

## Wahlaufgaben

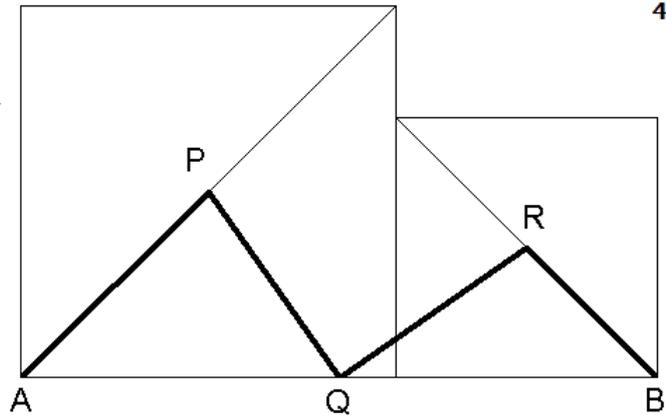
### Aufgabe 2003 W1a:

Zwei Quadrate mit den Seitenlängen 10,0 cm bzw. 7,0 cm werden wie rechts skizziert aneinandergelegt.

4,5 P

P und R sind die Mittelpunkte der Diagonalen, Q ist der Mittelpunkt der Strecke  $\overline{AB}$ .

Berechnen Sie die Länge des Streckenzuges APQRB und die Größe des Winkels RQP.



### Strategie 2003 W1a:

#### Gegeben:

Zwei Quadrate

$$a_1 = 10 \text{ cm}$$

$$a_2 = 7 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} = 17 \text{ cm}$$

$$\overline{AQ} = 8,5 \text{ cm}$$

$$\overline{AP} = \frac{d_1}{2}$$

$$\overline{BR} = \frac{d_2}{2}$$

#### Gesucht:

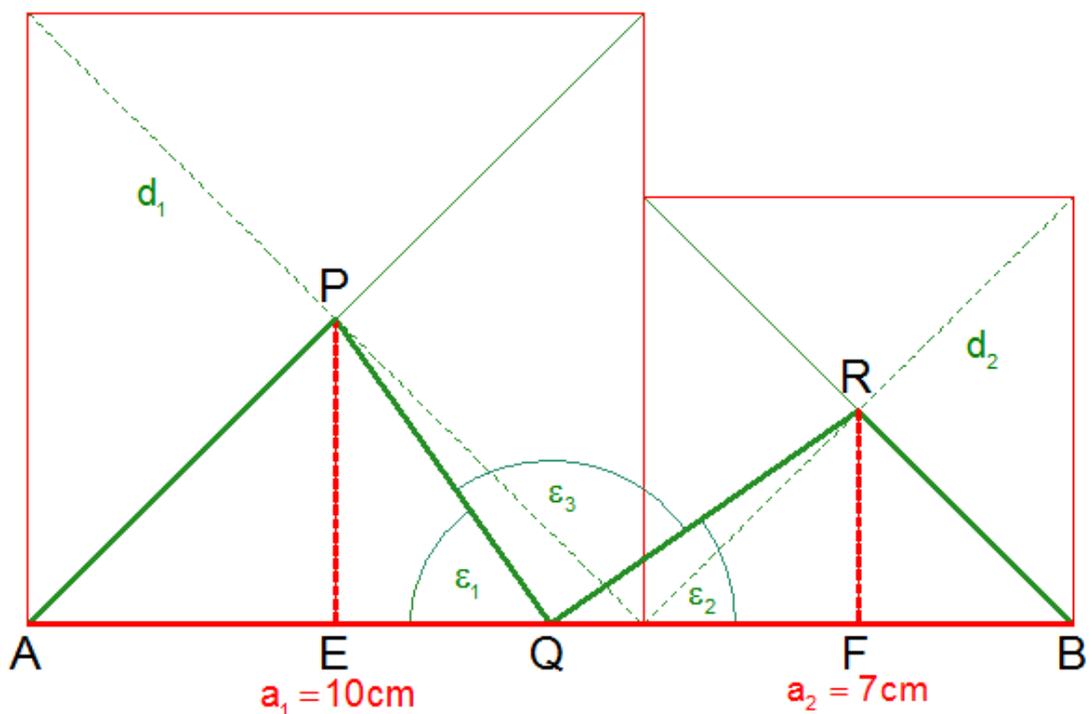
$$|\overline{APQRB}|$$

$$\angle RQP = \varepsilon_3$$

Der Streckenzug APQRB setzt sich aus den Teilstrecken  $\overline{AP}$ ,  $\overline{PQ}$ ,  $\overline{QR}$  und  $\overline{RB}$  zusammen.

