

**Semesterprüfung MNG**

Name / Vorname:	Datum:	29. 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:	<b>Allgemeines Fachrechnen (Lösungen)</b>
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)

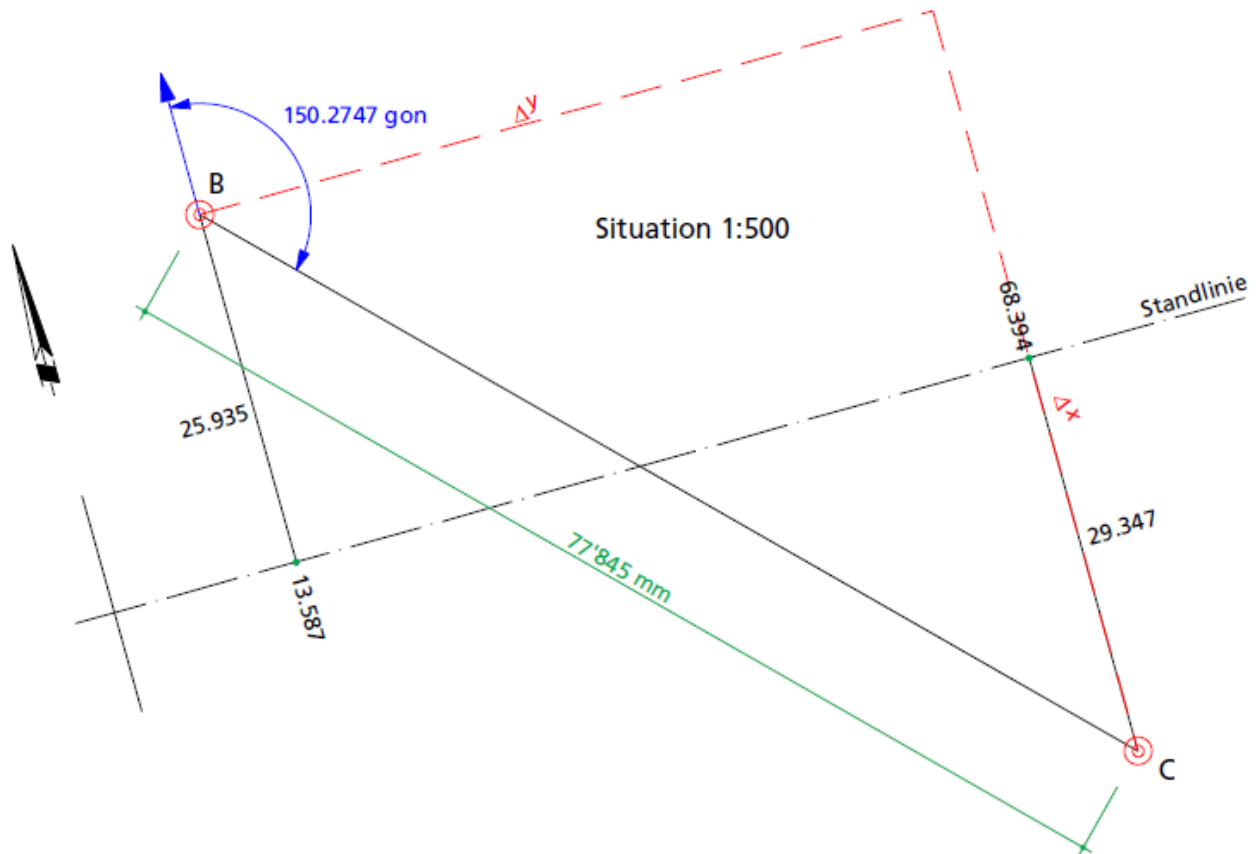
Beilagen / Bemerkungen:
Alle Berechnungen sind sauber und nachvollziehbar darzustellen. Resultate <u>ohne</u> Lösungswege werden nicht bewertet.  Für die Note 6.0 sind 17 Punkte erforderlich!

Visum Lehrbetrieb:
Datum: _____ Stempel/Unterschrift: _____

Aufgabe 1:

Gegeben: Die Polygonpunkte B und C wurden auf einer Standlinie gem. Skizze aufgenommen.

