

Bemaßung von zylindrischen Werkstücken

Die Bemaßung zylindrische Werkstücke erfolgt entsprechend dem notwendigen Arbeitsgang beim Drehen. (siehe Abbildung)

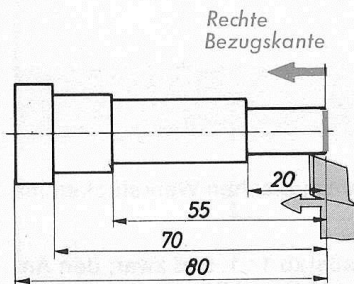


Bild 33 Stufenmaße von der rechten Bezugskante aus aufgebaut

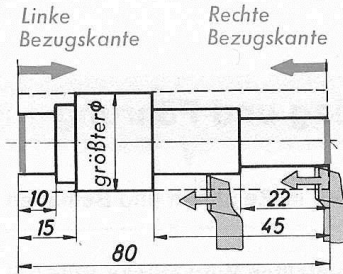


Bild 34 Stufenmaße von der linken und rechten Bezugskante aus aufgebaut

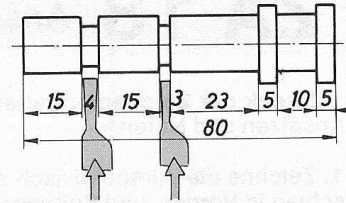


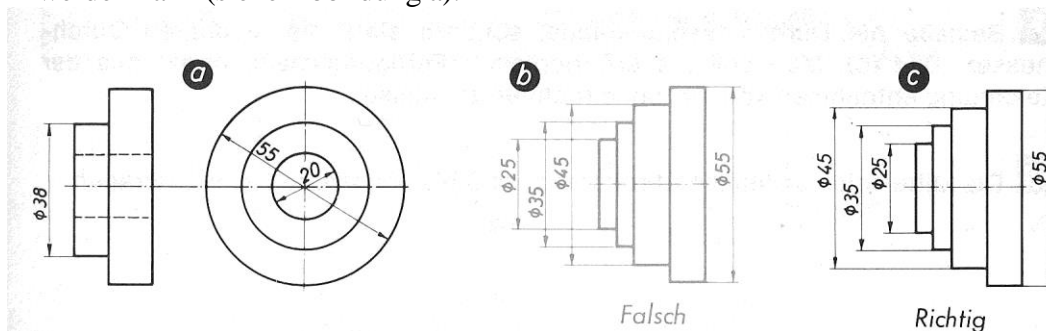
Bild 35 Maßkette

Merkregeln für die Bemaßung von Drehteilen:

- ➔ Die Bemaßung erfolgt von **Bezugskanten** aus!
- ➔ In der Regel genügt es den Drehteil nur in der Vorderansicht darzustellen, wenn bei der Maßeintragung der Maßzahl ein Durchmesserzeichen vorgesetzt wird.

Richtig $\phi 16$ Falsch $\phi 16$ $\phi 16$

- ➔ Dieses Durchmesserzeichen ist immer dann zu schreiben, wenn die Kreisform in der Ansicht nicht erkennbar ist. Das Durchmesserzeichen entfällt, wenn die volle Kreisform sichtbar ist und die Maßlinie mit beiden Begrenzungspfeilen in den Kreis gezeichnet werden kann (siehe Abbildung a).



- ➔ Sind mehrere Durchmesser zu bemaßen, so sind die Maßzahlen abwechseln links und rechts von der Mittellinie anzuordnen.
- ➔ Das Schneiden der Maßlinie und Maßhilfslinie ist möglichst zu vermeiden.
- ➔ Die Maßzahlen dürfen durch die Mittellinie nicht berührt werden. Bei Platzmangel ist die Mittellinie zu unterbrechen.

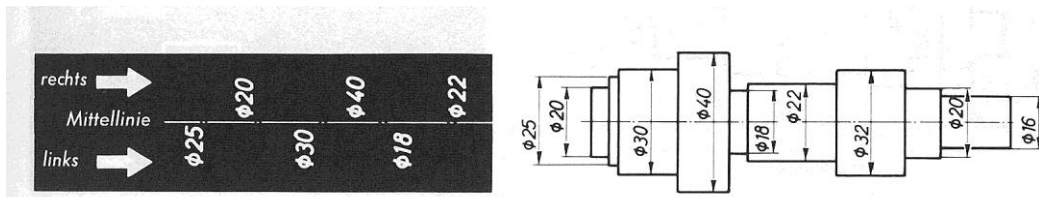


Bild 38 Die Maßzahlen sind abwechselnd links und rechts von der Mittellinie zu setzen

Maßstäbe

Die Zeichenmaßstäbe sind nach ÖNORM ISO 5455 genormt.

Je nach der Größe des zu zeichnenden Werkstücks und des verfügbaren Platzes auf dem Zeichenblatt werden die Werkstücke in bestimmten Maßstäben gezeichnet.

Maßstab M 1 : 1	für natürliche Größe
Maßstab M 2 : 1, M 5 : 1, M 10 : 1, M 20 : 1 usw.	für Vergrößerungen
Maßstab M 1 : 2,5, M 1 : 5, M 1 : 10, M 1 : 20 usw. ...	für Verkleinerungen



Nach Möglichkeit sind die Werkstücke oder Gegenstände in natürlicher Größe, d.h. im Maßstab 1 : 1, darzustellen.

Größe auf dem Zeichenblatt	:	Wirkliche od. natürliche Größe
Natürliche Größe	1	1
Vergrößerung	2	1
Verkleinerung	1	5



Natürliche Größe: Die Maße auf der Zeichnung stimmen mit den natürlichen Abmessungen des Werkstückes überein.



Vergrößerung: zB: 2:1 heißt, alle Abmessungen des Werkstückes werden auf der Zeichnung zweimal so groß gezeichnet. Man wählt dann einen Vergrößerungsmaßstab, wenn die Werkstücke sehr klein sind und eine Darstellung 1:1 zu undeutlich wäre.



Verkleinerung: zB: 1:5 heißt, alle Abmessungen des Werkstückes oder der Maschine, usw. werden auf der Zeichnung fünfmal kleiner gezeichnet. Man wählt einen Verkleinerungsmaßstab dann, wenn die darzustellenden

Werkstücke sehr groß sind.



WICHTIG !!

Beachte: in welchem Maßstab auch immer gezeichnet wird – auf der Zeichnung werden immer nur die wirklichen (natürlichen) Maße des Werkstücks eingetragen!

Übungsbeispiel – Nr. 5

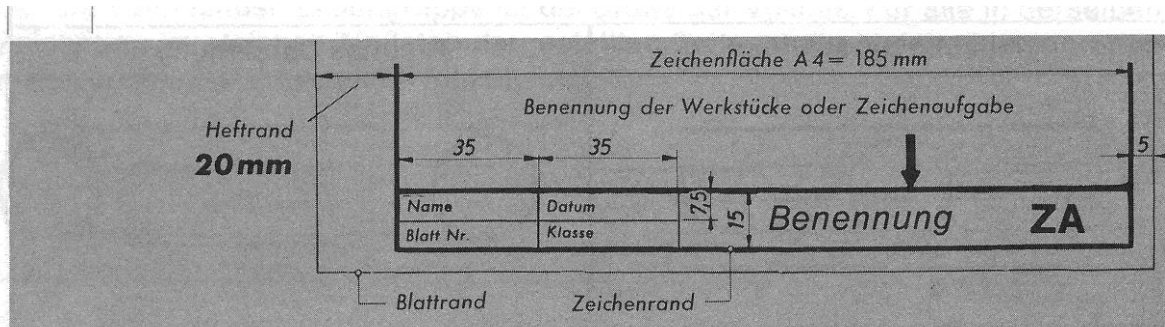
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist das Üben im Bemaßen von Drehteilen mit Stufenmaßen und Eintragen der Durchmesserzeichen. Anfertigung und **Übungen von Werkzeichnungen** in der natürlichen Größe (Maßstab: 1:1) **inklusive Maßeintragung** von Bezugskanten aus. Die Zeichnung ist in Bleistift auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



Ein Blatt im Format A4 (297 mal 210 mm) ist zu verwenden! Folgendes Schriftfeld ist zu zeichnen und entsprechend zu beschriften. Die Abmessungen für das Schriftfeld bitte aus der unten angeführten Abbildung entnehmen.

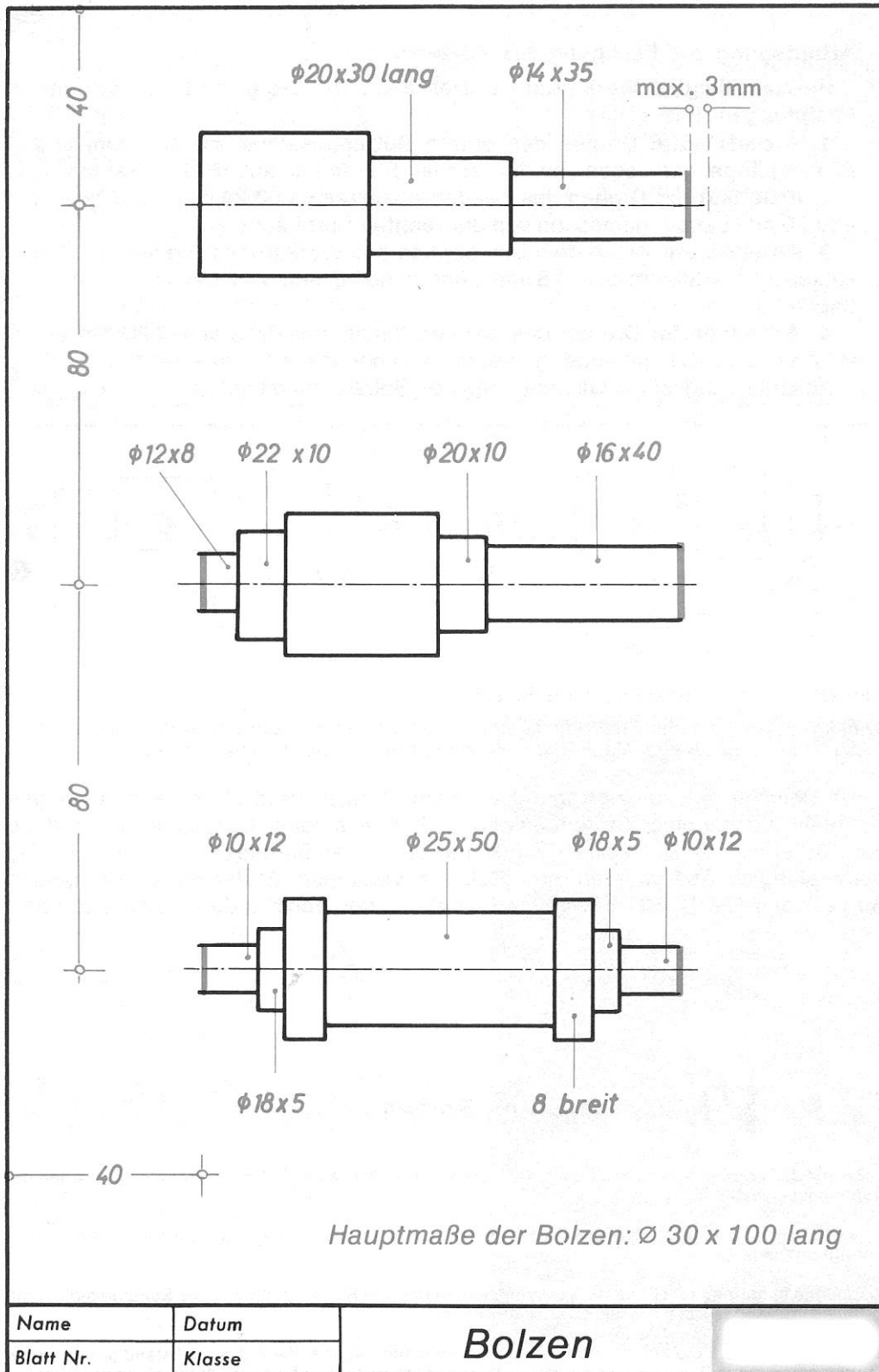
Schriftfeld und Blattrand müssen mit Lineal ausgeführt werden!

