

Ausbildungsberuf **KonstruktionsmechanikerIn**



Einsatzgebiet/e: Metall
Schiffbau
Schweißen

Klassenarbeit

1. Klassendaten

Klasse	Schuljahr	Halbjahr	Klassenarbeit Nr.	Datum	FachlehrerIn/Dozent/in
KM 07U	2007/08	2	1	17.04.2008	Herr Rath

2. Schülerdaten

Name	Vorname	Ausb.-Beruf	Ausb.-Betrieb

3. Bearbeitungszeit, Hilfsmittel

Bearb.-Zeit in Minuten	Erlaubte Hilfsmittel
120	- Tabellenbuch Metall; Haan-Gruiten: VERLAG EUROPA-Lehrmittel - Netzunabhängiger, nicht programmierbarer Taschenrechner

4. Arbeitshinweise:

Zur Aufgabenstellung gehören drei Zeichnungen:

KI Arb080417A3, Blatt 1(3) ... Blatt 3(3) – Ebene Fläche im Raum - Dreiecksfläche

1. Vor Beginn der Bearbeitung der programmierten Aufgaben tragen Sie auf der Titelseite dieses Aufgabenheftes Ihren Namen, Vornamen, Ausbildungsberuf und -betrieb ein (s.o. Punkt 2 – Schülerdaten)
2. Danach prüfen Sie, ob das Aufgabenheft 14 Seiten mit den Aufgaben

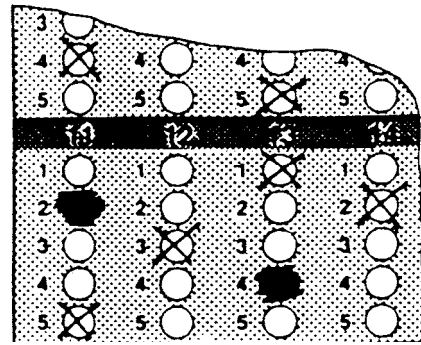
Nr.	Thema	Aufgaben	Erreichbare Punkte ¹	P _{ges}
1	Bodenwrange	1.1 ... 1.19	190	400
2	Rundung am Winkel, Lineare Funktion	2.1 2.4	40	
3	Fläche im Raum	3.1 ... 3.8	80	
4	Schiffstechnologie – Doppelboden, Schweißtechnik	4.1 ... 4.9	90	

enthält. Bei Unstimmigkeiten ist die Aufsicht zu informieren. Reklamationen nach Schluss der Bearbeitungszeit werden nicht anerkannt.

3. Die Aufgaben können in beliebiger Reihenfolge gelöst werden.
4. Von den angegebenen Auswahlantworten der programmierten Aufgaben ist jeweils nur eine richtig. Es darf also nur eine Auswahlantwort angekreuzt werden. Werden mehr als eine angekreuzt, so gilt die Aufgabe als nicht gelöst.
5. Die Aufgabenstellung und die Auswahlantworten sind sorgfältig durchzulesen. Erst dann ist die richtige Auswahlantwort anzukreuzen.

¹ Vgl. dazu Punkt 4.14, S. 2

6. **Zum Ankreuzen ist ein Kugelschreiber zu verwenden.** Die Markierung muss deutlich erkennbar sein.
7. Sollte aus Versehen eine Markierung in das falsche Feld gesetzt werden, so ist dieses Kreuz unkenntlich zu machen und ein anderes Kreuz an die richtige Stelle zu setzen.



8. Sofern Sie zur Ermittlung des Ergebnisses einer programmierten Aufgabe Aus- und Nebenrechnungen durchführen, sind dafür unbedingt die vorgesehenen Felder dieses Aufgabenheftes zu verwenden.
9. Bei den Rechenaufgaben ohne vorgesehene Auswahlantworten (ungebundene Aufgaben) ist der vollständige Rechengang (Formel, Ansatz, Ergebnis, Einheit) in dem dafür vorgesehenen Feld auszuführen.
12. Bei der Ermittlung der Leistung wird ausschließlich dieses Aufgabenheft mit den Anlagen zugrunde gelegt. Das Aufgabenheft und die Anlagen sind deshalb am Ende der Aufsicht zu übergeben. Spätere Reklamationen sind nicht möglich.