- Gesucht: a) Berechnen Sie das Kontrollmass B nach C auf den mm gerundet. [Einheit mm]  
 b) Wie gross ist das Azimut Z von B nach C auf 4 Kommastellen genau? [Einheit Gon]



2

PP		
B	13.587	25.935
C	68.394	29.347
	$\Delta y = 54.807$	$\Delta x = 55.282$

a) Kontrollmass BC =  $\sqrt{(54.807)^2 + (55.282)^2} = 77.845 \text{ m} \hat{=} 77'845 \text{ mm}$

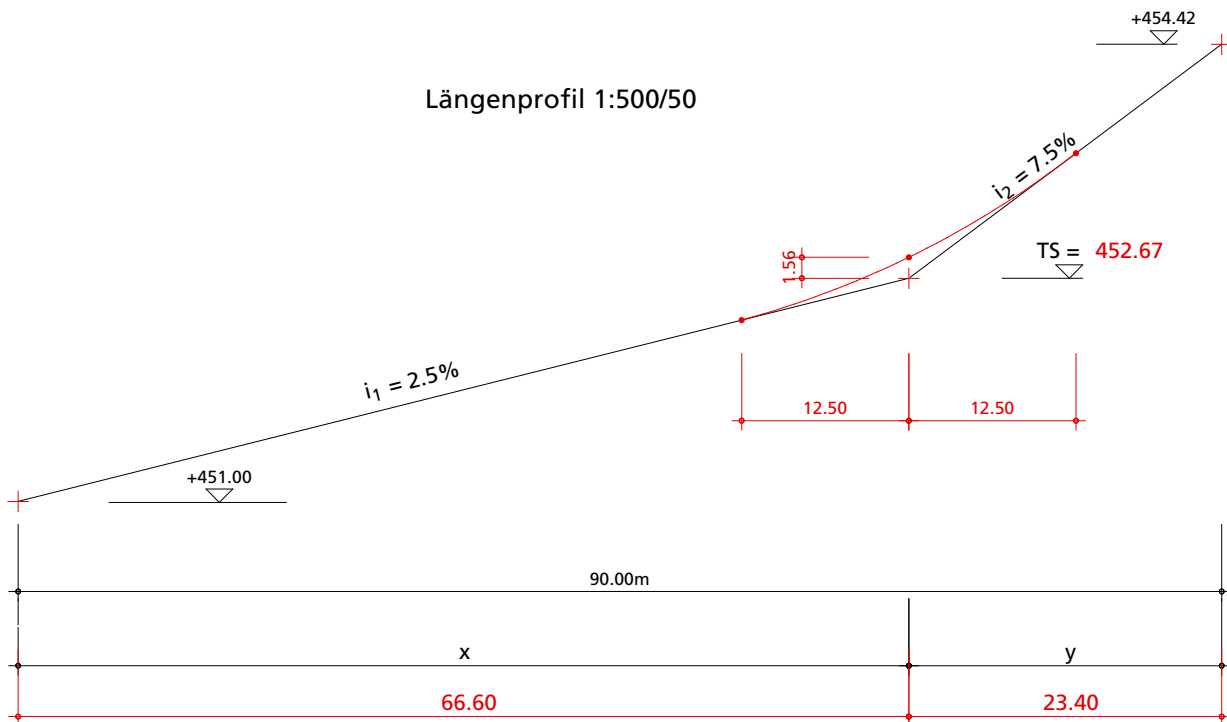
b)  $AZ_B^C = \arctan\left(\frac{55.282}{54.807}\right) = 50.2747^{\text{gon}} + 100^{\text{gon}} = 150.2747^{\text{gon}}$

Aufgabe 2:

Gegeben: Längenprofil

Gesucht: Berechnen Sie die Masse x und y, sowie die Höhe des Tangentenschnittpunktes TS.

Ermitteln Sie zusätzlich die Vertikalausrundung  $T_v$  und die Stichhöhe  $f_{\max}$ , wenn der Ausrundungsradius  $R_v = 500$  m beträgt.



