

Rhythmen und Klänge der Moleküle

Die Musik der Psychonauten

MDMA

Inhalt:	Seite
Rhythmen und Klänge der Moleküle - MDMA	2
Erläuterungen zu den Datenblätter für Grundeinstellungen an Syntis	7
Datenblätter für Grundeinstellungen an Syntis	13
Dionysischer High-Tec-Tempel	16
Weiterführende Literatur zum Thema	19

Das Gehirn ist chemisch pitchbar

–

aber auch mittels optisch-akustischer Reize.

Wie?

Bitte weiterlesen . . .

Rhythmen und Klänge der Moleküle

Spektrum des Regenbogens

Allgemein bezeichnet man die stufenlose Folge der Regenbogenfarben (Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett) als kontinuierliches Spektrum. Im Jahr 1802 entdeckte der englische Arzt, Chemiker und Physiker *William Hyde Wollaston* bei genauer Betrachtung des durch ein Prisma zerlegten Strahls des Sonnenlichtes dunkle Linien auf dem kontinuierlichen Farbenhintergrund des Sonnenspektrums. Der Physiker und Astronom *Joseph Fraunhofer* bezeichnete diese Linien im Jahr 1814 mit lateinischen Buchstaben. Von den gut ein Dutzend umfassenden auffälligsten Linien konnten vier später eindeutig als Absorptionslinien des Wasserstoffs identifiziert werden. Daher weiß man, daß die Sonne von Wasserstoffgas umgeben ist.

Die Bedeutung dieser dunklen Linien im Sonnenspektrum wurde erst im Jahr 1859 klar, als die beiden befreundeten Physiker *Robert Wilhelm Bunsen*, der Erfinder des Bunsenbrenners, und *Gustav Robert Kirchhoff* die Grundlagen der Spektralanalyse in Laboratoriumsversuchen ermittelten.

Spektralanalyse

Die Spektralanalyse ist eine klassische physikalische Untersuchungsmethode, in der aus den Linien eines Emissions- bzw. Absorptionsspektrums auf die chemische Zusammensetzung der betreffenden Lichtquelle bzw. absorbierenden Medien geschlossen werden kann. Aus der Lage der Linien (gekennzeichnet durch deren Wellenlängen) läßt sich das betreffende Element, aus ihrer Intensität die Menge, aus ihrer Aufspaltung und Verbreitung der Atom- und Molekülaufbau erkennen.

Eine Welle ist durch ihre *Wellenlänge λ* , durch ihre Intensität, der Schwingungsweite oder *Amplitude* und durch ihre *Ausbreitungsgeschwindigkeit* gekennzeichnet. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts beträgt $2,997\,925 \cdot 10^{10}$ cm pro Sekunde (299.792,5 km pro Sekunde) und wird allgemein als *Lichtgeschwindigkeit c* bezeichnet. Betrachtet man nun einen beliebigen Punkt einer Welle, so führt dieser eine zeitabhängige, regelmäßige Schwingung aus. Die Schwingungshäufigkeit eines solchen Punktes wird als *Frequenz f* der Welle bezeichnet.

Elektronenspektroskopie

Mittels moderner Apparate kann man heutzutage mit der Elektronenspektroskopie die Spektralanalyse von chemischen Substanzen sehr präzise durchführen. Anhand der gemessenen UV-Spektren lassen sich verschiedene Moleküle genau von einander unterscheiden. Die Methylenedioxyamphetaminderivate MDA, MDMA, MDE, BDB und MBDB werden durch zwei Maxima um 234 nm und 285 nm identifiziert (1 nm = 1 Nanometer = 0,001 Mikrometer = 0,000 001 Millimeter). Die Substanz MDMA fällt durch ein zusätzliches Maximum bei 274 nm auf.

Oktavierung in den sichtbaren Bereich

Die Oktave (Lat. *Octava*, die Achte) ist die achte Tonstufe in diatonischer Folge, die mit demselben Tonbuchstabe bezeichnet wird wie der Anfangston. In der ältesten Theorie der antiken griechischen Musik (bei Philolaos) heißt die Oktave: Harmonia (Einklang), weil dieses Intervall nach der Prime die größte musikalische Übereinstimmung aufweist. Die Saitenteilung, zum Beispiel einer Geige oder einer Gitarre, demonstriert die Oktave als einfachste Proportion (1:2, respektive 2:1). Physikalisch ist die Oktave der erste Oberton eines Grundtones und hat die doppelte Frequenz, respektive die halbe Wellenlänge des Grundtones. Die absteigende Oktave hat somit die halbe Frequenz, respektive die doppelte Wellenlänge des Grundtones. Oktavieren heißt eine beliebige Frequenz verdoppeln oder halbieren.

Oktaviert man das UV-Spektrum (Ultra-Violett-Spektrum) in den sichtbaren Bereich durch Wellenlängenverdoppelung, erhält man für die gesamte Gruppe der Methylenedioxyamphetaminderivate ein Maximum im Blaubereich bei 468 nm und eines im Gelbbereich bei 570 nm. MDMA zeichnet sich hier dann noch durch ein Maximum im Gelbgrünbereich bei 548 nm aus.

Das Spektrum der reinen Methylenedioxyamphetaminderivate, wie auch dasjenige der meisten anderen Moleküle, die aus verschiedenen Elementen zusammengesetzt sind, liegt im für uns Menschen nicht sichtbaren Ultraviolettbereich (UV-Bereich) eine Oktave oberhalb des sichtbaren Spektrums. Ein weiteres Spektrum befindet sich im Infrarotbereich (IR-Bereich) unterhalb des sichtbaren Spektrums. Die Spektren der Moleküle, die aus einem einzigen Element bestehen, wie zum Beispiel Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff und andere mehr, liegen verstreut im UV-Bereich, im sichtbaren Bereich und im IR-Bereich. Die unterschiedlichen Spektren sind jedoch miteinander verwandt.¹

Die Frequenzen des MDMA-UV-Spektrums

Wellenlängen und Frequenzen verhalten sich im elektromagnetischen Bereich zueinander umgekehrt proportional, wie auch die Zeit und die Frequenz, nur mit dem Unterschied, daß hier noch die Lichtgeschwindigkeit zu berücksichtigen ist. Es gelten die Formeln:

$$\text{Wellenlänge} = \text{Lichtgeschwindigkeit} / \text{Frequenz}$$

und

$$\text{Frequenz} = \text{Lichtgeschwindigkeit} / \text{Wellenlänge}$$

$$\lambda = c/f \quad \text{und} \quad f = c/\lambda$$

wobei die Lichtgeschwindigkeit $c = 2,997\,925 \cdot 10^{17} \text{ nm/sec (nm} \cdot \text{sec}^{-1})$ beträgt. λ = Wellenlänge in Nanometer und f = Frequenz in Hertz. Es gelten folgende Beziehungen: (1/1 sec = 1 sec⁻¹ = 1 Hertz (Hz) = eine Schwingung pro Sekunde). Die Frequenzen der Maxima im UV-Spektrum betragen somit:

$$2,998 \cdot 10^{17} \text{ nm} \cdot \text{sec}^{-1} / 234 \text{ nm} = 1,281 \cdot 10^{15} \text{ sec}^{-1}$$

$$2,998 \cdot 10^{17} \text{ nm} \cdot \text{sec}^{-1} / 285 \text{ nm} = 1,052 \cdot 10^{15} \text{ sec}^{-1}$$

$$2,998 \cdot 10^{17} \text{ nm} \cdot \text{sec}^{-1} / 274 \text{ nm} = 1,094 \cdot 10^{15} \text{ sec}^{-1}$$

und im sichtbaren Bereich:

$$2,998 \cdot 10^{17} \text{ nm} \cdot \text{sec}^{-1} / 468 \text{ nm} = 640,6 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} \text{ (blau)}$$

$$2,998 \cdot 10^{17} \text{ nm} \cdot \text{sec}^{-1} / 570 \text{ nm} = 526,0 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} \text{ (gelb)}$$

$$2,998 \cdot 10^{17} \text{ nm} \cdot \text{sec}^{-1} / 548 \text{ nm} = 547,1 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} \text{ (gelbgrün)}$$

¹ Siehe auch:

H. Cousto (1999): H₂ – Der Klang der Wasserstoffmoleküle, Teil 1: Musikalische Transkription der Wasserstoffspektren – Physikalische Grundlagen zur Anhörung der Quantentheorie
http://www.planetware.de/tune_in/wasserstoff-1.pdf

H. Cousto (2003): H₂ – Der Klang der Wasserstoffmoleküle, Teil 2: Stimmschlüssel für Akustiker
http://www.planetware.de/tune_in/Wasserstoff-2.pdf

Oktavierung in den Hörbereich

Vierzig Oktaven unterhalb des sichtbaren Frequenzspektrums (im mittleren Hörbereich) liegt die eingestrichene Oktave, darunter die mittlere (kleine) Oktave, darunter die große Oktave, etc. Die erste Grundfrequenz der Methylendioxyamphetaminderivate in den Hörbereich oktaviert vernimmt man als den musikalischen Ton D.

$$640,6 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{40} = 582,6 \text{ sec}^{-1} \quad d''$$

$$640,6 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{41} = 291,3 \text{ sec}^{-1} \quad d'$$

$$640,6 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{42} = 145,7 \text{ sec}^{-1} \quad d$$

$$640,6 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{43} = 72,8 \text{ sec}^{-1} \quad D$$

Die zweite Hauptfrequenz der Methylendioxyamphetaminderivate in den Hörbereich oktaviert vernimmt man als den musikalischen Ton A[#].

$$526,0 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{40} = 478,4 \text{ sec}^{-1} \quad a''$$

$$526,0 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{41} = 239,2 \text{ sec}^{-1} \quad a'$$

$$526,0 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{42} = 119,6 \text{ sec}^{-1} \quad A$$

$$526,0 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{43} = 59,8 \text{ sec}^{-1} \quad \underline{A}$$

Das MDMA-spezifische Maximum im UV-Spektrum bei 274 nm, das im sichtbaren Bereich herunteroktaviert sich bei $547,1 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1}$ manifestiert, führt in den hörbaren Bereich herunteroktaviert zum Ton H.

$$547,1 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{40} = 497,6 \text{ sec}^{-1} \quad h'$$

$$547,1 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{41} = 248,8 \text{ sec}^{-1} \quad h$$

$$547,1 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{42} = 124,4 \text{ sec}^{-1} \quad H$$

$$547,1 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1} / 2^{43} = 62,2 \text{ sec}^{-1} \quad \underline{H}$$

Die musikalischen Intervalle im Hörbereich

Die Vertonung der molekularen Schwingungen funktioniert nach genau dem gleichen Prinzip wie die Hörbarmachung astronomischer Perioden (Tag, Jahr, Planeten- und Mondumläufe und andere mehr).² Die kürzeste astronomisch bedingte Zeitspanne, die wir täglich erleben, ist die Länge des Tages. Ein sogenannter mittlerer Sonnentag (von Mittag bis zum nächsten Mittag) dauert 24 Stunden = 1.440 Minuten = 86.400 Sekunden. Die 24. Oktave des mittleren Sonnentages erklingt bei genau $194,2 \text{ sec}^{-1}$ (194,2 Hz), was einem g entspricht. Die Rechnung, die zu diesem Resultat führt, sieht wie folgt aus:

$$1 / 86.400 \text{ sec} \cdot 2^{24} = 194,2 \text{ sec}^{-1}$$

² Vergl.: H. Cousto (1989): Die Töne der Kosmischen Oktave (Vollversion im Internet)
http://www.planetware.de/tune_in/Frequenz.html

Bemerkenswert ist hier der präzise harmonikale Zusammenhang zur Grundschwingung der Methylen-dioxyamphetaminderivate, die genau eine natürliche Quinte über, respektive eine natürliche Quarte unter der oktavierten Grundschwingung des Tagestones liegen. Die Quintfrequenz liegt bekanntlich genau bei dem 1,5-fachen der Grundfrequenz, bei der Quarte liegt der Wert bei genau 1,333 333. Die folgende Rechnung veranschaulicht die Genauigkeit der musikalischen Harmonie:

$$194,2 \text{ sec}^{-1} \cdot 1,5 = 291,3 \text{ sec}^{-1}$$

und

$$388,4 \text{ sec}^{-1} / 1,333 \text{ 333} = 291,3 \text{ sec}^{-1}$$

Die musikalische Intervallstruktur der beiden Hauptmaxima der Methylen-dioxyamphetaminderivate $a^{\#}$ ($478,4 \text{ sec}^{-1}$) : d' ($291,3 \text{ sec}^{-1}$) und d' ($291,3 \text{ sec}^{-1}$) : $a^{\#}$ (239 sec^{-1}) weist das folgende Klangbild auf:

$$478,4 \text{ sec}^{-1} / 291,3 \text{ sec}^{-1} = 1,642 \text{ (859 Cent)}$$

(Intervall größer als eine kleine Sexte und kleiner als eine große Sexte)

und

$$291,3 \text{ sec}^{-1} / 239,2 \text{ sec}^{-1} = 1,218 \text{ (341 Cent)}$$

(Intervall größer als eine kleine Terz und kleiner als eine große Terz)

In der klassischen Harmonielehre nennt man Intervalle, die einen Intervallfaktor haben, der sich nicht in einfache ganzzahlige Brüche zerlegen läßt, disharmonisch. Die beiden Hauptmaxima der Methylen-dioxyamphetaminderivate haben, da die Intervallfaktoren keinen einfachen Zahlenverhältnissen entsprechen, somit einen dissonantes Klangbild.

Der MDMA-spezifische Ton h' ($497,6 \text{ sec}^{-1}$) hat zum d' ($291,3 \text{ sec}^{-1}$) ein Intervallverhältnis von:

$$497,6 \text{ sec}^{-1} / 291,3 \text{ sec}^{-1} = 1,708 \text{ (927 Cent)}$$

($128 / 75 = 1,707 \text{ (925 Cent)}$ ist das Intervall einer verminderten Septime)

und das Ergänzungsintervall entspricht dem Verhältnis:

$$291,3 \text{ sec}^{-1} / 248,8 \text{ sec}^{-1} = 1,171 \text{ (273 Cent)}$$

($75 / 64 = 1,172 \text{ (275 Cent)}$ ist das Intervall einer übermäßigen Sekunde)

Der MDMA-spezifische Ton h' ($497,6 \text{ sec}^{-1}$) hat zum $a^{\#}$ ($478,4 \text{ sec}^{-1}$) ein Intervallverhältnis von:

$$497,6 \text{ sec}^{-1} / 478,4 \text{ sec}^{-1} = 1,040 \text{ (68 Cent)}$$

($25/24 = 1,042 \text{ (71 Cent)}$ ist das Intervall eines diatonischen kleinen Halbtones, auch kleines Chroma genannt.)

und das Ergänzungsintervall entspricht dem Verhältnis:

$$478,4 \text{ sec}^{-1} / 248,8 \text{ sec}^{-1} = 1,923 \text{ (1132 Cent)}$$

($48/25 = 1,920$ (1129 Cent) ist das Intervall einer großen verminderten Oktave)

Die Klangstruktur des MDMA-Moleküls

Tonstufe	Frequenz	Intervall	Centwert des Intervalls
a ^{#1}	478,4 Hz		
a'			
g ^{#1}			
g ₁			
f ^{#1}		große Sexte	859 Cent
f'			
e'			
d ^{#1}			
d'	291,3 Hz		
c ^{#1}		übermäßige Sekunde	273 Cent
c'			
h	248,8 Hz		
a [#]	239,2 Hz	kleines Chroma	68 Cent
a			
g [#]			
g			
f [#]			
f		große verminderte Oktave	1.132 Cent
e			
d [#]			
d	145,7 Hz		
c [#]			
c			
H	124,4 Hz		
A [#]	119,6 Hz		
A			
G [#]			
G			
F [#]		verminderte Septime	927 Cent
F			
E			
D [#]			
D	72,8 Hz		

Erläuterungen zu den Datenblätter für Grundeinstellungen an Syntis

Tonbezeichnungen sind immer relativ zu einem festgelegten Grundton.. Industriestandard ist heute ein Kammerton $a' = 440$ Hz. Die 11 weiteren standardisierten Töne der Tonleiter sind wohltemperiert nach dem Prinzip der gleichschwebenden Stimmung festgelegt. Das Intervall von Halbton zu Halbton hat stets den gleichen Intervallfaktor von $1,059\,463 = 2^{1/12}$ (12. Wurzel aus zwei). Die 12 Töne der Standardstimmung haben somit in der eingestrichenen Oktave die Frequenzen:

Frequenzen der 12 Tonstufen in der eingestrichenen Oktave (Norm-Stimmung $a' = 440$ Hz)

c'	261,63 Hz	e'	329,63 Hz	gis'	415,30 Hz
cis'	277,18 Hz	f'	349,23 Hz	a'	440,00 Hz
d'	293,66 Hz	fis'	369,99 Hz	ais'	466,16 Hz
dis'	311,13 Hz	g'	392,00 Hz	h'	493,88 Hz

Von Oktave zu Oktave verdoppeln oder halbieren sich die Frequenzen. Die 12 Töne der Standardstimmung haben somit in der zweigestrichenen Oktave jeweils die doppelte Frequenz im Vergleich zur eingestrichenen Oktave und in der kleinen Oktave jeweils nur die halbe Frequenz, respektive in der großen Oktave nur ein Viertel der Frequenz im Vergleich zu den Frequenzen in der eingestrichenen Oktave. Die Standardfrequenzen in der kleinen Oktave haben die folgenden Werte:

Frequenzen der 12 Tonstufen in der kleinen Oktave (Norm-Stimmung $a' = 440$ Hz)

c	130,81 Hz	e	164,81 Hz	gis	207,65 Hz
cis	138,59 Hz	f	174,61 Hz	a	220,00 Hz
d	146,83 Hz	fis	185,00 Hz	ais	233,08 Hz
dis	155,56 Hz	g	196,00 Hz	h	246,94 Hz

Die Grenze des Wechsels von einer Tonbezeichnung zur nächsten erfolgt jeweils genau in der (logarithmischen) Mitte zwischen den normierten Tonstufen. Der Wechsel erfolgt jeweils unterhalb, respektive oberhalb des Intervalls mit dem Intervallfaktor $1,029\,302 = 2^{1/24}$ (24. Wurzel aus zwei). Somit liegt die Bandbreite für die Tonbezeichnungen in der eingestrichenen Oktave zwischen den folgenden Werten:

Bandbreite der Frequenzen für die Tonbezeichnungen der 12 Tonstufen in der eingestrichenen Oktave (Norm-Stimmung $a' = 440$ Hz)

c'	254,18 Hz bis 269,29 Hz	e'	320,24 Hz bis 339,29 Hz	gis'	403,48 Hz bis 427,47 Hz
cis'	269,29 Hz bis 285,30 Hz	f'	339,29 Hz bis 359,46 Hz	a'	427,47 Hz bis 452,89 Hz
d'	285,30 Hz bis 302,27 Hz	fis'	359,46 Hz bis 380,84 Hz	ais'	452,89 Hz bis 479,82 Hz
dis'	302,27 Hz bis 320,24 Hz	g'	380,84 Hz bis 403,48 Hz	h'	479,82 Hz bis 508,36 Hz

So wie sich die Frequenzen von Oktave zu Oktave halbieren, respektive verdoppeln, so halbieren, respektive verdoppeln sich auch die Bandbreiten für die einzelnen Tonbezeichnungen. Die Bandbreiten für die Tonbezeichnungen sind in der kleinen Oktave nur halb so groß wie in der eingestrichenen Oktave. Somit liegt die Bandbreite für die Tonbezeichnungen in der kleinen Oktave zwischen den folgenden Werten:

Bandbreite der Frequenzen für die Tonbezeichnungen der 12 Tonstufen in der kleinen Oktave (Norm-Stimmung a' = 440 Hz)

c	127,09 Hz bis 134,65 Hz	e	160,12 Hz bis 169,64 Hz	gis	201,74 Hz bis 213,74 Hz
cis	134,65 Hz bis 142,65 Hz	f	169,64 Hz bis 179,73 Hz	a	213,74 Hz bis 226,45 Hz
d	142,65 Hz bis 151,13 Hz	fis	179,73 Hz bis 190,42 Hz	ais	226,45 Hz bis 239,91 Hz
dis	151,13 Hz bis 160,12 Hz	g	190,42 Hz bis 201,74 Hz	h	239,91 Hz bis 254,18 Hz

Centwert Centwerte sind Einheiten zur genauen Beschreibung der Größe eines Intervalls. Die hier angegebenen Centwerte geben die Größe des Intervalls zum entsprechenden Ton auf der Normskala basierend auf einem a' mit 440 Hz wieder.

Die Oktave wird in 1.200 Cent eingeteilt, so daß jeder Halbtonschritt der gleichschwebenden Stimmung (Normstimmung) 100 Cent umfaßt. Der Intervallfaktor des gleichschwebenden Halbtonschrittes beträgt 1,059 463, was der 12. Wurzel aus 2 entspricht, also jener Zahl, die zwölf Mal mit sich selbst multipliziert 2 ergibt. Der Centwert eines Intervalls I wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Centwert von I} = (\log I / \log 2) \cdot 1.200 \text{ Cent}$$

In der Formel steht „I“ für den Intervallfaktor, „log I“ für den Logarithmus (zur Basis 10 = dekadischer Logarithmus) des Intervallfaktors, „log 2“ für den dekadischen Logarithmus der Zahl 2, „(log I / log 2)“ steht somit für den Logarithmus des Intervallfaktors „I“ zur Basis 2 und 1.200 ist die Centzahl innerhalb einer Oktave.

Setzt man für „I“ die Zahl 2 in die Formel ein, also den Intervallfaktor von Grundton zur Oktave, erhält man 1.200 als Resultat, die Centzahl, die eine Oktave umfaßt. Setzt man für „I“ die Zahl 1,059 463 ein, also den Intervallfaktor eines Halbtonschrittes der Normskala, erhält man als Resultat die Zahl 100, also die Centzahl, die ein Halbton der heutigen Normstimmung umfaßt.

Setzt man beispielsweise für „I“ den Wert 1,5 ein, also den Intervallfaktor der natürlichen (reinen) Quinte ein, erhält man als Resultat den Wert von 701,955 Cent.

$$(\log 1,5 / \log 2) \cdot 1.200 \text{ Cent} = 701,955 \text{ Cent}$$

Der Intervallfaktor der natürlichen (reinen) Quarte ist $4/3 = 1,333\ 333$. Setzt man diesen Wert für „I“ in der Formel ein, erhält man den Wert von 498,045 Cent.

$$(\log 1,333\ 333 / \log 2) \cdot 1.200 \text{ Cent} = 498,045 \text{ Cent}$$

Die Folge von Quinte und Quarte bilden zusammen eine Oktave. Die Summe der Centwerte von Quinte (701,955) und Quarte (498,045) ist 1.200 (Centwert der Oktave). Das Produkt der Intervallfaktoren von Quinte (1,5) und Quarte (1,333 333) ist 2 (Intervallfaktor der Oktave). Intervallfaktoren werden durch Multiplikation, respektive Division miteinander verknüpft, die entsprechenden Centwerte durch Addition, respektive Subtraktion. Das Intervall der natürlichen (reinen) Quinte umfaßt 701,955 Cent und ist etwas größer als des Intervall einer gleichschwebenden (temperierten) Quinte, das genau 700 Cent umfaßt. Die natürliche (reine) Quarte ist hingegen etwas kleiner als die gleichschwebende (temperierte) Quarte mit 500 Cent.

Die in den Stimmlättern angegebenen Centwerte geben die Größe des Intervalls zwischen dem angezeigten „Wasserstoffton“ und dem nächsten Ton der Normskala an. Die angegebenen Werte

liegen immer zwischen -50 Cent und 50 Cent (+50 Cent). Ein Minus vor dem Wert zeigt an, daß der entsprechende „Wasserstoffton“ tiefer ist als der nächstgelegene Normton. Positive Centwerte zeigen an, daß der entsprechende „Wasserstoffton“ höher ist als der nächstgelegene Normton.

Je kleiner der angegebene Centwert ist, desto näher liegt der entsprechende „Wasserstoffton“ beim nächstgelegenen Normton, je größer der angegebene Wert ist, desto größer ist die Abweichung vom entsprechenden Normton. Tendiert der Wert gegen 50, heißt das, daß die Abweichung etwa einen Viertelton der Normskala ausmacht.

Man benötigt die Centwerte zur genauen Einstimmung von elektronischen Musikinstrumenten. Da diese jedoch mitunter auch über andere Skalen zur Feinabstimmung verfügen, sind die Werte für diese Skalen ebenfalls in den Stimmlättern angegeben. Diese Werte nennt man *Microtune* oder auch *Pitch-Data*.

Entsprechendes chromatisches a' Viele Stimmgeräte verfügen über eine Skala mit Frequenzangaben im Bereich des Kammertones a'. Zumeist kann man mit diesen Stimmgeräten nicht nur einen Ton im Bereich des Kammertones erzeugen und auch messen, sondern sie ermöglichen einem auch von einem frei einstellbaren a' aus alle chromatischen (wohltemperierten) Töne zu erzeugen und zu messen. Für die Besitzer solcher Geräte ist auf den Stimmlättern das jeweilige entsprechende chromatische a' unter der Angabe des Centwertes abgedruckt. Diese Angabe ist von besonderem Interesse für alle, die „Wasserstofftöne“ nicht nur mit einem Synthesizer, sondern mit traditionellen akustischen Instrumenten erzeugen wollen.

Um von einem beliebigen Ton das entsprechende chromatische (wohltemperierte) a' zu berechnen, ist die Frequenz des gegebenen Tones, wenn diese kleiner als 440 Hz ist, so oft mit 1,059 463, also mit der 12. Wurzel aus 2, zu multiplizieren, respektive, wenn diese größer als 440 Hz ist, durch dieselbe Zahl zu dividieren, bis man in die Nähe von 440 Hz gelangt. Genau heißt das, bis der Wert von 427,47 Hz über-, respektive von 452,89 Hz unterschritten wird. Liegt die Ausgangsfrequenz zwischen den beiden zuletzt genannten Werten, liegt diese bereits im Tonbereich des a'.

Die folgende Übersicht zeigt die Centwerte zur Normskala für die Frequenzen von 420 Hz bis 440 Hz. Die Frequenzen von 420 Hz bis 427 Hz liegen im Bereich von *gis'*, da die jeweils entsprechenden Centwerte die absolute Größe von 50 Cent (gleich einem Viertelton) überschreiten. Alle weitere Frequenzen liegen im Bereich von a', da die jeweils entsprechenden Centwerte zwischen 0 Cent und -50 Cent liegen.

Centwerte für die Frequenzen von 420 Hz bis 440 Hz

420 Hz	-80,54 Cent	427 Hz	-51,92 Cent	434 Hz	-23,77 Cent
421 Hz	-76,42 Cent	428 Hz	-47,87 Cent	435 Hz	-19,79 Cent
422 Hz	-72,31 Cent	429 Hz	-43,83 Cent	436 Hz	-15,81 Cent
423 Hz	-68,22 Cent	430 Hz	-39,80 Cent	437 Hz	-11,84 Cent
424 Hz	-64,13 Cent	431 Hz	-35,78 Cent	438 Hz	-7,89 Cent
425 Hz	-60,05 Cent	432 Hz	-31,77 Cent	439 Hz	-3,94 Cent
426 Hz	-55,98 Cent	433 Hz	-27,76 Cent	440 Hz	0,00 Cent

Die folgende Übersicht zeigt die Centwerte zur Normskala für die Frequenzen von 440 Hz bis 460 Hz. Die Frequenzen von 440 Hz bis 452 Hz liegen im Bereich von a'. Alle weitere Frequenzen liegen im Bereich von *ais'*.

Centwerte für die Frequenzen von 440 Hz bis 460 Hz

440 Hz	0,00 Cent	447 Hz	27,33 Cent	454 Hz	54,23 Cent
441 Hz	3,93 Cent	448 Hz	31,19 Cent	455 Hz	58,04 Cent
442 Hz	7,85 Cent	449 Hz	35,05 Cent	456 Hz	61,84 Cent
443 Hz	11,76 Cent	450 Hz	38,91 Cent	457 Hz	65,63 Cent
444 Hz	15,67 Cent	451 Hz	42,75 Cent	458 Hz	69,41 Cent
445 Hz	19,56 Cent	452 Hz	46,58 Cent	459 Hz	73,19 Cent
446 Hz	23,45 Cent	453 Hz	50,41 Cent	460 Hz	76,96 Cent

Microtune Zur Feinabstimmung der einzelnen Tonstufen verfügen diverse Synthesizer über die Option Microtune. Aus technischen Gründen ist die Skala nicht in 100 Stufen entsprechend den Centwerten eingeteilt, sondern die Geräte verfügen über 64 Einstellungsmöglichkeiten pro Halbtonschritt. Der sogenannte Microtunewert ist somit um den Faktor 0,64 kleiner als der entsprechende Centwert. Beispielsweise entspricht dem Wert von -10 Cent der Microtune-Wert von:

$$-10 \text{ Cent} \cdot 0,64 = -6,4 \text{ Microtune-Einheiten} \cong -6 \text{ Microtune-Einheiten}$$

Der Faktor zur Umrechnung von Microtune-Werten in Centwerte ist 1,5625. Beispielsweise entspricht dem Microtune-Wert von 32 der Centwert von:

$$32 \text{ Microtune-Einheiten} \cdot 1,5625 = 50,00 \text{ Cent}$$

Negativen Microtune-Einheiten entsprechen immer negativen Centwerten. Dem Microtune-Wert von beispielsweise -12 entspricht der Centwert von:

$$-12 \text{ Microtune-Einheiten} \cdot 1,5625 = -18,75 \text{ Cent}$$

Pitch (64=0); Range I, +/-64 Pitch (64=0); Range I, +/-64 bedeutet, daß die Skala für die genaue Feinabstimmung (Kalibrierung) der Instrumente bei der Abweichung Null vom Normton den Wert 64 anzeigt, der Halbton darüber wird durch den Wert 128 (bei einigen Geräten auch durch den Wert 127) angezeigt, der Halbton darunter durch den Wert 0. Der auf den Stimmblättern ausgedruckte Wert ist um 64 größer als der Microtunewert.

Pitch (64=0); Range I, +/-64 ermöglicht eine stufenweise Verstimmung eines Normtones sowohl nach oben als auch nach unten in 64 Einzelschritten bis zu einem Halbton über, respektive unter dem Ausgangston. Jeder Intervallschritt der Skala von Pitch (64=0); Range I, +/-64 entspricht einem Centwert von 1,5625 Cent.

Pitch (64=0); Range II, +/-32 Pitch (64=0); Range II, +/-32 bedeutet, daß die Skala bei der Abweichung Null vom Normton den Wert 64 anzeigt, der Halbton darüber wird durch den Wert 96 (bei einigen Geräten auch durch den Wert 95), der Ganzton darüber durch den Wert 128 (bei einigen Geräten auch durch den Wert 127) angezeigt, der Halbton darunter durch den Wert 32 (bei einigen Geräten auch durch den Wert 31) und der Ganzton darunter durch den Wert 0. Der ausgedruckte Wert auf den Stimmblättern entspricht dem 0,32-fachen des Centwertes zuzüglich der Zahl 64.

Pitch (64=0); Range II, +/-32 ermöglicht eine stufenweise Verstimmung eines Normtones sowohl nach oben als auch nach unten in 64 Einzelschritten bis zu einem Ganzton über, respektive unter dem Ausgangston. Jeder Intervallschritt der Skala von Pitch (64=0); Range II, +/-32 entspricht einem Centwert von 3,125 Cent. Pitch (64=0); Range I, +/-64 ermöglicht zwar eine doppelt so präzise Einstimmung wie Pitch; Range II, +/-32, dafür gestatte Pitch (64=0); Range II, +/-32 die Verstimmung eines Normtones um einen Ganzton, im Gegensatz zum Pitch (64=0); Range I, +/-64, wo die Grenze der Bandbreite der Verstimmung bei einem Halbton liegt.

Beats per minute (bpm) Das Tempo einer Impulsfolge wird im Rhythmusbereich in Anschlägen pro Minute (beats per minute) angegeben. Der Frequenz von einem Hertz entspricht das Tempo von 60 Anschlägen pro Minute (60 bpm), da die Minute 60 Sekunden umfaßt und ein Hertz bekanntlich einer Schwingung pro Sekunde entspricht.

Alle Bpm-Angaben auf den Stimmblättern sind oktavanalog zu den entsprechenden Frequenzen. Acht Oktaven haben beispielsweise einen Intervallfaktor von 256 ($2^8 = 256$) und die 44 Unteroktave der Grundfrequenz der Rydbergkonstante für Wasserstoff hat die Frequenz 186,90 Hz und entspricht dem Ton fis. Die achte Unteroktave dieses Tones fis hat somit die Frequenz von $186,90 \text{ Hz} / 256 = 0,73 \text{ Hz}$ und diese Frequenz entspricht der 52. Unteroktave der Rydbergkonstante für Wasserstoff und der Bpm-Zahl von $0,73 \text{ Hz} \cdot 60 = 43,8 \text{ bpm}$ (beats per minute = Anschläge pro Minute). Die nächst höhere Oktave (51. Unteroktave der Rydbergkonstante für Wasserstoff) hat die doppelte Frequenz (1,46 Hz) und auch die doppelte Bpm-Zahl (87,6 bpm) und die nächste Oktave hat demzufolge dann die Frequenz von $1,46 \text{ Hz} \cdot 2 = 2,92 \text{ Hz}$ entsprechend einem Tempo von $87,6 \text{ bpm} \cdot 2 = 175,2 \text{ bpm}$.

¼ Note in Millisekunden Zeit und Frequenz verhalten sich umgekehrt proportional zueinander. Der Frequenz von einem Hertz entspricht die Zeit einer Sekunde, der Frequenz von zwei Hertz entspricht die Zeit einer halben Sekunde, der Frequenz von drei Hertz entspricht die Zeit einer Drittel Sekunde, und so weiter. Eine Sekunde gleich 1.000 Millisekunden, eine halbe Sekunde gleich 500 Millisekunden, eine Drittel Sekunde gleich 333,33 Millisekunden, und so weiter. Es gilt somit beispielsweise:

1,00 Hz	entspricht dem Wert von	$1/1,00 \text{ Hz} \cdot 1.000 =$	1.000,00 Millisekunden
2,00 Hz	entspricht dem Wert von	$1/2,00 \text{ Hz} \cdot 1.000 =$	500,00 Millisekunden
3,00 Hz	entspricht dem Wert von	$1/3,00 \text{ Hz} \cdot 1.000 =$	333,33 Millisekunden
5,00 Hz	entspricht dem Wert von	$1/5,00 \text{ Hz} \cdot 1.000 =$	200,00 Millisekunden
10,00 Hz	entspricht dem Wert von	$1/10,0 \text{ Hz} \cdot 1.000 =$	100,00 Millisekunden
12,50 Hz	entspricht dem Wert von	$1/12,5 \text{ Hz} \cdot 1.000 =$	80,00 Millisekunden
15,00 Hz	entspricht dem Wert von	$1/15,0 \text{ Hz} \cdot 1.000 =$	66,66 Millisekunden

Zur Berechnung der zu einer in Hertz gegebenen Frequenz zugehörigen Millisekundenzahl bildet man den Kehrwert der Frequenz und multipliziert diesen mit der Zahl 1.000. Zur Berechnung der zu einem in Anschlägen pro Minute gegebenen Tempo zugehörigen Millisekundenzahl bildet man den Kehrwert der Bpm-Zahl und multipliziert diesen mit der Zahl 60.000. Es gilt somit beispielsweise:

60,0 bpm	entspricht dem Wert von	$1/60,0 \text{ bpm} \cdot 60.000 =$	1.000,00 Millisekunden
75,0 bpm	entspricht dem Wert von	$1/75,0 \text{ bpm} \cdot 60.000 =$	800,00 Millisekunden
90,0 bpm	entspricht dem Wert von	$1/90,0 \text{ bpm} \cdot 60.000 =$	666,66 Millisekunden
100,0 bpm	entspricht dem Wert von	$1/100,0 \text{ bpm} \cdot 60.000 =$	600,00 Millisekunden
120,0 bpm	entspricht dem Wert von	$1/120,0 \text{ bpm} \cdot 60.000 =$	500,00 Millisekunden
150,0 bpm	entspricht dem Wert von	$1/150,0 \text{ bpm} \cdot 60.000 =$	400,00 Millisekunden
180,0 bpm	entspricht dem Wert von	$1/180,0 \text{ bpm} \cdot 60.000 =$	333,33 Millisekunden

Umrechnungstabellen für Echo-, Hall- und Loopzeiten Zur Erleichterung der Arbeit beim Einstimmen der Synthesizer und elektronischen Schlagzeugmaschinen, wie auch zur Erleichterung der Arbeit beim Programmieren der Lichtanlagen, sind in den Stimmblättern jeweils 17 Oktaven der oktavanalog zueinander gehörenden Werte von Millisekunden, Frequenz in Hertz und Anschlägen pro Minute (beats per minutes) sowie die entsprechende Oktavzahl zur physikalischen Ausgangsschwingung angegeben.

Umrechnungsfaktoren für die Zeiteinheit Millisekunden in die Frequenzeinheiten Hertz und Anschläge pro Minute (beats per minute) sowie für Frequenzeinheiten in die Zeiteinheit:

<u>1 Millisekunde</u>	<> 1.000 Hertz	<> 60.000 beats per minute
1.000 Millisekunden	<> <u>1 Hertz</u>	<> 60 beats per minute
60.000 Millisekunden	<> $1/60 = 0,016\ 667$ Hertz	<> <u>1 beat per minute</u>

Obertonreihe und Intervalle

Töne bilden im allgemeinen eine natürliche Obertonreihe. Die Frequenzen des Grundtones und der Obertöne entsprechen der natürlichen Reihe der ganzen Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, und so weiter. Grundton und Obertöne bilden zusammen die sogenannte Teiltonreihe. Der erste Oberton mit der doppelten Frequenz des Grundtones ist der zweite Teilton der Teiltonreihe und bildet die Oktave zum Grundton, der Grundton selbst ist der erste Teilton der Teiltonreihe.

Der zweite Oberton mit der dreifachen Frequenz des Grundtones ist der dritte Teilton und bildet das Intervall einer Duodezime zum Grundton und das Intervall einer Quinte zum zweiten Teilton, der Oktave zum Grundton. Der dritte Oberton mit der vierfachen Frequenz zum Grundton ist der vierte Teilton und bildet das Intervall einer Bioktave zum Grundton (erster Teilton), einer Oktave zum Oktavton (zweiter Teilton) und einer Quarte zur Duodezime (dritter Teilton). Der dritte Teilton teilt somit die zweite Oktave in die Intervalle Quinte und Quarte auf.

Die Verhältniszahlen der Frequenzen von Grundton zu Oktave sind 1 zu 2, von Grundton zu Quinte 2 zu 3 und von Grundton zu Quarte 3 zu 4. Die Oktave hat somit die 2fache Frequenz des Grundtones, die Quinte die 1,5fache und die Quarte die 1,333fache Frequenz des Grundtones. Oktaven, Quinten und Quartan können unter anderem folgende Intervalle bilden:

Quinte – Quarte = pythagoreischer Ganzton	$(3/2) / (4/3) = 9/8$
Quinte + Quinte – Oktave = pythagoreischer Ganzton	$(3/2) \cdot (3/2) / 2 = 9/8$
Oktave – Quarte – Quarte = pythagoreischer Ganzton	$2 / (4/3) / (4/3) = 9/8$
Oktave + Oktave – Quinte – Quinte = kleine Septime	$2 \cdot 2 / (3/2) / (3/2) = 16/9$

Der pythagoreische Ganzton hat die 1,125fache ($9/8 = 1,125$) Frequenz des Grundtones und die kleine Septime hat die 1,777 778fache ($16/9 = 1,777 778$) Frequenz des Grundtones.

In der reinen pythagoreischen Stimmung werden alle Intervalle aus Differenzen zwischen Oktaven und Quinten gebildet. Dies führt zu unreinen (schwebenden) Terzen und Sexten, die von der Grundstruktur der Obertonreihe abweichen:

Kleine pythagoreische Terz	= +2 Oktaven -3 Quinten = 32/27	= 1,185 185 (294,13 Cent)
Gleichschwebende kleine Terz	= $2^{3/12}$	= $2^{1/4}$ = 1,198 207 (300,00 Cent)
Natürliche kleine Terz	= 6. Oberton – 5. Oberton = 6/5	= 1,200 000 (315,64 Cent)
Große pythagoreische Sexte	= +3 Quinten -1 Oktave = 27/16	= 1,687 500 (905,87 Cent)
Gleichschwebende große Sexte	= $2^{9/12}$	= $2^{3/4}$ = 1,681 793 (900,00 Cent)
Natürliche große Sexte	= 5. Oberton – 3. Oberton = 5/3	= 1,666 667 (884,36 Cent)

Pythagoreische große Terzen und kleine Sexten unterscheiden sich auch wesentlich von den entsprechenden natürlichen Intervallen, wie die folgende Auflistung zeigt:

Große pythagoreische Terz	= +4 Quinten -2 Oktaven = 81/64	= 1,265 625 (407,82 Cent)
Gleichschwebende große Terz	= $2^{4/12}$	= $2^{1/3}$ = 1,259 921 (400,00 Cent)
Natürliche große Terz	= 5. Oberton – 4. Oberton = 5/4	= 1,250 000 (386,31 Cent)
Kleine pythagoreische Sexte	= +3 Oktaven -4 Quinten = 128/81	= 1,580 247 (792,18 Cent)
Gleichschwebende kleine Sexte	= $2^{8/12}$	= $2^{2/3}$ = 1,587 401 (800,00 Cent)
Natürliche kleine Sexte	= 8. Oberton – 5. Oberton = 8/5	= 1,600 000 (813,69 Cent)

Datenblätter für Grundeinstellungen an Syntis

MDMA-Basis-Tunings:

d' = 291,3 Hz	-14 Cent			
Microtune (+/- 64)	-9			
Pitch (64 = 0 Cent) (Range I, +/- 64)	55			
Pitch (64=0Cent) (Range II, +/- 32)	60			
Microschritt/SY 77: (1024 = 1200 Cent)	3146	4170	5194	6218

Tempi:

Beats per minute:	34	68	137	273
1/4 Note in Millisec	1758	879	439	220

Echo-, Hall- und Loopzeiten in Millisekunden:

Oktavzahl	Millisekunden	Frequenz in Hz	Beats per minute
-55	28.122,19	0,04	2,13
-54	14.061,09	0,07	4,27
-53	7.030,55	0,14	8,53
-52	3.515,27	0,28	17,07
-51	1.757,64	0,57	34,14
-50	878,82	1,14	68,27
-49	439,41	2,28	136,55
-48	219,70	4,55	273,09
-47	109,85	9,10	546,19
-46	54,93	18,21	1.092,38
-45	27,46	36,41	2.184,75
-44	13,73	72,83	4.369,50
-43	6,87	145,65	8.739,01
-42	3,43	291,30	17.478,01
-41	1,72	582,60	34.956,03

Modulation zur zweiten Spektrallinie

Sekundär-Tunings:

a[#] = 239,2 Hz +45 Cent

Microtune (+/- 64) 29

Pitch (64 = 0 Cent) 93
(Range I, +/- 64)

Pitch (64=0Cent) 78
(Range II, +/- 32)

Microschritt/SY 77: 3879 4903 5927 6951
(1024 = 1200 Cent)

Tempi:

Beats per minute: 56 112 224 448

1/4 Note in Millisec 1070 535 268 134

Echo-, Hall- und Loopzeiten in Millisekunden:

Oktavzahl	Millisekunden	Frequenz in Hz	Beats per minute
-54	17.123,75	0,06	3,50
-53	8.561,87	0,12	7,01
-52	4.280,94	0,23	14,02
-51	2.140,47	0,47	28,03
-50	1.070,23	0,93	56,06
-49	535,12	1,87	112,13
-48	267,56	3,74	224,25
-47	133,78	7,48	448,50
-46	66,89	14,95	897,00
-45	33,44	29,90	1.794,00
-44	16,72	59,80	3.588,00
-43	8,36	119,60	7.176,00
-42	4,18	239,20	14.352,00
-41	2,09	478,40	28.704,00
-40	1,05	956,80	57.408,00

Modulation zur dritten Spektrallinie

Tertiär-Tunings:

h = 248,8 Hz **+13 Cent**

Microtune (+/- 64) 8

Pitch (64 = 0 Cent) 72
(Range I, +/- 64)

Pitch (64=0Cent) 68
(Range II, +/- 32)

Microschritt/SY 77: 3937 4961 5985 7009
(1024 = 1200 Cent)

Tempi:

Beats per minute: 58 117 233 466

1/4 Note in Millisec 1029 514 257 129

Echo-, Hall- und Loopzeiten in Millisekunden:

Oktavzahl	Millisekunden	Frequenz in Hz	Beats per minute
-54	16.463,02	0,06	3,64
-53	8.231,51	0,12	7,29
-52	4.115,76	0,24	14,58
-51	2.057,88	0,49	29,16
-50	1.028,94	0,97	58,31
-49	514,47	1,94	116,63
-48	257,23	3,89	233,25
-47	128,62	7,78	466,50
-46	64,31	15,55	933,00
-45	32,15	31,10	1.866,00
-44	16,08	62,20	3.732,00
-43	8,04	124,40	7.464,00
-42	4,02	248,80	14.928,00
-41	2,01	497,60	29.856,00
-40	1,00	995,20	59.712,00

Dionysischer High-Tec-Tempel

» ORPHEUS - BRAIN - BOX «

Die ORPHEUS-BRAIN-BOX ist eine sogenannte begehbbare Brainmaschine für Sessions von 6 bis 25 Teilnehmern. Durch multimediale Stimulation in einem in sich geschlossenen Raum wird eine virtuelle Raumlosigkeit erzeugt, die ein sehr spezielles spacefeeling vermittelt. Dadurch wird erreicht, daß Erlebnisräume geöffnet werden, die sonst allgemein nur mittels Einsatz bestimmter Moleküle (Drogen) der Erfahrung zugänglich werden.

Situationsbeschreibung

In einem geschlossenen weißen Innenzelt sind bequeme Sitz- u. Liegegelegenheiten bereitgestellt, auf denen die Besucher und Besucherinnen ruhen können und die multimedialen Signale auf sich einwirken lassen können, die elektronisch mittels Computer nach streng wissenschaftlichen Kriterien gesteuert werden, so daß Frequenzfolgereaktionen (FFR) im Gehirnwellenbild der BesucherInnen ausgelöst werden. Dies hat zur Folge, daß tiefe Entspannungszustände in kurzer Zeit erreicht werden können.

Technischer Aufbau

In einem möglichst ruhigen, mindestens drei bis vier Meter hohem Raum mit einer Grundfläche von mindestens 12 x 12 Metern wird ein weißes 2½ Meter hohes Zelt aufgebaut, dessen Innenmaße etwa 5 x 5 Meter (Grundfläche) betragen. In diesem Zelt ist ein weicher Teppich ausgelegt und sind Sitz- und Liegegelegenheiten für die Besucherinnen bereitgestellt.

Die Seitenwände des Zeltes werden von der Außenseite her mittels acht Diaprojektoren oder Scannern mit speziell konzipierten Bildern in farbige sich stets wandelnden Ornamentflächen verwandelt. Die eigentlichen psychoaktiven Lichteffekte werden mittels acht computergesteuerten Strobolights erzeugt. Außerhalb des Zeltes sind weiter vier Lautsprechergruppen angeordnet, die die akustischen Signale übermitteln: Musik, Schwebungsmuster (Hemi-Sync-Signale) und die High-Hits von Cymbals und Cup Chimes zur Wirkungsunterstützung der Strobolights.

Neben dem Zelt sind ein Steuerpult mit Computer, Datreorder oder Syntis, Magnetfeldgenerator, Mischpult und Schnittstellen installiert. Alle technischen Geräte sind verdeckt aufgebaut, so daß sie das Ambiente nicht stören.

Wissenschaftliche Grundlagen

Die harmonikalen Grundlagen der Orpheus-Brain-Box entsprechen haargenau den Kriterien der Kosmischen Oktave. Sie sind also absolut im Einklang mit der Natur, da nur aus wissenschaftlich bestimmbare Naturgegebenheiten physikalisch abgeleitete Rhythmen und Tonfrequenzen zur Anwendung kommen, die sich in verschiedenen Kulturkreisen als meditativ erfahrbare Töne und Schwingungen bestätigt haben und im medizinisch-therapeutischen Bereich vielfach untersucht und überprüft wurden.

Sämtliche in der Orpheus-Brain-Box zur Anwendung gelangenden Impulse sind oktavanalog harmonikal aufeinander abgestimmt: Grundfrequenz, Schwebungsmuster und Rhythmus der Musik, Grundfrequenz des Magnetfeldgenerators, Anordnung und Frequenzfolge der Strobolights sowie die Formen und Farben der gezeigten Bilder (Ornamente). Die akustischen und optischen Programme sind alle mit einem Zeitcode (SMPTE) versehen und so miteinander gekoppelt. So wird vom physikalischen wie auch vom künstlerischen Standpunkt her gesehen, die bestmögliche Affinität zur Natur realisiert.

Vom Standpunkt der Synästhesie handelt es sich um den allerneuesten Entwicklungsstand aus Forschung und Wissenschaft.

Erlebnisbereich

Der Erlebnisbereich für die Besucherinnen wird durch psychophysische Veränderungen geebnet, die mittels Frequenzfolgereaktionen (FFR) im Alpha-, Theta- und Deltawellenbereich ausgelöst werden und eine Koordinierung der beiden Gehirnhälften zur Grundlage haben. Zuerst wird der Alphawellenbereich angesteuert, der für ruhige Entspannung und gelassene Aufmerksamkeit sorgt, danach der Thetawellenbereich, der die bildhafte Vorstellung fördert und schließlich der Deltawellenbereich, der den Tunnel zum wahren Trancezustand öffnet.

Das dargebotene Programm bietet eine optimale Möglichkeit, nach Tanz und Ekstase, in sich zu ruhen und die eigene Phantasie zu stimulieren und den "inneren" Film ablaufen zu lassen und so den Weg zur eigenen Lebensquelle zu durchwandern, ergründen und erleben. So können die BesucherInnen eine kosmischsphärische Reise erleben.

Die Hauptphase des Programms läuft im Theta- und Deltawellenbereich (Visionen im Trancezustand), und gegen Ende der Sessions werden in dem Programm sukzessive vermehrt Alphawellen und schließlich die schnellen Betawellen eingesetzt, damit die Reisenden wieder sanft an die äußere Realität gewöhnt werden. Die eigentliche Session dauert etwa 30 Minuten, wobei zuvor während etwa zehn Minuten die Leute mit Dia-Bildern (Ornamenten) und kosmischer Musik eingestimmt werden und nach der Session bei sanften Ambient-Sounds vor Ort zuerst ausruhen und über ihre Erlebnisse sprechen können.

Ton- und Lichteffekte werden nach dem Prinzip der Minimalkunst eingesetzt, so daß der eigenen Phantasie ein möglichst großer Raum für die individuelle Entfaltung gegeben ist.

Therapeutischer Effekt

Nach dem ekstatischen Tanz, wie nach anstrengender anderer Tätigkeit, haben Menschen oft ein sehr großes Ruhebedürfnis, doch sind viele zu verspannt, um diesem Bedürfnis zu gegebener Zeit Rechnung tragen zu können und haben darum große Mühe, sich völlig zu entspannen und zu relaxen. Die Orpheus-Brain-Box bietet ein Umfeld, das diesem Bedürfnis optimal entgegenkommt.

Besonders, wenn Leute nach Drogengebrauch mehrere Stunden getanzt haben, brauchen sie einen Raum, der die Entspannung fördert. Nach der Tanzekstase (wie auch nach einem ekstatischen Orgasmus) ist völliges Relaxen angesagt. Es gilt übrigens: Je mehr man sich verausgabt hat, desto intensiver ist die darauffolgende Entspannung.

So sollten Menschen, die stets Beruhigungsmittel benötigen, statt zur Hausapotheke zu greifen, lieber sich körperlich und geistig so intensiv Beschäftigen, bis sie völlig erschöpft sind, weil dann die beste Voraussetzung für eine richtige, wohltuende Entspannung gegeben ist. Doch nicht nur für aktive Tätigkeiten braucht es das richtige Set und Setting, sondern auch für die Ruhephase danach. Fehlt zum Beispiel in einem Technoladen ein echter Chill-Out-Space, dann fühlen sich die Leute oft genötigt, aufputschende Drogen (Speed, Kokain) zu nehmen, da sie einerseits noch nicht gehen wollen und noch Musik genießen möchten, andererseits keinen Space zum Entspannen finden und so gezwungen sind, in der zur psychischen als auch physischen Dynamik anregenden Tanzarea zu verweilen.

Eine Orpheus-Brain-Box in der Nähe der Actionszene hat einen echten drogen-präventiven Charakter und begünstigt jedenfalls die Minderung des Drogenkonsums und der damit verbundenen Problematik.

Künstlerische Wirkung

Von der strukturellen Seite her betrachtet ist die Orpheus-Brain-Box ein echter Tempel, ein wirklicher dionysischer Tempel. Die einzelnen Elemente sind nach Maß und Zahl, als auch nach Kunst und Zierde den gleichen harmonikal-kriterien unterworfen, wie dies in der Kunst des gotischen Kathedralenbaus der Fall war. Die räumlichen, graphischen und farblichen „Bausteine“ als auch die tonale und rhythmische Abfolge der akustischen Gegebenheiten sind dem Lauf der Erde im Kosmos nachgeahmt. Diese astronomisch bestimmten Schwingungsmuster können auch in der Natur (Spherics in der Erd-

atmosphäre, Zeugungs- und Geburtszyklen, Resonanzmaxima bei den DNS-Ketten) nachgewiesen werden. Es handelt sich somit um universelle Schwingungsstrukturen.

Es können jedoch nicht nur die Grundmuster aus dem Makrokosmos (von der Astronomie abgeleitet) angewendet werden, sondern auch diejenigen aus dem Mikrokosmos (von den molekularen Strukturen und Schwingungsmuster abgeleitet). In jedem Fall ist der Mensch der Resonator, in dem die naturgegebenen Schwingungen ihren Wiederhall finden.

„All-Ein-Sein heißt eins sein mit dem All. Die Schwingungen des Alls wahrzunehmen und sich auf diese Schwingungen einzustimmen heißt, sein Leben – oder einfach sich selbst – mit dem All in Einklang zu bringen. Ist die Person (von lat. per-sonare = zum Erklingen bringen, hindurchtönen) im Einklang mit dem Kosmos, so resoniert der Kosmos in ihr, der Kosmos findet seinen Widerhall in der Person. Wird man sich dessen bewußt, hat das Bewußtsein eine kosmische Dimension erreicht.“

Hans Cousto, in: Die Kosmische Oktave

Weiterführende Literatur zum Thema

Cousto, Hans

Die Kosmische Oktave – Der Weg zum universellen Einklang

224 Seiten, Paperback, 15 Farbtafeln, Synthesis Verlag, Essen 1984 (2. Auflage 1990)

ISBN 3-922026-24-9, SFr. 30.-, EUR 19,80

Die Kosmische Oktave ist für ein in den Naturwissenschaften vorgebildetes Fachpublikum geschrieben. Inhalt: Alle mathematischen und physikalischen Grundlagen, um aus astronomischen Beobachtungsdaten von Planetenbewegungen die dazugehörigen Stimmtöne, Tonleitern und Rhythmen herzuleiten und die Sphärenharmonien hörbar zu machen, wie auch hinweise zum Bau kosmisch harmonischer Tempel. Des weiteren findet man in dem Grundlagenwerk Abhandlungen über Wahrnehmung, Empfindung und Messung antiker und zeitgenössischer Maßeinheiten, Raum Zeit und Bewußtsein, die Weltharmonik des Johannes Kepler und einen ausführlichen wissenschaftlichen Anhang.

http://www.planetware.de/tune_in/Buch/kosmische.html

Cousto, Hans

Die Oktave - Das Urgesetz der Harmonie

144 Seiten, Paperback, Verlag Simon + Leutner, Berlin 1987 (6. Auflage 2001)

ISBN 3-922389-21-X, SFr. 25.-, EUR 12,50

Ein populäres, leicht verständliches Buch über das Gesetz der Oktave und die planetarischen Grundtöne. Mit praktischen Anwendungen: wie man zum Beispiel mit Stimmgabeln die Chakren oder die Akupunkturmeridiane aktiviert oder auch ein kosmisch harmonikales Hängebett konstruiert um sich schwingend im Einklang mit der Musik besser vergnügen zu können. Es werden Anwendungsmöglichkeiten zur Harmonisierung des Lebens gezeigt, zur Stimulierung der Sinne, zu meditativer Entspannung und auch zu lustvoller Erotik.

http://www.planetware.de/tune_in/Buch/oktave.html

Cousto, Hans

Die Töne der Kosmischen Oktave

56 Seiten, geheftet, Westentaschenformat, Verlag Simon + Leutner, Berlin 1989 (7. Auflage 2002)

ISBN 3-922389-45-7, SFr 7.-, EUR 5.-

Eine kleine Einführungsbroschüre, die auch als Repetitorium sehr gut geeignet ist, mit einer Kurzbesprechung des Oktavgesetzes und der Erden-, Mond- und Planetentöne. In dem kurzgefaßten Handbüchlein findet man zahlreiche Tips zur meditativen und therapeutischen Anwendung der Stimmgabeln.

http://www.planetware.de/tune_in/Frequenz.html (Volltext online Version)

Die Kosmische Oktave

Infopool, Service und Beratung

Planetware, Fritz Dobretzberger, Augustenfelder Straße 24 A, 80999 München
Fon: 089 - 812 11 05, Fax: 089 - 812 93 81, E-Mail: info@planetware.de

im Internet:

<http://www.planetware.de>

E-Mail-Adresse des Autors:

cousto@eve-rave.net