



EUROPA-LEHRMITTEL  
für metalltechnische Berufe

# **Prüfungsvorbereitung aktuell**

## **Abschlussprüfung Teil I und Teil II**

### **Metallbauer/-in und Konstruktionsmechaniker/-in**

**3. Auflage**

Bearbeitet von Lehrern an beruflichen Schulen

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG  
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 11961

## **Autoren:**

|                     |                       |            |
|---------------------|-----------------------|------------|
| Bulling, Gerhard    | Studiendirektor       | München    |
| Herold, Jürgen      | Studienrat            | Kulmbach   |
| Kirchbach, Roland   | Studiendirektor i. BV | Kirchseeon |
| Marter, Roland      | Studienrat            | Tornesch   |
| Statt, Wolfgang     | Fachlehrer            | Haßfurt    |
| Weingartner, Alfred | Studiendirektor a. D. | München    |

Leitung des Arbeitskreises und Lektorat:

Alfred Weingartner

Fotos: Bilder der Autoren

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlags Europa Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 73760 Ostfildern.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

Die Verwendung der Aufgaben für Facharbeiter-, Gesellen- und Meisterprüfungen ist gestattet.

3. Auflage 2020

Druck 5 4 3 2

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

© 2020 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten

<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Druck: RCOM Print GmbH, 97222 Rimpar

**Europa-Nr.: 11961**

ISBN 978-3-8085-1670-6

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG

Düsselderger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

# Vorwort

Das Arbeitsbuch „Prüfungsvorbereitung für Metallbauberufe“ bietet eine gezielte Vorbereitung für die Gesellen- bzw. Facharbeiterprüfung der Berufsgruppen Metallbauerin/Metallbauer und Konstruktionsmechanikerin/Konstruktionsmechaniker in den verschiedenen Fachrichtungen bzw. Ausbildungsschwerpunkten. Es umfasst die gestreckte Prüfung in den Teilen I und II.

Das Buch eignet sich auch zur Vorbereitung für Aufnahmeprüfungen an weiterführenden Bildungseinrichtungen wie Techniker- und Meisterschulen. Es kann bei der Erwägung, eine Fortbildungsmaßnahme im Bereich der Metallbautechnik aufzunehmen, zur Feststellung des aktuellen Wissensstandes dienen und ermöglicht damit die Selbstkontrolle über die Eingangsvoraussetzungen für einen derartigen Bildungsgang.

Die Aufgaben orientieren sich nach Form und Inhalt an den gängigen Prüfungsaufgaben, wie sie von den Industrie- und Handelskammern bzw. Innungen verwendet werden. Aufgrund der Prüfungshoheit der Kammern kann es dabei zwangsläufig zu Abweichungen kommen.

Die zu prüfenden Inhalte richten sich nach den Ausbildungsrahmenplänen und den lernfeldorientierten Lehrplänen der Berufsschulen und den Vorgaben der Prüfungsverordnungen der Berufsfelder.

Da sich teilweise inhaltliche Überschneidungen der Prüfungsinhalte der verschiedenen Ausbildungsberufe ergeben, sind zur optimalen Vorbereitung für die Prüfung auch die Bearbeitung von Teilen in anderen Berufs- bzw. Fachrichtungen ratsam. In der Übersicht „Bearbeitungshinweise“ (S. 5) wird eine Empfehlung gegeben, welche Teile aus anderen Ausbildungsfeldern zur Prüfungsvorbereitung sinnvoll sind. Damit soll auch gewährleistet werden, dass das Arbeitsbuch nicht nur zu kleinen Teilen für die Prüfungsvorbereitung in einem Ausbildungsberuf verwendet werden kann, sondern durch Bearbeitung auch von Teilen artverwandter Berufe zu einer fundierten Wissens- und Kenntnisbasis geführt wird und damit ein erfolgreicher Abschluss sichergestellt werden kann.

In der **3. Auflage** wurden Normänderungen berücksichtigt und die Aufgaben um das Kapitel „Fachgespräch“ für Metallbauer/Metallbauerinnen und Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerinnen erweitert. Nach einer kurzen Einführung über die Organisation und Durchführung des Fachgesprächs wird in verschiedenen Szenarien der mögliche Ablauf von Fachgesprächen dargestellt. In einem anschließenden Kommentar wird darauf hingewiesen, inwieweit das Gespräch gelungen ist oder welche Mängel bestehen.

Für Anregungen und positive Kritik zur Verbesserung des Arbeitsbuches unter [lektorat@europa-lehrmittel.de](mailto:lektorat@europa-lehrmittel.de) sind wir dankbar.

Die Autoren

Frühjahr 2020

## 1 Abschlussprüfung Teil I – Metallbauer/Metallbauerin

|     |                                                                            |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|----|
|     | Übersicht: Gewichtung der einzelnen Prüfungsteile und Bestehensrichtlinien | 6  |
| 1.1 | Kundenauftrag: Herstellen eines Bankliftes                                 | 7  |
| 1.2 | Kundenauftrag: Herstellen eines Rohrhalters                                | 18 |
| 1.3 | Kundenauftrag: Herstellen einer Beamerhalterung                            | 27 |
| 1.4 | Kundenauftrag: Herstellen eines Rollenbocks                                | 36 |

## 2 Abschlussprüfung Teil II – Metallbauer/Metallbauerin

|       |                                                                                             |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.1   | Fachrichtung Konstruktionstechnik                                                           | 48  |
| 2.1.1 | Prüfungsfach Konstruktionstechnik                                                           | 48  |
|       | Kundenauftrag: Herstellen einer Überdachung                                                 | 48  |
|       | Kundenauftrag: Herstellen eines Anbaubalkons                                                | 58  |
|       | Kundenauftrag: Herstellen einer Balkonanlage                                                | 68  |
| 2.1.2 | Prüfungsfach Funktionsanalyse                                                               | 78  |
|       | Kundenauftrag: Montage und Inbetriebnahme eines Drehtorantriebs                             | 78  |
|       | Kundenauftrag: Montage einer Brandschutztür mit Rauchmeldezentrale                          | 91  |
| 2.2   | Fachrichtung Metallgestaltung                                                               | 105 |
| 2.2.1 | Prüfungsfach Arbeitsplanung                                                                 | 105 |
|       | Kundenauftrag: Herstellen eines geschmiedeten Gartentors                                    | 105 |
|       | Kundenauftrag: Herstellen eines Auslegers für ein Geschäft                                  | 115 |
| 2.2.2 | Prüfungsfach Metallgestaltung                                                               | 125 |
|       | Kundenauftrag: Entwurf einer Toranlage für eine historische Villa                           | 125 |
|       | Kundenauftrag: Entwurf eines Baumschutzgitters für einen Innenhof in einem Geschäftszentrum | 135 |

## 3 Abschlussprüfung Teil I – Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerin

|     |                                                                            |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----|
|     | Übersicht: Gewichtung der einzelnen Prüfungsteile und Bestehensrichtlinien | 145 |
| 3.1 | Kundenauftrag: Edelstahlgrill                                              | 146 |
| 3.2 | Kundenauftrag: Drehtisch                                                   | 161 |
| 3.3 | Kundenauftrag: Prägestempel                                                | 174 |

## 4 Abschlussprüfung Teil II – Konstruktionsmechaniker/Konstruktionsmechanikerin

|     |                                                                  |     |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1 | Prüfungsteil A                                                   | 186 |
|     | Zeichnungen zum Kundenauftrag: Schiebetor und Zementsilo         | 186 |
|     | Auftrags- und Funktionsanalyse: Schiebetor und Zementsilo        | 195 |
|     | Fertigungstechnik: Schiebetor und Zementsilo                     | 203 |
|     | Auswertungsbogen                                                 | 211 |
| 4.2 | Prüfungsteil B – Projekte                                        | 212 |
|     | Einführungshinweise                                              | 212 |
|     | Zeichnungen zum Projekt Schwenkbiegemaschine                     | 214 |
|     | Projekt 1: Auftrags- und Funktionsanalyse – Schwenkbiegemaschine | 218 |
|     | Projekt 1: Fertigungstechnik – Schwenkbiegemaschine              | 222 |
|     | Auswertungsbogen                                                 | 226 |
|     | Zeichnungen zum Projekt Schiebetor                               | 227 |
|     | Projekt 2: Auftrags- und Funktionsanalyse – Schiebetor           | 231 |
|     | Projekt 2: Fertigungstechnik – Schiebetor                        | 237 |
|     | Auswertungsbogen                                                 | 242 |

## 5 WiSo

|       |                |     |
|-------|----------------|-----|
| 5.1   | WiSo – HWK     | 243 |
| 5.1.1 | Aufgabensatz 1 | 243 |
| 5.1.2 | Aufgabensatz 2 | 251 |
| 5.2   | WiSo – IHK     | 259 |
| 5.2.1 | Aufgabensatz 1 | 259 |
| 5.2.2 | Aufgabensatz 2 | 269 |

## 6 Fachgespräch

|  |                                |     |
|--|--------------------------------|-----|
|  | Tipps zur Prüfungsvorbereitung | 279 |
|  |                                | 288 |

# Bearbeitungshinweise

Um eine optimale Nutzung des Arbeitsbuches zur Vorbereitung der Prüfungen zu gewährleisten, empfehlen wir die Bearbeitung auch von Aufgaben aus den berufsverwandten Ausbildungsberufen. Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen Hinweise, welche Aufgaben für eine ergänzende Vertiefung und Absicherung der möglichen Prüfungsinhalte sinnvoll sind. Die Aufgaben zum Fachgespräch sind für alle geeignet.

