

4.2 Pythagoras

Als ich ein Kind war, überraschte mich mein Vater oft mit eigenartigen Geschichten. So setzte er sich einmal mit einem karierten Block und einem Bleistift zu mir, und begann zu erzählen: *»Dem alten Pythagoras war wieder einmal langweilig und so zeichnete er ein kleines Dreieck.«* Dabei skizzierte er selbst auch ein Dreieck auf das Papier. Natürlich war es ein rechtwinkeliges und die beiden Katheten zeichnete er drei und vier Zentimeter lang. Dann sprach er weiter: *»Nur so zum Spaß setzte Pythagoras nun über jede Seite des Dreiecks ein Quadrat. Anschließend zählte er bei jedem Quadrate die kleinen Kästchen des karierten Papiers und stellt mit Erstaunen fest, dass die beiden kleinen Quadrate gemeinsam ebenso viele Kästchen enthielten, wie das Quadrat über der großen Seite.«* Dabei riss mein Vater ein Quadrat mit fünf Zentimeter Kantenlänge aus dem Papier heraus und legte es zum Beweis über die Hypotenuse. *»Ist doch irgendwie interessant – oder?«*, schmunzelte er und ließ mich mit meinem Erstaunen allein. Mit dieser kleinen Geschichte hatte er mein Interesse soweit geweckt, dass ich nicht nur nachzählte, ob das Ergebnis auch wirklich stimmt, jetzt wollte ich auch wissen warum.

So trat der Philosoph Pythagoras zum ersten Mal in mein Leben. Aber eigentlich wird der Lehrsatz des rechtwinkligen Dreiecks, den jeder kennt, Pythagoras nur zugeschrieben. Den Ägyptern war er bereits lange vorher bekannt. Pythagoras' eigentlicher Verdienst liegt eher in seiner Lehre von der Verbindung zwischen Mathematik und Musik.

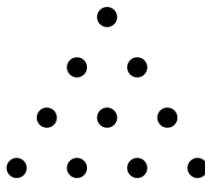
4.2 PYTHAGORAS

Er lebte im 6. Jahrhundert vor Christus und stammte von der Insel Samos. In seiner Jugend soll er sich zu Studienzwecken in Ägypten und Babylonien aufgehalten und sich dort mit den religiösen Anschauungen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen vertraut gemacht haben. Historisch tauchte er erst Mitte des Jahrhunderts im griechisch besiedelten Unteritalien auf, als er dort seine Schule gründete. Von ihm selbst ist jedoch kaum eine Schrift überliefert. Was wir wissen, stammt hauptsächlich von den Philosophen, die über ihn geschrieben haben.

Interessant sind hauptsächlich drei Symbole, die den Pythagoräern zugeschrieben werden: Die Tetraktys, das Pentagramm und das Lambdoma.

Tetraktys

›Tetraktys‹ heißt ›Vierzahl‹. Sie besteht aus zehn Punkten, die in der Form eines Dreiecks, entsprechend dem griechischen Buchstaben Delta angeordnet sind. Dieses Delta steht auch für ›DEKA‹, dem griechischen Wort für ›Zehn‹.



Die Eins an der Spitze steht für das All-Eine, aus dem alle Emanationen des Kosmos herausfließen. Als dieses EINE die

Schöpfung plante, war die Zweiheit, die Polarität, die Dualität bereits geboren. Denn alleine die ›Vor-Stellung‹ machte aus dem EINEN eine ZWEI. Die ZWEI war das Urpaar Uranos und Gaia, Himmel und Erde, oben und unten, innen und außen. Aus der Vereinigung dieser polaren Spannung entsteht die DREI als Symbol des Werdens, der Bewegung, der Dynamik der Schöpfung. In der VIER wird diese Dynamik schließlich zum manifesten Kosmos mit seinen VIER Himmelsrichtungen.

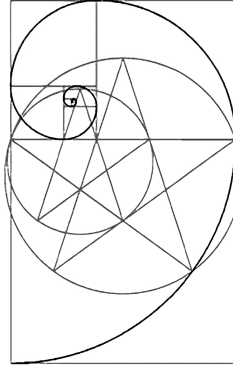
Pentagramm

Das Pentagramm gilt als ›Heilszeichen‹ der Pythagoräer. Die älteste Überlieferung ist ein Krug aus Mesopotamien aus der Zeit um 3.000 v.Chr., in den es als Symbol der Göttin Inanna eingeritzt ist. Damals galt dies als Symbol der Venus.¹ Durch die Esoterik hat es eine unglaubliche Karriere gemacht. Im Lauf der Zeit wurde es auch oft als Drudenfuß, Alpfuß, Pentalpha, Fünfstern, Alfenfuß, Alpkreuz und Drudenkreuz bezeichnet. Verwendung fand es vor allem für Amulette und Hauszeichen, weil es als Bann- und Abwehrzauber gegen Dämonen und Druden, also das Böse schlechthin angesehen wurde. Zeigt die Spitze nach unten, wird es als ›*invertiertes Pentagramm*‹ bezeichnet und symbolisiert auch den Teufel, weil dann die Zweiheit, der Zweifel, die Zwietracht, die Hörner des Teufels nach oben zeigen.

¹ Verbindet man jene Punkte im Tierkreis miteinander, in denen Sonne und Venus in einer bestimmten Konstellation zueinander stehen, ergibt sich ein Pentagramm.

4.2 PYTHAGORAS

Die wichtigste Funktion dieses Fünfsacks war aber, dass es auf leichte Weise die Konstruktion des Goldenen Schnitts ermöglichte, der für die harmonische Architektur der Klassik herausragende Bedeutung hatte. Das Pentagramm wurde aus diesem Grund auch zum Zeichen der Freimaurer.



Lambdoma

Das Lambdoma (ursprünglich ›abacus‹ genannt) ist das wichtigste Symbol des Pythagoräismus. Es birgt den Zugang zur subjektiven Mathematik. In diesem Symbol wird die Verbindung zwischen der Qualität der Musik mit der Quantität der Mathematik abgebildet.

Musik

Nehmen wir zunächst eine Saite und spannen sie zwischen zwei Stege. Wenn wir diese Saite anschlagen, beginnt sie zu schwingen.

Die Schwingung wird durch die beiden Stege, an denen die Saite festgemacht ist, auf eine bestimmte Wellenlänge festgelegt. Der Ton, der dadurch entsteht, ist abhängig von der Länge der Saite, also dem Abstand der beiden Stege, der Dicke der Saite und der Spannung, mit der die Saite aufgezogen ist. Theoretisch kann dies jeder beliebige Ton sein. Nennen wir ihn der Einfachheit halber ›C‹.

