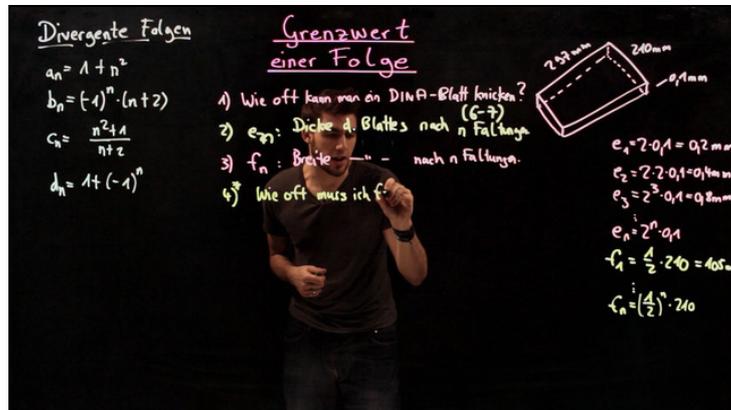




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofator.com](http://sofator.com)

# Grenzwert einer Folge – Beispiele für Divergenz



- 1 Ergänze die Aussagen zu dem Experiment „DIN-A4-Blatt“.
- 2 Beschreibe, warum die Folgen divergent sind.
- 3 Gib an, warum Folgen divergent oder konvergent sein können.
- 4 Bestimme, welche Folgen konvergent sind.
- 5 Begründe jeweils, warum die Folgen divergent sind.
- 6 Untersuche die Folge auf Divergenz.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben

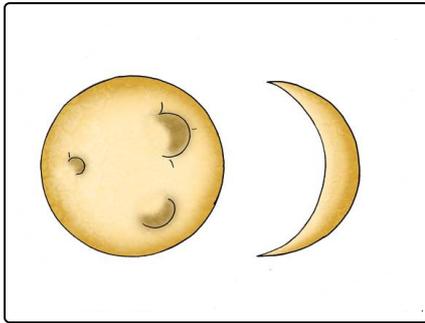


Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofator.com](http://sofator.com)



## Ergänze die Aussagen zu dem Experiment „DIN-A4-Blatt“.

Trage die fehlenden Zahlen in die Lücken ein.



Der Mond ist ungefähr 384 400 km von der Erde entfernt.

Kannst du durch Falten eines DIN-A-Blattes eine Strecke bekommen, die bis zum Mond reicht?

Die Folge, welche die *Dicke* nach n-maligem Falten angibt, lautet  $e_n = \dots\dots\dots_1^n \cdot 0,1$ .

Die Folge, welche die *Breite* nach n-maligem Falten angibt, lautet  $f_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot \dots\dots\dots_2$ .

Nach ungefähr  $\dots\dots\dots_3$ -maligem Falten ist die Strecke so hoch wie die Entfernung von der Erde zum Mond.



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

### Ergänze die Aussagen zu dem Experiment „DIN-A4-Blatt“.

#### 1. Tipp

Ein DIN-A4-Blatt hat ungefähr die Maße 297 mm (Höhe), 210 mm (Breite) und 0,1 mm (Dicke).

---

#### 2. Tipp

Wird beim Falten die Dicke größer oder kleiner? Wie oft kannst du ein Blatt knicken?

---

#### 3. Tipp

Falte mal ein Blatt und beobachte, wie die Dicke und Breite sich verändern.

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

### Ergänze die Aussagen zu dem Experiment „DIN-A4-Blatt“.

**Lösungsschlüssel:** 1: 2 // 2: 210 // 3: 42

Ein DIN-A4-Blatt hat ungefähr die Maße 297 mm (Höhe), 210 mm (Breite) und 0,1 mm (Dicke).

Wenn du ein DIN-A4-Blatt in der Mitte der Höhe oder der Breite faltest, so verdoppelt sich zum einen die Dicke und halbiert sich zum anderen die Höhe oder die Breite. Je nachdem wie du gefaltet hast.

Du kannst das ja gerne einmal ausprobieren. Du kannst das Blatt *6-7 mal falten*.

Wenn du das Blatt beliebig oft falten könntest, würdest du sowohl für die Dicke, also auch für die Breite nach  $n$  Faltungen jeweils eine Folge erhalten.

Die Folge für die Dicke nach  $n$  Faltungen ist  $e_n = 2^n \cdot 0,1$ . Diese Folge ist divergent.

Die Folge für die Breite nach  $n$  Faltungen ist  $f_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot 210$ . Diese Folge ist eine Nullfolge (Folge mit dem Grenzwert 0) und damit konvergent.

Das bedeutet, dass die Dicke unendlich groß und die Breite immer kleiner wird.

Wie oft musst du das Blatt falten, sofern dies möglich wäre, um eine Strecke zu erhalten, die bis zum Mond reicht? Dafür musst die Entfernung zum Mond kennen, diese ist ungefähr 384 400 km. 384 400 km entsprechen 384 400 000 000 mm. Wir rechnen also diese Entfernung zuerst in mm um, setzen das Ergebnis in die Gleichung der Folge ein und lösen dann die Gleichung mit dem Logarithmus.

$$\begin{aligned} 2^n \cdot 0,1 &= 384\,400\,000\,000 && | \cdot (10) \\ 2^n &= 3\,844\,000\,000\,000 && | \log \\ \log(2) \cdot n &= \log(3\,844\,000\,000\,000) && | : \log(2) \\ n &= \frac{\log(3\,844\,000\,000\,000)}{\log(2)} \approx 41,8 \end{aligned}$$

Wenn du das Blatt also theoretisch ungefähr 42-mal knicken könntest, würdest du bis zum Mond gelangen.