

Kurzbeschreibung

Wer war Fibonacci? Warum ist eine mathematische Folge nach ihm benannt? Was ist eine Folge überhaupt und was hat die Milchstraße damit zu tun? Diese Fragen werden wir heute gemeinsam beantworten!

Basisinfos

Die Milchstraße ist eine Galaxie, also eine Sternensinsel, und nicht nur irgendeine! Es ist die Sternensinsel, in der sich unser Heimatstern (die Sonne), unsere Erde und somit auch wir uns befinden. Die Milchstraße ist eine Balken-Spiralgalaxie, der Name kommt von ihrer Form. In der Mitte der Galaxie befindet sich scheinbar eine Art Balken, von wo aus mehrere Spiralarme ausgehen. Was diese Form mit einem italienischen Mathematiker zu tun hat, wollen wir heute herausfinden.

Dieser italienische Mathematiker hieß Leonardo Fibonacci und lebte von 1170 bis 1240, also im Mittelalter. Er trug zum Beispiel dazu bei, dass sich die indo-arabischen Ziffern (unsere heutige Zahlenschrift) in Europa verbreitete. Besonders bekannt ist er für eine Reihe von Zahlen, die sogar nach ihm benannt sind: die Fibonacci-Folge.

1. Die Fibonacci-Folge

Eine Folge ist eine Auflistung von Zahlen, die nach einer ganz bestimmten Regel gebildet und unendlich fortgesetzt werden kann. Beispiel: Bei der Folge 1, 2, 4, 8, 16, 32 ergibt sich die nächste Zahl immer aus dem Doppelten der Zahl zuvor.

Die Fibonacci-Folge ist eine Folge natürlicher Zahlen (also „ganzer“ Zahlen), die einer anderen bestimmten Regel folgt. Sie beginnt so:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, _____, _____, _____, _____, 144, ...

Vervollständige die Folge.

2. Die Regel

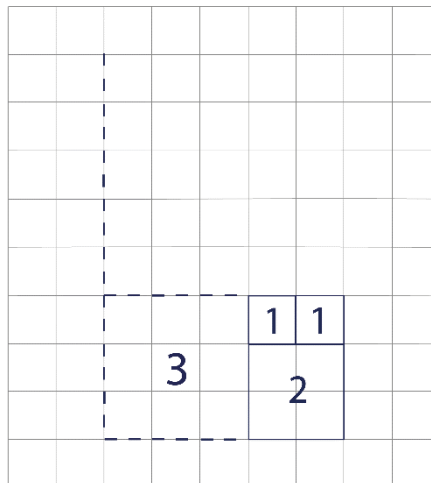
Nach welcher Regel wird die Fibonacci-Folge gebildet?

Schreibe sie auf!

Tipp: Solltest du nicht weiterkommen, findest du Hilfe auf der letzten Seite.

3. Die Fibonacci-Quadrate

Die Fibonacci-Folge lässt sich auch als Grafik darstellen. Dazu werden Quadrate aufgezeichnet, deren Kantenlängen der Zahlenfolge entsprechen:

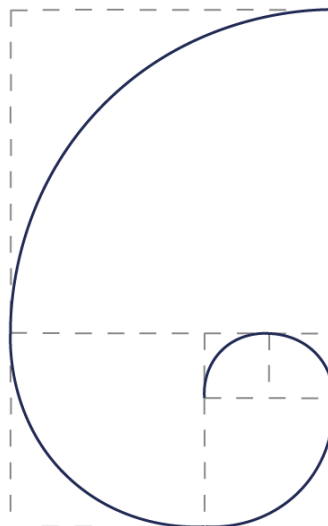


Die Fibonacci-Folge beginnt mit der 1, also wird als erstes ein Quadrat gezeichnet, dessen Seiten eine Längeneinheit (zum Beispiel ein Kästchen) lang sind. Die zweite Zahl ist auch eine 1, d.h. es wird ein weiteres Quadrat mit der Kantenlänge eins daneben gezeichnet. Die nächste Zahl der Folge ist die 2, d.h. es wird ein Quadrat mit der Seitenlänge zwei neben die beiden ersten Quadrate gezeichnet. Dabei ergeben die Seitenlängen der vorhergehenden Quadrate stets die Seitenlänge des neuen Quadrats. Diese Methode lässt sich weiter fortsetzen: Es folgt also ein Quadrat mit der Seitenlänge drei, dann fünf und so weiter. Dadurch, dass die nächste Zahl der Fibonacci-Folge immer aus den beiden vorherigen Zahlen gebildet wird, schließen die Seiten immer ab.

Übernimm die Zeichnung auf ein kariertes Blatt Papier und setze sie bis zur Seitenlänge von 21 fort!

4. Die Fibonacci-Spirale

Nun kann in die Quadrate eine Spirale (genannt Fibonacci-Spirale) eingezeichnet werden:



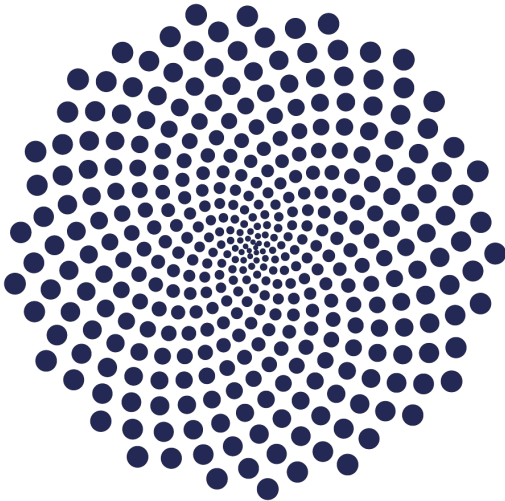
Begonnen wird wieder dem ersten Quadrat. Der Zirkel muss in die Ecke gestochen werden, die durch das erste, zweite und dritte Quadrat gebildet wird. Der Radius dieses Kreises muss so lang sein wie die Kantenlänge des Quadrats. Achte anschließend darauf, dass du durch die weiteren zu zeichnenden Viertelkreise die Spirale fortsetzen kannst und wähle die entsprechende Ecke.

Zeichne in deine Zeichnung auf dem karierten Blatt die Fibonacci-Spirale ein! Nutze dafür am besten einen Zirkel.

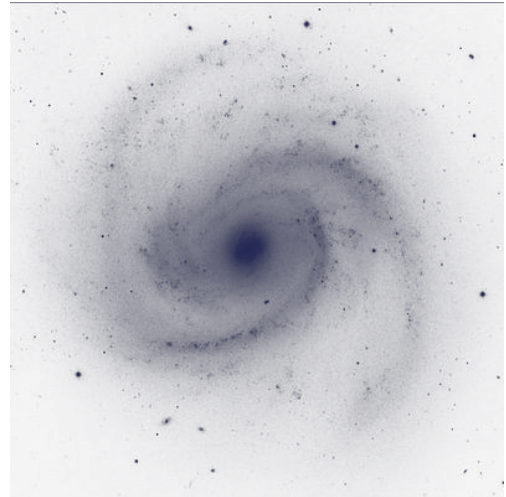
5. Die Fibonacci-Spirale in der Natur

Das Besondere an der Fibonacci-Folge ist, dass man sie immer wieder in der Natur finden kann. Zum Beispiel bei der Anordnung vieler Blätter und Fruchtkörner von Pflanzen. Die Fibonacci-Spirale ist eine Sonderform der logarithmischen Spirale. Bei dieser Spirale wächst der Radius proportional zur Spirallänge. Und auch diese Spirale ist in der Natur vielfach zu entdecken.

a) **Zeichne alle Fibonacci-Spiralen, die du finden kannst, ein!**



Man findet die Fibonacci-Spirale z.B. in Sonnenblumen...



...und die logarithmische Spirale in den Spiralarmlen einer Spiralgalaxie.

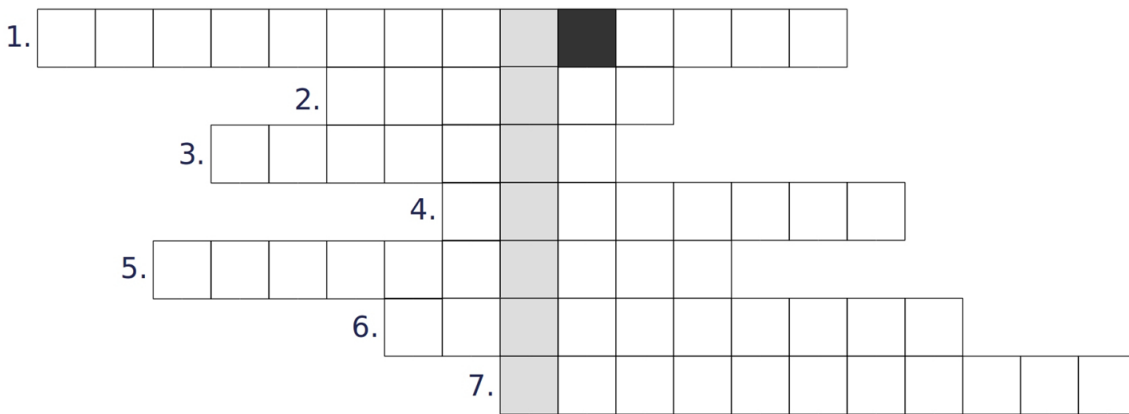
b) **Recherchiere im Internet nach weiteren Objekten in der Natur, in denen die Fibonacci- und die logarithmische Spirale zu finden sind!**

6. Milchstraßen-Rätsel

Die Milchstraße ist ein spannendes Objekt in unserem Weltraum und es gibt viel über sie zu erfahren.

Beantworte die Fragen und fülle mit den Antworten das Milchstraßenrätsel! Wie lautet das Lösungswort?

1. Was befindet sich im Zentrum der Milchstraße?
2. Wie nennt man die Galaxiengemeinschaft, zu der die Milchstraße gehört? (Lokale ...)
3. Was ist die Milchstraße?
4. Aus welcher Kultur kommt der Name „Milchstraße“? (Tipp: Von den G....)
5. Die Milchstraße hat einen Durchmesser von mindestens 170.000
6. Wie viele Sterne gibt es ungefähr in der Milchstraße? Schätzungsweise 250
7. Wie nennt man Planeten, die nicht um unsere Sonne, sondern einen anderen Stern kreisen?



Lösungswort: _____

Zu 1.: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144
 Zu 2.: Die nächste Zahl der Reihe ergibt sich immer aus der Summe der beiden Zahlen zuvor.

Hilfe:

FIBONACCI UND DIE MILCHSTRAÙE

Lösungsblatt

Kurzbeschreibung

Wer war Fibonacci? Warum ist eine mathematische Folge nach ihm benannt? Was ist eine Folge überhaupt und was hat die Milchstraße damit zu tun? Diese Fragen werden wir heute gemeinsam beantworten!

Basisinfos

Die Milchstraße ist eine Galaxie, also eine Sterneninsel, und nicht nur irgendeine! Es ist die Sterneninsel, in der sich unser Heimatstern (die Sonne), unsere Erde und somit auch wir uns befinden. Die Milchstraße ist eine Balken-Spiralgalaxie, der Name kommt von ihrer Form. In der Mitte der Galaxie befindet sich scheinbar eine Art Balken, von wo aus mehrere Spiralarme ausgehen. Was diese Form mit einem italienischen Mathematiker zu tun hat, wollen wir heute herausfinden.

Dieser italienische Mathematiker hieß Leonardo Fibonacci und lebte von 1170 bis 1240, also im Mittelalter. Er trug zum Beispiel dazu bei, dass sich die indo-arabischen Ziffern (unsere heutige Zahlenschrift) in Europa verbreitete. Besonders bekannt ist er für eine Reihe von Zahlen, die sogar nach ihm benannt sind: die Fibonacci-Folge.

1. Die Fibonacci-Folge

Eine Folge ist eine Auflistung von Zahlen, die nach einer ganz bestimmten Regel gebildet und unendlich fortgesetzt werden kann. Beispiel: Bei der Folge 1, 2, 4, 8, 16, 32 ergibt sich die nächste Zahl immer aus dem Doppelten der Zahl zuvor.

Die Fibonacci-Folge ist eine Folge natürlicher Zahlen (also „ganzer“ Zahlen), die einer anderen bestimmten Regel folgt. Sie beginnt so:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ...

Vervollständige die Folge.

2. Die Regel

Nach welcher Regel wird die Fibonacci-Folge gebildet?

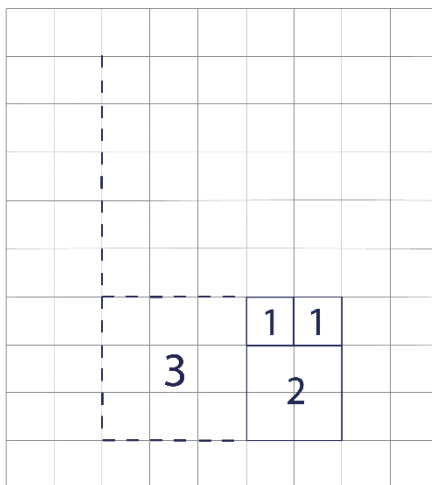
Schreibe sie auf!

Die nächste Zahl erhält man, indem man die beiden vorherigen miteinander addiert.

Tipp: Solltest du nicht weiterkommen, findest du Hilfe auf der letzten Seite.

3. Die Fibonacci-Quadrate

Die Fibonacci-Folge lässt sich auch als Grafik darstellen. Dazu werden Quadrate aufgezeichnet, deren Kantenlängen der Zahlenfolge entsprechen:

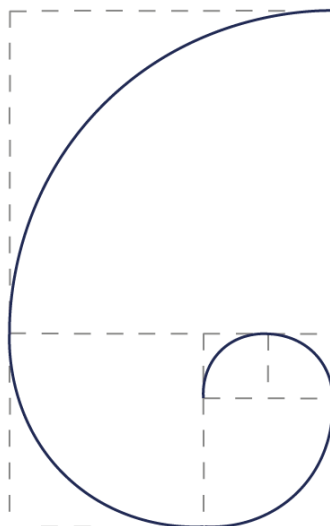


Die Fibonacci-Folge beginnt mit der 1, also wird als erstes ein Quadrat gezeichnet, dessen Seiten eine Längeneinheit (zum Beispiel ein Kästchen) lang sind. Die zweite Zahl ist auch eine 1, d.h. es wird ein weiteres Quadrat mit der Kantenlänge eins daneben gezeichnet. Die nächste Zahl der Folge ist die 2, d.h. es wird ein Quadrat mit der Seitenlänge zwei neben die beiden ersten Quadrate gezeichnet. Dabei ergeben die Seitenlängen der vorhergehenden Quadrate stets die Seitenlänge des neuen Quadrats. Diese Methode lässt sich weiter fortsetzen: Es folgt also ein Quadrat mit der Seitenlänge drei, dann fünf und so weiter. Dadurch, dass die nächste Zahl der Fibonacci-Folge immer aus den beiden vorherigen Zahlen gebildet wird, schließen die Seiten immer ab.

Übernimm die Zeichnung auf ein kariertes Blatt Papier und setze sie bis zur Seitenlänge von 21 fort!

4. Die Fibonacci-Spirale

Nun kann in die Quadrate eine Spirale (genannt Fibonacci-Spirale) eingezeichnet werden:



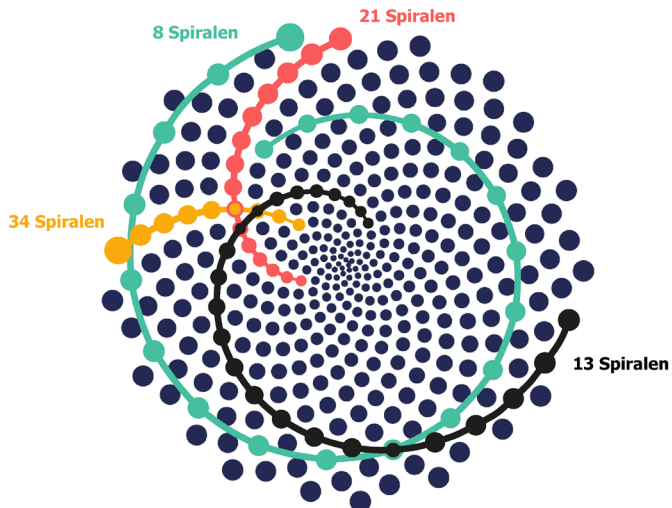
Begonnen wird wieder dem ersten Quadrat. Der Zirkel muss in die Ecke gestochen werden, die durch das erste, zweite und dritte Quadrat gebildet wird. Der Radius dieses Kreises muss so lang sein wie die Kantenlänge des Quadrats. Achte anschließend darauf, dass du durch die weiteren zu zeichnenden Viertelkreise die Spirale fortsetzen kannst und wähle die entsprechende Ecke.

Zeichne in deine Zeichnung auf dem karierten Blatt die Fibonacci-Spirale ein! Nutze dafür am besten einen Zirkel.

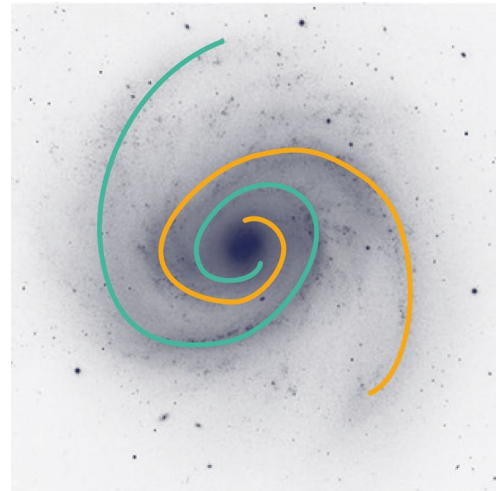
5. Die Fibonacci-Spirale in der Natur

Das Besondere an der Fibonacci-Folge ist, dass man sie immer wieder in der Natur finden kann. Zum Beispiel bei der Anordnung vieler Blätter und Fruchtständen von Pflanzen. Die Fibonacci-Spirale ist eine Sonderform der logarithmischen Spirale. Bei dieser Spirale wächst der Radius proportional zur Spirallänge. Und auch diese Spirale ist in der Natur vielfach zu entdecken.

a) Zeichne alle Fibonacci-Spiralen, die du finden kannst, ein!



Man findet die Fibonacci-Spirale z.B. in Sonnenblumen...



...und die logarithmische Spirale in den Spiralarmlen einer Spiralgalaxie.

Um alle Spiralen im Kopf der Sonnenblume zu erhalten, müssen die eingezeichneten Spiralen im Kreis zur nächsten passenden Stelle verschoben werden.

b) Recherchiere im Internet nach weiteren Objekten in der Natur, in denen die Fibonacci- und die logarithmische Spirale zu finden sind!

Beispiele Fibonacci-Spirale

- Silberdistel
- Romanesco
- Ananas
- Spiralaloe

Beispiele Logarithmische Spirale

- Nautilus-Schale
- Tiefdruckwirbel
- Schneckenhaus

6. Milchstraßen-Rätsel

Die Milchstraße ist ein spannendes Objekt in unserem Weltraum und es gibt viel über sie zu erfahren.

Beantworte die Fragen und fülle mit den Antworten das Milchstraßenrätsel! Wie lautet das Lösungswort?

1. Was befindet sich im Zentrum der Milchstraße?
2. Wie nennt man die Galaxiengemeinschaft, zu der die Milchstraße gehört? (Lokale ...)
3. Was ist die Milchstraße?
4. Aus welcher Kultur kommt der Name „Milchstraße“? (Tipp: Von den G....)
5. Die Milchstraße hat einen Durchmesser von mindestens 170.000
6. Wie viele Sterne gibt es ungefähr in der Milchstraße? Schätzungsweise 250
7. Wie nennt man Planeten, die nicht um unsere Sonne, sondern einen anderen Stern kreisen?

1.	S	C	H	W	A	R	Z	E	S		L	O	C	H				
				2.	G	R	U	P	P	E								
			3.	G	A	L	A	X	I	E								
					4.	G	R	I	E	C	H	E	N					
		5.	L	I	C	H	T	J	A	H	R	E						
					6.	M	I	L	L	I	A	R	D	E	N			
							7.	E	X	O	P	L	A	N	E	T	E	N

Lösungswort: **Spirale**