Die Zeichnungsnummer ist ZA5



Zeichne von den dargestellten Drehteilen:

1. **Vorderansicht** in der natürlichen Größe der drei Bolzen (Drehteile) dünn vor. Die **Seitenansicht** kann entfallen, da wir bei der Bemaßung Durchmesserzeichen anwenden!
2. Die Zeichnung ist anschließend auszuziehen. Bemaße die Bolzen vollständig. Die **Bezugskanten** sind grau gekennzeichnet!
3. Die **Mittellinie** ist richtig auszuführen und die Durchmesserzeichen sind vor der Maßzahl einzufügen. Achte auf die Abwechslung (rechts / links) von der Mittellinie!



Übungsbewertung – „Drehteil inkl. Bemaßung“

<i>Beurteilungskriterien</i>	<i>0 Punkte</i>	<i>1 Punkt</i>	<i>2 Punkte</i>
Richtige Ausführung des Schriftfeldes			
Linienarten im Schriftfeld und Rahmen eingehalten			
Form des Schriftfeldes			
Platzaufteilung auf Zeichenblatt (Anordnung)			
Vorderansicht 1. Drehteil; Form, Linienarten			
Vorderansicht 2. Drehteil; Form, Linienarten			
Vorderansicht 3. Drehteil; Form, Linienarten			
Bemaßung – 1. Drehteil; Form, Linienart, Richtigkeit			
Bemaßung – 2. Drehteil; Form, Linienart, Richtigkeit			
Bemaßung – 3. Drehteil; Form, Linienart, Richtigkeit			
Alle Drehteile im Maßstab ausgeführt?			
Ausführung der Maßzahlen, Maßpfeile; Form			
<i>Normschrift im Schriftfeld eingehalten</i>			
<i>Gesamtsumme</i>			<i>Punkte</i>

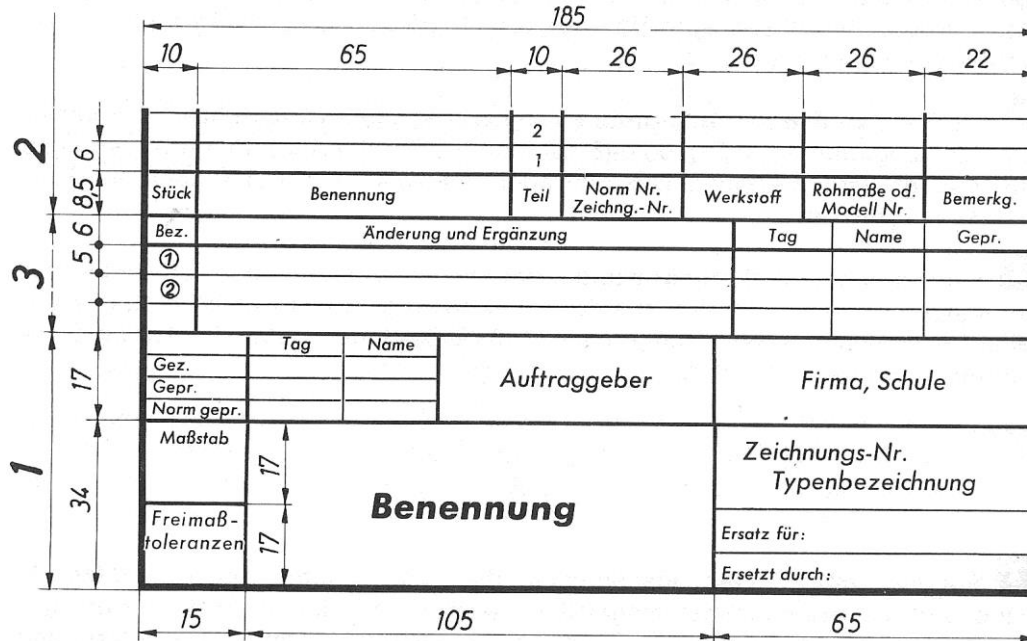
Beurteilungsschlüssel	Punkte von/bis
Sehr gut	23 bis 26 Pkt.
Gut	20 bis 22 Pkt.
Befriedigend	17 bis 19 Pkt.
Genügend	14 bis 16 Pkt.
Nicht genügend	0 bis 13 Pkt.

Gesamtbeurteilung: _____

Anmerkungen:

Schriftfeld und Stückliste in einer Werkzeichnung

Schriftfeld und Stückliste dienen für Angaben, die sonst nicht direkt in der zeichnerischen Darstellung untergebracht werden können. Eine gebräuchliche Ausführung eines Schriftfeldes zeigt das folgende Bild.



1. Schriftfeld: Dieses enthält die Benennung des Werkstücks oder der Werkstückgruppe. Datum und Name des Zeichners, der Kontrolle und eventuell auch des Normprüfers; Maßstab; Name und Abteilung der Herstellerfirma, des Auftraggebers oder der Schule; ferner auch die Zeichnungsnummer für die Registratur in der Firma, usw.

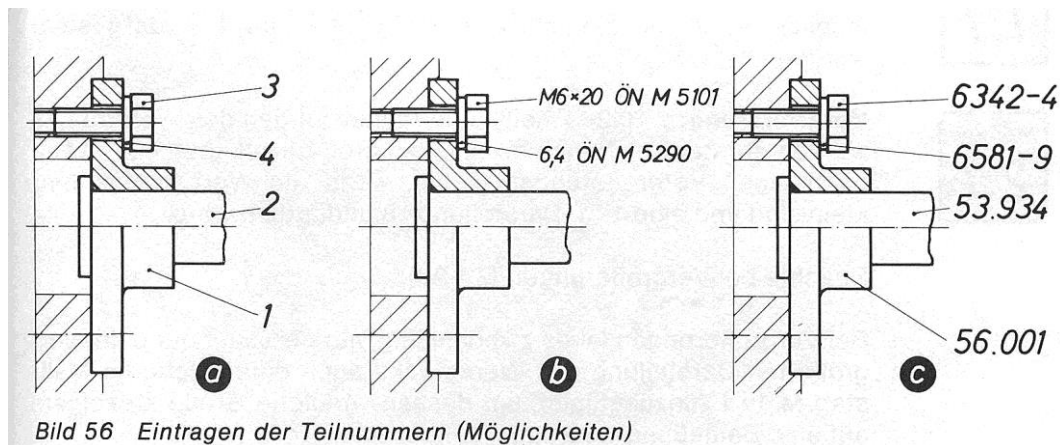
2. Stückliste: In diese werden die Benennung der Einzelstücke, Teilnummern bzw. laufende Nummern (von unten nach oben aufgebaut), Stückzahlen, Normnummern, Werkstoffe (Qualität, Lieferform, Rohmaße) und in der Spalte für Bemerkung Angaben und Hinweise auf die Warmbehandlung u.a. eingetragen.

3. Raum für Änderungen: Durch die Erfahrungen bei der Produktion, Montage oder des Probelaufs usw. kann es vorkommen, dass kleine Änderungen oder Ergänzungen am Werkstück notwendig werden, zB: bei Maßen, Passungen u. dgl. Zu diesem Zweck ist neben oder oberhalb des Schriftfeldes ein Raum für etwaige Änderungen vorgesehen.

Teilnummern (ÖNORM A 6064)

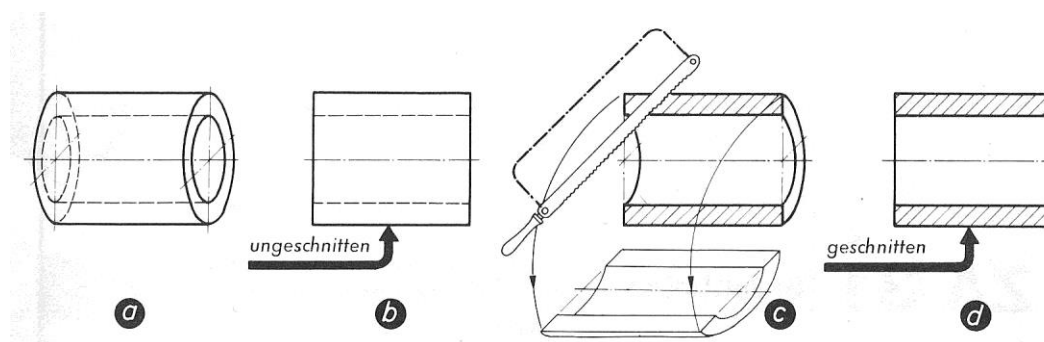
Bei der Darstellung mehrerer Teile sind diese durch Nummern zu kennzeichnen, die wenigstens doppelt so groß zu schreiben sind wie die Maßzahlen. Die Zuordnung erfolgt durch Bezugslinien. Die Bezugslinien dürfen einander nicht schneiden und werden möglichst so geführt, dass sie nicht mit Körperkanten oder anderen Linien verwechselt werden können.

Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, sind die Teilnummern übereinander und/oder nebeneinander anzuordnen. Zur Kennzeichnung der Teile werden in der Regel die laufenden Nummern verwendet, unter denen die betreffenden Teile in der Stückliste aufschreiben. Es kann aber auch zB: statt der laufenden Nummer die Normbezeichnung, die Artikel- oder Sachnummer oder die Zeichnungsnummer eingetragen werden (siehe Abbildung).



Schnittdarstellungen (Voll- Halbschnitt)

Werkstücke mit Hohlräumen, Bohrungen, Löchern, Vertiefungen, usw. werden im Schnitt dargestellt. **Zweck:** Dadurch werden die Hohlräume freigelegt, und die Darstellung des Werkstückes wird klarer und verständlicher. Die Hohlräume werden nicht mehr durch strichlierte Linien (nicht sichtbare Kanten), sondern durch breite Volllinien (sichtbare Kanten) begrenzt. Die Schnittfläche wird durch Schraffurlinien (Schnittriefen der Säge) gekennzeichnet! (schmale Volllinie)



Richtlinien bei der richtigen Ausführung von Schnittdarstellungen:

- ➔ Bei der zeichnerischen Darstellung denken wir uns das Werkstück mit der Säge aufgeschnitten. **In Wirklichkeit ist aber das Werkstück nicht geschnitten!**
- ➔ **Die Schnittfläche wird durch Schraffurlinien gekennzeichnet!**
- ➔ Schraffuren sind als schmale Volllinien und unter 45° zur Hauptachse oder Grundkante des Werkstückes zu zeichnen. Der Abstand der Schraffurlinien soll sich der Größe der Schnittfläche anpassen und regelmäßig sein.

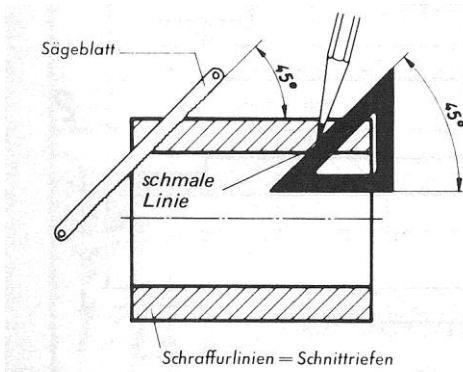


Bild 62 Zeichnerische Darstellung eines geschnittenen Werkstücks

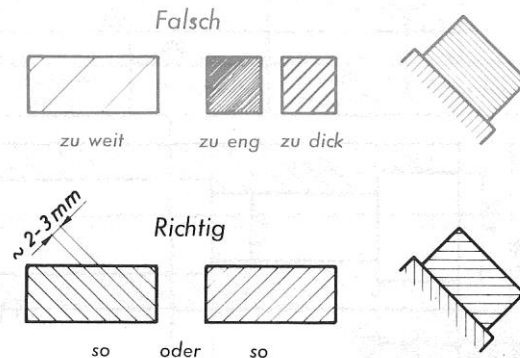


Bild 63 Schraffurweiten und Schraffurlage

Vollschnitt

Beim Vollschnitt denkt man sich das Werkstück entlang einer Mittellinie mit der Säge ganz durchgeschnitten und die vordere Werkstückhälfte entfernt.

