

Semesterprüfung MNG

Name / Vorname:	Datum:	15. April 2021
Erreichte Punkte:	Note:	Klassen Ø

Bildungsgang:	Zeichner Fachrichtung Ingenieurbau	Fach:	MNG
Klasse:	ZFI 17A	Prüfungsdauer:	80'
Lehrperson:	Cantamessi Reto	Max. Punkte:	20

Thema:	Allgemeines Fachrechnen (Lösungen)
Hilfsmittel:	Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele, Taschenrechner netzunabhängig Lehrskripte sind nicht zulässig Die Hilfsmittel dürfen <u>nicht</u> ausgetauscht werden.

Bearbeitungsvorschriften:	Prüfungsniveau/Lernziele/Kompetenzstufen:
Die Prüfung ist als Einzelarbeit zu schreiben.	<input checked="" type="checkbox"/> K1 Wissen (So wie gelernt wiedergeben) <input type="checkbox"/> K2 Verständnis (Erklären warum..) <input checked="" type="checkbox"/> K3 Anwendung (Situatives Übertragen) <input type="checkbox"/> K4 Analyse (Prinzip/Struktur aufzeigen) <input type="checkbox"/> K5 Synthese (Ergänzen, verbessern, kreativ) <input type="checkbox"/> K6 Beurteilen (Ganzheitliche Bewertung)

Beilagen / Bemerkungen:
Alle Berechnungen sind sauber und nachvollziehbar darzustellen. Resultate <u>ohne</u> Lösungswege werden nicht bewertet. Für die Note 6.0 sind 18 Punkte erforderlich!

Visum Lehrbetrieb:
Datum: _____ Stempel/Unterschrift: _____

Aufgabe 1:

Gegeben: Die Koordinaten der Polygonpunkte 250 und 251.
 Der Winkel 250 - 251 - 255 beträgt 138.567 Gon und die Distanz 251 - 255 misst 156.556 m.