13. $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ $\pi = 3,14159$ $SB\text{-Stahl } \rho = 7,85 \frac{kg}{dm^3}$

14. Bewertungskriterien

14.1 Bewertung der Teilaufgaben (Punkte)

	Aufgaben mit Auswahlantworten (Programmierte Aufgaben)	Aufgaben ohne Auswahlantworten
Technische Mathematik	10 - 0	10 - 9 - 7 - 5 - 3 - 1 - 0
Technische Kommunikation	10 - 0	10 - 9 - 7 - 5 - 3 - 1 - 0
Fachtheorie	10 - 0	10 - 9 - 7 - 5 - 3 - 1 - 0

14.2 Zuordnung in die Zeugnisfächer Montage-, Fertigungs- und Installationstechnik:

Die Gesamtnote wird für alle drei Zeugnisfächer gleich gewichtet.

Notenschlüssel:

Punkte von in v. Hd.	Punkte bis in v. Hd.	Note	Punkte von absolut	Punkte bis absolut
0	< 30	6	0	< 120
30	< 50	5	120	< 200
50	< 67	4	200	< 268
67	< 81	3	268	< 324
81	< 92	2	324	< 368
92	<= 100	1	368	<= 400

Aufgabe 1: Bodenwrange

Die folgende Abbildung zeigt eine interkostale Bodenwrange.

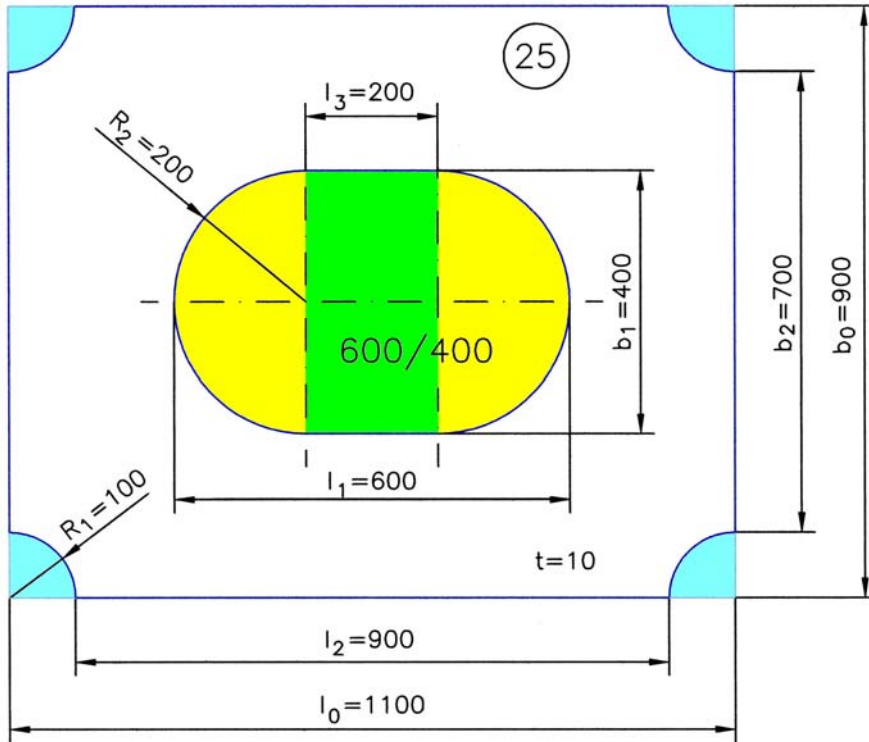


Abbildung 1: Bodenwrange

1.1 Wie groß ist der Umfang des Erleichterungsloches 600/400 ?		<i>Nebenrechnung:</i>
①	1 000,00 mm	$ \begin{aligned} U &= 2 \cdot l_3 + d_2 \cdot \pi = 2 \cdot (l_1 - 2 \cdot r_2) + 2 \cdot r_2 \cdot \pi \\ &= 2 \cdot (l_1 - b_1) + b_1 \cdot \pi = 2 \cdot l_1 - 2 \cdot b_1 + b_1 \cdot \pi \\ &= 2 \cdot l_1 + b_1 \cdot (\pi - 2) \\ &= 2 \cdot 600 \text{ mm} + 400 \text{ mm} \cdot (\pi - 2) \\ &= 1 656,63706... \text{ mm} \\ &\approx \underline{\underline{1 656,64 \text{ mm}}} \end{aligned} $
②	1 456,64 mm	
③	1 656,64 mm	
④	1 656,63 mm	
⑤	2 000,00 mm	

1.2 Die vier Viertelkreise an den Ecken ergeben einen Vollkreis. Wie groß ist der Umfang dieses Vollkreises?		<i>Nebenrechnung:</i>
①	314,16 mm	$ \begin{aligned} U &= d_1 \cdot \pi \\ &= 2 \cdot r_1 \cdot \pi \\ &= 2 \cdot 100 \text{ mm} \cdot \pi \\ &= 628,3185... \text{ mm} \\ &\approx \underline{\underline{628,32 \text{ mm}}} \end{aligned} $
②	7 853,98 mm	
③	31 414,93 mm	
④	0,628 31 m	
⑤	628,32 mm	

1.3 Berechnen Sie für die Bodenwrange den Gesamtumfang (gesamte Brennschnittlänge) in Meter. Das Endergebnis ist auf 3 Dezimalstellen zu runden.

