

Prüfungsfach: Berufskenntnisse schriftlich

Berufsbildungskommission BBK

Kandidat/in Nr.:

Teilaufgabe: Stahlbau

Zeitvorgabe:	55 min
--------------	--------

Erstellt:	jf 18.12.16
-----------	-------------

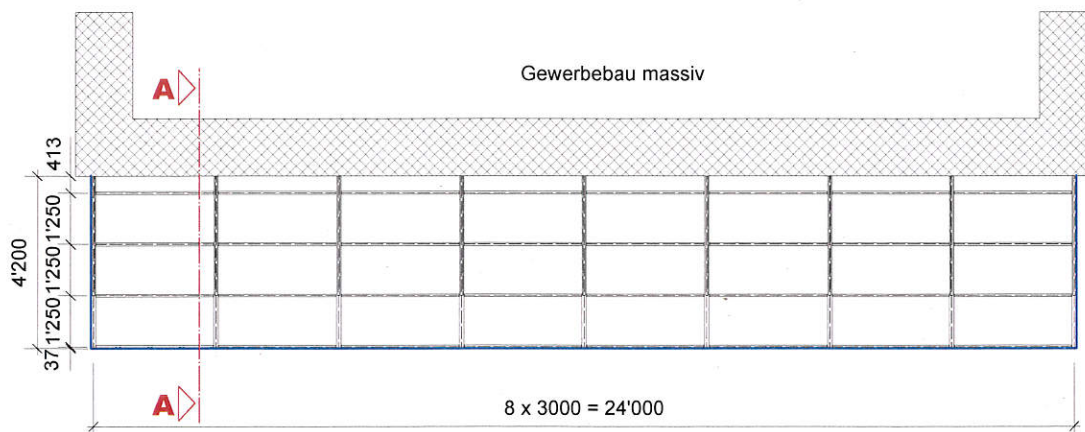
Hilfsmittel: Formel- und Tabellenbuch, C5, Taschenrechner, Schreibzeug, Geodreieck

Der Lösungsweg für die Berechnungsaufgaben ist vollständig, inkl. allen Einheiten darzustellen

Situationsbeschreibung

Bei dieser Aufgabenstellung geht es um ein grosses Vordach aus Stahl, montiert an Betonkonstruktion.

Draufsicht:



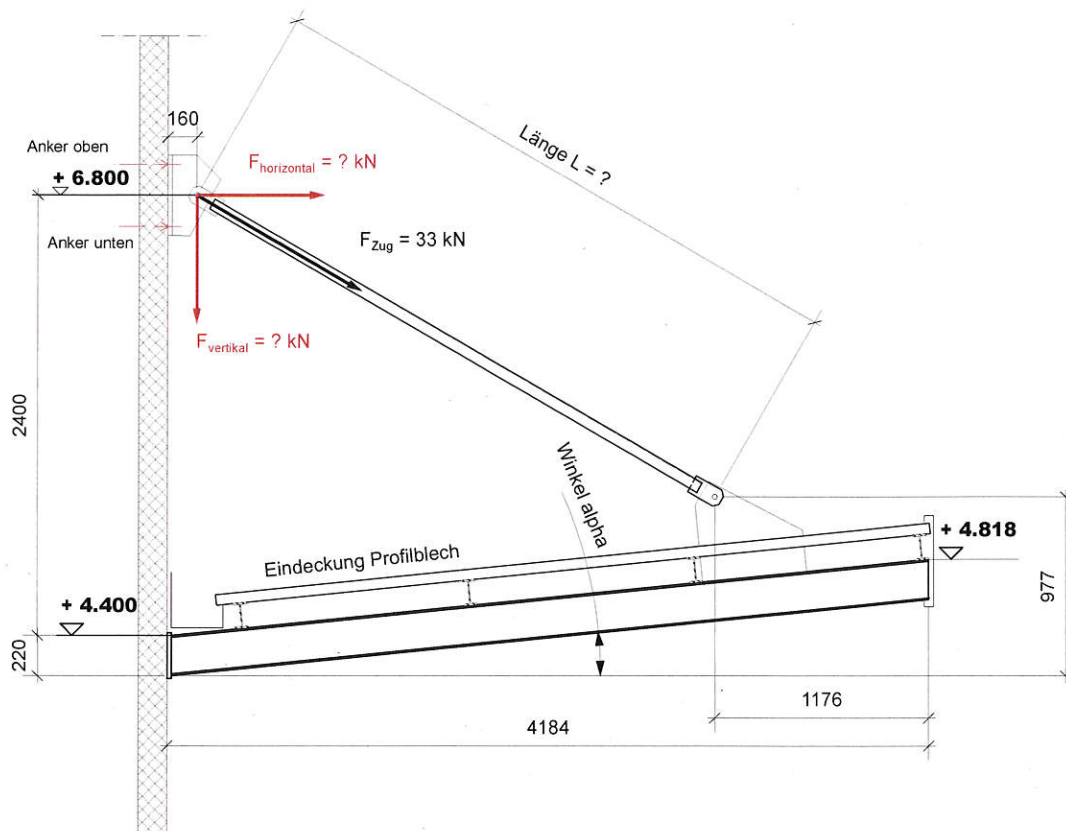
Vordach aus Stahl, Profilblech Stahl verzinkt und PE beschichtet
Blende aus ALU

