oder mehreren Instrumenten sowie Gesang an. Der Rest gab an, nie eine Art musikpraktischer Ausbildung genossen zu haben. In der Exp-Gruppe wurde die musikalische Ausbildung durchschnittlich im Alter von 7 Jahren begonnen.

b. Stimuli

Den Versuchspersonen wurden 48 Melodienpaare in einem Abstand von je 5 s vorgespielt. Zwischen den beiden Teilen jedes Paares lag eine Pause von 2 s. Jede Melodie bestand im vorliegenden Experiment aus genau fünf Viertelnoten. Die fünfte Note jeder Melodie wurde bei Dowling allerdings als Halbnote notiert. Gründe dafür wurden allerdings nicht angegeben. Die Autoren sind außerdem der Auffassung, dass eine längere Note am Ende der Melodien die Probanden von der eigentlichen

Aufgabe, nämlich die Intervalle zu vergleichen, ablenkt. Mit der Halbnote wird zusätzlich ein rhythmischer Parameter in das Experiment mit einbezogen, der in der Wahrnehmung der Probanden eine Gewichtung des letzten Intervalls zur Folge haben könnte.

Dowling legte die Abspielgeschwindigkeit mit drei Tönen pro Sekunde fest, was einer Stimuluslänge von 2 s entspricht. Eine Anpassung des Tempos war nach Auffassung der Autoren notwendig, da sich dieser Parameter in den Pretests als Fehlerquelle entpuppte. Die Probanden waren zum Teil abgelenkt und konzentrierten sich mehr auf das Ankreuzen an der richtigen Stelle als auf die Melodien. Dies führte zu ungenauen Daten, da die Aufmerksamkeit nicht immer bei der eigentlichen Aufgabe lag. Außerdem konnte ein Datensatz unbrauchbar werden, wenn oftmals an der falschen Stelle angekreuzt wurde. Nach Rücksprache mit den Probanden der Pretests, konnte eine „angenehme“ Geschwindigkeit von 120 bpm ermittelt werden. Ein Stimulus hat somit eine Länge von 2,5 s. Die Spanne des Kurzzeitgedächtnisses liegt zwischen vier und dreißig Sekunden. Ein Melodienpaar zuzüglich Vergleichszeit beläuft sich auf 12 s und liegt daher im Rahmen der Kurzzeitgedächtnisspanne. Somit ist eine Verlängerung der Stimulusdauer legitim.

Ein Melodienpaar besteht aus einer Standardmelodie und einer Vergleichsmelodie. Alle Standardmelodien beginnen auf c'. Von dieser Tonstufe sind mit fünf Tönen genau 16 verschiedene Konturen möglich. Beschränkt man sich bei den Intervallen, wie hier geschehen, ausschließlich auf Sekunden, sind auch insgesamt nur 16 Melodien möglich, mit einem maximalen Ambitus von einer Quinte in jede der beiden Richtungen. Jede Melodie kam im Experiment demnach drei Mal vor.

Es gab vier verschiedene Typen von Vergleichsmelodien. Bei der *Target*-Melodie handelt es sich um eine intervallgetreue Transposition auf eine andere Tonstufe. Die *tonal answer* ist eine Transposition, bei der die ursprüngliche Tonart beibehalten wird. Es handelt sich dabei also um eine Transposition in einen anderen Modus. Aus der Standardmelodie c-d-e-d-c in C-Dur (oder C-lonisch) wird so beispielsweise die *tonal answer* a-h-c-h-a in A-Moll (oder A-Äolisch). Dabei ist zu erkennen, dass die Konturen der Standardmelodie und der aus ihr resultierenden *tonal answer* immer identisch sind. Allein die Größe der Intervalle ändert sich. Bei *atonal contour*-Melodien wird die Kontur der Standardmelodie beibehalten, die vorkommenden Intervalle aber ohne Bezug zu einer Tonart alteriert. Die *Random*-Melodie schließlich besteht aus einer zufälligen Abfolge von fünf Tönen.

Allen Vergleichsmelodien ist gemeinsam, dass sie auf einer anderen Tonstufe als die Standardmelodien beginnen. Im Experiment waren dies die Tonstufen a und e'. Diese wurden ausgewählt, da sie in einem „mittleren“ Abstand

zu c' stehen. Ein mittlerer Abstand ist gewünscht, da eine Transposition mit wachsender Entfernung schwerer zu erkennen ist (Francès, 1958). Zwei Melodien waren daher als gleich zu werten, wenn ihre Intervallstrukturen identisch waren. Die Probanden wurden auf diese Tatsache ausdrücklich aufmerksam gemacht.

Aus jeder Standardmelodie wurde je eine Vergleichsmelodie jedes Typs abgeleitet. Die daraus resultierenden 48 Paare wurden mit Hilfe eines Zufallsgenerators auf die 48 Durchgänge verteilt.

A. Methode

Um ein Maß für die Verlässlichkeit des abgegebenen Urteils zu erhalten, wurden für jeden Probanden die *True Positive*-Aussagen der Durchgänge mit gleicher Melodie gegen die *False Positive*-Aussagen der Durchgänge mit veränderter Melodie aufgetragen. Da es drei unterschiedliche Typen veränderter Vergleichsmelodien gibt, wurde dieser Vorgang für jeden Typ einmal durchgeführt. Das Resultat sind drei Graphen pro Proband, die sog. *relativ operating characteristics* (ROC). Die *area under the curve* (AUC), also die Fläche unter einer ROC-Kurve, ist ein Maß der Verlässlichkeit der jeweiligen Aussagen (Swets, 1973).

B. Berechnung

Zur Berechnung der AUC-Wert wurde PASW Statistics 18 verwendet. Die Eingabe erfolgte unter Verwendung einer Variablen für jede der vier Antwortmöglichkeiten. Die Ziffer 1 repräsentiert dabei die ausgewählte Antwort. In einer fünften Variablen wurde für jeden Durchgang und jeden Probanden der Wahrheitswert der Aussagen ermittelt. Dieser wurde in der Variable mit TP für *true positive* FP für *false positive* TN für *true negative* und TP für *true positive* festgehalten. Diese Auswertung ist Teil einer alternativen Berechnungsmethode auf Grundlage des f-Maße, welche in dieser Studie nicht veröffentlicht wird. Anschließend wurde die absolute Häufigkeit jedes Urteils in jedem der vier Treatment ermittelt sowie deren prozentualer Anteil an der Gesamtmenge der Urteile pro Treatment. Auf diese Weise erhält man eine Tabelle der Verhältnisse aller Aussagen für alle Treatments, wobei die Zeilen die Treatments repräsentieren. Grundlage der ROC-Kurve sind die von links nach rechts kumulierten Werte aus dieser Tabelle (Müllensiefen, 2004). Mit Hilfe von PASW lässt man sich die Werte eines Treatments gegen die eines anderen auftragen. Der AUC-Wert wird automatisch von der Software ausgegeben. Für die drei Vergleiche Target vs. Tonal Answer, Target vs. Atonal Contour und Target vs. Random erhält man je einen AUC-Wert und insgesamt drei pro Proband. Um die AUC-Werte über alle Probanden zu erhalten bildet man schließlich den Mittelwert pro Treatment.

2. Ergebnisse

Der Erkennungsleistung zwischen musikalisch erfahrenen und unerfahrenen Probanden war im vorliegenden Experiment signifikant unterschiedlich ($p=0,022$). Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren signifikant ($p=0,237$). Target und Tonal Answer waren sehr schwer zu unterscheiden (Tabelle 1). Bei der musikalisch erfahrenen Teilgruppe betrug der mittlere AUC-Wert lediglich 0,41, bei der Gruppe der Unerfahrenen 0,44. Bei der Unterscheidung von Transpositionen und Transpositionen mit atonal veränderten Intervallen zeigt sich eine große Leistungsdifferenz zwischen den Gruppen. Musiker scheinen diese Aufgabe mit einer deutlich über dem Rateniveau liegenden Performance zu schaffen, während die Nichtmusiker offensichtlich raten. Dasselbe Phänomen tritt bei der Unterscheidung zwischen Standard- und Randonmelodien auf. Starke Differenzen zwischen den beiden Studien treten im Vergleich der beiden Nicht-Musiker-Gruppen auf, deren Leistung bei Dowling sehr viel besser ist. Insgesamt schneiden Dowlings Probanden bei Blaß/Penck im Mittel um 0,07 bei erfahrenen und 0,12 bei unerfahrenen ab. Somit konnte Dowlings Ergebnisse tendenziell reproduziert werden.

		Target vs. tonal answer	Target vs. atonal contour	Target vs. Random
Blaß/Penck	Exp.	0,41	0,70	0,77
	InExp	0,44	0,53	0,55
Dowling	Exp	0,48	0,79	0,84
	InExp	0,49	0,59	0,81
Dowling/Fujitani	-	-	0,53	0,89

Tabelle 1: Vergleich der AUC-Werte von Blaß & Penck mit denen des Originalexperimentes von Dowling (1978) und denen des Vorgängerexperimentes von Dowling & Fujitani(1971).

3. Diskussion

Dass die musikalisch unerfahrenen Probanden im Falle Target vs Tonal Answer scheinbar eine bessere Leistung erzielen, lässt sich vermutlich mit dem relativ geringen Umfang ($N=5$) dieser Gruppe erklären. Außerdem liegen die AUC-Werte unter 0,5, was zu Schwierigkeiten bei der Deutung der Werte führt. Da es sich bei AUC-Werten um eine Maßzahl des Unterscheidungsvermögens zwischen Stimuli handelt, bedeutet ein Wert von 0,5 dass gertean „raten“, d. h. dass gar kein Unterscheidungsvermögen

existiert. Niedrigere AUC-Werte als 0,5 können als „Tendenz zur Verwechslung“ gedeutet werden. Am wahrscheinlichsten scheint aber, dass diese AUC-Werte hier, die alle knapp unter 0,5 liegen, als Artefakt aus Berechnungsmethode resultieren.

Dennoch bleibt Dowlings Interpretation des Gesamtergebnisses erhalten. Wird die Kontur einer Vergleichsmelodie verändert, fällt es den Probanden sehr leicht diese als ungleich zur Standardmelodie zu erkennen. Vergleiche von Melodien derselben Kontur aber atonal veränderter Intervallgrößen fallen dagegen schwerer. Die Kontur ist also ein bedeutender Faktor beim Memorieren von Melodien, der aber unabhängig von der exakten Tonhöhe verarbeitet wird. Als äußerst schwierig stellte sich die Unterscheidung zwischen Melodien dar, deren Modus verändert wurde. Die Melodien werden hierbei offenbar verwechselt, da scheinbar nicht die einzelnen Tonhöhen im STM miteinander verglichen werden. Stattdessen findet offensichtlich ein Vergleich der Konturen und des Modus statt, die in beiden Melodien gleich sind. (Die Begriffe „Modus“ und „Scale“ werden bei Dowling oft synonym benutzt. Hier bedeutet „Modus“ „Wahl eines Tongeschlechtes“. Beide Melodien sind deshalb identisch im Modus, da das Tongeschlecht in beiden dasselbe ist (C-Dur)).

4. Referenzen

Dowling, W. J.: Scale and Contour: Two Componentes of a theory of memory for melodies. *Psychological Review*, 1978, 85, 342-354.

Dowling, W. J. & Fujitani, D.S.: Contour, interval and pitch recognition in memory for melodies. *Journal of the Acoustical Society of America*, 1971, 49, 523-531.

Francès, R.: *La perception de la musique*. Paris: Vrin, 1958.

Idson, W. & Massaro, D. W.: A bidimensional model of pitch in the reognition of melodies. *Perception & Psychophysics*, 1978, 24(6), 551-565.

Kallman, H. J. & Massaro, D. W.: Tone chroma is functional in melody recognition. *Perception & Psychophysics*, 1979, 26(1), 32-36.

Müllensiefen, Daniel: Variabilität und Konstanz von Melodien in der Erinnerung. Ein Beitrag zu musikpsychologischen Gedächtnisforschung. Hamburg 2004, S. 60f.

Swets, J. A.: The Relative Operating Characteristic in Psychology. *Science*, 1973, 990-1000.

Kurzfristiger kognitiver Leistungssteigerung durch Musik

Der Mozart-Effekt und die Arousal-Mood Hypothese auf dem Prüfstand

Julia Kristin Krueger

Musikwissenschaftliches Institut, Universität Hamburg, Deutschland

jk.hamburg@gmx.de

Abstract

Der Begriff des „Mozart-Effektes“ geht auf die Behauptung zurück, dass das Hören der Musik Mozarts eine messbare Leistungssteigerung im Gebiet der räumlichen Vorstellung bewirken kann. Entgegen anfänglicher Missinterpretationen (Jansen-Osman 2006) dieser Ergebnisse lieferten Folgestudien vor allem Evidenz dafür, dass es sich bei dem beobachteten Effekt um ein Artefakt von Erregungszustand und Gemütslage handeln könnte (Thompson 2001). Daraus leitete ich die These ab, dass sich der Effekt auch von anderen „schnellen“ und „fröhlichen“ Musikstücken erreichen ließe, solange diese nur den Erregungszustand und die Gemütslage steigern würden. Im Rahmen des Experiments wurde also getestet, ob sich die kognitive Leistungsfähigkeit, bzw. spezieller das räumliche Vorstellungsvermögen, auch nach dem Hören von Nicht-Mozart-Stimuli verbessern ließe, solange grundlegende Parameter der ursprünglich verwendeten Mozart-Sonate erfüllt wären. Als grundlegende Parameter extrahierte ich „Fröhlichkeit“ und „Schnelligkeit“ (dem „Dur“ und „Allegro“ des Mozart-Stimulus entsprechend). Ich verwendete das Allegro aus dem dritten Brandenburgischen Konzert in G-Dur von J.S.Bach und ein schnelles, animierendes Musikstück von Mando Diao. Die dritte Option innerhalb der Testreihe war wie schon in vorherigen Studien die „Stille“. Es ergaben sich keine signifikanten Veränderungen in den Testergebnissen nach Stille, Bach oder Mando Diao. Ein Mozart-Effekt im Sinne der Arousal-Mood Hypothese konnte also nicht bestätigt werden.

1. Einleitung

Im Jahre 1993 berichteten die Forscher Rauscher, Shaw und Ky, dass Studenten in Tests zum räumlichen Vorstellungsvermögen besser abschnitten, wenn sie im Vorlauf 10 Minuten Mozart gehört hatten. Nach dem Hören von 10 Minuten einer Entspannungskassette oder nach 10 Minuten absoluter Stille schnitten die Versuchspersonen also vergleichsweise schlechter ab. Diese Ergebnisse zogen erstaunlich viel Aufmerksamkeit auf sich. Jahrelang wurde das Thema in wissenschaftlichen sowie populären Medien wieder aufgenommen und diskutiert. Der Gedanke das Musik intelligenter machen könne, wurde zu einer der

bekanntesten Interpretationen eines psychologischen Phänomens. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei der gängigen Auswertung der Ergebnisse mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine Fehlinterpretation (Jansen-Osman 2006) handelte.