Anmerkung:

Die Ergebnisse aus 1.1 und 1.2 können Sie übernehmen!

$$\begin{aligned}
 U &= 2 \cdot l_2 + 2 \cdot b_2 + U_{\text{Kreis_Durchlauflöcher}} + U_{\text{ErlLoch}} \\
 &= 2 \cdot (l_2 + b_2) + U_{\text{Kreis_Durchlauflöcher}} + U_{\text{ErlLoch}} \\
 &= 2 \cdot [(l_0 - 2 \cdot r_1) + (b_0 - 2 \cdot r_1)] + U_{\text{Kreis_Durchlauflöcher}} + U_{\text{ErlLoch}} \\
 &= 2 \cdot (l_0 + b_0 - 4 \cdot r_1) + U_{\text{Kreis_Durchlauflöcher}} + U_{\text{ErlLoch}} \\
 &\approx 2 \cdot (1100 + 900 - 4 \cdot 100) \text{ mm} + 628,32 \text{ mm} + 1\,656,64 \text{ mm} \\
 &\approx 5\,484,96 \text{ mm} \\
 &\approx \underline{\underline{5,485 \text{ m}}}
 \end{aligned}$$

1.4 Die Bodenwrange wird aus einem Blech 1200 mm x 1200 mm (unlegierter Stahl) ausgebrannt (Qualitätsschnitt). Das thermische Trennen erfolgt mit Acetylen als Brenngas.

Berechnen Sie die Schneidzeit (Hauptnutzungszeit t_h) in Stunden (auf 5 Dezimalstellen runden).

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{\Delta s}{\Delta t} \\
 \Delta t &= \frac{\Delta s}{v} = \frac{5,485 \text{ m}}{0,62 \frac{\text{m}}{\text{min}}} = 8,8467741... \text{ min} = 0,1474462... \text{ h} \\
 \underline{\underline{t_{h_ThermTrennen} \approx 0,147\,45 \text{ h}}}
 \end{aligned}$$

1.5 Wie hoch ist der Gesamtsauerstoff- und Acetylenverbrauch in m^3 (auf 3 Dezimalstellen runden) ?

1.5.1 Sauerstoffverbrauch

$$\begin{aligned}
 V &= \dot{V} \cdot t \\
 &= 2,46 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot 0,14745 \text{ h} \\
 &= 0,36272... \text{ m}^3 \\
 &\approx \underline{\underline{0,362 \text{ m}^3}} \\
 &= 362 \text{ l}
 \end{aligned}$$

1.5.2 Acetylenverbrauch

$$\begin{aligned}
 V &= \dot{V} \cdot t \\
 &= 0,36 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot 0,14745 \text{ h} \\
 &= 0,05308... \text{ m}^3 \\
 &\approx \underline{\underline{0,053 \text{ m}^3}} \\
 &= 53 \text{ l}
 \end{aligned}$$

1.6 Wie groß ist die Fläche des Erleichterungsloches 600/400 ?		<i>Nebenrechnung:</i> $A = A_{\text{Rechteck}_{\text{grün}}} + A_{\text{Kreis}_{\text{gelb}}}$ $= l_3 \cdot b_1 + \frac{d_2^2 \cdot \pi}{4} = (l_1 - b_1) \cdot b_1 + \frac{b_1^2 \cdot \pi}{4}$ $= l_1 \cdot b_1 - b_1^2 + \frac{b_1^2 \cdot \pi}{4} = l_1 \cdot b_1 - b_1^2 \cdot \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$ $= b_1 \cdot (l_1 - b_1 \cdot 0,2146018\dots)$ $= 20,56637\dots dm^2$
①	11,14 dm ²	
②	20,57 dm ²	
③	58,27 dm ²	
④	20,56 dm ²	
⑤	24,00 dm ²	

1.7 Die vier Viertelkreise an den Ecken ergeben einen Vollkreis. Wie groß ist dessen Fläche?		<i>Nebenrechnung:</i> $A = \frac{d_1^2 \cdot \pi}{4}$ $= \frac{(2 \text{ dm})^2 \cdot \pi}{4}$ $= 3,14159\dots dm^2$ $\approx \underline{\underline{3,14 dm^2}}$
①	0,79 dm ²	
②	6,28 dm ²	
③	314,16 dm ²	
④	4,00 dm ²	
⑤	3,14 dm ²	