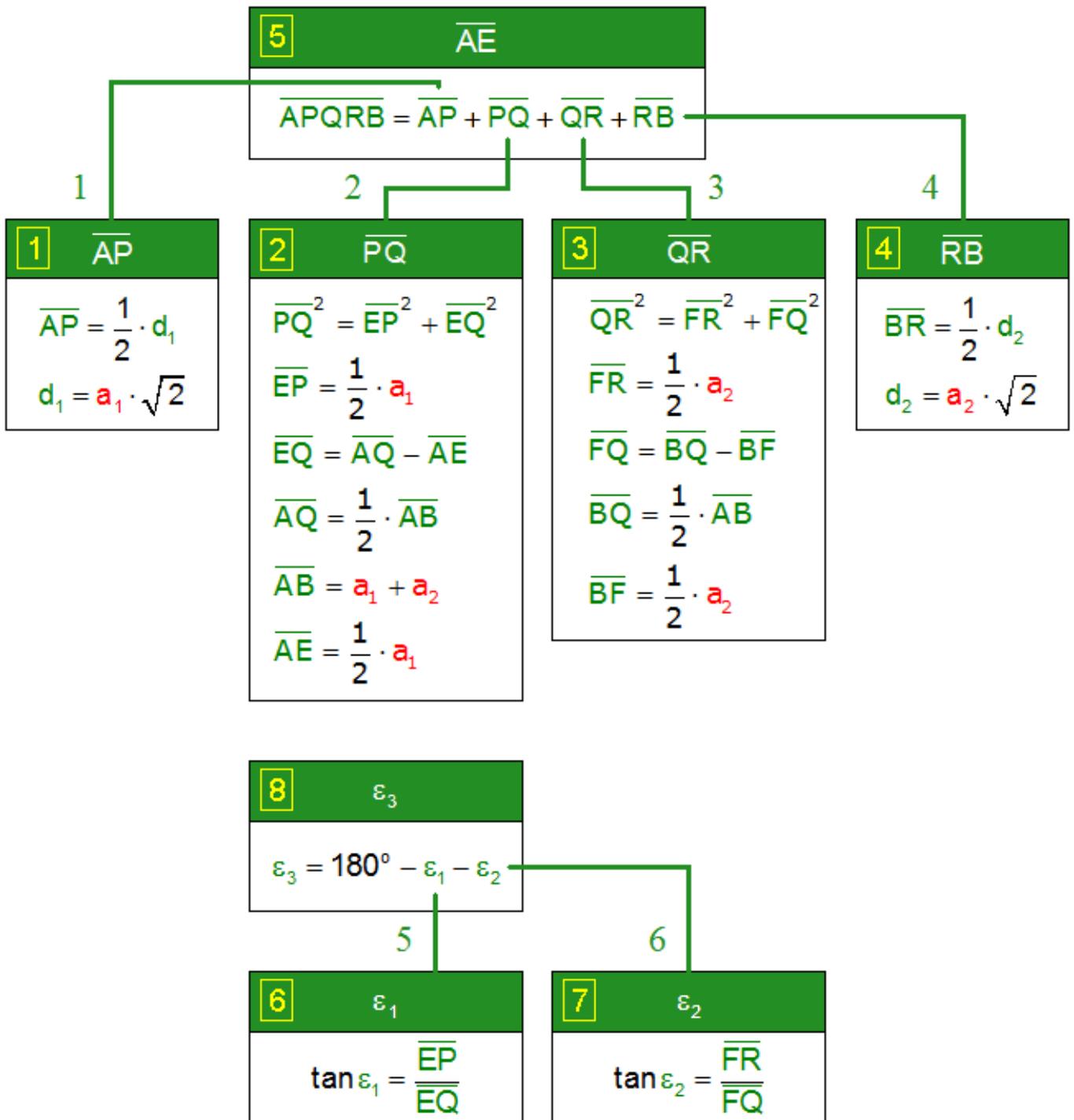
Damit man rechtwinklige Dreiecke erhält,  $\overline{AB}$  zeichnet man jeweils eine Senkrechte zu  $\overline{AB}$  durch P bzw. R.

