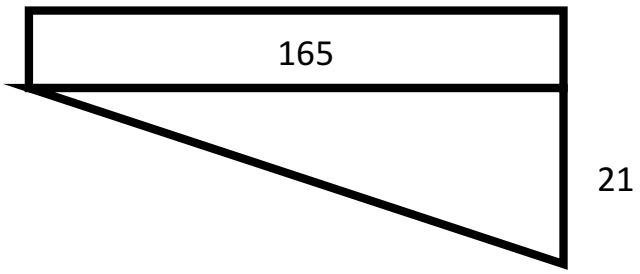
Lösungsheft

P-Seminar Outdoormathematik
2015/17
am Rottmayr-Gymnasium Laufen

1. Lineare Funktionen

Kirchberg:

h = 57m
Finden eines passenden Steigungsdreieck und messen.



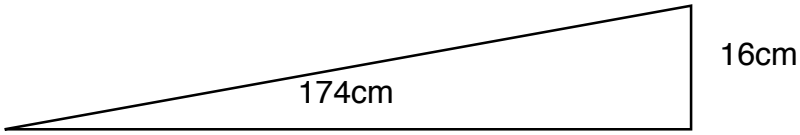
Steigung bestimmen: $\frac{y}{x} = \frac{21}{165} = \frac{7}{55} \sim 13\%$

Gleichung erstellen: $h = \frac{7}{55} * x$

Auflösen nach x: $x = \frac{55*h}{7} = 447{,}9m$

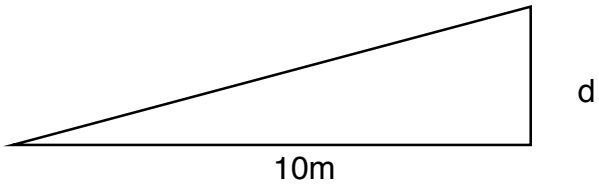
Steigung des Stadtbergs:

1.) Maße des Steigungsdreiecks an der Stufe von Haus Nummer 1 nehmen



Steigung: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{16}{174} = \frac{8}{87} \sim$ <u>9,2%</u>

2.) Steigung: $\frac{8}{87}$



d= $\frac{y}{x}$ · 10m

Steigung · Länge von x= Höhenunterschied

$d = \frac{8}{87}$ · 10m = 0,92m ➡ Die Tür hat nicht Platz

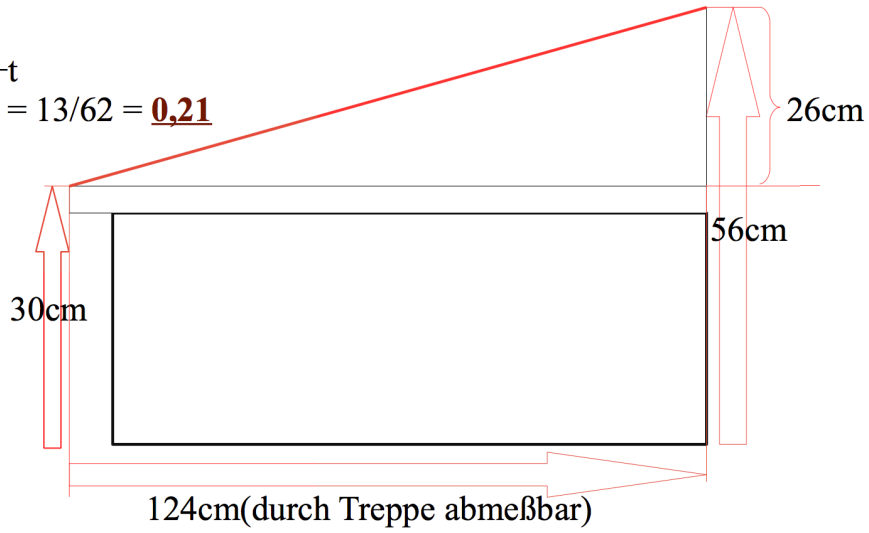
Der Kirchenkreuzweg:

1. Steigung der Kreuzewegmauer

Berechne die Steigung der Schräge der Mauer des Kreuzwegs.
Fertige davor eine Skizze an um es dir den Sachverhalt anschaulich darzustellen.

