

Harmonik und unser Verhältnis zum Kosmos



Vortrag auf dem Harmonik-Symposium
„Harmonik: Eine Notwendigkeit“
Nürnberg, 06. - 07. Mai 2017

Seit Urzeiten haben die Menschen versucht,
die sie tief berührende Ordnung und
Schönheit des Kosmos in ihrer Gesamtheit zu
erfassen.



Himmelscheibe von Nebra

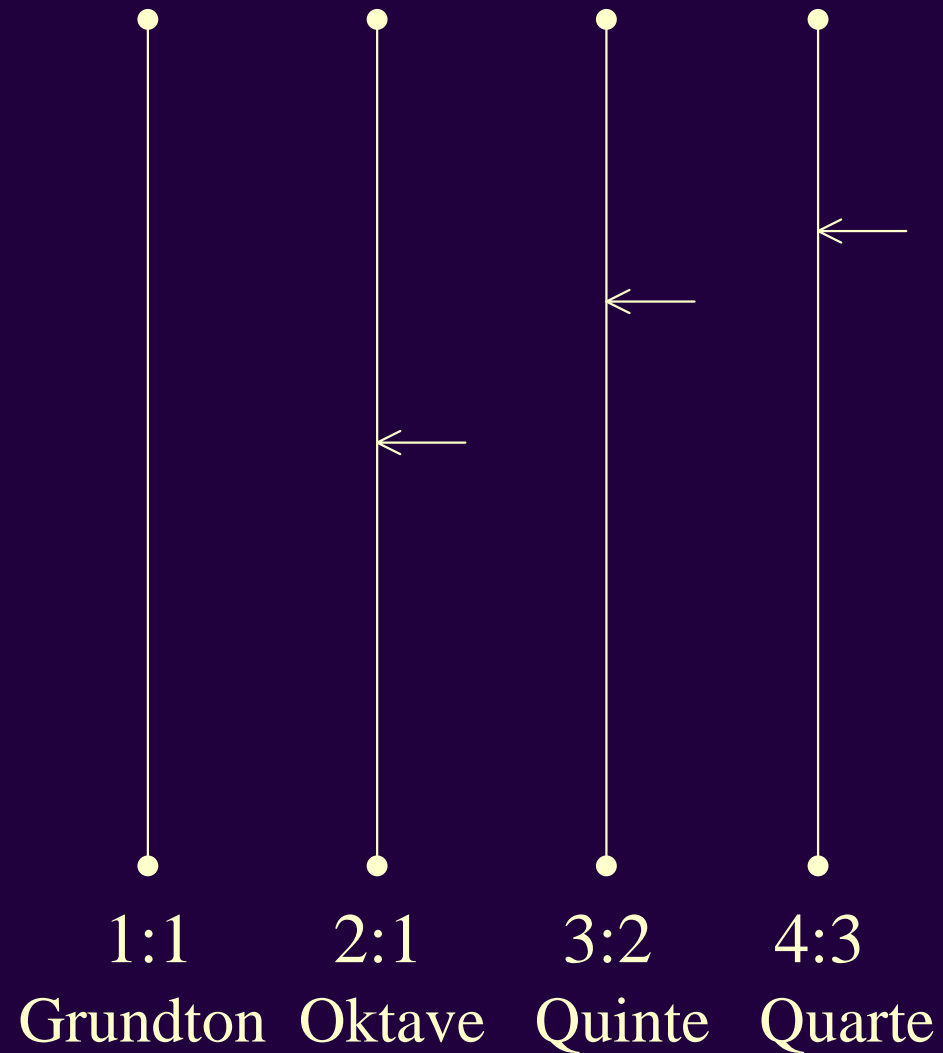
Die Himmel erzählen die Ehre Gottes, und die Feste verkündigt das Werk seiner Hände. Ein Tag sagt es dem anderen, und eine Nacht tut es der anderen kund - ohne Sprache, ohne Worte, mit unhörbarer Stimme. Ihr Klängen geht durch alle Lande, ihr Reden bis zum Ende der Welt.

David, Psalm 19

Pythagoras war es dann, der die früheren Vorstellungen auf eine neue, vom bewußten Denken durchdrungene Ebene hob und den Begriff der Sphärenharmonie schuf.

Pythagoras von Samos

(ca. 580 - 496 v. Chr.)

