

Grundstücksgröße

Trigonometrie



Einführung

Von einem 259.81 m^2 großen Grundstück in der Form eines allgemeinen Dreiecks sind die Seitenlängen $a = 20 \text{ m}$ und $b = 30 \text{ m}$ bekannt.

Aufgabe

Berechne jenen stumpfen Winkel, den diese beiden Seiten einschließen.

Lösung

Um diese Aufgabe lösen zu können, müssen wir zuerst mal die trigonometrische Flächenformel heranziehen. Diese besagt: $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$ also die Fläche eines Dreiecks ergibt sich aus dem Produkt von $\frac{1}{2}$ mit den beiden Seiten und dem Winkel, den diese beiden Seiten einschließen. Genau diesen Winkel suchen wir. Daher ist es zuerst mal nur eine Einsetzübung: $259.81 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 30 \cdot \sin(\gamma)$. Diese Gleichung kann man nun in gewohnter Manier mit der Solve Funktion lösen. Zuerst geben wir die Gleichung im Berechnungen Modus ein (das „=“ Zeichen bekommt man mit [Alpha] und [Calc]). Danach drückt man die [Shift] Taste und erneut auf [Calc] wodurch die Solve Funktion gestartet wird.

$$259,81 = 1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

$$1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

Nun wird es allerdings etwas tricky. Im Normalfall werden die darauffolgenden Eingaben einfach bestätigt und man erhält das gewünschte Ergebnis. Da sich der Sinus, oder allgemein alle Winkelfunktionen, wiederholen, bzw. es theoretisch unendlich viele Winkel mit demselben Sinuswert gibt, muss man bei der Eingabe etwas Vorsicht walten lassen.

$$259,81 = 1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

$$x = 0$$

$$259,81 = 1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

$$x = 60,00090867$$

$$L-R = 0$$

Nimmt man für die Variable x als Startwert 0, so erhält man $\gamma = 60^\circ$. Das ist zwar mathematisch richtig, jedoch suchen wir einen stumpfen Winkel, also einen Winkel zwischen 90° und 180° . Daher muss man in solch einem Fall auch einen Startwert für x so wählen, dass dieser zwischen 90 und 180 liegt, z.B. 100.

$$259,81 = 1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

$$x = 100$$

$$259,81 = 1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

$$x = 119,9990913$$

$$L-R = 0$$

Daher ist $\gamma = 120^\circ$. Würde man beispielsweise als Startwert für $x = 300$ wählen, käme ein völlig absurdes Ergebnis raus. Daher unbedingt immer auf den Startwert achten!

$$259,81 = 1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

$$x = 300$$

$$259,81 = 1 \div 2 \times 20 \times 30 \times \sin(x)$$

$$x = 479,9990913$$

$$L-R = 0$$