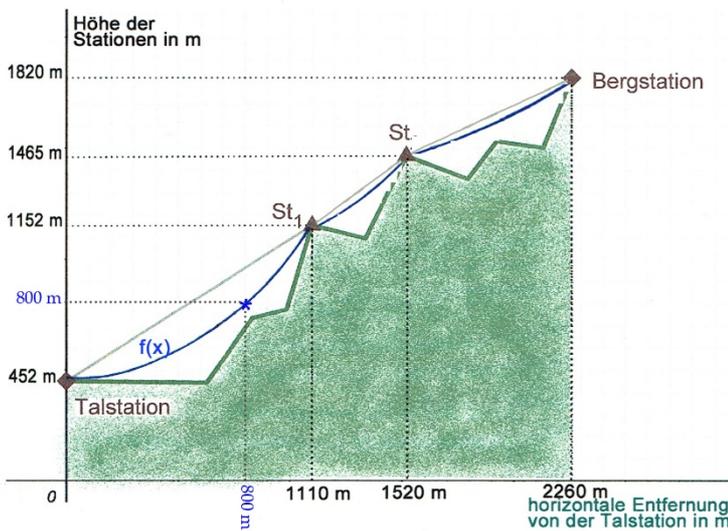


# Maturabeispiele – Steigung und Funktionsgleichung eines Trageils

Lösungsblatt 17

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verlauf eines Trageils einer Gondelbahn von der Talstation über zwei Stützen bis zur Bergstation. **Der Seilverlauf** wird in der Aufgabenstellung “a” vereinfacht als **linear** angenommen.

- a) Berechnen Sie den mittleren Steigungswinkel → zwischen den Teilstrecken;
- b) Durch das Eigengewicht des Trageils hängt das Trageil durch. Sein Verlauf kann etwa durch eine Funktion zweiten Grades beschrieben werden. Wie lautet dies Funktionsgleichung?



**a)**

→ von der Talstation zur Bergstation:

$$k = \frac{1820 - 452}{2260 - 0} = 0,6053;$$

$$\arctan 0,6053 = \alpha = \underline{31,18^\circ}$$

→ von der Talstation zur 1. Stütze:

$$k = \frac{1152 - 452}{1110 - 0} = 0,63063;$$

$$\arctan 0,63063 = \alpha = \underline{32,23^\circ}$$

→ von der zur 1. Stütze zur 2. Stütze:

$$k = \frac{1465 - 1152}{1520 - 1110} = 0,7634;$$

$$\arctan 0,7634 = \alpha = \underline{37,35^\circ}$$

→ von der zur 2. Stütze zur Bergstation:

$$k = \frac{1820 - 1465}{2260 - 1520} = 0,4797;$$

$$\arctan 0,4797 = \alpha = \underline{25,62^\circ}$$

**a)**  $f(x): y(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

$$I_{(452)}: 452 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \quad | \quad \underline{c = 452}$$

$$II_{(800)}: 800 = a \cdot 800^2 + b \cdot 800 + 452$$

$$III_{(1152)}: 1152 = a \cdot 1110^2 + b \cdot 1110 + 452$$

$$II_{(800)}: 800 = a \cdot 800^2 + b \cdot 800 + 452 \quad | : 100$$

$$III_{(1152)}: 1152 = a \cdot 1110^2 + b \cdot 1110 + 452 \quad | : 100$$

$$II: 8 = a \cdot 8^2 + b \cdot 8 + 4,52$$

$$III: 11,52 = a \cdot 11,1^2 + b \cdot 11,1 + 4,52$$

$$II: 64 \cdot a + 8 \cdot b - 3,48 = 0 \quad | \cdot (-11,1)$$

$$III: 123,21 \cdot a + 11,1 \cdot b - 7 = 0 \quad | \cdot 8$$

$$II: -710,4 \cdot a - 88,8 \cdot b + 38,628 = 0$$

$$III: +985,68 \cdot a + 88,8 \cdot b - 56 = 0$$

$$II + III: 275,28 \cdot a = +17,372$$

$$\underline{a = 0,063}$$

$$II: 64 \cdot a + 8 \cdot b - 3,48 = 0$$

$$64 \cdot 0,063 + 8 \cdot b = +3,48$$

$$8 \cdot b = +3,48 - 4,032$$

$$8 \cdot b = -0,0552; \quad \underline{b = -0}$$

$$\underline{f(x): y(x) = 0,063 \cdot x^2 - 0,069 \cdot x + 452}$$