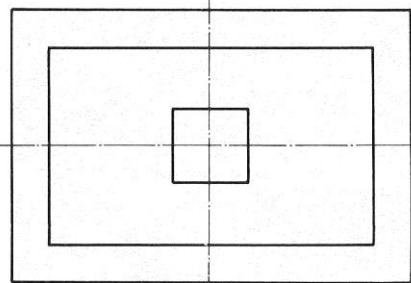
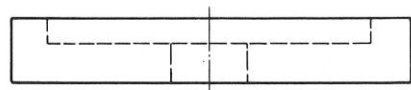
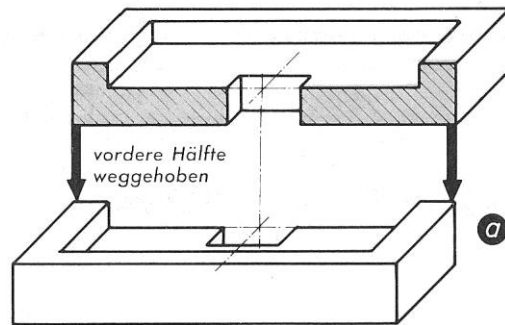
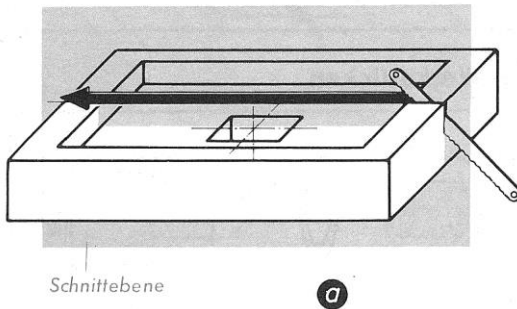


Bild 64 Werkstück (Platte) ungeschnitten

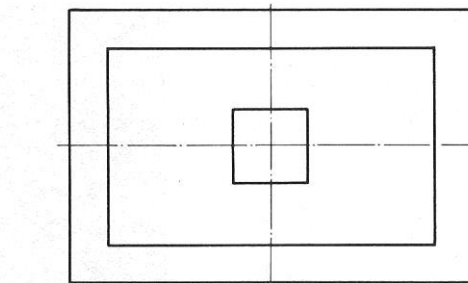
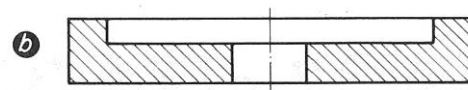


Bild 65 Werkstück in Vollschnitt-Darstellung



Nur die geschnittenen Werkstückflächen werden schraffiert!

Halbschnitt

Bei der Halbschnittdarstellung denkt man sich das Werkstück bis zur Hälfte geschnitten und ein Viertel des Werkstückes entfernt. Die halbe Werkstückansicht ist im Schnitt dargestellt.

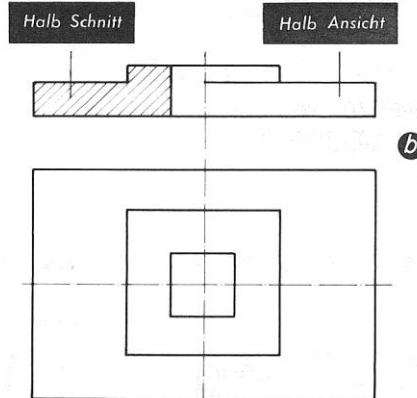
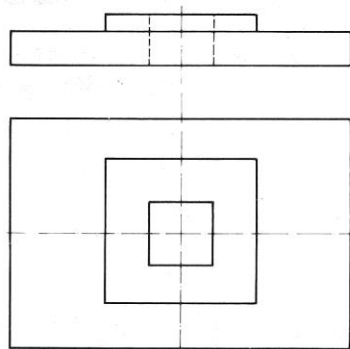
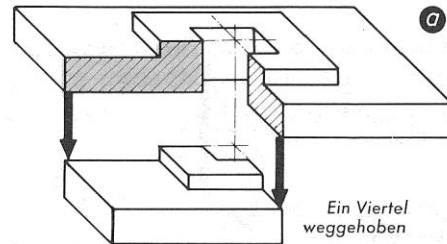
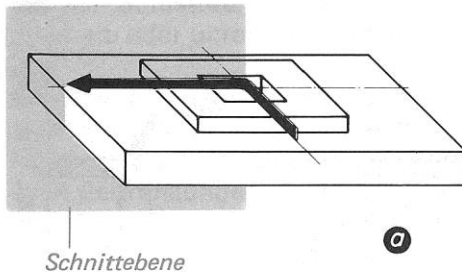


Bild 68 Werkstück (Platte) ungeschnitten

Bild 69 Werkstück in Halbschnitt-Darstellung

Eigenschaften eines Halbschnittes:

- ➔ Die Bemaßung der Hohlräume erfolgt auf der Schnittseite, die Bemaßung der äußeren Kanten erfolgt auf der Ansichtseite.
- ➔ Die Durchmesser der innern Ausdrehungen werden mittels „**Fliegender Maßlinien**“ bemaßt. Fliegende Maße sind solche mit nur einer Maßbegrenzung. Die Maßlinie wird immer ein wenig über die Mittellinie gezeichnet.

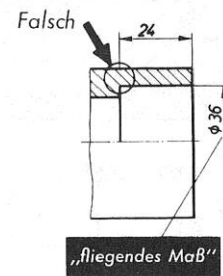
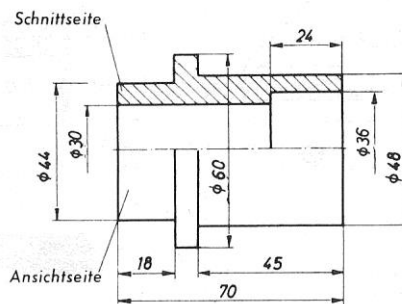
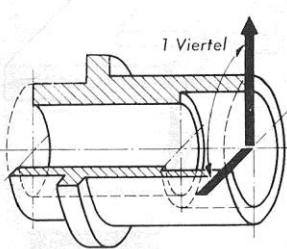


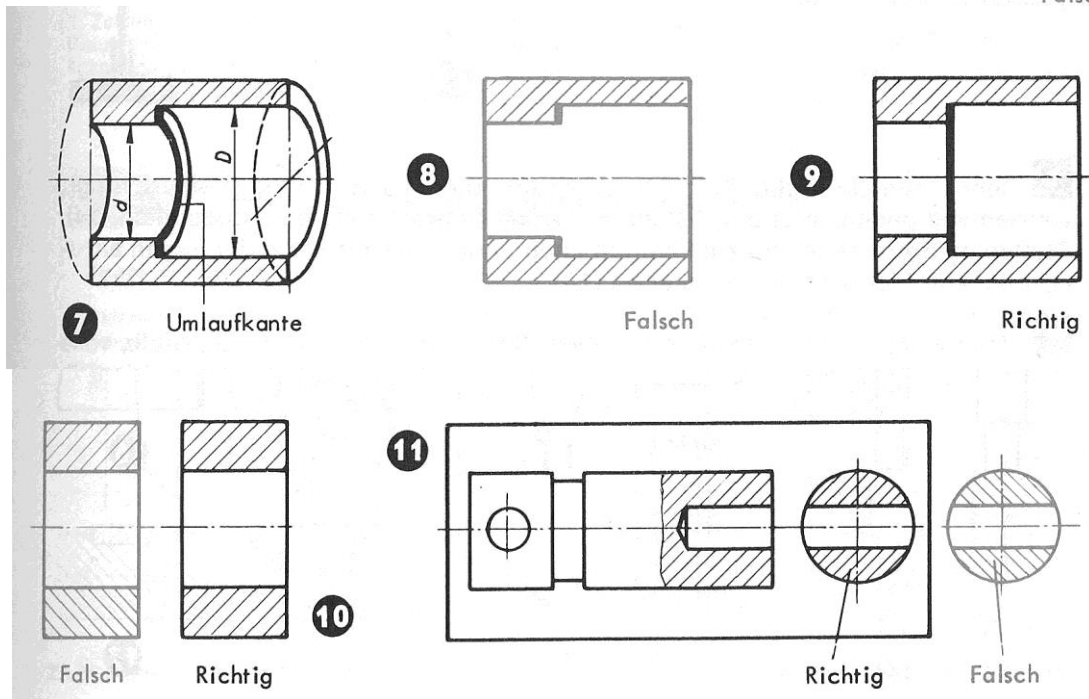
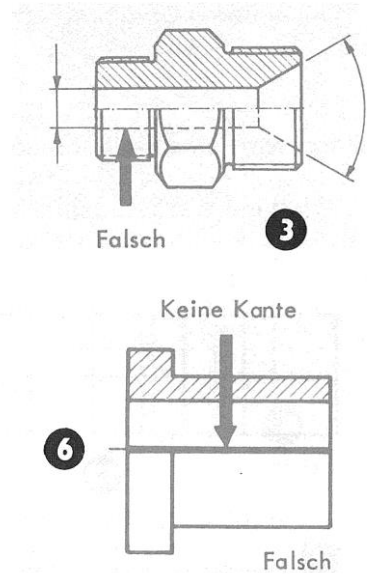
Bild 70 Werkstück im Halbschnitt

Bild 71 Zeichnerische Darstellung

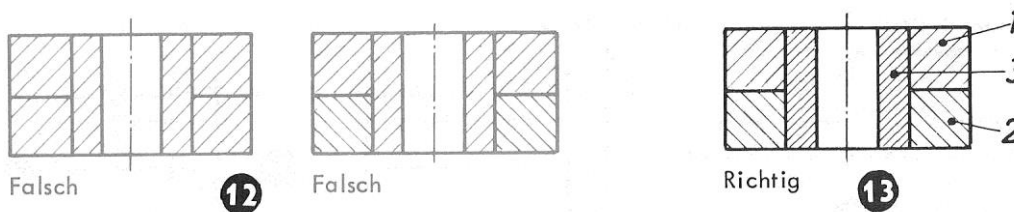
Bild 72 Maßbegrenzung

Wichtige Richtlinien:

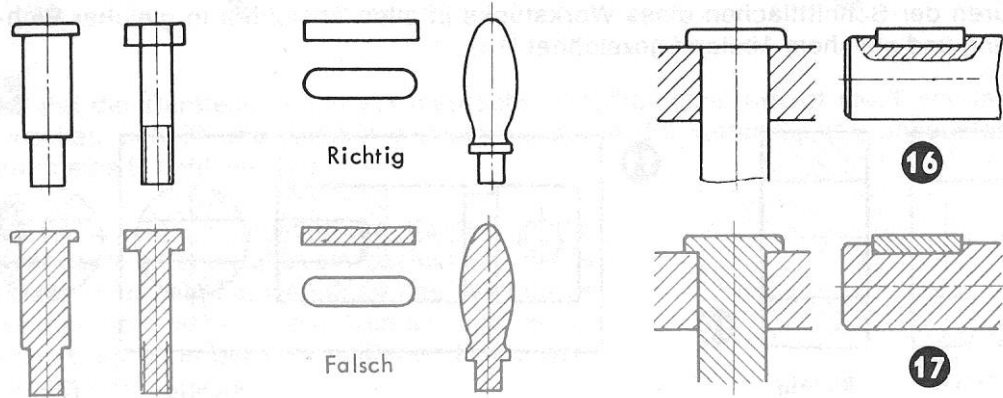
- ➔ Es ist falsch unsichtbare Kanten in die nicht geschnittene Hälfte einzuzichnen (3).
- ➔ Die auf der Mittellinie liegend gedachte Schnittkante darf nicht als Kante eingezeichnet werden (6). Sie bleibt eine Mittellinie, die gleichzeitig auch Begrenzungslinie des Schnittes ist.
- ➔ Der Übergang von einem Durchmesser auf den anderen erzeugt eine durchgehende Umlaufkante (7, 8, 9).
- ➔ Das Werkstück wird über die gesamte Schnittfläche in gleicher Richtung schraffiert. Um die Zusammengehörigkeit auszudrücken, werden die Schraffuren der Schnittflächen eines Werkstückes in allen Ansichten in gleicher Richtung und gleichem Abstand gezeichnet (10, 11).