| Aufgabensatz                                                       | Seite   | Ausbildungsberuf               |                  |                       |                  |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
|--------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------|-----------------|
|                                                                    |         | Metallbauer/in                 |                  |                       |                  | Konstruktionsmechaniker/in           |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
| Aufgabensätze zum Teil I                                           |         |                                |                  |                       |                  |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
| 1.1 Kundenauftrag: Herstellen eines Banklifts                      | 7       | •                              | •                | •                     | •                | •                                    | •                | •               | •                   | •                | •               | •                     | •                |                 |
| 1.2 Kundenauftrag: Herstellen eines Rohrhalters                    | 18      | •                              | •                | •                     | •                | •                                    | •                | •               | •                   | •                | •               | •                     | •                |                 |
| 1.3 Kundenauftrag: Herstellen einer Beamerhalterung                | 27      | •                              | •                | •                     | •                | •                                    | •                | •               | •                   | •                | •               | •                     | •                |                 |
| 1.4 Kundenauftrag: Herstellen eines Rollenbocks                    | 36      | •                              | •                | •                     | •                | •                                    | •                | •               | •                   | •                | •               | •                     | •                |                 |
| 3.1 Kundenauftrag: Edelstahlgrill                                  | 146     | •                              | •                | •                     | •                | •                                    | •                | •               | •                   | •                | •               | •                     | •                |                 |
| 3.2 Kundenauftrag: Drehtisch                                       | 161     | •                              | •                | •                     | •                | •                                    | •                | •               | •                   | •                | •               | •                     | •                |                 |
| 3.3 Kundenauftrag: Prägestempel                                    | 174     | •                              | •                | •                     | •                | •                                    | •                | •               | •                   | •                | •               | •                     | •                |                 |
| Aufgabensätze zum Teil II                                          |         |                                |                  |                       |                  |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
|                                                                    |         | Konstruk-<br>tions-<br>technik |                  | Metall-<br>gestaltung |                  | Metall- und<br>Schiffbau-<br>technik |                  |                 | Schweiß-<br>technik |                  |                 | Feinblech-<br>technik |                  |                 |
|                                                                    |         | FA <sup>1)</sup>               | KT <sup>2)</sup> | MG <sup>3)</sup>      | AP <sup>4)</sup> | AF <sup>5)</sup>                     | FT <sup>6)</sup> | P <sup>7)</sup> | AF <sup>5)</sup>    | FT <sup>6)</sup> | P <sup>7)</sup> | AF <sup>5)</sup>      | FT <sup>6)</sup> | P <sup>7)</sup> |
| Kundenauftrag: Herstellen einer Überdachung                        | 48      |                                | •                |                       | •                |                                      | •                |                 |                     | •                |                 |                       | •                |                 |
| Kundenauftrag: Herstellen eines Anbaubalkons                       | 58      |                                | •                |                       | •                |                                      | •                |                 |                     | •                |                 |                       |                  |                 |
| Kundenauftrag: Herstellen einer Balkonanlage                       | 68      |                                | •                |                       | •                | •                                    |                  |                 | •                   |                  |                 |                       |                  |                 |
| Kundenauftrag: Montage und Inbetriebnahme eines Drehtorantriebs    | 78      | •                              |                  |                       |                  | •                                    |                  |                 | •                   |                  |                 | •                     |                  |                 |
| Kundenauftrag: Montage einer Brandschutztür mit Rauchmeldezentrale | 91      | •                              |                  |                       |                  | •                                    |                  |                 | •                   |                  |                 |                       |                  |                 |
| Kundenauftrag: Herstellen eines geschmiedeten Gartentors           | 105     |                                | •                |                       | •                |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
| Kundenauftrag: Herstellen eines Auslegers für ein Geschäft         | 115     |                                | •                |                       | •                |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
| Kundenauftrag: Entwurf einer Toranlage für eine historische Villa  | 125     |                                |                  | •                     |                  |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
| Kundenauftrag: Entwurf eines Baumschutzgitters                     | 135     |                                |                  | •                     |                  |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
| Auftrags- und Funktionsanalyse: Schiebetor und Zementsilo          | 195     | •                              |                  |                       |                  | •                                    |                  |                 | •                   |                  |                 | •                     |                  |                 |
| Fertigungstechnik: Schiebetor und Zementsilo                       | 203     |                                | •                |                       | •                |                                      | •                |                 |                     | •                |                 |                       | •                |                 |
| Projekt 1: Auftrags- und Funktionsanalyse – Schwenkbiegemaschine   | 218     | •                              |                  |                       |                  |                                      |                  | •               |                     |                  | •               |                       |                  | •               |
| Projekt 1: Fertigungstechnik – Schwenkbiegemaschine                | 222     |                                | •                |                       | •                |                                      |                  | •               |                     |                  | •               |                       |                  | •               |
| Projekt 2: Auftrags- und Funktionsanalyse – Schiebetor             | 231     | •                              |                  |                       |                  |                                      |                  | •               |                     |                  | •               |                       |                  | •               |
| Projekt 2: Fertigungstechnik – Schiebetor                          | 237     |                                | •                |                       | •                |                                      |                  | •               |                     |                  | •               |                       |                  | •               |
| Aufgabensätze WiSo                                                 |         |                                |                  |                       |                  |                                      |                  |                 |                     |                  |                 |                       |                  |                 |
| 5.1.1 bis 5.2.2 WiSo alle Aufgabensätze                            | 243 ff. | •                              |                  | •                     |                  | •                                    |                  |                 | •                   |                  |                 | •                     |                  |                 |

1) Funktionsanalyse, 2) Konstruktionstechnik, 3) Metallgestaltung, 4) Arbeitsplanung, 5) Auftrags- und Funktionsanalyse, 6) Fertigungstechnik, 7) Projekte

## Gewichtung und Bestehensregelung der „gestreckten Prüfung“ für Metallbauerinnen und Metallbauer<sup>1)</sup> – Konstruktionstechnik

| Teil 1 der Abschlussprüfung |                                   |                          |     | Beispielberechnung |                        |                            |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----|--------------------|------------------------|----------------------------|
|                             |                                   | Gewichtung <sup>2)</sup> |     | Erreichte Punkte   | Punkte nach Gewichtung | Erreichte Punkte in Teil 1 |
| Arbeitsauftrag              | Arbeitsplanung                    | 25%                      | 30% | 82                 | 20,5                   |                            |
|                             | Praktische Aufgabe; Kundenauftrag | 60%                      |     | 74                 | 44,4                   |                            |
|                             | Fachgespräch                      | 15%                      |     | 91                 | 13,65                  |                            |
| Ergebnis Teil 1:            |                                   |                          |     | Summe × 0,3        | 78,55 × 0,3            | 23,565                     |

### Bestehensregelung

Ist das Gesamtergebnis des Teils 1 schlechter als „ausreichend“, kann der Prüfungsteil 1 nicht wiederholt werden. Eine Wiederholung entscheidet sich erst nach Abschluss der gesamten Prüfung.

| Teil 2 der Abschlussprüfung     |                                |            |       |     | Beispielberechnung |                        |        |                            |
|---------------------------------|--------------------------------|------------|-------|-----|--------------------|------------------------|--------|----------------------------|
|                                 |                                | Gewichtung |       |     | Erreichte Punkte   | Punkte nach Gewichtung |        | Erreichte Punkte in Teil 2 |
| Praktischer Teil                | Kundenauftrag Arbeitsaufgabe 1 | 50%        | 65%   | 70% | 87                 | 43,5                   | 54,535 |                            |
|                                 | Kundenauftrag Arbeitsaufgabe 2 | 20%        | 76    |     | 15,2               |                        |        |                            |
|                                 | Fachgespräch                   | 30%        | 84    |     | 25,2               |                        |        |                            |
| Schriftlicher Teil              | Konstruktionstechnik           |            | 12,5% |     | 86                 |                        | 10,75  |                            |
|                                 | Funktionsanalyse               |            | 12,5% |     | 48                 |                        | 6      |                            |
|                                 | Wirtschafts- und Sozialkunde   |            | 10%   |     | 92                 |                        | 9,2    |                            |
| Ergebnis Teil 2:                |                                |            |       |     | Summe × 0,7        | 80,485 × 0,7           |        | 56,395                     |
| Gesamtergebnis: Teil 1 + Teil 2 |                                |            |       |     |                    |                        |        | 79,9                       |

## Gewichtung und Bestehensregelung für die „gestreckte Prüfung“ für Metallbauerinnen und Metallbauer<sup>1)</sup> – Metallgestaltung<sup>3)</sup>

