

Eine kurze Einführung in die Global Scaling[®] Theorie

Dipl. Ing. FH André Waser*



Erstellt: 06. August 2001

Letzte Änderungen: 07. Januar 2004

Auf Grund meiner Einarbeitung in die Global Scaling Theorie ist begleitend eine kleine Dokumentation entstanden. Diese Einarbeitung stützt sich auf viele Publikationen und Äußerungen des Erfinders der Global Scaling Theorie – Dr. rer. nat. Hartmut Müller – ab. In der Einleitung werden langsam aufbauend die Grundbegriffe der zu Global Scaling Theorie erklärt.

Diese Arbeit dient als Diskussionsgrundlage für weitere Interessierte Ergänzungen, Hinweise und Korrekturen aller Art sind dabei willkommen und werden , wo notwendig, auch in das Dokument eingearbeitet.

* André Waser, Birchli 35, CH-8840 Einsiedeln, www.global-scaling.ch

Global Scaling[®] ist eine eingetragene Marke des Instituts für Raum-Energie-Forschung GmbH i.m. Leonard Euler in Wolfratshausen, Deutschland.

Alle Bilder und Texte in diesem Dokument sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit schriftlicher Bewilligung des AW -Verlags in anderen elektronischen Medien oder Printmedien verwendet werden.

Inhalt

EINLEITUNG.....	5
Der Begriff „Global Scaling“	5
Die logarithmische Verteilung in der Natur	6
Die Gravitation	6
Das Nullpunktfeld	7
Die entropische Kraft.....	8
DIE STRUKTURBILDUNG IM VAKUUM.....	9
Die schwingende Perlenschnur	10
Der Global Scaling Kettenbruch.....	12
KETTENBRÜCHE.....	13
Schreibweisen der Kettenbrüche.....	13
Darstellung von reellen Zahlen mit Kettenbrüchen.....	13
Das Beispiel des Goldenen Schnitts ϕ	14
Kettenbrüche und quadratische Gleichungen.....	16
Rekursion und Kettenbrüche	16
Konvergenz der Kettenbrüche	17
Äquivalenztransformation der Kettenbrüche	17
DIE MÜLLER-MENGE.....	19
Der genaue Global Scaling Kettenbruch	19
Physikalische Größe.....	19
Eichmaß.....	19
Die logarithmische Gerade.....	20
Die Teilnenner.....	20
Knotenpunkte	21
Randbereiche	21
Abbruchkriterien des Global Scaling Kettenbruchs	22
Fraktale Müller-Menge	23
Fraktale Dimension	24
Einfluß des Teilzählers auf das Müller-Fraktal.....	25
Arbeiten mit dem Müller-Fraktal.....	25
ERSTE PHYSIKALISCHE INTERPRETATIONEN	26
Die stehende Gravitationswelle	26
Die Massengerade	27
Gravitonenfluß.....	28
Kompression und Dekompression (Fusion und Zerfall)	28
Phase auf der logarithmischen Gerade.....	31
Superstabilität.....	33
Die Längengerade	34
Moden auf der logarithmischen Geraden.....	34

Die Frequenzgerade	36
Die Zeitgerade	37
DIE DIMENSION DER ZEIT.....	38
Die globale Zeitwelle	38
Die Experimente von Shnoll et. al.	39
Kozyrev's Konzept über die Eigenschaften der Zeit	42
Die Experimente von Erwin Saxl.....	45
Die Experimente von Ebner und Schürch.....	46
Zeit, Energie und Entropie	47
Lokale und globale Zeitgerade.....	48
Fluktuationen	49
Die Rolle der Thermodynamik.....	49
Prognose von stochastischen Prozessen.....	50
Die Spiegelung der Zeit	50
Die Nah- und Fernwirkung	50
Der Energieaustausch über Knotenpunkte	51
Mögliche Energiequelle: Die kosmische Hintergrundstrahlung.....	52
Schlußbemerkung.....	53
Hinweis zur Global Scaling Ausbildung	53
ANLAGEN.....	53
ANLAGEN.....	54
Anhang 1: Kettenbrüche einiger irrationaler Zahlen	54
Anhang 2: Eichmaße.....	56
Anhang 3: Werte der Massengerade	57
Anhang 4: Tabelle einiger superstabilen Massen.....	58
Anhang 5: Werte der Längengerade	59
Anhang 6: Werte der Frequenzgerade	60
Abbildungsverzeichnis	61
Referenzen.....	63
Referenzen.....	63
Originalpublikationen zu Global Scaling in raum&zeit	65

Analysen der heutigen Probleme zum Thema Elektrodynamik und Gravitation haben schon länger zu der Überzeugung geführt, daß grundsätzlich neue Modellvorstellungen nötig sind, wie die Naturvorgänge bestmöglichst beschrieben werden können. Die Paradigmen der heutigen Physik sind hinlänglich bekannt.

Der Hauptanspruch, der an ein physikalisches Modell gestellt werden muß, ist daß das Modell mit möglichst wenigen Prämissen möglichst viele physikalische Erscheinungen zu erklären vermag. Dies ist mit einer reduktionistischen Weltanschauung allein nicht möglich. Schon vor bald zehn Jahren hat der Autor deshalb das Konzept einer sich selbst reproduzierenden (autopoietischen) Physik vorgeschlagen^[43].

Einige Autoren haben sich in den letzten Jahren besonders hervorgetan, neue ganzheitliche Modelle zu entwerfen. Besonders erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang die Arbeiten von Burkhard Heim^[15], welche leider oft für den Laien wie aber auch für den nicht eingearbeiteten Fachmann von zu hoher Komplexität sind. Daneben gab es auch immer wieder kontroverse Modelle, wie zum Beispiel das Wirbelmodell von Lord Kelvin^[40] (William Thomson), welches mit sehr wenigen Annahmen schon viele Erklärungsansätze zur Struktur der Materie liefern konnte.

Die Global Scaling Theorie (GST) ist eine ganzheitliche Theorie, die mit wenigen Prämissen die Ursache etlicher physikalischen Phänomene erklären kann, und darüber hinaus auch in der Lage ist, Resultate aus Experimenten zu erklären, die wegen deren wissenschaftlichen Brisanz selten bis gar nicht bekannt geworden sind. Natürlich läßt auch die GST viele Fragen noch offen, doch vielleicht können einige davon in der Zukunft bearbeitet und gelöst werden.

Zu Global Scaling sind derzeit nur wenige, meist komprimierte und fragmentierte Texte vorhanden. Ziel dieser Einführung ist es, diesem Umstand etwas abzuwehren und dem Interessierten einen ersten Einblick zur Global Scaling Theorie „in einem Guss“ geben zu können.

Der Begriff „Global Scaling“

Bereits vor 30 Jahren erkannten Biologen (Schmidt-Nielsen, Shnoll, Tschislenko, Shirmunski u.a.), dass Organismen, deren Körpergrößen in bestimmten Wertebereichen liegen, wesentlich bessere Überlebens- und Fortpflanzungschancen haben. Verblüffenderweise spielt dabei ihre Artzugehörigkeit keine wesentliche Rolle.

Die entscheidende Entdeckung gelang dem russisch-ukrainischen Biologen Tschislenko^[7]. 1981 veröffentlichte er das Ergebnis seiner 23-jährigen Recherche: Die biologisch günstigen Wertebereiche sind in gleichen Abständen auf einer logarithmisch geeichten Skala wiederzufinden. Tschislenko konnte diese Tatsache nachweisen für 4727 Arten der Säugetiere, über 5000 Arten der Kriechtiere, 452 Vogelarten, etwa 1900 Amphibienarten, 381 Arten der Süßwasserfische, 218 Fischarten des Nordpolarmeeres, über 21.000 Arten der Insekten sowie unzählige Pflanzen-, Pilz- und Bakterienarten. In diesem Zusammenhang spricht man heute von einer logarithmischen Skaleninvarianz in den Häufigkeitsverteilungen der biologischen Arten in Abhängigkeit von den Körpergrößen und –massen der Organismen.



Die prozentuale Verteilung der Anzahl N großer taxonomischer Gruppen des Pelagials der Welt-ozeane (Freiwasserzone) in Abhängigkeit der linearen Körpergrößen L .

1. Krustentiere
2. Geißelträger
3. Fische
4. Wale und Delphine
5. Bakterien
6. Kieselalgen
7. Wimperntierchen
8. Kopffüssler
9. Geschwänzte Manteltiere
10. Strahlentierchen
11. Blaualgen
12. Hefepilze
13. Bauchfüßler (Schnecken), Vielborstler (Seesterne) etc.

Bild 1: Tschislenko [7]: Die Verteilung verschiedener Arten bezogen auf deren Körpermasse aufgetragen auf einer logarithmischen Skala. Deutlich sichtbar sind die regelmäßigen Abstände der Maxima.

Etwa zur gleichen Zeit entdeckten Physiker das Phänomen der logarithmischen Skaleninvarianz (scaling) in den Häufigkeitsverteilungen der Elementarteilchen in Abhängigkeit von ihrer Ruhemasse (Bjorken, Feinmann, Müller). 1982 gelang Müller der Nachweis für alle bekannten Teilchen, Kerne und Atome sowie Asteroiden, Monde, Planeten und Sterne. Scaling ist ein globales Phänomen, vielleicht sogar der Bauplan des Universums. Damit ist der Begriff „Global Scaling“ ausreichend begründet.

Die logarithmische Verteilung in der Natur

Die logarithmische Verteilung ist in der Natur keine Ausnahme sondern die Regel^[46]. Es gibt keine natürliche Verteilung, die nicht zumindest teilweise der logarithmischen Verteilung folgt. Die Ursache dazu liegt letztlich in den exponentiellen Wachstumsprozessen. Deshalb wird erst durch die Logarithmierung wieder eine linear-symmetrische Verteilung (analog zur Gauss'schen Verteilung) erreicht. Es ist deshalb nicht verwunderlich, sondern ausdrücklich zu erwarten, dass die logarithmische Normalverteilung in einer ganzheitlichen Theorie zur Natur erscheinen muss.

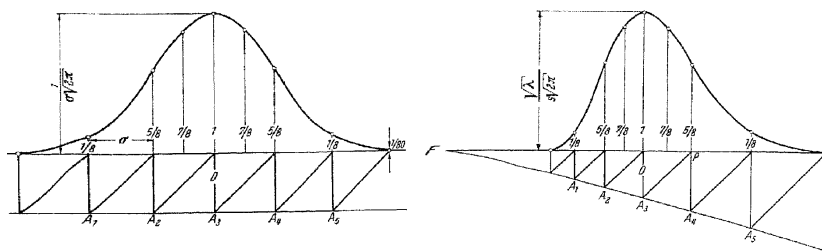


Bild 2: Die Gauss'sche Normalverteilung stellt sich für additive Wachstumsvorgänge ein, während die natürlich logarithmische Normalverteilung durch multiplikative Wachstumsvorgänge entsteht [12].

Die Gravitation

Die Gravitation ist die schwächste Kraft, die wir kennen. Bis zur Einstein'schen Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) wurde die Gravitation innerhalb der Newton'schen Theorie als eine Fernwirkungskraft verstanden, die jeder Masse innewohnt, und nur eine Polarität besitzt. Die Gravitation ist um 10^{40} mal schwächer als die elektrische Kraft. Die Ursache der Gravitation ist auch heute nicht vollständig bekannt. Das in der ART verwendete Modell

der Krümmung der RaumZeit als Ursache der Gravitationskraft gibt keine Ursache für diese postulierte Krümmung durch Massen an.

Viele Naturforscher sahen in der zentripetal gerichteten Gravitation eine ordnende Kraft. Daneben existiert die zentrifugale zerstörende Fliehkraft als Ausgleich zu der Gravitationskraft. So hat beispielsweise Walter Russell^[30] oder auch Viktor Schauberger^[31] ein Weltbild entworfen, in dem die Gravitation als eine ordnende Kraft beschrieben wird.

Das Nullpunktfeld

In der Global Scaling Theorie wie auch in alternativen Theorien zur Beschreibung der Gravitation wird davon ausgegangen, daß der leere Raum (absolutes Vakuum) nicht existiert sondern angefüllt ist von einem Medium. War das in früheren Vorstellungen ein Medium ähnlich einem Fluid^[44], so wird heute allgemein die Existenz des Quantenvakuums mit den darin enthaltenen Nullpunktfeldfluktuationen (Zero Point Fluctuations, Zero Point Field) anerkannt^[29]. Harald Puthoff^[28] zufolge ist diese moderne Beschreibung des Vakuums in der Lage, sowohl die Wirkung der Gravitation wie auch die Wirkung der Trägheit hervorzubringen.

Die Teilchen dieses Vakuums sind Photonen. Sie bilden die im Vakuum immer existierende sogenannte **Nullpunktstrahlung**. Diese Strahlung ist auch dann noch vorhanden, wenn ein Raumgebiet völlig von Materie und von Temperaturstrahlung befreit ist. Diese Strahlung ist auch dafür verantwortlich, daß eine elektrische Ladung nie ganz zur Ruhe kommt und ständig Nullpunktschwingungen ausführt.

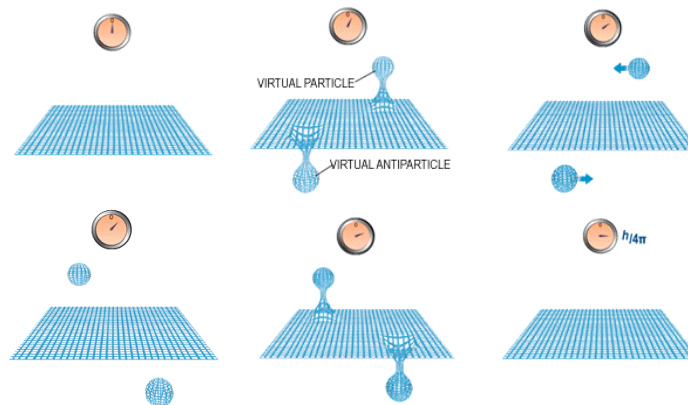


Bild 3: Das Gitter symbolisiert den energetischen Grundzustand des Raumes. Spontan entstehen daraus für sehr kurze Zeit Teilchen und Antiteilchen, um gleich darauf zu verschwinden. Deren Existenz ist nicht direkt nachweisbar, macht sich aber durch die Effekte der Nullpunktstrahlung bemerkbar.

In der GST wird ebenfalls angenommen, daß das Vakuum nicht leer ist sondern daß ein Medium existiert. Die Teilchen des Mediums heißen Gravitonen und sind unter anderem für die Vermittlung der Gravitationskraft verantwortlich. Sie haben eine sehr kleine Ruhemasse ungleich Null (mehr dazu später). Ebenso sind diese Gravitonen den Photonen äquivalent. Das bedeutet, die Photonen und die Gravitonen sind ein und dasselbe. Bezugnehmend auf Puthoff sind die Photonen der Nullpunktstrahlung den Gravitonen des Global Scaling Mediums identisch. Daraus folgt aber auch schon, daß die Gravitation und die elektromagnetische Erscheinung im Wesen nach identisch sind.

Die entropische Kraft

Die Gravitation ist auch in der Global Scaling Theorie eine ordnende oder entropische Kraft. Als Vergleich dazu dient ein neueres Experiment von Hans Henning von Grünberg und Clemens Bechinger an der Universität Konstanz^[12]. Die beiden Physiker gaben auf eine wässrige Lösung Polystyrolkugeln mit einigen Mikrometern Durchmesser, die auf der Oberfläche schwimmen und sich nach einiger Zeit gleichmäßig auf der Oberfläche der Flüssigkeit verteilen. Nach der Zugabe der Kugel ist das System geschlossen und befindet sich im Zustand der größten Entropie (Unordnung). Nun das System kurzzeitig geöffnet, indem viel kleinere Polystyrolkugeln von ca. 150 Nanometer Durchmesser beigegeben werden, und danach wird das System von Außeneinflüssen wieder abgeschlossen. Nun ändert sich die Verteilung der „großen“ Kugeln in ausgeprägter Weise. Die großen Kugeln ballen sich zusammen und bewegen sich zudem zu den Gefäßwänden hin. Dadurch gewinnen die „kleinen“ Kugeln mehr Bewegungsfreiheit und das System kann seine Entropie erhöhen.

Nur, woher wissen die „großen“ Kugeln, daß sie sich zusammenballen müssen? Was sich hier im Experiment abgespielt hat ist die Wirkung einer „neuen Kraft“. Die Physiker bezeichneten sie als *entropische Kraft*^[14]. Es gelang ihnen auch nachzuweisen, daß diese Kraft weder elektrischer noch gravitativer Herkunft ist^[2].

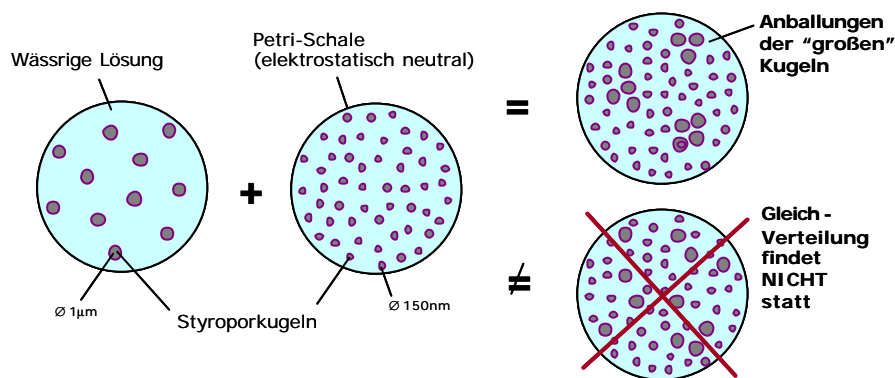


Bild 4: Das Experiment von von Grünberg und Bechinger: Die „großen“ Polystyrolkugeln in der wässrigen Lösung werden von den „kleinen“ Polystyrolkugeln aneinandergedrückt.

Der Vergleich mit der Wirkung der Gravitation ist offensichtlich^[25]. Durch die Anwesenheit der kleinen Kugeln werden die großen Kugeln zusammengedrückt. Und genau dieser Mechanismus haben wir im Universum vom Größten bis zum Kleinsten. Die kleinen Kugeln sind die Gravitonen oder Photonen, die großen Kugeln sind Ansammlungen – sogenannte Cluster – dieser kleinen Kugeln und werden in besonders stabilen Fällen als langlebige Teilchen oder als große Massen bis hin zu Sternen oder einer Galaxien wahrgenommen.

Die Strukturbildung im Vakuum

Das Vakuum, angefüllt mit solchen Gravitonen, enthält zunächst keine weiteren Strukturen. Wie wir wissen, ist das nicht der Fall. Auf irgend eine Weise müssen sich also Strukturen im Vakuum herausgebildet haben, aus denen wir selbst bestehen und die wir mit unseren Meßmitteln auch detektieren können. Wie haben sich solche Strukturen gebildet?

Zur Strukturbildung benötigt es grundsätzlich ein rückgekoppeltes System, das heißt, ein System das seinen Ausgang oder einen Teil davon wieder an den Eingang zurückgibt. An dieser Stelle ist das Studium des Artikels „Autopoietische Systeme“⁴⁴³ empfohlen. Eine Strukturbildung ist demnach eine Wachstumsfunktion und kann in drei verschiedenen Zustandsformen – in der Mathematik heißen diese **Attraktoren** – enden:

- Statisch, das heißt, das System tendiert gegen einen stabilen Endwert
- Dynamisch, das heißt, das System schwingt zwischen zwei oder mehreren aber endlichen Werten hin und her
- Chaotisch, das heißt, das System schwingt zwischen unendlich vielen Werten hin und her.



Bild 5: Die drei Grundattraktoren statisch-schwingend-chaotisch.

Der einzig sinnvolle Attraktor zur Strukturbildung liegt in der Mitte, also bei einer Schwingung. Schwingungen können sich in jedem Medium ausbreiten. Je nach Viskosität des Mediums – um die Sprache der Fluidmechanik zu gebrauchen – sind diese Schwingungen mit Dämpfung behaftet und haben eine endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit. Welches Modell soll nun für die Beschreibung der Mediumsschwingung zur Strukturbildung herangezogen werden?

Die schwingende Perlenschnur

Zur Beantwortung dieser Frage wird in der Global Scaling Theorie das Modell der schwingenden Perlenschnur herangezogen. Das Modell der Perlenschnur ist verbal genauer als das Modell einer schwingenden Saite, obwohl es bei näherer Betrachtung auf das selbe hinausläuft. Wichtig ist die Feststellung, daß die Perlen beliebige Werte (Massen) und beliebige Abstände voneinander annehmen können. Dies ist bei einer Saite natürlich auch der Fall, denn diese besteht letztlich auch nur aus Atomen.

Damit sich eine Schwingung ausbreiten und erhalten kann, ist es zudem erforderlich, daß die Saite oder Perlenschnur endlich lange ist, daß sie irgendwo eingespannt ist und daß ihr zur Überwindung der Eigenverluste ständig Energie hinzugefügt wird.

Das Problem der schwingenden Saite wurde in der Physik für den absoluten Spezialfall einer homogenen, isotropen und kontinuierlichen (nicht granularen) Saite gelöst, für deren Schwingung ferner gilt, daß die Funktion analytisch ist, das heißt keine Lücken aufweist und stetig ist. Die zugehörige partielle Differentialgleichung und deren Lösung ist seit 1747 von Jean le Rond d'Alembert^[1] bekannt und lautet für eine Raumdimension

$$\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2} \quad (1)$$

mit der allgemeinen Lösung

$$y(x,t) = f(x+t) + g(x-t) \quad (2)$$

Der Schweizer Mathematiker Leonhard Euler^[2] hat ein Jahr später eine leicht veränderte Gleichung angegeben mit

$$\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial x^2} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2} \quad (3)$$

mit der allgemeinen Lösung

$$y(x,t) = f(x+ct) + g(x-ct) \quad (4)$$

Euler hingegen war daran interessiert, das Problem der schwingenden Saite auch für die Anfangsbedingungen zu lösen, bei denen die Funktion $y(x, t)$ nicht stetig ist, denn dies ist beim sogenannten Zupfen der Saite mit einem spitzen Gegenstand der Fall. Doch erst mit der Analyse von Joseph Fourier 1807 konnte auch dieses Problem der nicht analytischen Funktionen mit Hilfe der Fourierzerlegung in eine unendliche Summe von analytischen Sinus- und Kosinusfunktionen „gelöst“ werden^[48].

Der Leser wird es schon bemerkt haben, daß auch die Lösung nach Fourier streng betrachtet nicht den Ansprüchen einer Naturwissenschaft genügen kann, denn unendliche Summen, die simultan – also gleichzeitig – gebildet werden müssen, ist ein Widerspruch in sich und kann so von der Natur auch nicht abverlangt werden.

Betrachten wir die Natur als granular aufgebaut, und das ist sie gemäß unserem heutigen Wissen auch, so sind alle analytischen Funktionen nur Näherungen. Nehmen wir es einmal etwas genau und betrachten statt einer stetigen Saite einmal eine Perlenschnur. Die einzelnen Perlen haben einmal alle die gleiche Masse, und werden durch gleich lange masselose Federn zusammengehalten, die dem linearen Hook'schen Gesetz genügen. Die möglichen transversalen Eigenfrequenzen N der Perlenschnur nimmt nun mit der Anzahl Perlen N gleichmäßig zu. Bei der Eigenschwingung mit der höchsten Frequenz hat die Perlenschnur eine Zickzack Struktur und jede Perle befindet sich an einer maximal möglichen Auslenkung. Mehr Eigenfrequenzen hat die Schnur nicht. Jede Perlenkette hat somit

eine endliche Anzahl Eigenfrequenzen, was bei einer theoretisch kontinuierlichen Saite nicht der Fall ist.

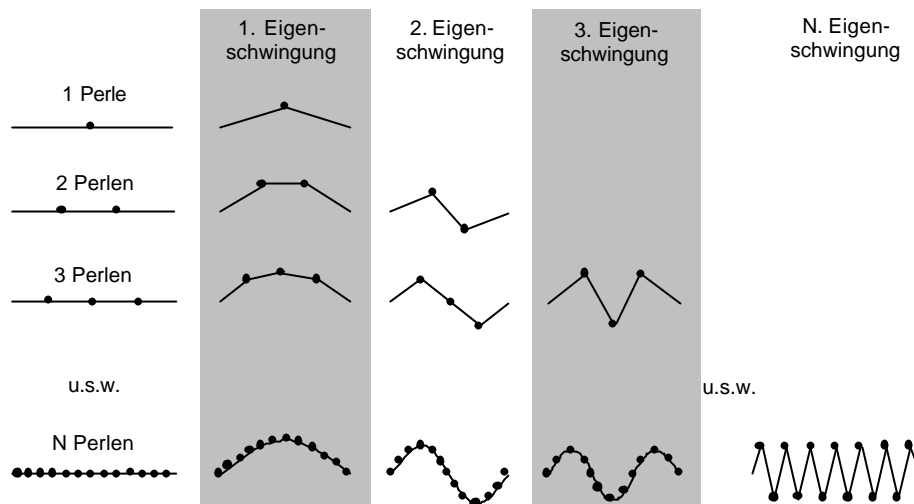


Bild 6: Perlenschnüre mit 1, 2, 3, ..., N Perlen gleicher Masse haben jeweils gleich viele verschiedene transversale Eigenschwingungen.

Nur, im allgemeinen hat eine Perlenschnur nicht nur Perlen gleicher Masse und keine gleichmäßigen Abstände sondern alle Werte können als beliebig angenommen werden. Dieses komplexe Problem einer allgemeinen schwingenden Perlenschnur wurde in zwei Schritten gelöst. Im ersten Schritt suchte T. J. Stieltjes^[39] im vorletzten Jahrhundert das Problem der Masseverteilung auf einer Geraden und fand als allgemeine Lösung die Form von Kettenbrüchen. Diese Untersuchungen gaben zwar Aufschluß über die Verteilung der Momente (Momentenproblem) entlang einer Gerade (oder Perlenschnur), nicht jedoch über deren dynamisches Verhalten.

Dann 1960 nahmen sich F. R. Gantmacher und M. G. Krein^[11] dem Problem der kleinen Schwingungen mechanischer Systeme an und publizierten so nebenbei im Anhang II eine Arbeit mit der Überschrift „Über eine bemerkenswerte Aufgabe für eine Perlenschnur und über Stieltjes' sche Kettenbrüche“. Darin verallgemeinern sie die Kettenbrüche von Stieltjes und geben ihnen eine physikalische Deutung.

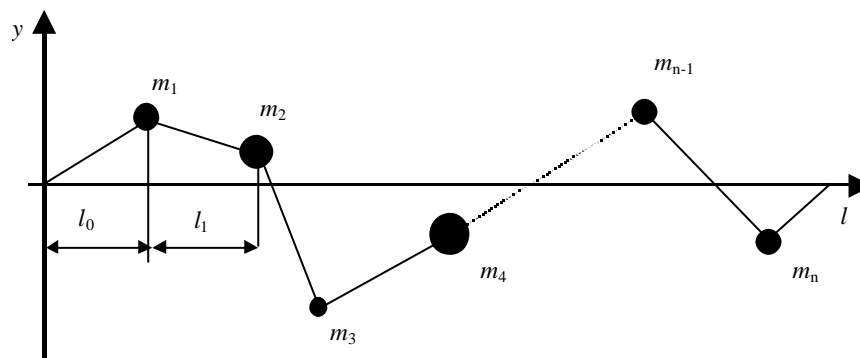


Bild 7: Die allgemeine, schwingende Perlenschnur

Um das Problem der schwingenden Perlenschnur lösen zu können haben Gantmacher und Krein die Perlenschnur in „Quanten“ eingeteilt. Jedes Quant entsprach einem Abschnitt l_i ($i = 0, 1, \dots, n$) von einer Perle mit der Masse m_i ($i = 1, 2, \dots, n$) zur nächsten. Dies ermöglichte ihnen die Schwingungsfunktion der gesamten Perlenschnur als Rekursionsprozeß der Bewegungen einer jeden Perle, welche grundsätzlich durch die Lagrange'schen Bewegungsgleichungen gegeben sind, darzustellen. Diese Quantisierung und rekursive Behandlung ist übrigens heute in der Computer unterstützten Simulation gang und gäbe.