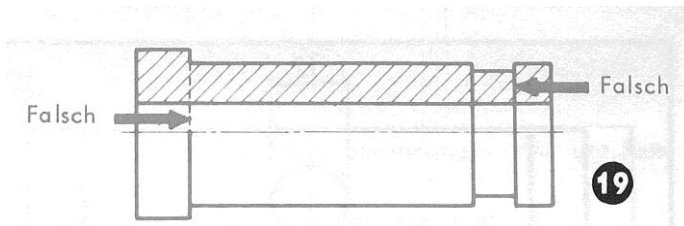
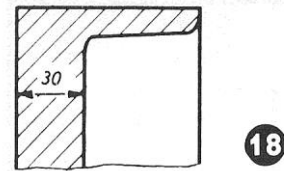
- ➔ Liegen zwei oder mehrer Werkstücke übereinander, so ist zu beachten: Verschiedene Werkstücke erhalten unterschiedliche Schraffuren durch entgegen gesetzte Richtungen oder verschiedenen Schraffurabstand (12, 13).



- ➔ Volle Körper wie Bolzen, Schrauben, Keile, volle Griffelemente, Nieten, volle Wellen, Zapfen, Rippen, usw., werden in Längsrichtung niemals geschnitten (16, 17) und nur in Querschnittsdarstellung als Schnitt behandelt.



- ➔ Bei Maßzahlen und Beschriftungen ist die Schraffur zu unterbrechen (18)!
- ➔ Durch Schnittflächen können niemals sichtbare Kanten gehen (19)!



Übungsbeispiel – Nr. 6

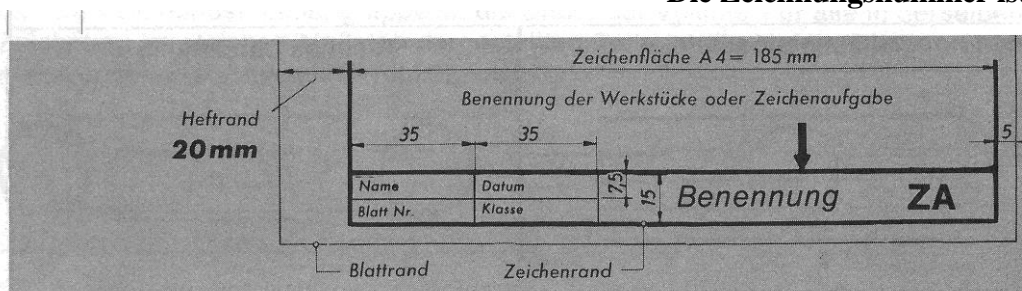
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist das Üben der Darstellung von Schnitten, inkl. Vertiefungen der Zeichengrundlagen mit Bemaßung von Schnittflächen. Anfertigung und **übung von Werkzeichnungen** in der natürlichen Größe (Maßstab: 1:1) **inklusive Maßeintragung** von den Bezugskanten aus. Die Zeichnung ist in Bleistift auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



Ein Blatt im Format A4 (297 mal 210 mm) ist zu verwenden! Folgendes Schrifefeld ist zu zeichnen und entsprechend zu beschriften. (siehe Abbildung)

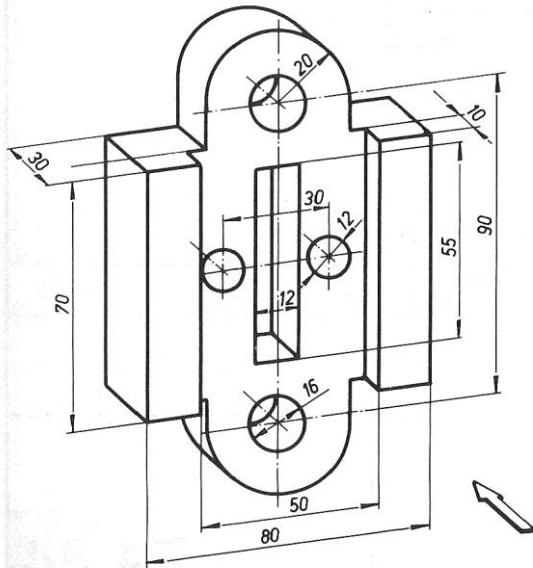
Schrifefeld und Blattrand müssen mit Lineal ausgeführt werden!

Die Zeichnungsnummer ist **ZA6**



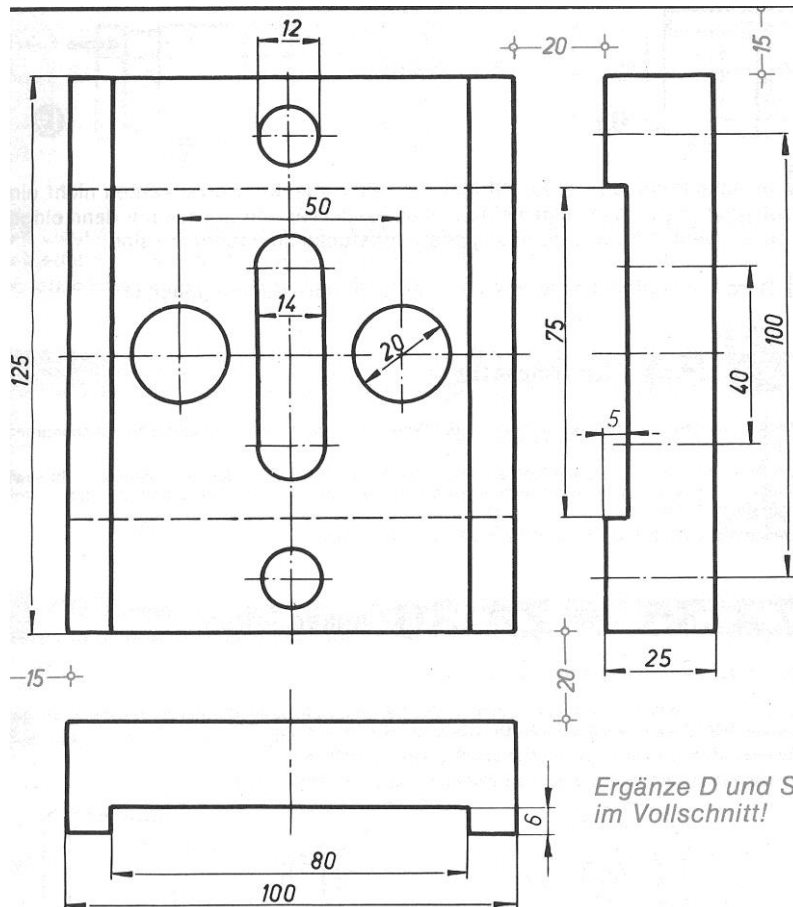
Zeichne von der dargestellten Platte den Auf-, Grund- und Seitenriss:

1. Zeichne im Maßstab 1:1 die Platte in Vorder- Drauf- und Seitenansicht dünn vor. Die Platte ist zur bessern Vorstellung auch axonometrisch abgebildet.



ZA 35 Ankerplatte ... G-AISI 12

2. Die Draufsicht und die Seitenansicht sind im **Vollschnitt** auszuführen.
3. Bemaße das Werkstück und führe die Schnittflächen normgerecht aus.



Ergänze D und S im Vollschnitt!

Alle Löcher durchgehend

Übungsbewertung – „Vollschnitt einer Platte“

<i>Beurteilungskriterien</i>	<i>0 Punkte</i>	<i>1 Punkt</i>	<i>2 Punkte</i>
Richtige Ausführung des Schriftfeldes			
Linienarten im Schriftfeld und Rahmen eingehalten			
Form des Schriftfeldes			
Platzaufteilung auf Zeichenblatt (Anordnung)			
Vorderansicht: Form, Linienarten			
Draufsicht: Form, Linienarten			
Seitenansicht: Form, Linienarten			
Schnittausführung - Seitenansicht			
Schnittausführung – Draufsicht			
Bemaßung Vorderansicht: Form, Linienarten, usw.			
Bemaßung Draufsicht: Form, Linienarten, usw.			
Bemaßung Seitenansicht: Form, Linienarten, usw.			
<i>Richtigkeit, FORM der Schnittdarstellungen</i>			
<i>Gesamtsumme</i>			<i>Punkte</i>

Beurteilungsschlüssel	Punkte von/bis
Sehr gut	23 bis 26 Pkt.
Gut	20 bis 22 Pkt.
Befriedigend	17 bis 19 Pkt.
Genügend	14 bis 16 Pkt.
Nicht genügend	0 bis 13 Pkt.

Gesamtbeurteilung: _____

Anmerkungen:

Übungsbeispiel – Nr. 7

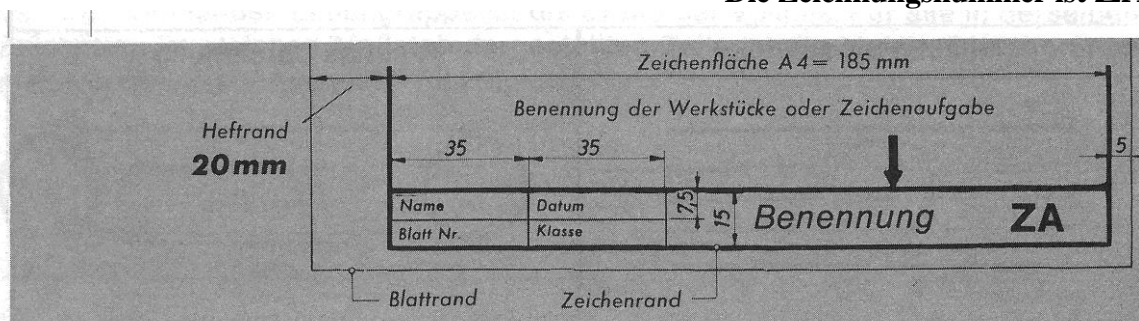
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist das Üben der **Darstellung von Schnitten**, inkl. Vertiefungen bei **Drehteilen** (Halb- und Vollschnitt). Die Zeichnungen sind als Freihandskizzen auszuführen. Dh. Verhältnisse bei den Abmessungen einhalten – Zeichne in einem genauen Maßstab ist hier nicht möglich bzw. nötig! Die Zeichnung ist in Bleistift auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



Ein Blatt im Format A4 (297 mal 210 mm) ist zu verwenden! Folgendes Schriftfeld ist zu zeichnen und entsprechend zu beschriften. (siehe Abbildung)

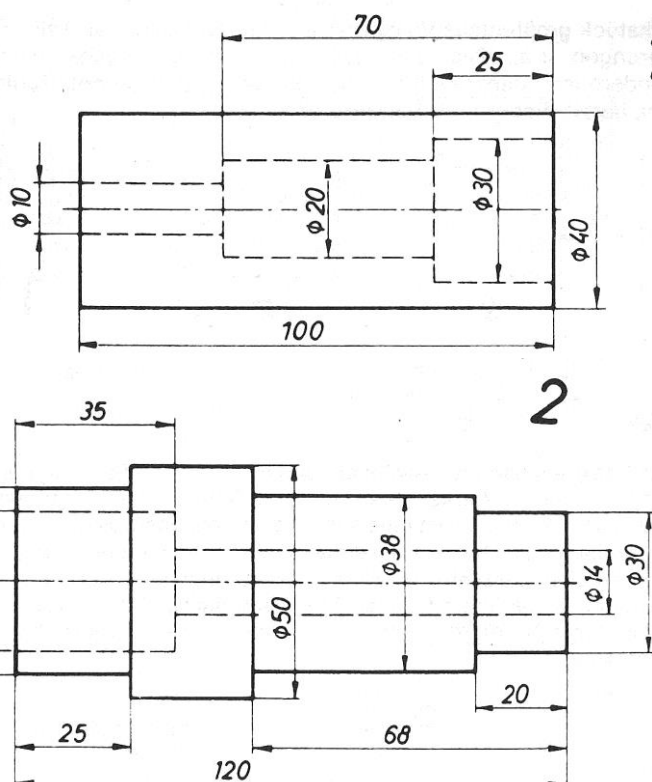
Schriftfeld und Blattrand dürfen mit Lineal ausgeführt werden!