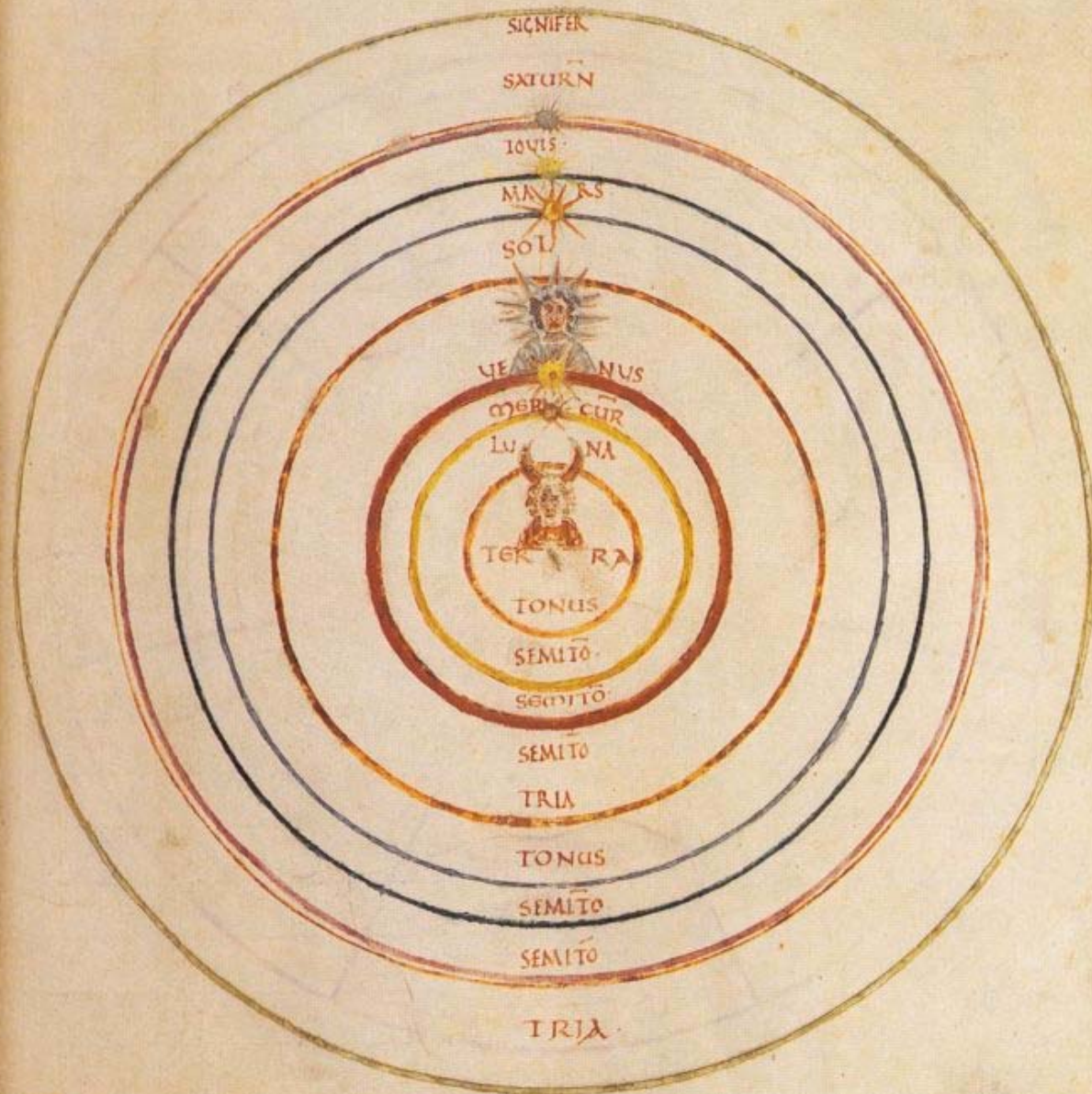


Jede Figur, jede Zahlenverbindung, das ganze System der Harmonie und des Umlaufs der Gestirne muß demjenigen, der auf die rechte Weise belehrt wird, als einziges und gemeinsames großes Ganzes erscheinen ... Denn jedem aufmerksamen Beobachter wird es einleuchten, daß ein natürliches Band alle diese Gegenstände umschlingt.

Platon, Anhang zu den Gesetzen

Planetentonleiter nach Boethius

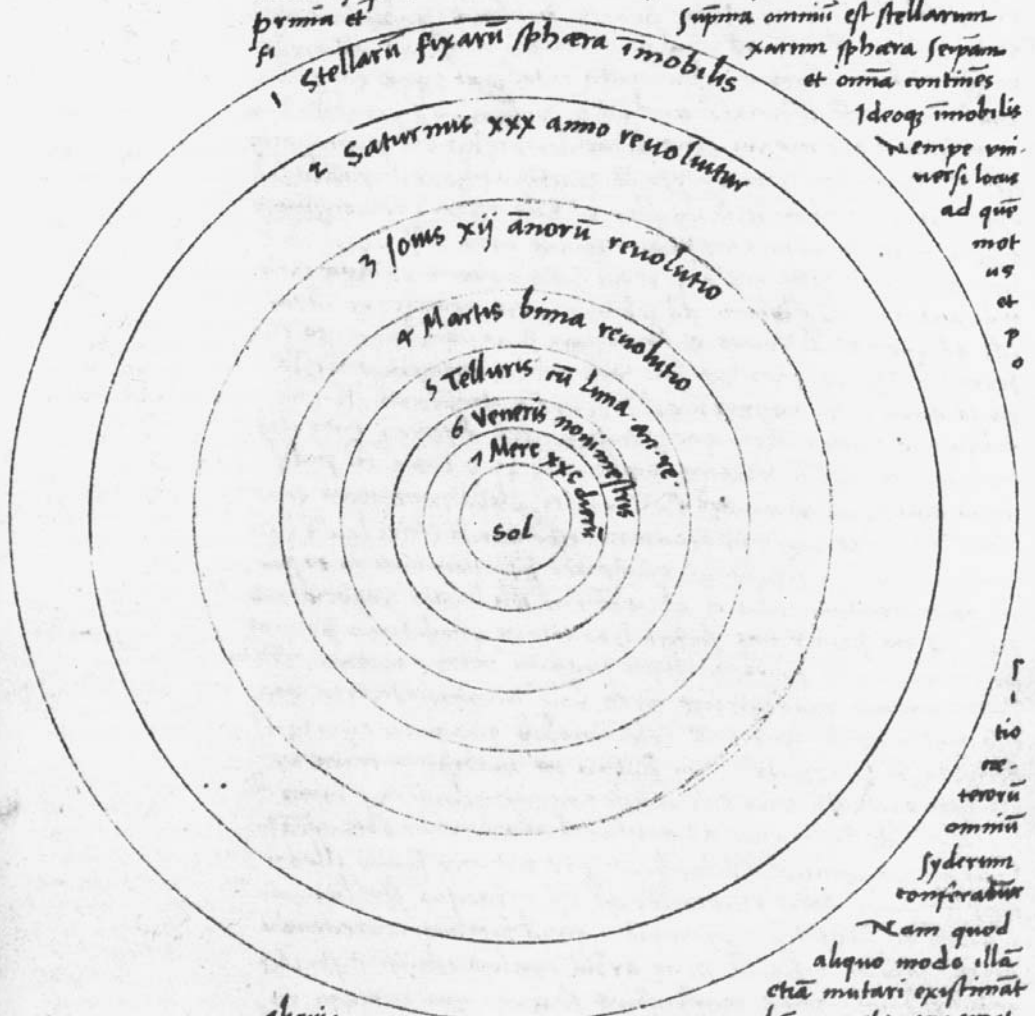
Himmelssphäre	Tonabstand	Ton	Saitenbenennung
Fixsternhimmel	1 (Ganzton)	a	(Ultimum) mese
Saturn	1 (Ganzton)	g	Lichanos meson
Juppiter	$\frac{1}{2}$ (Halbton)	f	Parhypate meson
Mars	1 (Ganzton)	e	Hypate meson
Sonne	1 (Ganzton)	d	Lichanos hypaton
Venus	$\frac{1}{2}$ (Halbton)	c	Parhypate hypaton
Merkur	1 (Ganzton)	H	Hypate hypaton
Mond	1 (Ganzton)	A	Proslambanomenos
	<hr/> 6 Ganztöne		



