

Toonhogrammen in een stertetraëder.

Inleiding:

Dit artikel is bedoeld als verdieping van het hieraan voorafgegaane artikel op deze site. Wanneer bepaalde zaken onduidelijk zijn, dan wil ik hiervoor verwijzen naar het artikel wat al van mijn hand op deze site te vinden is:

.....

Mensen, die al heel goed thuis zijn in deze materie, of die zich willen beperken tot de kern van dit artikel, kunnen de cursieve tekstgedeeltes overslaan. Deze tekstgedeeltes geven achtergrondinformatie.

Verder wil ik hier de nadruk leggen op de verschillen tussen een **tetraëder** en een **stertetraëder**. Zij vullen elkaar op belangrijke wijze aan (zie ook het eerste artikel).

De chromatische geometrie van een tetraëder:

Samen met Rob Hoebee heb ik aan toonladderonderzoek gedaan op meerderlei manieren, om zo meer inzicht te krijgen in de Mayatoonladders in hun kalender; de “Tzolkin” (tegenwoordig wordt deze kalender ook toegepast als “Dreamspell” = “Droombetovering”). In overeenstemming met Rob zal het verdere verslag in de ik-persoon gedaan worden. Rob heeft mijn interesse in deze materie aangewakkerd.

Na grondig onderzoek is me gebleken, dat er in een tetraëder **niet alleen een stamtoonladder**, (ook wel een diatonische ladder genoemd: do re mi fa so la ti do, volgens het benoemingsysteem van John Curwen (1816 – 1880)) zichtbaar kan worden door projectie van lijnen vanuit één van de hoeken van een tetraëder, **maar eveneens een chromatische toonladder** (bestaande uit dertien kleine tonen voor een vol octaaf). Op een klavier omspannt de chromatische toonladder in C acht witte toetsen en vijf zwarte.

*Wat ik bijzonder vond aan deze ontdekkingen, was ook dat ik antwoorden mocht vinden op vragen die Rudolf Steiner, (de grondlegger van de Antroposofie) had in het eerste kwart van de vorige eeuw. Rudolf Steiner zocht naar het hologram van één toon. Zie hiervoor **het boek: “Rudolf Steiner over muziek”** (wat is samengesteld aan de hand van een aantal lezingen die hij (soms ten dele) over dit onderwerp gegeven heeft. Zie bijv. blz 55 bijna bovenaan in de tweede herziene druk van 2006)wanneer de innerlijke ervaringsrijkdom, die in de melodie wordt beleefd eens op de afzonderlijke toon zal overgaan, wanneer de mens het geheim van de afzonderlijke toon gaat ervaren, wanneer de mens met andere woorden niet alleen intervallen beleefd, maar de afzonderlijke toon ook werkelijk met een innerlijke veelzijdigheid, een innerlijke belevingsrijkdom als een melodie kan gaan beleven. **Zie voor de specifieke informatie hierover, het onderste gedeelte van dit artikel, onder de kop “Toonhogrammen”**. Rudolf Steiner heeft in zijn lezingen onder andere de*

beleving, de ervaring van verschillende muzikale intervallen beschreven voor toehoorders van muziek, van het Lemurische tijdperk via het Atlantische tijdperk tot heden.

Het is gebleken dat er zich op 13 verschillende plaatsen in een stertetraëder een toonhologram bevindt. Ik zal dit uitleggen:

Een chromatische ladder bestaat uit alle 8 stamtonen, voor een vol octaaf (dus inclusief de octaaftoon) met toevoeging van de 5 “toonsoort-vreemde” tonen. Bijv. C – Cis – D – Dis – E – F – Fis – G – Gis – A – Ais – B – C. De reeks C – D – E – F – G – A – B – C vormen de **8 stamtonen**. Deze worden ook “**toonsoort-eigen**” genoemd. De reeks Cis – Dis – Fis – Gis – Ais vormen de toegevoegde **5 toonsoort-vreemde tonen**. *Dit gaat zo op voor de toonladder met de grondtoon C, die ik hier als voorbeeld zal gebruiken. Voor een toonladder met een andere grondtoon kan de verhouding tussen witte en zwarte toetsen anders zijn.*

Elke van de 13 kleine of chromatische tonen heeft een eigen sfeer of karakter. Om deze zeggingskracht en scheppingskracht beter te begrijpen en aan te voelen, is het fijn en praktisch om dit aan de hand van geometrie te bekijken.

Geometrie laat direct wat karaktereigenschappen zien van elke toon afzonderlijk en hoe elke toon zich verhoudt ten opzichte van de hele toonladder; het hele octaaf. Ik laat hierbij de geometrie zien, van **een stamtoonladder in het zwart**. Hierbij blijkt dat de stamtonen zich projecteren uit teggengestelde richting ten opzichte van de toonsoortvreemde tonen. Op de tekening lijkt het alsof de **stamtonen van onderuit**, of misschien beter gezegd, **van binnenuit** komen, waarbij ze zich projecteren op een gedeelte van de aanliggende ribbe (*zie de tweede tekening van dit artikel*).

Bij de **toonsoortvreemde tonen** blijkt, dat deze zich “**neerlaten**” via de binnenrand van de buitencirkel, die direct aansluit op de hoeken van de gelijkzijdige driehoek. Ze komen als het ware **van buitenaf**. Deze tonen werken via **de ronding** van de buitencirkel. Men zou ze daarom misschien een “**vrouwelijk**” karakter kunnen toedichten.

De “**rechtlijnige**” stamtonen, die de tertaëder niet verlaten, zou men “**mannelijk**” kunnen noemen. Hierbij valt op dat de “mannelijke” stamtonen uiteindelijk (bij wijze van kristallisatieplaats) een kleiner gedeelte van een ribbe bezetten, dan de “vrouwelijke” toegevoegde (toonsoortvreemde) tonen. Ze gebruiken beiden dan ook **een andere ribbe als projectieplaats**. De uitgangsribbe voor de stamtonen vormt de projectieplaats van de toegevoegde chromatische tonen (oftewel toonsoort-vreemde tonen).

De bijgevoegde tekening laat slechts in 2 dimensies zien, wat zich in 3 dimensies afspeelt. Het gaat dus om, dat wat zich afspeelt in een 3 dimensionale tetraëder met een aansluitende bol er omheen (direct aansluitend op de hoekpunten).

Wat extra interessant is aan deze tekening is dat hier ook de mogelijkheden worden getoond van cirkels (oftewel bollen in de derde dimensie) (drie binnen- en één buitencirkel) en hoe deze een extra samenhang duidelijk maken, tussen de verschillende stamtonen onderling. Het is namelijk heel interessant om elke van de 13 verschillende tonen binnen dit octaaf als centrum te gebruiken voor een cirkel, getrokken met een passer. Hierbij nodig ik u uit om zelf een cirkelonderzoek te doen voor die toon of tonen, die u als interessant ervaart. Zeker voor mensen die zich bezig houden met de “Dreamspell” is dit ten zeerste aan te raden, om meer duidelijkheid te krijgen in de samenhang met andere tonen en de functie er van in het geheel.

Als voorbeeld zal ik uitweiden over de volgende 3 tonen: *zie de eerste tekening van dit artikel.*

De eerste: de grondtoon. (Do of bijv. C) Deze vormt het centrum van de totale afbeelding.

De vijfde: de grote tert. (Mi of bijv. E) Deze vormt slechts het visuele centrum van deze tetraëderribbe, in verband met het perspectief. In werkelijkheid (muzikaal opzicht) geeft deze precies een derde aan van deze ribbe. (Namelijk 3 grote tertsen vormen samen één octaaf.) De vijfde toon vormt het **“begin”punt van de 2^{de} binnencirkel.**

De achtste: de kwint. (So of bijv. G) De achtste toon vormt het **“eind”punt van de 2^{de} binnencirkel en “begin”punt van de derde binnencirkel.**

Deze 2^{de} binnencirkel omspant een kleine tert.

Wat in de onderstaande tekening meteen opvalt is dat **de 3 binnencirkels** een hele duidelijke samenhang vertonen:

De 1^{ste} en de grootste cirkel, die tegelijk het hele centrum “reusachtig” opvult kan beschouwd worden als **de hele magnetische basis- of grondtoon** van de toonladder. Deze toon heeft veel geometrische “massa” door het grote oppervlak van deze cirkel. Hierdoor heeft de eerste en laagstklinkende toon van een toonladder, op meerderlei manieren een enorme magnetische aantrekkingskracht in harmonie (in akkoorden en meerstemmigheid) op de meeste andere tonen van deze ladder. Deze bevindt zich namelijk in het centrum van deze verhoudingsgewijs enorme binnencirkel, die gewoon niet groter kan zijn binnen deze gelijkzijdige driehoek.

*In de “Dreamspell”, de kalender die is afgeleid van de Maya-kalender: de “Tzolkin”, wordt de eerste toon van een “wavespell” oftewel een nieuwe toonladder van 13 tonen, die samenvallen met 13 verschillende zonnelymbolen (van de 20 die er zijn), “**magnetisch**” genoemd.*

De 2de binnencirkel vormt samen met de grootste eerste binnencirkel **precies het zogenaamde “grondakkoord”**. Dit is het eerste akkoord (c-e-g, ook wel drieklank genoemd in deze context). En omdat we hier de geometrie behandelen van een majeurtoonladder (met alle chromatische tussentonen) is het eerste akkoord dus

ook een majeurakkoord. “Majeur” is een ander woord voor “groot”. Met dit woord wordt aangegeven dat de eerste tert van deze ladder, van nature groot is en dus uit twee grote toonafstanden (oftewel 4 kleine) bestaat.

De 3^{de} binnencirkel: Wonderwel vormt de veel kleinere en laatste binnencirkel, de volgende of tweede grote tert (van toon 8 t/m 12: g-gis-a-bes-b).

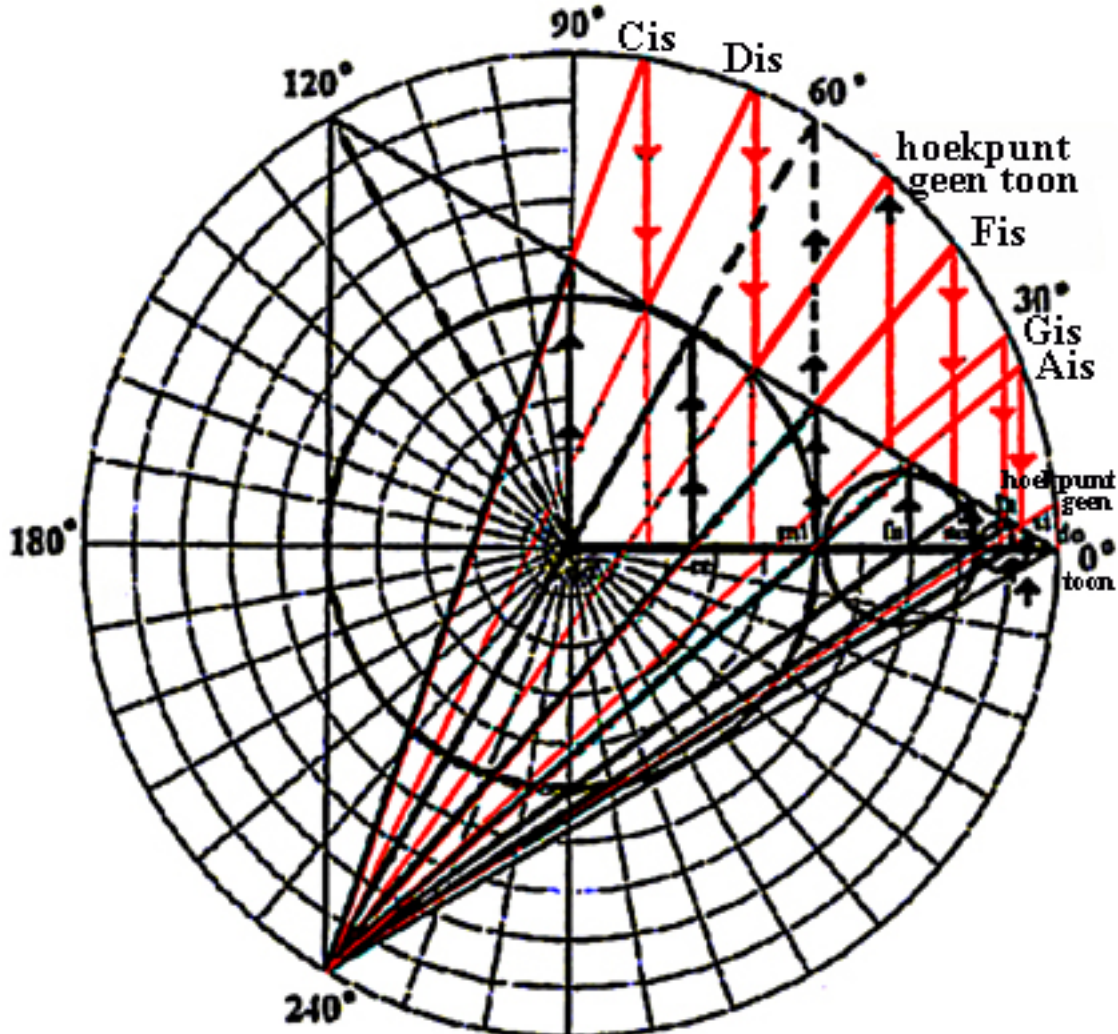
Samen vormen **de tonen die door de drie verschillende binnencirkels** geraakt worden een zogenaamd groot septiemakkoord, waar muzikaal harmonisch veel spanning in zit. Immers wanneer twee tonen die slechts een kleine toonafstand van elkaar liggen samenklinken (in dit geval de *si* (*zie noot*) en weer de do als octaaftoon), dan geeft dit altijd een zogenaamde dissonante samenklank vol spanning en disharmonie. Dit terwijl de tonen die geraakt worden door de eerste twee cirkels samen, een hele harmonische en stralende vrolijke samenklank geven.

Om alles nog eens even op een rij te zetten en met iets andere woorden te formuleren:

Het centrum van de hele tekening (dus ook van de grootste binnencirkel) geeft tegelijk de allereerste toon aan van de hele reeks. Dit is de grondtoon, de basis waar de hele reeks op gebouwd is. Deze cirkel raakt de grote tert, als een punt op de horizontale as vanuit het centrum. En tegelijk wordt deze grote tert geraakt door de tweede en een stuk kleinere binnencirkel. Wanneer deze tweede cirkel overal binnen de randen van de gelijkzijdige driehoek blijft, dan raakt deze cirkel aan de ene zijde dus de grote tert en aan de andere zijde, de kwint. Dit houdt in, dat de tweede, dus de middelste binnencirkel een interval omspant van een kleine tert (of anderhalve toonafstand). En de kwint is een extra belangrijk interval binnen het octaaf en deze omspant dus vanaf de grondtoon 7 kleine toonafstanden en is hiermee de achtste kleine toon in deze ladder.

Uitleg over het trekken van de lijnen in deze muzikale geometrie: Wat bijzonder is aan de geometrie van een enkele driedimensionale tetraëder, is het feit dat zich in het lijnenspel vanuit één hoek, alle hoeken van een complete stertetraëder laten projecteren.

*Het ontdekken van een chromatische toonladder lag wat minder voor de hand, omdat zich aanvankelijk “problemen” voordeden bij het vinden van de “correcte” toonsoortvreemde tonen in de geometrie van een tetraëder. Hiermee bedoel ik, dat dit was te merken aan het feit, dat blijkbaar twee loodlijnen uit één hoekpunt, zich terug projecteerden op een complete ribbe van een tetraëder, die ik aanvankelijk nog niet muzikaal kon verklaren. Bijv. in een chromatische toonladder bevindt zich geen toon tussen de E en de F. Wanneer men alle logische lijnen trekt vanuit de onderste hoek van de tetraëder, dan krijgt men tussen de E en de F wel een lijn die een hoekpunt vertegenwoordigt vanuit een stertetraëder. **Wanneer je er dus vanuit gaat dat elke lijn in de complete geometrie een toon vertegenwoordigt, dan zijn sommige lijnen moeilijk te begrijpen.** Vermoedelijk vormen deze lijnen ook een toon, maar niet*



Tetraëder met de toegevoegde chromatische (toonsoort-vreemde) tonen. Helaas is dit geen perfecte tekening, maar deze geeft wel goed de werking weer van deze extra toegevoegde tonen. Zoals opvalt komen alle 14 hoeken van een stertetraëder voor op deze tekening (van slechts één tetraëder), waarbij 2 hoeken in dit systeem niet als chromatische toon gekenmerkt worden. Dit betreft de hoek, die de lijn vormt tussen de E en de F. Verder betreft dit de hoek, die de lijn vormt tussen de B en de C.

Tegelijk valt het op dat er slechts twee stamtonen zijn, waarvan de diagonale lijn (hier ook wel “projectielijn” genoemd) vanuit de onderste hoek (van de gelijkzijdige driehoek), zich regelrecht verder projecteert via de rand van de buitencirkel, in een andere stamtoon.

Dit is ten eerste de projectielijn vanuit de toon C (de grondtoon), die zich projecteert in de stamtoon toon E (zie de stippellijn). Ten tweede de projectielijn, die zich vanuit deze toon E projecteert in de toon Ais.

Toonhologrammen:

Nu we de tonale werking van één hoekpunt van een tetraëder bekeken hebben valt met weinig moeite te constateren dat elke hoek van een tetraëder op precies dezelfde manier benaderd kan worden. Dit houdt dus in dat er zich in elke punt van een tetraëder zich een toonhologram bevindt. Omdat een stertetraëder 14 verschillende hoeken heeft, waarvan er 2 op muzikaal niveau niet meetellen,

blijven er 12 verschillende hoekpunten over van waaruit een toonhologram gevormd kan worden. (*Als hoekpunt reken ik ook de snijpunten van het ene tetraëdervlak met die van de andere tetraëder. Dit noem ik een zogenaamde “binnenhoek” of een “kruispunt”*). Naar mijn mening zijn dit de 12 hoekpunten, waarop steeds een opvolgende toon van de kwintencirkel gevormd kan worden. Er zijn immers 12 verschillende kwinten om weer bij de begintoon uit te komen (de toon met dezelfde klank, ofschoon de benaming anders kan zijn).

Let op: wanneer elk hoekpunt in chronologisch oplopende volgorde benoemd wordt van **C – Cis – D – Dis – E – F – Fis – G – Gis – A – Ais tot en met B**, dan komen alle 12 verschillende tonen van de kwintencirkel hierin voor. Dit is natuurlijk niet de volgorde waarin ze voorkomen in de kwintencirkel: C – G – D – A – E – B – FIS – Cis – Gis – Dis – Ais – F.

Wonder oh wonder:

Het centrum van de totale stertetraëder vormt het toonhologram bij uitstek, omdat dit het magnetische en magische centrum vormt van alle 8 verschillende naar buiten gerichte hoekpunten, die steeds de basis vormen voor alle stamtonen van een toonladder. Dit centrumpunt ligt steeds precies even ver van elke naar buiten uitstekende punt vandaan. Het uitzetten van een chromatische toonladder vanuit het centrumpunt, zal uiteraard iets andere afmetingen hebben (deels vanwege een andere werking van het perspectief), dan die in de tekeningen in dit artikel (die steeds uitgaan van een hoekpunt). Dit heeft eveneens te maken met het feit dat het **centrumholgram** zich bevindt in de grootste binnen”bol”. Dit wil dus zeggen, dat dit punt zich manifesteert in de derde (= ruimtelijke) dimensie. Het bevindt zich dus steeds in het centrum van alle acht stamtonen, die uitgaan van de “buiten”hoeken.

Let wel: de **stamtonen** gebruiken steeds (als het ware) één van de twee grote tetraëders (van de totale stertetraëder) om hun chromatische toonladder in uit te zetten en de 5 toonsoortvreemde-tonen, één van de 6 “kleine” tetraëders (van de totaal 8, waaruit een totale stertetraëder is opgebouwd), behalve de middelste toonsoortvreemde-toon, bijv. de Fis. Deze valt namelijk samen met alle 8 grondtonen van de stamtonen. Hieruit volgt, dat uiteenzetting van de chromatische toonladder, van een stamtoon visueel groter is dan die van een toegevoegde toonsoort-vreemde toon. Waar het hier om gaat, is het feit, dat de buitenhoeken steeds bezet worden door een stamtoon (in ons voorbeeld weergegeven door een witte toets op een klavier) en de “binnenhoeken” of “kruispunten” (de snijpunten van de ene met de andere tetraëder) steeds door een toegevoegde chromatische (een zwarte toets op een klavier).

Titus Schütz