Die Zeichnungsnummer ist **ZA7**



Zeichne von den dargestellten ungeschnitten Drehteilen die Vorderansicht in Schnittausführung, damit die Bohrungen bemaßt werden können. Achte bitte auf die richtige Platzaufteilung auf deinem Zeichenblatt.

1. Skizziere den Drehteil Nr. 1 in Freihand mit einem Vollschnitt.
2. Bemaße den Drehteil Nr. 1 nach Normung und stelle die Schnittflächen normgerecht dar.
3. Skizziere den Drehteil Nr. 2 in Freihand und fertige eine Halbschnitt an.
4. Bemaße diesen Drehteil nach Normung und führe die Schnittflächen ebenfalls normgerecht aus.



Übungsbewertung – „Schnittdarstellung – Drehteil als Freihandskizze“

<i>Beurteilungskriterien</i>	<i>0 Punkte</i>	<i>1 Punkt</i>	<i>2 Punkte</i>
Richtige Ausführung des Schriftfeldes			
Linienarten im Schriftfeld und Rahmen eingehalten			
Form des Schriftfeldes			
Platzaufteilung auf Zeichenblatt (Anordnung)			
Vorderansicht des Drehteiles Nr. 1			
Ausführung Vollschnitt des Drehteiles Nr. 1			
Vorderansicht des Drehteiles Nr. 2			
Ausführung Halbschnitt des Drehteiles Nr. 2			
Bemaßung des Drehteiles Nr. 1			
Ausführung der Maßzahlen und Maßlinien bei Nr. 1			
Bemaßung des Drehteiles Nr. 2			
Ausführung der Maßzahlen und Maßlinien bei Nr. 2			
<i>Richtigkeit, FORM der Schraffur</i>			
<i>Gesamtsumme</i>			<i>Punkte</i>

Beurteilungsschlüssel	Punkte von/bis
Sehr gut	23 bis 26 Pkt.
Gut	20 bis 22 Pkt.
Befriedigend	17 bis 19 Pkt.
Genügend	14 bis 16 Pkt.
Nicht genügend	0 bis 13 Pkt.

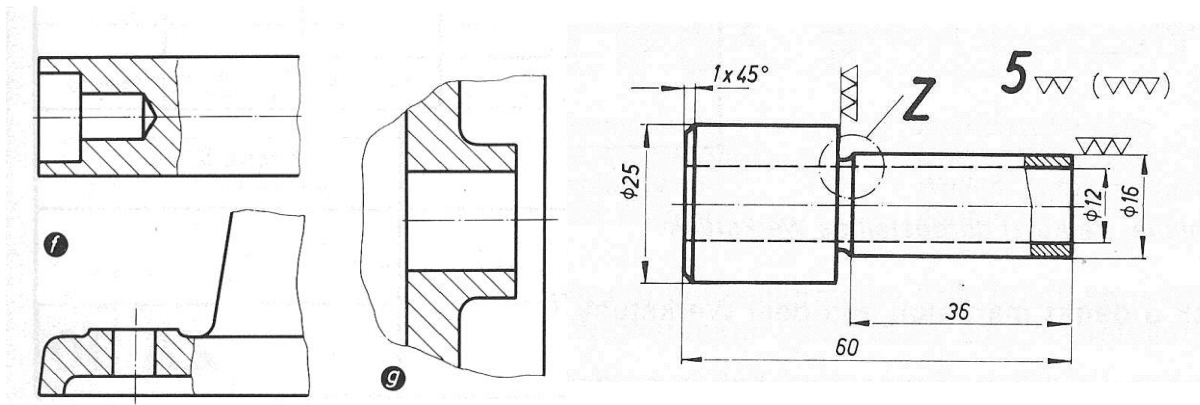
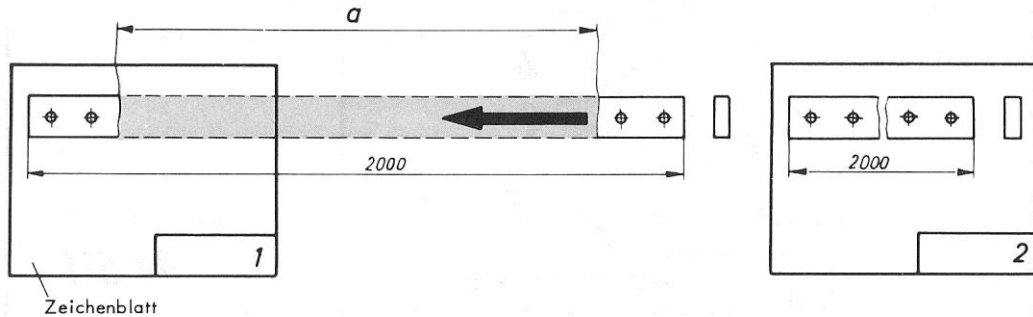
Gesamtbeurteilung: _____

Anmerkungen:

Bruchlinien

Zweck der Bruchlinie: Zur Begrenzung abgebrochen oder unterbrochen dargestellter Werkstücke.

Lange Werkstücke wie zum Beispiel Wellen, Rohre, usw. könne auf Zeichnungen unterbrochen „gedacht“ dargestellt werden. **Weiters begrenzen Bruchlinien auch Schnittflächen.** Diese Form wird sehr gerne angewandt, um nicht durch ein gesamtes Werkstück einen Voll- oder Halbschnitt ausführen zu müssen.



Zwei wichtige Richtlinien:

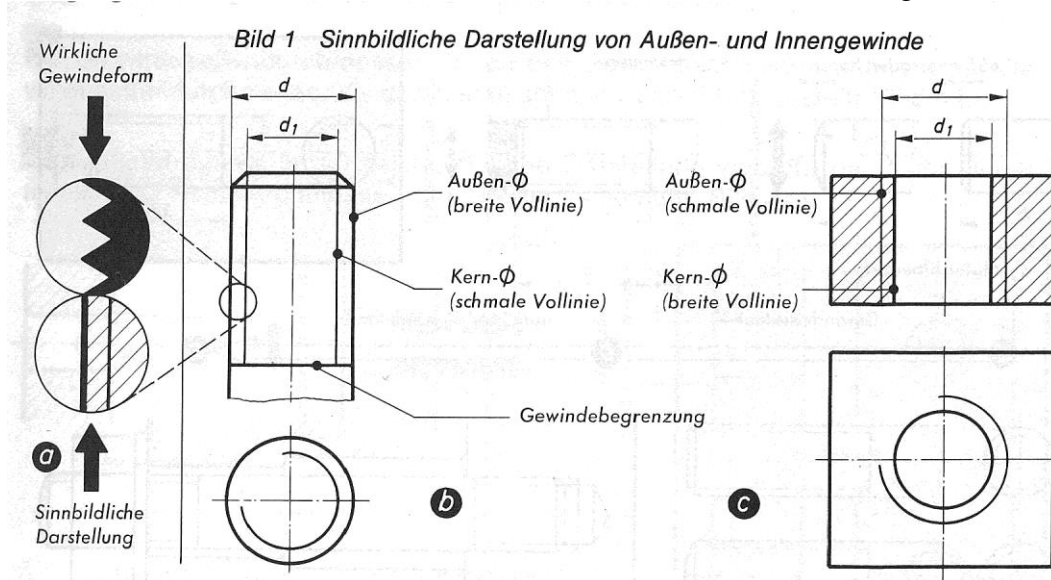
Beachte: Als Maß wird immer die wirkliche Gesamtlänge des Werkstücks eingetragen und nicht etwa die Länge des gebrochenen verkürzten Werkstücks.

Bruchlinien sind Freihandlinien und als schmale Volllinien zu zeichnen

Gewindedarstellung

Die Gewindedarstellung ist nach ÖNORM A 6065, A 6075 genormt.

Bei der Gewindedarstellung muss man zwischen Außengewinde (Bolzensgewinde) und Innengewinde (Muttergewinde) unterscheiden. Die Darstellung von Gewinden erfolgt einfachheitshalber sinnbildlich durch eine schmale Volllinie (siehe Abbildung).

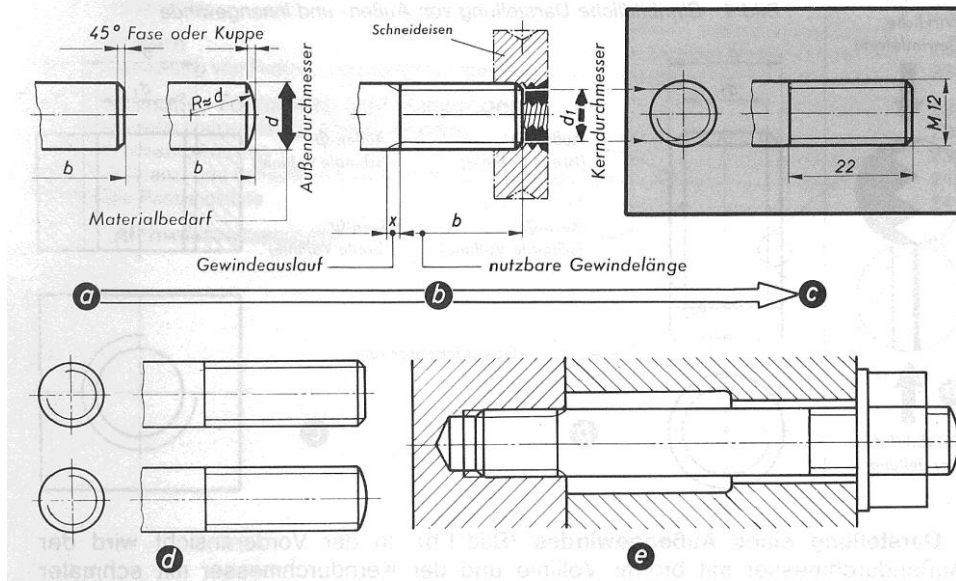


Darstellung eines Außengewindes:

In der Vorderansicht werden der Außendurchmesser mit breiter Volllinie und der Kerndurchmesser mit schmaler Volllinie gezeichnet. In der Draufsicht wird der Außendurchmesser als voller Kreis mit breiter Volllinie und der Kerndurchmesser als Dreiviertelkreis mit schmaler Volllinie gezeichnet.

Darstellung laut Produktionsablauf:

1. **Gewindeaußendurchmesser** – Zuerst wird der glatte **zylindrische Bolzenaußendurchmesser** (d) vorbereitet und dieser durch eine **breite Volllinie** dargestellt. Der Bolzen enthält eine Kegel- (45° Fase) oder Linsenkuppe.
2. **Kerndurchmesser** – Darauf folgt das Gewindeschneiden mit einem Schneideisen und es entsteht der Kerndurchmesser (d_1). Dieser wird durch eine **schmale Volllinie** dargestellt. Die nutzbare Gewindelänge wird durch eine breite Volllinie begrenzt.
3. **Der Gewindeauslauf** – wird in der Regel zwecks Vereinfachung nicht gezeichnet. (siehe Abbildung c, d)
4. **Maßeintragung** – In der zeichnerischen Darstellung wird nur der Außendurchmesser (d = Nenndurchmesser) des Gewindes und die nutzbare Gewindelänge (b) bemaßt.