Auch wenn die ursprünglichen Forscher und andere den Effekt wiederholt aufzuweisen meinten, gab es häufig genug Schwierigkeit mit der Replikation. Das im weiteren Verlauf der Forschungsreihe vermehrt auftretende Scheitern zahlreicher Wissenschaftler im Wiederhervorrufen des Effektes verhärtete den Zweifel an der Beständigkeit desselben (Steele 1999).

William Forde Thompson, E. Glenn Schellenberg und Gabriela Husain veröffentlichten im Jahre 2001 ein Paper mit dem Namen „Arousal, Mood and the Mozart Effect“ (Thompson 2001). Darin wurde, mit Hilfe eines Experiments versucht die sogenannte „Arousal-Mood-Hypothese“ zu bestätigen. Diese besagt, dass der Mozart Effekt nichts weiter, als ein Artefakt von Erregungszustand („arousal“) und Gemütslage („mood“) sei. Es sei demnach gut möglich, dass der Mozart Effekt nur wenig mit Mozart im Speziellen oder sogar mit Musik im Allgemeinen zu tun habe, sondern sich einzig und allein auf den Erregungszustand und die Gemütslage zurückführen ließe. Die Erklärung zu vorherigen Beobachtungen lautete also: Die Testergebnisse verbesserten sich nach dem Hören der Mozart-Sonate nur, weil der Erregungszustand und die Gemütslage der Testpersonen durch den schnellen, fröhlichen Stimulus gesteigert waren. Derselbe Effekt ließe sich demnach auch auf andere Weise, wie durch Bücher oder Filme, insbesondere aber mit anderen Musikstücken erreichen. Sie müssten nur besagte Kriterien erfüllen.

Eben jene These wurde im Rahmen meines Experimentes auf die Probe gestellt. Wenn die Arousal-Mood Hypothese tatsächlich stimmte, müsste sich der Effekt bei Einhaltung der Kriterien auch bei anderen Stücken ergeben. Man könnte also beliebige schnelle, fröhliche Stücke wählen und dadurch eine Leistungssteigerung bei Aufgaben zum räumlichen Vorstellungsvermögen erreichen. Ich entschied mich für einen Stimulus aus der E-Musik, nämlich ein Allegro von Bach sowie einen Stimulus aus der U-Musik, nämlich das Lied „Dance with somebody“ von Mando Diao.

2. Methode

A. Teilnehmer

36 Schüler und Studenten im Alter von 17 bis 27 Jahren bildeten die Gruppe von Teilnehmern des hier dargestellten Experimentes. Innerhalb der jeweiligen Gruppen herrschte keine überdurchschnittliche musikalische Bildung. Dabei wäre es im Rahmen zukünftiger Studien durchaus von Interesse zu testen, ob in Bezug auf die kognitive Leistungssteigerung unter Musikeinfluss, Unterschiede zwischen Musikern und Nicht-Musikern bestehen.

B. Stimuli und Aufgaben

Neben einer dreiminütigen Einheit der Stille wurden außerdem zwei musikalische Stimuli von jeweils drei Minuten für die Testung verwendet. Dabei handelte es sich beim ersten Stimulus um das Allegro, also den letzten Satz des dritten Brandenburgischen Konzertes in G-Dur BWV 1048 von Johann Sebastian Bach. Den anderen musikalischen Stimulus bildete das Lied „Dance with somebody“ der Gruppe Mando Diao. Dabei handelt es sich um das erfolgreichste Lied des, im Jahre 2009 erschienenen, bisher bekanntesten Albums der Gruppe, mit dem Namen „Give me Fire“. Der hohe Bekanntheitsgrad ist deshalb von Interesse, weil davon ausgegangen werden kann, dass das Lied in der Gruppe der Testpersonen bekannt ist. Außerdem wird angenommen, dass das Lied bisher vor allem in ausgelassener Atmosphäre und bei guter Stimmung gehört wurde, da es sich bei dem Song um ein Lied handelt, das zumeist auf Partys oder in Clubs gespielt wird. Die Musikstücke wurden direkt von den Original-CDs über Lautsprecher im Raum abgespielt, sodass stets eine angemessene Klangqualität gewährleistet werden konnte. Zudem wurde die Musik so laut abgespielt, dass jeder sowohl die Melodien als auch die Bässe deutlich vernehmen konnte.

Ausschnitte aus dem renommierten Wilde-Intelligenz-Test 2 (WIT-2) wurden für die Testung der kognitiven Fähigkeiten verwendet. Einen Teil der Testbögen bildeten sogenannte Abwicklungen, die das räumliche und schlussfolgernde Denken abfragen. Der andere Teil bestand aus Spiegelbildern die dazu dienten ebenfalls das räumlichen Denken zur Untersuchung zu stellen. Jede der Testversionen enthielt beide Arten von Aufgaben. Bei den Abwicklungen muss zu einer aus mehreren Flächen mit verschiedenen Zeichen bestehenden Faltvorlage aus 5 vorgegebenen Körpern derjenige herausgefunden werden, der sich aus der Faltvorlage herstellen lässt.

Bei den Spiegelbildern lassen sich vier von fünf Strichfiguren durch einfaches Verschieben in der Ebene, die fünfte dagegen nur durch Umklappen in der Vorstellung zur Deckung bringen; diese Figur war herauszufinden.

C. Ablauf

Die Testpersonen wurden gebeten nach dem Hören eines dreiminütigen Ausschnitts einer der gewählten musikalischen Stimuli oder nach drei Minuten Stille die Aufgaben eines ersten Testblattes zum räumlichen Vorstellungsvermögen zu lösen. Zum Bearbeiten der Aufgaben hatten die Testpersonen drei Minuten Zeit. Dieser Vorgang wurde daraufhin mit den jeweils alternativen Stimuli und weiteren Testblättern auf gleiche Art und Weise wiederholt.

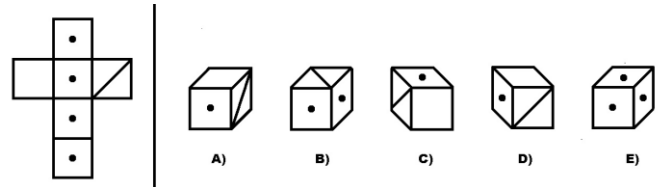


Abb.1: Beispiel für die Testaufgaben: „Abwicklungen“

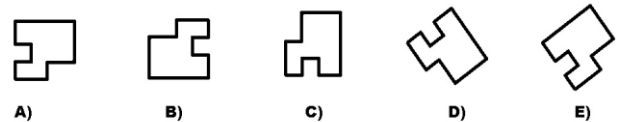


Abb.2: Beispiel für die Testaufgaben: „Spiegelbilder“

1	Stimulus 1 (z.B. Stille)	3 Minuten
2	Aufgaben (z.B. Testversion A)	3 Minuten
3	Stimulus 2 (z.B. Bach)	3 Minuten
4	Aufgaben (z.B. Testversion B)	3 Minuten
5	Stimulus 3 (z.B. Mando Diao)	3 Minuten
6	Aufgaben (z.B. Testversion C)	3 Minuten

Tab. 1: Schema des Versuchsablaufs mit Beispielen

Es wurden drei Testgruppen à 12 Leuten gebildet, denen jeweils in anderer Reihenfolge die drei Stimulus-Versionen vorgespielt wurden. Dabei befanden sich pro Testeinheit 12 Testpersonen im Untersuchungsraum. Es gab also eine SBM (Stille → Bach → Mando Diao), eine BMS und eine MSB Reihenfolge. Auch die Testversionen variierten innerhalb der Gruppe. So gab es jeweils vier ABC, BCA oder CAB Zusammenstellungen der Aufgaben in jeder 12er-Gruppe. Auf diese Weise wurde sicher gestellt, dass es sich bei den Ergebnissen nicht um einen Lerneffekt von Durchgang zu Durchgang handeln würde und auch der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben keinen Einfluss auf das Ergebnis haben konnte. Es ergab sich ein Versuchsablauf der in der vorgelegten Tabelle veranschaulicht wird.

Damit zog sich das Testverfahren über einen Zeitraum von 18 Minuten hin. Hinzu kamen vor Beginn des Verfahrens ungefähr fünf Minuten in denen die Aufgabenart der

Abwicklungen und Spiegelbilder detailliert erläutert und geklärt wurde.

Außerdem wurden die Testpersonen gebeten ihr Alter sowie eine verschlüsselte Kennzeichnung auf den ausgehändigten Materialien einzutragen.

3. Ergebnisse

Die primäre Analyse der Daten bestand in der Anwendung einer mehrfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA). Diese sollte Aufschluss über die hinter den Daten steckenden Gesetzmäßigkeiten geben. Waren die Testergebnisse nach dem Hören klassischer Musik besser ausgefallen als nach der Stille? Wurde ein solcher Effekt auch bei moderner Musik wie Mando Diao erreicht?

Die Zielvariablen waren im Rahmen der Analyse die Testergebnisse, die Stimuli bzw. deren Abwesenheit in der Einheit der Stille, bildeten die Faktoren, also die zu vergleichenden Einflussvariablen.

Die durchgeführte Analyse ergab keine signifikanten Unterschiede in der kognitiven Leistungsfähigkeit der Testpersonen nach dem Hören klassischer oder moderner Musik im Vergleich zu den Ergebnissen nach vorausgehender Stille. Auch zwischen den beiden Musikarten ließ sich keinerlei signifikante Abweichung aufdecken.

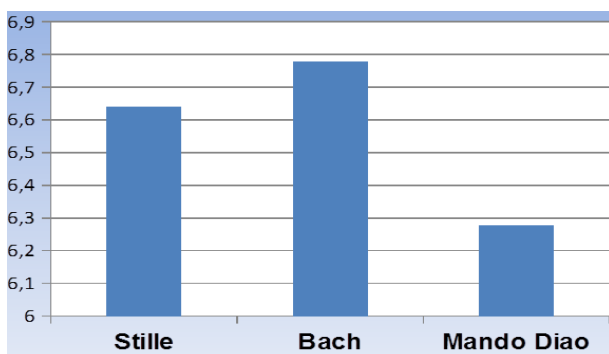


Abb. 3: Die Mittelwerte der Testergebnisse der WIT-2 Aufgaben zum räumlichen Vorstellungsvermögen nach der Einheit der Stille (6,64), dem Bach-Stimulus (6,78) oder dem Mando Diao-Stimulus (6,28).

Der Mittelwert des Stimulus „Stille“ war 6,64. Der Mittelwert des Bach-Stimulus war mit 6,78 höher als der der Stille. Am niedrigsten waren die Ergebnisse der Testaufgaben nach dem Hören des „Mando Diao-Stimulus“. Hier wurde ein Mittelwert von 6,28 erreicht.

Um zu vermeiden, dass die, auch in der Grafik erkennbaren geringen Abweichungen missverstanden werden, sei an dieser Stelle noch einmal gesagt, dass die Ergebnisse der Analyse keine Signifikanz enthüllen. Daher kann mit hoher Wahrscheinlichkeit von einer Zufälligkeit der Abweichungen ausgegangen werden kann.

4. Diskussion

Fassen wir noch einmal zusammen. Rauscher, Shaw und Ky beobachteten 1993 bei ihren Experimenten zur kurzfristigen Steigerung kognitiver Fähigkeiten durch den Einfluss klassischer Musik, einen Effekt, der heute als Mozart-Effekt bekannt ist. Während vorerst davon ausgegangen wurde, dass dieser Effekt ein Resultat der Komplexität der verwendeten Musik, und somit mehr oder weniger stark und unmittelbar an die Musik Mozarts geknüpft sei, zwangen Schwierigkeiten in der Replikation des Effektes Forscher zu alternativen Testreihen und Interpretationen der damaligen Ergebnisse.

Eine dieser neuen Studien wurde von Thompson, Schellenberg und Husain durchgeführt und erklärte den Effekt einer Leistungssteigerung durch die Musik, mithilfe der „Arousal-Mood-Hypothese“. Die Testpersonen gelangten nach dem Hören der Mozart-Sonate dieser Hypothese zufolge nur zu besseren Ergebnissen, weil das schnelle fröhliche Stück ihren Erregungszustand (arousal) und ihre Gemütslage (mood) gesteigert, bzw. verbessert hatte.

Sollte das tatsächlich der Wahrheit entsprechen, müsste sich der sogenannte „Mozart-Effekt“ auch mit jedem beliebigen anderen Stück, welches die gleichen Kriterien wie die Mozart-Sonate erfüllt (d.h. die gleichen Parameter aufweist), erreichen lassen. Der Erregungszustand ließe sich durch eine gewisse Schnelligkeit des Stückes erreichen und die Gemütslage ließe sich durch die Tonart bzw. Stimmung des Stückes erreichen. Für mein Experiment wählte ich also ein Allegro in Dur sowie ein schnelles animierendes, fröhliches Partylied als Stimuli. Hätte die Arousal-Mood-Theorie recht, müsste sich ein Effekt, also eine Leistungssteigerung durch den Einfluss von E-Musik als auch U-Musik mit diesen Parametern aufdecken lassen.

Dem war nicht so. Der zu erwartende Effekt blieb aus. Die Testpersonen erreichten weder nach dem Hören eines fröhlichen schnellen Musikstücks von Bach, noch nach dem Hören eines, auf das Alter und den Geschmack der getesteten Personen abgestimmten modernen, schnellen, fröhlichen Liedes von Mando Diao bessere Ergebnisse bei Aufgaben zum räumlichen Vorstellungsvermögen, als nach der Messeinheit mit vorausgehender Stille.

Die Arousal-Mood-Hypothese konnte also mithilfe der vorliegenden Testreihe nicht verifiziert werden. Die aufgestellte These davon, dass schnelle fröhliche Musikstücke eine Steigerung der kognitiven Leistungsfähigkeit auf dem Gebiet der räumlichen Vorstellungskraft bewirken, wurde falsifiziert. Geht man davon aus, dass die ausgewählten Stücke dennoch eine Steigerung des Erregungszustandes sowie eine Optimierung der Gemütslage bewirkt haben, scheint diese Tatsache allein nicht ausreichend für das Auftreten eines Effektes zu sein. Damit wäre die Frage nach den Gründen des ursprünglichen Auftretens des Mozart-

Effektes wieder offen. Lag es tatsächlich an der Mozart-Musik im Speziellen?

Ich denke, dass davon nicht auszugehen ist. Vielmehr bezweifle ich die Existenz eines solchen Effektes im Allgemeinen. Sollten die Ergebnisse kognitiver Testverfahren nach einem solch kurzfristigen Einfluss von Musik tatsächlich abweichen, hat man es meines Erachtens mit schwer identifizierbaren Randbedingungen zu tun. Das bedeutet, dass höchst wahrscheinlich andere Gegebenheiten für die beobachtete Leistungssteigerung verantwortlich sind. Liegen solche Gründe vor, wäre anzunehmen, dass deren Nachweis zu trivialen Ergebnissen führt.

