

## Vermessungskunde für Bauingenieure

### Aufgabe 1: Polares Anhängen

**6 Punkte**

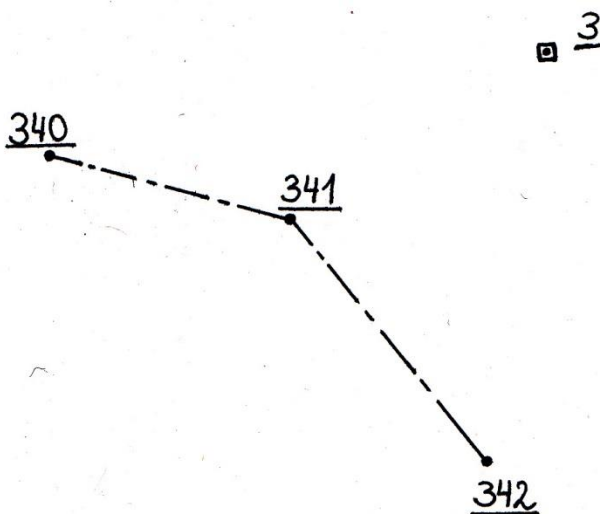
Für eine Grundstücksberechnung fehlt Ihnen der Grenzpunkt Nr. 3. Gegeben sind die Festpunkte 340, 341 und 342.

Berechnen Sie aus den nachfolgenden Angaben die Landeskoordinaten des Grenzpunktes 3.

Zeichnen Sie sowohl das Landeskoordinatensystem als auch ein lokales System (des Tachymeters) in die Zeichnung ein.

Pkt.-Nr.	E [m]	N [m]
340	1980,57	2337,57
341	2079,24	2252,01
342	2079,24	2137,62

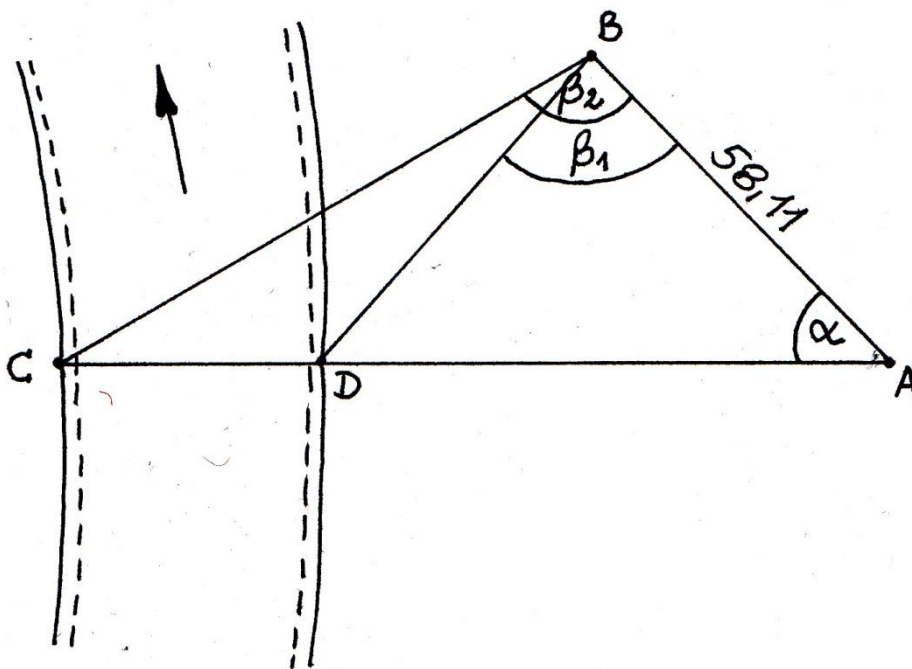
Standpunkt	Zielpunkt	Richtung	Schrägentfernung [m]	Zenitwinkel [gon]
341	340	10,115		
	3	143,743	82,34	98,104



**Aufgabe 2: Wie breit ist der Fluss?****3 Punkte**

Die Breite des Flusses (Verbindung der Punkte C und D) ist nicht direkt messbar. Die Strecke durch die Punkte C, D und A bildet eine Gerade. Folgende Winkel und Strecken wurden bereits ermittelt.

Bestimmen Sie mithilfe der Angaben die Breite des Flusses.