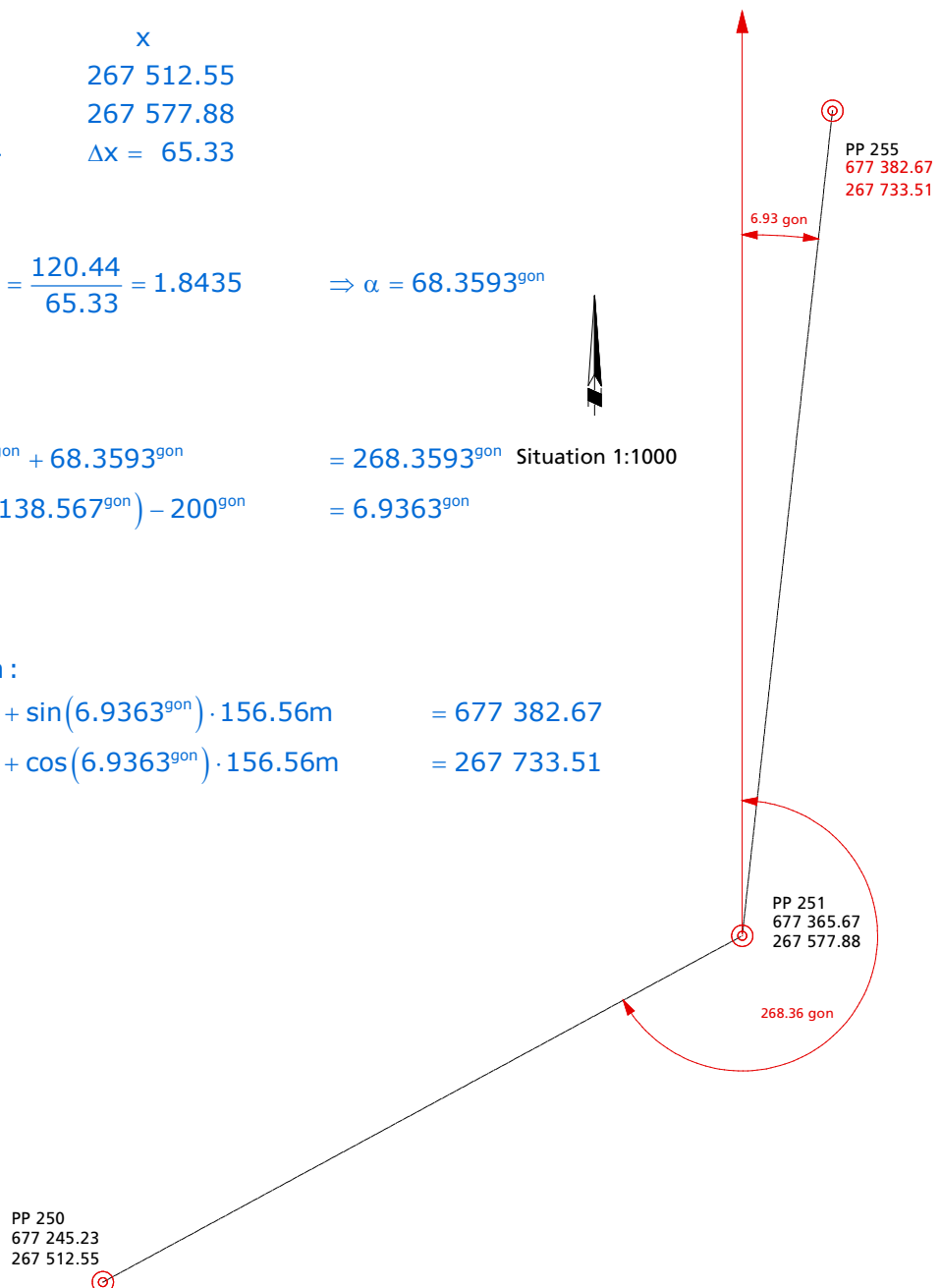
- Gesucht: a) Das Azimut 251 – 250
 b) Das Azimut 251 – 255
 c) Die Koordinaten des Punktes 255

PP	y	x
250	677 245.23	267 512.55
251	677 365.67	267 577.88
	$\Delta y = 120.44$	$\Delta x = 65.33$

a) $\tan(\alpha) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{120.44}{65.33} = 1.8435 \Rightarrow \alpha = 68.3593^{\text{gon}}$

b) $AZ_{251}^{250} = 200^{\text{gon}} + 68.3593^{\text{gon}} = 268.3593^{\text{gon}}$ Situation 1:1000
 $AZ_{251}^{255} = (\alpha + 138.567^{\text{gon}}) - 200^{\text{gon}} = 6.9363^{\text{gon}}$

c) Koordinaten:
 $677\ 365.67 + \sin(6.9363^{\text{gon}}) \cdot 156.56\text{m} = 677\ 382.67$
 $267\ 577.88 + \cos(6.9363^{\text{gon}}) \cdot 156.56\text{m} = 267\ 733.51$



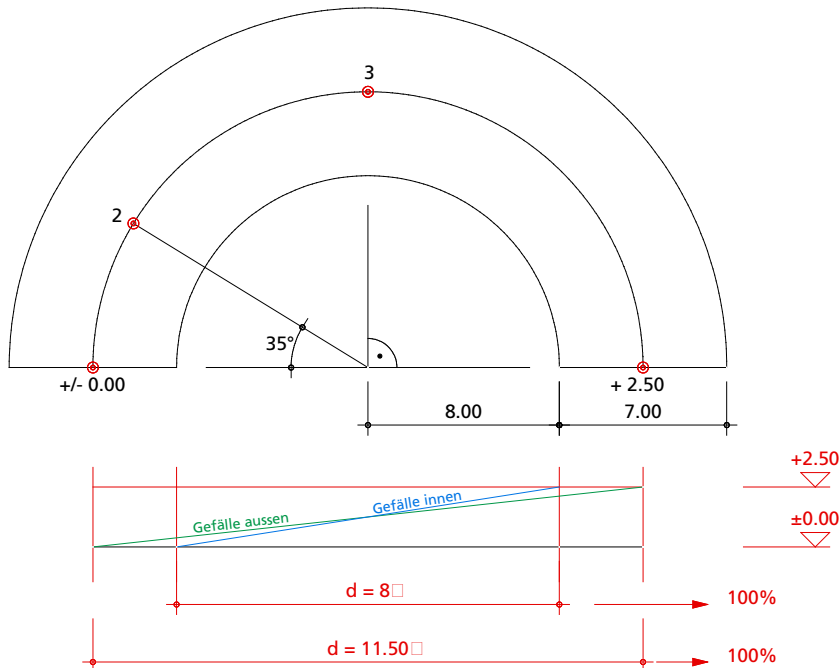
4

Aufgabe 2:

Gegeben: Von der abgebildeten Auffahrtsrampe sind die Längsgefälle in der Achse und für den inneren Fahrbahnrand zu ermitteln.

Das Quergefälle beträgt $p = 0\%$

Gesucht: Berechnen Sie ausserdem die Höhenkoten der Punkte 2 und 3 in der Rampenachse.
 (Resultate auf 3 Stellen nach dem Komma)



4

Rampensteigung in %:

$$i = \frac{100 \cdot h}{d}$$

Innenrand $i_{\text{innen}} = \frac{100 \cdot 2.50 \text{ m}}{8 \cdot \pi \text{ m}} = 9.947\%$

Achse $i_{\text{Achse}} = \frac{100 \cdot 2.50 \text{ m}}{11.5 \cdot \pi \text{ m}} = 6.920\%$

Koten :

Punkt 3 $= \pm 0.00 + \frac{1}{2} \cdot 2.50 \text{ m} = +1.250 \text{ m}$

Punkt 2: $d^* = \frac{35^\circ}{180^\circ} \cdot 11.5 \cdot \pi \text{ m} = 7.025 \text{ m}$
 $d^* = \text{Horizontaldistanz ab Kote } \pm 0.00!$

