

Lesen technischer Zeichnungen und Stücklisten

**Ausbildungseinheit
für
Anlagen- und Apparate-
bauer/innen EFZ**

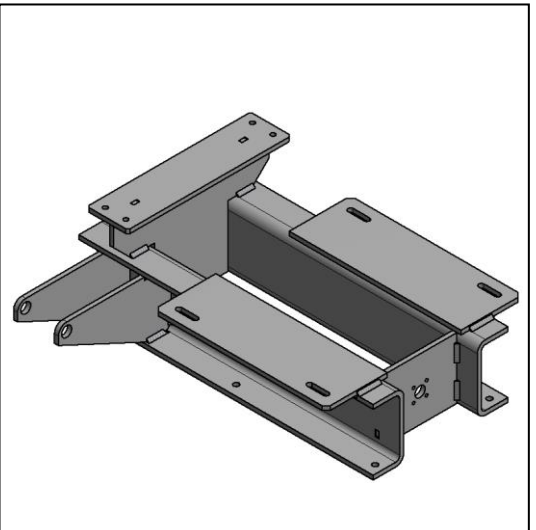
Reform 2013

12

Lösungen

Lernziele:

- den Informationsinhalt einer technischen Zeichnung beschreiben
- anhand einer Zeichnung den Arbeitsfolgeplan zur Herstellung des Werkstückes erstellen
- Stücklisten interpretieren
- Sinnbilder interpretieren und aus Tabellen herauslesen:
 - Gewinde, Schrauben, Muttern
 - Unterlagsscheiben
 - Keile, Nieten, Splinten
 - Weitere Maschinenelemente
- Normbezeichnungen aus Normtabellen herauslesen und in Zeichnungen und Stücklisten eintragen



Christian Haas



Inhaltsverzeichnis

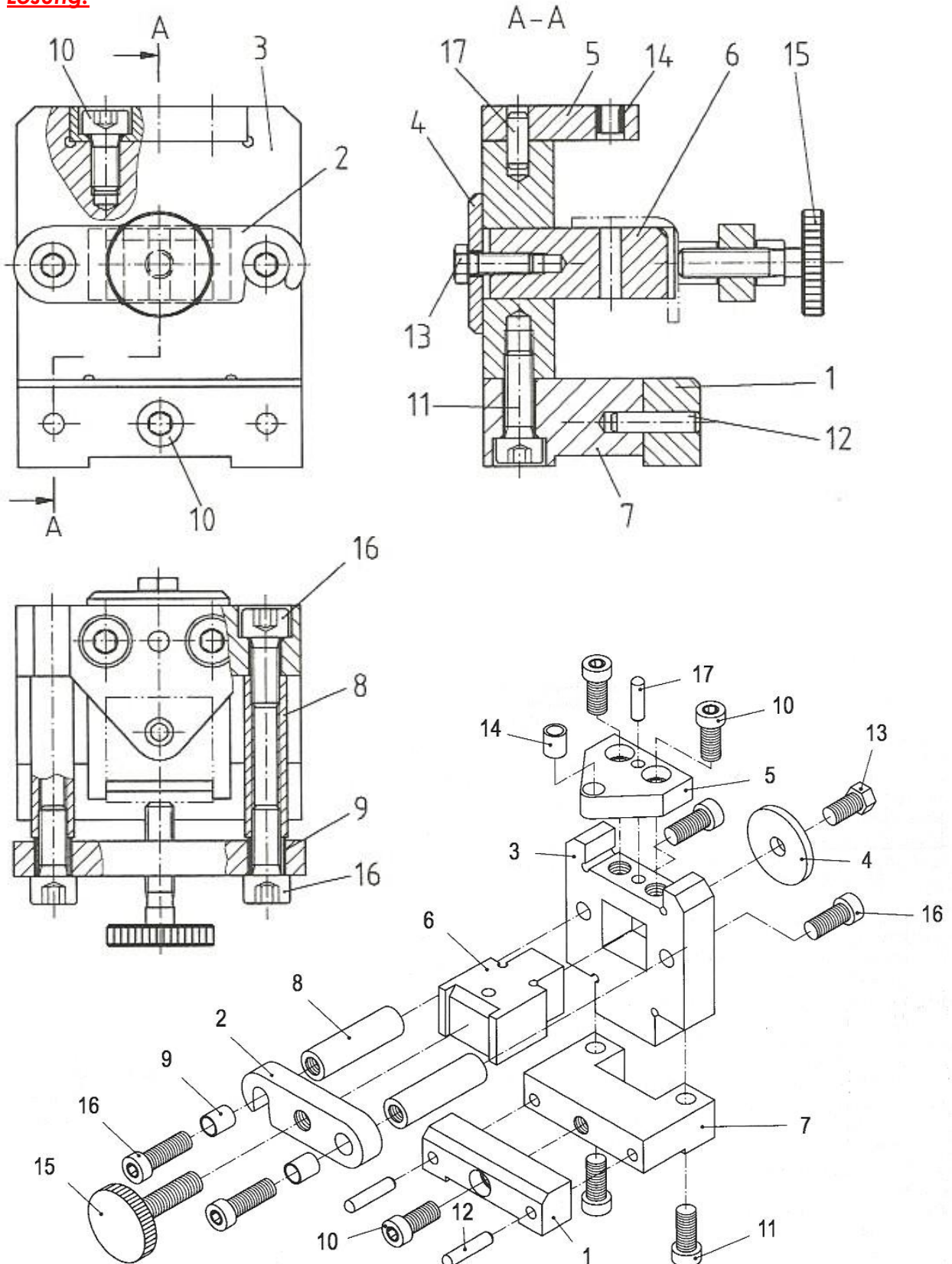
Bohrvorrichtung	Seite 1
Aufgaben	Seite 2
Schlüsselring	Seite 3
Aufgaben	Seite 4
Aufgaben	Seite 5
Aufgaben	Seite 6
Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	Seite 7
Aufgaben	Seite 8
Passungen und Toleranzen	Seite 9
Aufgaben	Seite 10
Zeichnungslesen	Seite 11
Zeichnungslesen	Seite 12
Zeichnungslesen	Seite 13
Zeichnungslesen	Seite 14
Spannvorrichtung	Seite 15
Spannvorrichtung	Seite 16
Aufgaben	Seite 17
Fehlersuche	Seite 18
Fehlersuche	Seite 19
Fehlersuche	Seite 20
Spannvorrichtung	Seite 21
Normteile	Seite 22
Aufgaben	Seite 23
Normteile	Seite 24
Normteile	Seite 25
Projektionen skizzieren	Seite 26
Spannvorrichtung	Seite 27
Aufgaben	Seite 28
Aufgaben	Seite 29
Aufgaben	Seite 30
Klemmvorrichtung	Seite 31
Aufgaben	Seite 32
Spannvorrichtung	Seite 33
Aufgaben	Seite 34
Kurbelschwinge	Seite 35
Aufgaben	Seite 36
Aufgaben	Seite 37
Lötverschraubung	Seite 38
Aufgaben	Seite 39
Aufgaben	Seite 40
Ventiltrieb	Seite 41
Aufgaben	Seite 42
Aufgaben	Seite 43
Aufgaben	Seite 44
Aufgaben	Seite 45
Aufgaben	Seite 46
Schraubstock	Seite 47
Aufgaben	Seite 48
Arbeitsplan für Haltewinkel	Seite 49
Arbeitsplan für Haltewinkel	Seite 50
Arbeitsplan für Haltewinkel	Seite 51
Arbeitsplan für Haltewinkel	Seite 52





Bohrvorrichtung

Lösung:



☞ **Aufgabe:** Ergänzen Sie die Stückliste für die obige Bohrvorrichtung mit den fehlenden Stückzahlen und Benennungen!

17	1	Zylinderstift	ISO 2338 – 6m6 x 16	Bohrung H7
16	4	Zylinderschraube	ISO 4762 – M8 x 20 – 8.8	---
15	1	Rändelschraube	DIN 653 – M8 x 35	---
14	1	Bohrbuchse	DIN 179 – A5 x 8	---
13	1	Sechskantschraube	DIN 24017 – M6 x 18 – 8.8	---
12	2	Zylinderstift	ISO 2338 – 6m6 x 25	Bohrung H7
11	2	Zylinderschraube	DIN 4762 – M8 x 25 – 8.8	---
10	3	Zylinderschraube	DIN 4762 – M8 x 16 – 8.8	---
9	2	Distanzbuchse	Ro Ø11 x 1	CuZn40
8	2	Riegelträger	LF3 – 008	S235JR
7	1	Grundplatte	LF3 – 007	S235JR
6	1	Werkstückaufnahme	LF3 – 006	S235JR
5	1	Bohrbuchsenträger	LF3 – 005	S235JR
4	1	Spannscheibe	LF3 – 004	S235JR
3	1	Platte	LF3 – 003	S235JR
2	1	Schwenkriegel	LF3 – 002	S235JR
1	1	Standfuss	LF3 – 001	S235JR
Pos.	Menge	Benennung	Kurzbezeichnung	Bemerkung

☞ **Aufgabe:** Beantworten Sie die folgenden Fragen!

a) Wie nennt man die, im unteren Teil abgebildete Darstellung der Bohrvorrichtung?

Explosionszeichnung (räumliche Montageanleitung)

b) Welche Bedeutung hat die Darstellung des Winkels mit Strich-Zweipunkt-Linie?

Der Winkel wird auf dieser Vorrichtung gespannt und gehört selbst aber nicht zur Vorrichtung. Er hat hier die Funktion als angrenzendes Bauteil.

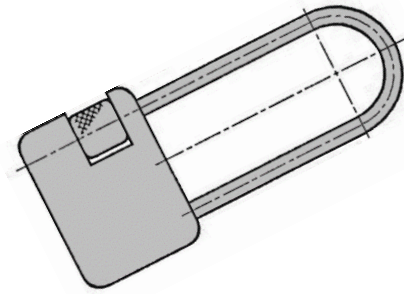
c) Welcher Fehler wurde bei der Montage dieser Bohrvorrichtung gemacht?

Pos. 2 wurde verkehrt montiert! (spiegelverkehrt = 180° gedreht)



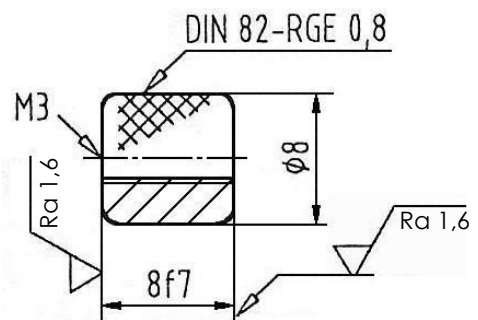
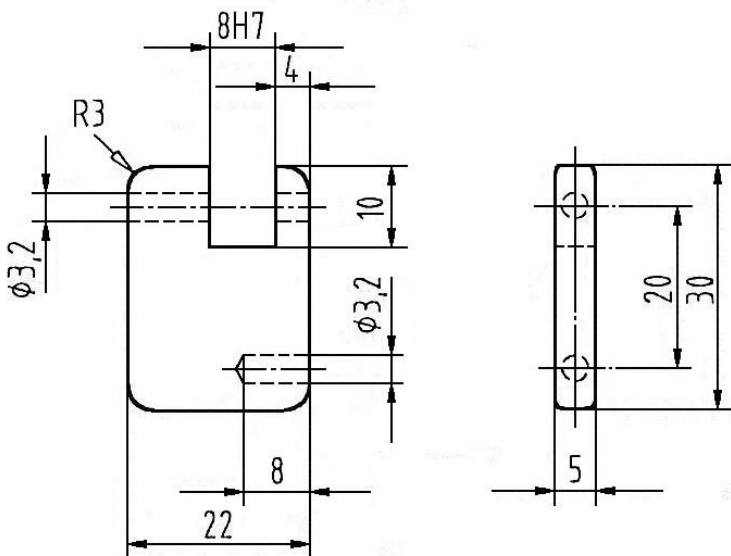
Schlüsselring

Wer kennt nicht das Problem, dass Schlüssel oder Werkzeugmarken verloren gehen?
Dieser Schlüsselring hält sie sicher zusammen!



1 (,)

2 () **M 2:1**



Nicht vermasste Radien R1,5

Nicht vermasste Radien R1,5

Passungsflächen

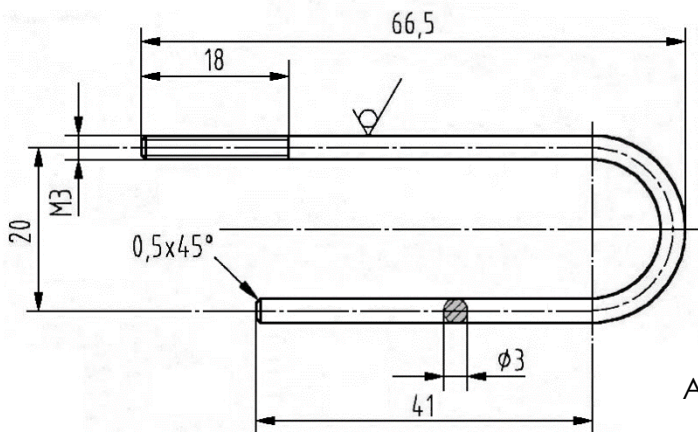
Materialvorschlag :

Pos.1 : CuZn39Pb3

Pos.2 : X5CrNi18-10

Pos.3 : X5CrNi18-10

3 ()



Allgemeintoleranzen DIN ISO 2768-f



Lösungen:

1.) Welche Fertigungsverfahren sind zur Herstellung des Schlüsselringes notwendig?

Pos. 1: Sägen/ablängen, Fräsen, Bohren, Anfasen, Kanten brechen, polieren

Pos. 2: Abstechen/Ablängen, Drehen, Bohren, Anfasen, Gewinde schneiden, Rändeln,

Pos. 3: Abstechen/Ablängen, Anfasen, Gewinde schneiden, Biegen

2.) a) Auf der Zeichnung steht die Angabe 8H7.
Was bedeutet dabei der Buchstabe „H“?

H steht für Einheitsbohrung oder -aussparung.

H ist das Grundabmass der Nut.

b) Welche Passungsart gibt die Angabe 8H7/f7 vor?

Es liegt eine Spielpassung vor.

c) Berechnen Sie das Spiel bzw. das Übermass!

8H7 : Abmasse =

8f7 : Abmasse =

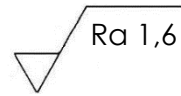


Spiel: Minimalspiel = 0 ... -13 = 13 μm

Maximalspiel = +15 ... -28 = 43 μm



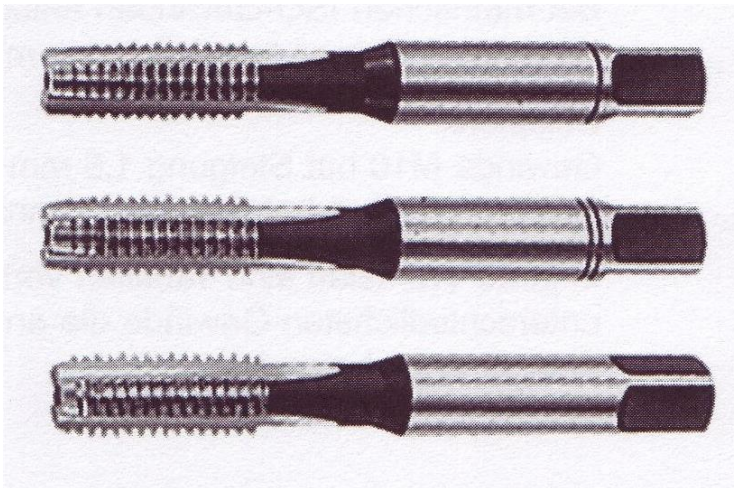
3.) Was bedeutet diese Zeichnungsangabe?



Materialabtragende Bearbeitung (spanend hergestellte Oberfläche)

grösster zulässiger Rauheitswert $R_a 1,6 \mu\text{m}$

4.) In Pos.2 wird ein Gewinde M3 geschnitten. Ein Gewindebohrersatz besteht in der Regel aus 3 Gewindebohrern.
Welche Kennzeichnung tragen dabei die Gewindebohrer?



Vorschneider:
1 Ring am Schaft

Mittelschneider:
2 Ringe am Schaft

Fertigschneider:
3 Ringe oder keine Ringe
am Schaft

5.) Was bedeutet die Bezeichnung „DIN 82-RGE 0,8“ an dem Bauteil Pos. 2?

Rändel am Bauteil nach DIN-Norm 82

RGE : Links-Rechts-Rändel, Spitzen erhöht

0,8 : Teilung 0,8 mm

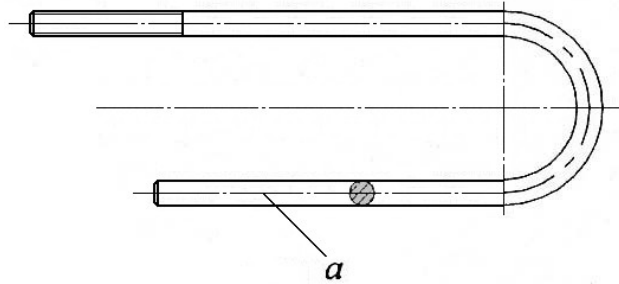
6.) Was bedeutet die Bezeichnung „CuZn39Pb3“?

Kupfer-Knetlegierung mit:

- 58% Kupfer (100% - 39% - 3%)
- 39% Zink
- 3% Blei



7.) a) Wie wird die Zone um die mit „a“ gekennzeichnete Mittellinie bezeichnet?



Neutrale Faser oder neutrale Zone

b) Berechnen Sie die gestreckte Länge des Bügels (Pos.3)!

$$l_{\text{gestreckt}} = l_1 + l_2 + l_3 = 55 \text{ mm} + 31,4 \text{ mm} + 41 \text{ mm} = 127,4 \text{ mm}$$

$$l_1 = 66,5 \text{ mm} - 1,5 \text{ mm} - 10 \text{ mm} = 55 \text{ mm}$$

$$l_2 = (d_m \cdot \pi) : 2 = (20 \text{ mm} \cdot \pi) : 2 = 31,4 \text{ mm}$$

$$l_3 = 41 \text{ mm}$$

8.) a) Zu welcher Hauptgruppe gehört das „Schrauben“?

Schrauben gehört zur Hauptgruppe Fügen

(Werkstücke werden miteinander verbunden)

b) Nennen Sie 2 weitere Verfahren, welche in diese Hauptgruppe gehören!

schweißen, löten, kleben, nieten

9.) Interpretieren Sie den Materialvorschlag von Pos.2 und 3!

X5CrNi18-10: X = hochlegiert

5 = Kohlenstoffgehalt 0,05%

Cr = Chrom 18%

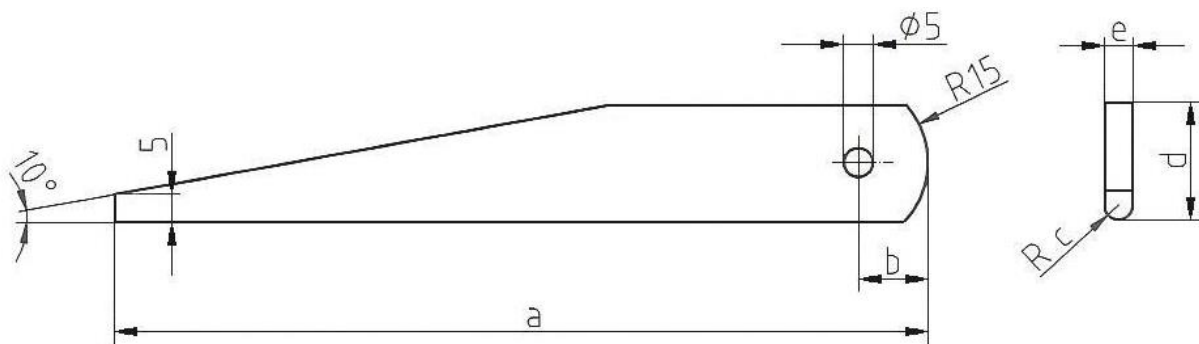
Ni = Nickel 10%



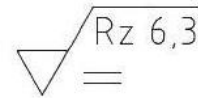
Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

Die Werkstatt erhielt einen Auftrag zur Fertigung von 30 Keiltreibern der Massreihe 2. Wegen der geringen Stückzahl entschied man sich für die handwerkliche Fertigung. Der Keiltreiber einer Bohrmaschine diente als Vorbild für die Zeichnung.