Strecke A-B = 58,11 m

$\alpha = 80,231$  gon

$\beta_1 = 71,555$  gon

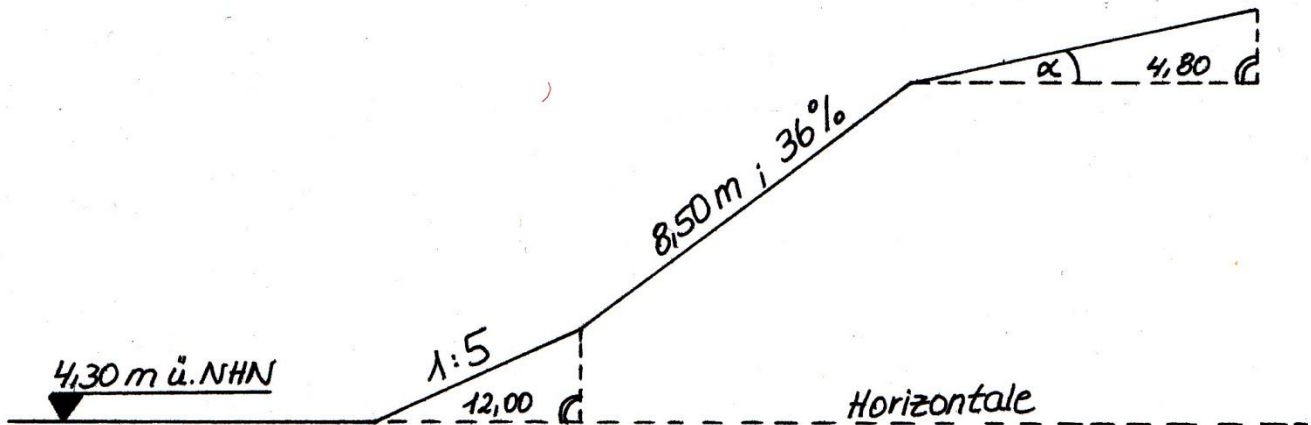
$\beta_2 = 92,605$  gon

**Aufgabe 3: Höhenberechnung****5 Punkte**

In der nachfolgenden Zeichnung finden Sie eine mehrfach abknickende Böschung, in der sich die Böschungsneigung in drei verschiedene Bereiche unterteilt.

Ausgehend von einer Ausgangshöhe von 4,30 m über NHN beginnt die Böschung mit einer Steigung von 1:5 über eine horizontale Entfernung von 12,00 m. Dann schließt eine Böschungsschräge von 8,50 m an bei einer Steigung von 36%. Der letzte Abschnitt läuft unter einem Steigungswinkel von  $5 \text{ gon}$  über eine horizontale Länge von 4,80 m aus.

Berechnen Sie die Höhe ( in m über NHN) der Böschungsoberkante.



### Aufgabe 4: Trigonometrie und Erdmassenberechnung

6 Punkte

Für ein neu geplantes Wohnhaus ist das Schnurgerüst errichtet und im Anschluss die Eckpunkte (1-4) für den Erdmassenaushub abgesteckt worden.

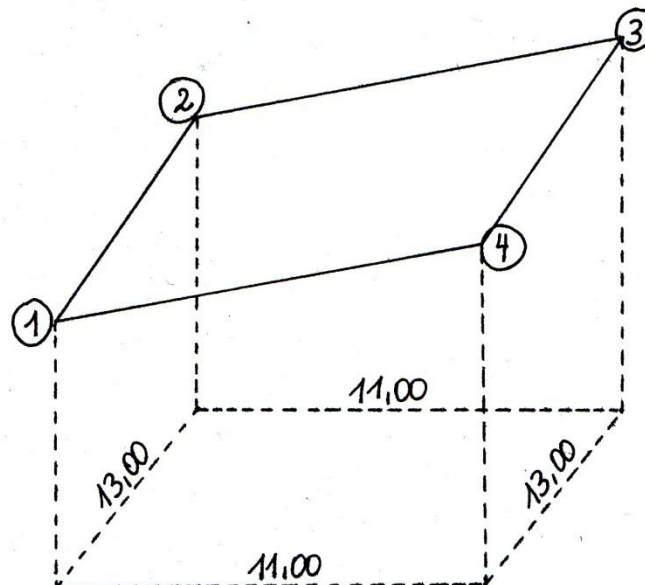
Die folgende Tabelle zeigt die Dokumentation der Vermessung von einem freien Standpunkt (Punkt 100). Anschlussrichtung ist der Festpunkt (Punkt 200).

