Honoursarbeit

Multisensorische Wahrnehmung von Musik

Gegenüberstellung *HÖREN* von Musik und *HÖREN & FÜHLEN* von Musik
in Verbindung mit einer vibrierenden Rhythmus-Matte

Block Name:	Research Project
Module Number:	RA 303
Date Submitted:	28.04.2010
Award Name:	Bachelor of Arts (Hons.) Recording Arts
Course:	BRA109
Name:	*Martin Hofmann*
City:	Munich
Country:	Germany
Staffing:	Andreas Friesecke
Word Count:	ca. 10.200

Hypothese

Musik wirkt durch gleichzeitiges Hören & Fühlen
intensiver auf den Konsumenten und kann dabei insbesondere eine signifikante
Verminderung des Stresszustandes des Musikkonsumenten bewirken,
als es beim alleinigen Hören der Fall ist.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Einleitung..... 1
   1.1 Beschreibung der Arbeit 1
   1.2 These..... 2
   1.3 Zieldefinition – Hypothese..... 2
   1.4 Zielgruppe..... 2
   1.5 Relevanz und Perspektiven..... 2
   1.6 Wissenschaftlicher Hintergrund..... 3

2. Grundlagen 4
   2.1 Begriffsdefinitionen..... 4
      2.1.1 Signifikanzniveau…..... 4
      2.1.2 Korrelation..... 4
   2.2 Die menschliche Stimme und das
      Stimmfrequenzanalyseprogramm “Vocalyse”..... 5
   2.3 Schallaufnahme..... 6
   2.4 Klang und Musik..... 7
      2.4.1 Musiktherapie – Heilung durch Musik/Klänge?..... 8
      2.4.2 Wirkung von Musik…..... 9
   2.5 Vibroakustische Therapie VAT..... 10
   2.6 Veränderungen durch Elekto-Magnetische 10-Hz Felder..... 11

3. Methodik..... 12
   3.1 Allgemeines..... 12
   3.2 Forschungs- und Datenerhebungsmethoden..... 14
      3.2.1 Fragebogen..... 15
      3.2.2 Stimmfrequenzanalyse..... 19
   3.3 Statistische Auswertung…..... 21

4. Untersuchungselemente und deren Funktionsweise bzw. Inhalte 23
4.1 Stimmfrequenzanalyseprogramm “Vocalyse”..... 23
4.2 Rhythmus-Matte..... 24
4.3 Musik-Auswahl – Signalfluß..... 26

5. Ablauf der Durchgänge..... 27

6. Ergebnisse..... 30
6.1 Ergebnisse bzgl. des intensiveren Erlebens..... 30
6.1.1 Ergebnisse Fragebögen..... 30
6.1.2 Zusätzliche Dokumentationen..... 33
6.1.3 Interpretation der Ergebnisse..... 34
6.1.4 Schlussfolgerung..... 34
6.2 Ergebnisse bzgl. des Stresszustandes..... 35
6.2.1 Statistische Auswertung..... 35
6.2.2 Allgemeine Betrachtung..... 40
6.2.3 Darstellung und Interpretationen
der jeweiligen Veränderungen..... 41
6.2.4 Schlussfolgerung..... 46
6.3 Fazit..... 48

7. Zusammenfassung 49

Anhang ab Seite 52
- Literaturverzeichnis
- Quellenverzeichnis
- Abbildungsverzeichnis

Anlagen
- Statistische Gesamtauswertung
- Fragebögen
- Daten-CD

Titel der Arbeit

Multisensorische Wahrnehmung von Musik. Gegenüberstellung *HÖREN* von Musik und *HÖREN & FÜHLEN* von Musik in Verbindung mit einer vibrierenden Rhythmus-Matte.

Empirische Untersuchung unter Anwendung biometrischer Messsysteme, insbesondere Stimmfrequenzanalyse nach Heinen.

1. Einleitung

1.1 Beschreibung der Arbeit

Hören ist eine Sinneswahrnehmung. Über das Ohr nehmen wir Schall auf und können somit Schallereignisse wahrnehmen. Doch sind wir in der Lage, Schall bzw. Musik nicht nur über die Ohren aufzunehmen, sondern auch über die Haut. Dies wird u.a. in der Klangtherapie angewendet, z.B. bei Klangschalen-Massagen oder Phonophorese-Anwendungen. Durch Körperkontakt werden die Schwingungen direkt über die Haut aufgenommen. Diese vibroakustischen Schwingungen breiten sich über das Gewebe im Körper aus. Dies kann zu einer intensiveren Aufnahme des Schalls bzw. der Schwingungen führen.

Mit einer vibrierenden Rhythmus-Matte kann dieses körperliche Wahrnehmen von Schallereignissen erlebt werden. Die Rhythmus-Matte ist eine Matte, die in feste Schaumstofflagen spezielle Vibrasoundmodule eingearbeitet hat. Schallwellen bis ca. 1000 Hz werden darüber in mechanische Schwingungen transformiert, die eine feine und leichte Vibration erzeugen – abhängig von der Lautstärke der Musik. Diese Vibration wird als angenehme Mikromassage empfunden, da Hören und Fühlen simultan und harmonisch musikalisch aufeinander abgestimmt sind. Die Matte wird an einem Lautsprecherausgang eines handelsüblichen Hi-Fi-Verstärkers angeschlossen. Die Rhythmus-Matte unterscheidet sich zu bisher gängigen Massagematten und -Sesseln dadurch, dass sie mit der Musik reagiert und somit sich dem Schallereignis anpasst. Die Matte kann als gefühlter „Lautsprecher“, auf dem man sitzt oder liegt, verstanden werden.

1.2 These

Durch multisensorische Wahrnehmung von Musik mit einer Rhythmus-Matte kann der Musikkonsument die Musik durch gleichzeitiges Hören und Fühlen intensiver* erleben. Insbesondere kann eine signifikante Verminderung des Stresszustandes beim Musikkonsumenten bewirkt werden.

* „intensiver“ im Sinne von stärker, eindringlicher, verbunden mit höherer Aufmerksamkeit und deutlicherer Wahrnehmung. In der Arbeit wird dieser Definition entsprechend ausschliesslich das Wort „intensiver“ verwendet.

1.3 Zieldefinition – Hypothese

Musik wirkt durch gleichzeitiges Hören und Fühlen intensiver auf den Konsumenten und kann dabei insbesondere eine signifikante Verminderung des Stresszustandes des Musikkonsumenten bewirken, als es beim alleinigen Hören der Fall ist.

1.4 Zielgruppe, die mit der Arbeit erreicht werden soll

Die Zielgruppe sind Menschen, die gerne Musik hören und dabei ein zusätzliches Erlebnis im Hi-Fi Bereich erfahren möchten. Wenn die These bewiesen wird, ist es auch ein Mehrwert für wellnessaffine Personen. Sowohl für Personen, die Wellness-Behandlungen als Dienstleistung anbieten, als auch für Personen, die diese Dienstleistung in Anspruch nehmen. Hotels, Spa's oder Thermen können gesteigertes Interesse an solchen Matten haben. Darüber hinaus wären die Erkenntnisse interessant für Hersteller solcher vibrierender Matten, und für den Elektro- bzw. Hi-Fi-Einzelhandel.

1.5 Relevanz und Perspektiven

Musik ist allgegenwärtig und im täglichen Leben nicht mehr weg zu denken. Durch die Arbeit können Grundsteine für eine neue Art des Musikkonsums gelegt werden, da bei diesem speziellen Musikkonsum mehrere Sinne (Hören und Fühlen) angesprochen werden. Mit der speziellen Rhythmus-Matte ist dies zu realisieren, da die Musik eben nicht nur gehört sondern auch gleichzeitig physisch wahrgenommen wird. Speziell im therapeutischen Bereich findet die Matte bereits heute Verwendung.

Durch die Untersuchungen, die durchgeführt wurden, kann die Grundlage dafür geschaffen werden, die Matte einem breiten Marktsegment zugänglich gemacht zu werden (Hi-Fi Endverbraucher / wellnessaffine Personen).

1.6 Wissenschaftlicher Hintergrund

Bei der Arbeit wird eine Rhythmus-Matte und ein Programm zur Stimmfrequenzanalyse (im Folgenden auch SFA genannt) eingesetzt. Das SFA zerlegt die Stimme mit Fourier Transformation (FFT) in den Frequenzbereich von 20Hz bis 5,5kHz. Auffällige Frequenzen und Frequenzbereiche können hier repräsentativ für das Biologische Rhythmus System (im Folgenden auch BRS genannt) interpretiert werden und somit Aufschluss über das körperliche und vegetative Befinden der jeweiligen Personen geben.

Durch eine Zusammenarbeit mit dem Institut „Individuelle Förderung Gesundheit“ - IFG in Friedrichshafen unter der Leitung von Frau Annegret Heinen ist ein wissenschaftlicher Hintergrund zur Begleitung der Arbeit gegeben. Das benötigte Equipment wie die „RhythmovoguePlus-Matte“ und das Programm zur Stimmfequenzanalyse „Vocalyse“ wurde vom Institut IFG zur Verfügung gestellt. An dieser Stelle vielen Dank für die kostenlose Nutzung und Bereitstellung der Materialien, der Auswertung der Stimmaufnahmen und der statistischen Aufbereitung. Die wissenschaftliche Arbeit fliesst in die Forschungsarbeit des Instituts mit ein.

2. Grundlagen

2.1 Begriffsdefinitionen

2.1.1 Signifikanzniveau

„Signifikanz ist ein Begriff aus der Statistik, mit dem die Sicherheit einer statistischen Aussage charakterisiert wird. Testet man z.B. eine Hypothese über die Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses aufgrund einer Stichprobe, so will man wissen, ob die Abweichungen der Ergebnisse in der Stichprobe signifikant dafür sind, die Hypothese zu verwerfen. Dabei spricht man genau dann von Signifikanz, wenn die Wahrscheinlichkeit dafür, eine richtige Hypothese fälschlicherweise abzulehnen, kleiner ist als eine vorgegebene *Irrtumswahrscheinlichkeit*, die üblicherweise unter 5% liegt. Die maximale Irrtumswahrscheinlichkeit, die man zu akzeptieren bereit ist, wird auch als *Signifikanzniveau* bezeichnet.“[1]

Als Signifikanzniveau wurde bei dieser Arbeit 5% festgelegt. D.h. wenn in der statistischen Auswertung (statistische Gesamtauswertung im Anhang) ein Wert von kleiner/gleich 0,05 auftritt, besteht eine Signifikanz (siehe Abschnitt 6.2 Ergebnisse).

2.1.2 Korrelation

Die Korrelation ist die Wechselbeziehung zwischen zwei oder mehreren Variablen. *(vgl. Duden 2000, S. 570)*

Genauere Definition:

„Die Korrelation ermittelt den Grad der Stärke der Abhängigkeit zwischen zwei Merkmalen.“ *(Berger o.J., Korrelation von Merkmalen)*[2]

Im Bezug auf die vorliegende wissenschaftliche Arbeit bedeutet das, um eine Korrelation aufweisen zu können, der Korrelationswert in der statistischen Auswertung grösser/gleich 0,5 sein muss.

1 www.wissen.de
2 www.stangl.de

2.2 Die menschliche Stimme - Stimmfrequenzanalyseprogramm „Vocalyse“

„Sprich, damit ich sehe, wer Du bist“ (Sokrates)

Schon der griechische Philosoph Sokrates wusste um die Unverwechselbarkeit der menschlichen Stimme. Die Stimme ist so einzigartig wie ein Fingerabdruck. Sie gibt Auskunft über den kompletten physischen und psychischen Zustand des Menschen.

Sie stellt sozusagen die Resonanz des menschlichen Körpers dar.

In diesem Zusammenhang sei hier als Information das erste Tomatis-Gesetz erwähnt: „Die Stimme enthält nur die Frequenzen, die das Ohr hört“[3]

Frequenzen bis maximal 20 kHz können demnach durch die Stimme erzeugt werden.

Die Körperresonanz-Eigenschaft der menschlichen Stimme macht sich die SFA zu nutzen. „Die Stimmfrequenzanalyse bietet anhand speziell entwickelter Kurvendarstellung und Interpretationsmethodik eine objektivierbare Grundlage zur Beurteilung des Biologischen Rhythmus Systems und der daraus resultierenden Erkenntnisse zur Gesundheits- und Persönlichkeitsstruktur des Menschen. 'Vocalyse' ist eine speziell entwickelte Software zur Analyse der Stimme und damit zur Beurteilung von Psyche, Soma und Persönlichkeit“.[4]

Das SFA-Programm zerlegt die Stimme in ihre einzelnen Frequenzen bis ca. 5,5kHz. Bis zu dieser Frequenz hin ist die Darstellung des Stimmbildes notwendig um aussagekräftige Analysen erstellen zu können. Dadurch werden auch die Frequenzen zwischen 3 und 5 kHz, dem Bereich der höchsten Wahrnehmungs-empfindlichkeit der auditiven Wahrnehmung durch die Ohren bzw. dem Sprachverständlichkeitsbereich der Stimme mit einbezogen und dargestellt.

3 Alfred A. Tomatis – Der Klang des Lebens, S.11
4 www.rhythmovogueplus.com

2.3 Schallaufnahme

Schall wird hauptsächlich über die Ohren aufgenommen. Über das Aussenohr mit Ohrmuschel und Gehörgang gelangt der Schall an das Trommelfell. Im Mittelohr wird der Schall vom Trommelfell in mechanische Bewegungen umgesetzt. Die Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel leiten die mechanischen Informationen über das ovale Fenster ins Innenohr weiter. Dort befindet sich zum einen das Gleichgewichtsorgan mit den drei Bogengängen und die Gehörschnecke. Diese verfügt über eine Membran mit Sinneszellen (Haarzellen) die in einer Flüssigkeit liegen. Am Anfang der Schnecke werden hohe Frequenzen und am Ende der Schnecke tiefe Frequenzen von den Haarzellen in elektrische Impulse umgewandelt. Diese Impulse gehen dann über den Hörnerv ins Gehirn.