Der Vollständigkeit halber sei angenommen, dass ein Effekt im Sinne des „Mozart-Effektes“ tatsächlich existiert. Dann wiederum wäre der Nachweis wahrscheinlich so komplex, dass er nur schwer zu erbringen und äußerst sensibel gegenüber Störfaktoren wäre. Einen Ansatz dafür könnte jedoch die Neurokognition bieten. Denn auf diesem Gebiet liefern neuste Ergebnisse Evidenzen dafür, dass schon in kürzesten Zeiträumen das Phänomen der Gehirnplastizität wirken kann. Demnach wäre es rein theoretisch möglich, dass die Einwirkung komplexer sinnlich wahrnehmbarer Systeme auf das Gehirn, wie zum Beispiel das Hören einer Mozart-Sonate, bestimmte Hirnregionen weiter ausbilden und so für die Leistungsfähigkeit optimieren kann. Solche, auf diese Weise „verbesserten“ Zentren im Gehirn könnten wiederum Überschneidungen mit Gehirnarealen haben, die an der kognitiven Verarbeitung der räumlichen Vorstellung beteiligt sind (Besson 2007, Moreno 2009).

In dem Bereich der Forschung zu neurokognitiven Vorgängen sehe ich reichlich Potential für zukünftige Studien, die vielleicht in vielen Jahren auch Antworten auf die Fragen bezüglich des „mysteriösen Mozart-Effektes“ liefern können.

Danksagung

Insbesondere möchte ich den Schülern der Klosterschule, des Albert-Schweitzer Gymnasiums und des Gymnasiums Süderelbe für die Teilnahme an den Testreihen danken.

Desweiteren bedanke ich mich bei den Lehrern und Schulleitern für die Erlaubnis des Projektes, sowie die Unterstützung in dessen Durchführung. Besonderer Dank gilt hier Christiane Dulk, Manfred Richter und Friederike Timm.

Bedanken möchte ich mich außerdem bei den Teilnehmern des Seminars „Musikpsychologie für Fortgeschrittene“ an der Universität Hamburg, sowie dem Leiter des Seminars Dr. Klaus Frieler, für die Anregung, Unterstützung und Kritik während der Projektvorbereitung und Durchführung.

Referenzen

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2006): Macht Mozart schlau? Die Förderung kognitiver

Kompetenzen durch Musik. (Bildungsforschung Band 18), Bonn, Berlin.

Besson, M., D. Schön, S. Moreno, A. Santos, C. Magne (2007): Influence of musical expertise and musical training on pitch processing in music and language. *Restorative Neurology and Neuroscience* 25, 399–410.

Jansen-Osman, Petra (2006): Der Mozart-Effekt – Eine wissenschaftliche Legende? Oder: Der Einfluss von Musik auf die kognitive Leistungsfähigkeit. *Musik-, Tanz- und Kunsttherapie*, 17 (1), 1–10, Hogrefe Verlag, Göttingen.

Mando Diao (2009): Give me fire. Musica De la Santa, under exclusive license to Universal Music Domestic Rock/Urban, a division of Universal Music GmbH.

Moreno, S. (2009): Can music influence language and cognition? *Contemporary music Review*, 28(3), 329 – 345.

Philharmonia Slavonica – Rudolf Pribil (1997): Johann Sebastian Bach: Brandenburgische Konzerte. Selected Sound Carrier, licensed by Point Classics (UK) Limited, England. Distributed by Selected Sound Carrier AG, Switzerland.

Rauscher, F.H., Shaw, G.L., & Ky, K.N. (1993): Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611.

Rauscher, F.H., Shaw, G.L., & Ky, K.N. (1995): Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: Towards a neurophysiological basis. *Neuroscience Letters*, 185, 44-47.

Rauscher F. H. et al. (1997): Music training causes long-term enhancement of preschool children's spatial-temporal reasoning. *Neurological Research*, 19, 2-8.

Schellenberg, E. G. (2005): Music and cognitive abilities. *Current Directions in Psychological Science*, 146, 317 – 320.

Schellenberg, E. G., Nakata, T.; Hunter, P.G., Tamoto, S. (2007): Exposure to music and cognitive performance: tests of children and adults. *Psychology of Music*, 35(1), 5 – 19.

Steele, K.M. (1999): Prelude or Requiem for the “Mozart effect”? *Nature*, 400.

Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., Husain, G. (2001): Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychological Science* 12(3), 248 – 251.

Musik und Farben

Franziska Jabs,^{*1} Robin Helm,^{*2} Tobias Knickmann,^{*3} Daniela Eickhoff^{*4}

^{*} *Musikwissenschaftliches Institut, Universität Hamburg, Deutschland*

¹ *franzi.jabs@web.de*, ² *mail@robinhelm.de*, ³ *tobias.knickmann@web.de*,
⁴ *daniela.eickhoff@web.de*

Abstract

Im nachfolgenden Text wird der Frage nachgegangen, ob in einer Gruppe von Testpersonen, die keine ausgeprägten, audio-visuell- synästhetischen Fähigkeiten besitzen, ein allgemeingültiger Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung von Musik und Farben besteht. Als musikalische Parameter wurden Dynamik, Tongeschlecht und Klangfarbe im Experiment berücksichtigt. Es stellte sich heraus, dass es kaum signifikante Zusammenhänge zwischen der Farb- und der Musikwahrnehmung gibt. Bei den Tongeschlechtern wurde erkennbar, dass Dur-Kadenzen tendenziell mit hellen, Moll-Kadenzen eher als mit dunklen Farbtönen in Zusammenhang gebracht werden.

1. Einleitung

Donald J. Polzella (1981) untersuchte in einer Studie das Verhältnis von Tongeschlecht zu Farben. Psychologiestudenten sollten Ausschnitte verschiedener Concerti Grossi von Händel die Farbe Rot, Gelb, Grün oder Blau zuzuordnen. Dabei hat die Mehrzahl bei Dur Gelb und bei Moll Blau ausgewählt. Als Grund hierfür gab Polzella die kulturelle Prägung an, da Goethe beispielsweise die Farbe Gelb mit Wonne und Heiterkeit in Verbindung bringt und Blau mit Traurigkeit, Flucht und Kälte. In dieser Hinsicht ist die Farbwahl als allgemein nachvollziehbar anzunehmen.

Zu dem Faktor Lautheit gibt Schrödter (1963) an, dass schwere und intensive Farben mit lauter Musik assoziiert werden, und wolkige, blasse Farben mit leiser Musik. Dennoch sollte man die Tonhöhe nicht außer Acht lassen, denn auch laute, tiefe Musik, sowie leise, hohe Musik wird als hell bezeichnet (Marks 1978).

Der Zusammenhang zwischen Klangfarbe und Farbe ist bisher wenig erforscht, da er zum einen von der Epoche und zum einen vom Stil des Instrumentalisten abhängig ist. Dadurch ist es schwierig zu allgemeingültigen Ergebnissen zu kommen. Des Weiteren geht man davon aus, dass die Zuordnung

einer bestimmten Farbe mit der persönlichen Lieblingsfarbe einhergeht (Rainer 1925).

2. Versuchsaufbau

Die Befragung der Teilnehmer wurde online über eine Internetseite durchgeführt. Im Experiment wurden die Probanden aufgefordert, aus einer Tabelle von 12 Farbtafeln jeweils die Farbe auszuwählen, die ihrer Meinung nach am besten den akustischen Stimulus repräsentiert. Die Farbtafeln wurden in einem Grafikprogramm (Adobe Photoshop) erstellt. Um eine möglichst gleichmäßige Darstellung auf verschiedenen Monitoren zu garantieren, fiel die Wahl auf maximale RGB-Farbwerte. So wurden die drei Grundfarben Rot (RGB 255,0,0), Grün (0,255,0) und Blau (0,0,255) sowie die Mischfarbe Gelb (255,255,0) verwendet. Zusätzlich wurde zu jeder Farbe ein helleres und dunkleres Feld hinzugefügt. Diese wurden durch die 50-prozentige Verstärkung, bzw. Abschwächung des Helligkeitswertes der Grundfarben erzeugt.

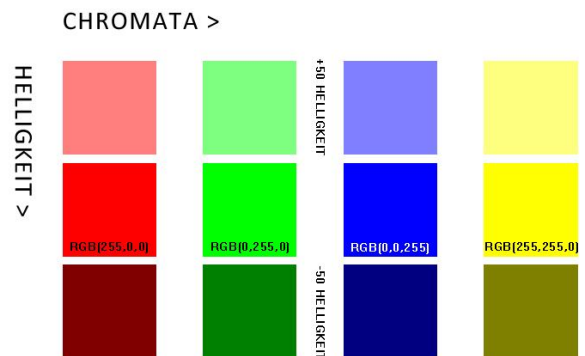


Abb. 1: Die 12 Farbtafeln, die im Experiment verwendet wurden.

Die akustischen Stimuli wurden in einem Sequencer-Programm (Steinberg Cubase) mithilfe von MIDI-Samplern (Native Instruments Kontakt) aufgenommen. Als musikalisches Material wurden Dur- und Moll-Kadenzen (I-IV-V-I) mit dem Grundton C gewählt. Die programmierten MIDI-Kadenzen wurden in drei

Dynamikstufen (MIDI-Velocity 30, 80, 127; pianissimo, mezzoforte, fortissimo) exportiert. Um den Einfluss der Klangfarbe auf die visuelle Farbwahrnehmung untersuchen zu können, wurden die Kadenzen von fünf verschiedenen virtuellen Instrumenten abgespielt: Piano, Celesta, Brass (Posaunen), Strings (Violinen + Bratschen), Reeds (Klarinetten). Aus Tongeschlecht, Dynamik und Klangfarben ergaben sich insgesamt $2 \times 3 \times 5 = 30$ Stimuli. Alle Stimuli haben eine Spieldauer von vier Sekunden.

Das Experiment wurde mit dem Online-Fragebogen (OFB / www.soscisurvey.de) erstellt. Vor dem Audio-Farbttest wurden die Probanden aufgefordert, einen kurzen Metafragebogen auszufüllen. Dieser enthielt Fragen zu Alter, Geschlecht, Herkunft, musikalischer Erfahrung und musikalischem Konsumverhalten des Probanden. Bevor das Experiment startete, wurde der Proband aufgefordert, die Lautstärke seiner Kopfhörer so zu justieren, dass der Teststimulus (Durkadenz, Vel. 80, Piano) eine angenehme Lautstärke aufweist. Im eigentlichen Experiment startet der Proband per Klick auf eine Schaltfläche die Wiedergabe eines zufällig gewählten Stimulus. Die Aufgabe der Testperson besteht dann darin, möglichst spontan und „aus dem Bauch heraus“ eine der 12 Farbtafeln anzuklicken.

3. Auswertung

Bei der statistischen Auswertung der Testergebnisse wurde vor allen Dingen eine klare Beziehung zwischen der Farbhelligkeit und Tongeschlecht erkennbar. Beispielsweise assoziierten die Probanden Moll-Klänge eher mit dunklen, Dur-Kadenzen mit hellen Farbtönen.

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem musikalischen Parameter und den Farbchromata wurde nicht festgestellt. Die meisten Tests waren normalverteilt. Als einzige Auffälligkeit ist zu erwähnen, dass der Klang der Celesta von vielen Probanden mit der Farbe Gelb assoziiert wurde.

Bei allen anderen Klangfarben lassen sich keine signifikanten Aussagen über Chromapräferenz oder Helligkeit treffen. Der Klang der Klarinette wurde von den Testpersonen eher als grün und blau empfunden, jedoch wurde gleich häufig dunkel und hell gewählt. Das Piano ist vom Klang her eher blau von mittlerer Helligkeit. Den Streichern wurde von den Testpersonen auch am häufigsten die Farbe Blau zugeordnet. Über die Helligkeit des Streicherklangs lässt sich keine definitive Aussage treffen.

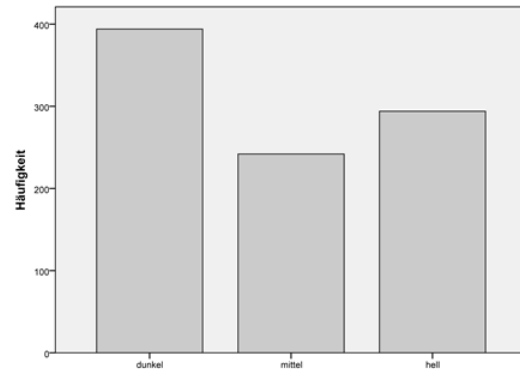


Abb. 2: Helligkeit von Moll. Die Abbildung zeigt, mit welchen Farbhelligkeiten die Testpersonen das Tongeschlecht Moll in Zusammenhang setzen.

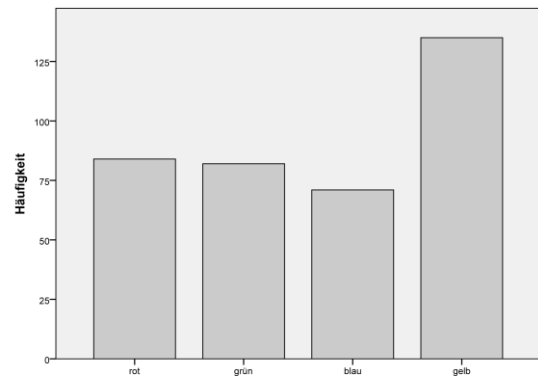


Abb. 3: Präferenz der Farbe Gelb beim Klang der Celesta.

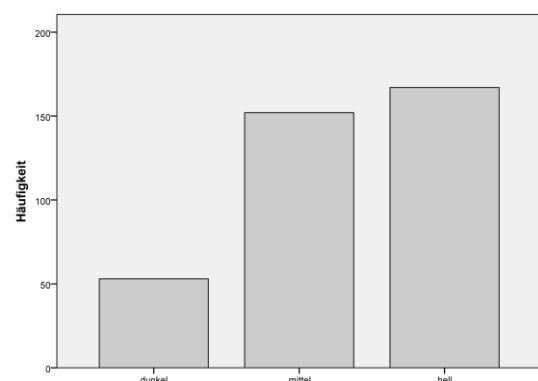


Abb. 4: Helligkeit der Klangfarbe einer Celesta. Das Instrument wird nur von wenigen Personen mit dunklen Farben in Zusammenhang gesetzt.

Beim Brass-Klang zeigen die Ergebnisse deutlich, dass dieser Klang eher mit dunklen Farben assoziiert wird, was das folgende Diagramm verdeutlicht.