Punkt 2 $= \pm 0.00 + 6.920\% \cdot 7.025 \text{ m} = +0.486 \text{ m}$

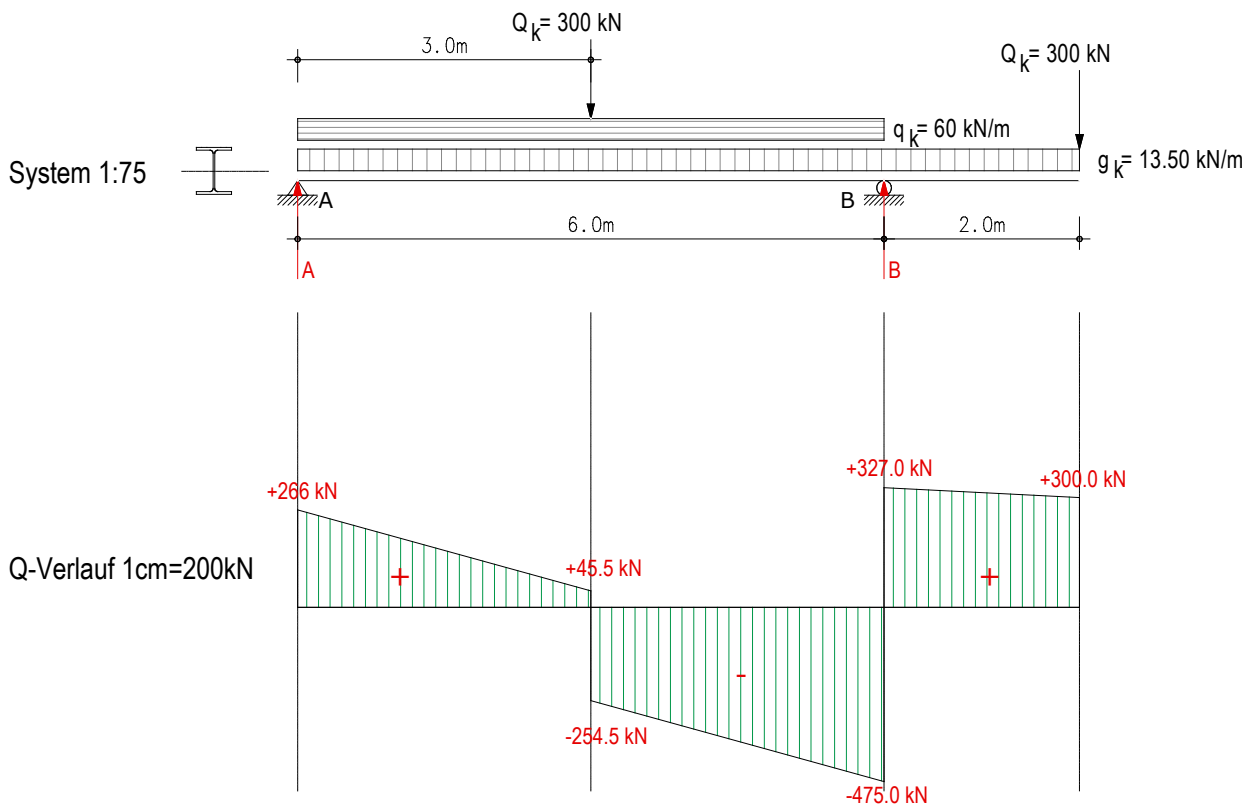
Aufgabe 3:

Gegeben: Stahlträger der HEB- Reihe, S235 mit Kragarm und Belastung gem. Skizze.

Gesucht: a) Ermitteln Sie die Auflagerreaktionen in A und B.

b) Ermitteln Sie das Feldmoment M_F im Abstand von 3.0 m vom Auflager A.

c) Ermitteln Sie das Stützenmoment M_B beim Auflager B.



4

Auflager $A_v = +266.00 \text{ kN}$

Auflager $B_v = +802.00 \text{ kN}$

Maximum im Feld

$$M_{\text{max, bei } V=0}^+ = \frac{266 \text{ kN} + 45.50 \text{ kN}}{2} \cdot 3.0 \text{ m} = +467.25 \text{ kNm}$$

Maximum über der Stütze

$$M_{\text{max, bei } V=0}^- = \frac{327 \text{ kN} + 300 \text{ kN}}{2} \cdot 2.0 \text{ m} = -627.00 \text{ kNm}$$

Aufgabe 4:

9 Arbeiter können Belagsarbeiten in 16 Tagen ausführen. Nach 10 Tagen fallen 3 Arbeiter aus.

Wie viele Tage dauert nun die Ausführung der Belagsarbeiten?



Die Leistung $L = \frac{A}{t}$ Die gesamte Arbeit wird = 1 gesetzt

9 Arbeiter haben 16 Tage

1 Arbeiter hat 144 Tage

$$\left[\left(\frac{1}{144} \cdot 9A \right) \cdot 10T \right] + \left[\left(\frac{1}{144} \cdot 6A \right) \cdot (x - 10T) \right] = 1$$

$$0.625 + 0.0417x - 0.417 = 1$$

$$0.0417x = 1 - 0.208 \quad x = \frac{0.792}{0.0417} = 18.99 \quad 19 \text{ Tage}$$

oder :

nach 10 Tagen verbleiben: 6 Tage à 9 Arbeiter
 → 6 Arbeiter haben:
 $\frac{6 \text{ Tage} \cdot 9 \text{ Arbeiter}}{6 \text{ Arbeiter}} = 9 \text{ Tage}$
 Gesamtzeit also 10 Tage + 9 Tage 19 Tage

