

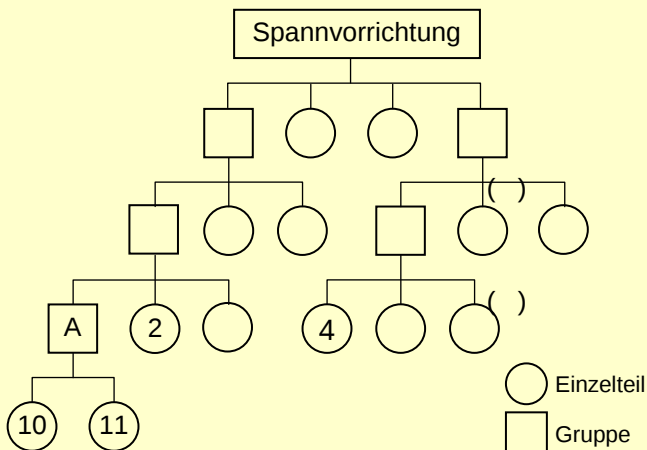
Die Spannvorrichtung ermöglicht ein rasches Spannen von Werkstücken auf dem Maschinentisch von Bohr- und Fräsmaschinen. Um bei größeren Werkstücken die Spannkraft zu erhöhen und ein gleichmäßiges Spannen zu erreichen, werden solche Schnellspannelemente auch an mehreren Stellen des Werkstücks gleichzeitig angesetzt.

Aufgabe 1: Teile durch farbiges Anlegen kennzeichnen

Legen Sie Pos. 1 bis 5 in den Ansichten von Abb. 1 und 2 im sichtbaren Bereich mit hellen Farben an.

Aufgabe 2: Positionsnummern in Abb. 1 ergänzen

Aufgabe 3: Strukturbild für Montage ergänzen



Aufgabe 4: Maße für die angedeutete Tischnut eintragen

Hinweis: Die Nut des Maschinentisches ist nach DIN 650 als Richt- und Spannut ausgeführt (Tabb. Seite)