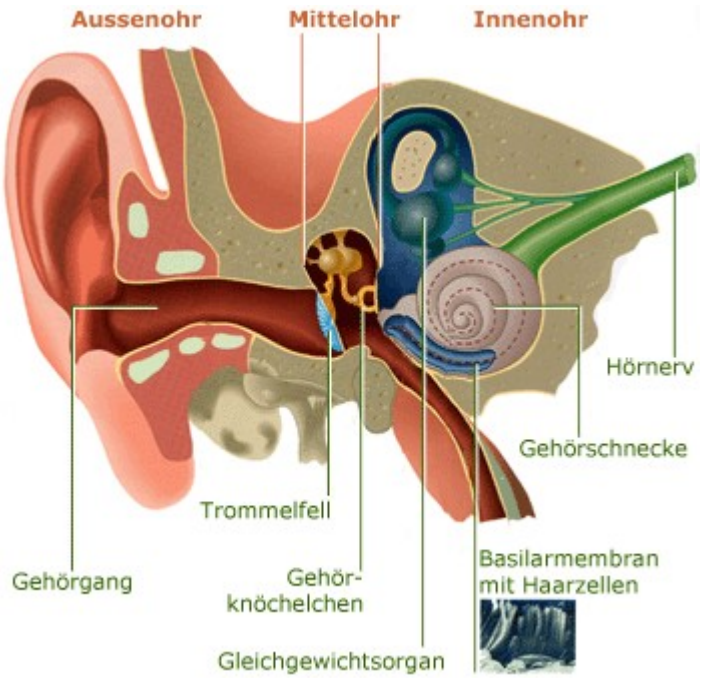

Abb. 1: Querschnitt des Ohres

Wie alle Materialien leitet auch der menschliche Körper auf sich eintreffende Schwingungen (Schall, Vibration) in sich weiter und blockt diese nicht ab. Der menschliche Körper besteht bis zu 75% aus Wasser. Die Ausbreitung bzw. Weiterleitung der Schwingung im Körper muss man sich wie die konzentrischen Wellen auf der Wasseroberfläche vorstellen, die ein ins Wasser fallender Stein ausgelöst hat.

Die von der Rhythmus-Matte erzeugte Schallvibration wird durch direkten Kontakt mit bzw. über die Haut, Muskeln und Knochen aufgenommen und an das Gehirn zur Verarbeitung weitergeleitet. Dabei ist eine interessante Tatsache bzw. Verbindung festzustellen.

„Jeder Muskel steht über das Rückenmark, mit dem Nerv des Gleichgewichtsorgans, der sich mit dem Nerv des Hörorgans zum Nervus vestibulo-cochlearis vereint, in Verbindung. Somit sitzt unser Körpergefühl im Ohr: Verteilung von Spannungen im Körper, Verkrampfung oder Schlaffheit, Muskeltonus, Haltung, Motorik, und Feinmotorik werden durch das Ohr als Kontrollorgan reguliert. Man spricht von einem kybernetischen Regelkreis: Hirn (Befehl) – Muskel (Ausführung) – Ohr (Kontrolle) – Hirn (Korrektur des Befehls).“[5]

Das Ohr trägt somit einen wesentlichen Teil zu unseren Körpergefühl bei und ist sehr wichtig für unser Empfinden und Verarbeiten von aufgenommenen Vibrationen.

2.4 Klang und Musik

Klang und Musik haben seit Anbeginn der Zeit eine wesentliche Rolle für die Evolution gespielt. Bereits in der Antike wurde die Klangtherapie eingesetzt, um Patienten durch Ansprechen der Sinneswahrnehmungen Hören und Fühlen zu behandeln. Beim Einsatz von vibrierenden Rhythmus Matten, über die speziell auf den jeweiligen Nutzer generierte Klänge abgespielt werden, geben Patienten an, neben einem reinen Musikgenuss eine ganzkörperliche Behandlung zu erfahren.

Musik ist in den letzten Jahrzehnten allgegenwärtig und zum Massenprodukt geworden. Günstig und zugleich einfach wie nie zuvor zu bekommen und zu konsumieren ist sie oft nur noch eine Randerscheinung im alltäglichen Leben. Durch neue Medien wie Internet und mp3 und die Möglichkeiten selber Musik zu machen bzw. produzieren hat sich der Konsum grundlegend verändert. Diese Entwicklung zeichnet sich allerdings ohne scheinbare Zunahme der Wertschätzung von Musik ab.

5 Alfred A. Tomatis - Der Klang des Lebens, S.19 f

2.4.1 Musiktherapie – Heilung durch Musik/Klänge?

Hierzu einige Beispiele, in denen Musik eine heilende oder zumindest (schmerz-) lindernde Eigenschaft besitzt.

- „Schon bei Homer, im Alten Testament – man denke an die 'Behandlung' des depressiven Sauls durch den Harfe spielenden David - und in vielen weiteren Quellen finden sich entsprechende Hinweise.“ (vgl. hierzu „5000 Jahre Musik in der Medizin“ von Isis Herzog und Lutz Berger; Musik, Magie und Medizin, S. 49 ff)[6]

- Bei Untersuchungen mit gemeinsam musizierenden Männern wurde festgestellt, dass weniger Testosteron und Cortison (Stresshormone) ausgeschüttet wurde. Gleichzeitig produzierten sie vermehrt Oxytocin, ein Hormon, das soziale Bindungen fördert.

- Musik steigert nachweislich das Wohlbefinden älterer Menschen. Alzheimer Patienten sind nach Musikkonsum Erinnerungen wiedergekommen.

- In der Musiktherapie erfahren Risikoschwangere z.B. bei vorzeitigen Wehen bei Musikkonsum Entspannung, erleben positive Gefühle und auch die ungeborenen Babys werden entweder lebhafter oder ruhiger und die Gebärmutterkontraktionen gehen zurück.

- Musik als Trance durch monotone Rhythmen oder Trommelschlagen kann zu rauschähnlichen Zuständen führen. „Das Erlebnis einer Trance könne ein 'ungemein wohltuender Ausstieg' aus der von Zeitdruck und Verpflichtungen beherrschten Alltagserfahrung sein. Durch Musik hervorgerufene Trance ist im besten Sinn Psychohygiene."[7]

Auch bei Operationen wurden Untersuchungen mit Musik durchgeführt. Patienten bekamen entweder ein neutrales rosa Rauschen oder Musik über Kopfhörer vorgespielt und konnten wegen örtlicher Betäubung selbst den Zufluss des Betäubungsmittels steuern. Das Ergebnis war eindeutig. Die Patienten die Musik hörten benötigten nur ein Drittel der sonst zugeführten Dosis.

6 http://oe1.orf.at/65841.html ff
7 www.tomdoch.de/work/newsletter/archiv/

2.4.2 Wirkung von Musik

Aber wie wirkt Musik überhaupt? Jeder kann sich an bestimmte Erlebnisse direkt in Verbindung mit Musik erinnern. Wenn beispielsweise ein bestimmtes musikalisches Stück zu dem Zeitpunkt gehört wurde als ein Ereignis passierte (z.B. der erste Kuss). Sofort kann sich erneut in diese bereits erlebte Situation hinein gefühlt werden und das mit Emotionen erfüllte Ereignis lebt wieder auf. Je nach Erinnerung können positive oder auch negative Gefühle erneut hoch kommen. So kann Musik sehr emotional wirken.

Musik kann aber auch den Menschen aktivieren und ihm auf die Sprünge helfen. Es kann passieren, dass beim Musik hören oder spielen plötzlich ein Gedanke für die Lösung eines Problems auftaucht und somit die Musik „erleuchtend“ und inspirierend wirkt.

Die Wirkung von Musik kann folgendermaßen beschrieben werden: „Musik bewirkt prinzipiell das Gleiche wie andere biologisch ausserordentlich wichtige Reize wie beispielsweise Nahrung oder soziale Signale. Sie stimuliert das körpereigene Belohnungssystem, das auch durch Sex oder Rauschdrogen stimuliert wird, und das mit der Ausschüttung von Dopamin (Glückshormon) und von endogenen Opioiden (Schmerzlinderung) einhergeht. Umgekehrt wird durch angenehm empfundene Musik die Aktivierung zentralnervöser Strukturen, die unangenehme Emotionen wie Angst und Aversion signalisieren, gemindert. Musik, die der Hörer mag, wirkt damit gleich auf doppelte Weise. Zusätzlich führt Musik zur Aktivierung von Strukturen, die für Wachheit und Aufmerksamkeit wichtig sind, und könnte auf diese Weise weitere günstige Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Menschen haben.“[8]

Beim alltäglichen bewussten oder unbewussten Musikkonsum wurden bei Tests drei wichtige Faktoren für die Stimmung der Konsumenten erkannt: „Positivität, geistige Präsenz und Wachheit. Das heisst, Musik macht die Menschen – nach ihrer eigenen Einschätzung – glücklicher, wacher und weniger einsam bzw. gelangweilt.“[9]

8 Spitzer, Musik im Kopf, S. 397

9 Spitzer, Musik im Kopf, S. 393

2.5 Vibroakustische Therapie (VAT)

„Vibroakustische Therapie ist die ultimate Methode, durch Musik unter Hinzufügen kontrollierter, musikalisch abgestimmter Sinustöne mit monotoner Amplitudenvariation sowohl Geist als auch Körper zu stimulieren. 'Es ist eine Methode, die die Anwendung von Musik und/oder tiefen Frequenzen direkt auf den Körper beinhaltet ... um eine Vielzahl von psychologichen, physischen oder medizinischen Behandlungszielen zu erreichen (Maranto 1993).' Musik kann sowohl als Vibration wie auch als Klang beschrieben werden.“[10]

Mit der VAT werden zwei Sinne gleichzeitig angesprochen. Zum einen das Hören, das mit dem Kopf geschieht, und zum anderen das Fühlen bzw. Emotionale, das eher mit dem Bauch geschieht.

Olaf Skille hat ausserdem eine Methode bzw. therapeutische Anwendung vorgestellt, die mit Musik unterlegten sinusförmigen, niedrigfrequenten (30 – 120 Hz) Schall-druckwellen arbeitet bzw. funktioniert.

„Die Wirkung der Therapie kann in drei Bereiche unterteilt werden:

- krampflösende und muskelentspannende Wirkung
- Steigerung der Durchblutung in den äusseren Gliedmassen
- erkennbare, aber variierende Wirkungen auf das vegetative System“[11]

Verschiedene Frequenzen und Frequenzbereiche wirken sich dadurch positiv auf die Anwender aus. U.a. auf Asthma, Bluthochdruck, Hals- und Schulterbeschwerden, Migräne, Muskelkrämpfe, Ödeme, Rheuma, Schlaflosigkeit oder Stress.

10 Lutz Berger, Olaf Skille; Musik, Magie und Medizin, S.39

11 Lutz Berger, Olaf Skille; Musik, Magie und Medizin, S.40 ff

2.7 Veränderungen durch Elektro-Magnetische - 10Hz-Felder

Wenn im tieffrequenten Bereich noch weiter in den Infraschallbereich gegangen wird und z.B. Untersuchungen mit elektromagnetischen Feldern durchgeführt werden, so konnten Veränderungen der Stimmungslage und der Befindlichkeit durch EM-10Hz-Felder bewiesen werden. Studien aus dem Jahre 2003 von der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie an der Ludwig-Maximilians-Universität München belegen: „... dass bei einer Befeldung mit 10 Hertz eine erhöhte Aktivität im visuellen Assoziationskortex bewirkt wurde. In einem anderen Versuch wurden zwei Gruppen mit 10-Hertz-Feldern unterschiedlicher Intensitäten befeldet. Die Gruppe mit der höheren Feldintensität hatte die deutlichen Stimmungsverbesserungen zu verzeichnen.“[12]

All diese Untersuchungen beweisen, dass Musik, Klänge oder Schwingungen den menschlichen Organismus beeinflussen.

Es stellt sich nun die Frage ob und wie der menschliche Organismus auf eine bestimmte Art von Musik unterschiedlich reagiert, indem sie einerseits nur gehört und andererseits nicht nur gehört sondern gleichzeitig gefühlt wird. Dies soll in dieser Arbeit geklärt werden, indem Hören und Hören&Fühlen von Musik miteinander verglichen wird.

12 Dieter Broers, (R)EVOLUTION 2012, S.182

3. Methodik

3.1 Allgemeines

Auf der Suche nach einem begleitenden und unterstützenden Industriepartner konnte der Kontakt mit dem Institut „Individuelle Förderung Gesundheit“ (IFG) aus Friedrichshafen unter der Leitung von Frau Annegret Heinen hergestellt und aufgebaut werden. Das Institut für Gesundheitsberatung und -Vorsorge ist u.a. spezialisiert in der Rhythmus Frequenz Modulation und der Stimmfrequenzanalyse. Das Institut hat im Rahmen der Forschungsarbeit neue Verfahren und Methoden der Klangfrequenzmodulation und neue Analyse- und Interpretationsverfahren zur SFA entwickelt. Begleitend dazu werden eigens entwickelte und produzierte „Rhythmus Konzept“ Produkte in der therapeutischen Arbeit des Instituts eingesetzt und verkauft.

Die Produktpalette beinhaltet u.a. auch die vibrierende Rhythmus-Matte, die den Gegenstand der Forschungsarbeit darstellt und mit der Hören und Fühlen erlebbar gemacht wird. Beim persönlichen Besuch des Autors in Friedrichshafen wurde ein genauer Versuchsaufbau und -Ablauf erörtert und mögliche Forschungs- und Datenerhebungsmethoden diskutiert. Das Institut setzt u.a. eine eigens entwickelte SFA ein. Dieses Instrument wurde als wissenschaftliche Datenerhebungsmethode im Rahmen der Arbeit zusätzlich eingesetzt um objektive und messbarere Untersuchungsergebnisse zu erhalten. Begleitet wurde diese Untersuchungseinheit vom SFA-Experten Dr. Arno Heinen.

In der These wird beschrieben, dass die multisensorische Wahrnehmung von Musik mittels einer vibrierenden Rhythmus-Matte fühlbar gemacht wird. Es soll unter anderem bewiesen werden, dass das Konsumieren von Musik bei gleichzeitigen Hören und Fühlen über solch eine Matte intensiver erlebt wird als beim alleinigen Hören. Um dies zu untersuchen war es notwendig eine Vergleichsuntersuchung zwischen Hören und Hören&Fühlen durchzuführen.

Um wissenschaftliche korrekte Untersuchungsergebnisse zu erhalten, war es erforderlich, die verschiedenen Durchgänge in einem gleichen Umfeld mit möglichst gleichbleibenden Bedingungen durchzuführen. Auch die Teilnehmer an der

Untersuchung sollten für den Vergleich an dem jeweiligen Tag nach Möglichkeit in gleicher Stimmung sein.

