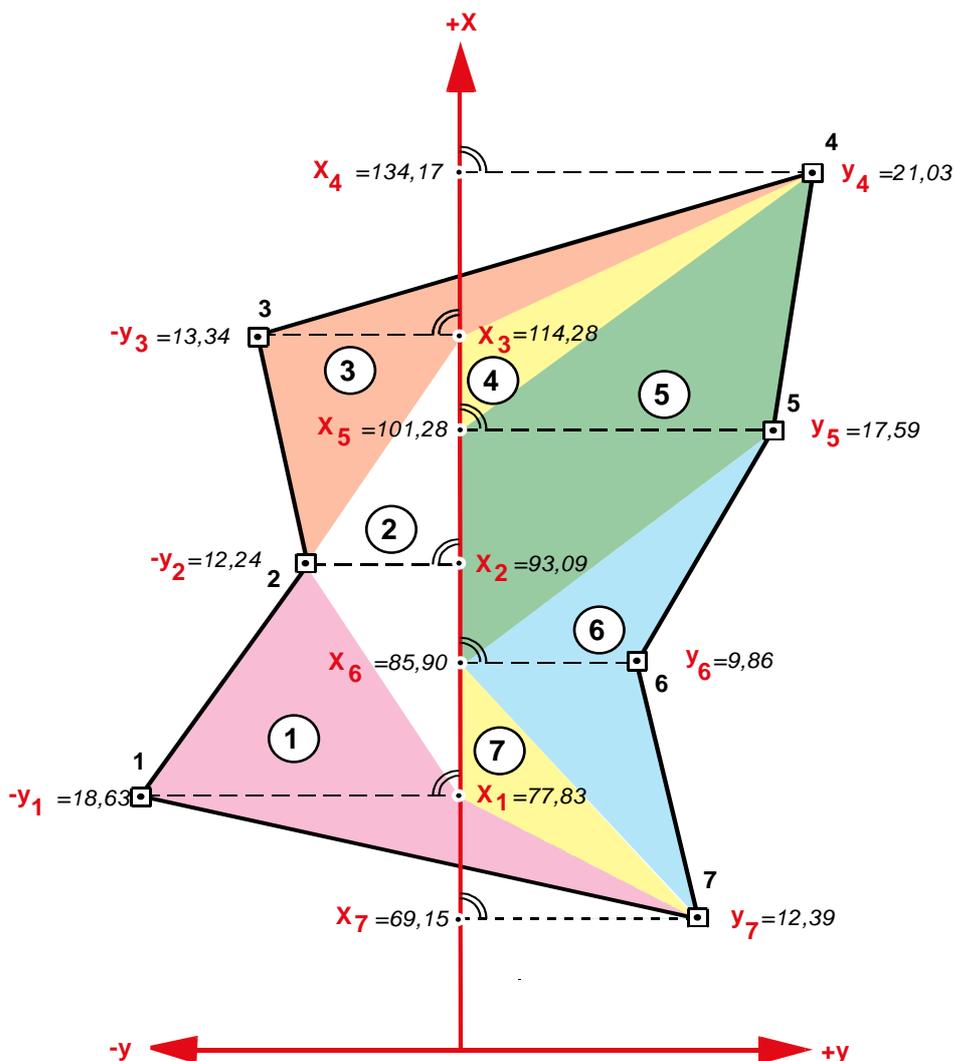


Flächenberechnung aus Koordinaten

1. Gauß'sche Dreiecksformel

In einem rechtwinkligen Koordinatensystem kann man die Ansätze für die Flächenberechnung aus Dreiecken durch Koordinatenbezeichnungen ersetzen und erhält so die Ableitung der 1. Gauß'schen Dreiecksformel.

- Aufgabe: 1 Ergänzen Sie die Tabelle mit Hilfe der Skizze.
 2. Welche Gesetzmäßigkeiten sind aus der allgemeinen Form zu erkennen?