Kosmosbild aus
einer chronologisch-
astronomischen
Sammelhandschrift,
Salzburg, um 820.
Österreichische
Nationalbibliothek
Wien

Auch für den Schöpfer des heliozentrischen Weltbildes war die Frage nach der Harmonie von besonderer Wichtigkeit.

ratione salva manente, nemo enim convenientiore allegabit
 q̄ ut magnitudinis orbium multitudo t̄pis metiatur, ordo spha-
 rarum sequitur in hunc modū: a summo capientes incipim.
 prima et
 si



Suprema omnium est stellarum
 fixarum sphaera septima
 et omnia continens
 Ideoque immobilis
 nempe vni-
 uersi locus
 ad quē
 mot
 us
 et
 p̄o

aliqui:
 in deductione motus terrestris assignabimus causam. Sequit̄
 errantium primus Saturnus: qui xxx anno suū complet̄ circu-
 itū post hunc Iupiter duodecim̄ reuolutione mobilis dem̄t
 Mars vobis qui biennio circūit. Quartū in ordine annua reuolu-
 tio locum optinet: in quo terra cum orbe Lunari tamq̄ epicyclo
 contineri dixerimus. Quinto loco Venus nono mense reuoluitur

aus dem Original-
 manuskript
 "De Revolutionibus
 Orbium Coelestium"
 des Kopernikus

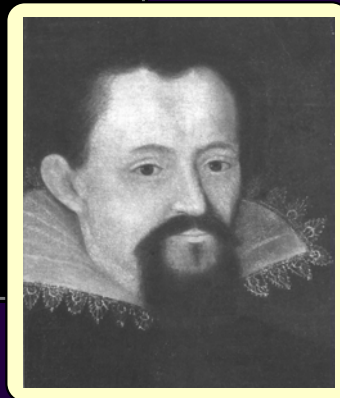
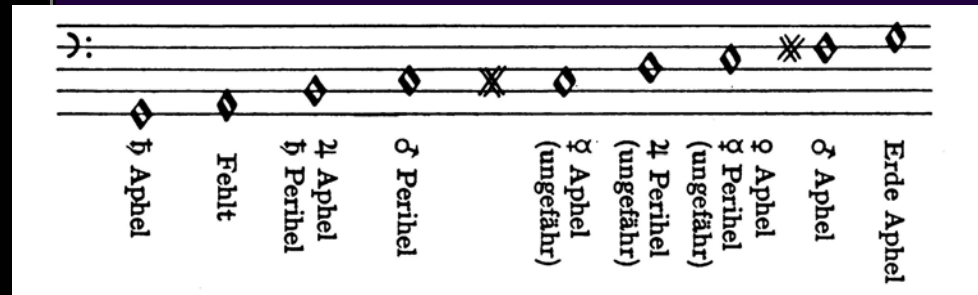
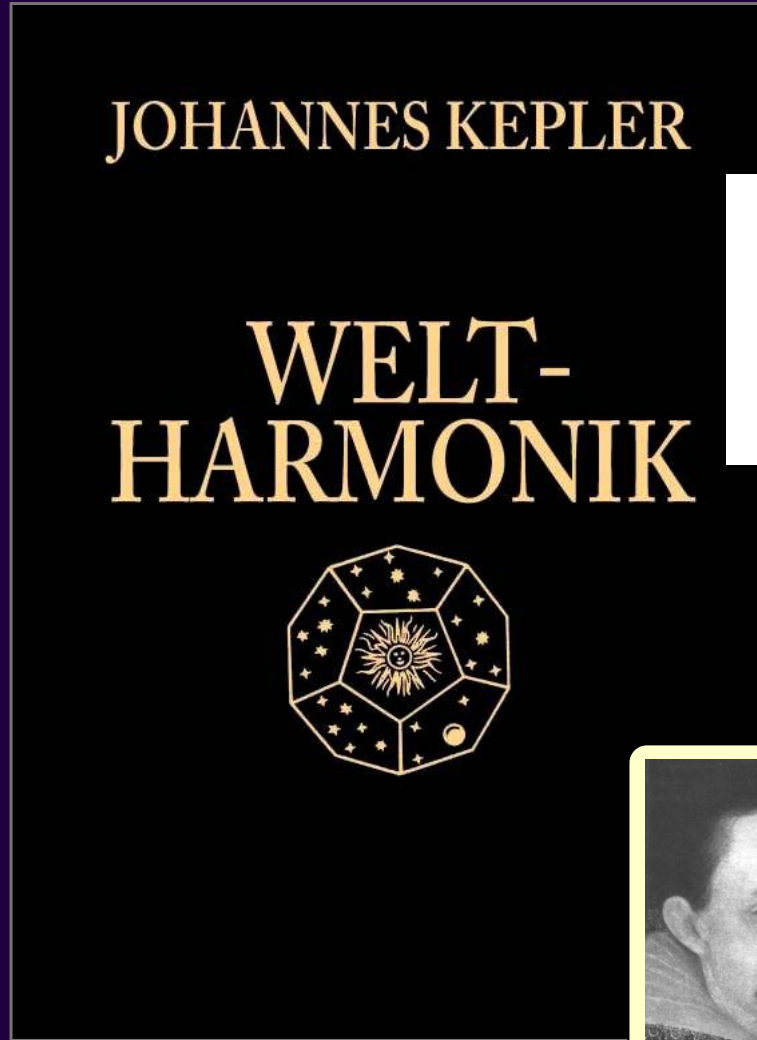
*"Wir finden also in dieser Anordnung
eine bewunderungswürdige Harmonie
der Welt und einen zuverlässigen
harmonischen Zusammenklang der
Bewegungen und der Bahnen"*

Nicolaus Kopernikus

De revolutionibus orbium coelestium
(1543)

Johannes Kepler schließlich entdeckte die Planetengesetze, mit deren Hilfe er glaubte, die Weltharmonik nachgewiesen zu haben.

Harmonices Mundi (1619)





Entwurf zum
Schlußbild
der Oper
„Die Harmonie
der Welt“ von
Paul Hindemith

Auch die moderne *Astronomie* ist - vielleicht manchmal unbewußt oder nur als Metapher verwendet - auf der Suche nach der Sphärenharmonie.



Doch ist bei manchen Aussagen dazu eine gewisse Vorsicht angebracht, denn:

Man hat den Eindruck, dass die moderne Physik auf Annahmen beruht, die irgendwie dem Lächeln einer Katze gleichen, die gar nicht da ist.

Albert Einstein

Mikrophone für das Konzert des Kosmos

Von Peter Aufmuth und Karsten Danzmann

Im Weltraum und an sechs Orten auf der Erde bringen die Forscher Empfänger in Stellung, um der kosmischen Symphonie der Gravitationswellen zu lauschen.

Anfang des Jahres 2000 nahm der Rat der Deutschen Sternwarten ein Mitglied der besonderen Art auf: GEO 600, ein Observatorium für Gravitationswellen. Dieses Instrument besteht aus zwei 600 Meter langen im Boden vergrabenen Rohren und stellt einen Hörchposten ins All dar.

Dem Klang des Universums zu lauschen schien bis vor kurzem ein unerfüllbarer Traum zu bleiben, denn Schallwellen können sich im luftleeren interstellaren Raum nicht ausbreiten. Aber Einstein hat uns gelehrt, dass auch der Raum selbst erzittert, wenn der Knall nur heftig genug ist.

Schwerkraftwellen kündigen von Sternexplosionen, von der Geburt Schwarzer Löcher, von exotischen Sternsystemen, ja vom Urknall selbst. Da die beobachtbaren Frequenzen im Hörbereich liegen, kann man die Symphonie oder besser: den Lärm des Universums buchstäblich hörbar machen. Vom nächsten Jahr an, wenn weltweit mehrere solcher Lauscher in Betrieb gehen, wird dieses kosmische Konzert auf der Erde erklingen.

Im Weltraum und an sechs Orten auf der Erde bringen die Forscher Empfänger in Stellung, um der kosmischen Symphonie der Gravitationswellen zu lauschen.

Schwerkraftwellen kündigen von Sternexplosionen, von der Geburt Schwarzer Löcher, von exotischen Sternsystemen, ja vom Urknall selbst. Da die beobachtbaren Frequenzen im Hörbereich liegen, kann man die Symphonie oder besser: den Lärm des Universums buchstäblich hörbar machen. Vom nächsten Jahr an,

Dann wird es tatsächlich möglich sein, der Harmonie der Sphären und dem Knirschen im Getriebe des Universums zu lauschen.

Sterne & Weltraum special 2001



Stand: 11.02.2016 22:29 Uhr - Lesezeit: ca.3 Min.

Dem Klang des Universums lauschen

Es ist eine Weltsensation, die Wissenschaftler am Donnerstag verkündet haben. Ihnen ist endlich der direkte Nachweis von Gravitationswellen gelungen. Entscheidend daran beteiligt waren Forscher aus Hannover: Zwei von ihnen entdeckten das wichtige Signal als erste. Am 14. September 2015 maßen sie die Gravitationswellen einer Kollision zweier schwarzer Löcher, die vor rund 1,3 Milliarden Jahren stattgefunden hatte. Die nagelneuen Detektoren waren eigentlich noch gar nicht im Dienst und machten doch die nobelpreisverdächtige Entdeckung möglich. Vollkommen neue Einblicke ins All erwarten die Wissenschaftler nun, auch in die Entstehung unserer Welt. Vielleicht können wir sogar den Urknall hören.

Letzter Baustein für endgültigen Beweis der Relativitätstheorie

Bislang können wir das Universum nur sehen, sagte Harald Lück von der Leibniz Universität Hannover vor der Verkündung. "Aber Gravitationswellen erlauben es uns sozusagen, zu dem Bild auch den Ton anzuschalten." Was passiert alles in den

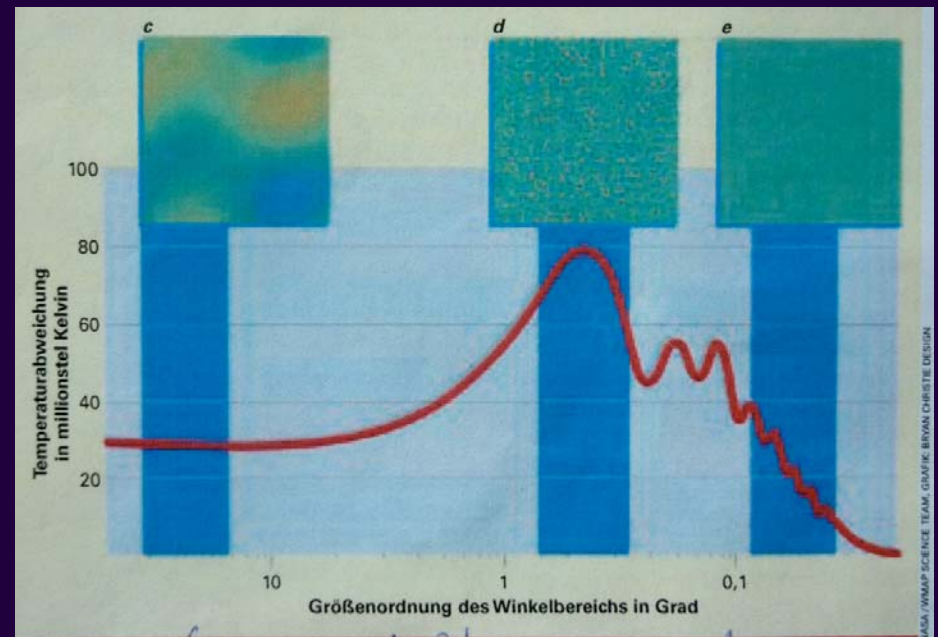
TEIL I

Die Symphonie der Schöpfung

Neue Beobachtungen der kosmischen Hintergrundstrahlung zeigen, dass das frühe Universum von harmonischen Schwingungen erfüllt war: Das urtümliche Plasma vibrierte wie Luft in einer Orgelpfeife.

Diese Himmelskarte der kosmischen Hintergrundstrahlung (rot bedeutet wärmer, blau kälter) wurde aus Daten der WMAP-Sonde angefertigt und entspricht einem Jugendbildnis des Universums rund 380 000 Jahre nach dem Urknall.

NASA / WMAP SCIENCE TEAM

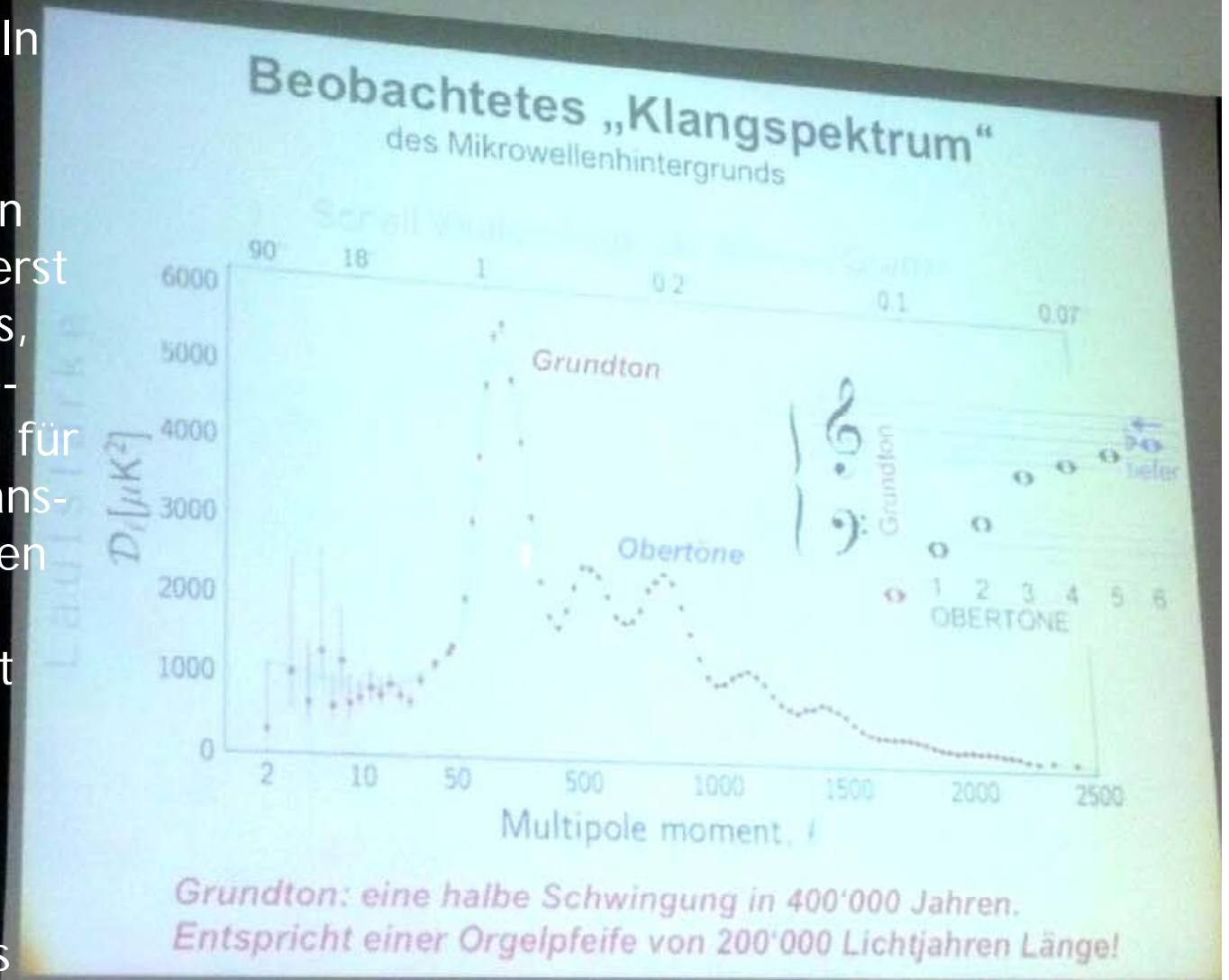


Klangspektrum in der Hintergrundstrahlung

Es trillern die Pulsare, es säuseln die Quasare, es brummen die Schwarzen Löcher. Solche Beschreibungen und akustischen Vergleiche sind inzwischen äusserst beliebt. Es ist auch ein Leichtes, die unhörbaren Schwingungsfrequenzen des Universums in den für uns hörbaren Tonbereich zu transponieren, um so diese abstrakten Prozesse sinnlich erfahrbar zu machen; solche Beispiele findet man im Internet. Das ist ganz unterhaltsam und interessant.

Von einer wirklichen neuen "Sphärenmusik" lässt sich hier trotzdem noch nicht reden. Das wäre erst der Fall, wenn damit auch an die ursprüngliche Idee der Sphärenmusik angeknüpft würde.

Prof. Bruno Binggeli

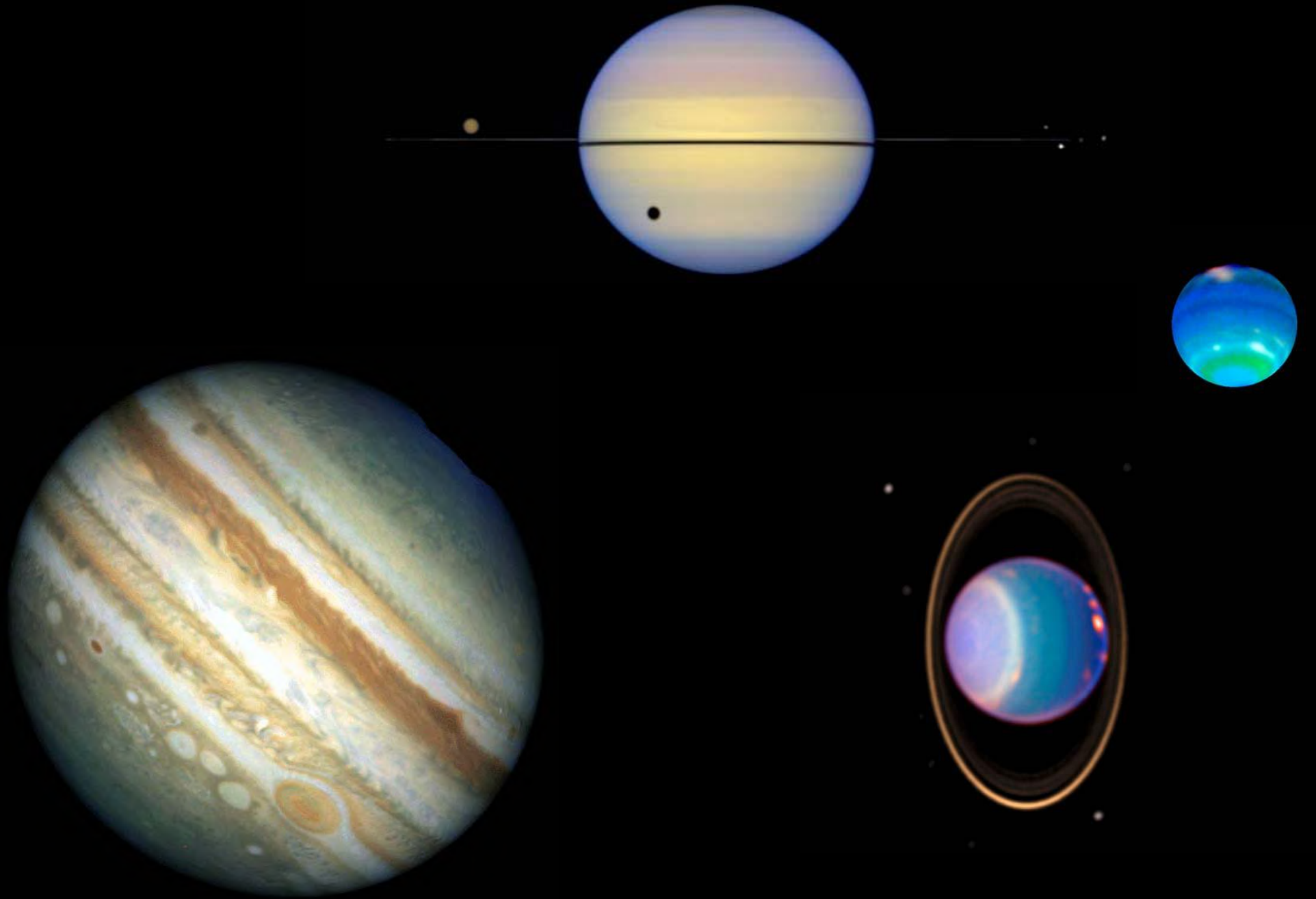


Jede fundierte Auseinandersetzung mit dem Thema Sphärenharmonie muß heute folgende Grundsätze beachten:

Kriterien für Sphärenharmonie

gemäß „Die Signatur der Sphären“, S. 62 f

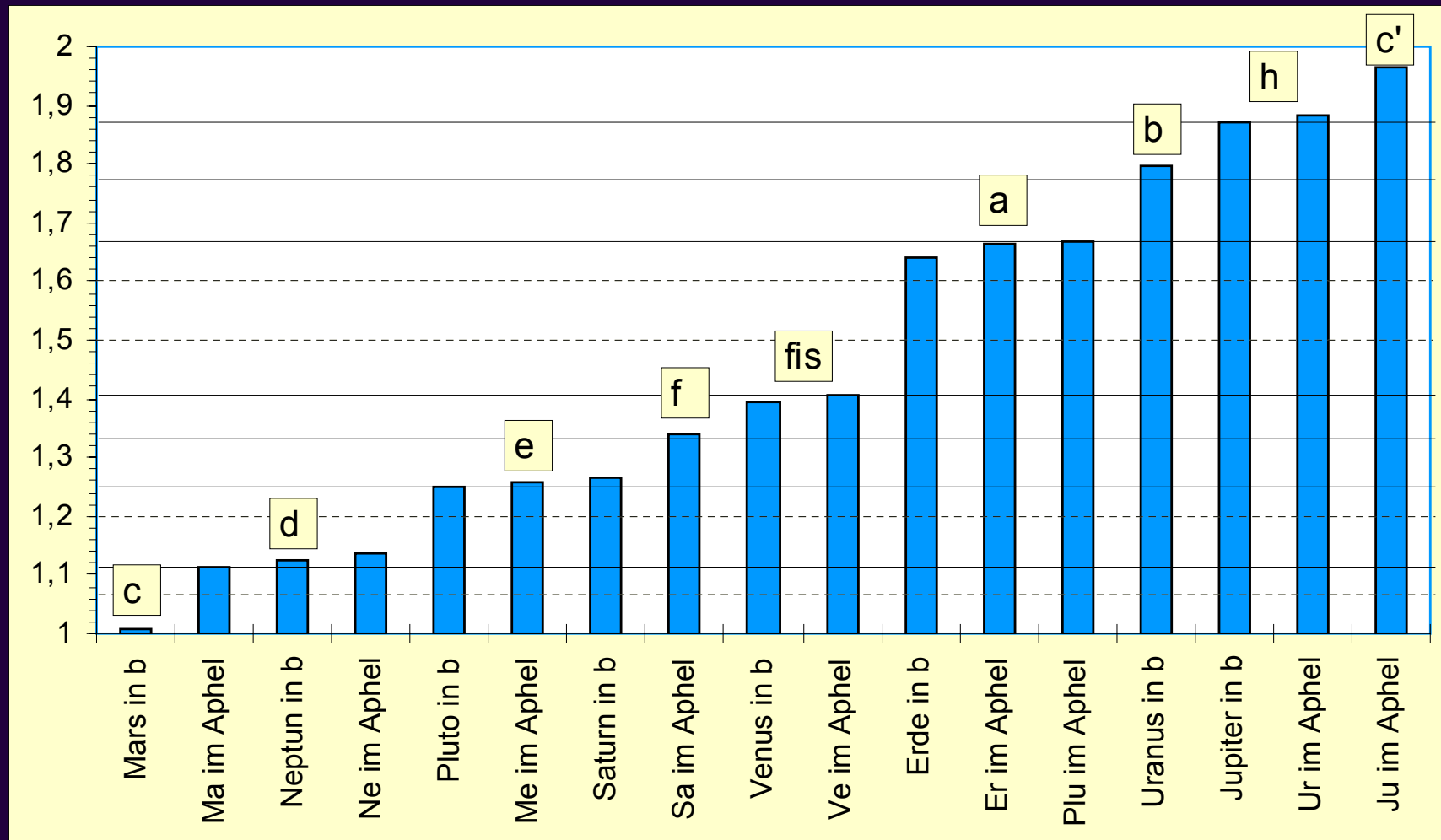
- Systematik (im Vergleich mit harmonischen Proportionen)
- Vollständigkeit (alle Möglichkeiten einer Gesamtheit betrachten)
- Wahrscheinlichkeitsrechnung - Maß der Übereinstimmung signifikant höher als in einer zufälligen Verteilung



Kehren wir zurück zum Planetensystem, den Ort im Kosmos, den wir am besten kennen. Hier konnte der Autor folgende Entdeckungen machen, die den Begriff der Sphärenharmonie mit neuem Leben füllen:

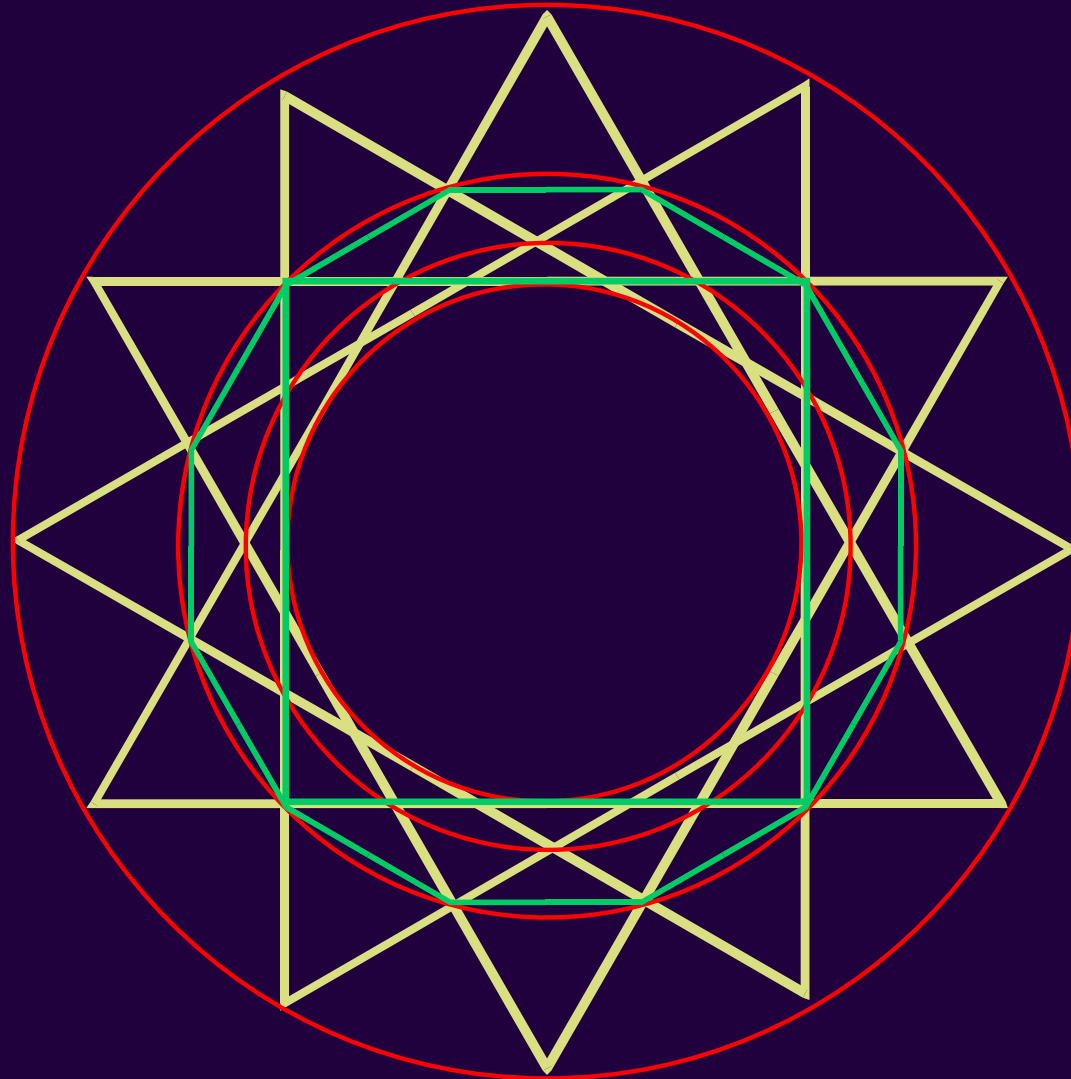
- Es gibt tatsächlich eine statistisch hochsignifikante Übereinstimmung zwischen musikalischen Intervallen und bestimmten planetarischen Verhältnissen
- Sämtliche Verhältnisse der kleinen Halbachsen der Planeten wie auch die musikalischen Grundintervalle sind mit hoher Genauigkeit in Flächenverhältnissen des Zwölfsterns wiederzufinden (Beispiele in der übernächsten Abbildung)
- Auch die langfristig in Beziehung gesetzten Bewegungen der äußeren Planeten, die für die Stabilität des Gesamtsystems besonders wichtig sind, offenbaren einen Zwölfstern (Raumgeraden Jupiter-Neptun bei Jupiter/Saturn-Konjunktionen und Raumgeraden Jupiter/Uranus (Sechsstern innen), drittnächste Abbildung)

Verhältnisse der Geschwindigkeiten im Aphel und „in b“



Verhältnisse der Geschwindigkeiten, bezogen auf Merkur „in b“ (= c)

Verhältnisse der Musik und der Kleinen Halbachsen der Planeten im Zwölfstern



Verhältnisse
der Flächen:

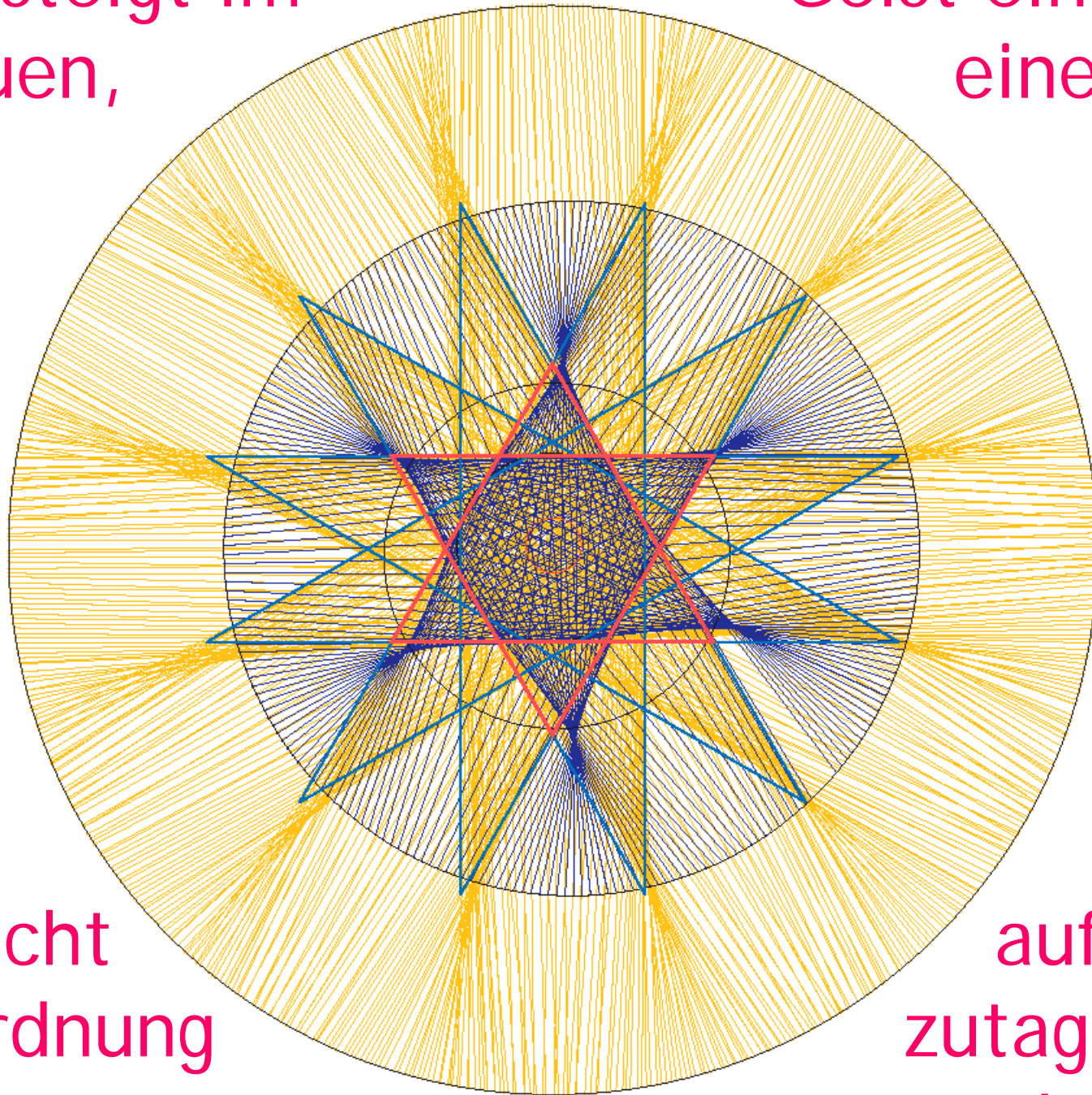
12 : 6 : 4 : 3
Oktave, Quinte,
Quarte

Verhältnisse
der Flächen:

6 : $\pi = V_e / M_e$
4 : $\pi = P_I / N_e$

Immer steigt im
Vertrauen,

Geist ein großes
eine starke



Zuversicht
eine Ordnung

auf, wenn
zutage tritt.
J. Kepler

*Mensch und Kosmos -
Was uns die Planeten erzählen*



Rüttihubelbad/Bern

Seminar, 14. - 15. Okt. 2017

www.keplerstern.de