

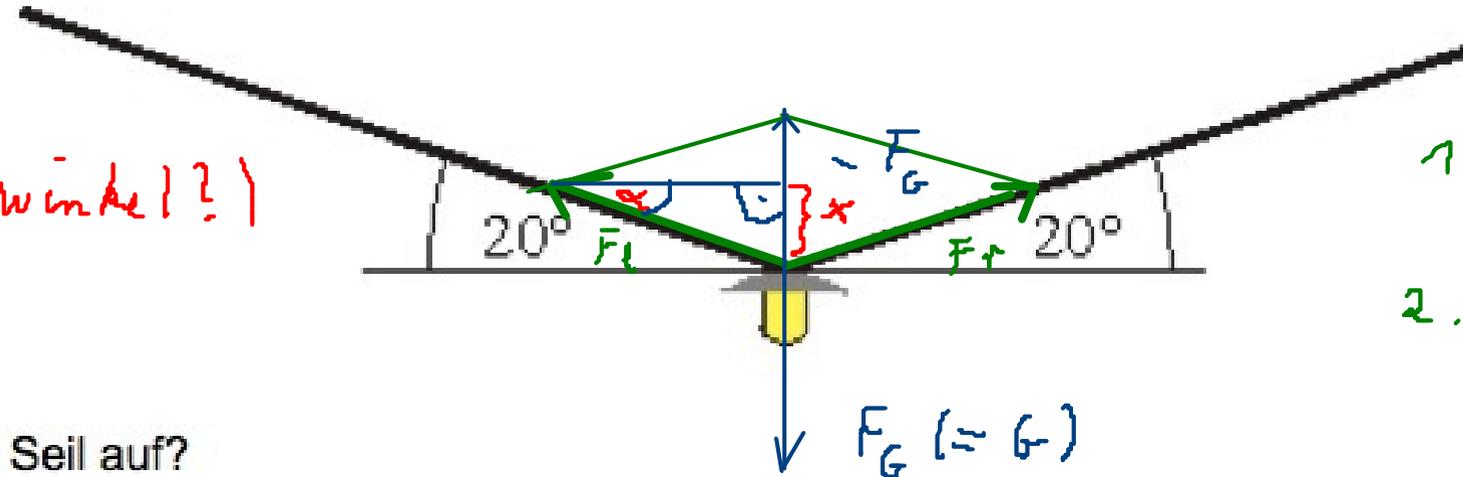
EF Ph G1 2015/16
Tafelbilder September

Zerlegung von Vektoren

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

Hilfslinie!

$\alpha = 20^\circ$ (Wechselwinkel?)



1. Mögl.: maßstabsgetreu zeichnen und ablesen

2. Mögl.:

$$\sin \alpha = \frac{x}{F_L} = \frac{\frac{1}{2} F_G}{F_L}$$

$$\Rightarrow F_L = \frac{\frac{1}{2} F_G}{\sin \alpha} = 292 \text{ N}$$

$= F_R$ (aus Symmetriegründen)