Nr.	$2F = g \times (h_1 + h_2)$ oder $2F = h \times g$	Allgemeiner Ansatz	Allgemeine Form (alle y positiv)
1	$2F = - 18,63 (93,09 - 69,15)$	$2F = -y_1 (x_2 - x_7)$	$2F = +y_1 (x_7 - x_2)$
2	$+2F = - 12,24 (114,28 - 77,83)$	$+2F = -y_2 (x_3 - x_1)$	$+2F = +y_2 (x_1 - x_3)$
3	$+2F = - 13,34 (134,17 - 93,09)$		
4	$+2F = +21,03 (114,28 - 101,28)$	$+2F = +y_4 (x_3 - x_5)$	$+2F = +y_4 (x_3 - x_5)$
5	$+2F = +17,59 (134,17 - 85,90)$	$+2F = +y_5 (x_4 - x_6)$	
6	$+2F = + 9,86$		
7	$+2F =$		

Gesamtfläche $F = [2F] / 2$

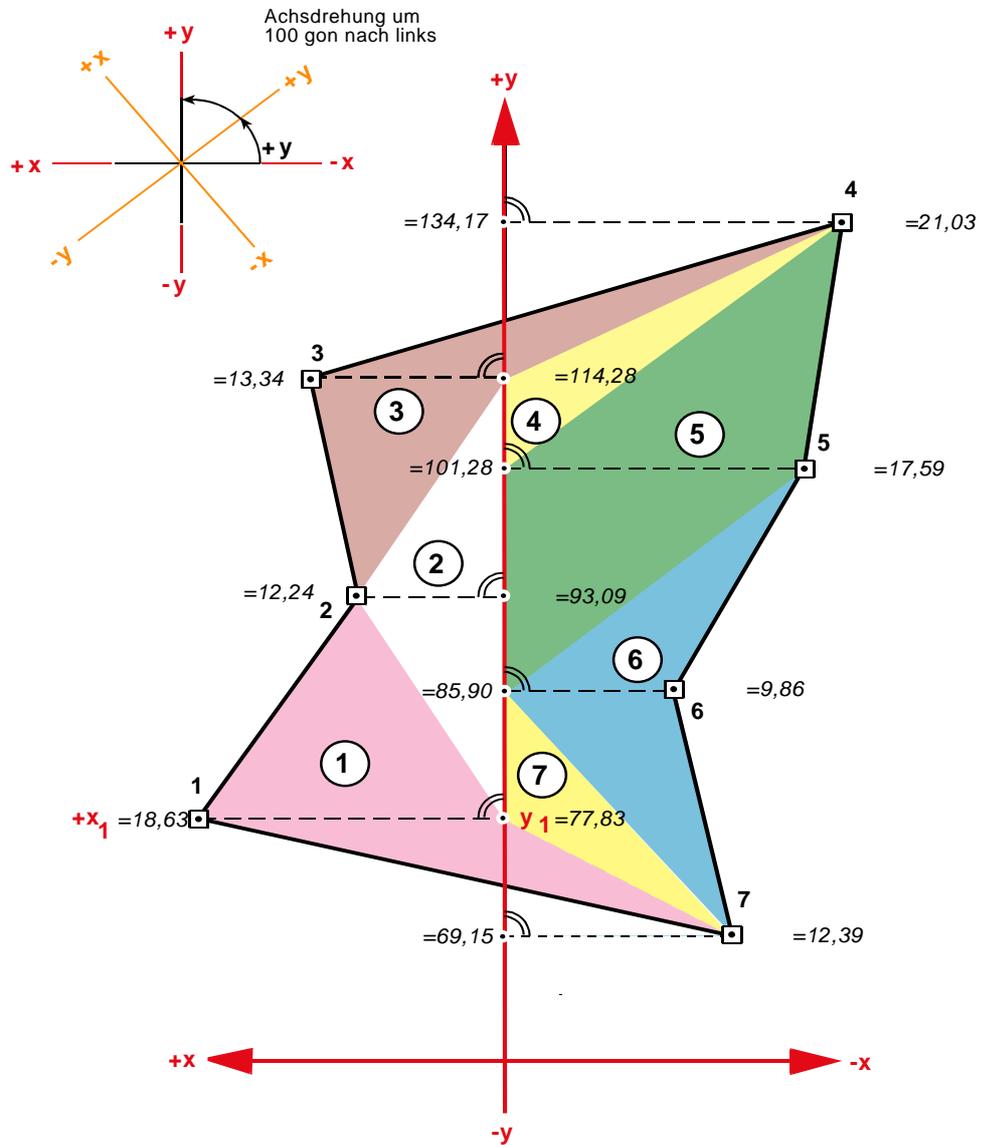
[2F] = Summe 2F

1. Gauß'sche Dreiecksformel =

2. Gauß'sche Dreiecksformel

Zur Ableitung der 2.Gauß'schen Dreiecksformel denkt man sich das Koordinatensystem um 100^{gon} nach links gedreht. Dadurch entstehen Ansätze mit anderen Koordinatenbezeichnungen.

