

Vermessungskunde für Bauingenieure

Aufgabe 1: Nivellement-Wissen

8 Punkte

Beim geometrischen Nivellement wird der _____-unterschied zwischen zwei Punkten nach dem Prinzip $\Delta h =$ _____ bestimmt. Die wichtigsten Punkte sind aber die _____-blicke. Diese können Punkte verschiedenster Art sein, wie z.B. Schieberkappen, _____ oder auch _____.

Vor Beginn des ersten _____ zu einem Festpunkt bzw. Anschlusspunkt, muss das Instrument mithilfe der drei _____ horizontalisiert werden. Hierzu wird die Blase bei einem üblichen Kompensatornivellier mithilfe der _____-libelle eingespielt und durch Drehen des Instruments um _____ gon nochmals überprüft und gegebenenfalls die Libelle justiert. Die Horizontierung ist bei jedem neuen Standpunkt vorzunehmen, denn das Prinzip des geometrischen Nivellements lautet: _____ Zielstrahl auf _____ Latten.

Die zugehörige Nivellierlatte beim klassischen Nivellement hat eine so genannte _____. Diese ist in _____-meterabschnitte unterteilt, da diese auf weiten Entfernungen besser erkennbar sind. Die Ablesung erfolgt jedoch in den Einheiten _____, wobei die Einheit _____ geschätzt wird. Die grobe Anzielung der Latte erfolgt mithilfe eines _____ an der Oberseite des Instruments.

Aufgabe 2: Nivellement

4 Punkte

Werten Sie das folgende Nivellement sachgerecht aus.

Punkt Nr.	Zielw. Rückbl.	Lattenablesungen			Höhenunterschied Δh_i	Korrektion K	Höhe	Bemerkungen
	Vorbl.	Rückblick	Zwischenblick	Vorblick				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2000		0,761					219,417	Festpunkt
WP1		0,899		1,139				
WP2		1,701		1,421				
S1			0,514					Schacht
S2			0,782					Schacht
WP3		1,215		1,533				
WP4		0,926		1,198				
2000				0,196				Festpunkt
Auswertung:							$\Delta H_{\text{soil}} = H_E - H_A =$	
Spalten Summen							$\Delta H_{\text{ist}} = \sum \Delta h_i =$	
	$\sum R_i - \sum V_i =$			Summenprobe o.k. <input type="checkbox"/>	Probe $\sum K_i = W$	$W = \Delta H_{\text{soil}} - \Delta H_{\text{ist}} =$		
Instrument: <i>Zeiss</i>	Datum: <i>29.09.2015</i>			Feldbuchführer: <i>Sparta</i>			Beobachter: <i>Heiner</i>	
Nr.: <i>Ni2</i>	Wetter: <i>bedeckt</i>							

Aufgabe 3: 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 4: Allgemeine Vermessungskunde**6 Punkte**Nivellement

- Wozu dienen Wechsellpunkte bei einem geometrischen Nivellement?
- Erläutern Sie den Begriff „Zielachsabweichung“ anhand einer Skizze.
- Welche beiden Arten der Widerspruchverteilung kennen Sie?

