Streckeneinheiten:
Das Lichtjahr

$v = c = 300000\ \mathrm{km/s}$

$t = 1\,a = 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60\,s$

$s = v \cdot t \quad \Leftrightarrow \quad v = \frac{s}{t}$

$1\,Lj = 300000\ \mathrm{km/s} \cdot \ldots\ s$

$\approx 10\ \mathrm{Bio\,km}$

Zeit t , $[t] = 1\,s$ (Sekunde)

Strecke s , $[s] = 1\,m$ (Meter)

---

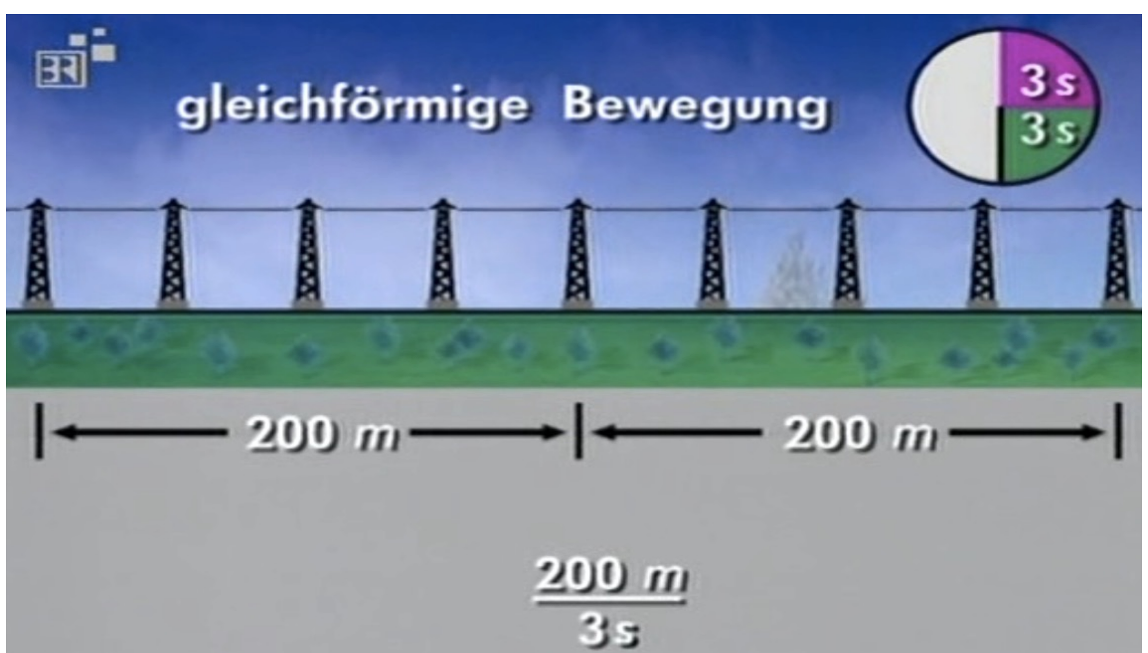
gleichförmige Bewegung ($\hat{=}$ konstante Geschw.)

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Δs (sprich „delta s“) = Streckenintervall $= s_2 - s_1$

