

## Steigungen im Straßenverkehr und andere Verhältnisse

Infos: [www.mued.de](http://www.mued.de)



Steigungen im Straßenverkehr werden in Prozent angegeben: Eine Steigung von 20 % bedeutet, dass die Höhe auf einer Strecke von 100 m um 20 m steigt.

$$\text{Rechnung: } \frac{20}{100} = 20 \%$$



Der Mathematiker nennt diese Zahl ein (Längen-)Verhältnis. Er benutzt auch andere Schreibweisen für den Quotienten:

$$\frac{20}{100} = 20 : 100 = 0,2$$

1. a) Welcher Steigung in Prozent entsprechen die Verhältnisse 0,25; 0,005; 3:5?  
b) "100 % Steigung, das ist ja eine senkrechte Wand!" Erkläre den Irrtum.

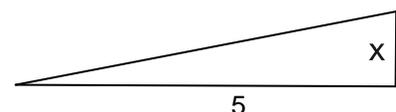
2. Auf dem Foto des argentinischen Schildes oben ist die Strecke 4,5 cm lang und die Höhe 7,5 cm groß.
  - a) Kann ein VW Gol\* (maximale Steigung 50 % auf längerer Strecke) die Steigung hinauf fahren? Begründe deine Antwort ohne Rechnung. (\* GOL heißt das südamerikanische Golf-Modell von Volkswagen.)
  - b) Berechne die Steigung.



3. Prüfe nach, ob die aufgedruckten Steigungen (die Zahlen) zu den Bildern auf den drei Schildern passen! Überlege genau, wie Du messen musst, und schreibe auch die Messergebnisse auf!



4. In Deutschland darf die Steigung der Rampen von Tiefgaragen maximal 15 % betragen.
  - a) Angenommen für den Bau einer Rampe gibt es nur 5 m Platz – wie groß darf die Höhenänderung maximal sein? Hinweis: Die Skizze rechts kann hilfreich sein!
  - b) Angenommen die Rampe muss eine Höhe von 3 m haben – wie lang muss die Rampe dann mindestens sein?



5. a) Erläutere, dass folgende Aufträge dasselbe verlangen.
- Berechne das Verhältnis lange Seite zu kurzer Seite dieses DIN A4 Arbeitsblattes.
  - Berechne die Steigung der Blattdiagonalen, wenn das Blatt senkrecht auf der kurzen Seite steht.
- b) Führe die Rechnung zu a) aus.
- c) Wiederhole die Rechnung für ein halb so großes DIN A5 Blatt und anschließend ein A6 Blatt.
- d) Was fällt dir auf? Schreibe eine Feststellung auf!

1. a)  $0,25 = 25 \%$ ;  $0,005 = 0,5 \%$ ;  $3 : 5 = 0,6 = 60 \%$   
 b) 100 m Höhenzunahme auf 100 m, das entspricht 100 % Steigung oder  $45^\circ$  Steigungswinkel.
2. a)  $\frac{7,5}{4,5}$  ist größer als  $1 = 100 \%$ . Deshalb schafft ein VW Gol die Steigung auf keinen Fall!  
 b)  $\frac{7,5}{4,5} \approx 1,67 = 167 \%$

3. 33 %-Schild:  $1,3 \text{ cm} : 2,8 \text{ cm} \approx 46 \%$   
 17 %-Schild:  $0,6 \text{ cm} : 1,8 \text{ cm} \approx 33 \%$   
 20 %-Schild:  $1,1 \text{ cm} : 2,5 \text{ cm} \approx 56 \%$

Man muss beim ersten und dritten Schild von der Spitze senkrecht nach unten gehen und dann erst messen. Beim zweiten Schild geht es senkrecht runter, aber die waagerechte Linie muss links am Punkt beginnen, an der die Steigungslinie beginnt.

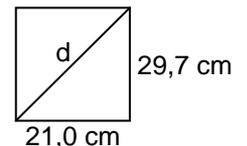
Auf den drei Schildern ist das Steigungsbild immer erhöht, vermutlich um eine deutliche Steigung anzuzeigen.

4. a)  $15 \%$  von  $5 \text{ m} = 0,15 \cdot 5 \text{ m} = 0,75 \text{ m}$   
 Die Rampe dürfte nur 75 cm hoch führen.  
 b) Die Länge nenne ich  $l$ .  
 $l \cdot 0,15 = 3 \text{ m}$ ; also  $l = \frac{3}{0,15} \text{ m} = 20 \text{ m}$

Die Rampe müsste mindestens 20 m lang sein.

5. a) Das Verhältnis  $\frac{\text{lange Seite}}{\text{kurze Seite}}$  ist gerade die Steigung der Diagonale  $d$ .

b)  $\frac{29,7 \text{ cm}}{21,0 \text{ cm}} \approx 1,414 \approx 141 \%$



Das Längenverhältnis bzw. die Diagonalensteigung beträgt rund 141 %.

- c) A5 – Länge:  $21,0 \text{ cm}$ ; Breite:  $14,85 \text{ cm}$

Längenverhältnis bzw. Diagonalensteigung:  $\frac{21,0 \text{ cm}}{14,85 \text{ cm}} \approx 141 \%$

A6 – Länge:  $14,85 \text{ cm}$ ; Breite:  $10,5 \text{ cm}$

Längenverhältnis bzw. Diagonalensteigung:  $\frac{14,85 \text{ cm}}{10,5 \text{ cm}} \approx 141 \%$

- d) Die Längenverhältnisse bei A4-, A5- und A6-Papier sind konstant rund 141 %. Vermutlich ist das Verhältnis bei allen DIN-A-Seiten so.