



4. Glasperlenspiel Das FThARK-Tonsystem

Spielführer: Robert Gansler

Ort/Datum: Grimma, 7. September 2019

0. Vorgeschichte

Die Idee zum „FThARK-Tonsystem“ entsprang einer zweifachen Motivation. Im Jahre 1990 schrieb ich die Grundlagen zum Doppeltorus-Modell erstmals nieder. In den darauffolgenden Jahren hatte ich dieses Modell immer wieder verfeinert und detaillierter zu beschreiben versucht, bis es in der Tarot-Monografie¹ als Universalschema seinen Niederschlag fand. Aber bereits ab der Jahreswende 1996/1997 startete ich zaghafte Versuche, dieses Schema mit einem Tonsystem auszudrücken. Der erste unbewusste Ansatz eines Glasperlenspiels? Mehr bewusst als unbewusst schwebte hingegen über dem Vorhaben die Idee einer Kommunikation mit dem Universum selbst, indem durch die Intonierung einer Musik, die in Analogie zur Struktur des Universums steht, Resonanzeffekte erzielt werden können. *Karlheinz Stockhausen* drückte es einmal in adäquater Weise aus: „Für mich ist Musik in ihren besten Momenten der Versuch, die Trennung zwischen Menschendasein und Jenseits aufzulösen durch eine Verbindung mit Gott.“

Aber Motivation Nr. 2 – ein Anlass, der mich wirklich bedrängte – war aus einer Not heraus entstanden: Zur gleichen Zeit stellte ich bei meinen Söhnen (damals 10 und 14 Jahre alt), die sich bereits seit einigen Jahren mit klassischen Klavierstunden in der hiesigen Musikschule abgemüht hatten und nebenbei auch mit Gitarre bzw. Schlagzeug ihre ersten Band-Projekte in Richtung Blues & Rock ansahen, eine gewisse Demotivation fest. Fehlende Motivation ist freilich für einen Musiker tödlich. Und obendrein ist es für einen Sponsor von Musikstunden ein Finanzmittelgrab. Die Ursache für diese Demotivation brachte der Ältere von beiden resignierend zum Ausdruck: „Was soll man denn noch Neues spielen, es gibt doch schon alles! Ist doch letztendlich immer dasselbe!“ Ich verstand ihn ohne Umschweife: Musiker, mit kreativem Anspruch, hören irgendwann auf, Stücke nachzuspielen. Sie komponieren eigene Stücke. Aber dann werden sie unweigerlich mit einem Innovationsproblem konfrontiert. Der in Amateurmusikerkreisen kursierende Spruch „Amateure covern und Profis klauen!“ ist nicht völlig aus der Luft gegriffen. Denn wer im Populärmusikgeschäft zuhause ist, merkt bald, dass in den Stücken von ABBA bis ZZ-Top im Großen und Ganzen immer wieder dieselben Muster auftreten, austauschbare Kadenz (Akkordfolgen), bevorzugte Rhythmen und Melodieführungen, hohe Strukturredundanz. Der „Otto-Normal-Hörer“ ist daran gewöhnt und will es eigentlich gar nicht anders haben. In diesem Sinne sind wir pythagoräisch geprägt. Wir hören vertikal-mathematisch: Unser Ohr fühlt sich wohl bei Oktaven, Quarten und Quinten und akzeptiert mittlerweile auch Terzen, Sexten und Septimen; unsere Füße wippen bei 4/4-Takt mit, und wir schunkeln bei 3/4-Takt. Ausnahmeerscheinungen, wie den *Beatles*, *Frank Zappa* und einer Handvoll weiterer Pop-Giganten verdanken wir es, dass trotz Brüchen in diesen Schemata, etwa durch Harmonie-, Takt- und/oder Rhythmuswechsel oder überraschende Kadenz, das Ohr zwar stutzt, aber nicht weghört. Die Kunstfertigkeit dieser Stücke scheint dabei in ihrer Verbindung von mathematisch-analytischer Komplexität und harmonischer Schönheit griechisch-antiker Prägung zu liegen. In der antiken griechischen Musiktheorie wurde musikalischer Raum über das Messen und Errechnen der Intervalle anhand von Proportionszahlen (Saitenlängen, Länge von Orgelpfeifen etc.) erschlossen². Jazz-Musiker und erst recht 12-Ton-Musiker wie *Arnold Schönberg*, *Anton Webern* und *Alban Berg* scheren sich meistens nicht um solch banale Hörgewohnheiten. Sie haben sich auch Dissonanzen „schön gehört“. Und zuweilen liegt ihnen sogar mehr daran, dass das Notenblatt „schön symmetrisch“

1 Robert Gansler: Der Tarot als harmonikales Universalschema, VAP Preußisch-Oldendorf 2000

2 <http://musikanalyse.net/tutorials/tonsystem/>

aussieht. Sie vertrauen darauf, dass sich die Hörgewohnheiten von Eliten konditionieren lassen, was in begrenztem Ausmaß durchaus gelingt!

Mehr als die o. g. österreichischen Pioniere der Zwölftontechnik verdanken wir Musikern, wie *Ravi Shankar*, den sein Schüler und Ex-Beatle *George Harrison* 1967 nach Monterey holte, dass unsere Ohren sich auch mit der Zwölftonmusik vertraut gemacht haben. Es schien, als habe die Hippie-Generation, die die Trümmerorgien von *The Who* und *Jimi Hendrix* mit der Lust des Schreckens über sich ergehen lassen hatten, nur auf diese friedvolle Einlassung des Flusses zwirbelnder Sitar-Klänge gewartet. *Paul Simon* brachte mit seinem Graceland-Album in den 80-ern afrikanische Popmusik einem breiten europäischen Publikum näher. Und *Peter Gabriel* musste mit *Nusrath Fateh Ali Khan* und anderen Gastmusikern aus aller Welt nicht mehr um Hörer buhlen. Weltmusik war nicht nur etabliert, sondern gerade en vogue. Schlussendlich gab es in den 90-ern nichts, was die Popmusik nicht assimiliert hatte. Auch die damalige Grunge-Welle, allen voran *Nirvana*, *Pearl Jam* und *Soundgarden* kredenzten alles in Allem nichts anderes als liedhafte Popsongs über extrem gedrückten und verzerrten Gitarren-Riffs.

Kurzum: Das FUTHARK-Tonsystem³ war „meine Aktion der Stunde“, das schier Unmögliche zu versuchen und diese ausgetretenen Wege ein Stück weit zu verlassen. Ob es gelungen ist, mögen die anwesenden Mitspieler selbst entscheiden! Zumindest hatte es damals meine Absicht nicht verfehlt: Schon nach der Vorstellung der ersten zwei Kompositionen⁴ nach den Prinzipien des FUTHARK-Tonsystems, war das Interesse meiner Söhne geweckt und ein Motivationsschub unverkennbar! Die nächsten Stücke schrieben wir bald gemeinsam, und im September 2002 richteten wir ein provisorisches Home-Studio ein, in dem wir das Album „Ragnarök“⁵ (leider unter unzulänglichen Bedingungen) einspielten. Es ist aber bis dato das einzige Tondokument geblieben, das für dieses Glasperlenspiel herangezogen werden kann. Tatsächlich ging es bei dem Entwurf und der Anwendung des FUTHARK-Tonsystems nie um Perfektionismus im Sinne des musikalischen Handwerks gemäß den Regeln und der Ästhetik abendländischer Prägung, sondern viel mehr um die Anwendung von Musik als universale Sprache. Der Dirigent *Sergiu Celibidache* drückte es so aus: „Das Wesentliche der Musik, also die Musik selbst, ist nicht einmal in den Tönen: sie ist nirgends. Außerzeitlich. Sie wird in die Transzendenz“.

1. Harmonik versus Synthetik

Eine schöne Bestätigung meiner Herangehensweise und gleichsam eine Parallele zur Praxis des Glasperlenspiels fand ich erst 20 Jahre später, als ich die folgenden Zeilen in dem Buch „Gödel, Escher, Bach“ von *Donald Hofstadter* las:

„Vielleicht ist es ein Sinn für Schönheit, Einfachheit und Harmonie, der sehr kreative Ideen von den gewöhnlichen trennt. Ich habe eine Lieblings 'Meta-Analogie', den **Vergleich von Analogien mit Akkorden**. Die Idee ist einfach: Oberflächlich ähnliche Ideen sind oft nicht nahe miteinander verwandt, und nahe verwandte Ideen sind oft an der Oberfläche verschieden. Die Analogie zu Akkorden ergibt sich ganz natürlich: Physikalisch eng benachbarte Noten stehen sich harmonisch nicht nahe (z.B. E-F-G) und harmonisch eng benachbarte Noten sind physikalisch voneinander entfernt (z.B. G-E-B). Ideen mit gemeinsamem Begriffsskelett schwingen in einer Art begrifflicher Analogie mit; diese harmonischen 'Ideenakkorde' liegen oft weit auseinander, wenn man sie an einer imaginären 'Klavatur der Begriffe' misst.“⁶

Tatsächlich ist das FUTHARK-Tonsystem ein solch **physikalisches Tonsystem mit einer Häufung von Kadenzen von eng beieinanderliegenden Noten**. Mehr noch: es orientiert sich nicht an den sogenannten Dur-Kadenzen mit den parallelen Moll-Akkorden (z. B. G – D – C → e oder C – F – G → a); es hält im Gegenteil dazu an, diese **Dreiklänge zu meiden und die kleinen Intervalle zu bevorzugen. Anstelle von parallelen Moll-Akkorden bevorzugt es serielle**. Man könnte dementsprechend sagen, das FUTHARK-Tonsystem folgt dem „**Prinzip der kleinen Schritte**“, und

3 Zunächst erhielt es den Arbeitsbegriff A-Rud-Tonreihe, danach FUTHARK-Tonspirale. Tatsächlich handelt es sich nicht um Tonfolgen, sondern um Akkordkadenzen.

4 „Ragnarök“ und „Die Elemente“

5 Yoroga: Ragnarök, Mill-Studio 2002

6 Donald Hofstadter: Gödel, Escher, Bach – ein endlos geflochtenes Band, Klett-Cotta, Stuttgart 1986, 8. Aufl.

der kleinste Schritt ist der Übergang von einem Dur-Akkord in die nächstgelegenen Moll-Akkorde (z.B. b – C – cis).

Im antiken-griechischen Tonsystem, welches der **Quintenzirkel**⁷ (Bild 1) widerspiegelt, sind die Akkorde nebeneinander aufgereiht, die eine harmonische Tonfamilie bilden und deshalb als bevorzugte Kadenzen für eine Komposition benutzt werden. Die benachbarten Akkorde liegen mathematisch weit auseinander, nämlich sieben Halbtonintervalle – eine Quinte. Die im Quintenzirkel benachbarten Akkorde stehen sich demnach zwar harmonisch nahe, aber mathematisch-physikalisch sind sie sich fern, wie es *D. Hofstadter* eben feststellte. Es drängen sich noch sechs (6) Sekunden-Intervalle dazwischen.

Der Quintenzirkel ist aufgebaut wie ein Rad mit zwölf (12) Speichen. Auf dem Radkranz sind alle zwölf (12) Grundtöne der Dur-Akkorde aufgetragen. Auf den Speichen sind die Moll-Akkorde aufgetragen, wobei die parallelen Moll-Tonarten stets unterhalb des harmonisch zugehörigen Dur-Akkords stehen.

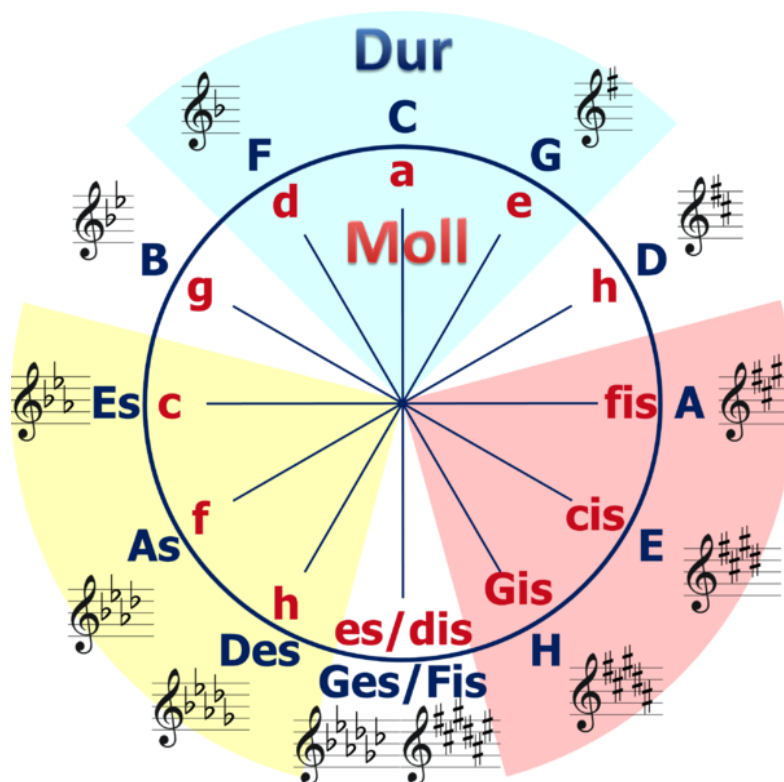


Bild 1 – Quintenzirkel

Wie für den Quintenzirkel wird auch für das FUThARK-Tonsystem als Symbol das Rad mit zwölf (12) Speichen benutzt. Jedoch werden auf dem Radkranz nur acht (8) der zwölf (12) möglichen Dur-Akkorde aufgetragen. Jeder FUThARK-Zirkel besteht aus $4 \times 3 (=12)$ Halbtonschritten (4 x kleine Terz), wobei diese Terzen jeweils aus einem (1) Halbtonschritt (kleine Sekunde) und einem (1) Ganztonschritt (große Sekunde) zusammengesetzt sind. Auf den Speichen sind nur sechs (6) der zwölf (12) möglichen Moll-Akkorde in Ganztonschritten (6 große Sekunden) aufgetragen. Das FUThARK-Tonsystem ist somit ein chromatisches Tonsystem, dem die temperierte Stimmung mithin der

⁷ Beim Quintenzirkel fügen sich in Uhrzeigerrichtung die sieben Halbtonintervalle zu drei (3) Ganztönen und einem (1) Halbton zusammen. Der Quintenzirkel, entgegen dem Uhrzeigersinn gelesen, wird als „Quartenzirkel“ bezeichnet. Eine Quarte (5 Halbtonschritte) setzt sich aus zwei (2) Ganztonschritten und einem (1) Halbtonschritt zusammen. Eine Quinte und eine Quarte ergänzen sich zur Oktave, sodass Quinte und Quarte auch als Umkehrintervalle oder Komplementärintervalle bezeichnet werden.

enharmonischen Verwechslung zugrunde liegt⁸, d.h. es **gibt keinen Grundton** der Tonleiter, und es gibt keinen bevorzugten Ton bzw. Akkord, mit dem begonnen werden müsste.

