

Anleitung zur Prüfung von Flächen und Strecken aus Koordinaten (Gauß-Elling)

Grundsätzliches zum Prüfen der digitalen Mengenermittlung:

Die einfachste und schnellste Möglichkeit der Plausibilitätskontrolle ist die Kontrolle von einzelnen Strecken durch Kontrollmaße mit dem Dreikant. Alle **Aufmaßpläne sind maßstäblich** und damit ist eine überschlägige Strecken- oder Flächenermittlung schnell möglich.

Eine Überprüfung der Flächenberechnung ist nur bedingt sinnvoll, da hierbei Programmierfehler in der tausendfach erprobten Branchensoftware unterstellt würden.

Mit dem nachfolgend vorgestellten Weg ist diese Prüfung aber dennoch möglich.

Prüfen von Flächen aus Koordinaten

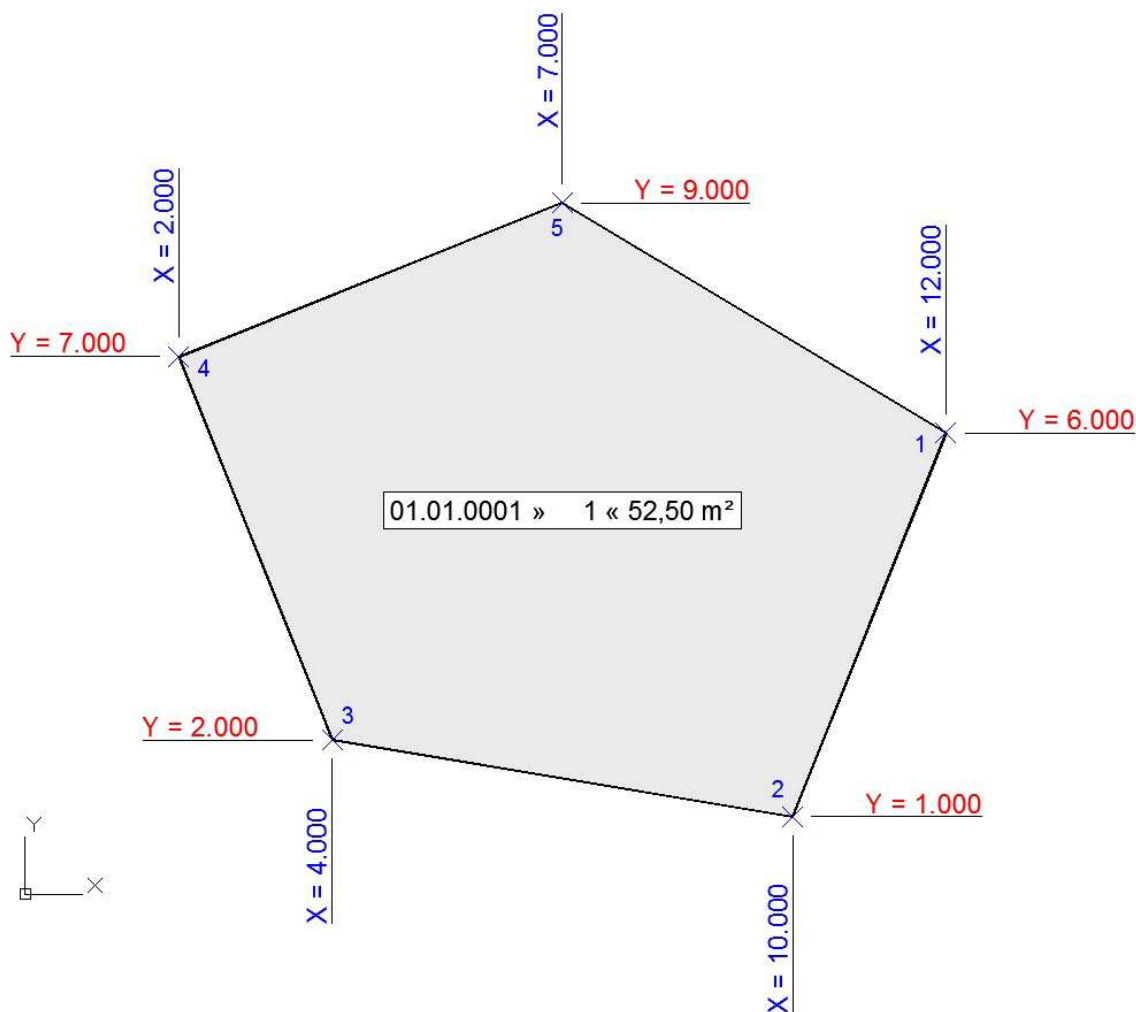


Abbildung 1 – Flächenberechnung aus Koordinaten

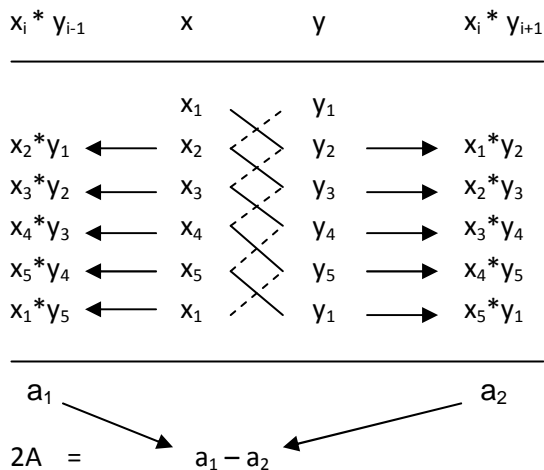
Die manuelle Prüfung der Flächenberechnung aus Koordinaten

Für die manuelle Prüfung von Flächenberechnungen aus Koordinaten bietet sich die unten stehende beliebig erweiterbare Tabellenrechnung an.

Dabei werden die Koordinaten angrenzender Punkte „über Kreuz“ mit einander multipliziert.

Der x- und y-Wert entspricht dabei den Koordinaten der Punkte des zu berechnenden Polygons. Der x-Wert des ersten Punktes (x_1) wird mit dem y-Wert des zweiten Punktes (y_2) multipliziert und der x-Wert des zweiten Punktes (x_2) wird mit dem y-Wert des ersten Punktes (y_1) multipliziert. Dieses Verfahren wird solange im Uhrzeigersinn fortgesetzt, bis die Koordinaten des letzten Punktes wieder mit dem ersten Punkt multipliziert werden und damit das Polygon geschlossen ist (s.u. Beispiel 1).