Mass	a	b	c	d	e
Massreihe 1	140	12	2,5	20	5
Massreihe 2	175	15	3	25	6



Alle Kanten 0,6 x 45° gefast
Allg.toleranzen nach DIN 2768 - m



Aufgabe: Beantworten Sie die nachfolgenden Fragen!

1. In welchem Massstab ist die Zeichnung dargestellt, wenn das Mass a im Original 175 mm beträgt, in der Zeichnung messen Sie jedoch nur 87,5 mm?

Masstab 1:2

2. Welche Bedeutung hat die Angabe „DIN 2768 – m“?

Das Bauteil muss nach den mittleren Allgmeintoleranzen gefertigt werden.

3. Warum sind bei der Bohrung $\varnothing 5$ die Masspfeile von aussen an die Masshilfslinien angetragen?

Bei Massen unter 10 mm sind die Masspfeile aus Platzgründen aussen einzutragen.

4. Welche Ansicht des Werkstücks zeigt der rechte Teil der Zeichnung?

Seitenansicht von links (Europäische Methode)

5. Erklären Sie die Bedeutung des Oberflächenzeichens über dem Schriftfeld!

- Alle Oberflächen sind materialabtragend (spanend) zu bearbeiten
- gemittelte Rautiefe $R_z = 6,3 \mu\text{m}$
- Bearbeitungsspuren verlaufen parallel zur Projektionsebene der Ansicht

6. Zwischen welchen Grenzen muss sich das nach der Fertigung gemessene Maß a bewegen?

Allgemeintoleranz : $\pm 0,5 \text{ mm}$ (für 120 mm bis 400 mm)

Massreihe 1 : $G_o = 140,5 \text{ mm}$; $G_u = 139,5 \text{ mm}$

Massreihe 2 : $G_o = 175,5 \text{ mm}$; $G_u = 174,5 \text{ mm}$

7. Welche Bedeutung hat die Angabe: „alle Kanten $0,6 \times 45^\circ$ gefast“ ?

- Kantenlänge der Fasen beträgt 0,6 mm
- Fasenwinkel beträgt 45°

8. Wann wird diese Art der Zeichnung (Zeichnung mit zusätzlicher Tabelle) verwendet?

Wenn es sich um Bauteile handelt die sich sehr ähnlich sind und nur durch ihre Abmessungen unterscheiden.

9. Für diese Keiltreiber wird das Material „20MnCr5“ verwendet. Geben Sie an, aus welchen Elementen (inkl. %-Angaben) es besteht!

0,2 % C / 5/4 = 1,25% Mn / Chrom vorhanden

10. Wozu werden diese Keiltreiber verwendet?

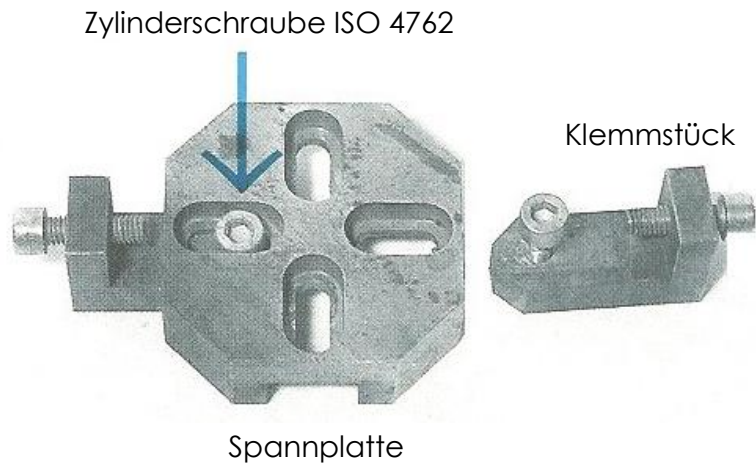
Mit den Keiltreibern werden Werkzeuge mit Kegelschaft und Austreiblappen aus Werkzeugspindeln und Kegelhülsen entfernt bzw. ausgetrieben.



Passungen und Toleranzen

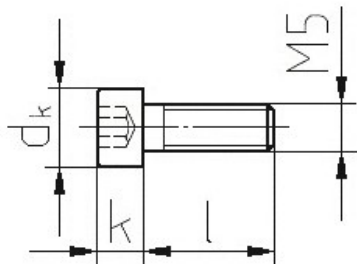
Das Bild zeigt eine kleine, nützliche Vorrichtung zum Spannen von Schweißproben. Sie wird z.B. zum Spannen von Blechen für Schweißübungen in verschiedenen Schweißpositionen oder zum Anfertigen von Schweißproben für Schweißnahtuntersuchungen eingesetzt.

Mit Hilfe von Klemmstücken, die in den Nuten der Spannplatte mittels Schrauben geführt werden, können die Probebleche schnell und sicher eingespannt und in die gewünschte Position gebracht werden. Die Vorrichtungen werden meist paarweise benutzt.



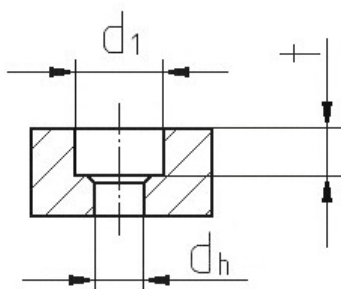
Aufgabe:

- 1. Ermitteln Sie mit Hilfe des Tabellenbuches die Masse für die in den Nuten geführten Spanschrauben sowie die korrekte Normbezeichnung!

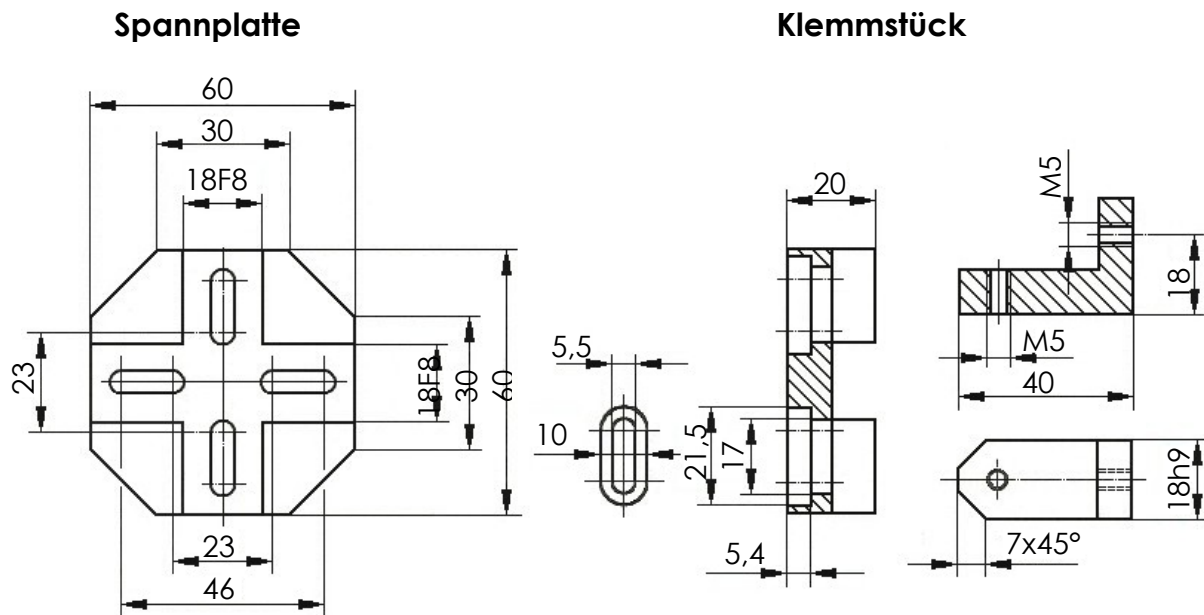


d_k	k	l	d	SW
8,5	5	12	M5	4
Zylinderschraube ISO 4762 – M5x12 – 10.9				

- 2. Ermitteln Sie die Masse für die Nuten der Spannplatte, in denen die Schraubenköpfe geführt werden. Als Norm für die Abmessungen dient DIN 974-1.



d_1	d_h	t
Ø10 H13	Ø 5,5	5,4



3. Bestimmen Sie für beide Toleranzen in der Führung das obere und untere Abmass!

Spannplatte: 18 F8

oberes Abmass: + 0,043 mm
(oder + 43 µm)

unteres Abmass: + 0,016 mm
(oder + 16 µm)

Klemmstück: 18 h9

oberes Abmass: 0

unteres Abmass : - 0,043 mm
(oder - 43 µm)

4. Geben Sie für die obige Passung das Höchstspiel und das Mindestspiel an!

Passung: 18 F8/h9

Höchstspiel: Höchstmass innen – Mindestmass aussen

$$= 18,043 \text{ mm} - 17,957 \text{ mm} = \underline{0,086 \text{ mm}}$$

Mindestspiel: Mindestmass innen – Höchstmass aussen

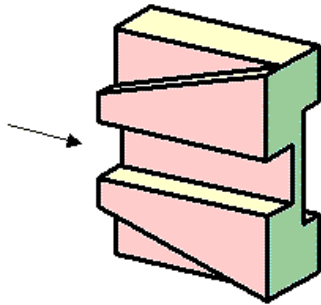
$$= 18,016 \text{ mm} - 18,000 \text{ mm} = \underline{0,016 \text{ mm}}$$

5. Geben Sie mindestens 2 weitere Passungen an, bei denen die beiden Teile leicht beweglich sind!

H8/f7

H8/e8

H7/d9



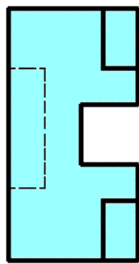
1

Welche Darstellungen zeigen einen möglichen Seitenriss?

- 1
- 2
- 3
- 4



1



2



3

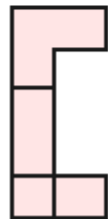
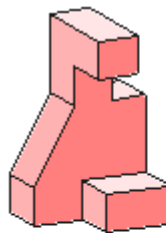


4

2

Welche Darstellung zeigt den richtigen Seitenriss?

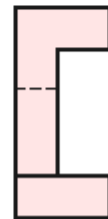
- 1
- 2
- 3
- 4



1



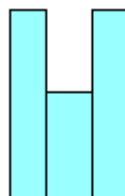
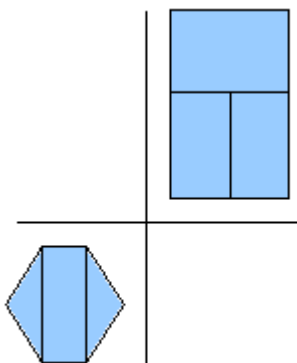
2



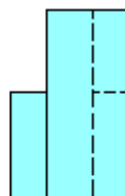
3



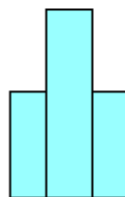
4



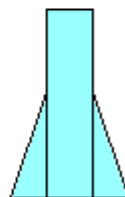
1



2



3

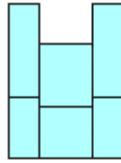
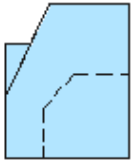


4

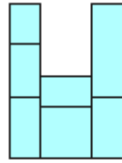
3

Welche Darstellung zeigt den richtigen Aufriss?

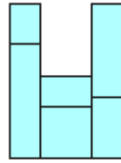
- 1
- 2
- 3
- 4



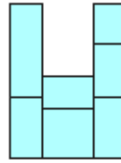
1



2



3

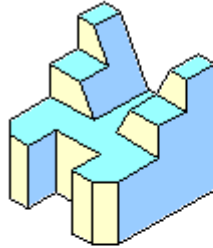
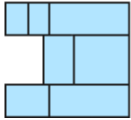


4

4

Welche Darstellung zeigt den richtigen Seitenriss?

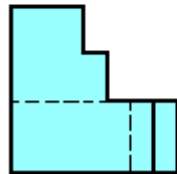
- 1
- 2
- 3
- 4



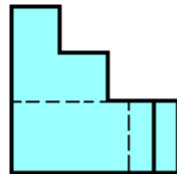
5

Welche Darstellung zeigt den richtigen Seitenriss?

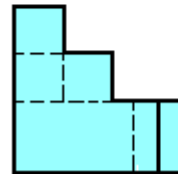
- 1
- 2
- 3
- 4



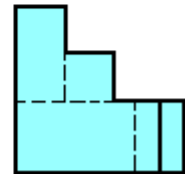
1



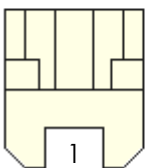
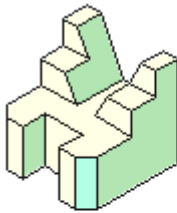
2



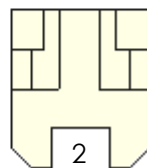
3



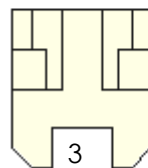
4



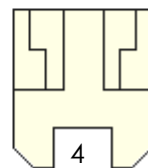
1



2



3



4

6

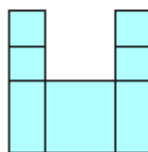
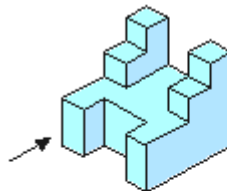
Welche Darstellung zeigt den richtigen Grundriss?

- 1
- 2
- 3
- 4

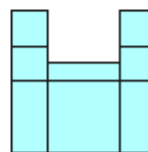
7

Welche Darstellung zeigt den richtigen Aufriss?

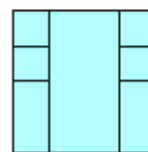
- 1
- 2
- 3
- 4



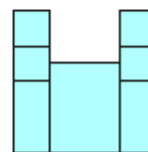
1



2



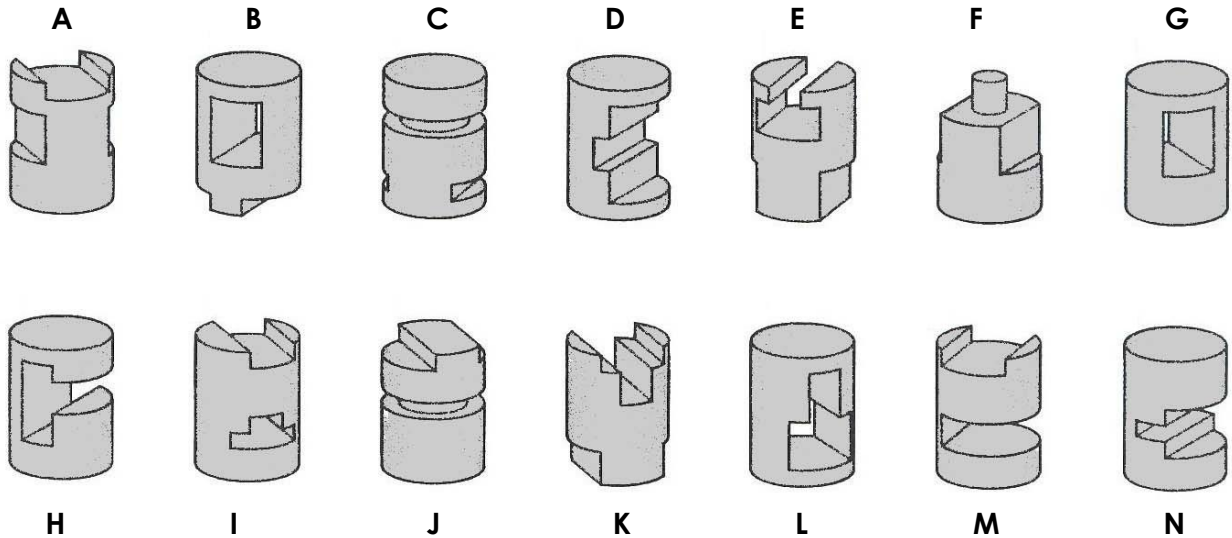
3



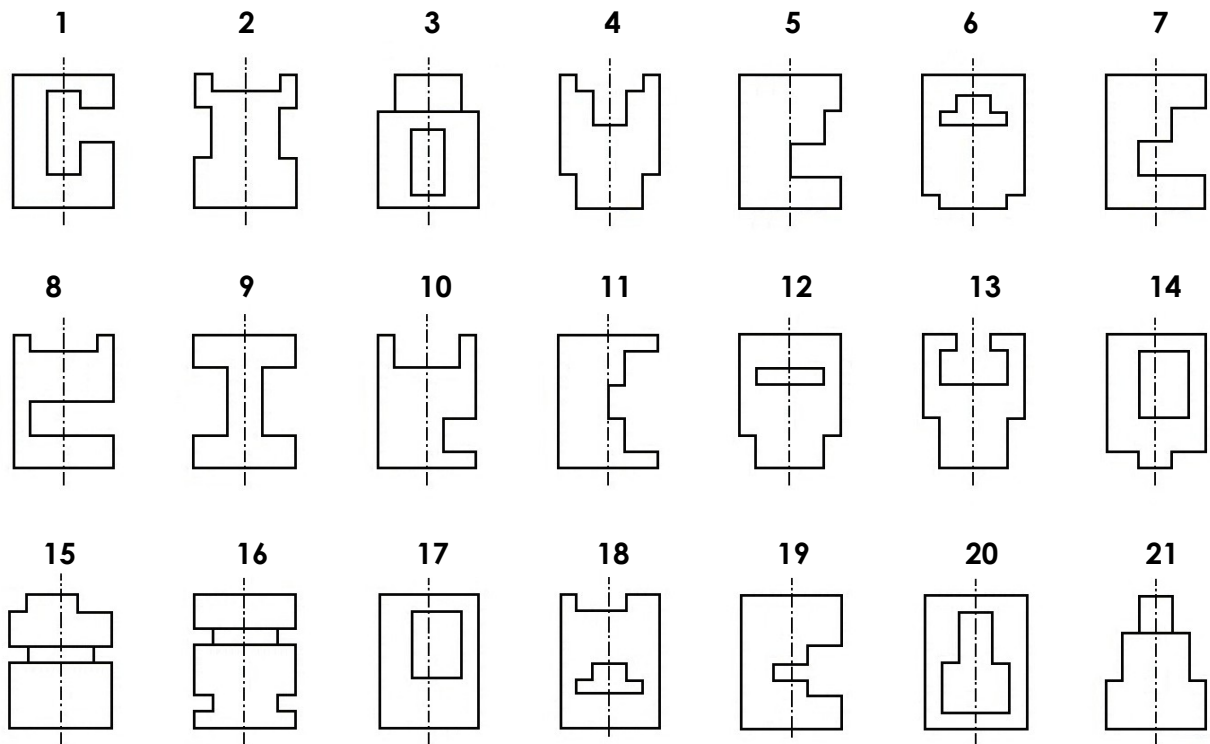
4



Aufgabe: Ordnen Sie die jeweiligen Aufrisse (Nr. 1 – 21) der zylindrischen Körper ihren Projektionen (A bis N) zu!



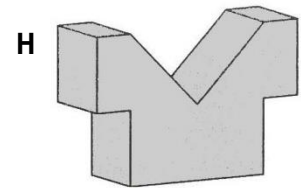
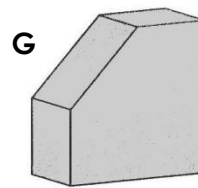
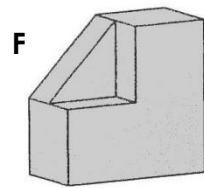
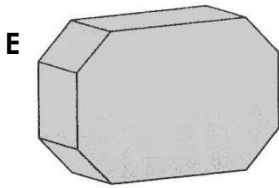
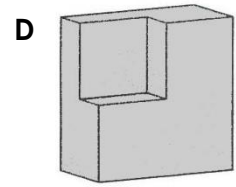
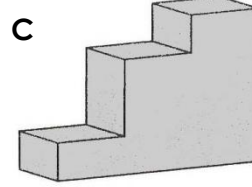
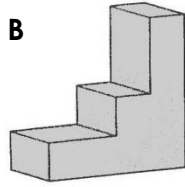
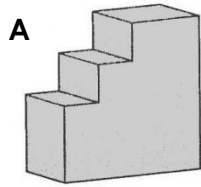
Projektion	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Aufriss	2	14	16	11	13	21	17	1	18	15	4	20	8	19





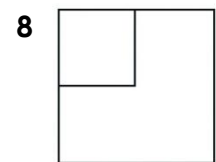
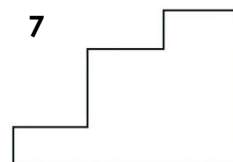
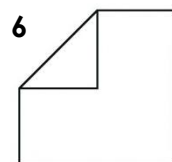
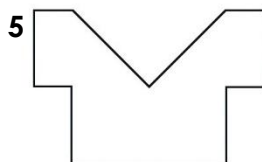
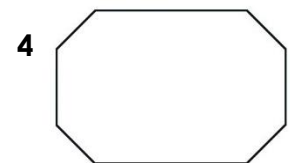
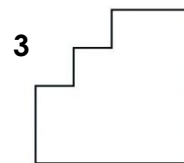
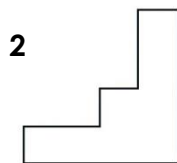
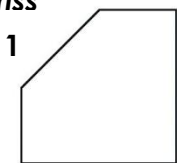
☞ **Aufgabe:** Ordnen Sie den Perspektiven A – H die jeweiligen Ansichten zu!