#### Skizze:



Strategie 2003 W1a:

**Struktogramm:**



Lösung 2003 W1a:

1. Berechnung der Strecke  $\overline{AP}$ :

$d_1 = a_1 \cdot \sqrt{2}$  Diagonale im großen Quadrat

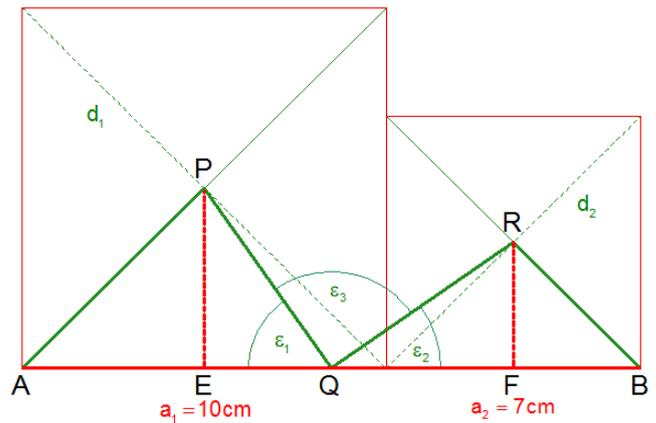
$d_1 = 10 \cdot \sqrt{2}$

$d_1 = 14,14 \text{ cm}$

$\overline{AP} = \frac{1}{2} \cdot d_1$

$\overline{AP} = \frac{1}{2} \cdot 14,14$

$\overline{AP} = 7,07 \text{ cm}$



2. Berechnung der Strecke  $\overline{PQ}$ :

$\overline{EP} = \frac{1}{2} \cdot a_1$

$\overline{EP} = \frac{1}{2} \cdot 10$

$\overline{EP} = 5 \text{ cm}$

$\overline{AB} = a_1 + a_2$

$\overline{AB} = 10 + 7$

$\overline{AB} = 17 \text{ cm}$

$\overline{AE} = \frac{1}{2} \cdot a_1$

$\overline{AE} = \frac{1}{2} \cdot 10$

$\overline{AE} = 5 \text{ cm}$

$\overline{AQ} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AB}$

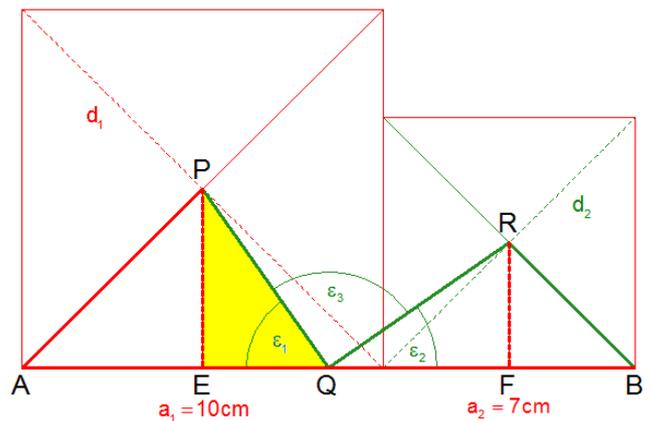
$\overline{AQ} = \frac{1}{2} \cdot 17$

$\overline{AQ} = 8,5 \text{ cm}$

$\overline{EQ} = \overline{AQ} - \overline{AE}$

$\overline{EQ} = 8,5 - 5$

Rechtwinkliges gelbes Teildreieck EPQ



siehe Aufgabenstellung