4

$$\frac{2.5 \cdot x}{100} + \frac{7.5 \cdot (90 - x)}{100} = 3.42 \text{ m}$$

$$2.5x + 675 - 7.5x = 342 \quad \rightarrow x = 66.60 \text{ m}$$

$$y = 23.40 \text{ m}$$

$$TS = 451.00 + \frac{2.5 \cdot 66.60\text{m}}{100} = 452.67 \text{ m}$$

$$T_v = \frac{R_v \cdot \Delta i}{200} = \frac{500 \cdot 5\%}{200} = 12.50 \text{ m}$$

$$f_{\max} = \frac{(T_v)^2}{2 \cdot R_v} = \frac{(12.50)^2}{2 \cdot 500} = 0.156 \text{ m}$$

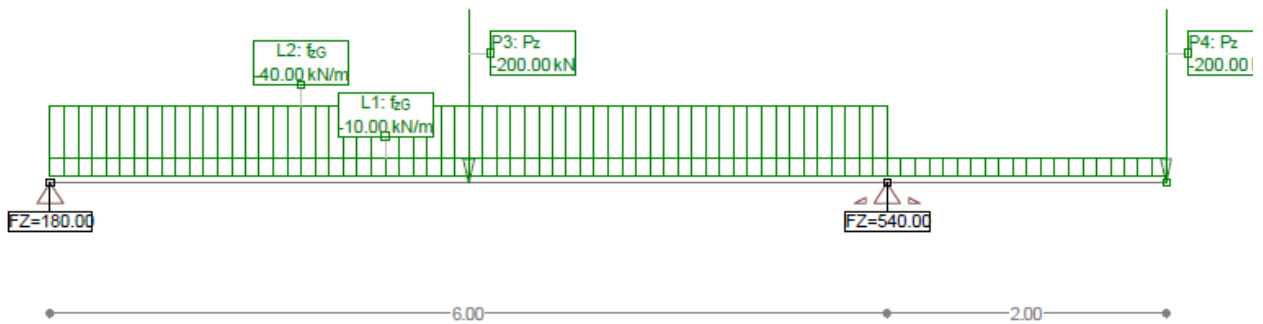
**Aufgabe 3:**

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

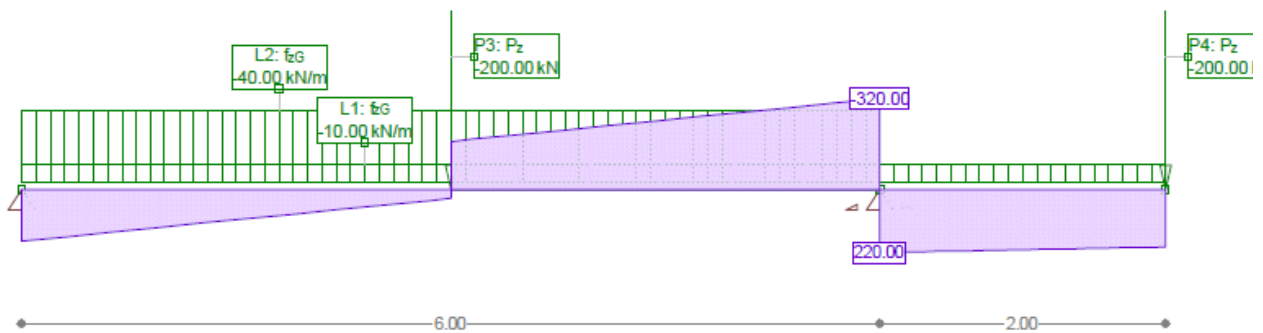
- Gesucht:
- Ermitteln Sie die Auflagerreaktionen  $A_v$  und  $B_v$ .
  - Ermitteln Sie das Feldmoment  $M_F$  im Abstand von 3.0 m vom Auflager A.
  - Ermitteln Sie das Stützenmoment  $M_B$  beim Auflager B.

HEB-Träger		Seite 2
Prüfung 29. April 2021		29.04.21, 18:00
Gewerblich-Industrielle Berufsschule Olten	Reto Cantamessi	Statik-5 - Version

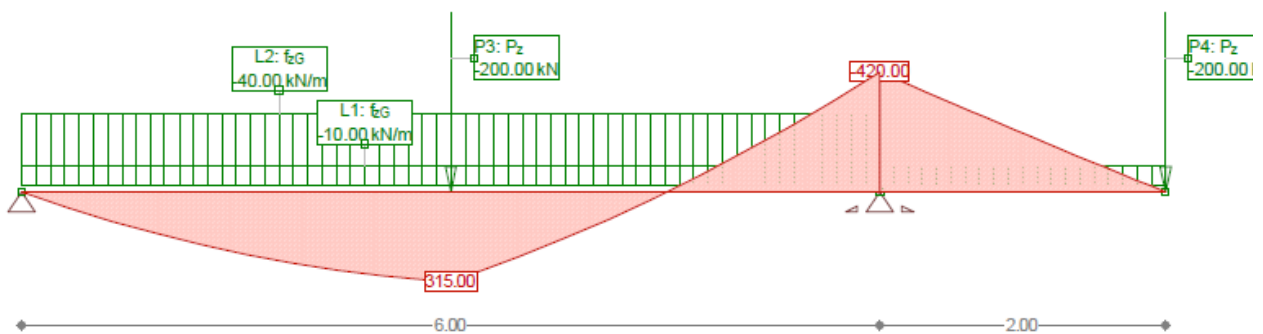
Belastung B1  
 Reaktionen [kN]/[kNm] für: B1, Summe FZ: 720.00 (nur selektierte Knoten) Mstb. 1:50