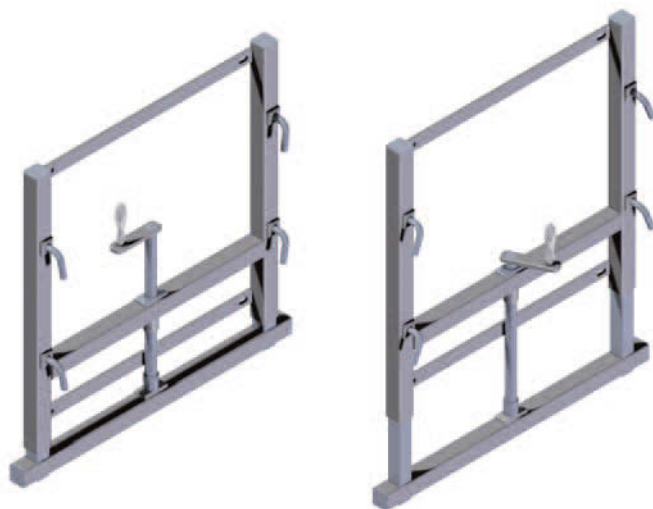
| Teil 2 der Gesellenprüfung |                                |            |       |     | Beispielberechnung |                        |        |                            |
|----------------------------|--------------------------------|------------|-------|-----|--------------------|------------------------|--------|----------------------------|
|                            |                                | Gewichtung |       |     | Erreichte Punkte   | Punkte nach Gewichtung |        | Erreichte Punkte in Teil 2 |
| Praktischer Teil           | Kundenauftrag Arbeitsaufgabe 1 | 50%        | 65%   | 70% | 92                 | 46                     | 56,03  |                            |
|                            | Kundenauftrag Arbeitsaufgabe 2 | 20%        |       |     | 75                 | 15                     |        |                            |
|                            | Fachgespräch                   | 30%        |       |     | 84                 | 25,2                   |        |                            |
| Schriftlicher Teil         | Metallgestaltung               |            | 12,5% |     | 67                 |                        | 8,375  |                            |
|                            | Arbeitsplanung                 |            | 12,5% |     | 87                 |                        | 10,875 |                            |
|                            | Wirtschafts- und Sozialkunde   |            | 10%   |     | 45                 |                        | 4,5    |                            |
|                            |                                |            |       |     | Summe × 0,7        | 79,78 × 0,7            |        | 55,846                     |

### Bestehensregelung

1. Die Summe aus Teil 1 (30%) und Teil 2 (70%) muss größer/gleich 50 Punkte (%) „ausreichend“ sein.
2. Die Gesamtpunktzahl im Teil 2 muss größer/gleich 50 Punkte (%) „ausreichend“ sein.
3. Der Prüfungsbereich Kundenauftrag (praktischer Teil) muss größer/gleich 50 Punkte (%) „ausreichend“ sein.
4. Im schriftlichen Teil müssen mindestens zwei Prüfungsbereiche größer/gleich 50 Punkte (%) „ausreichend“ sein.
5. Kein Bereich des Teils 2 darf „ungenügend“ sein.

## Teil 1.1 Metallbauer/Metallbauerin – Planung

### Kundenauftrag: Herstellen eines Bankliftes



Befestigungsort  
der Banklifte

© Holzproppenversand, Scharbeutz

#### Projektbeschreibung:

Für die Holzabteilung ihrer Schule sind für die Hobelbänke sogenannte Banklifte herzustellen. Mit deren Hilfe sollen die Hobelbänke, vor allem für größere Mitschüler, in der Höhe verstellbar sein. Pro Hobelbank sind zwei Banklifte anzufertigen. Die Banklifte werden jeweils seitlich mittels vier Holzschrauben an die Füße der Hobelbank geschraubt.

**Arbeitszeit:** 90 Minuten

**Erlaubte Hilfsmittel:** Tabellenbuch, Formelsammlung, Taschenrechner, Zeichenmaterial

#### Hinweise für die Durchführung:

- Die programmierten Aufgaben haben nur **eine** richtige Lösung!
- Beachten Sie ggf. die beigefügten Anlagen (z.B. Tabellen, Zeichnungen).

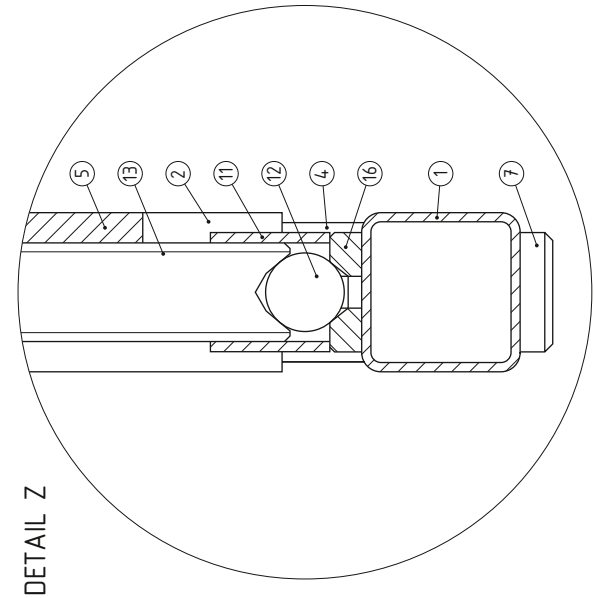
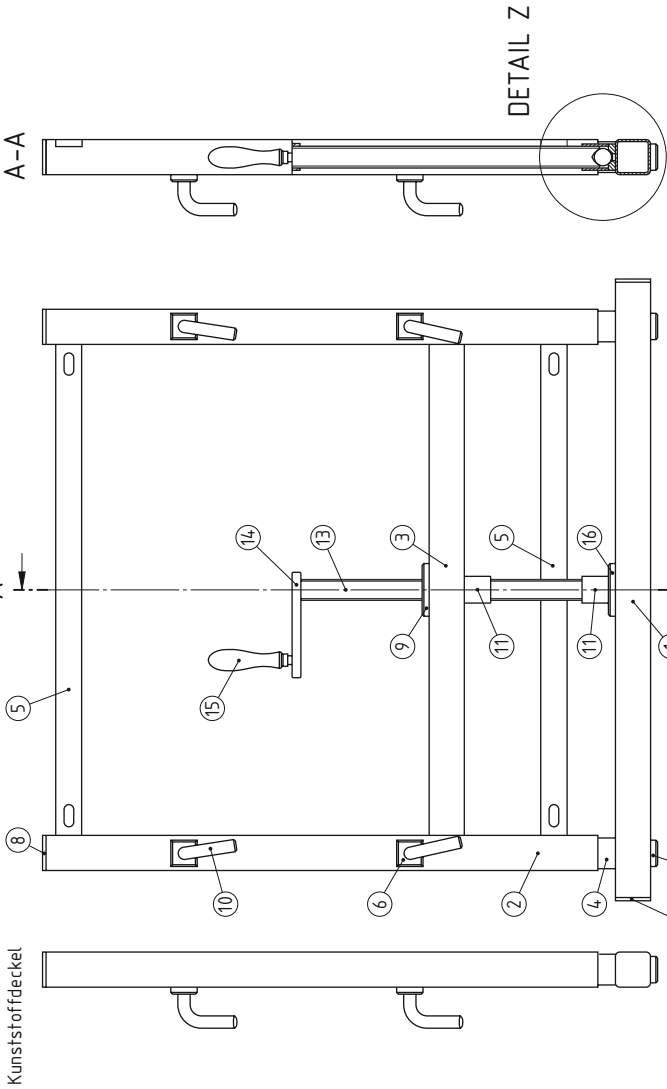
#### Auswertung

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Seite 4       | /20 Punkte         |
| Seite 5       | /16 Punkte         |
| Seite 6       | /12 Punkte         |
| Seite 7       | /11 Punkte         |
| Seite 8       | /9 Punkte          |
| Seite 9       | /10 Punkte         |
| Seite 10      | /12 Punkte         |
| Seite 11      | /10 Punkte         |
| <b>Summe:</b> | <b>/100 Punkte</b> |

#### NOTENSCHLÜSSEL

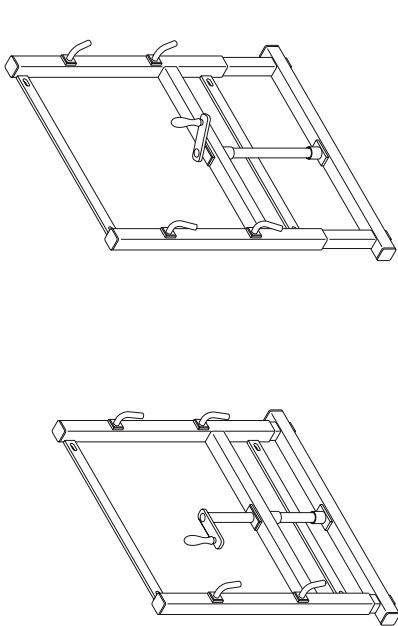
|                  |              |
|------------------|--------------|
| 100 – 92 Punkte: | sehr gut     |
| 91 – 81 Punkte:  | gut          |
| 80 – 67 Punkte:  | befriedigend |
| 66 – 50 Punkte:  | ausreichend  |
| 49 – 30 Punkte:  | mangelhaft   |
| 29 – 0 Punkte:   | ungenügend   |