Die Punkte 100 und 200 sind in der Skizze nicht dargestellt.

	Punktnr.	Instr.-höhe [m]	Zielhöhe [m]	Zenitwinkel [gon]	Schräg-entf. [m]	NHN-Höhe
Standpunkt	100	1,60				
Anschluss-pkt.	200		1,60	101,4732	96,658	368,764
Eckpunkt 1	1		1,60	95,0622	33,882	
Eckpunkt 2	2		1,60	89,7694	23,989	
Eckpunkt 3	3		1,60	90,0262	33,186	
Eckpunkt 4	4		1,60	93,1040	40,859	

- Berechnen Sie die NHN-Höhe des Standpunktes 100.
- Berechnen Sie die NHN-Höhen der Eckpunkte 1 bis 4.
- Berechnen Sie mit den Angaben aus der Skizze die auszuhebende Erdmasse, wenn die Baugrube auf ein Niveau von 372,50 m ü. NHN ausgehoben wird.

Für die Berechnung ist die obere Fläche aus den Punkten 1,2,3 und 4 in zwei beliebige Dreiecke zu zerlegen (Dreiecksvermaschung!)



**Aufgabe 5: Begriffe aus der Vermessungskunde**

**6 Punkte**

Erläutern Sie folgende Begriffe aus der Vermessungskunde:

- a) Horizontalrichtung und Horizontalwinkel
- b) Richtungswinkel und Zenitwinkel
- c) Zielachse beim Nivellier und beim Theodolit
- d) Berührungszylinder und Schnittzylinder
- e) „Libelle“ und „Frosch“
- f) Maßstabsfaktor

**Aufgabe 6: Gauß'sche Flächenformel**

**6 Punkte**

Zeichnen Sie die angegebenen Punkte in ein geeignetes und skaliertes Koordinatensystem und berechnen Sie die Fläche mithilfe der Gauß'schen Trapezformel.

Pkt.-Nr.	y	x
2	5,49	134,17
8	-13,34	114,28
9	17,59	101,28
12	-12,24	93,09
19	22,04	85,90
58	-4,56	77,83
81	12,39	69,15

**Aufgabe 7: Zeitverschiebung****4 Punkte**

In Berlin wird es früher dunkel als in Aachen. Dieses Phänomen hat mit der Rotation der Erde um die eigene Achse zu tun. Für die folgende Berechnung gehen wir von einem vereinfachten Modell ohne Berücksichtigung der Neigung der Rotationsachse der Erde aus.

Berechnen Sie (grob) anhand der Koordinaten der beiden Dome in Aachen und Berlin die Zeitverschiebung des Sonnenuntergangs.

Aachener Dom:      $06^{\circ} 05' 03''$  (East)  
                           $50^{\circ} 46' 34''$  (North)

Berliner Dom:      $13^{\circ} 24' 03''$  (East)  
                           $52^{\circ} 31' 08''$  (North)

**Aufgabe 8: Nivellement****4 Punkte**

Werten Sie das Nivellement im Anhang sachgerecht aus. Berechnen Sie die Höhen aller Punkte über NHN.

### Nivellementvordruck

Projekt:..... Blatt.....

FH AACHEN

Punkt Nr.	Zielw. Rückbl.	Lattenablesungen			Höhenunterschied $\Delta h_i$	Korrektion K	Höhe	Bemerkungen
	Vorbl.	Rückblick	Zwischenblick	Vorblick				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
FP100		1,454					115,723	Festpunkt
WP1		1,135		1,675				
1			2,05					
2			1,88					
3			2,28					
4			0,91					
5			1,71					
WP2		1,875		2,113				
6			1,15					
7			2,05					
8			1,75					
FP200				1,435			114,970	Festpunkt
<b>Auswertung:</b>							$\Delta H_{\text{soll}} = H_E - H_A =$	
Spalten							$\Delta H_{\text{ist}} = \sum \Delta h_i =$	
Summen							$\Delta H_{\text{ist}} = \sum \Delta h_i =$	
	$\sum R_i - \sum V_i =$			Summenprobe	<input type="checkbox"/> o.k.	Probe	$W = \Delta H_{\text{soll}} - \Delta H_{\text{ist}} =$	
				$\sum R_i - \sum V_i = \sum \Delta h_i$		$\sum K_i = W$		
Instrument :	Zeiss Ni 2			Datum:	27.09.2016		Feldbuchführer:	Bauer
Nr.:				Wetter:	sonnig		Beobachter:	Foltz