Perspektiven

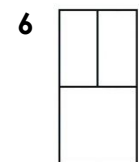
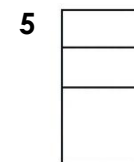
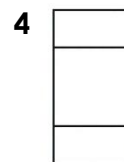
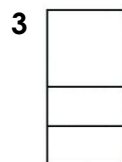
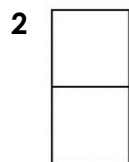


Projektion	A	B	C	D	E	F	G	H
Aufriss	3	2	7	8	4	6	1	5
Seitenriss	5	3	4	1	4	6	2	2
Grundriss	8	3	1	7	6	5	2	4

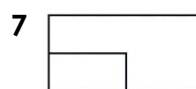
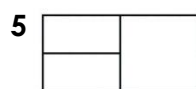
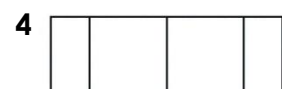
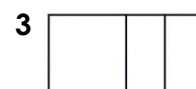
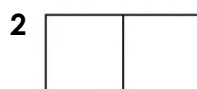
Aufriss



Seitenriss

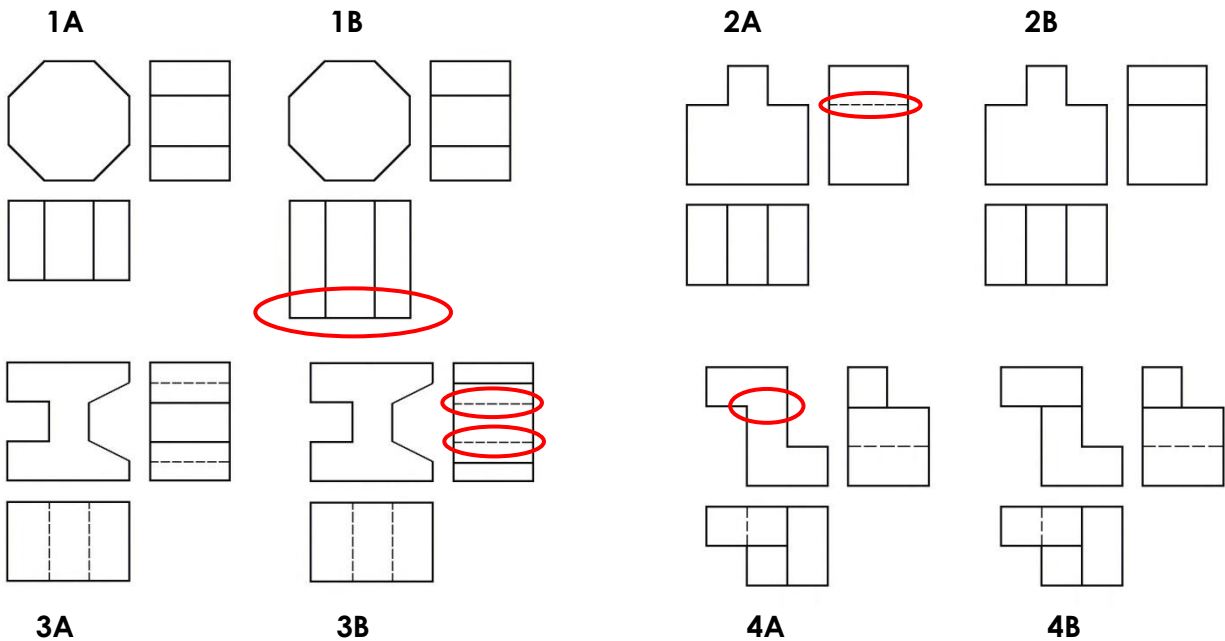


Grundriss



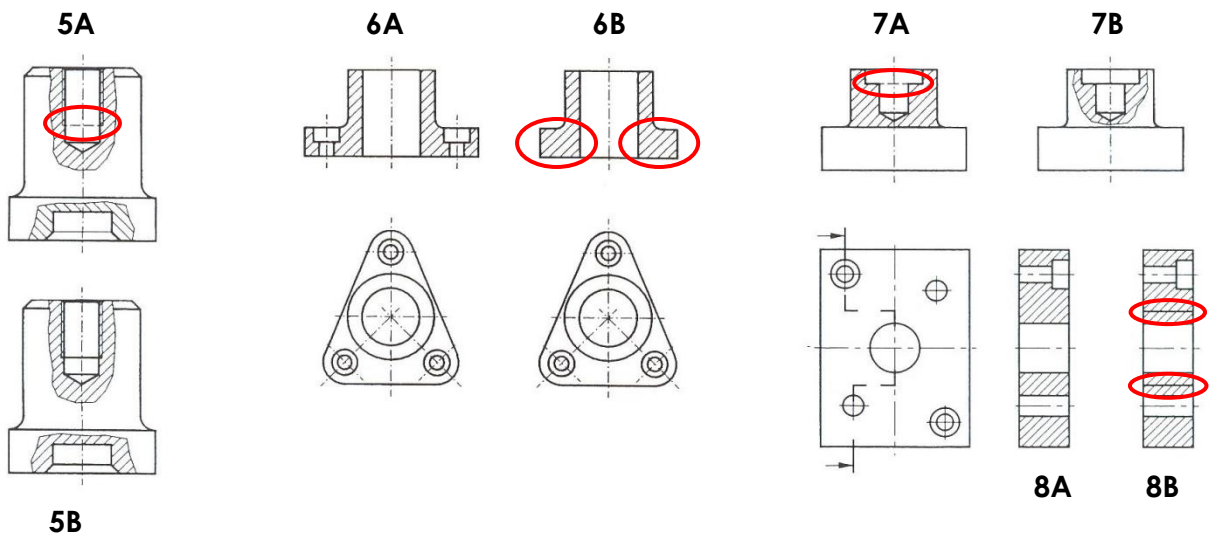


☞ **Aufgabe:** Die folgenden Aufgaben bestehen aus je 2 Zeichnungen A und B, von denen eine jeweils einen Fehler enthält. Kreuzen Sie in der Tabelle die richtige Darstellung an und bei der falschen markieren Sie den entsprechenden Fehler.



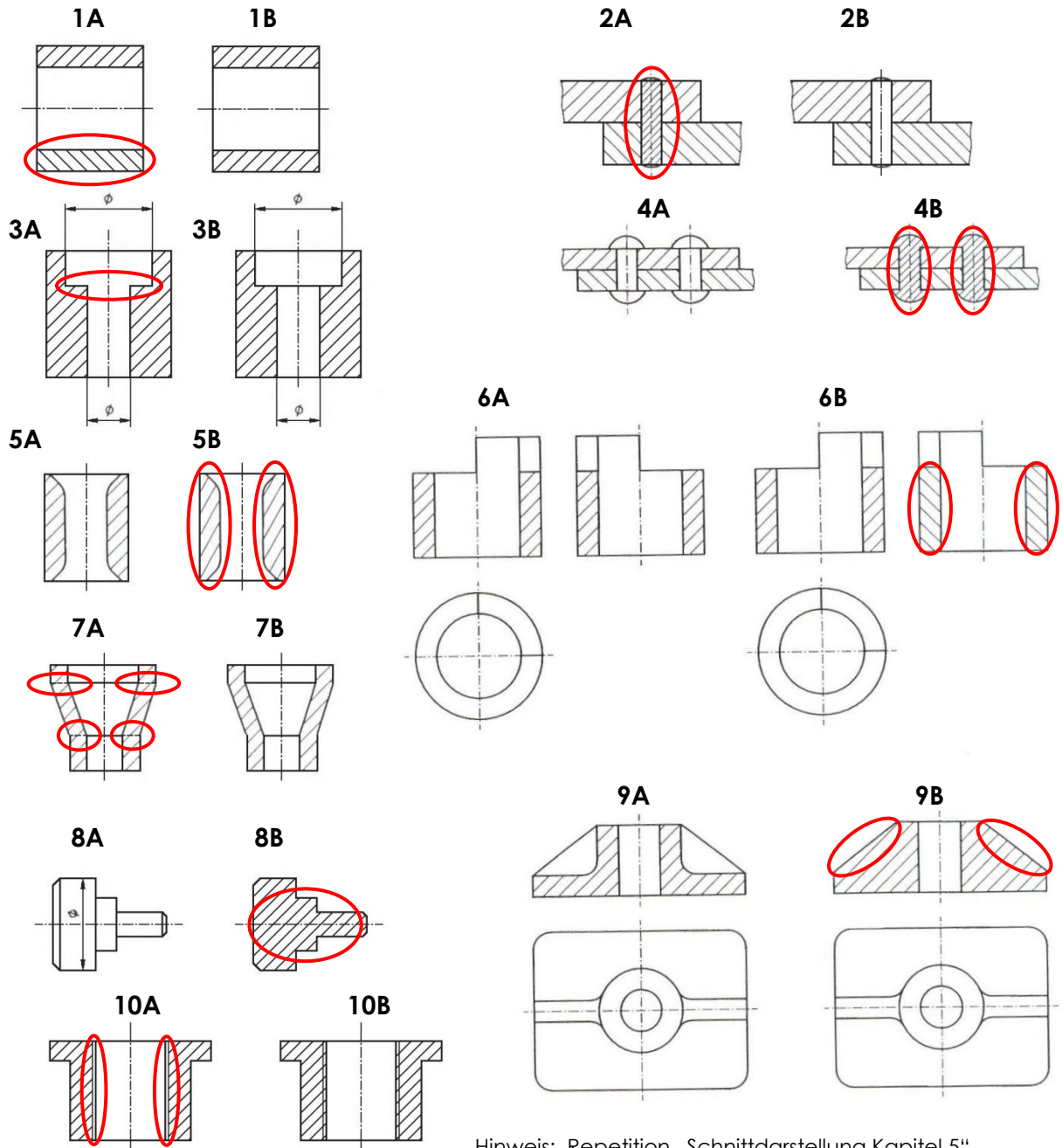
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B
richtig	X			X	X			X		X	X			X	X	

Hinweis: Repetition „Schnittdarstellung Kapitel 5“





Aufgabe: Die folgenden Aufgaben bestehen aus je 2 Zeichnungen A und B, von denen eine jeweils einen Fehler enthält. Kreuzen Sie in der Tabelle die richtige Darstellung an und bei der falschen markieren Sie den entsprechenden Fehler.



Hinweis: Repetition „Schnittdarstellung Kapitel 5“

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
richtig		X		X		X	X		X	
	6A	6B	7A	7B	8A	8B	9A	9B	10A	10B
richtig	X			X	X		X			X



☞ **Aufgabe:** Die folgenden Aufgaben bestehen aus je 2 Zeichnungen A und B, von denen eine jeweils einen Fehler enthält. Kreuzen Sie in der Tabelle die richtige Darstellung an und bei der falschen markieren Sie den entsprechenden Fehler.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
richtig	X			X	X		X			X

Hinweis: Repetition „Bemassung Kapitel 7“

1A

2A

1B

2B

3A

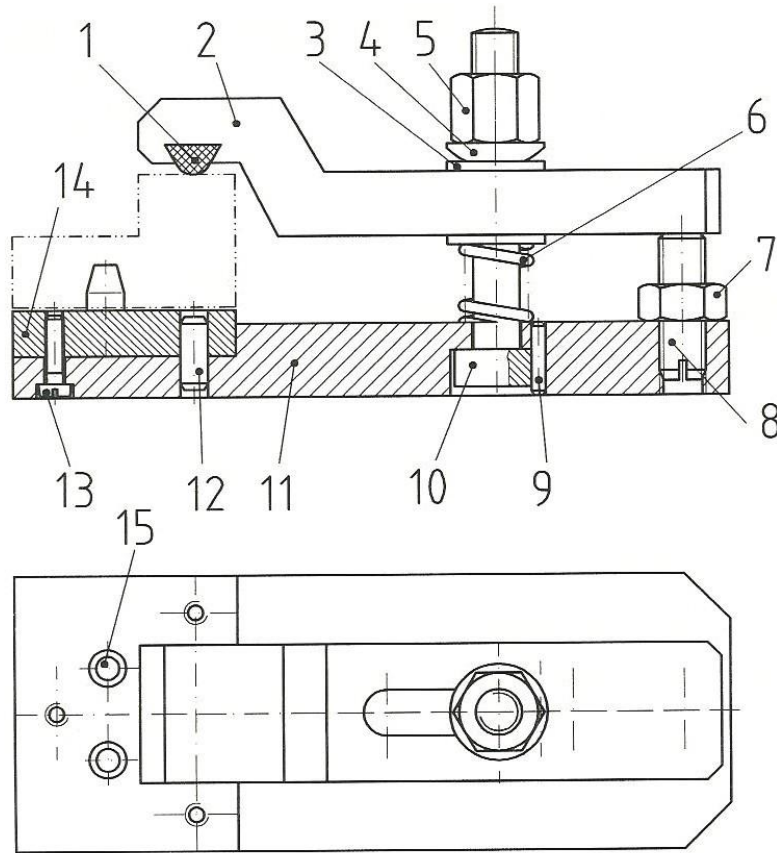
3B

4A

5A

4B

5B



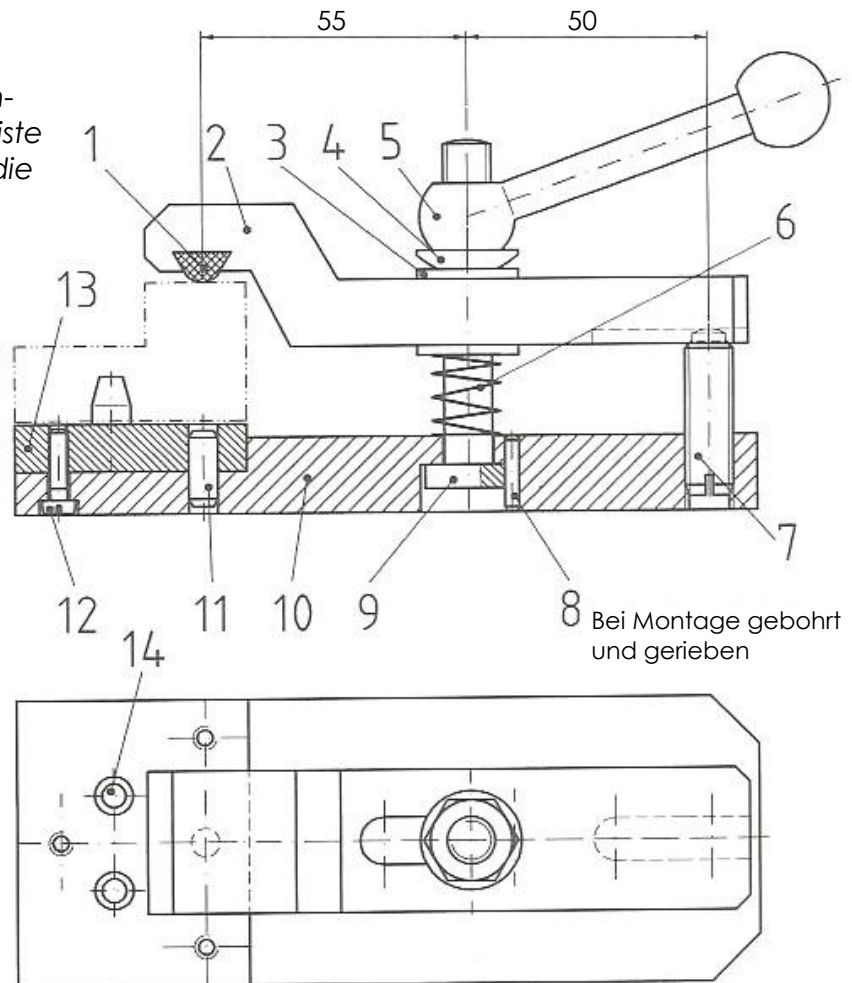
☞ **Aufgabe:** Ergänzen Sie die Stückliste mit den fehlenden Angaben !

15	2	Aufnahmebolzen	Bolzen DIN 6321 – B8 x 10	---
14	1	Spannplatte	Bl 10 x 48 x 60 - DIN 10029	---
13	3	Zylinderschraube	ISO 1207 – M4 x 16	---
12	1	Zylinderstift	ISO 2338 – 6m6 x 18	---
11	1	Grundplatte	Bl 16 x 60 x 155 – DIN 10029	---
10	1	Gewindebolzen	Rund DIN 668 – 18 – S235JR	---
9	1	Zylinderstift	DIN ISO 2338 – 3m6 x 16	---
8	1	Gewindestift mit Zapfen	ISO 7435 – M10 x 35	---
7	1	Sechskantmutter	ISO 4032 – M10 – 8	---
6	1	Druckfeder	DIN 2098 – 1,6 x 12,5 x 36	---
5	1	Sechskantmutter	DIN 6330 – BM10 – 10	---
4	1	Kugelscheibe	DIN 6319 – C10,5	---
3	2	Scheibe	ISO 7090 – 10 – 200 HV	---
2	1	Spanneisen	Bl 30 x 30 x 125 – DIN 10029	---
1	1	Druckstück	---	PTFE
Pos.	Stk.	Benennung	Norm – Kurzbezeichnung	Bemerkung



Spannvorrichtung

Gegeben ist die Gruppenzeichnung und die Stückliste einer Spannvorrichtung, die beim Fräsen oder Bohren von Kleinteilen eingesetzt wird.



14	2	Werkstückaufnahme	Bolzen DIN 6321-B8x10	
13	1	Spannplatte	BI 10 x 48 x 60 – DIN 10029	
12	3	Zylinderschraube	DIN EN ISO 1207 – M4x15	
11	1	Zylinderstift	DIN EN ISO 2338-6m6x18-St	
10	1	Grundplatte	BI 16 x 60 x 155 – DIN 10029	
9	1	Gewindebolzen	Rund DIN 668 – 18 – S235JR	Sonderteil
8	1	Zylinderstift	DIN EN ISO 2338-3m6x16	
7	1	Gewindestift	ISO 7435 – M10 x 35	
6	1	Druckfeder	DIN 2098 – 1,6 x 12,5 x 36	
5	1	Kugelgriff	DIN 6337 – N80	
4	1	Kugelscheibe	DIN 6319-C10,5 – St	
3	2	Scheibe	DIN 125-1-A10,5-St	
2	1	Spanneisen	BI 30 x 30 x 125 – DIN 10029	
1	1	Druckstück		PTFE
Pos.	Stk.	Benennung	Norm – Kurzbezeichnung	Bemerkung

☞ **Aufgabe:** Beantworten Sie die folgenden Aufgaben und benutzen Sie dazu das Tabellenbuch!

1. Erläutern Sie die Funktion der Baugruppe!

Die Vorrichtung dient zum schnellen Spannen von kleinen Bohr- oder Frästeilen.

2. Welche Teile sind direkt an der Übertragung der Spannkkräfte beteiligt?

Pos. 1, 2, 3, 4, 5, (6), 7, 9 und 10.

3. Welche Aufgabe hat die Nut an der Unterseite von Pos. 2?

Sie dient zur Führung von Pos. 2 beim Zurückschieben im gelösten Zustand.

4. Welche Aufgabe hat Pos. 6?

Die Druckfeder hält das Spanneisen in seiner jeweiligen Lage.

5. Welchen Sinn hat die Anwendung von Pos. 4?

Durch die kugelige Oberfläche von Pos. 4 können Abweichungen von der Parallelität von Pos. 10 und Pos. 2 beim Spannen ausgeglichen werden.