**Lösung 2003 W1a:**

$$\underline{\overline{EQ} = 3,5 \text{ cm}}$$

$$\overline{PQ}^2 = \overline{EP}^2 + \overline{EQ}^2$$

Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck EPQ

$$\overline{PQ}^2 = 5^2 + 3,5^2$$

$$\overline{PQ}^2 = 25 + 12,25$$

$$\overline{PQ}^2 = 37,25 \quad |\sqrt{\quad}$$

$$\underline{\overline{PQ} = 6,10 \text{ cm}}$$

**3. Berechnung der Strecke  $\overline{QR}$ :**

$$\overline{FR} = \frac{1}{2} \cdot a_2$$

$$\overline{FR} = \frac{1}{2} \cdot 7$$

$$\underline{\overline{FR} = 3,5 \text{ cm}}$$

Teildreieck FRQ

$$\overline{BF} = \frac{1}{2} \cdot a_2$$

$$\overline{BF} = \frac{1}{2} \cdot 7$$

$$\underline{\overline{BF} = 3,5 \text{ cm}}$$

$$\overline{BQ} = \overline{AQ}$$

siehe Aufgabenstellung

$$\underline{\overline{BQ} = 8,5 \text{ cm}}$$

$$\overline{FQ} = \overline{BQ} - \overline{BF}$$

$$\overline{FQ} = 8,5 - 3,5$$

$$\underline{\overline{FQ} = 5 \text{ cm}}$$

$$\overline{QR}^2 = \overline{FR}^2 + \overline{FQ}^2$$

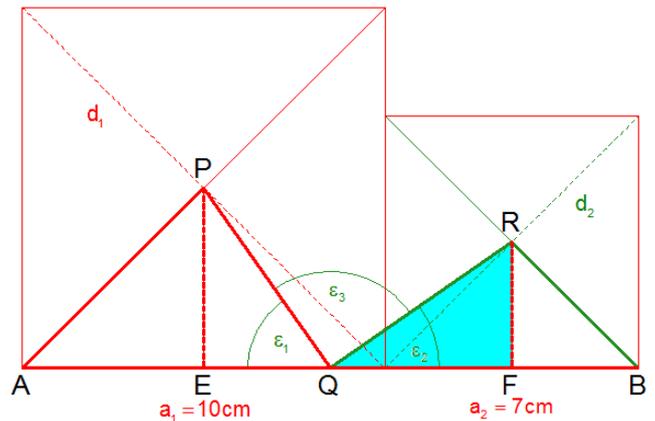
Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck FRQ