$\Delta t = t_2 - t_1$

Bsp.: $v = \frac{200\,m}{3\,s} = 66{,}7\,\frac{m}{s} = 240\,\frac{km}{h}$

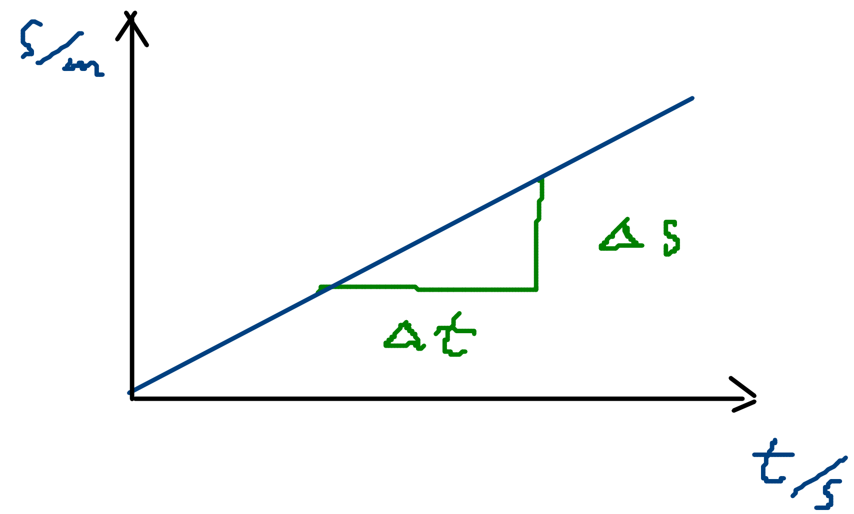


$1\,\frac{km}{h} = \frac{1000\,m}{3600\,s} = \frac{1}{3{,}6}\,\frac{m}{s}$ $\quad | \cdot 3{,}6$

$\Leftrightarrow \quad 3{,}6\,\frac{km}{h} = 1\,\frac{m}{s}$

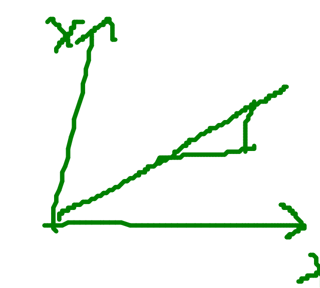
Das t-s-Diagramm und die t-s-Bewegungsgleichung:

Für eine Bewegung, die bei t=0s im Punkt s=0m beginnt, sieht das t-s-Diagramm folgendermaßen aus:



Die Steigung entspricht der Geschw.

vgl. Mathe:



$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

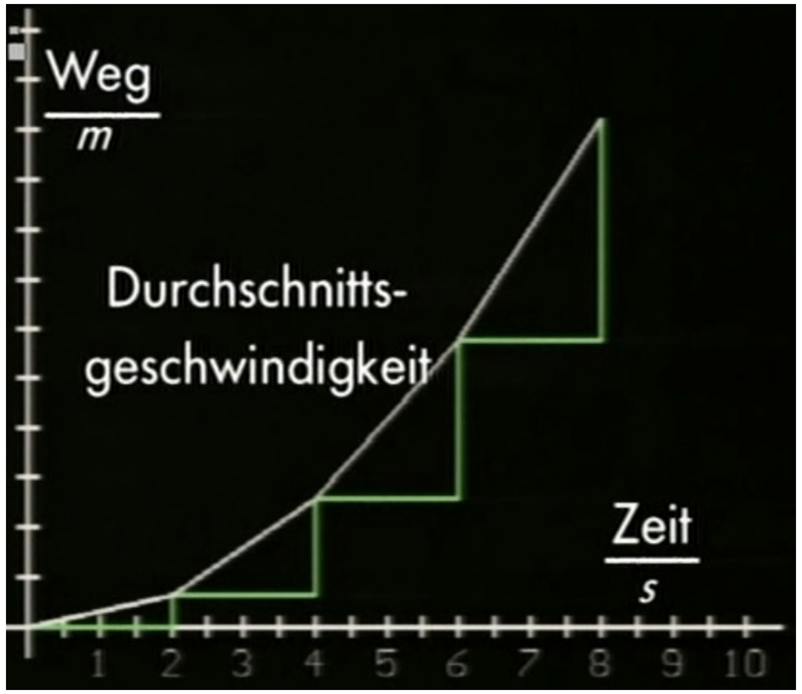
$y = m \cdot x$

„Ursprungsgerade"