B:	BK:
-----------	------------

Schnitt A ÷ A des Vordaches:

B:

BK:



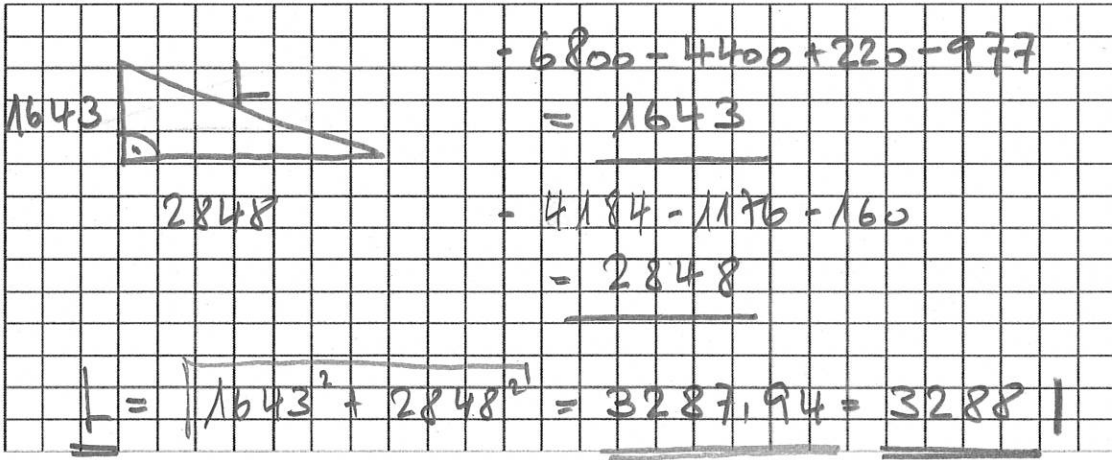
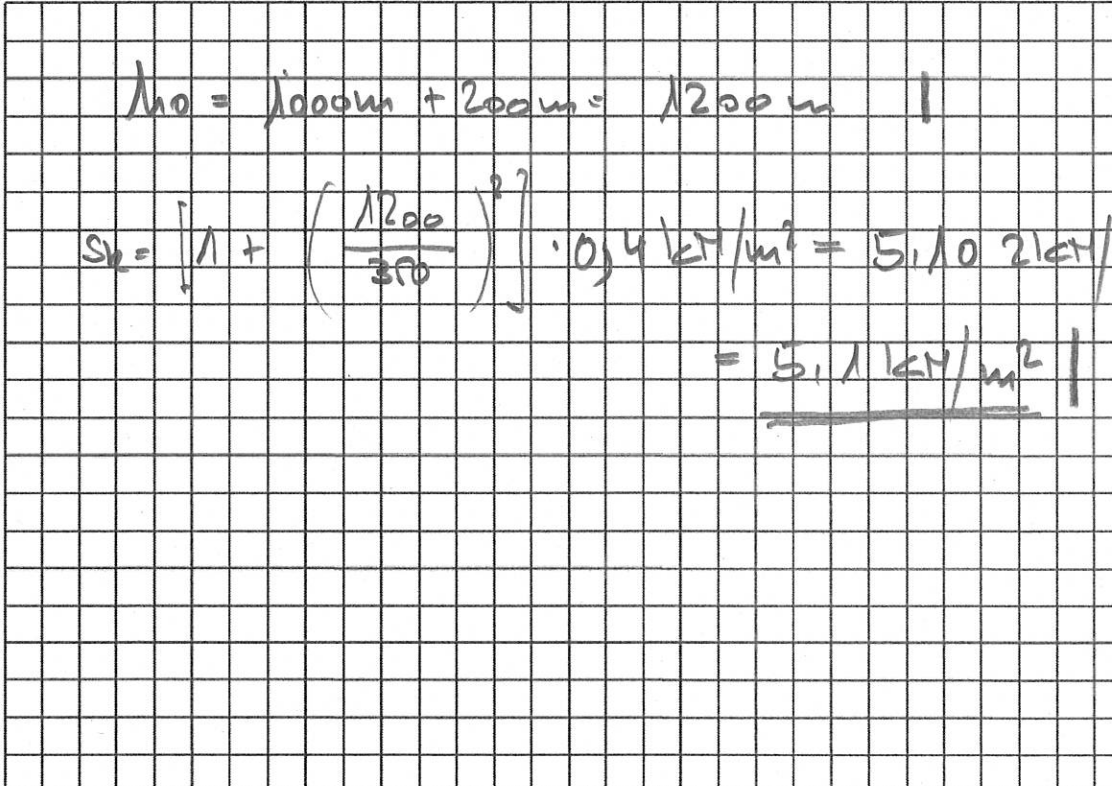
1. Das Vordach mit seiner Aufhängung ist im Schnitt A ÷ A zu betrachten. Bestimmen Sie die Neigung des Vordach-Trägers anhand der gegebenen Koten und Masse. Berechnen Sie den Winkel alpha (α) in ° und ‰ auf 1 Stelle nach dem Komma gerundet.

