

**Aufgabe 1985 4c:**

**3 P**

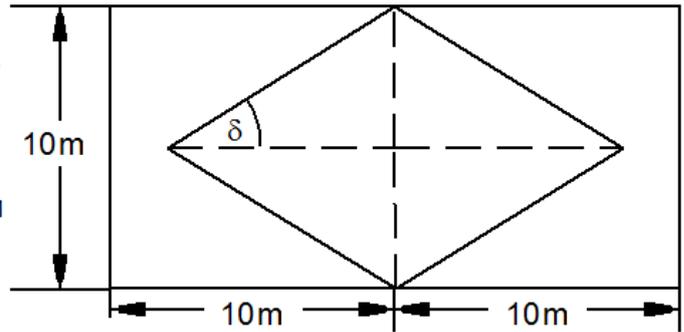
Herr M. pflastert in seinem Grundstück eine rechteckige Fläche von 20 m Länge und 10 m Breite mit schwarzen Steinen. Zur optischen Auflockerung wird im Inneren des Rechteckes eine rautenförmige Fläche mit roten Steinen verlegt (siehe Skizze).

Der Winkel  $\delta$  beträgt  $30^\circ$ . Berechnen Sie die Kosten für das Pflaster, wenn der Preis für die schwarzen Steine 40 DM pro Quadratmeter und der für die roten Steine 60 DM pro Quadratmeter beträgt.

Zeigen Sie, daß zur Berechnung der Gesamtkosten in Abhängigkeit von  $\delta$  die Formel

$$K = 1000 \left( 8 + \frac{1}{\tan \delta} \right) \text{DM}$$

verwendet werden kann.



**Strategie 1985 4c:**

**Gegeben:**

Rechteck  
Raute

$$l = 20\text{m}$$

$$b = 10\text{m}$$

$$\delta = 30^\circ$$

$$\text{Preis}_{\text{schwarz}} = 40 \frac{\text{DM}}{\text{m}^2}$$

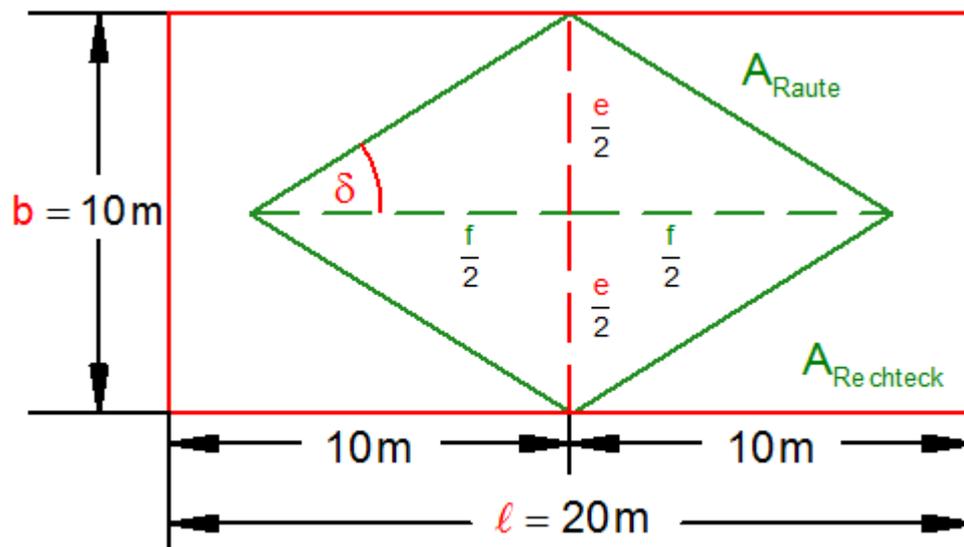
$$\text{Preis}_{\text{rot}} = 60 \frac{\text{DM}}{\text{m}^2}$$

**Gesucht:**

$$K_{\text{ges}}$$

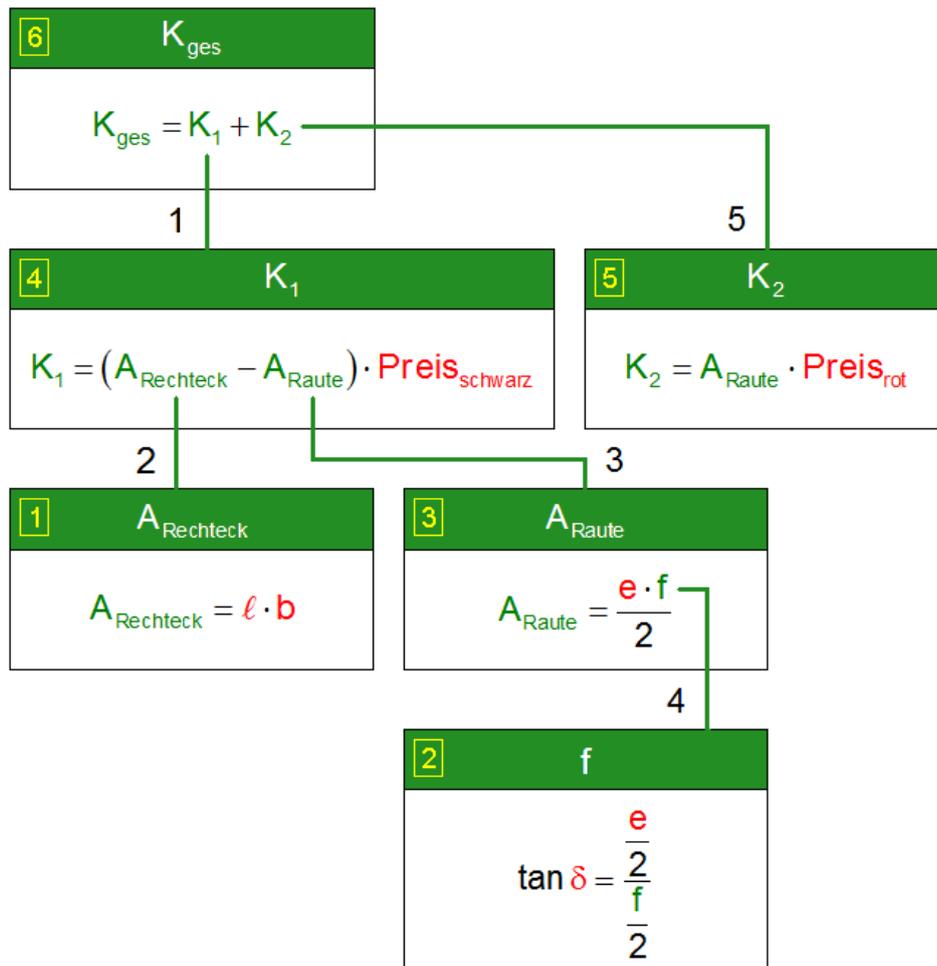
$$K = 1000 \left( 8 + \frac{1}{\tan \delta} \right) \text{DM}$$

**Skizze:**



Strategie 1985 4c:

**Struktogramm:**



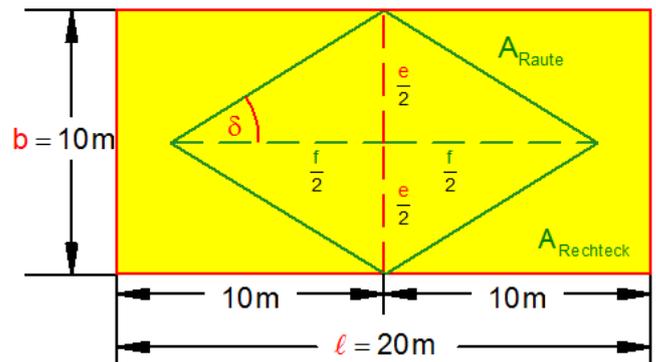
**Lösung 1985 4c:**

**1. Berechnung der Rechteckfläche  $A_{\text{Rechteck}}$ :**

$$A_{\text{Rechteck}} = l \cdot b$$

$$A_{\text{Rechteck}} = 20 \cdot 10$$

$$A_{\text{Rechteck}} = 200 \text{ m}^2$$



**Lösung 1985 4c:**

**2. Berechnung der Rautendiagonalen f:**

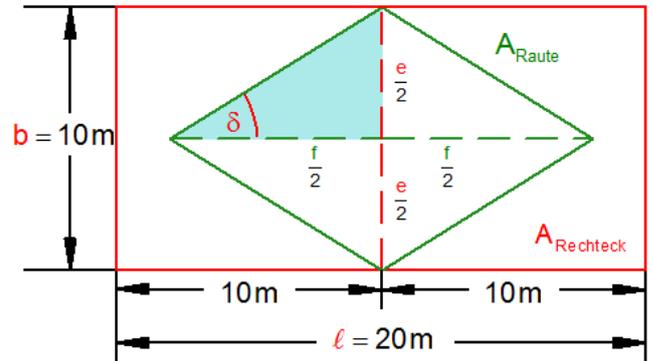
$$\tan \delta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{e}{2f} \quad \begin{array}{l} \text{Tangensfunktion im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{hellblauen} \\ \text{Teildreieck} \end{array}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{0,5e}{0,5f}$$

$$0,5774 = \frac{10}{f} \quad | \cdot f$$

$$f \cdot 0,5774 = 10 \quad | : 0,5774$$

$$f = 17,32 \text{ m}$$

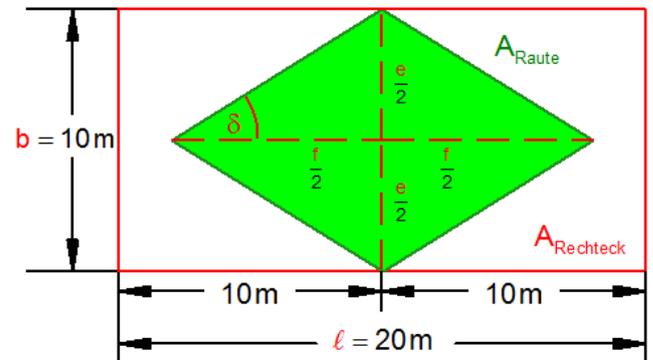


**3. Berechnung der Rautenfläche  $A_{\text{Raute}}$ :**

$$A_{\text{Raute}} = \frac{e \cdot f}{2}$$

$$A_{\text{Raute}} = \frac{10 \cdot 17,32}{2}$$

$$A_{\text{Raute}} = 86,60 \text{ m}^2$$



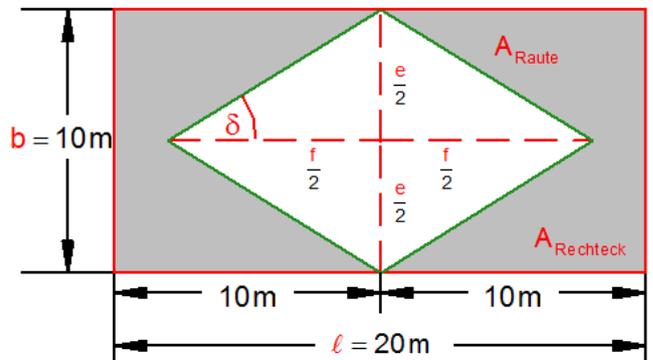
**4. Berechnung der Kosten für die schwarzen Steine  $K_1$ :**

$$K_1 = (A_{\text{Rechteck}} - A_{\text{Raute}}) \cdot \text{Preis}_{\text{schwarz}}$$

$$K_1 = (200 - 86,6) \cdot 40$$

$$K_1 = 113,4 \cdot 40$$

$$K_1 = 4.536 \text{ DM}$$

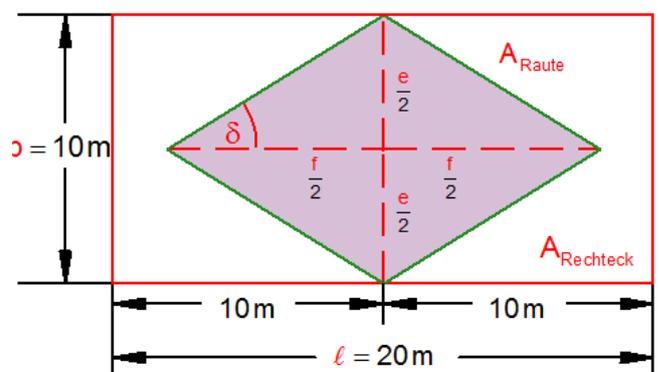


**5. Berechnung der Kosten für die roten Steine  $K_2$ :**

$$K_2 = A_{\text{Raute}} \cdot \text{Preis}_{\text{rot}}$$

$$K_2 = 86,60 \cdot 60$$

$$K_2 = 5.196 \text{ DM}$$



**Lösung 1985 4c:**

**6. Berechnung der Gesamtkosten  $K_{\text{ges}}$ :**

$$K_{\text{ges}} = K_1 + K_2$$

$$K_{\text{ges}} = 4536 + 5196$$

$$\underline{\underline{K_{\text{ges}} = 9.732 \text{ DM}}}$$

**7. Berechnung der Formel für K:**

$$K = (A_{\text{Rechteck}} - A_{\text{Raute}}) \cdot 40 + A_{\text{Raute}} \cdot 60$$

$$K = 40 \cdot A_{\text{Rechteck}} - 40 \cdot A_{\text{Raute}} + 60 \cdot A_{\text{Raute}}$$

$$K = 40 \cdot A_{\text{Rechteck}} + 20 \cdot A_{\text{Raute}}$$

$$K = 40 \cdot 200 + 20 \cdot \frac{e \cdot f}{2}$$

$$K = 8000 + 10 \cdot e \cdot f$$

$$K = 8000 + 10 \cdot 10 \cdot f$$

$$K = 8000 + 100 \cdot f$$
$$\tan \delta = \frac{e}{f} \Rightarrow f = \frac{e}{\tan \delta}$$
$$\Rightarrow f = \frac{10}{\tan \delta}$$

$$K = 8000 + 100 \cdot \frac{10}{\tan \delta}$$

$$K = 8000 + 1000 \cdot \frac{1}{\tan \delta}$$

$$\underline{\underline{K = 1000 \left( 8 + \frac{1}{\tan \delta} \right) \text{ DM}}}$$