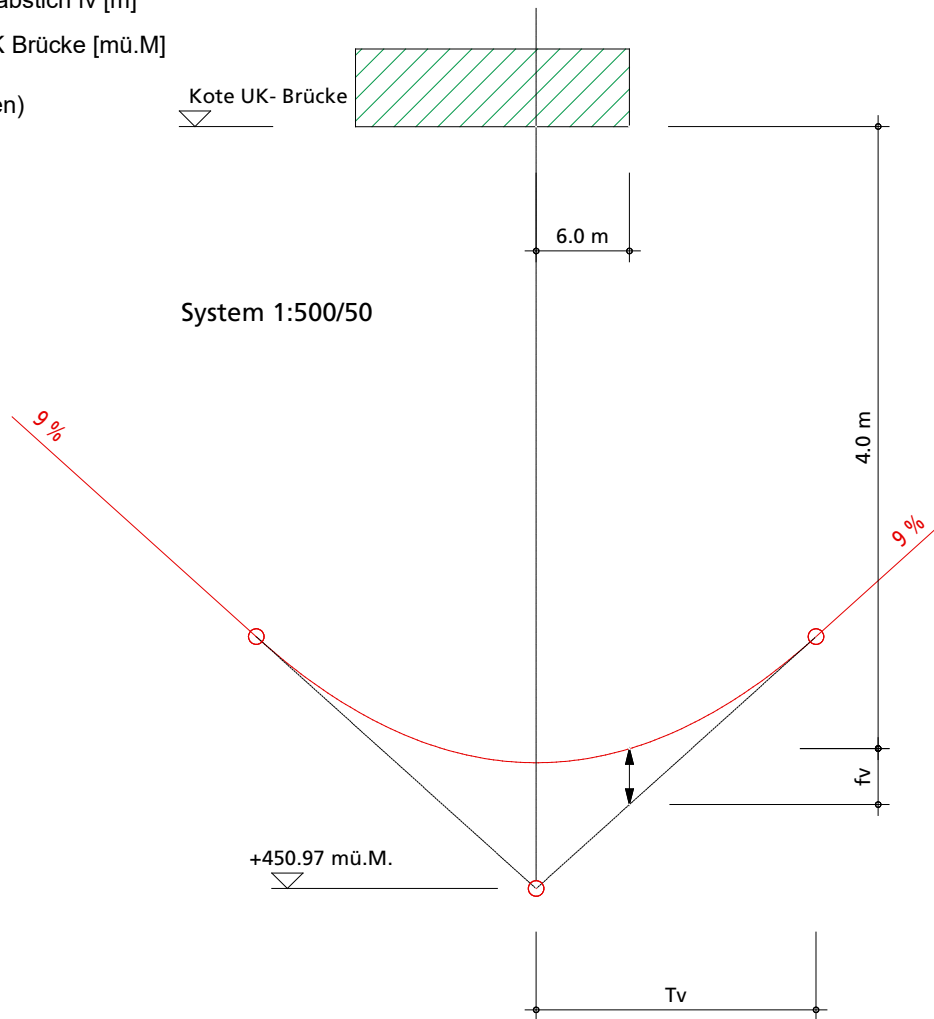
Aufgabe 6:

Gegeben: Ein Veloweg mit einem Ausradiusradius $R_v = 200$ m muss eine bestehende Brücke unterqueren.

Berechnen Sie folgende Elemente:

- Gesucht: a) Die Tangentenlänge T_v [m]
 b) Den Höhenabstich f_v [m]
 c) Die Kote UK Brücke [mü.M]

(Resultate auf 2 Kommastellen)



a) Tangentenlänge $T_v = \frac{200m \cdot 18\%}{200} = 18.00$ m

b) Höhenabstich $f_v = \frac{(18m - 6m)^2}{2 \cdot 200m} = 0.36$ m

c) Kote UK-Brücke: $450.97 \text{ m.ü.M.} + 6m \cdot 0.09 + 0.36m + 4m = 455.87 \text{ m.ü.M.}$