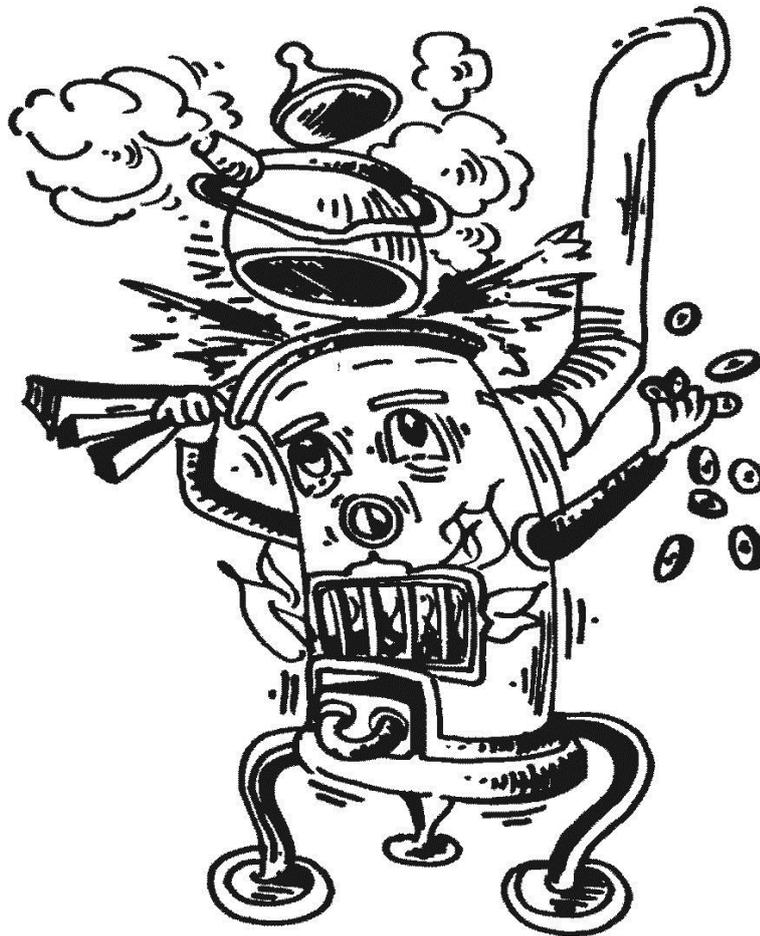


Verarbeitungstechnik

Energie- und Ressourcenschonende
Fertigung = Nachhaltigkeit



2. Jahrgang

Höhere Lehranstalt für Umwelt und Wirtschaft

Verarbeitungstechnik – Was lernst du in diesem Unterrichtsfach überhaupt?

Verarbeitungstechnik und Umwelttechnik in Kombination mit Bildnerischer Verarbeitungstechnik wird an der HLUW für Umwelt und Wirtschaft seit der Gründung unterrichtet. *Warum?*



„Ziel in Verarbeitungs- und Umwelttechnik soll in erster Linie sein, jene Kenntnisse und Fertigkeiten zu erlernen, welche die so genannte Sprache des Technikers ist. Dazu gehört in erster Linie technisches Verständnis und das Skizzieren. Weiters sollen verarbeitungstechnische Fertigkeiten (zB: Fräsen, Bohren, Hobeln, usw.) erlernt werden.“

„Welche Arbeiten werden im Rahmen des Werkstättenunterrichtes – Praktikum absolviert?“

„Die Palette ist eine große. Es gibt die verschiedensten Fertigungsmethoden von Produkten in der heutigen Zeit. Wir können natürlich nur einen kleinen Einblick geben. Zum Beispiel die Herstellung von Sitzmöbel für die Freizeiträume, der Bau eines Windkraftwerkes, der Bau eines Gartenhauses, die Herstellung von Steganlagen, von Gartenzaunfeldern, aber auch die Herstellung von diversen Elektro- und Abwasser- bzw. Wasserinstallationen und diverse Instandhaltungs- und Servicearbeiten in der Schule und im Internat. Man sieht die Palette ist eine sehr große.“

„Werden auch Betriebe besichtigt?“

„Ja, sicher wieder die Firma Umdasch - DOKA in Amstetten. Dort kann man die verschiedensten Fertigungsmethoden zum Teil automatisiert in einem großen Betrieb sehr gut sehen. Von der Holzbearbeitung, Metallbearbeitung über die verschiedensten Beschichtungsmethoden (Pulverbeschichtung, Verzinken, Lackieren, usw.) bis hin zur Qualitätssicherung und Abfallwirtschaft.“

„Ich glaube das Angebot ist ein sehr interessantes. Es liegt nun am Einzelnen, was er aus diesem Angebot macht.“

Was benötige ich für den theoretischen Unterricht?

Ein wichtiges Ziel ist das Erlernen der „Sprache des Techniker“. In der Technik ist es üblich, sehr viel in Form von Skizzen, Werkzeugzeichnungen und Symbolzeichnungen darzustellen.

Wir werden uns im Theorieunterricht deshalb vorrangig mit dem normgerechten Werkzeichnen auseinandersetzen.

Dafür sind einige Gegenstände erforderlich:



Das Fehlen einzelner unten angeführter notwendiger Gegenstände im Unterricht wird durch negative Mitarbeit entsprechend dokumentiert!

Zeichengegenstände:

- ➔ Je ein Bleistift der Härte HB oder 2 und Härte 4
- ➔ Großes Geo-Dreieck (Länge etwa 200 mm)
- ➔ Zirkel
- ➔ Radiergummi
- ➔ Bleistiftspitzer
- ➔ Verschiedene Farbstifte (4 verschiedene)

Papier – Ablagemappe:

- ➔ 30 Blatt A4 (80 g) weiß
- ➔ Schnellhefter mit 20 Stück Einlageblätter



In der zweiten Theoriestunde werden die oben angeführten Gegenstände geprüft und entsprechend bewertet.

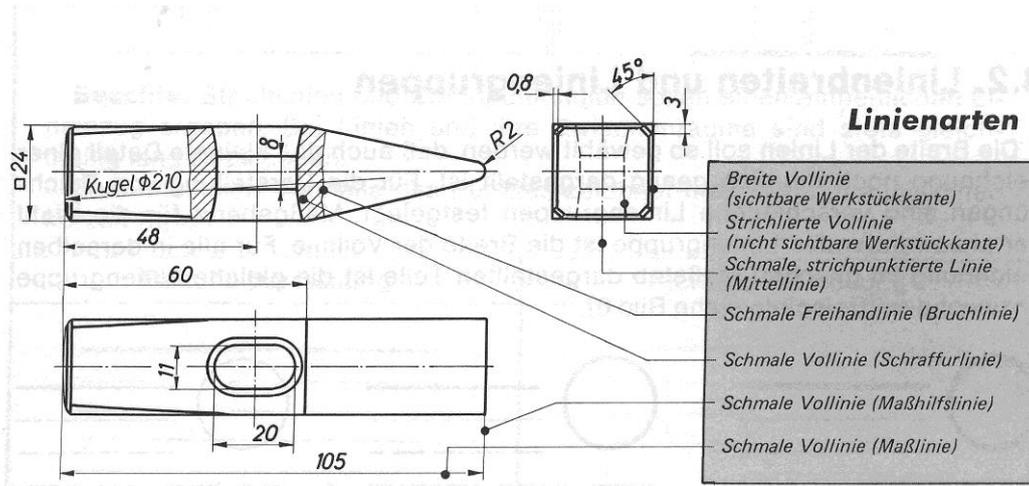
<i>Gegenstände</i>	<i>0 Punkte</i>	<i>2 Punkte</i>
Je ein Bleistift der Härte HB und Härte 2		
Großes Geo-Dreieck (Länge etwa 200 mm)		
Zirkel		
Radiergummi		
Bleistiftspitzer		
Verschieden Farbstifte (4 verschiedene)		
30 Blatt A4 (80 g) weiß		
Schnellhefter mit 20 Stück Einlageblätter		
<i>Gesamtpunkte: (max: 16 Punkte)</i>		

Bewertungsschlüssel: Ab 14 Punkte wird in der Mitarbeit ein „Befriedigend“ erfasst.
Ab 12 Punkte wird eine negative Mitarbeit erfasst.