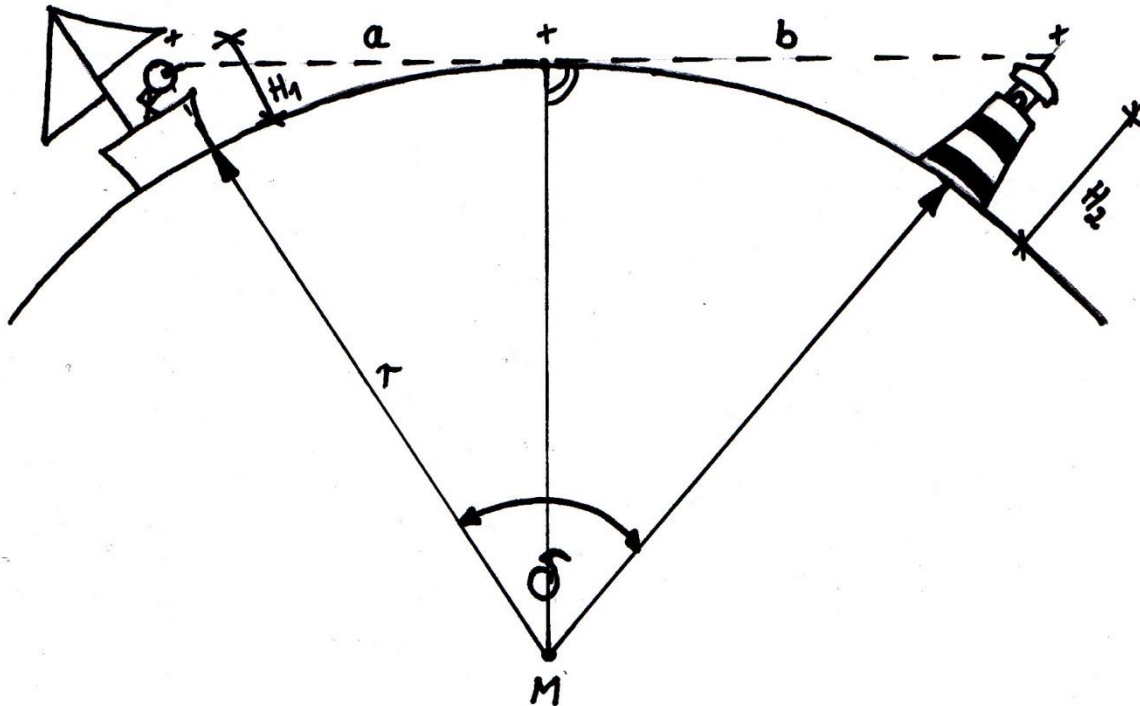
Trigonometrie

- Erläutern Sie anhand einer Skizze den Unterschied zwischen dem Richtungswinkel und dem Zenitwinkel.
- Zeichnen Sie einen Winkel von 1 rad.
- Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen dem Kosinussatz und dem Satz des Pythagoras.

Aufgabe 5: Sichtweitenberechnung

5 Punkte

Die folgende Zeichnung zeigt die Fahrt eines Seefahrers in Richtung eines Leuchtturms.



Gegeben sind folgende Daten:

$r = 6366,7 \text{ km}$; $\delta = 0,3479 \text{ gon}$

$H_1 = 6,25 \text{ m}$; $H_2 = 41,80 \text{ m}$

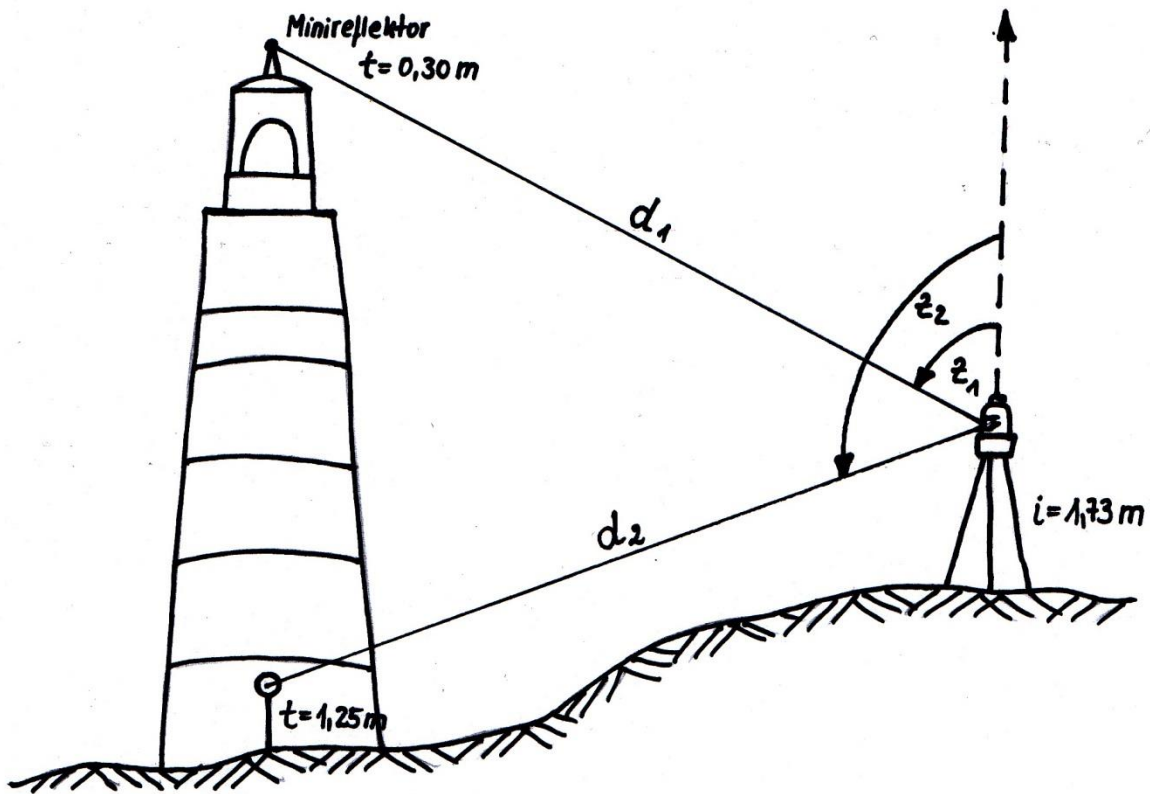
- a) Berechnen Sie die Entfernung $((a+b)=\text{Sichtweite})$ des Seefahrers zur Leuchtturmspitze in der **Einheit Seemeilen (sm)**. (Es gilt: $1,852 \text{ km}$ entspricht 1 sm)