$s = v \cdot t$

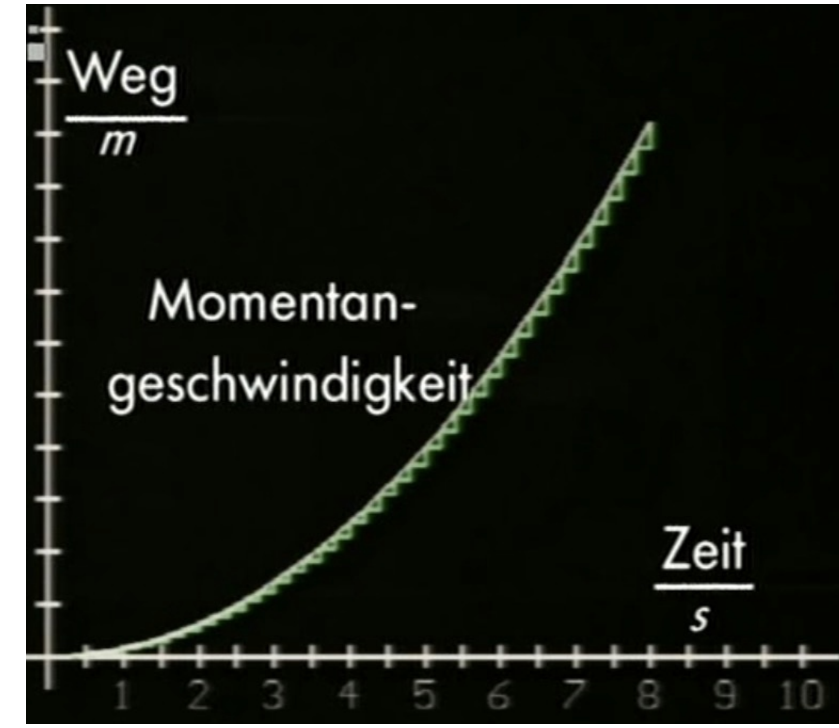
Bewegungsgleichung der gleichförmigen Bew.

Der Unterschied zwischen Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit



$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Mathematisch formuliert ist die Momentangeschwindigkeit der Grenzwert der Durchschnittgeschw., wenn man das Δt immer kleiner macht:



$$v = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} =: \frac{ds}{dt}$$

"d" = neue Schreibweise für "unendlich" kleine Intervalle (geht auf Leibniz zurück)

Gleichförmige Kreisbewegung

Bogenmaß: $\frac{\alpha\,(°)}{360°} = \frac{\alpha\,(\text{rad})}{2\pi}$

$\alpha = 3{,}14 \quad (\hat{=}\ \alpha(°) = 180°)$

$r = 1\,m$

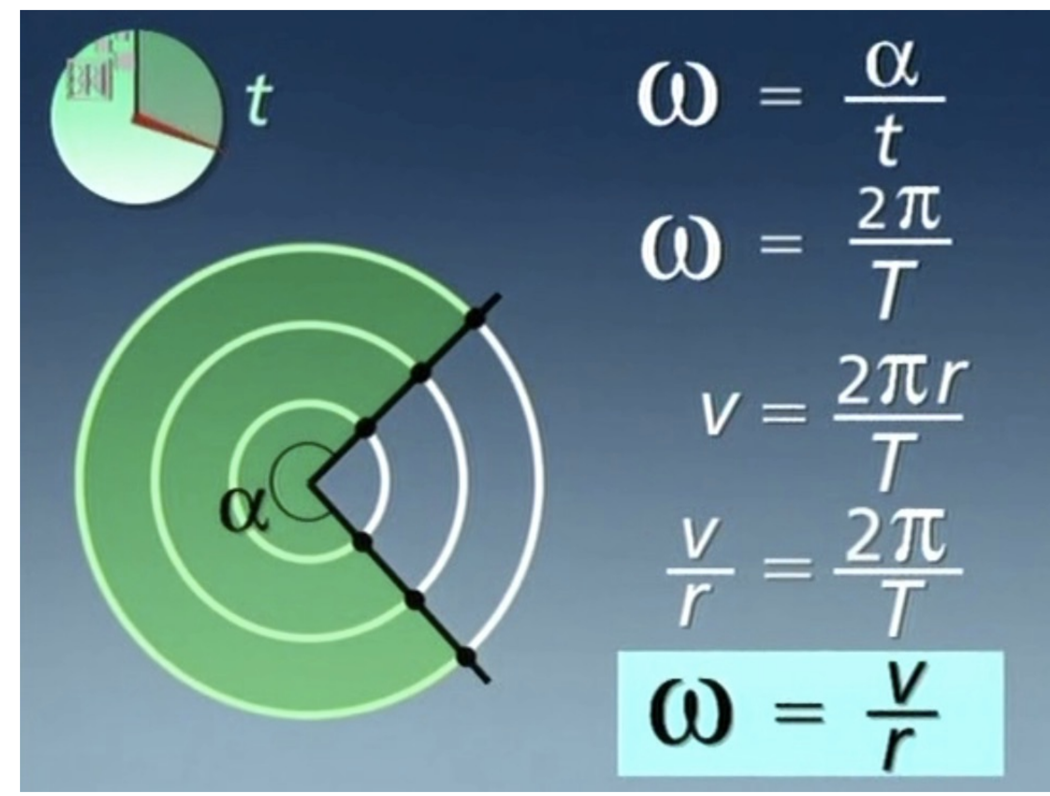
Bogenlänge

$s = \alpha \cdot r = 3{,}14\,m$

Winkelgeschwindigkeit: $\omega = \frac{\alpha}{t} = \frac{2\pi}{T}$

(kleines omega)