Wenn wir mit dem Finger die Schwingung der Saite genau in der Mitte abdämpfen, hören wir, dass sie trotzdem noch schwingt, und zwar mit einem höheren Ton.

Es ist dies der Oktavton $\succ c \prec$. Die Wellenlänge ist nun halb so groß wie vorher. Das Verhältnis der Wellenlänge vom Grundton zu diesem Oktavton ist daher 1:2. Tatsächlich ist leicht einzusehen, dass die Saite immer nur mit einem ganzzahligen Vielfachen des Grundtones schwingen kann, denn die beiden Endpunkte der Saite, an denen sie an den Stegen festgemacht ist, bleiben immer unbeweglich. Also müssen sich dort auch immer Schwingungsknoten der jeweiligen Wellenlänge befinden. Der nächsthöhere Ton, der dadurch möglich ist, ist der Ton mit einem Drittel der Wellenlänge des Grundtones - Verhältnis 1:3. Es ist dies der Ton $\succ g \prec$.

Man könnte dieses Verfahren nun endlos fortsetzen und würde mit der Zeit die ganze Tonleiter - natürlich in unterschiedlichen Oktavlagen - erhalten. Tatsächlich ergibt sich aus diesen Obertönen die Dur-Tonreihe:

$1/1 C - 1/2 c - 1/3 g - 1/4 c' - 1/5 e' - 1/6 g' - 1/7 b' - 1/8 c'' \dots$

Aber diese Töne schwingen nicht nur einzeln, die Saite schwingt in all ihren Teilungen gleichzeitig. Die Lautstärke, mit denen die einzelnen Obertöne schwingen, ist abhängig von der Resonanzstruktur des Klangkörpers des Instruments. Und genau diese Zusammensetzung der Obertöne macht es aus, dass wir z.B. eine Gitarre am Klang von einem Banjo auseinanderhalten können.

4.2 PYTHAGORAS

Nun gibt es (mathematisch) noch die Möglichkeit des Kehrwertes. Wir können also die Spiegelung der Teilung in einer Verdoppelung, einer Verdreifachung usw. der ursprünglichen Saitenlänge vornehmen. Dadurch erhalten wir die so genannte Untertonreihe. Und wieder entsteht dabei etwas aus der Musik Bekanntes. Diese Untertöne ergeben die Moll-Tonreihe:

$1/1 c^` - 2/1 c - 3/1 F - 4/1 C - 5/1 As, - 6/1 F, - 7/1 D, - 8/1 C,,$

Nun wissen wir aber, dass Moll und Dur zueinanderstehen wie traurig und fröhlich, wie passiv und aktiv, wie Yin und Yang. Zeichnen wir nun die Moll-Tonreihe waagrecht und die Dur-Tonreihe senkrecht auf¹:

$1/1$	$2/1$	$3/1$	$4/1$	$5/1$	$6/1$	$7/1$	$8/1$	$9/1$
$1/2$								
$1/3$								
$1/4$								
$1/5$								
$1/6$								
$1/7$								
$1/8$								
$1/9$								

¹ Als Bruch dargestellt zeigt es das jeweilige mathematischen Verhältnis der Wellenlängen zum Grundton.

Nun lässt sich zu jedem Oberton eine Untertonreihe bilden und zu jedem Unterton eine Obertonreihe, damit füllt sich der Raum zwischen den beiden Schenkeln. Dies ergibt das Gewebe des Lambdomas.

1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	7/1	8/1	9/1
1/2	2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2	8/2	9/2
1/3	2/3	3/3	4/3	5/3	6/3	7/3	8/3	9/3
1/4	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4
1/5	2/5	3/5	4/5	5/5	6/5	7/5	8/5	9/5
1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6	7/6	8/6	9/6
1/7	2/7	3/7	4/7	5/7	6/7	7/7	8/7	9/7
1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8	9/8
1/9	2/9	3/9	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9

Gut wäre es nun, wir könnten uns dieses Gewebe hörend erschließen. Denn erst dann würde der Sinn dieses Symbols wirklich deutlich werden. Jeder Punkt dieses Bildes hat einen Ton und erst, wenn man ein Gefühl dafür entwickelt hat, wo welcher Ton liegt und welche Harmonien die benachbarten Punkte zueinander haben, kann man wirklich die Tragweite dieses mathematischen Rasters einschätzen.

4.2 PYTHAGORAS

Zum Bild sei noch gesagt, dass man es um 45° nach rechts kippen muss, um jene Form zu erhalten, die namensgebend war, weil es dann dem griechischen Buchstaben Lambda ähnelt¹. Das Lambdoma in seiner ›richtigen‹ Lage sieht nun so aus:

$$\begin{array}{ccccccccccc}
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/2 \quad 2/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/3 \quad 2/2 \quad 3/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/4 \quad 2/3 \quad 3/2 \quad 4/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/5 \quad 2/4 \quad 3/3 \quad 4/2 \quad 5/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/6 \quad 2/5 \quad 3/4 \quad 4/3 \quad 5/2 \quad 6/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/7 \quad 2/6 \quad 3/5 \quad 4/4 \quad 5/3 \quad 6/2 \quad 7/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/8 \quad 2/7 \quad 3/6 \quad 4/5 \quad 5/4 \quad 6/3 \quad 7/2 \quad 8/1 \\
 & & & & & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & 1/9 \quad 2/8 \quad 3/7 \quad 4/6 \quad 5/5 \quad 6/4 \quad 7/3 \quad 8/2 \quad 9/1
 \end{array}$$

Es ergibt sich aber eine Schwierigkeit, die wir - bevor wir das Lambdoma weiter untersuchen - erst klären müssen: Wir haben dieses Symbol mathematisch aus Ober- und Untertonreihen konstruiert. Die Obertonreihe ist ein natürliches physikalisches Phänomen. Die Untertonreihe ist jedoch bis heute auch nach intensiver Forschung in der realen Welt nicht gefunden worden. Ist es daher überhaupt legitim, das Lambdoma als ein Symbol für etwas Reales zu bezeichnen? Worin

¹ Dies ist für mich auch der Grund das Lambdoma immer mit den Wellenlängenbeziehungen zu zeichnen und nicht - was auch möglich wäre - mit den Frequenzbeziehungen. Denn Lambda ist der Buchstabe, mit dem man in der Physik die Wellenlänge bezeichnet.