Rechenschema – Multiplikation „über Kreuz“



Beispiel 1:

Setzt man die Koordinaten aus Abbildung 1 in das Rechenschema ein, erhält man folgendes Ergebnis:

$x_i * y_{i+1}$	x	y	$x_i * y_{i-1}$
	12,0	6,0	
60,0 ←	10,0	1,0	→ 12,0
4,0 ←	4,0	2,0	→ 20,0
4,0 ←	2,0	7,0	→ 28,0
49,0 ←	7,0	9,0	→ 18,0
108,0 ←	12,0	6,0	→ 42,0

Punkt	y	x
1	6	12
2	1	10
3	2	4
4	7	2
5	9	7

225 120
 $2A = 225 - 120 = 105 \text{ m}^2$ Wird die Gleichung gekürzt, erhält man folgendes Ergebnis.
 $A = 52,50 \text{ m}^2$ **A = Fläche des Polygons**

Das Ergebnis der Fläche des Polygons aus dem Rechenschema ist identisch mit dem Ergebnis aus dem Mengennachweis.

Faktor Fo	1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Menge	Adresse	
01.01.0001								
Betonpflaster 20/10/8 liefern und verlegen							m²	
* It. Aufmaßplan Nr. 1							0001A0	
* 1 : Fläche							0001B0	
1-2	22	X ₁ = 12,000	Y ₁ = 6,000	X ₂ = 10,000	Y ₂ = 1,000		0001C0	
3-4	22	X ₃ = 4,000	Y ₃ = 2,000	X ₄ = 2,000	Y ₄ = 7,000		0001D0	
Z 5-1	22	X ₅ = 7,000	Y ₅ = 9,000	X ₁ = 12,000	Y ₁ = 6,000 =		0001E0	
		Zwischensumme:					52,500	
				Positionsmenge		52,500 m²		

Prüfen von Strecken aus Koordinaten

Eine einfache Möglichkeit die, Plausibilität von Koordinaten zu prüfen, ist die Berechnung des Abstandes zweier Punkte. Hierdurch besteht die Möglichkeit, z.B. eine Wegebreite oder andere bekannte Strecke mit einem Maß aus der Örtlichkeit oder der Planung abzugleichen.

