

# Ausbildungsberuf **KonstruktionsmechanikerIn**



Einsatzgebiet/e: Metall  
Schiffbau  
Schweißen

## Klassenarbeit

### 1. Klassendaten

Klasse	Schuljahr	Halbjahr	Klassenarbeit Nr.	Datum	FachlehrerIn/Dozent/in
<b>KM 07U</b>	2007/08	2	2	22.05.2008	Herr Rath

### 2. Schülerdaten

Name	Vorname	Ausb.-Beruf	Ausb.-Betrieb

### 3. Bearbeitungszeit, Hilfsmittel

Bearb.-Zeit in Minuten	Erlaubte Hilfsmittel
<b>60</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabellenbuch Metall; Haan-Gruiten: VERLAG EUROPA-Lehrmittel</li> <li>- Peter Schierbock: Formeln und Tabellen für metalltechnische Berufe; Troisdorf: Bildungsverlag EINS GmbH; 17. Aufl., ISBN 978-3-8239-7140-5</li> <li>- Unterlagen aus dem laufenden Unterricht</li> <li>- Netzunabhängiger, nicht programmierbarer Taschenrechner</li> <li>- Zeichenmaterial</li> </ul> <p>Achtung: Tafelanschrieb und Hinweise vor Beginn der Bearbeitungszeit beachten!</p>

### 4. Arbeitshinweise:

1. Vor Beginn der Bearbeitung 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 5 Seiten mit 4 Aufgaben:

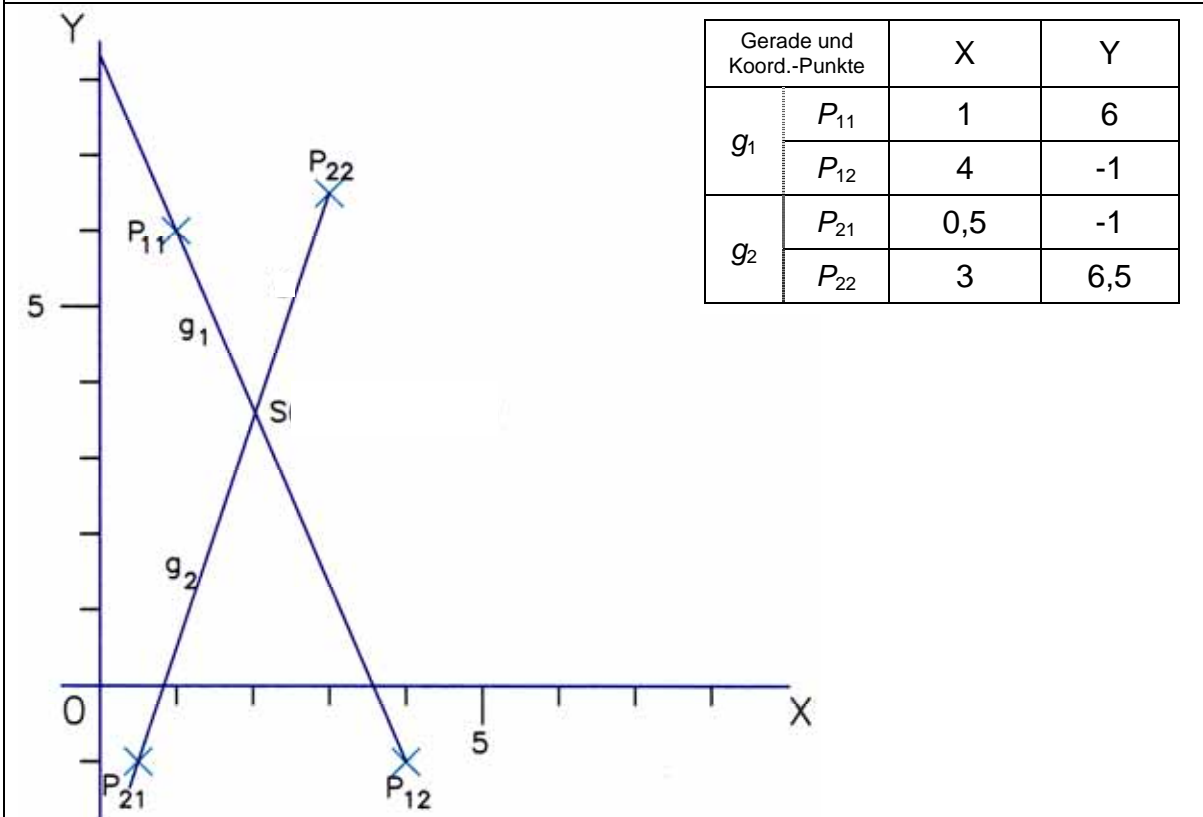
Nr.	Thema	Aufgaben	Erreichbare Punkte	$P_{ges}$
1	Gerade und Geradengleichung	1.1 ... 1.2	30	100
2	Rundung am Winkel	2.1 ... 2.3	30	
3	Schnittpunkt zweier Geraden	3	20	
4	Flächenberechnung	4	20	