Für jede Eigenfrequenz ω der Perlenschnur haben Gantmacher und Krein eine Kettenbruchdarstellung gefunden:

$$\frac{y_{i+1}l_i}{y_{i+1} - y_i} = l_i/\sigma + \frac{1}{-m_i\omega^2 + \frac{1}{l_{i-1}/\sigma + \frac{1}{-m_{i-1}\omega^2 + \frac{1}{\ddots + \frac{1}{l_1/\sigma + \frac{1}{-m_1\omega^2 + \frac{1}{l_0/\sigma}}}}}}}} \quad (5)$$

worin y_i und y_{i+1} die Auslenkung der Enden eines Fadenelements, l_i die einzelnen Abstände zwischen den Perlen, m_i die Massen der Perlen, ω eine Eigenfrequenz der Perlenschnur und σ die Spannung des Fadens sind. Diese Lösung für das komplizierte Problem ist unerwartet einfach. Der Kettenbruch erscheint darin als sehr leistungsfähiges Gebilde.

Der Global Scaling Kettenbruch

Um die Strukturbildung aus den Elementarmassen (Gravitonen) des Mediums erklären zu können, nimmt Müller^[23] diesen Gantmacher-Krein'schen Kettenbruch als Basis und entwickelt daraus mit Hilfe der Euler'schen Transformation und mit $\sigma = 1$, $-\omega^2 = 1/e$, wobei e die Basis des natürlichen Logarithmus ist, den Global Scaling Kettenbruch in der allgemeinen Form

$$\ln\left(\frac{X}{Y}\right) = N_0 + \frac{e}{N_1 + \frac{e}{N_2 + \frac{e}{\ddots + \frac{e}{N_{L-1} + \frac{e}{N_L}}}}} \quad (6)$$

Der endliche Kettenbruch hat die Länge L . Das Ergebnis (oder die Synthese) des Kettenbruchs entspricht dem natürlichen Logarithmus des Quotienten der Größen X und Y . Für den Wert X kann eine beliebige physikalische Größe eingesetzt werden. Der Wert Y ist das Eichmaß, mit dem die physikalische Größe X geeicht werden muß, damit das Argument der Logarithmusfunktion einheitenfrei wird.

Zur Eichung können prinzipiell beliebige Masse herangezogen werden. Es ist jedoch vorteilhaft, diejenigen Eichmasse zu verwenden, die in der Natur besonders stabil sind. In Global Scaling werden solche Eichmasse auch superstabile Eichmasse genannt. Die stabilsten uns bekannten Gebilde der Natur sind das Proton und das Elektron. Wie Müller^[18] gezeigt hat, ist es besonders vorteilhaft, für das natürliche Eichmaß das Proton zu verwenden. Die Herleitung der verschiedenen Eichmasse sind im Anhang 2 aufgeführt.

Kettenbrüche

Bevor wir uns den speziellen Eigenheiten dieses Global Scaling Kettenbruchs zuwenden, sollen einige allgemeine Informationen zu Kettenbrüchen und deren physikalische Bedeutung näher betrachtet werden. Leser, die damit schon vertraut sind, können dieses Kapitel überspringen.

Schreibweisen der Kettenbrüche

Einfache Kettenbrüche haben die allgemeine Form

$$b_0 + \frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2 + \frac{a_3}{\ddots \frac{a_{n-1}}{b_{n-1} + \frac{a_n}{b_n}}}}} \quad (7)$$

Davon existieren auch kleinflächigere Schreibweisen wie

$$b_0 + a_1 / (b_1 + a_2 / (b_2 + a_3 / (b_3 + \dots + a_n / b_n))) \quad (8)$$

oder

$$b_0 + \frac{a_1}{|b_1|} + \frac{a_2}{|b_2|} + \frac{a_3}{|b_3|} + \dots + \frac{a_n}{|b_n|} \quad (9)$$

oder

$$b_0 + \frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2 + \frac{a_3}{\dots + \frac{a_n}{b_n}}}} \quad (10)$$

Die Zähler a_i eines Kettenbruchs heißen **Teilzähler**, die Nenner b_i heißen **Teilnenner**, außer das erste Glied b_0 , dieses wird oft als das **freie Glied** bezeichnet. Diese Begriffe wurden auch in Global Scaling übernommen. Sind nun alle Teilnenner gleich eins ($a_i = 1$), kann der Kettenbruch besonders elegant geschrieben werden zu

$$[b_0; b_1, b_2, \dots, b_n] \quad (11)$$

Kettenbrüche, bei denen die Teilzähler gleich 1 sind, heißen **regelmäßige oder einfache Kettenbrüche**. Und ist der Teilnenner ungleich 1 aber konstant ($a_i = a = \text{konstant}$), so gibt es auch diese Schreibweise

$$a [b_0; b_1, b_2, \dots, b_n] \quad (12)$$

Darstellung von reellen Zahlen mit Kettenbrüchen

Im Kettenbruch sind die Teilnenner und die Teilzähler immer ganze positive oder negative Zahlen ohne die Zahl Null. Über einfache bez. regelmäßige Kettenbrüche sind folgende Tatsachen bekannt:

1. Jeder unendliche Kettenbruch ist konvergent und stellt daher eine reelle Zahl dar.
2. Jede reelle Zahl kann als Kettenbruch dargestellt werden. Diese Darstellung ist eindeutig.
3. Für jede positive reelle Zahl existiert ein eindeutiger regelmäßiger Kettenbruch.

Ferner gilt für alle unverzweigten Kettenbrüche

4. Ist ein Kettenbruch von endlicher Länge, ist das Ergebnis der Berechnung eine rationale Zahl. (Eine rationale Zahl läßt sich durch einen einzigen Bruch mit einem ganzzahligen Zähler und einem ganzzahligen Nenner darstellen).
5. Ist ein Kettenbruch unendlich lang, stellt er eine irrationale Zahl dar. Für irrationale Zahlen existiert kein einzelner Bruch aus zwei ganzen Zahlen (Beispiel: π).

Damit läßt sich jede reelle Zahl durch einen unverzweigten Kettenbruch darstellen. Im Anhang 1 sind verschiedene Kettenbrüche von irrationalen Zahlen aufgeführt. Periodische unendliche Kettenbrüche, wie zum Beispiel die Wurzel aus drei

$$\sqrt{3} = 1.7320508 \dots = [1; 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, \dots] = [1; \overline{1, 2}]$$

liefern sogenannte quadratische irrationale Zahlen, nicht periodische Kettenbrüche wie zum Beispiel für π oder e liefern transzendente Zahlen.

Durch die Dezimaldarstellung einer gebrochenen Zahl ist es oft nicht möglich, auf einen Blick zu entscheiden, ob eine rationale oder eine irrationale und allenfalls eine transzendente Zahl vorliegt. Mittels der Länge (Endlichkeit) und der Periodizität des Kettenbruchs kann dies sofort bestimmt werden.

Das Beispiel des Goldenen Schnitts ϕ

Über den Goldenen Schnitt wurde viel geschrieben^{z.B.[2]}. Hier wollen wir nur dessen Verbindung zu Kettenbrüchen betrachten. Der Goldene Schnitt ist eine Lösung der quadratischen Gleichung

$$x^2 - x - 1 = 0 \quad (13)$$

Die Lösungen sind

$$x = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} + 1} = \frac{1}{2} (1 \pm \sqrt{5}) \Rightarrow x_1 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}, \quad x_2 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} = x_1 - 2 \quad (14)$$

Der Goldene Schnitt entspricht der Lösung $x_1 = 1.618033\dots$. Die quadratische Gleichung läßt sich umformen zu

$$x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow x^2 = x + 1 \rightarrow x = 1 + \frac{1}{x} \quad (15)$$

Indem jetzt immer wieder x in den Nenner dieses Bruches eingesetzt wird, entwickelt sich langsam ein unendlicher Kettenbruch:

$$x = 1 + \frac{1}{x} \rightarrow 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} \rightarrow 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} \rightarrow \dots \rightarrow 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\dots}}}} \quad (16)$$

Dieser Kettenbruch ist die Lösung x_1 der quadratischen Gleichung (13). Die Lösung x_2 erfolgt durch eine andere Umformung von (13) zu

$$x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow x(x - 1) = 1 \rightarrow x = -\frac{1}{1 - x} \quad (17)$$

und daraus folgt der Kettenbruch für die zweite Lösung x_2 zu

$$x = -\frac{1}{1-x} \rightarrow -\frac{1}{1+\frac{1}{1-x}} \rightarrow -\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+x}}} \rightarrow \dots \rightarrow -\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\dots}}}} \quad (18)$$

Der Goldene Schnitt ist übrigens selbst in der Form (15) darstellbar und ist

$$\phi^2 - \phi - 1 = 0 \rightarrow \phi = 1 + \frac{1}{\phi} \quad (19)$$

Betrachten wir nun die Näherungsbrüche zum unendlichen Kettenbruch (16). Diese sind

$$\frac{1}{1} = 0, \quad \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}, \quad \frac{1}{1+\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}, \quad \frac{1}{1+\frac{2}{3}} = \frac{3}{5}, \dots, \frac{F_n}{F_{n+1}} \quad (20)$$

worin F_n die n-te Fibonacci-Zahl ist. Eine Fibonacci-Zahl folgt durch eine schrittweise Entwicklung aus der Zahl 1:

$$\begin{aligned} F_1 &= 1 \\ F_2 &= F_1 + 1 = 2 \\ F_3 &= F_2 + F_1 = 3 \\ F_4 &= F_3 + F_2 = 5 \\ F_5 &= F_4 + F_3 = 8 \\ &\dots \\ F_n &= F_{n-1} + F_{n-2} \end{aligned} \quad (21)$$

Dieses schrittweise Berechnen unter Einbezug der vorangegangenen Resultate nennt man **Rekursion**. Ist n „genügend groß“ gewählt, folgt aus Gleichung (20) ebenfalls der Goldene Schnitt ϕ . Es ist also möglich, den Goldenen Schnitt durch einen Kettenbruch oder durch einen Rekursionsprozeß zu berechnen:

$$\begin{aligned} [1] &= F_1 / 1 = 1 \\ [1;1] &= F_2 / F_1 = 2 \\ [1;1,1] &= F_3 / F_2 = 3/2 = 1.5 \\ [1;1,1,1] &= F_4 / F_3 = 5/3 = \overline{1.6666} \\ [1;1,1,1,1] &= F_5 / F_4 = 8/5 = 1.60 \\ [1;1,1,1,1,1] &= F_6 / F_5 = 13/8 = 1.625 \\ [1;1,1,1,1,1,1] &= F_7 / F_6 = 21/13 = 1.615384\dots \\ [1;1,1,1,1,1,1,1] &= F_8 / F_7 = 34/21 = 1.619047\dots \\ &\dots \\ [1;1,1,1,1,1,1, \dots, n \cdot 1] &= F_n / F_{n-1} \xrightarrow{n \text{ sehr gross}} 1.618033988\dots = \phi \end{aligned} \quad (22)$$

Dies zeigt, daß dieser Kettenbruch auch durch eine Rekursion dargestellt werden kann. Der Endwert wird mit jedem Durchlauf immer genauer angenähert. Betrachten wir Gleichung (16) so finden wir

$$x_n = \frac{1}{1 + x_{n-1}} \quad (23)$$

Der Goldene Schnitt ist eine Größe, die sich in der Natur durch Evolutionsprozesse von selbst und vorzugsweise bildet. Stellen wir uns in Global Scaling die Natur als granular vor, oder anders gesagt, sei die Materie und die Energie der Natur zusammengesetzt aus den Gravitonen des Mediums, so ist jede Strukturbildung in der Natur letztlich eine endliche Ansammlung solcher Gravitonen. Die Natur kennt demnach keine gebrochenen Zahlen, sondern nur ganze Zahlen.

Die Natur kennt kaum unser zufällig gewähltes Dezimalsystem und die Darstellung des Goldenen Schnitts mittels einer gebrochenen Dezimalzahl. Die Natur arbeitet vielmehr durch konstruktives (aufbauendes) oder destruktiv (abbauendes) Wachstum, und dieses erfolgt durch Rekursion^[43]. Die sehr einfache rekursive Gleichung (23) zeigt den evolutionären Vorgang sehr deutlich. Die Natur „berechnet“ sich den Goldenen Schnitt mit dieser einfachen Regel Schritt für Schritt. Dazu braucht es Zeit, und mit jedem Durchlauf wird der Wert von ϕ langsam erreicht.

Die Wichtigkeit dieser Erkenntnis darf nicht unterschätzt werden. Denn damit eine Rekursion stattfinden kann, muß die Zeit in diesem Prozeß in Schritten (also in Quanten) verlaufen. Diese Erkenntnis wird durch Global Scaling unterstützt, wie wir später noch sehen werden.

Kettenbrüche und quadratische Gleichungen

Die spezielle Entwicklung in Gleichung (16) kann für quadratische Gleichungen etwas verallgemeinert werden.

$$x^2 + Bx + C = 0 \rightarrow \begin{aligned} x_1 &= -B - \frac{C}{x_1} \\ x_2 &= \frac{-C}{B + x_2} \end{aligned} \quad (24)$$

wobei B und C ganze Zahlen sein müssen. Daraus folgt, daß unendliche Kettenbrüche mit gleichen Teilzählern und Teilnennern immer Lösungen der homogenen quadratischen Gleichung (24) sind.

Für periodische Kettenbrüche kann immer eine quadratische Gleichung aufgestellt werden, wie das folgende Beispiel zeigt.

$$x = 2 + \frac{2}{1 + \frac{2}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \dots}}}} \rightarrow x = 2 + \frac{2}{1 + \frac{1}{x}} \rightarrow x^2 - 3x - 2 = 0 \quad (25)$$

Rekursion und Kettenbrüche

Wie beim Goldenen Schnitt (22) dargestellt, ist die Rekursion ein Grundkriterium zum Entstehen von Kettenbrüchen. Anstelle des Spezialfalls der Fibonacci-Zahlen kann ein Kettenbruch in der allgemeinen Form als Quotient von zwei beliebigen Folgen a_n und b_n dargestellt werden:

$$x_n = \frac{a_n}{b_n} \quad (26)$$

Diese Folgen können die Rekursive Beschreibung von rationalen Funktionen sein. Für einen endlichen Kettenbruch der Länge k können wir ansetzen

$$x_k = b_0 + \frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \dots + \frac{a_k}{b_k}, \quad x_0 = b_0 \quad (27)$$

Dies nennt man auch einen endlichen **Näherungsbruch**, falls der Kettenbruch für x unendlich lang wäre ($n \rightarrow \infty$). Mit den Definitionen

$$A_k := b_k A_{k-1} + a_k A_{k-2} \quad A_{-1} := 1 \quad A_0 := b_0 \quad (28)$$

$$B_k := b_k B_{k-1} + a_k B_{k-2} \quad B_{-1} := 0 \quad B_0 := 1 \quad (29)$$

kann ein Näherungsbruch durch die zwei rekursiven Größen $A_k(a_k, b_k)$ und $B_k(a_k, b_k)$ dargestellt werden zu

$$x_k = \frac{A_k}{B_k} \quad (30)$$

Rückgekoppelte Prozesse können sehr leicht zu fraktalen Mengen führen^[43].

Konvergenz der Kettenbrüche

Wie bei den mathematischen Reihen stellt sich auch bei den unendlichen Kettenbrüchen die Frage, ob der Kettenbruch mit zunehmendem k einem bestimmten Wert zustrebt. Tut er das, so ist der Kettenbruch konvergent.

Mit der Darstellung (30) kann die Konvergenz eines Kettenbruchs definiert werden. Definition: *Der Kettenbruch ist konvergent, falls höchstens eine endliche Zahl der Teilnenner B_k verschwindet und der Grenzwert*

$$x = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{A_k}{B_k} \quad (31)$$

existiert. In diesem Fall ist x der Wert des unendlichen Kettenbruchs. Nach Pringsheim (1898) existiert ein weiteres Konvergenzkriterium. Ist für alle $k = 1, 2, 3, \dots$ die Bedingung

$$|b_k| \geq |a_k| + 1 \quad (32)$$

erfüllt, so konvergiert der Kettenbruch immer gegen einen endlichen, reellen Wert.

Äquivalenztransformation der Kettenbrüche

Häufig haben allgemeine Kettenbrüche Teilzähler verschieden von eins. Solche und andere Kettenbrüche können in neue Kettenbrüche mit beliebigen anderen Teilzählern (oder Teilennern) transformiert werden, ohne daß sich deren Wert x ändert. Eine solche Transformation wird auch **äquivalente Transformation nach Euler** genannt.

Dabei wird der Kettenbruch

$$b_0 + \frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \dots + \frac{a_k}{b_k} + \dots \quad (33)$$

erweitert durch die von Null verschiedenen, beliebigen reellen Konstanten $c_i \neq 0, i = 1, 2, \dots$ gemäß

$$b_0 + \frac{a_1 c_1}{b_1 c_1} + \frac{a_2 c_1 c_2}{b_2 c_2} + \frac{a_2 c_2 c_3}{b_2 c_3} + \dots + \frac{a_k c_{k-1} c_k}{b_k c_k} + \dots \quad (34)$$

Als Beispiel verwenden wird den Global Scaling Kettenbruch (6) mit den Teilzählern $Z_i = e$ und transformieren diesen in einen Kettenbruch mit den Teilzählern $Z_i = 1$. Durch Anwendung von (34) folgt

$$\begin{aligned}
 N_0 + \frac{e}{\left| \begin{array}{c} 1/e \\ N_1 \end{array} \right|} + \frac{e}{\left| \begin{array}{c} 1/e \cdot 1 \\ N_2 \end{array} \right|} + \frac{e}{\left| \begin{array}{c} 1 \cdot 1/e \\ N_3 \end{array} \right|} + \frac{e}{\left| \begin{array}{c} 1/e \cdot 1 \\ N_4 \end{array} \right|} + \dots = \\
 N_0 + \frac{1}{\left| \begin{array}{c} N_1 \\ e \end{array} \right|} + \frac{1}{\left| \begin{array}{c} 1 \\ N_2 \end{array} \right|} + \frac{1}{\left| \begin{array}{c} N_3 \\ e \end{array} \right|} + \frac{1}{\left| \begin{array}{c} 1 \\ N_4 \end{array} \right|} + \dots = \left[N_0; \frac{N_1}{e}, N_2, \frac{N_3}{e}, N_4, \frac{N_5}{e}, N_6, \dots \right] \quad (35)
 \end{aligned}$$

Es sind noch viele weitere Transformationen oder Kontraktionen bekannt, die hier nicht weiter behandelt werden müssen. Erwähnenswert ist einzig noch die Lagrange-Transformation, die es ermöglicht, einen Kettenbruch bestehend aus positiven und negativen Elementen in einen wertgleichen Kettenbruch mit ausschließlich positiven Elementen zu transformieren.

Weiteres zum Thema der Kettenbrüche findet man beispielsweise in den Werken von Perron^[26] oder Khintchine^[16].

Die Müller-Menge

Der genaue Global Scaling Kettenbruch

Wenden wir uns jetzt dem Global Scaling Kettenbruch zu. Die komplette Schreibweise ist

$$\ln\left(\frac{X Z}{Y P}\right) = N_0 + \frac{e}{N_1 + \frac{e}{N_2 + \frac{e}{\ddots N_{L-1} + \frac{e}{N_L}}}} \quad (36)$$

mit den Elementen

- X: physikalische Größe
- Y: (superstabiles) Eichmaß
- Z: Formfaktor
- P: Phase
- e: Teilzähler, Basis des natürlichen Logarithmus $e = [2; 1, 2, 1, 1, 4, 1, 1, 6, 1, 1, \dots]$
- N_0 : freies Glied
- N_i : Teilnenner
- i: maßstabliche Ebene
- L: Länge des Kettenbruchs

Physikalische Größe

Eine physikalische Größe repräsentiert, wie der Name schon sagt, eine physikalisch relevante oder existierende Größe. Diese Größe kann ein beliebiger Wert aus der Natur (Masse, Frequenz, etc.) sein oder eine Abmessung in einer Konstruktion u.s.w. Die physikalische Größe ist der Gegenstand der Berechnung mit Hilfe des GS Kettenbruchs.

Jede natürliche physikalische Größe kann nur mit einer endlichen Genauigkeit gemessen werden. Größen einer menschlichen Konstruktion können nur mit einer endlichen Präzision gefertigt werden. Aus diesem Grund wird für jede physikalische Größe ein Wertebereich festgelegt. Dieser Wertebereich ist durch zwei **Grenzwerte** abgesteckt. Der untere Grenzwert hat die Bezeichnung **Min (oder Inf** von infimum), der obere **Max (oder Sub** von supremum). Dadurch werden jeder realen physikalische Größe zwei Global Scaling Kettenbrüche zugeordnet, je einer für den oberen und für den unteren Grenzwert X_{\min} und X_{\max} .

Eichmaß

Zur linken Seite des Global Scaling Kettenbruchs gehört immer eine physikalische Größe und immer ein Eichmaß, wobei das Eichmaß für Mengen auch die Zahl 1 sein kann.

Die Global Scaling Theorie entlehnt einen Teil ihres Namens aus der Physik der Elementarteilchen. Ebenfalls von da bezieht die Theorie das stabilste bekannte Eichmaß. Es ist die Ruhemasse des Protons^[11]:

$$\begin{aligned} m_p &= (1.672\,623\,1 \pm 0.000\,001) \cdot 10^{-27} \text{ [kg]} \\ &= (938.272\,31 \pm 0.000\,28) \text{ [MeV]} \end{aligned} \quad (37)$$

Die gängigen Eichmasse und deren Berechnung ist in Anhang 2 aufgeführt. Wie wir sehen, sind auch diese Eichmasse mit Toleranzen behaftet. Deshalb wird wie bei der physikalischen Größe ein unterer Y_{\min} und oberer Y_{\max} Wert für das Eichmaß festgelegt.

Die logarithmische Gerade

Die linke Seite des Global Scaling Kettenbruchs (36) – also der Wert des Kettenbruchs – ist als natürlicher Logarithmus dargestellt. Es ist also darauf zu achten, daß der Wert des Kettenbruchs nicht zur physikalischen Größe X proportional ist sondern zu deren natürlichem Logarithmus. Deshalb spricht man statt von der linearen Zahlengerade von der logarithmischen Zahlengerade, oder einfach der logarithmischen Gerade.

Die Teilnenner

In einem allgemeinen Kettenbruch wären die Teilnenner N_i ($i = 1, 2, \dots$) ganze Zahlen außer Null. In der Theorie Global Scaling werden nur bestimmte Teilnenner zugelassen.

- Das freie Glied N_0 ist ein ganzzahliges Vielfaches von 3. Der Wert Null ist zugelassen.
- Die Teilnenner N_i sind ganzzahlige Vielfache von 3. Die Werte $-3, 0$ und 3 sind nicht zugelassen. Wegen der Forderung nach der Konvergenz des Kettenbruchs sind nach dem Kriterium (32) von Pringsheim hingegen die kleinsten Werte von $|e+1|$ zugelassen.

Diese Regel des ganzzahligen Vielfaches von 3 stellt einer der herausragenden Charakteristiken des Global Scaling Kettenbruchs dar. Sie stammt aus der Gruppentheorie und kann hier nicht weiter behandelt werden. Mit diesen Regeln für die Teilnenner und für das freie Glied N_0 wird die logarithmische Gerade in Subintervalle geteilt. Das freie Glied N_0 führt zu einer Lückenbildung auf der logarithmischen Gerade im Abstand von 3.

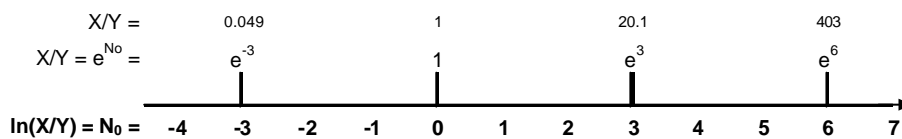


Bild 8: Regelmäßiger Abstand von 3 auf N_0 der logarithmischen Geraden.

Da die Teilnenner nur bestimmte Werte annehmen dürfen, gibt es Bereiche auf der logarithmischen Gerade, die nicht abgedeckt werden. Betrachten wir jetzt die weiteren maßstablichen Ebenen N_1 und N_2 so finden wir um den Punkt 3 auf der logarithmischen Geraden:

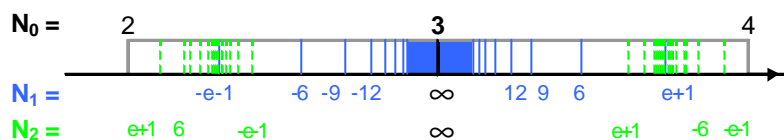


Bild 9: Hyperbolische Abstände wegen $N_i 3$ auf der logarithmischen Geraden.

In Bild 4 ist für die maßstabliche Ebene N_2 nur der **Randbereich** gezeichnet. Für sehr viele Ebenen sehen wir, daß sich auf der logarithmischen Geraden große Lücken auf tun zwischen $3n \pm 1$ ($n = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$). Wird dasselbe Vorgehen für mehrere maßstabliche Ebenen fortgesetzt, so zeigt sich bei grober Betrachtung:

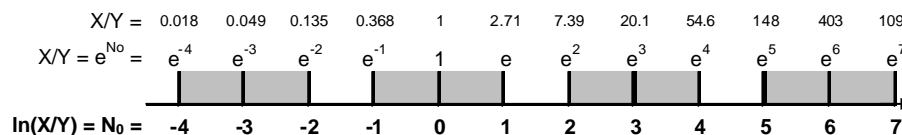


Bild 10: Die lineare Zerhackung der logarithmischen Gerade in die Teilbereiche $N_i \pm 1$.

Die logarithmische Gerade hat zwischen regelmäßigen Abständen der Breite 3 eine Lücke der Breite 1. Auch innerhalb der schattierten Bereiche liegen wieder kleine Lücken. In Bild 5 ist nochmals verdeutlicht, daß es sich um eine logarithmische Gerade handelt. Die Werte X/Y sind oberhalb des Bildes aufgezeichnet.

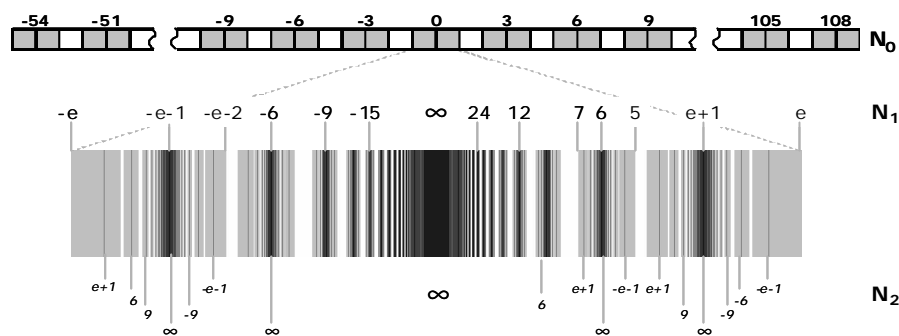


Bild 11: Hyperbolische Zerhackung innerhalb der Teilbereiche $N_i \pm 1$.