2

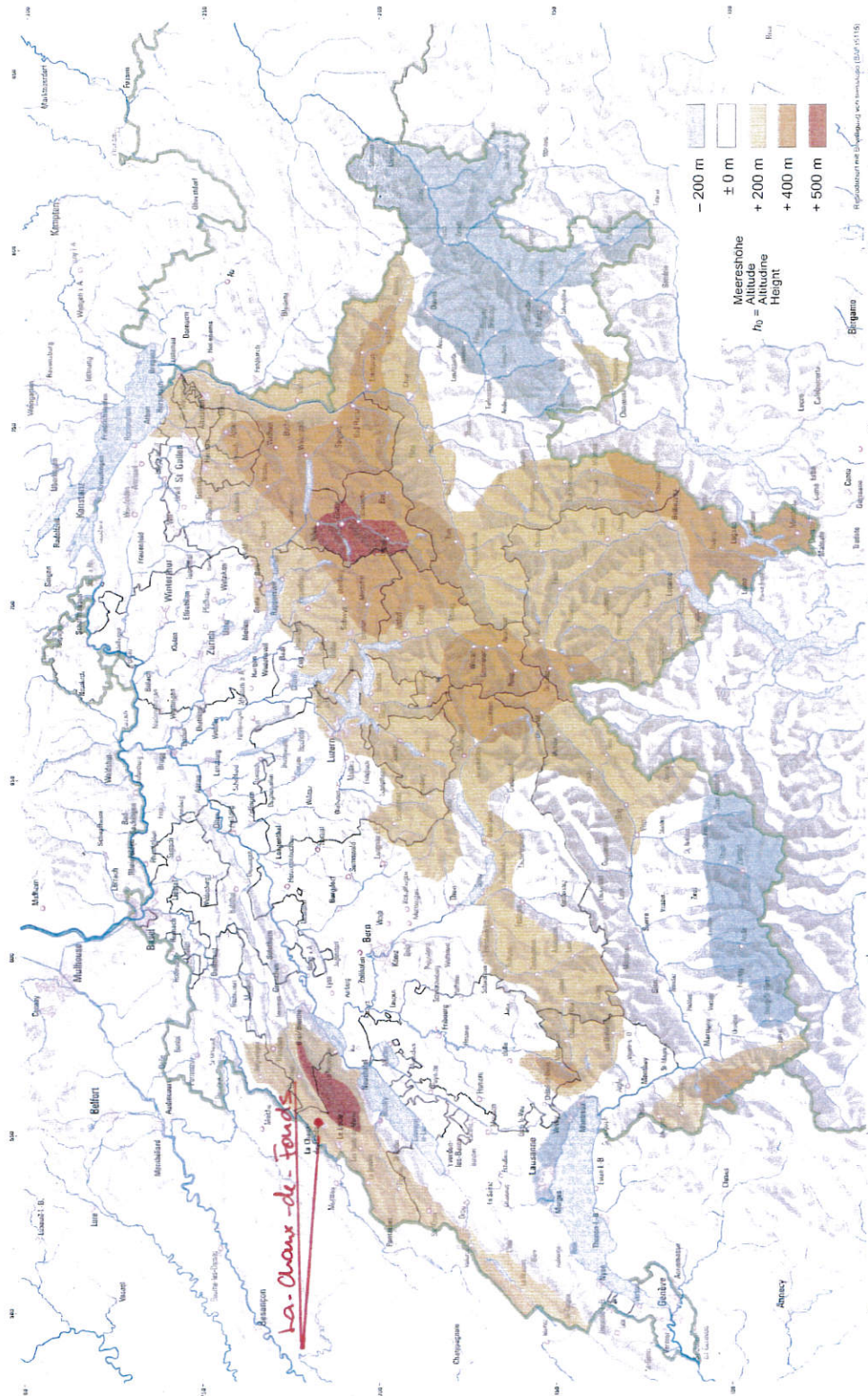
$$4818 - 440 = 418$$

$$\tan \alpha = \frac{418}{4184} = 0,100$$

$$\alpha = 10,0 \text{ ‰} \quad | \quad \alpha = 5,7^\circ$$

2	<p>Berechnen Sie die System-Länge L der Vordachaufhängung gemäss Schnitt A ÷ A, Seite 2.</p> 	B: 1	BK:
3.	<p>Bestimmen Sie für die Vordachkonstruktion die Schneelast gemäss SIA 261. Das Gebäude mit dem Vordach befindet sich in La-Chaux-de-Fonds auf 1000 m über Meereshöhe (siehe Karte SIA 261 Seite 4).