Bitte rechnen Sie mit allen Nachkommastellen.

Aufgabe 6: Trigonometrie

4 Punkte

Der Seefahrer ist am Leuchtturm angekommen und möchte die Höhe mittels eines Tachymeters bestimmen. Gegeben ist die folgende Zeichnung:



Vorgaben:

$Z_1 = 72,0084 \text{ gon}$; $d_1 = 73,216 \text{ m}$

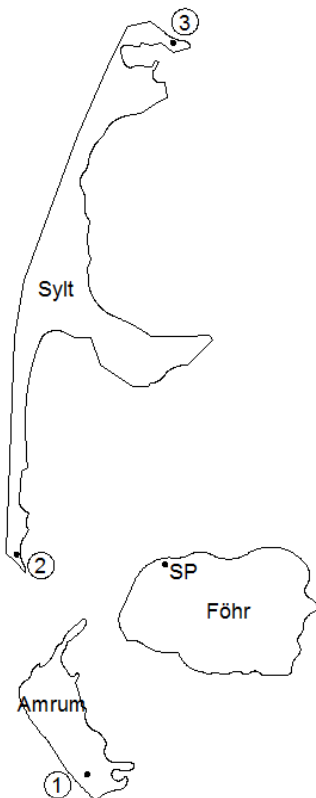
$Z_2 = 109,2351 \text{ gon}$; $d_2 = 67,030 \text{ m}$

- a) Berechnen Sie mithilfe der Vorgaben die Höhe des Leuchtturms und zeichnen Sie die gesuchte Höhe in die oben abgebildete Skizze ein.
- b) Auf welcher NHN-Höhe liegt die Sohle des Leuchtturms, wenn der Instrumentenstandpunkt eine Höhe von 21,658 m ü. NHN hat?

Aufgabe 7: Leuchttürme in Nordfriesland

9 Punkte

Die nordfriesischen Inseln Sylt und Amrum besitzen zusammen drei Leuchttürme. Die Koordinaten von den jeweils südlichen Türmen (Nr. 1 und 2 in der Zeichnung) sind bekannt. Für eine bessere Geometrie zur Koordinatenbestimmung des nördlichen Turms (Nr. 3) wird ein freier Standpunkt auf der naheliegenden Insel Föhr gewählt.



Vorgaben:

Leuchtturm Amrum (Pkt. 1)

32 458 347 (East)

6 053 939 (North)

Leuchtturm Sylt Süd (Pkt. 2)

32 454 444 (East)

6 067 654 (North)

Beobachtungen von SP aus

Standpunkt	Zielpunkt	Hor.-distanz e [m]	Hor.-winkel Hz [gon]
SP	1	14.000,00	0,000
SP	2	9.470,00	79,900
SP	3	33.635,00	175,266

- Bestimmen Sie die Koordinaten des freien Standpunktes (SP).
- Bestimmen Sie die Koordinaten des Leuchtturms (Nr. 3) durch polares Anhängen.
- Die Tragweite (Licht) des Amrumer Leuchtfeuers beträgt unter idealen Bedingungen rund 43 km. Kann man das Licht (bei idealen Bedingungen) auch am nördlichen Turm auf Sylt noch sehen? Überprüfen Sie rechnerisch. (Vereinfachtes Modell ohne Berücksichtigung der Erdkrümmung)