Um dies zu gewährleisten, musste der Untersuchungsaufbau entsprechend standardisiert werden. Um den individuellen Wochenrhythmus der Teilnehmer mit einzubeziehen, mussten diese im Abstand von genau einer Woche die jeweiligen Durchgänge durchführen. Um zu erreichen, dass die Untersuchungsergebnisse auch fundiert und repräsentativ sind und ein wissenschaftlich anerkanntes Ergebnis erzielt wird, war eine bestimmte Anzahl an Testpersonen erforderlich.

Daher wurden als Teilnehmeranzahl 20 Personen veranschlagt. Der Zeitaufwand eines jeden Teilnehmer betrug pro Durchgang ca. 1 Stunde, Fahrzeiten nicht mit eingerechnet. Aufgrund dieses hohen Zeitaufwands mussten sehr viele Personen angeschrieben werden um die erwünschte Anzahl an Untersuchungsteilnehmern zu erreichen. Insgesamt 70 Personen aus dem Freundes- und Bekanntenkreis des Autors wurden informiert, sodass sich im Endeffekt 20 Personen für die Untersuchung anmeldeten.

Um gleiche Untersuchungsbedingungen vorzufinden wurde die Untersuchung in der privaten Wohnung des Autors durchgeführt. Ein separates Zimmer stand für die Vergleichsuntersuchung zur Verfügung.

Um etwaige Lerneffekte eines gleichen Untersuchungsablaufs für alle 20 Personen feststellen und ausschliessen zu können, wurde die Gruppe geteilt. 10 Personen hatten im Untersuchungsverlauf zuerst den Durchgang Hören und beim zweiten Erscheinen den Durchgang Hören&Fühlen absolviert. Mit der anderen Hälfte der Gruppe wurde in der umgekehrten Reihenfolge verfahren. Für die gesamte statistische Auswertung bedeutete das, dass durch die Gruppenteilung die Bedingungen unabhängig voneinander betrachtet und die Ergebnisse aller Personen zusammen ausgewertet werden konnten. Damit wurden mögliche Lerneffekte oder auch Therapieeffekte ausgeglichen und insgesamt neutralisiert.

3.2 Forschungs- bzw. Datenerhebungsmethoden

Aufgrund des Untersuchungsaufbaus kamen mehrere Abfragetechniken in Frage. Zur Auswahl standen dabei die Durchführung einer Online-Befragung, der Einsatz eines standardisierten Fragebogens sowie ein Interview mit offenen Fragen.

Eine Online-Befragung ist ausgeschieden, da diese Methode vordergründig sinnvoll erscheint, wenn die Testpersonen nicht direkt vor Ort sind und die Beantwortung der Fragen nicht im direkten zeitlichen Zusammenhang mit der Untersuchung hätte stattfinden sollen. Ein Vorteil der Online-Methode wäre die direkte systemgestützte Auswertungsmöglichkeit, der vom Untersuchungsteilnehmer selbst erfassten Daten gewesen.

Der standardisierte Fragebogen bot für den geplanten Forschungsablauf den Vorteil, dass der Zustand und das Empfinden der Testpersonen direkt vor und nach dem Test festgehalten werden konnte. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Flexibilität und im Hinblick auf die darauf folgende weitere Datenverarbeitung, auch mit der geplanten Einbindung eines Statistikers, wurde die Papierform gewählt.

Um eine grundsätzliche Aussage zum Befinden der Testpersonen zu erhalten, wurden im direkten Zusammenhang mit der jeweiligen Untersuchung noch weitere offene Fragen in Form eines Interviews gestellt, deren Antworten bzw. Ergebnisse vom Autor dokumentiert und festgehalten wurden.

Als neutrale, schnell durchzuführende und objektive Forschungsmethode kam ausschliesslich der Einsatz der SFA in Frage. Die Vorteile des Instruments liegen in der technischen Einsatzmöglichkeit für die Durchführung der Forschungsarbeit, die einfache Anwendung sowie die professionelle Begleitung durch Dr. Arno Heinen bei der Auswertung der individuellen Untersuchungsergebnisse.

Um weitere Informationen über den körperlichen Zustand der Testpersonen zu ermitteln wurde ein Blutdruck- und Puls-Messgerät eingesetzt. Die erhobenen Messergebnisse sind entsprechend in die Auswertungen mit eingeflossen.

Weitere besondere Begebenheiten, Beobachtungen und Erfahrungen, die weder in dem Fragebogen noch mit dem standardisierten Interview festgehalten konnten, wurden vom Autor handschriftlich dokumentiert. Dieser Punkt wird im Folgenden nicht weiter vertieft.

3.2.1 Fragebogen

In der Untersuchung galt es den allgemeinen physischen sowie psychischen Zustand eines jeden Teilnehmers festzustellen. In der medizinischen Forschung existiert ein standardisierter Fragebogen mit der offiziellen Bezeichnung SF-12 mit dem es möglich ist den allgemeinen (Gesundheits-) Zustand von Patienten einzuordnen.

„Mit dem SF-12 steht eine ökonomische Kurzform des SF- 36 Health Survey zur Verfügung. Diese Version umfasst 12 Items des gesamten Fragebogens, die aus Erkenntnissen in der Anwendung des SF-36 resultierten. Der SF-36 ist ein krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Patienten. Er ist als Instrument zur Erfassung von Therapieerfolgen mittels subjektiver Einschätzung gesundheitsbezogener Lebensqualität durch Patientengruppen konzipiert.“[13]

In Anlehnung an Methodik und Inhalte des SF-12 Fragebogens wurden die Fragebögen für die Untersuchung erstellt. Einzelne für die Untersuchung brauchbare Fragen oder Antwortmöglichkeiten wurden übernommen oder ergänzend, ausgerichtet auf den Gegenstand der Untersuchung, neu formuliert. Aufgrund der verschiedenen Durchgänge Hören und Hören&Fühlen und der unterschiedlichen Reihenfolge der Durchgänge wurden insgesamt vier verschiedene Fragebögen erstellt, die sich allerdings nur geringfügig, aufgrund zusätzlicher Fragen im ersten Durchgang, voneinander unterschieden. Ein abschliessender fünfter Fragebogen enthielt allgemeinere Fragen bezüglich der vibrierenden Rhythmus-Matte und des persönlichen Musikkonsums.

13 www.methodenlehre-baukasten.de/web/html/quellen/sf-12.html

Die Fragebögen wurden so konzipiert, dass die Antworten der Untersuchungsteilnehmer standardisiert die Grundlage der statistischen Auswertung bilden konnten. Ausserdem war es wichtig, den Umfang der Fragebögen so zu gestalten, dass sie für die Teilnehmer mit einem akzeptablen Zeitaufwand leicht verständlich und leicht auszufüllen waren.

Insgesamt wurden in den 5 Fragebögen 97 Fragen gestellt. Dabei waren die wichtigsten und für die Untersuchung bzw. statistischen Auswertung relevanten Fragen in den 4 Hauptfragebögen, die unmittelbar vor und nach den Durchgängen auszufüllen waren, enthalten. Die vorhandenen Fragen im 5. Fragebogen wurden vom Autor für Marktforschungzwecke bezüglich der Rhythmus-Matte und des Musikkonsums der Testpersonen gestellt. Lediglich zwei der Fragen im 5. Fragebogen waren für die Untersuchung wichtig. Dies waren die zentralen Fragen, ob die Musik über die Rhythmus-Matte intensiver erlebt wurde oder nicht, und ob dieser spezielle Musikkonsum gerne öfter erlebt würden wolle.

Die Fragen, die nicht für die Untersuchung relevant waren und nicht für die statistische Auswertung heran gezogen wurden, waren Kontrollfragen, die sich auf den jeweiligen Gesundheitszustand der Testperson bezogen. Damit konnte festgestellt werden, ob sich der Untersuchungsteilnehmer beim 2. Durchgang gegebenenfalls in einem völlig anderen physischen und/oder psychischen Zustand befand, als beim 1. Durchgang. Diese Information war wichtig, denn wenn diese Überprüfung nicht hätte vorgenommen werden können, hätte es dadurch zu einer wesentlichen Beeinflussung der Testergebnisse kommen können.

15 Fragen pro Untersuchungsteilnehmer waren für die Untersuchung ausschlaggebend und wurden auch in die statistische Auswertung mit einbezogen.

- zwei Fragen waren ausgerichtet auf das subjektive Zeitempfinden während des Durchgangs (Auswahlmöglichkeiten im 2-Minuten Abstand von 8 bis 18 Minuten)
- eine Frage zielte auf das Erleben mit der Rhythmus-Matte ab
- die restlichen zwölf Fragen waren vorher-nachher Fragen bezüglich der momentanen Emotionen (Erregung, Stimmung) und dem körperlichen Empfinden (Anspannung)

Mit den 12 vorher-nachher Fragen konnten jeweils pro Untersuchungsteilnehmer eventuelle subjektive Veränderungen festgestellt werden. Um dies statistisch auswerten zu können, war es notwendig, die gleiche Anzahl und gleich wertbare Antwortmöglichkeiten pro Frage zur Auswahl zu stellen. In Anlehnung an den SF-12 Fragebogen standen 5 Antwortmöglichkeiten zur Verfügung, die fragenübergreifend ein identisch auswertbares Schema boten. Die einzelnen Zustände konnten von sehr gut bis sehr schlecht beschrieben werden.

Diese Empfindungsstufen erhielten analog eine Nummerierung von 1 bis 5 (1=sehr positiv, 5= sehr negativ), was eine numerische Auswertung der Antworten ermöglichte. So wurde einheitlich eine auswertbare Grundlage für alle erforderlichen Parameter (Empfindungen) geschaffen.

Die genauen Formulierungen und Antwortmöglichkeiten zu jeder Frage sind im Anhang in den beigefügten Original-Fragebögen einzusehen (Anlage 2 bis 6).

Aufbau und Inhalte der Fragebögen

Aufgrund der verschiedenen Durchgänge und der verschiedenen Reihenfolge der Durchgänge wurden insgesamt vier unterschiedliche Fragebögen erstellt, die jedoch nur geringfügig voneinander abwichen (Fragen bezüglich der Musikauswahl wurden beim 2.Durchgang weg gelassen).

4 unterschiedliche Fragebögen:

- Fragen 1. Durchgang Hören
- Fragen 1. Durchgang Hören&Fühlen
- Fragen 2. Durchgang Hören
- Fragen 2. Durchgang Hören&Fühlen

Diese Fragebögen wurden jeweils in zwei Teile aufgeteilt. Der erste Teil wurde vor die jeweiligen Durchgängen ausgefüllt, der zweite Teil nach den jeweiligen Durchgängen.

Fünf Antwortmöglichkeiten waren bei den relevanten Hauptfragen vorhanden (in Anlehnung an SF-12). Diese waren jeweils gleich aufgebaut mit dem folgenden Schema:

++ , + , 0 , - , -- <also> sehr positiv, positiv, neutral, negativ, sehr negativ

Frage zur momentanen Erregung

Antwortmöglichkeiten: sehr ruhig, ruhig, neutral, erregt, sehr erregt

Frage zur momentanen Stimmung

Antwortmöglichkeiten: sehr positiv, positiv, neutral, negativ, sehr negativ

Frage zur muskulären Verfassung

Antwortmöglichkeiten: sehr entspannt, entspannt, neutral, angespannt, sehr angespannt

Zunächst wurden grundlegende Fragen zum Namen, Geschlecht und Alter gestellt. Um zu dokumentieren, dass die Testpersonen den erwünschten Wochenabstand inkl. gleicher Uhrzeit einhielten, wurde das Datum und die genaue Uhrzeit notiert.

Die ersten 4 Fragen waren allgemeiner Natur und dienten zur Einschätzung einer jeden Testperson, ob sie sich im allgemeinen gut fühlte und sich deren Gesundheitszustand im Vergleich zum 1. Durchgang drastisch verändert hatte oder nicht.

Die für die Untersuchung relevanten vorher–nachher Fragen waren Fragen bezüglich der momentanen Emotionen (Erregung und Stimmung) sowie dem körperlichen Empfinden (Spannung). Die erhaltenen Werte von Blutdruck und Puls vor und nach dem jeweiligen Durchgang wurden ebenfalls notiert.

Der zweite Teil des Fragebogens war jeweils nach den Durchgängen auszufüllen. Die ersten Fragen dienten der Erfassung bezüglich der Eigenschaften und Komforts der Matte und dem subjektiven Erleben der Musik- und Vibrationseinstellungen (Lautstärke und Intensität) bzw. ihren Eigenschaften.

Es folgte eine Frage bezüglich dem subjektiven Zeitempfinden einer jeden Testperson. Zur Auswahl standen 6 Antwortmöglichkeiten von 8 bis 18 Minuten im 2 Minuten Abstand. Danach wurden die zentralen vorher–nachher Fragen bezüglich der Emotionen (Erregung, Stimmung) und dem körperlichen Empfinden (Spannung) gestellt.

Nach dem 2. Durchgang wurden in einem kurzen Interview offene Fragen gestellt, wie es allgemein gefallen hat und in wie fern sich die beiden Durchgänge vom persönlichen Erleben voneinander unterschieden. Zusätzlich gab es einen abschliessenden fünften Fragebogen, der allgemeinere Fragen bezüglich Musik-Konsum und der Rhythmus-Matte beinhaltete. Die wichtigste Frage im letzten Fragebogen für die Untersuchung bezüglich der Rhythmus-Matte und ihrer vibrierenden Funktion war, ob die Musik damit von den Testpersonen intensiver erlebt werden konnte als ohne diese Eigenschaft.

3.2.2 Stimmfrequenzanalyse

Zusätzlich wurden als Datenerhebungsmethode von jeder Testperson mehrere Stimmfrequenzanalysen durchgeführt. Eine durch das SFA-Programm „Vocalyse“ aufgenommene Stimme wird mit Fourier Transformation in ihre Einzelfrequenzen zerlegt und in einem Frequenzdiagramm (Stimmbild) dargestellt (siehe Abb.2).