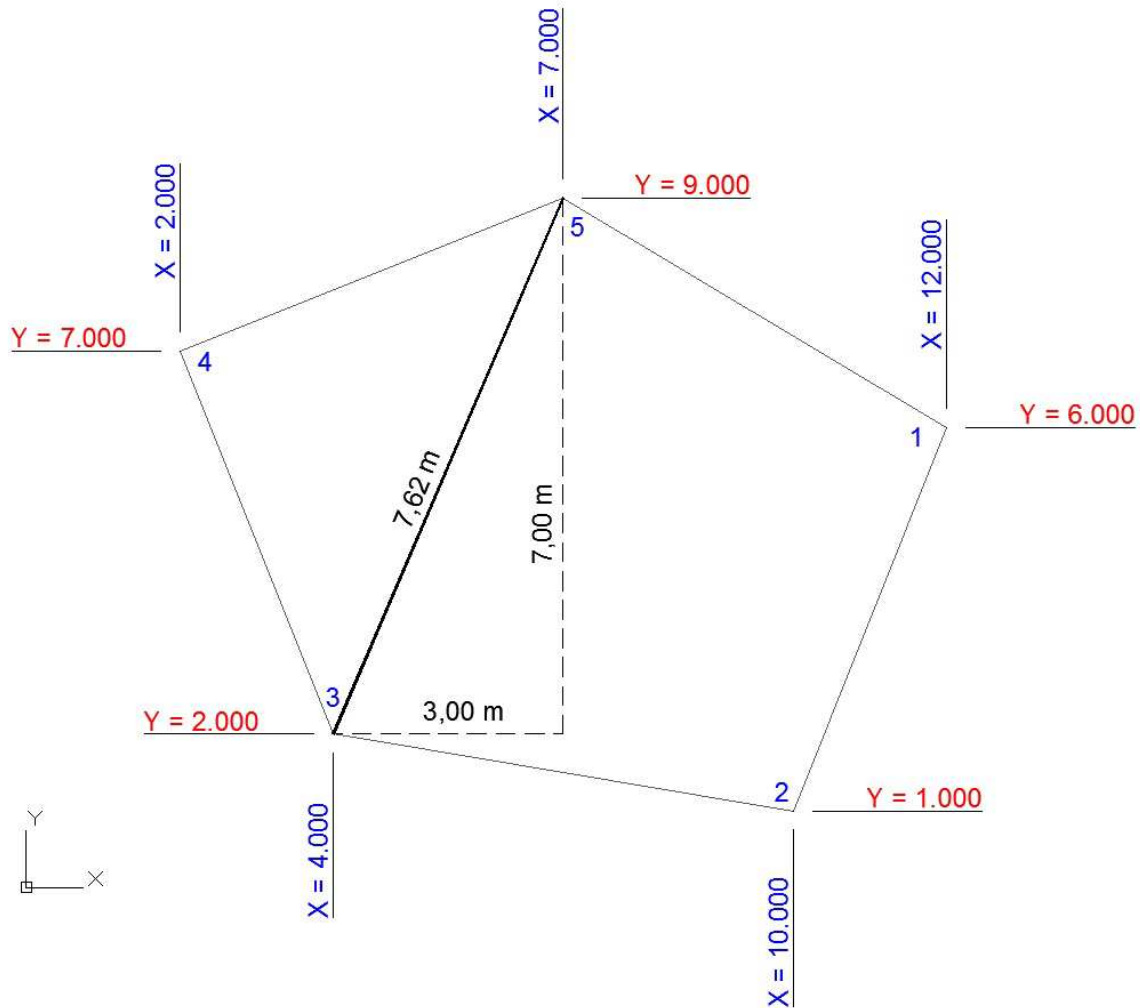


Abbildung 2 – Streckenberechnung aus Koordinaten

Die Berechnung erfolgt über die Formel nach Pythagoras, wobei die zu errechnende Strecke der Hypotenuse des Dreieckes entspricht.

$$a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow (y_i - y_{i+n})^2 + (x_i - x_{i+n})^2 = c^2$$

Beispiel 2:

$$(y_3 - y_5)^2 + (x_3 - x_5)^2 = c^2 \rightarrow (2 - 9)^2 + (4 - 7)^2 = c^2 \rightarrow 49 + 9 = c^2 \rightarrow \underline{\underline{c = 7,62 \text{ m}}}$$