

Fibonacci Uhr – Anleitung

Wer oder was ist Fibonacci?

Leonardo da Pisa, auch Leonardo Fibonacci genannt, war ein italienischer Mathematiker, der um 1170 bis 1240 in Pisa geboren wurde und lebte. In seinem Werk *Liber abbaci* modellierte Fibonacci eine Kaninchenpopulation mithilfe einer unendlichen Folge an Zahlen, die bereits vorher bekannt war, jedoch durch seine Arbeit so geprägt wurde, dass sie heute als *Fibonacci-Folge* bekannt ist. Jede *Fibonacci-Zahl* ist durch eine rekursive Entstehungsregel und zwei Startwerte definiert:

$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$, $f_1 = f_2 = 1$. Jede *Fibonacci-Zahl* (f_n) ist also umgangssprachlich die Summe, seiner zwei Vorgänger (f_{n-1}, f_{n-2}). Die Folge ist so bedeutend, da sie viele natürliche

Wachstumsprozesse modelliert, sodass das typische Spiralmuster, durch das die *Fibonacci-Folge* dargestellt wird, in der Natur sehr häufig auftritt. So zum Beispiel nicht nur bei der Kaninchenpopulation sondern auch in der Phyllotaxis, sprich der Blätteranordnung bei Pflanzen.

Durch seine natürlichen Eigenschaften besteht ebenfalls ein enger mathematischer Zusammenhang zwischen der *Fibonacci-Folge* und dem *Goldenen Schnitt* Φ . Das Seitenverhältnis von ca. 1:1.618 tritt ebenfalls oft in der Natur, aber auch in der Kunst (vgl. *Vitruvianischer Mensch* von Leonardo da Vinci) oder Architektur (vgl. Parthenon, Akropolis) auf. Da sich durch den Quotienten zweier aufeinanderfolgender

Fibonacci-Zahlen der *Goldene Schnitt* annähern lässt $\Phi = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_n}{f_{n-1}}$, sind auch die Seitenverhältnisse der *Fibonacci Uhr* annähernd im Verhältnis des *Goldenen Schnitts*.

Was kann die Fibonacci Uhr?

Die *Fibonacci Uhr* ist eine digitale Uhr, die von null (bzw. zwölf) bis elf zählen kann. Sie unterscheidet also nicht, ob es beispielsweise 04:00 Uhr Nachts oder 16:00 Uhr Nachmittags ist. Außerdem ergibt sich durch die beschränkte digitale Anzeige von zwölf Zahlen für die Minuten immer ein Intervall von 5 min (

$\frac{60 \text{ min}}{12} = 5 \text{ min}$). Für das Intervall [19:25, 19:30[gibt es beispielsweise einen Zustand, der 5 min lang anhält.

Wie liest man die Fibonacci Uhr?

Um die Uhrzeit zu lesen muss man zwei einfache Kopfrechnungen durchführen: Zum einen muss man die Stunden durch die gelben und blauen Felder berechnen und zum anderen die Minuten durch die pinken und blauen Felder. Die fünf verschiedenen Felder haben die Gewichte, der ersten fünf Zahlen der Fibonacci Reihe (1, 1, 2, 3, 5). Es gilt also: $H = G + B$ und $M = 5 \cdot (P + B)$, wobei H die Stunden sind, M die Minuten, G die gewichtete Summe der gelb leuchtenden Felder, B die gewichtete Summe der blau leuchtenden Felder und P die gewichtete Summe der pink leuchtenden Felder. Man könnte also sagen, dass Gelb *nur Stunden*, Pink *nur Minuten* und Blau *Stunden und Minuten* kodiert.

Bei dem untenstehenden Beispiel leuchtet das 1. Feld, welches das Gewicht 1 besitzt, pink und das 4. Feld mit dem Gewicht 3 blau. Die Minuten sind dann nach obenstehender Formel $M = 5 \cdot (1 + 3) = 20$.

Zudem leuchten das 3. Feld mit dem Gewicht 2 und das 5. Feld mit dem Gewicht 5 in Gelb. Somit gilt für die Stunden: $H = 2 + 5 + 3 = 10$

Demnach ist es also zwischen 10:20 und 10:25 bzw. Zwischen 22:20 und 22:25.