</p> <p>Berechnen Sie h_0 und anschliessend mit der untenstehenden Formel den charakteristischen Wert der Schneelast s_k.</p> $s_k = \left[1 + \left(\frac{h_0}{350} \right)^2 \right] * 0.4 \text{ kN/m}^2 \geq 0.9 \text{ kN/m}^2$ 	2	

ANHANG D BEZUGSHÖHE FÜR SCHNEELASTEN



SIA 281. Copyright © 2003 by SIA Zürich 105

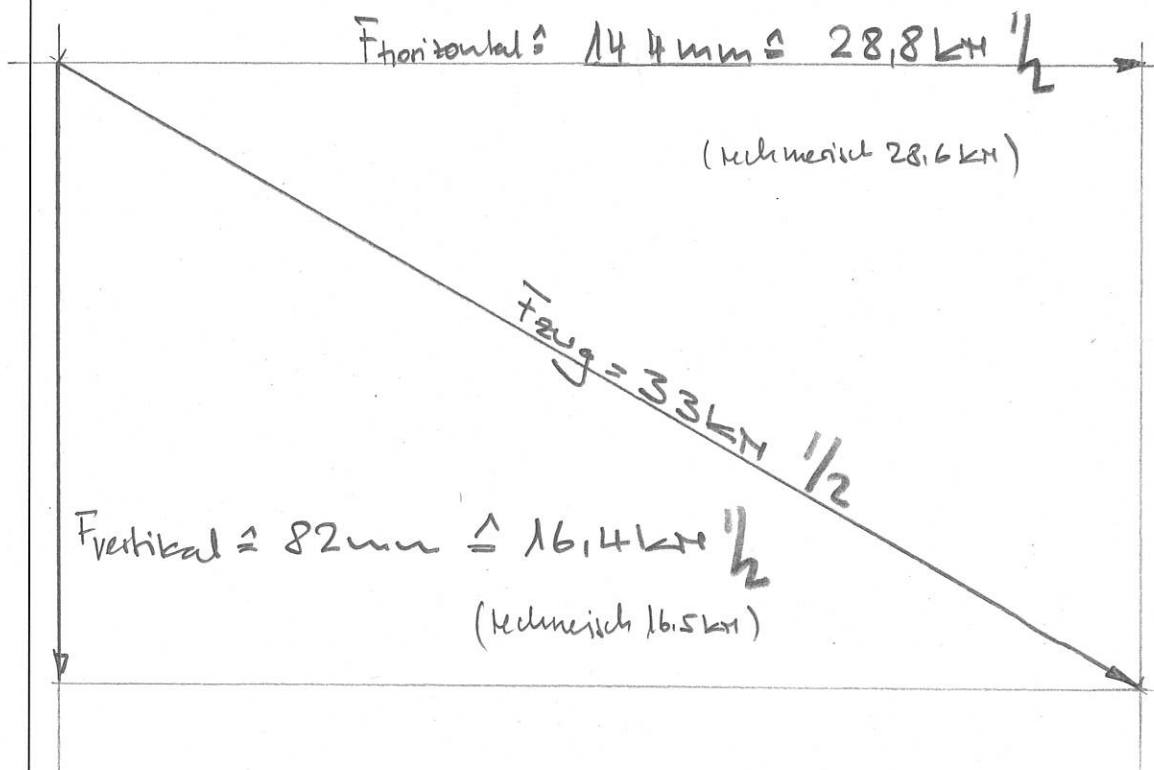
4. Bestimmen Sie zeichnerisch in einem geeigneten Kräftemassstab die horizontale und vertikale Kraft der oberen Befestigung der Zugstange (gem. Schnitt A ÷ A, Seite 2)