Bild 12: Regelmäßige und hyperbolische Zerhackung der logarithmischen Geraden.

Die Abstände dieser Lücken innerhalb des Teilbereichs $N_i \pm 1$ sind nicht mehr linear auf der logarithmischen Geraden sondern um N_i auf beide Seiten hyperbolisch verteilt. Diese Hyperbolische Unterteilung erfolgt zwangsläufig, weil die Elemente N_i Nenner eines Bruches sind. In Bild 4 ist die Bildung dieser Lücken bereits gut erkennbar.

Knotenpunkte

Die Bilder zeigen weiter, daß mit zunehmendem Betrag eines Teilenners ($N_i \rightarrow \infty$) der Wert des Kettenbruchs sich praktisch nicht mehr ändert. Der Kettenbruch konvergiert gegen einen festen Wert. Dieser Wert wird in Global Scaling **Knotenpunkt** genannt. An einem Knotenpunkt $N_i = \infty$ wird der Global Scaling Kettenbruch abgebrochen. Es sind auf jeder maßstablichen Ebene Knotenpunkte möglich.

Natürlich ist es in der später beschriebenen Anwendung dieses Kettenbruchs selten oder nie der Fall, daß N_i genau unendlich ist. Es reicht aber oft aus, N_i auf unendlich zu setzen und damit die Berechnung des Global Scaling Kettenbruchs abzubrechen, wenn $|N_i| > 1000$ ist.

Randbereiche

Jeder Knotenpunkt liegt in der hyperbolischen Mitte eines Abschnitts auf einer maßstablichen Ebene der Müller-Menge. Dieser Abschnitt hat demzufolge auch zwei Randbereiche. Auf der obersten maßstablichen Ebene N_0 liegen diese Randbereiche bei $3n \pm 1$, also in Bild 7 bei 2, 4, 5 und 7. Theoretisch wird dieser Randbereich nie erreicht.

Soll beispielsweise der Randbereich 4 auf der obersten maßstablichen Ebene N_0 erreicht werden, so ist schon in Bild 4 angedeutet, daß

$$4 = 3 + \frac{e}{e+1 + \frac{e}{-e-1 + \frac{e}{e+1 + \frac{e}{-e-1 + \frac{e}{\dots}}}}} \quad (38)$$

ist. Ein Randbereich ist also nur mit einem unendlich langen Kettenbruch erreichbar. Man beachte die abwechselnde Reihenfolge der Teilnenner $e+1$ und $-e-1$. Dies gilt auch für den Randbereich auf einer tieferen maßstablichen Ebene. Soll zum Beispiel auf der maßstablichen Ebene N_2 der Randbereich 7 möglichst genau erreicht werden, so wird:

$$27 + \frac{e}{-9 + \frac{e}{7}} = 27 + \frac{e}{-9 + \frac{e}{6 + \frac{e}{e+1 + \frac{e}{-e-1 + \frac{e}{e+1 + \frac{e}{-e-1 + \frac{e}{\dots}}}}}}} \quad (39)$$

Eine physikalische Größe, deren Kettenbruch mit dieser unendlichen Folge abbricht, heißt auch **superflexibel**. Soll im demselben Bereich der entgegengesetzten Rand (also bei 5) erreicht werden, so ändern die Vorzeichen der Teilnenner ab der entsprechenden maßstablichen Ebene:

$$27 + \frac{e}{-9 + \frac{e}{5}} = 27 + \frac{e}{-9 + \frac{e}{6 + \frac{e}{-e-1 + \frac{e}{e+1 + \frac{e}{-e-1 + \frac{e}{e+1 + \frac{e}{\dots}}}}}}} \quad (40)$$

Statt diesen unendlichen Kettenbruch anzugeben, ist es – wie in den Gleichungen (39) und (40) angedeutet – auch möglich, den Kettenbruch mit dem genauen Wert des Randbereichs abzubrechen. Dieser genaue Wert entspricht dann nicht mehr den Regeln der Teilnenner.

Abbruchkriterien des Global Scaling Kettenbruchs

Die beschriebenen Abbruchkriterien sind bereits die einzig möglichen. Fassen wird diese nochmals zusammen. Der Global Scaling Kettenbruch wird entweder

- am Knotenpunkt (superstabile physikalische Größe), oder
- an einem Randbereich (superflexible physikalische Größe)

abgebrochen. Der Abbruch ist, wegen der endlichen Genauigkeit der physikalischen Größe X und wegen der endlichen Meßgenauigkeit des Eichmaßes Y immer gegeben. Das bedeutet, in der Praxis ist der Global Scaling Kettenbruch immer endlich.

Die Art des Abbruchs ergibt nach der Global Scaling Theorie bereits Aussagen über den Stabilitätscharakter einer physikalischen Größe.

Fraktale Müller-Menge

Der Global Scaling Kettenbruch mit seinen Regeln für dessen Elemente quantisiert die logarithmische Gerade und bildet darin Lücken. Die Menge aller möglichen Werte des Global Scaling Kettenbruchs heißt **Müller-Menge**, benannt nach dessen Erfinder Hartmut Müller^[18]. Die fraktale Müller-Menge hat folgende Struktur auf der logarithmischen Geraden:

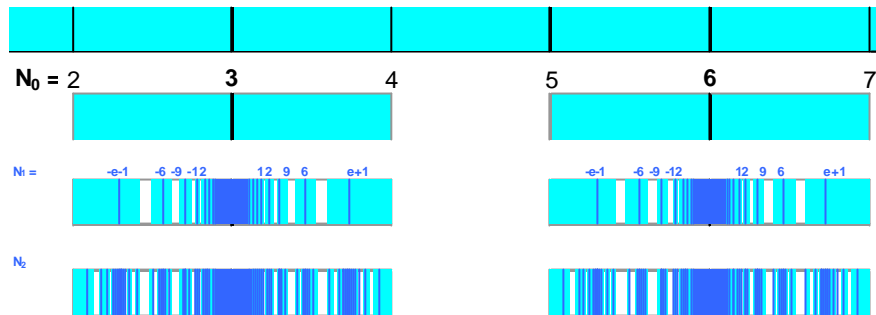


Bild 13: Die fraktale Struktur der Müller-Menge auf der logarithmischen Gerade.

Diese fraktale Struktur erinnert sehr stark an die Cantor-Menge^[4]. Eine solche Menge wird durch einen Rekursionsprozeß festgelegt. Im Unterschied zur Müller-Menge ist die Cantor-Menge auf der linearen Geraden abgebildet. Um eine Cantor-Menge (benannt nach Georg Cantor) zu konstruieren, wird in gleich langen Teilstücken in der Mitte eine Lücke herausgeschnitten. Im gleichen Verhältnis (Lücke / Teilstück) werden die verbleibenden Streckenteile wieder zerstückelt. Das Ergebnis ist die unten darg estellte Cantor-Menge:



Bild 14: Die fraktale Struktur der Cantor-Menge auf der linearen Gerade.

Die fraktale Struktur der Müller-Menge ist eine Folge der einschränkenden Regeln für die Teilnennern des Global Scaling Kettenbruchs. Auch die Müller-Menge wird durch einen Rekursionsprozeß, nämlich durch einen endlichen Global Scaling Kettenbruch, erzeugt. Die Müller-Menge hat also eine fraktale Dimension.

Fraktale Dimension

Die fraktale Dimension hat eine allgemeine Definition^[36]:

Sei M eine Teilmenge des n -dimensionalen reellen Zahlenraumes \mathbf{R}^n ($M \hat{=} \mathbf{R}^n$). Wir überdecken den n -dimensionalen Raum mit Würfeln der Kantenlänge ϵ und zählen die Würfel $N(\epsilon)$, die ein Stück der Menge M enthalten. Der Grenzwert

$$C = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{\ln N(\epsilon)}{\ln \epsilon} \quad (41)$$

heißt Kapazität C .

Neben dem Begriff Kapazität wird auch der Begriff **Fraktaldimension** oder Hausdorff-Dimension verwendet. Für Fälle, in denen die Kantenlänge ϵ durch einen endlichen Wert eines granularen Systems begrenzt wird, kann die allgemein gültige Definition (41) vereinfacht werden:

$$C = \frac{\ln N(\epsilon)}{\ln \epsilon} \quad (42)$$

Für die Cantor-Menge berechnet sich C zu

$$C = \frac{\ln 2}{\ln 3} = 0.630929... \quad (43)$$

Die Cantor Menge hat also keine ganze sondern eine gebrochene Dimension. Ist C nicht ganzzahlig, so heißt diese Menge auch **fremdartig**. Fremdartige Mengen haben Lücken. Die Fraktaldimension liefert somit eine Aussage über die Lückenhaftigkeit einer Menge. Betrachten wir dazu wieder die früher verwendete Perlenschnur. Sind alle Perlen gleich groß und ohne Abstand aneinandergereiht, dann hat eine Perlenschnur aus 1000 Perlen zu 2mm Durchmesser eine Länge von 2 Metern. Die Fraktaldimension ist dann

$$C = \frac{\ln(1000)}{\ln\left(\frac{2\text{m}}{0.002\text{m}}\right)} = 1 \quad (44)$$

Haben die Perlen keinen Kontakt zueinander, so daß die Perlenschnur zum Beispiel 3 Meter lang wird, so ist deren Fraktaldimension jetzt

$$C = \frac{\ln(1000)}{\ln\left(\frac{3\text{m}}{0.002\text{m}}\right)} = 0.944 \quad (45)$$

Die Fraktaldimension ist nur dann identisch mit der räumlichen (geometrischen oder topologischen) Dimension, wenn die Mengen keine Lücken haben.

Die Global Scaling Theorie verwendet das Modell der schwingenden Perlenschnur ständig. Dadurch, daß die Müller-Menge eine gebrochene Fraktaldimension hat, kann gesagt werden, daß die schwingenden Perlen zumindest teilweise einen Abstand zueinander aufweisen müssen. Damit ist die Lückenhaftigkeit auch anschaulich beschrieben.

Einfluß des Teilzählers auf das Müller-Fraktal

Der Teilzähler in einem Global Scaling Kettenbruch ist eine Konstante, muss aber nicht immer gleich der Euler'schen Zahl e sein. Es hat sich herausgestellt, dass mindestens drei Werte für den Teilzähler eine bestimmte Relevanz haben. Auf die theoretische Herleitung dieser drei Teilzähler müssen wir an dieser Stelle verzichten. Folgende Bedeutungen oder Anwendungen werden diesen drei Teilzählern zugeordnet:

- 2.0: Anwendung zur Optimierung technischer Systeme
- e : Analyse natürlicher (lang evolvierter) Systeme
- π : Verwendung für Prognosen (in dieser Kurzbeschreibung nicht weiter ausgeführt)

Natürlich verändert sich das Müller-Fraktal je nach gewähltem Teilzähler. Einzelne Sublückenbereiche werden breiter oder schmaler.

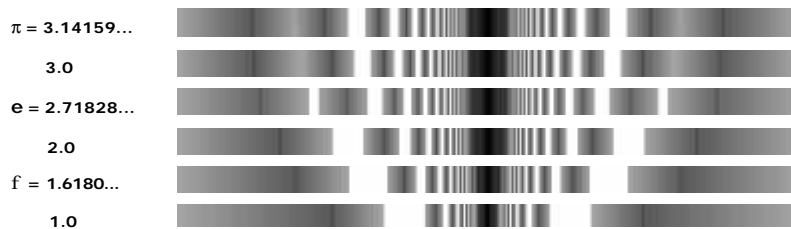


Bild 15: Der Einfluss des Teilzählers auf das Müller-Fraktal.

Arbeiten mit dem Müller-Fraktal

Intensives Arbeiten mit dem Müller-Fraktal für Anwendungen in Forschung oder Entwicklung ist nur effizient möglich, wenn eine grafische Interaktionsmöglichkeit mit Berechnungsautomatismen zur Verfügung steht. Dazu empfehlen wir das Programm **GSC 3000 Enterprise** erhältlich beim [Institut für RaumEnergie-Forschung GmbH \(IREF\)](#).

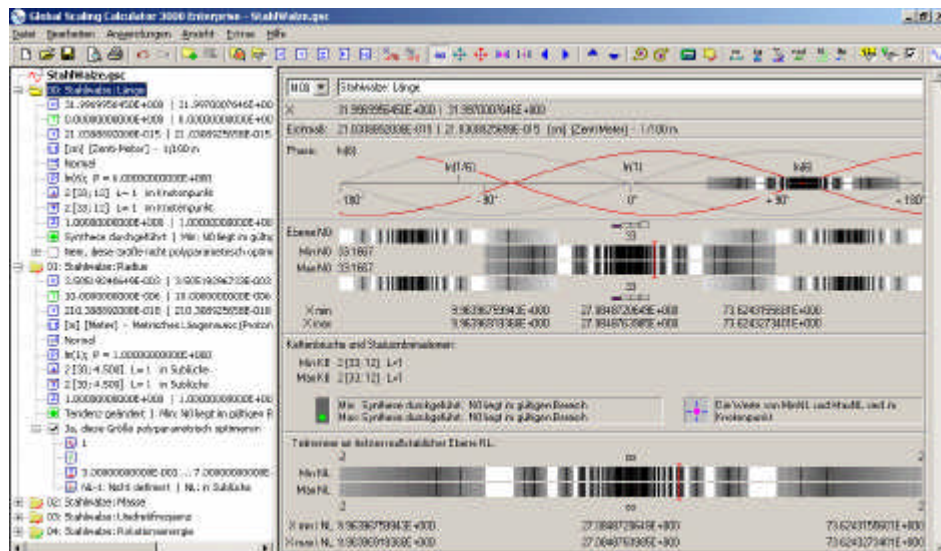


Bild 16: Die grafische Interaktion mit dem Müller-Fraktal im GSC 3000 Enterprise.

5. Erste Physikalische Interpretationen

Die stehende Gravitationswelle

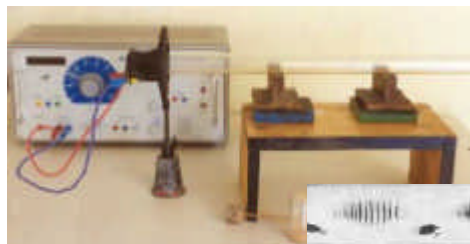
Der Global Scaling Kettenbruch ist vom Modell der schwingenden Perlenschnur abgeleitet. Im Fall der Massengerade ist dieses Modell direkt weiter verwendbar. Die Lösungen von Gantmacher und Krein^[11] wurden für transversale Schwingungen der Perlenschnur für zwei Fälle erbracht:

- Perlenschnur einseitig frei schwingend
- Perlenschnur beidseitig fest eingespannt

Die Global Scaling Theorie übernimmt das Modell der fest eingespannten Perlenschnur. Wird eine solche Perlenschnur zu Schwingungen angeregt, so können sich bei bestimmten Resonanzfrequenzen, die einer genauen harmonischen (also ganzzahligen) Teilung der Länge der Perlenschnur entsprechen, **stehende Wellen** ausbilden. Stehende Wellen können sich nur zwischen zwei „festen Wänden“ bilden, wobei die Frequenzen durch den Abstand der Wände und durch die Gruppengeschwindigkeit determiniert sind.

Experimente mit stehenden (longitudinalen) Gaswellen in einem Glasrohr, dem zusätzlich ein fester Stoff in Pulverform beigegeben wurde, sind allgemein bekannt. Das Pulver wird durch die stehende Welle zu den Knotenpunkten der stehenden Welle hin transportiert. Die Energie dazu liefert die stehende Welle. An den Wellenbäuchen sind nach einiger Zeit keine Pulverteilchen mehr anzutreffen.

■ Versuch von August Adolph Eduard Eberhard Kundt (1866)



Links: Versuchsaufbau mit Kundtscher Röhre gleichmäßig gefüllt mit Korkpulver.

Unten: Als Ergebnis einer sinusförmigen Frequenz von 2700 Hz bilden sich stehende Wellenmuster. Man beachte auch die Feinstruktur!

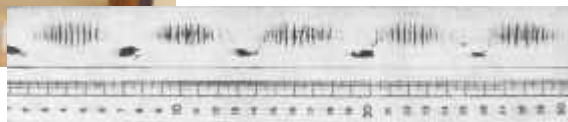


Bild 17: Das Experiment von August Kundt.

Bei einer stehenden Welle macht die Definition der Phasengeschwindigkeit keinen Sinn mehr. Die Welle pflanzt sich nicht mehr fort, sondern hat sich durch Reflexion und Überlagerung gebildet. Mathematisch kann deshalb auch von einer unendlichen Phasengeschwindigkeit gesprochen werden. Physikalisch ist dies jedoch unmöglich. Da selbst die Elemente des Mediums noch eine Ruhemasse haben, wird auch die Phasengeschwindigkeit immer endlich sein.

Wird eine stehende Welle von außen gestört (zum Beispiel Einfügen einer Wand außerhalb eines Knotenpunkts), so bricht die stehende Welle zusammen, da die Reflexion unterbunden worden ist. Dieses Zusammenbrechen erfolgt jedoch nicht sofort, sondern breitet sich wieder mit der Front- oder Gruppengeschwindigkeit der Welle aus.

Das Bild der stehenden Welle wird nun auf das Medium übertragen. Über die Evolution des Universums hat sich ein Hintergrundfeld vieler stehenden Wellen herausgebildet. Als Folge davon werden Massekörper aus den Schwingungsbäuchen verdrängt und zu den

Knotenpunkten gedrückt. Das ist die uns bekannte Wirkung der Gravitation, weshalb diese stehende Welle im Gravitonenmedium als *stehende Gravitationswelle* bezeichnet wird.

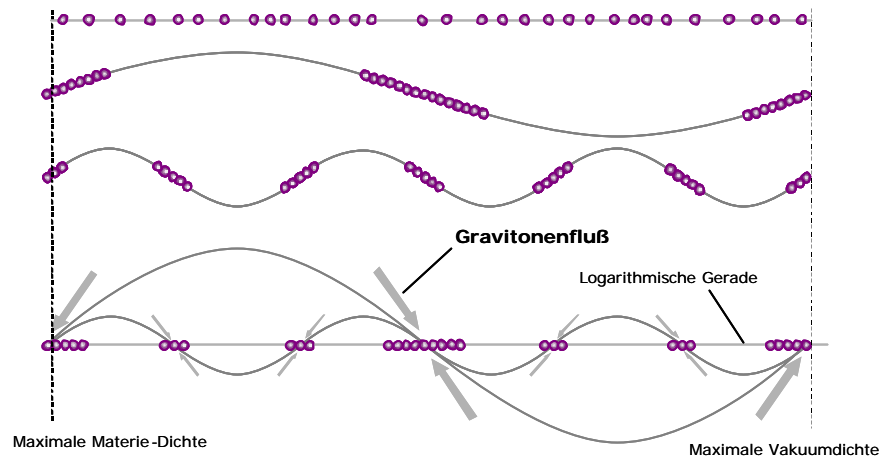


Bild 18: Die Wirkung einer Überlagerung von stehenden Wellen auf einer Perlenschnur auf deren frei bewegliche Perlen.

Wie wir später noch sehen werden, ist die stehende Gravitationswelle in der Global Scaling Theorie eng mit der Zeit verknüpft. Die hier vorweggenommene Aussage daraus ist, daß die stehende Gravitationswelle nicht als eine Perlenschnur quer durch das Universum betrachtet werden darf. Das ist nur eine stark vereinfachende aber anschauliche Modellvorstellung. Anstelle stehender Gravitationswellen ist die allgemeinere Beschreibung eines gravitativen Hintergrundfeldes sogar präziser. Nach Global Scaling schwingt das gravitative Hintergrundfeld mit all ihren kurzzeitigen Schwankungen (Fluktuationen) an jedem Punkt synchron. Das unterscheidet sie stark von einer üblichen Welle mit einer endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit.

Diese Synchronizität ist in der Quantenphysik mit dem Einstein-Padolski-Rosen (EPR) Effekt im mikroskopischen Kosmos längst bekannt und auch experimentell verifiziert. Die Global Scaling Theorie geht nun davon aus, dass es auch im makroskopischen Kosmos die selben Phänomene – quasi auf höheren Knotenpunktebenen – ebenfalls gibt.

Die Massengerade

Die logarithmische Gerade des Global Scaling Kettenbruchs (36) ist theoretisch unendlich lang, da aus der Mathematik grundsätzliche kein Grund für eine Beschränkung vorliegt. Anders ist das natürlich, wenn diesen Zahlenwerten eine physikalische Bedeutung zukommen soll.

Wie schon erwähnt ist das stabilste aller physikalischen Eichmasse die Masse des Protons. Das isolierte Proton hat eine mittlere Lebensdauer von größer $1.6 \cdot 10^{25}$ Sekunden^[11]. Das in der Lebensdauer am nächsten liegende Teilchen ist das freie Elektron. Dieses hat eine mittlere Lebensdauer von größer $2.0 \cdot 10^{22}$ Sekunden^[11], also etwa Tausend mal weniger als das Proton. Das andere atomare Kernteilchen – das Neutron – hat im ungebundenen Zustand gerade mal eine mittlere Lebensdauer von 896 Sekunden^[11], also vergleichsweise nichts.

Wegen dieser außerordentlichen Stabilität ist in der Global Scaling Theorie die Ruhemasse des Protons das Basiseichmaß Y_p . Eine mit der Ruhemasse des Protons geeichte

logarithmische Gerade heißt **Massengerade**. Durch diese Eichung der logarithmischen Gerade entspricht jedem Wert des GS-Kettenbruchs eine physikalische Größe i.e. Masse X.

Die kleinste physikalische Masse ordnet Müller^[23] am Platz $N_0 = -54$ auf der logarithmischen Geraden. Dies entspricht der Ruhemasse m_γ des Photons oder Gravitons, also den Elementen des Mediums. Dieser Wert ist so klein, daß er mit heutiger Meßtechnologie nicht bestimmbar ist:

$$m_\gamma = e^{-54} m_p = 5.908 \cdot 10^{-51} \text{ [kg]} \quad (46)$$

Dieser Wert stellt das untere Ende der Massenskala dar. Das obere Ende m_H liegt auf der logarithmischen Geraden bei +189. Dieser Wert entspricht theoretisch der Gesamtmasse des Universums und ist

$$m_H = e^{189} m_p = 2.018 \cdot 10^{55} \text{ [kg]} \quad (47)$$

Dazwischen liegt eine fraktale Unterteilung der logarithmischen Geraden gemäß der Müller-Menge vor. Das Kilogramm liegt im Dezimalsystem (basiert auf \log_{10} nicht \ln) ziemlich genau in Mitte dieser Extremwerte. Die logarithmische Massengerade umfaßt $3 \cdot 81$ Hauptabschnitte. Die Hauptabschnitte können immer weiter dreigeteilt werden, denn es ist $1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$. Im Anhang 3 sind die Werte der Massengerade dargestellt.

Gravitonenfluß

Das schwingende Medium (also unser Universum) muß dauernd von außen mit Energie versorgt werden, damit die geschaffenen Strukturen nicht zerstört werden. Unser Universum ist demnach ein offenes System, in das ständig Energie hineinliebt. Die Energie einer stehenden Welle kann nur in einem Knotenpunkt in oder aus der stehenden Welle fließen, ohne daß die Welle nicht zerstört wird. Deshalb stellt der Rand des Universum ebenfalls ein Knotenpunkt dar.

Durch die Schwingung der Perlenschnur (des Mediums mit den darin enthaltenen Massen) werden die Massen zu den Knotenpunkten gedrängt. Dort ist der Druck größer als an den Schwingungsbäuchen. Die Erde liegt beispielsweise in der Nähe eines solchen Knotenpunkts. Ebenso fließen auch ständig Gravitonen und kleinere Massen in Richtung der Knotenpunkte, was dazu führt, daß die Masse – in diesem Fall die Erde – ständig an Gewicht zulegt.

Mit kleiner werdendem Abstand zu einem Knotenpunkt nimmt der Gravitonenfluß ständig zu. Dieser Gradientenvektor ist der Zeit äquivalent (mehr dazu später). Wieder treffen wir also auf eine Wechselbeziehung zwischen Gravitation und Zeit.

Kompression und Dekompression (Fusion und Zerfall)

Durch die Gewichtszunahme wandert eine Masse entlang der logarithmischen Gerade langsam nach rechts (aufsteigend). Daraus folgt eine abwechselnde Fusions- und Zerfallstendenz. Dabei kann diese Masse auf beliebigen maßstablichen Ebenen ständig von einem Randbereich zu einem Knotenpunkt und wieder zum anderen Randbereich und darüber hinaus wandern.

Je höher eine Ebene ist, desto größer ist deren zu erwartende Wirkung. Überschreitet beispielsweise eine Masse die Randbereiche und Knotenpunkte in der maßstablichen Ebene N_{10} , so sind die erwartenden Auswirkungen sehr gering. Solche Sprünge können zum Teil schon dadurch erfolgen, daß eine Masse (Planet) einen Kometen einfängt. Kritisch wird es aber sicher dann, wenn die Masse an einen Randbereich der ganz oberen maßstablichen Ebenen gelangt.

Hatte eine Masse bis zum Erreichen des Knotenpunktes noch eine Fusionstendenz, so ändert sich dies beim Verlassen des Knotenpunktes. Je weiter weg die Masse wegen ihres zunehmenden Gewichts nach rechts wandert, desto mehr hat sie eine Zerfallstendenz. Erreicht die Masse den rechten Randbereich, so muß sie entweder durch einen raschen Massenzuwachs über die folgende Lücke ‚springen‘, oder – wenn das nicht möglich ist – muß die Masse voll in den Schwingungsbauch eintauchen und wird dort in kleinere Stücke zerfallen. Diese kleineren Stücke sind dann wieder weiter links von der logarithmischen Geraden und können ihren Weg nach rechts wieder neu starten.

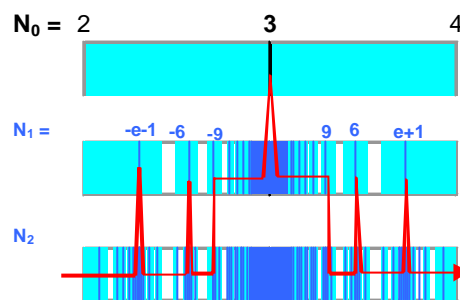


Bild 19: Das Wandern auf der Massengerade.

Solche Übergänge, bei denen eine Masse den ‚Sprung‘ nicht schafft, sind bekannt. Ein Beispiel ist die natürliche Radioaktivität, also die natürliche Zerstrahlung von Atomkernen. Ein anderes Beispiel sind explodierende Sterne (Nova, Super-Nova). Allerdings muß diese Zerlegung nicht explosionsartig geschehen, sondern kann auch langsam durch Zerfall erfolgen. Generell gilt wegen der ständigen Inversion pro maßstabliche Ebene nicht diese einfache Struktur, wie in Bild 19, denn es ist:

- Für N_0, N_2, N_4, \dots besteht *links* vom Knotenpunkt eine Fusionstendenz und *rechts* vom Knotenpunkt eine Zerfallstendenz.
- Für N_1, N_3, N_5, \dots besteht *rechts* vom Knotenpunkt eine Fusionstendenz und *links* vom Knotenpunkt eine Zerfallstendenz.
- Die Priorität der Tendenz wird durch die maßstabliche Ebene festgelegt.