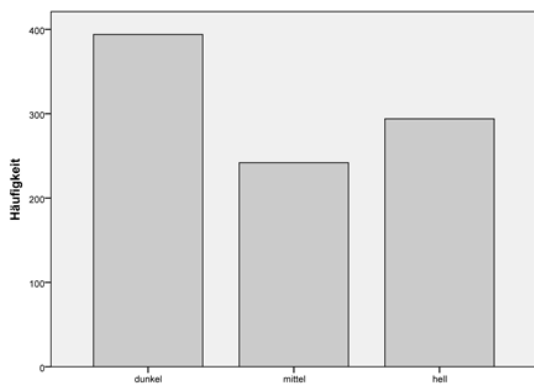


Abb. 5: Helligkeit der Klangfarbe von Brass. Der Klang der Posaunen wird von vielen Testpersonen mit einer dunklen Farbe in Verbindung gebracht.

4. Ergebnis

Der Versuch sagt, jedenfalls in der Form, wie er aufgebaut und durchgeführt wurde, nur wenig über einen Zusammenhang über die Wahrnehmung von Musik und Farben aus. Doch lassen sich teilweise Aussagen über die Zusammenhänge von Farbhelligkeit, Tongeschlechtern und einigen Klangfarben treffen. Ein Problem am Versuchsaufbau war, dass die Lieblingsfarbe der Probanden nicht erfragt und berücksichtigt wurde. In dieser Testreihe wurde auffallend häufig die Farbe Blau gewählt, was dafür spricht, dass viele Testteilnehmer diese Farbe präferierten.

Referenzen

Polzella, Donald J. & Kuna (1981). Chromesthetic Responses to the Music of G.F.Händel. In Eric Kliner (Ed.) *Imagery - Concepts, results and applications* (pp. 165-173). New York.

Rainer, Oskar (1925). *Musikalische Graphik. Studien und Versuche über die Wechselbeziehungen zwischen Ton- und Farharmonien*. Wien.

Schrödter, Willy (1963). *Das Geheimnis der Düfte, Farben Töne*. Freiburg im Breisgau: Hermann Bauer Verlag.

Marks, Lawrence Edward (1978). *The unity of the senses: Interrelations among the modalities*. New York.

Veränderung der Hörpräferenzen durch Schwangerschaft

Anastasia Katharina Schöck

Musikwissenschaftliches Institut, Universität Hamburg, Deutschland

anastasia.katharina@gmx.de

Abstract

Während der Schwangerschaft kommen bei werdenden Müttern häufig Veränderungen der Gewohnheiten vor. Unter anderem beziehen sich diese scheinbar auch auf die bisher präferierten und konsumierten Musikrichtungen. Die betroffenen Frauen klagen über zu schnelle oder zu laute Rhythmen und eine dadurch hervorgerufene Nervosität; manche haben das Ziel ihr Kind vor den Klängen zu „schützen“ und legen die musikalischen Gewohnheiten ab. In der vorliegenden Studie wurden 27 Frauen mit Kindern im Alter zwischen 6 und 24 Wochen bezüglich ihrer präferierten oder nicht präferierten Musikrichtungen befragt. Hierbei sollten der Unterschied zwischen der vor und während der Schwangerschaft konsumierten musikalischen Genre hervorgehoben werden. Im Ergebnis zeigte sich ein Trend zur Popmusik, eine erwartete Neigung zu den „Bildungsmusikstilen“ konnte sich jedoch nicht belegen. Als Grund einer möglichen Veränderung gaben die meisten der Befragten ihr eigenes Empfinden an und nicht etwa eine besondere Rücksichtnahme auf das erwartete Kind. In jenem Fall würde der Konsum von Klassik, Jazz und Soul auf ein sozialpsychologisches Phänomen hindeuten, da insbesondere diese Genre zu den „Bildungsstilen“ zu zählen wären.

1. Einleitung

Die Hörgewohnheiten eines jeden Menschen werden durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt (Fiebach & Hermann, 2007 [S. 67 ff.]). Zunächst wären so die eigenen (musikalischen) Erfahrungen zu nennen, die kulturelle Herkunft und der Grad der (musikalische) Bildung. Daneben spielen jedoch auch emotionale Ereignisse eine große und bedeutungsvolle Rolle, wenn es um den Musikgeschmack geht. So kann der Mensch mit bestimmten Liedern oder Musiken erlebte Emotionen widerspiegeln und erinnern. Wie sensibel der Mensch darauf reagiert, ist individuell abhängig. Dennoch kann behauptet werden, dass auch hormonelle Veränderungen einen Einfluss auf die (Hör-) Gewohnheiten haben kann. Insbesondere lässt sich bei schwangeren Frauen eine gesteigerte Empfindlichkeit beobachten, welche sich scheinbar auch auf die Hörpräferenzen auswirkt. Es sollte daher gezeigt werden, inwiefern sich tatsächlich eine Veränderung der

Hörgewohnheiten zwischen der Zeit vor und während der Schwangerschaft darstellen lässt.

A. Der Emotionsbegriff musikbezogen

Durch ihre musikalischen Eigenschaften können auch Lieder verschiedenartige Erregungszustände beim Menschen hervorrufen (Hesse, 2003:169). Grundsätzlich ist es möglich, Emotionen auf zwei verschiedene Wege durch Musik auszulösen. Allgemein bekannt ist die Erinnerung an eine Situation, ausgelöst durch ein bestimmtes Lied, sodass der Betroffene sich (erneut) in eine erlebte Gefühlslage versetzt. Zum anderen können Eigenschaften wie *große Lautstärke, stark akzentuierte Rhythmen, schnelles Tempo, tiefe Frequenzen* oder auch *Betonungen von Dissonanzen* körperlich und/oder emotional Einfluss auf den Hörer ausüben. Neuhold zufolge „reagiert unser Vegetativum mit Sicherheit, und zwar unabhängig von der psychischen Einstellung des Hörers zum Gehörten“, sofern Musik „mit einer Lautstärke von mehr als 65 Dezibel kombiniert“ wird. „Diese Kombination von (rigider) Rhythmisierung und größerer Lautstärke beeinflusst eine Gehirnregion, die für unser Wachsein und damit für unseren Bewusstseinszustand zuständig ist, und zwar in Richtung einer Verringerung des Wachseins und damit der Bewusstheit.“ (Neuhold, 2007:34-36). Erregungen durch die beispielsweise oben genannten Faktoren können zu erhöhtem Blutdruck, Puls- und Atmungsbeschleunigung und erhöhtem Hautwiderstand führen. Diese Effekte werden durch die – aus dem spezifischen Charakter resultierende – ergotrope Wirkung geschlossen, welche bei vielen Menschen gleichermaßen beobachtet werden konnte. Wie Neuhold anmerkt, bezöge der Begriff *ergotrop* sich „nicht auf die Musik an sich, sondern auf die überwiegend beobachteten Reaktionen der Menschen auf diese Musik“ (Neuhold, 2007 [S. 34]).

B. Hormonhaushalt während der Schwangerschaft

Während der Schwangerschaft verändert sich der Körper der Frau nicht nur äußerlich. Durch die evolutionsbedingte Entwicklung des Menschen werden infolgedessen bestimmte Hormone ausgeschüttet. Unter anderem sind es humanes Choriongonadotropin (HCG), Humanes Plazentalaktogen (HPL), Östrogene, Progesteron sowie daneben auch die „mütterlichen Hormone“ Prolaktin, Follikelstimulierendes Hormon (FSH), Luteinisierendes Hormon (LH), Oxytocin, Vasopressin, Schilddrüsenhormone, Cortison und Cortisol, Aldosteron und Parathormon (Frauenärzte im Netz; Medizininfo). Das HCG ist auch unter dem Namen „Schwangerschaftshormon“ bekannt (9monate), da dessen

Konzentration unter anderem im Urin gemessen werden kann und somit als nachweisgebendes Hormon bei Schwangerschaftstests genutzt wird.

Die hormonelle Veränderung bringt gleichermaßen eine Verhaltensänderung mit sich (Bamberger & Strowitzki, 2005). Schwangere Frauen geben beispielsweise an, einen deutlich stärker ausgeprägteren Geschmacks-, Geruchs- und Gehörsinn zu entwickeln. Neben Änderungen der Essgewohnheiten, welche Folge auf eine Umstellung der Nährstoffbedürfnisse ist, sprechen werdende Mütter gleichermaßen von einer Veränderung der persönlichen Gewohnheiten und Neigungen.

Zumindest sei die Ausprägung der Sinnfunktionen der durch die in der Schwangerschaft auftretenden Hormone evolutionsgeprägt zu begründen. Eigentlicher Zweck der Sinne ist der eigene sowie der kindlichen Schutz. Der ausgeprägte Gehörsinn, welcher einst also „lediglich“ Schutzfunktion besaß, kann heute demnach scheinbar auch musikbezogene Präferenzen wandeln.

2. Experiment

Durch zahlreiche Statements von Schwangeren und jungen Müttern bzgl. ihres allgemeinen Gewohnheitsänderungen sowie den oben genannten hormonellen Veränderungen wird davon ausgegangen, dass gleichermaßen psychische Veränderungen in Bezug auf die Musikpräferenzen stattfindet. Um eine erste Prognose diesbezüglich zu erhalten, wurde ein Fragebogen konzipiert, den die jungen Mütter auf Grund ihrer eigens gemachten Erfahrungen ausfüllen sollten.

Die Umfrage wurde innerhalb der Räume der Hebammenpraxis an der Alster in Hamburg durchgeführt. Die Fragebögen wurden persönlich in „Rückbildungskursen nach der Geburt“ an die Frauen gegeben. In den Fragen nach den Musikpräferenzen sollten sie ihre persönlichen Vorlieben und Abneigungen vor der Schwangerschaft angeben, sowie ihre Vorlieben während der Schwangerschaft vermerken. Insgesamt wurden 27 junge Mütter im Alter von 27 bis 43 Jahren befragt. Der Mittelwert des Alters lag bei 34,48 Jahren. Unter ihnen waren 21 verheiratet, sechs der Damen ledig, allerdings in Partnerschaft lebend. Jeweils sieben der Kinder wurden in den Monaten Januar bis März 2011 zur Welt gebracht, jeweils ein Kind in den Monaten Oktober und November 2010 sowie im April 2011. Im Dezember 2010 waren es drei Geburten. Daneben hatten drei der Befragten noch jeweils ein weiteres, älteres Kind.

Von den 27 Frauen erlangten 24 ihr Abitur, 21 absolvierten ebenfalls ein Studium. 19 der Befragten gaben außerdem an, während ihrer Schulzeit ein Instrument erlernt zu haben, eine weitere genoss zusätzlich auch theoretische musikalische Bildung. Die Angabe bezüglich der wöchentlich bewusst konsumierten Musik war sehr variabel. Während eine Befragte 28 Stunden angab, notierten sechs Frauen, dass sie zumindest bewusst keine Musik hörten. Sie

sagten hierzu aus, dass sie das Radio immer „nebenher“ laufen ließen. Der Mittelwert des Musikkonsums lag bei etwa 6,31 Stunden pro Woche, welcher durch den hohen Grad des Standardfehlers von 7,4 jedoch nicht repräsentativ ist.

3. Auswertung

Die innerhalb der Umfrage angegebenen musikalischen Genre waren *Jazz*, *Klassik*, *Pop*, *Rock*, *Schlager*, *Soul*, *HipHop*, *Elektro* und *Latin*. Unter Elektro verstanden die Frauen sowohl *Chillout*-Musik wie auch *Techno*. Vor der Schwangerschaft wurden am häufigsten die Genre *Pop* (21 Frauen) gefolgt von *Klassik* (neun Frauen) und *Rock* (neun Frauen) konsumiert. Letzteres Genre rief bei 12 Frauen jedoch auch Abneigung hervor. Unter den als „abgeneigte Musik“ angegebenen Richtungen sind folglich *Rock* (12 Frauen), *Elektro* – bezogen auf Techno – (elf Frauen) und *Schlager* (acht Frauen) zu nennen. Diese Angaben, welche sich auf die abgeneigte Musik bezogen, müssen für die weitere Auswertung der Umfrage jedoch unberücksichtigt bleiben, da diese Kategorie lediglich für die Einstellung vor der Schwangerschaft abgefragt wurde.

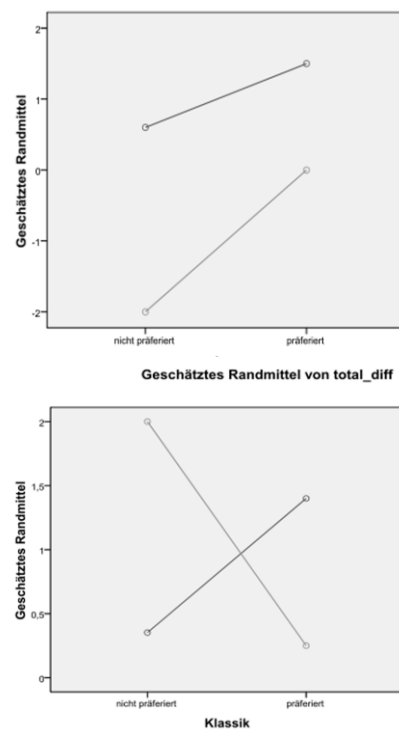


Abb. 1: Veränderung der Präferenzen von Jazz (oben) und Klassik (unten) vor und während der Schwangerschaft. Dicke Linie: Keine Präferenz während der Schwangerschaft. Auf der x-Achse sind die Präferenzen vor der Schwangerschaft angegeben.

Während der Schwangerschaft bevorzugten 19 Frauen das Genre *Pop*, fünf Frauen *Klassik* und nur noch drei Frauen das Genre *Rock*. Dies waren auch hier die

Pop * Pop (schwanger) Kreuztabelle

		Pop (schwanger)		
		nicht präferiert	präferiert	Gesamt
Pop	nicht präferiert	Anzahl 4	3	7
		% von Pop 57,1%	42,9%	100,0%
	präferiert	Anzahl 4	16	20
		% von Pop 20,0%	80,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	8	19	27
	% von Pop	29,6%	70,4%	100,0%

Abb. 2 Vergleich der Präferenzen von Pop-Musik vor und während er Schwangerschaft.

mehrheitlich präferierten Genre, jedoch mit unterschiedlich starkem Trend.

Unter dem Gesichtspunkt betrachtet, dass die Schwangere ihrem Kind etwas „Gutes“ tun will und daher möglichst „Bildungsmusikstile“ genießt, sollten verstärkt diese Genres Berücksichtigung finden.

Insgesamt wurden hierzu folgende Daten erhoben: Bezüglich des Genres *Jazz* wechselte eine Dame von einer neutralen Haltung zu präferiert (siehe Abb. 1). Während der Schwangerschaft präferierten allerdings nur noch zwei Teilnehmerinnen dieses Genre, wohingegen es vor der Schwangerschaft von vier Frauen als präferiert angegeben wurde. Der χ^2 -Test (3,857) sowie der Exakte Test nach Fisher (,115) zeigen jedoch keine bis geringe Signifikanz.

Das Genre *Klassik* zeigte eine Änderung von vorher neutral zu während der Schwangerschaft präferiert (Abb.1). Andersherum gaben fünf der Damen, die vorher Klassik bevorzugt hatten, Klassik nicht mehr an, sodass es eine neutrale Stellung bekommt. Der χ^2 -Test (6,014) sowie der Fisher-Test (,030) zeigten hier zwar vergleichend Signifikanz, allerdings entgegen der angenommenen Vermutung dahin neigend, dass weniger Schwangere das Genre Klassik bevorzugen.

Bezüglich des Genres *Rock* zeigte sich eine Änderung von sechs Stimmen, die vorher Rockmusik als bevorzugt angegeben hatten in einer Minimierung der Zahl auf nur noch drei bevorzugten Aussagen. Sechs Damen hingegen gaben Rock nicht mehr als präferiert an.

Es kam bei einer Schwangeren weiter das Genre *Schlager* als präferiertes Genre hinzu. Damit waren es insgesamt vier Frauen, die Schlager insgesamt präferierten. Allerdings konnte hier eindeutig keinerlei Signifikanz angezeigt werden.

Anders hingegen zeigen die Daten bei dem Genre *Pop* eine relativ konstante Präferenz an – 16 Frauen gaben keine Änderung bezüglich ihrer vor-schwangerschaftlichen

Präferenz an (s. Abb. 2).

4. Zusammenfassung und Ausblick

Insgesamt lassen sich mit den erhobenen Daten keine eindeutigen Neigungen feststellen. Es wurde angenommen, dass die sogenannten Bildungsgenres während der Schwangerschaft bevorzugt werden könnten. Da die Anzahl der hier befragten Stichprobe leider zu gering war, konnte kaum ein signifikantes Ergebnis zu Tage getragen werden. Daneben bestand ein weiteres Problem darin, dass die Frauen nach ihrer Präferenz während der Schwangerschaft befragt wurden, nicht hingegen nach ihrer Abneigung von Genres.

Beide Probleme, die zu kleine Anzahl an Befragter sowie die Frage nach der Abneigung sollen in einer weiteren, überarbeiteten Umfrage behoben werden. Der hier vorgestellte Studie diene somit als Pretest für eine folgende Online-Befragung.

Referenzen

- Bamberger, C. & Strowitzki, T.: Klinische Endokrinologie der Schwangerschaft und Stillzeit, 3. Auflage, 2005
- Fiebach, Christian & Hermann, Christoph: *Gehirn und Sprache*, 2007
- Freundl, Günter & Tigges, Jürgen: *Gynaäkologische Endokrinologie für die Praxis*, 1995
- Hesse, Horst-Peter: *Musik und Emotion. Wissenschaftliche Grundlage des Musikerlebens*, Wien/ New York, 2003
- Neuhold, Thomas: *Der Einfluss von Musik auf die Entwicklung des Kindes*, Norderstedt 2007
- Bella, Simone Dalla et al.: *Time course of melody recognition: A gating paradigm study*; in *Perception & Psychophysics*, 2003, 65 (7), 1019-1028
- <http://www.9monate.de/hcg.html>
- http://www.frauenaeerzte-im-netz.de/de_schwangerschaftsanzeichen-hormonelle-veraenderungen_161.html
- <http://www.medizinfo.de/endokrinologie/hormone.htm>
- <http://www.uni-saarland.de/media/fak5/orga/PDFs/materialien/musikrezeption.pdf>
- * Websites eingesehen am 01.08.2011

Cognitive Maps of Reggae:

Cognitive Mapping in der sozialpsychologischen Analyse subkultureller Musikszenen

Lars Schmedeke, David Hammerschmidt

Musikwissenschaftliches Institut, Universität Hamburg, Deutschland

reggaestudie@googlemail.com

Abstract

Ziel dieser Arbeit ist es die Nützlichkeit des Cognitive Mapping bei der Analyse von Musikszenen festzustellen. Diese Methode erlaubt es die sozial geteilte kognitive Repräsentation eines abstrakten Begriffes grafisch in seiner semantischen Domäne zu erfassen. Da jene Begriffe, die z.B. Musikstile und ihre Szenen definieren (hier: „Reggae“) dazu geradezu prädestiniert sind und sich einer genaueren Definition bisher entziehen, stellt Cognitive Mapping eine Bereicherung des Repertoires der Musikpsychologie dar. Dies belegen die Cognitive Maps zum Begriff „Reggae“, die wir in der deutschen Reggae Szene sowie bei Nicht-Reggaehörern erhoben haben. Weiterhin geben die Ergebnisse Anhaltspunkte auf das Selbstbild von Szeneanhänger und die Art und Weise, wie Szenen im Allgemeinen wahrgenommen werden.

1. Einleitung

Schon Bob Marley sagte einmal „Wenn die Leute Reggae sagen, dann erwarten sie eine bestimmte Musik“ (Brathfisch, 2003). Er schloss sich selbst zwar hiervon aus, es ist aber dennoch unbestreitbar, dass es eine sozialgeteilte Vorstellung davon gibt, was sich hinter einem Begriff wie Reggae verbirgt. Die Namen von Musikstilen, die neben musikalischen Bedeutungen auch soziale, sowie modische und viele weitere kulturelle Implikation enthalten, entziehen sich einer einfachen Definition. Gleichzeitig scheint eine verbreitete Einigkeit darüber zu bestehen, was für eine Klangwelt, was für eine Kultur und letztlich was für Menschen sich dahinter verbergen. Auch ist anzunehmen, dass eine umgehende, wenn nicht sogar aktive Beschäftigung mit dem Begriff eine speziellere und ausdifferenziertere Wahrnehmung des Begriffes zur Folge hat.

Im Folgenden wollen wir zeigen, wie sich mittels des Cognitive Mappings per Triadentest ein Musikstil beschreiben lässt und, dass sich diese sozialpsychologische Methode aus der Markenforschung auch für die Musikpsychologie nutzbar machen lässt.

2. Durchführung

A. Erste Stufe: Erhebung der Assoziationen

Das Verfahren des Cognitive Mapping ist in drei Stufen unterteilt. In der ersten Stufe geht es darum, die Assoziationen zu einem Begriff zu erfassen. Dies geschieht durch die Freelisting-Methode. Das Freelisting identifiziert jene Begriffe, welche zur semantischen Domäne gehören (vgl. Müller, 2002). Hierbei geht es darum, das sozial geteilte Wissen zu erfassen. In dieser Studie sollten die Befragten bis zu zehn Assoziationen zu dem Begriff und Musikgenre „Reggae“ geben. Das Freelisting wurde ausschließlich online durchgeführt um eine möglichst freie Erhebung mit der kleinstmöglichen Beeinflussung der Forschenden zu garantieren (vgl. Gajic, 2009; S17). Der Einfluss auf das Ergebnis der Erhebung durch die Forschenden wird durch das Prinzip der offenen Fragen minimiert. Offene Befragung heißt auch, dass die Befragten keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben bekommen haben. Die Befragten gaben ihre Antworten allein und unterlagen keiner Kontrolle oder einem sozialen Einfluss. In unserem Fall gliederte sich der Fragebogen in zwei Teile. Der erste Teil bestand aus einem soziodemographischen Teil, bei dem u.a. das Alter, Geschlecht, Herkunft und die Musikpräferenzen angegeben werden mussten. Die Angabe der Musikpräferenz diente der Unterscheidung von Befragten in Reggaehörer und Nicht-Reggaehörer. Aufgrund dieser Unterscheidung wurden die Befragten in zwei Gruppen unterteilt, um im späteren Verlauf der Studie zwei Maps mit verschiedenen Zielgruppen zu erstellen. Ein Problem dieser Methode ist, dass oft für inhaltlich ähnliche oder identische Aussagen unterschiedliche Worte verwendet werden. Das führt zu einer subjektiven Einfluss, denn diese ähnlichen Aussagen gilt es zusammenzufassen (Beispiel: Sonne und Sonnenschein). Nach diesem Schritt galt es eine Häufigkeitstabelle zu erstellen und so die zehn am häufigsten genannten Begriffe zu erfassen.

B. Zweite Stufe: Erhebung der Ähnlichkeiten

In der zweiten Stufe des Cognitive Mappings geht es darum, die wichtigsten Assoziationen der Befragten in ein Ähnlichkeitsverhältnis zu setzen. Hierzu muss ein Vergleich der Begriffe vorgenommen werden, was in Form eines Triadentests geschieht. Dieser dient der Ermittlung der Struktur innerhalb der Begriffe (vgl. Müller, 2002). Der Triadentest besteht aus zwei Ebenen. Die erste Ebene ist die Triade selbst, die Zweite ist die Anzahl der Aussagen pro

Die Ansprache der Teilnehmer erfolgte über das soziale Netzwerk Facebook.

Die Beliebtheit des Genres Independent und Electro (siehe Abb.2) spiegelt die Erwartungen an die aktuelle Musiklandschaft in Deutschland wieder. Die hohe Präferenz für Jazz ist eher untypisch. Sie und auch die Verteilungen von Geographie und Alter legen nahe, dass das Sample zu sehr vom Umfeld der durchführenden Experimentatoren geprägt ist.

2. Die Demographie der Reggae Hörer

Das Sample der Reggae Hörer bestand aus 279 überwiegend männlichen Teilnehmern aus dem deutschen Sprachraum. Die Zusammensetzung (siehe Abb.1) ist begrüßenswert, auch wenn leider die östlichen Bundesländer unterrepräsentiert sind. Die eindeutige Geschlechtsverteilung legt nahe, dass Reggae eher eine Musik ist, die männliche Musikhörer anspricht. Dies könnte allerdings genauso gut bedeuten, dass szenespezifische Aktivitäten eher Männer nahe liegt. Die Altersverteilung ist weiter gefächert als bei den Nicht-Reggae Hörern. Mittelwert und Median liegen auch hier wieder in der Mitte der Zwanziger, aber es nahmen auch viele Probanden über 30 Teil. Typisch ist der erwartungsgemäß hohe Anteil an Hip Hop-Hörern unter den Reggae Hörern. Dies deutet auf eine mögliche Überschneidung beider Szenen hin. Eine Vergleichsweise niedrige Präferenz besteht für alle Musikstile, die von verzerrten Gitarren geprägt sind (Independent, Heavy Metal, Punk).

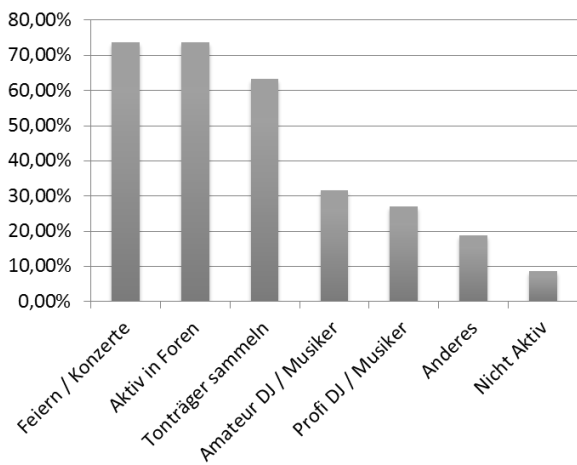


Abb. 3: Aktivitäten in der Reggae Szene

Weitere Informationen über die Präferenzen für Unterstile und die Verbreitung bestimmter Aktivitäten innerhalb der Reggae Szene sind den Abbildungen 3 und 4 zu entnehmen,

3. Die Assoziationen der Nicht-Reggae Hörer.

Die zehn stärksten Assoziationen der Nicht-Reggae Hörer definieren die semantische Domäne für unser Modell. Die Begriffe sind vorsichtig korrigiert worden, um inhaltsgleiche Begriffe wie z.B. *Marihuana*, *Cannabis* und *Kiffen* zusammenzufassen. Auffällig ist vor allem, dass zwei Drittel

der Befragten *Reggae* mit dem Konsum von Cannabisdrogen assoziieren. Fast ebenso viele verbinden *Reggae* mit seinem wohl bekanntesten Vertreter, dem (immerhin schon 1981

		Nicht-Reggae Hörer	Reggae Hörer
Anzahl (n)		175	279
A l t e r	Mittelwert	25,8	26,94
	Median	24	26
	Min	12	13
	Max	46	55
	Spannbreite	34	42
S e x	Weiblich	36,00%	15,77%
	Männlich	62,30%	82,79%
	Keine Angabe	1,70%	1,43%
Aktive Musiker		45,14%	27,60%

Tabelle 1: Demographie der Teilnehmer

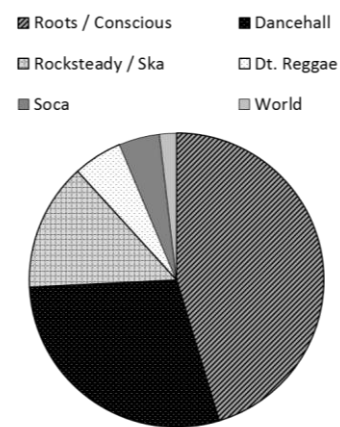


Abb. 4. Substilistische Primärpräferenzen in der Reggae Szene

Nr.	Begriff	n	%
1	Kiffen (Cannabis, Kiffer etc.)	115	65,71%
2	Bob Marley	110	62,86%
3	Jamaika	100	57,14%
4	Rastafari	69	39,43%
5	Entspannung (Relaxen, Chillen etc.)	67	38,29%
6	Sommer / Sonne (Sonnenschein)	55	31,43%
7	Dreadlocks (Rastazöpfe etc.)	44	25,14%
8	Off-Beat (2-und-4 etc.)	28	16%
9	Strand	16	9,7%
10	Tanzen (Tanz, Tänze)	14	8%
11	Ska	13	7,43%
12	Homophobie	13	7,43%
13	Dub	12	6,86%
14	Reggaefarben (Rot-Gelb-Grün etc.)	11	6,29%
15	Patois	11	6,29%
16	Drogen	11	6,29%

Tabelle 2: Die häufigsten Assoziationen der Nicht-Reggae Hörer

verstorbenen) Sänger Bob Marley, sowie seiner Herkunft dem karibischen Inselstaat Jamaika. Auch die exotische

Rastafari-Religion, sowie Begriffe aus dem Themenfeld Sonne, Strand / Entspannung finden häufige Erwähnung.

Überspitz formuliert, zeigt sich hier das typische Klischee, des dauersiederten, entspannten Dreadlockträgers am Strand

Die Debatte über homophobe Inhalte in jamaikanischer Reggaemusik (vgl. Güldner, 2002; Bax, 2010; Mackenrodt, 2010) wird nicht in großem Maße wahrgenommen.

4. Die Assoziationen der Reggae Hörer

Die Assoziationen der Reggae Hörer zeichnen ein erwartungsgemäß differenzierteres Bild. Zwar spielen auch hier Begriffe wie Kiffen, Bob Marley und die Erfahrungswelt des entspannten Sommertages eine Rolle. Der Stellenwert von (feier-)kulturellen Begriffen ist aber größer als bei den Nicht-Reggae Hörern. Begriffe wie Soundsystem oder die Unterstile Roots und Dancehall verdeutlichen dies (Siehe Tabelle 3).