Kraft in der Zugstange $F_{\text{Zug}} = 33 \text{ kN}$; $F_{\text{vertikal}} = ?$; $F_{\text{horizontal}} = ?$

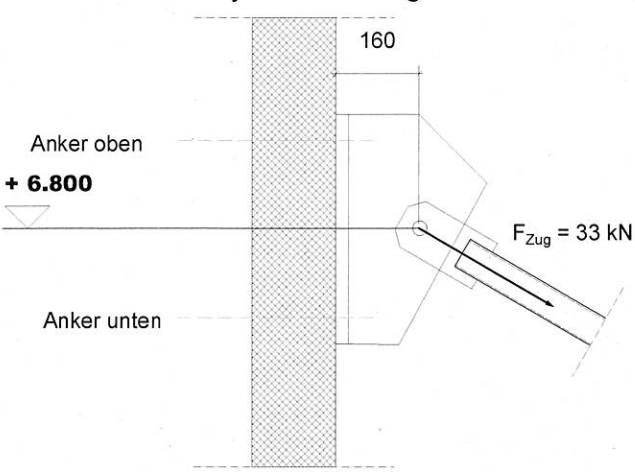
Geben Sie Ihren Kräftemassstab an:

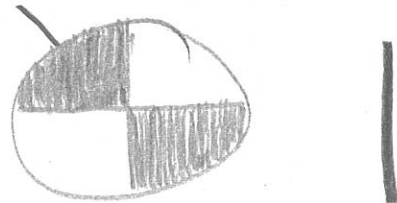
$1 \text{ kN} \hat{=} 5 \text{ mm} \quad \frac{1}{2} \rightarrow 33 \text{ kN} \hat{=} 16,5 \text{ mm}$

Gegeben: Wirkungslinie von F_{Zug}

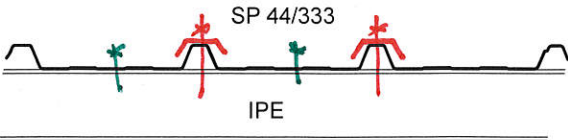
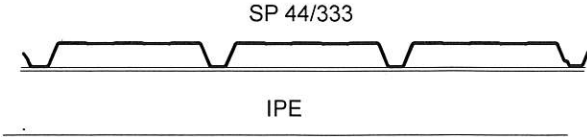




















B: 2
BK:

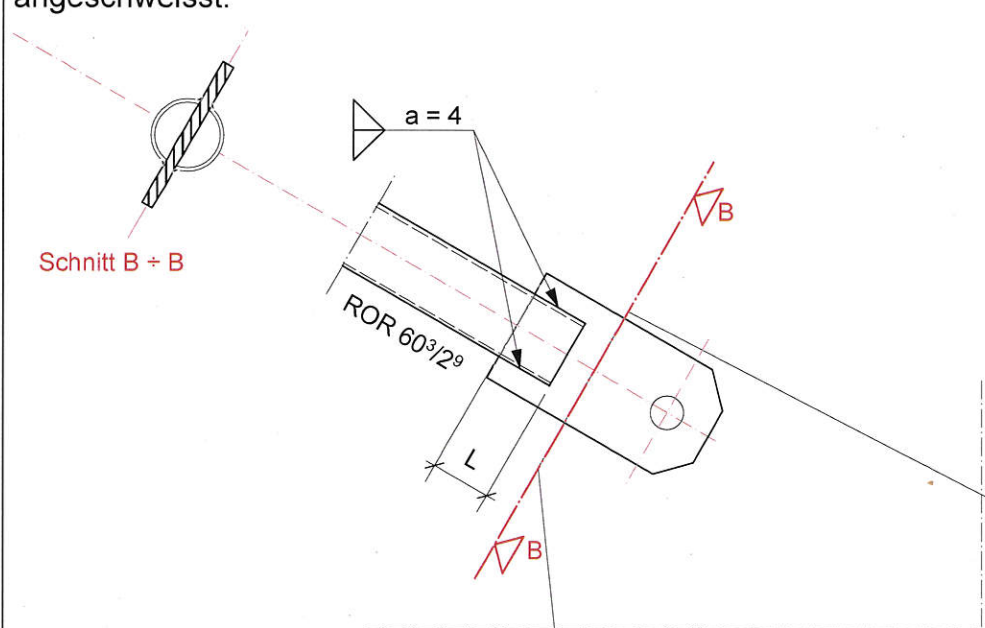
5.	<p>Bei der Befestigungskonsole der Zugstange an der Betondecke wirken verschiedene Kräfte. Welche Haupt-Beanspruchungsarten wirken auf die beiden Befestigungsanker?</p> <p>Kreuzen Sie die jeweils richtige Antwort an:</p>  <p>Anker oben: <input type="checkbox"/> Druck <input checked="" type="checkbox"/> Zug <input checked="" type="checkbox"/> Schub/Scherung <input type="checkbox"/> Torsion <input type="checkbox"/> Biegung <input type="checkbox"/> Lochleibungsdruck <input type="checkbox"/> Flächenpressung </p> <p>Anker unten: <input type="checkbox"/> Druck <input type="checkbox"/> Zug <input checked="" type="checkbox"/> Schub/Scherung <input type="checkbox"/> Torsion <input type="checkbox"/> Biegung <input type="checkbox"/> Lochleibungsdruck <input type="checkbox"/> Flächenpressung </p>	B:	BK: 1
6.	<p>Stellen Sie folgende Werte und Einheiten um:</p> <p> $12.45 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = 12,45 \cdot 10^2 \text{ cm}^4$ </p> <p> $750 \text{ Pa} = 750 \text{ N/m}^2$ </p> <p> $400 \text{ N/mm}^2 = 4 \cdot 10^5 \text{ kN/m}^2$ </p> <p> $345 \text{ kNm} = 345 \cdot 10^6 \text{ Nmm}$ </p> <p> $400 \cdot 10^6 / 1000$ </p>	2	

7.	<p>Die Gebrauchstauglichkeit der Profilbemessung wird mit der Formel $w_{vorh} \leq w_{zul} \leq L/350$ überprüft. Dabei wird das w_{vorh} mit folgender Formel berechnet:</p> $w_{vorh} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$ <p>Damit das gewählte Profil auf die optimale Länge L überprüft werden kann, stellen Sie obige Formel schrittweise und nachvollziehbar nach $L = \dots$ um.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $w_{vorh} \cdot 384 \cdot E \cdot I = 5q L^4 \quad \frac{1}{2}$ $\frac{w_{vorh} \cdot 384 \cdot E \cdot I}{5q} = L^4 \quad \frac{1}{2}$ $\sqrt[4]{\frac{w_{vorh} \cdot 384 \cdot E \cdot I}{5q}} = L \quad 1$ </div>	B: 2	BK:
8.	<p>Bei der Befestigung der Zugstange an das Knotenblech beim Träger sollen SHV-Schrauben eingesetzt werden. Da die Schrauben auf abscheren beansprucht werden, müssen sie nicht vorgespannt werden („Scherbolzen“). Skizzieren Sie das Schrauben-Symbol gemäss gültiger «SMU-Zeichungsrichtlinie» einer SHV M24, nicht vorgespannt.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>		1