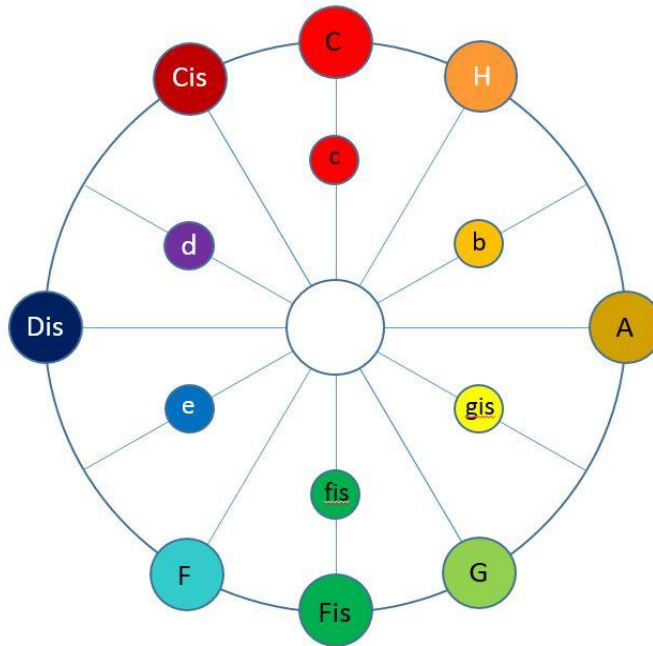


Bild 2 – FUThARK-Zirkel F (linksdrehend, Tonhöhe entgegen dem Uhrzeigersinn aufsteigend)⁹

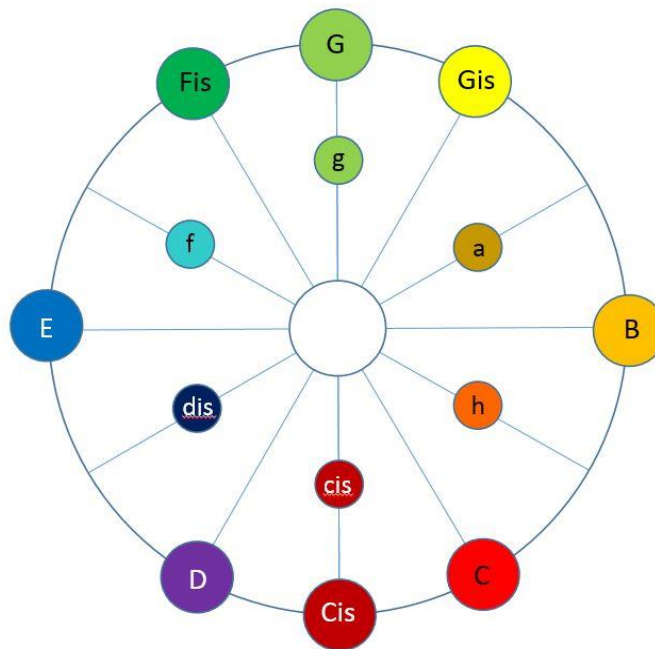


Bild 3 – FUThARK-Zirkel U (rechtsdrehend, Tonhöhe im Uhrzeigersinn aufsteigend)

8 **Temperierte Stimmung** heißt, dass eine Oktave in zwölf gleich große Intervalle unterteilt ist, so dass beispielsweise bei Tasteninstrumenten Töne wie Dis/Es, Gis/As, Fis/Ges usw. ununterscheidbar sind und mit ein und derselben Taste angeschlagen werden. Ein Rest, wie das Komma bei der pythagoräischen Tonleiter, entfällt damit. Diese Vermittlung und Vereinheitlichung von geringen Abweichungen in der Tonhöhe wird als **enharmonische Verwechslung** bezeichnet: Töne wie Dis/Es, Gis/As, Fis/Ges usw. klingen gleich.

⁹ **Entsprechend der enharmonischen Verwechslung wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit für Ges = Fis, Des = Cis, As = Gis, Es = Dis, B = Ais in die FUThARK-Zirkel eingefügt!**

Ohne Ansehen des Tongeschlechtes werden die Akkorde nicht in Quinten versetzt aufgetragen, sondern sekundenversetzt in aufsteigender bzw. absteigender Frequenz (Tonhöhe), also rein physikalisch, ungeachtet des antik-griechischen Harmonieempfindens. Die zwölf (12) FUTHARK-Zirkel sind so gesehen Sekunden-Zirkel.

Gleichwohl gilt diese Abkehr vom Kadenzschema des Quintenzirkels vornehmlich für die Akkord-Struktur, wohingegen die Melodieführung davon nur insofern berührt wird, dass sie zwar der Akkordkadenz folgt, aber nichtsdestotrotz die Rückverbindung zur pythagoräischen Harmonik hält, gewissermaßen als Reminiszenz an konditionierte Hörgewohnheiten.

Mit den Ganztonschritten in den FUTHARK-Zirkeln wird jeweils ein Halbtonschritt übersprungen, so dass Fehlstellen entstehen, die nicht von Dur- bzw. Moll-Akkorden besetzt sind; das sind die sogenannten „**Tabu-Akkorde**“, die dem Komponisten nicht zur Verfügung stehen, wenn er sich der Restriktion unterwirft, „interzirkulär“ zu komponieren.

Wie wir an den Hörbeispielen im Abschnitt 4 sehen werden, haben sich die „Liedermacher“ dieser strengen Restriktion nicht konsequent gebeugt. Tatsächlich gibt es aber nicht nur im FUTHARK-Tonsystem diese Fehlstellen, sondern auch in jedem anderen Tonsystem. Von den zwölf (12) möglichen Tönen besitzt eine Tonleiter nur sieben (7) zuzüglich dem Oktavton, was sich freilich auch auf die Akkordkadenz auswirkt. In der C-Dur – Tonleiter (C-D-E-F-G-A-H-C') beispielsweise fehlen die Töne Cis, Dis, Fis, Gis und Ais. Praktisch wird aber auch beim Komponieren nach dem Quinten-Schema auf die „Tabu-Töne“ und „Tabu-Akkorde“ zurückgegriffen. Nicht anders verhält es sich beim Kadenzschema nach dem FUTHARK-System: **das Harmonieempfinden hat Priorität gegenüber der Physik, sodass allein wegen dieser Prioritätensetzung „Tabubrüche“ begangen werden. Die beste Entschuldigung dafür ist seit jeher, dass es in der Kunst keine Tabus geben darf! Die Freiheit der Kunst hat Priorität!** Es gibt nur „Geschmack“, etwas über das sich bekanntlich nicht streiten lässt! Das FUTHARK-Tonsystem hat den „Geschmack von Sekunden“; es folgt dem „Prinzip der kleinsten Schritte“, etwa den Wechsel vom Dur-Akkord zum benachbarten Moll-Akkord und umgekehrt. Das ist ein anderer „Geschmack“ als der von Quartan, Quinten und parallelen Moll-Akkorden, es schmeckt trotz der Reminiszenz an Hörgewohnheiten mehr nach Physik als nach antik-griechisch geprägter Harmonik. Diese sogenannten „Tabubrüche“ oder besser die Präferenz der Harmonik gegenüber der Physik sehen in der bislang angewandten Praxis des FUTHARK-Systems so aus, dass in das Akkord-Reservoir des Nachbarzirkels gegriffen wird und dort bei „Harmoniebedarf“ die Tabu-Akkorde importiert werden. Mit dem Akkord-Reservoir von zwei benachbarten FUTHARK-Zirkeln stehen dem Komponisten alle zwölf (12) Dur-Akkorde und alle zwölf (12) Moll-Akkorde wie im Quinten-Zirkel zur Verfügung. Damit besteht freilich auch die Möglichkeit und die Versuchung, in antik-griechisch Harmoniestrukturen zurückzufallen! Das Material dafür ist vorhanden. Aber es wäre nicht zielführend und bezüglich der neuen Zielsetzung „geschmacklos“!

2. Symmetrien, Analogien und Assoziationen

2.1. Assoziation Getriebe

Wie bereits aus den vorangegangenen Glasperlenspielen gewohnt, gehört es zum Pflichtprogramm eines jeden Glasperlenspiels, das betrachtete System hinsichtlich Symmetrien und Analogien und Assoziationen zu untersuchen:

Die zwölf (12) FUTHARK-Zirkel greifen wie ein Getriebe aus zwölf (12) Rädern ineinander, wobei Antriebsrad und Abtriebsrad gegenläufig sind. Die Drehung wird durch die Steigerung der Tonhöhe symbolisiert, d.h. bei sechs (6) Rädern erfolgt der Tonanstieg im Uhrzeigersinn und bei sechs (6) Räder entgegen dem Uhrzeigersinn. Dabei fallen bei jedem Radzirkel vier (4) Akkorde aufeinander: zwei (2) Akkorde hat jeder Zirkel mit dem Antriebsrad und zwei (2) mit dem Abtriebsrad gemein. Das bedeutet, dass in zwei Zirkeln jeweils vier (4) Akkorde redundant auftreten, wobei benachbarte Zirkel immer zwei Akkorde gemeinsam nutzen. Das sind genau die Akkorde, die eine Oktave teilen, die also um das **Tritonus-Intervall** (3 Ganztöne) versetzt sind (z. B.: C – Fis und Cis – G). In der Folge werden diese Akkorde als **Transmissionsakkorde** bezeichnet, aufgrund ihrer Übertragungsfunktion der Töne von einem Zirkel auf den nächsten (siehe Bild 8).

Beispiel: Im Fall der beiden benachbarten Zirkel F (Bild 2) und U (Bild 3) sind das die Akkorde Fis-Dur und G-Dur. Des Weiteren treten die Akkorde C-Dur und Cis-Dur redundant auf. Diese jedoch sind

die Transmissionsakkorde zum Antriebsrad des F-Zirkels, nämlich dem K'-Zirkel (siehe nächster Abschnitt Bild 5.1 – 5.3).

2.2. Assoziation Äthermodell

Der erste Entwurf des FUThARK-Tonsystems (damals noch die Bezeichnung FUThARK-Tonspirale) sah sechs hintereinander verbundene Sechsecke vor (siehe Bild 4), wobei die Transmissionsakkorde wie die Friktionsteilchen im **Äther-Modell von James Clerck Maxwell** fungieren (siehe Anhang 2). Diese Friktionsteilchen sind, wie die Kugeln in einem Kugellager, die Kraft- bzw. Impulsüberträger. Im Fall des FUThARK-Tonsystems übertragen sie die Klänge von einem Zirkel zum nächsten, wobei jeder Zirkelwechsel mit einer Änderung der Drehrichtung einhergeht. Es sind demnach nicht die Räder, die sich drehen, sondern die Akkorde sind es, die im Sekundenschritt von Ort zu Ort wandern. Die Akkorde tauchen aus dem Zentrum auf und pflanzen sich mit ansteigender Tonhöhe im Wechsel von Moll- und Dur-Akkorden fort. Zunächst bestand dieses erste Modell aus dem Jahre 1997 aus sechs solcher Kadenzsechsecke – drei „linksdrehenden“ und drei „rechtsdrehenden“. Jedes Kadenzsechseck erhielt dabei in der Nabe, wo praktisch alle Töne tonlos zusammenfallen, jeweils einen Anfangsbuchstaben des Runen-Alphabets FUThARK, auch um unmissverständlich eine Abgrenzung zum Quintenzirkel zu verdeutlichen und dem Nachdruck zu verleihen, dass es keinen Grundton in dem Sinne gibt:

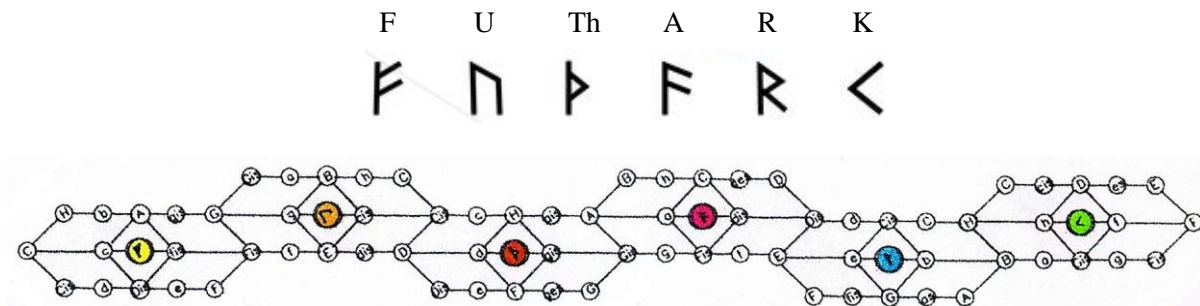


Bild 4 – FUThARK-Tonsystem aus Kadenzsechsecken (Ausschnitt aus CD- Booklet „Yoroga“)

2.3. Assoziation Doppel-Torus-Modell

Der Grundgedanke war – wie bereits eingangs erwähnt – das **Doppeltorus-Modell** (siehe Bild 11) mit einem Tonsystem abzubilden. Die im Uhrzeigersinn ansteigenden Töne im Zirkel entsprechen dabei dem konvexen (Klang)raum – dem oberen Torus. Die entgegen dem Uhrzeigersinn ansteigenden Töne entsprechen dem konkaven (Klang)raum – dem unteren Torus. Beide Tori durchdringen einander in den Transmissionsakkorden – konvexer und konkaver (Klang)raum vereinigen sich zu einem realen (Klang)raum. Der Klangquell liegt im Transzendenten, dem Urpotenzial; hier symbolisiert als die Radnaben im Zentrum jedes Zirkels.

2.4. Assoziation Quintenzirkel

Mit der Wiederaufnahme der Beschäftigung mit dem FUThARK-Tonsystem in 2018 hat sich die Darstellung des FUThARK-Systems in Form von Rädern mit den Dur-Akkorden auf den Radkränzen und den Moll-Akkorden auf den Speichen als anschaulicher erwiesen (siehe Bilder 2 und 3). Und das Zirkelband von sechs (6) Zirkeln bzw. Kadenzsechsecken wurde fortgesetzt, sodass sich nach zwölf (12) Zirkeln ein geschlossenes Zirkelband ergab (siehe Bilder 5.1 – 5.3). Dadurch wurde eine Parallele zum Quinten-Zirkel offenbar: Bei der „Verzahnung der FUThARK-Räder“, wie oben beschrieben, fallen stets der fünfte und der sechste Dur-Akkord des linksdrehenden Antriebsrades mit dem ersten und sechsten Dur-Akkord des rechtsdrehenden Abtriebsrades zusammen; das eben sind die o.g. Transmissionsakkorde. Mit anderen Worten: **Der Erstakkord der Antriebsräder und der Erstakkord der Abtriebsräder sind jeweils um eine Quinte versetzt.**

Die FUThARK-Räder mit den **Erstakkorden** C – G – D – A – E – H bilden dadurch die absteigende Reihe, was identisch ist zu den Akkorden des Quintenzirkels von 0° bis 180°. Setzt man dieses

Getriebe fort, ergibt sich die aufsteigende Reihe mit den Erstakkorden Fis/Ges – Cis/Des – Gis/As – Dis/Es – Ais/B – F, die wiederum identisch sind mit den Akkorden des Quintenzirkels von 180° bis 360° (siehe Bild 6).

Zirkel¹⁰:

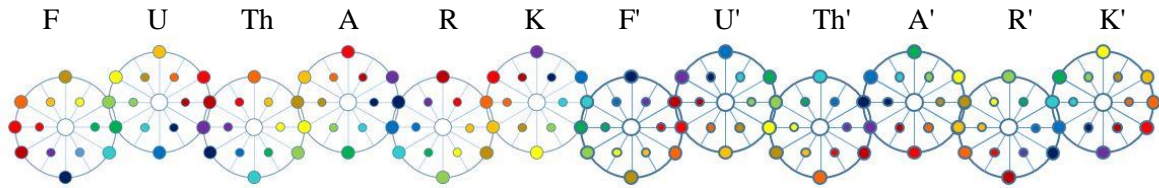


Bild 5.1 – FUTHARK-Zirkelband, bestehend aus 12 Zirkeln

Erstakkorde (hier bei 270° des jeweiligen Zirkels):

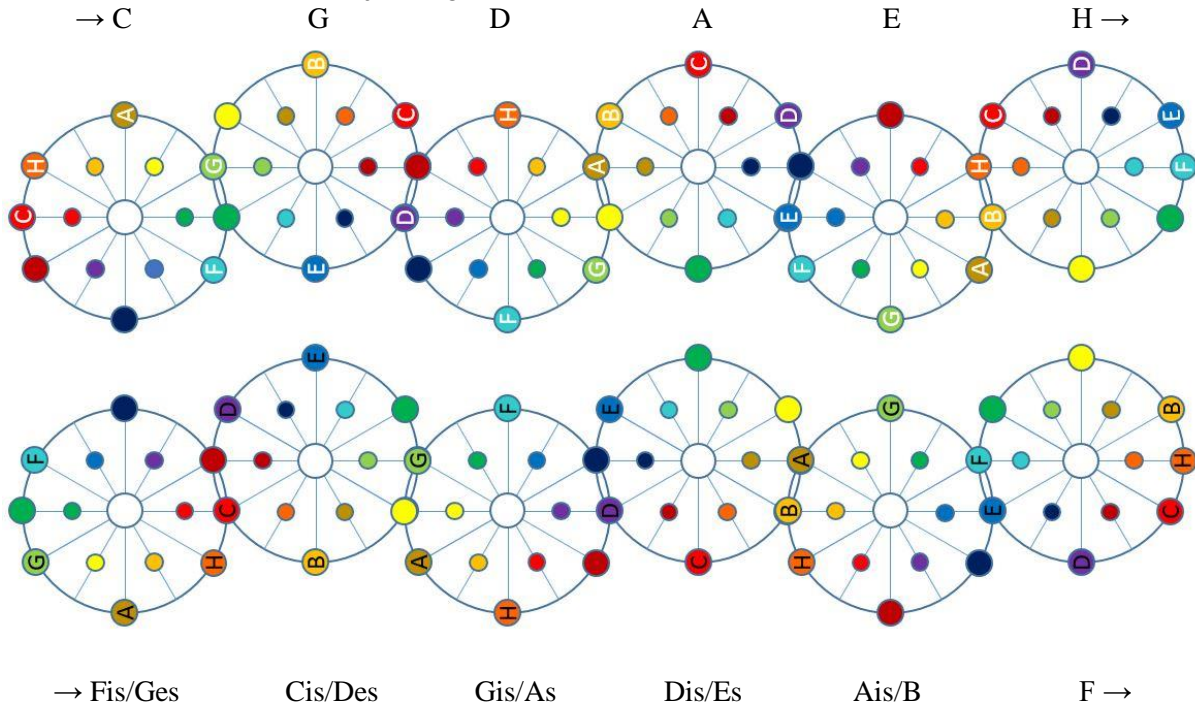


Bild 5.2 – FUTHARK-Zirkelband (2-teilig) mit Erstakkorden

2.5. Symmetrien

Betrachtet man allein die Klangfarben der Dur-Akkorde, besteht zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil des FUTHARK-Zirkelbandes eine Symmetrie, die sich durch eine Drehung des 2. Teils um 180° offenbart:

Dur-Akkord-Symmetrie



Betrachtet man jedoch die Klangfarben der Moll-Akkorde, besteht eine Spiegelsymmetrie zwischen den Zirkeln n den Zirkeln n+6 (n= 1...12).

10 Im Interesse einer besseren Übersichtlichkeit wurden den Akkorden Farben zugeordnet (Klangfarben, z.B. C = Rot, D = Violett, E = Blau). Die Legende ist in Anhang 1 vollständig aufgeführt und erklärt.

Moll-Akkord-Symmetrie



Das bedeutet, dass die Dur-Akkorde des F-Zirkels (hier 1. Zirkel) aufgrund der Tabu-Akkorde erst im F'-Zirkel (hier 7. Zirkel) wieder auftauchen, während die Moll-Akkorde in jedem zweiten Zirkel identisch sind.

Identische Dur-Akkorde:

- F-Zirkel und F'-Zirkel (1. Zirkel und 7. Zirkel)
- U-Zirkel und U'-Zirkel (2. Zirkel und 8. Zirkel)
- Th-Zirkel und Th'-Zirkel (3. Zirkel und 9. Zirkel)
- A-Zirkel und A'-Zirkel (4. Zirkel und 10. Zirkel)
- R-Zirkel und R'-Zirkel (5. Zirkel und 11. Zirkel)
- K-Zirkel und K'-Zirkel (6. Zirkel und 12. Zirkel)

Identische Moll-Akkorde:

- F- und Th-Zirkel (1. Zirkel und 3. Zirkel)
- U- und A-Zirkel (2. Zirkel und 4. Zirkel)
- Th- und R-Zirkel (3. Zirkel und 5. Zirkel)
- A- und K-Zirkel (4. Zirkel und 6. Zirkel)
- R- und F'-Zirkel (5. Zirkel und 7. Zirkel)
- K- und U'-Zirkel (6. Zirkel und 8. Zirkel)
- F'- und Th'-Zirkel (7. Zirkel und 9. Zirkel)
- U'- und A'-Zirkel (8. Zirkel und 10. Zirkel)
- Th'- und R'-Zirkel (9. Zirkel und 11. Zirkel)
- A'- und K'-Zirkel (10. Zirkel und 12. Zirkel)
- R'- und F-Zirkel (11. Zirkel und 1. Zirkel)
- K'- und U-Zirkel (12. Zirkel und 2. Zirkel)

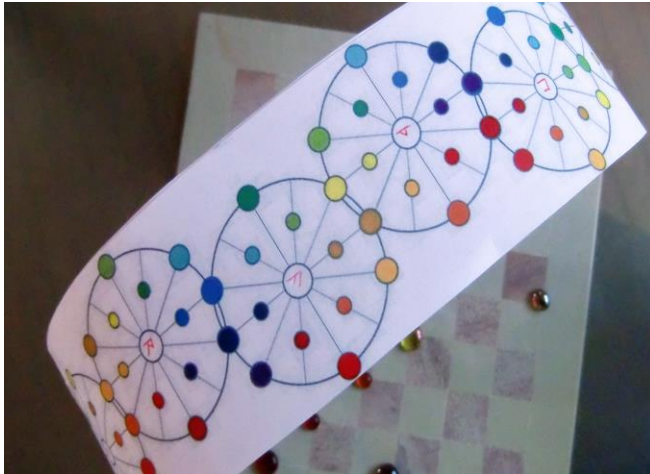


Bild 5.3.1/Bild 5.3.2 – FUThARK-Zirkelband, geschlossen

Fügt man die aufsteigende und die absteigende Reihe zusammen, wie in Bild 5.3.1 und 5.3.2 veranschaulicht, entsteht ein geschlossener Kreis – bildlich gesprochen ein Getriebe, das nicht mehr erkennen lässt, welches Rad ein Antriebsrad, welches ein Abtriebsrad ist. Quelle und Mündung fallen zusammen; **der Anfang ist das Ende, Alpha ist Omega...**

2.6. Analogie Fraktal

Fraktale sind Muster und Strukturen, die sich durch einen hohen Grad von Selbstähnlichkeit auszeichnen. Diese Selbstähnlichkeit entsteht durch Faltungen. Zum Beispiel kann man durch das Falten eines Blattes Papier weit auseinanderstehende Zeichen zusammenbringen, sodass ganz neue Sinnzusammenhänge entstehen. Das aber ist im Grunde genau das, was Donald Hofstadter aufgefallen ist: „Physikalisch eng benachbarte Noten stehen sich harmonisch nicht nahe (z.B. E-F-G) und harmonisch eng benachbarte Noten sind physikalisch voneinander entfernt (z.B. G-E-B)“ Durch die fraktale Faltung des Quintenzirkels werden weit auseinanderstehende Akkorde nebeneinander gebracht.

Aufgrund der Gemeinsamkeit der Zwölferteilung von FUTHARK-Zirkeln und Quintenzirkel folgt, dass die Erstakkorde der FUTHARK-Zirkel identisch sind mit der Reihenfolge der Akkorde im Quintenzirkel (siehe Bild 6). Das FUTHARK-System bewegt sich sozusagen in die Tiefe des Quintenzirkels. Man kann dies auch so verstehen, dass der Quintenzirkel der verborgene Quell des FUTHARK-Systems ist oder anders ausgedrückt: Die FUTHARK-Zirkel sind das Ergebnis der Entfaltung des Quintenzirkels. Als kleiner Kunstgriff wurde an den gefalteten Quintenzirkel die Schere angesetzt, so wie wir es als Kinder bei der Herstellung von Papierdeckchen getan haben. Und bei diesem Scherenschnitt sind die Tabu-Akkorde entfernt worden.

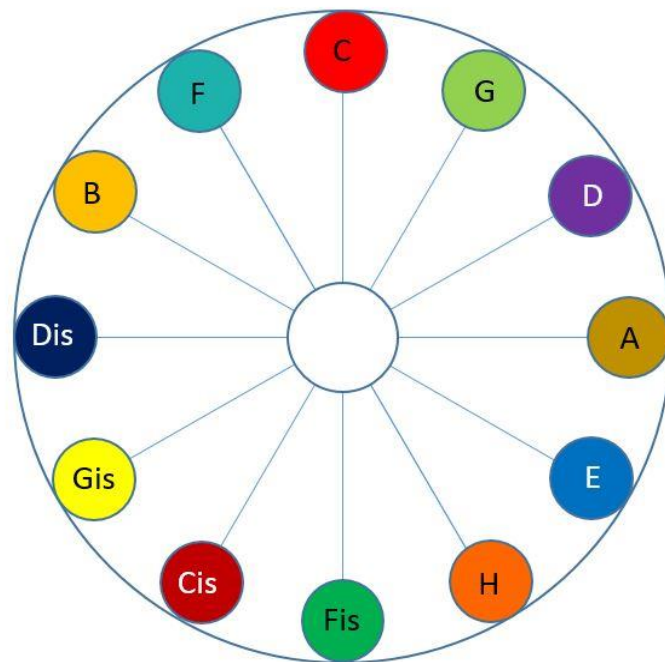


Bild 6 – Anordnung der FUTHARK-Zirkel entsprechend den Erstakkorden

Der Quintenzirkel ist das den zwölf FUTHARK-Zirkeln zugrundeliegende **Fraktal**. Wie bei der sogenannten **Kochschen Flocke**¹¹ wachsen aus jedem Akkord des Quintenzirkels die FUTHARK-Zirkel heraus. Es besteht somit eine Selbstähnlichkeit der zwölf FUTHARK-Zirkel mit dem Quintenzirkel.

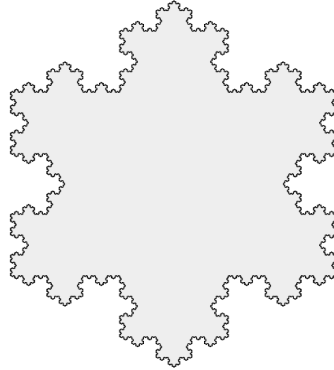


Bild 7 – Kochsche Flocke

Die FUTHARK-Zirkel bilden, bildlich gesprochen, die **Sternbilder im Zodiak** oder die Planetenrädchen im Getriebe der Quinten-Ekliptik. Die **Zahl 12**, die uns eben im Quintenzirkel, im Zodiak, in der Pentatonik u.v.a.m. begegnet, ist logischerweise auch im FUTHARK-Tonsystem verborgen.

3. Komponieren mit dem FUTHARK-Tonsystem

Dass trotz dieser übergeordneten, wenn auch versteckten Quintenharmonik bei der Verwendung des FUTHARK-Tonsystems, eine Harmonik abseits der konsonanten griechisch-antiken Harmonik entsteht, dafür sollten ursprünglich die „Tabu-Akkorde“ sorgen. In dem Sinne war ihnen eine ähnliche Rolle zugeordnet, wie den Restriktionen, die für das Zwölfton-System gelten: Für den Komponisten **Arnold Schönberg**, der für sich in Anspruch nahm, die Zwölftonmusik „entdeckt“ zu haben, gelten für die Zwölftonreihe als neues Ordnungsprinzip der „Neuen Musik“ zwei Prämissen:

- ⤴ In einer Zwölftonreihe müssen alle zwölf Tonhöhen der chromatischen Skala enthalten sein, wobei enharmonische Verwechslungen und Oktavierungen keine Bedeutung haben.
- ⤴ In einer Zwölftonkomposition darf ein Ton erst dann ein zweites Mal verwendet werden, wenn alle anderen Töne der Reihe bereits aufgetreten sind.¹²

Obschon nicht mit vergleichbarer Restriktion und Konsequenz wie die sogenannte „Neue Musik“ stellt auch das FUTHARK-Tonsystem einen Versuch dar, die antiken-griechischen Konditionierungen zu durchbrechen und durch die Symbiose von Physik und Harmonik Innovationen in der Kompositionstechnik herauszufordern!

Dabei bevorzugt es folgende Kompositionsprinzipien:

1. Prinzip der kleinen Schritte:
 - ⤴ Häufigkeit von kleinen und großen Sekunden-Akkordintervallen (Dissonanzen)
 - ⤴ Häufigkeit der Übergänge serieller und/oder sekundenversetzter Dur-Moll-Akkorde
2. Vermeidung von Dreiklang-Kadenz und parallelen Moll-Tonarten
3. Bevorzugung offener Akkorde, d.h. Maximierung von Obertonschwingungen
4. Hohe Komplexität **und** geringe Redundanz

¹¹ Helge von Koch (1904) – schwedischer Mathematiker

¹² <https://de.wikipedia.org/wiki/Zw%C3%B6lftonreihe>

Zu 1.) Benachbarte Akkorde klingen im Sinne griechisch-antiker Auffassung nicht harmonisch oder konsonant, sondern dissonant. Es gibt sogar eine physikalische Faustformel für Tonintervalle, die wir als konsonant bzw. als dissonant empfinden.

Multipliziert man Zähler und Nenner der Schwingzahl oder der Saitenteilung eines Intervalls und zieht aus dem Produkt die Wurzel, dann wird jedes Ergebnis, das kleiner als sieben (<7) ist, als konsonant, aber jedes Ergebnis, das größer als sieben (>7) ist, als dissonant empfunden.

Beispiel:

Quinte:	Schwingzahl: 3/2	Saitenteilung: 2/3	$\sqrt{3 \times 2} = \sqrt{6} = 2,45 < 7 \rightarrow$ konsonant!
Große Sekunde:	Schwingzahl: 9/8	Saitenteilung: 8/9	$\sqrt{9 \times 8} = \sqrt{72} = 8,49 > 7 \rightarrow$ dissonant!

Als Faustregel gilt: Je kleiner der Wert ist, desto konsonanter (Prime 1/1, Oktave 2/1)
(siehe Tafel 1)¹³ Je größer und komplizierter der Wert, desto dissonanter (Tritonus 45/32, pythagoräische Limma 256/243)

Tatsächlich nimmt der Tritonus im FUTHARK-System eine exponierte Stellung ein, allein durch seine Funktion als erster Transmissionsakkord (obschon diese Exposition, bezogen auf die wenigen Kompositionsbeispiele im Abschnitt 4, eher theoretischer als praktischer Natur ist).

Der Tritonus galt lange Zeit als „Teufelsintervall“ oder *diabolus in musica* (der Teufel in der Musik), weil er keine klare konsonante Auflösung ist, aber auch nicht wirklich als dissonant empfunden wird. Im Jazz und Blues ist er mittlerweile ein stilbildendes Element und vermittelt laut **John Coltrane** einen „Hauch von Freiheit“. Das zeigt einmal mehr, **dass Konsonanz und Dissonanz nicht in jedem Fall mathematisch bestimmt werden kann!**

Zu 2.) Das Komponieren anhand eines FUTHARK-Zirkels stützt sich, gleichsam wie bei Anwendung des Quintenzirkels, auf die vornehmliche Verwendung von benachbarten Akkorden. Da jedoch beim FUTHARK-Zirkel die Nachbarakkorde keine Quintenintervalle, sondern Sekundenintervalle sind, lässt das, rein mathematisch betrachtet, auf eine hohe Dissonanz schließen. Freilich ist es nicht verboten, auch über die Sekanten des Zirkels auf Akkorde überzuwechseln, sodass durchaus Konsonanzen ins Spiel kommen können, aber allein das Fehlen der Tabu-Akkorde muss zu einer Harmonie abseits der griechisch-antiken Quintenharmonie führen. Dies freilich nur, wenn sich der Liedermacher **Tabubrüche nur als Ausnahme** leistet (siehe Abschnitt 4: Kompositionen vom Yoroga-Album „Ragnarök“ als Anwendungsbeispiele)!

Zweiklang	Frequenz-verhältnis	Konsonanz-wert	Klangempfindung
Oktave	2:1	1,41	sehr konsonant ("neutral")
Quinte	3:2	2,45	sehr konsonant ("neutral")
Quarte	4:3	3,46	konsonant
große Sexte	5:3	3,87	konsonant ("Dur")
große Terz	5:4	4,47	konsonant ("Dur")
Naturseptime	7:4	5,29	
kleine Terz	6:5	5,48	konsonant ("Moll")
Huygens' Tritonus	7:5	5,92	
kleine Sexte	8:5	6,32	konsonant ("Moll")
septimale kleine Terz	7:6	6,48	
weite kleine Septime	9:5	6,71	
große Sekunde	9:8	8,49	dissonant
große Septime	15:8	10,95	dissonant
kleine Septime	16:9	12,00	dissonant
kleine Sekunde	16:15	15,49	sehr dissonant
Tritonus	45:32	37,95	sehr dissonant

Zu 3.) Insbesondere bei Saiteninstrumenten, wie der Gitarre, stehen eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Verfügung, ein und denselben Akkord auf ganz unterschiedliche Weise zu spielen. Obwohl alle diese Möglichkeiten gleichzeitig gespielt harmonisieren, unterscheidet sich die Klangfarbe des Akkords. Insbesondere unterscheiden sich die so genannten *Barrè-Akkorde* (*bar chords*) von den *offenen Akkorden* (*open chords*) durch ihre Klangfarbe. Bei letzteren schwingen wesentlich mehr Obertöne mit, wodurch die Klangfarbe, je nach Tonanzahl und Schwingungszahl der beteiligten Töne, gut hörbar variiert. Das Bestreben, möglichst viele Obertöne zu erzeugen, wird im Übrigen auch sehr oft in der konsonant orientierten Rockmusik und sowieso in der traditionellen indischen Musik angestrebt. Beispielsweise sorgen allein die drei offen schwingenden Bordun-Saiten der Sitar für ein **großes Obertonspektrum**.

Zu 4.) **Komplexität** und **Redundanz** sind Begriffe aus der Informationstheorie. Redundanz bezeichnet die Häufigkeit des Auftretens bestimmter Informationen, so dass bei Verlust der Information diese einfach oder mehrfach abgesichert sind. **In diesem Sinne ist Redundanz ein Maß für Ordnung.** Redundante Informationen verringern dysfunktionale Auswirkungen auf das System, d.h. Störungen und Unsicherheiten werden abgefedert. Der amerikanische Mathematiker **Georg David Birkhoff** (1884-1944) ist sogar so weit gegangen, dass er ein sogenanntes „**Ästhetisches Maß**“ für die künstlerische Produktion definiert hat, indem er das Verhältnis von Ordnung und Komplexität eines Werkes ins Verhältnis gesetzt hat. Er schrieb: „Maximale Ordnung mit einfachsten Mitteln ist das Rezept zur Optimierung ästhetischer Formen.“

Tatsächlich treten beim FUThARK-Tonsystem immer redundante Akkorde auf, nämlich die sogenannten Transmissionsakkorde, die benachbarte Zirkel miteinander verzahnen (siehe Bild 8). Deshalb aber auf eine höhere Redundanz im Sinne von Ordnung oder Störunanfälligkeit beim FUThARK-Tonsystem zu sprechen, wäre verfehlt!

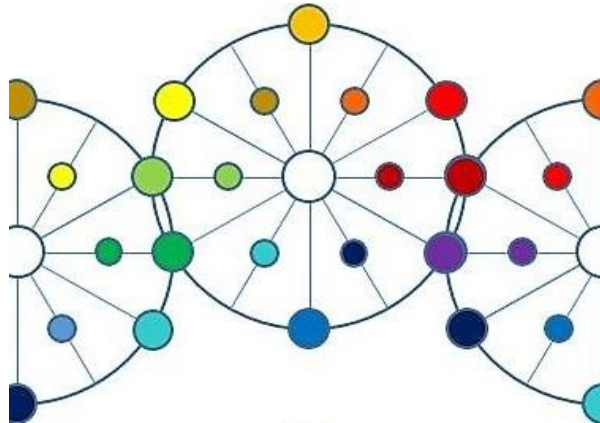


Bild 8 – Redundante Akkorde = Transmissionsakkorde (Grün/Gelbgrün und Violett/Bordeaux)

Die nachstehenden Formeln (1) und (2), nach denen Birkhoff das *Ästhetische Maß* berechnete, **beziehen sich immer auf ein spezielles Kunstprodukt, nicht auf ein allgemeines Produktionsprinzip.** In unserem Falle wäre das Kunstprodukt das Musikstück und die Produktionsprinzipien sind die Kompositionsprinzipien des FUThARK-Tonsystems

$$M_{\bar{A}} = O/C \quad (1) \quad \text{nach } \text{G. D. Birkhoff}$$

$$M_{\bar{A}} = H_{\max} - R \quad (2) \quad \text{nach } \text{M. Bense}$$

O bezeichnet dabei die Ordnung des verwendeten Materials, C die Komplexität bzgl. der Auswahl der Aufmerksamkeitspunkte (in unserem Fall die Anzahl der verwendeten Akkorde), H_{\max} die maximale Information (hier die Anzahl der verfügbaren Akkorde) und R die Redundanz (Differenz zwischen maximal möglicher und tatsächlich auftretender Information), wobei aber auch die Vorhersagbarkeit der musikalischen Abläufe gemeint ist und damit auch das Fehlen von Überraschungsmomenten!.

Wie man leicht erkennen kann, ist nach Birkhoff und Bense ein Kunstprodukt ästhetisch, wenn es eine geringe Komplexität und eine hohe Ordnung aufweist, **wobei hohe Ordnung stets mit geringer Entropie und hoher Redundanz einhergeht**. Anders ausgedrückt: Ein Kunstwerk ist ästhetisch, wenn es einfach strukturiert, aber vorhersehbar im Sinne der Gewohnheit ist, also auch Wiedererkennungseffekte (Déjà vu – Effekte) beinhaltet. Das wäre jedoch zu banal und widerspricht zudem allen sinnlichen Erfahrungen. Als beispielsweise der Ausnahmepianist **Keith Jarrett** von Journalisten auf den überwältigenden Erfolg seines Köln-Konzerts von 1975 angesprochen wurde, bemängelte er selbstkritisch die zu hohe Redundanz.¹⁴ Für ihn ist Redundanz eher ein Zeichen von mangelnder Kreativität!

Selbst Birkhoff relativierte später seine Schlussfolgerungen, indem er zugab, dass ein Kunstwerk nur dann schön sei, wenn es weder regulär und vorhersagbar noch zu sehr mit Überraschungen versehen ist. Hier bewegt er sich auf eine „goldene Mitte“ zu, die auch den Forschungsergebnissen von **Ebeling und Schweitzer**¹⁵ näher kommt. Sie diskutieren bezüglich des ästhetischen Maßes $M = O/C$ zwei Grenzfälle:

(1) Ordnung: In diesem Fall wird die als Ordnungsmaß verwendete Redundanz maximal, während die als Komplexitätsmaß verwendete Informationsentropie minimal wird, und M erreicht ein Maximum.

(2) Chaos: In diesem Fall wird das Ordnungsmaß, die Redundanz, minimal, während die Komplexität, die Informationsentropie, maximal wird; entsprechend hat M ein Minimum.

„Die Bewertung ästhetischer Wahrnehmungsprozesse bewegt sich also stets zwischen Ordnung und Chaos – mit anderen Worten: zwischen Redundanz und Neuigkeit.“

Meine Berechnungen (nach Bense) im Anhang 3 zeigen, dass selbst ein anspruchsvoller Popsong oder Schlager mit immerhin sieben (7) Akkorden (z.B. C-F-G-E und a-e-d) – eine Akkordstruktur, die eher rar in diesem Genre ist – immer noch rechnerisch ein höheres Ästhetisches Maß aufweist als ein Stück des Yoroga-Albums, das auf dem FUTHARK-Tonsystem basiert! Bei den u.a. Kompositionsbeispielen werden 10 – 14 Akkorde verwendet, zudem in einer unvorhersehbaren Abfolge, zumindest für Ohren, die griechisch-antik konditioniert sind. Das bedeutet, dass bei Stücken, die nach den Kompositionsprinzipien des FUTHARK-Tonsystems strukturiert sind, i.d.R. die Komplexität höher und zudem die Redundanz niedriger ist als bei einem Standard-Schlager oder -Popsong. Hinsichtlich des rechnerischen Ästhetischen Maßes werden erstere grundsätzlich das Nachsehen haben!

Nichtsdestoweniger ist beim FUTHARK-Tonsystem das Material hoch geordnet und durch die bevorzugte Verwendung von Transmissionsakkorden und eine mögliche Vermeidung von Tabu-Akkorden ästhetisch im Sinne von Ebeling und Schweizer, weil es die **Mitte zwischen Ordnung und Chaos bzw. Tradition und Neuheit** sucht!

Die hohe Ordnung des FUTHARK-Tonsystems einerseits und die zugelassene Freiheit durch Tabubrüche andererseits macht den Reiz und das hohe Potenzial hinsichtlich der Kadenz aus.

Dabei darf noch einmal daran erinnert werden, dass es sich bei dem FUTHARK-Tonsystem um ein **physikalisches Tonsystem** handelt. Und es soll nicht verschwiegen werden, dass **Frieder Nake**, ein deutscher Mathematiker und Computerkünstler von der Universität Bremen, der Meinung ist, dass die Aussagen von G. D. Birkhoff in Bezug auf das *Ästhetische Maß* „hanebüchener Quatsch“ sind!


Tatsächlich dürfte die Beurteilung der Ästhetik von Musik und Kunst mit mathematisch-physikalischen Mitteln fragwürdig sein!

Abschließend dazu ein Zitat von Ebeling und Schweitzer: *„Über die ›Wirkung‹ eines Objektes entscheidet also das optimale Verhältnis von Bekanntem und Unbekanntem, Altem und Neuem, von Gewohnheit und Überraschung. Das Schöne ist in diesem Sinne nicht eine Eigenschaft der Objekte an sich, sondern eine binäre Relation zwischen wahrgenommenem Objekt und wahrnehmendem Subjekt. Einer Reduktion des Ästhetischen auf rein quantitative Aspekte auf der einen Seite stehen also auf der anderen Seite die subjektive Wahrnehmung und Wertung durch das Individuum entgegen, für welche im Rahmen naturwissenschaftlicher Theorien bestenfalls Randbedingungen angegeben werden können.“*¹³

14 <https://www.zeit.de/2008/08/D-Musikklassiker-8>

15 Werner Ebeling, Frank Schweitzer: Zwischen Ordnung und Chaos. Komplexität und Ästhetik aus physikalischer Sicht, Gegenworte, 9. Heft Frühjahr 2002

4. FUThARK-Kompositionsprinzipien anhand von Beispielen



Joris Gansler (JrG): Schlagzeug, Percussion, E-Gitarre
Tontechnik und Effekte

Johannes Gansler (JhG): Tasteninstrumente
Blues-Harp, Gesang

Robert Gansler (RG): Akustik-Gitarre
Gesang, Texte*

Satzgesang in Mehrspur-Technik
Marina, Robert
Johannes und
Joris Gansler

Aufnahme im
Sept. 2002 in
Mill Studios Nerchau und
Tonwerkstatt "Come In" Grimma

Titelbild von Robert Gansler aus
"Der Tarot als harmonikales
Universalschema" VAP- Verlag 2000

Bild Innenseite von Robert Gansler:
"FUThARK - Tonspirale"
Kompositionsprinzip der Titel 2, 5 und 7

*Text für Titel 6 unter Verwendung eines Textes von
Holger Menzel

Ragnarök

Bild 9: CD-Cover: Yoroga-Album „Ragnarök“

Beispiel 1: Ragnarök

<https://soundcloud.com/joris-gansler/ragnarok>

Teil A: Vorspiel:	a – c – Dis/Es	:ll
Teil B: Strophe:	Cis – c – Cis – c – C – Dis/Es	:ll
Überleitung (Bridge):	Ais/B – C – D	
Teil C:	D – Cis – D – Cis	:ll
Teil A: Vorspiel:	a – c – Dis/Es	:ll
Teil B: Strophe:	Cis – c – Cis – c – C – Dis/Es	:ll
Teil D:	C – Cis – C – Cis – Dis/Es	
Teil E: Finale	Cis – fis – E – H – Cis – fis – E – H	:ll

Basis: Akkorde des F-Zirkels (Erstakkord: C-Dur)

Tabu-Akkorde aus dem Antriebsrad (K'-Zirkel) transferiert: a, B, D, E

Häufung der Transmissionsakkorde (als Brücke zwischen K'- und F-Zirkel): C- und H-Dur

Verwendung von kleinen und großen Sekundenintervallen; B – C – D, D – Cis

Verwendung von Übergängen Dur-Akkord auf sekundenversetzten Moll-Akkord: Cis – c

Beispiel 2: Ödipus – Kantate

<https://soundcloud.com/joris-gansler/oedipus-kantate>

Strophe:	g – g – a – a	:ll
Refrain:	F – E – B – A – Fis – F – H – B	

Basis: Akkorde des K'-Zirkels (Erstakkord: F-Dur)

Tabu-Akkorde aus dem Antriebsrad (R'-Zirkel) transferiert: A

Transmissionsakkorde (als Brücke zwischen F- und U-Zirkel): F- und E-Dur

Häufung von kleinen und großen Sekunden-Intervallen: g – a, F – E, B – A, Fis – F, H – B

Beispiel 3: Muspells Reiter

<https://soundcloud.com/joris-gansler/muspells-reiter>

Teil A: Strophe: g – Cis – c – Dis
 Teil B: Strophe: D – E – a – h – g – A :||
 Teil C: Überleitung: c – g – a – e :||
 Teil D: Finale: C – G – d – a :|| :||

Basis: Akkorde des F'-Zirkels (Erstakkord: Dis-Dur)

Tabu-Akkorde aus dem Antriebsrad (Th'-Zirkel) transferiert: c, Cis, e, d

Transmissionsakkorde (als Brücke zwischen U- und Th-Zirkel): Dis-Dur und D-Dur

Häufung von gr. Sekunden-Intervallen: a – h, g – a

Verwendung von Übergängen Dur-Akkord auf sekundenversetzten Moll-Akkord: Cis – c, c – Dis

Teil D folgt eher der griechisch-antiken Harmonik!

Beispiel 4: Die Elemente

<https://soundcloud.com/joris-gansler/elemente>

Teil A: Strophe: g – e – C – A :||
 Teil B: Refrain: b – fis – C – Cis – C
 Teil A: Strophe: g – e – C – A :||
 Teil B: Refrain: b – fis – C – Cis – C
 Teil C: Überleitung: orientalischer Gitarrenlauf über Spinett-Melodie (keine Akkord-Dominanz)
 Teil D: Finale: C – C_{maj} – F_{maj} – C_{maj}7.

Mit Akkorden des F-Zirkels (Erstakkord: C-Dur)

Tabu-Akkorde aus dem Antriebsrad (K'-Zirkel) transferiert

Häufung der Transmissionsakkorde (als Brücke zwischen K'- und F-Zirkel): C- und H-Dur

Häufung von Sekundenintervallen: C – Cis

Teil D folgt eher der griechisch-antiken Harmonik!

Für alle nachstehenden Beispiele wurden die Akkorde aus zwei benachbarten Zirkeln verwendet. Die Übergänge in den übergeordneten Zirkel, in das Antriebsrad (wenn man beim Getriebegeleichen bleibt) erfolgt über die Transmissionsakkorde, also die Akkorde, die beiden Zirkeln gemeinsam angehören (die ineinandergreifenden Zähne der beiden kommunizierenden Getrieberäder). Die aus dem übergeordneten Zirkel transferierten Akkorde ersetzen dabei bedarfsweise die Tabu-Akkorde des Basiszirkels. Bei dieser Vorgehensweise sind praktisch alle Dur- und Moll-Akkorde verfügbar. Wie bereits oben erwähnt, ist damit freilich auch eine griechisch-antike Harmonik erzeugbar. Das Unterscheidungsmerkmal ergibt sich mithin erst durch die Anwendung der o.g. Kompositionsprinzipien:

1. Prinzip der kleinen Schritte:

- △ Häufigkeit von kleinen und großen Sekunden-Akkordintervallen (Dissonanzen)
- △ Häufigkeit der Übergänge nächstgelegener und/oder sekundenversetzter Dur-Moll-Akkorde

2. Vermeidung von Dreiklang-Kadenzen und parallelen Moll-Tonarten

3. hohe Komplexität bei geringer Redundanz

Bei aller Vorsicht auf ein abschließendes Resümee, lässt sich vorläufig feststellen, dass das FUThARK-Tonsystem umso konsequenter durchgesetzt ist, je häufiger Transmissionsakkorde auftreten und je sparsamer Tabu-Akkorde verwendet werden.

5. Das FUTHARK-Tonsystem als Weltmodell

5.1. Das Doppeltorus-Modell

Die Darstellung des FUTHARK-Tonsystems als Getriebe-Momentaufnahme aus zwölf (12) Rädern, die einander antreiben, hat mich (RG) sechs Jahre später, als ich im Jahre 2003 das **Platonische-Körper-Modell** entwickelte, inspiriert, den Weltenlauf als ein Getriebe mit zwei Rädern, die über jeweils zwölf (12) Friktionsteilchen miteinander kommunizieren, zu modellieren. Beim 12-rädrigen FUTHARK-Tongetriebe lässt sich nicht sagen, welches Rad, welcher Zirkel das Getriebe am Laufen hält. Das erste Rad wird vom letzten angetrieben, so wie das erste das letzte antreibt. **Der Anfang ist das Ende, das Alpha ist das Omega.** Es wird eine **transzendente Urkraft** imaginiert, die aus den Naben der Räder kommt und das Getriebe antreibt. Im Weltgetriebe (Bild 9) wird diese Urkraft in ein Antriebsritzel verlagert.

Hier ein Textauszug aus dem **Platonische-Körper-Modell [15]**:

*Vergleichen wir die Welt mit einem Getriebe, so ist das Urpotenzial aus unstrukturiertem Bewusstsein der Motor (grauer Hintergrund – Wu Gi), der sich aus sich selbst bewegt, der Urquell das Antriebsritzel (schwarz-weißes Tai Gi-Symbol), das das Raumrad (weißes Rad) antreibt und dieses treibt über Friktionsteilchen (kleine schwarze und weiße Rädchen), wie sie **J. C. Maxwell** vorgeschlagen hatte, wiederum in das Zeitrad (schwarzes Rad) an. Raum- und Zeitrad sind demnach gegenläufig. Die schwarzen Friktionsteilchen stehen dabei für die konvexen und die weißen für die konkaven Vakuumstrukturen.*

Durch die Einschreibung von konvexen (schwarz) und konkaven (weiß) Friktionsteilchen entstehen materielle Friktionsteilchen (grau); es verschmelzen Raum (weiß) und Zeit (schwarz) zur materiellen Raumzeit, generieren so Masse und können Kraft übertragen. Kräfte herrschen demnach nur dort, wo Friktionsteilchen Kraft vom Raumrad auf das Zeitrad übertragen.

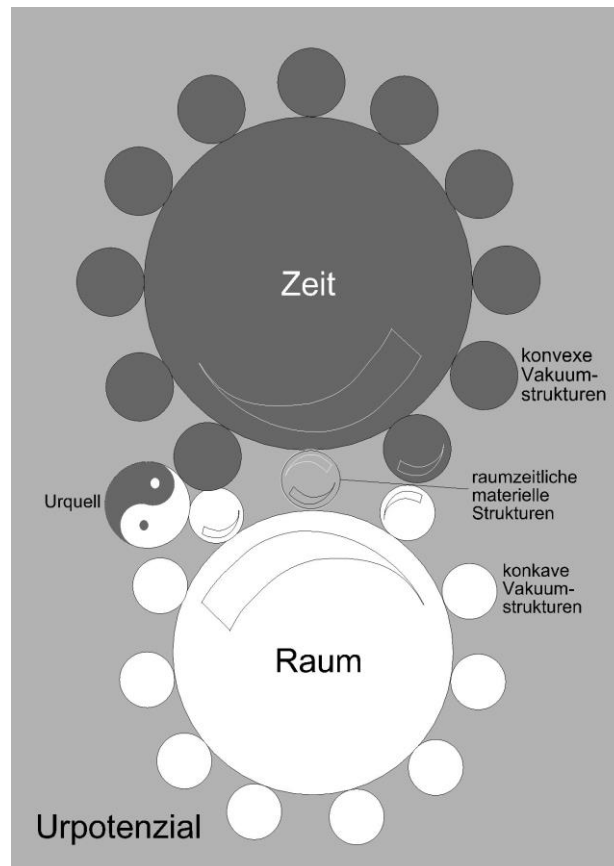


Bild 10 – Weltgetriebe

Allein im Zustand des Kraftschlusses, also dem materiellen Friktionsteilchen-Zustand können in Raum und Zeit Muster eingepägt werden. An diesem Gleichnis wird anschaulich, dass sich die Muster von Zeit und Raum reziprok zueinander verhalten. Konkave Matrizen im „Rad des Raumes“ werden durch konvexe Patrizen im „Rad der Zeit“ hervorgerufen und umgekehrt.

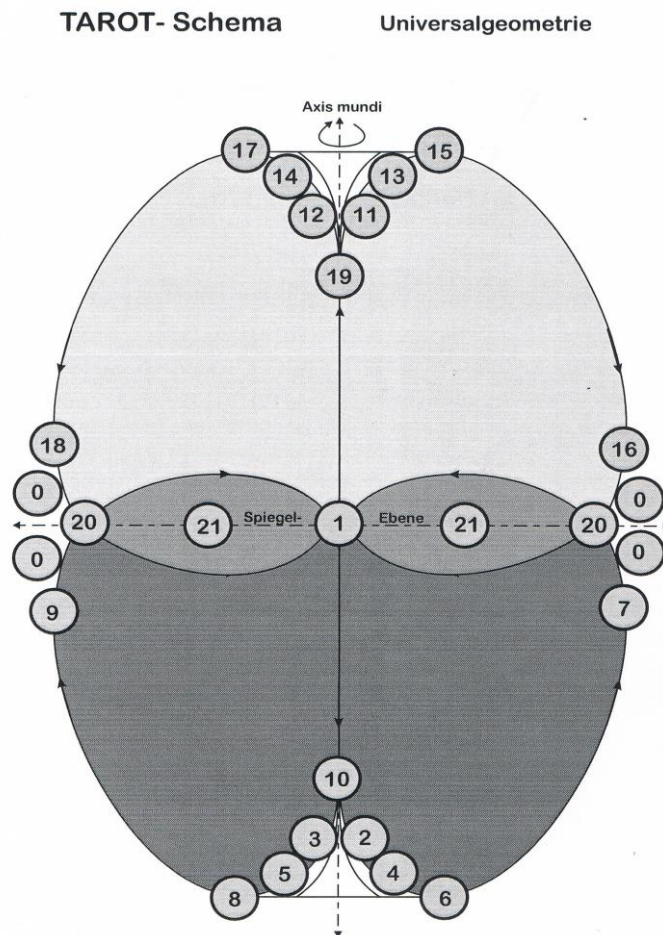
$$jR \sim 1/jT$$

jR : imaginärer Raum

jT : imaginäre Zeit

Die konvexen und konkaven Muster bleiben erhalten, auch im kräftefreien Vakuum und kehren zyklisch wieder in die Raumzeit zurück, nämlich nach jeder Umdrehung. Wohlgermerkt sollten wir uns die Patrizen und Matrizen bzw. die Zeit- und Raumräder nicht als materielle Gebilde vorstellen, sondern als strukturiertes Bewusstsein in Form von zwei sich durchdringenden Potenzialwirbeln, wobei die Durchdringungsebene die materielle Raumzeit darstellt!¹⁶

Damit aber ist wiederum das **Doppeltorus-Modell** gemeint, wie es bereits in den ersten beiden Glasperlenspielen Erwähnung fand. Das in Bild 10 als Weltgetriebe dargestellte Abbild entspricht mithin einem Schnitt durch den universalen Doppeltorus, dem Weltmodell, wie aus dem Tarot-Universalschema abgeleitet.¹⁷



16 Robert Gansler: Das Platonische-Körper-Modell, Leipzig 2003

17 Robert Gansler: Der Tarot als harmonikales Universalschema, VAP, Preußisch-Oldendorf 2000

5.2. Modell der Überlagerung stehender Schallwellen

Meditiert man über dem geschlossenen FUThARK-Zirkelband wie in Bild 5.3.1 und 5.3.2 dargestellt, unterliegt man früher oder später der Suggestion von zwei stehenden Sinus-Wellen die gegeneinander laufen, wobei deren Schnittpunkte der auslaufenden linksgerichteten Welle (Bild 12 – rote Welle) und der einlaufenden rechtsgerichteten Welle (Bild 12 – grüne Welle) bei den Transmissionsakkorden liegen. Da es sich in unserem Fall um Schallwellen handelt, sprechen wir von Phononenwellen. In den Schnittpunkten der beiden gegenläufigen Wellen kommt es zu Energieverdichtungen und dort, wo Wellenbäuche mit Wellentälern zeitlich aufeinandertreffen, kommt es zu Energieverdünnungen. Es sind mithin auch Zeitwellen! Der russische Theosoph **P. D. Ouspensky**¹⁸ (1878 – 1947) interpretierte Zeit als eine Dimension, die von uns räumlich nicht zugänglich und also nicht interpretierbar ist. Alles, was aus der einen Richtung kommt – nämlich die Erinnerung – interpretieren wir als Vergangenheit, alles, was aus der entgegengesetzten Richtung kommt – etwa Visionen und Pläne – interpretieren wir als Zukunft. In dem Sinne haben wir es bei der tonansteigenden Schallwelle mit einer **Zeitwelle zu tun, die aus der Vergangenheit in die Zukunft läuft: einer retardierten Welle**. Und aus der Gegenrichtung mit einer tonabfallenden **Schallwelle, die aus der Zukunft in die Vergangenheit läuft: eine avancierte Welle**. In den Schnittpunkten, dort wo die Transmissionsakkorde liegen, ist die Gegenwart, dort kommt es zur destruktiven Interferenz der Töne.¹⁹ Destruktive Interferenz bedeutet, dass negative und positive Signale einander auslöschen. In diesem Fall kommt es zur Auslöschung des Weißen Rauschens, im Grunde des Lärms. Wenn das Rauschen unterdrückt ist, ist das Hören klarer und macht Töne erst möglich. Stille und der klare Ton sind ein- und dasselbe. Im Chaos tönt alles durcheinander, außer einem indifferenten lärmenden Rauschen ist nichts hörbar. Erst die Ordnung macht das Hören differenzierter Töne möglich. Musik kann nur in die Stille hinein ertönen!

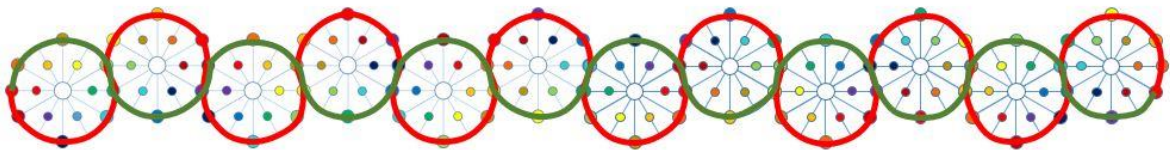


Bild 12 – stehende Wellen

Da die beiden Wellen – die retardierte und die avancierte – Schleifencharakter haben, also weder Anfang noch Ende bzw. der Anfang das Ende ist – wird nicht nur die Vergangenheit zur Zukunft, sondern auch die Zukunft zur Vergangenheit, so wie man auf der Erde wieder im Westen ankommt, wenn man gen Osten wandert. Die Zeit ist so gesehen wie der Raum ein euklidisch-endliches Plenum. **Die vierte und fünfte Dimension wäre demzufolge Links- und Rechtsrotation.** Dabei lösen sich wiederum die Paradoxien auf: So wie Ursachen Wirkungen auslösen, führen Wirkungen zu Ursachen.

„Hast auch du vom Fluss jenes Geheime gelernt: dass es keine Zeit gibt?“ lässt **Hermann Hesse** den Fährmann in seiner Novelle „Siddhartha“ fragen.

„Ja, Siddhartha“, sprach er. „Es ist doch dieses, was du meinst: dass der Fluss überall zugleich ist, am Ursprung und an der Mündung, am Wasserfall, an der Fähre, an der Stromschnelle, im Meer, im Gebirge, überall, zugleich, und dass es für ihn nur Gegenwart gibt, nicht den Schatten Zukunft?“

Die beiden Zeitwellen rufen mithin auch Assoziationen zur **nordischen Mythologie** hervor, nämlich zur **Midgardschlange**, die im Urozean liegt und die ganze Welt umschlingt, indem sie sich selbst in den Schwanz beißt (siehe Bild 13).

18 P. D. Ouspensky: Tertium Organum, O. Barth Verlag, 3. Auflage 1988

19 <http://einstein.peter-ripota.de/absorberemitter-de-816.html>



Bild 13 – Amulett mit dem Symbol der Midgardschlange

Gleichermaßen drängen sich Assoziationen zu alternativen, wenn auch umstrittenen physikalischen Modellen auf: Zum einen das **Raum-Quanten-Modell von Oliver Crane** und das **Global-Scaling-Modell von Hartmut Müller** (obschon zwischenzeitlich leider in Verruf geraten). Beide gehen jedoch im Gegensatz zum FUTHARK-System von einem zentralen Oszillator in einem offenen Universum als Wellenquelle aus, sodass die Wellen an der Grenze des universalen Raumes reflektiert werden und zur Quelle zurücklaufen.

Freilich bleibt bei all diesen Wellen-Modellen die Frage: In welchem Medium breiten sich diese Schallwellen aus? Im Nichts – etwa dem Vakuum – hört man nichts! Die Töne bleiben unhörbar, solange kein Medium mit hinreichender Dichte vorhanden ist, in dem sich die Schallwellen ausbreiten können! Die Töne tauchen aus dem Nichts auf, aus dem Transzendenten und bleiben imaginär und unhörbar! Nur in den Schnittpunkten der beiden Zeitwellen verdichten sie sich. Durch die destruktive Interferenz der Zeitwellen entstehen Strukturen, Raum und Materie, die wiederum Töne generieren. Nur dort, in den Schnittpunkten, sind die Töne real und hörbar. **Das Paradoxon ist nur lösbar als ein Zen-Koan: Die Töne sind das Medium – das Medium sind die Töne!**“

Physikalisch möglicherweise modellierbar, wenn man das Vakuum als einen Quasikristall vorstellt (RG), deren Fluktuationen das Medium bilden, in dem sich die Phononenwellen ausbreiten!?

Als Resümee wäre festzustellen: Real und hörbar sind im FUTHARK-Tonsystem – sofern man es als ein universales Wellenmodell betrachtet – nur die 2 x 12 Transmissionsakkorde. Alle anderen Akkorde in den Zirkeln sind imaginär und unhörbar. Demzufolge musizieren wir, wenn wir auf die Akkorde von zwei benachbarten FUTHARK-Zirkeln zugreifen, größtenteils mit imaginären unhörbaren Tönen; hörbar wären einzig die vier Transmissionsakkorde. Es würde sich anhören wie eine Tonbandaufnahme mit unregelmäßigen Löschpausen. Dem ist freilich nicht so; die imaginären unhörbaren Töne werden ins Real-Hörbare transformiert. **Tatsächlich musizieren wir demzufolge immer mit den Transmissionsakkorden über alle zwölf Zirkel und somit über das Urfraktal des Quintenzirkels.** Ein Unterschied bleibt jedoch: **Mit dem FUTHARK-System wird über die Sekanten des Quintenzirkels musiziert**, d.h. Quinten, Quarten und Oktaven werden gemieden, stattdessen werden Sekunden, Terzen und Tritonus bevorzugt. Wenn Pythagoras, Kepler und die Harmoniker allgemein die **Quintenharmonik als „Sphärenmusik“** proklamieren, dann ist die **FUTHARK-Harmonik die Musik der Obertöne zwischen den Sphären!** Sie bewegt sich gleichnishaft in den Sphären, wo sich das Elektron während der Quantensprünge von einer Schale zu einer anderen verbirgt. Adäquat drückt dies **Joachim-Ernst Berendt**²⁰ in der Einleitung seines Buches „Das dritte Ohr“ aus: „*Das zentrale physikalische, musikalische und mathematische eso- und exoterische Faktum harmonikalen Denkens ist die Obertonreihe. Zu ihr gehören a l l e Töne – auch die 'unharmonischen' (nur in Ausführungsstrichen ist dieses Wort sinnvoll). Gerade die spirituellen*

20 Joachim-Ernst Berendt: Das dritte Ohr. Vom Hören der Welt, Rowohlt Taschenbuchverlag GmbH Reinbek bei Hamburg, 1993

Traditionen – also jene, die der Flucht in die heile Welt verdächtigt werden – verlangen seit alters her: 'den Obertonweg zu gehen' – die Obertonreihe hinaufzusteigen -, fort aus ihrem Beginn (wo die 'harmonischen' Töne sitzen) in die Höhe (wo die eher 'unharmonischen' angesiedelt sind).“

Anhang 1

Glasperlenmuster: FUPhARK-Tonsystem

Positionspierlen

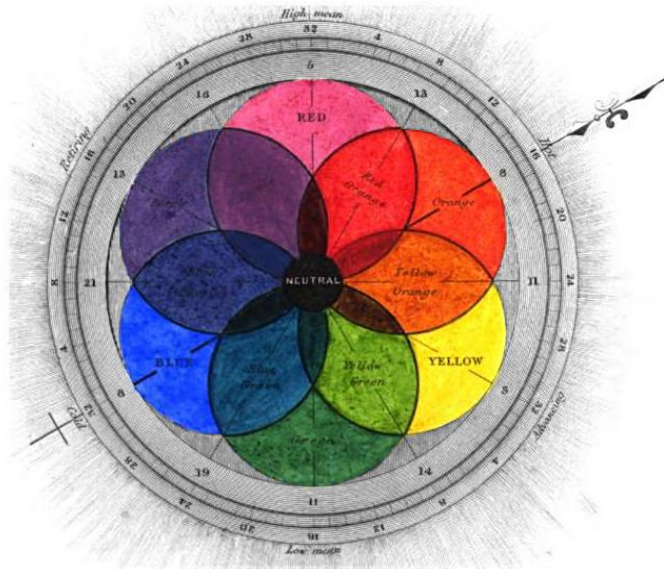


Die Positionspierlen bilden den F- und den U-Zirkel ab (Vergleiche Bilder 2 und 3), wobei die kreisförmigen FUPhARK-Zirkel aufgrund des Spielfeld-Karomusters zu Quadraten werden. Die äußeren Quadrate werden von den Dur-Akkorden begrenzt (große Perlen), die inneren Quadrate von den Moll-Akkorden (kleine Perlen). Die Mittelpunkte der Zirkel bzw. die Schnittpunkte der Quadratdiagonalen werden durch noch größere transparente Perlen markiert. Sie symbolisieren die transzendente Antriebsquelle des Tonetriebes. Die Spirale am unteren rechten Rad deutet an, dass dieses Muster weiterführt, bis der Kreis geschlossen wird, konkret in der linken oberen Ecke des Spielfeldes. Auch bei diesem Spiel reichen die 8 x 8 Felder aus, um das Wesensprinzip abzubilden.

Die Auswahl der Perlenfarben ist vom 12-teiligen Farbkreis des englischen Chemikers **George Field** (1777-1854) inspiriert und folgt der Signatur von Tabelle 2 Spalte 2.

Dur-Akkord	Perlenfarbe		Klangfarbe Moll	Zuordnung nach	
	Klangfarbe Dur	Moll-Akkord		G. Field	G.B. Castel
C	Rot	c	Dunkelrot	Blau	Blau
Cis/Des	Bordeaux	cis/des	Dunkelbordeaux	Indigo	Türkis
D	Violett	d	Dunkelviolett	Violett	Grün
Dis/Es	Indigo	dis/es	Graublau	Bordeaux	Gelbgrün
E	Blau	e	Dunkelblau	Rot	Gelb
F	Türkis	f	Dunkeltürkis	Orange	Ocker
Fis/Ges	Grün	fis/ges	Dunkelgrün	Ocker	Orange
G	Gelbgrün	g	Grüngelb	Gelb	Rot
Gis/As	Gelb	gis/as	Dunkelgelb	?	Bordeaux
A	Ocker	a	Hellbraun	Gelbgrün	Violett
B	Orange	b	Dunkelorange	Grün	Indigo
H	Orangerot	h	Lachsrot	?	?

Tafel 2: Farbsignatur



Farbkreis von George Field

Glasperlenmuster: FUPhARK-Tonsystem

Positionspierlen und Disziplinperlen



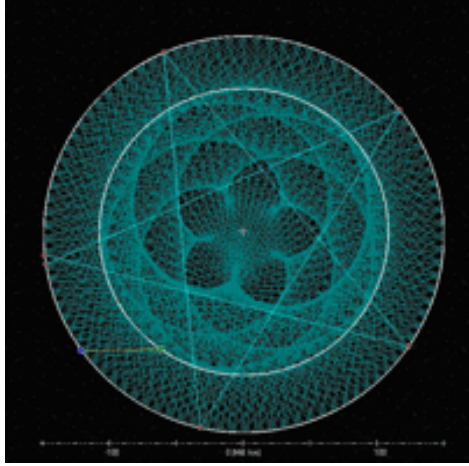
Das Foto wurde am Spieltag, dem 07.09.2019, gemacht, sodass Disziplinperlen die danach noch durch die Mitspieler ins Spiel gebracht worden sind, nicht erscheinen.

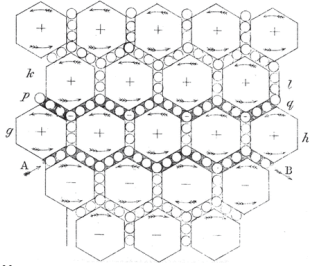
Anhang 2

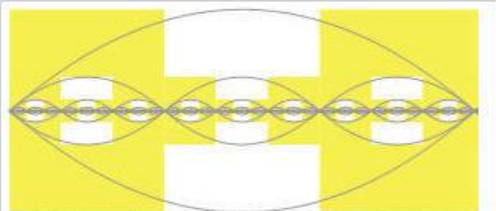
Disziplerperlen: Assoziationen und Analogien


Legende:

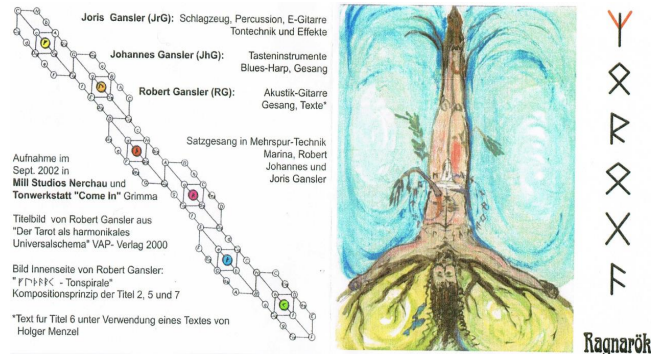
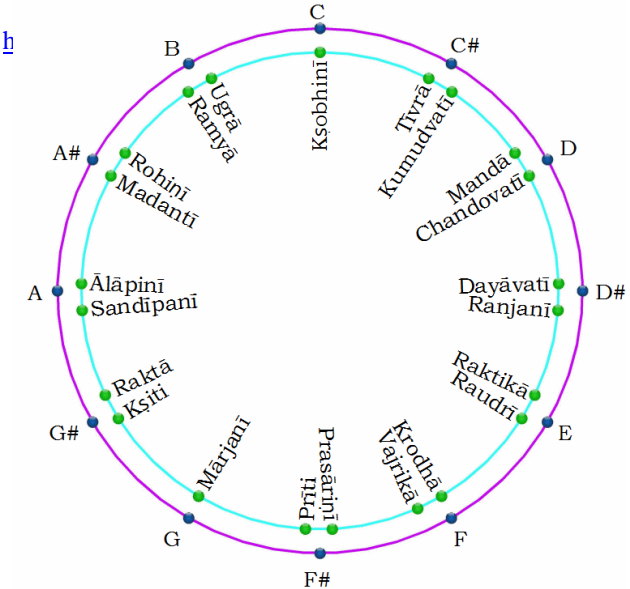
Perlenfarbe	Disziplin
infrarot (farblos)	Transzendenz, Metaphysik
rot	Mathematik, Numerologie, Geometrie
orange	Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie, Kosmologie u.a.)
gelb	Philosophie
grün	Sonstiges (Philologie, Alchemie, Literatur, Kunst u.a.)
blau	Mythologie und Religion (Kabbala, Daoismus, Zen u.ä.)
indigo	Psychologie
violett	Musik
ultraviolett (farblos)	Transzendenz, Metaphysik

Rote Perle	Mathematik, Numerologie, Geometrie	Bezüge, Assoziationen, Analogien
1.	Hartmut Warm	<p>Die Grundidee einer Sphärenharmonie, wie sie in Johannes Keplers Welt-Harmonik (Harmonices Mundi, 1619) konzipiert wurde, ist die Suche nach dem gemeinsamen Band, welches Geometrie, musikalische Harmonie und Astronomie verknüpft. Aufbauend auf Keplers Vorstellungen konnte Hartmut Warm mit modernen astronomischen Verfahren nachweisen, dass im Sonnensystem in der Tat äußerst verblüffende musikalische und geometrische Zusammenhänge verborgen sind. (http://www.jugendforum-mithila.de/natur_sterne_KeplersternWS09Content.html)</p> <p>In der von H. W. entwickelten Raumgeradendarstellung (die imaginären Verbindungslinien zweier Planeten werden in einem festen, frei wählbaren Zeitabstand kontinuierlich aufgezeichnet) zeigt sich, dass das geometrische Formprinzip auch in heliozentrischer Sichtweise erhalten bleibt. Nach etwa 8 Jahren erblüht die fünfzählige Sternblume der Abbildung. (https://www.sein.de/die-signatur-der-sphaeren/)</p>  <p>Signatur der Sphären → www.keplerstern.de</p>
2.	Robert Gansler	Das Platonische-Körper-Modell / Weltgetriebe
3.	P. D. Ouspensky	Zeit als verborgene Dimension
4.	Die (heilige) Zahl 12	<ul style="list-style-type: none"> - das FUPhARK-Tonsystem ist ein geschlossener Zirkel, bestehend aus 12 Tonzirkeln - der Quintenzirkel besteht ebenso aus 12 Akkorden - die Tonleiter besteht aus 12 Tönen - die Farbkreise von George Field und Johannes Itten basieren auf 12 Grundfarben <ul style="list-style-type: none"> - Jesus hatte 12 Jünger - Ein Sonnenjahr beinhaltet 12 Mondzyklen, was zur Einteilung des Jahres in 12 Monate führte

		<ul style="list-style-type: none"> - In der griechischen Mythologie gibt es 12 Götter im Olymp und 12 Titanen in den Heldentaten des Herakles. - Im Buddhismus setzt sich der Rat des Dalai Lama aus zwölf Mitgliedern zusammen. - 60 Pulsschläge pro Minute sind die optimale Frequenz und decken sich im Gleichklang mit der Zeit - 2 x 12 Stunden hat ein Tag - unser Darm beginnt mit dem Zwölffingerdarm - unsere Wahrnehmung und Motorik wird durch zwölf Gehirnnerven gesteuert - in 12 Monaten umkreist die Erde die Sonne - 12 Tierkreiszeichen gibt es am Firmament - wir haben zwölf Brustwirbel - unser Skelett macht etwa 12 Prozent des Körpergewichts aus - unsere Luftröhre hat eine durchschnittliche Länge von 12 cm <p>https://www.radiovest.de/vest/archiv/12-eine-heilige-zahl.html</p>
Orange Perle	Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie)	
1.	James Clerk Maxwell	 <p>Äthermodell als rotierende Sechsecke mit Friktionsteilchen</p>
2.	Donald Hofstadter	Meta-Analogie: Vergleich von Analogien zu Akkorden
3.	Helge von Koch	Fraktal (Kochsche Flocke)
4.	Birkhoff, Bense, Ebeling, Schweizer	Ästhetisches Maß, Information, Redundanz
5.	Oliver Crane	Raum-Quanten-Modell

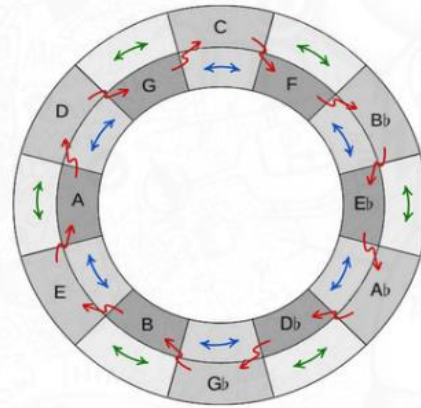
6.	Hartmut Müller	 <p>Abbildung 3: Die logarithmisch fraktalen Spektren erzeugen eine logarithmisch fraktale Verteilung der Materie, die in diesem Beispiel einer Cantor-Menge entspricht. In den Knotenpunkte der Grundwelle und Oberwellen akkumuliert Materie (gelbe Bereiche), von den Bäuchen (weiße Bereich) wird sie verdrängt.</p> <p>Global-Scaling-Modell</p>
Gelbe Perle	Philosophie	
1.	Chunqui	Frühling und Herbst des Lü Bu We: Buch VI, Kapitel 3 Anfänge der Musik „Alle Musik wird geboren im Herzen des Menschen. Was das Herz bewegt, das strömt in Tönen aus; und was als Ton draußen erklingt, das beeinflusst wieder das Herz drinnen. Darum, wenn man die Töne eines Landes hört, so kennt man seine Bräuche. Prüft man seine Bräuche, so kennt man seine Gesinnung. Schaut man seine Gesinnung, so kennt man seine Art. Blüte und Untergang, Würdigkeit und Unwürdigkeit, edle und gemeine Gesinnung, alles drückt sich in der Musik aus und läßt sich nicht verbergen. Darum heißt es: Tief ist der Einblick, den die Musik gewährt. [...] Wenn unreine und sittenverderbende Musik aufkommt, so bewirkt sie unreinen Geist und schlechte Gesinnungen. Durch diese Wirkung werden alle Arten von Lastern und Schlechtigkeiten geboren. Darum kehrt der Edle zum rechten Weg zurück und pflegt seine Tugend. Aus reiner Tugend entströmt reine Musik. Durch die Harmonie der Musik bewirkt er Ordnung. Ist die Musik harmonisch, so schätzt das Volk das Rechte.“
Grüne Perle	Alchemie, Kunst, Literatur	
1.	Louis-Bertrand Castel	französische Mathematiker und Jesuit / entwickelte 1725 die ersten Entwürfe für ein Farbenklavier. Durch das Niederdrücken einer Taste erschien eine der Taste zugeordnete Farbe. Den zwölf chromatischen Tönen einer Oktave wurden zwölf verschiedene Farben zugeordnet. Entsprechend der Tonhöhe wurde die Farbhelligkeit angepasst. Je höher die Töne, desto heller waren die Farben. (https://de.wikipedia.org/wiki/Farbenklavier)
2.	George Field	G. Field modifiziert um 1844 die Farbtonleiter von Castel / konstruiert einen Farbenkreis aus den Grundfarben Rot, Gelb und Blau, den er dem System von Newton entgegenstellen möchte. Sekundär- und Tertiärfarben entstehen durch kontinuierliche Überlagerung.
3.	Hermann Hesse: „Siddhartha“	Zeitverständnis
Blaue Perle	Mythologie, Religion	
1.	Bibel, Offenbarung 22-13	„Ich bin das Alpha und das Omega, der Anfang und das Ende.“

2.	Edda	In der nordischen Mythologie wird dieses Paradoxon von dem Zusammenfall von Anfang und Ende durch die Midgardschlange „Jörmungandr“ symbolisiert. Diese lebt im Urozean und umschlingt die Welt mit ihrem Leib, wobei sie sich selbst in den Schwanz beißt.
3.	Ouroboros	In der alchemistischen Symbolik ist der Ouroboros das Bildsymbol eines in sich geschlossenen und wiederholt ablaufenden Wandlungsprozesses der Materie. In der ägyptischen und griechischen Mythologie ist der Ouroboros ein Symbol der kosmischen Einheit, die sich in der Formel $\epsilon\nu\ \tau\acute{o}\ \pi\acute{\alpha}\nu\ \eta\epsilon\nu\ \tau\omicron\ \pi\alpha\nu$ („Eins ist alles“) ausdrückt, und insbesondere der Entsprechung von Mikro- und Makrokosmos (https://de.wikipedia.org/wiki/Ouroboros)
4.	Hermes-Stab (Cadaceus) als Symbol für stehende Zeitwellen	
Indigo Perle	Psychologie	
1.	George Field	Mit den Farben werden Bedeutungen verbunden: Heiß (hot) und kalt (cold) stehen sich ebenso gegenüber wie vorrücken (advancing) und sich zurückziehen (retiring). (https://www.colorsystem.com/?page_id=801)
Violette Perle	Musik	
1.	12-Tonsystem	Arnold Schönberg, Anton Webern, Alban Berg

<p>2.</p>	<p>Yoroga</p>	<p>Album „Ragnarök“</p>  <p> Joris Gansler (JrG): Schlagzeug, Percussion, E-Gitarre Tontechnik und Effekte Johannes Gansler (JhG): Tasteninstrumente Blues-Harp, Gesang Robert Gansler (RG): Akustik-Gitarre Gesang, Texte* Aufnahme im Sept. 2002 in Mill Studios Nerchau und Tonwerkstatt "Come In" Grimma Titelbild von Robert Gansler aus "Der Tarot als harmonikales Universalschema" VAP-Verlag 2000 Bild Innenseite von Robert Gansler: "F T H K C - Tonspirale" Kompositionsprinzip der Titel 2, 5 und 7 *Text für Titel 6 unter Verwendung eines Textes von Holger Menzel </p>																																																																																																																																										
<p>3.</p>	<p>Keith Jarrett</p>	<p>Redundanz Köln-Konzert</p>																																																																																																																																										
<p>4.</p>	<p>Joachim-Ernst Berendt</p>	<p>Obertonreihe 'harmonisch- unharmonisch'?</p>																																																																																																																																										
<p>5.</p>	<p>Traditionelle indische Musik 22 Shrutis</p>	<p>It is also an important concept in Indian music, where it means the smallest interval of pitch that the human ear can detect and a singer or musical instrument can produce. The musical <i>shruti</i> concept is found in ancient and medieval Sanskrit texts. Chandokya Upanishad speaks of the division of the octave in 22 parts. This is a comparison between the Shruti scale and 12-tone equal tempered scale.</p>  <table border="1" data-bbox="1377 821 2060 1428"> <thead> <tr> <th>Shruti No.</th> <th>Ratio</th> <th>Frequency*</th> <th>% Length of string</th> <th>Synonym</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>256/243</td><td>105.35</td><td>94.92</td><td>r1</td><td>Region of r</td></tr> <tr><td>2.</td><td>16/15</td><td>106.66</td><td>93.75</td><td>r2</td><td>Region of R</td></tr> <tr><td>3.</td><td>10/9</td><td>111.11</td><td>90.00</td><td>R1</td><td>Region of R</td></tr> <tr><td>4.</td><td>9/8</td><td>112.50</td><td>88.88</td><td>R2</td><td>Region of g</td></tr> <tr><td>5.</td><td>32/27</td><td>118.51</td><td>84.37</td><td>g1</td><td>Region of g</td></tr> <tr><td>6.</td><td>6/5</td><td>120.00</td><td>83.33</td><td>g2</td><td>Region of G</td></tr> <tr><td>7.</td><td>5/4</td><td>125.00</td><td>80.00</td><td>G1</td><td>Region of G</td></tr> <tr><td>8.</td><td>81/64</td><td>126.26</td><td>79.01</td><td>G2</td><td>Region of M</td></tr> <tr><td>9.</td><td>4/3</td><td>133.33</td><td>75.00</td><td>M1</td><td>Region of M</td></tr> <tr><td>10.</td><td>27/20</td><td>135.00</td><td>74.07</td><td>M2</td><td>Region of m</td></tr> <tr><td>11.</td><td>45/32</td><td>140.62</td><td>71.11</td><td>m1</td><td>Region of m</td></tr> <tr><td>12.</td><td>729/512</td><td>142.38</td><td>70.23</td><td>m2</td><td>Region of P</td></tr> <tr><td>13.</td><td>3/2</td><td>150.00</td><td>66.66</td><td>P</td><td>Single Point</td></tr> <tr><td>14.</td><td>128/81</td><td>158.02</td><td>63.28</td><td>d1</td><td>Region of d</td></tr> <tr><td>15.</td><td>8/5</td><td>160.00</td><td>62.50</td><td>d2</td><td>Region of D</td></tr> <tr><td>16.</td><td>5/3</td><td>166.66</td><td>60.00</td><td>D1</td><td>Region of D</td></tr> <tr><td>17.</td><td>27/16</td><td>168.75</td><td>59.25</td><td>D2</td><td>Region of n</td></tr> <tr><td>18.</td><td>16/9</td><td>177.77</td><td>56.25</td><td>n1</td><td>Region of n</td></tr> <tr><td>19.</td><td>9/5</td><td>180.00</td><td>55.55</td><td>n2</td><td>Region of N</td></tr> <tr><td>20.</td><td>15/8</td><td>187.50</td><td>53.33</td><td>N1</td><td>Region of N</td></tr> <tr><td>21.</td><td>243/128</td><td>189.84</td><td>52.67</td><td>N2</td><td>Region of N</td></tr> <tr><td>22.</td><td>2/1</td><td>200.00</td><td>50.00</td><td>S'</td><td>Single Point</td></tr> </tbody> </table>	Shruti No.	Ratio	Frequency*	% Length of string	Synonym	Description	1.	256/243	105.35	94.92	r1	Region of r	2.	16/15	106.66	93.75	r2	Region of R	3.	10/9	111.11	90.00	R1	Region of R	4.	9/8	112.50	88.88	R2	Region of g	5.	32/27	118.51	84.37	g1	Region of g	6.	6/5	120.00	83.33	g2	Region of G	7.	5/4	125.00	80.00	G1	Region of G	8.	81/64	126.26	79.01	G2	Region of M	9.	4/3	133.33	75.00	M1	Region of M	10.	27/20	135.00	74.07	M2	Region of m	11.	45/32	140.62	71.11	m1	Region of m	12.	729/512	142.38	70.23	m2	Region of P	13.	3/2	150.00	66.66	P	Single Point	14.	128/81	158.02	63.28	d1	Region of d	15.	8/5	160.00	62.50	d2	Region of D	16.	5/3	166.66	60.00	D1	Region of D	17.	27/16	168.75	59.25	D2	Region of n	18.	16/9	177.77	56.25	n1	Region of n	19.	9/5	180.00	55.55	n2	Region of N	20.	15/8	187.50	53.33	N1	Region of N	21.	243/128	189.84	52.67	N2	Region of N	22.	2/1	200.00	50.00	S'	Single Point
Shruti No.	Ratio	Frequency*	% Length of string	Synonym	Description																																																																																																																																							
1.	256/243	105.35	94.92	r1	Region of r																																																																																																																																							
2.	16/15	106.66	93.75	r2	Region of R																																																																																																																																							
3.	10/9	111.11	90.00	R1	Region of R																																																																																																																																							
4.	9/8	112.50	88.88	R2	Region of g																																																																																																																																							
5.	32/27	118.51	84.37	g1	Region of g																																																																																																																																							
6.	6/5	120.00	83.33	g2	Region of G																																																																																																																																							
7.	5/4	125.00	80.00	G1	Region of G																																																																																																																																							
8.	81/64	126.26	79.01	G2	Region of M																																																																																																																																							
9.	4/3	133.33	75.00	M1	Region of M																																																																																																																																							
10.	27/20	135.00	74.07	M2	Region of m																																																																																																																																							
11.	45/32	140.62	71.11	m1	Region of m																																																																																																																																							
12.	729/512	142.38	70.23	m2	Region of P																																																																																																																																							
13.	3/2	150.00	66.66	P	Single Point																																																																																																																																							
14.	128/81	158.02	63.28	d1	Region of d																																																																																																																																							
15.	8/5	160.00	62.50	d2	Region of D																																																																																																																																							
16.	5/3	166.66	60.00	D1	Region of D																																																																																																																																							
17.	27/16	168.75	59.25	D2	Region of n																																																																																																																																							
18.	16/9	177.77	56.25	n1	Region of n																																																																																																																																							
19.	9/5	180.00	55.55	n2	Region of N																																																																																																																																							
20.	15/8	187.50	53.33	N1	Region of N																																																																																																																																							
21.	243/128	189.84	52.67	N2	Region of N																																																																																																																																							
22.	2/1	200.00	50.00	S'	Single Point																																																																																																																																							

6. John Coltrane (Coltrane Circle)

The circles above might seem a bit odd, but if we 'simplify' the circle things become a lot clearer.



What we see is a circle with two concentric rings.

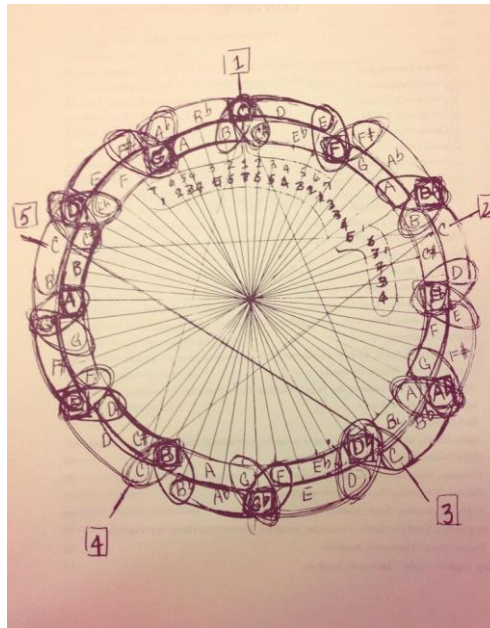
The **outer ring** displays the **'Hexatonic' (6-Tone) or 'Whole Tone' Scale** of C (C - D - E - G \flat - A \flat - B \flat - C).

The **inner ring** displays the **Hexatonic scale of B** (B - D \flat - E \flat - F - G - A - B).

When you **'zig-zag'** clockwise between the tones of these Hexatonic scales of the concentric rings it turns out to be the **'Circle of Fourths'** (and thus counter-clockwise the **'Circle of Fifths'**):

C - F - B \flat - E \flat - A \flat - D \flat - G \flat - B - E - A - D - G - C

<https://roelhollander.eu/en/blog-saxophone/Coltrane-Tone-Circle/>



farblose Perle	Transzendenz, Metaphysik	
1.	Urpotenzial als Antrieb des Weltgetriebes	Platonische-Körper-Modell
2.	Zen-Koan	Ton ist Medium – Medium ist Ton.
3.	Imaginäre-unhörbare Töne	

Anhang 3

Berechnung des Ästhetischen Maßes des FUPhARK-Tonsystems nach Max Bense

1. Beispiel: Ragnarök von Yoroga-Album

K: Gesamtzahl der Akkorde	$K = 2*8 \text{ Dur-Akkorde} + 2*6 \text{ Moll-Akkorde} - 2*2 \text{ redundante Akkorde} = 24 \text{ Akkorde}$
Z: Zahl der Elemente mit Merkmalswert	$Z = 7 \text{ Dur-Akkorde} + 3 \text{ Moll-Akkorde} = 10 \text{ Akkorde}$
P: Relative Häufigkeit der Elemente des Systems:	$P = Z/K = 10/24 = 5/12 \sim 0,416$
H: Gesamtinformation	$H = -\sum P \lg_2 P = -0,416 * \lg_2(0,416) = -0,416 * -1,26 = 0,525$
H_{\max} : maximale Information	$H_{\max} = \sum 1/P * \lg_2(1/P) = (2,4 * \lg_2(2,4)) = 2,4 * 1,26 = 3,02$
H_{rel} : relative Information	$H_{\text{rel}} = H/H_{\max} = 0,525/3,02 = 0,174$
R: Redundanz	$R = 1 - H_{\text{rel}} = 1 - 0,174 = 0,826$
$M_{\ddot{A}}$: Ästhetisches Maß	$M_{\ddot{A}} = H_{\max} - R = 3,02 - 0,826 = \mathbf{2,2}$

Vergleich zu Standard-Schlager:

mit 4 Dur-Akkorden und 3 Moll-Akkorden

$$\begin{aligned}
 P &= Z/K = 7/24 = 0,292 \\
 H &= H = -\sum P \lg_2 P = -0,292 * \lg_2 0,292 = -0,292 * -0,1778 = 0,0518 \\
 H_{\max} &= \sum 1/P * \lg_2(1/P) = 24/7 * \lg_2(24/7) = 6,096 \\
 H_{\text{rel}} &= H/H_{\max} = 0,0518/6,096 = 0,0085 \\
 R &= 1 - H_{\text{rel}} = 1 - 0,0085 = 0,99
 \end{aligned}$$

$M_{\ddot{A}}$: Ästhetisches Maß	$M_{\ddot{A}} = H_{\max} - R = 6,096 - 0,99 = \mathbf{5,1}$
-----------------------------------	---

Fazit gemäß Birkhoff: Je banaler desto ästhetischer!? Je komplexer und überraschender desto unästhetischer!?