$$\overline{QR}^2 = 3,5^2 + 5^2$$

$$\overline{QR}^2 = 12,25 + 25$$

$$\overline{QR}^2 = 37,25 \quad |\sqrt{\quad}$$

$$\underline{\overline{QR} = 6,10 \text{ cm}}$$



**Lösung 2003 W1a:**

**4. Berechnung der Strecke  $\overline{BR}$ :**

$d_2 = a_2 \cdot \sqrt{2}$  Diagonale im kleinen Quadrat

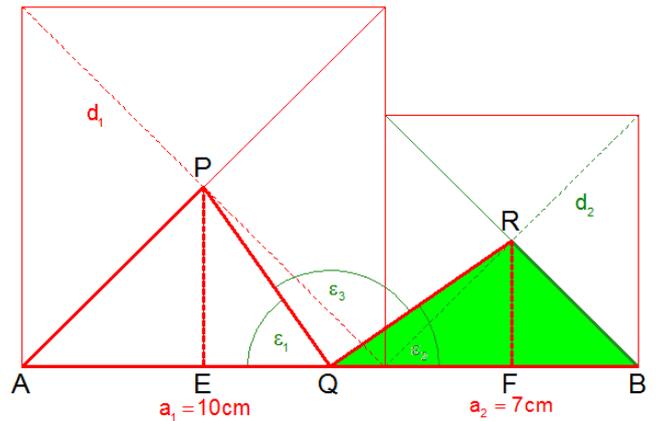
$d_2 = 7 \cdot \sqrt{2}$

$d_2 = 9,9 \text{ cm}$

$\overline{BR} = \frac{1}{2} \cdot d_2$

$\overline{BR} = \frac{1}{2} \cdot 9,9$

$\overline{BR} = 4,95 \text{ cm}$

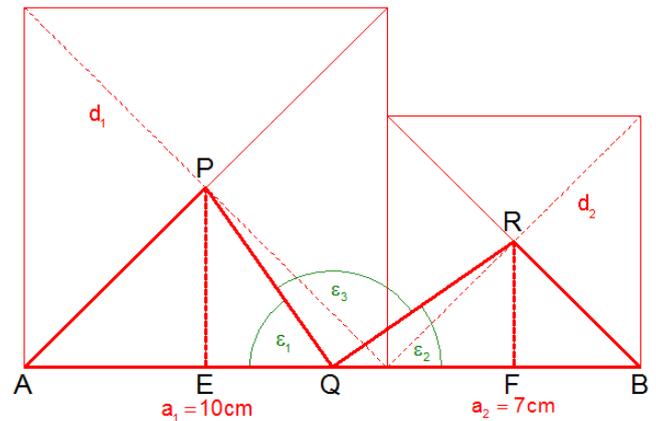


**5. Berechnung des Streckenzuges  $\overline{APQRB}$ :**

$\overline{APQRB} = \overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RB}$

$\overline{APQRB} = 7,07 + 6,10 + 6,10 + 4,95$

$\overline{APQRB} = 24,22 \text{ cm}$

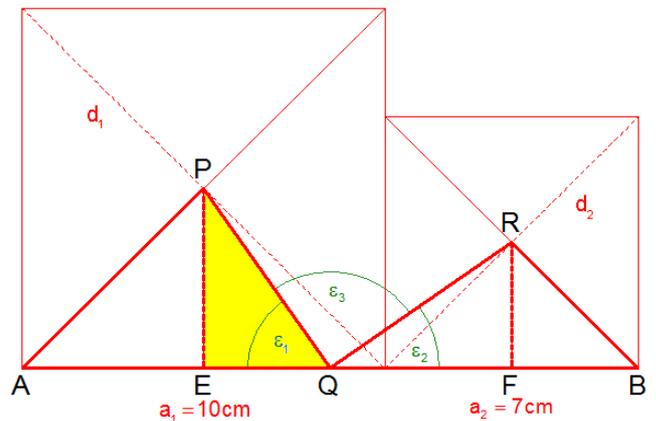


**6. Berechnung des Winkels  $\epsilon_1$ :**

$\tan \epsilon_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{EP}}{\overline{EQ}}$  Tangensfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$\tan \epsilon_1 = \frac{5}{3,5} = 1,4286$

$\epsilon_1 = 55^\circ$

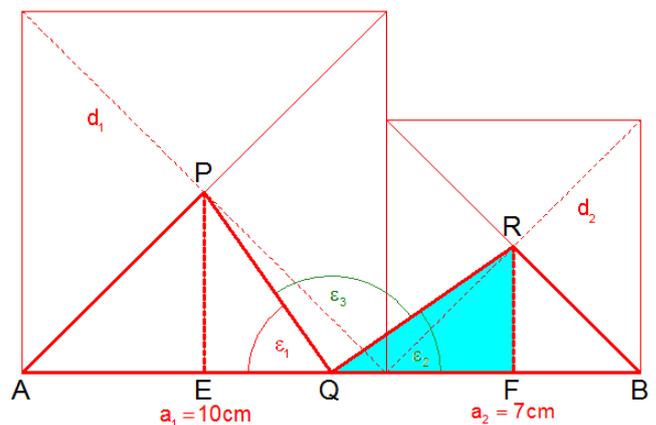


**7. Berechnung des Winkels  $\epsilon_2$ :**

$\tan \epsilon_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{FR}}{\overline{FQ}}$  Tangensfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck FQR

$\tan \epsilon_2 = \frac{3,5}{5} = 0,7$

$\epsilon_2 = 35^\circ$



**Lösung 2003 W1a:**

**8. Berechnung des Winkels  $RQP = \varepsilon_3$ :**

$$\varepsilon_3 = 180^\circ - \varepsilon_1 - \varepsilon_2 \quad \text{Winkelsumme im Punkt Q}$$

$$\varepsilon_3 = 180^\circ - 55^\circ - 35^\circ$$

$$\underline{\underline{\varepsilon_3 = 90^\circ}}$$