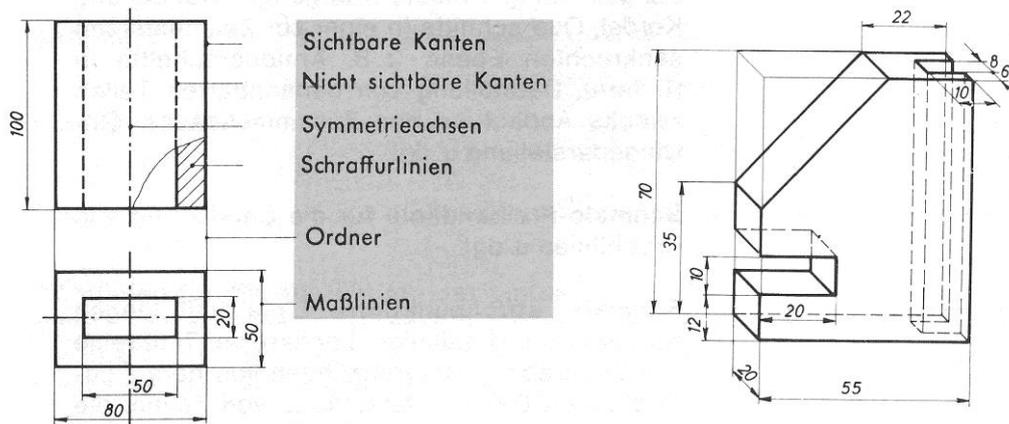
Linienarten und Linienbreiten

Linienarten und Linienbreiten auf einer technischen Zeichnung sind nach ÖNORM A 6058, Teil 1 genormt.

Um ein Werkstück zeichnerisch darzustellen, werden Linien von bestimmter Art und Breite verwendet. Die praktische Anwendung der Linienarten und Linienbreiten in Werkzeichnungen zeigt das folgende Bild (Grund- Auf- und Kreuzriss eines Hammers).



Die Darstellungsart wird im nächsten Bild etwas näher erklärt.



Linienarten

Um bei der zeichnerischen Darstellung zwischen sichtbaren Kanten, unsichtbaren Kanten, Maßlinien, Maßhilfslinien, usw. unterscheiden zu können sind verschiedene Linienarten erforderliche. Diese Linienarten und deren Verwendung werden in der nächsten Abbildung genauer beschrieben.

Linienarten



Breite Vollinie für die Darstellung sichtbarer Kanten und Umrisse.

Breite, strichpunktierte Linie (mit kurzen Strichen) für die Angabe von Schnittebenen, Kennzeichnung des Bereiches begrenzter Oberflächen- oder Wärmebehandlung.

Strichlierte Linie für die Darstellung verdeckter (nicht sichtbarer) Kanten, Umrisse, Fußkreise bei Zahnrädern u. dgl.

Schmale Vollinie für Maß- und Maßhilfslinien, Schraffuren, Diagonalkreuze, Bezugslinien, Oberflächenzeichen, Biegelinien, Verschneidungslinien (gerundete Übergänge), Rändel und Kordel, Querschnitte in einer zur Zeichenfläche senkrechten Ebene (z. B. Armquerschnitte in Rädern), Darstellung von benachbarten Teilen zwecks Andeutung des Zusammenbaues, Gewindedarstellung u. dgl.

Schmale Freihandlinie für die Darstellung von Bruchlinien u. dgl.

Schmale, strichpunktierte Linie (mit langen Strichen) für Mittellinien, Lochkreise, Teilkreise von Zahnrädern, Umgrenzungen von herausgezeichneten Details, Darstellung von Teilen, die vor den gezeichneten Teilen liegen, Grenzstellungen von Hebeln, Griffen, Kolben usw.