mit der Umlaufdauer T

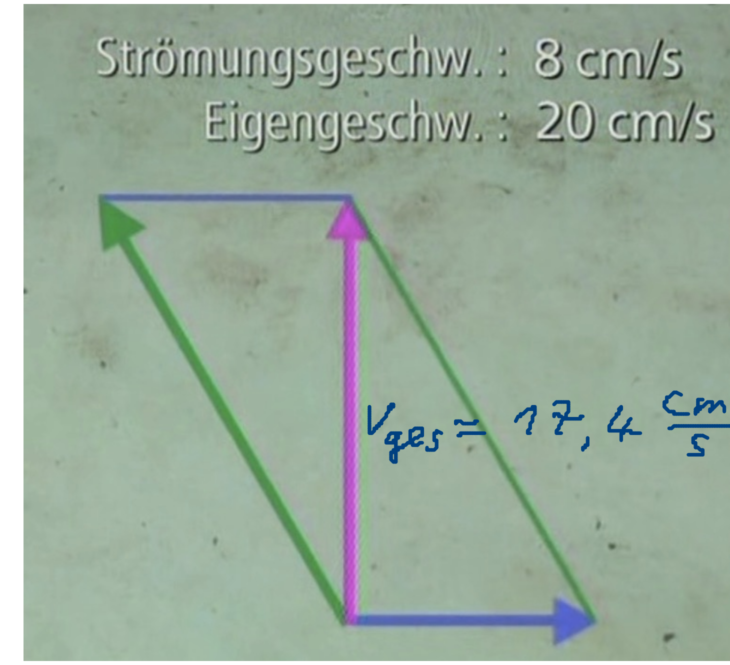


Zwischen der Bahngeschwindigkeit eines Punktes mit dem Abstand r von der Drehachse und der Winkelgeschwindigkeit der gleichförmigen Kreisbewegung besteht der Zusammenhang

$\omega = \frac{v}{r} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{v = \omega \cdot r}$

Addition von Geschwindigkeiten

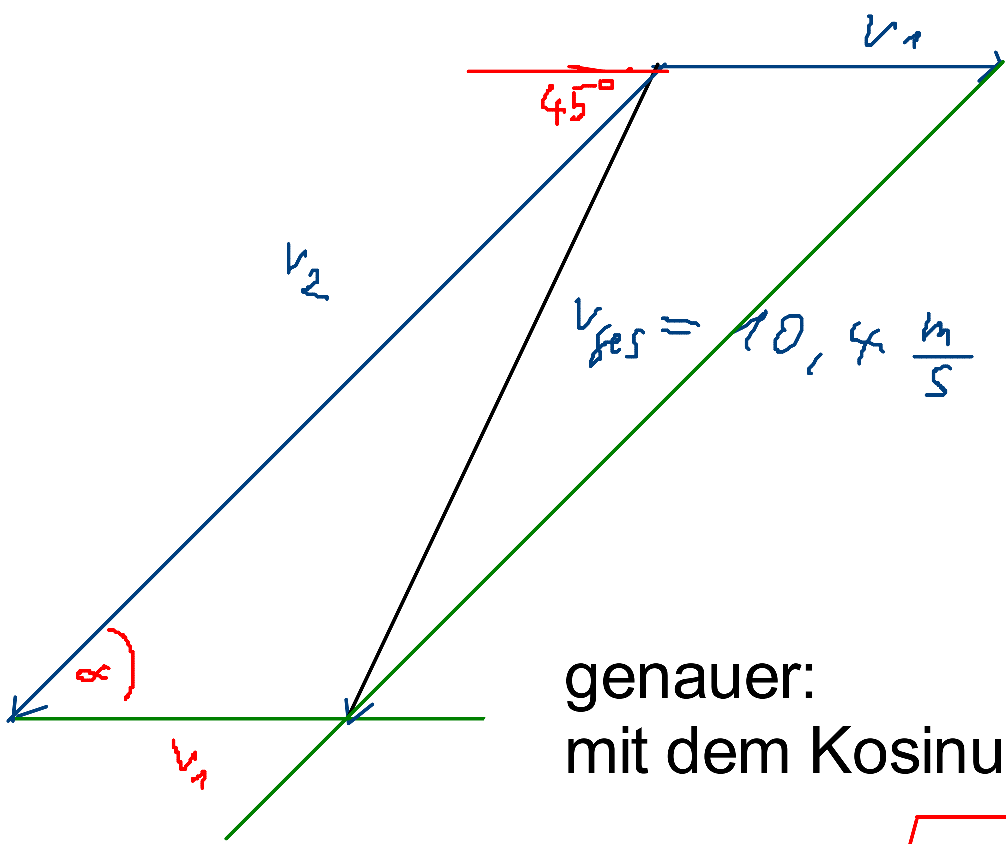
(allg.: Vektoren, z.B. Kräfte, Beschleunigungen etc.)



