

Thüringer Institut für Lehrerfortbildung  
Lehrplanentwicklung und Medien



Thüringer Ministerium für Bildung,  
Wissenschaft und Kultur



## **Thüringer Handreichung**

**zur Umsetzung des KMK-Rahmenlehrplanes  
für das dritte Ausbildungsjahr  
in der Ausbildung zum/zur**

**Werkzeugmechaniker/Werkzeugmechanikerin**

**Bad Berka, den 01. Juli 2010**

## Vorbemerkungen

1. Das erste Ausbildungsjahr ist für alle Metallberufen einheitlich (siehe auch Handreichung Metallbauer und Feinwerkmechaniker).
2. Ab dem zweiten Ausbildungsjahr sind für jeden industriellen Metallberuf, entsprechend des Rahmenlehrplanes, eigene Lernfelder und damit auch unterschiedliche Handreichungen vorgegeben.
3. Diese Handreichung gilt für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker/in.
4. Die Ziele und Inhalte der Lernfelder im KMK-Rahmenlehrplan enthalten die geforderten Mindestanforderungen. Die Inhalte können nach den zeitlichen, beruflichen und regionalen Erfordernissen jederzeit erweitert, ergänzt und angepasst werden.
5. Die Handreichung ist eine Umsetzungshilfe für den KMK-Rahmenlehrplan und soll sowohl dem erfahrenen Berufsschullehrer, als auch dem Einsteiger, ergänzende Informationen zum Rahmenlehrplan und Anregungen für die Anpassung anbieten.
6. Dazu wurden die Lernfelder in handhabbare Lernsituationen aufgesplittet. Den Lernsituationen sind Lernfeldabschnitte mit Lernfeldinhalten zugeordnet.
7. Die Lernfeldabschnitte setzen Schwerpunkte für die Vorgehensweise oder für eine grobe inhaltliche Zuordnungen.
8. Die Lernfeldinhalte sind eine Orientierung für die Vor- und Nachbereitung des Unterrichts, sowie eine Hilfe bei der Abstimmung innerhalb der Lehrerteams. Sie sollen helfen bei der Ausführung der verschiedenen Lernsituationen einen inhaltlichen Rahmen zu geben und die Weiterentwicklung der einzelnen Handlungsfelder (siehe Übersicht im Anhang) über die Lehrjahre umzusetzen.
9. In der Anlage zu den Lernsituationen sind meist Beispiele für Projekte oder Aufgabenstellungen eingefügt, die als Anregung dienen können.
10. Eine Absprache mit den Kollegen (Lehrerteam), die in den anderen Lernfeldern unterrichten, ist unbedingt erforderlich. Insbesondere vor dem Ausbildungsjahr sollte über eine Aufteilung und Zuordnung der Inhalte gesprochen und die Projekte, sowie die Arbeitsmaterialien, Lehrbücher und Arbeitshefte abgestimmt werden.
11. Bei der Abstimmung sind auch die Empfehlungen für Laborunterricht zu berücksichtigen und bei der Stundenplanung zu beachten.
12. Durch die Lehrerteams ist auch zu prüfen, ob geeignete Lernsituationen in Lernortkooperation durchgeführt werden können.
13. Laut KMK-Rahmenlehrplan ist innerhalb der Lernfelder ein integrierter Englischunterricht zu erteilen (z. B.: siehe Projekt Abziehvorrichtung - Lernfeld 3) und weitere Beispiele.
14. Zum Abschluss der Lernfelder sollte entweder eine Abschlussarbeit geschrieben oder ein bewertetes Projekt durchgeführt werden.
15. Teilung des fachtheoretischen Unterrichts:  
Die Lerninhalte sind von den Lehrkräften nach den Prinzipien des handlungsorientierten und projektbezogenen Unterrichtes unter Beachtung der Grundsätze der Lernortkooperation auszuwählen und aufzubereiten und sollten regionale Besonderheiten berücksichtigen. Um eine hohe Ausbildungsqualität zu erreichen, sind Teilerstunden im Lernfeldunterricht notwendig. Die Arbeitsgruppe empfiehlt für die Metallberufe eine Stundenteilung von 6 Wochenstunden im 1. Ausbildungsjahr, von 8 Wochenstunden jeweils im 2. + 3. Ausbildungsjahr und von 6 Wochenstunden im 4. Ausbildungsjahr.  
Die Teilerstunden sollten je nach Bedarf und nach den Möglichkeiten der Schule genutzt werden für:
  - Experimentieren im Labor, Werkstoffprüfung/Prüftechnik, Fertigungsverfahren, Hydraulik, Pneumatik, Elektrotechnik/Elektronik
  - computergestütztes Lernen, CNC, CAD, Programmierung
  - Projektbearbeitung und Präsentation der Ergebnisse
  - bilinguales Lernen.

## Empfehlungen für Teilerstunden

Zur besseren Umsetzung der Lehrplaninhalte der Lernfelder für den Ausbildungsberuf  
Werkzeugmechaniker werden folgende Teilerstunden zur Arbeit in Gruppen für die Klassen empfohlen:

### 1. Ausbildungsjahr – 6h

Inhalt	Stunden
Prüftechnik	2 – 3 h
Steuerungstechnik	3 – 4h

### 2. Ausbildungsjahr – 8h

Inhalt	Stunden
CNC (LF7)	6 h
Steuerungstechnik (LF8)	2 h

### 3. Ausbildungsjahr – 8h

Inhalt	Stunden
CAM (LF10)	4 h
Projekte nach Einsatzgebieten	4 h

### 4. Ausbildungsjahr – 6h

Inhalt	Stunden
Projekte nach Einsatzgebieten	6 h

## Planung der Lernfelder

Im KMK-Rahmenlehrplan wird empfohlen die Lernfelder nacheinander zu unterrichten. In der Praxis ist das abhängig von der Anzahl der zur Verfügung stehenden Lehrkräfte, Fach- und Laborräume und deshalb oft schwer umsetzbar.

Im **ersten Ausbildungsjahr** ist es zwar auch möglich alle Lernfelder parallel zu unterrichten aber wegen der aufeinander aufbauenden Struktur, vor allem in Bezug auf das erste Lernfeld, nicht zu empfehlen. Die nachfolgend dargestellte Variante bietet Vorteile hinsichtlich der Einführung in das Lernfeldkonzept, der Aneignung von Grundlagenwissen und der Zuordnung von Laborstunden über das gesamte Lehrjahr.

Variante 1 (Blockunterricht)  
1. Ausbildungsjahr

Lernfeld 1	Lernfeld 2
	Lernfeld 3
Lernfeld 4	

Variante 2 (Blockunterricht)  
1. Ausbildungsjahr

Lernfeld 1	Lernfeld 2	Lernfeld 3
Lernfeld 4		

Im **zweiten Ausbildungsjahr** muss beachtet werden, dass die Lernfelder 5 und 6 bis zur Abschlussprüfung Teil 1, also bis zur 18. Woche abgehandelt sind. Deshalb ist eine Möglichkeit diese beiden Lernfelder zuerst zu unterrichten und dann die restlichen Lernfelder. In der Variante 2 wird erreicht, dass die Lernfelder 5 und 6 genau zur 18. Woche beendet sind, dafür läuft das Lernfeld 8, mit seinem hohen Laboranteil kontinuierlich über das ganze Jahr.

Variante 1 (Blockunterricht)  
2. Ausbildungsjahr

Lernfeld 5	Lernfeld 6	Lernfeld 8	
		Lernfeld 7 (Theorie)	Lernfeld 7 (Theorie)
			Lernfeld 7 (Labor)

Variante 2 (Blockunterricht)  
2. Ausbildungsjahr

2. Ausbildungsjahr		3. Ausbildungsjahr
Lernfeld 5	Lernfeld 7 (40 Stunden)	Lernfeld 7 (40 Stunden)
	Lernfeld 8 (40 Stunden)	Lernfeld 8 (20 Stunden)
Lernfeld 6	Lernfeld 9	

Variante 3 (Blockunterricht)  
2. Ausbildungsjahr

Lernfeld 5	Lernfeld 7
Lernfeld 6	Lernfeld 8

3. Ausbildungsjahr (Blockunterricht)

Lernfeld 9
Lernfeld 10
Lernfeld 11
Lernfeld 12
Lernfeld 13 ca. 30 h aus dem 4. Ausbildungsjahr vorziehen

4. Ausbildungsjahr (Blockunterricht)

Lernfeld 13	Berufsschulprüfung
Lernfeld 14	

## **Mitarbeiter der Handreichung:**

Dr. Uwe Kirschberg (Vorsitzender)	- Staatl. Gewerblich-Technische Berufsbildende Schule Gotha
Anke Bischoff	- Staatl. Gewerblich Technisches Berufsschulzentrum Zella- Mehlis
Gerold Fritz	- Staatl. Berufsbildendes Schulzentrum Hildburghausen
Brigitte Günther	- Staatl. Berufsbildendes Schulzentrum Hildburghausen
Verena Holz	- Staatl. Berufsbildende Schule Sömmerda
Barbara Löbel	- Staatl. Gewerblich Technisches Berufsschulzentrum Zella- Mehlis
Henning Noßmann	- Staatl. Gewerblich-Technische Berufsbildende Schule Gotha

### Redaktionelle Bearbeitung und Koordinierung:

Frank Wagenführ	- Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien Bad Berka
-----------------	---

<b>Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Werkzeugmechanikerin/Werkzeugmechaniker</b>					
<b>Lernfelder</b>		<b><u>Zeitrichtwerte</u></b>			
<b>Nr.</b>		<b>1. Jahr</b>	<b>2. Jahr</b>	<b>3. Jahr.</b>	<b>4. Jahr</b>
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80			
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80			
3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80			
4	Warten technischer Systeme	80			
5	Formgeben von Bauelementen durch spanende Fertigung		60		
6	Herstellen technischer Teilsysteme des Werkzeugbaus		80		
7	Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen		80		
8	Planen und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme		60		
9	Herstellen von formgebenden Werkzeugoberflächen			60	
10	Fertigen von Bauelementen in der rechnergestützten Fertigung			60	
11	Herstellen der technischen Systeme des Werkzeugbaus			100	
12	Inbetriebnehmen und Instandhalten von technischen Systemen des Werkzeugbaus			60	
13	Planen und Fertigen technischer Systeme des Werkzeugbaus				80
14	Ändern und Anpassen technischer Systeme des Werkzeugbaus				60
	Summe (insgesamt 1020)	320	280	280	140

Laut Thüringer Berufsschulordnung ist für die Wirtschaftslehre jeweils im 1. - 3. Ausbildungsjahr zusätzlich zu den o. g. Lernfeldern 40 Stunden und im 4. Ausbildungsjahr 20 Stunden zu planen. Die Wirtschaftslehre ist nicht Bestandteil dieser Handreichung.

**Lernfeld 9:      Herstellen von formgebenden  
Werkzeugoberflächen**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler fertigen formgebende Werkzeugoberflächen durch Verfahren der spanenden und abtragenden Bearbeitung . Sie analysieren die Funktion der Bauelemente und entnehmen den Teilzeichnungen die Informationen zur Maß- und Formgenauigkeit sowie Oberflächengüte und wählen geeignete Bearbeitungsverfahren aus.

Sie ermitteln die technologischen und geometrischen Daten für die Bearbeitung aus technischen Dokumentationen und erstellen die notwendigen Arbeitspläne.

Sie diskutieren alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter wirtschaftlichen Aspekten.

Zur Qualitätssicherung in der Fertigung werden Prüfverfahren und Prüfmittel auftragsbezogen ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet, die Ergebnisse bewertet und dokumentiert. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes und die Normen.

**Inhalte:**

Feinmessverfahren

Oberflächenprüfverfahren

Hochgeschwindigkeitsbearbeitung

Feinbearbeitung

Abtragen

**Lernfeld 9**  
**Herstellen von formgebenden Werkstückoberflächen**

**Zeitrichtwert**  
**60 Std.**

**Lernsituation 1**

Anhand des Schmiedegesenks werden Gesamtzeichnungen gelesen und Einzelheiten im Detail durchgesprochen.

Für die Bearbeitung des Gesenks müssen Technologien ausgewählt und technologische Arbeitsunterlagen erstellt werden. Schwerpunkt hierbei ist die Auswahl von standzeiterhöhenden Maßnahmen .

Fertigungsabläufe werden mathematisch erfasst und optimiert.

<b>Lernfeldabschnitt</b>	<b>Lernfeldinhalt</b>	<b>Hinweise</b>
9.1.1 Zeichnungsvorlage lesen und interpretieren	- durch Erodieren hergestellter Gesenkeinsatz  <ul style="list-style-type: none"> <li>●Oberflächenangaben</li> <li>●Werkstoffe für Gesenke</li> </ul>	technische Informationsquellen auch englischsprachig  Härteangaben Normung
9.1.2 Planung und Herstellung	- Funkenerodieren <ul style="list-style-type: none"> <li>●Aufbau Senkerodiermaschine</li> <li>●Werkzeuge</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Dielektrikum</li> <li>●Arbeitsgrößen und Einstellwerte</li> <li>●Verfahrensprinzip</li> <li>●CNC-Programmierung</li> <li>●Arbeits- und Umweltschutz</li> </ul> - Laserverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>●Aufbau Laseranlage</li> <li>●Wirkprinzip</li> <li>●Arbeits- und Umweltschutz</li> </ul> - Gravieren <ul style="list-style-type: none"> <li>●Aufbau der Maschine</li> <li>●Werkzeuge</li> <li>●Verfahrensprinzip</li> </ul> - Einsenken <ul style="list-style-type: none"> <li>●Kalteinsenken</li> <li>●Warmeinsenken</li> </ul> - HSC-Fräsen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Verfahren</li> <li>●Schnittdaten</li> <li>●Werkzeuge und Aufnahmen</li> </ul> - Schleifen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Profilschleifen</li> <li>●Tiefschleifen</li> <li>●Koordinatenschleifen</li> <li>●Bahnschleifen</li> </ul>	Elektrodenplanung, Elektrodenmaße  Spülmethode  Berechnung der Hauptnutzungszeit  Festkörperlaser, Gaslaser  Berechnung der Umformkraft  siehe LF14  Schrumpffutter Hydrodehnspannfutter Auswuchten von Werkzeugen  siehe LF5

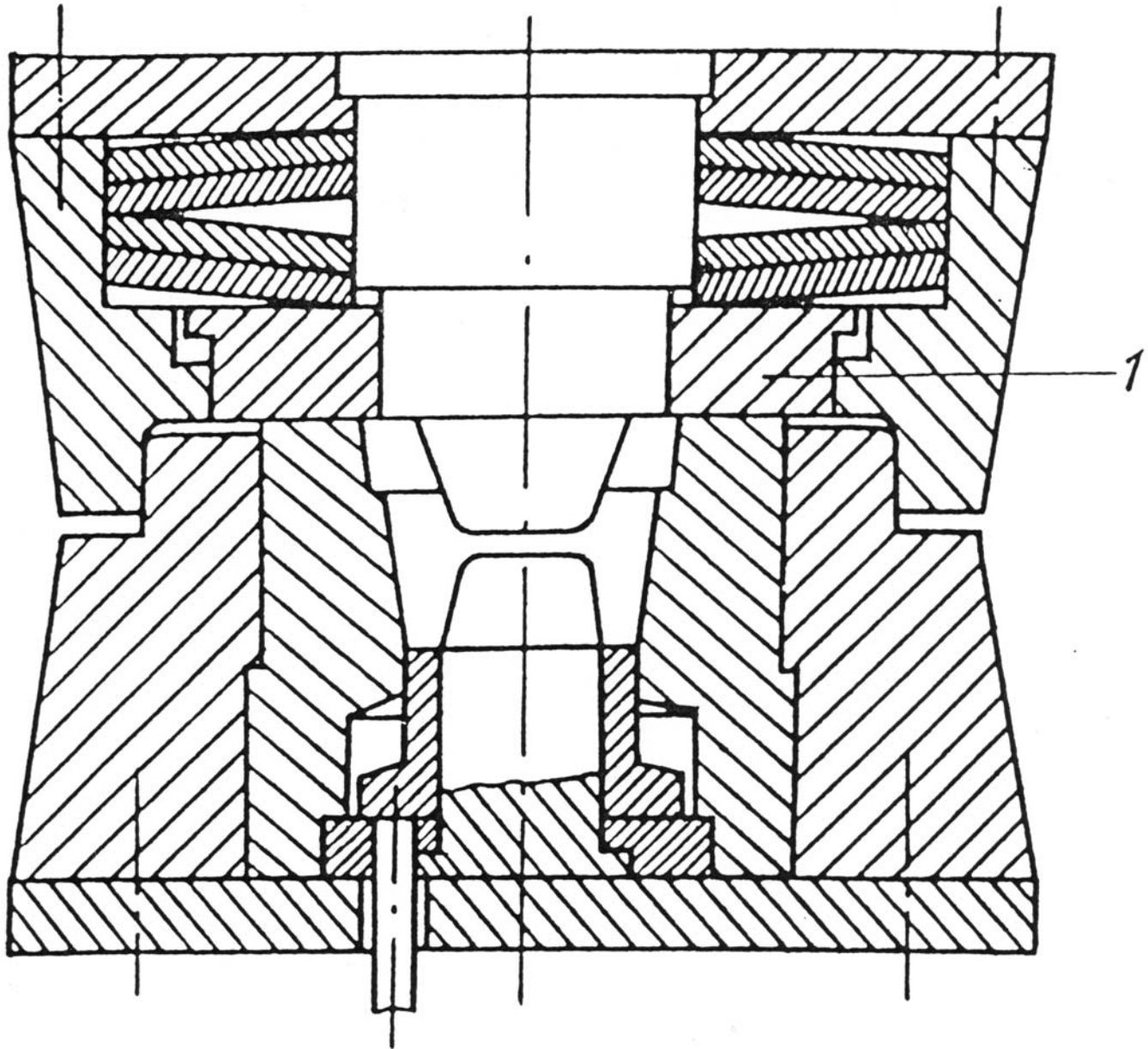
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feinstbearbeitungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>●Werkzeuge</li> <li>●Verfahrensmerkmale</li> </ul> </li> <li>- Wärmebehandlung <ul style="list-style-type: none"> <li>●Glühen</li> <li>●Härten und Anlassen</li> <li>●Vergüten</li> </ul> </li> <li>- Beschichten <ul style="list-style-type: none"> <li>●Hartverchromen</li> <li>●PVD- ,CVD-Verfahren</li> </ul> </li> </ul>	<p>Honen, Läppen, Polieren</p> <p>siehe LF6</p>
9.1.3 Dokumentation und Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnungsunterlagen</li> <li>- Arbeitsplanung</li> <li>- Prüfliste</li> </ul>	

### Lernsituation 2

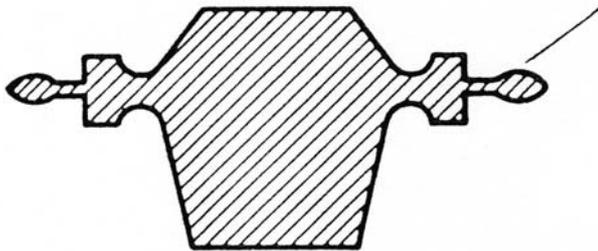
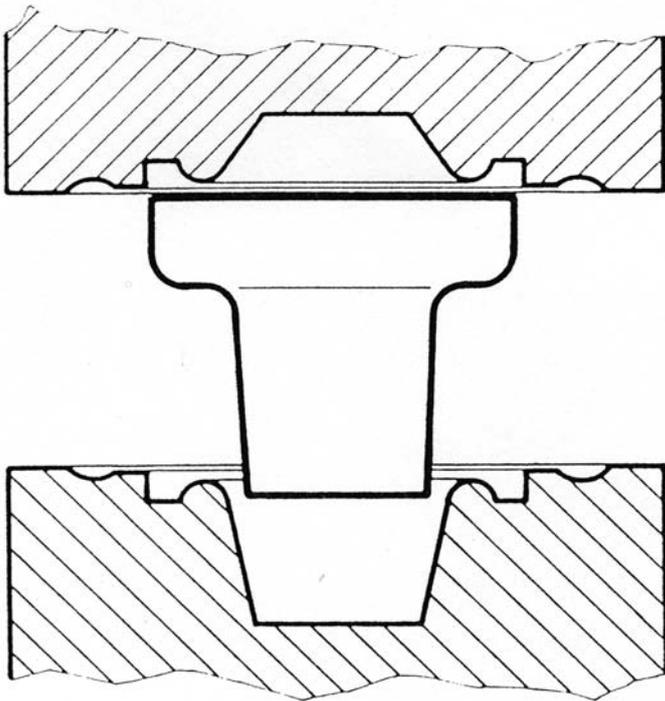
Ein Folgeschneidwerkzeug dient als Arbeitsgrundlage, welches im LF 11 bezüglich Aufbau und Funktion erläutert wird. Die Durchbrüche in der Schneidplatte sollen durch funkenerosives Schneiden hergestellt werden. Die Wärmebehandlung kann anhand der Schneidstempel erklärt werden.

Lernfeldabschnitt	Lernfeldinhalt	Hinweise
9.2.1 Gesamtzeichnung und Information	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsweise</li> <li>- Oberflächenangaben</li> </ul>	Überblick
9.2.2 Planung und Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erodieren <ul style="list-style-type: none"> <li>●Aufbau Drahterodiermaschine</li> <li>●Werkzeuge</li> <li>●Dielektrikum</li> <li>●Arbeitsgrößen</li> <li>●Verfahrensprinzip und Erodiertechniken</li> <li>●CNC- Programmierung</li> </ul> </li> <li>- Wasserstrahlschneiden</li> <li>- Wärmebehandlung <ul style="list-style-type: none"> <li>●Nitrieren</li> <li>●Carbonitrieren</li> </ul> </li> </ul>	<p>siehe 9.1.2</p> <p>Kräfte am Draht, Formfehler siehe 9.1.2</p> <p>Anschnitttechniken Aufspanntechniken</p>
9.2.3 Dokumentation und Präsentation	siehe 9.1.3	

# Gesenk für Kurbelpressen



# Schmieden im Gesenk



Grat

Werkstück nach dem  
Gesenshmieden



fertiges, entgratetes  
Werkstück

**Lernfeld 10: Fertigen von Bauelementen in der rechnergestützten Fertigung**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente unter Einbeziehung eines CAD/CAM-Systems. Sie analysieren den Kundenauftrag, erstellen CAD-Zeichnungen, generieren CNC-Programme und erstellen Fertigungsunterlagen.

Auf der Grundlage des jeweiligen Fertigungssystems setzen sie unter Nutzung der Vernetzung von Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Fertigung den Kundenauftrag um.

Sie prüfen das Bauelement und optimieren den Herstellungsprozess nach Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit und Produktqualität. Sie archivieren die auftragsbezogenen Fertigungsdaten.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Anwendungsprogramme. Für ihre Arbeit benutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien und Kommunikationstechniken, auch in englischer Sprache.

**Inhalte:**

Elemente eines CAD/CAM – Systems

Geometriedatenaufbereitung

Technologiedaten

Fertigungsplanung

Simulation

Datenbank

**Lernfeld 10 Fertigen von Bauelementen in der rechnergestützten Fertigung**

**Zeitrhythmuswert:  
60 h**

**Lernsituation 1**

Entwerfen von Werkzeugbauteilen und deren Fertigung auf CNC- Fräsmaschinen

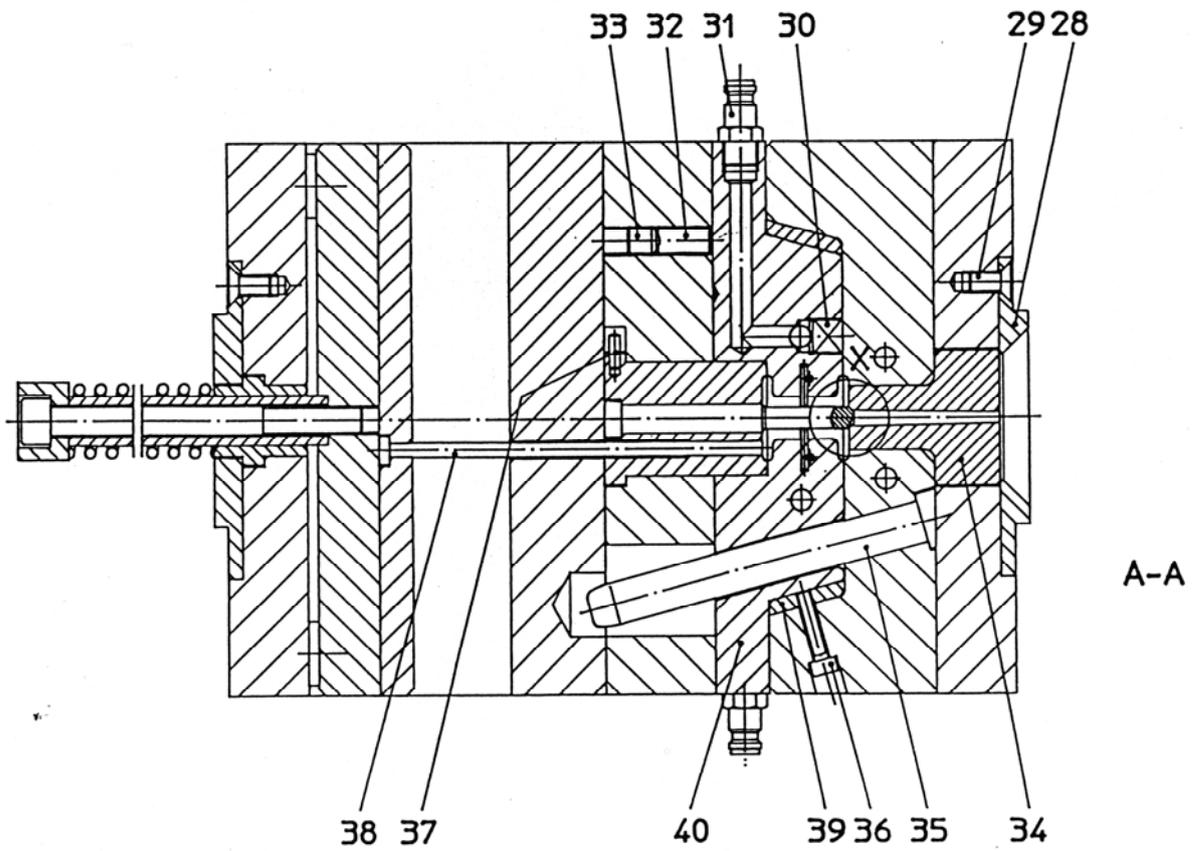
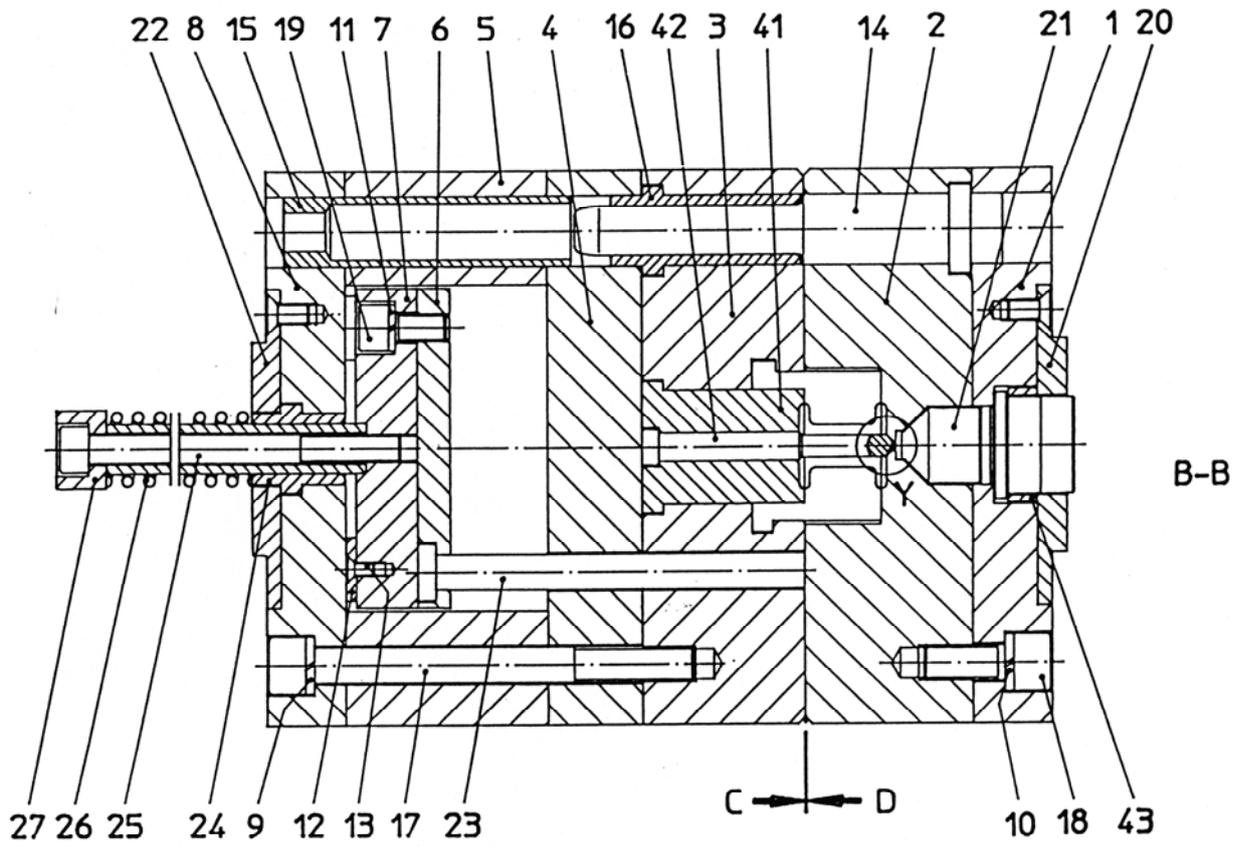
Für ein **Spritzgießwerkzeug** ist eine **Formplatte** (Pos. 3) zu entwerfen und herzustellen. Es ist der Aufbau und die Funktion des Spritzgießwerkzeuges mit Hilfe der Gesamtzeichnung und der Einzelteilzeichnung des zu fertigenden Werkstücks zu analysieren. Der Analyse folgt ein Entwurf der Formplatte(Pos. 3) und deren zeichnerische Darstellung mit Hilfe eines CAD- Programms. Nach Fertigstellung der CAD-Zeichnung ist diese in ein CNC- Programm zu übertragen, das CNC- Programm zu erzeugen und das Werkstück zu fertigen (Simulation).

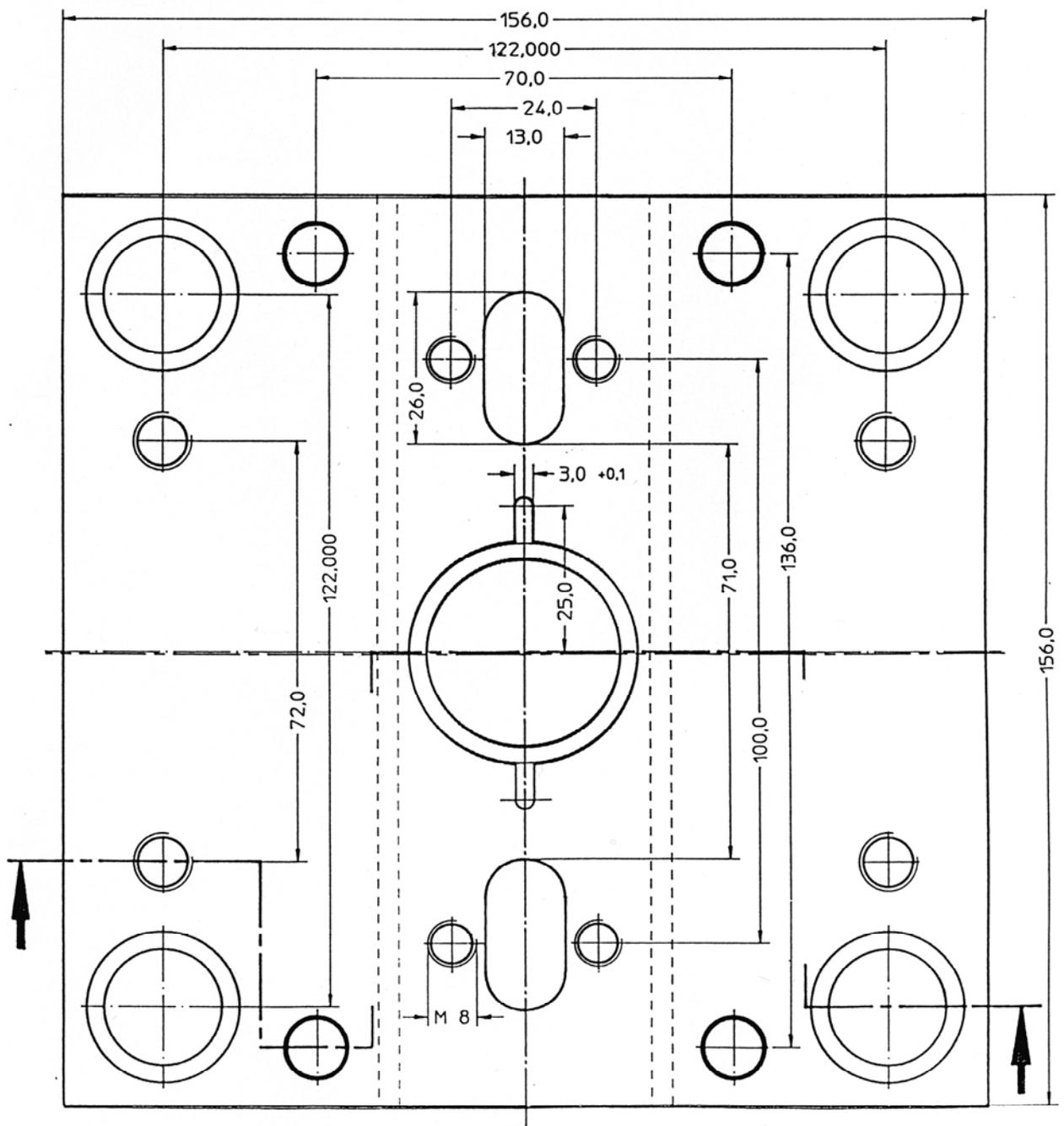
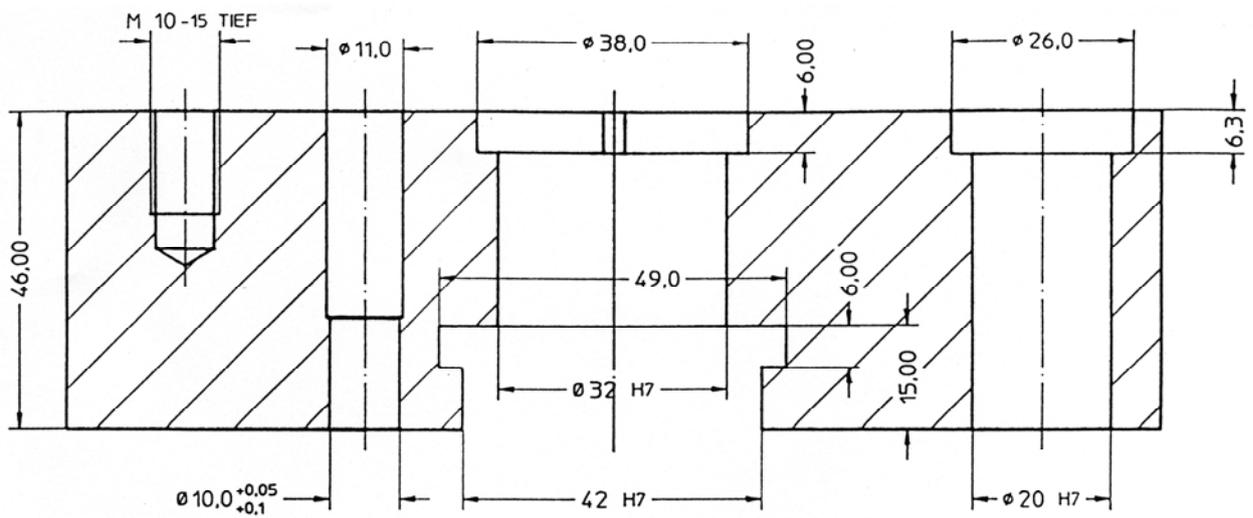
**Lernsituation 2**

Entwerfen von Werkzeugbauteilen und deren Fertigung auf CNC- Fräsmaschinen

Für ein **Folgeverbundwerkzeug** ist die **Grundplatte** (Pos. 1) zu entwerfen und herzustellen. Es ist der Aufbau und die Funktion des Folgeverbundwerkzeuges mit Hilfe der Gesamtzeichnung und der Einzelteilzeichnung des zu fertigenden Werkstücks zu analysieren. Der Analyse folgt ein Entwurf der Grundplatte(Pos. 1) und deren zeichnerische Darstellung mit Hilfe eines CAD- Programms. Nach Fertigstellung der CAD-Zeichnung ist diese in ein CNC- Programm zu übertragen, das CNC- Programm zu erzeugen und das Werkstück zu fertigen.

Lernfeldabschnitte	Lernfeldinhalte	Hinweise
10.1 Gesamtzeichnung und Information	- Lesen und Analysieren von Gesamtzeichnungen und Erkennen von Werkzeugbauteilstrukturen	
10.2 Erstellen von CAD-Zeichnungen	- Aufbau und Funktion von CAD Programmen  - Erstellung von Werkstückgeometrien in 2D und 3D	Einsatz von CAD-Software  Vermittlung von Grundfertigkeiten im Umgang mit CAD-Programmen
10.3 Weiterverarbeitung von CAD- Daten	- Datenexport und Datenimport von CAD-Daten	Verwendung Verschiedener Datenformate
10.4 Generierung von CNC- Programmen	- Festlegung der Technologie für das zu fertigende Werkstück  - Erzeugung des CNC-Programms unter Nutzung der importierten CAD-Daten  - Test und Simulation	Werkzeugauswahl, Bestimmung von Arbeitswerten





**Lernfeld 11: Herstellen der technischen Systeme des  
Werkzeugbaus**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler planen die Herstellung von Systemen des Werkzeugbaus. Dazu analysieren sie den Aufbau und die Funktion von Werkzeugen der Schneid-, Umform- und Formentechnik, sowie Vorrichtungen und Lehren. Sie lesen Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten sie aus.

Sie untersuchen Teilfunktionen der Werkzeugsysteme und bestimmen die technischen Wirkprinzipien. Sie ermitteln die Einflussfaktoren und deren Auswirkungen auf den Aufbau, die Funktion, Qualität und Kosten der Systeme und der damit erzeugten Produkte auch unter Beachtung des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie vergleichen und bewerten die Ergebnisse hinsichtlich der gestellten Anforderungen an Maß- und Formgenauigkeit. Sie berücksichtigen die Eigenschaften von Werkstoffen, wählen geeignete Wärmebehandlungs- und Beschichtungsverfahren aus und berechnen notwendige Kenngrößen und Funktionswerte von Bau- und Maschinenelementen unter Beachtung der Normen.

Die Schülerinnen und Schüler planen und koordinieren die zeitlichen Abläufe der Fertigung, der Bereitstellung der Einzelteile, die Montage der Einzelteile zu Teilsystemen und Gesamtsystemen und wählen die erforderlichen Werkzeuge und Hilfsmittel aus. Sie präsentieren die Ergebnisse.

**Inhalte:**

Funktionsbeschreibungen  
Normalien  
Werkstoffausnutzung  
Festigkeitsberechnungen  
Fertigungsorganisation  
Montagepläne, Montagehilfsmittel

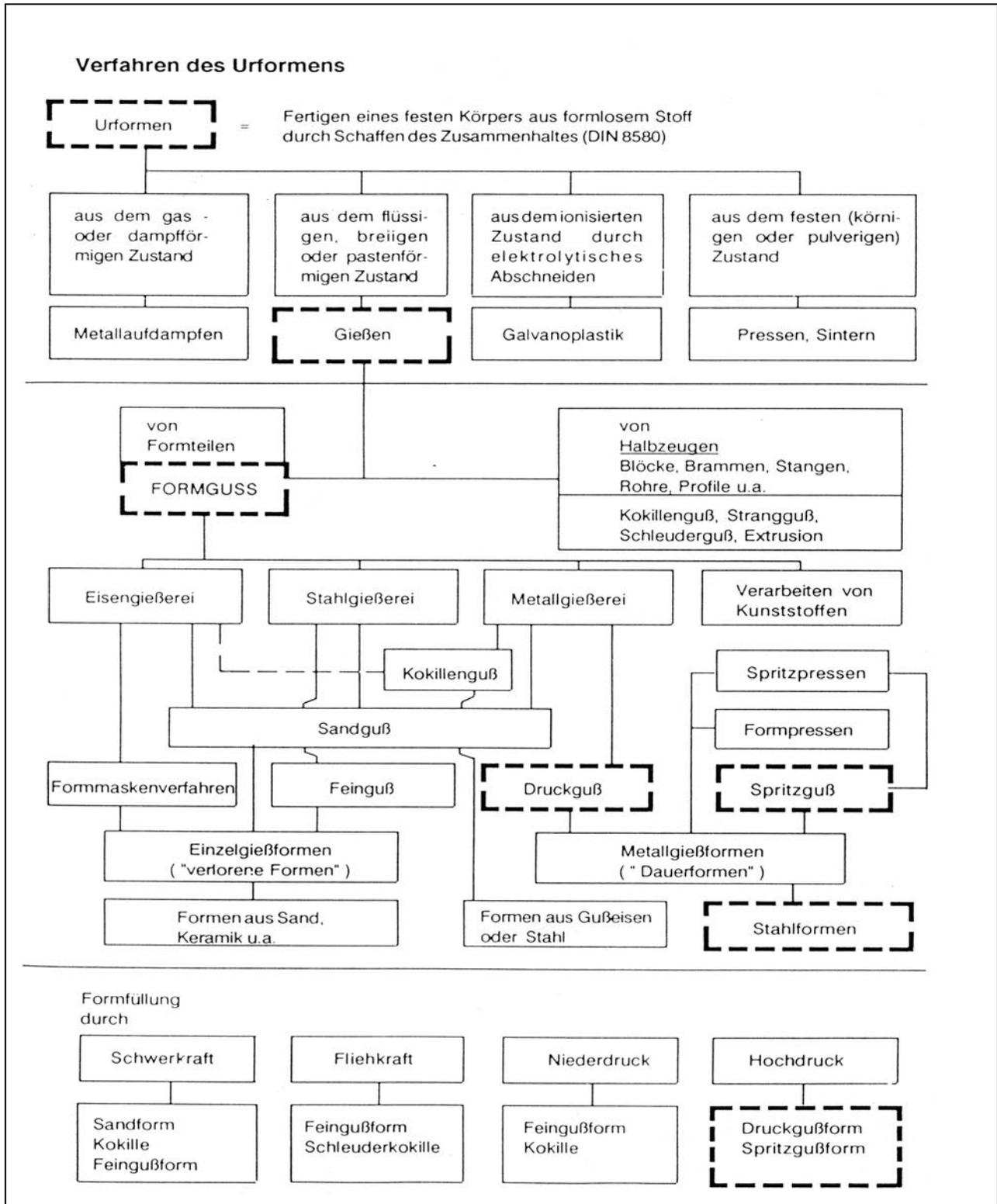
**Lernsituation 1**

Urformwerkzeuge (ca. 50h)

Die Herstellung von Werkzeugen für die Metall- und Nichtmetallurformung stellt bezüglich der verschiedenen Mechanismen der Formen aber auch der Maßgenauigkeit des herzustellenden Artikels besondere Anforderungen an den Werkzeugmechaniker.

Hinweis:

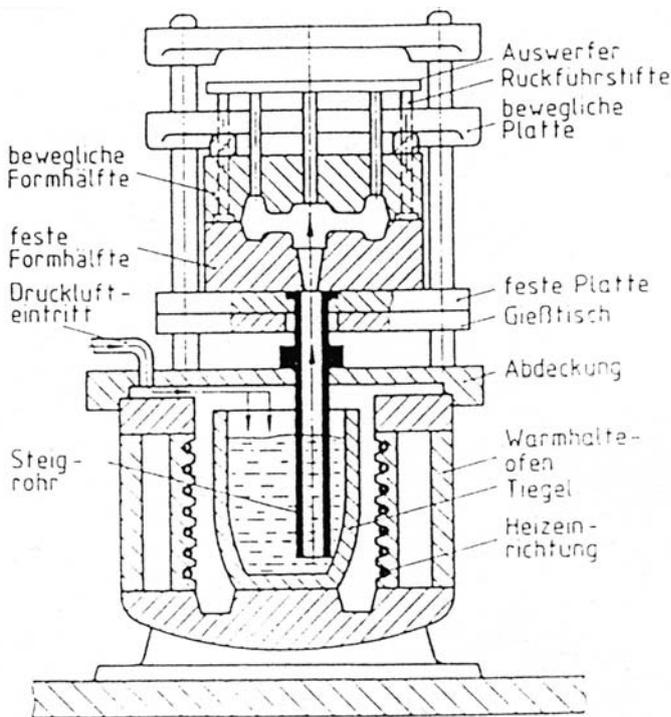
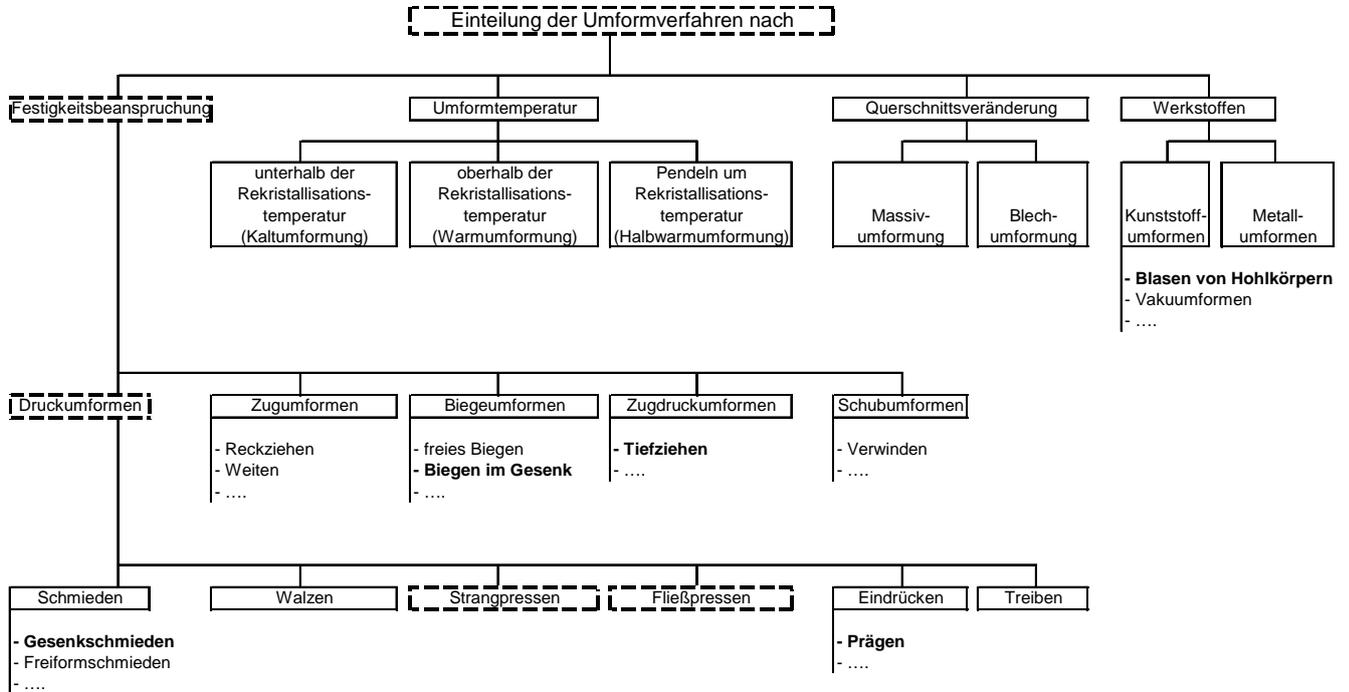
Besonderheiten der Herstellung werden im Lernfeld 13 vermittelt.



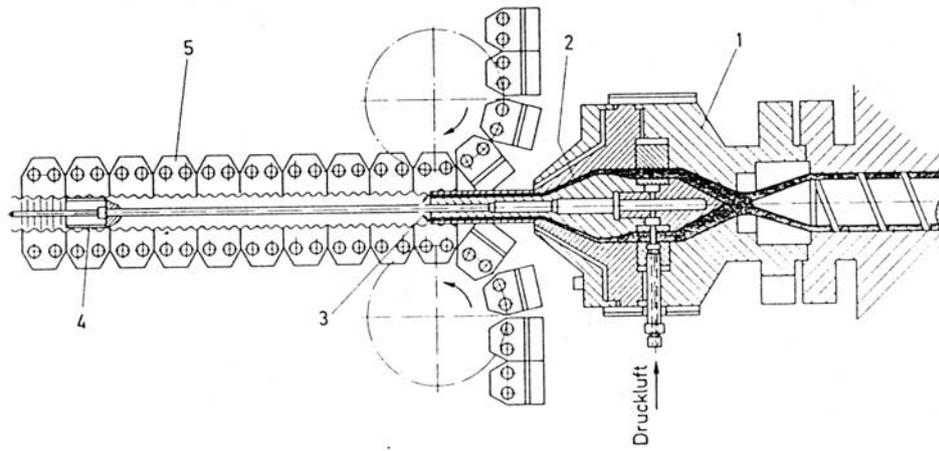
<b>Lernfeldabschnitt</b>	<b>Lernfeldinhalt</b>	<b>Hinweise</b>
11.1.1 Gesamtzeichnung und Information	- gießtechnische Grundlagen	physikalisch- technische Abläufe z. B. Schwindungsphasen Anforderungen an den Formenaufbau
11.1.2 Gesamtzeichnung und Information	- Kokillenguss ●Anwendung ●Verfahren unter Anwendung der Schwerkraft und Niederdruck ●Werkzeugaufbau	Strangguss, Kokillenarten
11.1.3 Gesamtzeichnung und Information	- Druckguss ●Anwendung ●Verfahren  ●Werkzeugaufbau	Warmkammerverfahren, Kaltkammerverfahren Druckgussmaschine
11.1.4 Gesamtzeichnung und Information	- Presswerkzeuge ●Formpressen  ●Werkzeugaufbau  - Spritzpressen  ●Werkzeugaufbau	metallische und nichtmetallische Werkstoffe Kunststoffe ●Arten ●Chem. Aufbau ●Herstellung  metallische Werkstoffe (Sintern) Aufbereitung der Komponenten Temperatur Verdichtung und Entformung  Pressen
11.1.5 Gesamtzeichnung und Information	- Extrudieren ●Anwendungen ●Verfahren	Masseaufbereitung, Voll- und Hohlprofile Kalibrierung Extruder
11.1.6 Gesamtzeichnung und Information	- Spritzgießen ●Anwendung  ●Verfahren  ●Werkzeugaufbau	mathematische Grundlagen Kraft (Zuhaltekraft, Schließ- kraft)  Druckverläufe Spritzzyklus (Vorgänge)  Werkstoffverhalten Spritzgießmaschinen

**Lernsituation 2:**  
Umformwerkzeuge

Metallische und Nichtmetallische Werkstücke sind durch verschiedene Umformverfahren herzustellen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Vielfältigkeit der Verfahren berücksichtigt wird und geeignete Verfahren ermittelt werden.



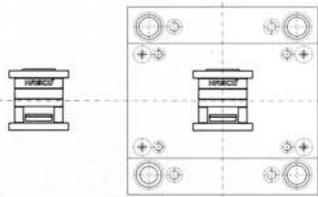
**Niederdruck - Kokillengießen**



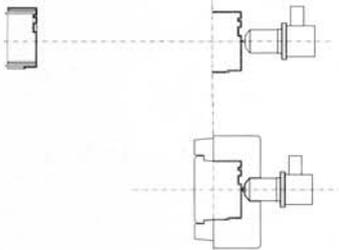
Wellrohraußenkalibrierung mit  
Druckluft und Formketten  
1 Düse, 2 Düseneinsatz, 3 Druckluftaustritt,  
4 Dichtstopfen, 5 Formkette

Konstruktions-Schritte/Sequence of design steps

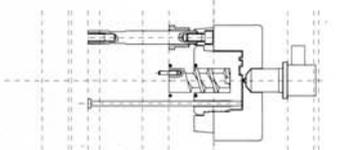
1.



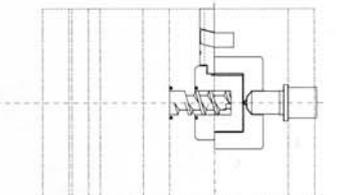
2.



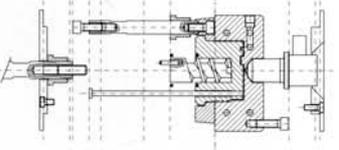
3.



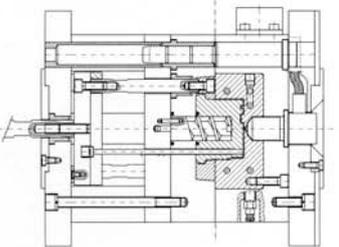
4.



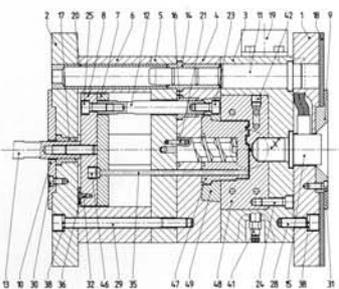
5.



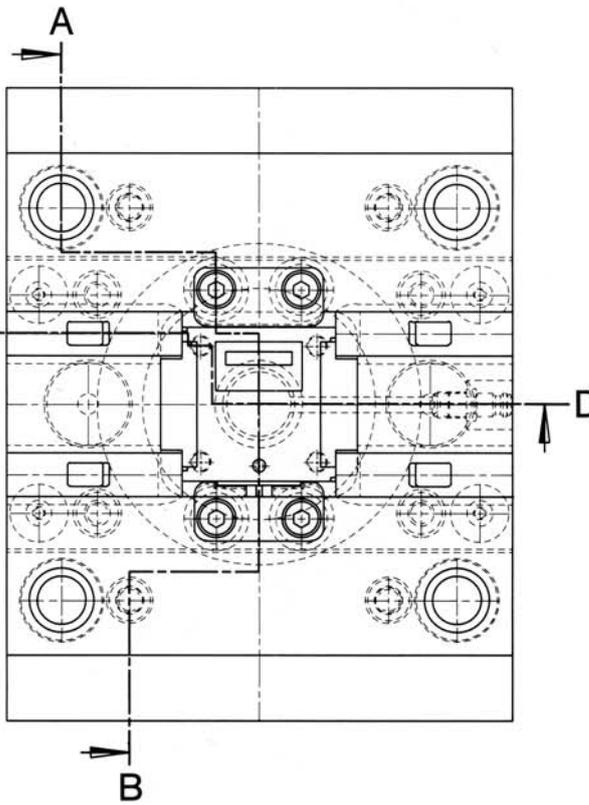
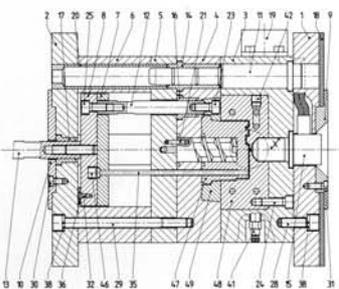
6.



7.

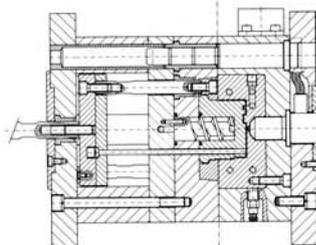


9.

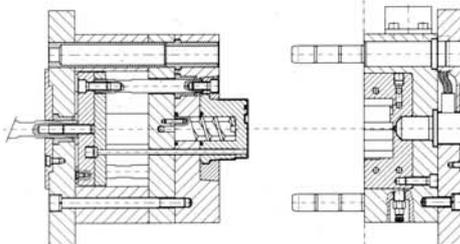


Funktions-Simulation/Simulation of function

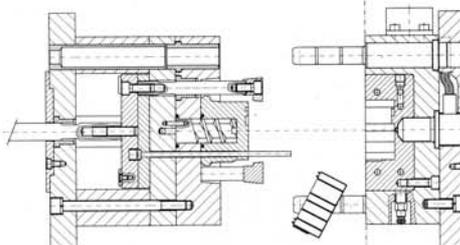
8.



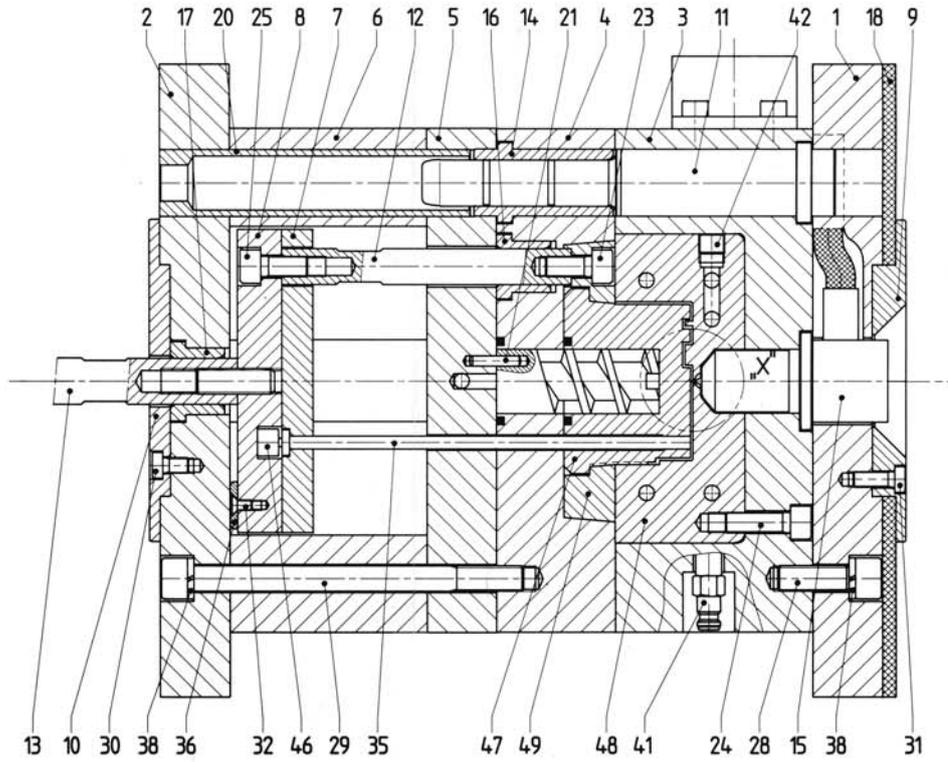
8.1



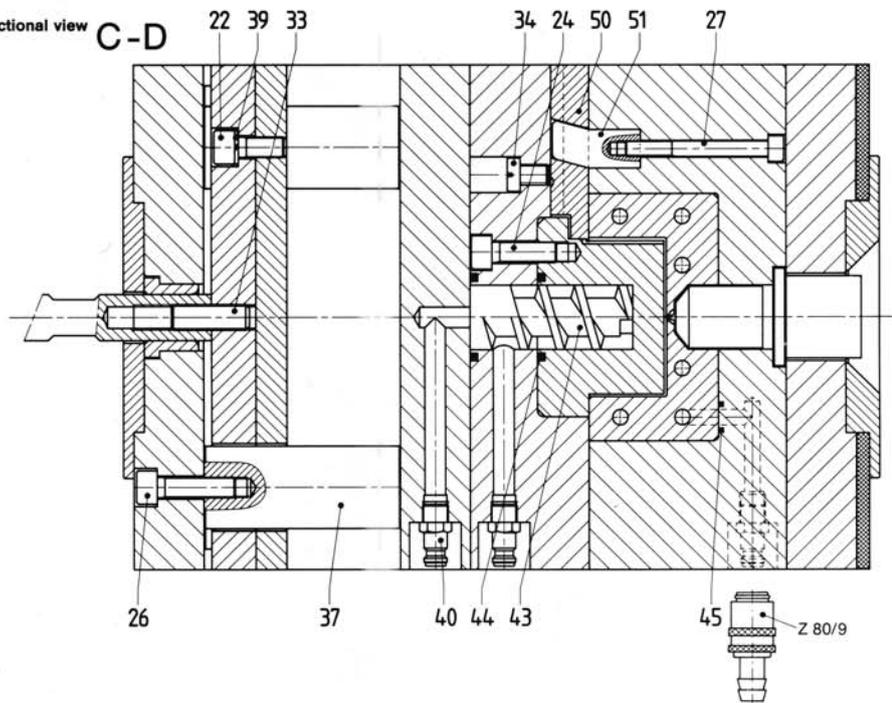
8.2



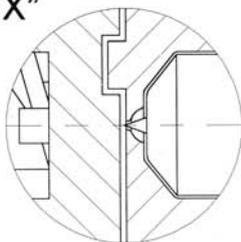
Schnitt/Sectional view **A-B**



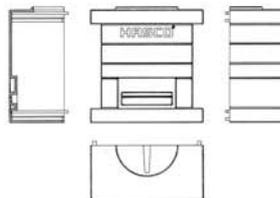
Schnitt/Sectional view **C-D**

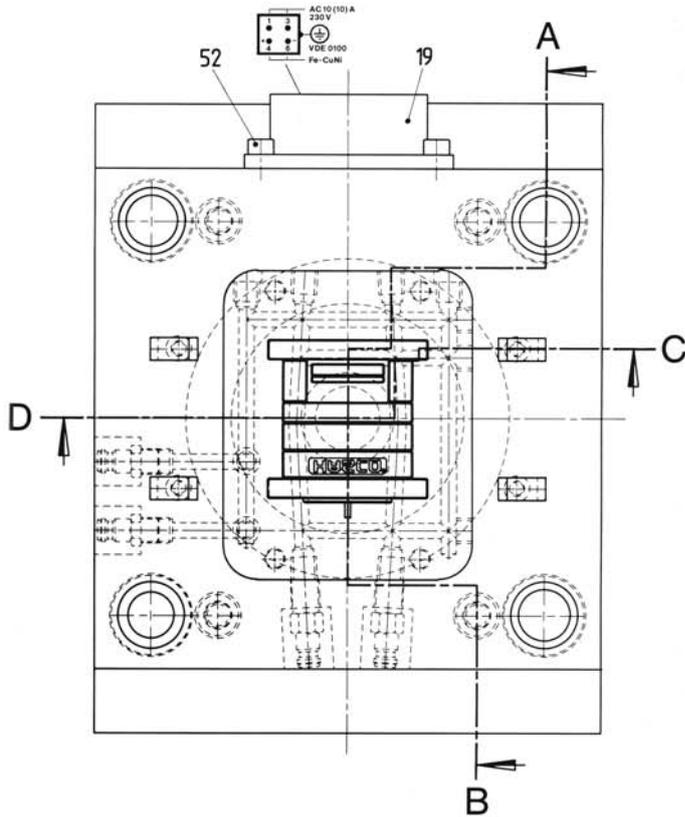


Einzelheit/Detail "X"



Formteil-Zeichnung/Part drawing



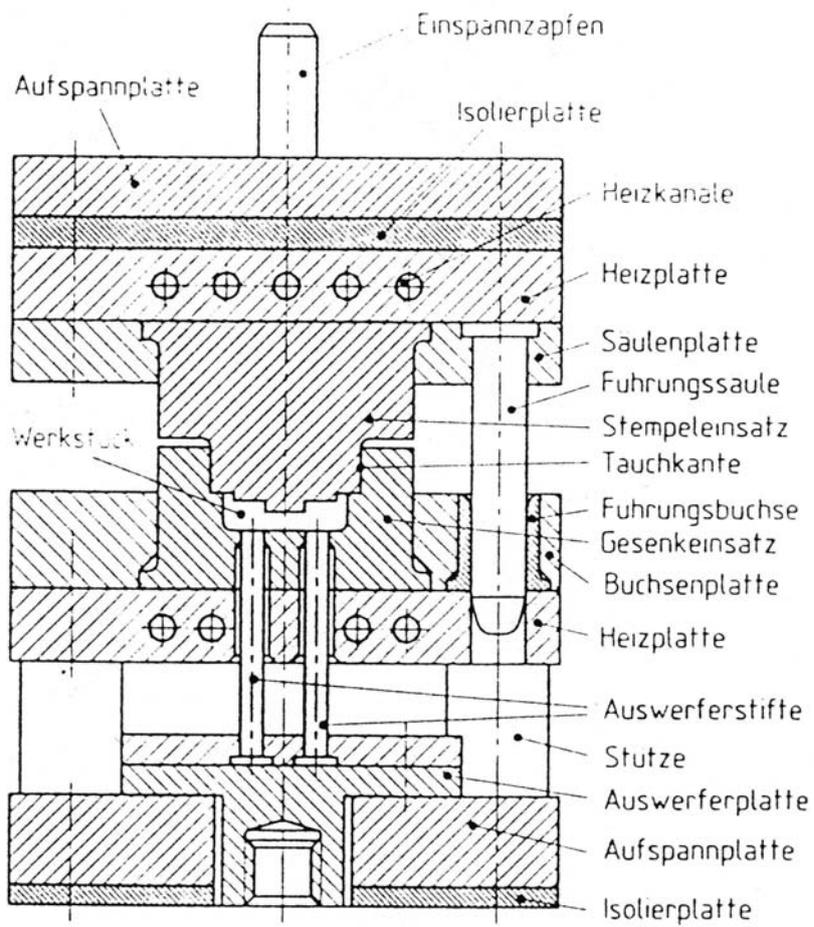


52	Zylinderschraube	4	Z 31 / 4 x 12
51	Schieberbetätigung	4	31 x 17,1 x 10
50	Schieber	4	68,66 x 24 x 15
49	Abstreifer	2	50 x 22,8 x 20
48	Formeinsatz	1	121 x 96 x 50
47	Formeinsatz	1	80 x 72 x 48,2
46	Kraftaufnehmer	1	Z 1342 / 10000
45	O-Ring (Viton)	4	Z 98 / 7,5 / 1,5
44	O-Ring (Viton)	2	Z 98 / 28 / 3
43	Spiralkern	1	Z 961 / 25 x 125
42	Verschlusschraube	8	Z 94 / 10 x 1
41	Verlängerungsrippel	2	Z 90 / 9 x 120
40	Anschlußrippel	4	Z 81 / 9 / 10 x 1
39	Federring	4	Z 69 / 8 x 2
38	Federring	8	Z 69 / 10 x 2,5
37	Stützsäule	2	Z 57 / 32 x 76
36	Auflagescheibe	4	Z 55 / 18 x 3
35	Auswerferstift	1	Z 40 / 5 x 200
34	Federnes Druckstück	4	Z 36 / 8 x 16
33	Gewindestift	1	Z 35 / 10 x 30
32	Senkschraube	4	Z 33 / 4 x 8
31	Zylinderschraube	4	Z 32 / 6 x 16
30	Zylinderschraube	4	Z 32 / 6 x 10
29	Zylinderschraube	4	Z 31 / 10 x 130
28	Zylinderschraube	4	Z 31 / 10 x 30
27	Zylinderschraube	4	Z 31 / 6 x 55
26	Zylinderschraube	2	Z 31 / 8 x 30
25	Zylinderschraube	4	Z 31 / 8 x 20
24	Zylinderschraube	4	Z 31 / 8 x 25
23	Zylinderschraube	4	Z 31 / 8 x 20
22	Zylinderschraube	4	Z 31 / 8 x 16
21	Zylinderstift	1	Z 25 / 4 x 20
20	Zentrierhülse	4	Z 20 / 26 x 120
19	Anbaugehäuse	1	Z 1227 / 10 / 4 / N
18	Wärmeisolerplatte	1	Z 121 / 196 246 / 5 / 90
17	Führungsbuchse	1	Z 11 / 22 / 18
16	Führungsbuchse	4	Z 11 / 22 / 14
15	Hochleistungsdüse	1	Z 101 G / 32 x 75 / N
14	Führungsbuchse	3 + 1	Z 10 / 46 / 20
13	Auswerferbolzen	1	Z 02 / 18 x 100
12	Auswerferbolzen	4	Z 02 / 14 x 120
11	Führungssäule	3 + 1	Z 00 / 76 / 20 x 75
10	Zentrierflansch	1	K 500 / 125 x 8
9	Zentrierflansch	1	K 100 / 125 x 13
8	Auswerfergrundplatte	1	K 70 / 196 196 / 17 / 2312
7	Auswerferplatte	1	K 60 / 196 196 / 12 / 1730
6	Leiste	2	K 40 / 196 196 / 76 / 1730
5	Zwischenplatte	1	K 30 / 196 196 / 27 / 2312
4	Formplatte	1	K 20 / 196 196 / 46 / 2767
3	Formplatte	1	K 20 / 196 196 / 76 / 2767
2	Aufspannplatte	1	K 10 / 196 196 / 27 / 2312
1	Aufspannplatte	1	K 10 / 196 196 / 27 / 2312

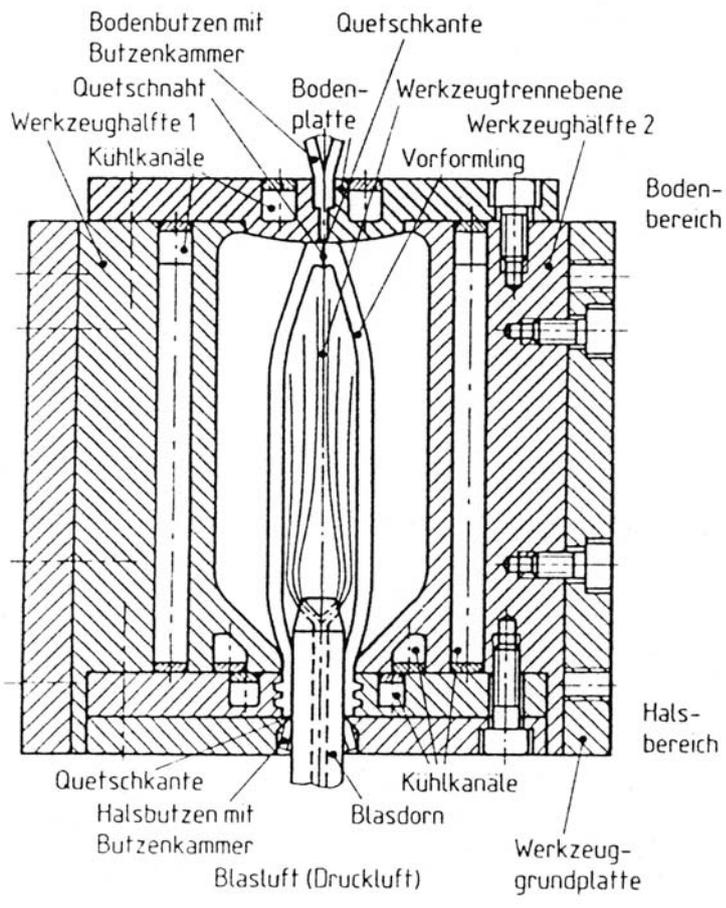
Formteil/Moulded part

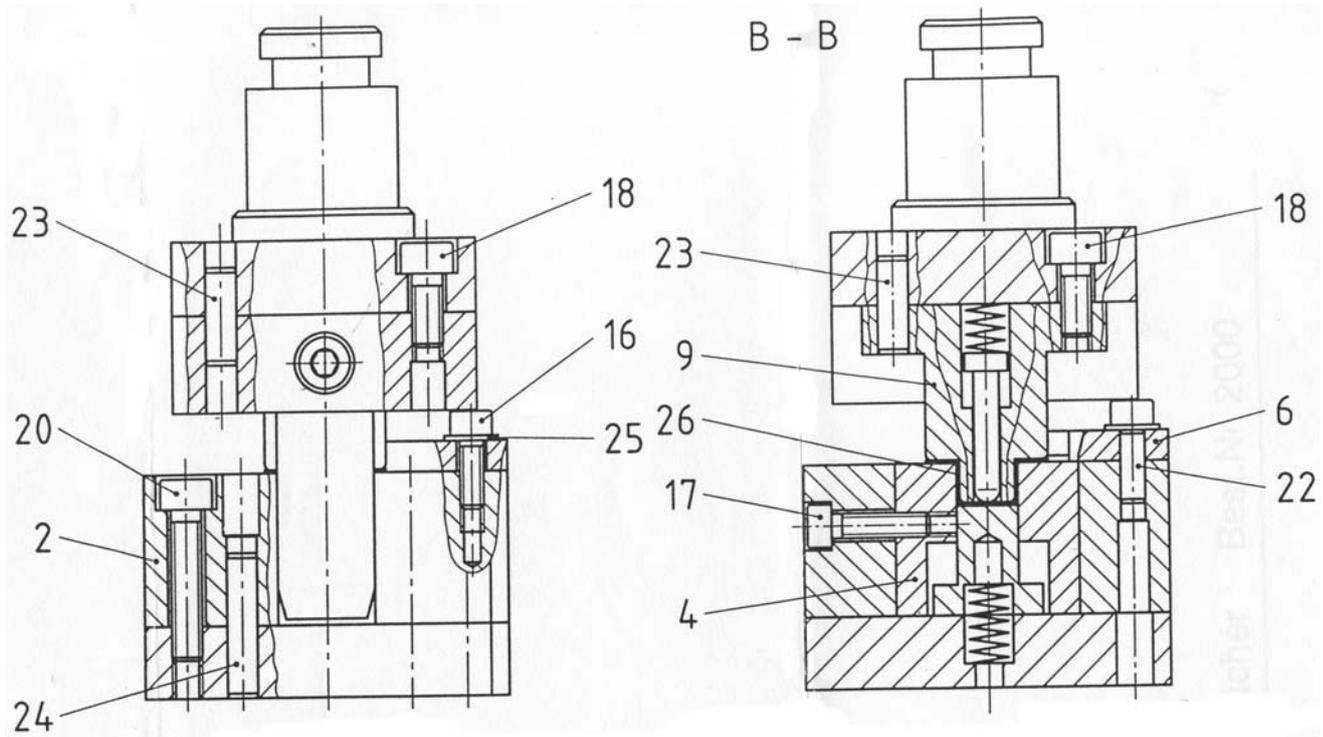


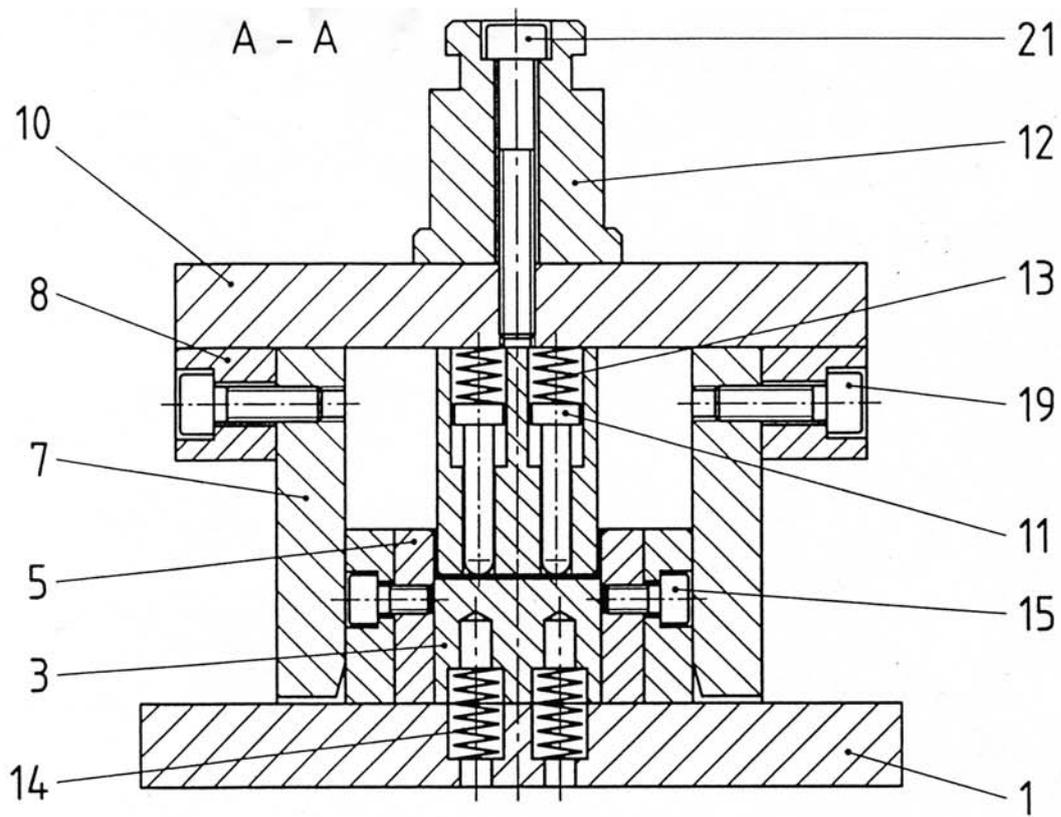
Teil	Benennung	Stück	HASCO-Norm
 <b>HASCO</b> Normalien für Formen und Werkzeuge		Spritzgießform 1-fach für Spardose	



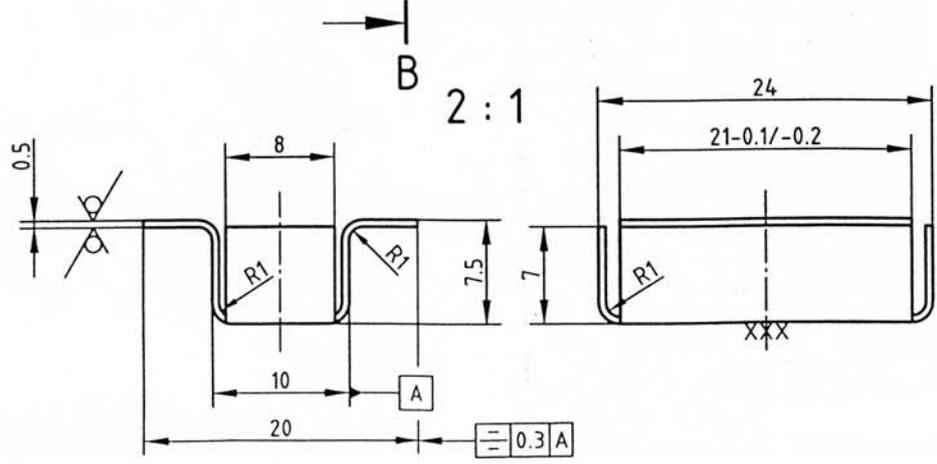
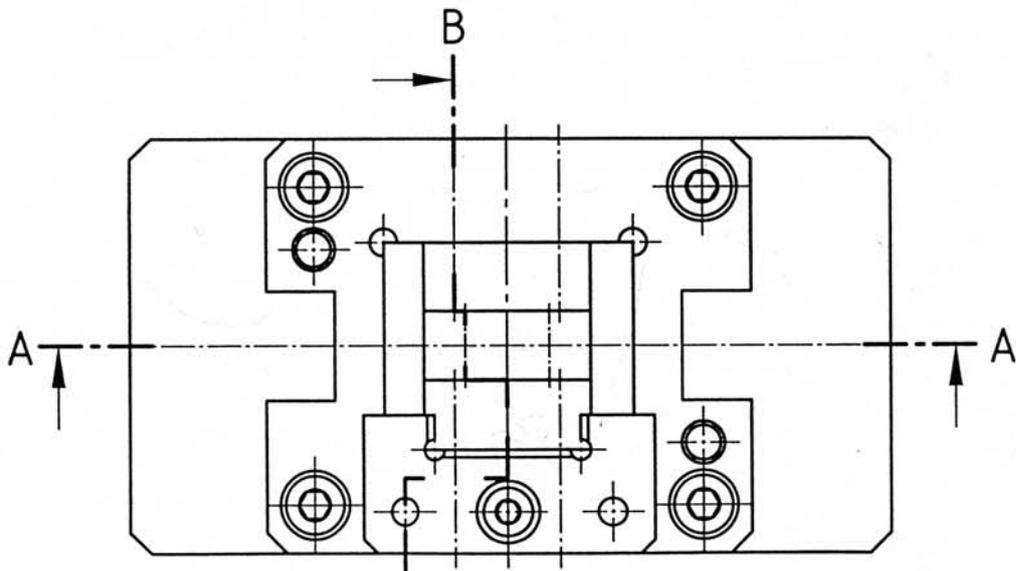
<b>Lernfeldabschnitt</b>	<b>Lernfeldinhalt</b>	<b>Hinweise</b>
11.2.1 Gesamtzeichnung und Information	- Blasen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Anwendung</li> <li>●Verfahren</li> <li>●Werkzeugbesonderheiten</li> </ul>	Tauchblasen Extrusionsblasen Spritzblasen
11.2.2 Gesamtzeichnung und Information	- umformtechnische Grundlagen für metallische Werkstoffe	Einteilung nach der Temperatur, nach der Beanspruchung, nach dem Werkstückvolumen Faserverlauf Querschnittsänderungen Werkstückverluste
11.2.3 Gesamtzeichnung und Information	- Schmieden <ul style="list-style-type: none"> <li>●Arten und Aufbau von Schmiedegesenken</li> </ul>	Grundvorgänge Spindelpresse Keiltriebpresse
11.2.4 Gesamtzeichnung und Information	- Fließpressen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Arten und Aufbau von Fließpresswerkzeugen</li> </ul>	Vorwärts- Rückwärtsfließpressen Querfließpressen
11.2.5 Gesamtzeichnung und Information	- Strangpressen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Arten und Aufbau von Strangpresswerkzeugen</li> </ul>	Vollstrangpressen Hohlstrangpressen
11.2.6 Gesamtzeichnung und Information	- Prägen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Arten und Aufbau von Prägewerkzeugen</li> </ul>	Vollprägen Hohlprägen Prägerichten Kniehebelpresse
11.2.7 Gesamtzeichnung und Information	- Biegen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Biegeverfahren</li>   <li>●Arten und Aufbau von Biegewerkzeugen</li> </ul>	WZ mit geradliniger und rotierender Werkzeugbewegung Gestaltung von Biegeteilen Mindestbiegeradius Rückfederung gestreckte Länge
11.2.8 Gesamtzeichnung und Information	- Tiefziehen <ul style="list-style-type: none"> <li>●Arten und Aufbau von Tiefziehwerkzeugen</li> <li>●Tiefziehstempel</li> <li>●Ziehringe</li> <li>●Niederhalter</li> </ul>	Grenzziehverhältnis Zuschnitt Ziehstufen Ziehspalt Niederhalterkraft Ziehkraft Ziehradien Transfersysteme

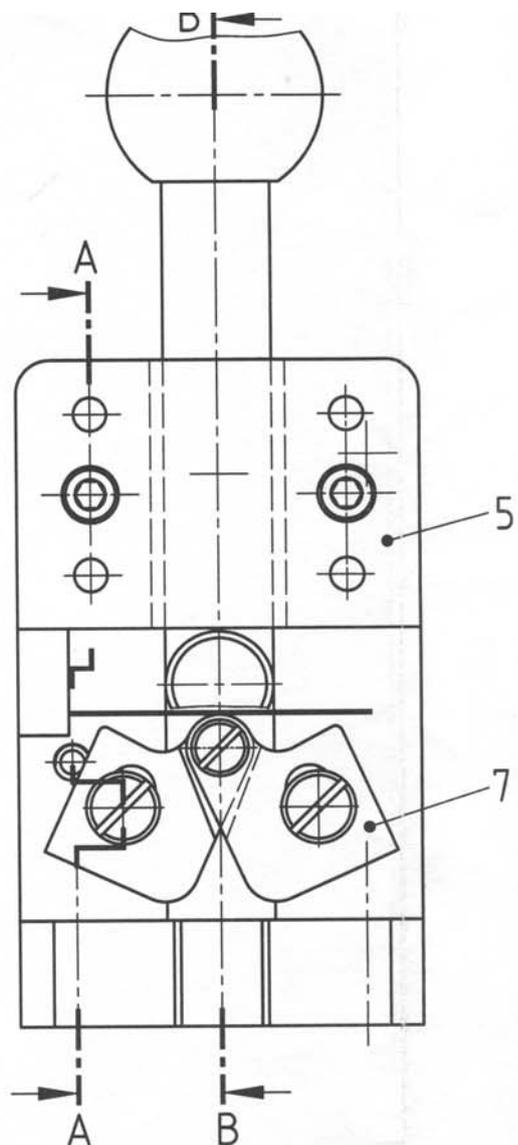
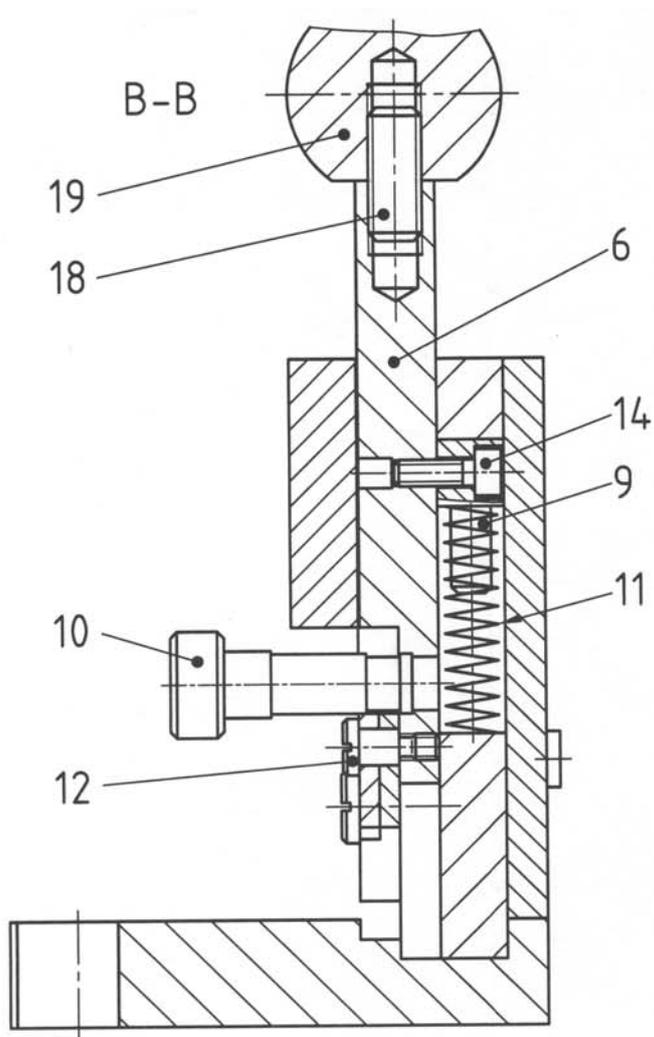




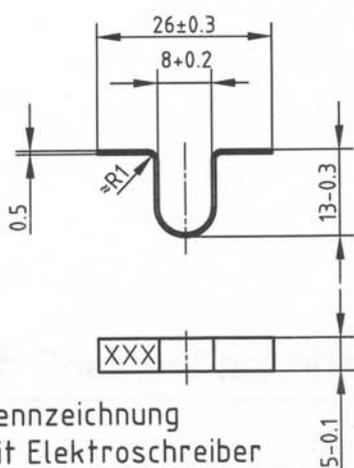


Draufsicht ohne Oberteil und Werkstück gezeichnet



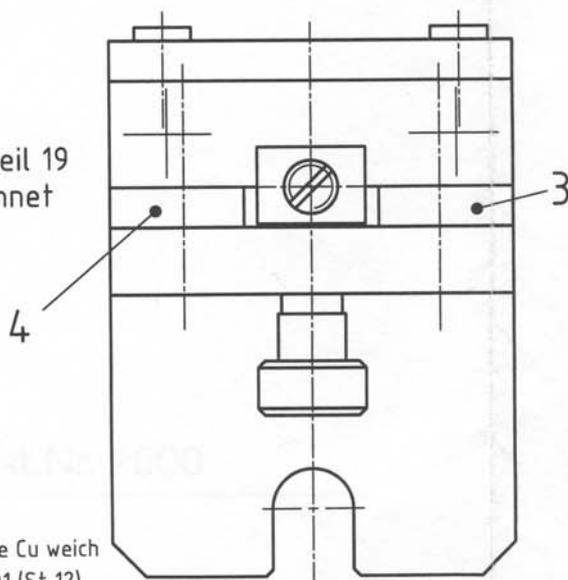


Werkstück (Biegeteil)



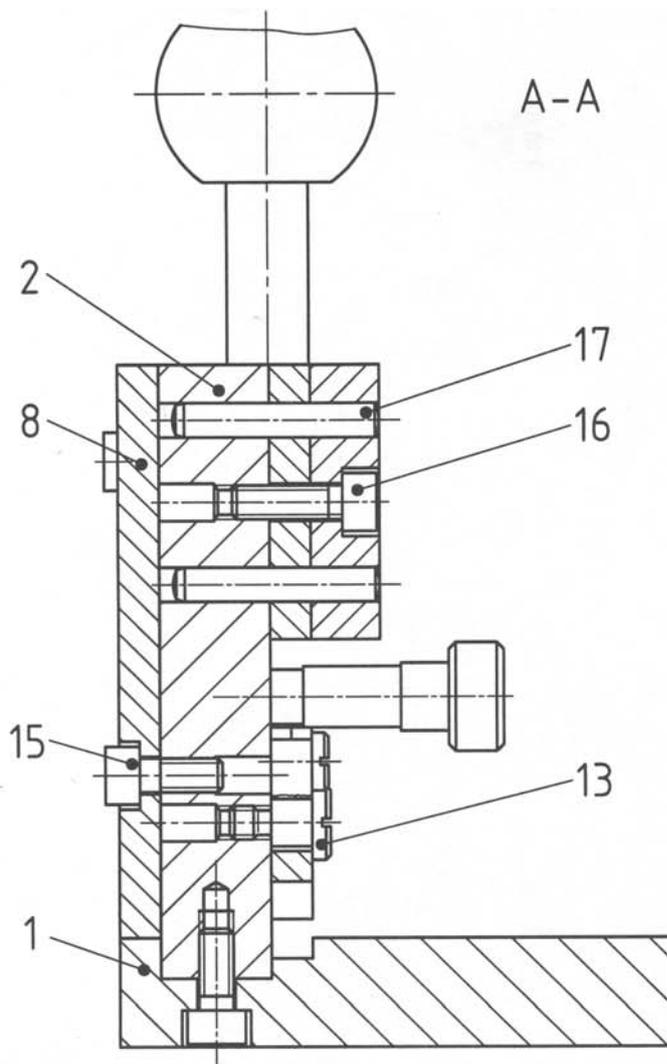
Kennzeichnung  
mit Elektroschreiber

ohne Teil 19  
gezeichnet



\*) wahlweise Cu weich  
oder Fe P01 (St 12)

5	Werkstück	DIN 1751	Cu Zn *)	20	Bl 0,5 x 5 x 45
1	Kugelknopf C 32	DIN 319	FS	19	
1	Gewindestift M 8 x 20	ISO 4766	14 H	18	wahlweise DIN 913
Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Pos.-Nr.	Halbzeug (nach Materialbereitstellungsliste)

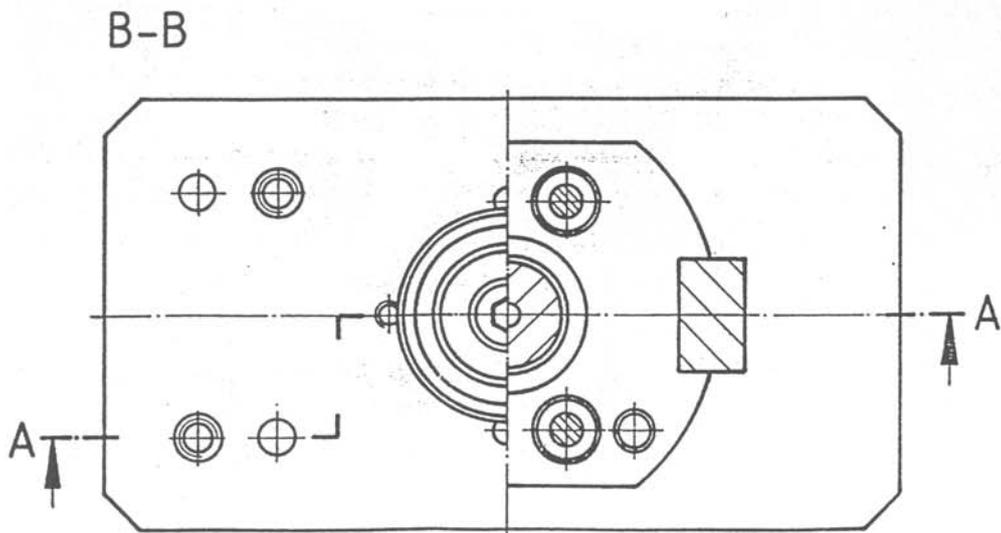
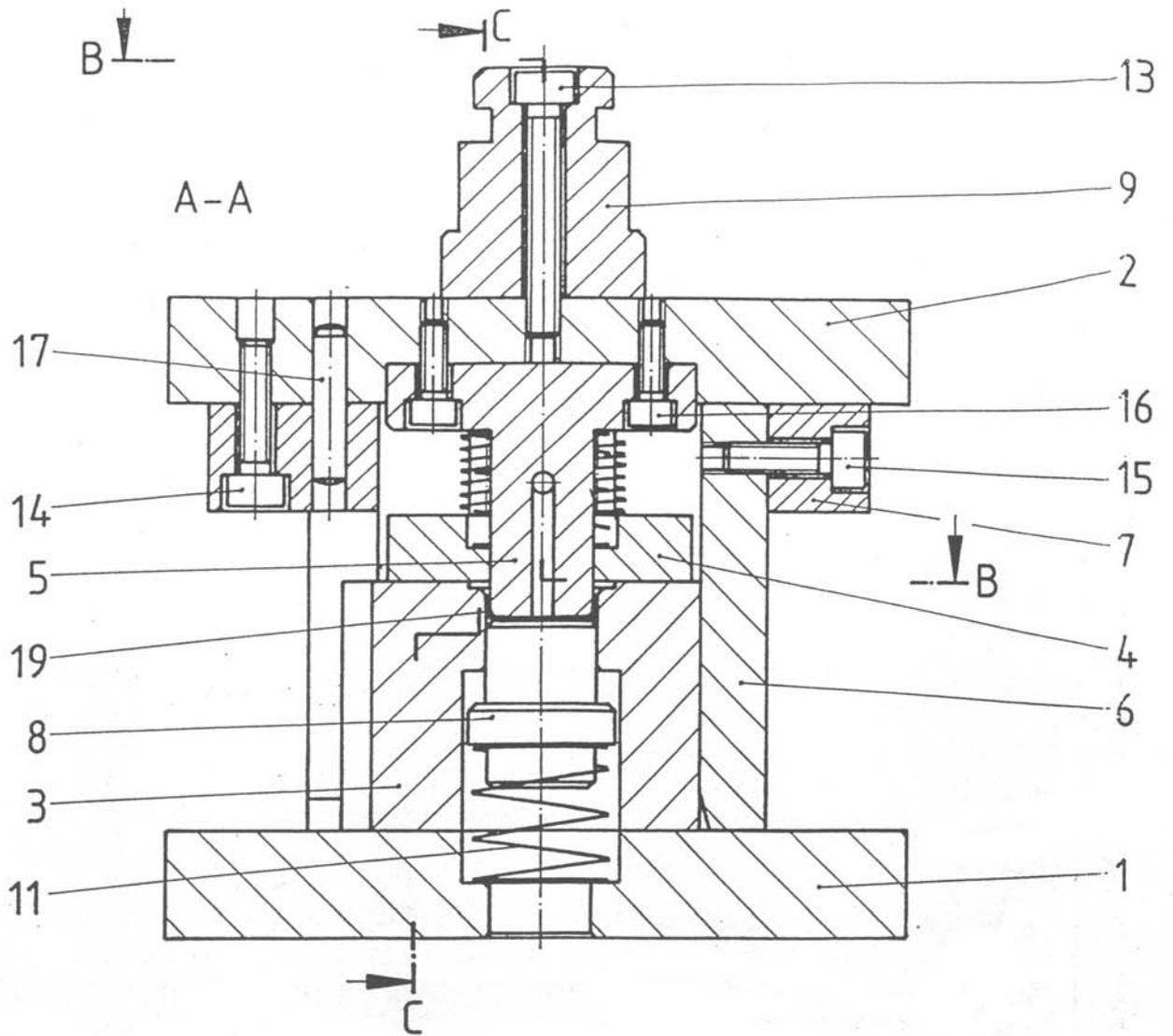


Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

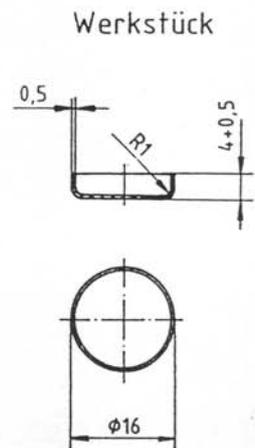
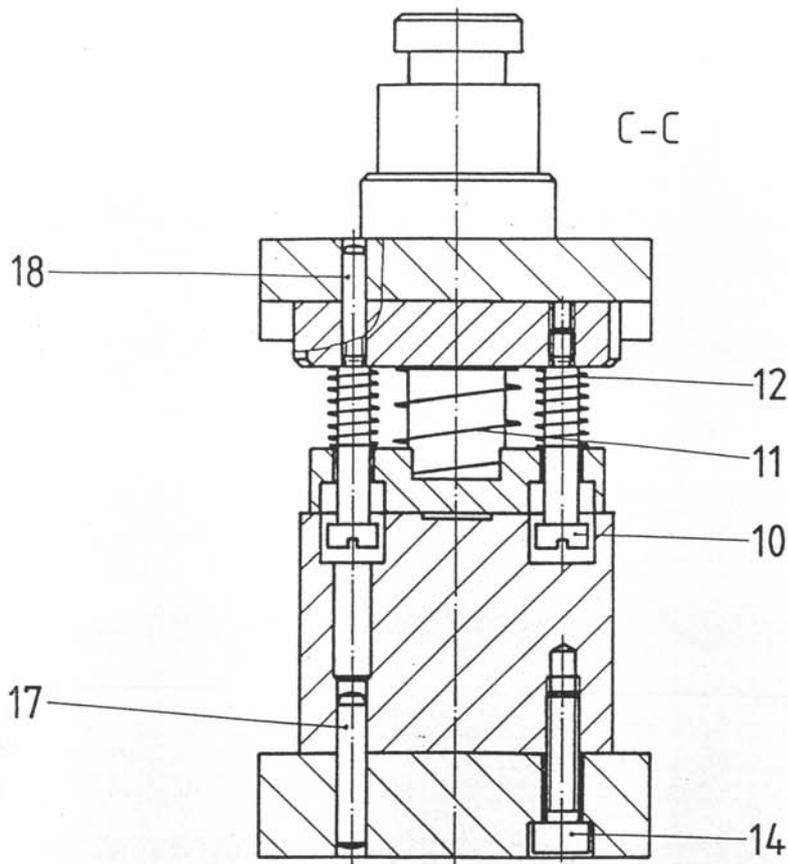
4	Zylinderstift 5 x 30 - A	ISO 8734	St	17	
2	Zylinderschraube M 5 x 16	DIN 912	8.8	16	
4	Zylinderschraube M 5 x 12	DIN 912	8.8	15	
1	Zylinderschraube M 4 x 12	DIN 912	8.8	14	
2	Flachkopfschraube M 5 x 6	DIN 923	5.8	13	
1	Flachkopfschraube M 4 x 6	DIN 923	5.8	12	Gewinde M 4 gekürzt auf 5,8 mm
1	Druckfeder 1 x 8 x 40,5	DIN 2098	Federstahl	11	if = 12,5
1	Entnahmebolzen		9 SMn 28 K	10	Rd 16 x 42 DIN 668
1	Anschlag		S235JRG2C+C	9	4 kt 10 x 23 DIN 178
1	Deckplatte		S235JRG2C+C	8	Fl 60 x 6 x 84 DIN 174
2	Biegebacke		S235JRG2C+C	7	Fl 32 x 6 x 22,5 DIN 174
1	Schieber		S235JRG2C+C	6	Fl 90 x 12 x 16,2 DIN 174
1	Deckplatte		S235JRG2C+C	5	Fl 40 x 10 x 60 DIN 174
1	Zwischenlage		S235JRG2C+C	4	Fl 20 x 6 x 56 DIN 174
1	Zwischenlage		S235JRG2C+C	3	Fl 20 x 6 x 40 DIN 174
1	Ständer		S235JRG2C+C	2	Fl 60 x 16 x 90 DIN 174
1	Grundplatte		S235JRG2C+C	1	Fl 60 x 16 x 80 DIN 174
Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Pos.-Nr.	Halbzeug (nach Materialbereitstellungsliste)

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	IHK	Abschlussprüfung Winter 1998/99	Vorgabezeit: 12.5 h
	Maßstab	<b>Werkzeugmechaniker/-in</b> <b>Stanz- und Umformtechnik</b> <b>Prüfungsstück 1</b>	Blatt: 1 (3)
	Allgemeintoleranz nach ISO 2768-m		Lfd.-Nr.:

4	Werkstück	DIN 1751	Cu weich *)	26	Bl 0.5 × 36 × 31 (Zuschnitt)
1	Scheibe A4,3	DIN 125	St	25	
2	Zylinderstift 5 × 24 - A	ISO 8734	St	24	
6	Zylinderstift 5 × 16 - A	ISO 8734	St	23	
2	Zylinderstift 4 × 12 - A	ISO 8734	St	22	
1	Zylinderschraube M5 × 40	ISO 4762	8.8	21	
4	Zylinderschraube M5 × 25	ISO 4762	8.8	20	
2	Zylinderschraube M5 × 16	ISO 4762	8.8	19	
6	Zylinderschraube M5 × 12	ISO 4762	8.8	18	
4	Zylinderschraube M4 × 16	ISO 4762	8.8	17	
1	Zylinderschraube M4 × 12	ISO 4762	8.8	16	
2	Zylinderschraube M4 × 8	ISO 4762	8.8	15	
2	Druckfeder 0.8 × 6.3 × 23	DIN 2098	Federstahl	14	if = 8.5
2	Druckfeder 0.63 × 6.3 × 17	DIN 2098	Federstahl	13	if = 5.5
1	Kupplungszapfen		9 SMn 28K	12	Rd 30 × 38 DIN 668
2	Abdrückstift		9 SMn 28K	11	Rd 7 × 24,5 DIN 668
1	Kopfplatte		S235 JRG2+2	10	Fl 50 × 12 × 100 DIN 174
1	Biegestempel		S235 JRG2+2	9	Fl 40 × 23 × 32,5
2	Aufnahme		S235 JRG2+2	8	Fl 50 × 16 × 25 DIN 174
2	Lasche		S235 JRG2+2	7	Fl 50 × 10 × 16,2 DIN 174
1	Aufnahme		S235 JRG2+2	6	Fl 20 × 5 × 42 DIN 174
2	Backe		S235 JRG2+2	5	Fl 25 × 6 × 30 DIN 174
2	Backe abgesetzt		S235 JRG2+2	4	Fl 25 × 10 × 24 DIN 174
1	Ausstoßer		S235 JRG2+2	3	4kt 18 × 24 DIN 178
1	Rahmen		S235 JRG2+2	2	Fl 60 × 25 × 70 DIN 174
1	Grundplatte		S235 JRG2+2	1	Fl 60 × 12 × 110 DIN 174
Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Pos.-Nr.	Halbzeug (nach Materialbereitstellungliste)
		IHK Abschlussprüfung Sommer 2020			Vorgabezeit: 12.5 h
Maßstab		Werkzeugmechaniker/-in Stanz- und Umformtechnik Prüfungsstück 1			Blatt: 1 ( 3 )
Allgemeintoleranz nach ISO 2768-m					Lfd.-Nr.:



Oberteil in das Unterteil mit max.0,1mm Spiel (Maß 48) eingepaßt



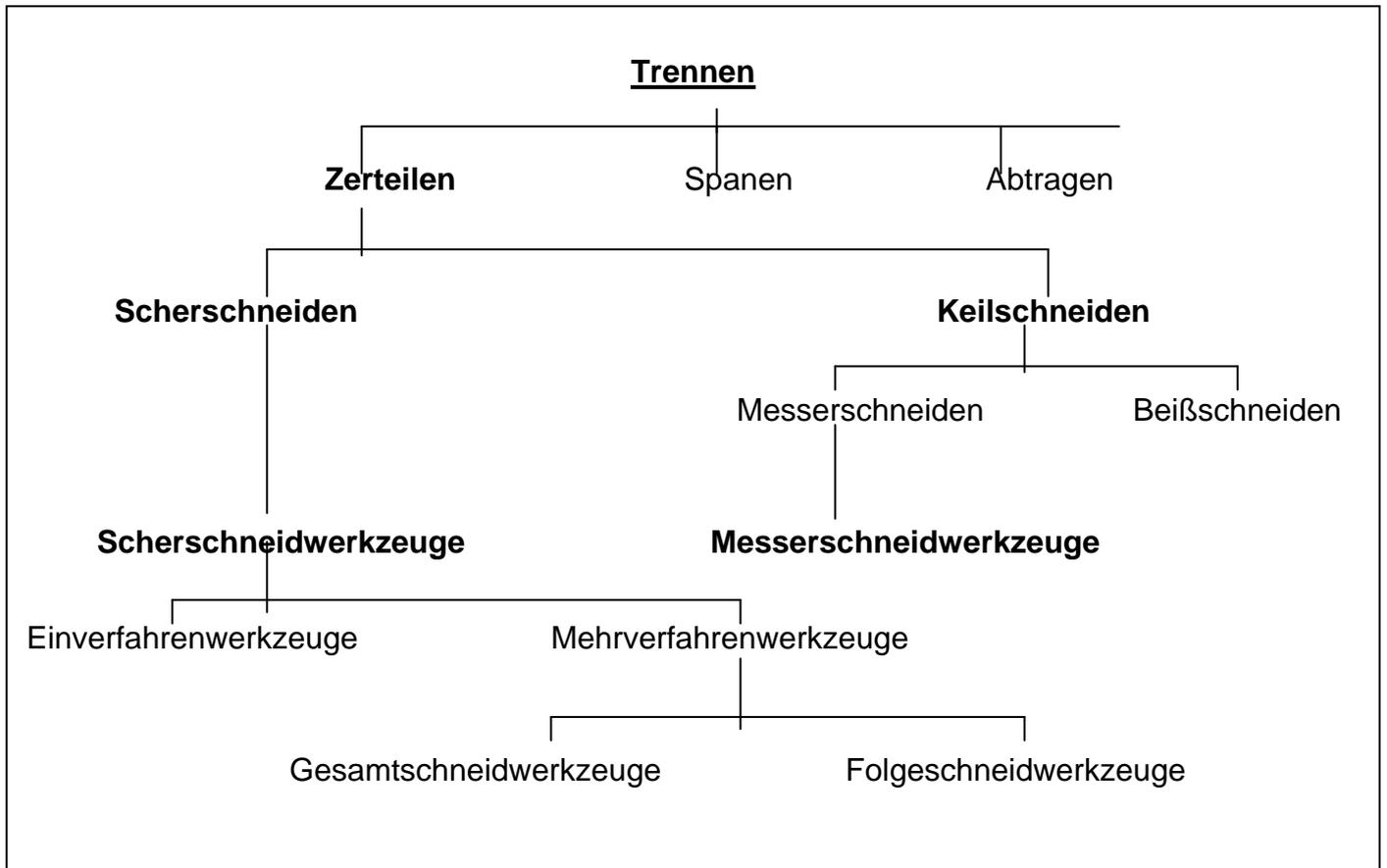
Werkzeug muß parallel  
zusammengefahren werden,  
z.B. auf Handspindelpresse.

5	Werkstück	DIN 1751	Cu	19	Ronde 21,4-0,1x0,5
2	Zylinderstift 4x18-A	ISO 8734	St	18	
6	Zylinderstift 5x24-A	ISO 8734	St	17	
2	Zylinderschraube M4x12	DIN-912	8.8	16	
2	Zylinderschraube M5x16	DIN 912	8.8	15	
6	Zylinderschraube M5x20	DIN 912	8.8	14	
1	Zylinderschraube M5x35	DIN 912	8.8	13	
4	Druckfeder 1x8x23	DIN 2098	Federstahl	12	if=8,5
2	Druckfeder 2x20x41	DIN 2098	Federstahl	11	if=3,5
4	Ansatzschraube		9 SMn 28K	10	Rd 9x33 DIN 668
1	Kupplungszapfen		9 SMn 28K	9	Rd 30x40 DIN 668
1	Auswerfer		9 SMn 28K	8	Rd 22x25 DIN 668
2	Aufnahme		S235JRG2C+C	7	Fl 50x16x25 DIN 174
2	Laschen		S235JRG2C+C	6	Fl 10x16x62 DIN 174
1	Ziehstempel		9 SMn 28K	5	Rd 50x40 DIN 668
1	Abstreifer		S235JRG2C+C	4	Fl 45x10x45 DIN 174
1	Gesenk		9 SMn 28K	3	Rd 60x40 DIN 668
1	Kopfplatte		S235JRG2C+C	2	Fl 60x16x110 DIN 174
1	Grundplatte		S235JRG2C+C	1	Fl 60x16x110 DIN 174
Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Pos.-Nr.	Bemerkung

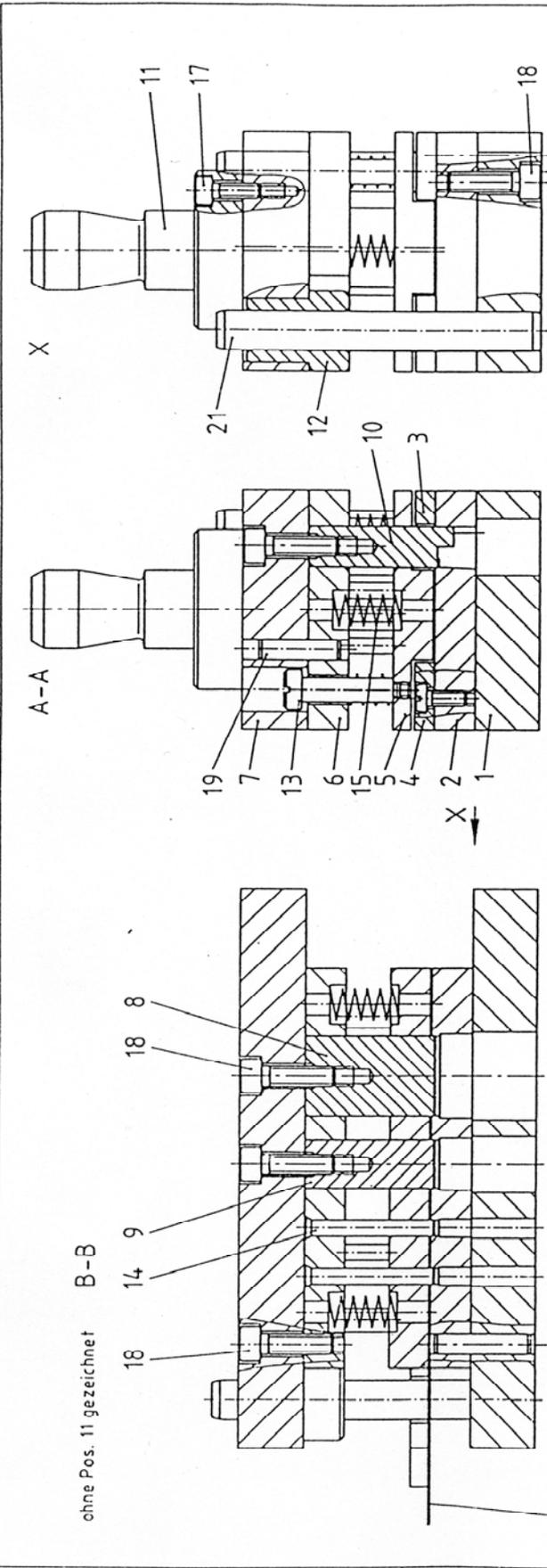
<b>IHK</b> Maßstab _____	Abschlußprüfung Winter 1996/97	Vorgabezeit: 12,5 h
	Werkzeugmechaniker/-in	Blatt: 1 (3)
	Stanz- und Umformtechnik	Lfd.-Nr.
	Prüfungsstück 1	Prüfnummer

**Lernsituation 3**  
Schneidwerkzeuge

Zur Herstellung von metallischen und nichtmetallischen Massenteilen aus Bändern und Platinen werden Schneidwerkzeuge verwendet. Zur Herstellung dieser Werkzeuge muss der Werkzeugmechaniker den Aufbau und die Funktion der Werkzeuge sowie deren Einsatz in der Presse kennen.



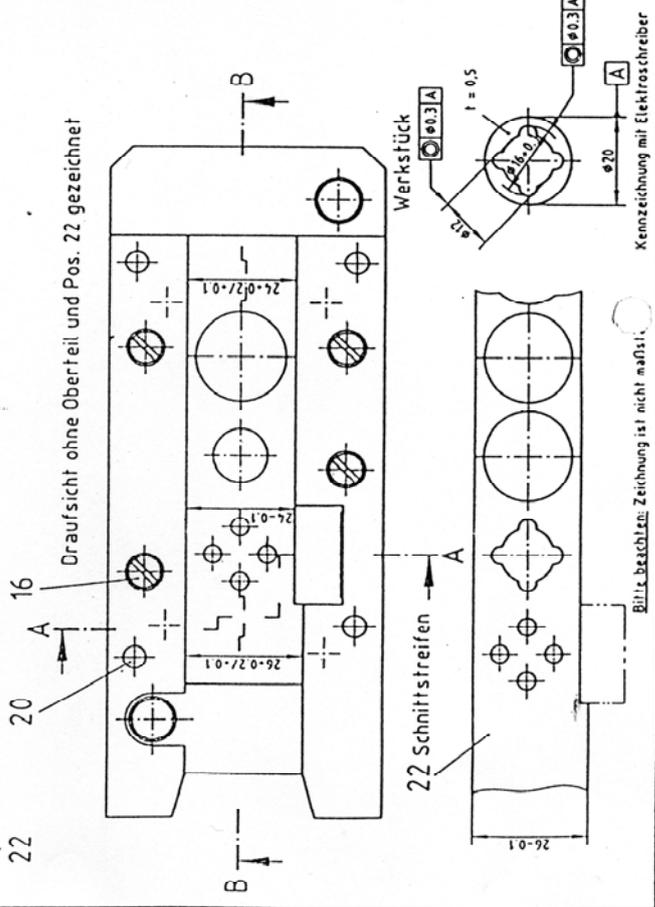
<b>Lernfeldabschnitt</b>	<b>Lernfeldinhalt</b>	<b>Hinweise</b>
11.3.1 Gesamtzeichnung und Information	- stanztechnische Grundlagen •Verfahren  •Einverfahren- und Mehrverfahrenwerkzeuge	Scherschneiden, Messerschneiden Fertigungsverfahren (z. B. Lochen, Ausschneiden,...)  Schervorgang
11.3.2 Gesamtzeichnung und Information	- Freischneiden •Aufbau von Freischneidwerkzeugen	Schneidspalt und Gratbildung Schneidkraft, Pressenkraft allg. Übersicht zur Arbeitsweise von Pressen
11.3.3 Gesamtzeichnung und Information	- Gesamtschneidwerkzeuge •Aufbau	Führungsarten Exzenter- und Kurbelpresse
11.3.4 Gesamtzeichnung und Information	- Folgeschneidwerkzeuge •Aufbau	Führungsarten
11.3.5 Gesamtzeichnung und Information	- Feinschneidwerkzeuge •Aufbau	Taumelpresse
11.3.6 Gesamtzeichnung und Information	- Nachschneidwerkzeuge •Aufbau	
11.3.7 Gesamtzeichnung und Information	- Messerschneidwerkzeug •Aufbau	



ohne Pos. 11 gezeichnet

B-B

22 Draufsicht ohne Oberteil und Pos. 22 gezeichnet



Blitz-Beachte! Zeichnung ist nicht maßstabgetreu

Kennzeichnung mit Elektroschreiber

2	Schnittstreifen	Cu weich*)	22	Bl 0,5x26x200 DIN 1751 (Werkstück)
2	Zylinderstift 10x80-A	ISO 8734	21	
4	Zylindersift 5x26-A	ISO 8734	20	
2	Zylindersift 5x20-A	ISO 8734	19	
11	Zylinderschraube M5x18	ISO 4762	8,8	
3	Zylinderschraube M4x12	ISO 4762	8,8	
4	Zylinderschraube M4x10	ISO 4762	4,8	
4	Druckfeder 125x8x22	DIN 2098	15	if 5,5
4	Schneidstempel D4x60	DIN 9861	WS	
13	Ansatzschraube	115Mn30-C	13	Rd 10x30,5 EN 10278
2	Führungsbuchse	CuZn-0Pb2	12	Rc 20x25 DIN 1756
1	Einspannzapfen	115Mn30-C	11	Rc 4,0x5,2 EN 10278
1	Schneidstempel	90MnCrV8	10	Fl 22,2x10,2x36
1	Ausschneidstempel	115CrV3	9	Rc 12x32 EN 10278
1	Kopfpalle	S 235 JR-C	8	Rc 20x32 EN 10278
1	Stempelhalterplatte	S 235 JR-C	7	Fl 60x16x14,0 EN 10278
1	Abstreifplatte	S 235 JR-C	6	Fl 60x10x100 EN 10278
1	Führungslaste	S 235 JR-C	5	Fl 60x10x100 EN 10278
1	Führungslaste	S 235 JR-C	4	Fl 17x5x130
1	Schneidplatte	S 235 JR-C	3	Fl 20x5x130 EN 10278
1	Grundplatte	S 235 JR-C	2	Fl 60x10x100 EN 10278
1	Grundplatte	S 235 JR-C	1	Fl 60x16x16,0 EN 10278
Stück	Benennung	Nennmaß	Form-Nr.	Maßstab

IHK Abschlussprüfung Winter 2002/03

Anlage 1(4) zur Arbeitsplanung Teil 2

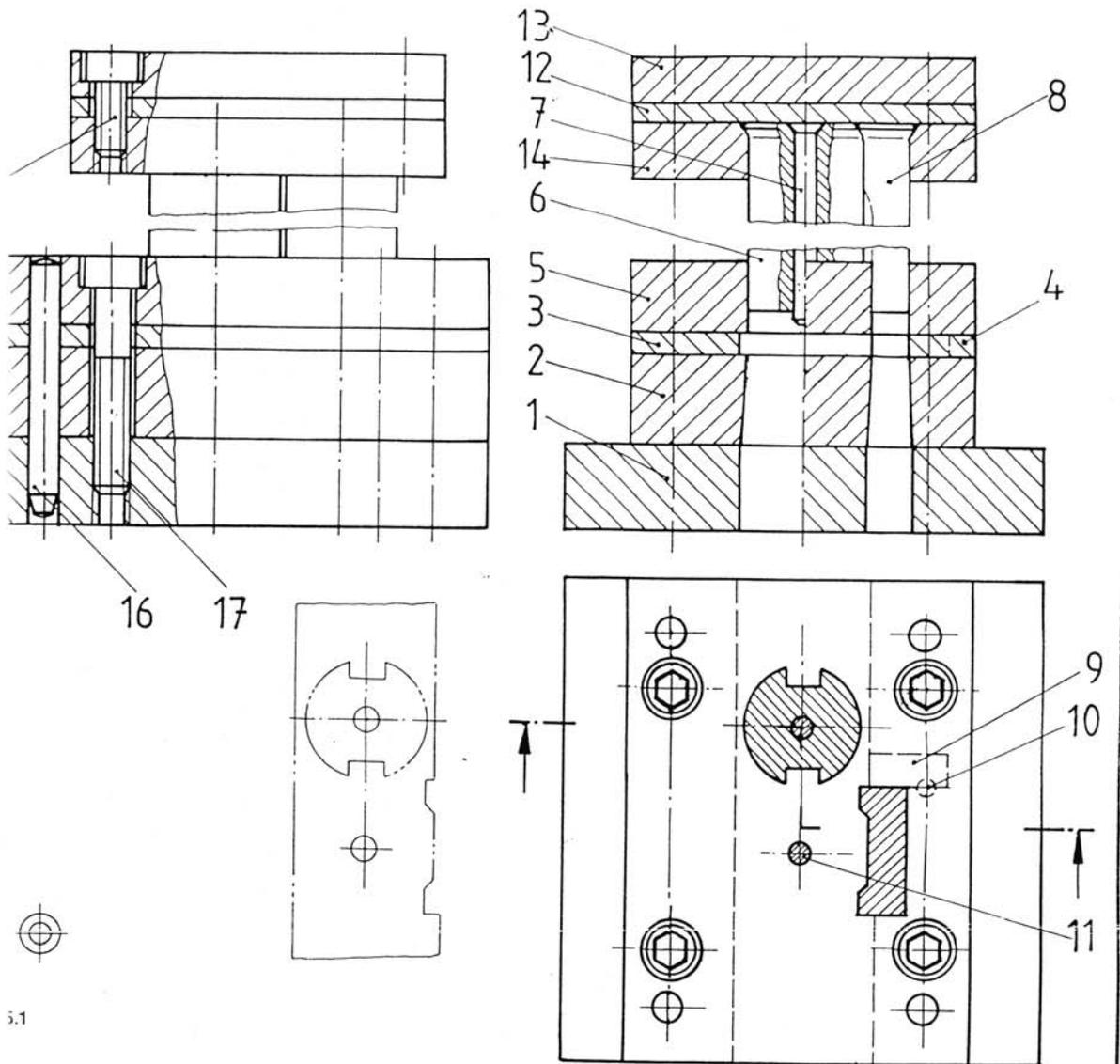
Maßstab: 1:1

Blatt: 11/11

Werkzeugmechaniker/-in

Stanz- und Umformtechnik

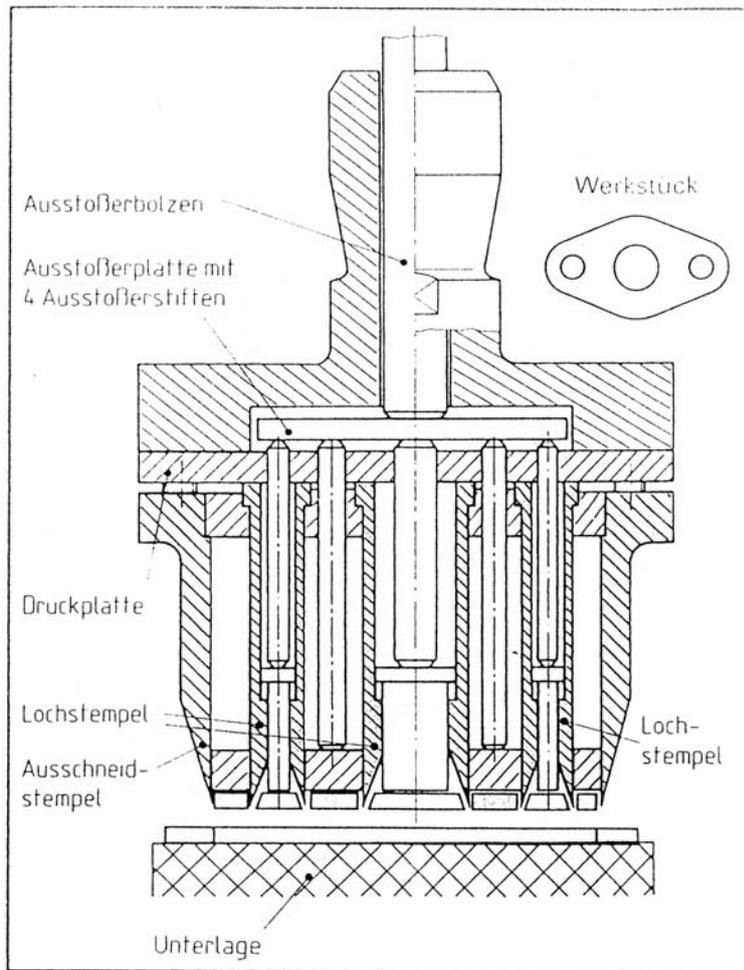
ISO 2100



3.1

17	4	Zylinderschraube DIN 912 - M5 x 32	8.8	
16	4	Zylinderstift DIN 6325 - 4 m 6 x 40	St	
15	4	Zylinderschraube DIN 912 - M5 x 12	8.8	
14	1	Stempelhalteplatte	St 44-2 K	FI DIN 174 - 55 x 10 x 62
13	1	Kopfplatte	St 44-2 K	FI DIN 174 - 55 x 8 x 62
12	1	Druckplatte	90 Mn V 8 K	FI DIN 174 - 55 x 3 x 62
11	1	Lochstempel	X 210 Cr 12 H	Rd DIN 668 - 4 x 58
10	1	Zylinderstift DIN 6325 - 3 m 6 x 10	St	
9	1	Anschlag	C 90 HK	FI DIN 174 - 5 x 3 x 15
8	1	Seitenschneider	C 90 H	FI DIN 174 - 20 x 8 x 52
7	1	Sucher	C 90 HK	Rd DIN 670 - 4 x 58
6	1	Schneidstempel	X 210 Cr 12 H	Rd DIN 668 - 20 x 52
5	1	Führungsplatte	St 60-2 K	FI DIN 174 - 55 x 12 x 80
4	1	Führungsleiste B	Ck 60 HK	FI DIN 174 - 18 x 4 x 80
3	1	Führungsleiste A	Ck 60 HK	FI DIN 174 - 18 x 4 x 80
2	1	Schneidplatte	130 W 19 HK	FI DIN 1017 - 75 x 15 x 80
1	1	Grundplatte	St 44-2 K	FI DIN 174 - 75 x 15 x 80
Pos.	Menge	Benennung / Norm-Kurzbezeichnung	Werkstoff	Halbzeug / Bemerkung

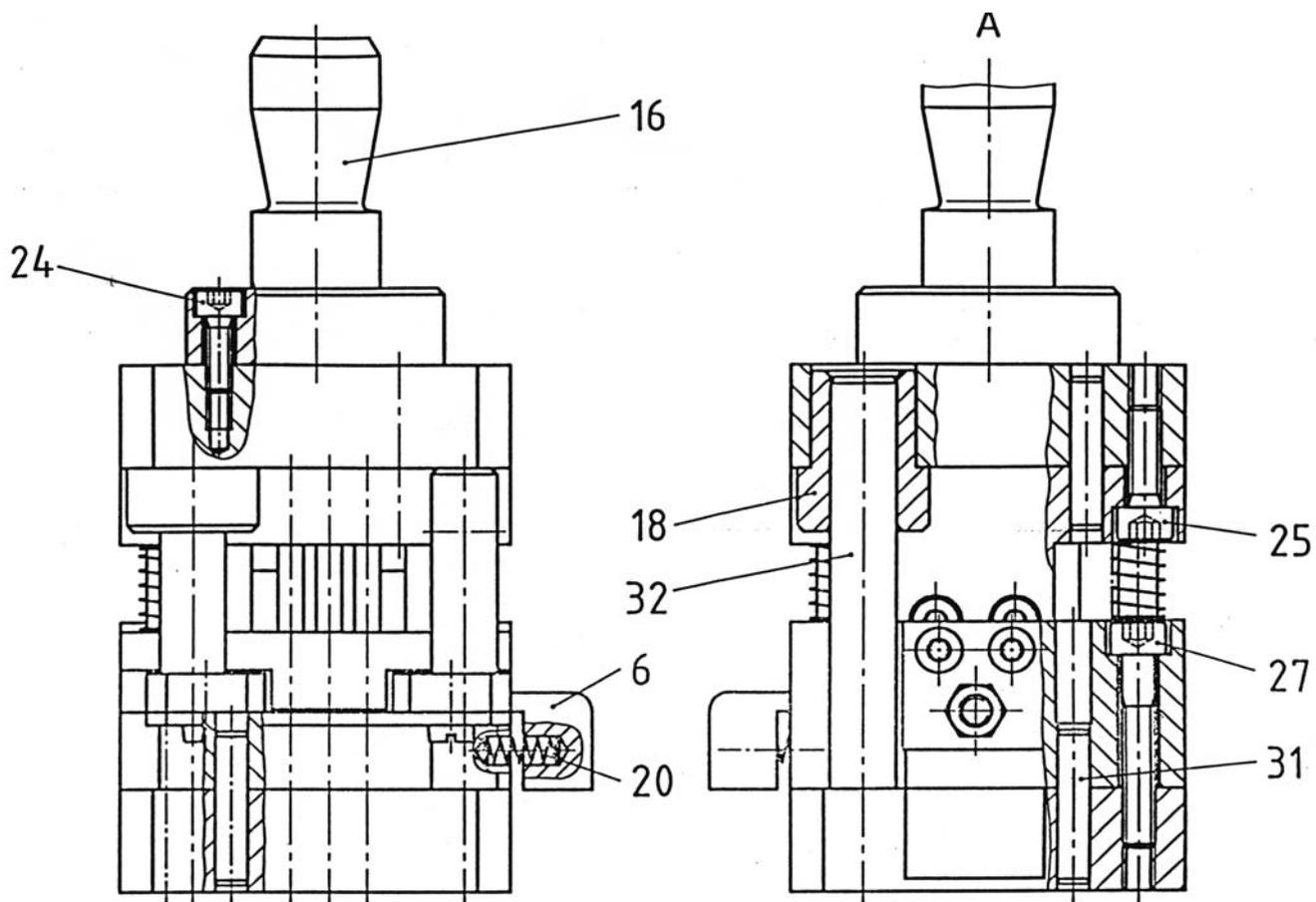
Maßstab 1:1	Datum	Name	Klasse	Schule
	Bearbeitet			
Allgemeintoleranzen DIN 7168	Geprüft			
	Stufe 15: Schneidwerkzeug mit Plattenführung			
Grenzabmaße				Blatt Nr. L76



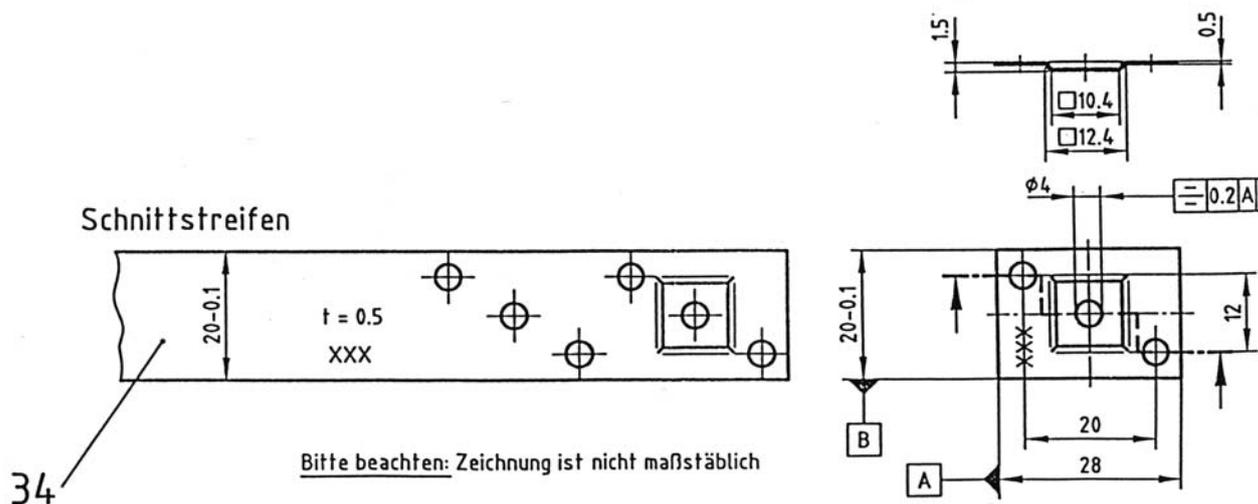
#### Lernsituation 4 Verbundwerkzeuge

Durch die Zusammenführung von Stanz- und Umformvorgängen in einem Werkzeug wird die Fertigung von Gesamt- und Folgeverbundwerkzeugen notwendig. Entsprechende Besonderheiten bei der Herstellung und Optimierung des Fertigungsablaufes sind vom Werkzeugmechaniker zu beachten.

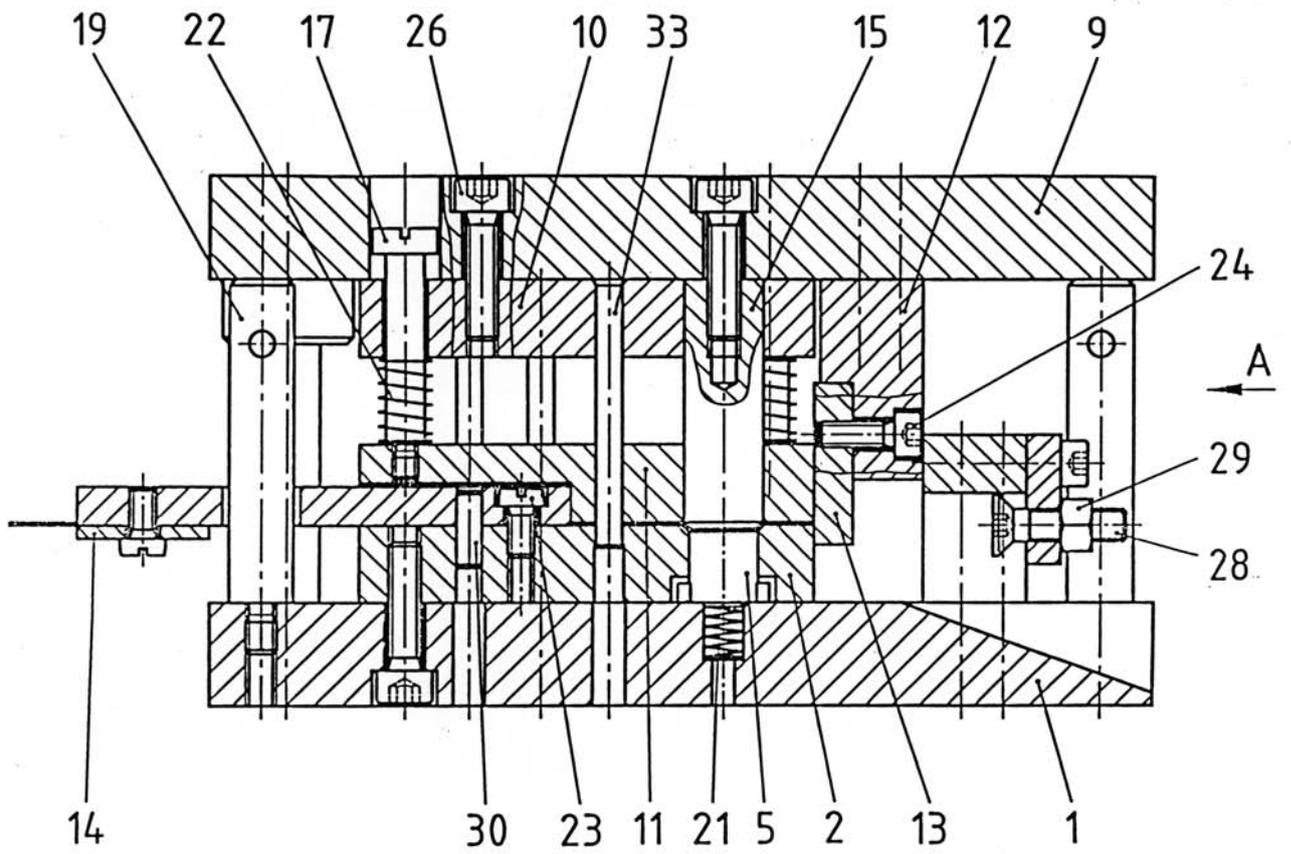
Lernfeldabschnitt	Lernfeldinhalt	Hinweise
11.4.1 Gesamtzeichnung und Information	- Gesamtverbundwerkzeuge • Aufbau und Funktion	
11.4.2 Gesamtzeichnung und Information	- Folgeverbundwerkzeuge • Aufbau und Funktion	- Transfersysteme



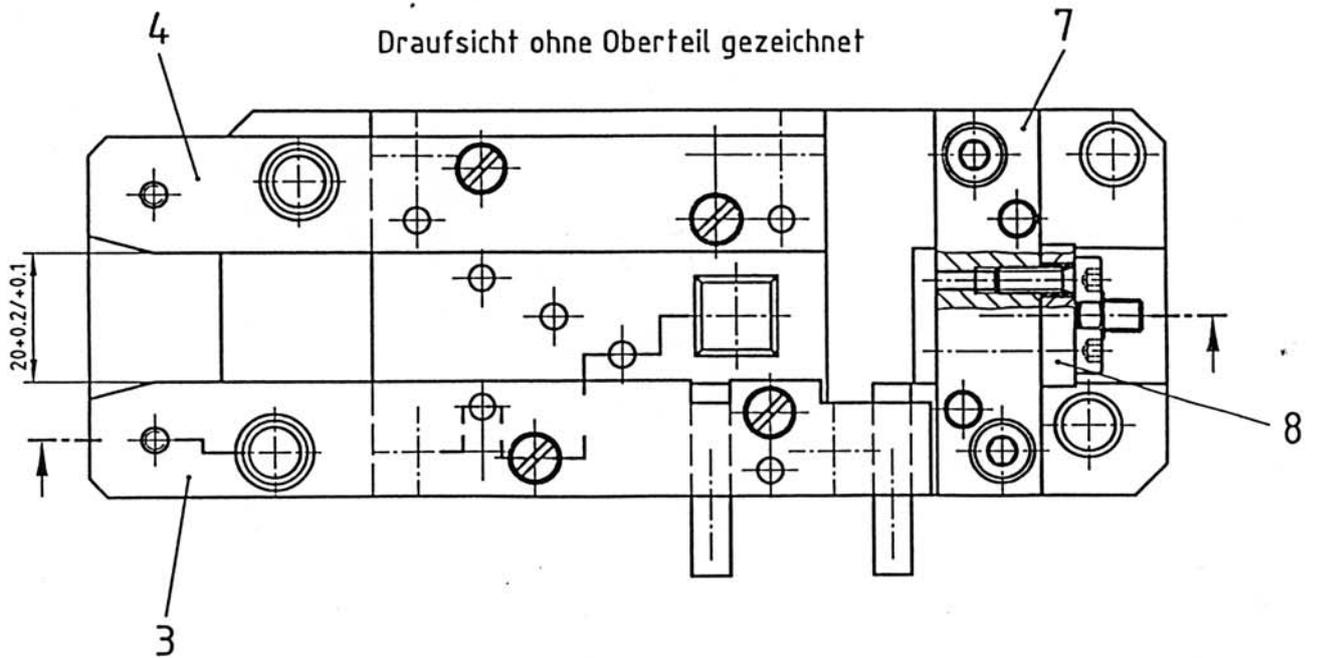
Werkstück



ohne Pos. 16 gezeichnet



Draufsicht ohne Oberteil gezeichnet



\* ) wahlweise CuZn oder DC01A (FeP01A)

2	Schnittstreifen		Cu weich *)	34	Bl 0,5x20x200 DIN 1751 (Werkstück)
3	Schneidstempel D4x60	DIN 9861	WS	33	gekürzt auf 41 mm
2	Zylinderstift 10x80-A	ISO 8734	St	32	
8	Zylinderstift 5x24-A	ISO 8734	St	31	
4	Zylinderstift 4x12-A	ISO 8734	St	30	
1	Sechskantmutter M5	ISO 4032	8	29	
1	Senkschraube M5x20	ISO 10642	8.8	28	
2	Zylinderschraube M5x30	ISO 4762	8.8	27	
9	Zylinderschraube M5x20	ISO 4762	8.8	26	
2	Zylinderschraube M5x16	ISO 4762	8.8	25	
7	Zylinderschraube M4x12	ISO 4762	8.8	24	
6	Zylinderschraube M4x8	ISO 1207	4.8	23	
4	Druckfeder 1,25x8x22	DIN 2098	Federstahl	22	if=5,5
1	Druckfeder 0,8x5x12	DIN 2098	Federstahl	21	if=5,5
2	Druckfeder 0,5x3,2x16	DIN 2098	Federstahl	20	if=12,5
2	Distanzbolzen		11SMn30+C	19	Rd 10x58 EN 10278
2	Führungsbuchse		CuZn40Pb2	18	Rd 20x25 DIN 1756
4	Ansatzschraube		11SMn30+C	17	Rd 10x39 EN 10278
1	Einspannzapfen		11SMn30+C	16	Rd 40x52 EN.10278
1	Prägestempel		S235JRG2C+C	15	4kt 12,2x38,5
1	Auflageblech		DC01A (FeP01A)	14	Bl 2x56x20 EN 10131
1	Messer		90MnCrV8	13	Fl 25x6x24
1	Messeraufnahme		S235JRG2C+C	12	Fl 60x16x31 EN 10278
1	Niederhalter		S235JRG2C+C	11	Fl 60x12x70 EN 10278
1	Halteplatte		S235JRG2C+C	10	Fl 60x12x70 EN 10278
1	Kopfplatte		S235JRG2C+C	9	Fl 60x16x145 EN 10278
1	Aufnahme		S235JRG2C+C	8	Fl 20x5x22 EN 10278
1	Rückenführung		S235JRG2C+C	7	Fl 60x16x26 EN 10278
2	Voranschlag		S235JRG2C+C	6	Fl 18x6x30 EN 10278
* 1	Hochheber		S235JRG2C+C	5	Fl 14x10,4x11
1	Führungsleiste 2		S235JRG2C+C	4	Fl 18x6x113 EN 10278
1	Führungsleiste 1		S235JRG2C+C	3	Fl 18x6x129 EN 10278
1	Schneidplatte		S235JRG2C+C	2	Fl 60x12x86 EN 10278
1	Grundplatte		S235JRG2C+C	1	Fl 60x16x145 EN 10278
Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Pos.-Nr.	Halbzeug

IHK Abschlussprüfung Sommer 2003

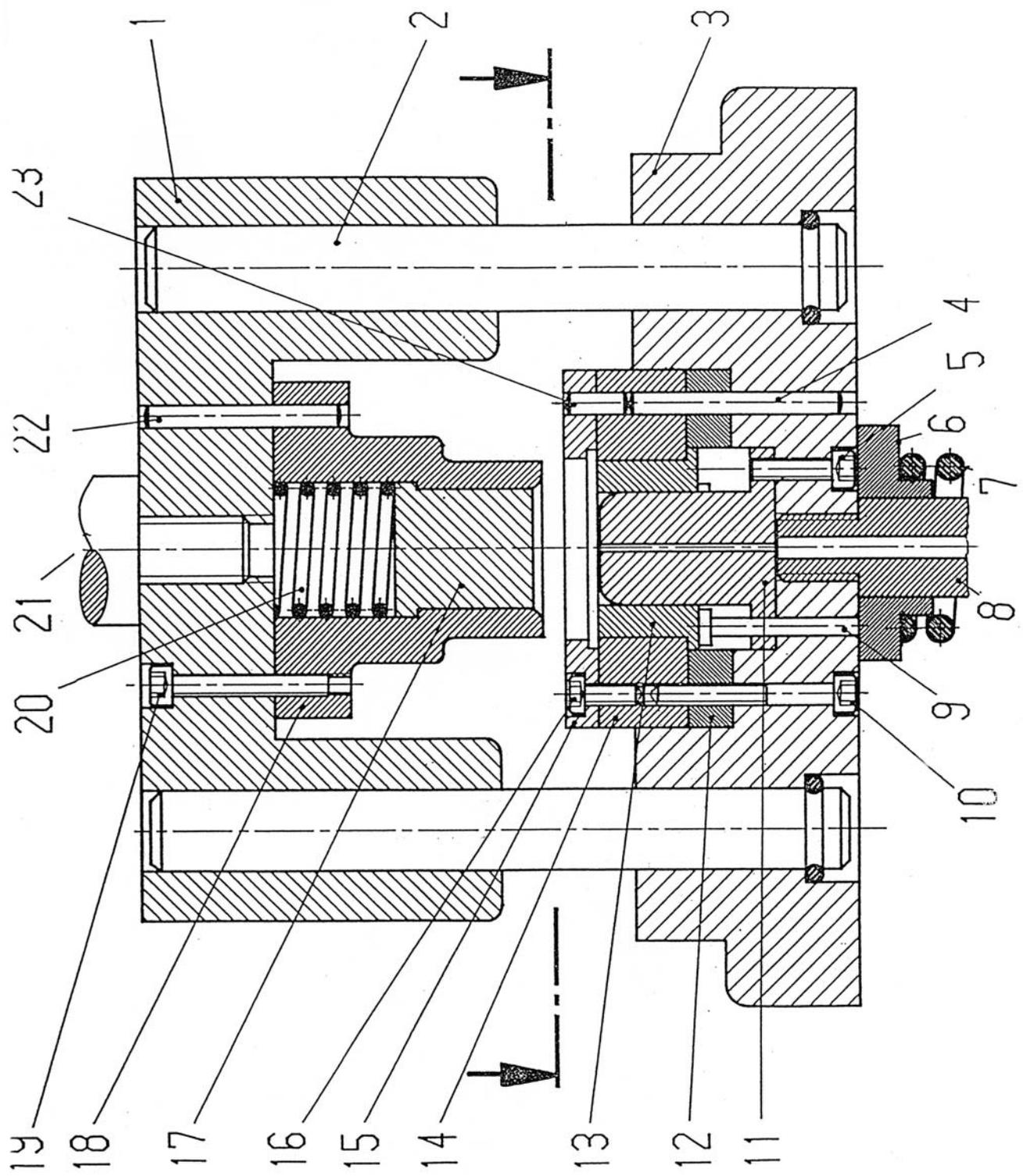
Maßstab

Werkzeugmechaniker/-in

Blatt : 2 ( 6 )

Stanz- und Umformtechnik  
Prüfungsstück 1

Lfd.-Nr. :



**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Werkzeuge, Vorrichtungen und Lehren in Betrieb und halten diese instand. Dazu lesen sie Gesamtzeichnungen, Teilzeichnungen, Stücklisten und technische Unterlagen, auch in englischer Sprache.

Sie richten das technische System in Maschinen der Fertigung ein, nehmen es in Betrieb, beurteilen dessen Funktion und das damit gefertigte Produkt unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen des Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler warten und inspizieren technische Systeme. Sie erkennen, beurteilen und dokumentieren verschiedene Schäden und setzen die technischen Systeme nach Arbeitsplan instand.

Dazu demontieren sie fachgerecht das technische System und beseitigen die Schäden durch Austausch oder Nacharbeit. Sie wählen entsprechende Fertigungsverfahren, Prüfmittel, Hilfsmittel und Hilfsstoffe aus und montieren das technische System.

Nach Abschluss der Instandsetzung übergeben sie das technische System an den Kunden.

Sie beachten die einschlägigen Normen und die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Sie dokumentieren und präsentieren die Inbetriebnahme und Instandhaltung von technischen Systemen des Werkzeugbaus.

**Inhalte:**

technische Dokumentationen

Betriebsanleitung

Wartungs- und Inspektionsunterlagen

Bemusterung

Fehlerbetrachtung an Werkstücken

Qualitätssicherung



## Lernsituation 2

Für die Inbetriebnahme, Wartung und Pflege eines Druckgusswerkzeuges sind aus wirtschaftlichen Gründen und einer langen Lebensdauer ein fachgerechter Umgang sicherzustellen. Die Formen bestehen aus vielen Einzelteilen, die zum Teil sehr lange Fertigungszeiten erfordern und somit nicht schnell ersetzt werden können.

<b>Lernfeldabschnitt</b>	<b>Lernfeldinhalt</b>	<b>Hinweise</b>
12.2.1. Gesamtzeichnung und Information	- Lesen von Gesamtzeichnung ● Aufbau nach Hauptgruppen	Aufbauteile formgebende Teile Zubehörteile Normalien
12.2.2. Planung und Durchführung	- Erwärmung der Form ● Auswirkungen  - Füllen der Form ● Auswirkungen  - Wartung    - Lagerung	„erstes“ Erwärmen auf Betriebstemperatur Haltbarkeit – Folgeschäden  Einhaltung der Betriebstemperatur thermische Ermüdung Warmrisse  Spannungsarmglühen nach festgelegter Abgusszahl Schmierung Reinigung (Gießkanäle, Kühlkanäle, Formen,...) Trennmittel Beschichtungserneuerung
12.1.3. Dokumentation und Präsentation	- Werkzeugübergabe - Werkzeugübernahme	auch in englischer Sprache

### Lernsituation 3

Das bereits im LF 11 verwendete Folgeschneidwerkzeug (Säulenführung) wird in der Serienfertigung eingesetzt. Stichprobenkontrollen ergaben, dass verschiedene Schnittteile nicht der geforderten Qualität entsprechen. Anhand von realen Objekten sollen verschiedene Fehler z.B. Ziehgrat, Bruchgrat und fehlerhafte Scherflächen beschrieben und analysiert werden. Bei der Fehleranalyse darf die Presse nicht außer acht gelassen werden! Nur durch die regelmäßige Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ist die geforderte Qualität sichergestellt.

<b>Lernfeldabschnitt</b>	<b>Lernfeldinhalt</b>	<b>Hinweise</b>
12.3.1. Gesamtzeichnung und Informationen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lesen von Gesamtzeichnung</li><li>- Einflussgrößen<ul style="list-style-type: none"><li>●werkzeugspezifisch</li></ul></li> <li>●pressenspezifisch</li></ul>	Analyse realer Objekte  Schneidspalt siehe LF 11 Werkzeug- und Streifenführungen Vorschubbegrenzung Schneidhaltigkeit Lage Einspannzapfen Wirkung/Berechnung Kraft – Weg – Diagramm geeignete Presse Pressenkraft Hubanpassung Führungsgenauigkeit Kraftverlauf der Presse
12.3.2. Planung und Durchführung	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instandhaltung von Werkzeugen<ul style="list-style-type: none"><li>●Wartung</li></ul></li> <li>●Inspektion</li> <li>●Instandsetzung</li> <li>●Arbeitsschutz</li></ul>	Schmieren Reinigen Nachstellen Ergänzen Sichtkontrolle maßliches Prüfen geeignete Spannmittel zur Werkzeugbefestigung Scharfschleifen Beschichtungserneuerung Austausch von Werkzeugteilen/Normalien  z. B. Schutzgitter, Lichtschranken
12.3.3. Dokumentation und Präsentation	<ul style="list-style-type: none"><li>- Werkzeugübergabe</li><li>- Werkzeugübernahme</li></ul>	auch in englischer Sprache

## Berufsschulprüfung

Im Unterricht der letzten Blockwoche ist die Berufsschulprüfung entsprechend der Thüringer Berufsschulordnung durchzuführen.

<b>Fach/Lernfeld</b>	<b>Umfang</b>
Deutsch	60 min
Sozialkunde	45 min
Wirtschaftslehre	45 min
Lernfeld 5 Formgeben von Bauelementen durch spanende Fertigung	90 min
Lernfeld 11 Herstellen der technischen Systeme des Werkzeugbaus	90 min
Lernfeld 13 Planen und Fertigen technischer Systeme des Werkzeugbaus	120 min