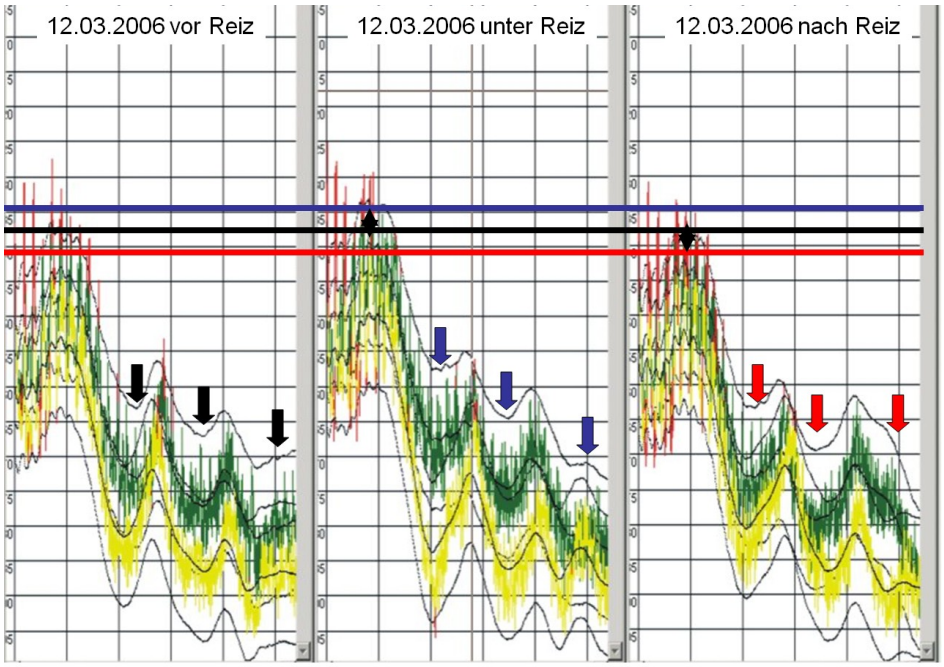

Abb. 2: verschiedene Stimmfrequenzdiagramme einer Person bzw. Stimme

Anhand dieses Diagramms kann der Experte für Stimmanalyse Dr. Arno Heinen die unterschiedlichen Emotions- und Stresszustände der Testpersonen feststellen. Hierbei ist zu beachten: Die Stimme ist ähnlich einem Fingerabdruck absolut individuell, aber auch lebendig. Das bedeutet, dass bei mehreren Aufnahmen leichte Abweichungen im Stimmbild natürlich sind, es aber die grundsätzliche Struktur des Diagramms generell erhalten bleibt. Um nun mögliche Veränderungen auch im Stimmbild erkennen zu können war es notwendig, die Stimme mehrmals aufzunehmen und zwar jeweils vor und nach den Durchgängen

Der Vorteil der SFA liegt in der objektiven Beurteilung der einzelnen Untersuchungsteilnehmer durch einen Experten. Es ist möglich tief ins Innere des jeweiligen menschlichen Organismus zu blicken und dabei physische und/oder psychische Veränderungen in einer Person über das eigene subjektive und bewusste Empfinden hinaus festzustellen.

Mit der SFA ist es möglich, unter anderem verschiedene Stress-, Aggressions-, Angst- und Spannungszustände zu erkennen. Diese vier Zustände wurden im Rahmen der Arbeit jeweils analysiert und flossen ebenfalls in die statistische Auswertung mit ein. Hierzu wurde analog zu den Antwortmöglichkeiten in den Fragebögen eine gleiche Einteilung (1 bis 5) bzgl. der jeweiligen Stufen herangezogen. Als Beispiel hier die verschiedenen Stufen der Angst.

1 = normale Angst, 2 = belastende Angst, 3 = überbelastende Angst,
4 = deaktivierende Angst, 5 = hemmende bzw. schwächende Angst

Somit konnten 4 weitere Parameter in die statistische Auswertung mit einfliessen.

3.3 Statistische Auswertung

Um wissenschaftlich belastbare Ergebnisse zu erhalten wurden die erhobenen Daten aus den unterschiedlichen Datenquellen tabellarisch erfasst und professionell statistisch aufbereitet.

Für die Statistik relevanten Fragen bezüglich des momentanen körperlichen und emotionalen Empfindens sowie den verschiedenen analysierten Zuständen über die SFA wurden 5 Antwortmöglichkeiten vorgegeben bzw. die Einteilung vorgenommen. Diese Empfindlichkeitsstufen wurden für die statistische Auswertung einheitlich als Zahlen von 1 bis 5 bewertet. Die Zahl 1 stand hierbei für den positivsten Zustand, also sehr ruhig oder normaler „Zustand“, die Zahl 5 für den negativsten, also sehr erregt oder hemmender bzw. schwächender „Zustand“. Alle Antworten wurden numerisch tabellarisch erfasst und einem Statistiker zur Auswertung weiter gegeben. Dieser erstellte anhand einer Statistik-Software eine entsprechende Auswertung bei der eventuelle signifikante Unterschiede und Korrelationen zwischen den beiden Durchgängen festgestellt werden konnten.

Die statistische Auswertung umfasste insgesamt folgende Parameter, Empfindlichkeiten und Zustände. Die angegebenen Werte wurden wegen den beiden Durchgängen und vorher-nachher Fragen insgesamt vier Mal erfasst.

- Erregung (sehr ruhig bis sehr erregt)
- Stimmung (sehr positiv bis sehr negativ)
- Spannung (sehr entspannt bis sehr angespannt)
- Blutdruck systolisch (oberer Wert)
- Blutdruck diastolisch (unterer Wert)
- Puls
- Stressstufe SFA (normale Aktivität bis Überbelastung/Hemmung)
- Angst SFA (normale Angst bis hemmende/schwächende Angst)
- Aggression SFA (normale Aggression bis hemmende/schwächende Aggression)
- Anspannung SFA (normale Anspannung bis hemmende bzw. schwächende Anspannung)
- Zeitempfinden (von 8 bis 18 Minuten in 2 Minuten Abständen; dieser Wert wurde zwei mal erfasst)

Es wurden die Mittelwerte der einzelnen Werte, die vorher-nachher Vergleiche der jeweiligen Durchgänge und deren Veränderungswerte, statistisch aufbereitet und die verschiedenen Durchgänge miteinander verglichen und dadurch mögliche Signifikanzen und Korrelationen festgestellt.

Die Daten wurden am Interuniversitären Kollege Graz/Schloss Seggau statistisch ausgewertet. Die Dateneingabe erfolgte mit Microsoft Excel 2007 und die Datenauswertung mit dem Statistikprogramm SPSS 17 für Windows. Aus der Fülle der erhobenen Daten werden im Folgenden die wichtigsten und vor allem die signifikanten Ergebnisse dargestellt. Für die statistische Auswertung war der fünfte Fragebogen nicht relevant. Die tabellarische statistische Gesamtauswertung ist im Anhang zu finden (Anlage 1).

4. Untersuchungselemente und deren Funktionsweisen bzw. Inhalte

4.1 Stimmfrequenzanalyseprogramm „Vocalyse“

„Die Stimmfrequenzanalyse ermöglicht über eine Zerlegung der Stimme in ihre Frequenzbestandteile mit Fourier Transformation FFT die Detektierung auffälliger Frequenzen und Frequenzbereiche, die repräsentativ für das Biologische Rhythmus System BRS zu interpretieren sind. Hieraus ergeben sich mittels speziell entwickelter Interpretationsverfahren gezielte Hinweise auf die Gesundheits- und Persönlichkeitsstruktur des Menschen.“[14]

Psychische Stress-, Spannungs-, Aggressions- und Angstzustände können hier genauso heraus gelesen werden wie eventuelle physische Beschwerden.

Abb. 3: Aufnahme der Stimme

Um eine auswertbare Stimmaufnahme zu bekommen, muss beachtet werden, dass die Person, deren Stimme aufgenommen wird, grundsätzlich normal in das Mikrofon sprechen muss, d.h. in einer für sich normalen (Sitz-) Haltung und für sich normalen Stimmlage und Stimmlautstärke. Dabei reicht es völlig aus den Vokal „A“ mehrmals hintereinander für 2 mal 5 Sekunden in das Mikrofon zu sprechen, das ca. 20 cm vom Mund entfernt aufgestellt ist bzw. gehalten wird.

14 www.rhythmovogueplus.com

Bei der ersten Aufnahme wird der Vokal „A“ hintereinander „normal“ gesprochen und beim zweiten Mal mit geschlossenen Ohren (man hält sich die Ohren zu). Die Erklärung dafür liegt darin, dass der menschliche Körper ein Biofeedback Mechanismus ist, d.h. er reagiert auf vielerlei Reize, die auf ihn einwirken.

Beim ersten Sprechen wird der selbst erzeugte Schall wieder über die Ohren aufgenommen. Im Innenohr wandelt sich dann der Schall in elektrische Impulse, die dann an das Gehirn weitergeleitet und dort verarbeitet werden. Der Schall wird aber auch über den ganzen Körper aufgenommen. Schallrezeptoren auf der Haut, im Bindegewebe, in den Knochen transportieren die Schall-Vibrationen als Impulse weiter zum Gehirn. Um nun die Dominanz der Schallaufnahme über die Körperschall-Leitung zu bekommen, werden während der 2. Aufnahme die Ohren geschlossen. Aus den beiden differenzierten Aufnahmen wird die Frequenzkurve der Stimme errechnet. Aus dieser errechneten und dargestellten Stimmfrequenzkurve kann repräsentativ für das Biologische Rhythmus System interpretiert werden.

4.2 Rhythmus-Matte

Um mit bzw. über die Rhythmus-Matte Musik zu hören bzw. zu fühlen, wird die Matte an einen handelsüblichen Hi-Fi Verstärker angeschlossen. Ein beliebiges Audiosignal kann über den Lautsprecherausgang des Hi-Fi Verstärkers zur Matte geleitet und somit gehört bzw. gefühlt werden. Das Audio-Signal, das über Kopfhörer gehört wird, nimmt man über die Matte analog physisch als mechanische Schwingung über den Körper wahr. Die Maße der Matte belaufen sich auf 194 x 70 x 8 cm.

Um die Matte transportieren zu können, ist diese in der Mitte zusammenklappbar. Die Matte verfügt aus diesem Grund über zwei identische Vibrasoundmodule, die tiefe Schallwellen in mechanische Schwingungen transformieren. Die Matte an sich gibt den Schall wieder, jedoch nicht den kompletten hörbaren Frequenzbereich. Durch Bauteile wie Kunstleder oder Schaumstoff werden hohe Frequenzen von der Matte „geschluckt“. Die Schwingungs-Module sind so in die Matte eingebaut, dass die tiefen Frequenzen direkt auf den Becken-/Kreuzbein-Bereich sowie die Fersen ausgerichtet sind. Dem Oberkörper, sowie die Beine hinauf, wird die Abstrahl- bzw. Vibrationsfrequenz höher.

Abb.4: Testperson auf der Rhythmus-Matte

Bildlich gesprochen stellt man sich das so vor, als ob man auf einem 3-Wege-Stereo-Lautsprecher System liegen würde. Die Tieftöner sitzen jeweils am Becken und Ferse und die Hochtöner im Schulter-/Kopfbereich bzw. Oberschenkel. Grund dieser Anordnung ist, da über die Knochenleitung am besten Vibrationen auf den Körper übertragen und gefühlt werden können und dies am Körper am ehesten im Becken-/Kreuzbein-Bereich und der Ferse zutrifft. Ausserdem hat dies den Vorteil, dass kein Brummen oder Dröhnen im Kopfbereich entsteht bzw. tiefe Frequenzen überbetont gehört werden.

Im Untersuchungsablauf lag die Rhythmus-Matte auf einer Matratze normalen Härtegrades eines handelsüblichen Bettes in einem ca.12 qm grossen Zimmer. Auf der Matte befand sich aus hygienischen Gründen zusätzlich ein dünnes Stofftuch, das aber die Vibrationseigenschaft der Matte nicht beeinflusste.

4.3 Musik-Auswahl - Signalfluß

Die Audio-Quelle war eine eigens für die Untersuchung erstellte Audio-CD. Für die Untersuchung war die relative „Neutralität“ der Musik-Auswahl wichtig. Die Testpersonen sollten nicht, durch das Hören bzw. Fühlen der Musik, emotionale Verknüpfungen bilden, und damit vielleicht positive oder negative Erfahrungen oder Erinnerungen verbinden können und so ein verfälschtes psychisches und/oder physisches Stressverhalten ausgelöst werden kann. Deswegen waren die beiden verwendeten Lieder reine Instrumental-Stücke, um zu vermeiden, dass sich die Testpersonen durch im Lied gesungenes oder gesprochenes Wort in ihrer Stimmung beeinflusst werden würden. Ausserdem wurden die Stücke so ausgewählt, dass sie nicht zu „aufbrausend“ aber auch nicht zu „meditativ“ auf den Hörer wirken. Die beiden Lieder sind dem Chillout-Genre zuzuordnen.

Liederreihenfolge Audio-CD:	1. Interpret: Coastline	Lied: Adriatic Sea
	2. Interpret: Oka	Lied: Island Time

Vor dem ersten Lied wurden noch wenige Sekunden Wasserrauschen gelegt, um auf genau 14 Minuten Gesamtlaufzeit zu kommen.

Als Abspielgerät wurde ein „Pioneer PD-S605“ CD-Player eingesetzt. Das Audio-Signal ging per Cinch-Klinken Kabel in den „Millenium HA4“ Stereo-Kopfhörerverstärker. Dort kann zum einen das Signal für den Kopfhörer und zum anderen das Signal für den Verstärker („Mc Voice E-SA12“), an dem die Rhythmusmatte angeschlossen wird, abgegriffen und individuell die Lautstärke bzw. die Intensität eingestellt und geregelt werden. Die vorher festgelegte Poti-Einstellung für beide Signale war bei allen 40 Durchgängen gleich eingestellt. Jede Testperson konnte ganz nach eigenem Befinden seine individuelle angenehme Kopfhörerlautstärke und Mattenintensität während der Durchgänge einstellen und nach bedarf regeln und/oder verändern. Diese Möglichkeit nahmen einige der Testpersonen in Anspruch.

5. Ablauf der Durchgänge

Die Personen, die sich für die Untersuchung zur Verfügung stellten, fanden immer gleichbleibende, standardisierte Bedingungen vor. Die 13 Frauen und 7 Männer im Alter zwischen 16 und 42 Jahre kamen jeweils 2 Mal in die Wohnung des Autors. Da sich die Arbeit mit Rhythmus beschäftigt, wurde auch Rücksicht auf den individuellen Wochenrhythmus der Teilnehmer genommen. Die einzelnen Termine für die Testpersonen wurden so gelegt, dass diese in einem Abstand von genau einer Woche stattfanden. Das heisst, wenn eine Testperson den 1.Termin an einem Donnerstag um 18 Uhr hatte, so musste sie am darauf folgenden Donnerstag auch um 18 Uhr erscheinen. Damit sollte gewährleistet werden, dass die Testpersonen somit normalerweise jeweils in relativ gleicher Stimmung an der Untersuchung teilnahmen (kamen jeweils von der Arbeit etc.). Dadurch wurde vermieden, dass sich die Testpersonen bei dem 1. Termin in einem komplett anderen emotionalen (Stress-) Zustand befanden als beim 2. Termin. Der gesamte Untersuchungszeitraum für die 20 Testpersonen war vom 15. Oktober 2009 bis zum 11. November 2009.

