

## Vermessungskunde für Bauingenieure

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikel.Nr.: \_\_\_\_\_

### Aufgabe 1: Klosteranlage (Teil 1)

16 Punkte

Die nachfolgende Zeichnung (**Anlage 1**) zeigt eine Klosteranlage mit nahegelegener Kirche. Im Grundriss erkennen Sie den Freien Standpunkt des Tachymeters und die Beobachtungen zu den Festpunkten FP 2958, FP 1281 sowie FP 1206. Weiterhin sehen Sie ein Festpunktnivellement zwischen den Festpunkten FP 2958 und FP 1206. Hier sind die Standpunkte mit „S“ gekennzeichnet, die Wechsellpunkte mit „WP 1-3“ und es gibt 2 Revisionsschächte, deren Höhen zu bestimmen sind.

- a) Bestimmen Sie zunächst mithilfe der Tabellen die Koordinaten des Freien Standpunktes (Tachymeter). Wählen Sie die beiden dazu nötigen Festpunkte sinnvoll.
- b) Berechnen Sie die Höhe des Festpunktes FP 1281?
- c) Zeichnen Sie die geodätische x-Achse (North) ein. Um welche spezifische Richtung handelt es sich?
- d) Welcher Meridian ist Bezugsmeridian im Bereich der Klosteranlage?
- e) Welchen Abstand hat der Tachymeterstandpunkt vom Äquator?
- f) Werten Sie das Nivellement mithilfe des Formulars in der Anlage sachgerecht aus.
- g) Welchen Instrumentenhorizont über NHN haben Sie am Standpunkt S1?

## Koordinatenverzeichnis

Punktbezeichnung	East	North	Höhe
			[m ü. NHN]
FP 2958	32 301081,806	5623350,815	205,369
FP 1281	32 301021,572	5623384,046	
FP 1206	32 301102,757	5623511,115	207,122

## Beobachtungen

Standpunkt	Zielpunkt	Horizontalrichtung	Zenitwinkel	Schrägdistanz
		[gon]	[gon]	[m]
Tachymeter	FP 2958	228,5614	103,2407	113,830
	FP 1281	264,1312	102,9174	129,707
	FP 1206	370,9915	103,9849	64,568

Instrumentenhöhe Tachymeter = 1,40 m

Reflektorhöhe des Prismenstabs auf den Festpunkten = 1,30 m

## **Aufgabe 2: Klosteranlage (Teil 2)**

**5 Punkte**

Die nahegelegene Kirche hat durch Vandalismus an der Ostseite Schäden an den Seitenfenstern erlitten. Somit müssen die Fenster an der Ostseite ausgetauscht und erneuert werden. Das Fenster im Kirchturm wurde nicht beschädigt. Die Vermessung erfolgt hier reflektorlos. **(Anlage 2)**

- Bestimmen Sie die Fensterhöhe. (3 identische Fenster)
- Wieviel m<sup>2</sup> Glas ist nötig für alle drei Seitenfenster, wenn der Ausrundungsradius  $r=1,00$  m beträgt?
- Die neuen Fenster haben eine Glasdicke von 2 cm. Fensterglas hat eine Dichte von 2,5 g/cm<sup>3</sup>. Wieviel kg Glas sind in den fertigen Fenstern verarbeitet?

Standpunkt	Zielpunkt	Horizontalrichtung	Zenitwinkel	Schrägdistanz
		[gon]	[gon]	[m]
Tachymeter	Fenster oben	326,6421	90,8979	37,2713
	Fenster unten	326,6421	105,9175	37,0509

**Aufgabe 3: Klosteranlage (Teil 3)****5 Punkte**

Die Anlage soll an der westlichen Seite der Kirche durch ein Wohnhaus erweitert werden. Dazu muss ein Baukran in der Nähe der Kirche aufgestellt werden. Das Fundament dieses Krans liegt auf einer Höhe von 223,32 m ü. NHN. **(Anlage 2)**

Vor Ort wurden folgende Werte gemessen:

Standpunkt	Zielpunkt	Horizontalrichtung	Zenitwinkel	Schrägdistanz
		[gon]	[gon]	[m]
Tachymeter	Punkt 100	354,4550	67,0753	65,452
	FP 1206	370,9915	103,9849	64,568

Instrumentenhöhe Tachymeter = 1,40 m

Reflektorhöhe des Prismenstabs auf den Festpunkten = 1,30 m

- Berechnen Sie die Kippachshöhe des Tachymeters über NHN.
- Wie hoch ist die Spitze des Kreuzes (Pkt. 100) über Normalhöhennull?
- Wie hoch muss der Kran sein (Höhe h), damit der Ausleger des Krans einen Mindestabstand von 2,00 m zur Kreuzspitze der Kirche (Pkt 100) einhält?

**Aufgabe 4: Richtungswinkel und Geradenschnitt****6 Punkte**

Gegeben sind die UTM-Koordinaten der Punkte 1,2,3 und 4.

Punktnummer	East	North
1	32502012,47	5645231,78
2	32502211,85	5645521,43
3	32502110,28	5644998,07
4	32502000,08	5644955,56

- Berechnen Sie  $t_1^3$  und  $t_2^4$
- Berechnen Sie den Schnittpunkt der Geraden 1,3 mit der Geraden 2,4.

**Aufgabe 5: Klotoide****2 Punkte**

Gegeben ist der Klotoidenparameter  $A=110$  und der Radius  $r=70$  m.

Berechnen Sie im lokalen Koordinatensystem der Klotoide die Koordinaten  $y$  und  $x$ .

**Aufgabe 6: Koordinatensysteme****4 Punkte**

Ein wesentlicher Vorteil der ETRS89 Koordinaten gegenüber dem Gauß-Krüger-Koordinatensystem ist wohl die große, flächenhafte Gültigkeit ( $6^\circ$  breite Zonen).

- a) Welches ist Ihrer Meinung nach der größte Nachteil des ETRS89 Koordinatensystems für die Praxis?
- b) Was bedeutet „konforme Abbildung“?
- c) Warum hat man in der Geodäsie das Lage- und Höhensystem entkoppelt?
- d) Erläutern Sie den Begriff „Höhenreduktion“. (Skizze wünschenswert und hilfreich)

**Aufgabe 7: Sparla's Spezial****2 Punkte**

- a) Wie oft umrundet ein Lichtpunkt die Erde innerhalb einer Sekunde? Erbringen Sie den rechnerischen Nachweis für Ihr Ergebnis.
- b) In welchem Zusammenhang kennen Sie den Namen „Prof. Otto Intze“?