



- a) **Schätze**, wie groß  $\alpha$  ist.  $1,9092^\circ$  (Wert aus dem Zeichenprogramm) C



- b) **Bestimme** die Längen und die Größe des Winkels durch Messen: B

$$|AB| = \underline{150 \text{ mm}} ; |BC| = \underline{5 \text{ mm}} ; |AC| \approx \underline{150,01 \text{ mm}} ; \alpha \approx \underline{2^\circ} .$$

**Berechne:**  $\sin(\alpha) \approx 0,03331483$ ,  $\tan(\alpha) \approx 0,03333333$ ,  $\frac{|BC|}{|AC|} \approx 0,03331483$ ,

$$\frac{|BC|}{|AB|} \approx 0,03333333 \text{ und } \alpha \cdot \frac{\pi}{180^\circ} \approx 0,033320996 .$$

- c) **Ergänze:** Bei sehr kleinen Winkeln sind der Sinuswert, der Tangenswert und das Bogenmaß des Winkels ungefähr gleich groß.

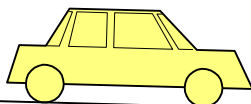
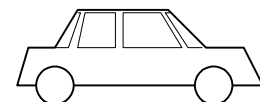
Mit einer Wasserwaage kann beispielsweise noch eine Abweichung von der Horizontalen erkannt werden, bei der die Steigung nur 1 mm auf 1 m, also 1 mm auf 1000 mm beträgt. Dieser Winkel hat im Bogenmaß die Größe  $\frac{1}{1000} = \underline{0,001}$  und Gradmaß  $0,057^\circ$ . Der Tangens und der Sinus dieses Winkels sind praktisch gleich  $\frac{1}{1000}$ . Deshalb kann man bei kleinen Winkeln mit dem Dreisatz rechnen statt mit dem Tangens.

- d) **Ordne** *mindestens zwei* Texte den passenden Abbildungen und Termen **zu**:  
 siehe gleichfarbige Markierungen; der nicht markierte Pkw steht waagrecht, nur der gelbmarkierte Pkw steht auf einem leichten Gefälle;  
 der blau markierte Term (Sonne) und der rosa markierte (Mond) haben ungefähr den gleichen Wert; der Durchmesser der Sonne ist zwar hundertmal größer, aber die Sonne ist auch hundertmal so weit von der Erde entfernt wie der Mond.

In der neuen TÜV-Halle hat der Boden ein Gefälle von 45 cm auf 30 m, damit man die Pkw leichter ohne Motor schieben kann.

$$\frac{0,45}{30} = \tan(0,015) \approx 0,015$$

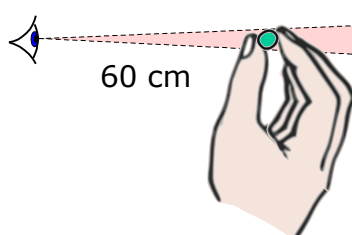
Eine Erbse am ausgestreckten Arm erscheint ungefähr so groß wie der Vollmond.



Eine Erbse am ausgestreckten Arm erscheint ungefähr so groß wie die Sonne - bitte nur mit SoFi-Brille ausprobieren!

$$\frac{0,6}{60} \approx \frac{3500}{380000} \approx 0,00875 = \tan(\alpha) \Rightarrow \alpha \approx 0,5^\circ$$

$$\frac{0,45}{30} = 1,5\%$$



$$\frac{0,6}{60} \approx \frac{1,5 \cdot 10^6}{150 \cdot 10^6} = 0,01 = \tan(\alpha) \Rightarrow \alpha \approx 0,5^\circ$$

3500 km