Weiterhin fällt auf, dass vor allem im unteren Bereich der Tabelle eine höhere Einigkeit über die Elemente der semantischen Domäne besteht. Der Begriff *Roots* auf Rang zehn, hat eine doppelte so hohe relative Häufigkeit wie sein Counterpart *Tanzen* bei den Nicht-Reggae Hörern.

Nr.	Begriff	N	%
1	Jamaika	140	50,18%
2	Rastafari	87	31,18%
3	Soundsystem	81	29,03%
4	Bob Marley	70	25,09%
5	Kiffen	69	24,73%
6	Dancehall	61	21,86%
7	Entspannung	46	16,49%
8	Sommer / Sonne	44	15,77%
9	Tanz	44	15,77%
10	Roots	42	15,05%
11	Bass	40	14,34%
12	Off-Beat	38	13,62%
13	Festivals	36	12,90%
14	Riddim	36	12,90%
15	Dubplate	33	11,83%
16	Liebe	27	9,68%
17	Soundclash	26	9,32%
18	Homophobie	23	8,24%
19	Party	23	8,24%
20	Jah	22	7,89%

Tabelle 2. Die stärksten Assoziationen der Reggae Hörer

B. Zweite Stufe: Cognitive Maps

Die Ergebnisse des Triadentests wurden in eine Ähnlichkeitsmatrix übertragen. Diese beschreibt die räumliche Anordnung der Begriffe in einem 10-dimensionalen Raum. Per multidimensionaler Skalierung haben wir sowohl zwei- als auch dreidimensionale Modelle für beide Samples erstellt. Da die 3D-Modelle in diesem Format schwer darstellbar und unübersichtlich sind, wollen wir uns hier primär mit den 2D-Modellen auseinandersetzen. Videos der 3D Modelle finden sich in der zugehörigen Präsentation. (<http://prezi.com/hnb0eikn9qke/cognitive-maps-of-reggae/>)

1. Cognitive Map der Nicht-Reggae Hörer

Auf zwei Dimensionen reduziert, ergibt das Abbild der kognitiven Repräsentation von Reggae klare Strukturen. Die X-Achse stellt die Kulturalität (negativ) dar, je höher der Wert ist, desto weniger ist der Begriff kulturspezifisch. *Rastafari* besitzt einen niedrigen Wert und ist damit besonders kulturspezifisch. Die Y-Achse beschreibt die Aktivierung. Bei hohen Werten wird also der Begriff mit körperlicher Bewegung und geistiger Anregung verbunden, bei niedrigen mit Entspannung und Ruhe.

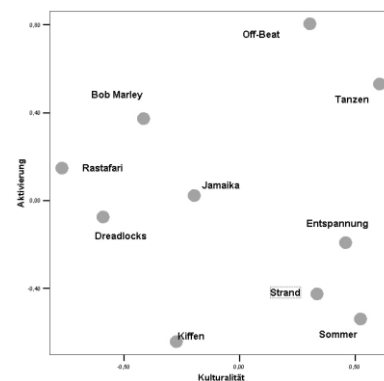


Abb. 4. Cognitive Map des Begriffs Reggae unter Nicht-Reggae Hörern

Es bilden sich drei räumliche Strukturen deutlich heraus. Das Quartett *Rastafari*, *Bob Marley*, *Dreadlocks* und *Jamaika* bildet den Kern, der Reggae vorstellt. Ausschlaggebend ist hier die hohe Kulturalität. Die drei Begriffe *Entspannung*, *Strand* und *Sommer* repräsentieren den hiesigen Umgang mit Reggae-Musik. Es ist anzunehmen, dass die Nutzung von Reggae durch Nicht-Reggae Hörer mit der Erlebniswelt des entspannten Sommertages zusammenhängt. Kennzeichnend sind für diesen Bereich niedrige Aktivierungswerte. Hohe Aktivierungswerte hingegen weisen die Begriffe *Off-Beat* und *Tanzen* auf, die eine musikalische Untergruppe formieren. Erstaunlich ist, dass die Stärkste Assoziation *Kiffen* zu keinem anderen Begriff besondere Ähnlichkeit aufweist.

Bei der dreidimensionalen Projektion erhält man zwei Kulturalitätsdimensionen statt einer. Die erste stellt die

Kulturalität bezüglich der (imaginierten) jamaikanischen Musikkultur dar, während die zweite Achse die Kulturalität bezüglich der (imaginierten) Urlaubs- und Stranderfahrung mit Reggae als Soundtrack, wie sie z.B. das Jamaican Tourist Board vertritt. Alle Strukturen bleiben erhalten, jedoch bindet *Jamaika* nun eine Brücke zwischen den ersten beiden Clustern.

2. Cognitive Map der Reggae Hörer

Auch die Cognitive Map der Reggae Hörer weist sowohl eine Aktivierungs- als auch eine Kulturalitäts-Dimension auf (hier beide negativ).

Der Cluster, der hier am deutlichsten hervortritt, wird von den Begriffen *Soundsystem*, *Tanzen* und *Dancehall* gebildet und steht für die in der dt. Szene verbreitete Feierkultur. Alle Begriffe haben eine hohe Aktivierung und weisen große Ähnlichkeit zu einander auf.

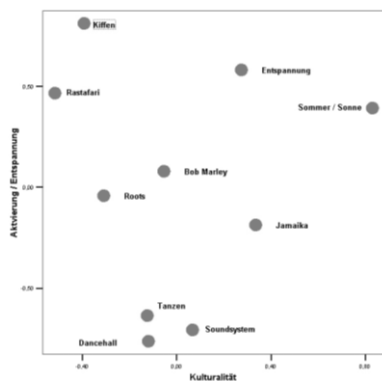


Abb. 5. Cognitive Map des Begriffs Reggae unter Reggae Hörern

Zentral angeordnet bilden die Begriffe *Roots*, *Bob Marley* und *Jamaika* die kulturelle und historische Kognition des Begriffes ab. Auch der Begriff *Rastafari* kann noch hierzu gezählt werden, was im 3D-Modell allerdings noch deutlicher wird. Auch bei den Reggae Hörern bildet sich ein Cluster aus dem Themengebiet Urlaubserfahrung und Freizeit. Die Begriffe *Entspannung* und *Sommer / Sonne* (im 3D-Modell auch *Kiffen*) bilden eine Bereich des Reggae ab, der auch fernab der Karibik erlebbar ist.

In der dreidimensionalen Projektion bleibt ebenfalls die Aktivierungsachse nahezu unverändert, wieder ist es die Kulturalität, die ausdifferenziert wird. So entsteht eine Achse, welche die Kulturalität zwischen der (imaginierten) jamaikanischen Reggae Welt und der eigenen Reggae Erfahrung definiert, und eine Achse die Spiritualität im Sinne des Rastafarianismus bzw. die Profanität der Begriffe anzeigt. Sämtliche beschriebene Cluster bleiben auch in der 3D Darstellung erhalten.

C. Weitere Ergebnisse

Aus den Erhobenen Daten, insbesondere der Demographie, der Geographie und der Ähnlichkeiten der Reggae Hörer, lässt sich eine Vielzahl weiterer Informationen ableiten, für deren ausführliche Behandlung an dieser Stelle der Platz fehlt.

Hierzu gehören regionale Unterschiede. So wird Jamaika in Hamburg eher mit Sommer / Sonne assoziiert und in Berlin eher Dancehall. Auffällig ist z.B. die Häufigkeit mit der in NRW die Assoziation *Afrika* auf den Begriff *Reggae* genannt worden ist.

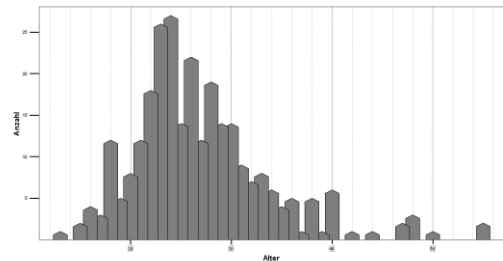
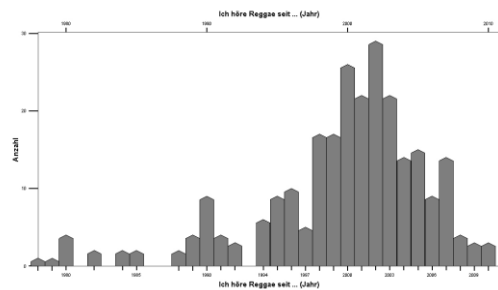


Abb. 6. Altersstruktur der Reggae Hörer



7. Szeneeinstieg nach Jahren

Abb.

Auch ließen sich die Altersstruktur, sowie der Zeitpunkt des Szeneeintritts erfassen und darstellen.

Unterzieht man die Ähnlichkeitsdaten einer Clusteranalyse, erhält man zwei Gruppen von Reggae Hörern, die jeweils 65% bzw. 35% des Samples ausmachen. Die kleinere Gruppe zeichnet sich durch eine höhere Affinität zu *Roots*, einen höheren Prozentsatz an professionellen Aktiven sowie einen höheren Altersdurchschnitt aus. Untersucht man die Clusterzugehörigkeit und die (klassierten) Einstiegsjahre in die Szene ergeben sich unerwartete Ergebnisse.

So scheinen Personen aus dem Cluster 1 mit höherer Wahrscheinlichkeit in den Jahren vor 2002 mit dem Hören von Reggae begonnen zu haben. Die korrigierten Residuen sind vor 2002 komplett positiv, danach komplett negativ. In den Klassen 98-99 und 02-03 signifikant, in der Klasse 00-01 wird die Signifikanzgrenze von 2,0 nur knapp unterschritten. Grade der Zeitpunkt ist interessant, da der Zeitpunkt der Trendwende mit einem Crossover der Vormaligen kleinen deutschen Reggae Szene mit *Mainstream* zusammenfällt. (vgl. n-tv 2002). Kennzeichnend hierfür sind unter anderem auch die Erfolge der Veröffentlichungen „*Journey to Jah*“ des Kölner Musikers Gentleman und „*Dutty Rock*“ des Jamaikanischen Dancehallsängers Sean Paul (*Journey to Jah* 2002; Paul, *Dutty Rock* 2002). Dieses deutet darauf hin, dass aus den Daten weitere Rückschlüsse auf die Auswirkung eines Crossovers mit dem *Mainstream* auf eine Musikkultur erlauben.

Ich höre Reggae seit ... (Jahr) (Klassiert) * Nummer des TwoStep Clusters Kreuztabelle					
			Nummer des TwoStep Clusters		Gesamt
			1	2	
Ich höre Reggae seit ... (Jahr) (Klassiert)	2006+	Anzahl	8	29	37
		Erwartete Anzahl	12,8	24,2	37,0
		Korrigierte Residuen	-1,8	1,8	
	2004 - 2005	Anzahl	10	30	40
		Erwartete Anzahl	13,9	26,1	40,0
		Korrigierte Residuen	-1,4	1,4	
	2002 - 2003	Anzahl	7	37	44
		Erwartete Anzahl	15,3	28,7	44,0
		Korrigierte Residuen	-2,9	2,9	
	2000 - 2001	Anzahl	22	25	47
		Erwartete Anzahl	16,3	30,7	47,0
		Korrigierte Residuen	1,9	-1,9	
	1998 - 1999	Anzahl	24	24	48
		Erwartete Anzahl	16,7	31,3	48,0
		Korrigierte Residuen	2,5	-2,5	
	<= 1997	Anzahl	21	28	49
		Erwartete Anzahl	17,0	32,0	49,0
		Korrigierte Residuen	1,3	-1,3	
Gesamt		Anzahl	92	173	265
		Erwartete Anzahl	92,0	173,0	265,0

Tabelle 3. Varianzanalyse von Clusterzugehörigkeit und Jahr des Szeneanstiegs (klassiert).

4. Fazit

Die Cognitive Maps des Begriffes *Reggae* sind interpretierbar und bieten einen Eindruck von dem, was mit der Musik und ihrer Szene verbunden wird. Auch die Interpretation der Dimensionen ist möglich und aufschlussreich. Besonders der Umstand, dass beide Maps durch die gleichen Dimensionen (oder zumindest sehr ähnliche) aufgespannt werden, legt nahe, dass Aktivierung und Kulturalität bei der Kognition von Musik(-szenen) von entscheidender Bedeutung sind.

Erwartungsgemäß unterscheiden sich die Innen- und die Außenansicht der Szene in einigen Punkten. Während die Außenansicht stark von Klischees geprägt ist, ist bei Innenansicht die eigene Kulturpraxis. Die hohen relativen Häufigkeiten von *Dancehall* und *Soundssystem* sprechen z.B. hierfür.

In Verbindung mit einer soliden Soziodemographie, sowie Erhebungen zu inner- wie ausserszenischer Kulturpraxis, bietet Cognitive Mapping eine wertvolle Erkenntnisquelle in der Sozialpsychologie von Musik und Musikszenen.

5. Ausblick und Kritik

Die Erhebungen für diese Untersuchung gingen weit über das Maß hinaus, das im Seminar untersucht, geschweige denn in diesem Text dargelegt werden kann. Zahlreiche Ansätze bieten sich an, um die Forschung hier zu vertiefen.

Hier sei an erster Stelle die genaue Untersuchung der soziodemographischen und kulturpraktischen Daten auf Kovarianzen und Korrelationen untereinander sowie mit den Daten des Triadentest genannt. Auch bietet sich die

Erstellung lokaler Maps, der Reggae Hörer aus Brennpunkten wie Berlin, dem Ruhrgebiet oder Bayern an.

Zum tieferen Verständnis der semantischen Domänen und kulturellen Praxen (bzw. deren Kognition) könnte es sich weiterhin anbieten Qualitative Interviews zu führen. Diese müssten sich an verschiedene Typen von Reggae Hörern und Nicht-Reggae Hörern aus dem gesamten Bundesgebiet richten.

Schwachpunkte unserer Forschung liegen bei den mit zehn Begriffen relativ klein gewählten semantischen Domänen sowie bei der Zusammenstellung des Nicht-Reggae Hörer-Samples. Es wäre wünschenswert eine Domänengröße von 15-20 Begriffen zu verwenden. Die Schwierigkeit hierbei ist, dass die Anzahl der Begriffstriplet dem Binomialkoeffizienten von „Anzahl der Begriffe“ über 3 entspricht und somit mit einer höheren Anzahl stark ansteigt.

Hier müsste entweder ein rotierendes BBID eingesetzt werden, was mit der verwendeten Fragebogenlösung nicht machbar ist, oder den Probanden eine weit höhere Anzahl von Triaden zugemutet werden.

Die Ansprache über den Dienst Facebook hat nicht die von uns gewünschten Ergebnisse gebracht. Unsere Annahme, dass sich der Fragebogen viral verbreiten würde war leider falsch. Hier wäre zu überlegen ob nicht eine Ansprache über nicht-reggaespezifische Musikfachforen einen besseren Rücklauf gewährleistet.

Danksagung

Besonderer Dank gilt den Moderatoren sowie den Nutzern der Fachforen *Reggae-Town.de* und *dancehallmusic.de* (*dhmforum.net*), sowie allen weiteren Teilnehmern an der Studie.

Weiterhin bedanken möchten wir uns bei Finn Schmedede und Anna Kazakova für fachlichen Rat in den Bereichen Reggae und Statistik sowie bei allen anderen Pretestern.

Last but not least gilt unser Dank der Unterstützung, Anregung und Kritik durch das Seminar „Musikpsychologie für Fortgeschrittene“ unter der Leitung von Dr. Klaus Frierer.

Referenzen

Gentleman (Interpret). (2002). Auf *Journey to Jah*. Hamburg: Four Music.

Bax, D. (8. 4 2010). Gentleman über Homophobie im Reggae. *taz online* (<http://www.taz.de/!50795/>).

Bernard, H. R. (2000). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. Oakland: Sage Publications.

Brathfisch, R. (2003). *Das große Reggae-Lexikon*. Berlin: Schwarzkopf & Schwarzkopf.

Gajic, D. (2009). Divergenz und Konvergenz ausgewählter Marktforschungsmethoden unter besonderer Berücksichtigung von Marken. Göttingen: Georg-August-Universität Göttingen.

Güldner, U. (2002). Burning all illusions. *Riddim Ausgabe 4*.

Mackenrodt, M. (2010). *Sizzla ist kein Unschuldslamm - Homophobie im Reggae*. Mitweida: reggae-town.de (<http://www.reggae-town.de/module-pagesetter-viewpub-tid-1-pid-1043.html>).

Müller, J. B. (2002). Cognitive Mapping von Marken. In E. H. Witte, *Sozialpsychologie wirtschaftlicher Prozesse* (S. 64 ff.). Berlin: Pabst Science Publishers.

n-tv. (15. 8. 2002). <http://www.n-tv.de>. Abgerufen am 8. 20 2011 von <http://www.n-tv.de/archiv/Reggae-Ragga-ist-in-article123564.html>

Sean Paul (Interpret). (2002). VP Records / Atlantic.

(2002). Auf *Dutty Rock*. New York: J. Harding.

Wirkung von konsonanten und dissonanten Hintergrundklängen auf das Erinnerungsvermögen

Jakob Rösch¹, Jannick Petrina², Ole Pöschel³, Christoph Amir Samii⁴

¹jakob.roesch@googlemail.com, ²jannickpetrina@gmx.de, ³o.poeschel@web.de, ⁴crizzo@arcor.de

Abstract

Dieses Paper befasst sich mit der Messung der Auswirkungen von Hintergrundmusik auf die Leistungsfähigkeit des Kurzzeitgedächtnisses. Hierfür mussten sich ca. 350 Versuchspersonen 24 Worte merken, welche in drei Treatments unterteilt waren, von denen zwei mit Musik unterlegt waren. Dabei wurde ebenfalls zwischen Konsonanz und Dissonanz differenziert.

Die Ergebnisse bestätigen die erwartete durchschnittliche Abnahme der Gedächtnisleistung unter Einfluss von Hintergrundmusik. Hierbei ist die Konsonanz, bzw. Dissonanz, der Musik nicht von Relevanz.

Da sich jedoch Versuchspersonen, welche sich durch die Hintergrundmusik abgelenkt fühlten, weniger Worte merken konnten, als jene, auf die dies nicht zutraf, bedarf dieser Punkt weiterer Studien. Dies könnte möglicherweise Aufschluss über den Einfluss persönlicher Präferenzen auf die Ergebnisse liefern.

1. Einleitung

Die bisherige Untersuchung von Hintergrundgeräuschen bei Vorgängen wie dem Lernen oder Arbeiten beschränkte sich hauptsächlich auf Geräusche und weniger auf Musik. Zudem wird die Wissenschaftlichkeit der Studien, die Musik als Hintergrundgeräusch betrachten, nicht selten in Frage gestellt (Schiffler 1990).

Durch die Komplexität von Musik entstehen viele beeinflussende Variablen, die bei nur kleinen Unterschieden im Versuchsaufbau zu sehr verschiedenen Ergebnissen führen. Um trotzdem den Einfluss von Hintergrundmusik auf die Gedächtnisleistungen untersuchen zu können, wird in diesem Versuch die Musik auf einzelne Intervalle reduziert. Dies ermöglicht nicht nur eine nahezu störvariablenfreie Betrachtung, sondern auch die Untersuchung des Parameters Konsonanz/Dissonanz.

Purnelle-Webb & Speelman zeigten, dass Rhythmus mit oder ohne Melodiebegleitung das Erinnern von Texten erleichtern kann. Auch wenn die Texte von bekannten Musikstücken begleitet wurden, konnten bessere Ergebnisse erzielt werden.

Lozanov (1971) und Ostrander, Ostrander & Schröder (1979) verwenden in den Lernmethoden „Suggestopädie“ und „Superlearning“ Musik während des Lernvorgangs, um dadurch mittels bewusster und unbewusster Techniken Gedächtnis- und Leistungssteigerungen zu erzielen. Zeitgleich

zum vorgetragenen oder gelesenen Lernstoff wird hier speziell barocke und klassische Musik unterstützend eingesetzt, um den sogenannten Lerner in einen fördernden, aktiven Entspannungszustand zu versetzen. Eine in dieser Studie nachgewiesene Leistungssteigerung um das bis zu 50-fache konnte jedoch in keinen weiteren Studien nachgewiesen werden.

Mammarella et al. (2007) zeigten in einem Experiment mit älteren Personen, dass durch klassische Musik bessere Gedächtnisleistungen erzielt werden können. Dieser sogenannte Vivaldi-Effekt konnte jedoch von weiteren Studien nicht nachvollzogen werden. Lediglich eine durch die Musik beeinflusste erhöhte neuronale Aktivierung zwischen unterschiedlichen Hirnregionen konnte dargelegt werden, der ein Grund für bessere Gedächtnisleistungen sein könnte.

In der Neuroforschung konnten Blood & Zatorre (2001) nachweisen, dass konsonante und dissonante Musik unterschiedliche neokortikale und limbische Strukturen aktiviert. Konsonante Musik aktiviert Regionen, die mit angenehmen Empfindungen in direktem Zusammenhang stehen und innerhalb des limbischen Systems die für Angst- und Alarmzustände verantwortlichen Regionen abschalten.

In Bezug auf diese Arbeit hat Musik nach Bernatzky & Presch (2010) direkten Einfluss auf Emotionen, die beim Lernen eine wichtige Rolle spielen.

2. Experiment

A. Teilnehmer

Die Studie wurde während des Musikunterrichts an einem Gymnasium in den Klassenstufen 5-12 durchgeführt. Auf diese Weise konnten viele Versuchspersonen für unser Experiment angesprochen werden.

Des Weiteren kann somit angenommen werden, dass sich die Schüler durch den Besuch einer Schule direkt in einem Lernvorgang befinden, indem Konzentration und Erinnerungsvermögen von hoher Bedeutung sind. Es nahmen 376 Personen im Alter von neun bis 57 Jahren teil, darunter drei Musiklehrer. Der Altersdurchschnitt liegt bei ca. 13,5 Jahren (ohne die Lehrer als Ausreißer bei 13,22). Die Mehrheit der Teilnehmer (54%) ist weiblich, was mit der generellen Mehrheit an weiblichen Schülern in Gymnasien zu erklären ist.

Eine musikalische Bildung wurde weder vorausgesetzt noch beachtet, da der Versuch keine musikanalytischen Aufgaben enthielt.

B. Stimuli

Als Stimuli wurden mit dem Programm Cubase 5 drei verschiedene Treatments erstellt, die den unterschiedlichen Klassen im Audio-Format (wav) vorgespielt wurden. Hierzu wurden 24 bekannte ein- und zweisilbige Wörter in gemischter Form aufgezeichnet. Das erste Treatment enthielt nur die Spur, während die Treatments zwei und drei mit einer Tonspur, bestehend aus Intervallen, unterlegt wurden. Um einen Unterschied zwischen konsonanter und dissonanter Musik festzustellen, wurde als konsonantes Intervall eine Quinte, als dissonantes ein Tritonus erstellt. Um Ermüdungserscheinungen vorzubeugen wurde die erste Hälfte von Treatment zwei mit einer Quinte unterlegt, die dann in einen Tritonus wechselte. Treatment drei begann zunächst mit dem Tritonus und endete in einer Quinte. So entstanden drei verschiedene Treatments in einer Länge von 120sek.

Die Reihenfolge der Wörter wurde willkürlich festgelegt, jedoch so, dass in der ersten und der zweiten Hälfte jeweils eine gleiche Anzahl an ein- und zweisilbigen Wörtern vorkam. So wurden insgesamt 12 Wörter mit dem ersten und weitere 12 Wörter mit dem nächsten Intervall hinterlegt. Da die Wörter in allen Treatments gleich waren, wurde jeder Klasse nur ein Stimulus vorgespielt.

Beginn und Ende der Stücke wurden jeweils mit einem Gong-Sample markiert.

C. Fragebogen

Der doppelseitige Fragebogen enthielt insgesamt fünf Aufgaben. Diese waren jedoch nur von den Versuchsteilnehmern komplett auszufüllen, die einen Stimulus mit Musikunterlegung hörten. Teilnehmer, welche nur Begriffe ohne Musikunterlegung hörten, mussten nur die erste Frage beantworten, die darin bestand, die gehörten Begriffe aufzuschreiben, sowie zwei weitere Fragen bezüglich Geschlecht und Alter.

Frage vier untersuchte, ob sich die Teilnehmer von der Musik abgelenkt fühlten, während bei Frage fünf auf einer Ordinalskala zwischen den Werten 1(= störend) bis 7(= angenehm) der Charakter der Musik beschrieben werden sollte, mit dem Ziel, mögliche Gedächtnisverbesserungen/-verschlechterungen auf die wahrgenommene Musik zu beziehen.

D. Durchführung

Die Datenerhebung wurde vormittags während des 45-minütigen Musikunterrichts in Klassen mit einer maximalen Größe von 25 Schülern durchgeführt.

Zunächst erhielten die Schüler den doppelseitigen Fragebogen, auf dem zunächst nur die Aufgabe zu lesen war, alle im Gedächtnis gebliebenen Begriffe aufzuschreiben. Nach Ausgabe der Fragebögen wurde den Schülern jeweils eins der drei Stimuli mit einer Länge von zwei Minuten vorgespielt. Hierfür wurden die in den Musikräumen vorinstallierten Stereoanlagen benutzt.

Nachdem der Schlussgong erklang, drehten die Schüler die Bögen um und füllten ihre Antworten in die dafür vorgesehenen Antwortfelder ein.

Insgesamt dauerte dieser praktische Teil der Studie ca. 10 Minuten.

In der Datenanalyse wurden alle Ergebnisse zusammengetragen und mithilfe der Statistikprogramme Excel und PASW analysiert. Mittelwerte und die Analyse der Metadaten (Alter, Geschlecht) wurden mit Excel berechnet, bzw. durchgeführt, während zur Berechnung der statistischen Zusammenhänge die Regressions- und Varianzanalysen von PASW zur Hilfe genommen wurden.

3. Resultate

A. Mittelwertvergleiche

Im Allgemeinen hat der Versuch zwei Untersuchungen zum Ziel. Erstens soll betrachtet werden, ob sich die Gedächtnisleistung unter Einfluss von Hintergrundmusik verändert und zweitens, ob auch die Art der Musik im Hinblick auf Konsonanz und Dissonanz einen Einfluss auf die Ergebnisse hat. Zunächst sollen aber die Gesamtergebnisse betrachtet werden (vgl. Tab. 1).

Insgesamt wurde 115 Schülern das erste Treatment ohne Hintergrundmusik vorgespielt, 99 hörten das zweite Treatment, welches mit einer Quinte beginnt und 162 das dritte Treatment, beginnend mit einem Tritonus. Die unterschiedlichen Zahlen resultierten aus den schwankenden Klassengrößen. Da jedoch jede Gruppe hinreichend groß ist, können diese Differenzen vernachlässigt werden.

Treatment	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Min	Max
1	115	12,65	2,832	0,264	8	20
2	99	11,65	2,994	0,301	5	19
3	12	12,08	3,166	0,249	5	22
Gesamt	376	12,14	3,083	0,157	5	22

Tab. 1: Deskriptive Statistik

Abbildung 1 zeigt mit dem Wert 12,65 der ersten Gruppe den höchsten Mittelwert. Danach folgen die dritte Gruppe mit einem Mittelwert von 12,08 und die zweite mit einem Wert von 11,65. Zunächst erscheinen diese Werte nicht sehr unterschiedlich und auch die hohen Standardabweichungen von durchschnittlich 3,038 legt keine Vermutung über Unterschiede nahe. Jedoch ergab eine Varianzanalyse (Tab. 2) einen knapp signifikanten Unterschied, welcher durch die hohen Fallzahlen zu begründen ist. Somit lässt sich sagen,

dass die Gruppe ohne Hintergrundmusik die besten Ergebnisse lieferte.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Konstanter Term	26500,795	1	26500,795	5803,202	,000
VAR00001	27,430	2	13,715	3,003	,051
Fehler	1703,335	373	4,567		

Tab. 2 Ergebnisse der Varianzanalyse

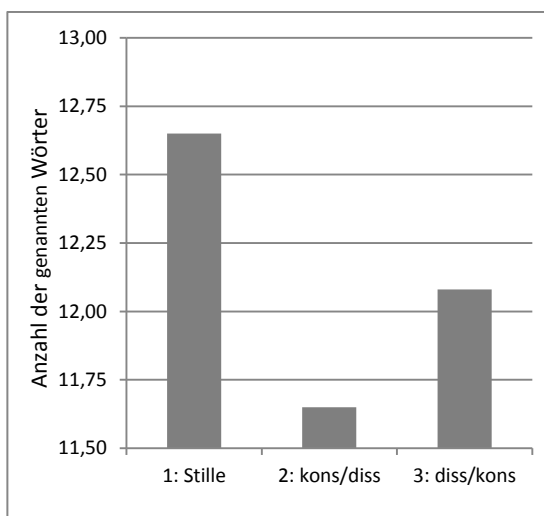


Abb. 1 Mittelwertdiagramm der drei Gruppen

Des Weiteren soll nun anhand der letzten beiden Treatments untersucht werden, ob die Werte einen von konsonanter oder dissonanter Hintergrundmusik abhängigen Unterschied aufweisen. Hierzu wurden zunächst die Ergebnisse der ersten Hälfte der Treatments, also der ersten 12 Begriffe mit den zweiten Hälften verglichen. Würde ein Unterschied zwischen Konsonanz und Dissonanz bestehen, so müssten sich hier unterschiedliche Trends feststellen lassen. Eine Varianzanalyse (Tab. 3) hierzu ergab jedoch, dass sich bei jedem Treatment in der ersten Hälfte bessere Ergebnisse erzielen ließen, was darauf schließen lässt, dass die Konsonanz bzw. Dissonanz der Hintergrundmusik keinen Einfluss hat.