Belastung B1  
 Schnittkraft  $V_z$  [kN] für: B1 Mstb. 1:40 4



Belastung B1  
 Schnittkraft  $M_y$  [kNm] für: B1 Mstb. 1:40



**Berufsbildungszentrum Olten**  
 Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten  
 Abteilung für Bauwesen

Aufgabe 4:

15 Arbeiter können die Foundation für ein Bauobjekt in 8 Tagen erstellen.

Nach 4 Tagen fallen 3 Arbeiter für den Rest der Arbeiten aus.

Wie viele Tage dauert folglich die Erstellung der Foundation?

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

15 Arbeiter haben 8 Tage

1 Arbeiter hat 120 Tage

$$\left[ \left( \frac{1}{120} \cdot 15A \right) \cdot 4T \right] + \left[ \left( \frac{1}{120} \cdot 12A \right) \cdot (x - 4T) \right] = 1$$

$$0.50 + 0.10x - 0.40 = 1$$

$$0.10x = 1 - 0.10 \quad x = \frac{0.90}{0.1} = 9 \text{ Tage}$$

oder :

nach 4 Tagen verbleiben:      4 Tage à 15 Arbeiter  
 →      12 Arbeiter haben:  
           $\frac{4 \text{ Tage} \cdot 15 \text{ Arbeiter}}{12 \text{ Arbeiter}} = 5 \text{ Tage}$   
 Gesamtzeit also 4 Tage + 5 Tage      = 9 Tage

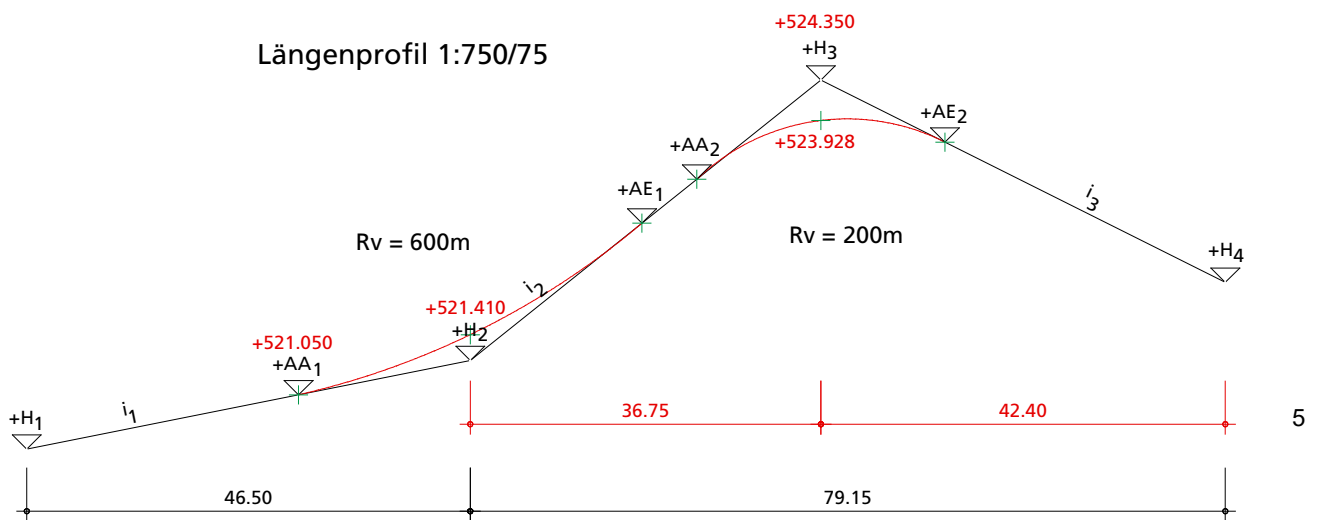
**Aufgabe 5:**

Bei der untenstehenden vertikalen Linienführung sind folgende Daten gegeben:

