

# Fraktale Wegfraktale Zweig Arbeitsblatt

## Stufe 1

Dieses ist das Grundelement. (Generator)  
Es besteht aus 5 gleichlangen Strichen.  
Rechne im Folgenden mit 3 cm für jeden dieser Striche.  
Es hat eine Weglänge  $w_1$  von knapp 15 cm und eine Stiellänge von 9 cm.

Die folgenden Fragen sind eher für ( als für Geodreieck.

## Stufe 2

Jeder gerade Strich aus Stufe 1 ist nun durch einen kleinen Baustein vom Typ Stufe 1 ersetzt.

Mit welchem Faktor muss man jeden kleinen Baustein von Stufe 2 strecken, damit er so groß wird wie Stufe 1? Antwort: Mit  $k=$  \_\_\_\_\_  
Wieviele solcher Bausteine sind es?

$z=$  \_\_\_\_\_

Welche Weglänge hat Stufe 2?  $w_2=$  \_\_\_\_\_

## Stufe 3

Jeder gerade Strich aus Stufe 2 ist nun durch einen kleinen Baustein vom Typ Stufe 1 ersetzt.

Man erkennt Bausteine, die wie die vorige Stufe aussehen.

Wieviele Bausteine vom Typ Stufe 2 hat Stufe 3?

$z=$  \_\_\_\_\_

Mit welchem **Streckfaktor** gelangt man vom Baustein Typ Stufe 2 in Stufe 3 nach Stufe 2?

$k=$  \_\_\_\_\_

Welche Weglänge hat Stufe 3? ( $w_3=$  \_\_\_\_\_)

## Stufe 4

Beantworte die entsprechenden Fragen wie oben:

$z=$  \_\_\_\_\_

$k=$  \_\_\_\_\_

Offenbar sind  $k$  und  $z$  immer gleich.

Kann man die Weglänge mit Verwendung von  $k$  und  $z$  ausdrücken?

Wie verändert sich die gezeichnete Weglänge von Stufe zu Stufe? Begründe:

$$w_{n+1} = \frac{5}{3} w_n$$

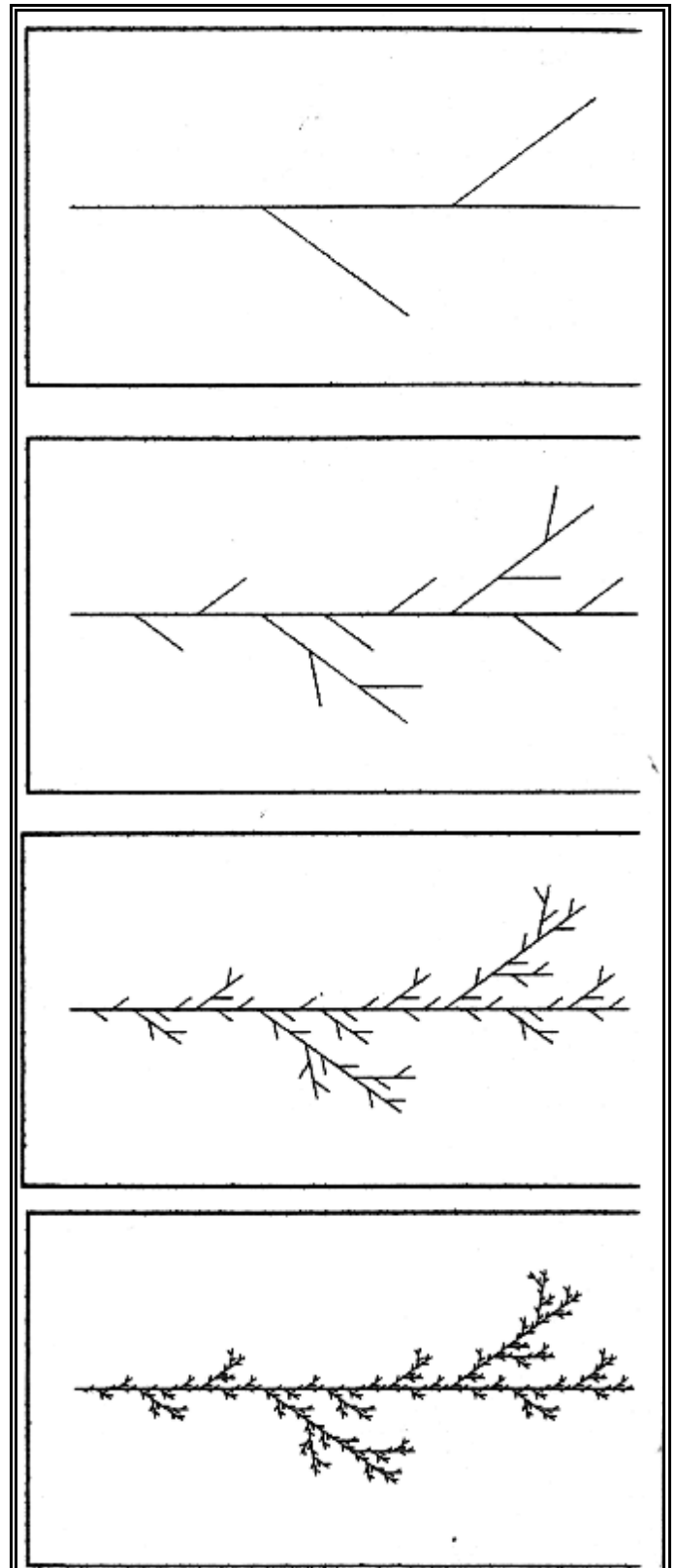
Wie lang ist der Zweig mit allen Ästen jetzt?

$w_4=$  \_\_\_\_\_

Die Weglänge wächst über alle Grenzen.

Aber wächst auch der Zweig?

Hier ist doch etwas gaaaanz merkwürdig????



Stelle dir vor, es geht immer so weiter. Die "Grenzfigur", die man nie zeichnen kann, die man sich aber gut vorstellen kann, ist das echte selbstähnliche Fraktal.

Die beobachtete Merkwürdigkeit führt zum Begriff der "fraktalen Dimension".

(Vorschlag: nimm jetzt die Seite Nikolaushaus)