9.	<p>Die Vordachblende wird aus Aluminiumblech $t = 3 \text{ mm}$ mehrfach abgekantet (gemäss Schnitt A ÷ A, Seite 2).</p> <p>Was passiert mit dem Material im Bereich der Umformung / Biegung, wenn der Biegeradius zu klein gewählt wird?</p> <p>Notieren Sie zwei Möglichkeiten.</p> <div data-bbox="215 481 1332 1052"> <ul style="list-style-type: none"> - Überdehnung an den Kanten und Risse 1/2 - am Rand ausser riss das Material ein 1/2 </div>	B:	BK: 1
10.	<p>Die Vordachblende wird schwarz anodisiert nach Farbton Colinal 3180.</p> <p>Notieren Sie ein Stichworten die fünf Arbeitsschritte für dieses Beschichtungsverfahren.</p> <div data-bbox="215 1209 1332 2004"> <ul style="list-style-type: none"> - entfetten (beizen) (neutralisieren) 1/2 - anodisieren 1/2 - elektrolytisch Färben 1/2 - verdichten (sealen; in kochendem Wasser) 1/2 </div>		2

11.	<p>Zur Eindeckung des Vordaches kommt das Profilblech SP44/333 von Montana Bausysteme zur Anwendung.</p> <p>Bei lackierten Stahl-Profilblechen, die der Witterung ausgesetzt sind, kann es zu einer sogenannten Auskreidung kommen. Was bedeutet dies und wie kann die Auskreidung verhindert werden?</p> <p>Notieren Sie in Stichworten:</p> <div data-bbox="220 521 1337 1234"> <p>Farbtonveränderung (und Glanzverlust) durch langjährige Bewitterung.</p> <p>Kann durch qualitativ höherwertige Beschichtungssysteme (erheblich) reduziert werden.</p> </div>	B:	BK: 2
12a	<p>Bestimmen Sie die korrekte Montageart für das Trapezblech beim Vordach. Kreuzen Sie an:</p> <div data-bbox="209 1350 898 1789"> <div> <input checked="" type="checkbox"/>  </div> <div> <input type="checkbox"/>  </div> </div>		1

12b	<p>Wo werden die Befestigungsschrauben angeordnet?</p> <p>Tragen Sie dies in der Skizze Seite 9 farbig ein und begründen Sie Ihre Wahl in einem Satz.</p> <p><i>„entweder“</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>„Verschraubung im Berg“</i> keine Durchbrüche im Wasserlauf → dicht! aber zusätzlich „Verstärkungsplatte“ / Calotte.• <i>„oder“</i>• <i>„Verschraubung im Tal“</i> einfacher verbesserte Auflage (Anpressdruck)	B:	BK:									
			1									
			$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$									
12c	<p>Welches Befestigungselement eignet sich optimal, damit die Dichtigkeit gem. Aufgabe 12 gewährleistet werden kann?</p> <p>Kreuzen Sie an:</p> <table><tr><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			X								1
		X										
												
												

12d	<p>Bei Vordächern werden von Montana Bausysteme SWISS-PANEL Trapezbleche mit einschichtiger Vlies-Beschichtung empfohlen. Erklären Sie den Grund.</p> <p>Verhindern von abtropfendem Kondensat.</p>	B:	BK: 1
13	<p>Die Zugstange für das Vordach wird an die Befestigungslasche angeschweisst.</p>  <p>Notieren Sie gemäss Norm die Mindestlänge L für die statisch tragende Schweissnaht.</p> <p>$L_{min} = \dots\dots\dots 40 \dots\dots\dots \text{mm}$</p>		$\frac{1}{2}$

14	<p>Die Tragkonstruktion des Vordaches besteht ausschliesslich aus Baustahl S235 und wird gemäss EN 1090 nach der EXC 2 gefertigt.</p> <p>Was bedeutet diese Klassifizierung für die Schweissarbeit in der Werkstatt?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Schweisser mit Prüfung $\frac{1}{2}$</p> <p>+ Erfahrung als Schweissaufsicht $\frac{1}{2}$</p> <p>= Schweissfachmann 1</p> </div>	B:	BK: 2
----	---	----	----------

Total Punkte Berechnungen [B]: 11 Punkte

Total Punkte Berufskunde [BK]: 13 $\frac{1}{2}$ Punkte

Total erreichte Punkte Berechnungen [B]:

Total erreichte Punkte Berufskunde [BK]:

Visum Expert 1:

Visum Expert 2: