



Fibonacci (eigenes Foto auf Mainau)

Natur und Mathematik – die Fibonaccizahlen und der goldene Schnitt

Leonardo da Pisa, auch Fibonacci genannt, war Rechenmeister in Pisa und gilt als einer der bedeutendsten Mathematiker des Mittelalters (1170 – 1250).

Was sind die Fibonaccizahlen?

Die Fibonaccizahlen sind eine Folge positiver ganzer Zahlen. Um die nächste Fibonaccizahl zu erhalten, werden immer die zwei vorhergegangenen Zahlen addiert (Bildungsgesetz $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$). Begonnen wird mit den Anfangswerten $f_0=0$ und $f_1=1$. Die ersten Fibonaccizahlen lauten also:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,, usw,
(0 + 1 = 1; 1 + 1 = 2; 1 + 2 = 3; 2 + 3 = 5; 55 + 89 = 144; usw.)

Was ist der goldene Schnitt?

Der goldene Schnitt stellt das Verhältnis einer Unterteilung dar, die besonders ästhetisch wirkt. Das Besondere des goldenen Schnittes ist, dass das Verhältnis der Gesamtstrecke A+B zur Teilstrecke A gleich dem Verhältnis der Strecke A zur Strecke B ist:

$$(A + B) : A = A : B = 1,61803...$$



Welcher Zusammenhang besteht zwischen den Fibonaccizahlen und dem goldenen Schnitt?

Je höher die Fibonaccizahlen werden, desto mehr gleicht der Quotient einer Fibonaccizahl zu der vorhergehenden dem Verhältnis des goldenen Schnitts (1,61803).
21 : 13 = 1,6153..., 89 : 55 = 1,618...

Wo finden wir die Fibonaccizahlen und den goldenen Schnitt in der Natur?

Die Fibonaccizahlen lassen sich in vielfacher Weise in der Natur wiederfinden. Anschauliche Beispiele hierfür sind die Nautiluschnecke, die Sonnenblume und bei noch vielen weiteren.

Phi (ϕ) ist die Zahl des Goldenen Winkels Psi (ψ). Den Vollkreis von 360° nach dem Verhältnis des Goldenen Schnitts geteilt, ergibt den sogenannten Goldenen Winkel Psi (ψ) von $137,5^\circ$. Auch dieser Winkel spielt eine erstaunliche Rolle.

$$360^\circ - 360^\circ / 1,618 = 137,5^\circ (\psi)$$

Pentagramm (z.B. bei Jasmin-Blüte mit 5 Blütenblättern)

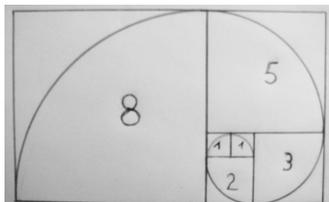


Bild – Graphik: ogv-germlinden G.R.



Bild: ogv-germlinden G.R.



Bild: ogv-germlinden G.R.

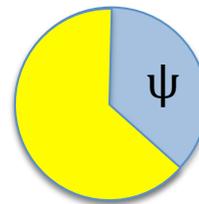
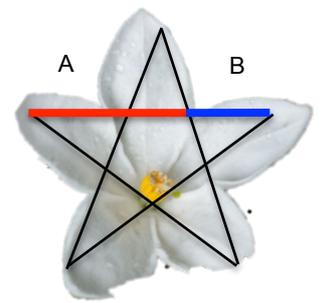


Bild -Graphiken: ogv-germlinden G.R.



Die Verteilung der Kerne im Korb der Sonnenblume ist nicht etwa zufällig, sondern mathematisch exakt versetzt um je $137,5^\circ$. Wie oben stehend, ist dies genau die Gradzahl des Goldenen Winkels, der auch wieder auf die schöne Zahl des Goldenen Schnittes (1,618033...) zurückgeht.

Dieses Prinzip gilt aber nicht nur für Sonnenblumen, sondern beispielsweise auch bei Gänseblümchen bei Tannenzapfen, bei Pinienzapfen, beim Kohl, der Ananas und vielen weiteren. Überall finden wir links- und rechtsdrehende Spiralen die genau dem Zahlenwert zweier benachbarter Fibonaccizahlen entsprechen - es gibt absolut keine Ausnahmen. Auch die Anzahl der Blattspiralen bei Palmen sind immer Fibonaccizahlen.

Die Anzahl der Blütenblätter der meisten Blumen sind Fibonaccizahlen. Durch die Anordnung der Blätter im Goldenen Winkel sind diese immer so versetzt, dass keines das darunterliegende Blatt voll abdeckt.

So haben z.B. folgende Blumenblüten eine Blättzahl von: Zantedeschie 1 / Wolfsmilch 2 / Lilien 3 / Butterblume 5 / Silberwurz 8 / Jakobs-Kreuzkraut 13 / Margarine 21 / Kamille u. Gänseblümchen 34 / Ringelblume 55 / Sonnenblume 89 / diverse Astern 144, wobei sich bei den hohen Zahlen kleine Abweichungen einschleichen können. Aber im Schnitt halten die Blütenblätter die Fibonacci-Folge immer ein.

Es gibt nichts, das irgendwie mal gerade so geworden ist, vielmehr ist alles mathematisch präzise geplant!

G.R./ Text Quelle i.Anl.a.: was-darwin-nicht-wusste.de

1. Vorsitzende:	Margarita Poxleitner-Enger Graf-Toerring-Str. 9 c 82216 Germlinden Tel. 08142 / 2395	2. Vorsitzender:	Gerhard Reichert Jennerweg 14 82216 Germlinden Tel. 08142 / 3652	Bankverbindung:	Kreissparkasse Fürstenfeldbruck IBAN: DE85 7005 3070 0004 5554 70 BIC: BYLA DE M1 FFB
-----------------	---	------------------	---	-----------------	---