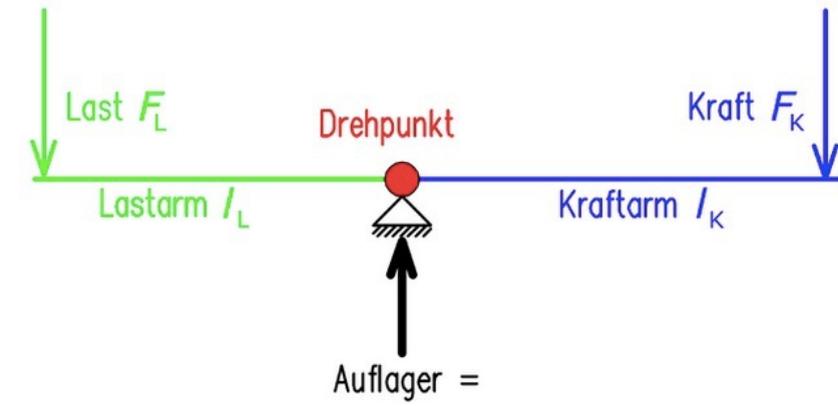
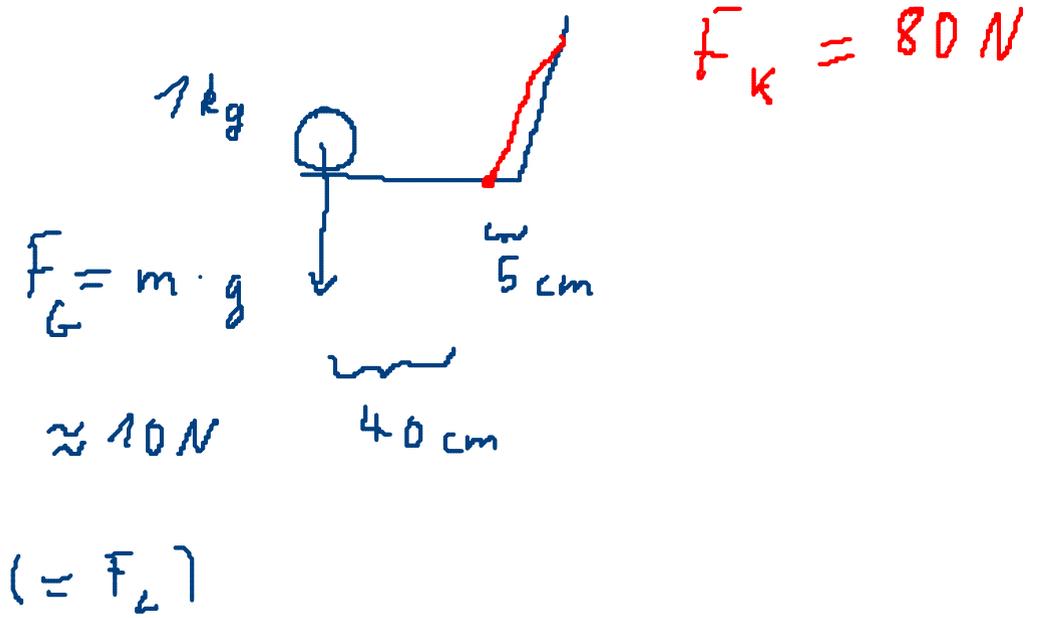
a) Welche Zugkraft tritt in einem Seil auf?

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

Bsp.: $\alpha = 5^\circ \Rightarrow F_L = F_R = 1147 \text{ N}$

Möchte man den Durchhang eliminieren, d.h. einen Winkel von 0° haben, braucht man unendlich große Kräfte!

Wdh. Hebelgesetz (S. 8 B2)