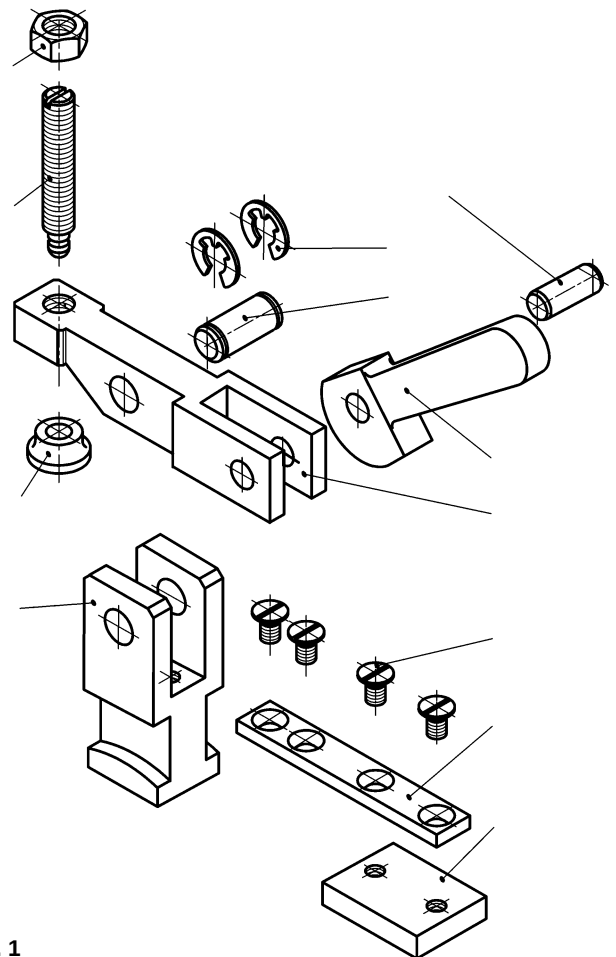


Abb. 1

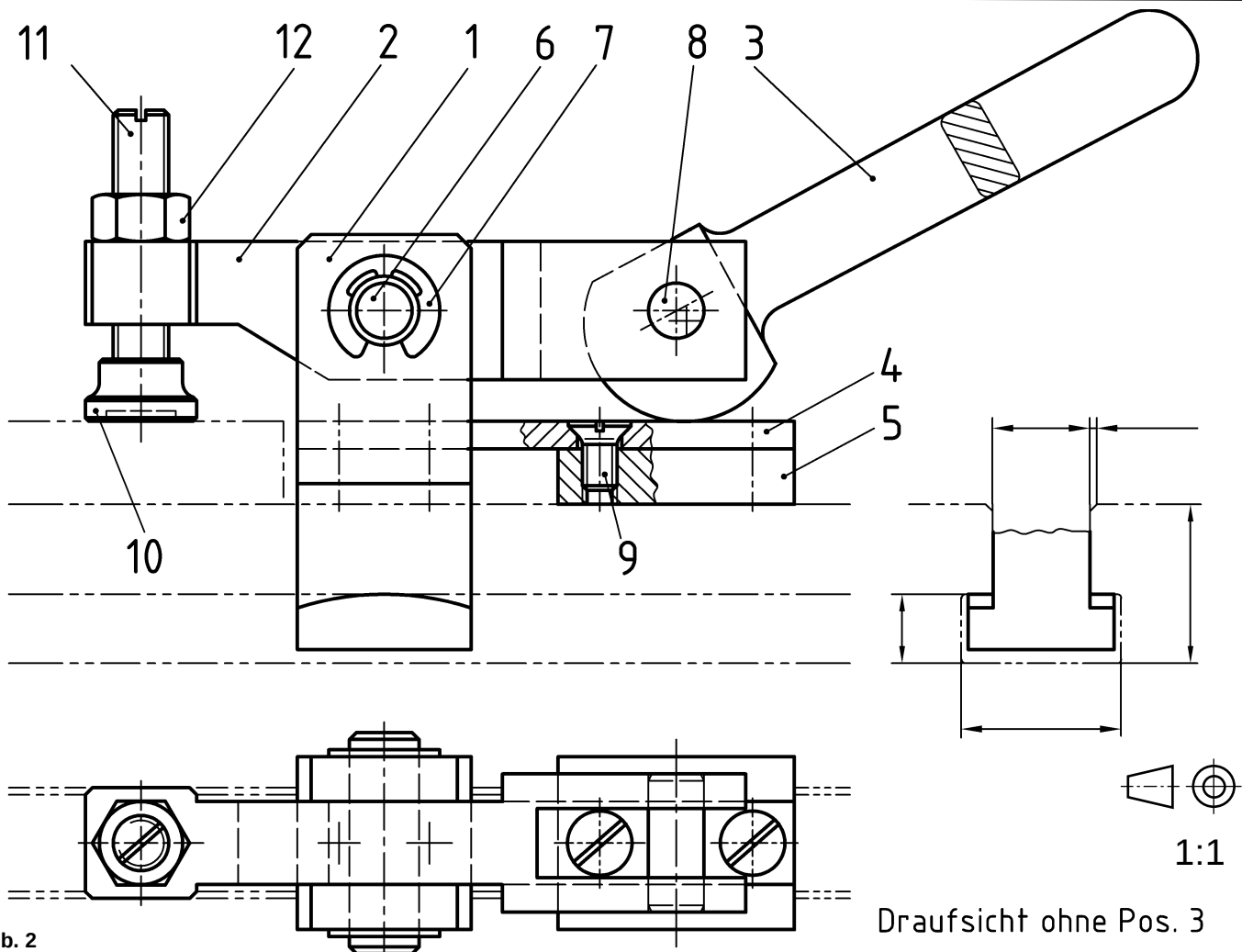


Abb. 2

Aufgabe 5: Passung erläutern

Bei der Spannvorrichtung muss der Zylinderstift (8) in den Bohrungen des Hebels (2) so fest sitzen („fester Sitz“), dass er sich nicht selbsttätig lösen kann. Der Zylinderstift hat die genormte Toleranzklasse m6. Für die Bohrungen werden wahlweise die Toleranzklassen H7 und K7 vorgeschlagen.

Ermitteln Sie anhand der Aufgaben a bis c die Passungsart, die sich bei den Grundabmaßen H bzw. K mit m ergibt.

- Tragen Sie die Werte A in Tab. 3 und 4 ein.
- Zeichnen Sie die Toleranzfelder in Abb. 6 und 7.
- Ermitteln Sie die Passungswerte B.
- Ergänzen Sie als Erkenntnis die folgenden Aussagen:
 - Die Kombination der Toleranzklassen H7 und m6 ergibt eine Ein fester Sitz ist bei dieser Passung
 - Die Kombination der Toleranzklassen K7 und m6 ergibt eine

Allgemein gilt:

- Höchstübermaß =

Mindestübermaß =

- Die Passung mit den Toleranzklassen H7 und m6 hat folgende Vorteile:

Bei Bedarf Zylinderstift durch sichern

- Gewählt wird; ggf. wird geklebt.

Aufgabe 6: Einkleben des Zylinderstifts (8) beschreiben

Beim Einkleben des Zylinderstifts (8) kann Klebstoff in die Bohrung des Exzenterhebels (3) gelangen, so dass der Exzenterhebel fest sitzt. Wie kann das vermieden werden?

Passungssysteme

Durch Beschränkung auf bestimmte Toleranzklassen bei Bohrungen und Wellen lassen sich Werkzeuge und Prüfmittel einsparen. Man erreicht dies durch die Passungssysteme Einheitsbohrung bzw. Einheitswelle. Im Maschinenbau ist Einheitsbohrung geläufig.

Aufgabe 7: Passungsempfehlungen machen

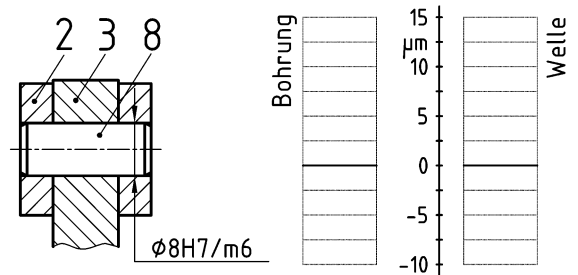
- Ein Betrieb fertigt einheitlich mit dem Passungssystem „Einheitsbohrung“. Machen Sie in der Spalte „Beispiel“ Passungsempfehlungen nach DIN 7157. (Tabb. S.)

