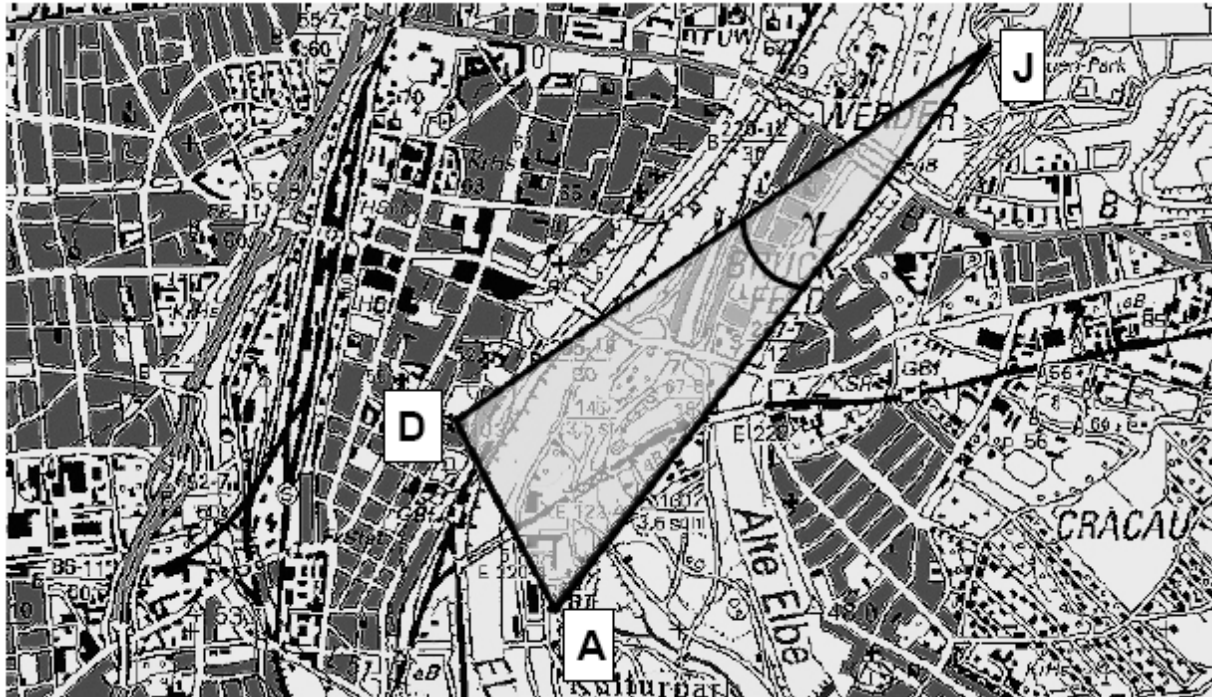


Das Bild zeigt einen Ausschnitt aus einer Karte des Stadtzentrums von Magdeburg. Der Dom (D), der Jahrtausendturm im Elbauenpark (J) und der Aussichtsturm im Kulturpark (A) sind besondere Sehenswürdigkeiten.



Die Punkte A, J und D bilden auf der Karte ein Dreieck, von dem folgende Daten bekannt sind:

$$\overline{AJ} = 2890 \text{ m} \quad \overline{DJ} = 2670 \text{ m} \quad \gamma = \sphericalangle DJA = 17,0^\circ.$$

- Berechnen Sie die Entfernung des Aussichtsturms vom Dom (Länge der Strecke \overline{AD}).
- Konstruieren Sie das Dreieck AJD im Maßstab 1 : 50 000.
- Klaus vermutet auf Grund der Konstruktion, dass das Dreieck AJD rechtwinklig ist. Untersuchen Sie, ob die Vermutung von Klaus eine wahre Aussage ist.

EINORDNUNG IN DAS KOMPETENZMODELL

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen				Allgemeine mathematische Kompetenzen			
				P	M	A	D
$a^2 = 5m^2$	x			3		4	1

Kompetenz	AFB I	AFB II	AFB III
a) Streckenlänge mit Kosinussatz berechnen		x	
b) Dreieck maßstäblich konstruieren		x	
c) Aussage auf Wahrheit untersuchen			x

HINWEISE ZUR LÖSUNG

a) $\overline{AD}^2 = \overline{AJ}^2 + \overline{DJ}^2 - 2 \cdot \overline{AJ} \cdot \overline{DJ} \cdot \cos \gamma$

Ergebnis: Die Entfernung des Doms zum Aussichtsturm beträgt rund 850 m.

b) $1 \text{ cm} \triangleq 500 \text{ m}$. Daraus ergibt sich: $\overline{AJ} \triangleq 5,8 \text{ cm}$; $\overline{DJ} \triangleq 5,3 \text{ cm}$.

c) Zum Beispiel: Angenommen, es ist ein rechtwinkliges Dreieck ($\sphericalangle ADJ = 90^\circ$), dann müsste der Satz des Pythagoras gelten:

$$2890^2 = 2670^2 + 850^2 \quad \text{bzw.} \quad 8352100 = 7851400 \Rightarrow \text{Die Aussage ist falsch.}$$

KOMMENTAR

Diese Aufgabe erfordert Grundwissen bei der Anwendung des Kosinussatzes sowie das Anwenden des Maßstabes.

Die Teilaufgaben a) und b) bieten eine Möglichkeit der „gegenseitigen“ Kontrolle.

Für die Teilaufgabe c) reicht eine Argumentation mithilfe der Konstruktion nicht aus. Es gibt mehrere Argumentationsmöglichkeiten. So könnte z. B. der in Frage kommende Winkel ADJ berechnet werden ($96,3^\circ$). Bei Verwendung des Sinussatzes ist zu beachten, dass es zwei Ergebnisse gibt, von denen die Lösung mithilfe der Seiten-Winkel-Beziehung zu identifizieren ist.

AUFGABENVARIATIONEN

Die Aufgabe kann dahingehend erweitert werden, dass weitere Größen zu berechnen sind, z. B. $\sphericalangle ADJ$, $\sphericalangle JAD$, Flächeninhalt des Dreiecks AJD.

Variationen des Aufgabenteils b) könnten sein:

- Konstruieren Sie das Dreieck AJD in einem selbstgewählten Maßstab und geben Sie diesen an.
- Beschreiben Sie die Konstruktion des Dreiecks AJD.