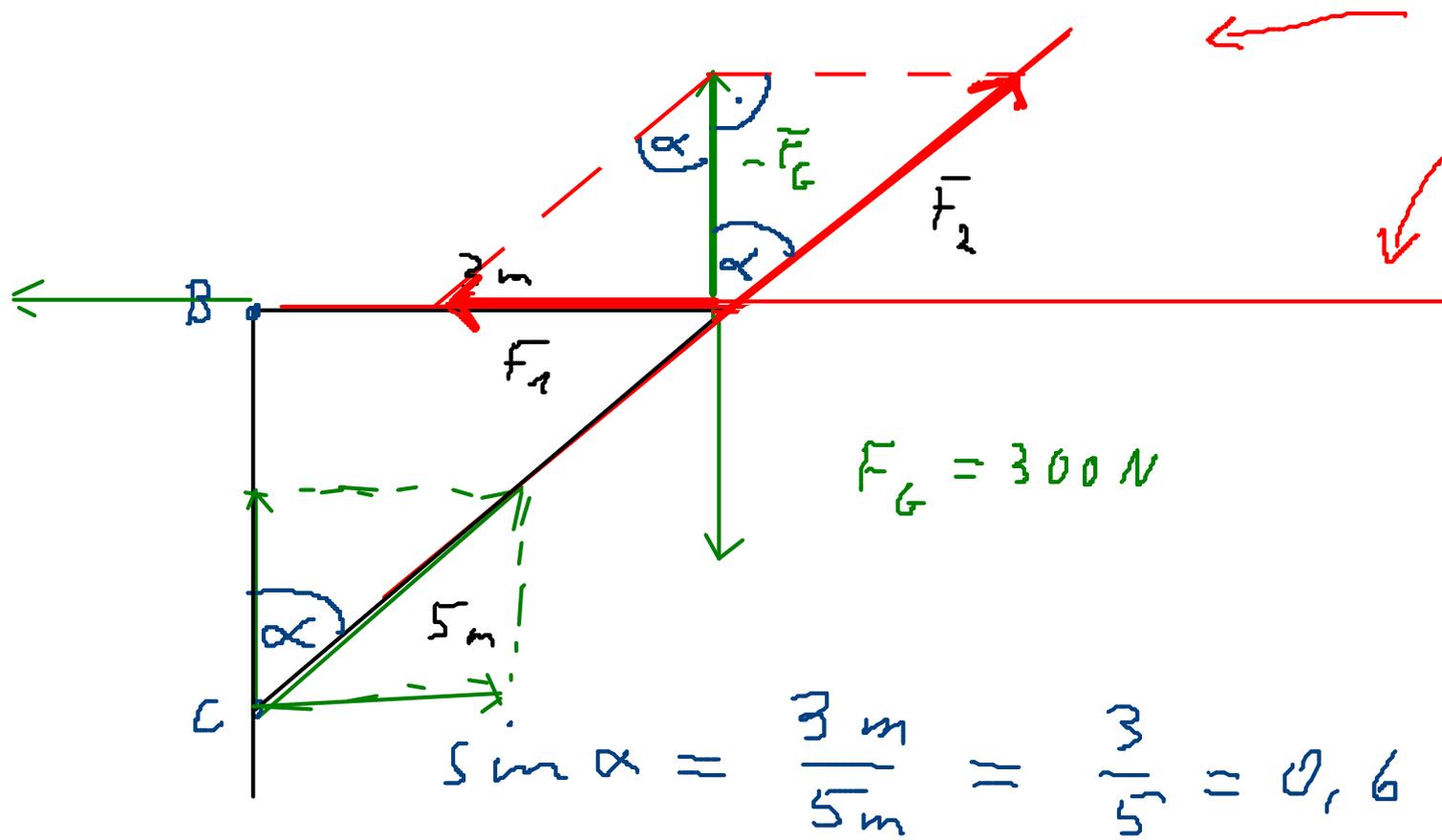
Gleichgewicht: $F_L \cdot l_L = F_K \cdot l_K$

(Kraft mal Kraftarm gleich Last mal Lastarm)

Ein Hebel befindet sich im Gleichgewicht, wenn die Summe aller an ihm anliegenden Drehmomente gleich Null ist.)

S. 12 A4

Welche Kräfte muss die Wand in den Punkten B und C aufbringen (Betrag und Richtung)?



Wirkungslinien, entlang derer die Kräfte wirken, die in der Summe $-F_G$ ergeben.

$$\cos \alpha = \frac{F_G}{F_2} \Leftrightarrow F_2 = \frac{F_G}{\cos \alpha} = \underline{375 \text{ N}}$$

$$(300 \text{ N})^2 + F_1^2 = (375 \text{ N})^2$$

$$\Leftrightarrow F_1 = \sqrt{(375 \text{ N})^2 - (300 \text{ N})^2} = \underline{225 \text{ N}}$$

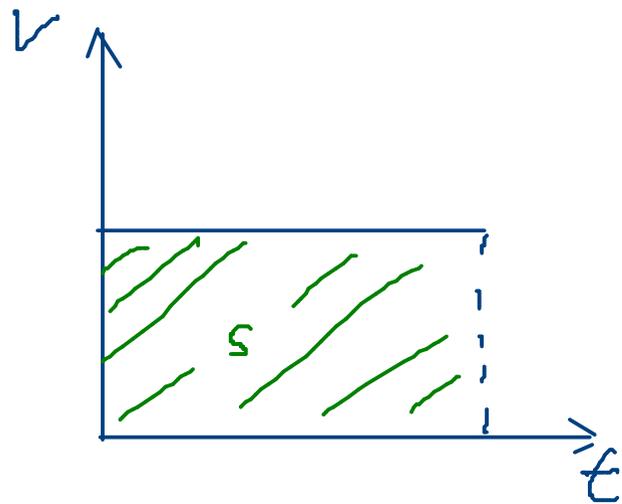
oder $\tan \alpha = \frac{F_1}{F_G} \Leftrightarrow F_1 = F_G \cdot \tan \alpha = 225 \text{ N}$