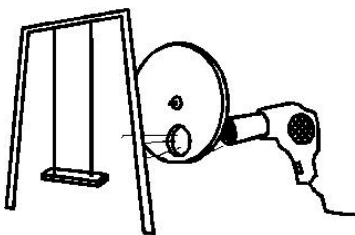
liegt der Unterschied zwischen Moll und Dur? Warum findet man die Obertonreihe, nicht aber die Untertonreihe in der Natur? Sehen wir uns dazu zunächst einmal an, wie die Obertonreihe überhaupt entsteht. Welche physikalischen Gesetzmäßigkeiten sind daran beteiligt?

Resonanz

Die Obertonreihe entsteht durch das Phänomen der Resonanz. Das heißt, irgendwo schwingt eine Saite mit dem Ton >C< und eine andere Saite, die ebenfalls auf den Ton >C< gestimmt ist, schwingt mit, obwohl sie niemand angeschlagen hat. Um zu zeigen, wie das funktioniert, möchte ich ein kleines Gedankenexperiment heranziehen. Stellen wir uns eine Kinderschaukel vor: Zwei Seile, die oben fixiert sind und am unteren Ende ein Sitzbrett dazwischen. Wenn wir jetzt der Schaukel einen kleinen Stoß geben, beginnt sie leicht hin und her zu schwingen. Geben wir ihr *im richtigen Augenblick* - also dann, wenn sie sich im Vorwärtsschwingen genau wieder an der Ausgangsposition befindet - wieder einen kleinen Stoß, dann wird die Schwingungsamplitude größer, das heißt, die Schaukel schwingt höher. Die Dauer der Schwingung bleibt dabei trotz des größeren Weges, der zurückgelegt werden muss, gleich, da dies durch eine höhere Geschwindigkeit ausgeglichen wird. Die Dauer der Schwingung ist ausschließlich von der Länge der Seile abhängig. Wiederholen wir diesen Impuls regelmäßig, wird die Schaukel in große Schwingung versetzt. Der Impuls selbst muss dazu nicht stark sein. Theoretisch reicht ein kleiner Lufthauch zur rechten Zeit.

4.2 PYTHAGORAS

Ebenso funktioniert das mit der Resonanz der Saite. Schallwellen sind winzige Luftvibrationen und diese sind die Impulsgeber für jene Saite, welche ungeschlagen mitschwingt. Um diese Vibrationsimpulse durch einen Lufthauch zu simulieren können wir folgende Vorrichtung benutzen:



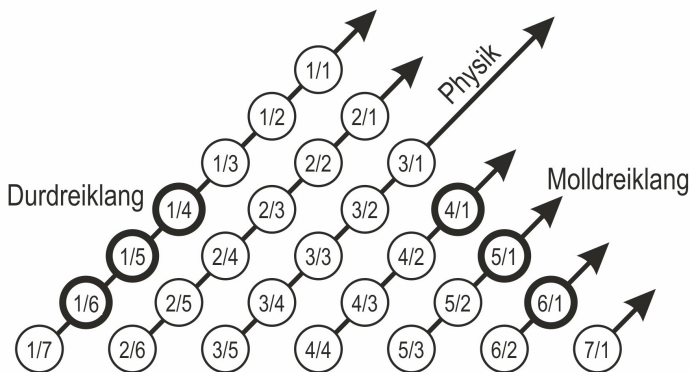
Die Konstruktion besteht aus einem Föhn und einer drehbare Scheibe mit einer Öffnung, um den Luftstrom des Föhns durchzulassen. Versetzen wir die Scheibe nun in Drehung, löst der erste Luftstrom eine Bewegung der Schaukel aus. Dreht sich die Scheibe genau so schnell, dass die Öffnung wieder vor dem Föhn ist, wenn die Schaukel beim nächsten Vorwärtsschwingen am Ausgangspunkt angekommen ist, so verursacht der neuerliche Impuls eine größere Schaukelbewegung. Wir haben ein Resonanzsystem geschaffen, indem wir die Frequenz der Lochscheibe (Drehgeschwindigkeit) mit der Schaukeelfrequenz abgestimmt haben. Die durch die Lochscheibe getaktete Luftströmung simuliert uns dabei die Schallwellen, die von der angeschlagenen Saite kommen und die Schaukel simuliert die mitschwingende Saite. Das Verhältnis der Geschwindigkeiten von Scheibe und Schaukel beträgt 1:1. Wir können eine Schaukel auch dann erfolgreich anstoßen, wenn wir nur jedes zweite Mal einen entsprechenden Impuls geben. Verlangsamen wir die Lochscheibe, sodass die Öffnung nur mehr jedes zweite Mal einen Impuls gibt, ergibt sich ebenso eine Resonanz, welche die Schaukel zum Schwingen bringt. Sie schwingt vielleicht

nicht ganz so hoch, aber sie schwingt. Das Verhältnis der Geschwindigkeiten von Scheibe und Schaukel beträgt nun 1:2. Auf Töne umgerechnet ist die Schwingung der Schaukel (Resonanz- oder Oberton) die höhere Oktave der Lochscheibe (Grund- oder Zeugerton). Dies zeigt uns, dass auch eine Saite, die eine Oktave höher gestimmt ist, mit dem Grundton mitschwingt; 1:2. Dies gilt auch bei den Proportionen 1:3, 1:4, 1:5 usw.

Was wir hier also gefunden haben, ist die physikalische Ursache für Resonanz und damit für die Obertonreihe. Versuchen wir dies nun einmal mit der Untertonreihe: Dazu müssen wir die Lochscheibe nicht langsamer drehen, sondern schneller. Denn bei der Untertonreihe ist der Grundton (Lochscheibe) höher als jener Ton, der mit ihm in Resonanz treten soll (Schaukel). Die Schaukel muss also langsamer schwingen, als die Lochscheibe sich dreht. Was aber passiert dann tatsächlich?

Zunächst bekommt die Schaukel einen Impuls und beginnt zu schwingen. Sie schwingt vor, stoppt am höchsten Punkt und schwingt zurück. Aber bereits, wenn sie beim Zurückschwingen wieder am Ausgangspunkt angekommen ist, bekommt sie den nächsten Impuls und wird abgestoppt. Die Energie des zweiten Impulses hat die Energie des ersten aufgehoben. Wir sehen, das System kann sich nicht hochschaukeln, da sich die Impulse gegenseitig immer wieder auslöschen.

Die Untertonreihe ist tatsächlich eine physikalische Unmöglichkeit. Wissenschaftlich lässt sich also anscheinend nur die Richtung der Dur-Tonreihe im Lambdoma rechtfertigen.



Die Realität der Untertonreihe

Im Empfinden des Menschen klingt die Moll-Tonreihe (Moll-Dreiklang) zwar anders, aber genauso harmonisch wie die Dur-Tonreihe (Dur-Dreiklang). Mathematisch klingt dies logisch. Und auch wenn wir uns das Symbol des Lambdomas ansehen, scheint die Symmetrie von Moll und Dur ebenfalls dafür zu sprechen. Aber wie wir gesehen haben, gibt es die Moll-Tonreihe als Resonanzphänomen nicht. Der Materialist könnte nun sagen, dies sei der Beweis, dass das menschliche Gefühl zu unzulänglich ist, um die Welt realistisch zu erfahren. Ich finde jedoch, wir sollten dem musikalischen Empfinden des Menschen mehr vertrauen als der scheinbar so offensichtlichen Beweislage der Physik. Ich habe das Gedankenexperiment nicht zufällig mit der Schaukel und der Föhn-Lochscheiben-Konstruktion gewählt. Was bei dieser Versuchsanordnung auffällt ist, dass die Schaukel immer die gleiche Frequenz hat, während wir den Grundton verändert haben. Wir sind immer

von der Geschwindigkeit der Lochscheibe ausgegangen und haben das Verhältnis zur Schaukelbewegung betrachtet. Dies mussten wir deshalb tun, weil die Lochscheibe die aktive Seite war. Sie repräsentierte den vorhandenen Ton und die Schaukel den Oberton, der in Resonanz tritt und schließlich mit-schwingt. Wir können aber ganz leicht dazu übergehen, die Frequenz der Schaukel als Grundton zu begreifen. Wir müssen uns also anstatt mit der aktiven, mit der passiven Seite der Versuchsanordnung identifizieren. Und schon wird aus den jeweiligen aktiven Frequenzen - also der verschiedenen Geschwindigkeiten der Lochscheibe - die Untertonreihe. Man könnte das exakt so formulieren:

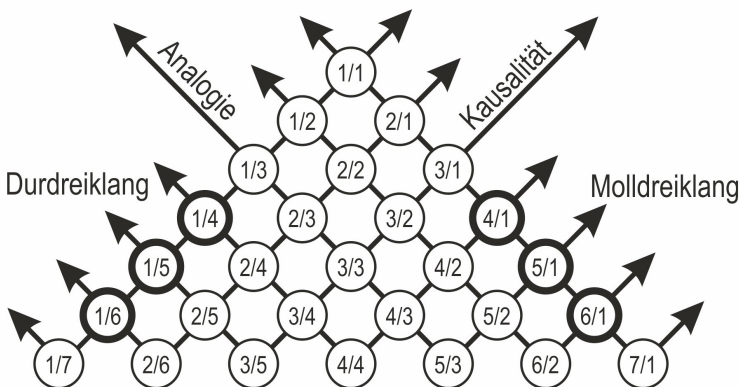
*Die Untertonreihe ist die Menge aller Töne,
von denen der Grundton ein Oberton ist.*

Es gibt die Untertonreihe also auch in der Physik, denn wir finden sie einfach *durch eine Umkehrung unserer Identifikation* innerhalb der physikalischen Gesetze der Resonanz: Nicht die aktive, impulsgebende Kraft wird als Mittelpunkt und Ausgangspunkt betrachtet, sondern die passive, impulsaufnehmende Seite wird zum Mittelpunkt gemacht. Die Moll-Tonreihe - also die Untertonreihe - ist das Potential an etwaigen Aktivitäten im Außen, auf welche diese passive Seite eingestimmt ist. Wir finden die Untertonreihe also ganz einfach, wenn wir bereit sind, etwas in unserem Denken zu verändern.

Interessant ist nun, dass der Mensch die Moll-Tonreihe als ebenso harmonisch empfindet, wie die Reihe der Dur-Töne, obwohl sie nur potenziell vorhanden ist und nicht sofort mit-schwingt, wenn wir eine Saite anschlagen. Trotzdem erkennen wir die Untertonreihe als zusammengehörig. Zur Identität des

4.2 PYTHAGORAS

Menschen gehört also ein Empfinden der Zugehörigkeit zu Größerem. Nicht nur die logische Analyse der Details - wie sie die wissenschaftliche Forschung vornimmt - führt uns in das Wesen der Welt ein, auch das sich passive Hingeben, das Sich-Berühren-Lassen von der Welt gehört dazu, wenn wir die Welt als Ganzes begreifen wollen. Das Gewebe der Welt wird erst durch analytisches Denken als Spiegelung der Kausalität *und* intuitives, empathisches Einfühlen als Spiegelung der Analogien vollständig. Ein Holon besteht immer aus vielen Subholons und ist Teil eines Superholons.



Anhand des Lambdomas wird deutlich, logischer Verstand, der die Details analysiert, erwirkt als Weltbild nur lose Fäden, denen jeder Zusammenhalt fehlt. Erst wenn wir das intuitive ›Sich-Einfühlen‹ in die Weltbetrachtung mit aufnehmen, ergibt sich ein vollständiges und haltbares Gewebe. Hier zeigt sich sehr deutlich, warum die rein wissenschaftliche Welt-

betrachtung - *bei der das Detail über die Ganzheit gestellt wird, indem jede Ganzheit nur als ›aus Details aufgebaut‹ verstanden wird (Reduktionismus) und das empfindende Subjekt aus der Weltbetrachtung ausgeklammert wird (Objektivismus)* - ein Weltbild erzeugt, das ständig auseinanderzufallen droht, weil Einfühlung in Zusammengehörigkeiten nicht mehr möglich ist. Erst objektive Analyse und subjektive Intuition zusammen können die Welt in ihrem Zusammenhalt ganz umfassen.

Nun, da sich diese anfängliche Schwierigkeit lediglich als Einschränkung durch die rationale Perspektive herausgestellt hat, die aufgelöst wird, wenn wir das empfindende Subjekt, den *Zeugen*, wieder in die Weltbetrachtung mit aufnehmen, können wir uns auch den weiteren Metaphern des Lambdomas zuwenden.

Gleichtonlinien

Durch die Betrachtung beider Richtungen ergibt sich eine im Lambdoma neue Qualität:

Der Grundton wandert bei dieser Form der Betrachtung der Untertonreihe immer weiter nach unten. An einer Linie entlang, die weder Moll noch Dur repräsentiert. Wenn wir von dem ursprünglichen Grundton (1:1) ausgehend den ersten Unterton (2:1) betrachten, hat sich dieser Grundton in eine andere Position verschoben (2:2). Es ist aber immer noch der gleiche Ton. Wir haben ja vorher gesagt, die Moll-Tonreihe ist die Menge aller Töne, von denen der Grundton ein Oberton ist. Obertöne finden wir aber nur entlang der Dur-Linien. Wenn wir nun an der Unter-Tonlinie einen Schritt machen, befinden

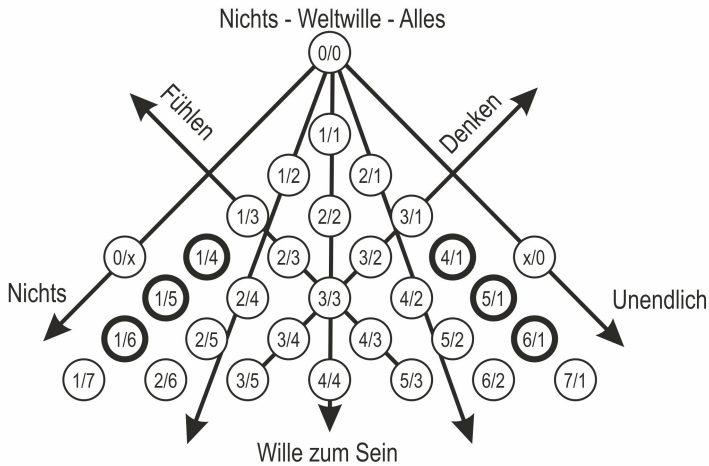
4.2 PYTHAGORAS

wir uns auf einer parallelen Obertonlinie. Nun müssen wir also - um der vorherigen Aussage gerecht zu werden - auf dieser neuen Obertonlinie jenen Grundton wiederfinden. Tatsächlich ist 2:2 auf der neuen Linie als Oberton des Tones 2:1 mit dem ursprünglichen Grundton 1:1 identisch. Für den ersten Unterton stimmt die Aussage also. Auch beim nächsten Unterton (3:1) finden wir einen identischen Ton an der Durlinie (3:3). Es ist leicht einzusehen, dass dies unendlich fortgeführt werden kann. Dabei wandert der Grundton an einer Linie entlang, die man *Zeugertonlinie* nennt (1:1, 2:2, 3:3, 4:4, usw.).

Wenn wir jetzt eine andere Untertonlinie nehmen und nicht jene des Tons 1:1, sehen wir die selben Wiederholungen. Sehen wir uns die parallele Untertonlinie mit dem Beginn (Grundton) 1:2 an. Der erste Unterton davon ist 2:2. Finden wir nun auf der dazugehörigen Dur-Tonlinie einen identischen Ton zum Grundton? Tatsächlich finden wir ihn als 2:4. Der Grundton auf der nächsten Linie (Unterton 3:2) ist dann 3:6, dann 4:8, 5:10 usw. Es gibt also auch für diesen Grundton (1:2) eine Linie, entlang derer er durch das Lambdoma wandert. Kürzen wir die Sache etwas ab: *Jeder* Ton liegt auf so einer Linie, die man *Gleichtonlinien* nennt.

Es gibt also neben den Durlinien, die wir dem rationalen Denken zugeordnet haben und den Molllinien, die dem analogen (Ein- bzw. Mit-)Fühlen entsprechen, noch eine dritte Liniengruppe, die Gleichtonlinien. Sie lässt sich dem Willen zuordnen. Im Gegensatz zu den Linien des Denkens und des Fühlens liegen die Linien des Wollens aber nicht parallel zueinander. Wenn wir sie verlängern, dann sehen wir, sie treffen sich außerhalb des Lambdomas an einem Punkt. Konsequenter mathematisch gedacht, müssen wir diesem Punkt die

Bezeichnung >O/O< zuordnen. Musikalisch ist dies ein Punkt, bei dem alle möglichen Töne zum selben Ton verschmelzen. Es muss sich also um einen unhörbaren Ton handeln, der alle anderen beinhaltet. Philosophisch ist das der Punkt, an dem alle Willensimpulse dieser Welt eine einander nicht widersprechende einheitliche Identität haben. Dies wäre z.B. der Weltwille Schopenhauers.



Das mystische Symbol ›o/o‹

Mathematisch gilt eine Division durch Null als ›nicht definiert‹, aber logisch könnte man Folgendes festsetzen:

$$0/x = 0$$

$$x/x = 1$$

$$x/0 = \text{unendlich}$$

Das Symbol ›o/o‹ ist somit ein Symbol für NICHTS (o), für die EINHEIT (1) und für ALLES (unendlich). Es treffen sich jedoch alle Gleichtonlinien in diesem Punkt und nicht nur die mit den Ergebnissen ›0‹, ›1‹ und ›unendlich‹. Da man sich das Lambdoma nach unten hin endlos verlängert vorstellen kann, gibt es für jede rationale Zahl eine Gleichtonlinie. Im Punkt ›o/o‹ ist somit nicht nur ›0‹, ›1‹ und ›unendlich‹, sondern auch alles dazwischen enthalten. Selbst rein mathematisch betrachtet ist dieses Symbol ›transzendent‹ und bildet das ab, was in der westlichen Mystik ›Gott‹ genannt wird und in der östlichen Mystik ›Leere‹, ›Tao‹ oder ›Neti Neti‹.

Individuum und Welt

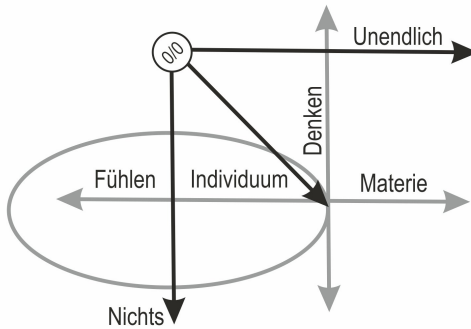
Im Lambdoma gibt es die Bereiche links und rechts der Zeugertonlinie. Links liegen alle rationalen Zahlen zwischen ›0‹ und ›1‹, rechts alle zwischen ›1‹ und ›unendlich‹. Definiert man ›1‹ als die Einheit einer Identität bzw. Individualität, dann stellt die Zeugertonlinie die Grenze zwischen Individuum

und Welt dar. Jeder Punkt im innen hat damit seine Entsprechung im Außen und umgekehrt ($1/2 \leftarrow \rightarrow 2/1$).

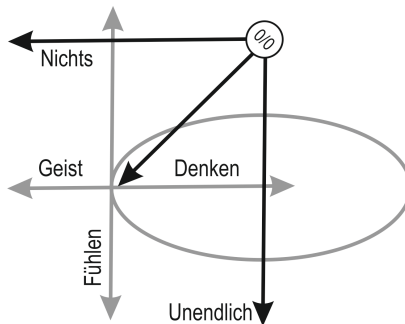
Jedoch begegnen wir hier wieder einer Schwierigkeit in unserer Vorstellung: Das Lambdoma zeigt uns den Raum zwischen $\rangle 0 \langle$ und $\rangle 1 \langle$ gleichgroß, wie den Raum zwischen $\rangle 1 \langle$ und $\rangle \text{unendlich} \langle$. Beide Bereiche enthalten gleich viele rationale Zahlen. In der realen Welt erscheint uns aber die Welt viel größer als das Individuum. Schon allein deshalb, weil die Welt viele Individuen enthält und daher nicht jedes Individuum gleich groß sein kann, wie die Welt. Was uns hier begegnet, sind aber schon wieder die Paradigmen des Materialismus. Wir müssen diese Weltvorstellung also zunächst einmal hinterfragen. Wir sehen die Welt als Materie und identifizieren uns mit dem Geist, der die Welt beobachtet. Dies ist der klassische Dualismus, den es seit Anaxagoras gibt und der seit Rene Descartes im öffentlichen Denken so verfestigt ist. Durch die Identifikation mit dem Geistigen wird das Materielle unendlich und das Individuum ein winzig kleiner Teil des gesamten Kosmos.

Um dies zu zeigen, müssen wir das Lambdoma nochmals in die Stellung drehen, in der wir es am Anfang gezeichnet haben. Dabei können wir uns vorstellen, dass es einen Zirkel darstellt, der sich um seine Spitze dreht. Dieser Zirkel zeichnet unser Weltbild auf: Das Denken hebt uns aus unserer Individualität heraus und lässt uns $\rangle \text{objektiv} \langle$ werden. Es dreht sich um sich selbst (1. Durtonlinie) und erzeugt ein Weltbild, indem ein winziger Kreis (Zeugertonlinie), der das Individuum repräsentiert (0-1), auf einer unendlichen Ebene liegt (unendlicher Kreisbogen der Molltonlinie). Die Welt enthält also den Beobachter; er ist ein kleiner Teil der Welt.

4.2 PYTHAGORAS



Würden wir uns dagegen mit unserem Körper identifizieren und den Geist betrachten, wäre der Mensch (subjektiver Geist) unendlich und die Welt (Materie) nur ein kleiner Teil von ihm. Dies wäre Idealismus in seiner reinsten Form, den Solipsismus, bei dem es nur den individuellen Geist gibt, während alles andere nur Vorstellung in diesem Geist ist.



Aber wenn wir die Augen schließen und uns einen Menschen vorstellen, der gerade nicht anwesend ist, ist etwas im Geist gegenwärtig, das materiell nicht vorhanden ist. Natürlich

könnten wir sagen, die Person ist schon vorhanden, nur ist sie momentan nicht hier. Aber woher wissen wir, dass diese Person existiert, auch wenn wir sie gerade nicht sinnlich wahrnehmen? Nur aus der Erinnerung, die ebenfalls geistig ist. Dies nach außen zu projizieren ist ›naiver Realismus‹. Vielleicht existieren die sinnlich wahrnehmbaren Dinge, die scheinbar aus fester Materie bestehen, nur, weil unser Geist sie erzeugt? Der Geist ist grenzenlos, während die materielle Welt immer irgendwo ihr Ende findet. Wir können nie ins Unendliche sehen. Selbst ohne Mauern geht die Welt nur bis zum Horizont. Aber sie ist nicht unendlich. Immer stößt unsere Wahrnehmung der materiellen Welt an ihre Grenzen. Dass es dahinter noch etwas gibt, ist vielleicht nur blinder, naiver Glaube. Es ist nichts als ›Maya‹, Illusion.

Zugegeben, es ist dies eine Extremform des Idealismus. Aber dieser ergibt sich, indem wir das Lambdoma in die andere Richtung drehen und es auf die Molltonline stellen. Wir identifizieren uns nun nicht mehr mit unserem analytischen Denken, sondern mit unserem intuitiven Fühlen. Nicht mehr das Denken kreist um sich selbst, sondern das Fühlen und erzeugt so eine Welt, die nur aus individuellem Geist besteht (0-1), in dessen Mitte ein winziger Ausschnitt Welt existiert (1-unendlich) Wir sehen also, dass der Idealismus, der unserem durch rationales Denken geprägten Geist so absurd erscheint, in keiner Weise extremer ist, als der Materialismus, der für uns völlig normal erscheint. Die eine Seite behauptet, Materie existiere nur als Produkt des Geistes (Idealismus), die andere behauptet, Geist existiere nur als Produkt der Materie (neurokybernetischer Naturalismus). In beiden Fällen haben wir das Lambdoma nur um 45° aus jener harmonisch-sym-

4.2 PYTHAGORAS

metrischen Lage herausgedreht, die unserem musikalischen Empfinden entspricht.

Wie aber stellt sich die Situation dar, wenn wir annehmen, dass die Sichtweise der theoretischen Physik richtig ist, nach der der gesamte Kosmos eine einheitliche Quantenfunktion ist? Angenommen ein Astronaut sieht zum ersten Mal einen Stein auf der Rückseite des Mondes. Der Idealismus sagt, dass der Stein vorher nicht existiert hat, also von dem Astronauten in dem Moment erschaffen wurde, als er ihn erblickte. Genauso wird der Stein wieder verschwinden, wenn der Astronaut nicht mehr hinsieht. Materialismus sagt, der Stein war schon da, bevor der Mensch ihn gesehen hat, ja sogar schon, bevor überhaupt ein Mensch existiert hat, der ihn hätte sehen können. Zwei Sichtweisen, die sich derart widersprechen, dass - wenn überhaupt - nur eine davon wahr sein kann. Trotzdem sind nach der Quantentheorie beide richtig!

David Bohm sagt: *»Das Universum ist eine einheitliche Quantenfunktion, die an manchen Teilen den Anschein erweckt, Teil zu sein.«* Aber wie kann eine Ganzheit ›den Anschein erwecken‹ Teil zu sein? Es muss jemand existieren, *in dessen Bewusstsein es diesen Anschein erwecken kann.* Dieses beobachtende Subjekt ist selbst aber ebenfalls schon Teil der Ganzheit und gleichzeitig dieser Anschein des Teils. Somit sind Materie und Geist miteinander identisch und werden erst durch die (virtuelle) Teilung der Ganzheit in Subjekt und Objekt getrennt. Der Stein auf der Rückseite des Mondes existiert also bereits, bevor ihn jemand gesehen hat, allerdings ist er dabei untrennbar mit der Einheit des Seins (universelle Quantenfunktion) verbunden. Erst wenn ein Subjekt, also *›der bewusste Anschein Teil zu sein‹*, den Stein

erblickt, wird er - im Geiste des Subjekts - als Teil aus dem Zusammenhang der universellen Quantenfunktion herausgelöst und als isolierter Stein wahrgenommen.