Da die Ergebnisse des ersten Treatments einen ähnlichen Verlauf (Abb. 2 + 3) aufzeigen, liegt die Vermutung nahe, dass sich eher Ermüddungserscheinungen für den fallenden Verlauf verantwortlich zeichnen.

Quelle	Hälfte	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Hälfte	Linear	223,760	1	223,760	72,931	,000
Hälfte	* Linear	5,358	2	2,679	,873	,418
Fehler (Hälfte)	Linear	1144,407	373	3,068		

Tab. 3 multivariate Analyse zwischen Hälfte 1 und 2 der Treatments

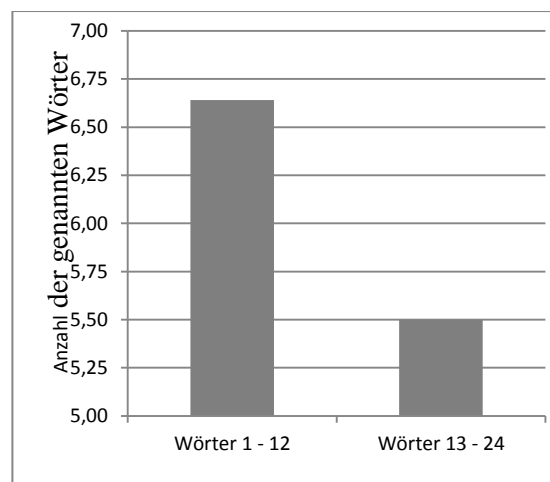


Abb. 2 Mittelwertvergleich der ersten und der zweiten Hälfte der Treatments insgesamt

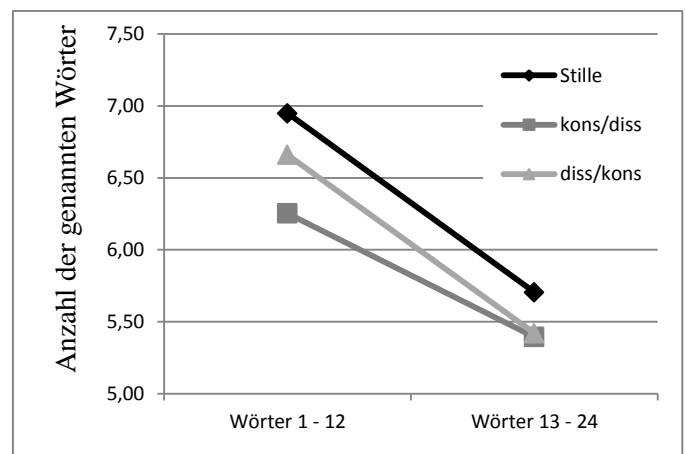


Abb. 3 Mittelwerte der ersten und zweiten Hälfte der Treatments

B. Metadaten

Alle Versuchsteilnehmer, die einen Stimulus mit Musikhinterlegung hörten, mussten die Frage beantworten, ob sie sich durch die Hintergrundmusik abgelenkt fühlten und ob sie die Hintergrundgeräusche als störend oder angenehm empfanden. Dies wurde auf einer Skala von eins (störend) bis sieben (angenehm) bewertet.

Wie zu erwarten wurden die Hintergrundgeräusche von denjenigen Teilnehmern als störender empfunden, welche sich ebenfalls von ihr abgelenkt fühlten. Diesen signifikanten Unterschied zeigte eine ANOVA.

Von den 259 Teilnehmern, die die Wörter mit Hintergrundmusik hörten, gaben 82 (ca. 32%) an, sich von dieser abgelenkt gefühlt zu haben. Die Mehrheit der Teilnehmer ließ sich durch Hintergrundgeräusche nicht stören, oder war sich dessen nicht bewusst. Ob sie nicht dennoch schlechtere Ergebnisse erzielten, wird in einem späteren Zusammenhang überprüft.

Der Mittelwert der Frage fünf, ob die Musik eher störend oder angenehm sei, liegt bei denjenigen Personen, welche sich abgelenkt fühlten bei 3,01 mit einer Standardabweichung von 1,3. Dies unterscheidet sich signifikant von dem Mittelwert der Personen, die sich nicht abgelenkt fühlten (4,73 mit Standardabweichung 1,25).

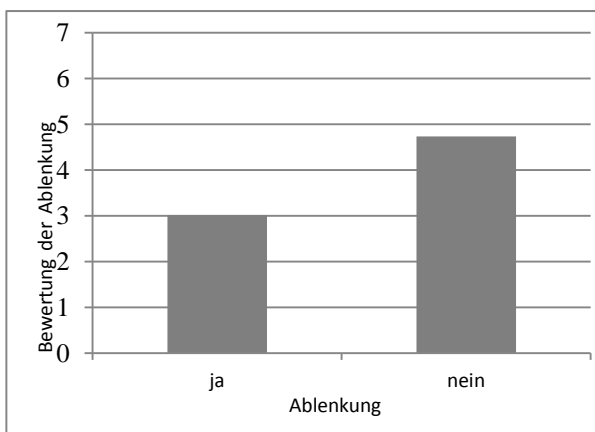


Abb. 4 Mittelwerte der Bewertung der Musik auf einer Skala von 1 (störend) bis 7 (angenehm) abhängig von der Bewertung der Frage 4 (Ablenkung der Hintergrundgeräusche)

Allgemein scheinen Intervalle als Hintergrundgeräusche jedoch nicht bewusst bei der Verarbeitung von anderen Klangreizen wie Sprache zu stören.

C. Metadaten und Leistung

Eine etwaige Abhängigkeit der Gedächtnisleistung davon, ob sich die Versuchsteilnehmer bewusst ablenken ließen oder angaben, dass die Hintergrundgeräusche keinen Einfluss auf ihre Leistung hatten, soll im Folgenden betrachtet werden. Diese Betrachtung beschränkt sich auf Personen, die einen Stimulus mit Musikunterlegung hörten.

Von den 259 Versuchspersonen, die entweder Treatment 2 oder 3 hörten, gaben 82 Personen an, sich durch die Musik abgelenkt gefühlt zu haben.

Eine ANOVA der Ergebnisse liefert tatsächlich einen signifikanten Unterschied der Mittelwerte. So konnten sich diejenigen Personen, die sich abgelenkt fühlten, im Mittel an nur 10,83 Wörter erinnern, während sich diejenigen, welche sich nicht abgelenkt fühlten im Schnitt an 12,40 Begriffe erinnern konnten.

Diese Ergebnisse wiederum sind interessant, da der Mittelwert der letzten Untersuchung somit höher ist, als die Gesamtmittelwerte der Treatments zwei und drei, was darauf hinweisen könnte, dass Musik gar nicht die Gedächtnisleistung mindert, sofern sie nicht als ablenkend empfunden wird. Dieser Hypothese müsste jedoch in einer weiteren Untersuchung nachgegangen werden.

Analyse und statistische Verteilung der Wörter

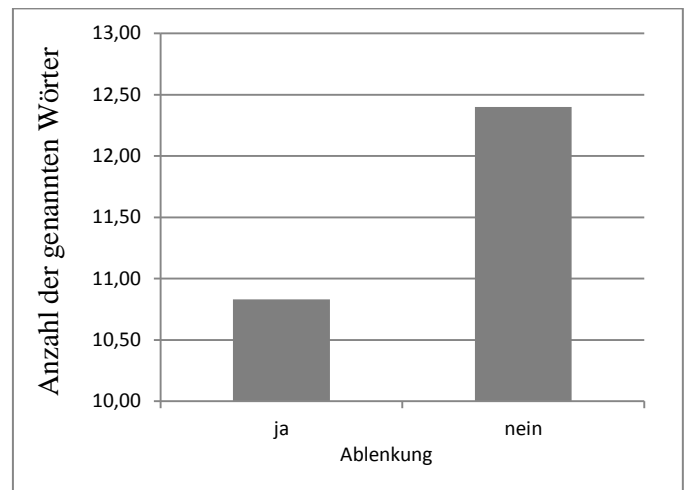


Abb. 5 Mittelwerte der genannten Begriffe abhängig von der Bewertung der Ablenkung

Zum Schluss dieses Kapitels soll nun auf die statistische Verteilung der verwendeten Wörter eingegangen werden, die Aufschluss darüber geben kann, welche von ihnen besonders gut oder schlecht zu merken waren.

Abbildung 6 zeigt die Wörter in der Reihenfolge ihres Auftretens und der dazugehörigen relativen Häufigkeiten. Ihr ist zu entnehmen, dass die Wörter sowohl zu Beginn als auch zum Ende des Treatments häufiger genannt wurden, als diejenigen, die sich in der Mitte der Reihe befinden.

Der Verlauf deutet darauf hin, dass kein Wort auf Grund seines semantischen Gehalts als besonders gut oder schlecht zu erinnern war. Es scheint vielmehr die zeitliche Position des Wortes im Zusammenhang zu den anderen Wörtern zu sein, die Grund für die relativen Häufigkeiten sind.

Einzig das Wort „Opa“ wird bei Betrachtung seiner Position überdurchschnittlich oft genannt, da es mit einer relativen Häufigkeit von 0,71 eher mit Wörtern vom Beginn oder Ende des Treatments vergleichbar ist. Dies lässt sich eventuell auf den emotionalen Gehalt des Wortes zurückführen, was für weitere Untersuchungen aber eine tiefer gehende Betrachtung der Semantik voraussetzen würde.

Aussagen über bestimmte Merkstrategien können nicht gemacht werden. Es lässt sich zwar vermuten, dass sich die Teilnehmer entweder den Beginn der Reihe merkten oder nach Ende des Hörens die zuletzt Gehörten aufzählten, der Verlauf der Abbildungen kann aber auch andere Gründe haben. So könnten hier kognitionspsychologische Effekte ähnlich Miller's Law (MILLER 1956) eine Rolle spielen, die die Vorgänge im Gehirn während des Erinnerungsvorganges beschreiben. (im Falle Millers die Einschränkung, nur sieben ± zwei Dateninformationen (sogenannte chunks) in der

richtigen Reihenfolge im Arbeitsgedächtnis speichern zu können).

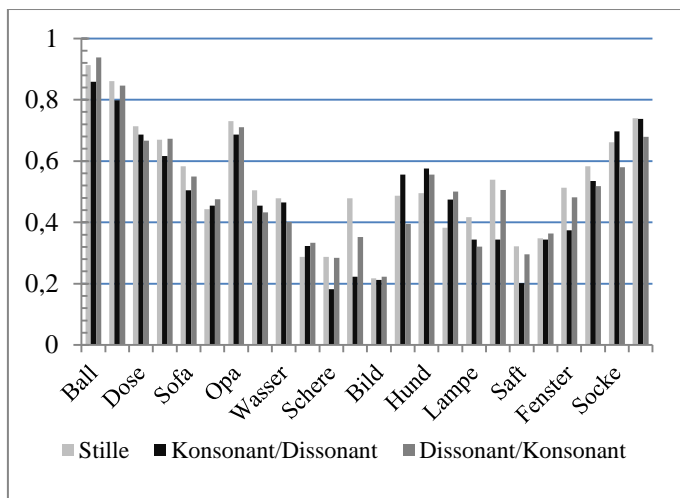


Abb. 6 relative Häufigkeiten der genannten Begriffe in der Reihenfolge des Vortrags (aus grafischen Gründen werden nur 12 der 24 Begriffe abgebildet)

4. Diskussion & Ausblick

Der Versuch zeigt, dass sich das Erinnerungsvermögen verschlechtert, sobald Hintergrundgeräusche den Hauptreiz, in diesem Falle gesprochene Wörter, begleiten. Dies tritt jedoch besonders dann auf, wenn sich der Teilnehmer selbst durch die Hintergrundgeräusche bewusst abgelenkt fühlt. Andernfalls fallen die Ergebnisse nicht schlechter aus. Dieser Ansatz müsste weiterhin untersucht werden und könnte speziell daraufhin betrachtet werden, ab wann und bei welchem Hintergrundgeräusch sich der Versuchsteilnehmer abgelenkt fühlt.

Einen Unterschied zwischen den Ergebnissen bei konsonanter und dissonanter Musik konnte nicht gezeigt werden. Um diesen Punkt noch genauer zu untersuchen, wäre es sinnvoll, den genauen Zeitpunkt zu beobachten, an dem die Musik vom Konsonanten ins Dissonante und andersherum wechselt. In diesem Experiment war kein Unterschied festzustellen, jedoch würde die Befragung des Teilnehmers, ob und wie er diesen Wechsel wahrgenommen hat, weitere Einblicke ermöglichen.

Zukünftige Untersuchungen könnten demnach weiter dieser Frage nachgehen und auch andere Intervalle, bzw. auch Dreiklänge in die Studie einbeziehen.

Danksagungen

Besonders bedanken wir uns bei dem städtischen Gymnasium Bad Segeberg, stellvertretend bei Schuldirektor Herrn Bähr und den Musiklehrern Frau Roggon, Herr Friese und Herr Nadolny, für ihre Unterstützung und die freundliche Bereitstellung ihrer Unterrichtszeit.

Des Weiteren bedanken wir uns bei Dr. Klaus Frieler für die Unterstützung und Begleitung während der Versuchsvorbereitung und –auswertung.

Allen Versuchsteilnehmern danken wir für ihre Teilnahme an unserer Studie.

Referenzen

Bernatzky, G., Presch, M. (2010). Musik und Gedächtnis. In H. Schloffer, E. Prang, A. Frick-Salzmänn. *Gedächtnistraining* (S. 106-112). Heidelberg: Springer.

Blood, A. J., Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(20), 11818-23.

Lozanov, G. (1971). *Suggestologica and Outlines of Suggestopedya*. New York: Gordon & Breach.

Mammarella, N., Fairfield, B., Cornoldi, C. (2007). Does music enhance cognitive performance in healthy older adults? The Vivaldi effect. *Aging clinical and experimental research*. 19 (5), 394-9.

Miller, G. A. (1956). "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information". *Psychological Review*, 63 (2): 81–97

Purnell-Webb, P., Speelman, C. (2008). Effects of music on memory for text. *Perceptual and Motor Skills*, 106 (3), 927-57.

Ostrander, S., Ostrander, N. & Schroeder, L. (1979). *Leichter lernen ohne Stress – Superlearning*. Bern: Scherz.

Schiffler, L. (1990). *Suggestopädie und Superlearning – empirisch geprüft*. Frankfurt a.M.:Moritz Diesterweg.