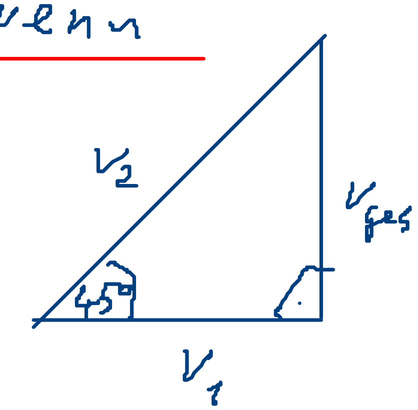
"Kochrezept":

1. Maßstab wählen: v = 10 cm/s ≙ 10 cm Pfeillänge
2. Vektoren zeichnen
3. Parallelogramm konstruieren
4. Diagonale zeichnen und messen
5. Umrechnen mit Maßstab

Bsp.: $v_1 = 5 \, m/s$, $v_2 = 13 \, m/s$, $\alpha = 225°$



„wenn“



– Satz d. Pythag.

$$v_1^2 + v_{ges}^2 = v_2^2$$

$$\Rightarrow v_{ges} = \sqrt{v_2^2 - v_1^2}$$

– $\sin 45° = \frac{v_{ges}}{v_2}$

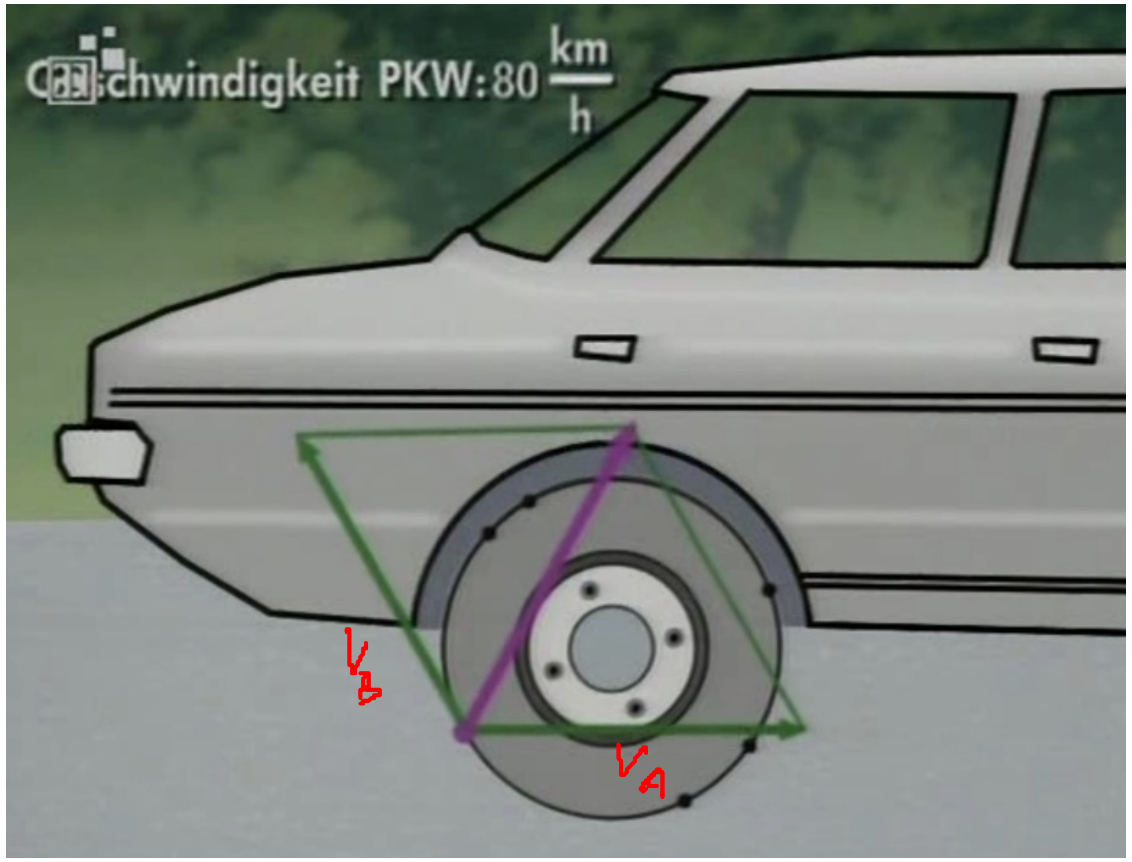
$$\Rightarrow v_{ges} = v_2 \cdot \sin 45°$$