Mit den Testpersonen wurden die benötigten Termine koordiniert. In der zeitlichen Abfolge, wie sich die einzelnen Termine ergaben, wurde abwechselnd mit Hören oder mit Hören&Fühlen angefangen. Somit begannen 10 Testpersonen mit Hören und 10 Testpersonen mit Hören&Fühlen.

Für jede Testperson standen Getränke (Wasser, Säfte, Tee) und Süssigkeiten wie Gummibären oder Schokolade bereit. Die Möglichkeit auf Toilette zu gehen bestand ebenfalls. Die Testpersonen sollten sich vor Ort wohl fühlen und entspannt sein.

Das Ausfüllen des Fragebogens, sowie die jeweiligen Stimmaufnahmen wurden im Wohnzimmer der Wohnung des Autors durchgeführt.

Beim ersten Termin wurde von den Testpersonen kurz nach ihrem Eintreffen zu allererst einmal eine Stimmaufnahme gemacht. Wie weiter oben bereits erklärt mussten die Testpersonen pro Stimmaufnahme den Vokal „A“ 5 Sekunden einmal mit offenen und einmal mit geschlossenen Ohren in ein Mikrofon in ihrer jeweils normalen Lautstärke und Stimmlage sprechen. Diese erste Aufnahme diente als

Nullmessung. Mit der ersten Aufnahme wurden evtl. untersuchungsbedingte Einflussfaktoren, die im Laufe der Untersuchung bei den Teilnehmern zu Aufregung oder anderen Veränderungen führen konnten, ausgeschlossen und es ergab sich ein Stimmbild von dem Mensch wie er „normal“ ist.

Nach dieser Nullmessung mussten die Testpersonen den 1. Teil des Fragebogens ausfüllen. Hierbei sollten die Testpersonen ihr jeweiliges subjektive Befinden bewerten. Nach dem Ausfüllen wurde der allgemeine Ablauf der Untersuchung und die Vorgehensweise bezüglich der Stimmaufnahme erklärt. Im Anschluß daran wurden die Testpersonen in das Zimmer geführt, in dem die Rhythmus-Matte aufgebaut war. Die Funktionsweise der Matte sowie die technische Umgebung wurden erklärt. Die Probanden wussten danach wie einerseits der Signalfluß des Kopfhörer-Signals und andererseits der Signalfluß des Rhythmus-Matten-Signals verlief.

Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit sich ein weicheres oder härteres Kopfkissen unterzulegen und sich mit einer dünnen Decke zuzudecken. Die Probanden sollten sich wohl fühlen also nicht frieren, schwitzen oder unbequem liegen etc. Eventuell getragene (Leder-) Gürtel oder dickerer Stoff wurden während des Hören&Fühlen Durchgangs abgelegt, um eine bessere Vibrationsübertragung zu gewährleisten.

Diese ausführlichen Erklärungen wurden beim 2. Durchgang eine Woche später kurz wiederholt. Bestehende Fragen seitens der Probanden konnten beantwortet werden. Eine ungefähre Zeitspanne der Musik wurde auch mitgeteilt, die genaue Dauer jedoch nicht. Dies sollten die Testpersonen nach dem jeweiligen Durchgang subjektiv einschätzen und im Fragebogen ankreuzen. Die zweite Stimmaufnahme wurde direkt im Anschluß an die Information aufgenommen. Unmittelbar danach wurde die Testperson ins das Zimmer mit der Rhythmus-Matte geführt. Bevor der jeweilige anstehende Durchgang gestartet wurde, wurde im Sitzen auf der Matte mit dem Blutdruck/Puls Messgerät „Visomat Handy II“ am linken Handgelenk Blutdruck und Puls gemessen, um zusätzliche körperliche Parameter zu ermitteln.

Die Testpersonen legten sich auf die Matte, setzten den geschlossenen Kopfhörer „Bose® On-Ear Headphone“ auf und der Autor startete nach nochmaligen zeigen der beiden Lautstärke- bzw. Intensitätspotis den Durchgang. Die Untersuchungsteilnehmer befanden sich dann alleine im Raum, wo sie ungestört und unbeobachtet verweilen konnten.

Die zusammengestellte Musikauswahl dauerte genau 14 Minuten. Nach dieser Zeit betrat der Autor erneut das Zimmer und bat die Testpersonen sich aufrecht hin zu setzen um ein weiteres Mal Blutdruck und Puls zu messen. Danach wurde zum dritten Mal die Stimme aufgenommen und im Anschluß daran der zweite Teil des Fragebogens ausgefüllt.

Beim 2. Durchgang war der Ablauf ähnlich. Dort wurden allerdings nur noch 2 Stimmaufnahmen gemacht, unmittelbar vor und nach dem 2. Durchgang. Somit standen insgesamt 5 Stimmaufnahmen pro Testperson für die Stimmanalyse zur Verfügung.

6. Ergebnisse

Nachfolgend sind die Ergebnisse die aus den allgemein gestellten Fragen bezüglich des Gesundheitszustandes der Testpersonen und zum Einsatz der Matte aus der Auswertung der Fragebögen hervorgehen dargestellt, sowie die Erkenntnisse und Ergebnisse aus den Interviews mit den Untersuchungsteilnehmern. Die Fragen aus den Fragebögen zur Stimmung, Erregung und Spannung wurden statistisch ausgewertet. Die Ergebnisse daraus dienten der Herleitung einer möglichen Veränderung des Stresszustandes durch den Einsatz der Rhythmus-Matte.

6.1 Ergebnisse bzgl. des intensiveren Erlebens

6.1.1 Ergebnisse aus den Fragebögen

Die im folgenden aufgeführten Ergebnisse und Schlussfolgerungen zielen auf den Teil der These ab, der sich auf das intensivere Erleben von Musik durch Einsatz der Rhythmus-Matte bezieht.

Allgemeiner Gesundheitszustand der Untersuchungsteilnehmer

Die Testpersonen stuften im Allgemeinen ihren Gesundheitszustand mit gut bis sehr gut ein. Eine Testperson hatte bei beiden Durchgängen weniger gut angegeben und nach beiden Durchgängen eine positive Veränderung feststellen können.

Körperliche Beschwerden

Überwiegend hatten die Testpersonen keine schwerwiegenden körperlichen Beschwerden und fühlten sich für die Untersuchung tauglich. Einige Testpersonen gaben leichte Alltagsbeschwerden wie Rückenschmerzen, Husten, Schnupfen, Nackenverspannung, Muskelkater, Knieschmerzen, Erkältung, Unterleibsschmerzen oder Halsschmerzen an.

Empfinden der Durchgänge bzw. der Matte

Fast alle Untersuchungsteilnehmer haben sich während der Durchgänge und insbesondere auf der Matte wohl gefühlt. Eine Testperson empfand die Vibrationen der Matte als unangenehm, schilderte es als Stör- bzw. Discofaktor. Dies löste für sie

leichten Stress aus und die Person konnte dadurch nicht abschalten bzw. entspannen und sich nur bedingt auf das Musikerlebnis einlassen.

Auf die Frage hinsichtlich des körperlichen Empfindens, ob sich dieses von der Anspannung her nach den jeweiligen Durchgängen verändert hatte oder nicht, gaben nach dem Durchgang Hören 8 Personen an eine positive Veränderung festgestellt zu haben. Nach dem Durchgang Hören&Fühlen haben 9 Personen eine positive Veränderung festgestellt. Alle Anderen konnten keine Veränderungen feststellen oder beantworteten diese Frage nicht, da sie vor den Durchgängen keine Anspannungen verspürten.

Musikauswahl

Die gehörte Musik hat allen Testpersonen gefallen. Nur 2 Testpersonen kannten die beiden Lieder. Dies bestätigt die Aussage, dass sich die Testpersonen durch eine persönliche Erfahrung, die sie unter Umständen mit den Liedern in Verbindung gebracht hätten, in diesem Fall in ihrer Stimmung nicht beeinflusst wurden.

Zeitempfinden

Nach jedem Durchgang wurden in den Fragebögen das jeweilige Zeitempfinden abgefragt. Insgesamt wurden pro Durchgang mit 20 Teilnehmern 280 Minuten Musik gespielt. Beim Vergleich der beiden Durchgänge stellte sich heraus, dass beim Durchgang Hören die Teilnehmer eine geschätzte Gesamtlaufzeit von 240 Minuten angegeben haben. Das entspricht im Mittel 12,00 Minuten. Beim Durchgang Hören&Fühlen war die geschätzte Gesamtlaufzeit 248 Minuten, hier der Mittelwert 12,40 Minuten. Die geschätzte Gesamtlaufzeit wurde somit bei beiden Durchgängen im Durchschnitt niedriger als die tatsächliche Zeit angegeben.

Intensität des Musikerlebnis mit der Rhythmusmatte

Auf die Frage, ob die Musik mit der Rhythmus-Matte intensiver erlebt wurde als ohne, antworteten alle Untersuchungsteilnehmer mit Ja. Ob sie auf diese Weise gerne öfter Musik erleben würden, antworteten alle ebenfalls mit Ja.

Antworten auf Fragen bzgl. der Rhythmusmatte und dem Musikerlebnis

Bei der offenen Frage bzgl. der positiven Eigenschaften bzw. Erlebnisse machten die Untersuchungsteilnehmer folgende Aussagen:

- tolles Massagegefühl
- Körperschall intensiv gespürt
- intensives Musikerlebnis
- in die Musik ein- bzw. abtauchen können
- Liegekomfort angenehm
- tolle Musik
- Entspannung gefühlt
- Vibrationen auf die LWS/BWS
- Bass-Erlebnis
- Musikerlebnis verstärkt Gefühle
- zwei Sinne gleichzeitig genutzt
- „Hören“ mit dem Körper
- Kombination von Reizen
- Musik spüren können, Vibration im ganzen Körper
- „Sportersatz“
- Ganzkörperbeteiligung
- Klangerlebnis mit Mini-Massage
- Gesamterlebnis war besonders gut
- das taktile Gefühl gefiel
- das Vibrieren auf der Rückseite des Körpers hat gefallen, macht weich
- intensiveres Hören
- grosser Entspannungseffekt
- lustiges Gefühl
- umhüllt vom Klang, eingetaucht in die Musik
- Bassbetonung, leichte Massage

Auf die offene Frage ob irgendetwas nicht gefallen hat machten einige Testpersonen folgende Aussagen:

- Tieftöner zu niedrig für Massagefunktion
- stärkster Impuls am unteren Rücken eher unangenehm
- Erlebnis nur auf Bassbereich beschränkt
- die eingeschränkte Ganzkörperberücksichtigung
- zu Beginn: es fühlte sich wie zu laute Musik vom Nachbarn an
- Spalte in der Mitte der Matte besser durchgehend
- eine Testperson hatte bei Hören&Fühlen leichten angespannten (negativen) Zustand, fühlte sich gestresst und hatte schwitzige Hände

6.1.2 Zusätzliche Dokumentationen über Beobachtungen und Schilderungen der Testpersonen im Hinblick auf beide Durchgänge

Eine Testperson erlebte bei deren 1. Durchgang (Hören) ein sehr grosses und tiefes Dankbarkeitsgefühl. Dies rührte die Testperson so sehr, dass ihr während des Durchgangs die Tränen kamen. Den 2. Durchgang Hören&Fühlen (mit der selben Musik wie im 1. Durchgang) erlebte diese Testperson als leichten Stress, und bezeichnete dies als „Diskofaktor“, was für sie persönlich fremdartig wirkte und ein negatives Gefühl und Anspannung in ihr auslöste.

Das für ihn nicht übliche, bewußte Zeitnehmen für dieses bestimmte Musikerlebnis schilderte eine andere Testperson als einen enorm positiven Mehrwert, den sie mit einer Wellness-Einheit verglichen hat. Viel Stress bei der Ausübung ihres Berufes und Spannungen in der Familie führen bei ihr dazu, dass sehr selten Zeit für Ruhe bzw. Entspannung zur Verfügung steht.

Eine weitere positive Bemerkung bzgl. des Erlebnisses einer Testperson war der Vergleich zu einer Disco, in der durch den intensiven Bass die Tanzfläche vibriert.

Nach dem Durchgang Hören&Fühlen schilderte eine Testperson, dass sie beim allabendlichen zu Bett gehen mit den Zähnen knirsche. Dies habe aber die Matte diesmal „abgenommen“ und der Kiefer war entspannt. Diese Testperson ist zum Ende des Durchgangs Hören&Fühlen sogar eingeschlafen.

Gleich mehrere Testpersonen schilderten ein schnelleres „Abschalten“ durch dieses spezielle Musikerlebnis (Hören&Fühlen). Es braucht keine (Gewöhnungs-)Zeit sich diesem hinzugeben bzw. sich bewußt darauf einzulassen. Man werde von Anfang an voll und ganz von der Musik eingenommen bzw. erfüllt und könne direkt in die Musik eintauchen und seinen eigenen aufkommenden Gedanken folgen oder auch nicht und einfach „Sein“.

Eine Testperson wollte nach der offiziellen Untersuchung ein anderes für sich gern gehörtes Musikgenre hören und fühlen. Der Test mit einem persönlich favorisierten Lied aus dem Genre „House“ war für die Konsumentin ein „wahnsinniges, bis dato noch nie Erlebtes, zum Bäume ausreissen-Erlebnis“.

6.1.3 Interpretation der Ergebnisse

Die in den Fragebögen geschilderten Empfindungen, die Aussagen der Untersuchungsteilnehmer im Interview sowie die während des Untersuchungsablaufs dokumentierten Informationen, nehmen Bezug auf den Teil der These, der auf das intensivere Erleben von Musik mit dem Einsatz einer vibrierenden Rhythmus-Matte abzielt.

Schon allein die Tatsache, sich bewußt auf einem Musikkonsum bzw. ein Musikerlebnis einzulassen und zu fokussieren, stellte für viele Testpersonen einen Mehrwert dar, der durch den Einsatz der Rhythmus-Matte noch verstärkt wurde. Sich bewusst Zeit zu nehmen (so wie es auch für Sport, Lesen und/oder andere Freizeitaktivitäten getan wird) und in diesem Zusammenhang Musik konsumieren, führt zu einer gestiegenen Wahrnehmung. Das Schall- und Vibrationsempfinden, ausgelöst durch die Matte, steigerte bei einigen Untersuchungsteilnehmern weiter das Wohlbefinden, das als „Entspannung“ und „Entschleunigung“ erlebt wurde.

Aus den Ergebnissen hinsichtlich des Zeitempfindens der Testpersonen ergibt sich eine Tendenz dahingehend, dass bei Hören&Fühlen der Musikkonsum länger, also intensiver gefühlt bzw. erlebt werden kann.

6.1.4 Schlussfolgerung hinsichtlich des intensiveren Erlebens

Durch die vorher beschriebenen Aussagen und dem eindeutigen Ergebnis der Auswertung der Frage bezüglich der Intensität des Erlebens mit der Rhythmus-Matte im Durchgang Hören&Fühlen kann folgende Schlussfolgerung gezogen werden:

Musik kann durch multisensorische Wahrnehmung mit einer vibrierenden Rhythmus-Matte durch gleichzeitiges Hören und Fühlen intensiver erlebt werden.

Die in der These genannte Behauptung bzgl. des intensiveren Erlebens von Musik mit einer vibrierenden Rhythmus-Matte wird somit bestätigt.

6.2 Ergebnisse bzgl. des Stresszustandes

6.2.1 Statistische Auswertung

Die im folgenden aufgeführten Ergebnisse und Schlussfolgerungen zielen auf den Teil der These ab, die sich auf Veränderungen hinsichtlich des Stresszustandes mit dem Einsatz einer Rhythmus-Matte beziehen.

Anhand der ersten Fragen aus den Fragebögen ergab sich ein einheitlicher positiv gefühlter Gesundheitszustand aller Testpersonen unabhängig von dem jeweiligen Durchgang. Eventuelle Abweichungen hätten verfälschende Auswirkungen auf das Untersuchungsergebnis haben können. Deshalb konnten alle Werte der Untersuchungsteilnehmer in die statistische Auswertung einfliessen.

Informationen zu den Abkürzungen in den Tabellen

- D1: Durchgang nur Hören
- D2: Durchgang Hören&Fühlen
- v: vorher
- n: nachher
- d: Veränderungswert zwischen vorher und nachher, mit einen Wert von 1 = keine Veränderung, kleiner 1 = Abnahme und größer 1 = Zunahme

Erregung, Stimmung, Spannung, Blutdruck, Puls und Zeitempfinden sind Werte aus den Fragebögen.

Stressstufe, Angst, Aggression und Anspannung sind Werte, die sich aus der Stimmfrequenzanalyse (SFA) ergeben haben.

Gegenüberstellung der Mittelwerte aller Parameter

Durchgang Hören D1		Mittelwert	Durchgang Hören&Fühlen D2		Mittelwert
Paar 1	D1v_Erregung	2,55	Paar 12	D2v_Erregung	2,90
	D1n_Erregung	2,15		D2n_Erregung	2,40
Paar 2	D1v_Stimmung	2,35	Paar 13	D2v_Stimmung	2,25
	D1n_Stimmung	2,05		D2n_Stimmung	2,00
Paar 3	D1v_Spannung	3,30	Paar 14	D2v_Spannung	3,15
	D1n_Spannung	2,60		D2n_Spannung	2,65
Paar 4	D1v_Blutdrucksys	124,37	Paar 15	D2v_Blutdrucksys	121,74
	D1n_Blutdrucksys	119,26		D2n_Blutdrucksys	119,26
Paar 5	D1v_Blutdruckdia	78,63	Paar 16	D2v_Blutdruckdia	77,37
	D1n_Blutdruckdia	77,32		D2n_Blutdruckdia	76,21
Paar 6	D1v_Puls	75,95	Paar 17	D2v_Puls	77,37
	D1n_Puls	73,26		D2n_Puls	75,63
Paar 7	D1v_Zeitempfinden	10,00	Paar 18	D2v_Zeitempfinden	10,00
	D1n_Zeitempfinden	12,00		D2n_Zeitempfinden	12,40
Paar 8	D1v_Stressstufe	3,70	Paar 19	D2v_Stressstufe	3,60
	D1n_Stressstufe	3,05		D2n_Stressstufe	3,00
Paar 9	D1v_Angst	3,60	Paar 20	D2v_Angst	3,55
	D1n_Angst	3,10		D2n_Angst	3,00
Paar 10	D1v_Aggression	3,45	Paar 21	D2v_Aggression	3,55
	D1n_Aggression	2,80		D2n_Aggression	2,95
Paar 11	D1v_Anspannung	3,70	Paar 22	D2v_Anspannung	3,85
	D1n_Anspannung	2,30		D2n_Anspannung	2,50

Tab.1: Mittelwerte aller Parameter

Veränderungswerte der jeweiligen Mittelwerte

Die Veränderungswerte basieren auf einer Gegenüberstellung der unterschiedlichen Durchgänge.

Veränderungswerte von Hören und Hören&Fühlen			Unterschied D2 zu D1
Paar 23	D1d_Erregung	0,92	-0,04
	D2d_Erregung	0,88	
Paar 24	D1d_Stimmung	0,95	-0,04
	D2d_Stimmung	0,91	
Paar 25	D1d_Spannung	0,80	0,08
	D2d_Spannung	0,88	
Paar 26	D1d_Blutdrucksys	0,96	0,02
	D2d_Blutdrucksys	0,98	
Paar 27	D1d_Puls	0,96	0,02
	D2d_Puls	0,98	
Paar 28	D1d_Zeitempfinden	1,20	0,04
	D2d_Zeitempfinden	1,24	
Paar 29	D1d_Stressstufe	0,84	0,08
	D2d_Stressstufe	0,92	
Paar 30	D1d_Angst	0,90	-0,03
	D2d_Angst	0,87	
Paar 31	D1d_Aggression	0,87	0,06
	D2d_Aggression	0,93	
Paar 32	D1d_Anspannung	0,64	0,04
	D2d_Anspannung	0,68	

Tab. 2: Veränderungswerte und Unterschiede der Durchgänge D1 und D2

Hinsichtlich signifikanter Unterschiede bzw. Korrelationen ergaben sich folgende Ergebnisse.

Korrelationen bei gepaarten Stichproben

	Korrelation	Signifikanz
D1v_Blutdruckdys & D1n_Blutdrucksys	0,565	0,012
D1v_Blutdruckdia &D1n_Blutdruckdia	0,505	0,027
D1v_Puls & D1n_Puls	0,925	0,000
D1v_Stressstufe & D1n_Stressstufe	0,773	0,000
D1v_Angst & D1n_Angst	0,644	0,002
D2v_Stimmung & D2n_Stimmung	0,518	0,019
D2v_Blutdrucksys & D2n_Blutdrucksys	0,878	0,000
D2v_Blutdruckdia & D2n_Blutdruckdia	0,481	0,037
D2v_Puls & D2n_Puls	0,883	0,000
D1d_Zeitempfinden & D2d_Zeitempfinden	0,531	0,016

Tab. 3: Signifikanzen und Korrelationen bei gepaarten Stichproben

Korrelationen konnten zwischen den in Tab.3 aufgeführten Parametern festgestellt werden. Im Durchgang Hören konnte eine signifikante Verbesserung der Stressstufe und der Angst und im Durchgang Hören&Fühlen die der Stimmung bei den Testpersonen festgestellt werden. Bei den Veränderungswerten zwischen den beiden Durchgängen konnte nur beim Zeitempfinden eine signifikante Korrelation festgestellt werden.

Anhand der Auswertungsergebnisse von Blutdruck sys/dia und Puls erkennt man in beiden Durchgängen eine relativ gleich signifikante, korrelierende Veränderung.

Signifikanz 2-seitig

	Sig. (2-seitig)
D1v_Spannung – D1n_Spannung	0,003
D1v_Zeitempfinden – D1n Zeitempfinden	0,001
D1v_Stressstufe – D1n Stressstufe	0,002
D1v_Anspannung – D1n_Anspannung	0,000
D2v_Spannung – D2n_Spannung	0,029
D2v_Zeitempfinden – D2n_Zeitempfinden	0,000
D2v_Anspannung – D2n_Anspannung	0,000

Tab. 4: Signifikanz 2-seitig

Auch hier sind innerhalb der jeweiligen Durchgänge Signifikanzen festzustellen. Im Durchgang Hören haben Spannung, Zeitempfinden, Stressstufe und Anspannung positive signifikante Änderungen aufzuweisen. Im Durchgang Hören&Fühlen sind dies Spannung, Zeitempfinden und Anspannung.

Hinsichtlich der für die Untersuchung relevanten Unterschiede zwischen den jeweiligen Durchgängen gibt es keine signifikanten Ergebnisse.

Zusammenhänge zwischen den Veränderungen

D1d_Erregung		D1d_Stimmung	D1d_Spannung
	Korrelation	0,488	0,464
	Signifikanz (2-seitig)	0,029	0,040

Tab. 5: Zusammenhänge zwischen Veränderungen

Es gibt positiven signifikanten Zusammenhang von D1d_Erregung mit D1d_Stimmung und D1d_Spannung, d.h. je grösser die Veränderung von Erregung in Durchgang Hören, desto grösser auch die Veränderung von Stimmung und Spannung im gleichen Durchgang.

6.2.2 Allgemeine Betrachtung

Wenn die verschiedenen Mittelwerte in Tab.1 zunächst allgemein betrachtet werden wird deutlich, dass sich alle Mittelwerte der Standard-Fragen (Wert 1-5) innerhalb von 2,00 (D2n_Stimmung) und 3,85 (D2v_Anspannung) bewegen.

Beim Vergleich der jeweiligen vorher-nachher Werte fällt auf, dass sich die vorher-Werte beider Durchgänge bereits unterscheiden. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Untersuchungsteilnehmer jeweils verschiedene Ausgangs-Grundstimmungen zu Beginn der beiden Durchgänge hatten.

Ausserdem zeigt sich in Tab.2, dass bei beiden Durchgängen alle Veränderungswerte der Parameter kleiner 1 sind, also zum Positiveren bzw. Besseren abgenommen haben. D.h., dass es sowohl bei Hören als auch bei Hören&Fühlen eine Verbesserung aller Empfindlichkeiten und Zustände gegeben hat.

Wenn die einzelnen Parameter in der Tabelle der Veränderungswerte (Tab.2) miteinander verglichen werden, dann ist festzustellen, dass die jeweiligen Werte nicht weit auseinander liegen.

Bei Blutdruck und Puls sind bei beiden Durchgängen nur sehr geringfügige Veränderungen festzustellen. Ausserdem ist der Unterschied zwischen D1 und D2 ebenfalls sehr gering (Tab.2). Das bedeutet dass sich weder beim Hören noch beim Hören&Fühlen ein bedeutender Unterschied feststellen lässt, und die verschiedenen Durchgänge keine wesentlichen Auswirkungen auf diese beiden Parameter haben. Aus diesem Grund wurden auf diese Parameter in der Untersuchung nicht weiter darauf eingegangen.

Beim Vergleich der Veränderungswerte (Tab.2) der Parameter Erregung, Stimmung und Spannung aus den Fragebögen ist zwar eine deutlichere Veränderung festzustellen, jedoch liegen die Werte der Durchgänge D1 und D2 relativ nah beisammen. Bei der Erregung sowie der Stimmung sind es im Durchschnitt 0,04 Punkte zu Gunsten des Durchgangs Hören&Fühlen, bei der Spannung sind es 0,08 Punkte zu Gunsten des Durchgangs Hören.

Beim Vergleich der Veränderungswerte (Tab.2) aus der SFA wird deutlich, dass sich die Parameter Stressstufe, Angst und Aggression um 0,9 bewegen. Größte Veränderung zu Gunsten des Durchgangs Hören hatte der Parameter Stressstufe mit 0,08 Punkten. Die Aggression verändert sich ebenfalls zu Gunsten des Durchgangs Hören mit 0,06 Punkten. Der Parameter Angst weist eine Veränderung zu Gunsten des Durchgangs Hören&Fühlen mit 0,03 Punkten auf. Auffällig ist die relativ grosse Veränderung der Werte des Parameters Anspannung. Im vorher-nachher Vergleich lautet der Veränderungswert im Durchgang Hören 0,64 und im Durchgang Hören&Fühlen 0,68. Hier wird aber auch wieder deutlich dass die beiden Werte nur 0,04 Punkte auseinander liegen.

6.2.3 Darstellung der jeweiligen Veränderungsstufen der Ergebnisse aus den Fragebögen und der Stimmfrequenzanalyse und deren Interpretationen

Wenn die einzelnen Werte und Zustände der Testpersonen gegenübergestellt werden, wird daraus die Unterschiedlichkeit des jeweiligen Empfindens ersichtlich. Hierzu sind auf den folgenden Seiten die jeweiligen Veränderungen der Empfindlichkeiten und Zustände der Testpersonen in Diagrammen sowie in Tabellen dargestellt.

Erregung

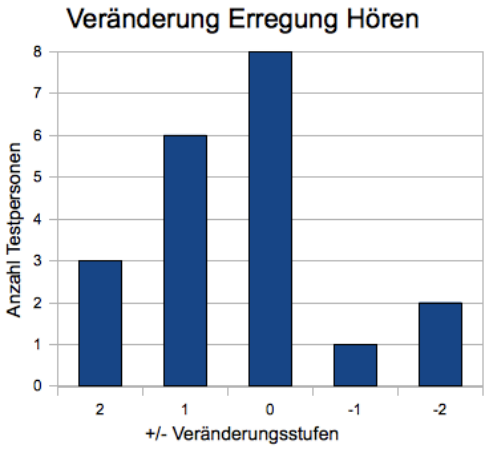

Diagramm 1:
Veränderungen Erregung Hören

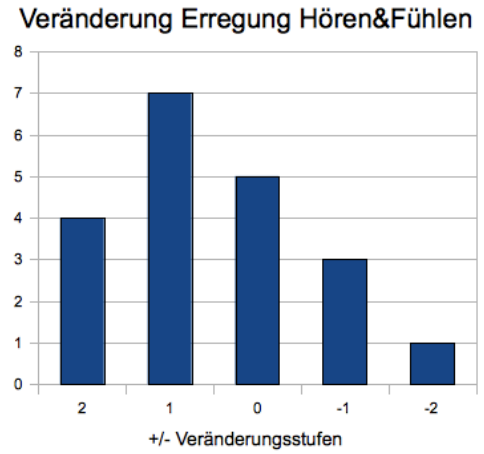

Diagramm 2:
Veränderungen Erregung Hören&Fühlen

Veränderung Erregung	positiv	keine	negativ
Hören	9	8	3
Hören&Fühlen	11	5	4

Tab. 6: Veränderungen Erregung

Hinsichtlich der Erregung können keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Durchgängen festgestellt werden.

Stimmung

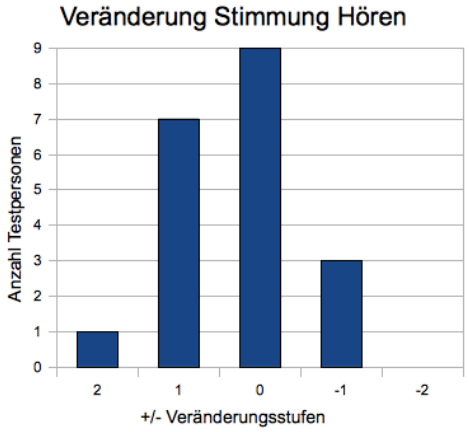

Diagramm 3:
Veränderungen Stimmung Hören

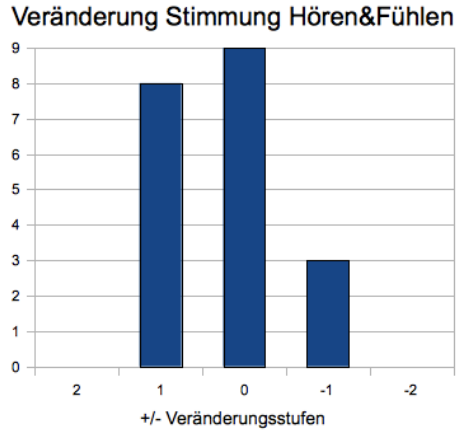

Diagramm 4:
Veränderungen Stimmung Hören&Fühlen

Veränderung Stimmung	positiv	keine	negativ
Hören	8	9	3
Hören&Fühlen	8	9	3

Tab. 7: Veränderungen Stimmung

Bezüglich der Stimmung sind keine Unterschiede zwischen den beiden Durchgängen zu erkennen.

Spannung

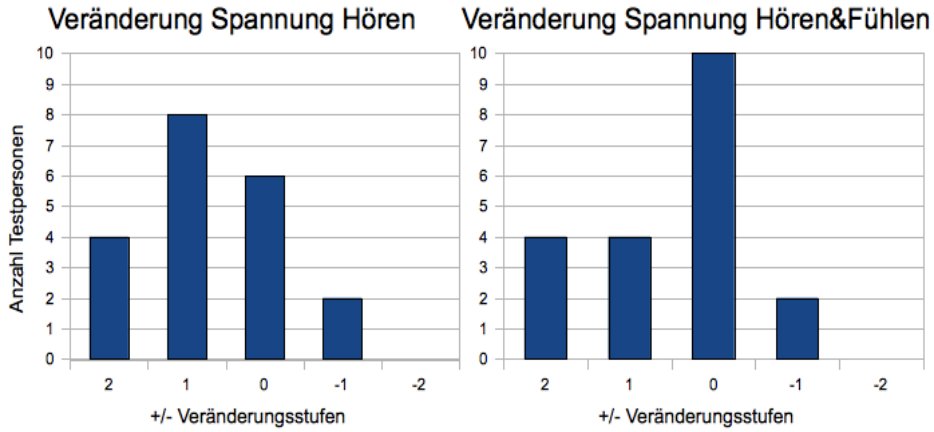

Diagramm 5:
Veränderungen Spannung Hören

Diagramm 6:
Veränderungen Spannung Hören&Fühlen

Veränderung Spannung	positiv	keine	negativ
Hören	12	6	2
Hören&Fühlen	8	10	2

Tab. 8: Veränderungen Spannung

Hier gibt es einen höheren positiven Effekt beim Hören. Nach diesen Durchgang fühlen sich mehr Testpersonen in einem positiveren Spannungszustand als nach dem Durchgang Hören&Fühlen. Dies kann ein Indiz dafür sein, dass die Musik durch die multisensorische Wahrnehmung intensiver aufgenommen und erlebt wird.

Puls

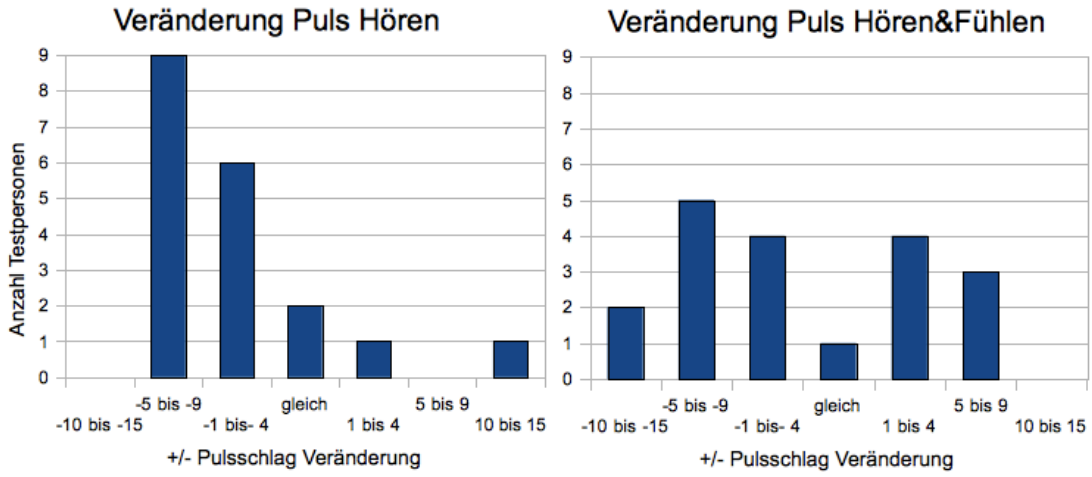

Diagramm 7:
Veränderungen Puls Hören

Diagramm 8:
Veränderungen Puls Hören&Fühlen

Veränderung Puls	verringert	keine	erhöht
Hören	15	2	2
Hören&Fühlen	11	1	7

Tab. 9: Veränderungen Puls

Auch hier ist festzustellen, dass nach Durchgang Hören&Fühlen wesentlich mehr Personen einen erhöhten Puls hatten als nach Durchgang Hören. Dieses Ergebnis kann ebenfalls insofern interpretiert werden, dass eine grössere Anzahl der Testpersonen durch das Spüren der Musik aktiviert bzw. körperlich berührt und bewegt wurden als beim Hören, und somit die Musik intensiver erlebt wurde.

Stressstufe SFA

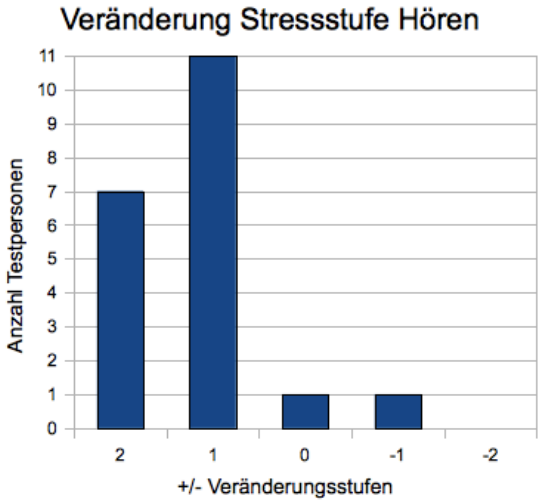

Diagramm 9:
Veränderungen Stressstufe Hören

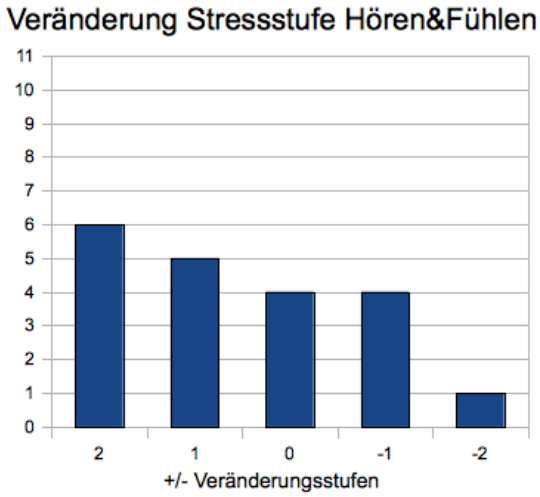

Diagramm 10:
Veränderungen Stressstufe Hören&Fühlen

Veränderung Stressstufe	positiv	keine	negativ
Hören	18	1	1
Hören&Fühlen	11	4	5

Tab. 10: Veränderungen Stressstufe

Bezüglich der Stressstufe ergab sich abermals bei einer grösseren Anzahl der Testpersonen nach dem Durchgang Hören&Fühlen eine negative Veränderung, was auch wieder auf das intensivere Erleben zurückgeführt werden kann.

Angst SFA

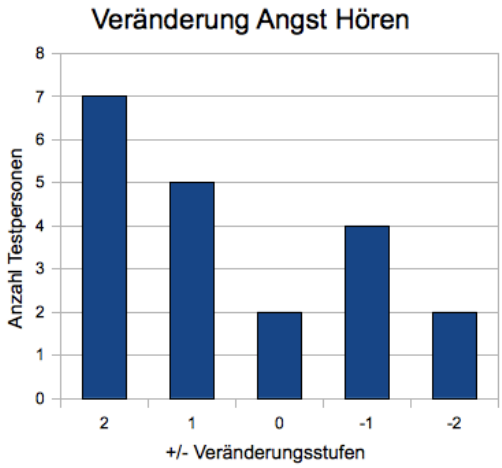

Diagramm 11:
Veränderungen Angst Hören

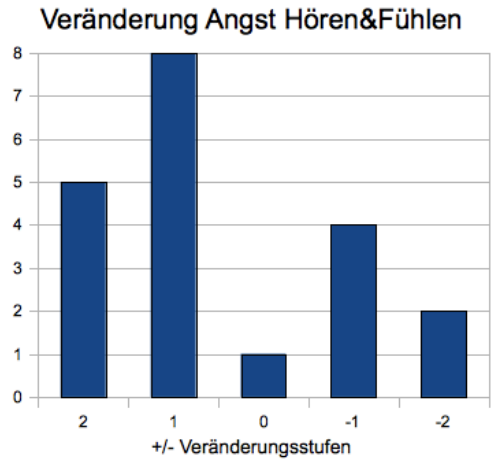

Diagramm 12:
Veränderungen Angst Hören&Fühlen

Veränderung Angst	positiv	keine	negativ
Hören	12	2	6
Hören&Fühlen	13	1	6

Tab. 11: Veränderungen Angst

Beim Stresszustand Angst kann kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Durchgängen erkannt werden.

Aggression SFA

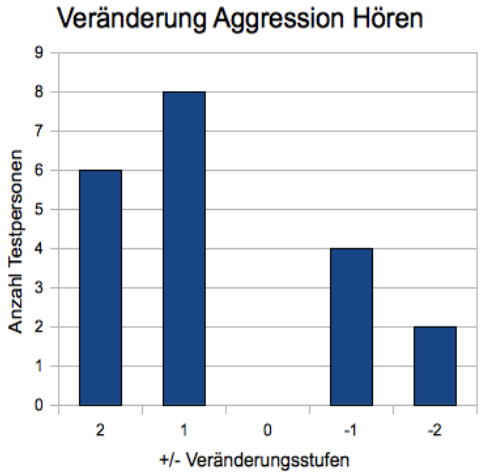

Diagramm 13:
Veränderungen Aggression Hören

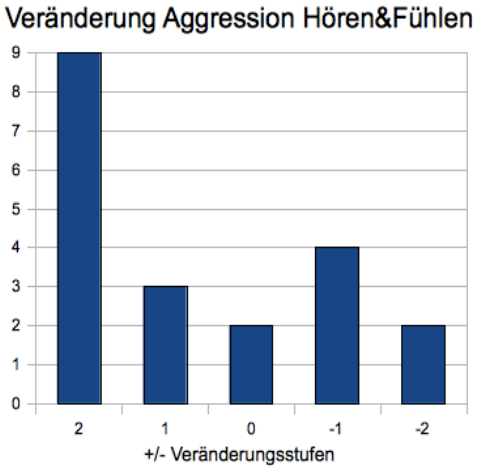

Diagramm 14:
Veränderungen Aggression Hören&Fühlen

Veränderung Aggression	positiv	keine	negativ
Hören	14	0	6
Hören&Fühlen	12	2	6

Tab.12: Veränderungen Aggression

Auch bei der Aggression kann kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Durchgängen festgestellt werden.

Anspannung SFA

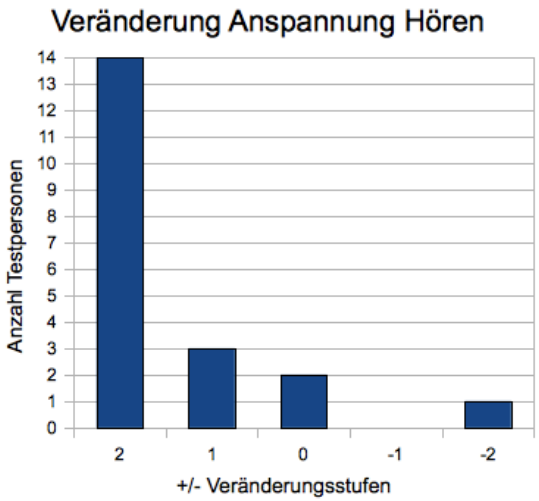

Diagramm 15:
Veränderungen Anspannung Hören

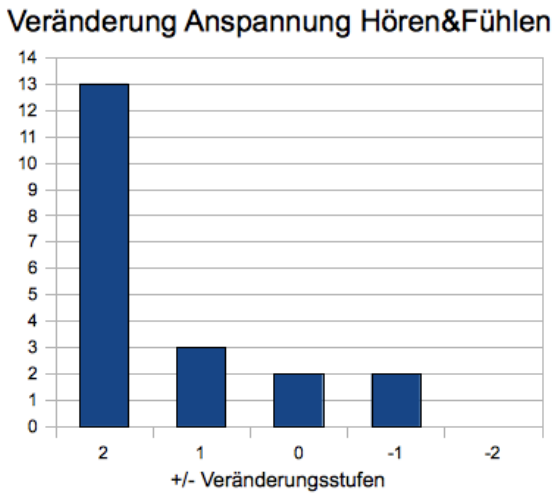

Diagramm 16:
Veränderungen Anspannung Hören&Fühlen

Veränderung Anspannung	positiv	keine	negativ
Hören	17	2	1
Hören&Fühlen	16	2	2

Tab.13: Veränderungen Anspannung

Hier kann zwar eine signifikante positive Veränderung nach beiden Durchgängen festgestellt werden, einen signifikanten Unterschied zwischen den Durchgängen jedoch nicht.