- Aufgabe:
- Ergänzen Sie die Skizze mit den Koordinatenbezeichnungen (y_i und x_i) und stellen Sie in der Tabelle die Ansätze für die 2. Gauß'sche Dreiecksformel auf.
 - Welche Gesetzmäßigkeiten sind aus der allgemeinen Form zu erkennen?



Nr.	$2F = g \times (h_1 + h_2)$ oder $2F = h \times g$	Allgemeiner Ansatz	Allgemeine Form (alle x positiv)
1	$2F = +18,63 (93,09 - 69,15)$	$2F = +x_1 (y_2 - y_7)$	$2F = +x_1 (y_2 - y_7)$
2	$+2F = +12,24 (114,28 - 77,83)$	$+2F = +x_2 (y_3 - y_1)$	$+2F = +x_2 (y_3 - y_1)$
3	$+2F = +13,34 (134,17 - 93,09)$		
4	$+2F = -21,03 (114,28 - 101,28)$	$+2F = - x_4 (y_3 - y_5)$	$+2F = +x_4 (y_5 - y_3)$
5	$+2F = -17,59$		
6	$+2F =$		
7	$+2F =$		

Gesamtfläche $F = [2F] / 2$

$[2F] =$ Summe $2F$

2. Gauß'sche Dreiecksformel =

Bei der Flächenberechnung aus Koordinaten wird meist eine **1. Berechnung** mit der 1. Gauß'schen Dreiecksformel und zur Probe eine **2. Berechnung** mit der 2. Gauß'schen Dreiecksformel durchgeführt. **Beide Ergebnisse müssen bis auf Rundungsfehler gleich sein.**

Achtung: Prüfen Sie die Koordinaten bei der Eintragung in das Berechnungsformular! Koordinatenfehler führen zu falschen Flächenergebnissen auch wenn die 1. Berechnung und die 2. Berechnung richtig sind.

Merke:

Die Punktnummern der Punkte mit Koordinaten müssen immer rechtsläufig (im Uhrzeigersinn) in das Berechnungsformular eingetragen werden.

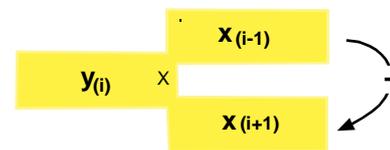
Warum? Rechtsläufig eingetragene Punkte mit Koordinaten ergeben positive (+) Flächen. Linksläufig eingetragene Punkte mit Koordinaten ergeben negative (-) Flächen.

Neues Flurstück	Flächenberechnung					
	Punkt Nr.	Ansatz Ergebnis		Fläche		
		y	x	ha	a	m ²
	1	-18,63	77,83			
	2	-12,24	93,09			
	3	-13,34	114,28			
	4	21,03	134,17			
	5	17,59	101,28			
	6	9,86	85,90			
	7	12,39	69,15			
	1	-18,63	77,83			
	2	-12,24	93,09			

Merke:

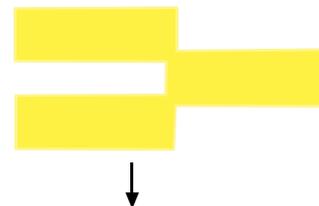
Bei der Berechnung mit der Schablone müssen der erste und zweite Punkt am Ende noch einmal aufgeführt werden.

Rechenschablone für die 1. Gauß'sche Dreiecksformel



Schablone jeweils 1 Feld verschieben und das Ergebnis im Speicher (M+) speichern

Rechenschablone für die 2. Gauß'sche Dreiecksformel



Das Formular finden Sie im Lehrerforum unter Aufgaben/Formulare/Flächenberechnung (Nr. 39)

Aufgabe: Berechnen Sie die Fläche mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms. z.B. Programmieren Sie eine Exceldatei, um Flächen bis zu 20 Eckpunkten berechnen zu können?