Durch die Trennung des Subjekts von der Ganzheit werden die Teile von der Einheit getrennt. Das Bewusstsein des Menschen erschafft die Einzelteile des Universums, indem es sie erblickt. Der Kosmos in seiner Erscheinung - nicht in seinem Sein -, ist ein Produkt unseres Bewusstseins. Um das zu begreifen müssen wir uns daran erinnern, dass die Welt, die wir wahrnehmen, keine ›Welt da draußen‹ ist, sondern eine Konstruktion aus sinnlichen Wahrnehmungen einerseits und subjektiven Interpretationen andererseits. Wir müssen uns hier wieder an Kant erinnern, der aufzeigt, dass sich im Bewusstsein des Menschen die Sinneseindrücke mit den Gesetzen des Verstandes treffen. Die Ursache der Sinneseindrücke liegt dabei genauso außerhalb unserer Wahrnehmungsmöglichkeit wie die Ursache des Verstandes - beide sind das ›Ding an sich‹.

Wir haben es hier also mit einer Dreiheit zu tun:

- 1. Die Welt, welche durch unsere Sinneseindrücke auf uns wirkt, (reines Objekt)*
- 2. der Verstand, der die Sinneseindrücke interpretiert (reines Subjekt) und*
- 3. das aus dem Zusammenspiel dieser beiden entstehende Bild, welches wir für die Realität halten (die Welt).*

4.2 PYTHAGORAS

Objekt (1) und Subjekt (2) sind beide das unerfahrbare ›Ding an sich‹. Wir leben ausschließlich in der erfahrenen Welt (3).

Legen wir nun die gesamte Priorität auf die Gesetzmäßigkeiten der Interpretation, also auf den Verstand (2), der der sinnlichen Wahrnehmung (1) von ›Innen‹ entgegentritt, dann wird als Ausgleich dazu in unserer Welt (3) die sinnlich wahrnehmbare Seite (1) unendlich und der Geist (2) schrumpft auf ein Nichts zusammen. Dies entspricht dem Materialismus und dem Bild des Lambdomas, bei dem sich der Geist um sich selbst dreht.

Legen wir die gesamte Priorität der Weltbetrachtung stattdessen auf die sinnliche Wahrnehmung (1) und schätzen den Verstand (2) gering, dann wird in unserer Welt (3) die Materie (1) zum Nichts und der Geist (2) unendlich. Dies entspricht dem Idealismus und dem Bild des Lambdomas, bei dem das Fühlen (die Sinnlichkeit) um sich selbst kreist.

Wir sehen, bei konsequenter Handhabung des Paradigmas einer der beiden Seiten, drängt uns die Welt mit der Zeit das Gegenteil davon in perversierter Form auf. Der Materialismus ist somit eine logische Konsequenz der Überbetonung des Geistigen.

Die Aufhebung der Dualität zwischen Geist und Materie formt nun ein ganz neues Bild der Evolution, vor allem der Evolution des Geistes. Der herausragende Verdienst der Evolution ist es nun nicht mehr, dass wir uns durch die neuronalen Funktionen unseres Gehirns selbst bewusst geworden sind, wie es der Materialismus darstellt. Der Verdienst der Evolution ist, dass wir uns durch die neuronalen Funktionen unseres

Gehirns als Teil des Kosmos fühlen können, obwohl wir doch das Ganze sind. Es geht also nicht um das Erwachen der Materie, sondern um die Beschränkung der Identifikation auf ein Individuum. Wir sind wieder bei einem neurokybernetischen Naturalismus angelangt, aber diesmal von der anderen Seite und er erscheint uns nun in einem ganz anderem, einem post-materialistischen, panpsychistischen Licht.

- Wir dürfen also unsere Weltvorstellung nicht auf einer Überbetonung des Geistigen aufbauen, welche in der Perversion zum Materialismus führt. Dies könnte nur über die Auflösung des Verstandes, wie es im ZEN praktiziert wird, wieder korrigiert werden. (nur die Dur-Tonlinie mit dem Ergebnis ›o‹ führt zu ›Gott‹ [o/o]).
- Aber sie darf auch nicht auf der Überbetonung des Materiellen, der sinnlichen Wahrnehmung gründen, die zu einem pathologischen Idealismus/Solipsismus führt. Heilung findet diese Weltvorstellung nur über eine Auflösung des ›Ich‹ und einer Identifikation mit der Alleinheit des Seienden (nur die Moll-Tonlinie mit dem Ergebnis ›unendlich‹ führt zu Gott [o/o]).

Die sind die Positionen der westlichen und östlichen Religionen. Im Westen wurde der Geist betont und es entstand in der Folge der Materialismus. Im Osten wurde die Sinnlichkeit betont und in der Folge entstand der Idealismus.

4.2 PYTHAGORAS

- Stattdessen ist die Betonung des Individuellen anzustreben, bei dem durch die Hinwendung an die Tatsache, dass uns allein unser Weltbild (3) als Zusammenspiel von Wahrnehmung (1) und Verstand (2) zugänglich ist, eben diese relativiert werden. (jede Gleichtonlinie führt zu Gott [o/o]).

Wir müssen das Lambdoma also auf die Zeugertonlinie stellen. Damit aber wird das Individuum (o-1) gleich groß dem Rest der Welt (1-) und jeder Mensch - mehr noch, jedes bewusste Wesen - wird selbst zum subjektiven Mittelpunkt der Welt, ohne dabei einem Narzissmus der einen oder anderen Seite zu verfallen.

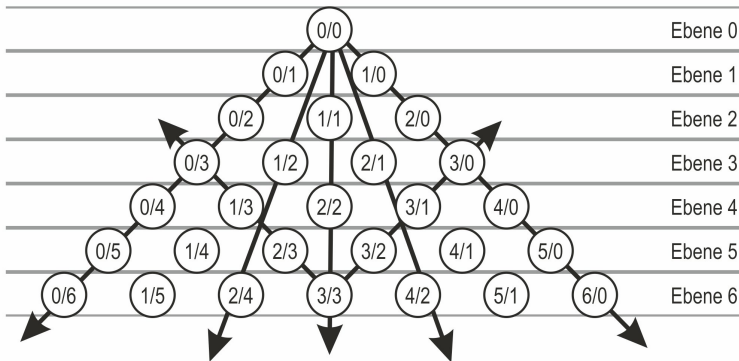
Wertebenen im Lambdoma

Wir haben die Durtonlinien besprochen, die sich aufgrund der physikalischen Resonanz ergeben. Anschließend haben wir die Molltonlinien analysiert, welche sich durch einen Perspektivwechsel vom rational-objektiven Denken zum analog-mythischen Einfühlen erklären lassen. Und wir haben die Gleichtonlinien besprochen, welche einerseits dieselbe Intention in den verschiedenen Bereichen der Dur- und Moll-Tonlinien sichtbar macht und andererseits zu jenem transzendenten Punkt des o/o führt, in dem alle Intentionen dieser Welt ihren Ursprung finden.

Aber eine vierte Liniengruppe im Lambdoma haben wir noch nicht besprochen. Es sind die Linien, welche sich durch identische Ergebnisse der Summe von Zähler und Nenner der

Proportionen ergibt. Wenn man das Lambdoma auf die Zeugertonline stellt, ergeben sich dadurch parallele Ebenen, die nach unten immer stärker differenziert sind. Es sind Emanationsebenen der transzendenten Einheit.

Zuerst o/o als Ebene der Zahl 0, dann $\text{o/1} - 1/\text{o}$ als Ebene der Zahl 1, dann $\text{o/2} - 1/1 - 2/\text{o}$ als Ebene der Zahl 2 usw. Diese Ebenen zeigen uns, wie stark der intuitive Wille jeweils differenziert ist.



o/o

Die **Ebene 0** ist völlig transzendent, da sie reines Potenzial ist. Jedoch ein Potenzial, das alles bereits in sich enthält. Die gesamte Struktur, die als Emanation daraus nach unten fließt, ist in diesem Punkt konzentriert vollkommen beinhaltet. Hier treffen sich alle Gleichtonlinien.

4.2 PYTHAGORAS

$$0/1 - 1/0$$

Durch die **Ebene 1** öffnet sich zunächst der Tonraum. Alle Frequenzen und alle Wellenlängen befinden sich zwischen Null und Unendlich. In dieser Ebene tritt etwas in Existenz, das aber noch nicht konkret differenziert ist. Die Frequenzen sind da, haben aber noch keinen Grundton etabliert und können sich deshalb noch nicht zueinander in Beziehung setzen.

$$0/2 - 1/1 - 2/0$$

Auf der **Ebene 2** ergeben sich zwei Abschnitte: Einer zwischen Null und Eins und einer zwischen Eins und Unendlich. Mit diesem Schritt wird der Ausgangston festgelegt. Dies kann jede beliebige Frequenz sein. Ab nun orientieren sich die Harmonien an diesem individuellen Fixpunkt, der Priem. Verschiebt man diesen Fixpunkt, dann verschieben sich alle Harmonien der darauffolgenden Ebenen mit. Philosophisch wird die Trennung zwischen Subjekt und Objekt vollzogen.

$$0/3 - 1/2 - 2/1 - 3/0$$

Auf der **Ebene 3** werden die beiden angrenzenden Oktaven zur Priem erzeugt. In der Oktave, die unter der Priem liegt, entstehen später die Harmonien der Moll-Tonreihe. In der Oktave, die oberhalb der Priem liegt, entsteht die Dur-Tonreihe. Es bildet sich der Raum für das analog-subjektive Innen und für das rational-objektive Außen. Das Seiende wird reflexiv.

$$0/4 - 1/3 - 2/2 - 3/1 - 4/0$$

Auf **Ebene 4** sind Individuum und Welt wieder voneinander isoliert, aber in sich selbst differenziert. Hier entstehen nach Priem und Oktav nun Quint und Quart in den Bereichen über und unter den Oktaven ($1/3$ und $3/1$). Die Synthese von Ebene 3 führt hier zu einer neuen Qualität innerhalb der Dualität von Individuum und Welt. Diese prinzipielle Vierteilung kennen wir bereits aus den Quadranten des Holons. Emanationsebene 4 beinhaltet das Potenzial der Selbstwahrnehmung und damit der Aktion und Reaktion. Die Holons erhalten dadurch systemische Eigenständigkeit und ein Bewusstsein ihrer Selbst (einfache Selbstreferenz).

$$0/5 - 1/4 - 2/3 - 3/2 - 4/1 - 5/0$$

Die **Ebene 5** zeigt zusätzlich zur Selbstwahrnehmung wieder einen kleinen Bereich, in dem sich Welt und Individuum neuerlich überschneiden. Quint und Quart werden in die Oktaven der bewussten Wahrnehmung gehoben bzw. gesenkt ($2/3$ und $3/2$). Damit tritt zum Reiz-Reaktions-Potenzial die Selbstreflexion im Austausch mit der Umwelt. Als Spiegelung der Weltwahrnehmung entstehen Gedanken und Gefühle und damit individuelle Geschichte und Vorlieben, Abneigungen, Talente und Fertigkeiten (komplexe Selbstreferenz bis zum ›Ich‹).

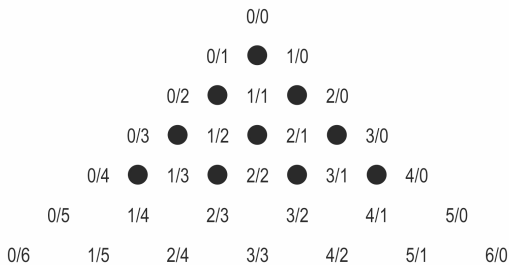
$$0/6 - 1/5 - 2/4 - 3/3 - 4/2 - 5/1 - 6/0$$

Ebene 6 vereint schließlich These, Antithese und Synthese im Individuum und in der Welt. Musikalische Resultate dieser

4.2 PYTHAGORAS

Ebene sind die kleine und die große Terz in den Bereichen über und unter den bewussten Oktaven. Damit steigert sich die Selbstreflexion zur Ich-Wahrnehmung, der Basis kultureller Entwicklung. Das Bewusstsein wird in bisher unbewusste Bereiche hinein erweitert. Und schließlich erscheint der *Zeuge* - als leeres Zentrum des ›Ichs‹ - innerhalb der bewussten Wahrnehmung und verweist auf die Quelle des Kosmos: das *Sein* als Urgrund des Seienden.¹

Soweit eine kurze Interpretation der ersten sechs Wertebenen im Lambdoma. Hier noch ein Bild, welches Tetraktys und Lambdoma symbolisch vereint.



¹ Eine differenziertere Betrachtung dieser internen Strukturen aufgrund von Teilungen ganzer Zahlen findet man in meinem Buch »Struktur der Ganzheit« aus dem Jahre 2000.

4. TRANSLOGOS