

Der “*Goldene Schnitt*“ als harmonikales Kristallisationsmoment von geometrischen, rekursiven und Fibonacci-Folgen weltlicher Lebensentwicklung

Seitdem ich mich 1983 mit der *Einheit von geometrischen und Fibonacci-Folgen* sowie mit der *Informationstheorie* beschäftigte, kannte ich das *Lebensgesetz*, den “*Goldenen Schnitt*“ und seinen Wirkungsraum, mathematisch widergespiegelt in den *Grenzen Eulersche Einheit*: $e^{i\pi} = -1$ als *punktförmiges Kristallisationsmoment* jeder *geometrischen Struktureinheit* (Ausgangsmoment bzw. Ausgangspunkt jeder weltlichen Strukturentfaltung, Teilchenquelle) und die *Cauchysche Gleichung* bzw. *Relation*: $f(q_1 + q_2) = f(q_1) + f(q_2)$ als *Zerstreuungsgrenze* einer jeden *lebenden Ganzheitsstruktur* (Zerfallswelleneinheit einer Struktur, widergespiegelt in einer “*Teilchenwolke*“, z. B. einer *Elektronenwolke*).

Als mir so 1983 diese Einheit gewiß wurde, fragte ich mich, ob dies alles nur Zufall, Zahlenmystik oder ein objektives Gesetz aller lebendigen Strukturentfaltung in der Welt ist. Immerhin sind die *Fibonacci-Folgen* stets *Lebensentwicklungsfolgen*!

Vorher, vor der Ausarbeitung der *Theorie der Informations-Energetik*, konnte diese Frage niemand beantworten. Doch war mein Streben nach ihrer Beantwortung - verbunden mit dem Aufzeigen der *Parallelentwicklung von materiellem und geistigen Bewegungsraum* der und/oder in der Welt - des Schweißes der Edlen wohl wert. Die Vermutungen aus dem Jahre 1983 haben sich seitdem mehr als hundertfach als zutreffend erwiesen - und mit welchen Konsequenzen!

Sie tragen die Kraft in sich, die Wissenschaft als Ganzheit heute von Grund auf zu erneuern!

Was war der *Herr Fibonacci* für ein Mensch?

Der italienische Mathematiker *Fibonacci* lebte um die Wende vom 12. zum 13. Jahrhundert. Sein richtiger Name war *Leonardo von Pisa*; in die Geschichte der Mathematik ist er aber als Sohn des Bonaccio - „*filius Bonacci*“, kurz „*Fibonacci*“ - eingegangen. Berühmt wurde er u. a., weil er wesentlich dazu beitrug, die indisch-arabischen Ziffern in Europa einzubürgern, und weil er den Bruchstrich bei gewöhnlichen Brüchen einführte.¹⁾ Bekannter aber als diese Neuerungen ist seine berühmte Zahlenfolge. *Fibonacci* wollte berechnen, wieviel Nachkommenpaare ein einziges Kaninchenpaar unter genau definierten Bedingungen, zu denen z. B. gehörte, daß jeder Wurf aus nur genau einem Paar besteht und daß kein Todesfall eintritt, in einem Jahr hat. Er veröffentlichte diese Untersuchungen im „*Liber abaci*“ 1228.²⁾

Die von *Fibonacci* gefundene Folge hat ein *rekursives Bildungsgesetz*: Jedes Glied ergibt sich als Summe aus den beiden vorangegangenen:

$$a_{n+1} = a_n + a_{n-1} \quad \text{für } n \geq 3.^{2)}$$

In dieser Schreibweise liegt schon eine Verallgemeinerung. Eine *fibonacciische Folge* ist dann nämlich zum Beispiel auch die Folge 2; 5; 7; 12; 19; 31; ... oder 1; 3; 4; 7; 11; 18; 29; ..., wenn man die ersten beiden Glieder variiert.²⁾

Bildet man nun die Quotienten aus aufeinanderfolgenden Gliedern, dann zeigen sich erste *Besonderheiten der fibonacciischen Folge*. Alle Quotientenfolgen, zum Beispiel 1:1, 2:1, 3:2, 5:3, 8:5, ... oder 1:1, 1:2, 2:3, 3:5, 5:8, ..., streben einen *Grenzwert* zu, der im ersten Fall die nichtrationale Zahl $\varphi = 1,6180339...$ und im zweiten Fall $1/\varphi = 0,6180339...$ ist. Und das gilt für jede Fibonaccifolge!²⁾