**Note:**



| Pos. | Menge | Benennung       | Norm-Kurzbezeichnung                    | Werkstoff |
|------|-------|-----------------|-----------------------------------------|-----------|
| 16   | 1     | Lagerplatte     | Flach DIN EN 10058 30x8 - 60            | S235JR    |
| 15   | 1     | Kurbelgriff     | —                                       | —         |
| 14   | 1     | Kurbelplatte    | Flach DIN EN 10058 30x8 - 60            | S235JR    |
| 13   | 1     | Kurbelstange    | DIN 13 - M24                            | —         |
| 12   | 1     | Lagerkugel      | —                                       | S235JR    |
| 11   | 2     | Führungsbuchse  | DIN EN 10060 Rd30 - 40                  | S235JR    |
| 10   | 4     | Klemmhebel      | DIN EN 10060 Rd10 - 150                 | S235JRC   |
| 9    | 1     | Gewindeplatte   | Flach DIN EN 10058 30x8 - 60            | S235JR    |
| 8    | 4     | Lamellenstopfen | —                                       | —         |
| 7    | 2     | Fußplatte       | Flach DIN EN 10058 30x8 - 30            | S235JR    |
| 6    | 4     | Klemmplatte     | Flach DIN EN 10058 30x8 - 30            | S235JR    |
| 5    | 2     | Querstreben     | Flach DIN EN 10058 30x8 - 560           | S235JR    |
| 4    | 2     | Innenrohr       | Hohlprofil DIN EN 10210-2 35x35x2 - 608 | S235JR    |
| 3    | 1     | Querrohr        | Hohlprofil DIN EN 10210-2 40x40x2 - 560 | S235JR    |
| 2    | 2     | Außenrohr       | Hohlprofil DIN EN 10210-2 40x40x2 - 627 | S235JR    |
| 1    | 1     | Fußrohr         | Hohlprofil DIN EN 10210-2 40x40x2 - 704 | S235JR    |

|                          |               |                                |
|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| Nr. Prog.-Verz. :        | Maßstab       | Name                           |
| Projekt-Nr. : 07250-2010 |               | Jürgen Herold / Wolfgang Start |
| Projekt :                | FBZ-Prjg-Name |                                |
|                          |               | Banklift                       |
|                          |               | DXF-Name:                      |
|                          |               | PRT-Name:                      |
|                          |               | Bauf-Nr. 12                    |



|                        |           |              |                                |
|------------------------|-----------|--------------|--------------------------------|
| Nr. Prg.-Verz. :       | Mallatrab | Name         |                                |
| Projekt-Nr. 07250-2010 |           | Datum        | 05.11.2010                     |
|                        |           | Bearbeiter   | Jürgen Herold / Wolfgang Stahf |
| Projekt :              |           | F8Z-Prj-Name |                                |
| <b>Bankliff</b>        |           |              |                                |
|                        |           | Blatt-Nr.    |                                |
|                        |           | DXF-Name     |                                |
|                        |           | DOT-Name     | 2.2                            |

**Aufgabe 1**

Beschreiben Sie den Aufbau und die Gesamtfunktion der Baugruppen und Einzelteile des Bankliftes. Verwenden Sie hierfür die vorangehenden Zeichnungen und die Stückliste!

Punkte

12

/12

**Aufgabe 2**

Welche Funktion hat im Detail Z die Lagerkugel (Pos. 12), die Senkungen in der Kurbelstange (Pos. 13) und die Lagerplatte (Pos. 16)?

Punkte

4

/4

**Aufgabe 3**

Auf der Unterseite des Fußrohres (Pos. 1) sind Fußplatten (Pos. 7) angeschweißt.

a) Welche Hauptaufgabe erfüllen diese Fußplatten?

Punkte

4

b) Begründen Sie, warum die Fußplatten genau in der Verlängerung der Innenrohre angebracht sind.

/4



**Aufgabe 6**

Punkte

4

Welche Informationen können Sie aus der Stückliste für das Außenrohr (Pos. 2) entnehmen?

|                      |       |
|----------------------|-------|
| <b>DIN EN 10 210</b> | _____ |
|                      | _____ |
|                      | _____ |
| <b>40 x 40</b>       | _____ |
|                      | _____ |
| <b>2</b>             | _____ |
|                      | _____ |
| <b>627</b>           | _____ |
|                      | _____ |

/4

**Aufgabe 7**

Punkte

6

In der Stückliste ist für die Klemmhebel (Pos. 10) die Werkstoffangabe S235JRC angegeben.

a) Erläutern Sie diese Bezeichnung ausführlich!

|            |       |
|------------|-------|
| <b>S</b>   | _____ |
| <b>235</b> | _____ |
| <b>JR</b>  | _____ |
| <b>C</b>   | _____ |

b) Welche Eigenschaften hat dieser Stahl?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/6

**Aufgabe 8**

Punkte

2

Wählen Sie aus der Tabelle ein geeignetes Hohlprofil für das Innenrohr (Pos. 4) aus. Beachten Sie, dass das Spiel zwischen Innenrohr und Außenrohr maximal 1 mm betragen darf. Ergänzen Sie die fehlende Angabe in der Stückliste.

gewählt: Hohlprofil \_\_\_\_\_

| Nenn-<br>maß<br>$B \times B$<br>mm | Wand-<br>dicke<br>$T$<br>mm | längen-<br>bez.<br>Masse<br>$m'$<br>kg/m | Quer-<br>schnitts-<br>fläche<br>$S$<br>cm <sup>2</sup> | Momente für<br>die Biegeachsen<br>$x-x=y-y$<br>$I_x=I_y$<br>$W_x=W_y$<br>cm <sup>4</sup> cm <sup>3</sup> |      |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 15x15                              | 1,00                        | 0,450                                    | 0,53                                                   | 0,17                                                                                                     | 0,23 |
|                                    | 1,50                        | 0,660                                    | 0,75                                                   | 0,23                                                                                                     | 0,31 |
| 20x20                              | 1,00                        | 0,601                                    | 0,73                                                   | 0,43                                                                                                     | 0,43 |
|                                    | 1,50                        | 0,886                                    | 1,05                                                   | 0,60                                                                                                     | 0,60 |
| 25x25                              | 1,50                        | 1,146                                    | 1,35                                                   | 1,21                                                                                                     | 0,97 |
|                                    | 2,00                        | 1,495                                    | 1,74                                                   | 1,52                                                                                                     | 1,22 |
| 30x30                              | 1,50                        | 1,371                                    | 1,65                                                   | 2,16                                                                                                     | 1,44 |
|                                    | 2,00                        | 1,840                                    | 2,14                                                   | 2,73                                                                                                     | 1,82 |
| 35x35                              | 1,50                        | 1,620                                    | 1,95                                                   | 3,51                                                                                                     | 2,00 |
|                                    | 2,00                        | 2,150                                    | 2,54                                                   | 4,47                                                                                                     | 2,56 |
|                                    | 2,50                        | 2,650                                    | 3,09                                                   | 5,36                                                                                                     | 3,06 |
| 40x40                              | 1,50                        | 1,859                                    | 2,25                                                   | 5,32                                                                                                     | 2,66 |
|                                    | 2,00                        | 2,454                                    | 2,94                                                   | 6,83                                                                                                     | 3,41 |
|                                    | 2,50                        | 3,161                                    | 3,59                                                   | 8,21                                                                                                     | 4,10 |
| 50x50                              | 2,00                        | 3,080                                    | 3,74                                                   | 13,74                                                                                                    | 5,50 |
|                                    | 2,50                        | 3,819                                    | 4,59                                                   | 16,66                                                                                                    | 6,66 |
|                                    | 3,00                        | 4,650                                    | 5,41                                                   | 19,39                                                                                                    | 7,76 |

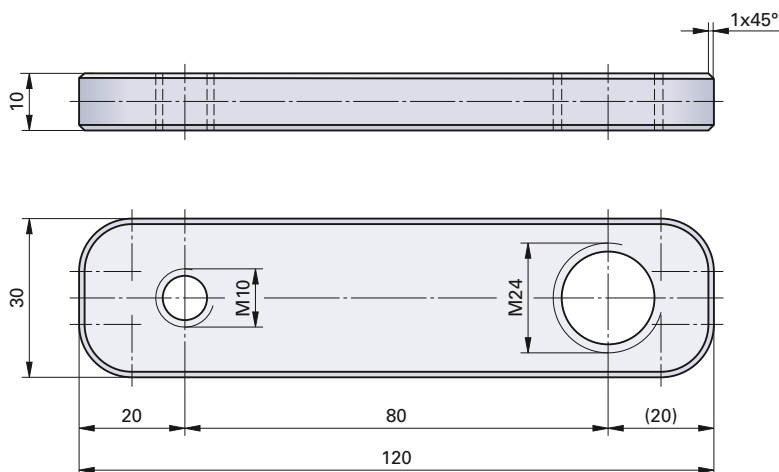
/2

### Aufgabe 9

An der Kurbelplatte (Pos. 14) müssen zwei unterschiedliche Gewinde angebracht werden.

a) Ermitteln Sie mithilfe von Tabellen den Kernlochdurchmesser für das jeweilige Gewinde.

Kernloch-Ø M10: \_\_\_\_\_ Kernloch-Ø M24: \_\_\_\_\_



b) Es sollen die Löcher gebohrt werden. Welche Anreißwerkzeuge und Anreißhilfsmittel werden für das Anreißen der Bohrungen benötigt?

---



---

Punkte

5

/5

### Aufgabe 10

Die Lage der Bohrungen am Außenrohr (Pos. 2) wird angerissen. Zeichnen Sie die Hauptansicht im Maßstab 1:4 auf die vorgegebene Mittellinie. Bemaßen Sie anschließend die Längenmaße mit den Abmaßen fertigungsgerecht anhand einer Bezugskantenbemaßung.

---

Punkte

6

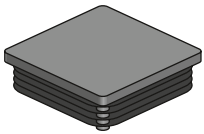
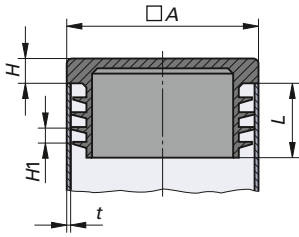
/6

**Aufgabe 11**

Punkte

3

Wählen Sie für die Hohlprofile des Bankliftes geeignete Lamellenstopfen (Pos. 8) aus. Geben Sie die Bestellnummer und die benötigte Anzahl an!



Quelle: Walter Bethke GmbH & Co. KG, Mönchengladbach

| Bestellnummer        | A mm               | H mm | H1 mm | L mm | t mm    |
|----------------------|--------------------|------|-------|------|---------|
| VL 25x25x1-3         | 25 (63/64")        | 5    | 3     | 11,5 | 1-3     |
| VL 25,4x25,4x1,2-3,2 | 25,4 (1")          | 5    | 3     | 11,5 | 1,2-3,2 |
| VL 28x28x1-3         | 28 (27,8-1 3/32")  | 5    | 3     | 11,5 | 1-3     |
| VL 30x30x1-2,5       | 30 (29,8-1 11/64") | 5    | 3     | 11,5 | 1-2,5   |
| VL 30x30x2,5-5       | 30 (29,8-1 11/64") | 5    | 3     | 11,5 | 2,5-5   |
| VL 32x32x1-3,5       | 32 (31,8-1 1/4")   | 5    | 3     | 11,5 | 1-3,5   |
| VL 34x34x1-3         | 34 (34,1-1 11/32") | 5    | 3     | 14,5 | 1-3     |
| VL 35x35x1-3         | 35 (34,9-1 3/8")   | 5    | 3     | 14,5 | 0,8-3   |
| VL 35x35x3-5         | 35 (34,9-1 3/8")   | 5    | 3     | 14,5 | 3-5     |
| VL 38x38x1-3,5       | 38 (38,1-1 1/2")   | 5    | 3     | 14,5 | 1-3,5   |
| VL 40x40x1-3         | 40 (40,1-1 37/64") | 5    | 3     | 14,5 | 1-3     |
| VL 40x40x3-5         | 40 (40,1-1 37/64") | 5    | 3     | 14,5 | 3-5     |
| VL 45x45x1-3         | 45 (44,8-1 49/64") | 5    | 3     | 14,5 | 1-3     |
| VL 45x45x3-5         | 45 (44,8-1 49/64") | 5    | 3     | 14,5 | 3-5     |
| VL 48x48x1-2,5       | 48 (48,4-1 29/32") | 5    | 3     | 14,5 | 1-2,5   |
| VL 48x48x2,5-4,5     | 48 (48,4-1 29/32") | 5    | 3     | 14,5 | 2,5-4,5 |
| VL 50x50x0,8-3       | 50 (1 31/32")      | 5    | 3     | 14,5 | 0,8-3   |

Bestellnummer:

Anzahl:

/3

**Aufgabe 12**

Punkte

2

Welchen Vorteil hat die Verwendung der Lamellenstopfen?

---



---



---



---

/2

**Aufgabe 13**

Punkte

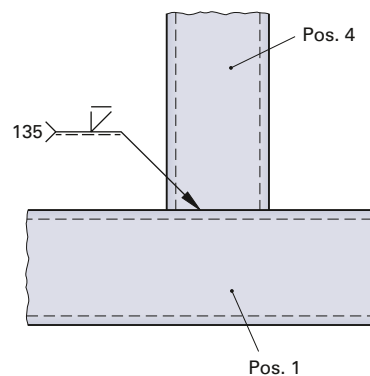
4

Die Einzelteile des Bankliftes werden durch Schweißen miteinander verbunden. Erklären Sie das Schweißsymbol für die Verbindung von Innenrohr (Pos. 4) und Fußrohr (Pos. 1).

135 : \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_



/4

### Aufgabe 14

Sie verwenden beim MAG-Schweißen des Bankliftes Schutzgas.

a) Wie setzt sich das angegebene Schutzgas DIN EN ISO 14175-M21-ArC-18 zusammen?

\_\_\_\_\_

b) Welches reine Schutzgas ist für das MAG-Schweißen geeignet?

\_\_\_\_\_

c) Geben Sie die normgerechte Bezeichnung des Schutzgases aus b) an.

\_\_\_\_\_

Punkte

4

/4

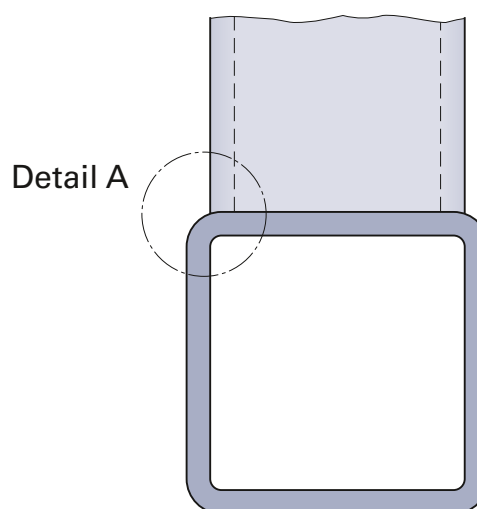
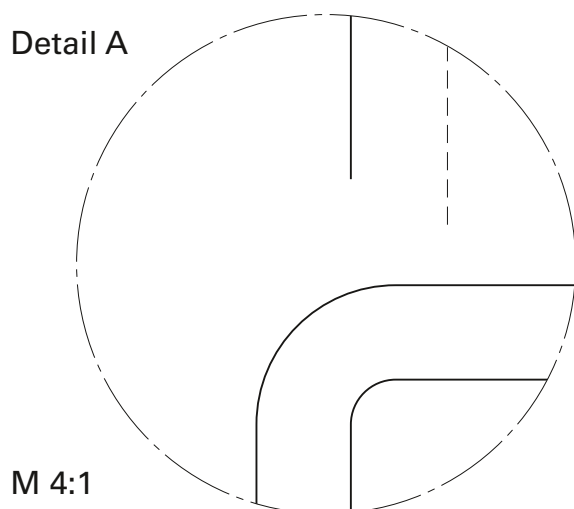
### Aufgabe 15

Das Innenrohr (Pos. 4) muss für das Verschweißen mit dem Fußrohr (Pos. 1) vorbereitet werden.

a) Ermitteln Sie mithilfe der Tabelle die erforderlichen Mindestfugenmaße zur Schweißnahtvorbereitung.

|                         | Nahtname<br>Symbol<br>nach<br>ISO 2553 | Fugenform<br>Schweißnaht-<br>querschnitt | Werk-<br>stück-<br>dicke $t$<br>mm | Spalt-<br>breite $b$<br>mm | Fugenmaße<br>Steg-<br>höhe $c$<br>mm | Winkel<br>$\alpha, \beta$<br>Grad (°) | Empfohlenes<br>Schweiß-<br>verfahren<br>(s. Seite 265) | Bemerkungen                                       |
|-------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Spaltbreite $b$ : _____ | D-V-Naht<br>(x-Naht)<br>               |                                          | $>10$                              | 1 ... 3                    | $\leq 2$                             | $\approx 60$<br>$40 \dots 60$         | 111, 141<br>13                                         | symmetrische<br>Anschrägungen                     |
| Steghöhe $c$ : _____    | HV-Naht<br>                            |                                          | 3 ... 10<br>3 ... 30               | 2 ... 4<br>1 ... 4         | 1 ... 2<br>$\leq 2$                  | 35 ... 60                             | 111,<br>13,<br>141                                     |                                                   |
| Winkel $\alpha$ : _____ | D-HV-Naht<br>(K-Naht)<br>              |                                          | $>10$                              | 1 ... 4                    | $\leq 2$                             | 35 ... 60                             | 111,<br>13,<br>141                                     | Die Fugenform kann<br>auch unsymmetrisch<br>sein. |

b) Vervollständigen Sie die Detailzeichnung mithilfe der Werte aus Aufgabe a) und bemaßen Sie die Fuge normgerecht.



Punkte

6

/6

## Aufgabe 16

Um die Funktion des Bankliftes zu gewährleisten ist es zwingend notwendig wichtige Kontrollmaße festzulegen.

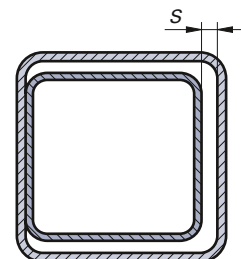
- a) Ermitteln Sie mithilfe der Zeichnungen die Kontrollmaße X und Y zwischen den Außenrohren (Pos. 2) und den Innenrohren (Pos. 4) und tragen Sie diese in die Tabelle (Aufgabe b) und in die Zeichnung S. 9 ein.

Nebenrechnung:

- b) Ergänzen Sie die Abmaße nach der Allgemeintoleranz DIN ISO 2768-01-c und berechnen Sie die Höchst- und Mindestmaße.

| Kontrollmaß | Lichtes Maß<br>in mm | Abmaße<br>in mm | Mindestmaß<br>in mm | Höchstmaß<br>in mm |
|-------------|----------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| X           | _____                | _____<br>_____  | _____               | _____              |
| Y           | _____                | _____<br>_____  | _____               | _____              |

- c) Berechnen Sie das Spiel zwischen Außenrohr (Pos. 2) und Innenrohr (Pos. 4).



- d) Die Kontrollmaße (Lichte Maße) müssen innerhalb der ermittelten Toleranz aus Aufgabe b) liegen.

Bestimmen Sie das Spiel, wenn Sie bei der Fertigung das Höchstmaß (Pos. 4) und das Mindestmaß (Pos. 2) einhalten.

Punkte

/12

**Aufgabe 16 (Fortsetzung)**

Punkte

4

e) Beurteilen Sie das Ergebnis aus d) hinsichtlich der Funktion des Bankliftes.

---

---

---

---

---

---

---

---

f) Überlegen Sie wie Sie das Problem lösen könnten und machen Sie einen Vorschlag. Die Baugruppe 1 und 2 darf nicht klemmen.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

/4

**Aufgabe 17**

Punkte

6

Trotz Einhaltung der Kontrollmaße der Baugruppen 1 und 2 kann es während der Fertigung dazu kommen, dass die Funktion des Bankliftes beeinträchtigt wird.

a) Nennen Sie hierfür eine maßgebliche Ursache!

---

---

---

---

b) Zählen Sie drei Maßnahmen auf, die die unter a) genannte Ursache minimieren.

---

---

---

---

---

c) Beim Flammrichten der Baugruppen sollten gewisse Regeln beachtet werden. Nennen Sie zwei wichtige Regeln.

---

---

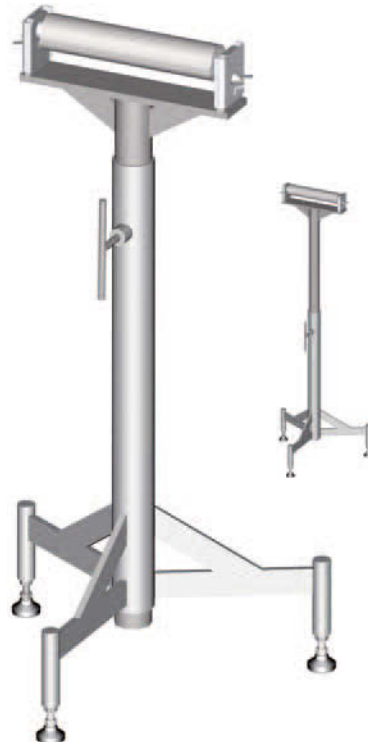
---

---

/6

## Teil 1.4 Metallbauer/Metallbauerin – Planung

### Kundenauftrag: Herstellen eines Rollenbocks



#### Projektbeschreibung:

Für die sichere Auflage und Zuführung von langen Halbzeugen an einer Säge soll ein Rollenbock hergestellt werden. Sie erhalten den Auftrag, diesen mithilfe der nachfolgenden Pläne herzustellen.

**Arbeitszeit:** 105 Minuten

**Erlaubte Hilfsmittel:** Tabellenbuch, Formelsammlung, Zeichenmaterial

#### Hinweise für die Durchführung:

- Die programmierten Aufgaben haben nur **eine** richtige Lösung!
- Beachten Sie ggf. die beigefügten Anlagen (z.B. Tabellen, Zeichnungen).

#### Auswertung

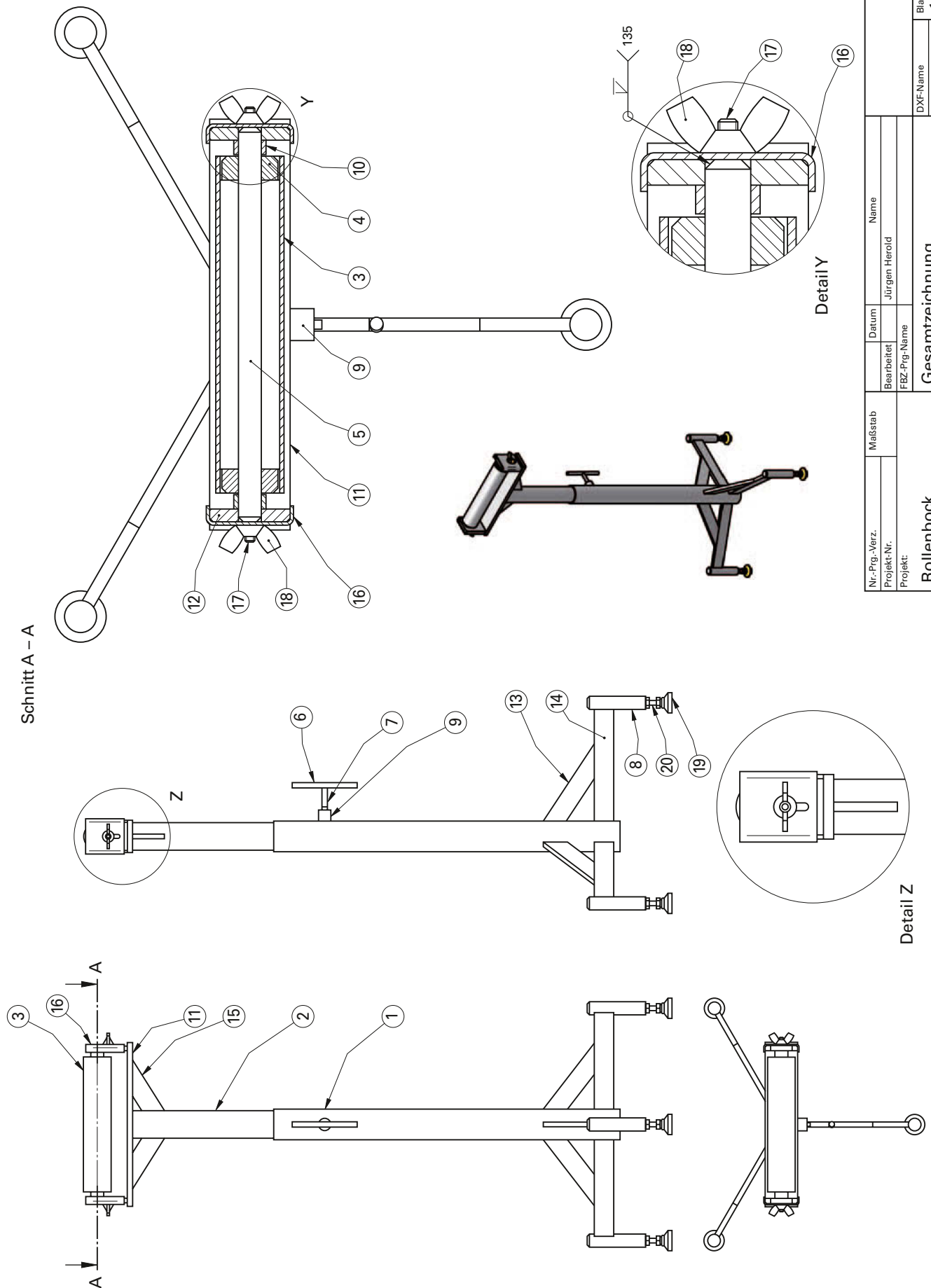
|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Seite 5       | /17 Punkte         |
| Seite 6       | /10 Punkte         |
| Seite 7       | /13 Punkte         |
| Seite 8       | /10 Punkte         |
| Seite 9       | /14 Punkte         |
| Seite 10      | /15 Punkte         |
| Seite 11      | /10 Punkte         |
| Seite 12      | /11 Punkte         |
| <b>Summe:</b> | <b>/100 Punkte</b> |

#### NOTENSCHLÜSSEL

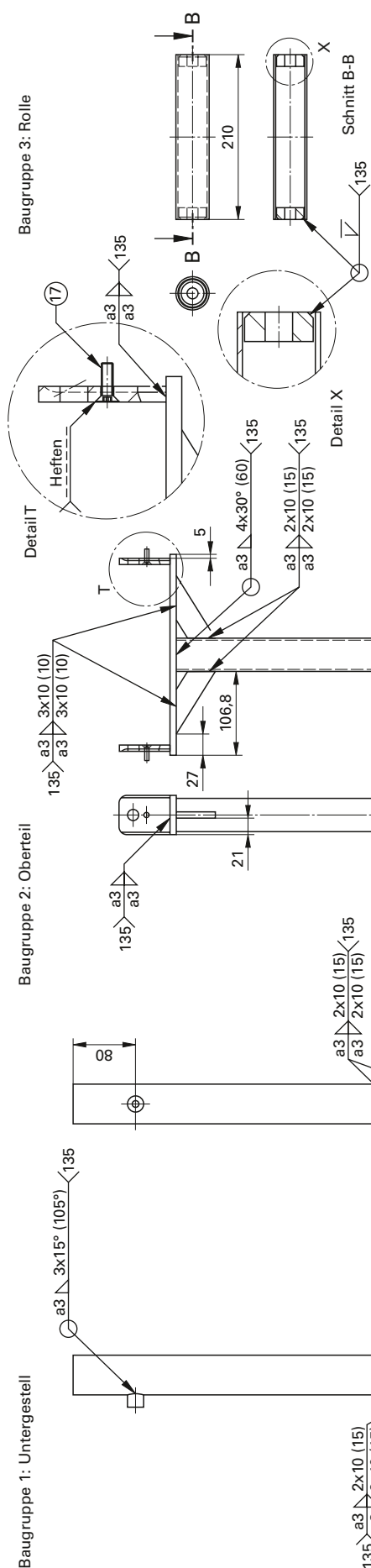
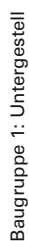
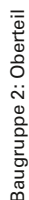
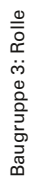
|                  |              |
|------------------|--------------|
| 100 – 92 Punkte: | sehr gut     |
| 91 – 81 Punkte:  | gut          |
| 80 – 67 Punkte:  | befriedigend |
| 66 – 50 Punkte:  | ausreichend  |
| 49 – 30 Punkte:  | mangelhaft   |
| 29 – 0 Punkte:   | ungenügend   |

**Note:**

Schnitt A – A

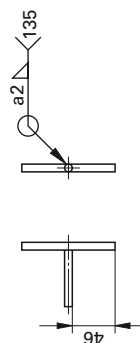


|                 |         |              |       |               |
|-----------------|---------|--------------|-------|---------------|
| Nr.-Prg.-Verz.  | Maßstab | Bearbeitet   | Datum | Name          |
| Projekt-Nr.     |         | FBZ-Prg-Name |       | Jürgen Herold |
| Projekt:        |         |              |       |               |
| Gesamtzeichnung |         |              |       |               |
| Rollenbock      |         |              |       |               |
| DXF-Name        |         |              |       | Blatt-Nr.     |
| PRT-Name        |         |              |       | 1.4.3         |

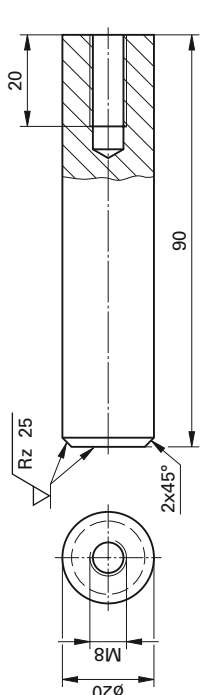


|      |       |                              |                                      |                              |
|------|-------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 20   | 3     | Gewindestindel<br>Stellflüse | Bestellnummer: K0429.080501          | Stahl                        |
| 19   | 3     | Teller Stellflüse            | Bestellnummer: K0428.10503           | Thermoplast                  |
| 18   | 2     | Flügelmutter                 | DIN 315 M 6 – GT                     | Stahl                        |
| 17   | 2     | Senkschraube                 | ISO 10642 M 6 x 20 – 4,6             | Stahl                        |
| 16   | 2     | Seitenanschlag               | DIN EN 573-3 B1 2,0 x 60 x _____     | EN AW 5754<br>[ALMg3] – H111 |
| 15   | 2     | Versteifung<br>Grundplatte   | FI DIN EN 10058 30 x 8 – 94          | SZ35JR                       |
| 14   | 3     | Fuß, Versteifung             | FI DIN EN 10058 30 x 8 – 144         | SZ35JR                       |
| 13   | 3     | Fuß, Querstrebe              | FI DIN EN 10058 30 x 8 – 176         | SZ35JR                       |
| 12   | 2     | Seitenteil                   | FI DIN EN 10058 50 x 8 – 65          | SZ35JR                       |
| 11   | 1     | Grundplatte                  | FI DIN EN 10058 50 x 8 – 256         | SZ35JR                       |
| 10   | 2     | Distanzhülse                 | Rd 20 DIN EN 10060 – _____           | SZ35JR                       |
| 9    | 1     | Handgriff<br>Gewindehülse    | Rd 20 DIN EN 10060 – 18              | SZ35JR                       |
| 8    | 3     | Standfüße                    | Rd 20 DIN EN 10060 – 90              | SZ35JR                       |
| 7    | 1     | Handgriff,<br>Gewindestange  | Rd 20 DIN EN 10060 – 60              | SZ35JR                       |
| 6    | 1     | Handgriff,<br>Griffstück     | Rd 8 DIN EN 10060 – 100              | SZ35JR                       |
| 5    | 1     | Welle                        | Rd 14 DIN EN 10060 – 276             | SZ35JR                       |
| 4    | 2     | Wellenführung                | Rd 35 DIN EN 10060 – 15              | SZ35JR                       |
| 3    | 1     | Laufrolle                    | Rohr/DIN EN 10210-2 42,4 x 2,6 – 210 | X5CrNi18-10<br>(1.4301)      |
| 2    | 1     | Einschiebrohr                | Rohr/DIN EN 10210-2 42,4 x 2,6 – 640 | SZ35JR                       |
| 1    | 1     | Führungsrohr                 | Rohr/DIN EN 10210-2 48,3 x 2,6 – 540 | SZ35JR                       |
| Pos. | Menge | Benennung                    | Norm-Kurzbezeichnung                 | Werkstoff                    |

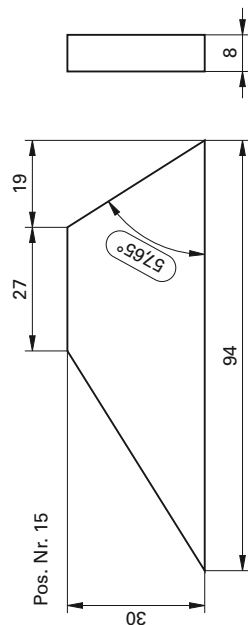
|                |             |         |                 |               |      |
|----------------|-------------|---------|-----------------|---------------|------|
| Nr.-Prg.-Verz. | Projekt-Nr. | Maßstab | Datum           |               | Name |
|                |             |         | Bearbeitet      | Jürgen Herold |      |
|                |             |         | FBZ-Prg-Name    |               |      |
| Projekt:       |             |         | Baugruppen      |               |      |
| Rollenbock     |             |         | Blatt-Nr.: 14.2 |               |      |
|                |             |         | Prtn-Name       |               |      |



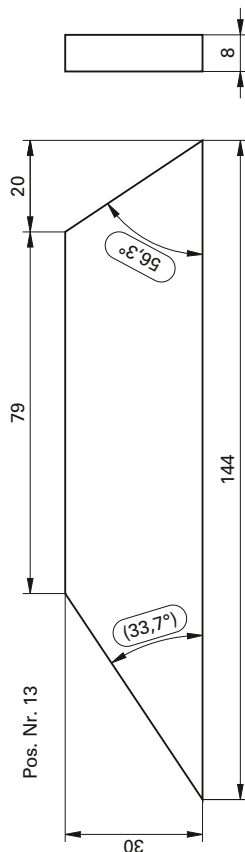
Pos. Nr. 8



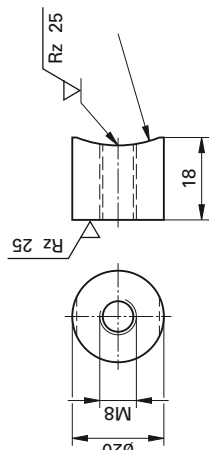
Pos. Nr. 15



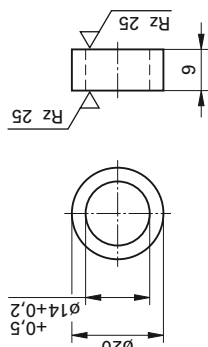
Pos. Nr. 13



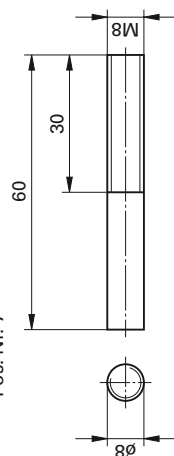
Pos. Nr. 9



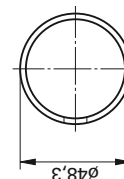
Pos. Nr. 10



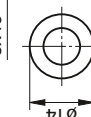
Pos. Nr. 7



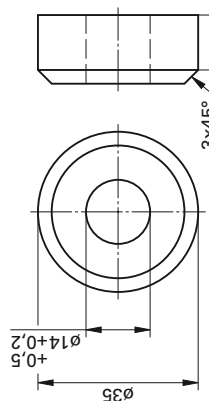
Pos. Nr. 1



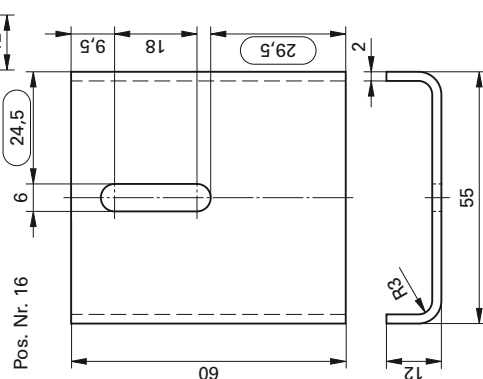
Pos. Nr. 5



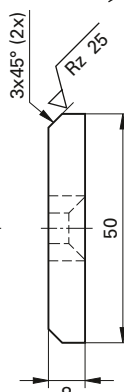
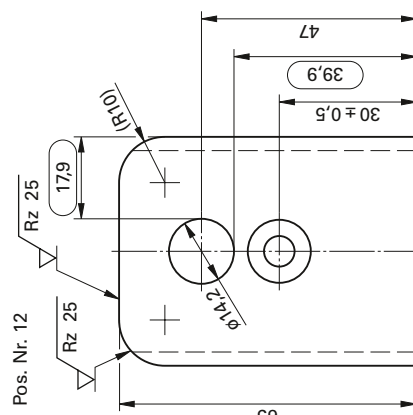
Pos. Nr. 4



Pos. Nr. 16



Pos. Nr. 12



( $\sqrt{Rz 25}$ ) Alle unbemaßten Kanten 0,5 x 45°  
Allgemeintoleranzen DIN ISO 2768 – m

| Rollenbock     |         |              |       | Einzelteile   |           |          |          |
|----------------|---------|--------------|-------|---------------|-----------|----------|----------|
| Nr.-Prg.-Verz. | Maßstab | Bearbeitet   | Datum | Name          | Blatt-Nr. | DXF-Name | PRT-Name |
| Projekt-Nr.    |         | FBZ-Prg-Name |       | Jürgen Herold | 1.4.3     |          |          |

**Aufgabe 1**

Beschreiben Sie den Aufbau und die Gesamtfunktion der Baugruppen und Einzelteile des Rollenbocks. Verwenden Sie hierfür die vorangehenden Zeichnungen und die Stückliste!

Punkte

11

/11

**Aufgabe 2**

Ordnen Sie den vier Baugruppen die Positionsnummern der Einzelteile inklusive deren Stückzahl zu!

Punkte

6

/6

| Baugruppe                     | Einzelteile (Anzahl × Positionsnummer; n × Pos. x) |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| Baugruppe 1<br>„Untergestell“ | <hr/> <hr/> <hr/>                                  |
| Baugruppe 2<br>„Oberteil“     | <hr/> <hr/> <hr/>                                  |
| Baugruppe 3<br>„Rolle“        | <hr/> <hr/>                                        |
| Baugruppe 4<br>„Klemmhebel“   | <hr/> <hr/>                                        |

### Aufgabe 3

Für das unten abgebildete Seitenteil (Pos. 12) müssen Sie die Schnittdarstellung im Maßstab 1:1 entwickeln und fertigungsgerecht bemaßen.

- a) Ermitteln Sie für die Senkung Form F mithilfe der nachfolgenden Tabelle die erforderlichen Maße. (3 P.)

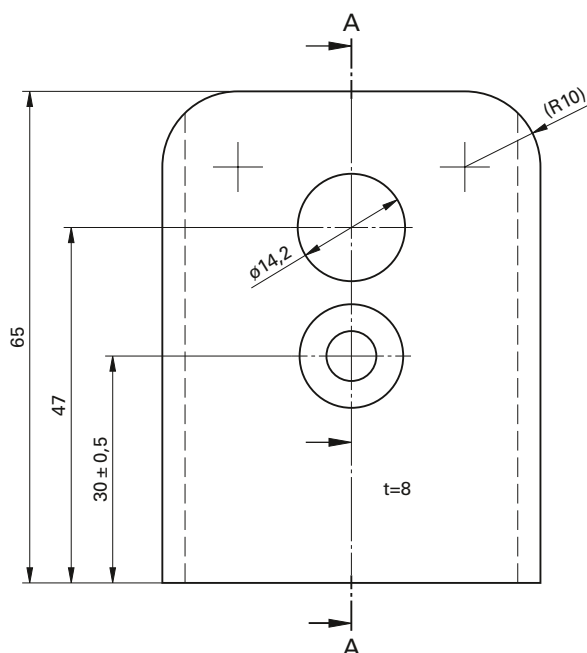
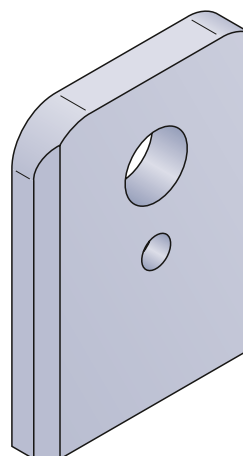
| Nenngröße      | 5    | 6    | 8    | 10   | 12   | 16   |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| Gewinde        | M5   | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  |
| $d_1$ (mittel) | 5,5  | 6,6  | 9    | 11   | 13,5 | 17,5 |
| $d_2$          | 11,5 | 13,7 | 18,3 | 22,7 | 27,2 | 41,0 |
| $t \sim$       | 3    | 3,6  | 4,6  | 5,9  | 6,9  | 8,2  |

Gültig für Senkschrauben mit Innensechskant nach ISO 10642.

**Bezeichnungsbeispiel:** Senkung Form F für Gewindedurchmesser 16 mm: Senkung DIN 74 – F 16.

$d_1 =$  \_\_\_\_\_  $d_2 =$  \_\_\_\_\_  $t =$  \_\_\_\_\_

- b) Zeichnen Sie gemäß der Schnittangabe A–A die Schnittdarstellung der Seitenansicht im Maßstab 1:1 und bemaßen Sie diese normgerecht! (7 P.)



Schnitt A – A

Punkte

10

/10

## Aufgabe 4

Warum sollten Sie die Bohrungen  $\varnothing 14,2$  mm in den Seitenteilen (Pos. 12) nicht ohne vorbohren herstellen? Nennen Sie zwei Gründe!

---

---

---

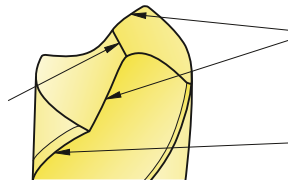
---

Punkte

12

## Aufgabe 5

Bezeichnen Sie die markierten Schneiden an der abgebildeten Bohrerspitze!



Punkte

/3

## Aufgabe 6

Mit welchem Bohrer würden Sie die Bohrung Ø 14,2 mm in den Seitenteilen (Pos. 12) vorbohren? (Begründung!)

Bohrerwahl:

---

Begründung:

---

---

---

---

Punkte

/3

## Aufgabe 7

Worauf müssen Sie beim Aufbohren nach dem Vorbohren hinsichtlich der Bohrerndrehzahl achten?

---

Punkte

/1

### Aufgabe 8

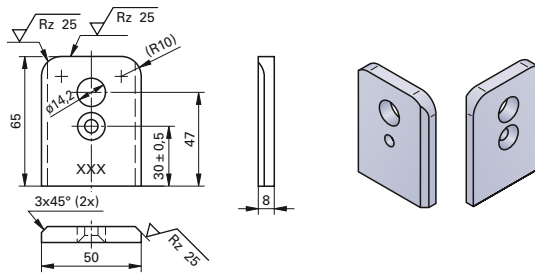
Berechnen Sie die erforderliche Bohrerndrehzahl für die Bohrungen Ø 14,2 mm in Pos. 12, wenn die Schnittgeschwindigkeit  $v_c = 35 \text{ m/min}$  beträgt.

Punkte

/4

### Aufgabe 9

Erstellen Sie für die Herstellung der abgebildeten Seitenteile (Pos. 12) den Arbeitsplan!



Punkte

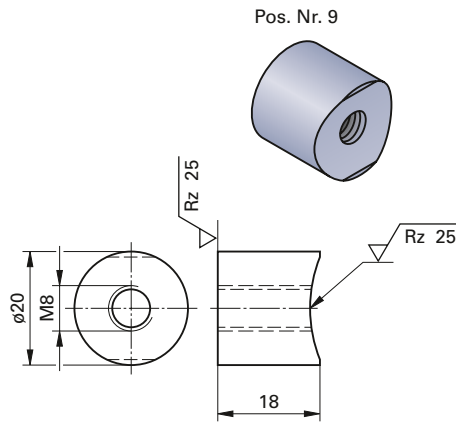
10

| Nr. | Arbeitsschritte | Werkzeuge/Hilfsmittel |
|-----|-----------------|-----------------------|
| 1   |                 |                       |
| 2   |                 |                       |
| 3   |                 |                       |
| 4   |                 |                       |
| 5   |                 |                       |
| 6   |                 |                       |
| 7   |                 |                       |
| 8   |                 |                       |
| 9   |                 |                       |
| 10  |                 |                       |

/10

## Aufgabe 10

Ermitteln Sie für die Gewindehülse (Pos. 9) den erforderlichen Radius der Aussparung.



Punkte

/2

## Aufgabe 11

Ermitteln Sie mithilfe von Tabellen den Kernlochdurchmesser für die Gewindebohrung M8 in der Gewindehülse (Pos. 9)!

---

Punkte

/2

## Aufgabe 12

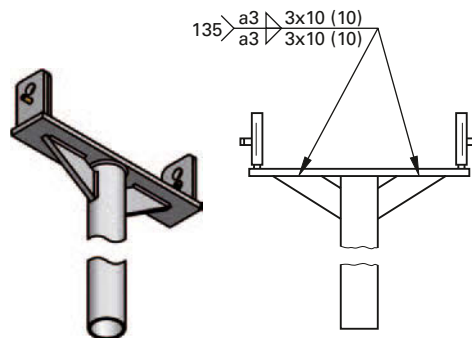
Die Einzelteile der Baugruppe 2 werden durch Schweißen miteinander verbunden. Erklären Sie das folgende Schweißsymbol für die Verbindung der Versteifungen (Pos. 15) mit dem der Grundplatte (Pos. 11)!

3x10 (10):

a3:



135:



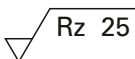
Punkte

/6

### Aufgabe 13

In der Plandarstellung der Einzelteile des Rollenbocks finden sich die folgenden Symbole. Erläutern Sie deren Bedeutung!

XXX



---

---

---

---

---

---

Punkte

/4

#### Aufgabe 14

In der Stückliste ist für den Seitenanschlag (Pos. 16) die Werkstoffangabe EN AW 5754 [AlMg3] – H111 angegeben. Erläutern Sie diese Bezeichnung ausführlich!

EN:

AW:

5754:

[AlMg3]:

Punkte

4

/4

#### Aufgabe 15

Der Seitenanschlag (Pos. 16) muss umgeformt werden. Überprüfen Sie mithilfe von Tabellen, ob der gewählte Biegeradius von  $R = 3$  mm zulässig ist!

Punkte

2

/2

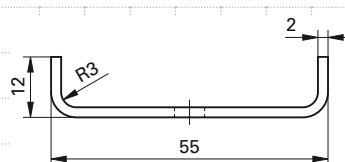
#### Aufgabe 16

Berechnen Sie die erforderlichen Zuschnittlängen für den Seitenanschlag (Pos. 16)! (Anmerkung: Es kann auch der Ausgleichswert  $v$  für Stahl verwendet werden.)

Punkte

5

/5



#### Aufgabe 17

Zum Umformen der Seitenanschlüsse wird die abgebildete Schwenkbiegemaschine verwendet.

a) Welche Funktion hat die markierte Stellmutter an der Biege-  
wange? (2 P.)




---



---



---



---

b) Wie wird der Biegewinkel bei dieser Maschine eingestellt? (2 P.)




---



---



---

Punkte

4

/4