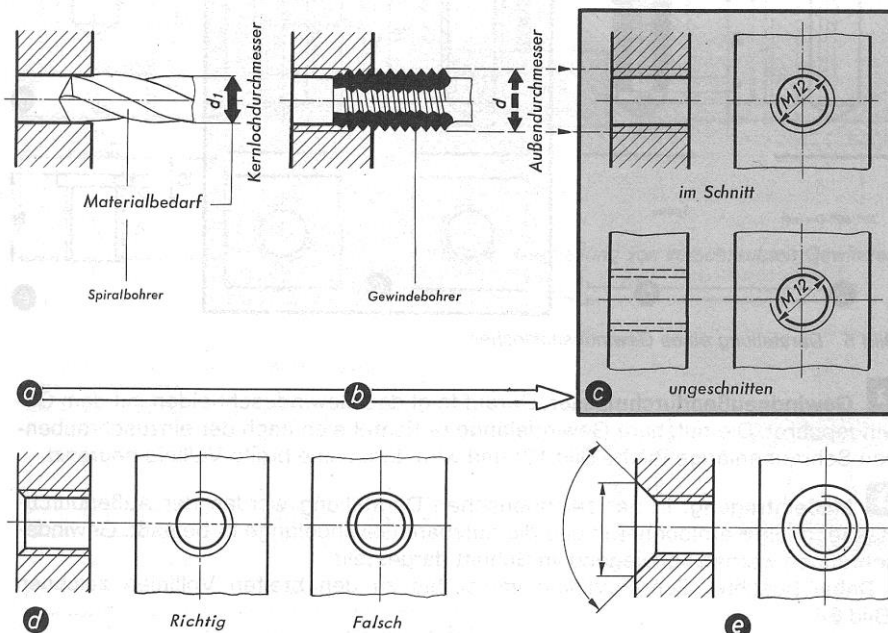


Darstellung eines Innengewindes:

In der Vorderansicht werden der Kerndurchmesser mit breiter Volllinie und der Außendurchmesser mit schmaler Volllinie gezeichnet. In der Draufsicht wird der Kerndurchmesser als voller Kreis mit breiter Volllinie und der Außendurchmesser als Dreiviertelkreis mit schmaler Volllinie gezeichnet.

Darstellung laut Produktionsablauf:

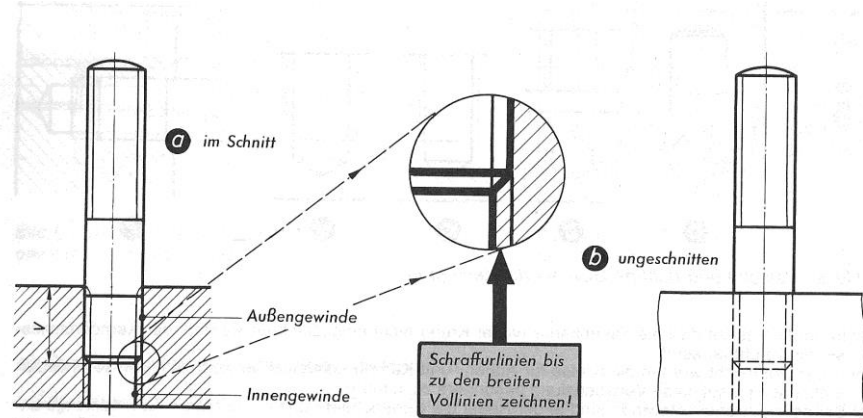
- 1. Kerndurchmesser** – Zuerst wird auf den Kernlochdurchmesser (d_1) vorgebohrt und dies durch eine breite Volllinie dargestellt. Anschließend wird das Bohrloch angesenkt.
- 2. Gewindeaußendurchmesser** – Durch das Gewindeschneiden entsteht der Gewindeaußendurchmesser (d) - durch eine schmale Volllinie dargestellt.
- 3. Maßeintragung** – In der zeichnerischen Darstellung wird nur der Außendurchmesser (d = Nenndurchmesser) des Gewindes bemaßt. Die Senkung des Bohrloches wird einfachheitshalber nicht dargestellt.



Darstellung von verschraubten Gewinden (Außen- und Innengewinde ineinander verschraubt):

Bei verschraubten Außen- und Innengewinden überdecken sich die Länge der Verschraubung V beide Gewindedarstellungen.

In solchen Fällen denken wir uns das Innengewinde durch das Außengewinde überdeckt; es wird also nur der Gewindebolzen sichtbar gezeichnet. Über den Rest des Gewindeloches ist das Innengewinde sichtbar.



Einige Hinweise um Fehler zu vermeiden:
(siehe Abbildung):

Bild 6 Darstellung von verschraubten Gewinden

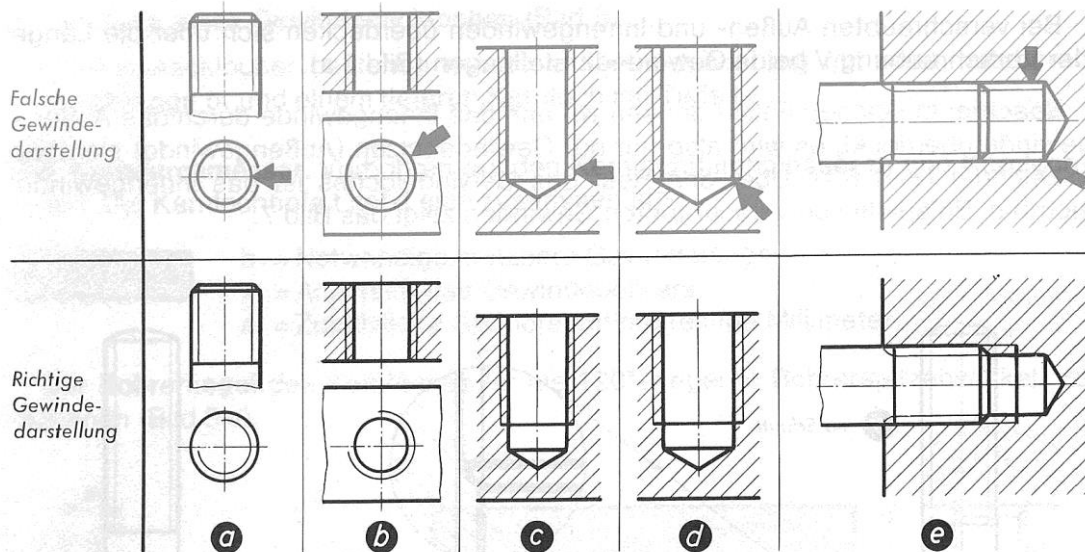


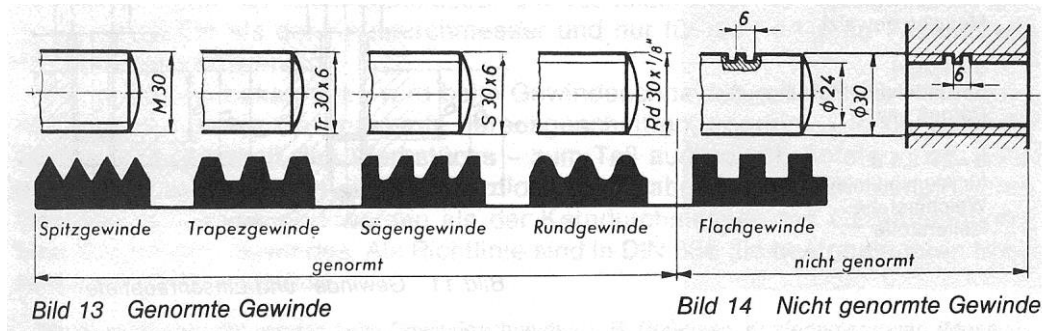
Bild 8 Falsche und richtige Gewindedarstellungen

- In der Draufsicht darf die Fasenkante (voller Kreis) nicht eingezeichnet werden; der Kerndurchmesser muß sichtbar sein!
- In der Draufsicht wurden die Kreise für Außen- und Kerndurchmesser verwechselt. Bei Gewindedarstellungen ist auf diese Verwechslung besonders zu achten!
- Bei geschnittenem Gewinde sind in der Regel die Kernlochtiefe und die nutzbare Gewindelänge anzugeben (vergleiche aber mit gepreßtem Gewinde, Bild 5 e).
- Es ist falsch, den Bohrerkegel bis zum Außendurchmesser zu zeichnen. Der Bohrerkegel bezieht sich immer auf das vorgebohrte Kernloch.
- Falsche Gewindelochdarstellung und Gewindelänge, falscher Bohrerkegel.

Gewindenormung und Gewindebezeichnung

Die Bezeichnung der Gewindeart wird durch Kurzzeichen bestimmt, zB: M, R, Tr, S, Rd.

Die Bezeichnung der Gewindegröße setzt sich aus dem Gewindeaußendurchmesser mal Steigung zusammen.



Metrisches ISO Gewinde

Man unterscheidet zwischen dem metrischen Regelgewinde (M) und dem Feingewinde (M x P). Unter P versteht man die Steigung. Die Maßeintragung erfolgt durch Angabe des Durchmessers und wenn erforderlich zusätzlich die Steigung. Die folgende Abbildung zeigt die Steigung bei einem metrischen Gewinde.

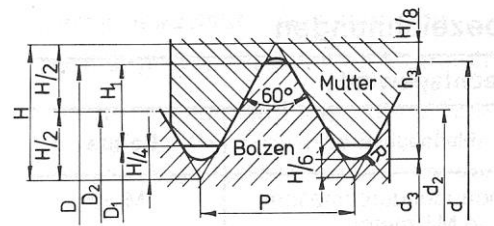
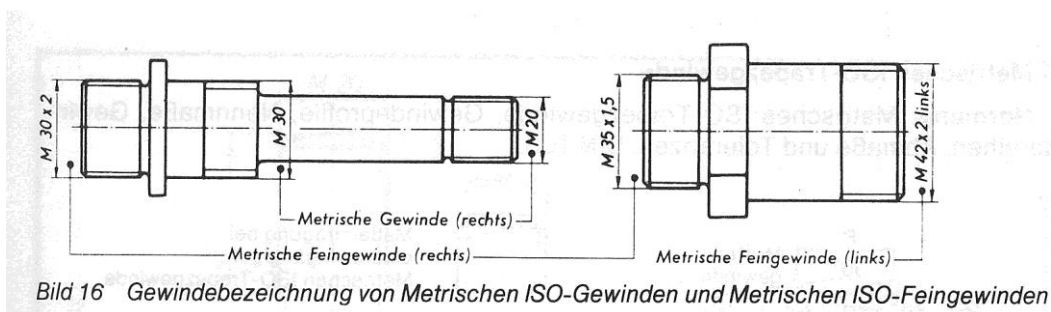


Bild 15 Metrisches ISO-Gewindeprofil

Beispiel mit einem Feingewinde. Das Feingewinde hat dasselbe Gewindeprofil wie das Metrische ISO-Gewinde, aber wesentlich kleinere Steigungen und Gewindetiefen (siehe Abbildung).



Die nachfolgende Tabelle zeigt in übersichtlicher Form die genormten Gewindebezeichnungen:

Genormte Gewindebezeichnungen

A. Für eingängige Rechtsgewinde

Art des eingängigen Rechtsgewindes	Zeichen vor der Maßzahl	Maßangabe	Beispiel
Metrisches Gewinde	M	Gewindeaußendurchmesser in Millimeter	M 30
Metrisches Feingewinde	M	Gewindeaußendurchmesser in Millimeter mal Steigung in Millimeter	M 30 × 2
Whitworth-Rohrgewinde	R	Nennweite des Rohres in Zoll	R 4''
Trapezgewinde	Tr	Gewindeaußendurchmesser in Millimeter mal Steigung in Millimeter	Tr 48 × 8
Rundgewinde	Rd	Gewindeaußendurchmesser in Millimeter mal Steigung in Zoll	Rd 40 × 1/6''
Sägengewinde	S	Gewindeaußendurchmesser in Millimeter mal Steigung in Millimeter	S 70 × 10

B. Für Links- und mehrgängige Gewinde

Bezeichnung des Zusatzes für	Abkürzung	Beispiel	Gültig für
Gas- und dampfdicht	dicht	M 20 dicht R 4'' dicht	Metrisches Gewinde Whitworth-Rohrgewinde
Linksgewinde	links	M 30 links R 4'' links Tr 48 × 8 links	Metrisches, Trapez-, Rund- und Sägengewinde
Mehrgängiges Gewinde rechts	(... -gäng.)	S 70 × 20 (2-gäng.) Tr 48 × 16 P 8	
Mehrgängiges Gewinde links	links (... -gäng.)	Tr 48 × 16 P 8 links	

Übungsbeispiel – Nr. 8

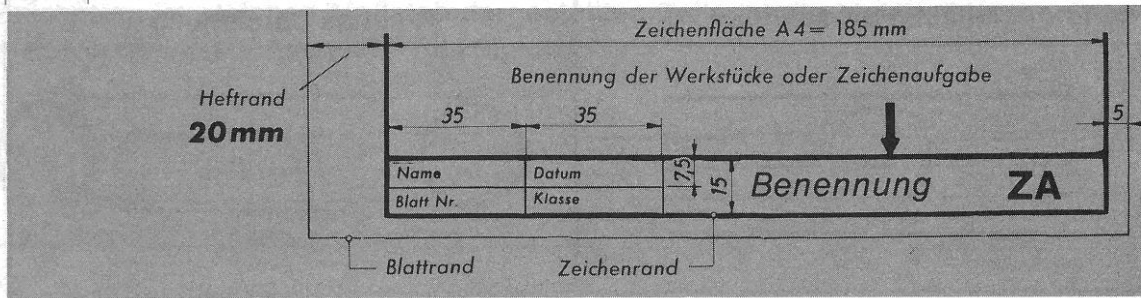
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist die **Darstellung von Außen- und Innengewinde** einzeln und verschraubt. Die Zeichnungen sind als **Werkzeichnungen** in der natürlichen Größe (M 1:1) auszuführen. Die Zeichnung ist in **Bleistift** auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



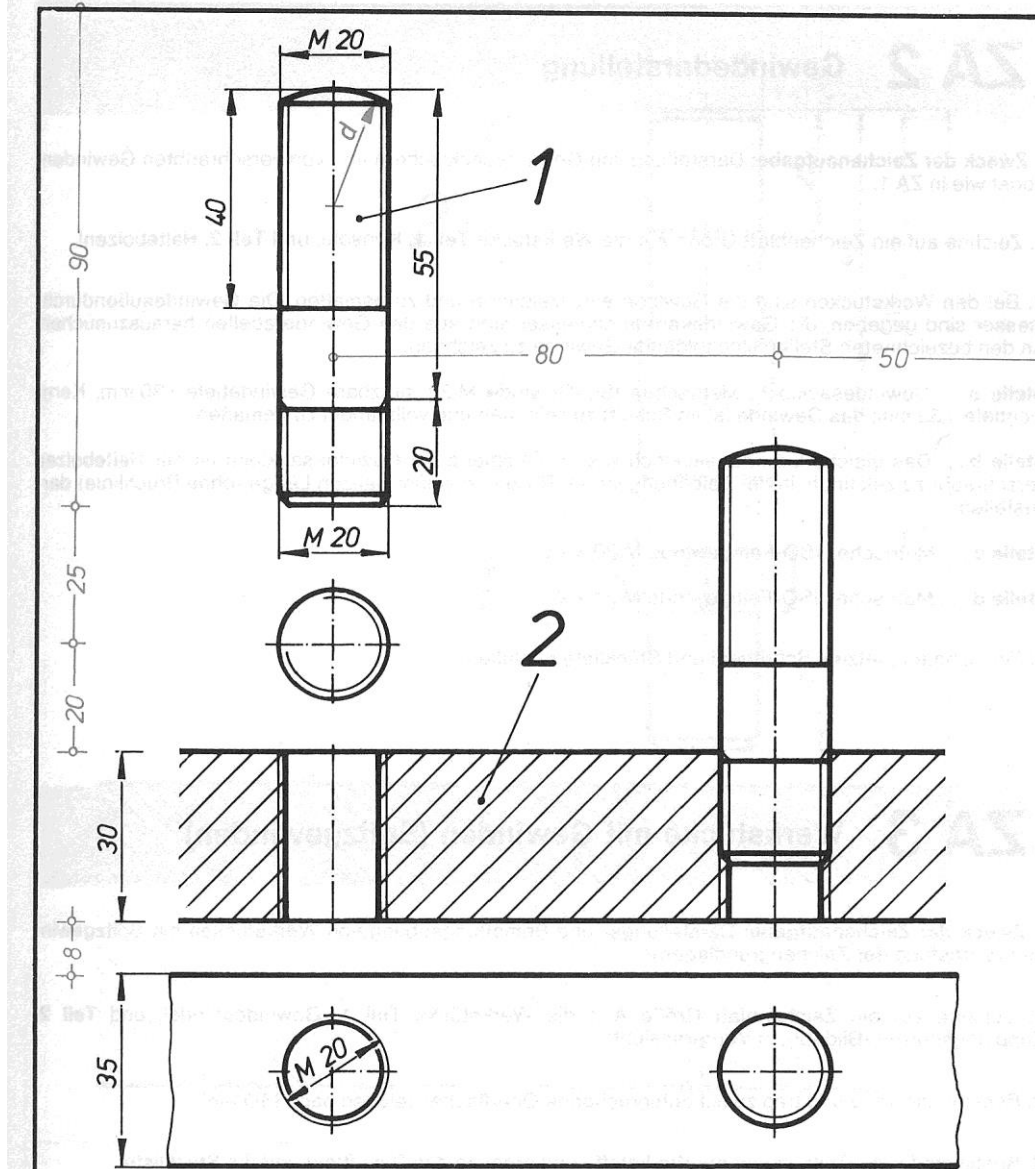
Ein Blatt im Format A4 (297 mal 210 mm) ist zu verwenden! Folgendes Schriftfeld ist zu zeichnen und entsprechend zu beschriften. (siehe Abbildung)

Schriftfeld und Blattrand müssen mit Lineal ausgeführt werden!

Die Zeichnungsnummer ist ZA8



1. Zeichne normgerecht den Gewindebolzen (Teil 1) laut Vorlage in der Vorderansicht und Draufsicht mit vollständiger Bemaßung. Zu besseren Orientierung bei der Anordnung sind Richtabmessungen „grau“ angeben!
2. Anschließend zeichne laut Vorlage die Platte (Teil 2) mit dem Innengewinde und die Bolzen in die Platte verschraubt. Achte auf die normgerechte Ausführung und auf die richtige Ausführung als Vollschnitt.
3. Bezugslinien mit Teilnummern sind ebenfalls einzutragen.



Übungsbewertung – „Gewindedarstellung“

<i>Beurteilungskriterien</i>	<i>0 Punkte</i>	<i>1 Punkt</i>	<i>2 Punkte</i>
Richtige Ausführung des Schriftfeldes			
Linienarten im Schriftfeld und Rahmen eingehalten			
Form des Schriftfeldes			
Platzaufteilung auf Zeichenblatt (Anordnung)			
Darstellung des Bolzen in Vorderansicht			
Darstellung des Bolzen in Draufsicht			
Bemaßung des Bolzen in der Vorderansicht			
Darstellung der Platte im Schnitt			
Darstellung der Platte in Draufsicht			
Darstellung des Bolzen in der Platte verschraubt			
Bemaßung der Platte			
Ausführung der Bezugslinien, Teilnummern			
<i>Richtigkeit, FORM der Gewindedarstellung</i>			
<i>Gesamtsumme</i>			<i>Punkte</i>

Beurteilungsschlüssel	Punkte von/bis
Sehr gut	23 bis 26 Pkt.
Gut	20 bis 22 Pkt.
Befriedigend	17 bis 19 Pkt.
Genügend	14 bis 16 Pkt.
Nicht genügend	0 bis 13 Pkt.

Gesamtbeurteilung: _____

Anmerkungen:

Darstellung von verschiedenen Schrauben

Sechskantschrauben und Sechskantmutter

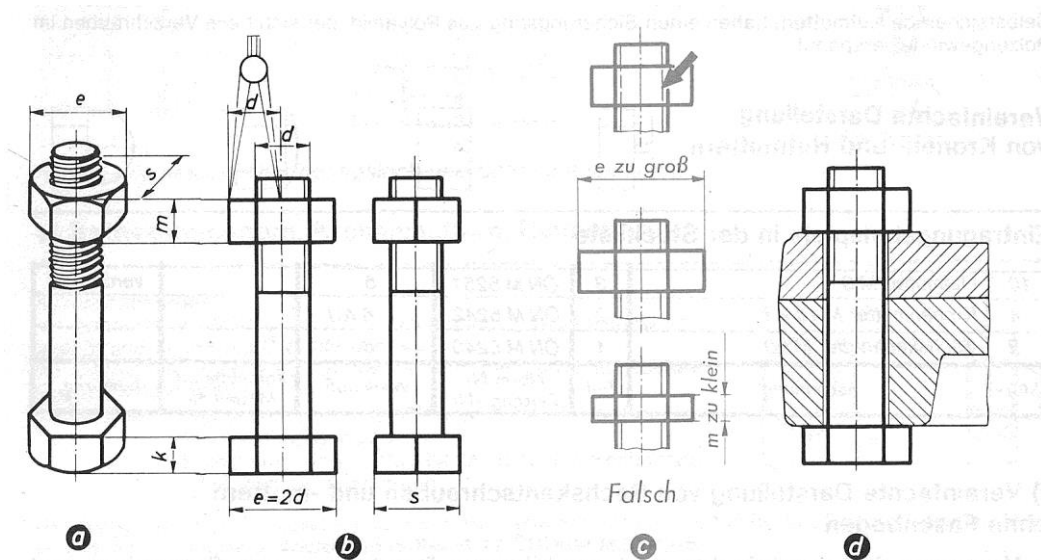
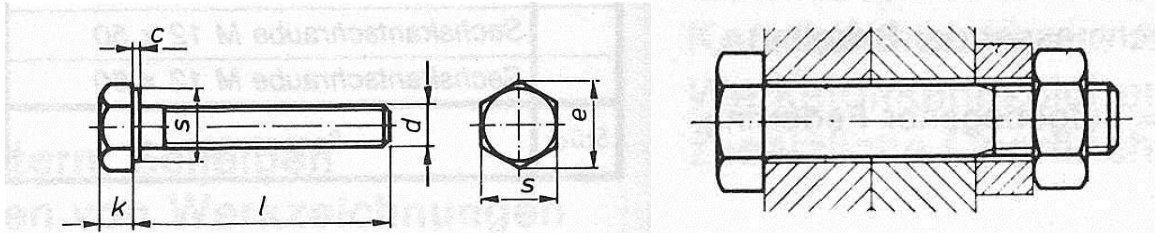