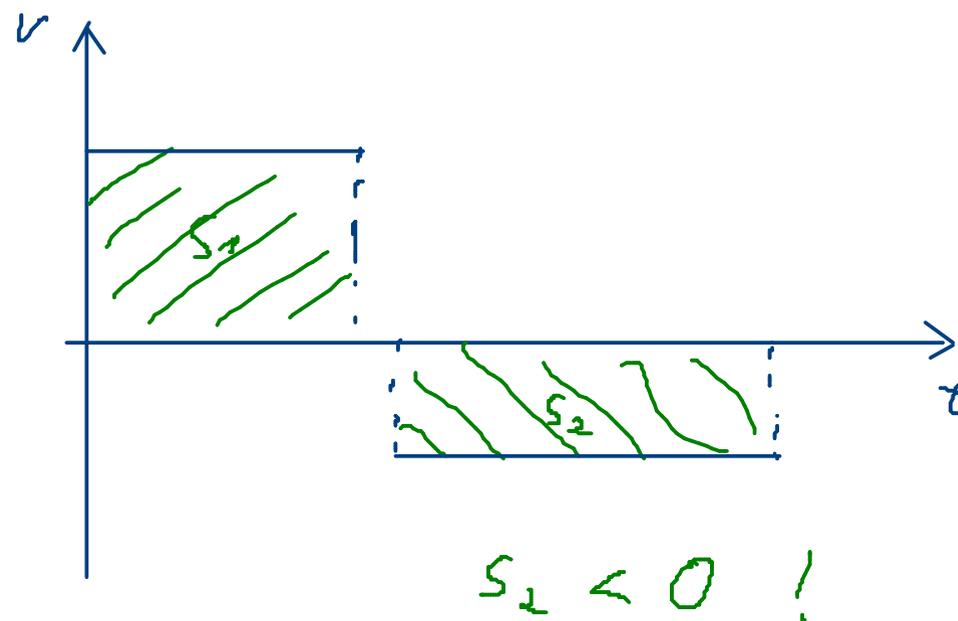
Berechnung des zurückgelegten Weges mit Hilfe des t-v-Diagramms s. S. 18

(Bewegungen nach rechts werden i.d.R. positiv gezählt, Bewe. nach links negativ.)

Der zurückgelegte Weg bei einer Bewegung lässt sich ermitteln als Fläche unter dem $v(t)$ -Graphen:



bei Hin- und Rückfahrt:



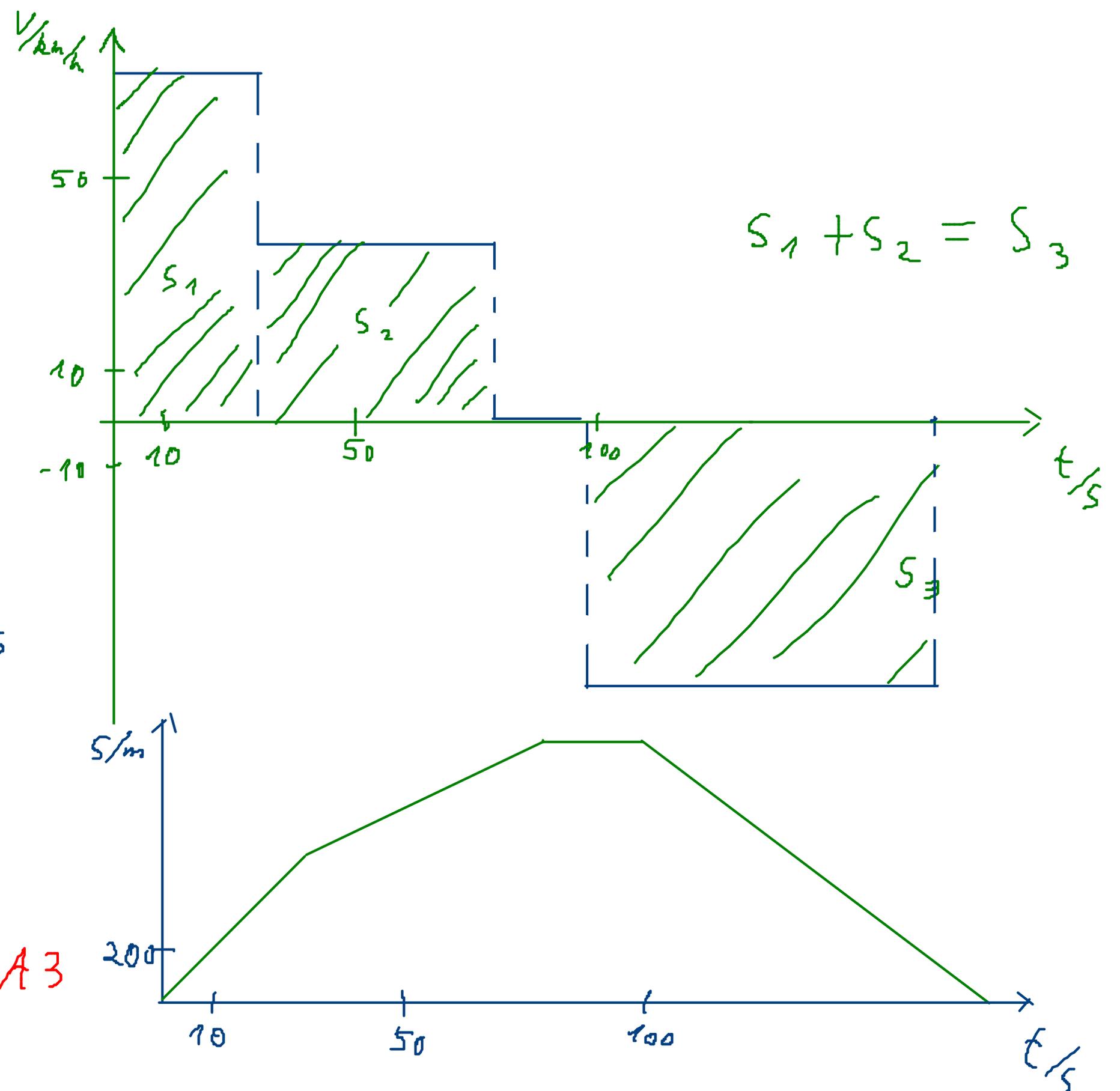
(Diese Flächen haben die Maßeinheit Meter!)