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. Bei den Rechenaufgaben ohne vorgesehene Auswahlantworten (ungebundene Aufgaben) ist der vollständige Rechengang (Formel, Ansatz, Ergebnis, Einheit) in dem dafür vorgesehenen Feld auszuführen.
5. 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.

**Aufgabe 1: Gerade und Geradengleichung**

- 1.1 Für die beiden Geraden  $g_1$  und  $g_2$  sind jeweils 2 Koordinatenpunkte vorgegeben. Zeichnen Sie die beiden Geraden.



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

Gerade  $g_1$ 

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$m_1 = \frac{y_{P12} - y_{P11}}{x_{P12} - x_{P11}} = \frac{-1 - 6}{4 - 1} = \frac{-7}{3}$$

$$= -\frac{7}{3}$$

$$b = y - m \cdot x$$

$$b_1 = y_{P11} - m_1 \cdot x_{P11}$$

$$= 6 - \left(-\frac{7}{3}\right) \cdot 1$$

$$= 8\frac{1}{3}$$

$$f_1(x) = -\frac{7}{3} \cdot x + 8\frac{1}{3}$$

Gerade  $g_2$ 

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$m_2 = \frac{y_{P22} - y_{P21}}{x_{P22} - x_{P21}} = \frac{6,5 - (-1)}{3 - 0,5} = \frac{7,5}{2,5}$$

$$= 3$$

$$b = y - m \cdot x$$

$$b_2 = y_{P21} - m_2 \cdot x_{P21}$$

$$= -1 - 3 \cdot 0,5$$

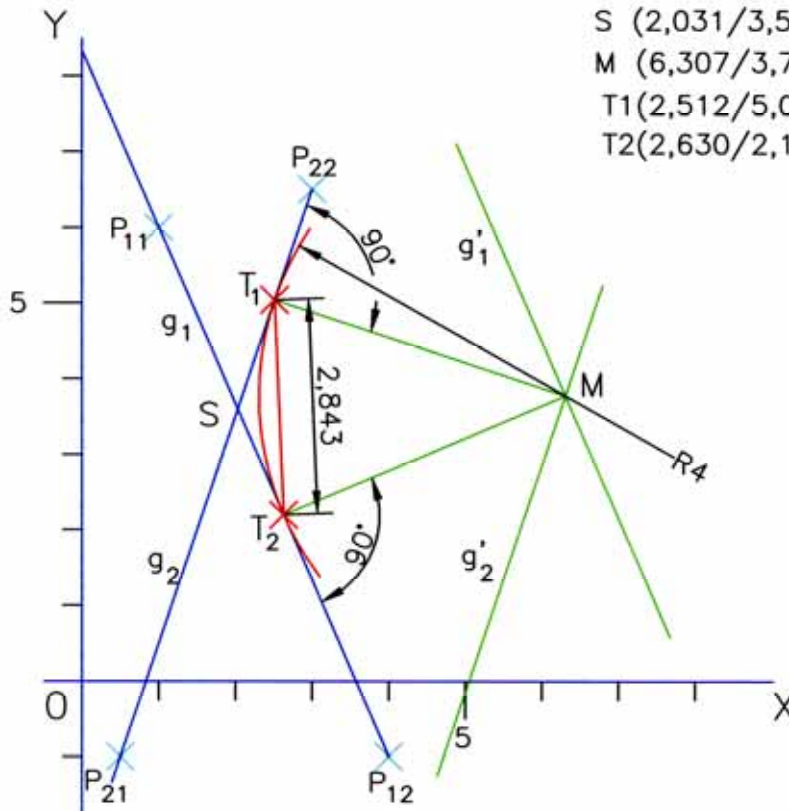
$$= -1 - 1,5$$

$$= -2,5$$

$$f_2(x) = 3 \cdot x - 2,5$$

**Aufgabe 2: Abrundung am Winkel**

2.1 Konstruieren Sie für die beiden Geraden in Aufg. 1.1 die Abrundung am Winkel mit einem Radius  $r = 40$  mm.



S (2,031/3,594)  
M (6,307/3,772)  
T1(2,512/5,037)  
T2(2,630/2,196)

Werte und Skalenteilung  
in cm;  
Messwerte ermittelt mit  
AutoCAD

2.2 Geben Sie die Koordinatenwerte der Tangentenpunkte für die beiden Geraden an den Abrundungsbogen an.

Koord.-Punkte für die Tangenten		X	Y
$g_1$	$T_1$	2,512	5,037
$g_2$	$T_2$	2,630	2,196

2.3 Berechnen Sie Länge der Sehne zwischen den beiden Tangentenpunkten  $T_1$  und  $T_2$ .

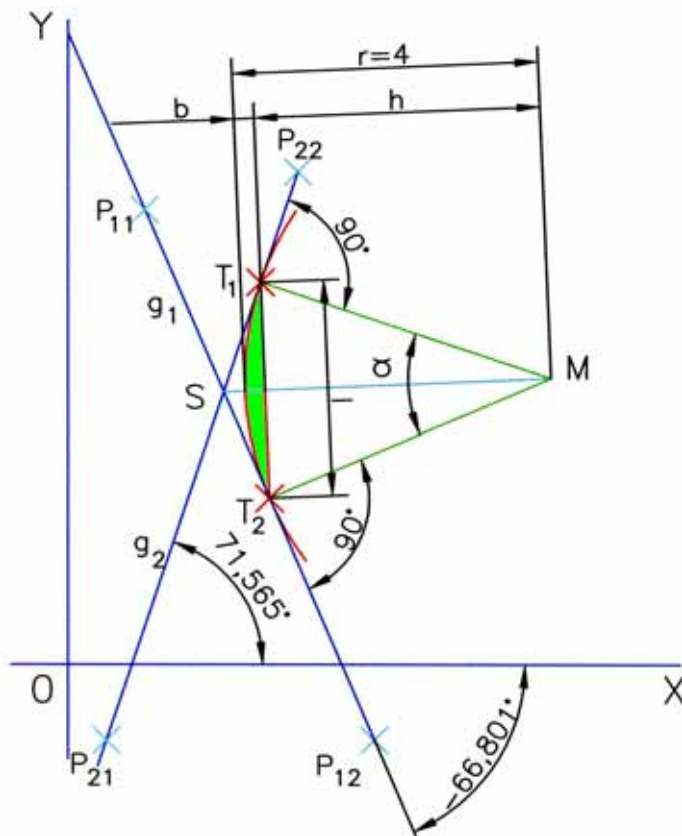
$$\begin{aligned}
 l &= \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} \\
 &= \sqrt{(2,630 \text{ cm} - 2,512 \text{ cm})^2 + (2,196 \text{ cm} - 5,037 \text{ cm})^2} \\
 &\approx \underline{\underline{2,843 \text{ cm}}}
 \end{aligned}$$

**Aufgabe 3: Schnittpunkt zweier Geraden**

Berechnen Sie den Schnittpunkt für die beiden Geraden Aufg. 1.1

$$\begin{aligned}
 f_1(x) &= f_2(x) \\
 -\frac{7}{3} \cdot x_S + 8\frac{1}{3} &= 3 \cdot x_S - 2,5 \\
 -\frac{7}{3} \cdot x_S - 3 \cdot x_S &= -2,5 - 8\frac{1}{3} \\
 -\frac{16}{3} \cdot x_S &= -\frac{65}{6} \\
 x_S &= \frac{65}{32} \approx 2,031 \\
 y_S &= 3 \cdot x_S - 2,5 = 3 \cdot \frac{65}{32} - 2,5 = \frac{115}{32} \approx 3,594
 \end{aligned}$$

S ( 2,031 / 3,594 )

**Aufgabe 4: Flächenberechnung**Berechnen Sie die Fläche des Kreisabschnittes zwischen dem Abrundungsbogen und der Sehne zwischen den Tangentialpunkten  $T_1$  und  $T_2$  entspr. Aufg. 2.

Lösungshinweis:

Der Kreisabschnitt ist die Differenz zwischen der Fläche des Kreisabschnitts mit dem Abrundungsradius  $r = 40$  mm und dem gleichseitigen Dreieck  $\Delta MT_1T_2$ .

Der Mittelpunktswinkel  $\alpha$  ist ein Winkel des Vierecks (Drachens)  $MT_1ST_2$ . In diesem Viereck kann der Winkel  $T_1ST_2$  mit Hilfe der in Aufgabe 1.2 berechneten Steigungen für die Geraden  $g_1$  ( $m_1 = -7/3$ ) und  $g_2$  ( $m_2 = 3$ ) berechnet werden:

$$\begin{aligned}
 \text{Winkel } T_1ST_2 &= \arctan 3 - \arctan (-7/3) \\
 &= 71,565^\circ + 66,801^\circ \\
 &= 138,366^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mittelpunktswinkel } \alpha &= 360^\circ - 138,366^\circ - 2 \cdot 90^\circ \\
 &= 41,634^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_{KrAbschn} &= A_{KrAusch} - A_{Dreieck} \\
 &= r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - \frac{l \cdot h}{2} \\
 &= r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - \frac{\cancel{r} \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot r \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}{\cancel{r}} \\
 &= r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - r^2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \\
 &= r^2 \cdot \left( \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - \sin \alpha \cdot \cos \alpha \right) \\
 &= (4 \text{ cm})^2 \cdot \left( \pi \cdot \frac{41,634^\circ}{360^\circ} - \sin \frac{41,634^\circ}{2} \cdot \cos \frac{41,634^\circ}{2} \right) \\
 &= 16 \text{ cm}^2 \cdot (0,36332... - 0,3321...) \\
 &= 0,49824... \text{ cm}^2 \\
 &\approx \underline{\underline{0,498 \text{ cm}^2}}
 \end{aligned}$$

Näherungslösung (vgl. Bild auf S. 4):

$$\begin{aligned}
 A &\approx \frac{2}{3} \cdot b \cdot l \\
 &\approx \frac{2}{3} \cdot 0,261 \text{ cm} \cdot 2,843 \text{ cm} \\
 &\approx \underline{\underline{0,495 \text{ cm}^2}}
 \end{aligned}$$

Aus der Zeichnung ist zu entnehmen:

$$MT_1 = MT_2 = \text{Abr.-Radius } r$$

Daraus folgt (vgl. auch Tab.-Buch):

$$\begin{aligned}
 \sin \frac{\alpha}{2} &= \frac{\frac{l}{2}}{r} = \frac{l}{2 \cdot r} \\
 l &= 2 \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}
 \end{aligned}$$

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{h}{r}$$

$$h = r \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$$

Die Werte für  $b$  und  $l$  sind aus der mit AutoCAD erstellten Zeichnung entnommen, können aber auch berechnet werden. Vgl. auch Tab.-Buch

$$\begin{aligned}
 l &= 2 \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \\
 b &= \frac{l}{2} \cdot \tan \frac{\alpha}{4}
 \end{aligned}$$