Viele zahlentheoretische Eigenschaften sind inzwischen gründlich erforscht und in der einschlägigen Literatur beschrieben worden.³⁾ Für viele Mathematiker sind die *fibonacciischen Zahlen* (Zahlen einer Fibonaccifolge) und die *vielfältigen Beziehungen* zwischen ihnen, zum Beispiel der Zusammenhang mit unendlichen Kettenbrüchen, ein reizvolles Gebiet der Zahlentheorie - und nur ein solches.²⁾

Merkwürdigkeiten ganz anderer Art ergeben sich jedoch dann, wenn man die *Fibonaccifolgen* nicht zahlentheoretisch, sondern *geometrisch* behandelt. *Kepler* wies darauf hin, daß die Zahl φ mit dem von *Leonardo da Vinci* so genannten *Goldenen Schnitt* zusammenhängt. Der *Goldene*

Schnitt ist bekanntlich das Verhältnis, in dem eine **Einheitsstrecke** $\overline{AB} = 1$ durch einen Punkt C so geteilt wird, daß der kleinere Teil $\overline{AC} = 1 - x$ sich zum größeren $\overline{CB} = x$ verhält wie der größere zum **Ganzen**: $\frac{1-x}{x} = \frac{x}{1}$.²⁾

Löst man diese Gleichung auf, so erhält man $x = 0,5(-1 \pm \sqrt{5})$

mit $x_1 = 0,6180339... = \frac{1}{\varphi}$ und $x_2 = -1,6180339... = -\varphi$.²⁾

Der **Goldene Schnitt** spielt in der Architektur, in Skulptur, Malerei, Poesie und Musik, eben in allen **harmonikalen, geometrisch darstellbaren Gegebenheiten** eine große Rolle. Er entspricht aufgrund der **geometrisch-stofflich gegebenen Resonanzbindung** all der **weltlichen lebendigen Struktur-ganzheiten** und deren **Rückkopplung im Strukturzerfall** (jede Qualität weltlicher Struktur besitzt eine nur ihr eigene resonante Grundfrequenz in der **Eigenschwingung**) in besonderer Weise (jede Widerspiegelung ist ebenfalls an die Resonanzkopplung jeder Wechselwirkung gebunden) den ästhetischen Empfinden der Menschen. Das gesamte Harmonieempfinden als Widerspiegelung natürlicher Lebendigkeit in Strukturen, zum Beispiel beim Betrachten eines Bauwerkes oder eines Gemäldes, beim Hören von musikalischen Kompositionen usw. hängt mit der Resonanzkopplung an dieses Teilungsverhältnis, eben an die Zahl φ zusammen!²⁾

Natürlich laufen die **harmonikalen Folgen** in allen drei Raumdimensionen zusammen oder auseinander, wobei der **Goldene Schnitt** auf jede dieser Dimensionen, wenn auch raum-, zeitlich- und raumzeitlich verschieden, zu beziehen ist. Wie das zu erfolgen hat wird in der **Theorie der Informations-Energetik** allgemein und auf besonderer Weise auch an konkreten Beispielen erklärt!

Der **Goldene Schnitt** nur auf seinen **Kristallisationspunkt** reduziert, umfaßt nur ein Streckenteilungsverhältnis. Die **harmonikale Teilung** dagegen umfaßt in ihrer größten Reduzierung mindestens drei Streckenverhältnisse. Bezieht man aber den **Goldenen Schnitt** nicht auf nur mathematische Abstraktheiten sondern auf Strukturgegebenheiten im dreidimensionalen Raum, dann zieht er hier sofort mit den **harmonikalen Teilungsverhältnissen** gleich!

Dabei ist der **Goldene Schnitt** die **allgemeinere Teilungsform**, da er in dieser Sichtweise die **harmonischen harmonikalen Teilungen und andere** mit einschließt!

Kepler hatte aber auch schon bemerkt, daß die **fibonacci'schen Folgen** nicht nur zum **Goldenen Schnitt**, sondern auch zu spezifischen Wachstumsprozessen lebender Organismen Bezüge haben. Da aber der **Goldene Schnitt** integrativ in den **Fibonacci-folgen** mit enthalten ist, geht er so vermittelt über diese Folgen auch in allen Wachstumsprozessen lebender Organismen mit ein. Heute weiß man, daß die Blattstände bestimmter Pflanzen sich in Abständen voneinander befinden, die Quotienten fibonacci'scher Zahlen sind; die Zahl φ taucht bei der Beschreibung der symmetrischen spiralförmigen Anordnung der Kerne in einer Sonnenblume oder der Schuppen an einem Tannenzapfen auf. In der „Geschichte der Botanik“ von Julius Sachs (1875) zum Beispiel heißt es: „Aus unzähligen Beobachtungen wurde zwar die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Blattstellungsmaße konstatiert, aber auch zugleich gezeigt, daß eine verhältnismäßig geringe Zahl derselben ganz gewöhnlich vorkommt und daß diese gewöhnlichen Divergenzen $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}, \frac{13}{21}$, usw. in einem

merkwürdigen Verhältnis untereinander stehen, indem der Zähler jedes folgenden Divergenzbruches ebenso wie der Nenner desselben durch die Summierung der Zähler und Nenner der beiden vorhergehenden gewonnen wird, oder die einzelnen genannten Brüche sind die Partialwerte eines unendlichen Kettenbruches“

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

Auch den Kristallographen ist *Fibonacci* nicht unbekannt. Das hängt in erster Linie mit den geometrischen Eigenschaften der Kristalle zusammen. Geometrische Figuren mit der Achse fünfter Ordnung - wie zum Beispiel ein **fünfsackiger Stern** oder ein **regelmäßiges Fünfeck** - enthalten den **Goldenen Schnitt**. Von dieser Form sind aber auch manche Blumen, Seesterne und Seeigel, Viren und andere lebende Organismen oder Objekte. Mitte des 19. Jahrhunderts wurde zudem bemerkt, daß der Nabel die Größe eines Menschen ungefähr im Verhältnis des **Goldenen Schnitts** teilt. Der tiefere Grund für diese universale Einheit des lebendigen Strukturellen, eben für diese Gemeinsamkeiten zwischen Fibonacci's Kaninchen-Gedankenexperiment, der Blattanordnung bei bestimmten Pflanzen, den Proportionen des menschlichen Körpers, die vor allem auch **Leonardo da Vinci** herausgearbeitet hat, dem ästhetischen Empfinden der Menschen und dem Goldenen Schnitt als zugrundeliegende Teilungs-, Vereinigungs- oder Entfaltungsrelation (grundlegendem Entwicklungsgesetz des bzw. der lebendig strukturierten Ganzen) und vielen anderem mehr ist nun einmal die informations-energetisch realisierte **Resonanzkopplung und Rückkopplung zur universalen Welttotalität!**²⁾

Was so universal auftritt, kann einfach kein Zufall sein und es ist immer lohnend weiteren diesbezüglichen Zusammenhängen nachzugehen, da der **Goldene Schnitt** so vermittelt über die **fibonacci-sche Zahlenfolge** in allen natürlichen, gesellschaftlichen und kognitiven Wachstums- und Evolutionsprozessen über die resonante informationsbestimmte und energiedeterminierte **funktionale Strukturkopplung (resonanzgebundene Wechselwirkungskopplung)** eine entscheidende Rolle spielt!²⁾

Im August 1985 erschien in der „*New York Times*“ ein Artikel über **rätselhafte Kristalle**. In ihm wurde darüber berichtet, daß es gelungen sei, künstliche Kristalle mit Symmetrieeigenschaften herzustellen, die in der Natur nicht vorkommen und der Theorie zufolge auch gar nicht existieren können. Immerhin waren sie unter **extremen Druck- und Temperaturverhältnissen** - wenn auch nur für kurze Zeit - entstanden. Auch dieser **Zusammenhang zwischen Druck- und Temperatur** sowie zwischen **ihrer Einheit** und dem **medialen Auftreten des Stofflichen** wirkt das **Strukturfaltungsgesetz** „**Goldener Schnitt**“, wie es die **Theorie der Informations-Energetik** beschreibt, darstellt und erklärt! Diese Leistung wurde damals als von großer Bedeutung zum Beispiel für die perspektivische Entwicklung der Raumfahrt und der Militärtechnik eingeschätzt. In der mathematischen Theorie, die man benötigt, um diese Experimente auszuführen und ihre Ergebnisse zu erklären, spielte - wie sollte es auch anders sein - wieder die Zahl ϕ eine Rolle.⁵⁾²⁾

Am 21.11.1988 erschien in der „*Pravda*“ ein Artikel mit dem Titel: „Da habt ihr *Fibonacci* - Lohnt es, eine neue Forschungsrichtung in die Sackgasse zu treiben?“! Der Artikel berichtete über die Arbeiten eines sowjetischen Wissenschaftlers, die einen prinzipiell neuen Weg zur Entwicklung von hochleistungsfähigen Computern einschließen, und zwar auf der **Grundlage der fibonacci-schen Folge**. Die gegenwärtigen Computer arbeiten auf der Grundlage eines dualen Zeichensystems. Ihrer Zuverlässigkeit - wie jeder weiß der schon an einem PC gearbeitet hat - sind **Grenzen** gesetzt, weil damit die **Kontrolle logischer Transformationen** einer **Information** nur schwer durchführbar ist. Dieses System verfügt nämlich über keine **Redundanz**, wie sie zum Beispiel für das menschliche Gehirn kennzeichnend ist. Das Problem ist aber lösbar, wie *A.P. Stachow* vom Vinnikker Polytechnischen Institut gezeigt hat, und zwar auf der Grundlage eines neuen dualen Systems, das auf der **Fibonacci-folge** aufbaut. Einzelheiten dieser neuen Theorie wurden leider im *Pravda*-Artikel nicht erörtert, aber wie der **Goldene Schnitt** in der **Informationskomponente** mit der **Redundanz** zusammenhängt, auch das zeigt die **Theorie der Informations-Energetik!**⁶⁾²⁾

Die von *Stachow* verfolgte Richtung ist von großer Bedeutung für die Entwicklung mehrere Gebiete der modernen Wissenschaft, so zum Beispiel neben der Rechentechnik für die Thermodynamik, die Theorie der Kodierung und die Theorie der Selbstorganisation, wie in einem Gutachten des damaligen Direktors des ZKI, Akademiemitglied *Volker Kempe* an die Akademie der Wissenschaften der UdSSR und der Ukrainischen SSR ausgeführt!²⁾

Fibonacci-folgen und damit auch der **Goldene Schnitt** machen in immer neuen Gebieten wissenschaftlicher Forschung von sich reden.⁷⁾ Chaostheorie und fraktale Geometrie - wer hat nicht schon von Mandelbrotmengen (dem berühmten „Apfelmännchen“) gehört - haben mit dem Bildungsge-

setz der **fibonaccischen Folge** eines gemeinsam: den **Iterationsgedanken**. Die Rechenvorschrift, der die Bildung einer Mandelbrotmenge zugrunde liegt, wird ebenso mit ihrem eigenen Ergebnis gespeist wie die Vorschrift, nach der sich das (n+1)-te Glied der **fibonaccischen Folge** aus dem n-ten und dem (n-1)-ten ergibt. Der **Goldene Schnitt** liegt aber nicht nur der **Fibonacci-Folge** zugrunde, auch wenn er in jede solche Folge eingeht, sondern bestimmt alle dialektischen Teilungsverhältnisse in der Bewegung der Welt. Darum führt er in Verbindung mit dem **Iterationsmechanismus** auch zu ganz anderen Folgen, wobei aber in all' diesen Folgen der **Entwicklungsverlauf** von der Vorgeschichte dieser Strukturen, vom mit dem **Goldenen Schnitt** gegebenen **dialektischen Neigungsmoment** (Bedingungen und Akteure im Moment der dialektischen Teilung und/oder Vereinigung), der Art und Weise ihrer Wechselwirkungen, den Anfangsbedingungen am Prozeßbeginn und den Randbedingungen im Prozeßverlauf selbst, welche diesen ganz erheblich determinieren können, usw. abhängig ist!²⁾

Solche anderen Folgen sind zum Beispiel alle nicht zum **Fibonacci-Typ** zählenden **Entwicklungsfolgen**, die in einem unendlichen **Kettenbruch** dargestellt werden können und aus einem **dialektischen Teilungsverhältnis** hervorgegangen sind!

Dabei sind nicht nur Summationen der Vorglieder sondern auch aus Faktorisierungen und Potenzierungen oder Integrationen und Differentiationen u.a.m. hervorgehende Sprünge im Entwicklungsverlauf, **dialektische Sprünge** im realen objektiven Entwicklungsverlauf, möglich!

Die **Fibonacci-Folge** als **eine mögliche Entwicklungsfolge** in der weltlichen strukturierten Lebensentfaltung, erweist sich so als ein **Spezialfall des allgemeinen Entwicklungsprinzips**, nach dem die Entstehung neuer weltlicher **funktionierender** und so auch lebender Strukturen im Prozeß der Evolution auf der vorphysikalischen, physikalischen, chemischen, biotischen, psychischen und kognitiven Bewegungsebene weltlicher Medien, im natürlichen wie auch im gesellschaftlichem Weltbereich, von den vorgenannten Vor- und Verlaufsbedingungen abhängen!²⁾

So gesehen werden auch Bezüge zwischen der mathematischen Rekursion und der gesellschaftlichen Reproduktion sehr deutlich erkennbar. Alles läuft letztendlich auf die Klärung der tiefergehenden, grundlagentheoretischen und im Ergebnis ihrer Beantwortung ganz praktischen Frage hinaus, welche Rolle allgemeine Rekursionschematas und die ihnen entsprechenden dimensionallosen Konstanten in der Struktur und Dynamik der objektiven wie auch subjektiven Realität spielen, und zwar in der natürlichen ebenso wie in der von uns geschaffenen, der Welt der Wissenschaft und Technik sowie der Kunst und Kultur!⁸⁾²⁾

Mir scheint, zur **Klärung dieser informations-energetischen Zusammenhänge**, wobei die **Theorie der Informations-Energetik** hier bisher nur einen sehr kleinen aber entscheidenden Beitrag liefert, tun sich weite Horizonte der weiteren Forschung auf, die das interdisziplinäre und ganzheitliche Zusammenwirken aller Wissenschaftler in allen Wissensschaffungsprozessen dringend und heute erfordern!²⁾

Vieles liegt hier noch im Dunkeln; manches vielleicht noch im Bereich ungerechtfertigter Spekulation und des zu Vagen. Ohne Phantasie und Risikobereitschaft, ohne Wagnis, beim Betreten neuen Forschungsterrains auch Fehlschritte zu tun oder gar den festen Boden zeitweilig unter den Füßen zu verlieren, wäre Forschung aber nicht das, was sie sein und bleiben sollte, was sie aber heute in der sogenannten **orthodoxen Wissenschaft** leider nicht mehr bzw. nicht ist: Denken des NOCH-NICHT-Gedachten unter stetigem Rückbezug auf das schon Gedachte!²⁾

¹⁾ Vgl. z. B.: Wußing, H.: Vorlesungen zur Geschichte der Mathematik. Berlin 1979. S. 109, 325

Wußing, H., u. W. Arnold: Biographien bedeutender Mathematiker. Berlin 1978, S. 62, 67

Struik, D.J.: Abriß der Geschichte der Mathematik. Berlin 1961, S. 88f

²⁾ Vgl. Prof. Dr. Günther Kröber: Fibonacci und die Folgen. In: Wiss. Fortschr. - Berlin 40(1990)4, S. 103- 105

³⁾ In freier Übersetzung zitiert nach Vorobev, N. N.: Čisla Fibonacci. Moskau 1978. S. 8

⁴⁾ Sachs, J.: Geschichte der Botanik. München 1875. S. 176

⁵⁾ Vgl. dazu auch: Heera, V., Rauschenbach, B.: Quasikristalle. In: Wiss. Fortschr. - Berlin 38(1988)10, S. 266 - 269

⁶⁾ Vgl. Köcher, R.: Grundsatzbetrachtungen zur Informations-Energetik ... S. 24 - 26 (Originalausdruck)

⁷⁾ Vgl. z. B.: Rostock, J., Völz, H.: Entropie und Auffälligkeit. In: Wiss. Fortschr. - Berlin 38(1988)10, S. 272 - 274

Evans, B.: Fractal Arts. Combining Music, Math & Art. In The Futurist. May-June 1988, S. 29 - 32

⁸⁾ Vgl. dazu auch: Lassner, G.: Mathematik und Physik. In: NTM, Schriftenreihe für Geschichte der Naturwissenschaften und Medizin, 25(1988)1, S. 1 - 19