Bild 29 Vereinfachte Darstellung von Sechskantschrauben und -muttern

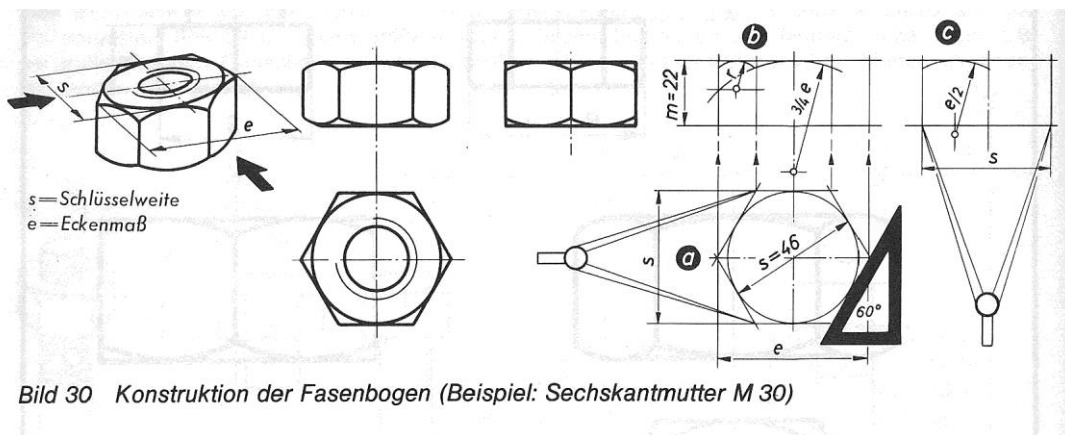
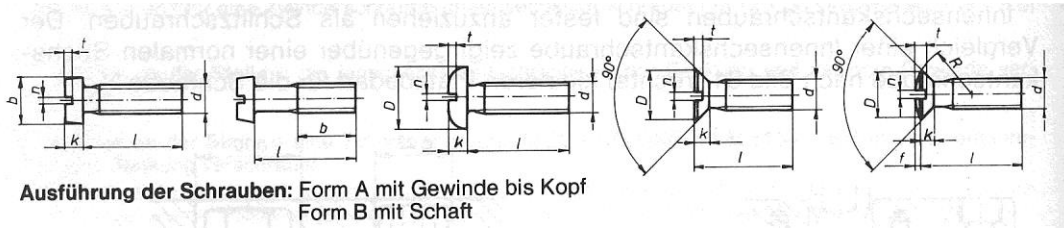


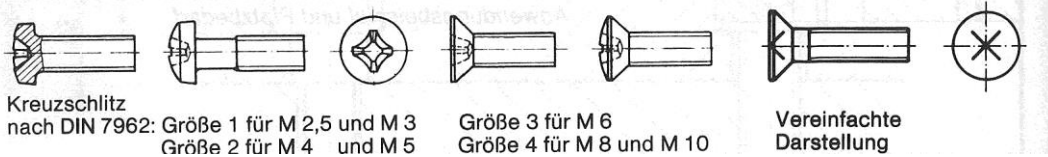
Bild 30 Konstruktion der Fasenhaken (Beispiel: Sechskantmutter M 30)

Schrauben mit Schlitz



Ausführung der Schrauben: Form A mit Gewinde bis Kopf
Form B mit Schaft

Linsenschrauben mit Kreuzschlitz DIN 7985
Senkschrauben mit Kreuzschlitz DIN 965
Linsensenkschrauben mit Kreuzschlitz DIN 966

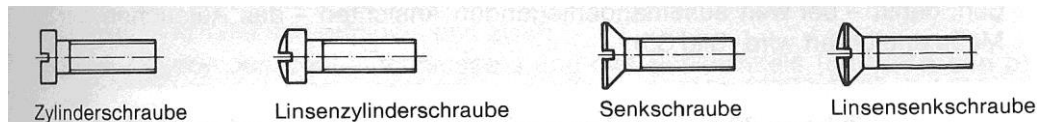


Kreuzschlitz nach DIN 7962: Größe 1 für M 2,5 und M 3
Größe 2 für M 4 und M 5

Größe 3 für M 6
Größe 4 für M 8 und M 10

Vereinfachte Darstellung

Zeichnerische Darstellung von Schrauben mit Schlitz:



Zylinderschraube

Linsenzylinderschraube

Senkschraube

Linsensenkschraube

Bild 32 Vereinfachte Darstellung von Schrauben mit Schlitz

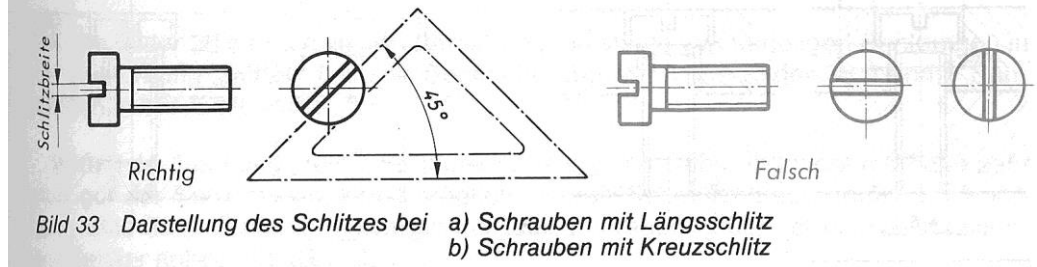


Bild 33 Darstellung des Schlitzes bei
a) Schrauben mit Längsschlitz
b) Schrauben mit Kreuzschlitz

Übungsbeispiel – Nr. 9

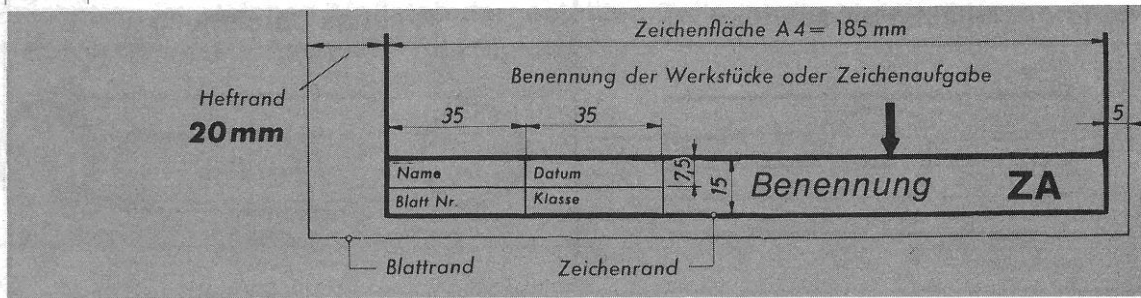
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist die **Darstellung von Sechskantschrauben und Sechskantmuttern in verschiedenen Darstellungen und mit Fasenkopf**. Die Zeichnungen sind als **Werkzeichnungen** in der natürlichen Größe (M 1:1) auszuführen. Die Zeichnung ist in **Bleistift** auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



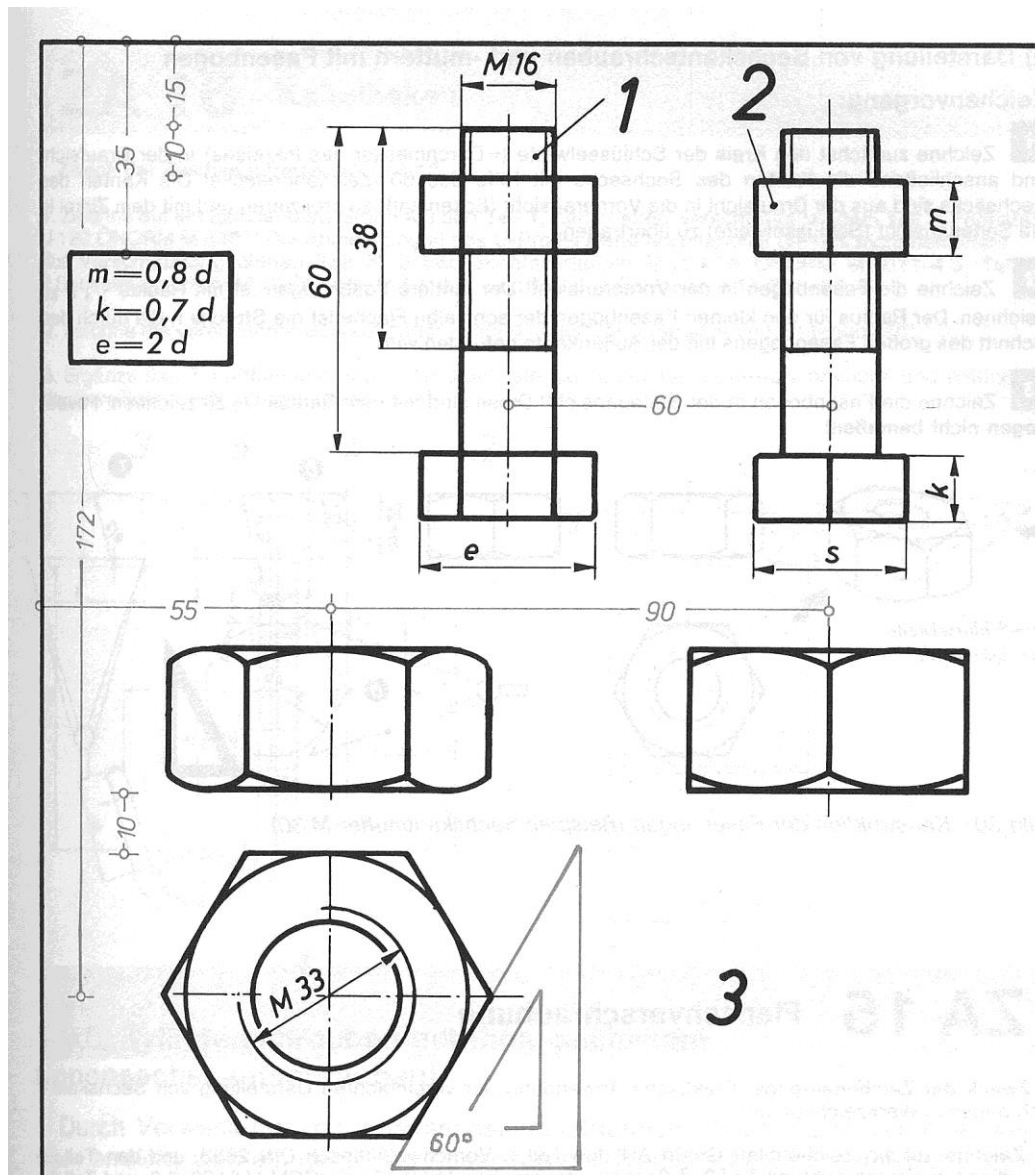
Ein Blatt im Format A4 (297 mal 210 mm) ist zu verwenden! Folgendes Schriftfeld ist zu zeichnen und entsprechend zu beschriften. (siehe Abbildung)

Schriftfeld und Blattrand müssen mit Lineal ausgeführt werden!

Die Zeichnungsnummer ist ZA9



1. Zeichne nach der vorgegeben Platzaufteilung den Teil 1 – Sechskantschraube mit der Abmessung M 16 x 60 und Teil 2 – Sechskantmutter M 16 in Vorder- und Seitenansicht in vereinfachter Darstellung ohne Fasenbogen!
2. Zeichne den Teil Nr. 3 – Sechskantmutter M 33 mit Fasenbogen in Vorder- und Seitenansicht sowie in Draufsicht!



Übungsbewertung – „Sechskantschraube und -mutter“

<i>Beurteilungskriterien</i>	<i>0 Punkte</i>	<i>1 Punkt</i>	<i>2 Punkte</i>
Richtige Ausführung des Schriftfeldes			
Linienarten im Schriftfeld und Rahmen eingehalten			
Form des Schriftfeldes			
Platzaufteilung auf Zeichenblatt (Anordnung)			
Darstellung Teil 1 Sechskantschraube – Vorderans.			
Darstellung Teil 2 Sechskantmutter – Vorderansicht			
Darstellung Teil 1 Sechskantschraube – Seitenans.			
Darstellung Teil 2 Sechskantmutter – Seitenansicht			
Darstellung Teil 3 Sechskantmutter in Vorderans.			
Darstellung Teil 3 Sechskantmutter in Seitenans.			
Darstellung Teil 3 Sechskantmutter in Draufsicht			
Bemaßung – Ausführung inkl. Teilnummern			
<i>Richtigkeit, FORM der Gewindedarstellung</i>			
<i>Gesamtsumme</i>			<i>Punkte</i>

Beurteilungsschlüssel	Punkte von/bis
Sehr gut	23 bis 26 Pkt.
Gut	20 bis 22 Pkt.
Befriedigend	17 bis 19 Pkt.
Genügend	14 bis 16 Pkt.
Nicht genügend	0 bis 13 Pkt.

Gesamtbeurteilung: _____

Anmerkungen: