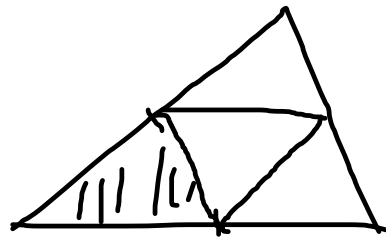


$$d = \frac{\log n}{\log \frac{1}{S}}$$



$$S = \frac{1}{2}$$

$$n = 4$$

$$\frac{\log 4}{\log 2} \approx \frac{0,602}{0,301} = 2$$

2 Beispiel Kugel Volumen

$$r = 10 \text{ cm} \quad V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi (10 \text{ cm})^3$$

$$\approx 4189 \text{ cm}^3$$

$$S = \frac{1}{4} \quad r' = 2,5 \text{ cm} \quad V' = \frac{4}{3} \pi r'^3$$

$$V' = \frac{4}{3} \pi (2,5 \text{ cm})^3 \approx 65,4 \text{ cm}^3$$

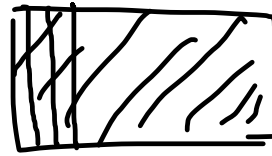
$$\frac{V}{V'} \approx 64,05 = n \quad S = \frac{1}{4}$$

$$d = \frac{\log n}{\log(\frac{1}{S})} = \frac{\log 64}{\log 4} = \frac{\log 4^3}{\log 4}$$

$$= \frac{3 \cdot \log 4}{\log 4} = 3$$

Fehler beim Messen in der falschen Dimension

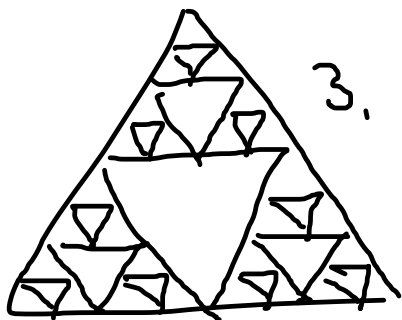
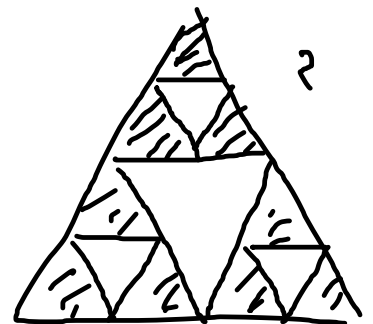
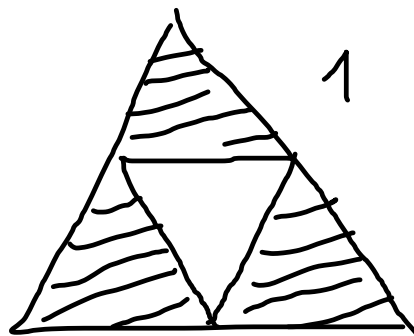
Beispiel Fläche



Betrachtung als Linie $\rightarrow$ unendlich lang

Ist die Dimension zu klein, wird das Messergebnis unendlich groß

Ist die Dimension zu groß, wird das Messergebnis Null.



u. s. w.

Sierpinski-
Dreieck

Ausmessen als Fläche

Stufe	Anz Teile	Teilgröße	Gesamtgr
0	1	1	1
1	3	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
2	9	$\frac{1}{16}$	$\frac{9}{16} = \left(\frac{3}{4}\right)^2$
3	27	$\frac{1}{64}$	$\frac{27}{64} = \left(\frac{3}{4}\right)^3$
n	3^n	$\left(\frac{1}{4}\right)^n$	$\left(\frac{3}{4}\right)^n$

$n \rightarrow \infty$

$\rightarrow 0$

Das Sierpinski- Δ ist nicht zweidim.

Stufe	Anz Teile	Länge eines Teils	Gesamt l.
0	3	1	3
1	9	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{2} = \frac{3}{2} \cdot 3$
2	27	$\frac{1}{4}$	$\frac{27}{4} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot 3$
3	81	$\frac{1}{8}$	$\frac{81}{8} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 \cdot 3$
n	$3 \cdot 3^n$	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$	$\left(\frac{3}{2}\right)^n \cdot 3$

$n \rightarrow \infty$

$\rightarrow \infty$

Das Sierpinski- Δ ist nicht
eindimensional

Die Dimension des Sierpinski- Δ
ist zwischen 1 und 2.

$$S = \frac{1}{2} \quad n = 3 \quad d = \frac{\log 3}{\log 2} \approx 1,585$$

Gebilde wie das Sierpinski- Δ
heißen Fraktale (Benoit
Mandelbrot)