S. 19 A1, 3, 4

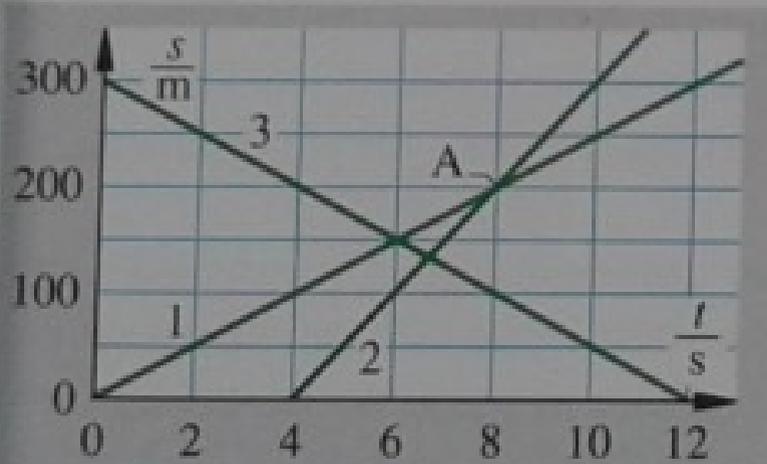
A1 Ein Auto fährt 30 s mit $v_1 = 72 \text{ km/h}$ geradeaus, danach 48 s mit $v_2 = 36 \text{ km/h}$ weiter. Dann bleibt es 20 s lang stehen. Schließlich fährt es mit $v_3 = -54 \text{ km/h}$ an den Ausgangspunkt zurück. Zeichnen Sie dazu ein t-s- und ein t-v-Diagramm. Ermitteln Sie, wie lange die Rückfahrt dauert.

$$\begin{aligned}
 72 \text{ km/h} &= 20 \text{ m/s} \\
 36 \text{ km/h} &= 10 \text{ m/s} \\
 54 \text{ km/h} &= 15 \text{ m/s} \\
 20 \text{ m/s} \cdot 30 \text{ s} + 10 \text{ m/s} \cdot 48 \text{ s} \\
 &= 15 \text{ m/s} \cdot x \\
 \Rightarrow x &= \underline{\underline{72 \text{ s}}}
 \end{aligned}$$

HA: t-s-Diagr., A3



A3 Im t - s -Diagramm \rightarrow **B4** sehen Sie zwei ansteigende Geraden, die steilere beginnt später.



B4 t - s -Diagramm zu \rightarrow **A3**

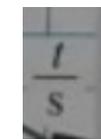
a) Was bedeuten sie, wenn man an Autos denkt? Welche Geschwindigkeit haben diese? Was bedeutet der Schnittpunkt A? b) Interpretieren Sie Gerade 3. Was bedeuten die Schnittpunkte mit den beiden anderen Geraden? c) Zeichnen Sie das t - v -Diagramm!

a) 2 schneller als 1, später losgefahren, 1 u. 2 treffen sich in A

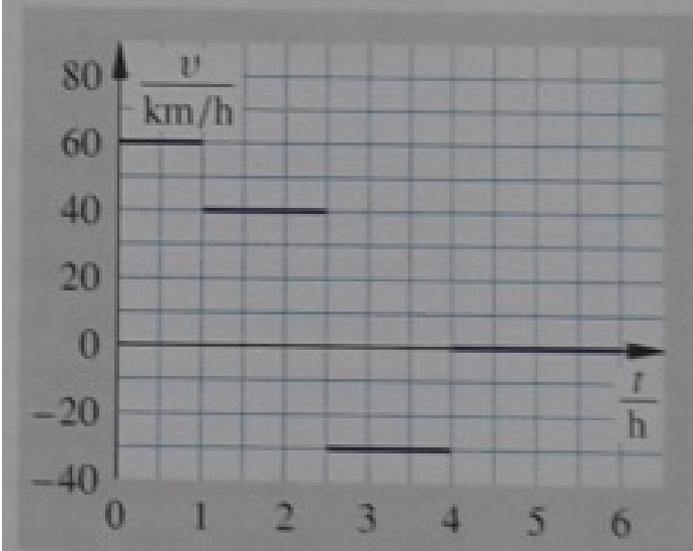
2: $v = 50$ m/s

1: $v = 25$ m/s

b) entgegengesetzte Bewegung mit $v = -25$ m/s, Schnittpunkte = Treffpunkte = gleich weit vom Koordinatenursprung entfernt



oder t in s



B5 t - v -Diagramm \rightarrow **A4**

A4 a) Interpretieren Sie \rightarrow **B5**. Berechnen Sie die Ortsänderungen in den einzelnen Intervallen und insgesamt daraus den Zielort. Zeichnen Sie das zugehörige t - s -Diagramm ($s(0 \text{ s}) = 0 \text{ m}$). b) Ein anderes Fahrzeug fährt mit konstanter Geschwindigkeit direkt zum Zielort. Beide Fahrzeuge kommen

gleichzeitig an. Berechnen Sie die Geschwindigkeit des zweiten Fahrzeugs.

Verkehrsphysik

Lies die S.22 und versuche die Berechnung des Überholweges s zu verstehen. Versuche danach zu verstehen, wie sich die Mindestsichtweite berechnen lässt, die ein überholender Autofahrer bei Gegenverkehr haben muss (= Mindestabstand zum entgegenkommenden Fahrzeug bei Beginn des Überholvorgangs).

HA: S.23 A2

A2 a) Wie lange braucht ein Lkw ($v_1 = 60$ km/h), um einen anderen ($v_2 = 54$ km/h) zu überholen, wenn er bei $a = 20$ m Abstand ein- und ausschert und jeder $l = 10$ m lang ist? Wie lang ist der Überholweg? b) Bei welcher Sichtweite S ist Überholen noch möglich, wenn der Gegenverkehr mit $v_3 = -108$ km/h fährt?

$$a) \Delta s_{\ddot{u}} = 600 \text{ m}$$

$$(\Delta s_{\ddot{u}} = 2 \cdot a + 2 \cdot l - v_2 \cdot \Delta t_{\ddot{u}})$$

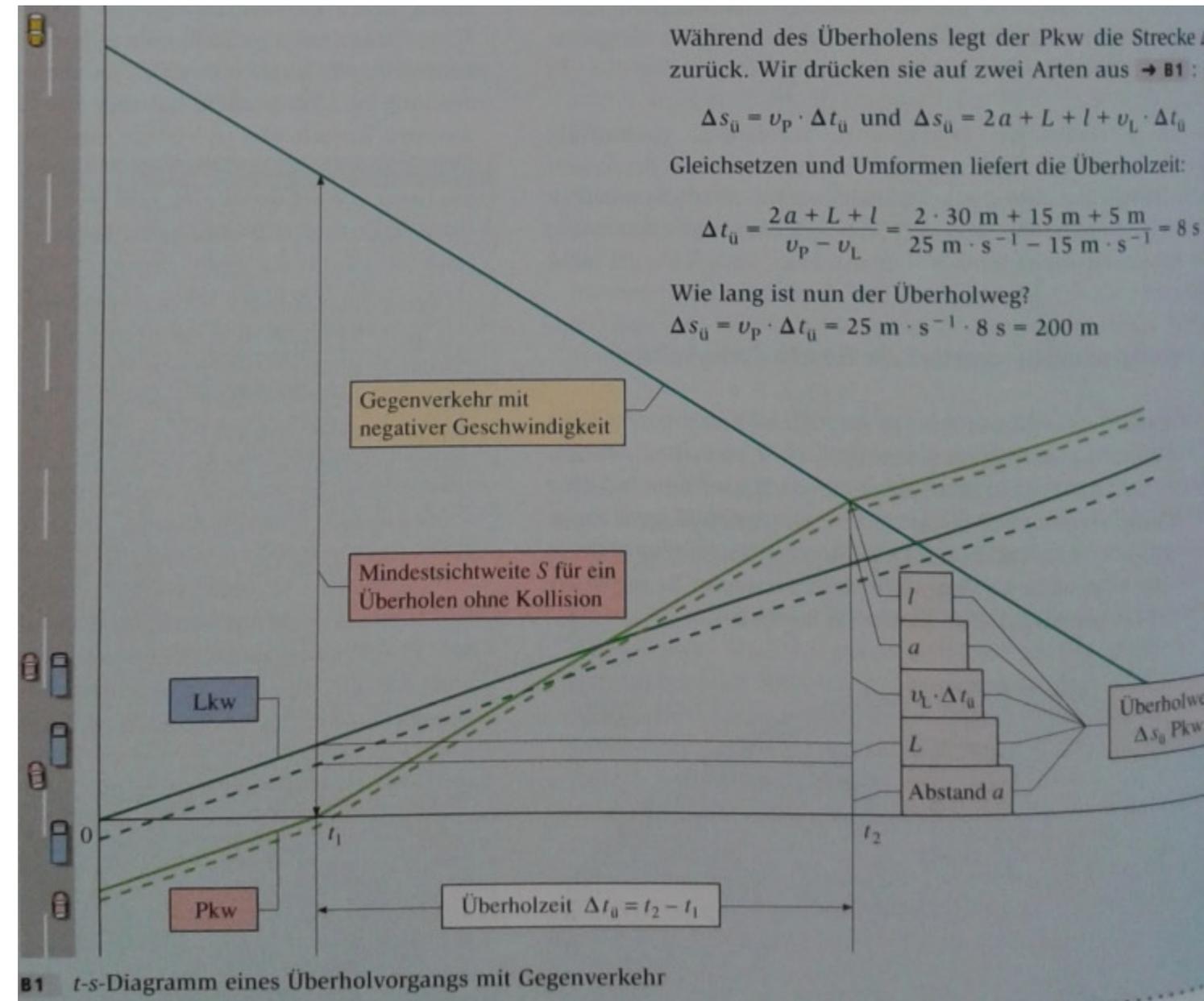
$$\left(\Delta t_{\ddot{u}} = \frac{2 \cdot a + 2 \cdot l}{\Delta v} \right)$$

$$= 36 \text{ s}$$

$$b) \Delta s_G = v_G \cdot \Delta t_{\ddot{u}} = -1080 \text{ m}$$

$$\Rightarrow S = \Delta s_{\ddot{u}} - \Delta s_G = 1680 \text{ m}$$

HA: S.27 A2-A6,
siehe Moodle



Anleitung zum Einreichen der Aufgabenlösungen:

Papier, Stift, Taschenrechner, Gehirn: Aufgaben lösen

Textdokument öffnen -> Text verfassen,

Formeln einfügen über "Einfügen"->"Objekt"->"Formel",

Grafiken einfügen über "Einfügen"->"Bild"-> "Aus Datei"

Am Ende speichern, ganz zum Schluss als pdf exportieren.