6. Welche Bauteile müssen demontiert werden, um die Druckfeder (Pos.6) austauschen zu können?

Pos. 5, 4, 3, 2, 3 → Austausch von Pos. 6

7. Welchen Mangel hat die vorliegende Lösung der Höheneinstellung mit Pos. 7 und wie kann man ihn beseitigen?

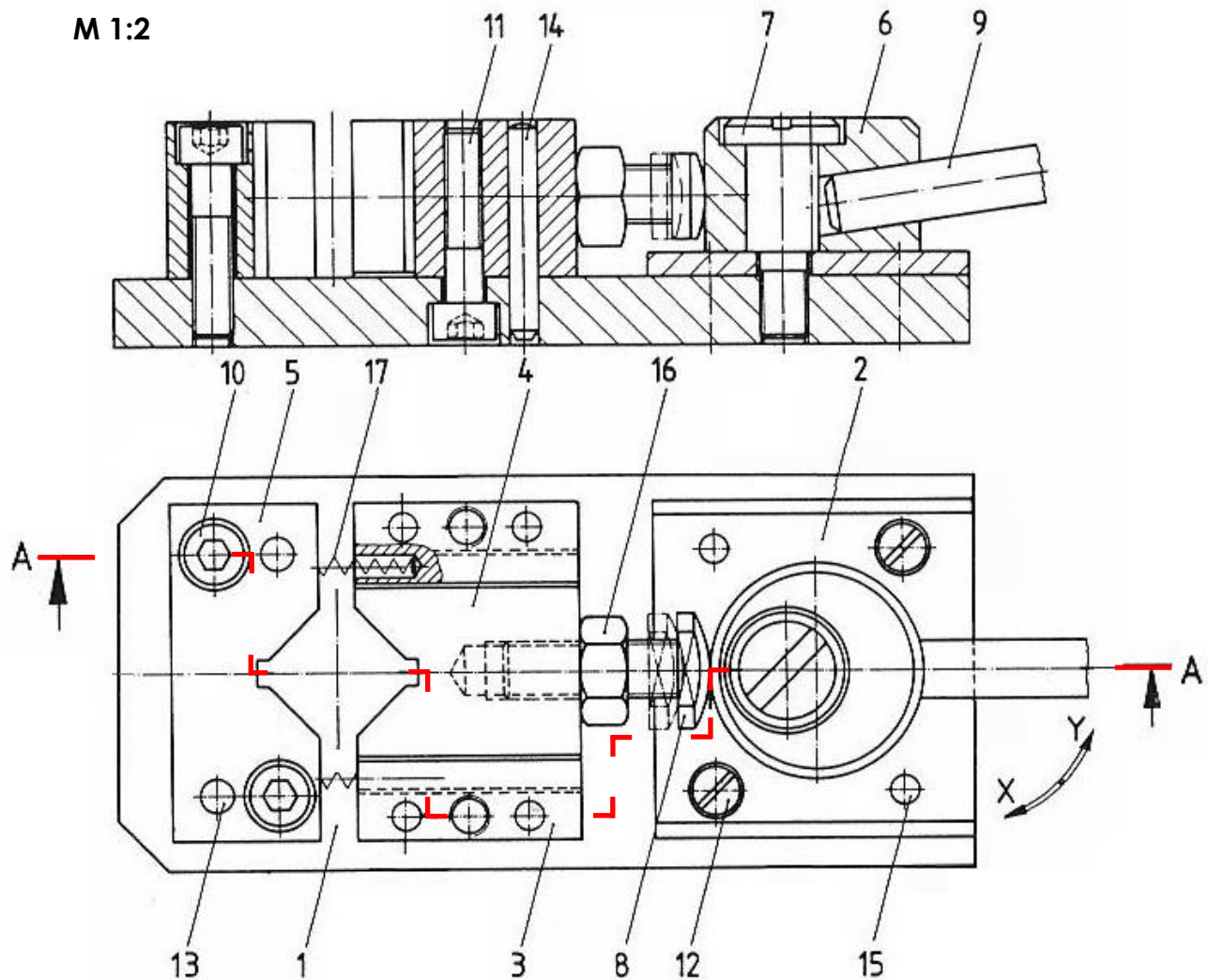
Der Gewindestift lässt sich nicht in seiner Lage feststellen. (Zugang von unten)!

Eine Kontermutter oder eine Anfasung würde diesen Zustand verbessern.

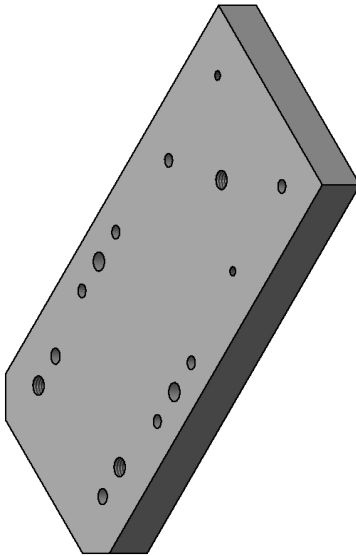


Spannvorrichtung

- ☞ **Aufgaben:**
1. Vervollständigen Sie die Stückliste mit den fehlenden Angaben!
 2. Tragen Sie in der Darstellung im Grundriss den Schnittverlauf ein!
 3. Skizzieren und vermessen Sie die Grundplatte (Pos.1) auf einem A4-Beiblatt normgerecht (Toleranzen, Passungen, Material, usw.)!

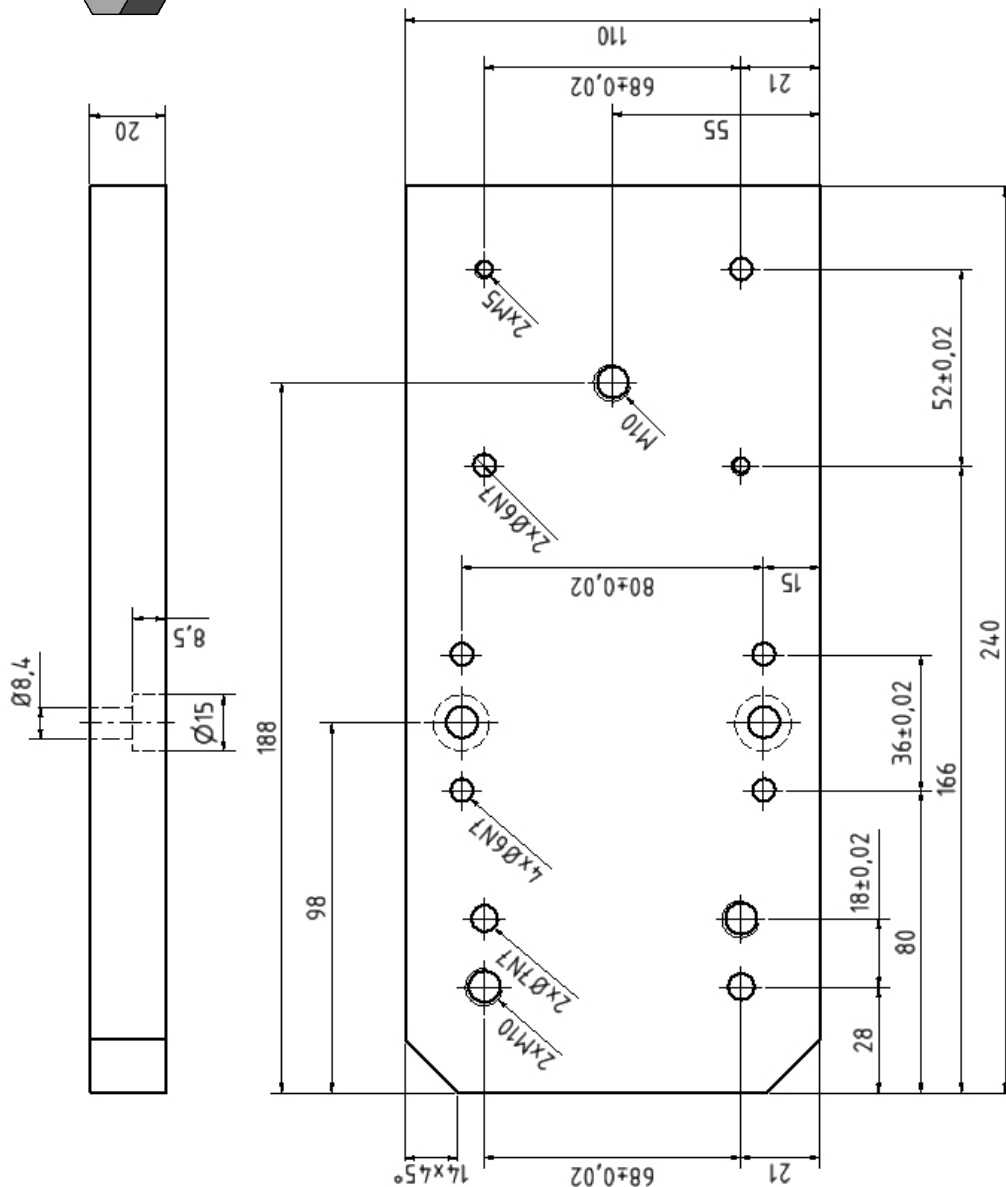


1	Sechskantmutter	16	ISO 4033	M12
2	Zylinderstift gehärtet	15	ISO 8734	6 m6 x 17
4	Zylinderstift gehärtet	14	ISO 8734	6 m6 x 45
2	Zylinderstift gehärtet	13	ISO 8734	7 m6 x 45
2	Senkschraube mit Schlitz	12	ISO 2009	M5 x 15
2	Zylinderschraube mit Innen-6-kant	11	ISO 4762	M8 x 35
2	Zylinderschraube mit Innen-6-kant	10	ISO 4762	M10 x 35
1	Bolzen	7	-	∅20h6 / M12
Stk.	Gegenstand	Pos.	Norm	Dimension



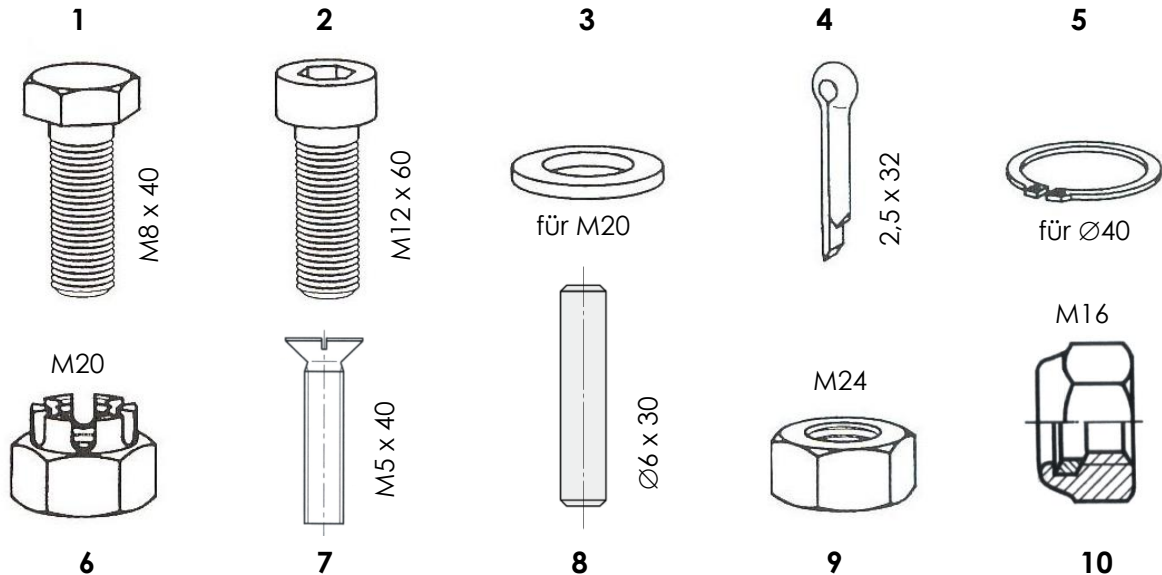
Material : S235JR
20 x 110 x 240
M 1:2

Allgemeintoleranzen
DIN ISO 2768-m





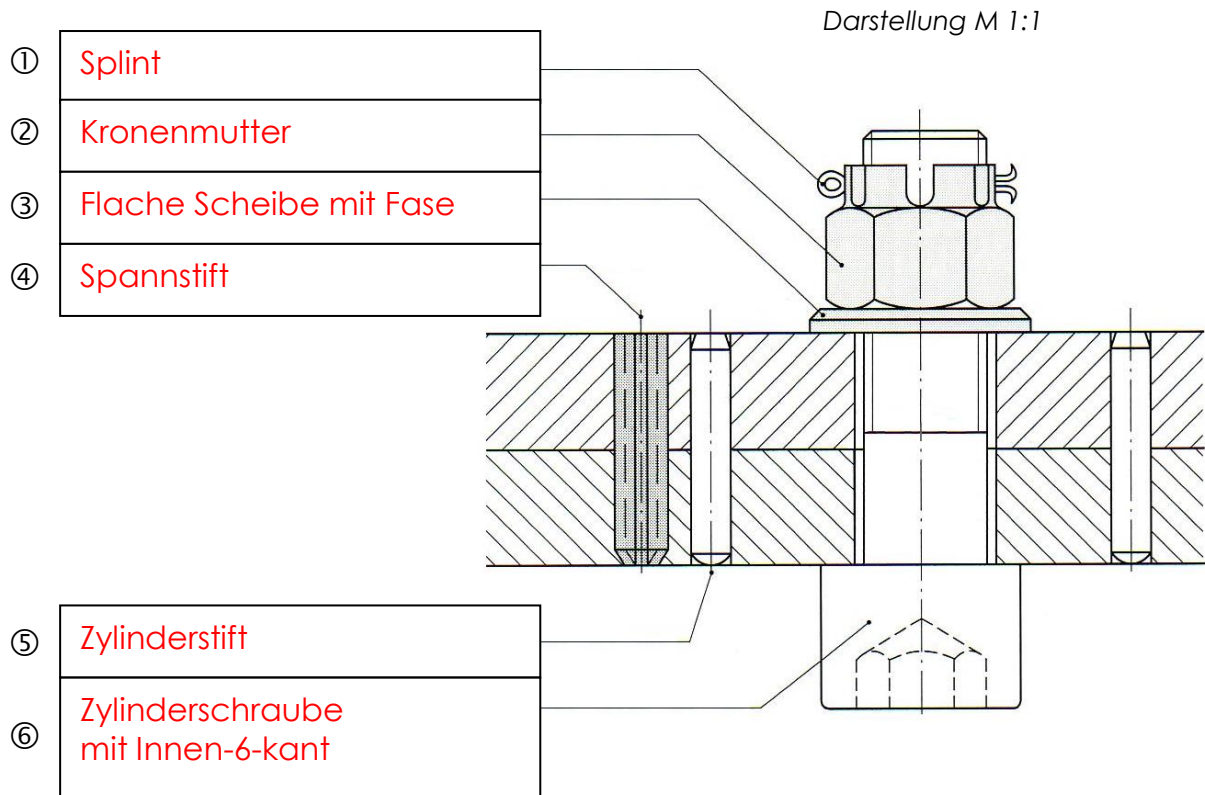
Aufgabe: Mit Hilfe des Tabellenbuchs sind die Benennungen der abgebildeten Teile zu bestimmen.
In der Tabelle sind die Benennung, DIN- oder ISO-Nr. und die vollständige Normbezeichnung anzugeben !



Pos.	Benennung	DIN-Nr. oder ISO-Nr.	Normbezeichnung (Bsp.)
1	Sechskantschraube	ISO 4017	Sechskantschraube ISO 4017 – M8 x 40 – 10.9
2	Zylinderschraube mit Innensechskant	DIN 7984	Zylinderschraube DIN 7984 – M12 x 60 – 8.8
3	Unterlagscheibe	ISO 7091	Scheibe ISO 7091-20-100 HV
4	Splint	ISO 1234	Splint ISO 1234 – 2,5 x 32 - St
5	Sicherungsring	DIN 471	Sicherungsring DIN 471 – 40 x 1,75
6	Kronenmutter	DIN 935	Kronenmutter DIN 935 – M20 – 8
7	Senkschraube mit Schlitz	ISO 2009	Senkschraube ISO 2009 – M5 x 40 – 4.8
8	Zylinderstift	ISO 8734	Zylinderstift ISO 8734 – 6 x 30 – C1
9	Mutter	ISO 4032	Sechskantmutter ISO 4032 - M24 - 8
10	selbstsichernde Mutter	ISO 7040	Sechskantmutter ISO 7040 - M16 - 8



☞ **Aufgabe:** Benennen Sie die Bauteile dieser Baugruppe mit ihren korrekten Norm-Bezeichnungen!









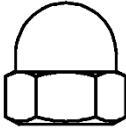

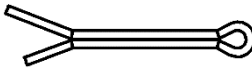

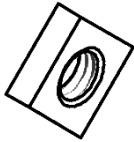
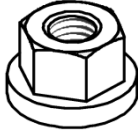

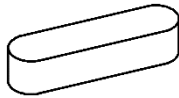


☞ **Aufgabe:** Geben Sie für die Maschinenelemente ① ... ⑥ die komplette Norm-Bezeichnung an!

- ① Splint ISO 1234 – 4 x 22 – St
- ② Kronenmutter DIN 935 – M16 – 8
- ③ Scheibe ISO 7090 – 16 – 200 HV
- ④ Spannstift ISO 8752 – Ø8 x 30 – St
- ⑤ Zylinderstift ISO 2338 – Ø5 m6 x 30 – St
- ⑥ Zylinderschraube ISO 4762 – M16 x 60 – 8.8


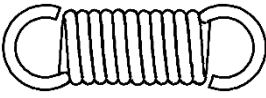
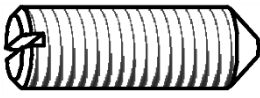
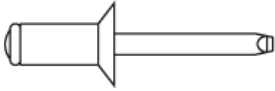
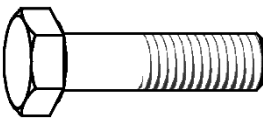
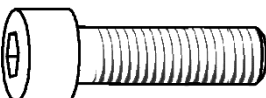
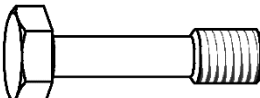
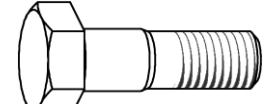
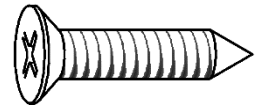

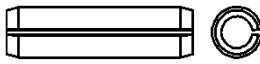
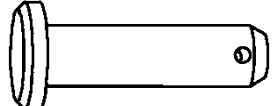


Aufgabe: Ergänzen Sie die Bauteile mit ihrer Norm-Bezeichnung (Zeile 1) und ihrer ISO- oder DIN-Nummer (Zeile 2)!

			
Unterlagsscheibe	Zahnscheibe	Sicherungsring Aussen	Sicherungsring Innen
DIN 7091		DIN 471	DIN 472
			
Nutmutter	Flügelmutter	Sechskantmutter	Kronenmutter
DIN 70852		ISO 4032	DIN 935
			
Hutmutter	Blechschaube	Splint	Sechskantmutter mit Si-Element
DIN 1587	ISO 7049	ISO 1234	ISO 7040
			
Vierkantmutter	Sechskantmutter mit Bund	Scheibenfeder	Passfeder
	DIN 1661	DIN 6888	DIN 6885



Aufgabe: Ergänzen Sie die Bauteile mit ihrer Norm-Bezeichnung (Zeile 1) und ihrer ISO- oder DIN-Nummer (Zeile 2)!

			
<i>Druckfeder</i>	<i>Zugfeder</i>	<i>Gewindestift mit Schlitz</i>	<i>Blindniet</i>
<i>DIN 2098</i>	<i>DIN 10270</i>	<i>DIN 27434</i>	<i>ISO 15977</i>
			
<i>6-kantschraube</i>	<i>Zylinderschraube</i>	<i>Dehnschraube</i>	<i>Passschraube</i>
<i>ISO 4014</i>	<i>ISO 4762</i>	<i>ISO 24015</i>	<i>DIN 609</i>
			
<i>Senkblechschaube</i>	<i>Zylinderstift</i>	<i>Spannstift /-hülse</i>	<i>Bolzen mit Kopf und Splintloch</i>
<i>ISO 7050</i>	<i>ISO 2338 / DIN 22340</i>	<i>ISO 8752 / ISO 13337</i>	<i>ISO 2341</i>



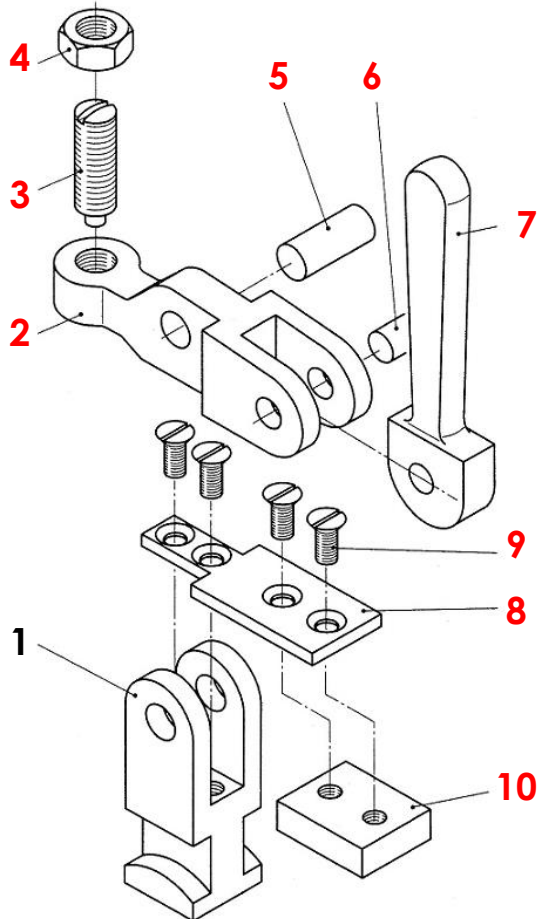


Spannvorrichtung

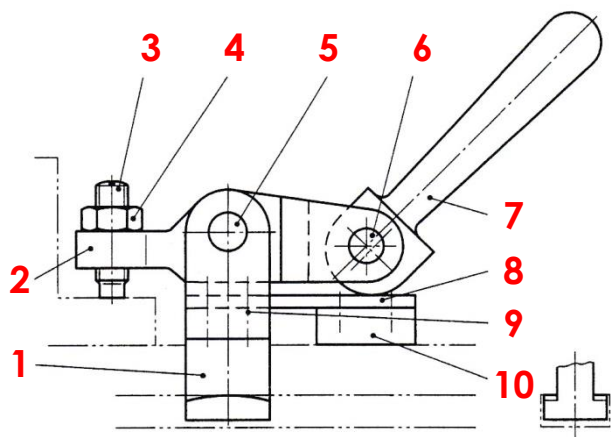
Aufgaben:

1. Ergänzen Sie die Positionsnummern in beiden Abbildungen mit Hilfe der Stückliste!

Explosionszeichnung



Zusammenbauzeichnung



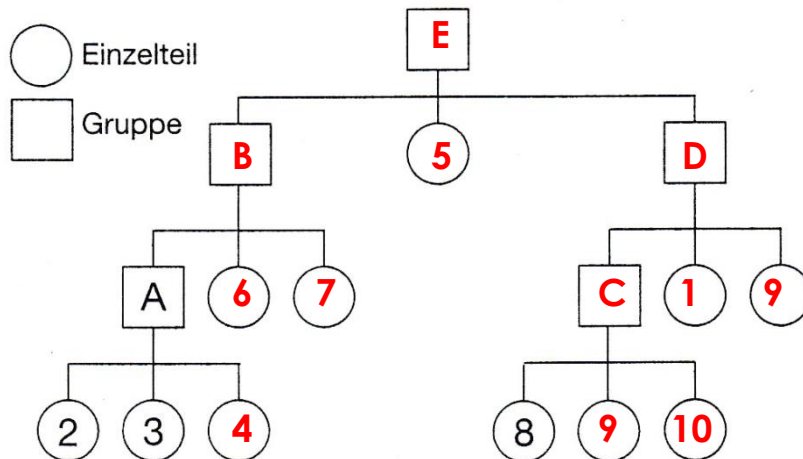
10	1	Zwischenlage	E295	DIN 174 – 20 x 10 x 30
9	4	Senkschraube ISO 2009 – M5 x 8	5.6	
8	1	Haltestück	E295	DIN 174 – 20 x 4 x 65
7	1	Spannhebel	S235JR	DIN 174 – 25 x 10 x 100
6	1	Zylinderstift ISO 8734 – 8 x 20 – A	St	
5	1	Zylinderstift ISO 8734 – 10 x 20 – A	St	
4	1	Sechskantmutter ISO 8673 – M8	8	
3	1	Gewindestift ISO 7435 – M8 x 30	8.8	
2	1	Brücke	S235JR	DIN 174 – 25 x 20 x 90
1	1	Fuss	S235JR	DIN 178 – 20 x 65
Pos.	Stk.	Benennung / Norm-Bezeichnung	Werkstoff	Halbzeug



Spannvorrichtung

☞ Aufgaben:

2. Geben Sie die Montagefolge für die Baugruppe an!



3. Das Haltestück (Pos. 8) soll wegen Verschleiss ausgewechselt werden. Beschreiben Sie die Demontage und die benötigten Werkzeuge dazu!

Nr.	Arbeitsgang	Werkzeuge / Hilfsmittel
1	Zylinderstift (Pos. 5) austreiben	<ul style="list-style-type: none">Durchtreiber oder Bolzen aus CuZnHammer 500g
2	Alle 4 Schrauben (Pos. 9) lösen	<ul style="list-style-type: none">Schlitz-Schraubenzieher

4. Erläutern Sie die Werkstoffangaben von Pos. 7 und 10!

S235JR : Stahlbaustahl mit $R_e = 235 \text{ N/mm}^2$; JR = Zusatzsymbole (Kerbschlagarbeit)

E295 : Maschinenbaustahl mit $R_e = 295 \text{ N/mm}^2$

5. Wo/wann werden Explosionszeichnungen verwendet?

Montage- oder Zusammenbau-Anleitungen

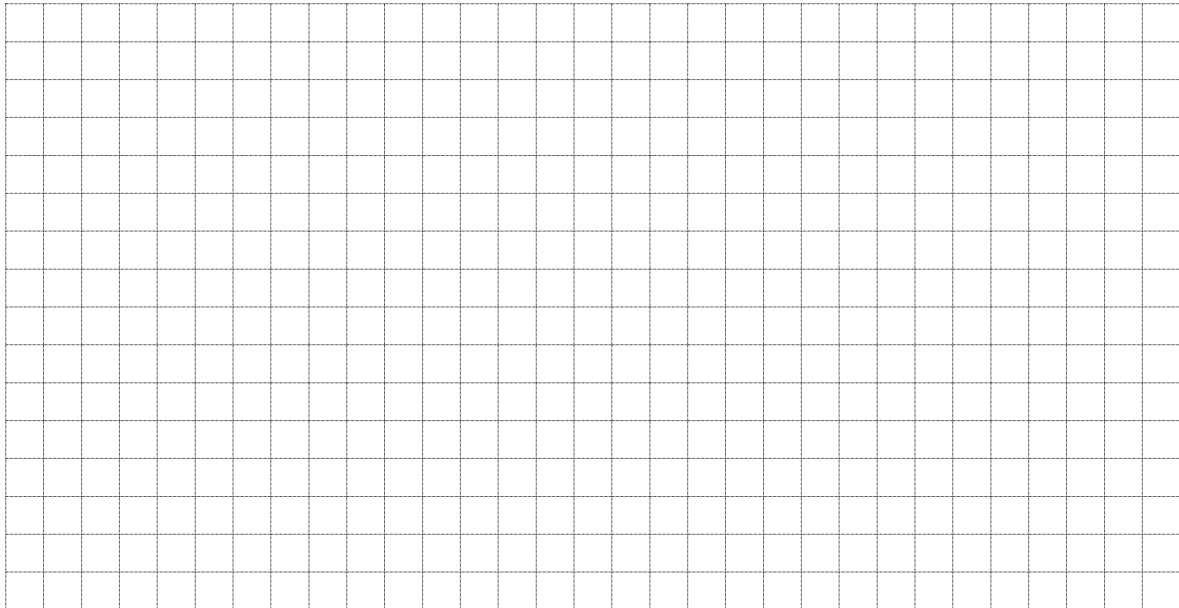
Vereinfachtes Vorstellungsvermögen



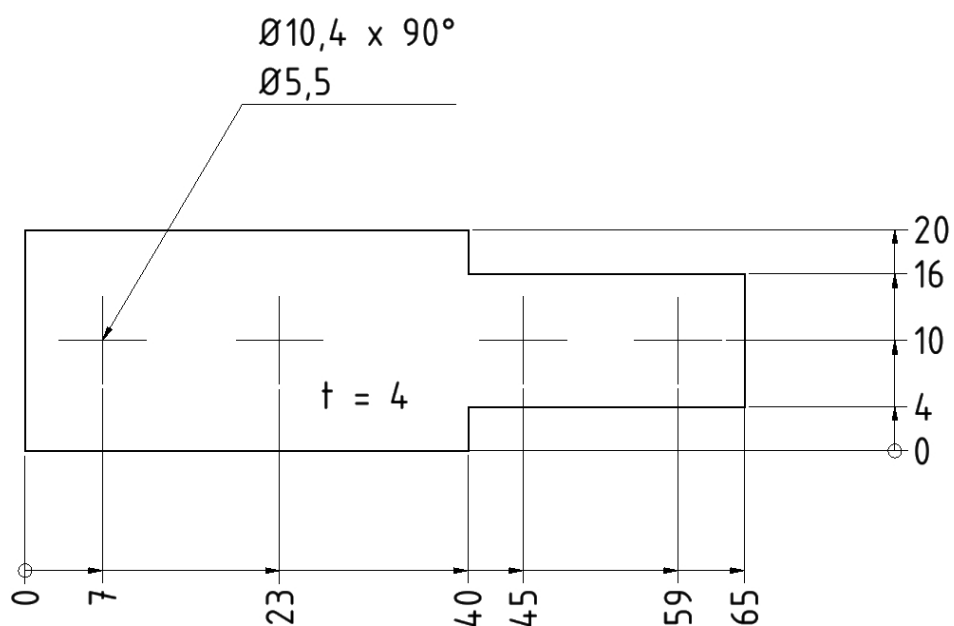
Spannvorrichtung

Aufgaben:

6. Der Spannhebel (Pos. 7) wurde aus einem Flachmaterial in Einzelfertigung durch Schmieden hergestellt. Er soll nun kostengünstiger (ebenfalls in Einzelfertigung) hergestellt werden.
Fertigen Sie eine Skizze (Vorschlag) für einen optimierten Hebel an!



7. Erstellen Sie vom Haltestück (Pos. 8) eine Werkstattskizze!



Spannvorrichtung

Aufgaben:

8. Was bedeutet die Angabe „5.6“ für die Senkschraube (Pos. 9)?

Festigkeitsklasse 5.6

Streckgrenze $R_e = 5 \times 6 \times 10 \text{ N/mm}^2 = 300 \text{ N/mm}^2$

Zugfestigkeit $R_m = 5 \times 100 \text{ N/mm}^2 = 500 \text{ N/mm}^2$

9. Welche Durchmessertoleranz besitzt der Zylinderstift (Pos. 5)?

ISO 8734 → Toleranz m6

$\varnothing 10 \text{ m}6 = \varnothing 10 \begin{matrix} +15 \\ +6 \end{matrix}$

10. Welche Passungsarten müssen für folgende Bauteile gewählt werden?

Nr.1	Bauteile	Passungsart
1	Pos. 1 / Pos. 5	<i>Press- oder Übermasspassung</i>
2	Pos. 2 / Pos. 5	<i>Spielpassung</i>
3	Pos. 2 / Pos. 6	<i>Press- oder Übermasspassung</i>
4	Pos. 6 / Pos. 7	<i>Spielpassung</i>

11. Begründen Sie, warum der Gewindestift (Pos. 3) nach ISO 7435 ausgewählt wurde!

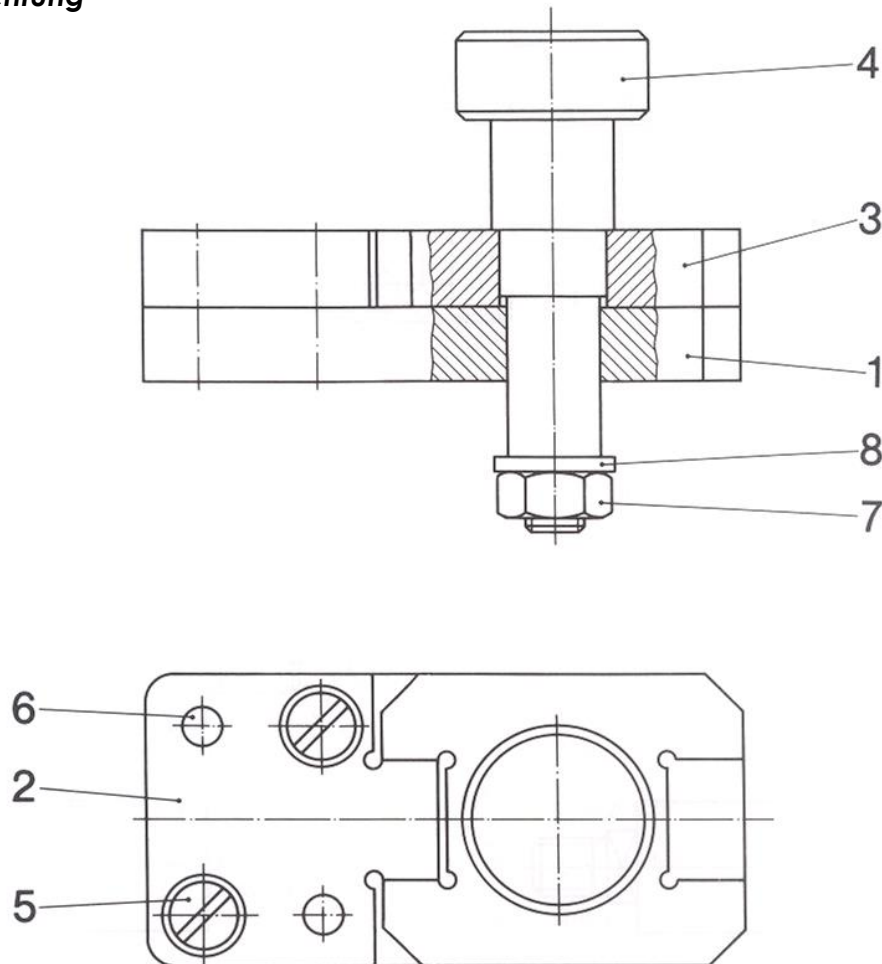
Gewindestift mit Zapfen

- von oben mittels Schraubenzieher verstellbar*
- Zapfen ergibt beim Spannen keine Druckflächen*



Lesen von Gesamtzeichnungen

Klemmvorrichtung



①

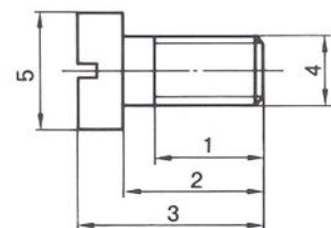
Welche Teile müssen demontiert werden, damit Pos. 3 ausgebaut werden kann?

- Pos. 1, 4, 7 und 8
- Pos. 4, 7 und 8
- Pos. 2, 4, 5, 6, 7 und 8
- Nur Pos. 4 und 7
- Nur Pos. 7 und 8

②

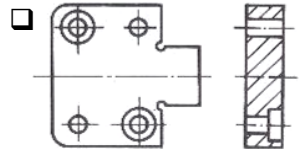
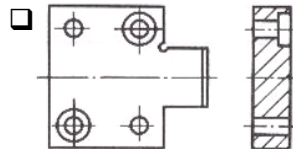
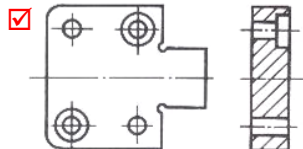
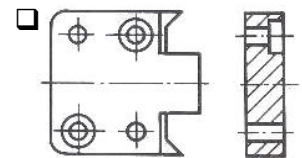
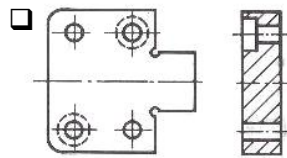
Bei Pos. 5 handelt es sich um eine Zylinderschraube M5 x 16 – ISO 1207. Welches Mass wird durch die Zahl 16 angegeben?

- Mass 1
- Mass 2
- Mass 3
- Mass 4
- Mass 5

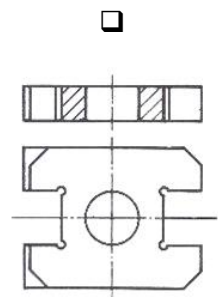
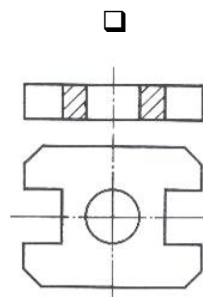
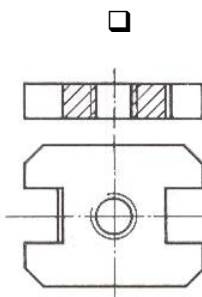
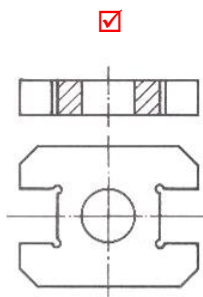
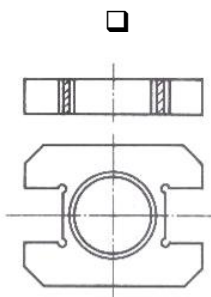




③ In welchem Bild ist
Pos. 2 richtig
dargestellt?

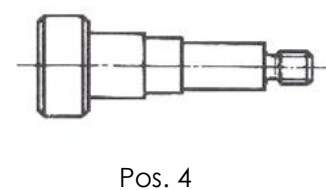
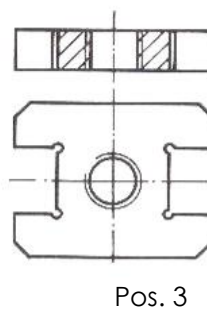
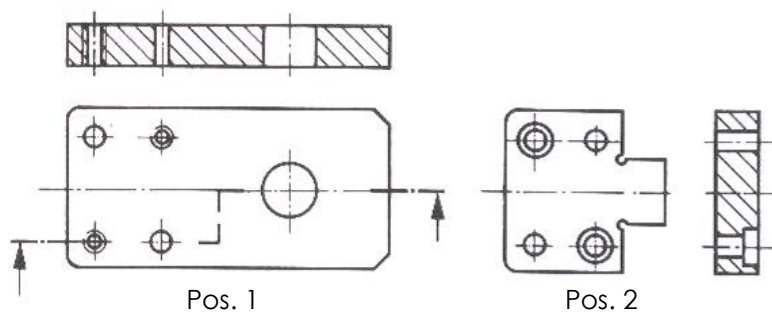


④ In welchem Bild ist Pos. 3 richtig dargestellt?



⑤ Welche Positionen sind entsprechend der Gesamtzeichnung richtig dargestellt?

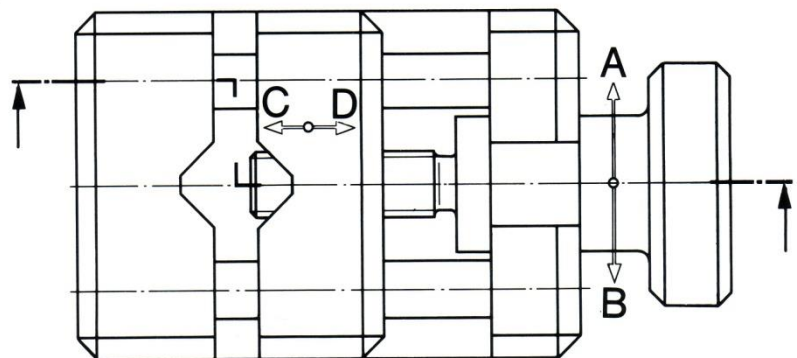
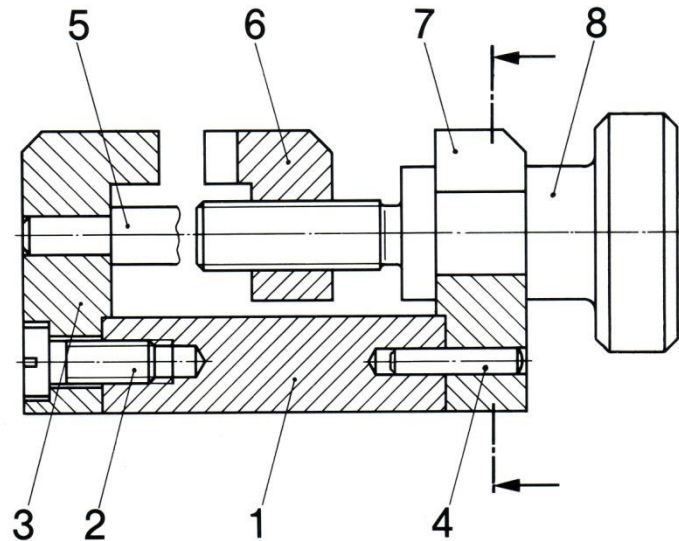
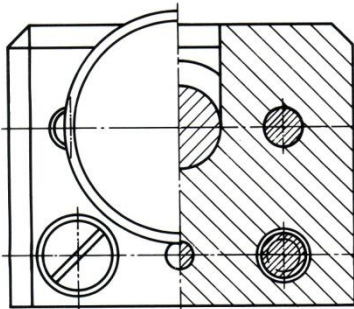
- Pos. 1 und 2
- Pos. 1 und 3
- Pos. 1 und 4
- Pos. 2 und 3
- Pos. 3 und 4





Lesen von Gesamtzeichnungen

Spannvorrichtung



① Ergänzen Sie die Tabelle! Tragen Sie die Stückzahl jeder Position ein!

