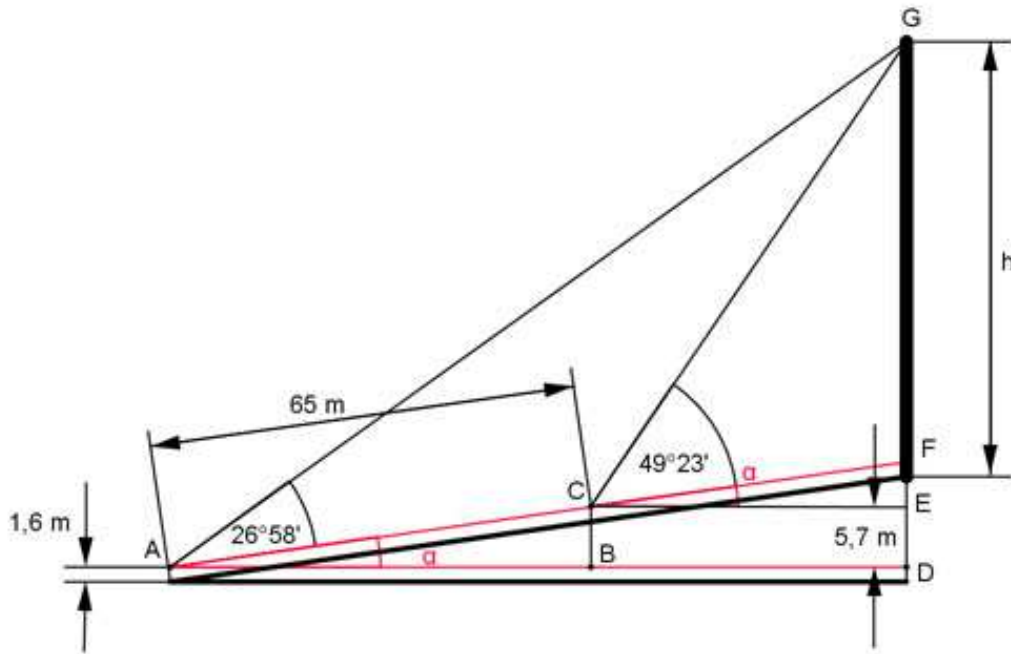


## Trigonometrie Aufgabe 101

Um die Höhe  $h$  eines Kirchturmes zu bestimmen, hat der Vermesser eine Standlinie von 65 m abgesteckt, die um 5,7 m ansteigt und direkt auf den Turm zuläuft. Von ihren Eckpunkten aus erscheint die Spitze unter den Höhenwinkeln  $\alpha = 49^\circ 23'$  und  $\beta = 26^\circ 58'$ . Wie hoch ist der Turm?



Im Dreieck ABC:

$$\sin \alpha = \frac{5,7 \text{ m}}{65 \text{ m}} = 0,0877 \rightarrow \alpha = 5^\circ$$

$$\tan 5^\circ = \frac{5,7 \text{ m}}{AB} \quad | \cdot AB$$

$$AB \cdot \tan 5^\circ = 5,7 \text{ m} \quad | : \tan 5^\circ$$

$$AB = \frac{5,7 \text{ m}}{\tan 5^\circ} = \frac{5,7 \text{ m}}{0,0875} = 65,1 \text{ m}$$

$$23' = \frac{23}{60}^\circ = 0,3833^\circ$$

$$58' = \frac{58}{60}^\circ = 0,9667^\circ$$

Im Dreieck CEG:

$$\tan (49,3833^\circ + 5^\circ) = \frac{EG}{CE} \quad | \cdot CE$$

$$CE * \tan 54,3833^\circ = EG$$

$$EG = 1,3959 * CE$$

Im Dreieck ADF:

$$\tan (26,9667^\circ + 5^\circ) = \frac{EG + 5,7 \text{ m}}{CE + 65,1 \text{ m}} \quad | \cdot (CE + 65,1)$$

$$(CE + 65,1) * \tan 31,9667^\circ = 1,3959 * CE + 5,7$$

$$CE * 0,6241 + 65,1 * 0,6241 = 1,3959 * CE + 5,7 \quad | - 0,6241 * CE$$

$$40,6 = 0,7718 * CE + 5,7 \quad | -5,7$$

$$34,9 = 0,7718 * CE \quad | :0,7718$$

$$CE = 45,2 \text{ m}$$

$$EG = 1,3959 * CE = 1,3959 * 45,2 \text{ m} = 63,1 \text{ m}$$

$$AD = AB + CE = 65,1 \text{ m} + 45,2 = 110,3 \text{ m}$$

$$\tan 5^\circ = \frac{DF}{110,3 \text{ m}} \quad | *110,3 \text{ m}$$

$$DF = \tan 5^\circ * 110,3 \text{ m} = 0,0875 * 110,3 \text{ m} = 9,7 \text{ m}$$

$$GF = GE + 5,7 \text{ m} - DF$$

$$GF = 63,1 \text{ m} + 5,7 \text{ m} - 9,7 \text{ m} = 59,1 \text{ m}$$

$$\mathbf{h = GF + 1,6 \text{ m} = 59,1 \text{ m} + 1,6 \text{ m} = 60,7 \text{ m}}$$