1.8 Berechnen Sie für die Bodenwrange die Gesamtfläche in dm². Das Endergebnis ist auf 3 Dezimalstellen zu runden.	
Anmerkung: Die Ergebnisse aus 1.6 und 1.7 können Sie übernehmen!	
$A = A_0 - A_{\text{Viertelkreise}} - A_{\text{ErLoch}}$ $= l_0 \cdot b_0 - (A_{\text{Viertelkreise}} + A_{\text{ErLoch}})$ $\approx 11 \text{ dm} \cdot 9 \text{ dm} - (20,5664 + 3,1416) dm^2$ $\approx 99 dm^2 - 23,7080 dm^2$ $\approx 75,2920 dm^2$ $\approx \underline{\underline{75,292 dm^2}}$	

1.9 Berechnen Sie die Masse der Bodenwrange in kg. Das Ergebnis ist auf volle Kilogramm zu runden.	
$m = V \cdot \rho$ $= A \cdot t \cdot \rho$ $= 75,292 dm^2 \cdot 0,1 dm \cdot 7,85 \frac{kg}{dm^3}$ $= 59,104\dots kg$ $\approx \underline{\underline{59 kg}}$	






1.10 Die Bodenwrange wird aus einem Blech 1200 mm x 1200 mm (unlegierter Stahl) ausgebrannt Wie hoch ist der Verschnitt in Prozent (auf 1 Dezimalstelle runden) ?	
<p>Fläche der Grundplatte:</p> $A_0 = l^2$ $= 12 \text{ dm} \cdot 12 \text{ dm}$ $= \underline{144 \text{ dm}^2}$	<p>Verschnitt:</p> $p = \frac{A_0 - A_{\text{Bodenwrange}}}{A_0}$ $= \frac{144 \text{ dm}^2 - 75,292 \text{ dm}^2}{144 \text{ dm}^2}$ $= 0,4771\dots$ $\approx \underline{\underline{47,7\%}}$


1.11 In welcher Zeile sind die Werte für den Arbeitsdruck für Sauerstoff und Acetylen für das thermische Trennen (Schneiden) richtig wiedergegeben (Bodenwrange Abb. 1) ?		
	<i>Arbeitsdruck für Sauerstoff</i>	<i>Arbeitsdruck für Acetylen</i>
①	0,25 bar ... 0,8 bar	2,5 bar
②	2,5 bar	0,2 bar
③	3,5 bar	0,5 bar
④	3,0 bar	0,2 bar
⑤	200 bar	18 bar

1.12 In welcher Zeile sind die Gasart, deren Kennfarbe der Flaschenschulter und Anschluss an die Druckgasflasche falsch dargestellt?			
	<i>Gasart</i>	<i>Kennfarbe Flaschenschulter (Neue Kennzeichnung)</i>	<i>Anschluss</i>
①	Wasserstoff	rot	W21,8x1/14
②	Sauerstoff	blau	R3/4
③	Argon	dunkelgrün	W21,80x1/14
④	Kohlendioxid	grau	W21,80x1/14
⑤	Acetylen	kastanienbraun	Spannbügel






1.13 Welche Arbeitsregel im Umgang mit Gasflaschen ist falsch ?	
①	Sauerstoffflaschen sind frei von Öl und Fett zu halten.
②	Alle Gasflaschen sind vor starker Wärmeeinwirkung zu schützen.
③	Gasflaschen sind vor Umfallen zu sichern.
④	Gasflaschen dürfen nur mit aufgeschraubter Schutzkappe transportiert werden.
⑤	Die Acetylenentnahme darf bei einer Einzelflasche nie mehr als 3000 Liter pro Stunde betragen.

1.14 Wie lautet die chemische Formel für Acetylen?	
①	C ₂ H ₂
②	CO ₂
③	H ₂ O
④	CH ₄
⑤	C ₆ H ₆

1.15 Welches Bild stellt den Kennbuchstaben und das Gefahrensymbol für Sauerstoff richtig dar?				
				
F	O	O	O+	F+
①	②	③	④	⑤

1.16 Wofür steht das nebenstehende Symbol in der Zeichnung „Bodenwrange“ (vgl. Abbildung 1, S. 3) ?		
①	Blechdicke 25 mm	
②	Die äußeren Seiten der Bodenwrange sollen mit einem Winkel von 25° schräg nach unten ausgebrannt werden.	
③	Die Bodenwrange soll 25 mal hergestellt werden.	
④	Die Bodenwrange gehört zur Sektion 25.	
⑤	Es handelt sich um eine Platte mit der Positionsnummer 25.	

1.17 Wofür steht die Buchstabenfolge „CNC“ bei CNC-Maschinen?	
CNC	Computerized
cNC	Numerical
CNC	Control

1.18 Welches Symbol für den Werkstücknullpunkt ist richtig?				
				
M	R	T	W	W
①	②	③	④	⑤

1.19 Wofür steht die Angabe „600/400“ für das Erleichterungsloch in der Bodenwrange“ (vgl. Abbildung 1, S. 3) ?	
①	Die Halbkreise haben einen Durchmesser von 600 mm und der Abstand der Mittelpunkte der Halbkreise beträgt 400 mm.
②	Das Verhältnis der Länge zur Breite des Erleichterungsloches beträgt 1,5 (wie bei allen Erleichterungslöchern)
③	Das umschreibende Rechteck des Erleichterungsloches hat die Länge l = 600 mm und die Breite b = 400 mm.
④	Die Halbkreise haben einen Durchmesser von 400 mm und der Abstand der Mittelpunkte der Halbkreise beträgt 600 mm.
⑤	Der Abstand des Erleichterungsloches beträgt vom oberen Tankdeck 600 mm und von der Bodenplatte 400 mm..

Aufgabe 2: Rundung am Winkel, Lineare Funktion

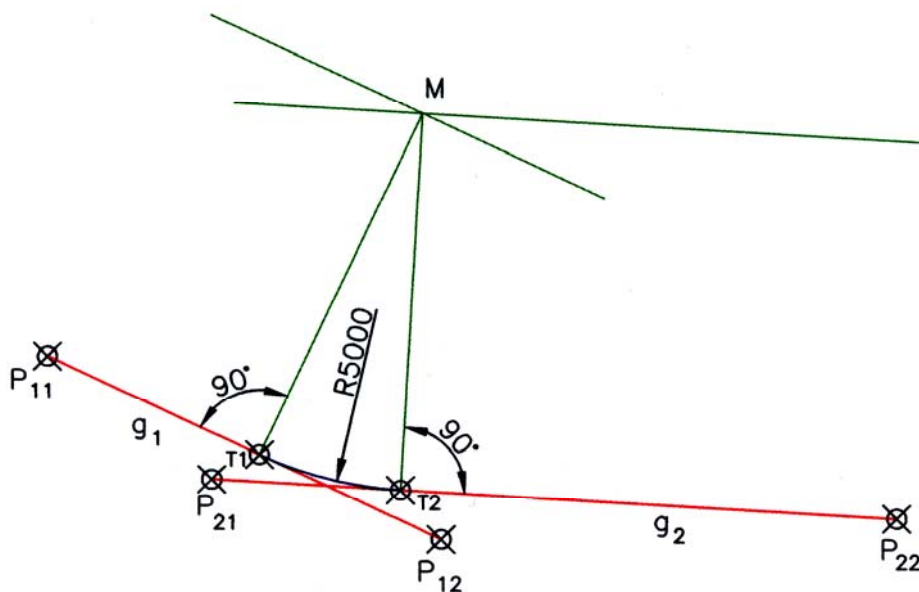
Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Vorschiffs der P&O „Oceana“:



Abbildung 2: P&O „Oceana“ (Foto: U. Rath)

2.1 Die Seitenansicht der P&O „Oceana“ zeigt annähernd zwei Geraden mit einer Abrundung ihres Schnittwinkels.
Die beiden unten gezeichneten Geraden g_1 und g_2 sind Parallelen zu den Geraden in der Abbildung 2. Konstruieren Sie die obere Abrundung am Winkel mit einem Radius $r = 5$ m (M 1:100).

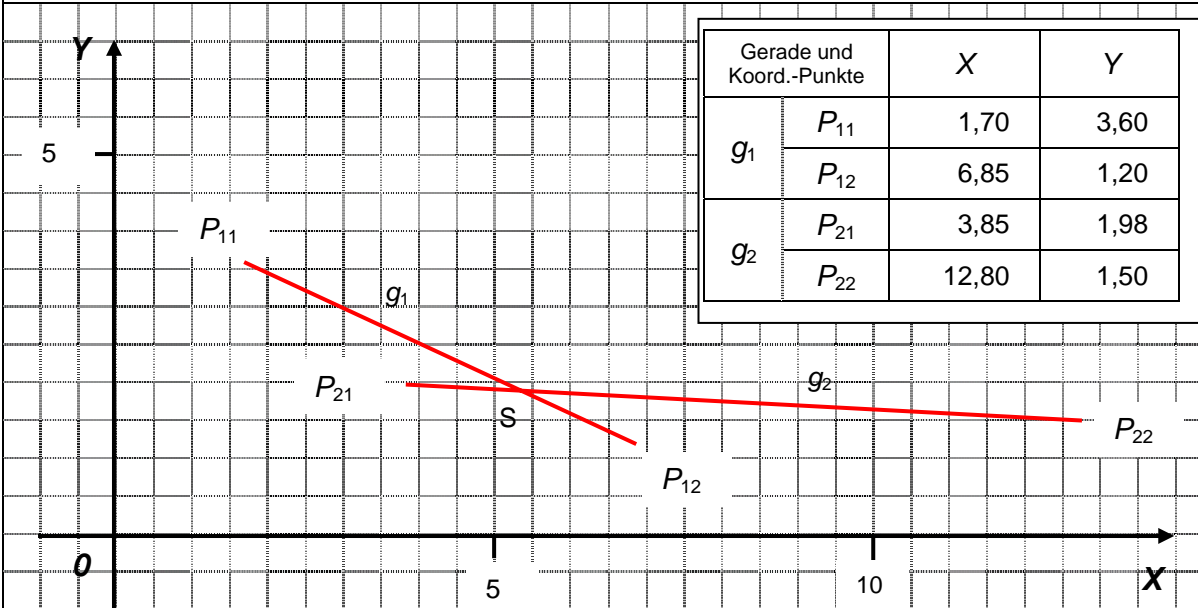
2.2 Markieren Sie die Tangentenlaufpunkte des Abrundungsbogens an die Geraden.



2.3 Die beiden Geraden g_1 und g_2 sind von einem Koordinatenkreuz unterlegt worden. Bestimmen Sie die Koordinaten der Endpunkte der beiden Geraden.

Maßstab X- und Y-Achse: 10 mm = 1 m

2.4 Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen für die Geraden g_1 und g_2 .



Bestimmung der Funktionsgleichungen $f(x) = m \cdot x + b$ mit $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

Gerade g_1 :

Gerade g_2

Berechnung der Steigungsfaktoren m :

$$\begin{aligned}
 m_1 &= \frac{\Delta Y}{\Delta X} \\
 &= \frac{P_{Y_{12}} - P_{Y_{11}}}{P_{X_{12}} - P_{X_{11}}} \\
 &= \frac{1,20 - 3,60}{6,85 - 1,70} \\
 &\approx \underline{\underline{-0,4660}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m_2 &= \frac{\Delta Y}{\Delta X} \\
 &= \frac{P_{Y_{22}} - P_{Y_{21}}}{P_{X_{22}} - P_{X_{21}}} \\
 &= \frac{1,50 - 1,98}{12,80 - 3,85} \\
 &\approx \underline{\underline{-0,0536}}
 \end{aligned}$$

Berechnung des Schnittpunktes b mit der Y-Achse

$$\begin{aligned}
 y_{11} &= m_1 \cdot x_{11} + b_1 \\
 b_1 &= y_{11} - m_1 \cdot x_{11} \\
 &\approx 3,60 - (-0,4660) \cdot 1,70 \\
 &\approx \underline{\underline{4,3922}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y_{21} &= m_2 \cdot x_{21} + b_2 \\
 b_2 &= y_{21} - m_2 \cdot x_{21} \\
 &\approx 1,98 - (-0,0536) \cdot 3,85 \\
 &\approx \underline{\underline{2,1864}}
 \end{aligned}$$

Funktionsgleichungen $f(x) = m x + b$

$$f_1(x) = -0,4660 \cdot x + 4,3922$$

$$f_2(x) = -0,0536 \cdot x + 2,1864$$

Aufgabe 3: Ebene Fläche im Raum

Abbildung 3: Brücke „Anne Sibum“ (Foto: U. Rath)

Die Konstruktion der Aufbauten der „Anne Sibum“ ist Grundlage für den Aufgabensatz 3 – Ebene Fläche im Raum.

3.1 Ergänzen Sie die Seitenansicht einer Dreiecksfläche im Raum in der Zeichnung KI Arb080417A3 Bl. 1(3) – Lösung: vgl. Zeichnung

3.2 Bestimmen Sie grafisch die wahren Längen der Seiten der Dreiecksfläche mit Hilfe der Zeichnung KI Arb080417A3 Bl. 2(3) – Lösung: vgl. Zeichnung

3.3 Konstruieren Sie die Abwicklung für die Fläche in den freien Bereich der Zeichnung KI Arb080417A3 Bl. 2(3) – Lösung: vgl. Zeichnung

Die Zeichnung KI Arb080417A3 Bl. 3(3) zeigt die isometrische Darstellung der Fläche:

3.4 Ergänzen Sie in der Tabelle 1 in der Zeichnung die fehlenden Koordinatenwerte.

3.5 Berechnen Sie mit Hilfe der Tabelle 2 in der Zeichnung die wahren Längen der drei Seiten der Fläche. – Lösung: vgl. Zeichnung und Anlage 1 (Excel)

$$\text{Lösungshilfe „Räumlicher Pythagoras“: } l = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2 + (\Delta Z)^2}$$

3.6 Überprüfen Sie die berechneten Längen mit den von Ihnen in Aufgabe 3.2 grafisch ermittelten Längen. Liegen Ihre Abweichungen der grafischen ermittelten Maße im Bereich der zulässigen Allgmeintoleranzen (vgl. Tabellenbuch) ?

Die drei Längen des abgewickelten Dreieck liegen zwischen 57 mm und 78 mm. Für die Allgmeintoleranz entspr. DIN ISO 2761-1 m (mittel) betragen die zulässigen Grenzabmaße für die Nennmaße $\pm 0,3$ mm

Länge AB (= c): 76,2 ... 76,6 mm

Länge AC (= b): 77,3 ... 77,9 mm

Länge BC (= a): 56,7 ... 57,3 mm

3.7 Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABC.

Lösung vgl. Anlage 1 (Excel)

$$\begin{aligned}
 U &= \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC} \\
 &= 76,32 \text{ mm} + 77,62 \text{ mm} + 57,01 \text{ mm} \\
 &= \underline{\underline{210,95 \text{ mm}}}
 \end{aligned}$$

Da alle drei Längen eine Toleranz von $\pm 0,3 \text{ mm}$ haben, kann die zeichnerische Ermittlung der Längen zu folgenden Ergebnissen führen:

$$210,0 \text{ mm} \leq U \leq 211,9 \text{ mm}$$

3.8 Berechnen Sie mit Hilfe des Satzes von Heron die Fläche des Dreiecks ABC.

Lösungshilfe:

$$\text{Satz von Heron: } A_{\text{Dreieck}} = \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)} \quad \text{mit} \quad s = \frac{a+b+c}{2}$$

Lösung vgl. Anlage 1 (Excel)

$$s = \frac{U}{2} = \frac{210,95 \text{ mm}}{2} = 105,475 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 A_{\text{Dreieck}} &= \sqrt{105,475 \text{ mm} \cdot (105,475 - 57,01) \text{ mm} \cdot (105,475 - 77,62) \text{ mm} \cdot (105,475 - 76,32) \text{ mm}} \\
 &= \sqrt{105,475 \text{ mm} \cdot 48,465 \text{ mm} \cdot 27,855 \text{ mm} \cdot 29,155 \text{ mm}} \\
 &= \sqrt{4\,151\,394,061 \text{ mm}^4} \\
 &= 2037,4970... \text{ mm}^2 \\
 &= \underline{\underline{\approx 2037,5 \text{ mm}^2}}
 \end{aligned}$$

Aufgabe 4: Schiffbautechnik und Schiffbautechnologie – Doppelboden, Schweißtechnik

4.1 Nennen Sie drei Punkte, wozu der Doppelboden dient.

Der Doppelboden erhöht die Sicherheit des Schiffes bei Grundberührungen und Leckagen in diesem Bereich.

Durch wasser- und öldichte Längs- und Querverbände ist der Doppelboden in Tanks zur Aufnahme von flüssigen Treibstoffen und Gebrauchs-, Trink- und Ballastwasser unterteilt.

Mit Hilfe der Ballastwassertanks kann die Trimmlage des Schiffes reguliert und die Stabilität erhöht werden.

Der Doppelboden bildet die „untere Gurtung“ für den Träger „Schiff“.

4.2 Die Bauelemente eines Doppelbodens werden in Längs- und Querverbände unterteilt. Nennen Sie je 3 Bauelemente, die zu den Längsverbänden bzw. Querverbänden gehören?

Längsverbände

Mittelträger

Seitenträger

Tankrandplatte

beim Längsspantensystem

Längsspannten

im Bereich des Maschinenraums

Fundamentlängsträger, wenn die Maschine auf dem Innenboden steht.

Querverbände

Bodenwangen

Kimmstützplatten

Bodenspannten

Gegenspannten

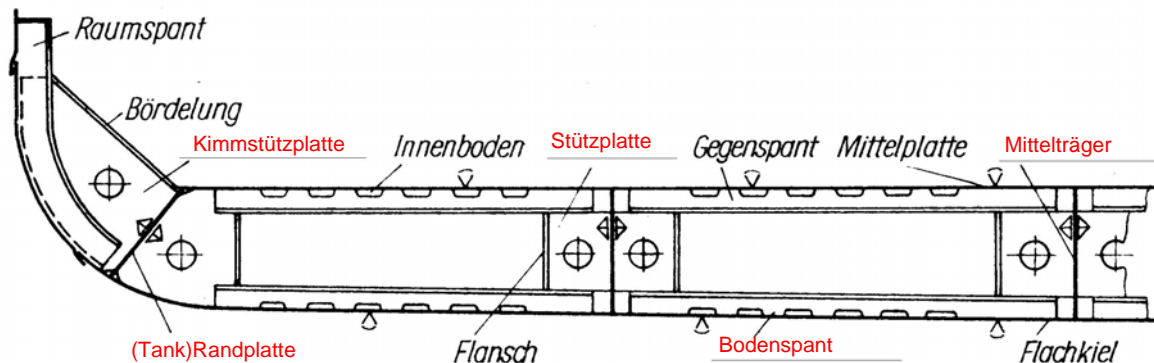
Stützbleche

4.3 Es gibt volle, offene und dichte Bodenwangen. Was versteht man unter einer vollen Bodenwange?

Volle Bodenwangen werden aus Platten ausgebrannt und haben Erleichterungs- (Mann-)löcher und Durchflussöffnungen für Luft bzw. Flüssigkeiten.

Bei Höhen über (900 ?) mm müssen sie mit Profilen versteift werden.

4.4 Die Abbildung zeigt eine offene Bodenwange. Benennen Sie die nicht angegebenen Einzelteile.



4.5 Welches Bauteil gehört <i>nicht</i> zu einem Doppelboden?	
①	Der Unterzug
②	Die Tankdecke
③	Die Bodenwrange
④	Der Mittelträger
⑤	Der Gegenspant

4.6 Was ist eine <i>Leckschraube</i>?	
①	Die Leckschraube dient zum Verschließen eines Schiffsraumes (z.B. Tank im Doppelboden), das bei einem Schiffsunfall Leck geschlagen ist.
②	Die Leckschraube ist eine Schraube, die sich im Boden eines Schiffes befindet und die Lecköffnung verschließt. Durch Entfernen der Leckschraube wird bei aus dem Wasser genommenen Schiff das Wasser aus den Tanks abgelassen.
③	Die Leckschraube dient beim provisorischen Abdichten eines Lecks (Lecksicherung) zum Anziehen eines Leckpflasters, um die durch den Wassereintrich entstehenden unmittelbaren Gefahren für Besatzung, Schiff, Passagiere und Ladung zu mindern oder zu beseitigen..
④	Die Leckschrauben ermöglichen, dass Tanks im Doppelboden geleert werden können, wenn die Lenzpumpen ausgefallen sind.
⑤	Die Leckschraube dient zum Schließen einer Rohrleitung, wenn diese an einer Stelle undicht geworden ist.

4.7 Wie heißt der Teil der Außenhaut, der im Bereich des Übergangs von den Boden- zu den Seitengängen der Außenhaut verläuft?	
①	Schergang
②	Kielgang
③	Seitengang
④	Kimmgang
⑤	Bodengang

4.8 Was versteht man unter Schweißen?	
<p>Schweißen ist das Fügen oder Beschichten von Werkstoffen im flüssigen oder plastischen Zustand unter Anwendung von Wärme oder Kraft oder von beidem, ohne oder mit Zusatzwerkstoff.</p> <p>Schweißverbindungen sind wegen der festen und dichten Vereinigung der Grundwerkstoffe die besten unlösbaren Verbindungen.</p>	

4.9 Der elektrische Strom ist für den Menschen und für Tiere gefährlich. Welche Aussage ist <i>falsch</i> ?	
①	Spannungen über 50 V AC sind für den Menschen lebensgefährlich.
②	Stromstärken ab 50 mA sind für den Menschen lebensgefährlich.
③	Spannungen über 120 V DC sind für den Menschen lebensgefährlich.
④	Der elektrische Strom ist nur dann für den Menschen gefährlich, wenn der Weg des Stromes durch das Herz verläuft (Herzkammerflimmern).
⑤	Wechselstrom mit einer Frequenz von $f = 50$ Hz ist gefährlicher als Gleichstrom.

Aus Wikipedia:

P&O Cruises is a [United Kingdom](#)-based [cruise line](#) that operates five [cruise ships](#) based in the United Kingdom. It is one of the many cruise lines operated by [Carnival Corporation & plc](#). P&O Cruises was a part of the [Peninsular & Oriental Steam Navigation Company](#) until [2003](#) and as such it was the first cruise line in the world, having operated the world's first cruises in the [1840s](#).