Es sei an dieser Stelle nur angemerkt, dass Fusion- und Zerfallstendenz dann ihre Randbereiche tauschen, wenn die logarithmische Gerade invertiert ist, das heißt, wenn die Werte von links nach rechts auf der logarithmischen Gerade einer Abnahme der Energie entsprechen (Beispiel: Je höher eine Frequenz, desto höher ist die äquivalente Energie. Die logarithmische Gerade ist energetisch aufsteigend. Je höher aber die Periodendauer, desto tiefer die Energie, da $T = 1/f$. In diesem Fall ist die logarithmische Gerade energetisch invertiert).

Generell gelten für die verschiedenen Bereiche im Müller Fraktal folgende Aussagen:

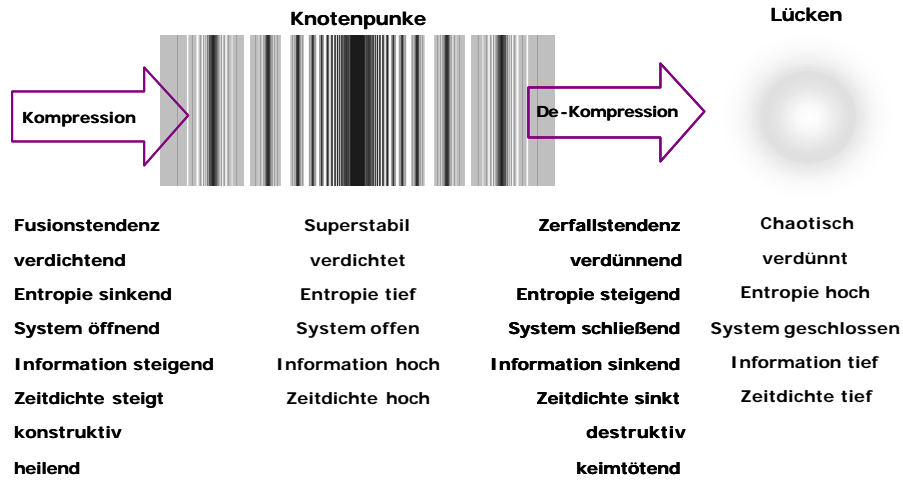


Bild 20: Qualitative Aussagen zu den einzelnen Bereichen im Müller Fraktal.

Je höher eine maßstabliche Ebene, desto höher ist deren Priorität und damit deren Wirkung. Um nochmals zu wiederholen, dass dieses Fraktal nur auf der obersten maßstablichen Ebene und nur auf der logarithmischen Achse so schön symmetrisch erscheint, ist nachfolgend eine Projektion des Müller Fraktals auf die lineare Achse gezeigt. Dadurch werden die Kompressions- und Dekompressionsbereiche deutlich sichtbar.

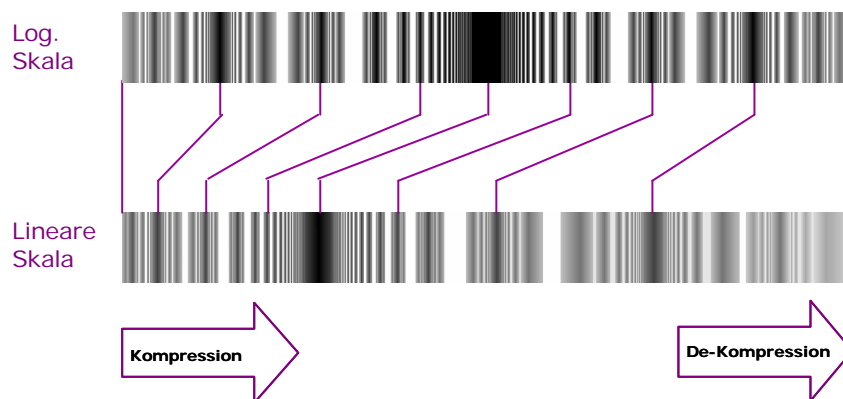


Bild 21: Die Projektion des Müller Fraktals von der logarithmischen auf die lineare Gerade.

Phase auf der logarithmischen Gerade

Der aufmerksame Leser wird feststellen, daß in der Massengerade viele natürliche Massen fehlen. Ganz prominente Abwesende sind beispielsweise die Elektronenmasse^[11]

$$\begin{aligned} m_e &= (9.109\,389\,7 \pm 0.000\,005\,4) 10^{-31} \text{ [kg]} \\ &= (510.990\,06 \pm 0.00015) \text{ [keV]} \end{aligned} \quad (48)$$

oder die Masse der Erde^[11]

$$M_E = (5.976 \pm 0.001) 10^{24} \text{ [kg]} \quad (49)$$

Beide Massen fallen in eine Lücke der Müller-Menge. Die Elektronenmasse liegt zwischen den Randbereichen -8...-7 des freien Glieds N_0 , die Masse der Erde zwischen 118...119. Erst mit der Einführung einer neuen Größe – der sogenannten **Phase** – können diese Werte mit Hilfe des fraktalen GS-Kettenbruchs (36) dargestellt werden. Auf der linken Seite vom Global Scaling Kettenbruch finden wir dann auch einen Platzhalter P für die Phase. Die Phase P nimmt nach der Global Scaling Theorie hauptsächlich drei verschiedene Werte an:

- $P = 1$ (keine Verschiebung)
- $P = 4.481689$ (Verschiebung um $+90^\circ$ auf der logarithmischen Gerade)
- $P = 0.22313$ (Verschiebung um -90° auf der logarithmischen Gerade)

Die letzten beiden Werte ergeben deckungsgleiche Fraktale (man beachte, dass der Abstand zwischen zwei Knotenpunkten einer HALBEN Wellenlänge entspricht). Die logarithmische Gerade ist also jetzt wie folgt strukturiert:

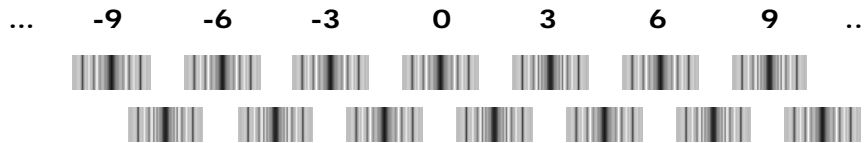


Bild 22: Die zwei um 90° phasenverschobenen Müller-Mengen. Die beiden Mengen sind um 1.5 logarithmische Einheiten gegeneinander verschoben.

Diese Phasenverschiebungen sind immer bei Berechnungen nach Global Scaling zu berücksichtigen. Diese beiden phasenverschobenen Fraktalgruppen erhalten auch folgende Bezeichnungen:

- keine Verschiebung: Vakuumkompressionswelle
- mit Verschiebung: Materiekompressionswelle

Daneben hat sich gezeigt, dass in der Natur sehr lang evolvierte Systeme (wie Elementarteilchen) zwei weitere Phasenverschiebungen bevorzugen:

- $P = 6$
- $P = 1/6$

Technische Systeme, die nicht lange evolviert sind oder wegen anderen Randbedingungen nicht die optimalen Phasenwerte annehmen können, haben meist nochmals andere, ganz beliebige Phasen. Diese Phasen MÜSSEN bei einer Anwendung von Global Scaling sorgfältig durch die Recherche von großen Datenmengen, die mit der zu optimierenden Anwendung in Bezug stehen, bestimmt werden. Der **Global Scaling Calculator 3000 Enterprise** liefert zur Phasenbestimmung wertvolle Hilfsmittel.

Kritiker mögen nun einwenden, dass ja mit einer „beliebig wählbaren“ Phase doch auch zu jedem beliebigen Wert der Natur ein Kettenbruch existiert, oder dass umgekehrt zu einem Kettenbruch über verschiedene Phasen ganz verschiedene X Werte resultieren. Das ist zwar mathematisch richtig, in der Anwendung jedoch falsch. Untersuchungen zeigen, dass sich für jede Anwendung letztlich nur ein einzelner Phasenwert als richtig erweist.

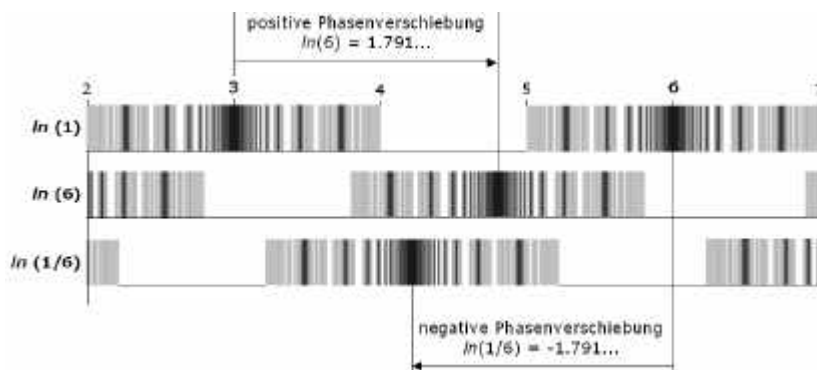


Bild 23: Phasenverschiebung auf der logarithmischen Gerade

An dieser Stelle sei auch nochmals darauf hingewiesen, dass das Müller-Fraktal die **Wahrscheinlichkeit** angibt, ob sich ein Wert an einer Knotenpunktlage oder in einer Lücke befindet. Selbstverständlich wird es immer Werte geben, die am unwahrscheinlicheren Ort der Lücke liegen (siehe auch Bild 1 zu Tschislenko), doch es werden weniger Lückenwerte als Werte in Knotenpunktregion gefunden.

Müller^[23] benützt als Erklärungsmodell für die Phasen 6 und 1/6 die Reflexion der Gravitationswelle am ‚Rand des Universums‘. Da jedoch – wie früher schon gesagt – das Wellenmodell nur eine sehr vereinfachte Modelldarstellung wiedergibt, ist diese Erklärung ebenfalls nur didaktisch vereinfachend. Tatsächlich reflektieren solche Wellen überall wo Dichteunterschiede herrschen (Phasenübergänge). Es ist unmittelbar einsichtig, dass dadurch lokal immer verschiedenste Phasenverschiebungen möglich sind. Aber auch das Wellenmodell wird nur didaktisch verwendet, um die Ursache des Fraktals physikalisch anschaulich zu erklären. Mathematisch genügen jedoch schon Wellenvorgänge allein auf der logarithmischen Zahlengerade selbst. Statt von einer phasenverschobenen Welle spricht Müller dann auch von einem **Kanal**.

Diese Phasenverschiebung relativiert Aussagen, daß es nur bestimmte von der Natur bevorzugte Bereiche gibt, während andere Bereiche stets gemieden werden. Auf Grund der verschiedenen Kanäle – oder parallel vorhandenen Müller-Mengen auf der logarithmischen Geraden – sind demnach grundsätzlich alle Werte von der Natur realisierbar. Doch mit der Wahl der Phase entscheidet sich ein System letztlich auf seine individuellen bevorzugten Wertebereiche. Und deshalb muss diese Phase für technische Optimierungen bestimmt werden.

Mit der Phasenverschiebung können wir nun die Ruhemasse des Elektrons aus der Ruhemasse des Protons berechnen, denn es ist (näherungsweise)

$$\ln\left(\frac{m_e}{m_p} \frac{1}{6}\right) = -9 + \frac{e}{-9 + \frac{e}{18 + \frac{e}{\pm 671}}} \quad (50)$$

Der letzte Teilnenner N_3 ergibt sich aus der Toleranz der gemessenen Werte von m_p und m_e und ist – berechnet mit dem Programm **Global Scaling Calculator 3000 Enterprise** – genau ± 671 . Das heißt für den unteren Grenzwert ist er -671 und für den oberen Grenzwert $+671$. Schon auf dieser Ebene können bei der Berechnung starke Veränderungen durch Toleranzen der Eichmasse oder bei noch tieferen Ebenen durch Rundungsfehler entstehen. Als Mittelwert kann wegen der absoluten Symmetrie $N_3 \rightarrow \infty$ gesetzt werden und wir erhalten für die Elektronenmasse (Mittelwert):

$$\ln\left(\frac{m_e}{m_p} \frac{1}{6}\right) = -9 + \frac{e}{-9 + \frac{e}{18}} \quad (51)$$

Dieser Kettenbruch für das Elektron wird auch von Müller^[23] angegeben. Müller bezeichnet diesen Kettenbruch zusätzlich als *superstabil*. Physikalische Größen, die einen superstabilen Kettenbruch ‚haben‘, sind – wie der Name sagt – sehr langlebig oder eben sehr stabil. Mehr dazu im nächsten Abschnitt.

Superstabilität

Der Begriff Superstabilität wurde 1982 erstmals von Müller^[18] verwendet. GS-Kettenbrüche, die den **strengen Kriterien** der Superstabilität genügen, sind wie folgt gekennzeichnet:

- Die Teilnenner haben zusammen mit dem freien Glied die Quersumme Null.
- Alle Teilnenner und das freie Glied sind durch 9 teilbar.
- Die Länge des Kettenbruchs ist $L = 2$.

Als zusätzliches **schwaches Kriterium** gibt es die Regel, daß die Teilnenner möglichst kleine Werte haben sollen. Wie die Berechnung der Ruhemasse vom Elektron gezeigt hat, sind diese Kriterien unabhängig von der gewählten Phase anwendbar.

Betrachtet man den Gantmacher-Krein Kettenbruch (5) für die schwingende Perlenschnur, so fällt auf, daß der kürzest mögliche Kettenbruch mindestens drei Teilnenner (inkl. freies Glied) haben muß, damit überhaupt eine Perle schwingen kann. Für das Elektron bedeutet diese Äquivalenz beispielsweise:

$$\ln\left(\frac{m_e}{m_p} \frac{1}{6}\right) = -9 + \frac{e}{-9 + \frac{e}{18}} \quad \leftrightarrow \quad l_1/\sigma + \frac{1}{-m\omega^2 + \frac{1}{l_0/\sigma}} \quad (52)$$

Die Summe des freien Glieds N_0 und des Teilnenners N_1 entspricht der Länge der schwingenden Perlenschnur dividiert durch deren Spannung, die überall auf der Schnur als konstant angenommen wird. Der Teilnenner N_1 ist dem Produkt aus Masse und Eigenfrequenz äquivalent.

Es ist einleuchtend, daß eine superstabile natürliche Größe aus der minimalen Anzahl von schwingenden Massen und Längen bestehen muß. Je umfangreicher oder komplizierter ein gekoppeltes, schwingendes System ist, desto kleiner ist die Wahrscheinlichkeit, daß es eine bestehende Schwingung konstant erhalten kann und desto größer ist deshalb die Chance, daß so ein schwingendes System schnell zerfällt.

Die große Genauigkeit der Übereinstimmung der berechneten Elektronenmasse mit dem meßtechnisch ermittelten Wert ist erstaunlich. Die Theorie in der veröffentlichten Form beantwortet noch nicht, warum gerade diese Teilnenner und Phase das Elektron ergeben, und keine anderen Werte. Wie aus der Tabelle in Anhang 4 ersichtlich ist, gibt es dazu weitere theoretische Möglichkeiten.

Die Längengerade

Bis jetzt haben wir die logarithmische Gerade nur für Massen angewendet. Diese kann – wie schon erwähnt – mit beliebigen Eichmassen geeicht werden. Betrachten wir im Folgenden die Längengerade und eichen diese mit der Compton'schen Wellenlänge des Protons (siehe auch Anhang 2)

$$\lambda_p = \frac{h}{2\pi \cdot c \cdot m_p} = (2.103\,089\,3 \pm 0.000\,002\,5) \cdot 10^{-16} \text{ [m]}, \quad (53)$$

worin h die Planck'sche Konstante und c die Lichtgeschwindigkeit ist. Die Längengerade ist im Anhang 5 mit Zahlenwerte für $\ln(1)$ wiedergegeben. Die Darstellung von biologischen Organismen auf einer logarithmischen Gerade ist übrigens schon länger bekannt.

Die Längengerade ist ‚kürzer‘ als die Massengerade. Sie beginnt ebenfalls bei $N_0 = -54$, endet aber schon bei $N_0 = +108$. Damit läßt sich die Längengerade ebenfalls in Dreiereinheiten unterteilen, denn es ist $108+54 = 164 = 2 \cdot 81 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$.

Moden auf der logarithmischen Geraden

Diese Dreiteilung der Massen- und Längengerade läßt bereits ein weiteres Grundmuster der logarithmischen Gerade erkennen. Hat schon der GS-Kettenbruch eine Quantisierung des Faktors 3, so trifft das auch für den gesamten damit abgedeckten physikalischen Wertebereich zu.

Deutlich zu erkennen sind die vier verschiedenen **Moden** auf der logarithmischen Geraden, die im Modell der schwingenden Perlenschnur auch als Oberwellen gedeutet werden könnten. Diese Moden k haben die einfache Regel 3^k und entsprechen somit 3, 9, 27 und 81 Einheiten –auf der logarithmischen Geraden.

Jede dieser Moden kann als eine Schwingung der Perlenschnur betrachtet werden. Das bedeutet auch, daß sich in deren Knotenpunkten die Gravitonen verdichten und umgekehrt in den Wellenbäuchen verdünnen. Durch diese verschiedenen Dichtezonen findet ein **Strukturwechsel** (des Mediums) entlang der logarithmischen Geraden statt.

Bei der Längengeraden ist der dichteste Punkt beim Wert $N_0 = +27$. Alle Moden haben dort ihren Knotenpunkt. Zwischen diesen Knotenpunkten können Wechselwirkungen wirksam werden.

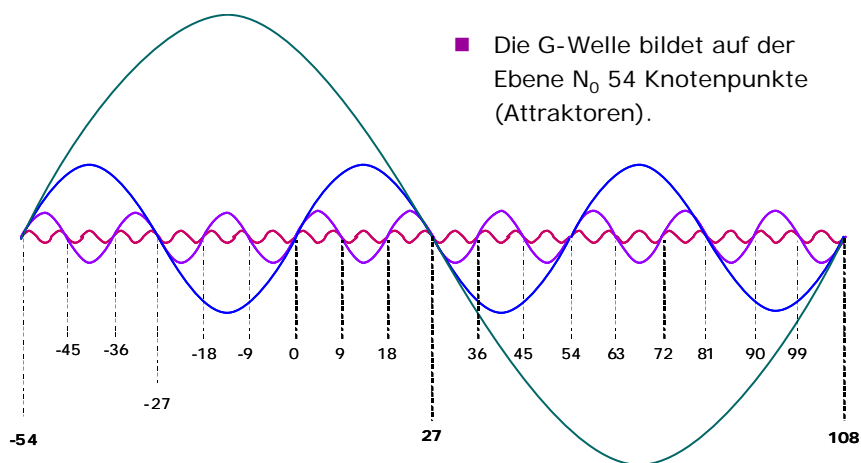


Bild 24: Die vier Schwingungsmoden der G-Welle

Diese Moden sind in verschiedenen Strukturverhältnissen wiederzufinden. Als Beispiel sind unten einige kosmische Strukturverhältnisse angeführt.

$$\frac{\text{Mittlerer Sternenabstand}}{\text{Durchmesser Sonnensystem}} = \frac{10\text{Lichtjahre}}{11.6 \cdot 10^9 \text{ km}} \cong 8100 = e^9$$

$$\frac{\text{Durchmesser Sonnensystem}}{\text{Durchmesser Sonne}} = \frac{11.6 \cdot 10^9 \text{ km}}{14000000 \text{ km}} \cong 8100 = e^9$$

$$\frac{\text{Abstand benachbarte Galaxien}}{\text{Durchmesser unsere Galaxie}} \cong 20 = e^3$$

$$\frac{\text{Durchmesser Galaxienhaufen}}{\text{Durchmesser unsere Galaxie}} \cong 400 = e^6$$

$$\frac{\text{Durchmesser Einasto-Zellen}}{\text{Durchmesser Galaxienhaufen}} \cong 20 = e^3$$

$$\frac{\text{Durchmesser Superhaufen}}{\text{Durchmesser Galaxienhaufen}} \cong 400 = e^6$$

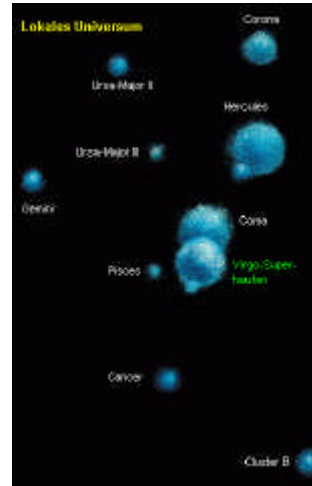


Bild 25: Einige Strukturverhältnisse im All

Diese Moden sind ungemein wichtig, wenn Ähnlichkeiten zwischen verschiedenen Erscheinungen gesucht werden. Das Proton liegt beispielsweise im Knoten $N_0 = 0$. Interessanterweise liegen die Hirnfrequenzen (rund 5 Hertz) um den Knoten -54 (die Frequenzgerade folgt unten). Das ist der logarithmische Abstand von 2×27 zum Proton. Das Proton wiederum hat in der Längengerade den logarithmischen Abstand von 27 zum Knotenpunkt 27 , welcher alle Modi in sich vereint und die Abstände im Bereich der DANN enthält.

Die Frequenzgerade

Nach demselben Verfahren wie die Massen- und Längengerade kann auch eine Gerade für die Frequenz gebildet werden. Das Eichmaß dazu ist:

$$f_p = \frac{2\pi \cdot c^2 \cdot m_p}{h} = (1.425\,486\,1 \pm 0.000\,001\,7) \cdot 10^{24} \text{ [Hz]} , \quad (54)$$

Die Frequenzgerade liefert eindeutige Werte. Ganz interessant sind beispielsweise die Werte um das sichtbare Licht^[24]. Das sichtbare Licht belegt den Randbereich um $e[-21; -1]$. Das gefährliche UV-C liegt links vom Knotenpunkt auf der obersten maßstablichen Ebene $N_0 = -21$. Und unmittelbar rechts davon beginnt das UV-B und schließlich UV-A.

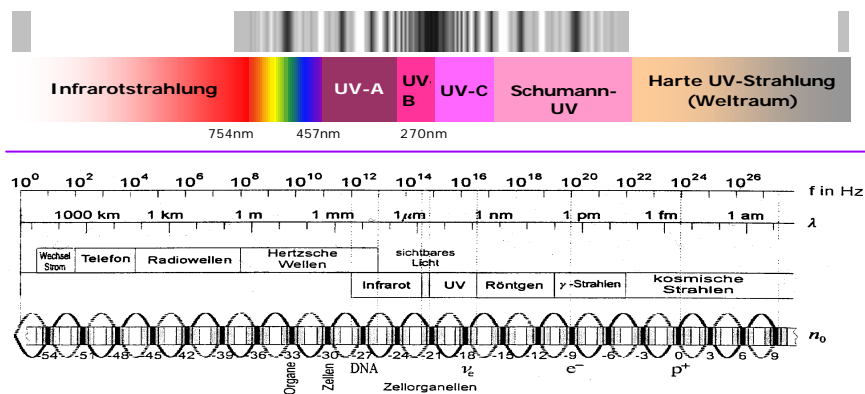


Bild 26: Das elektromagnetische Spektrum im Bereich des sichtbaren Lichts.

Das menschliche Auge, das Blattgrün und die meisten auf der Erdoberfläche befindlichen Lebewesen haben sich speziell auf die Wellenlänge des grünen Lichts optimiert. Der Grund ist das Farbspektrum der Sonne. Dieses Spektrum (Strahlung eines schwarzen Körpers mit einer Oberflächentemperatur von ca. 6000K) hat ihr Maximum bei Grün. Die grüne Farbe liegt nun genau auf dem Knotenpunkt $-e-1$ der maßstablichen Ebene N_1 .

Die rote Farbe ist das Ende des Randbereichs bei $N_0 = -22$ oder $e[-21; -e-1, e+1]$. Die nachfolgende Lücke ist der Bereich der Wärmestrahlung. Das Violett markiert das andere Ende des Randbereichs bei $e[-21; e+1, -e-1]$ und geht danach in Richtung des Knotenpunkts $N_0 = -21$ ins Ultraviolett über.

Der Wertebereich der Frequenzgerade ist invers zum Wertebereich der Längengerade. Der kleinste Wert ist $N_0 = -108$, der größte $N_0 = +54$. Auch hier sind wieder die selben Moden vorhanden, denn $108+54 = 162 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$. Die Wertetabelle der Frequenzgeraden ist im Anhang 6.

Die Zeitgerade

Schließlich folgt die besonders wichtig Zeitgerade. Das Eichmaß ist der Umkehrwert vom Eichmaß der Frequenz und ist

$$\tau_p = \frac{h}{2\pi \cdot c^2 \cdot m_p} = (7.015\,150\,8 \pm 0.000\,008\,4) \cdot 10^{-25} \text{ [s]}, \quad (55)$$

So schön wie sich die Frequenzgerade nach der Eichung nutzen läßt, ist das mit der Zeitgerade nicht der Fall. Das Eichmaß der Zeit ist der Umkehrwert der Frequenz und hat richtigerweise die Einheit Sekunden. Dieses Eichmaß der Zeit ist streng genommen auch nur gültig für schwingende Systeme, denn die Herleitung erfolgte über das Eichmaß der Frequenz. Für solche Vorgänge (also Schwingungsperioden, Umlaufzeiten) ist die Zeitgerade genau so nützlich wie die Frequenzgerade. Der Wertebereich der Zeitgerade ist dann wieder invers zur Frequenzgerade oder gleich wie die Längengerade von $N_0 = -54$ bis $N_0 = +108$.

Durch unsere Existenz, durch unsere Gewohnheit die Vergangenheit aufzuzeichnen und die Zukunft prognostizieren zu wollen, haben wir einen ganz bestimmten Platz auf der Zeitgeraden. Nur, welchen Platz soll's denn sein? Will man mit der Zeitgerade abschätzen, was die Zukunft eines Wertes ist (Prognose), so ist das zwar theoretisch möglich. Doch wir haben ein gewichtiges Problem. Wir wissen nicht, an welchem Punkt und auf welcher maßstablichen Ebene der Zeitgerade wir uns befinden. Für eine Prognose muß also die Zeitgerade *gestellt* werden.

6. Die Dimension der Zeit

Die bisherigen Beschreibungen der verschiedenen logarithmischen Geraden (oder **Dimensionen**) gibt eine einfache Übersicht der verschiedenen geeichten Müller-Mengen. Gerne würde man nun daraus ableiten, daß die Natur nur Objekte außerhalb der Lückenbereiche erschafft. Wie wir aber schon mit der Phase gesehen haben, ist dies nicht der Fall. Die Frage stellt sich dann, was dieser Global Scaling Kettenbruch wirklich bedeutet und wie diese Müller-Mengen erfolgreich für die Interpretation von außergewöhnlichen Experimenten und zur Voraussage neuer Experimente – zum Beispiel zur Gravitation^[47] oder zur Energieerzeugung – genutzt werden können. Ein wichtiger Schlüssel zu der Neuen Physik liegt im Wesen der Zeit. Untersuchen wir also die Dimension der Zeit etwas genauer.

Die globale Zeitwelle

Die stehende Gravitationswelle erzeugt Zonen verschiedener Dichten entlang der logarithmischen Geraden. Es soll nochmals ausdrücklich erwähnt werden, daß diese logarithmische Gerade nicht als eine stehende Welle existiert. Dieses Modell ist nur eine bildhafte Vorstellung von dem **natürlichen Selektionsprozeß**, der letztlich zu der Vielfalt von Körpern und Lebensformen geführt hat, wie wir sie kennen.

Durch die Konzentration der Gravitonen und dem daraus erfolgendem Gravitonenfluß in Richtung der Knotenpunkte ist das Medium nicht **homogen** und nicht **isotrop**. Nicht homogen ist es wegen der unterschiedlichen Dichte in den verschiedenen Zonen. Nicht isotrop ist es wegen der Richtungsabhängigkeit der fließenden Gravitonen.

Wegen diesem ständigen Gravitonenfluß wächst jede Masse ständig an. Auch die Erde befindet sich – wie andere Planeten – im Wachstum. Die Idee ist nicht neu und wurde beispielsweise schon von Russell^[30] vorgebracht. Betrachtet man das Auseinanderdriften der Kontinente und die zugehörigen Subduktionszonen unter den Weltmeeren, so ist dieses Wachstum sichtbar wie das Auseinanderlaufen von Strukturen auf einem Luftballon.

Um die Erde herrscht eine ständige Gravitonen-Strömung in Richtung Zentrum. Dies ist die Ursache der Gravitation. Die Strömungsgeschwindigkeit ist nicht konstant sondern nimmt mit zunehmendem Abstand von der Erdoberfläche ab. Daraus kann der Gradient des Geschwindigkeitsfeldes (oder der Dichte) erstellt werden. Weil das Gravitonenfeld in der Nähe der Erde (Knotenpunkt) nicht isotrop ist, ist auch der Gradient nicht Null. Der Betrag des Gradientenfeldes wächst hin zum Knotenpunkt.

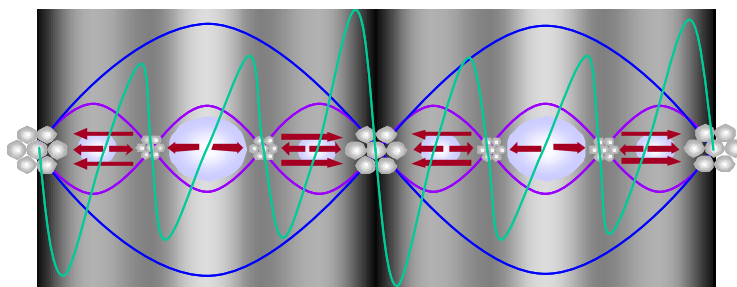


Bild 27: Der Gradient der Gravitonengeschwindigkeit (grüne Linie) im Müller Fraktal.

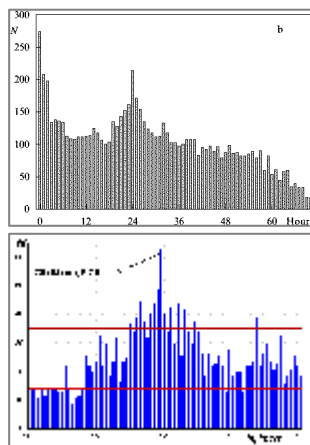
Dieser Gradientenvektor erzeugt den lokalen Effekt des Zeitflusses. Oder noch präziser: **Der Gradient der Gravitonendichte ist die Zeit**. Diese Definition in der Global Scaling Theorie^[24] ist fundamental. Für diese Definition ist dem Autor keine Herleitung bekannt. Daraus folgt unmittelbar, daß die Zeit die selbe fraktale Struktur der Müller-Menge haben

muß, wie dies beispielsweise für die Massengerade zutrifft. Die Zeit wird dadurch zu einer echten physikalischen Größe (Dimension) mit all ihren quantisierten Eigenschaften. Die globale, stehende Gravitationswelle dehnt und staucht die lokale Zeit in logarithmisch-hyperbolischen Abständen auf der Zeitgerade. Dies ist in Analogie der globalen, stehenden Gravitationswelle die **globale Zeitgerade**.

Bei der Rekursion haben wir gesehen, daß eine einfache Schleife (auf einer maßstablichen Ebene) nur mehrfach durchlaufen werden kann, wenn diese Umgänge hintereinander – also sequentiell – erfolgen. Die Ausgangsgröße ändert sich in Schritten, und ebenso erfolgen diese Änderungen in Zeitschritten. Verallgemeinern wird diese Erkenntnis und die Erkenntnis der globalen Zeitgerade (Struktur einer Müller-Menge), so folgt: Der Zeitfluß erfolgt nicht kontinuierlich sondern in Schritten. Der Zeitfluß ist gequantelt. Dies ist experimentell nachprüfbar.

Die Experimente von Shnoll et. al.

Vor über Vierzig Jahren gelang dem Russische Forscherteam um S. E. Shnoll^[35] die Entdeckung der diskreten Reaktionsgeschwindigkeiten von biologischen Prozessen bei der Hydrolyse der Muskelproteine Myosin und Actomyosin. Danach folgten Kontrollexperimente, dann die Ausdehnung der Untersuchungen auf chemische Prozesse, der bekannten Belousov-Zabatinsky-Oszillation und schließlich die Untersuchungen an physikalischen Prozessen wie beispielsweise der natürliche radioaktive β -Zerfall von Kohlenstoff ^{14}C . Und immer wieder fanden die Forscher, daß „Wegen immer vorhandenen Fluktuationen nimmt jede Sequenz von Meßdaten eines beliebigen natürlichen Prozesses immer diskrete Werte an. Einige dieser Werte erscheinen häufiger als andere – wir beobachten erlaubte und verbotene Zustände. Die Form des Spektrums von erlaubten und verbotenen Zuständen ist unabhängig vom Prozeß immer sehr ähnlich und es scheint sehr wahrscheinlich, daß sich diese verschiedenen Prozesse immer synchron ändern, selbst dann, wenn die Untersuchungen in weit auseinanderliegenden Labors durchgeführt werden. ... Es existiert eine große Wahrscheinlichkeit daß sich die Form der Histogramme alle 24 Stunden, 27 Tage und 365 Tage sehr ähnlich sehen.“



Sortierung der Histogramm-Paare nach deren zeitlichem Abstand zwischen den zwei Histogrammen. Es treten „unerwartete“ Häufungen auf.

← Messung des radioaktiven β -Zerfalls von ^{14}C

← Messung des radioaktiven α -Zerfalls von ^{239}Pu in Puschino (Moskau) und des α -Zerfalls von ^{228}Ra in Lindau (Deutschland)

Bild 28: Zwei Histogrammanalysen nach Professor Simon Shnoll.

Was haben die Forscher gemacht? Sie haben eine Unmenge von Meßdaten in sogenannte Histogramme überführt. Ein **Histogramm** stellt die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Meßwerte als eine Kurve dar. Um ein Histogramm zu zeichnen, benötigt man eine endliche

Anzahl von Meßwerten. Diese Meßwerte ordnet man meist nach deren Größe und unterteilt diese dann in Klassen von etwa gleich großen Werten (ähnlich dem Aussortieren von etwa gleich großen Kartoffeln). Die Anzahl Elemente einer Klasse (Kartoffeln pro Haufen) wird nun relativ zu den Anzahl Meßwerten (Gesamte Anzahl Kartoffeln) gesetzt und schon haben wir die Häufigkeitsverteilung. Um eine gute statistische Aussage zu erhalten, sind pro Histogramm über Tausend Meßwerte zu verwenden.

Shnoll et. al. haben nun so viele Meßwerte pro Experiment aufgezeichnet, daß sie damit mehrere Histogramme hintereinander aufzeichnen konnten. Das erste Histogramm verwendet die ersten 1200 Meßwerte, das nächste die folgenden 1200 Meßwerte und so fort:

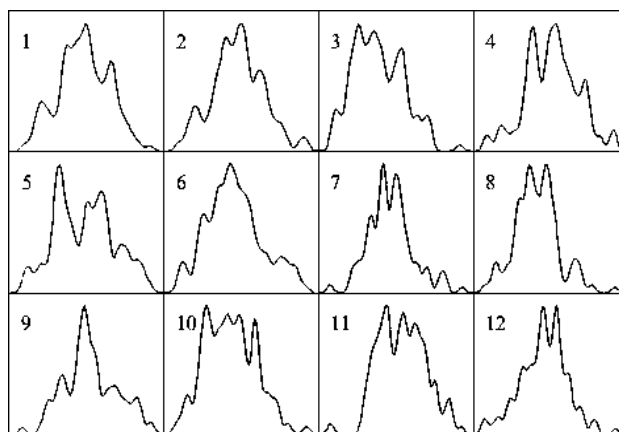


Bild 29: Eine nachfolgende Serie von 12 Histogrammen (Quelle: Physics-Uspekhi)

Die Forscher haben nun eine lange Reihe solcher Histogramme mit Hilfe einer Software erstellt und dann sortiert. Gesucht wurden nun die Histogramm-Paare, die sich am ähnlichsten sehen. Das sieht dann etwa so aus:

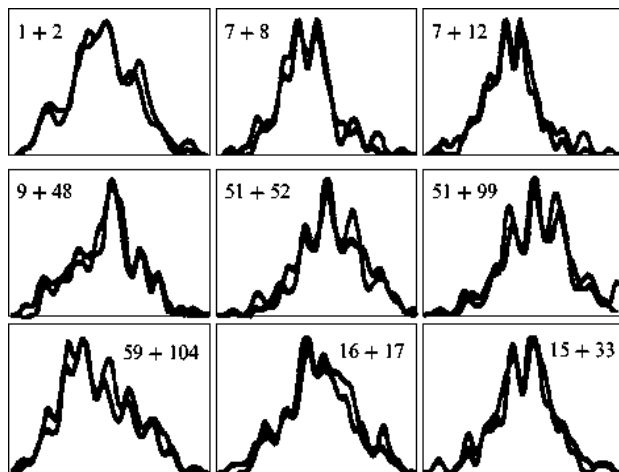


Bild 30: Sortierung der ähnlichsten Histogramm-Paare (Quelle: Physics Uspekhi)

Die Sortierung wurde ebenfalls per Software auf Grund der kleinsten Abweichungen vorgenommen. Nachdem die Sortierung fertig ist, wurde sie zeitlich ausgewertet. Denn zwischen jedem Meßwert liegt eine gewisse, fixe zeitliche Distanz, ebenso zwischen jedem Histogramm. Liegt beispielsweise zwischen zwei Meßwerten eine Sekunde, dann liegt zwischen

zwei Histogrammen 1200 Sekunden = 20 Minuten u.s.w. Die häufigsten ähnlichsten Paare liegen nebeneinander. In Bild 30 ist das vier mal der Fall. Die zweithäufigsten ähnlichen Paarungen liegen – nicht wie erwartet zwei Histogramme auseinander – sondern eine feste Zeit auseinander:

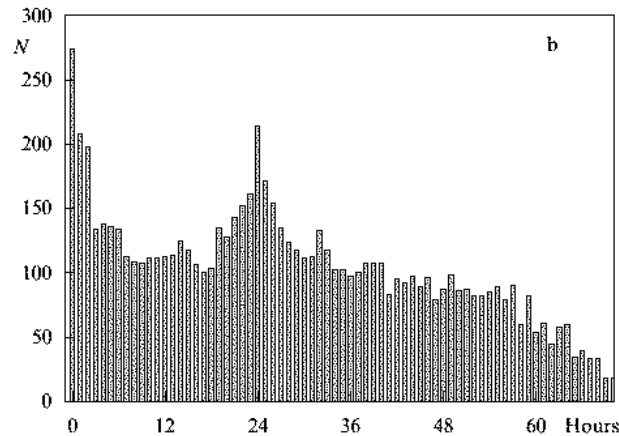


Bild 31: Verteilung der Zeitintervalle zwischen Histogrammen ähnlichster Form
(Quelle: Physics Uspekhi)

Wie das Bild zeigt, hat die Verteilung der Zeitintervalle nach 24 Stunden ein weiteres Maximum. Ähnliche Wiederholungen ergeben sich nach 27.28 Tagen und nach 364.4, 365.2 und 366.6 Tagen. Der erste Wert ist eindeutig durch die Mondumlaufzeit bestimmt, der mittlere Wert der zweiten Gruppe zeigt ziemlich exakt die Dauer des siderischen Jahres, also der genauen Zeit einer Sonnenumrundung der Erde. Falls der Leser selbst solche Shnoll Analysen durchführen möchte, steht dazu das **Programm Global Scaling Calculator 3000 Enterprise** zur Verfügung.

Doch nicht genug. Werden die Experimente zeitgleich an verschiedenen Stellen durchgeführt, so gleichen sich die Histogramme der Meßreihen, und zwar nicht nur bei zwei verschiedenen Meßreihen eines identischen Prozesses (Beispiel: radioaktive Zerfall ^{14}C) sondern auch bei zeitgleich aufgezeichneten Meßreihen ganz unterschiedlicher Prozesse.

Die Publikation von Shnoll et. al.^[35] wurde über zwei Jahre nicht kommentiert und vermutlich im Westen nicht mal zur Kenntnis genommen. Die Kritiken konnten die hauptsächlichen Aussagen nicht entkräften. Shnoll et. al. haben diese dann im Jahr 2000 nochmals zusammengefaßt und lauten^[36]

1. *Die Feinstruktur der Histogramme von gleichzeitigen (simultanen) Messungen verschiedener Prozesse sind sich mit einer hohen Wahrscheinlichkeit sehr ähnlich. Diese Ähnlichkeit bleibt auch dann erhalten, wenn die Labors Hunderte oder Tausende Meilen auseinander liegen. Weil die Experimentaufbauten an den verschiedenen Standorten teilweise sehr unterschiedlich sind, kann dies nicht als systematischer Fehler der Messung interpretiert werden.*
2. *Die Form der Histogramme wird mit einer hohen Wahrscheinlichkeit nach festen Zeitabständen wiederholt. Die wichtigsten sind 24 h, 27 Tage und 365 Tage.*
3. *Aus den obigen Aussagen 1 und 2 folgt, daß das diskutierte Phänomen von kosmophysikalischen Faktoren verursacht wird.*

Abschließend noch ein grafisches Beispiel dieser Aussagen:

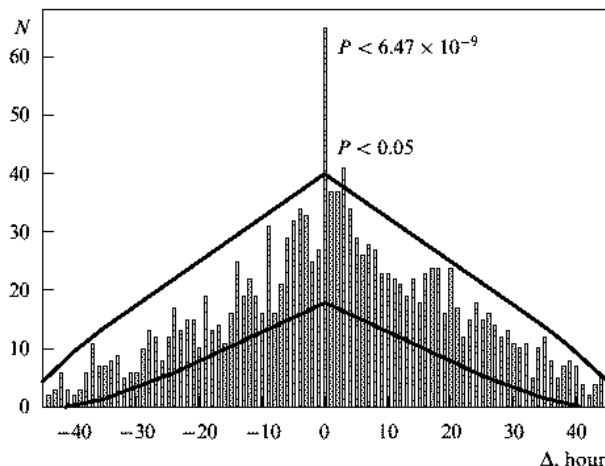


Bild 32: Synchronizität der gleichzeitigen Messung des α -Zerfalls von ^{239}Pu in Pushchino (Moskau) und des β -Zerfalls von ^{137}Cs in Dubna. Gezeigt sind die Anzahl der Paare N von ähnlichen Histogrammen und deren zeitliches Auftreten in Stunden. Mit abstand am Häufigsten ist das gleichzeitige Auftreten ähnlicher Histogramme aus den zwei unterschiedlichen physikalischen Prozessen. (Quelle: *Physics Uspekhi*)

Kozyrev's Konzept über die Eigenschaften der Zeit

„Zeit ist die wichtigste und rätselhafteste Eigenschaft der Natur.“ Mit diesem Satz beginnt eine bislang fast unbeachtete Arbeit von Nikolay Alexandrovich Kozyrev^[17]. Und wie nachfolgend dargestellt, ist dies nicht übertrieben. Seine Ausführungen basieren auf den drei Axiomen:

1. Zeit besitzt eine Qualität, die einen Unterschied zwischen Ursache und Wirkung kreiert. Diese Qualität kann durch ein **Muster** oder eine Wirkungsrichtung hervorgerufen werden. Diese Eigenschaft bestimmt den Unterschied von Vergangenheit und Zukunft.
2. Ursachen und Auswirkungen sind immer durch den Raum getrennt. Deshalb besteht zwischen beiden ein beliebig kleiner (aber nicht keiner) räumlicher Abstand.
3. Ursachen und Auswirkungen sind immer in der Zeit getrennt. Deshalb besteht zwischen deren Erscheinen immer eine beliebig kleine (aber nicht keine) Zeitdifferenz mit festem Vorzeichen.

Das zweite Axiom widerspiegelt die Newton'sche Infinitesimalrechnung ($\partial x \neq 0, \partial t = 0$), das dritte Axiom hingegen widerspricht dieser. Umgekehrt ist es in der Atomphysik. Wegen dem Unbestimmtheitsprinzip wird für die Überlagerung der Felder oft $\partial x = 0$ und $\partial t \neq 0$ gesetzt. Die klassische Mechanik und die Quantenmechanik sind die beiden Extrempunkte des allgemeinen Falls

$$\frac{\partial x}{\partial t} = C_2 \quad (56)$$

C_2 hat die Dimension einer Geschwindigkeit. Es ist eine Art Wirkungsgeschwindigkeit, mit der eine Ursache zu deren Wirkung durch den leeren Raum übertragen wird. In einer realen Welt ist $C_2 \neq 0$. In der klassischen Mechanik jedoch wird $C_2 = \infty$ und in der Quantenmecha-

nik $C_2 = 0$ gesetzt. Die Symbole ∂x und ∂t geben die Distanz zwischen einer Ursache und deren Wirkung an. C_2 ist also keine Eigenschaft von Körpern, sondern des zwischenliegenden Raumes.

Die positive Richtung der Zeit, und somit das Vorzeichen von ∂t , ist die Zukunft minus die Vergangenheit und somit eindeutig bestimmt. Das ist für ∂x nicht der Fall. Die Wirkungsrichtung von C_2 hingegen sollte ebenfalls eindeutig sein. Daraus ergibt sich ein Vektor \mathbf{i} für die resultierende kausale Wirkungsgeschwindigkeit, so daß

$$C_2 \mathbf{i} \partial t = \partial x \quad (57)$$

Das Zeitmuster sollte zu einer stabilen Größe bezogen werden. Dies kann nicht die Materie sein. Übrig bleibt der leere Raum. Und dieser ist tatsächlich in der Lage zwischen Links und



Rechts zu unterscheiden (Symmetriebrechung). In der Quantenphysik ist dieses Phänomen der Brechung der Raum-Zeit Symmetrie für Teilchen mit Spin lange bekannt. In einem rechtshändigen Koordinatensystem ist das Zeitmuster positiv, in einem linkshändigen (Spiegelbild) negativ. Deshalb hat Kozyrev vorgeschlagen, daß C_2 einer physischen Rotationsgeschwindigkeit entspricht. Folgerichtig führt er Experimente mit Kreiseln und später mit reflektierenden Wänden durch.

Kozyrev sagt: *„Die Zeit tritt mittels der Ursache zum Effekt in ein System ein. Die Rotation verändert die Wahrscheinlichkeit dieses Hineinfließens, und, als eine Konsequenz erzeugt das Zeitmuster eine zusätzliche Kraft im System. Diese zusätzliche Kraft verändert das Potential und die Gesamtenergie des Systems. Diese Veränderungen wiederum erzeugen das Zeitmuster. Und daraus folgt die Zeit hat (ist) Energie. Diese Zusatzkräfte zwischen zwei Körpern sind entgegengesetzt gleich groß, so daß sich der Impuls des Gesamtsystems nicht ändert.“* Kozyrev bestimmte in einem linkshändigen Koordinatensystem den ungefähren Wert für C_2 zu:

$$C_2 = +700 \pm 50 \quad [\text{km/s}] \quad (58)$$

Die Experimente mit vertikal rotierenden Gyroskopen von 90g ergaben für eine Linksrotation eine Gewichtsabnahme von 4g und bei Rechtsrotation eine Gewichtszunahme von +4g. Experimente mit verschiedenen Pendeln und Fallversuche ergaben eine zusätzliche geringe Auslenkung gegen Süden. Werden die Pendel und Kreisel zusätzlich zur Rotation bez. Schwingung noch vibriert, so tritt eine weitere Zusatzkraft auf, die zudem nach Einstellen der Vibration nicht sofort sondern mit dichteabhängigen Halbwertszeiten von 11...70 Sekunden abfallen. Diese Zusatzkraft hat immer eine Gewichtszunahme der Massen zur Folge. Die besten Experimente gelangen Kozyrev jeweils im Frühling und Herbst.

Mit Torsionswagen (Drehwagen) prüfte Kozyrev darauf die gegenseitige Kraftwirkung zwischen zwei Massen aus verschiedenen Materialien, aber auch die Kraft auf den einen Probekörper, wenn der andere Testkörper erhitzt wurde, eine Elektronenröhre, eine Batterie mit und ohne Last oder eine Salzlösung war. All diese und andere Testkörper vermochten den Probekörper auszulenken. Besonders groß ist die Wirkung bei sich zeitlich ändernden Vorgängen (auch simples elektrisches Blinklicht). Erstaunlich war auch, daß all diese Auslenkungen stark verkleinert (geschirmt) werden konnten, wenn daneben eine organische Substanz aus ausschließlich rechtsdrehenden Molekülen (zum Beispiel Zucker) gelegt wurde. Substanzen aus linksdrehenden Molekülen haben genau die umgekehrte Wirkung.

All diese Experimente sind nicht mittels der Gravitation erklärbar, decken sich aber gut mit Kozyrev's drei Axiomen über die Zeit. Die Zeit ist also ein sehr wichtiges, praktisch noch unerforschtes Gebiet der Naturwissenschaft. Die links-rechts Asymmetrie der Raumzeit und die damit verbundene Symmetriebrechung beim Spin spielt eine wichtige Rolle^[7].

Die Zeit ändert nach Kozyrev überall und sofort gleichzeitig (simultan). Es findet keine Übertragung statt, wie das aus Kraftfeldern bekannt ist. Die Beeinflussung einer Sekunde findet überall im ganzen Universum gleichzeitig statt. Die Intensität des Zeitfeldes nimmt nach seinen Experimenten proportional zu $1/r$ (r = Abstand zwischen Ursache, also einer schwingenden Masse, und Wirkung, also einer kleinen Probemasse) ab. Es werden keine Impulse (Kraftänderungen, Beschleunigungen) sondern nur Energiemengen übertragen.

Ein materielles System kann gegen die Wechsel der Zeitdichte abgeschirmt werden. Verschiedene feste Materialien wie Metall (speziell Aluminium), Glas, oder Keramiken mit einigen Zentimetern Dicke reichen dazu aus. Flüssigkeiten schirmen weniger und benötigen Dicken von einigen Dezimetern. Gase – und die Erdatmosphäre – schirmen hingegen nicht. Experimente zeigten, daß nur diese Zeitmuster reflektiert werden, welche die lokale Zeitdichte erhöhen.^[18]

Abschirmen bedeutet, daß eine einfallende Wirkung (Welle) reflektiert wird. Baut man einen Kasten aus oben genannten Materialien, macht einen Schlitz und ein Detektorschaltung hinein, und richtet das Okular eines Teleskops auf diesen Schlitz, dann hat man ein Gerät namens Kozyrev-Kamera. Damit war Kozyrev in der Lage, die aktuelle Position von Sternen zu detektieren. Normalerweise sehen wir wegen der Zeitverzögerung, die das Licht bis zur Erde braucht, nur die retardierten Positionen zu dem Zeitpunkt, als diese Lichtstrahlen auf den Weg zu uns abgesendet wurden. Kozyrev hingegen konnte auch die jetzt gerade aktuelle Position detektieren. Dazu muß das Signal sofort vom entsprechenden Stern zu uns übermittelt werden. Es handelt sich somit eindeutig nicht um elektromagnetische Wellen sondern mit großer Wahrscheinlichkeit um das Zeitmuster.

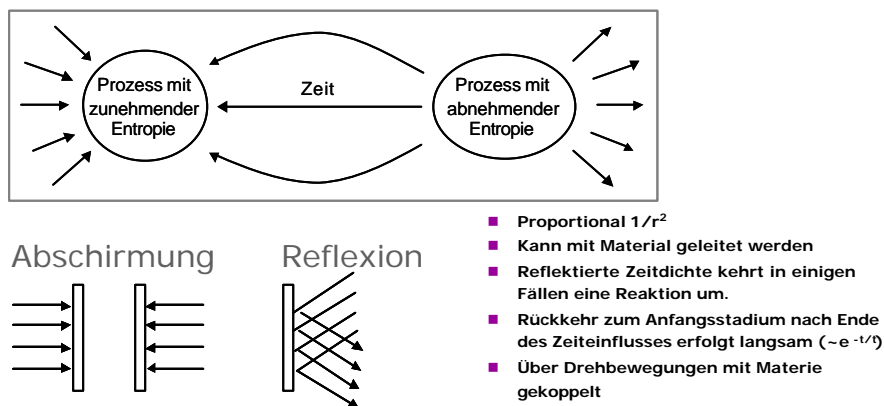


Bild 33: Die Globale Zeitwelle, wie sie sich Kozyrev vorgestellt haben mag.

Aus den Experimenten von Shnoll et. al. und Kozyrev lernen wir, daß alle Prozesse in der Natur gekoppelt und synchron verlaufen. Dafür verantwortlich ist nach der Global Scaling Theorie die globale Hintergrundfeld oder die globale Zeitwelle. Diese Zeitwelle (Kozyrev^[17]: Zeitmuster) kann geschirmt, reflektiert und gebrochen werden. Sie zeigt damit ähnliche Eigenschaften wie die elektromagnetische Welle.

Die Experimente von Erwin Saxl

Erwin Saxl hat ein sehr empfindliches Torsionspendel gebaut. Dieses ist in einer Patentschrift^[32] eingehend beschrieben. Mit Spiegeln und Laserstrahlen konnte Saxl die Schwingungsperiode sehr genau messen. Damit hatte er ein sehr empfindliches Meßgerät für die Schwankungen der lokale Gravitationskraft zur Verfügung. Während der Sonnenfinsternis vom 7 März 1970 vergrößerte sich die Schwingungsdauer signifikant um 0.027%^[33]. Diese Änderung war zehntausend mal größer als die Wirkung der Gravitation, die der Mond alleine hätte ausüben können.

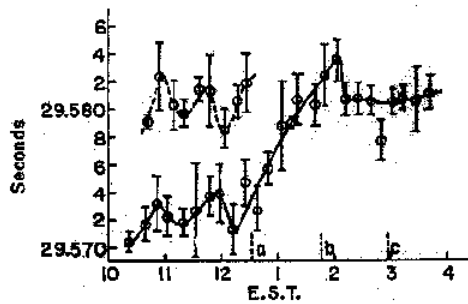


Bild 34: Die Schwingungsdauer des Torsionspendels in Abhängigkeit der Ortszeit. Die Sonnenfinsternis begann um 12:31 (gestrichelte Linie a), hatte deren Höchstpunkt um 13:40 (b) und endete um 14:58 (c). Zwei Wochen später stand der Mond genau entgegengesetzt und es wurde die gestrichelte Kurve aufgezeichnet. Beide Kurven zeigen eine Übereinstimmung des Feinspektrums. (Quelle: Physical Review D [33]).

Neben solchen deutlichen Ausschlägen fand Saxl schon 1964, daß die Newton'sche Gravitationskonstante nicht ganz konstant ist sondern sich ständig leicht verändert. Das Pendel zeigte immer kleine Schwankungen in der Periodendauer, die weit größer waren als die Meßauflösung. Die Feinstruktur der Messung wiederholte sich teilweise. Zum Beispiel konnte zwei Wochen nach der Sonnenfinsternis, als der Mond genau entgegengesetzt zur Sonne stand, eine ähnliche Feinstruktur registriert werden, wie kurz vor der Sonnenfinsternis. Diese Übereinstimmung der **Fluktuationen** einer sich ändernden Meßgröße ist ein Hinweis auf gemeinsame Ursachen.

Schon 1964 stellte Saxl^[31] fest, daß sich die Schwingungsdauer des Torsionspendels massiv verändert, wenn das Pendel – welches sich in einem Faraday'schen Käfig befand – gegenüber Erde elektrisch geladen wurde. Unabhängig, ob die Spannung positiv oder negativ war, vergrößerte sich die Schwingungsdauer. Bei 5000 Volt betrug die Änderung knapp +0.3%. Dieser Effekt ist mit bestehenden Theorien völlig unerklärlich.

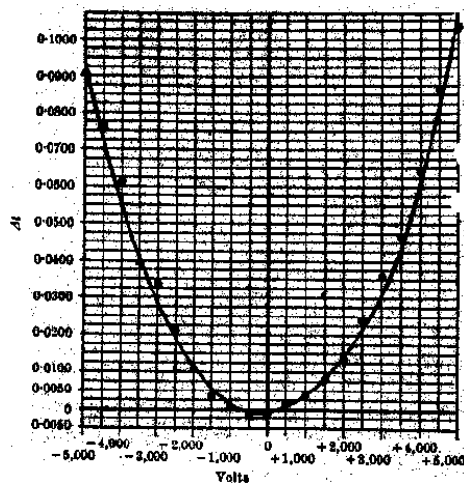


Bild 35: Die Schwingungsdauer des Torsionspendels in Abhängigkeit der Spannung gegenüber Erde. Die Kurve ist in erster Näherung quadratisch. Die Schwingungsdauer Dt bezieht sich auf den Wert von ca. 35.2 Sekunden. (Quelle: Nature [31]).

Die Experimente von Ebner und Schürch

Experimente, welche die Arbeiten von Kozyrev und Saxl verknüpfen, wurden auf eindrucksvolle Weise durch die beiden Chemiker Guido Ebner und Heinz Schürch in Basel durchgeführt. Im Auftrag von Ciba Geigy (heute Novartis) untersuchten die beiden den Einfluß von elektrostatischen Feldern auf das Wachstum und die Morphogenese von lebenden Organismen, wenn deren Keime, Samen oder Eier für eine gewisse Zeit zwischen zwei Platten mit einem elektrischen Feld von 500....2000V/m belassen wurden.

Die Ergebnisse waren für alle Beteiligten, und sicher auch für den Arbeitgeber, überraschend. Im Jahr 1989 meldet Ciba Geigy ein Patent für ein „Verbessertes Fischzuchtverfahren“ an. Darin wird beschrieben, wie sich Fische (Forellen) besonders gut entwickeln, wenn deren Eier vorher in einem elektrostatischen Feld ausgesetzt wurden. Im Vergleich zu unbehandelten Fischeiern konnte die Schlupfrate um 100...300% gesteigert werden, die Fische waren agiler und vitaler, waren viel Widerstandsfähiger gegen Krankheiten, nahmen wesentlich rascher an Größe und Gewicht zu und erreichten schneller das Erwachsenenstadium.

Was im Patent fehlt, dem Autor aber von Herrn Schürch anhand von Bildern gezeigt wurde, ist die starke Veränderung der Morphogenese. Die Fische hatten neben einem kräftigeren Körper und kräftigeren Farben ein viel stärkeres Gebiß und ein verlängerter, nach oben gebogener Unterkiefer. Diese Fischformen sind seit langer Zeit ausgestorben!

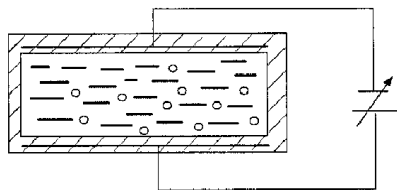


Tabelle 2
Vergleich des Einflusses eines statischen Elektrofeldes auf Samen von Anza-Weizen und Raineri-Weizen:

	Anza-Weizen			Raineri-Weizen		
	o/Feld	m/Feld	Δ %	o/Feld	m/Feld	Δ %
Keimung	2	2	100 %	3	4	133 %
Anzahl Wurzeln	7	8	114 %	11	15	136 %
Wurzel-Länge (mm)	140	160	114 %	140	380	270 %
Epikotyl-Länge (mm)	220	170	80 %	110	480	480 %



← Links eine männliche Regenbogenforelle aus europäischem Zuchtbetrieb, rechts eine nach dem Verfahren behandelte männliche Regenbogenforelle mit Fischeiern aus demselben Zuchtbetrieb. Auffällig sind hier die sichtbaren starken Veränderungen des Unterkiefers, die auch ursprünglich zu diesem 1882 aus USA eingeführten Jagtfisch gehört, allerdings nicht in dieser starken Ausprägung.

Bild 36: Das Verfahren von Ebner und Schürch: Oben ein kleiner Ausschnitt aus der Patentschrift, unten die Vergleiche in der Morphogenese von Regenbogenforellen.

Doch das war nur der Anfang. Die chemische Industrie war offensichtlich nicht an einer weiteren Verwertung der Forschungsergebnisse interessiert, so daß die beiden das Institut für Pharmaceutical Research in der Nähe von Basel gründeten und in dessen Namen meldet Guido Ebner ein weiteres sehr umfassendes Patent an. Darin wird die Auswirkung von elektrostatischen Feldern auf verschiedenste Lebensformen (Kresse, Weizen, Mais, Farn, Mikroorganismen, Bakterien) im Frühstadium beschrieben.

Ganz besonders auffällig war wiederum die Veränderung der Morphogenese. Der Mais wuchs oft mit mehr als einem Stängel, Stängel und Blätter waren breiter, die Kolben waren zahlreicher, größer und anders am Stängel positioniert und es bildeten sich oft innert 5 Tagen Dreifachkolben, die wieder Kolben ausbildeten. Beim Farn zeigt sich eine ganz neue Art. Die Blätter teilten sich teilweise nicht mehr (einblättrig). Heinz Schürch hat an einem Vortrag in Luzern Photos einer Farnpflanze gezeigt, deren erste Blätter noch ohne Teilung, deren später gewachsenen Blätter eine Rillung, dann erste Teilungen und schließlich wieder halbwegs heutige Formen angenommen haben. Und das an ein und derselben Pflanze. Für einen Botaniker ist das ziemlich starker Tabak.

Durch die Behandlung mit dem elektrostatischen Feld – die sich offenbar auch nicht immer gleich stark auswirkt – werden lebende Organismus im Frühstadium in der Zeit zurückgesetzt. Sie erhalten Formen, die längst nur noch als Versteinerungen bekannt sind.

Chemische Vorgänge werden bei dieser Behandlung ausgeschlossen, da kein elektrischer Strom durch die Organismen fließt. Eine mögliche biologische oder physikalische Ursache für diese Effekte ist nicht bekannt.

All die beschriebenen Experimente zeigen einen gemeinsamen – wenn auch unerwarteten – Bezugspunkt. Das Zeitmuster, oder die globale Zeitwelle, spielt offensichtlich eine sehr wichtige Rolle. Offensichtlich ist es möglich, daß die Zeit lokal stark modifiziert werden kann und daß sich daraus völlig neue Wirkungen ergeben können. Diese Zeitwelle bez. Zeitmuster kann entweder durch einen Phasenübergang der Massendichte (Kozyrev) oder durch einen Phasenübergang der Elektronendichte (Saxl, Ebner & Schürch) reflektiert werden.

Zeit, Energie und Entropie

Der Kern zur Anwendung von Global Scaling besteht im Anwenden eben dieser Zeitwelle oder Zeitmuster. Wenn es gelingt, diese Zeitmuster für einige Prozesse durch lange Meßreihen zu finden (Shnoll), so sind wir in der Lage, darauf aufbauend neue Anwendungen zu erschließen. Kozyrev hat den Zeitvektor einem Energiefluß gleichgestellt. *Verdichtet sich der Zeitfluß, so erhöht sich die **Entropie** (Unordnung) eines abgeschlossenen Systems, verdünnt sich der Zeitfluß, so verkleinert sich diese Entropie^[18]*. Experimente, welche den Zeitfluß verdünnen, sind demnach von einer Temperatursenkung begleitet, und umgekehrt. Kozyrev hat dann auch folgerichtig mit Heizen und Kühlen gearbeitet.

Das Universum ist ein thermodynamisch offenes System. Nur so kann die stehende Gravitationswelle laufend mit Energie versorgt werden und nur so können sich dissipative Strukturen herausbilden. Die entropischen Kräfte sind fundamental. Sie sind fundamentaler als die bekannten Wechselwirkungen der Gravitation oder Elektrodynamik.

Nehmen wir die Erkenntnisse von Kozyrev und wenden diese für eine logarithmische Gerade einer beliebigen Dimension an. Wir wissen bereits, daß an einem Knotenpunkt die Gravitonendichte sehr hoch ist, und in der Lücke gerade umgekehrt. Ebenso wissen wir, daß in einem Knotenpunkt Energiewechselwirkungen möglich sind, ohne daß die stehende Welle zusammenbricht. Daraus können wir für die Elemente der Müller-Menge ableiten:

	Randbereich	Knotenpunkt N_0, N_2, N_4, \dots	Randbereich	Lücke
Gravitonendichte	zunehmend	hoch	abnehmend	gering
Druck	zunehmend	maximal	abnehmend	minimal
Entropie (Unordnung)	abnehmend	minimal (Ordnung)	zunehmend	maximal (Chaos)
Zeitfluß	zunehmend	verdichtet	abnehmend	verdünnt
Thermodynamischer Zustand	optimal	offen	optimal	geschlossen
Struktureller Zustand	Fusions-tendenz	Fusion oder Transformation	Zerfallsten-denz	Zerfall oder Transformation
Energie	Transport	Quelle	Transport	Senke

Tabelle 1: Eigenschaften der Elemente der Müller-Menge

Diese Tabelle gilt für alle geraden maßstablichen Ebenen. Bei den ungeraden maßstablichen Ebenen invertiert sich die Fusions- und Zerfallstendenz. Je höher die maßstabliche Ebene ist, desto mächtiger sind diese Einflüsse. Üblicherweise sind uns mit unserer Technologie nur sehr tiefe Ebenen zugänglich, und das ist sicher auch gut so.

Der monotone Zeitpfeil in der bisherigen Physik ist also nur eine sehr oberflächliche Betrachtung. Die Homogenität der Zeit ist ein Mittelwerteffekt. Tatsächlich ist die Zeit eine fraktale Dimension, wie andere Dimensionen auch. Und so schreitet auch diese Dimension der Zeit auf der logarithmischen Geraden mit der hyperbolischen Substruktur der Müller-Menge von kleinen Werten zu den großen Werten entlang. Die Zeit wird erst durch diese immer ablaufenden Verdichtungen und Verdünnungen erschaffen. Oder ist es vielleicht sogar umgekehrt?

Lokale und globale Zeitgerade

Nach der Global Scaling Theorie^[24] wird für jeden Prozeß, für jede neu entstandene Kreation, für jedes neu entstehende Leben (Embryogenese) eine neue Zeitgerade gestartet. Der Start erfolgt immer an einem Knotenpunkt der globalen und der lokalen, prozeßgebundenen Zeitgerade. Das ist die lokale Zeitgerade. So existiert auch für die Erde, für das Sonnensystem, für unsere Galaxie, für das Universum, aber auch für die Lebewesen wie Sie und ich eine Zeitgerade.

Eine globale Zeitgerade ist einer lokalen Zeitgerade übergeordnet. Das bedeutet, globale Ereignisse, die zum Beispiel auf der Sonne stattfinden, haben immer Auswirkungen auf lokale Prozesse. Umgekehrt ist das weniger der Fall. Diese globalen Ereignisse wirken gleichzeitig durch alle Ebenen hinab bis zu unseren lokalen Prozessen. Dies wird besonders schön durch die Experimente von Shnoll et. al. aber auch von Saxl dokumentiert. Darin finden tägliche, monatliche und saisonale Abhängigkeiten statt, welche die Auswirkungen der nächst höheren globalen Zeitgeraden dokumentieren. Und diese Experimente sind nicht die Ausnahme. Ebenfalls ein Experiment, das mit Hochspannung funktioniert, ist der sogenannte Biefeld-Brown Effekt.

Ein asymmetrisch konstruierter Kondensator^[4], der mit einer statischen Spannung von 30kV und mehr aufgeladen wird, beschleunigt sich immer in Richtung positiver Pol. Dieser Effekt kann nicht alleine dem Ionenwind zugeschrieben werden, denn er funktioniert auch im Vakuum und im Ölbad. Thomas Townsend Brown stellte unter anderem fest, daß die Auslenkkraft nicht immer gleich ist, sondern auch von saisonalen Bedingungen abhängig ist.

Ebenso stellte der Autor mit einem sehr einfachen Experiment eine Abhängigkeit von Tag, Monat und Jahr fest. Es handelt sich um das Wasserfadenexperiment, zuerst beschreiben vom Nobelpreisträger Philipp Lenard^[19], und wiederentdeckt von Gunnar Norling und Olof Alexandersson^[26]. Bei diesem Experiment wird die Wasserinfluenz derart verstärkt, daß frei fallendes, möglichst reines Wasser eine Kupferplatte gegen Erde mit Spannungen weit über 10kV aufladen kann. Diese Ladungsträger können über eine Funkenstrecke oder eine gewöhnliche Leuchtstofflampe gegen die Erde abgeführt werden. Die Entladefrequenz ist überhaupt nicht konstant und hängt in extremen Masse von Tages und Nachtzeit ab. Am Tage ist die Frequenz im Mittel um 1 Hertz, in der Nacht im Mittel um 10 Hertz. Ist dazu noch Vollmond, so steigert sich die Frequenz nachts bis über 25 Hertz. Andere Parameter wie Temperatur, Luftfeuchte und Wasserqualität änderten sich nur sehr gering.

Die Auswirkungen der globalen Zeitwelle auf lokale Experimente sind meist sehr klein. Das ist der Grund, warum diese nicht schon längst entdeckt worden sind. Hinzu kommt,

daß es außer Shnoll et. al. noch niemandem in den Sinn gekommen ist, ein Experiment an mehreren Orten simultan zu fahren und dazu noch die Meßdaten ohne die üblicherweise Verwendeten „Fehlerkorrekturen“ oder „Kurvenglättungen“ zu vergleichen. Der Schlüssel zum Finden dieser globalen Zeitwelle liegt im Aufspüren von gleichzeitigen **Fluktuationen** in möglichst vielen, verschiedenen aber gleichzeitig gemessenen Experimenten.

Fluktuationen

Die Abweichungen von einzelnen Meßwerten aus einer langen Meßreihe von einer geglätteten, idealisierten Kurve nennt man Fluktuationen. Ein Beispiel solcher Fluktuationen ist in der Meßkurve von Saxl (Bild 34) zu sehen. In der Regel wird angenommen, daß Fluktuationen von **stochastischer** Natur sind. Das bedeutet, sie unterliegen dem statistischen Zufall und können nicht vorausgesagt werden. Sie sind verantwortlich für die begrenzte Auflösung einer jeden Messung. Ein sehr bekannter Name für Fluktuationen ist das **thermische Rauschen**. Solche Fluktuationen sind grundsätzlich in jeder Messung vorhanden. Sie können nicht eliminiert werden.

Erst durch die systematische Auswertung dieser Fluktuationen haben Shnoll et. al. überhaupt feststellen können, daß nach bestimmten Zeitabständen kosmischen Ursprungs eine Korrelation der Fluktuationen vorhanden ist.

Bei der Messung von physikalischen Größen können Fluktuationen auf verschiedenen maßstablichen Ebenen auftreten. Die Fluktuationen, welche durch globale Prozesse erzeugt werden, sind auf höheren maßstablichen Ebenen anzutreffen als die lokalen Fluktuationen. Globale Fluktuationen wirken sich also stärker auf die Schwankungen einer physikalischen Größe aus als lokale Fluktuationen. Lokale Fluktuationen sind meistens auf eine maßstabliche Ebene begrenzt.

Die Rolle der Thermodynamik

Fluktuationen werden üblicherweise als Streuungen betrachtet, die mittels statistischen Methoden ausgemittelt werden. Für Aussagen über eine einzelne Meßreihe ist das auch ganz in Ordnung. Nur, damit ist es nicht möglich, das schon von Kozyrev vermutete Zeitmuster zu erkennen. Und statistische (stochastische) Methoden sind nur für geschlossene Systeme geeignet, also für Systeme, in die keine Information (und Energie) zu- oder abfließen kann. Wie schon in „Autopoietische Systeme“^[43] dargelegt, kann es das in einer realen Welt nicht geben. Jedes wahrgenommene (beobachtbare) System ist offen, denn sonst kann es gar nicht mit dem Beobachter in Kommunikation treten.

Das bedeutet auch, daß offene Systeme von statistischen Gesetzmäßigkeiten abweichen können, und es in der Natur mit Sicherheit auch tun. Der einzige „Ort“ der Müller-Menge, über den Energie zwischen verschiedenen Prozessen – zum Beispiel zwischen lokalen und globalen Prozessen – ausgetauscht werden kann, ist der Knotenpunkt. Fallen zwischen zwei solchen Prozessen zwei Knotenpunkte zusammen, so findet über das Zeitmuster ein sofortiger Energieaustausch statt, der sich allermeistes nur als eine Fluktuation in einer Meßreihe bemerkbar macht.

Betrachten wir nochmals Bild 19. Ein System wandert die logarithmische Zeitgerade von kleinen Werten zu größeren Werten ab und trifft dadurch in tieferen maßstablichen Ebenen laufend auf Knotenpunkte. Die Chance, daß sich zwei Knotenpunkte zweier physikalischen Prozesse in einer tiefen maßstablichen Ebene „treffen“, ist sehr groß verglichen mit der Wahrscheinlichkeit, daß sich eines oder gar beide Systeme in einer hohen maßstablichen Ebene befindet.

Jedes mal, wenn ein System einen Knotenpunkt erreicht, ist es thermodynamisch geöffnet. Das heißt, es ist in der Lage, in Nullzeit Energie mit einem anderen System auszutauschen. Ein System kann – wie ebenfalls aus Bild 19 ersichtlich – nur immer in einer

maßstablichen Ebene geöffnet sein, denn es kann sich ja zu einem gegebenen Zeitpunkt nur auf einer maßstablichen Ebene befinden. In alle anderen Ebenen, und immer in der nächst höheren Ebene, ist das System zwangsläufig thermodynamisch geschlossen.

Dieses Öffnen und Schließen des Systems entlang der logarithmischen Zeitgeraden ist der Grund für die Schaffung und Zerstörung von Strukturen. Eine Strukturbildung ohne ständige lokale Verletzungen des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik wäre nicht möglich.

Prognose von stochastischen Prozessen

Sind die globalen Fluktuationen, die ja alle lokalen Prozesse gleichzeitig beeinflussen, bekannt, so kann, wenn deren Zeitmuster (Periodizität) bestimmt ist, eine Prognose über die nächste Fluktuation erstellt werden. Wichtige kosmische Einflußfaktoren für Fluktuationen haben bereits Shnoll et. al., Saxl und andere dokumentiert. Diese sind auch sehr nahelegend, aber lange nicht die einzigen.

Wenn genügend Meßdaten eines lokalen stochastischen Prozesses (zum Beispiel Lotozahlen) bekannt sind, und wenn die Einflußfaktoren der wichtigsten globalen Fluktuationen bekannt sind, ist es theoretisch möglich, eine Prognose über die kommenden Fluktuationen des lokalen Prozesses zu erstellen, die eine Trefferquote über dem Durchschnitt haben sollte.

Die Spiegelung der Zeit

Das Zeitmuster kann laut Kozyrev mittels einem geeigneten Reflektormaterial gespiegelt werden. Diese Spiegelung ist keine Inversion (Rückwärtslaufen eines Films), denn die Kausalität gilt für alle physikalischen Größen eines gespiegelten Zeitmusters weiterhin. Nur die vektorielle Richtung der Zeit ändert sich.

Werden nun zwei Reflektoren aufgestellt, dann kann sich eine Mehrfachspiegelung und damit eine Überlagerung eines Zeitmusters ergeben. Dies ist bei der Kozyrev-Kamera wie auch beim Experiment von Schürch und Ebner der Fall.

Dieses Zeitmuster wird nicht nur von Massen – also mittels der Gravitationskraft – erzeugt. Auch die 10^{40} mal stärkere elektrische Kraft erzeugt diese Zeitmuster in gleicher Weise. Deshalb funktionierten die Experimente von Schürch um einiges eindrücklicher.

Die Nah- und Fernwirkung

Die Gravitation wie auch die Elektrostatik gehorchen dem gleichen $1/r^2$ Abstandsgesetz. Die Newton'sche Gravitation wie auch die Coulomb'sche Elektrostatik scheinen sich beide nach dem Prinzip der Fernwirkung zu vermitteln, das heißt die Kraftübertragung wirkt sofort und ohne Zeitverzögerung. In der Elektrodynamik wurde dies erstmals von Wilhelm Eduard Weber^[48] 1846 formuliert. Im Jahr 1865 veröffentlichte James Clerk Maxwell^[21] seine Theorie der Nahwirkung, also eine Kraftwirkung mit endlicher Übertragungsgeschwindigkeit. Jahre danach debattierten Hermann Helmholtz und Heinrich Hertz über die Ausbreitungsgeschwindigkeiten der elektrostatischen und der elektrodynamischen Wirkungen^[37]. Dies ist heute fast in Vergessenheit geraten.

Erst vor kurzem konnten Andrew Chubykalo und Roman Smirnov-Rueda^[6] theoretisch darlegen, daß die Elektrostatik sich auch in Maxwell's Gleichungen nur dann mathematisch korrekt ableiten läßt, wenn sie sich nach dem Prinzip der Fernwirkung verhält. Der Autor^[45] konnte zudem zeigen, daß sich die Ampère'sche Formel für Induktionsgesetze zwischen elektrischen Leitern nicht aus der Maxwell'schen Fernfeldtheorie aus den Liénard-Wiechert Potentialen herleiten läßt, und, daß die Wirkung der Induktion gar nicht mittels dem Konzept der Nahwirkung behandelt werden kann. Es gibt also zwei Bereiche der Wechselwirkung, die sich völlig voneinander unterscheiden.

1. *Die Kraftwirkung zwischen relativ zueinander ruhenden oder gleichförmig bewegten Massen (oder Ladungen) erfolgen simultan nach dem Prinzip der Fernwirkung und verringert sich nach dem Abstandsgesetz $1/r^2$.*
2. *Die Kraftwirkung zwischen relativ beschleunigten Massen (Ladungen) erfolgt verzögert und nach dem Prinzip der Nahwirkung und verringert sich nach dem Abstandsgesetz $1/r$.*

Die simultane Übertragung von Kräften verringert sich mit der Distanz viel schneller als die andere und geht deshalb oft im Rauschen unter. Die Pole der Kräfte der Fernwirkung lassen sich durch Skalarfelder darstellen.

Die Kräfte nach dem Prinzip 1 sind die schwachen entropischen oder aufbauenden (Schauberger) bez. konstruktiven Kräfte (Russell), während die Kräfte nach dem Prinzip 2 die abbauenden, destruktiven Kräfte darstellen. Erst das Wechselspiel beider Kräfte ermöglicht die Strukturbildung, wie wir sie kennen.

Der Energieaustausch über Knotenpunkte

Treten zwei Knotenpunkte eines lokalen und eines globalen Prozesses aufeinander, so ist ein Energieaustausch möglich. Dieser ist um so größer, je höher die maßstablichen Ebenen der Knotenpunkte sind. Allerdings ist es oft so, daß der Energieaustausch wie bei einem Blitzschlag nur einmalig ist und deshalb nicht weiter für technische Anwendungen genutzt werden kann.

Um ein länger anhaltender Energiefluß zu erhalten, ist die Wechselwirkung zwischen zwei Knotenpunkt-Paaren notwendig, um Energie aus der Zeitwelle abzuzweigen und wieder zurückzuführen (Energie kann nicht vernichtet, sondern nur zum Fließen gebracht werden). Dazu braucht es eine Resonanzbedingung der lokalen und globalen Zeitwelle. Für einen permanenten Energiefluß ist also eine Resonanzkopplung die Grundvoraussetzung. Dies ist in der Praxis nur äußerst schwierig zu erreichen, denn die logarithmische Gerade ist in hohem Masse nicht linear.

Um eine Resonanzkopplung zu erzeugen, muß zuerst einmal ein lokaler Schwingungsprozeß (nennen wir ihn primärer Prozeß) auf der Zeitgeraden installiert werden (Kozyrev, Ebner & Schürch). Dies kann durch einen elektrischen Dipol (Ebner & Schürch) oder durch Materialien hoher Dichte (Kozyrev) erreicht werden. Dann wäre es wichtig zu wissen, welche globalen Knotenpunkte mit welchen lokalen Knotenpunkten in Resonanz treten sollen.

Die Wahrscheinlichkeit, daß zwei Knotenpunktpaare eines lokalen und globalen Prozesses simultan übereinstimmen, kann dadurch erhöht werden, daß der eine (z.B. globale) Prozeß auf viel kleineren zeitlichen Abständen abläuft als der andere (z.B. lokale). Betrachten wir dazu die zwei stabilsten Elementarteilchen, das Proton und das Elektron. Auch diese Teilchen müssen – um ihre Langlebigkeit sicherzustellen – einer sehr genauen Resonanzkopplung mit der globalen Zeitwelle entsprechen. Diese Teilchen sind superstabil, das heißt, deren Kettenbruch wurde in einem Knotenpunkt abgebrochen. Sie sind deshalb in der Lage, ihre statischen Kräfte simultan aufeinander wirken zu lassen (Gravitation, Elektrostatik). Diese Kraftwirkung ist entropie-senkend (konstruktiv, aufbauend).

Eine Kraftwirkung über die Knotenpunkte führt nach dem Impulssatz zu einer Beschleunigung von Massen oder Ladungen. Diese Beschleunigung hat wiederum die Abstrahlung von Energie zur Folge. Eine solche Art der Ankopplung an die globale Zeitwelle ist wahrscheinlich nicht sehr effizient, da es nicht einfach sein wird, die abgestrahlte Energie einzufangen. Diese geht dann, wie zu erwarten ist, in Verlustwärme über und wirkt entropie-erhöhend (destruktiv, abbauend). Erfolgt hingegen die Beschleunigung in eine Richtung, welche genau dem von außen bereits erzeugten primären Prozeß entspricht, so ist damit zu rechnen, daß die über die Knotenpunkte eingekoppelte Energie ohne große Verluste ent-

nommen werden kann. Dazu benötigt man zusätzlich einen Sekundärkreis, der mit dem primären Prozeß über einen Zwischenkreis gekoppelt ist und diese eingekoppelte Energie abnimmt.

Es ist nicht möglich, ein reiner statischer primärer Prozeß zu verwenden, denn sonst kann die aus dem globalen Prozeß eingekoppelte Energie lokal nicht nutzbringend weiterverwendet werden. Für einen dynamischen Prozeß benötigen wir, wie oben erwähnt, eine deutlich höhere Frequenz oder eine deutlich tiefere Frequenz als der anzupfende globale Prozeß. Ein Hinweis, welchen globalen Prozesse wir nun konkret wie anzapfen sollen stammt von niemand geringerem als Nikola Tesla.

Mögliche Energiequelle: Die kosmische Hintergrundstrahlung

Das Spektrum der kosmischen 3-Kelvin Hintergrundstrahlung wurde 1965 durch die Radioastronomen Penzias und Wilson mittels einer hornförmigen Antenneneinrichtung zufällig entdeckt. Von einer Strahlung aus dem Weltraum von ein bis zwei Millimeter hat aber Nikola Tesla^[40] schon 1934 berichtet und er gibt in seinem Bericht an, daß er diese Strahlung vor 34 Jahren, also im Jahr 1900 gemessen hat: *„I may state that even waves one or two millimeters long, which I produced thirty-four years ago, provided that they carry sufficient energy, can be transmitted around the globe“*. Das war das Jahr seiner größten Experimente in Colorado Springs. Noch kurz vor seinem Tod äußert er sich nochmals zu dieser Strahlung und sagt^[41]: *„The effects at great elevations are due to waves of extremely small lengths produced by the sun in a certain region of the atmosphere. This is the discovery I wish to make known“*.

Das Spektrum dieser kosmischen Hintergrundstrahlung ist heute genau bekannt und entspricht mit guter Genauigkeit der thermischen Strahlung eines schwarzen Körpers einer Temperatur von 2.726 Kelvin. Die Ursache dieser Strahlung liegt – im heutigen Standardmodell – beim Urknall. Die Urknallhypothese gerät allerdings seit den Bildern vom Hubble-Teleskop stark unter Druck. Nach der Global Scaling Theorie benötigt es keinen Urknall, um die Strukturen der heutigen Welt zu bilden. Die einzige Bedingung ist ein thermodynamisch offenes Universum, das ist alles. Der Urknall reduziert diese Bedingung auf den Anfang (Schöpfungs-Gewaltakt) während Global Scaling die natürliche Evolution der Formen durch Rekursion beschreibt. Beide Annahmen sind mindestens gleichwertig.

Wenn – wie in Global Scaling angenommen – kein Urknall stattgefunden hat, so muß eine alternative Erklärung für die vorhandene Mikrowellen-Hintergrundstrahlung existieren. Es ist offensichtlich eine Wirkung, die vom Raum selbst ausgeht, denn die Richtungsabhängigkeit dieser Strahlung ist äußerst gering und zeigt keine Erhöhungen in der Nähe von Sternen oder Galaxien. Eine Möglichkeit wäre, daß dieses Spektrum einer Eigenresonanz der globalen stehenden Gravitationswelle entspricht, die durch deren gesamte Masse (Energie) und Größe des Universums determiniert ist. Die letztlich bei uns detektierte Strahlung ist das Ergebnis dieser Resonanz, wenn sie mit den elektrischen Ladungen unserer Detektorgeräte in Wechselwirkung tritt. Der elektromagnetische Anteil dieser Strahlung ist natürlich zur Nutzung viel zu schwach. Doch deren Ursache ist eine wichtige Resonanz der stehenden Gravitationswelle, und diese vermag bei richtiger Ankopplung wesentlich mehr Energie abzugeben.

Die Hintergrundstrahlung hat ihr Maximum sehr nahe am Knotenpunkt $N_0 = -30$ auf der logarithmischen Frequenzgeraden der Phase $\ln(1)$, was einem Wert von 133.55GHz entspricht. Der reziproke Knotenpunkt $N_0 = 30$ der logarithmischen Längengerade ergibt eine Wellenlänge von 2.247mm. Die kosmische Hintergrundstrahlung bietet genügend Knotenpunkte auf verschiedenen maßstablichen Ebenen, um darin mit einem lokalen Prozeß einzukoppeln.

Schlußbemerkung

Der erste Dank gilt Dr. rer. nat. Hartmut Müller. Ohne seine hervorragenden Publikationen wäre dieses Papier niemals entstanden. Ein besonderer Dank gilt auch all den Vorarbeitern (siehe Referenzliste), die alle ihre wichtigen Puzzleteile zum Ganzen beigetragen haben.

Hinweis zur Global Scaling Ausbildung

Mit dieser Kurzbeschreibung haben Sie einen kleinen Überblick über die Global Scaling Theorie erhalten. Um die Theorie auch nutzbringend und zielsicher anwenden zu können, sind allerdings mehr Kenntnisse unabdingbar. Deshalb empfehlen wir die Global Scaling Ausbildung im [Institut für Raum-Energie-Forschung GmbH \(IREF\)](#) in Wolfratshausen bei München.

Wichtig: Dieses Dokument dient nur zur Information. Der AW-Verlag weist ausdrücklich darauf hin, daß dieses Dokument nicht ausreicht, die Global Scaling Theorie sachgemäß für Projekte jedwelcher Art einzusetzen. Der AW-Verlag lehnt jede Haftung für mögliche Sach- oder Personenschäden oder Folgeschäden ab, die aus einer unsachgemäßen Anwendung der Global Scaling Theorie entstehen oder geltend gemacht werden.

7. Anlagen

Anhang 1: Kettenbrüche einiger irrationaler Zahlen

$$\begin{aligned} \phi &= 1.6180339\dots = [1; 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, \dots] \\ \frac{1}{\phi} &= 0.6180339\dots = [0; 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, \dots] = \phi - 1 \\ \phi^2 &= 2.6180339\dots = [2; 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, \dots] = \phi + 1 \\ \sqrt{2} &= 1.4142135\dots = [1; 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, \dots] \\ \sqrt{3} &= 1.7320508\dots = [1; 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, \dots] \\ \sqrt{5} &= 2.2360679\dots = [2; 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, \dots] \\ \sqrt{6} &= 2.4494897\dots = [2; 2, 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4, 2, \dots] \\ \sqrt{7} &= 2.6457513\dots = [2; 1, 1, 1, 4, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 1, 4, 1, \dots] \\ \sqrt{8} &= 2.8284271\dots = [2; 1, 4, 1, 4, 1, 4, 1, 4, 1, 4, 1, 4, 1, 4, 1, 4, 1, \dots] \\ \sqrt{10} &= 3.1622776\dots = [3; 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, \dots] \\ \sqrt{11} &= 3.3166247\dots = [3; 3, 6, 3, 6, 3, 6, 3, 6, 3, 6, 3, 6, 3, 6, 3, 6, 3, \dots] \\ \sqrt{12} &= 3.4641016\dots = [3; 2, 6, 2, 6, 2, 6, 2, 6, 2, 6, 2, 6, 2, 6, 2, 6, 2, \dots] \\ e &= 2.7182818\dots = [2; 1, 2, 1, 1, 4, 1, 1, 6, 1, 1, 8, 1, 1, 10, 1, 1, 12, 1, 1, 14, 1, \dots] \\ &\quad \text{(Euler, 1737)} \\ e &= 2.7182818\dots = 2 + \frac{2}{2} + \frac{3}{3} + \frac{4}{4} + \frac{5}{5} + \dots \\ e &= 2.7182818\dots = 2 + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots \\ \frac{e-1}{e+1} &= 0.4621171\dots = [0; 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, \dots] \\ e^2 &= 7.3890560\dots = [7; 2, 1, 1, 3, 18, 5, 1, 1, 6, 30, 8, 1, 1, 9, 42, 11, 1, 1, 12, 54, 14, \dots] \\ &\quad \text{(Stieltjes, ca. 1890)} \\ \sqrt{e} &= 1.6487212\dots = [1; 1, 1, 1, 5, 1, 1, 9, 1, 1, 13, 1, 1, 17, 1, 1, 21, 1, 1, 25, 1, 1, \dots] \\ &\quad \text{(Sundman, 1895)} \\ e^{\frac{1}{n}} &= \dots = [1; n-1, 1, 1, 3n-1, 1, 1, 5n-1, 1, 1, 7n-1, 1, 1, \dots] \\ e^{\frac{2}{2n+1}} &= \dots = [1; n, 12n+6, 5n+2, 1, 1, 7n+3, 36n+8, 11n+5, 1, \\ &\quad 1, 13n+6, 60n+30, 17n+8, 1, 1, 19n+9, 84n+42, 23n+12, \dots] \end{aligned}$$

$$\pi = 3.1415926 \dots = [3; 7, 15, 1, 292, 1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 14, 2, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 84, \dots]$$

$$\pi = 3.1415926 \dots = 3 + \frac{1^2}{6} + \frac{3^2}{6} + \frac{5^2}{6} + \frac{7^2}{6} + \dots \quad (\text{Lange, 1999})$$

$$\frac{\pi}{2} = 1.5707563 \dots = 1 - \frac{1}{1} + \frac{1 \cdot 2}{1} - \frac{2 \cdot 3}{1} + \frac{3 \cdot 4}{1} - \dots \quad (\text{Euler, 1739})$$

$$\frac{\pi}{2} = 1.5707563 \dots = 1 + \frac{2}{3} + \frac{1 \cdot 3}{4} + \frac{3 \cdot 5}{4} + \frac{5 \cdot 7}{4} + \dots \quad (\text{Euler, 1783})$$

$$\frac{\pi}{2} = 1.5707563 \dots = 1 - \frac{2}{3} + \frac{2 \cdot 3}{1} - \frac{1 \cdot 2}{3} + \frac{4 \cdot 5}{1} - \dots \quad (\text{Stern, 1833})$$

$$\frac{4}{\pi} = 1.2732395 \dots = 1 + \frac{1^2}{2} + \frac{3^2}{2} + \frac{5^2}{2} + \frac{7^2}{2} + \dots \quad (\text{Brounker, 1658; Euler 1775})$$

$$\frac{4}{\pi} = 1.2732395 \dots = 1 + \frac{1^2}{3} + \frac{2^2}{5} + \frac{3^2}{7} + \frac{4^2}{9} + \dots$$

$$\frac{4}{\pi} = 1.2732395 \dots = 1 + \frac{2}{7} + \frac{1 \cdot 3}{8} + \frac{3 \cdot 5}{8} + \frac{5 \cdot 7}{8} + \dots \quad (\text{Euler 1783})$$

$$\frac{3}{4}\pi = 2.3561944 \dots = 2 + \frac{1}{2} + \frac{1 \cdot 3}{2} + \frac{2 \cdot 4}{2} + \frac{3 \cdot 5}{2} + \dots \quad (\text{Euler, 1739})$$

$$\sqrt{\pi} = 1.7724538 \dots = [1; 1, 3, 2, 1, 1, 6, 1, 28, 13, 1, 1, 2, 18, 1, 1, 1, 83, 1, 4, \dots]$$

$$\frac{\pi^2}{6} = 1.6449340 \dots = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1 \cdot 1}{1} + \frac{1 \cdot 2}{1} + \frac{2 \cdot 2}{1} + \frac{2 \cdot 3}{1} + \frac{3 \cdot 3}{1} + \frac{3 \cdot 4}{1} + \dots$$

$$\frac{12}{\pi^2} = 1.2158542 \dots = 1 + \frac{1^4}{3} + \frac{2^4}{5} + \frac{3^4}{7} + \frac{4^4}{9} + \dots$$

Anhang 2: Eichmaße

Für die Bestimmung der Eichmaße werden einige physikalische Konstanten benötigt. Diese sind^[11]:

m_p	Masse des Protons	1.672 623 1	$\pm 0.000\ 001\ 0$	10^{-27}	[kg]
u	Atomare Maßeinheit	1.660 540 2	$\pm 0.000\ 001\ 0$	10^{-27}	[kg]
c	Lichtgeschwindigkeit	2.997 924 58	(genau)	10^8	[m/s]
ϵ_0	Elektrische Feldkonstante	8.854 187 817 ...		10^{-12}	[F/m]
h	Planck'sche Konstante	6.626 075 5	$\pm 0.000\ 004\ 0$	10^{-34}	[Js]
q	Elementarladung	1.602 177 33	$\pm 0.000\ 000\ 49$	10^{-19}	[C]
{e}	Elektronenvolt	1.602 177 33	$\pm 0.000\ 000\ 49$	10^{-19}	[J]
k	Boltzmann'sche Konstante	1.380 658	$\pm 0.000\ 012$	10^{-23}	[J/K]
G	Gravitationskonstante	6.672 59	$\pm 0.000\ 85$	10^{-11}	[m ³ / kg s ²]

Eichmaß für [eV]

$$[\text{eV}]_p = \frac{m_p \cdot c^2}{\{e\}} = (9.382\ 723\ 4 \pm 0.000\ 084\ 8) \cdot 10^8 [\text{eV}], \quad (59)$$

Eichmaß für [u]

$$[u]_p = \frac{m_p}{u} = (1.007\ 276\ 5 \pm 0.000\ 001\ 2) [], \quad (60)$$

Eichmaß für [m]

$$\lambda_p = \frac{h}{2\pi \cdot c \cdot m_p} = (2.103\ 089\ 3 \pm 0.000\ 002\ 5) \cdot 10^{-16} [\text{m}], \quad (61)$$

Eichmaß für [Hz]

$$f_p = \frac{2\pi \cdot c^2 \cdot m_p}{h} = (1.425\ 486\ 1 \pm 0.000\ 001\ 7) \cdot 10^{24} [\text{Hz}], \quad (62)$$

Eichmaß für [s]

$$\tau_p = \frac{h}{2\pi \cdot c^2 \cdot m_p} = (7.015\ 150\ 8 \pm 0.000\ 008\ 4) \cdot 10^{-25} [\text{s}], \quad (63)$$

Eichmaß für [K]

$$T_p = \frac{m_p \cdot c^2}{k} = (1.088\ 813\ 2 \pm 0.000\ 010\ 1) \cdot 10^{13} [\text{K}], \quad (64)$$

Eichmaß für [°C]

$$T_p = \frac{m_p \cdot c^2}{k} - 273.15 [^\circ\text{C}], \quad (65)$$

Anhang 3: Werte der Massengerade

[kg]	Ymin: Ymax:	1.672622123E-27 1.672624097E-27	Phase = ln (1)					
						108	4.93E+19 3.64E+20	
-54	2.17E-51 1.61E-50	Photon, Graviton	27	3.27E-16 2.42E-15		111	9.90E+20 7.32E+21	
-51	4.37E-50 3.23E-49		30	6.58E-15 4.86E-14		114	1.99E+22 1.47E+23	Mond
-48	8.77E-49 6.48E-48		33	1.32E-13 9.76E-13		117	4.00E+23 2.95E+24	Mars
-45	1.76E-47 1.30E-46		36	2.65E-12 1.96E-11		120	8.02E+24 5.93E+25	
-42	3.54E-46 2.61E-45		39	5.33E-11 3.94E-10		123	1.61E+26 1.19E+27	Saturn
-39	7.11E-45 5.25E-44		42	1.07E-09 7.91E-09		126	3.24E+27 2.39E+28	
-36	1.43E-43 1.05E-42		45	2.15E-08 1.59E-07		129	6.50E+28 4.80E+29	
-33	2.87E-42 2.12E-41		48	4.32E-07 3.19E-06		132	1.31E+30 9.65E+30	Sonne
-30	5.76E-41 4.25E-40		51	8.67E-06 6.41E-05		135	2.62E+31 1.94E+32	
-27	1.16E-39 8.55E-39		54	1.74E-04 1.29E-03		138	5.27E+32 3.89E+33	
-24	2.32E-38 1.72E-37		57	3.50E-03 2.59E-02		141	1.06E+34 7.82E+34	
-21	4.67E-37 3.45E-36		60	7.03E-02 5.19E-01		144	2.13E+35 1.57E+36	
-18	9.37E-36 6.92E-35		63	1.41E+00 1.04E+01	Kleintiere	147	4.27E+36 3.15E+37	
-15	1.88E-34 1.39E-33		66	2.83E+01 2.09E+02	Mensch	150	8.58E+37 6.34E+38	
-12	3.78E-33 2.79E-32		69	5.69E+02 4.21E+03		153	1.72E+39 1.27E+40	
-9	7.59E-32 5.61E-31		72	1.14E+04 8.45E+04		156	3.46E+40 2.56E+41	
-6	1.53E-30 1.13E-29		75	2.30E+05 1.70E+06		159	6.95E+41 5.13E+42	
-3	3.06E-29 2.26E-28		78	4.61E+06 3.41E+07		162	1.40E+43 1.03E+44	
0	6.15E-28 4.55E-27	Proton	81	9.27E+07 6.85E+08		165	2.80E+44 2.07E+45	
3	1.24E-26 9.13E-26		84	1.86E+09 1.38E+10		168	5.63E+45 4.16E+46	
6	2.48E-25 1.83E-24		87	3.74E+10 2.76E+11		171	1.13E+47 8.36E+47	
9	4.99E-24 3.68E-23		90	7.51E+11 5.55E+12		174	2.27E+48 1.68E+49	
12	1.00E-22 7.40E-22		93	1.51E+13 1.11E+14		177	4.56E+49 3.37E+50	
15	2.01E-21 1.49E-20		96	3.03E+14 2.24E+15		180	9.16E+50 6.77E+51	
18	4.04E-20 2.99E-19		99	6.08E+15 4.50E+16		183	1.84E+52 1.36E+53	
21	8.11E-19 6.00E-18		102	1.22E+17 9.03E+17		186	3.70E+53 2.73E+54	
24	1.63E-17 1.20E-16		105	2.45E+18 1.81E+19		189	7.43E+54 5.49E+55	Universum

Anhang 4: Tabelle einiger superstabilen Massen

			Ymin			
			1.672622123E-27 [kg]			
			Ymax			
			1.672624097E-27 [kg]			
			Y			
			1.672623110E-27 [kg]			
N ₀	N ₁	N ₂	<i>ln</i> (1)	<i>ln</i> (6)	<i>ln</i> (1/6)	
-36	27	9	4.28585E-43	2.57151E-42	7.14308E-44	
-36	18	18	4.50647E-43	2.70388E-42	7.51078E-44	
-36	9	27	5.23017E-43	3.13810E-42	8.71696E-44	
-27	-9	36	2.31828E-39	1.39097E-38	3.86381E-40	
-27	36	-9	3.39248E-39	2.03549E-38	5.65413E-40	
-27	18	9	3.64712E-39	2.18827E-38	6.07853E-40	
-27	9	18	4.23110E-39	2.53866E-38	7.05183E-40	
-18	-18	36	2.18895E-35	1.31337E-34	3.64825E-36	
-18	36	-18	2.74807E-35	1.64884E-34	4.58012E-36	
-18	9	9	3.41200E-35	2.04720E-34	5.68667E-36	
-9	-9	18	1.51823E-31	9.10940E-31	2.53039E-32	
-9	-18	27	1.77335E-31	1.06401E-30	2.95558E-32	
-9	18	-9	2.40687E-31	1.44412E-30	4.01145E-32	
9	-18	9	1.16237E-23	6.97421E-23	1.93728E-24	
9	18	-27	1.57762E-23	9.46572E-23	2.62937E-24	
9	9	-18	1.84271E-23	1.10563E-22	3.07119E-24	
18	-9	-9	8.19950E-20	4.91970E-19	1.36658E-20	
18	-36	18	1.01805E-19	6.10828E-19	1.69675E-20	
18	18	-36	1.27809E-19	7.66852E-19	2.13014E-20	
27	-9	-18	6.61216E-16	3.96729E-15	1.10203E-16	
27	-18	-9	7.67090E-16	4.60254E-15	1.27848E-16	
27	-36	9	8.24668E-16	4.94801E-15	1.37445E-16	
27	9	-36	1.20678E-15	7.24070E-15	2.01131E-16	
36	-9	-27	5.34909E-12	3.20945E-11	8.91515E-13	
36	-18	-18	6.20812E-12	3.72487E-11	1.03469E-12	
36	-27	-9	6.52769E-12	3.91661E-11	1.08795E-12	
54	-27	-27	4.28291E-04	2.56975E-03	7.13818E-05	
72	-36	-36	2.88321E+04	1.72993E+05	4.80536E+03	
90	-45	-45	1.92177E+12	1.15306E+13	3.20296E+11	
108	-54	-54	1.27456E+20	7.64737E+20	2.12427E+19	
126	-63	-63	8.42902E+27	5.05741E+28	1.40484E+27	
144	-72	-72	5.56437E+35	3.33862E+36	9.27394E+34	
160	-80	-80	4.96323E+42	2.97794E+43	8.27206E+41	

Anhang 5: Werte der Längengerade

[m] Ymin: 2.103086790E-16 Phase = ln (1)
 Ymax: 2.103091818E-16

108

6.20E+30
4.58E+31

 Universum

-54	<table border="1"><tr><td>2.73E-40</td></tr><tr><td>2.02E-39</td></tr></table>	2.73E-40	2.02E-39	Photon, Graviton	27	<table border="1"><tr><td>4.12E-05</td></tr><tr><td>3.04E-04</td></tr></table>	4.12E-05	3.04E-04	DNS
2.73E-40									
2.02E-39									
4.12E-05									
3.04E-04									
-51	<table border="1"><tr><td>5.49E-39</td></tr><tr><td>4.06E-38</td></tr></table>	5.49E-39	4.06E-38		30	<table border="1"><tr><td>8.27E-04</td></tr><tr><td>6.11E-03</td></tr></table>	8.27E-04	6.11E-03	Zellen Organismen
5.49E-39									
4.06E-38									
8.27E-04									
6.11E-03									
-48	<table border="1"><tr><td>1.10E-37</td></tr><tr><td>8.15E-37</td></tr></table>	1.10E-37	8.15E-37		33	<table border="1"><tr><td>1.66E-02</td></tr><tr><td>1.23E-01</td></tr></table>	1.66E-02	1.23E-01	Kleintiere
1.10E-37									
8.15E-37									
1.66E-02									
1.23E-01									
-45	<table border="1"><tr><td>2.21E-36</td></tr><tr><td>1.64E-35</td></tr></table>	2.21E-36	1.64E-35		36	<table border="1"><tr><td>3.34E-01</td></tr><tr><td>2.46E+00</td></tr></table>	3.34E-01	2.46E+00	Mensch
2.21E-36									
1.64E-35									
3.34E-01									
2.46E+00									
-42	<table border="1"><tr><td>4.45E-35</td></tr><tr><td>3.29E-34</td></tr></table>	4.45E-35	3.29E-34		39	<table border="1"><tr><td>6.70E+00</td></tr><tr><td>4.95E+01</td></tr></table>	6.70E+00	4.95E+01	
4.45E-35									
3.29E-34									
6.70E+00									
4.95E+01									
-39	<table border="1"><tr><td>8.93E-34</td></tr><tr><td>6.60E-33</td></tr></table>	8.93E-34	6.60E-33		42	<table border="1"><tr><td>1.35E+02</td></tr><tr><td>9.94E+02</td></tr></table>	1.35E+02	9.94E+02	
8.93E-34									
6.60E-33									
1.35E+02									
9.94E+02									
-36	<table border="1"><tr><td>1.79E-32</td></tr><tr><td>1.33E-31</td></tr></table>	1.79E-32	1.33E-31		45	<table border="1"><tr><td>2.70E+03</td></tr><tr><td>2.00E+04</td></tr></table>	2.70E+03	2.00E+04	Städte
1.79E-32									
1.33E-31									
2.70E+03									
2.00E+04									
-33	<table border="1"><tr><td>3.60E-31</td></tr><tr><td>2.66E-30</td></tr></table>	3.60E-31	2.66E-30		48	<table border="1"><tr><td>5.43E+04</td></tr><tr><td>4.01E+05</td></tr></table>	5.43E+04	4.01E+05	Kometen
3.60E-31									
2.66E-30									
5.43E+04									
4.01E+05									
-30	<table border="1"><tr><td>7.24E-30</td></tr><tr><td>5.35E-29</td></tr></table>	7.24E-30	5.35E-29		51	<table border="1"><tr><td>1.09E+06</td></tr><tr><td>8.06E+06</td></tr></table>	1.09E+06	8.06E+06	Planeten
7.24E-30									
5.35E-29									
1.09E+06									
8.06E+06									
-27	<table border="1"><tr><td>1.45E-28</td></tr><tr><td>1.07E-27</td></tr></table>	1.45E-28	1.07E-27		54	<table border="1"><tr><td>2.19E+07</td></tr><tr><td>1.62E+08</td></tr></table>	2.19E+07	1.62E+08	Erde
1.45E-28									
1.07E-27									
2.19E+07									
1.62E+08									
-24	<table border="1"><tr><td>2.92E-27</td></tr><tr><td>2.16E-26</td></tr></table>	2.92E-27	2.16E-26		57	<table border="1"><tr><td>4.40E+08</td></tr><tr><td>3.25E+09</td></tr></table>	4.40E+08	3.25E+09	Sterne
2.92E-27									
2.16E-26									
4.40E+08									
3.25E+09									
-21	<table border="1"><tr><td>5.87E-26</td></tr><tr><td>4.33E-25</td></tr></table>	5.87E-26	4.33E-25		60	<table border="1"><tr><td>8.84E+09</td></tr><tr><td>6.53E+10</td></tr></table>	8.84E+09	6.53E+10	
5.87E-26									
4.33E-25									
8.84E+09									
6.53E+10									
-18	<table border="1"><tr><td>1.18E-24</td></tr><tr><td>8.71E-24</td></tr></table>	1.18E-24	8.71E-24	Neutrino	63	<table border="1"><tr><td>1.77E+11</td></tr><tr><td>1.31E+12</td></tr></table>	1.77E+11	1.31E+12	
1.18E-24									
8.71E-24									
1.77E+11									
1.31E+12									
-15	<table border="1"><tr><td>2.37E-23</td></tr><tr><td>1.75E-22</td></tr></table>	2.37E-23	1.75E-22	Teilchen- kerne	66	<table border="1"><tr><td>3.56E+12</td></tr><tr><td>2.63E+13</td></tr></table>	3.56E+12	2.63E+13	Sonnen- systeme
2.37E-23									
1.75E-22									
3.56E+12									
2.63E+13									
-12	<table border="1"><tr><td>4.75E-22</td></tr><tr><td>3.51E-21</td></tr></table>	4.75E-22	3.51E-21		69	<table border="1"><tr><td>7.16E+13</td></tr><tr><td>5.29E+14</td></tr></table>	7.16E+13	5.29E+14	
4.75E-22									
3.51E-21									
7.16E+13									
5.29E+14									
-9	<table border="1"><tr><td>9.55E-21</td></tr><tr><td>7.06E-20</td></tr></table>	9.55E-21	7.06E-20	Elektron	72	<table border="1"><tr><td>1.44E+15</td></tr><tr><td>1.06E+16</td></tr></table>	1.44E+15	1.06E+16	
9.55E-21									
7.06E-20									
1.44E+15									
1.06E+16									
-6	<table border="1"><tr><td>1.92E-19</td></tr><tr><td>1.42E-18</td></tr></table>	1.92E-19	1.42E-18	Elementar- teilchen	75	<table border="1"><tr><td>2.89E+16</td></tr><tr><td>2.13E+17</td></tr></table>	2.89E+16	2.13E+17	Stern- haufen
1.92E-19									
1.42E-18									
2.89E+16									
2.13E+17									
-3	<table border="1"><tr><td>3.85E-18</td></tr><tr><td>2.85E-17</td></tr></table>	3.85E-18	2.85E-17		78	<table border="1"><tr><td>5.80E+17</td></tr><tr><td>4.29E+18</td></tr></table>	5.80E+17	4.29E+18	
3.85E-18									
2.85E-17									
5.80E+17									
4.29E+18									
0	<table border="1"><tr><td>7.74E-17</td></tr><tr><td>5.72E-16</td></tr></table>	7.74E-17	5.72E-16	Proton	81	<table border="1"><tr><td>1.17E+19</td></tr><tr><td>8.61E+19</td></tr></table>	1.17E+19	8.61E+19	
7.74E-17									
5.72E-16									
1.17E+19									
8.61E+19									
3	<table border="1"><tr><td>1.55E-15</td></tr><tr><td>1.15E-14</td></tr></table>	1.55E-15	1.15E-14	Atomkerne	84	<table border="1"><tr><td>2.34E+20</td></tr><tr><td>1.73E+21</td></tr></table>	2.34E+20	1.73E+21	Galaxien
1.55E-15									
1.15E-14									
2.34E+20									
1.73E+21									
6	<table border="1"><tr><td>3.12E-14</td></tr><tr><td>2.31E-13</td></tr></table>	3.12E-14	2.31E-13		87	<table border="1"><tr><td>4.70E+21</td></tr><tr><td>3.47E+22</td></tr></table>	4.70E+21	3.47E+22	
3.12E-14									
2.31E-13									
4.70E+21									
3.47E+22									
9	<table border="1"><tr><td>6.27E-13</td></tr><tr><td>4.63E-12</td></tr></table>	6.27E-13	4.63E-12		90	<table border="1"><tr><td>9.44E+22</td></tr><tr><td>6.98E+23</td></tr></table>	9.44E+22	6.98E+23	
6.27E-13									
4.63E-12									
9.44E+22									
6.98E+23									
12	<table border="1"><tr><td>1.26E-11</td></tr><tr><td>9.30E-11</td></tr></table>	1.26E-11	9.30E-11	Atome	93	<table border="1"><tr><td>1.90E+24</td></tr><tr><td>1.40E+25</td></tr></table>	1.90E+24	1.40E+25	Galaxien- haufen
1.26E-11									
9.30E-11									
1.90E+24									
1.40E+25									
15	<table border="1"><tr><td>2.53E-10</td></tr><tr><td>1.87E-09</td></tr></table>	2.53E-10	1.87E-09		96	<table border="1"><tr><td>3.81E+25</td></tr><tr><td>2.81E+26</td></tr></table>	3.81E+25	2.81E+26	
2.53E-10									
1.87E-09									
3.81E+25									
2.81E+26									
18	<table border="1"><tr><td>5.08E-09</td></tr><tr><td>3.75E-08</td></tr></table>	5.08E-09	3.75E-08		99	<table border="1"><tr><td>7.65E+26</td></tr><tr><td>5.65E+27</td></tr></table>	7.65E+26	5.65E+27	
5.08E-09									
3.75E-08									
7.65E+26									
5.65E+27									
21	<table border="1"><tr><td>1.02E-07</td></tr><tr><td>7.54E-07</td></tr></table>	1.02E-07	7.54E-07	Zellkerne	102	<table border="1"><tr><td>1.54E+28</td></tr><tr><td>1.14E+29</td></tr></table>	1.54E+28	1.14E+29	
1.02E-07									
7.54E-07									
1.54E+28									
1.14E+29									
24	<table border="1"><tr><td>2.05E-06</td></tr><tr><td>1.51E-05</td></tr></table>	2.05E-06	1.51E-05		105	<table border="1"><tr><td>3.09E+29</td></tr><tr><td>2.28E+30</td></tr></table>	3.09E+29	2.28E+30	
2.05E-06									
1.51E-05									
3.09E+29									
2.28E+30									

Anhang 6: Werte der Frequenzgerade

[Hz]	Ymin: Ymax	1.425484401E+24 1.425487809E+24	Phase = $\ln(1)$		
-108	6.54E-24 4.84E-23		-27	9.86E+11 7.28E+12	
-105	1.31E-22 9.71E-22		-24	1.98E+13 1.46E+14	
-102	2.64E-21 1.95E-20		-21	3.98E+14 2.94E+15	sichtb. Licht UV-A,B
-99	5.30E-20 3.92E-19		-18	7.99E+15 5.90E+16	UV-C
-96	1.07E-18 7.87E-18		-15	1.60E+17 1.19E+18	Röntgen- strahlung
-93	2.14E-17 1.58E-16		-12	3.22E+18 2.38E+19	
-90	4.30E-16 3.18E-15	Rotation von Galaxien	-9	6.47E+19 4.78E+20	Gamma- strahlung
-87	8.63E-15 6.38E-14		-6	1.30E+21 9.60E+21	
-84	1.73E-13 1.28E-12		-3	2.61E+22 1.93E+23	
-81	3.48E-12 2.57E-11		0	5.24E+23 3.87E+24	
-78	6.99E-11 5.17E-10	Gleissberg- zyklus	3	1.05E+25 7.78E+25	Kosmische Strahlung
-75	1.40E-09 1.04E-08	Sonnen- flekenzyklus	6	2.12E+26 1.56E+27	
-72	2.82E-08 2.08E-07	Jahr (Erd- Umlaufzeit)	9	4.25E+27 3.14E+28	
-69	5.67E-07 4.19E-06	Monat (Mondumlauf)	12	8.53E+28 6.31E+29	
-66	1.14E-05 8.41E-05	Tag (Erddrehung)	15	1.71E+30 1.27E+31	
-63	2.29E-04 1.69E-03	Stundenzeiger	18	3.44E+31 2.54E+32	
-60	4.59E-03 3.39E-02	Minutenzeiger	21	6.92E+32 5.11E+33	
-57	9.22E-02 6.82E-01	ULF	24	1.39E+34 1.03E+35	
-54	1.85E+00 1.37E+01	ELF	27	2.79E+35 2.06E+36	
-51	3.72E+01 2.75E+02	Netzfrequenz VLF	30	5.60E+36 4.14E+37	
-48	7.47E+02 5.52E+03	Sprache	33	1.13E+38 8.32E+38	
-45	1.50E+04 1.11E+05	Langwelle	36	2.26E+39 1.67E+40	
-42	3.02E+05 2.23E+06	Mittelwelle	39	4.54E+40 3.36E+41	
-39	6.06E+06 4.47E+07	Kurzwelle	42	9.12E+41 6.74E+42	
-36	1.22E+08 8.99E+08	UKW Handy-Netz	45	1.83E+43 1.35E+44	
-33	2.44E+09 1.81E+10	Satelliten- kommunikation	48	3.68E+44 2.72E+45	
-30	4.91E+10 3.63E+11	kosmische 3K- Hintergrundstr	51	7.39E+45 5.46E+46	

54-

1.48E+47
1.10E+48

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Tschislenko [7]: Die Verteilung verschiedener Arten bezogen auf deren Körpermasse aufgetragen auf einer logarithmischen Skala. Deutlich sichtbar sind die regelmäßigen Abstände der Maxima.....	6
Bild 2: Die Gauss'sche Normalverteilung stellt sich für additive Wachstumsvorgänge ein, während die natürlich logarithmische Normalverteilung durch multiplikative Wachstumsvorgänge entsteht [12]......	6
Bild 3: Das Gitter symbolisiert den energetischen Grundzustand des Raumes. Spontan entstehen daraus für sehr kurze Zeit Teilchen und Antiteilchen, um gleich darauf zu verschwinden. Deren Existenz ist nicht direkt nachweisbar, macht sich aber durch die Effekte der Nullpunktstrahlung bemerkbar.....	7
Bild 4: Das Experiment von von Grünberg und Bechinger: Die „großen“ Polystyroporkugeln in der wässrigen Lösung werden von den „kleinen“ Polystyroporkugeln aneinandergesprengt.....	8
Bild 5: Die drei Grundattraktoren statisch-schwingend-chaotisch.....	9
Bild 6: Perlenschnüre mit 1, 2, 3, ..., N Perlen gleicher Masse haben jeweils gleich viele verschiedene transversale Eigenschwingungen.....	11
Bild 7: Die allgemeine, schwingende Perlenschnur.....	11
Bild 8: Regelmäßiger Abstand von 3 auf N_0 der logarithmischen Geraden.....	20
Bild 9: Hyperbolische Abstände wegen $N_0/3$ auf der logarithmischen Geraden.....	20
Bild 10: Die lineare Zerhackung der logarithmischen Gerade in die Teilbereiche $N_i \pm 1$	20
Bild 11: Hyperbolische Zerhackung innerhalb der Teilbereiche $N_i \pm 1$	21
Bild 12: Regelmäßige und hyperbolische Zerhackung der logarithmischen Geraden.....	21
Bild 13: Die fraktale Struktur der Müller-Menge auf der logarithmischen Gerade.....	23
Bild 14: Die fraktale Struktur der Cantor-Menge auf der linearen Gerade.....	23
Bild 15: Der Einfluss des Teilzählers auf das Müller-Fraktal.....	25
Bild 16: Die grafische Interaktion mit dem Müller-Fraktal im GSC 3000 Enterprise.....	25
Bild 17: Das Experiment von August Kundt.....	26
Bild 18: Die Wirkung einer Überlagerung von stehenden Wellen auf einer Perlenschnur auf deren frei bewegliche Perlen.....	27
Bild 19: Das Wandern auf der Massengerade.....	29
Bild 20: Qualitative Aussagen zu den einzelnen Bereichen im Müller Fraktal.....	30
Bild 21: Die Projektion des Müller Fraktals von der logarithmischen auf die lineare Gerade.....	30
Bild 22: Die zwei um 90° phasenverschobenen Müller-Mengen. Die beiden Mengen sind um 1.5 logarithmische Einheiten gegeneinander verschoben.....	31
Bild 23: Phasenverschiebung auf der logarithmischen Gerade.....	32
Bild 24: Die vier Schwingungsmoden der G-Welle.....	34
Bild 25: Einige Strukturverhältnisse im All.....	35
Bild 26: Das elektromagnetische Spektrum im Bereich des sichtbaren Lichts.....	36
Bild 27: Der Gradient der Gravitonengeschwindigkeit (grüne Linie) im Müller Fraktal.....	38
Bild 28: Zwei Histogrammanalysen nach Professor Simon Shnoll.....	39
Bild 29: Eine nachfolgende Serie von 12 Histogrammen (Quelle: Physics-Uspekhi).....	40
Bild 30: Sortierung der ähnlichsten Histogramm-Paare (Quelle: Physics Uspekhi).....	40
Bild 31: Verteilung der Zeitintervalle zwischen Histogrammen ähnlichster Form (Quelle: Physics Uspekhi).....	41
Bild 32: Synchronizität der gleichzeitigen Messung des α -Zerfalls von ^{239}Pu in Pushchino (Moskau) und des β -Zerfalls von ^{137}Cs in Dubna. Gezeigt sind die Anzahl der Paare N	

von ähnlichen Histogrammen und deren zeitliches Auftreten in Stunden. Mit Abstand am Häufigsten ist das gleichzeitige Auftreten ähnlicher Histogramme aus den zwei unterschiedlichen physikalischen Prozessen. (Quelle: Physics Uspekhi) 42

Bild 33: Die Globale Zeitwelle, wie sie sich Kozyrev vorgestellt haben mag. 44

Bild 34: Die Schwingungsdauer des Torsionspendels in Abhängigkeit der Ortszeit. Die Sonnenfinsternis begann um 12:31 (gestrichelte Linie a), hatte deren Höchstpunkt um 13:40 (b) und endete um 14:58 (c). Zwei Wochen später stand der Mond genau entgegengesetzt und es wurde die gestrichelte Kurve aufgezeichnet. Beide Kurven zeigen eine Übereinstimmung des Feinspektrums. (Quelle: Physical Review D [33]).45

Bild 35: Die Schwingungsdauer des Torsionspendels in Abhängigkeit der Spannung gegenüber Erde. Die Kurve ist in erster Näherung quadratisch. Die Schwingungsdauer Δt bezieht sich auf den Wert von ca. 35.2 Sekunden. (Quelle: Nature [31]). 45

Bild 36: Das Verfahren von Ebner und Schürch: Oben ein kleiner Ausschnitt aus der Patentschrift, unten die Vergleiche in der Morphogenese von Regenbogenforellen.46

Referenzen

- [1] D'ALEMBERT Jean le Rond, „Recherches sur la courbe que forme une corde tendue mise en vibration“, *Mem. de l'Acad. Sci. Berlin* **3** (1747) 214-219
- [2] BECKINGER C, D. RUDHARDT, P. LEIDERER, R. ROTH und S. DIETRICH, „Understanding Depletion Forces beyond Entropy“, *Physical Review Letters* **83** /19 (08 November 1999) 3960-3963
- [3] BEUTELSPACHER A. und B. PETRI, „Der Goldene Schnitt“, *Spektrum Verlag*
- [4] BROWN Thomas Townsend, „Electrokinetic Apparatus“, *US Patent 2'949'550* (16 August 1960)
- [5] CANTOR Georg, „Über unendliche, lineare Punktmannigfaltigkeiten“, *Mathematische Annalen* (1883)
- [6] CHUBYKALO A. E. and R. SMIRNOV-RUEDA, „Action at a distance as a full-value solution of Maxwell equations: The basis and application of the separated-potentials method“, *Physical Review E* **53** /5 (May 1996) 5373-5381; Erratum: *Physical Review E* **55** (1997) 3793
- [7] CISLENKO L. L., „Die Struktur der Fauna und Flora im Zusammenhang mit den Körpergrößen der Organismen“, (1980) *Verlag der Lomonosov-Universität, Moskau*; www.raum-energie-forschung.de/ (in Russisch)
- [8] DVOEGLAZOV Valeri V., „Significance of the Spinorial Basis in Relativistic Quantum Mechanics“, *FIZIKA B* **6** /3 (1997) 111-122
- [9] EULER Leonhard, „Sur la vibration des cordes“, *Mem. de l'Acad. Sci. Berlin* **4** (1748) 69-85
- [10] EULER Leonhard, „Introductio in analysin infinitorum“, (1748) 303
- [11] GANTMACHER F. R. und M. G. KREIN, „Oszillationsmatrizen, Oszillationskerne und kleine Schwingungen mechanischer Systeme“, *Akademie Verlag Berlin* (1960) 322-354
- [12] GEBELEIN Hans & Hans J. HEITE, „Über die Unsymmetrie biologischer Häufigkeitsverteilungen“, *Klinische Wochenschrift* **28** 3/4 (15. Januar 1950) 41-45
- [13] GRÜNBERG Hans Henning und Clemens BECHINGER, „Die Attraktivität der Unordnung“, *Spektrum der Wissenschaft* (Juni 2000) 16
- [14] GRÜNBERG Hans Henning und Clemens BECHINGER, „Entropische Kräfte“, *Physikalische Blätter* **55** (1999) 53-56
- [15] HEIM Burkhard, „Vorschlag eines Weges zur einheitlichen Beschreibung der Elementarteilchen“, *Zeitschrift für Naturforschung* **32a** (1977) 233 – 243
- [16] KHINTCHINE A., „Kettenbrüche“, *Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig* (1956), Moskau (1949)
- [17] KOZYREV Nikolay Alexandrovich, „Possibility of Experimental Study of Properties of Time“, (September 1967); *Time in Science and Philosophy, Prague* (1971) 111-132; reprint auf www.aw-verlag.ch
- [18] LAVRENT'EV Mikhail M and Irina A. EGANOVA, „Kozyrev's Method of Astronomical Observations: Information from true Positions of Stars, Stellar Systems, and Planets“, *Instantaneous Action at a Distance in Modern Physics – Pro and Contra, Nova Science Publishers, New York* (1999)
- [19] LENARD Philipp, „Über die Elektrizität der Wasserfälle“, *Ann. der Physik* **46** (1892) 584-636
- [20] LIDE David R, „Handbook of Chemistry and Physics“, CRC Press, 71st edition (1990)
- [21] MAXWELL James Clerk, „A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field“, *Royal Society Transactions* **155** (1865) 459–512
- [22] MÜLLER Hartmut, „Die Skaleninvarianz physikalischer Größen stabiler Systeme als globales Evolutionsgesetz“, *Biophysikalischer Allunionskongress, Band 2, Pushzino Moskau* (1982)
- [23] MÜLLER Hartmut, „Global Scaling – Die Quelle der Raumenergie ist erforscht“, *raum&zeit* **106** (Juni 2000) 34-50
- [24] MÜLLER Hartmut, „Global Scaling – Die globale Zeitwelle“, *raum&zeit* **107** (August 2000) 48-59

- [25] MÜLLER Hartmut, „Die Energiequelle des Universums“, *raum&zeit* **107** (August 2000) 68-71
- [26] NORLING Ieknolog Gunnar und Olof **Alexandersson**, „Der erweiterte Wasserfadenversuch“, *Implosion* **6** (1962) 32-37
- [27] PERRON Oskar, „Die Lehre von den Kettenbrüchen, Band 1 und 2“, Teubner Verlag, Stuttgart (1954, 1957)
- [28] PUTHOFF Harold E., „Gravity as a Zero-Point-Fluctuation Force“, *Physical Review A* **39** No.5 (01 March 1989) 2333-2342
- [29] RAFELSKI Johann, MÜLLER Berndt, „Die Struktur des Vakuums - Ein Dialog über das Nichts“, *Verlag Harri Deutsch* ISBN 3-87144-888-5 (1985)
- [30] RUSSELL Walter, „The Universal One“, *University of Science and Philosophy Press, Shenandoah* (1926)
- [31] SAXL Erwin J., „An Electrically Charged Torque Pendulum“, *Nature* (11 July 1964) 136-138
- [32] SAXL Erwin J., „Device and Method for Measuring Gravitational and Other Forces“, *US Patent* **3,357,253** (12 December 1967)
- [33] SAXL Erwin J., and Mildred ALLEN, „1970 Solar Eclipse as “Seen” by a Torsion Pendulum“, *Physical Review D* **3** No.4 (15 February 1971) 823-825
- [34] SCHAUBERGER Viktor, Verschiedene Werke veröffentlicht in *Biotechnische Schriftenreihe „Implosion“, Dortmund* (1933-1945)
- [35] SHNOLL S. E., V.A. KOLOBET, E.V. POZHARSKII, T.A. ZENCHENKO, I.M. ZEREVA und A.A. KONRADOV, „Realization of discrete states during fluctuations in macroscopic processes“, *Physics Uspekhi* **41** /10 (1998) 1025-1035
- [36] SHNOLL S. E., V.A. KOLOBET, E.V. POZHARSKII, T.A. ZENCHENKO, I.M. ZEREVA und A.A. KONRADOV, „Realization of discrete states during fluctuations in macroscopic processes“, *Physics Uspekhi* **43** /2 (2000) 205-209
- [37] SMIRNOV-RUEDA Roman, „Where Hertz’s ‘crucial’ experiments on propagation of electromagnetic interactions conclusive?“, *Instantaneous Actioon at a Distance in Modern Physics – Pro and Contra, Nova Science Publishers, New York* (1999) 57-73
- [38] STEEB W.-H. und A. KUNICK, „Chaos in dynamischen Systemen“, *B. I. Wissenschaftsverlag, Mannheim* (1989)
- [39] STIELTJES T. J., „Recherches sur les fractions continues“, *Annales de Fac. Sci. Toulouse* **8** (1894) 1-122; **9** (1895) 1-47
- [40] TESLA Nikola, „Radio Power will Revolutionize the World“, *Modern Mechanics and Inventions* (July 1934)
- [41] TESLA Nikola, „In the Realm of Science: Tesla. Who Predicted Radio, Now Looks Forward to Sending Waves to the Moon“, by John J. O’NEILL for *New York Herald Tribune* (22 August 1937)
- [42] THOMSON William, Sir (Lord KELVIN), „On Vortex Atoms“, *Proceedings of Royal Society of Edinburgh* **6** (1867) 94-105 / *Philosophical Magazine* **34** (1867) 15-24
- [43] WASER André, „Autopoietische Systeme und die reduktionistische Physik“, *SAFE-News* **6** (Dezember 1992) 10-27; Reprint auf Internet unter www.aw-verlag.ch
- [44] WASER André, „Der Äther in der Naturwissenschaft“, www.aw-verlag.ch
- [45] WASER André, „Zur Elektrodynamik gleichförmig bewegter Ladungen“, (2000) www.aw-verlag.ch
- [46] WASER André, „Die logarithmische Verteilung in der Natur“, *raum&zeit* **123** (Mai/Juni 2003) 35-40, www.global-scaling.ch
- [47] WASER André, „Gravitation - Das letzte Geheimnis der Physik“, *raum&zeit* **127** (Januar/Februar) 2004, www.global-scaling.ch
- [48] WEBER Wilhelm Eduard, „Elektrodynamische Maassbestimmungen“, *Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* (1846)
- [49] WHEELER Gerald F., „The vibrating string controversy“, *American Journal of Physics* **55** /1 (January 1987) 33-37

Originalpublikationen zu Global Scaling in [raum&zeit](#)

1. MÜLLER Hartmut, „Freie Energie- Global Scaling“, *raum&zeit* Special 1, *Ehlers-Verlag GmbH*, ISBN 3-934-196-17-9; [Bezugsmöglichkeit per Internet](#)
2. MÜLLER Hartmut, „Gravitation ist ein allgegenwärtiges Medium“, *raum&zeit* **104** (März/April 2000) 34-39
3. MÜLLER Hartmut, „Schwerkraft-Signale aus dem All empfangen“, *raum&zeit* **104** (März/April 2000) 81-84
4. MÜLLER Hartmut, „Kernfusion und Superfluidität bei Zimmertemperatur“, *raum&zeit* **105** (Mai/Juni 2000) 5-10
5. MÜLLER Hartmut, „Schneller als Licht“, *raum&zeit* **105** (Mai/Juni 2000) 49-51
6. MÜLLER Hartmut, „Global Scaling – Die Quelle der Raumenergie ist erforscht“, *raum&zeit* **106** (Juli/August 2000) 34-50
7. MÜLLER Hartmut, „Die heiße Geschichte der kalten Fusion“, *raum&zeit* **106** (Juli/August 2000) 81-84
8. MÜLLER Hartmut, „Die globale Zeitwelle“, *raum&zeit* **107** (September/Oktober 2000) 48-59
9. MÜLLER Hartmut, „Die Energiequelle des Universums“, *raum&zeit* **107** (September/Oktober 2000) 68-71
10. MÜLLER Hartmut, „Orte der Maßstäbe – Das Geheimnis der Pyramiden heißt Global Scaling“, *raum&zeit* **107** (September/Oktober 2000) 85-89
11. MÜLLER Hartmut, „Warmblüter, kosmische Kälte, Sonnenglut und Wasser II“, *raum&zeit* **108** (November/Dezember 2000) 75-79
12. Müller Hartmut, „Gen-Information nicht in der DNA enthalten!“, *raum&zeit* **109** (Januar/Februar 2001) 55-58
13. MÜLLER Hartmut, „Global Scaling vor 24‘000 Jahren – Als in Paris noch niemand das Mammut jagte“, *raum&zeit* **110** (März/April 2001) 84-89
14. MÜLLER Hartmut, „Warum leben Vögel und Reptilien länger als Säugetiere“, *raum&zeit* **111** (Mai/Juni 2001) 32-38
15. MÜLLER Hartmut, „Die trinäre Logik des Universums“, *raum&zeit* **111** (Mai/Juni 2001) 54-60
16. MÜLLER Hartmut, „Vorhersage richtiger Lottozahlen möglich“, *raum&zeit* **111** (Mai/Juni 2001) 67-69
17. WASER André, „Der Global Scaling Calculator (GSC)“, *raum&zeit* **112** (Juli/August 2001) 83-86
18. MÜLLER Hartmut, „Der Curator: GS -Infrarot beschleunigt Heilprozess“, *raum&zeit* **113** (September/Oktober 2001) 32-35
19. MÜLLER Hartmut, „[Telekommunikation ohne Elektromog](#)“, *raum&zeit* **114** (November/Dezember 2001) 99-108
20. MÜLLER Hartmut, „[Wer produziert das erste Bio-Handy?](#)“, *raum&zeit* **115** (Januar/Februar 2002) 65-72
21. EHLERS Hans-Joachim, „[Weltweit erste öffentliche Demonstration einer Telekommunikation ohne Elektromog](#)“, *raum&zeit* **115** (Januar/Februar 2002) 99-102
22. PRUMBACH Siegfried, „Globale Energiestrukturen der Neuen Geomantie durch Global Scaling weitgehend bestätigt“, *raum&zeit* **116** (März/April 2002) 70-76

23. MÜLLER Hartmut, „Mit 66 Milliwatt nach Australien“, *raum&zeit* **116** (März/April 2002) 99-105
24. MÜLLER Hartmut, „Eine Schallwelle erschuf das Universum“, *raum&zeit* **117** (Mai/Juni 2002) 81-92
25. MÜLLER Hartmut, „Das Universum auf der Zahlengerade“, *raum&zeit* **118** (Juli/August 2002) 79-83
26. MÜLLER Hartmut, „Die heilende Wirkung des roten Lichts“, *raum&zeit* **119** (September/Oktober 2002) 5
27. MÜLLER Hartmut, „Das superluminare Netz“, *raum&zeit* **120** (November/Dezember 2002) 28-37
28. MÜLLER Hartmut, „Das letzte Mysterium der Ägyptologie“, *raum&zeit* **120** (November/Dezember 2002) 104-106
29. MÜLLER Hartmut, „[Kann man Elektrosmog vermeiden?](#)“, *raum&zeit* **121** (Januar/Februar 2003) 12-18
30. MÜLLER Hartmut, „Die Uhr des Chronos“, *raum&zeit* **121** (Januar/Februar 2003) 66-72
31. MÜLLER Hartmut, „Sind Lottoziehungen prognostizierbar?“, *raum&zeit* **121** (Januar/Februar 2003) 84-85
32. MÜLLER Hartmut, „Gott würfelt nicht, er spielt Schach“, *raum&zeit* **122** (März/April 2003) 28-36
33. BÜHLER Urs, „Therapien in Harmonie mit dem Universum“, *raum&zeit* **122** (März/April 2003) 72-74
34. MÜLLER Hartmut, „Hoffnung auf Atommüll-Entsorgung“, *raum&zeit* **123** (Mai/Juni 2003) 19-22
35. WASER André, „Die logarithmische Verteilung in der Natur“, *raum&zeit* **123** (Mai/Juni 2003) 35-40
36. MÜLLER Hartmut, „Neue Ergebnisse der Elektrosmog-Forschung“, *raum&zeit* **123** (Mai/Juni 2003) 83
37. OBST Arne, „Würth-Maschine nutzt G-Welle“, *raum&zeit* **124** (Juli/August 2003) 20-23
38. KÖHLMANN Michael, „[Kosmische Zyklen des Maya-Kalenders](#)“, *raum&zeit* **126** (November/Dezember) 2003
39. MÜLLER Hartmut, „[Der Kosmos als Provider - Premiere: Wireless Datenübertragung über kosmisches Hintergrundfeld](#)“, *raum&zeit* **127** (Januar/Februar) 2004
40. WASER André, „[Gravitation - Das letzte Geheimnis der Physik](#)“, *raum&zeit* **127** (Januar/Februar) 2004
41. WASER André, „[Neu: Der Global Scaling Calculator 3000 Enterprise](#)“, *raum&zeit* **127** (Januar/Februar) 2004