

Analytische Geometrie Aufgabe 43

Nach einer Einmessung ergaben sich für 3 Orte die Daten:

A(600|800|10), B(1200|-300|120), C(-250|430|400).

Welcher Unterschied in Grad ergibt sich, wenn erst B und dann C von A aus angepeilt wird? Wie lang ist der Weg I von A über B nach C?

$$\vec{AB} = \begin{pmatrix} 1200 \\ -300 \\ 120 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 600 \\ 800 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 600 \\ -1100 \\ 110 \end{pmatrix}$$

$$|\vec{AB}| = \sqrt{600^2 + (-1100)^2 + 110^2} = 1257,8$$

$$\vec{AC} = \begin{pmatrix} -250 \\ 430 \\ 400 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 600 \\ 800 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -850 \\ -370 \\ 390 \end{pmatrix}$$

$$|\vec{AC}| = \sqrt{(-850)^2 + (-370)^2 + 390^2} = 1005,7$$

$$\vec{BC} = \begin{pmatrix} -250 \\ 430 \\ 400 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1200 \\ -300 \\ 120 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1450 \\ -730 \\ 280 \end{pmatrix}$$

$$|\vec{BC}| = \sqrt{(-1450)^2 + (-730)^2 + 280^2} = 1647,4$$

Kosinussatz:

$$|\vec{BC}|^2 = |\vec{AB}|^2 + |\vec{AC}|^2 - 2 * |\vec{AB}| * |\vec{AC}| * \cos \alpha$$

$$1\ 647,4^2 = 1\ 257,8^2 + 1\ 005,7^2 - 2 * 1\ 257,8 * 1\ 005,7 * \cos \alpha$$

$$1\ 647,4^2 = 1\ 257,8^2 + 1\ 005,7^2 - 2\ 529\ 938,9 * \cos \alpha \quad | + 2\ 529\ 938,9 * \cos \alpha$$

$$1\ 647,4^2 + 2\ 529\ 938,9 * \cos \alpha = 1\ 257,8^2 + 1\ 005,7^2 \quad | - 1\ 647,4^2$$

$$2\ 529\ 938,9 * \cos \alpha = -120\ 433,4 \quad | : 2\ 529\ 938,9$$

$$\cos \alpha = -0,0476 \quad \rightarrow \quad \alpha = \mathbf{92,7^\circ}$$

$$I = 1\ 257,8 + 1\ 547,4 = \mathbf{2\ 832,2\ LE}$$