Bohrung	Welle	Passungsart	Beispiel
H	a ... h	Spielpassung	
H	j ... n	Übergangspassung	
H	m ... z	Übermaßpassung	

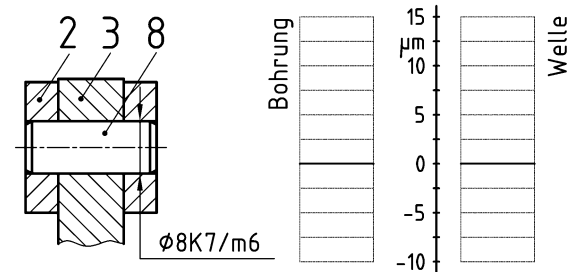
- Der Exzenterhebel (3) muss sich auf dem Zylinderstift (8) mit einer Spielpassung drehen lassen. Machen Sie dazu eine Passungsempfehlung.

- Ermitteln Sie dazu die Werte A und B der Tabelle 5.

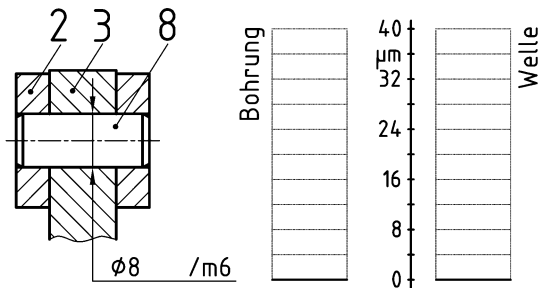
- Zeichnen Sie die Toleranzfelder in Abb. 8.

**Abb. 6**

		Bohrung	Welle
Maßangabe		8H7	8m6
A	Grenzabmaße		
	Höchst-/Mindestmaß		
	Maßtoleranz		
B	Höchstspiel		
	Mindestspiel		
	Höchstübermaß		
	Mindestübermaß		
	Passungsart		

Tab. 3**Abb. 7**

		Bohrung	Welle
Maßangabe		8K7	8m6
A	Grenzabmaße		
	Höchst-/Mindestmaß		
	Maßtoleranz		
B	Höchstspiel		
	Mindestspiel		
	Höchstübermaß		
	Mindestübermaß		
	Passungsart		

Tab. 4**Abb. 8**

		Bohrung	Welle
Maßangabe			8m6
A	Grenzabmaße		
	Höchst-/Mindestmaß		
	Maßtoleranz		
B	Höchst-/Mindestspiel		
	Passungsart		

Tab. 5

Spannvorrichtung Maßtoleranzen: Grenzmaße, Passungen (Teil 2)

Datum	Klasse	Name	Blatt Nr.
.....			

Aufgabe 1: Teilzeichnung für Halter (1) ergänzen

- a) Zeichnen Sie die Vorderansicht.
Hinweis: Teilschnitte in der Vorderansicht für die Bohrung und ein Gewinde.
 b) Bemaßen Sie das Teil funktions- und fertigungsgerecht.
 c) Ergänzen Sie die Maßtoleranzen und die Oberflächenbeschaffenheit.

Aufgabe 2: Demontagebeschreibung übersetzen

- a) Steps
 remove retaining washer for shafts (7)
 take fulcrum pin (6) and lever (2) out of support (1)
 unscrew slotted countersunk flat head screws (9)
 exchange plate (4)
 assemble in the reverse order
 b) Tools and accessories
 vice, a pair of combination pliers, screwdriver for slotted flat head screws, shop towel

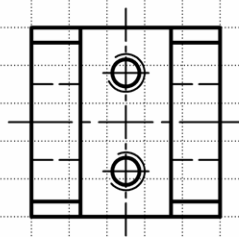
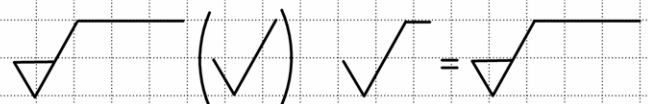
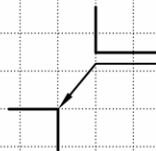


Abb. 1



		1					
		Pos.	Menge	Benennung / Norm-Kurzbezeichnung		Werkstoff	Halbzeug / Bemerkung
		Maßstab		Datum	Name	Klasse	Schule
		1:1	Bearbeitet				
		Allgemeintoleranzen ISO 2768 -	Geprüft				
Toler.Maß	Grenzabmaße		Spannvorrichtung		Teilzeichnung: Halter (1), Demontage		Blatt Nr.

Werkstücknullpunkt

Bei der fertigungsgerechten Maßeintragung wird meist von Werkstücknullpunkten ausgegangen.

- Bei Drehteilen liegt er mittig in der rechten Planfläche.
- Bei zweiseitiger Bearbeitung ergeben sich zwei Nullpunkte.
- Bei Quadern liegt er häufig vorne, links und oben.

Maßeintragung (nach DIN 406)

Parallelbemaßung: Jede Maßangabe erfolgt mit einer eigenen Maßlinie (siehe Tab. Seite).

Steigende Bemaßung: Meist wird in einer Richtung nur eine Maßlinie verwendet. Eintragung der Ursprungskreise, der Pfeile und Maßzahlen (siehe Tab. Seite).

Kombinierte Bemaßung: Steigende Bemaßung, kombiniert mit

Einzelbemaßung (als Parallelbemaßung), wird angewendet, wenn ein Geometrieelement unabhängig von anderen Abmessungen

- eine Maßtoleranz erhalten soll,
- eine genormte Form aufweist (z. B. Gewindefreistich).

Aufgabe 1: Teilzeichnungen ergänzen

a) Der Spannbolzen (7) entsteht durch Nacharbeit an der Zylinderschraube (7a). Bemaßen Sie diese Nacharbeit.

b) Bemaßen Sie den Spannhaken (6) mit kombinierter Bemaßung

Parallelbemaßung: Formmaße (Winkel, Bohrungen)

steigende Bemaßung: restliche Maße

Der Spannhaken (6) ist gehärtet und angelassen (58+3 HRC).

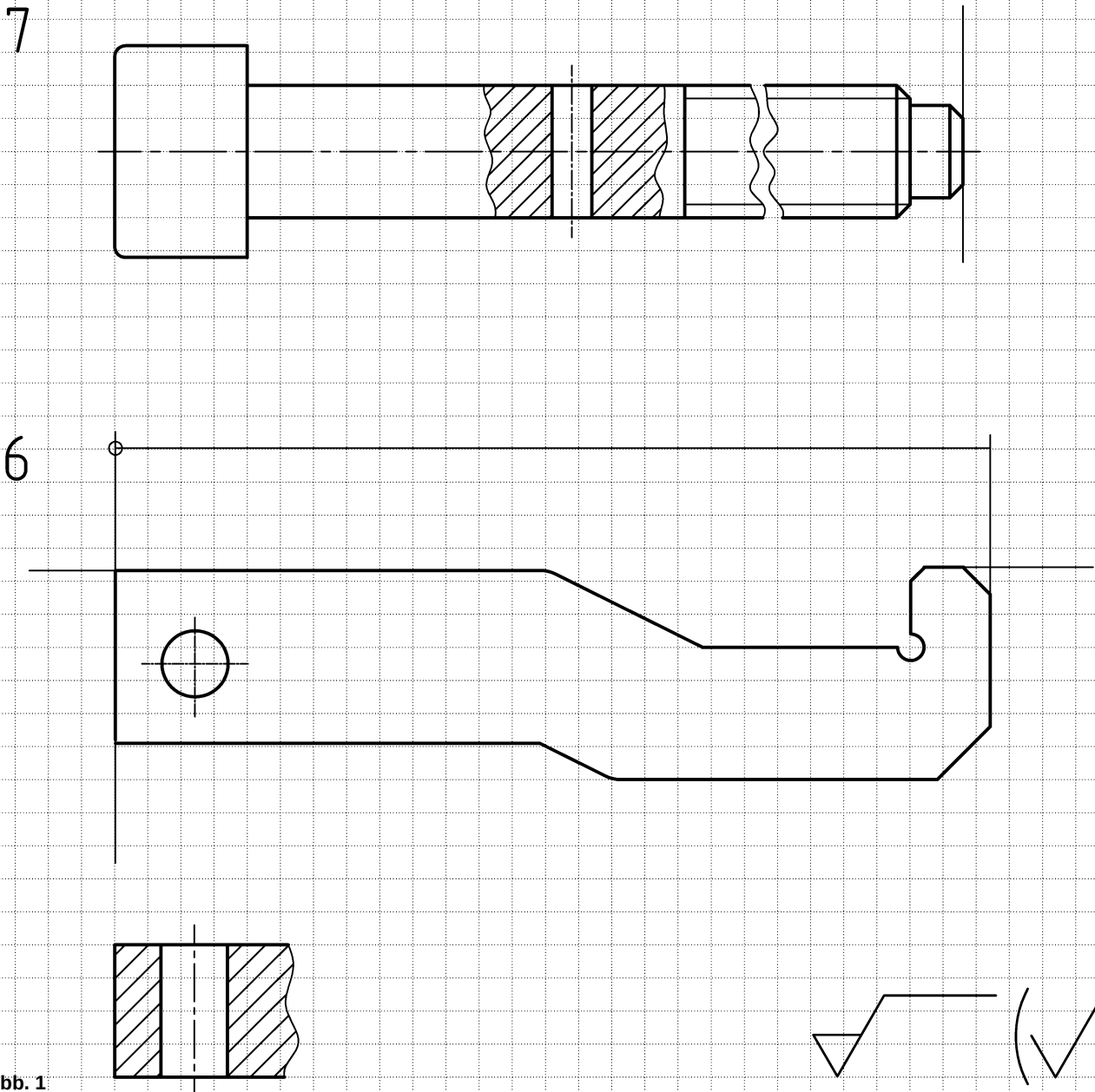


Abb. 1

		7	1	Spannbolzen				
		6	3	Spannhaken				
		Pos.	Menge	Benennung / Norm-Kurzbezeichnung			Werkstoff	Halbzeug / Bemerkung
		Maßstab 2:1			Datum	Name	Klasse	Schule
				Bearbeitet				
		Allgemein- toleranzen ISO 2768 -		Geprüft				
				Drehvorrichtung			Parallelbemaßung, steigende Bemaßung Teilzeichnungen Pos. 6 und 7	
Toler.Maß	Grenzabmaße							

Die Planungsunterlagen für die CNC-Fräsarbeit Abdeckplatte werden nach dem gleichen Ablaufplan wie beim Werkstück Schieber erstellt.

Die Geometrieelemente der Abdeckplatte sind komplexer als die des Schiebers. Um umfangreiche Berechnungen zu vermeiden ist es vorteilhaft, die Koordinaten der Konturpunkte direkt in das Teileprogramm zu übernehmen. Nachdem im Programm festgelegt ist, ob der Fräser bei der Bearbeitung links oder rechts des Werkstücks verfährt, wird die erforderliche Fräser-Bahnkorrektur durch die Steuerung ermittelt.

Die Abdeckplatte enthält zusätzlich ein Bohrbild auf einem Lochkreis. Ein solches Geometrieelemente wird meist als Zyklus programmiert.

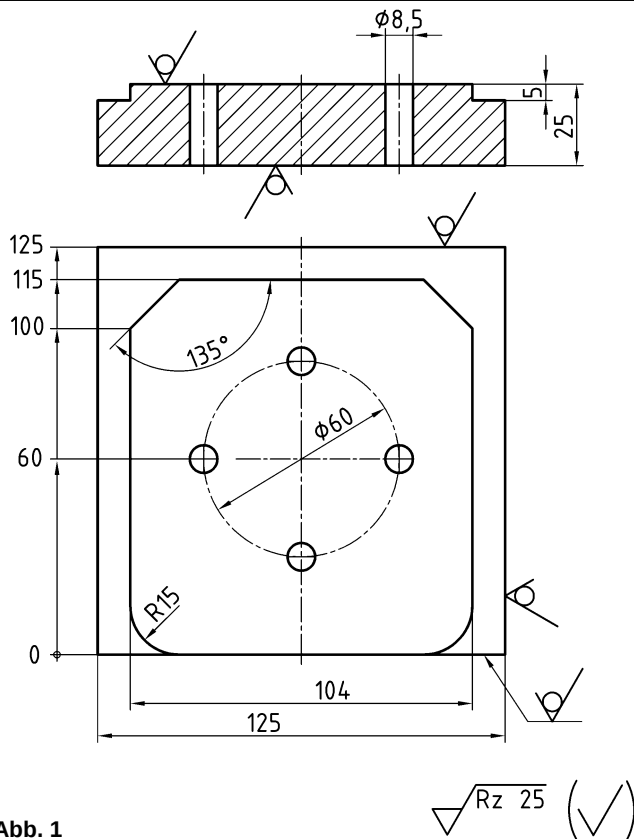


Abb. 1

3	20	Abdeckplatte	35S20+U	FI EN 10278 - 125x25x125
Pos.	Menge	Benennung/Norm-Kurzbezeichnung	Werkstoff	Halbzeug/Bemerkung
Maßstab		Datum	Name	Klasse
---		Bearbeitet		Schule
Allgemeintoleranzen ISO 2768 - m K		Geprüft		
		Stellgetriebe		Blatt-Nr.

Aufgabe 1: Schriftfeld analysieren

a) Erläutern Sie die Werkstoffangabe 35S20+U.

b) Wie groß ist die Zugfestigkeit des Werkstoffs (Tabb. S.)?

c) In welcher Ausführung liegt das Halbzeug vor? (vgl. EN 10278)

Aufgabe 2: Punkte und Achsen eintragen, Spannen planen

Die vordere obere Ecke des festen Schraubstockbackens wird vermessen und deren Koordinaten, bezogen auf den Maschinennullpunkt, in den Speicher der Steuerung eingegeben. Über die G54-Funktion kann diese absolute (gespeicherte) Nullpunktverschiebung aufgerufen werden (M→W1).

Je nach der Kontur und der Bemaßung des Werkstücks ist es vorteilhaft, den Nullpunkt noch einmal mit einer additiven (programmierten) Nullpunktverschiebung an eine günstige Stelle zu verlegen (W1→W2).

a) Tragen Sie die Punkte M, W1 und W2 und die Achsen (ausgehend von W2) in Abb. 2 ein.

b) Welche Koordinaten hat der Nullpunkt des Bohrbilds?

c) Wie können die 20 Werkstücke so gespannt werden, dass der Werkstücknullpunkt W2 für alle Teile festliegt.

Aufgabe 3: Arbeitsplan ergänzen

Einrichteblatt für Fräsbearbeitungen

Maschine: OHAM 300B Halbzeug: FI EN 10278 - 125x25x125
 Maschinen-Nr.: 4812 Zeichnungs-Nr.: 2318/30
 Steuerung: CNC 286 Programm-Nr.: 1002
 Werkstück: Abdeckplatte Werkstoff: 35S20+U
 Spannmittel: Maschinenschraubstock
 Werkzeuge: siehe Arbeitsplan

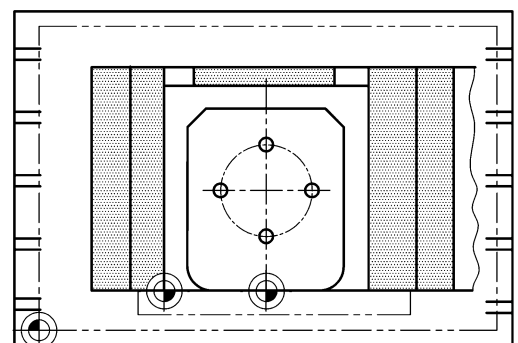
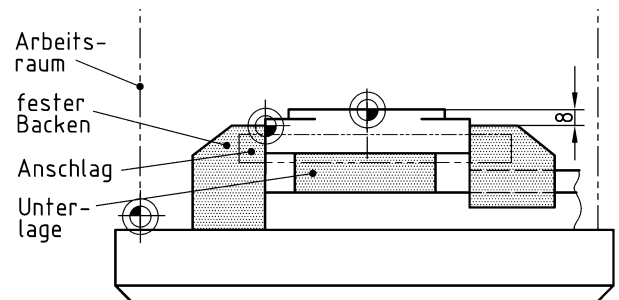


Abb. 2

Arbeitsplan									
Bearbeitungsfolge		Werkzeuge			Schnitt- und Einstellwerte				
Nr.	Beschreibung	Nr.	Magazin-Pl.	Beschreibung	v_c (m/min)	n (1/min)	f_z (mm)	v_f (mm/min)	a_p (mm)
1	Außenkontur fräsen	T15	entsprechend der eingesetzten Maschine	Walzenstirnfräser Typ N (HSS) $d = 40$ $z = 6$					
2	Bohrungen zentrieren	T11							
3	Bohrungen bohren	T12							

CNC-Technik Fräsen Abdeckplatte Rundung, Schräge,
 Lochkreis – Einrichteblatt, Arbeitsplan

Datum
 Klasse
 Name
 Blatt Nr.

Die direkte Steuerung wie bei der Montagevorrichtung (Blatt 48) ist aufwändig und erfordert bei zwei Zylindern vom Bedienenden hohe Konzentration. Für gleich bleibend wiederkehrende Vorrichtungen eignen sich Ablaufsteuerungen. Dabei werden die Stellglieder durch pneumatische Signale (Druckimpulse) gesteuert.

Beispiel (Abb. 1)

Der Zylinder -MM1 betätigt den Stellschalter -BG1, dieser schaltet mit einem Druckimpuls das Wegeventil -QM1 wieder in die Stellung b und der Zylinder -MM1 fährt ein.

Funktionsplan der Montagevorrichtung (Abb. 2)

Der Funktionsplan gibt eine Übersicht, in welchen Schritten die Steuerung ablaufen soll. Er enthält noch keine Angaben über die zu verwendenden Bauteile und deren Anordnung. Der Aufbau des Funktionsplans ist nach DIN EN 60848 auszuführen.

Beispiel

Dem Schritt 3 ist der Befehl „Zylinder -MM2 ausfahren“ zugeordnet. Voraussetzung dazu ist die über dem Befehl stehende Wirkverbindung „-BG2 (Zylinder -MM1 ist ausgefahren)“.

Funktionsdiagramm der Montagevorrichtung (Abb. 3)

Das Funktionsdiagramm gibt an, welche Antriebs- und Stellglieder zu verwenden sind.

Beispiel

- einfachwirkender Zylinder -MM2 zum Einpressen der Lager,
 - 3/2- Wegeventil -QM2 zum Steuern des Zylinders -MM2.
- Das Funktionsdiagramm zeigt zusätzlich die Funktionsfolge und die steuerungstechnische Verknüpfung der Bauglieder sowie deren Zustände (Lage und Bewegung) und Änderungen (siehe Tab. S.).

Beispiel: Schritt 3 (vgl. Funktionsplan)

- Zylinder -MM2 ausfahren, dazu muss das 3/2-Wegeventil -QM2 in der Schaltstellung a sein, damit der Durchfluss zur Kolben-seite des Zylinders -MM2 frei wird.
- -QM2 wird durch Druckimpuls vom Signalglied -BG2 gesteuert.
- -BG2 wird durch die Übergangsbedingung „Zylinder -MM1 ist ausgefahren“ im Zustand 1 betätigt.

Aufgabe 1: Funktion von Befehl 4 erläutern

Zylinder -MM2

betätigt Signalglied

Stellglied -QM2

Zylinder -MM2

Aufgabe 2: Schaltplan entsprechend Abb. 2 und 3 ergänzen

Betätigung von -BG2 : in eine Richtung arbeitende Rolle

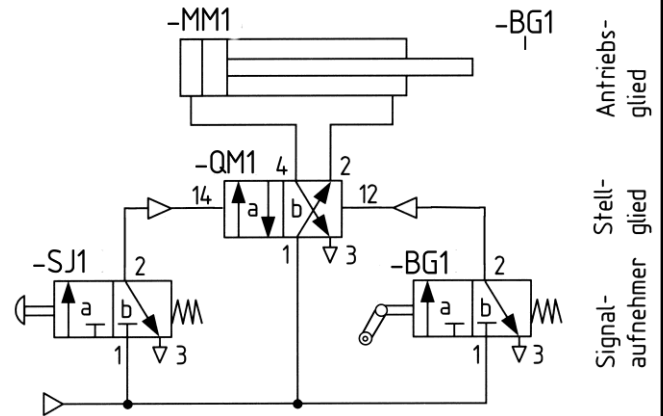


Abb. 1: Schaltplan: Ablaufsteuerung

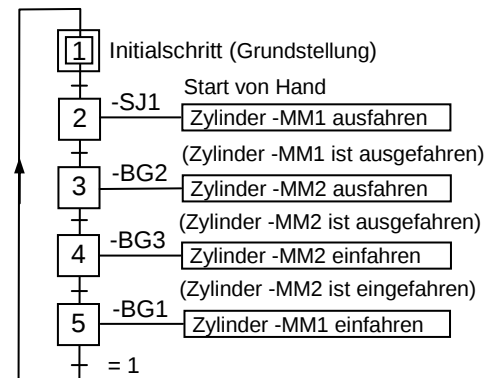


Abb. 2: Funktionsplan Montagevorrichtung

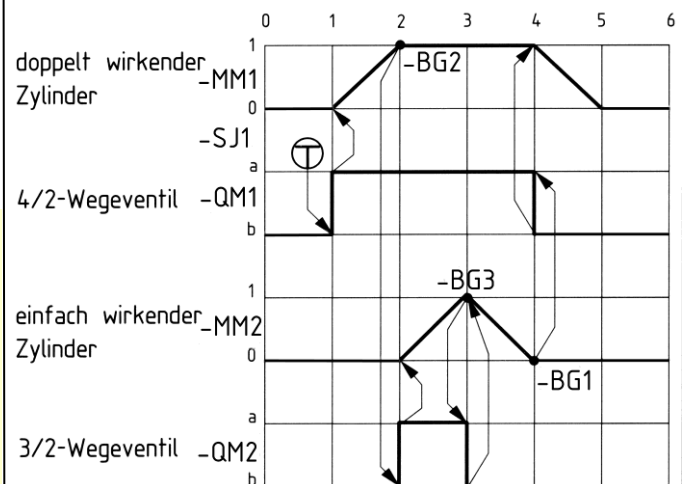


Abb. 3: Funktionsdiagramm

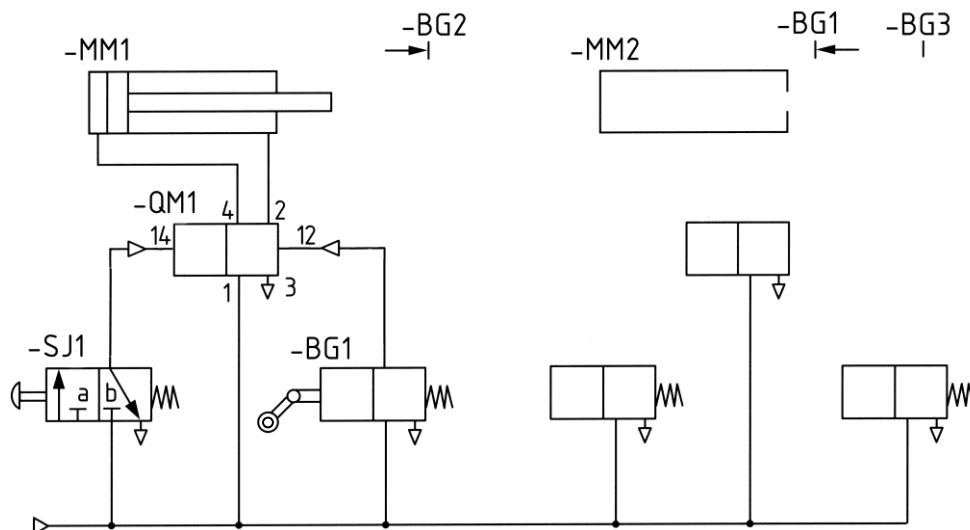


Abb. 4: Schaltplan: Ablaufsteuerung

Aufgabe 1: Montagevorrichtung optimieren

- Stellglieder sind 5/2 Wegeventile.
- Die Anlage startet wahlweise von zwei Stellen.
- Die Ausfahrgeschwindigkeit der Kolben ist einstellbar.
- Die Einpresskraft wirkt rund 2 s ein.

Ausführung

=>
=>
=>

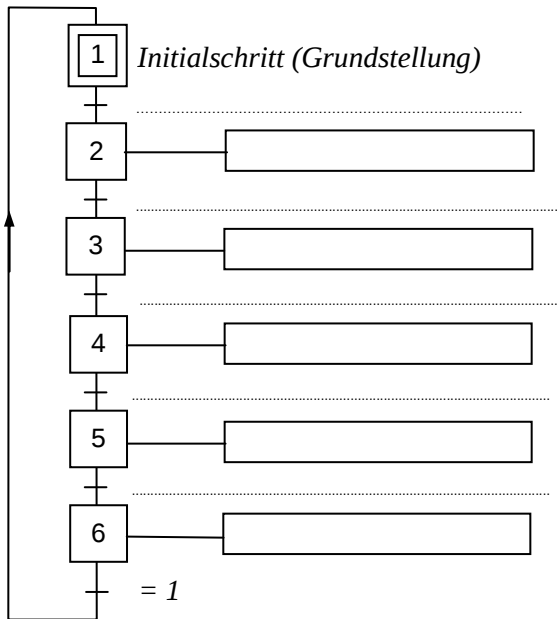


Abb. 1: Funktionsplan (Schrittfolge)

	0	1	2	3	4	5	6	7
1								
0								
a								
b								
1								
0								
a								
b								

Abb. 2: Funktionsdiagramm

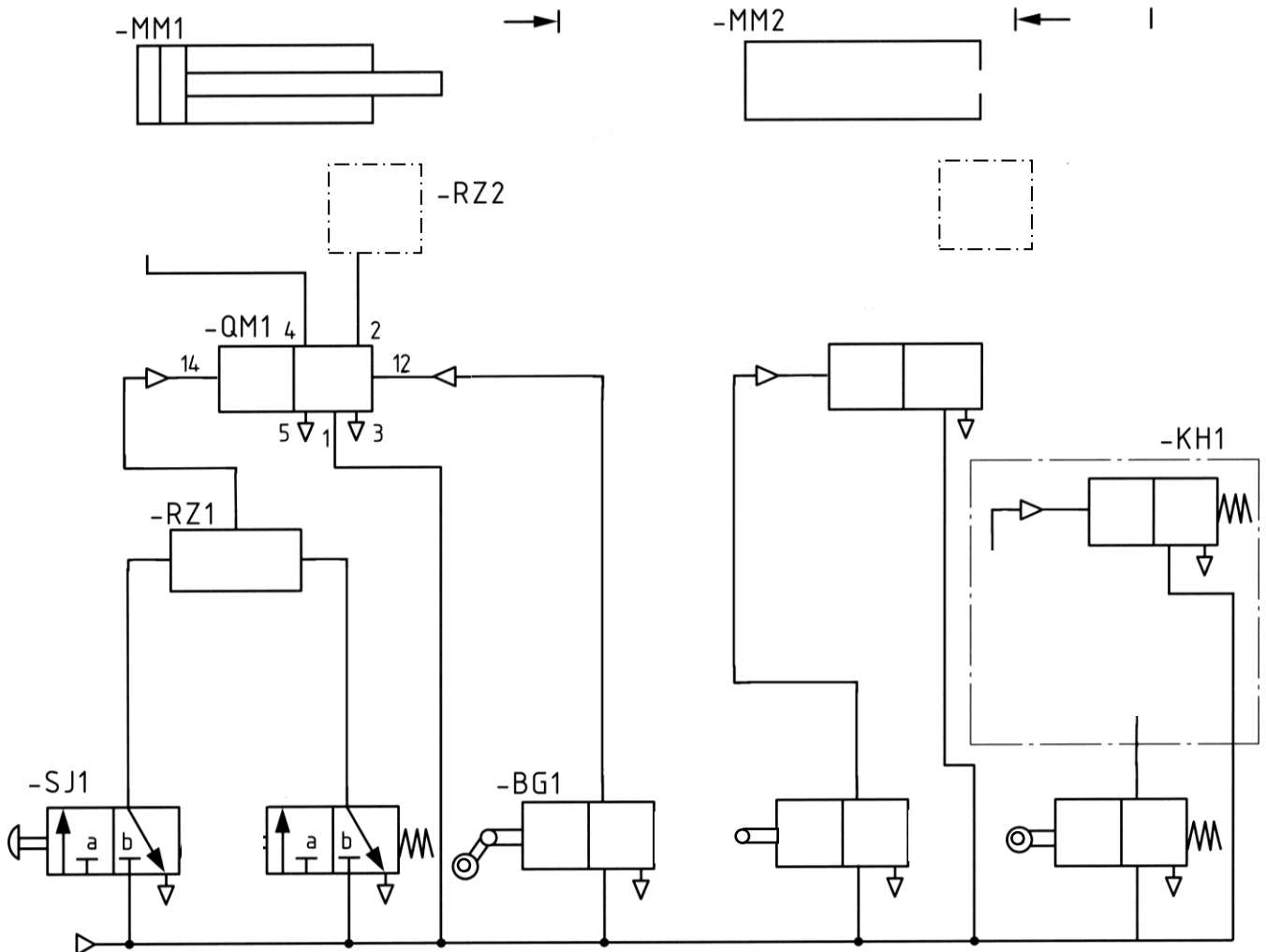


Abb. 3: Schaltplan (Ablaufsteuerung)