$H_1 = 520.480 \text{ m ü.M.}; \quad H_4 = 522.230 \text{ m ü.M.}; \quad i_1 = +2\%; \quad i_2 = +8\%; \quad i_3 = -5\%$

Berechnen Sie die Höhen für:

- a) Ausrundungsanfang +AA<sub>1</sub>
- b) Tangentenpunkthöhe +H<sub>3</sub>
- c) Projekthöhe +H<sub>3</sub>



$$H_2 = 520.480 \text{ m.ü.M} + 46.50 \text{ m} \cdot 0.02 = 521.410 \text{ m.ü.M}$$

$$t_v = \frac{R_v \cdot \Delta i}{200} = \frac{600 \text{ m} \cdot 6\%}{200} = 18.00 \text{ m}$$

$$AA = 521.410 \text{ m.ü.M} - 18.00 \text{ m} \cdot 0.02 = 521.050 \text{ m.ü.M}$$

Schnittpunkt :

$$521.410 + 0.08(79.15 - x) - 0.05x = 522.230 | -521.410$$

$$6.332 - 0.08x - 0.05x = 0.820 | -6.332$$

$$-0.13x = -5.512 \quad \rightarrow x = \frac{-5.512}{-0.13} = 42.400 \text{ m}$$

$$H_3 = 522.230 + 0.05 \cdot 42.40 \text{m} = 524.350 \text{ m.ü.M}$$

Aufgabe 6:

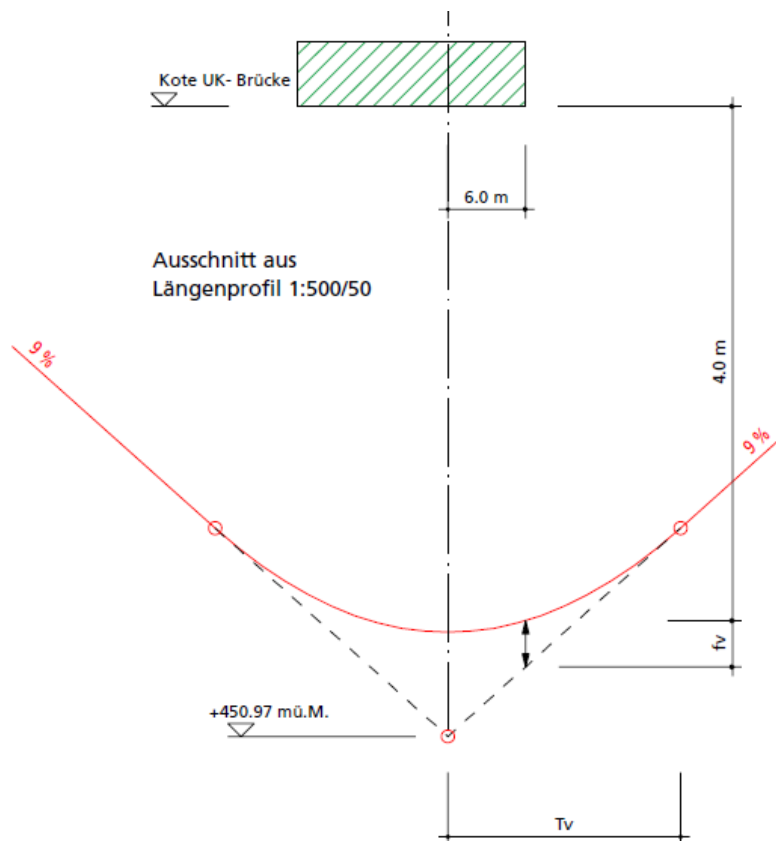
Gegeben: Ein Veloweg mit einem Ausrundungsradius  $R_v = 300$  m muss eine bestehende Brücke unterqueren.

Berechnen Sie folgende Elemente:

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

3

(Resultate auf 2 Kommastellen)



a) Tangentenlänge  $T_v = \frac{300\text{m} \cdot 18\%}{200} = 27.00$  m

b) Höhenabstich  $f_v = \frac{(27\text{m} - 6\text{m})^2}{2 \cdot 200\text{m}} = 1.10$  m

c) Kote UK-Brücke:  $450.97 \text{ m.ü.M.} + 6\text{m} \cdot 0.09 + 1.10\text{m} + 4.00\text{m} = 456.61 \text{ m.ü.M.}$