genauer:

mit dem Kosinussatz (= Erweiterung des Satzes des Pythagoras auf nicht-rechtwinklige Dreiecke)

$$v_{ges} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 - 2 \cdot v_1 v_2 \cos 45°} = 10,1 \frac{m}{s}$$

Warum beim Fahrradfahren ohne Schutzblech immer der Rücken nass wird:



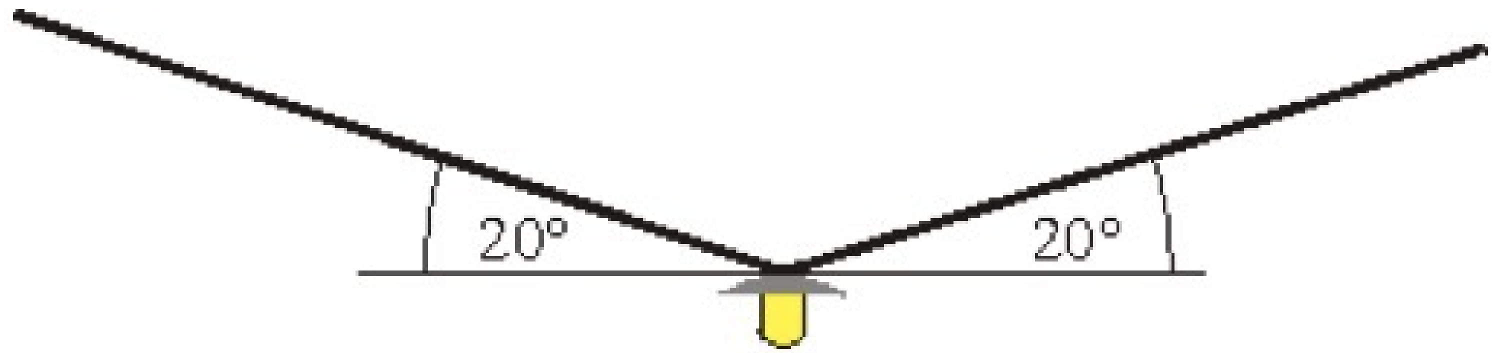
v_A = Geschw. des Autos

v_B = Bahngeschw. d. Schmutzteilchens, wenn es sich ablöst (betragsmäßig = v_A)

Die resultierende Geschw. weist immer in Fahrtrichtung!

Zerlegung von Vektoren

Eine Straßenlampe des Gewichts G = 200 N hängt an zwei Seilen, die jeweils unter $\alpha = 20^{o}$ geneigt sind.



a) Welche Zugkraft tritt in einem Seil auf?

b) Im Winter ziehen sich die Seile etwas zusammen. Der Durchhang wird kleiner. Wird die Zugkraft dadurch kleiner oder größer?