Skizze:

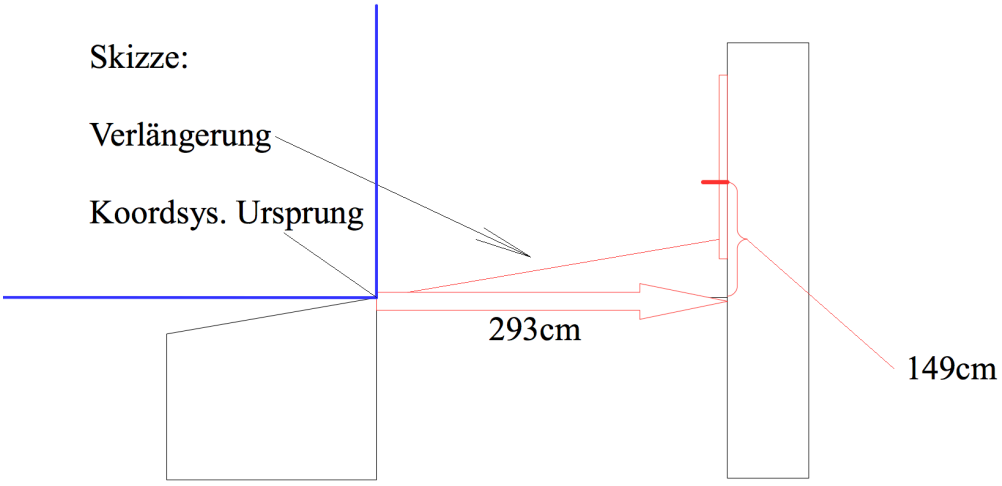
f(x) = m*x+t
m = 26/124 = 13/62 = **0,21**



2. Verlängerung der Schräge

Kann man durch verlängern der Schräge den im Bild (unten rechts) rot eingezeichneten Bildrand erreichen, oder berührt die Verlängerung die Wand unterhalb dem Strich?

Skizze:



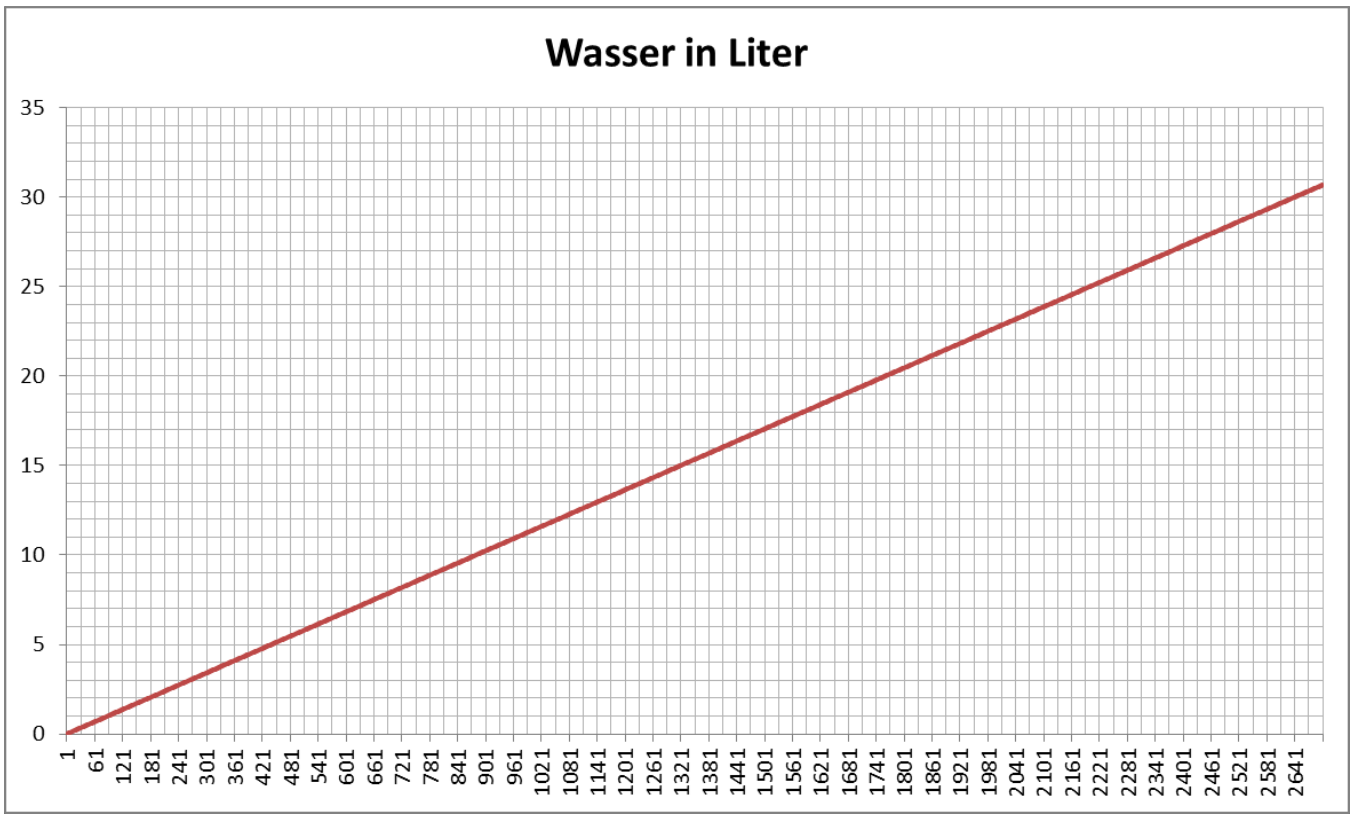
Rechnung:
y = m*x+t; t=0
y = 0,21*293 = 61,53
y = 61,53 < 149
=> Unterhalb des Rahmens

Brunnen:

$y = \frac{0,75}{66} x$

a) 12,75=$\frac{0,75}{66} * x$ => x=$\frac{12,75*66}{0,75}$=1122 => t=1122s=18,7 Minuten

b) y=$\frac{0,75}{66} * 2700 \approx 30,7$ => Man kann 30 Flaschen komplett auffüllen



2. Kreisberechnung

Schaukelspaß:

1. $U = 2 * \pi * r$

➔ Schaukelstrecke: $U_1 = \pi \cdot r_1 = \pi \cdot 2{,}33m \approx 7{,}32m$

2. $U_2 = \pi \cdot r_2 = \pi \cdot 2{,}5m \approx 7{,}85m$

$$\frac{7{,}85m}{7{,}32m} * 100\% - 100 \approx 7{,}24\%$$

Durchfahrt Verboten:

Messwerte:
Durchmesser des Schildes: $d_1 = 63$ cm
Durchmesser der weißen Fläche: $d_2 = 45$ cm
Durchmesser des Autoscheinwerfers: $d_4 = 2{,}8$ cm

a) Fläche des Schildes: $A_1 = \pi \cdot r_1^2 = \pi \cdot (31{,}5\ cm)^2 = 0{,}31\ m^2$
Weiße Fläche: $A_2 = \pi \cdot r_2^2 = \pi \cdot (22{,}5\ cm)^2 = 0{,}16\ m^2$
-> rote Fläche: $A_3 = A_1 - A_2 = 0{,}31\ m^2 - 0{,}16\ m^2 = 0{,}15\ m^2$
prozentualer Anteil: $A_3 \div A_1 = 0{,}15\ m^2 \div 0{,}31\ m^2 = 48\ \%$

b) Fläche des Autoscheinwerfers: $A_4 = \pi \cdot r_4^2 = \pi \cdot (1{,}4\ cm)^2 = 6{,}2\ cm^2$
prozentualer Anteil: $A_4 \div A_1 = 6{,}2\ cm^2 \div 3117\ cm^2 = 2\ \%$

Das Fußball-1-Mal-1:

Messwerte:

Durchmesser des Rings: d = 47 cm

Strecke der gelben Linie: s = 12,7 m

Umfang des Rings: $U = \pi \cdot 2r = \pi \cdot d$

-> $U = \pi \cdot 47\ cm = 147{,}65\ cm$

Anzahl Umdrehungen: $n = \frac{s}{U} = \frac{1270cm}{147{,}65cm} = 8{,}6$

A: Der Ring vollzieht während des Rollvorgangs 8,6 Umdrehungen.

Holz als Grundbaustoff:

Messwerte:

a) Umfang des Holzzylinders: $U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = 0{,}52$ m

Höhe: $h_1 = 1{,}25$ m

$h_2 = 1{,}75$ m

$h_3 = 2{,}20$ m

$h_4 = 2{,}20$ m

Berechnung:

$U = 2 \cdot \pi \cdot r$ -> $r = U \div 2 \cdot \pi = 0{,}52m \div 2 \cdot \pi = 0{,}08$ m

Grundfläche der Zylinder: $G = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (0{,}08\ m)^2 = 0{,}02\ m^2$

Gesamtvolumen: $V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = G \cdot h_1 + G \cdot h_2 + G \cdot h_3 + G \cdot h_4 = G \cdot (h_1 + h_2 + h_3 + h_4) = 0{,}02\ m^2\ (1{,}25\ m + 1{,}75\ m + 2{,}20\ m + 2{,}20\ m) = 0{,}15\ m^3$

prozentualer Anteil eines Baums für das Gerüst: $0{,}15\ m^3 \div 1{,}00\ m^3 = 15\%$

A: 15% eines Baumes wurden für das Gerüst verwendet.

b) $12\% = 0{,}15\ m^3$

$1\% = 0{,}0125\ m^3$

$100\% = 1{,}25\ m^3$

A: Für den Spielplatz wurde mehr als ein Baum gefällt.

3. Strahlensatz

Der Brunnen am Marienplatz:

Ges: Höhe des Brunnen h_{ges}; Verhältnis in %

Messwerte: Breite= 4,50m (Berechnung mit U=2π · r); Stockhöhe= 0,7m; Armlänge= 0,8m; Abstand zum Brunnenmitte= 8,05m
Einsetzen in die Formel: $\frac{0,7m}{0,8m}=\frac{h}{8,05m}$

Auflösen nach h_{ges}: $h_{ges}= \frac{0,7m \cdot 8,05m}{0,8m}$= 7,0m
Verhältnis: 7…m÷4,50m= 1,5652… →56,5% höher als breit

Die Treppen zum Totenberg:

Geg: Strecke zu den Treppen = 146,7m
Ges: Breite der gegenüberliegenden Treppen, b_{ges}

Messwerte: Armlänge= 0,8m; Daumensprünge: 0,9; 0,07m Augenabstand
In die Formel eingesetzt: $\frac{0,07m}{0,8m} = \frac{b}{146,7m}$

Auflösen nach b_{ges}: $b_{ges}= \frac{0,07m \cdot 146,7m}{0,8m}$= 11,48m Achtung: Das ist **ein** Daumensprung!

12,8m·0,9=11,6m

Länge des Haunsbergs:

Geg: Entfernung: =5km;
Ges: Breite: b_{ges}

Messwerte: Armlänge= 0,8m; Augenabstand= 0,07m; Daumensprünge: 5

In die Formel eingesetzt: $\frac{0,07m}{0,8m}=\frac{b}{5.000m}$

Auflösen nach b_{ges}: $b_{ges}= \frac{0,07m \cdot 5.000m}{0,8m}$= 437,5m Ein Daumensprung!

1.093,75m· 5= 2.187m= 2,2km

Der ganze Haunsberg ist ca. 5-mal so lang also ca. 11 km.

Adler auf der Brücke:

Geg: Länge bis zu den Adlern= 31,14m;
Ges: Strecke zwischen den Adlern: b_{ges}

Messwerte: Armlänge= 0,8m; Augenabstand=0,07m; 1,8 Daumensprünge

In die Formel eingesetzt: $\frac{0{,}07m}{0{,}8m}=\frac{b}{31{,}14m}$

Auflösen nach b_{ges}: $b_{ges}= \frac{0{,}07m \cdot 31{,}14m}{0{,}8m}$= 2,7… Achtung ein Daumensprung!

2,7…· 1,8 = 4,9m

Kirchturmhöhe:

Geg: Strecke: 59m;
Ges: Höhe h

Messwerte: Armlänge= 0,8m; Stockhöhe= 0,75m

In die Formel eingesetzt: $\frac{0{,}75m}{0{,}8m}=\frac{h}{59m}$

Auflösen nach h_{ges}: $h_{ges}= \frac{0{,}75m \cdot 59m}{0{,}8m}$ = 55,3m

Der Kirchturm ist ca.55,3 m hoch, (tatsächlich 57m)