Anz.	1	4	1	2	2	1	1	1
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8

② Welche Aussagen über die dargestellte Spannvorrichtung sind zutreffend?
Hinweis: Pos. 6 und 8 haben Rechtsgewinde

- Durch Drehen an Pos. 8 in Richtung von A wird Pos. 6 in Richtung von D bewegt
- Durch Drehen an Pos. 8 in Richtung von B wird Pos. 6 in Richtung von C bewegt
- Pos. 7 ist mit 2 Zylinderschrauben und einem Zylinderstift an Pos. 1 befestigt
- Pos. 6 wird von den Pos. 5 geführt
- Pos. 3 verhindert ein axiales Verschieben von Pos. 8



③ Pos. 7 hat die Breite $13 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \\ +0,1 \end{smallmatrix}$;
 der Einstich in Pos. 8 ist $13 + 0,05$ lang.

Wie gross ist dabei das maximale Axialspiel?

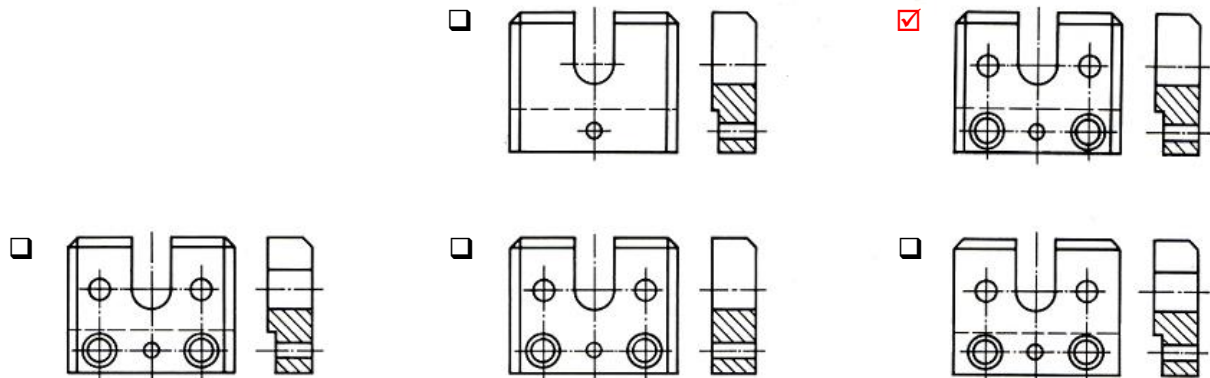
- 0,05 mm
- 0,10 mm
- 0,15 mm
- 0,20 mm
- 0,25 mm

④ Pos.7 hat die Breite $13 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$

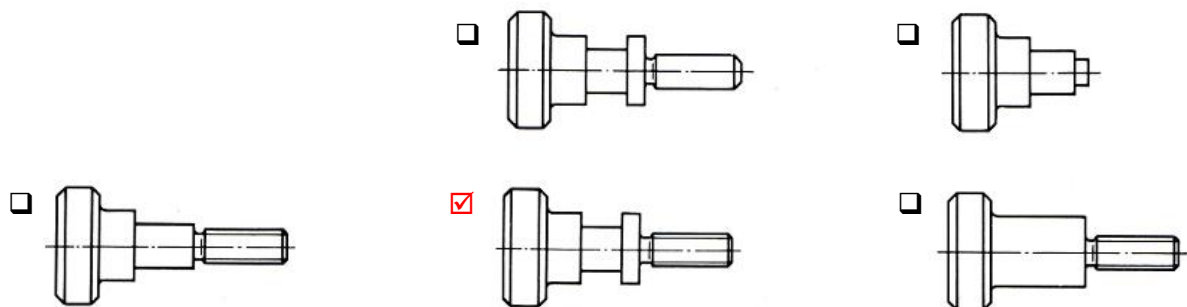
Wie lange muss der Einstich in Pos. 8 sein?

- $13 \pm 0,1$
- $13 \pm 0,2$
- $13 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$
- $13 \begin{smallmatrix} -0,1 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$
- $13 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ +0,1 \end{smallmatrix}$

⑤ In welchem Bild ist Pos. 7 richtig dargestellt?



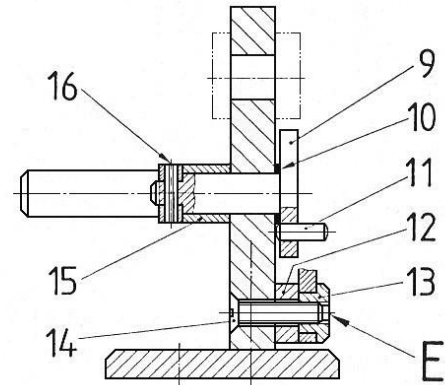
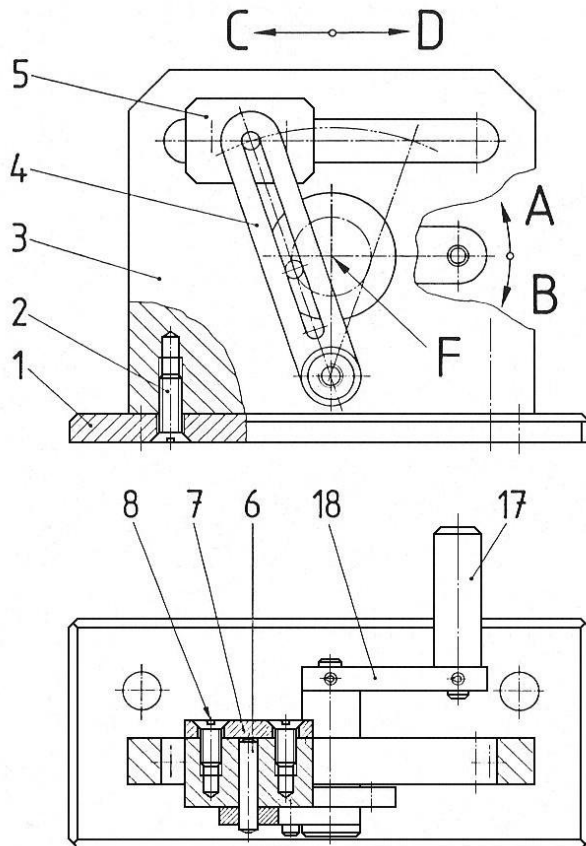
⑥ In welchem Bild ist Pos. 8 richtig dargestellt?





Lesen von Gesamtzeichnungen

Kurbelschwinge



Aufgaben:

1. Welche Aussage ist richtig?

- Bewegt man Pos. 18 in Richtung A, so bewegt sich Pos. 5 in Richtung C
- Bewegt man Pos. 5 in Richtung C, so bewegt sich Pos. 18 in Richtung B
- Bewegt man Pos. 18 in Richtung B, so bewegt sich Pos. 5 in Richtung D
- Bewegt man Pos. 18 in Richtung B, so bewegt sich Pos. 5 in Richtung C
- Bewegt man Pos. 18 in Richtung B, so dreht sich Pos. 5 um die Achse E

2. Welche Aussage ist richtig?

Durch Versetzen von Pos. 11 nach F

- kann Pos. 5 nicht mehr bewegt werden
- halbiert sich der Weg C – D
- kann Pos. 18 nur noch in Richtung A bewegt werden
- kann Pos. 18 nur noch in Richtung B bewegt werden
- kann Pos. 18 nicht mehr bewegt werden



3. Welche Aussage ist richtig?

Beim gleichmässigen Drehen der Kurbel, Pos. 18 in Richtung A ...

- bewegt sich Pos. 5 mit gleichförmiger Geschwindigkeit abwechselnd in Richtung D und zurück in Richtung C
- bewegt sich Pos. 5 mit wechselnder Geschwindigkeit abwechselnd in Richtung D und zurück in Richtung C
- bewegt sich Pos. 5 zuerst nach C und dann nach D
- bewegt sich Pos. 5 nicht
- dreht sich Pos. 5 um die Achse E

4. Welche Aussage ist richtig?

- Durch die Strich-Zweipunktlinien in der Seitenansicht wird die Endlage von Pos. 5 und 7 dargestellt
- Durch die Strich-Zweipunktlinien in der Seitenansicht werden die Teile vor der Schnittebene dargestellt
- Anstelle der Strich-Zweipunktlinien müssten Strichlinien gezeichnet werden
- Anstelle der Strich-Zweipunktlinien müssten Strichpunktlinien gezeichnet werden
- Keine Aussage ist richtig!

5. Welche Aussage ist richtig?

Beim Drehen der Kurbel, Pos. 18 in Richtung von B

- schwingt Pos. 4 in Richtung C
- bewegt sich Pos. 6 entlang der kreisbogenförmigen Strich-Zweipunktlinie
- dreht sich Pos. 6 um die Achse F
- schwingt Pos. 4 um die Achse F
- schwingt Pos. 4 um die Achse E

6. Pos. 9 soll ausgebaut werden. Welche Teile müssen dazu vorher entfernt werden?

- Pos. 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 18
- Pos. 4, 12, 13, 14, 15
- Pos. 4, 10, 13, 14, 15
- Pos. 4, 13, 14, 15, 16 (einmal), 17, 18
- Pos. 16 (einmal) und 18



7. Welche Darstellung von Pos. 5 ist richtig?
Markieren Sie bei den anderen den Fehler!

- Bild 1
- Bild 2
- Bild 3
- Bild 4
- Bild 5
- Keine Darstellung ist richtig!

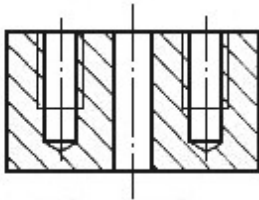


Bild 1

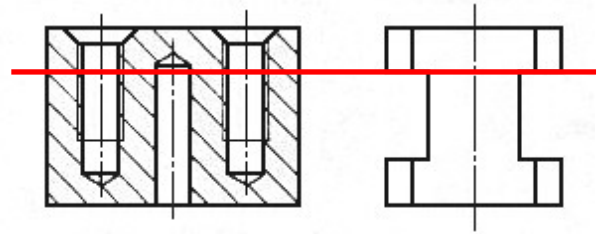
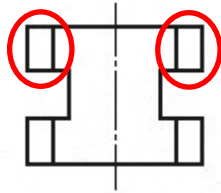


Bild 2

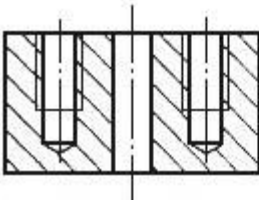


Bild 3

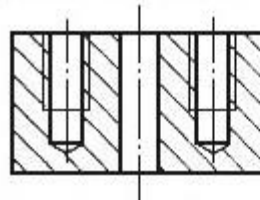
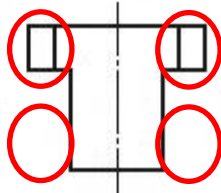


Bild 4

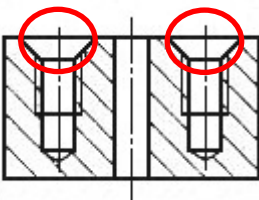


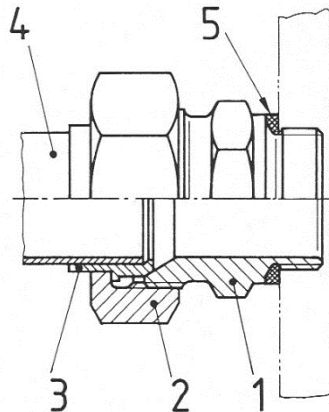
Bild 5



Lötverschraubung

Aufgabe:

Ergänzen Sie die fehlenden Angaben in der Stückliste!



5	1	Dichtring	DIN 7603-A30 x 36 – Vf
4	1	Rohr	DIN 1786-SF Cu F37-28 x 1,5
3	1	Kugelbuchse	DIN 3863-B1LL28-CuZn42
2	1	Überwurfmutter	DIN 3870-B1LL28-CuZn35Ni F45
1	1	Einschraubstutzen	DIN 7647-A28-CuZn35Ni F45
Pos.	Menge	Benennung	Norm – Kurzbezeichnung

Tabelle 24/1: Einschraubstutzen (Rohrverschraubungen mit Kugelbuchse für Hartlötung) DIN 7647 (12.69)

Rohr-Außen-durchmesser	Einschraubzapfen A nach DIN 3852				Gewindezapfen nach DIN 3853				nach DIN 3855		
	Gewinde	d_2	i_1	a_2	Gewinde	i_3	d_{10}	e	l_1	s_1	d_{13}
10	M 14 × 1,5	19	9	2	M 16 × 1,5	11	8	21,9	28	19	10
12	M 16 × 1,5	21	9	2	M 18 × 1,5	11	10	25,4	28	22	12
15	M 18 × 1,5	23	9	2,5	M 22 × 1,5	12	12	27,7	31	24	14
18	M 22 × 1,5	27	9	3	M 26 × 1,5	12	15	31,2	31	27	18
22	M 26 × 1,5	31	12	3	M 30 × 1,5	14	19	36,9	38	32	22
28	M 30 × 1,5	36	12	3	M 38 × 1,5	14	25	41,6	38	36	26,5
35	M 38 × 1,5	44	12	3	M 45 × 1,5	16	32	53,1	46	46	34

Bezeichnung eines Einschraubstutzens mit zylindrischem Einschraubgewinde Form A für Rohr-Außendurchmesser 10 mm aus Stahl: **Stutzen DIN 7647-A10-St**

Tabelle 24/2: Kugelbuchsen DIN 3863 (7.66)

Rohr-Außen-durchmesser sehr leichte Reihe (LL)	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_{11}	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	t_1	t_2	t_3
	+0,3	Form B 2 A B 1 D 9 C	h 11	h 11	h 12	h 12	B 11	-0,1	h 14	h 14	h 15	h 14	h 14	H 13	H 13	H 13
10	8	10,1	11,5	13	13,5	11	10	13	18	14	7	2	24	14	10	5
12	10	12,1	13,5	15	15,5	13	12	15	20	14	7	2	24	16	10	5
15	13	15,1	17	19	19,5	16	15	19	22	16	7	2	29	18	12	6
18	16	18,1	20	22	23	19	18	22	24	16	7	2	29	20	12	6
22	20	22,1	24	26	27	23	22	26	26	16	7	2	29	22	12	6
28	26	28,1	31	33	35	30	28	33	31	20	7	2	31	27	16	7
35	33	35,2	38	40	42	37	35	40	35	20	7	2	31	31	16	7

Bezeichnung einer Kugelbuchse Form B 1 für Rohrverschraubungen der sehr leichten Reihe (LL) für 12 mm Rohr-Außendurchmesser aus Stahl: **Kugelbuchse DIN 3863-B1LL12-St**

Tabelle 24/3: Überwurfmutter DIN 3870 (1.83)

Verschraubung Reihe	Rohr-Außen-durchmesser	Gewinde d_1 Form		d_2 A 11 Form		h	t +0,2 0	s
		A	B	A	B			
LL sehr leichte Reihe	22	—	M 30 × 1,5	—	24	17	13	36
	28	—	M 38 × 1,5	—	31	19	14,5	46
	35	—	M 45 × 1,5	—	38	19,5	15	50
	42	—	M 52 × 1,5	—	45	20	15	60
L leichte Reihe	12	M 18 × 1,5	M 18 × 1,5	12	13,5	15,5	11,5	22
	15	M 22 × 1,5	M 22 × 1,5	15	17	17	12,5	27
	18	M 26 × 1,5	M 26 × 1,5	18	20	18	13	32
	22	M 30 × 2	—	22	—	20	14,5	36
28	M 36 × 2	—	28	—	21	15	41	

Bezeichnung einer Überwurfmutter Form B mit Gewindeauslauf der leichten Reihe (L) für Rohraußen 18 mm aus Stahl: **Überwurfmutter DIN 3870-B2L18-St**



Aufgaben:

3. Welche Aussage ist richtig?

- Gruppenzeichnungen werden stets im Querformat dargestellt.
- In Teilzeichnungen werden Werkstücke stets im Teilschnitt dargestellt.
- Gruppenzeichnungen werden vorzugsweise in Gebrauchslage dargestellt.
- Gruppenzeichnungen werden vorzugsweise in Fertigungslage dargestellt.
- In Gruppenzeichnungen müssen alle Teile vollständig bemast sein.

4. Welche Aussage ist richtig?

- Nur bei wesentlichen Teilen einer Gruppenzeichnung werden die Positionsnummern eingetragen.
- Alle Teile einer Gruppenzeichnung enthalten Positionsnummern.
- Nur Normteile werden in Gruppenzeichnungen mit Positionsnummern versehen.
- Alle Teile einer Gruppenzeichnung müssen im Schnitt dargestellt werden.
- In Gruppenzeichnungen dürfen keine Schnitte gezeichnet werden.

5. Welche Aussagen sind richtig? (2)

- Die Benennung von Teilen in der Stückliste erfolgt stets in der Einzahl.
- Sind bei einer Position einer Stückliste mehrere Teile aufgeführt, so erfolgt die Benennung auch in der Mehrzahl.
- Die Benennung von Teilen in der Stückliste erfolgt stets in der Mehrzahl.
- Die Teile werden in Stücklisten stets entsprechend ihrer Positionsnummer von oben nach unten aufgeführt.
- Die Teile werden in Stücklisten stets entsprechend ihrer Positionsnummer von unten nach oben aufgeführt.

6. Wie erfolgt die Verbindung von Position 3 mit Position 4?

- Durch Hartlöten
- Durch Einpressen mittels Überwurfmutter
- Durch ein Gewinde
- Durch einen Schneidring
- Zwischen den Teilen besteht im Einbauzustand keine Verbindung

7. Wie erfolgt die Abdichtung zwischen Position 1 und 3?

- Durch Hartlöten
- Durch Zusammenpressen mittels Überwurfmutter und eingelegtem Dichtring.
- Durch Zusammenpressen metallischer Dichtflächen mittels Überwurfmutter
- Durch einen flüssigen Klebstoff.
- Zwischen den Teilen besteht keine Abdichtung.



Welche Schlüsselweite hat Position 1?

- SW 19
- SW 22
- SW 27
- SW 36
- SW 46

6. Welches Gewinde hat Position 2?

- M16 x 1,5
- M22 x 1,5
- M28 x 1,5
- M36 x 2
- M38 x 1,5

7. Aus welchem Werkstoff besteht Position 2 ?

- St37-2
- St50-2
- upfer
- Messing
- Kunststoff

8. Welches Gewinde hat Position 3?

- M16 x 1,5
- M26 x 1,5
- M30 x 2
- M38 x 1,5
- Position 3 hat kein Gewinde

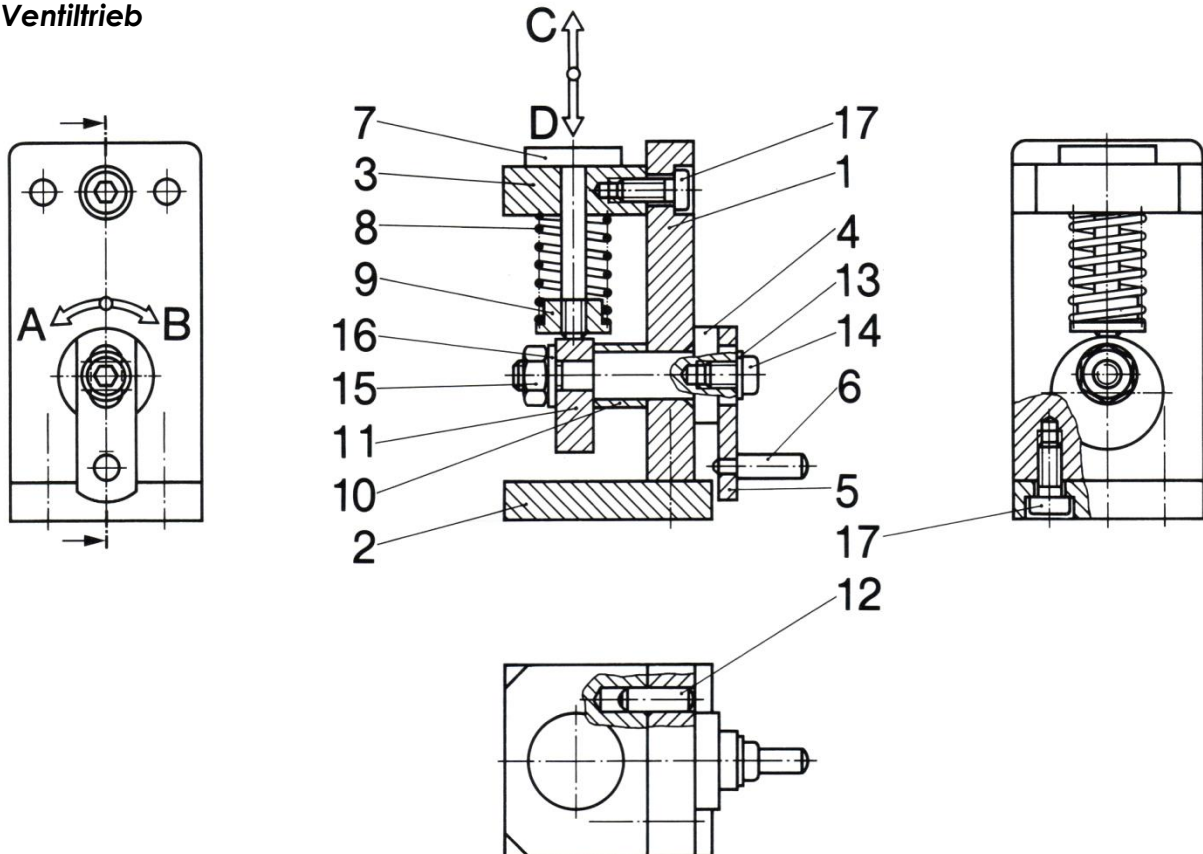
9. Welche Aussage zu der im rechten Teil der Lötverschraubung mit Strich-Zweipunktlinien dargestellten Position ist richtig?

- Die Position ist aus durchsichtigem Werkstoff, z.B. Acrylglas
- Die Position gehört nicht zu der dargestellten Baugruppe Lötverschraubung.
- Die Position kann wahlweise durch verschiedene andere Ausführungen ersetzt werden.
- Die gewählte Linienart ist nicht normgerecht; es müssten schmale Volllinien verwendet werden.
- Die gewählte Linienart ist nicht normgerecht; es müssten breite Volllinien verwendet werden.



Lesen von Gesamtzeichnungen

Ventiltrieb



1.) Welche Aussage über die Funktion des Ventiltriebes ist richtig?

- Wird Pos. 5 mit Hilfe von Pos.6 um 90° in Richtung von A gedreht, legt Pos. 7 den grösstmöglichen Weg in Richtung von C zurück.
- Wird Pos. 5 mit Hilfe von Pos. 6 um 360° in Richtung von B gedreht, bewegt sich Pos. 7 zweimal in Richtung C und einmal in Richtung D.
- Wird Pos. 5 mit Hilfe von Pos. 6 um 180° in Richtung von B gedreht, bewegt sich Pos. 7 einmal in Richtung C.
- Wird Pos. 5 mit Hilfe von Pos. 6 um 180° in Richtung A gedreht, legt Pos. 7 den grösstmöglichen Weg in Richtung D zurück.
- Wird Pos. 5 mit Hilfe von Pos. 6 in Richtung A gedreht, bewegen sich nur die Pos. 4, 7 und 11.



2.) Was geschieht, wenn die Aufnahmebohrung von Pos. 11 in der Mitte des Werkstückes angebracht wird?

- Der Hub von Pos. 7 ist nur noch halb so gross.
- Der Hub von Pos. 7 ist doppelt so gross.
- Der Hub von Pos. 7 ändert sich dadurch nicht.
- Pos. 7 bewegt sich nicht mehr.
- Pos. 8 wird dadurch stärker zusammengedrückt.

3.) Welche Teile müssen mindestens demontiert werden, damit Pos. 10 ausgebaut werden kann?

- Pos. 4, 5, 6, 13, 14, 15 und 16
- Pos. 5, 6, 8, 9, 13 und 14
- Pos. 11, 15 und 16
- Pos. 9, 11, 15 und 16
- Pos. 5, 6, 13 und 14

4.) Wie viele Zylinderschrauben und Zylinderstifte enthält die Baugruppe?

- 5 Zylinderschrauben und 3 Zylinderstifte
- 4 Zylinderschrauben und 1 Zylinderstift
- 4 Zylinderschrauben und 2 Zylinderstifte
- 3 Zylinderschrauben und 4 Zylinderstifte
- 3 Zylinderschrauben und 2 Zylinderstifte

5.) Welche Pos. des Ventiltriebes (ohne Verbindungselemente) besitzen ein Gewinde?

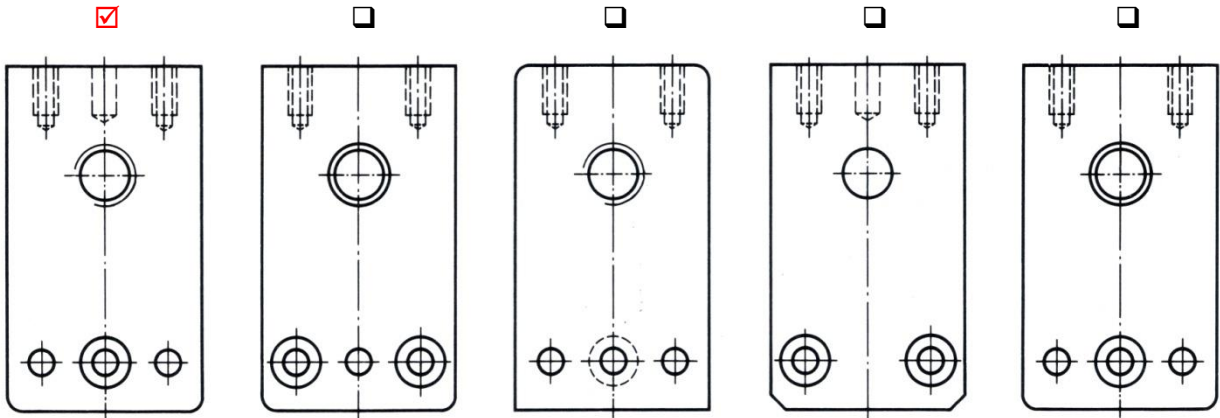
- Pos. 1, 2, 4 und 5
- Pos. 1, 2, 3, 4, 7 und 9
- Pos. 1, 3, 4, 7 und 9
- Pos. 2, 3, 4 und 7
- Pos. 3, 4, 5, 7 und 9

6.) Womit ist Pos. 3 mit Pos. 1 verbunden?

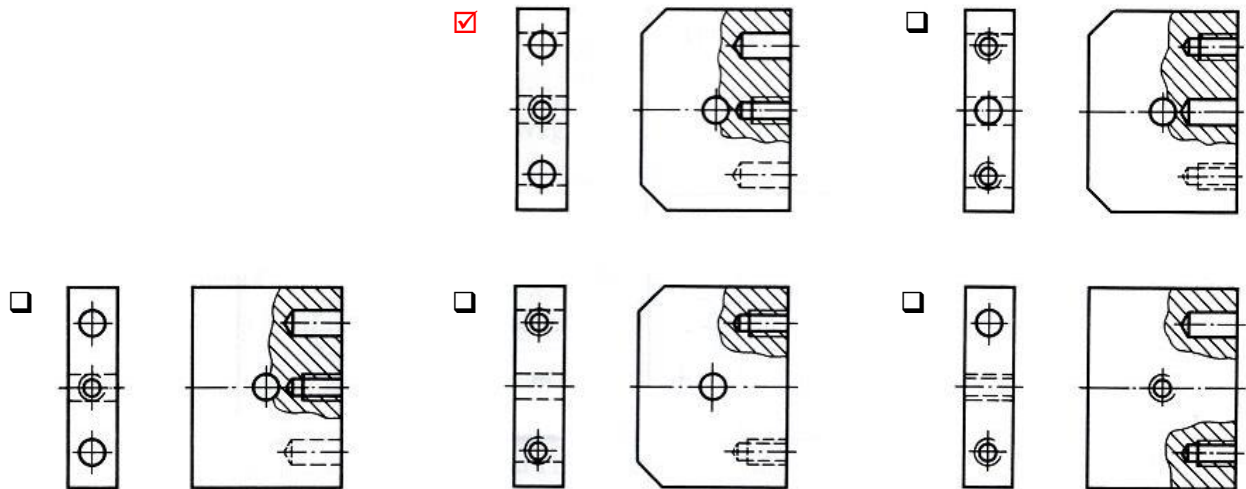
- mit 1 Zylinderschraube
- mit 1 Zylinderschraube und 1 Zylinderstift
- mit 1 Zylinderschraube und 2 Zylinderstifte
- mit 2 Zylinderschrauben und 1 Zylinderstift
- mit 2 Zylinderschrauben und 2 Zylinderstifte



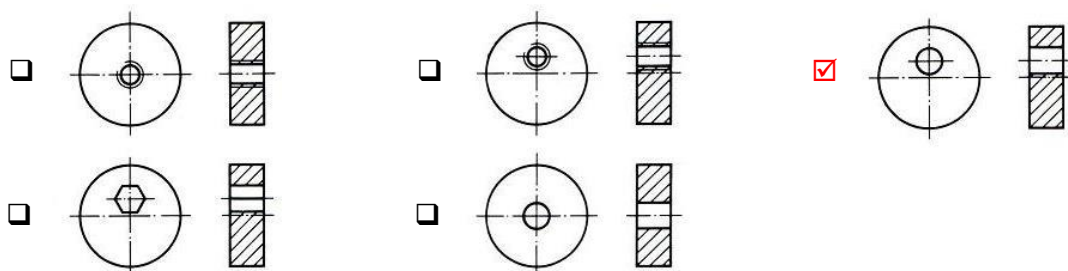
7.) In welchem Bild ist Pos. 1 richtig dargestellt?



8.) In welchem Bild ist Pos. 3 richtig dargestellt?

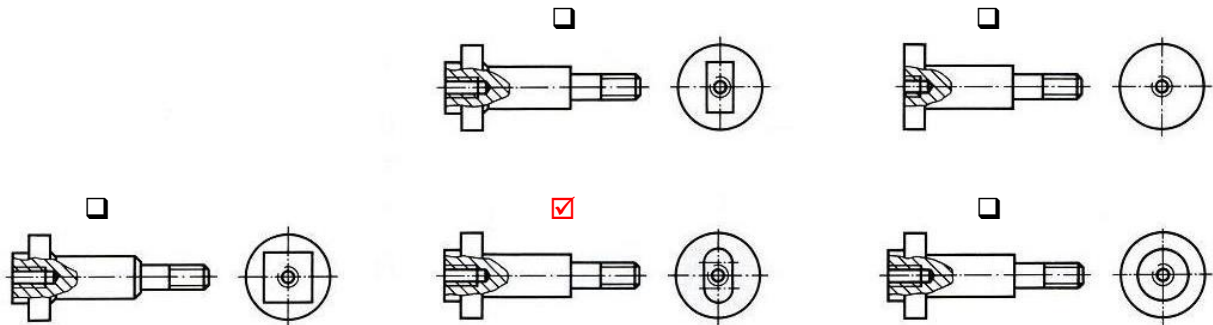


9.) In welchem Bild ist Pos. 11 richtig dargestellt?

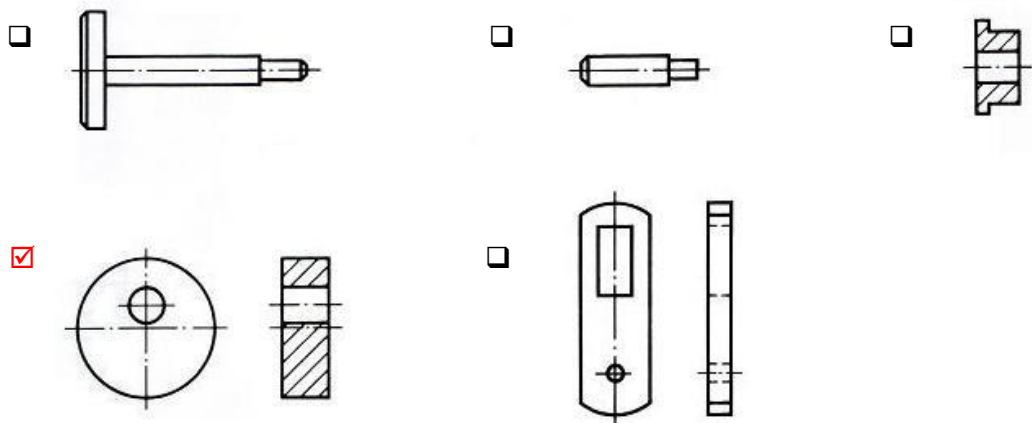




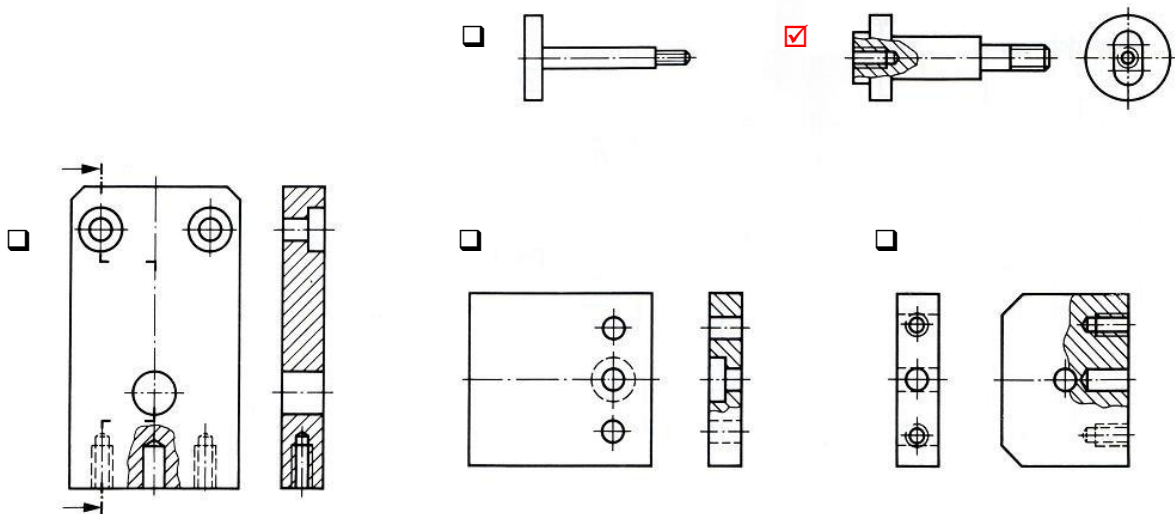
10.) In welchem Bild ist Pos. 4 richtig dargestellt?



11.) In welchem Bild ist das Einzelteil entsprechend der Gesamtzeichnung richtig dargestellt?

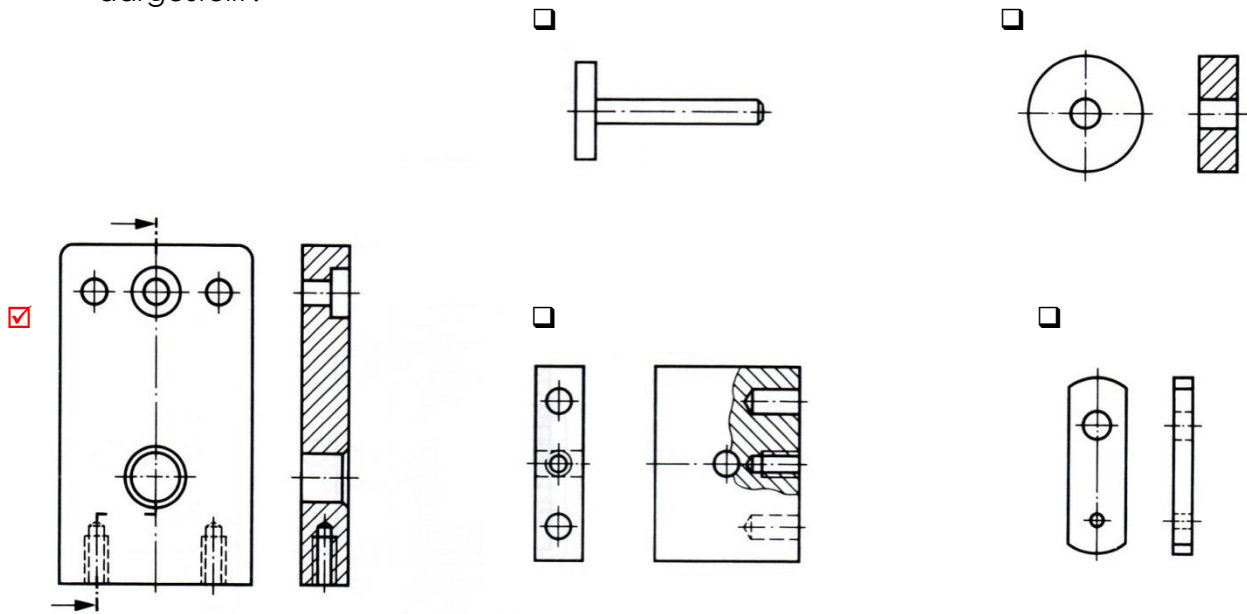


12.) In welchem Bild ist das Einzelteil entsprechend der Gesamtzeichnung richtig dargestellt?

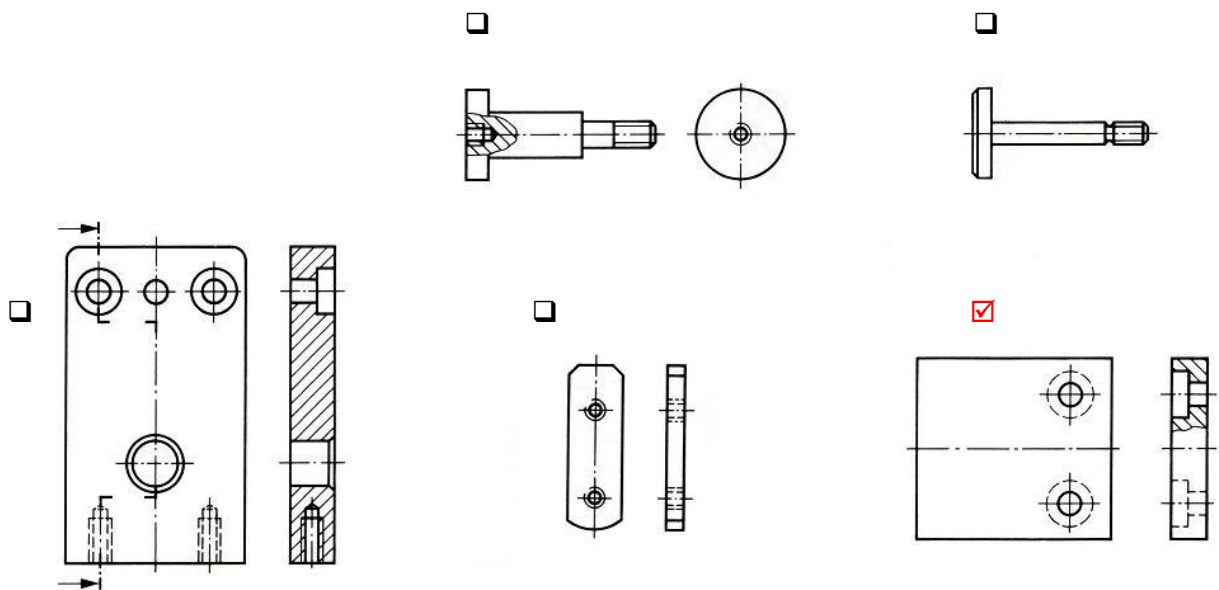




13.) In welchem Bild ist das Einzelteil entsprechend der Gesamtzeichnung richtig dargestellt?

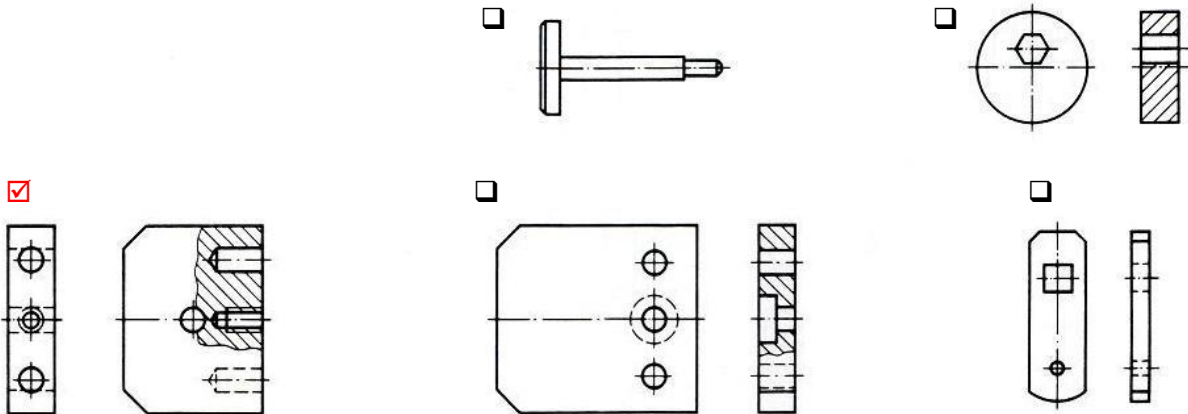


14.) In welchem Bild ist das Einzelteil entsprechend der Gesamtzeichnung richtig dargestellt?

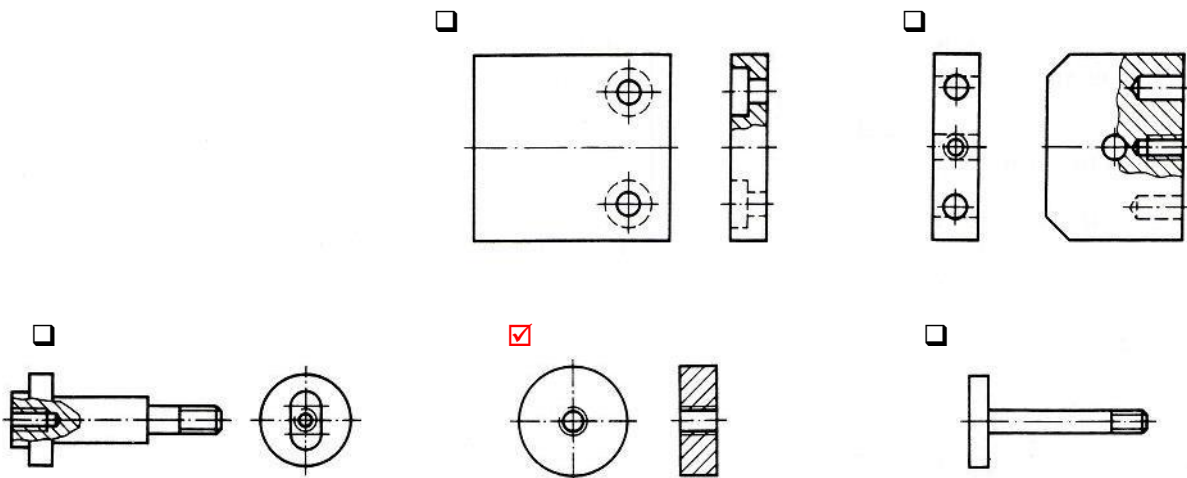




15.) In welchem Bild ist das Einzelteil entsprechend der Gesamtzeichnung richtig dargestellt?



16.) In welchem Bild ist das Einzelteil entsprechend der Gesamtzeichnung richtig dargestellt?



17.) Welche Pos. müssen demontiert werden, um Pos. 8 ausbauen zu können?

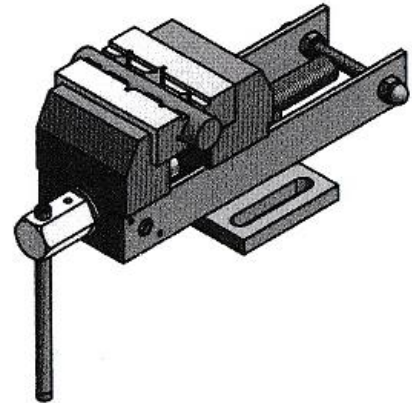
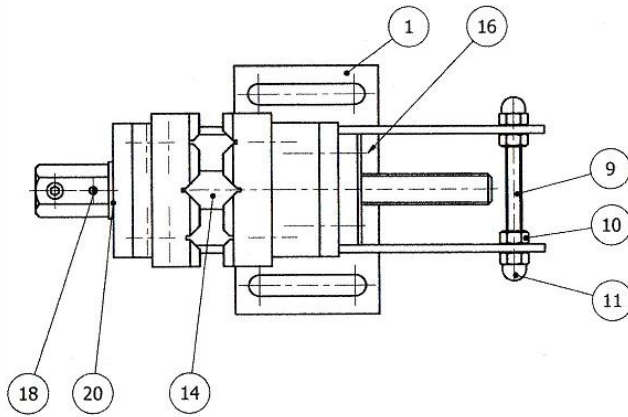
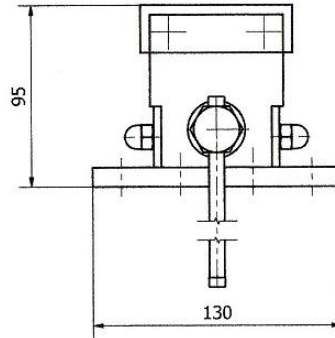
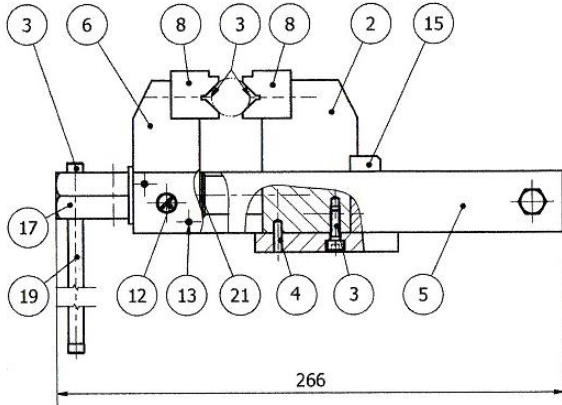
Pos. 7 und 9

18.) Wie vielmal wird Pos. 17 verwendet?

3 mal



Schraubstock



21	1	Scheibe	ISO 7090 – 12 – 200 HV	St
20	1	Scheibe	235.1-10	St, gehärtet
19	1	Knebel	235.1-09	S235JR
18	1	Zylinderstift	ISO 8734 – 4m6 x 20 – A	St, gehärtet
17	1	Spindelkopf	235.1-08	S235JR
16	2	Zylinderschraube mit Innensechskant	ISO 4762 – M5 x 30 – 8.8	St
15	1	Getriebemutter	235.1-07	C45E
14	1	Getriebespindel	235.1-06	C45E
13	4	Spannstift	ISO 8752 – 3 x 20	St
12	2	Senkschraube	ISO 2009 – M5 x 12 – 5.8	St
11	2	Hutmutter	ISO 1587 – M8 – 6	St
10	2	Sechskantmutter	ISO 4032 – M8 – 8	St
9	1	Verbindungsbolzen	Gewindestange M8, 86 lang	St
8	2	Spannprisma	235.1-05	C45E
7	2	Buchse	ISO 4379 – C12 x 16 x 15	CuSn8P
6	1	Bewegliche Spannbacke	235.1-04	S235JR
5	2	Führungsschiene	235.1-03	S235JR
4	2	Zylinderstift	ISO 8734 – 4m6 x 16 – A	St, gehärtet
3	6	Zylinderschraube mit Innensechskant	ISO 4762 – M5 x 16 – 8.8	St
2	1	Feste Spannbacke	235.1-02	S235JR
1	1	Grundplatte	235.1-01	S235JR
Pos.	Stk.	Benennung	Norm-Kurzbezeichnung	Werkstoff

✎ **Aufgaben:** Lösen Sie zum dargestellten Schraubstock die nachfolgenden Fragen!

1. Wieso enthält die Gesamtzeichnung keine Oberflächenzeichen?

Oberflächenzeichen sind auf Einzelteile bezogen, nie auf Baugruppen.

2. In der Stückliste sind die Teile 1, 2, 5, 6, 8, 14, 15, 17, 19 und 20 zusätzlich mit einer Zeichnungsnummer aufgeführt. Was bedeutet dies?

Für diese Teile existieren Einzelteilzeichnungen mit detaillierten Angaben für die Fertigung.

3. Bei welchen Teilen handelt es sich um Normteile?

Teile 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18 und 21

4. In welchem Massstab sind die 3 Risse dargestellt?

66,5 mm : 266 mm = 1 : 4 → Massstab M 1:4

5. Was bedeutet die folgende Darstellung:  auf der Zeichnung?

Europäische Methode der Rissdarstellung

6. Wie nennt sich die Schnittangabe im Aufriss? *Teilschnitt*

7. Welche Teile bewegen sich, wenn sich die Getriebespindel (Pos. 14) dreht?

Teile 3, 6, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20 und 21

8. Aus welchem Material (= Bezeichnung) besteht die Buchse (Pos. 7)? *Bronze*

9. Erklären Sie die Materialzusammensetzung von Pos. 7!

CuSn8P = ca. 92% Kupfer, 8% Zinn, wenig Phosphor

10. Wieso wird das Bauteil, das im Spannprisma gespannt wird in Strich-2-Punktlinie dargestellt?

Bedeutung für angrenzende Bauteile, welche nicht zur Baugruppe gehören.



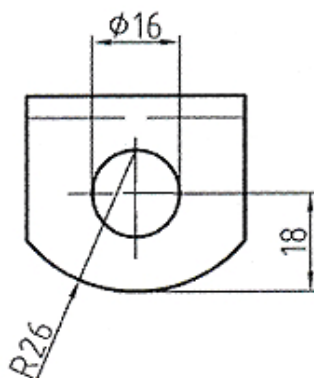
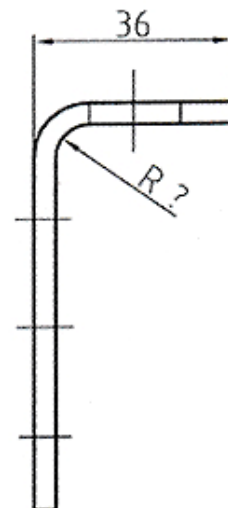
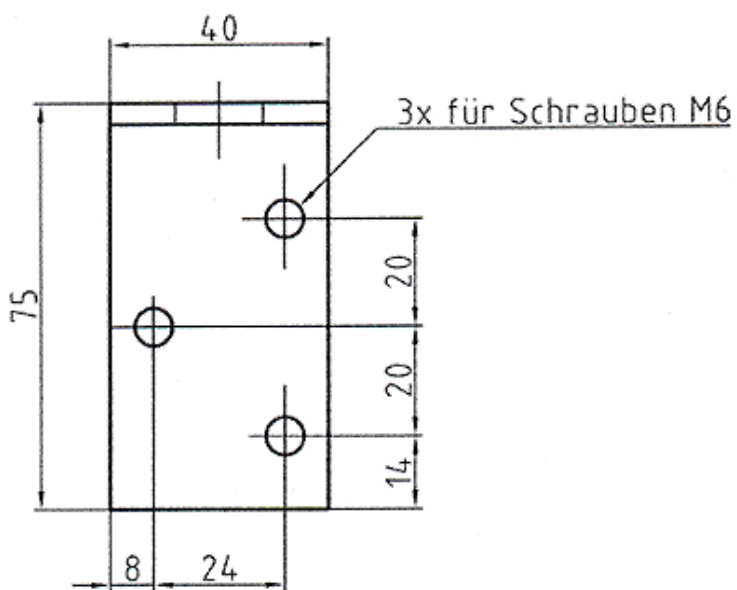
Arbeitsplan erstellen



Sturmhaken

Haltewinkel

Haltewinkel Bl 4 x 40 x _____ - S275J0





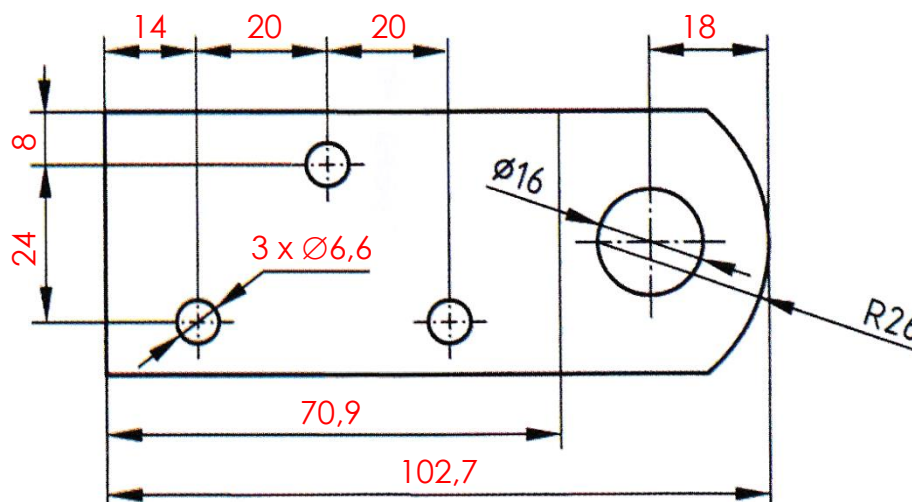
☞ **Aufgaben:** Für den Haltewinkel sollen die fehlenden Masse für den Zuschnitt bestimmt und ergänzt werden!

Hinweis: Der Blechzuschnitt und Abstand zur Biegelinie ist mittels Ausgleichswerten zu bestimmen!

Biegeradius: R_m für S275J0 = 410...560 N/mm² → $R_{min} = R_6$

Blechzuschnitt: $L = a + b - v = (75 + 36 - 8.3) \text{ mm} = 102.7 \text{ mm}$

Abstand Biegelinie: $l_1 = 75 \text{ mm} - (\frac{1}{2} * 8,3 \text{ mm}) = 70,85 \text{ mm} \approx 70,9 \text{ mm}$



Womit sollen auf dem Blech die Biegelinien angerissen werden?

Bleistift, Filzstift oder Messingreissnadel

Welche Seite des Bleches soll angerissen werden?

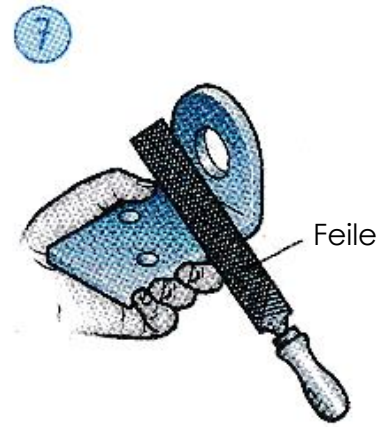
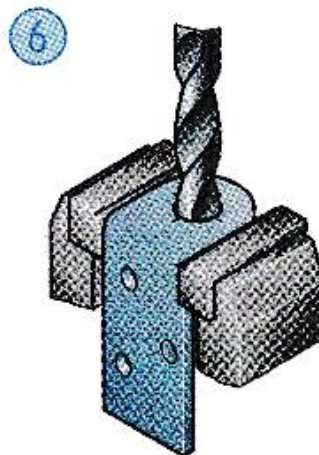
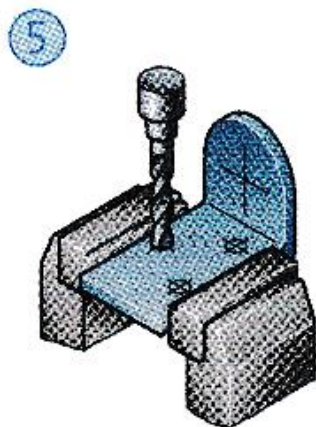
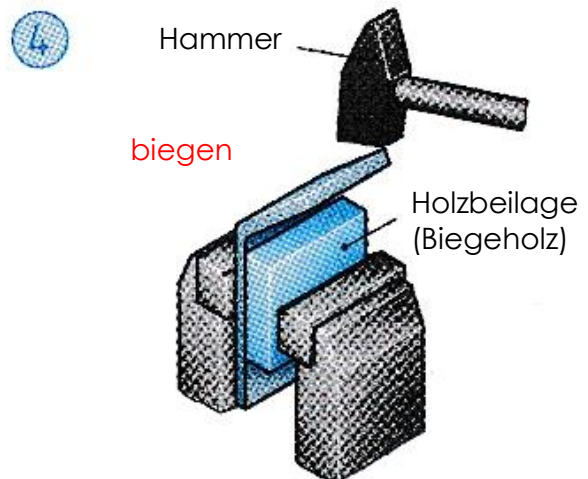
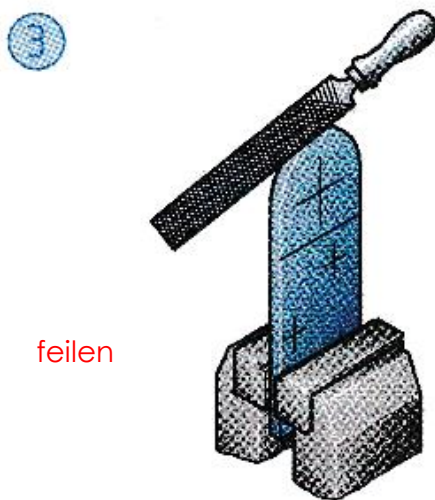
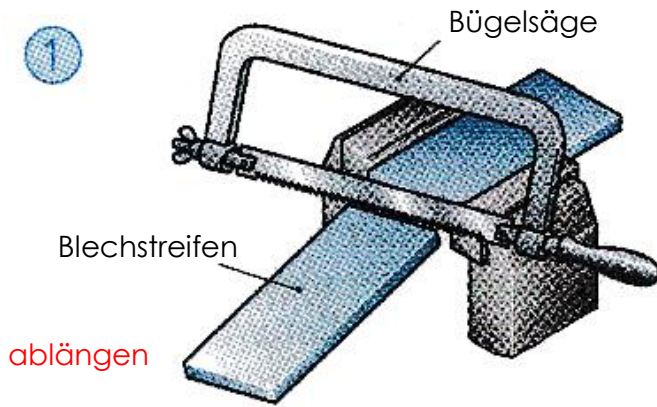
auf der Innenseite (Abkantseite)

Um welches Material handelt es sich bei „S275J0“?

unlegierter Baustahl, warm gewalzt



☞ **Aufgaben** : Ergänzen Sie Bild ① ⑦ mit den Fertigungsverfahren!



☞ **Aufgaben:** Ergänzen Sie den nachfolgenden Arbeitsplan!

Nr.	Arbeitsvorgang	Werkzeuge / Spannmittel	Prüf- oder Messmittel
1	Rohlänge ermitteln	Zuschnittszeichnung	-----
2	Rohlänge anreissen mit 2 mm Fertigungszugabe	Anschlagwinkel, Reissnadel	Stahlmassstab
3	Ablängen	Handbügelsäge	-----
4	Entgraten	Feile	-----
5	Zuschnitt mit Biegelinie anreissen und körnern, einschliesslich Bohrungen mit Kontrollkörnungen	Anschlagwinkel, Körner, Anreisszirkel, Anreissplatte	Stahlmassstab
6	Rohling im Schraubstock spannen, Radius 26 feilen	Schraubstock, Schrupp- und Schlichtfeile	Radiuslehre
7	Biegen mit Hartholzbeilage im Schraubstock	Schraubstock, Biegeklotz, Hammer	Anschlagwinkel, Stahlmassstab
8	Werkstück spannen im Maschinenschraubstock	Maschinen- schraubstock	Anschlagwinkel
9	Bohren der Schrauben- löcher Ø 6.6, ausspannen, beidseitig entgraten	Spiralbohrer Ø 6.6, Ständerbohrmaschine, Kegelsenker	Sichtprüfung
10	Werkstück erneut spannen mit Hartholzunterlage im Maschinenschraubstock	Maschinenschraub- stock, Hartholz- unterlage	Sichtprüfung
11	Vorbohren der Bohrung Ø 16	Spiralbohrer Ø 6.6, Ständerbohrmaschine	-----
12	Werkzeugwechsel	Spiralbohrer Ø 16	Sichtprüfung
13	Fertigbohren der Bohrung Ø 16, Ausspannung und Entgraten	Spiralbohrer Ø 16 Kegelsenker	Messschieber
14	Entgraten, Säubern, Masskontrolle	-----	Stahlmassstab Messschieber Anschlagwinkel