6.2.4 Schlussfolgerung

Es ist fest zu stellen, dass sich alle Parameter sowohl beim Durchgang Hören als auch beim Durchgang Hören&Fühlen im Mittel positiv verändern. Es können jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden verschiedenen Durchgängen bzw. Verfahren bezüglich den jeweiligen Zuständen und Empfindlichkeiten der Testpersonen festgestellt werden. Wenn die Standardabweichungen der Mittelwerte (siehe statistische Gesamtauswertung im Anhang) analysiert werden, ist bei vielen Zuständen ein hoher Wert zu verzeichnen. Dies ist bereits ein Indiz dafür, dass wenige Zustände signifikant sein können.

Die vorliegenden Ergebnisse der Untersuchung, die statistisch ausgewertet wurden, sind nicht eindeutig. Manche Testpersonen erfahren eine Verbesserung der Empfindlichkeiten und Zustände, manche aber auch das Gegenteil. Das schlägt sich bei der Auswertung der festgelegten Parameter nieder. Es läßt sich ableiten, dass einer Person der Durchgang Hören besser gefallen hat, dem Anderen der Durchgang Hören&Fühlen. Die Ursache kann sein, dass die vorgegebenen Lieder einer Person gefallen können, ein anderer bleibt gelassen und ein weiterer findet diese Art von Musik eher einschläfernd oder nervig. Ausserdem hängt das jeweilige persönliche subjektive Empfinden und die Grundstimmung eines Individuums sehr davon ab, was in der (nahen) Vergangenheit erlebt wurde. Dem Wissen von einem Lottogewinn stimmt fröhlich, die Information eines schlimmen Ereignisses dagegen traurig. Aus diesem Grund sind die über die Fragebögen erhaltenen Ergebnisse der einzelnen Testpersonen als subjektives Bild zu sehen. Die Ergebnisse der Stimmfrequenzanalyse hingegen stellen objektive Ergebnisse dar, da die SFA tiefer in den Organismus blickt und Parameter misst, die entsprechend analysiert werden können. Nichts desto trotz korrelieren die Ergebnisse dieser beiden Datenerhebungsmethoden.

Ein Erklärungsversuch des vorliegenden Ergebnisses ist, dass man sich beim Musikkonsum zwar wohl fühlt, aber dass das Wohlfühlen im Zusammenhang mit Neurotransmitter[15], wie z.B. Adrenalin, Acethylcholin, Serotonin, Gaba, Dopamin etc. die die Musik freisetzen können, geschieht. Diese haben Einfluß auf die analysierten Parameter. Es könnte sein, dass die gehörte bzw. gefühlte Musik letztlich wie ein Medikament wirkt, das Stresszustände dämpft, aber nicht die tatsächliche Ursache des Problems behoben wird. In Abhängigkeit der Häufigkeit des Musikkonsums fühlt man sich dann immer wieder wohl. Der Musikkonsum könnte in diesem Fall einen Suchtfaktor haben.

15 **Definition Neurotransmitter: „**Neurotransmitter sind biochemische Stoffe, welche elektrische Reize von einer Nervenzelle zu einer anderen Nervenzelle oder Zelle weitergeben, verstärken oder modulieren.“ Quelle: http://flexikon.doccheck.com/Neurotransmitter

6.3 Fazit

6.3.1 Fazit bzgl. dem intensiveren Erleben

Für die Testpersonen war es eine tolle Erfahrung, diesen besonderen Musikkonsum zu erleben. Anhand der Ergebnisse bezüglich des intensiveren Erlebens mit der Rhythmus-Matte kann folgendes belegt werden.

Man kann mit einer analog zur Musik vibrierenden Rhythmus-Matte, mit der die Musik nicht nur gehört sondern gleichzeitig gefühlt wird, die konsumierte Musik intensiver Erleben.

6.3.2 Fazit bzgl. Verminderung des Stresszustandes durch multisensorische Wahrnehmung von Musik

Anhand der Ergebnisse aus der Vergleichsuntersuchung zwischen Hören und Hören&Fühlen mit einer analog zur Musik vibrierenden Rhythmus-Matte können bei den jeweiligen Durchgängen positive Veränderungen festgestellt werden. Dass sich durch den speziellen Musikkonsum Hören&Fühlen das allgemeine Befinden des Musikkonsumenten im Gegensatz zum Hören signifikant verbessert, kann nicht bewiesen werden.

7. Zusammenfassung

Musik ist allgegenwärtig und im täglichen Leben nicht mehr weg zu denken. Schon seit Anbeginn der Zeit hat Klang & Musik eine wesentliche Rolle für die gesamte Evolution gespielt. Bereits in der Antike wurde die Klangtherapie eingesetzt, um Patienten durch Ansprechen der Sinneswahrnehmungen Hören und Fühlen zu behandeln. Beim heutigen Einsatz von vibrierenden Rhythmus-Matten, über die speziell auf den jeweiligen Nutzer generierte Klänge abgespielt werden, geben Patienten an, neben einem reinen Musikgenuss eine ganzkörperliche Behandlung zu erfahren.

In diesem Zusammenhang wurde die These aufgestellt, dass Musik in Verbindung mit der Anwendung einer vibrierenden Rhythmus-Matte durch gleichzeitiges Hören und Fühlen intensiver erlebt werden und dabei eine signifikante Verminderung des Stresszustandes beim Musikkonsumenten bewirkt werden kann.

Der Untersuchungsaufbau war so gestaltet, dass eine entsprechende Vergleichsuntersuchung mit 20 Personen durchgeführt werden konnte. Die Probanden fanden standardisierte Bedingungen vor. 10 Personen hatten im Untersuchungsverlauf zuerst den Durchgang Hören und beim zweiten Erscheinen nach genau einer Woche den Durchgang Hören&Fühlen absolviert. Mit der anderen Hälfte der Gruppe wurde in der umgekehrten Reihenfolge verfahren.

Das subjektive Befinden der einzelnen Testpersonen hängt sehr von deren jeweiligen momentanen Grundstimmung ab. Die zur Untersuchung verwendete Musik wurde ausgewählt, ohne auf das Individuum zu schauen. Mit einem modifizierten SF12-Fragebogen zum Gesundheitszustand wurden die Probanden nach Befindlichkeitssymptomen befragt. Zusätzlich wurde das Musikerlebnis und das daraus folgende Befinden mit der Stimmfrequenzanalyse nach Heinen mit dem dazugehörigen Programm „Vocalyse“ analysiert. Die Stimmfrequenzanalyse (SFA) nach Heinen diente als objektives Messinstrument zur Absicherung der Ergebnisse aus den Fragebögen. Die erhobenen Daten der für die Untersuchung wichtigsten Parameter wurden professionell statistisch ausgewertet.

Nach Auswertung und Interpretation aller vorliegenden Ergebnisse kann die eingangs aufgestellte These nur zum Teil bewiesen werden. Es wird der Beweis erbracht, dass Musik mit einer vibrierenden Rhythmus-Matte intensiver erlebt werden kann. In beiden Verfahren, Hören und Hören&Fühlen, ist zwar bezüglich der persönlichen Empfindungen und Zustände nach jedem Musikkonsum eine Verbesserung fest zu stellen. Dass sich durch diesen speziellen Musikkonsum (Hören&Fühlen) das allgemeine Befinden des Musikkonsumenten im Gegensatz zum Hören signifikant verbessert, konnte nicht bewiesen werden.

Durch die Anlehnung an den SF-12 Fragebogen haben sich gewisse Einschränkungen ergeben. Um eindeutigere Ergebnisse aus den Antworten des SF-12 heraus zu bekommen, sind die Antwortmöglichkeiten nicht optimal festgesetzt. Im SF-12 Fragebogen werden die Antwortmöglichkeiten in fünf Stufen eingeteilt. Die Spannbreite reicht von sehr positiv bis sehr negativ, wobei die Mitte als neutral bezeichnet wird. Um für die Untersuchung deutlichere Tendenzen und Ergebnisse hinsichtlich der Empfindungen zu erhalten, wäre eine Einteilung der Antwort-möglichkeiten in vier Stufen, ohne der Möglichkeit neutral, besser gewesen. Das hätte dazu geführt, dass die Testpersonen sich für eine positive oder negative Richtung ihrer Empfindungen hätten entscheiden müssen.

In diesem Zusammenhang wäre eine offene Antwortmöglichkeit bezüglich des Zeitempfindens sinnvoller gewesen. Durch die verschiedenen festgelegten Zeitvorgaben im Fragebogen wurden die Testteilnehmer in ein Raster gedrängt. Dadurch wurde eine intuitive und offene Beantwortung der Frage verhindert und konkretere Hinweise, die auf ein differenzierteres Empfinden im Vergleich der beiden Durchgänge hingedeutet hätten, eingeschränkt.

Mögliche weiterführende Forschungsarbeiten bzw. Untersuchungen

In dieser Untersuchung wurde das Verhalten verschiedener Parameter auf Testpersonen mittels einer beliebigen Musikauswahl getestet. Es stellte sich heraus, dass sich diese Musik unterschiedlich auf den jeweiligen Konsumenten auswirkte. In Zusammenarbeit mit dem Institut „Individuelle Förderung Gesundheit“, das bereits diese Untersuchung begleitete, wird eine weitere Untersuchung stattfinden. In dieser

wird untersucht, wie sich harmonische Wohlfühlklänge auf Personen auswirken, die individuell auf diese generiert werden. Hier könnten unmittelbar die Testpersonen herangezogen werden, die an der vorliegenden Untersuchung beteiligt waren. Die daraus folgenden Untersuchungsergebnisse könnten somit mit den hier beschriebenen Ergebnissen abgeglichen und in Verbindung gesetzt werden. Diese Untersuchung wird direkt im Anschluss an diese Arbeit vom Autor durchgeführt werden.

Ein weiterer Untersuchungsansatz könnte sein, dass man Liebhaber eines bestimmten Genres, wie z.B. Hard Rock, oder noch spezifischer, Anhänger einer bestimmten Band mit deren Lieblings-Lieder untersucht. Auch hier könnten die jeweiligen Veränderungen der einzelnen Parameter im Vergleich zwischen Hören und Hören&Fühlen detailliert analysiert werden.

Ein möglicher Therapieeffekt konnte bei der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt werden. Daher wäre es interessant einen Langzeitversuch durchzuführen, bei dem zwei Gruppen von Testpersonen eine Musikauswahl über einen gewissen Zeitraum mehrmals Hören bzw. Hören&Fühlen.

ICSV17

Die vorliegende wissenschaftliche Forschungsarbeit wird im Juli 2010 vom Autor im Rahmen des „17th International Congress On Sound & Vibration“, den das „International Institute of Acoustic and Vibration (IIAV)“ jährlich veranstaltet, mit einem Vortrag in Kairo vorgestellt. Weitere Informationen hierzu unter www.icsv17.org

Anhang

Literaturverzeichnis

Rhythmus, Tanz in Körper und Gehirn
Baier, Gerold - Rororo 2001

Musik, Magie & Medizin
Berger, Lutz - Hrsg. Junfermann Verlag 1997

(R)EVOLUTION 2012
Broers, Dieter – Scorpio Verlag 2009

Heilen mit Musik
Deest, H. van - Trias Verlag Thieme 1994

Schall & Klang
Eska, G. - Birkhäuser Verlag 1997

Vocalyse – Das Handbuch zur Stimmfrequenzanlyse
Heinen, Annegret - Bezug: Annegret Heinen IFG, Friedrichshafen

Ein-Klang – Das Buch zur Klang - Rhythmus Therapie
Heinen, Annegret - Kolb Verlag Mannheim 2003

Stimme
Kolesch / Krämer - Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Frankfurt a.M.2006

MusikMedizin
Spintge,R., Droh,R. - Gustav Fischer Verlag 1992

Musik im Kopf
Spitzer, M., Prof - Schattauer, Stuttgart, New York 2004

Der Klang des Lebens
Tomatis, Alfred A. - Rororo 1987

Quellenverzeichnis

Signifikanz
www.wissen.de/wde/generator/wissen/ressorts/natur/naturwissenschaften/indexoffline,page=1241392.html
zuletzt besucht am 16.04.2010

Korrelation
www.stangl.eu/psychologie/definition/Korrelation.shtml
zuletzt besucht am 16.04.2010

Stimmfrequenzanalyse
www.rhythmovogueplus.com
zuletzt besucht am 19.04.2010

www.tomdoch.de/work/newsletter/archiv/
zuletzt besucht am 16.04.2010

oe1.orf.at/65841.html ff
zuletzt besucht am 10.04.2010

www.methodenlehre-baukasten.de/web/html/quellen/sf-12.html
zuletzt besucht am 10.04.2010

Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Querschnitt des Ohres
www.tinnitus-zentrum.ch/suvaOhr_350.gif
zuletzt besucht am 12.04.2010

Abb.2: verschiedene Stimmfrequenzdiagramme einer Person bzw. Stimme
mit freundlicher Genehmigung Institut „Individuelle Förderung Gesundheit“ IFG Friedrichshafen, Dr. Arno Heinen

Abb.3 und Abb.4: Bilder des Autors

Anlagen

Anlage 1 - Statistische Gesamtauswertung

Interuniversitäres Kollege Graz/Schloss Seggau, Österreich
Dateneingabe erfolgte mit Microsoft Excel 2007
Datenauswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 17 für Windows

Anlagen 2 bis 6 - Fragebögen

Daten-CD

- Honours Arbeit als PDF
- englische Zusammenfassung als PDF
- Musikauswahl für die Untersuchung als mp3
- Fragebögen als PDF
- statistische Gesamtauswertung als PDF