Linienbreiten und Liniengruppen

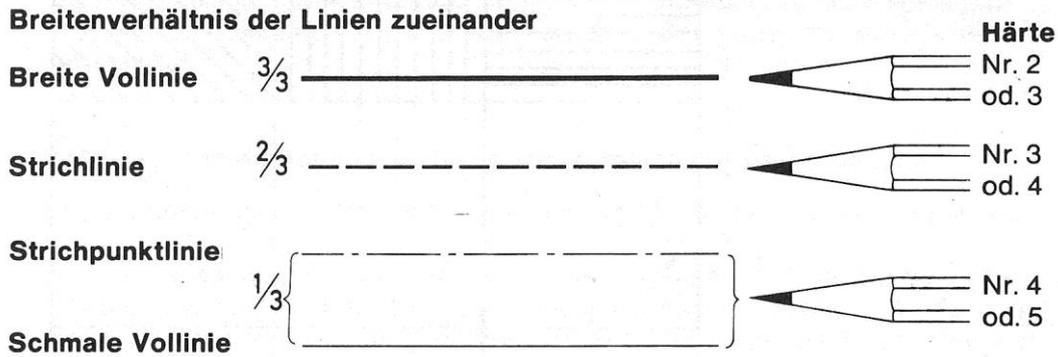
Die Breite einer Linie soll so gewählt werden, dass auch das kleinste Detail einer Zeichnung noch deutlich genug dargestellt ist. Für die Darstellung von Zeichnungen sind verschiedene Liniengruppen festgelegt. Maßgebend für die Wahl der Liniengruppe ist die Breite der Volllinie.

Linienbreiten (Maße in mm)					
Linien- gruppe	Breite Vollinie Breite, strich- punktierte Linie	Strichlierte Linie	Schmale Vollinie Schmale Freihandlinie Schmale, strichpunk- tierte Linie		für Format
1,4	1,4	1,0	(0,7)	0,5	A 0
1,0	1,0	0,7	(0,5)	0,35	A 0
0,7	0,7	0,5	(0,35)	0,25	(A 0), A 1
0,5	0,5	0,35	(0,25)	0,18	(A 1), A 2, A 3, A 4
0,35	0,35	0,25		0,18	A 2, A 3, A 4



Die Liniengruppen 1,0, 0,7, und 0,5 sind bevorzugt zu verwenden, die eingeklammerten Werte sind zu vermeiden.

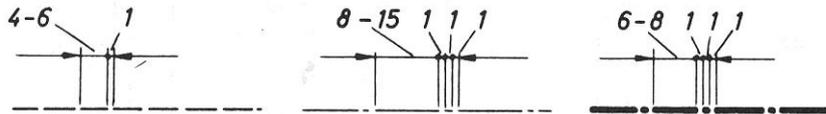
Breitenverhältnis der Linien zueinander:



Richtlinien für die Ausführung der Linien:

Richtlinien für die Ausführung der Linien

Die Länge der Striche und ihre Zwischenräume richten sich im allgemeinen nach der Größe der darzustellenden Teile. Allgemeine Richtwerte sind:



Beachte: Strichlinien und Strichpunktlinien sollen einen einheitlichen Linienzug ergeben. Die Linien und ihre Zwischenräume sind stets gleichmäßig lang zu zeichnen.

Bei Mittellinien: Anstelle des Punktes zeichnet man vielfach auch einen kurzen Strich.

Falsche Darstellung	Richtige Darstellung

Übungsbeispiel – Nr. 1

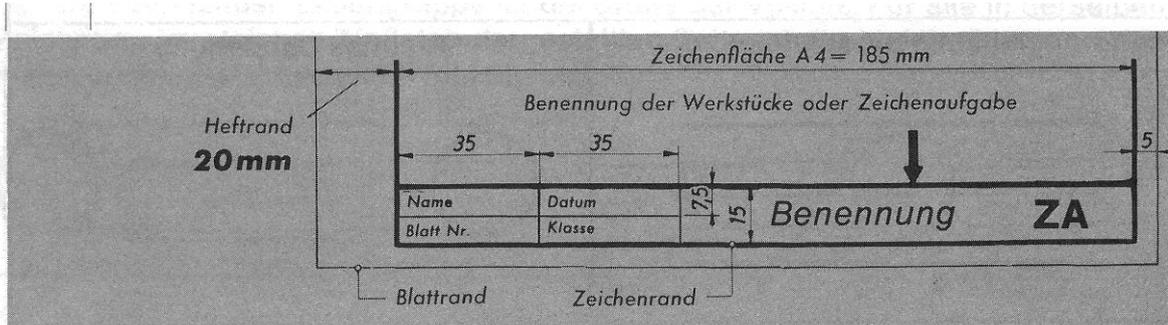
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist das richtige Erlernen der Linienarten und –breiten. Die Zeichnung ist in Bleistift auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!

Verarbeitungstechnik

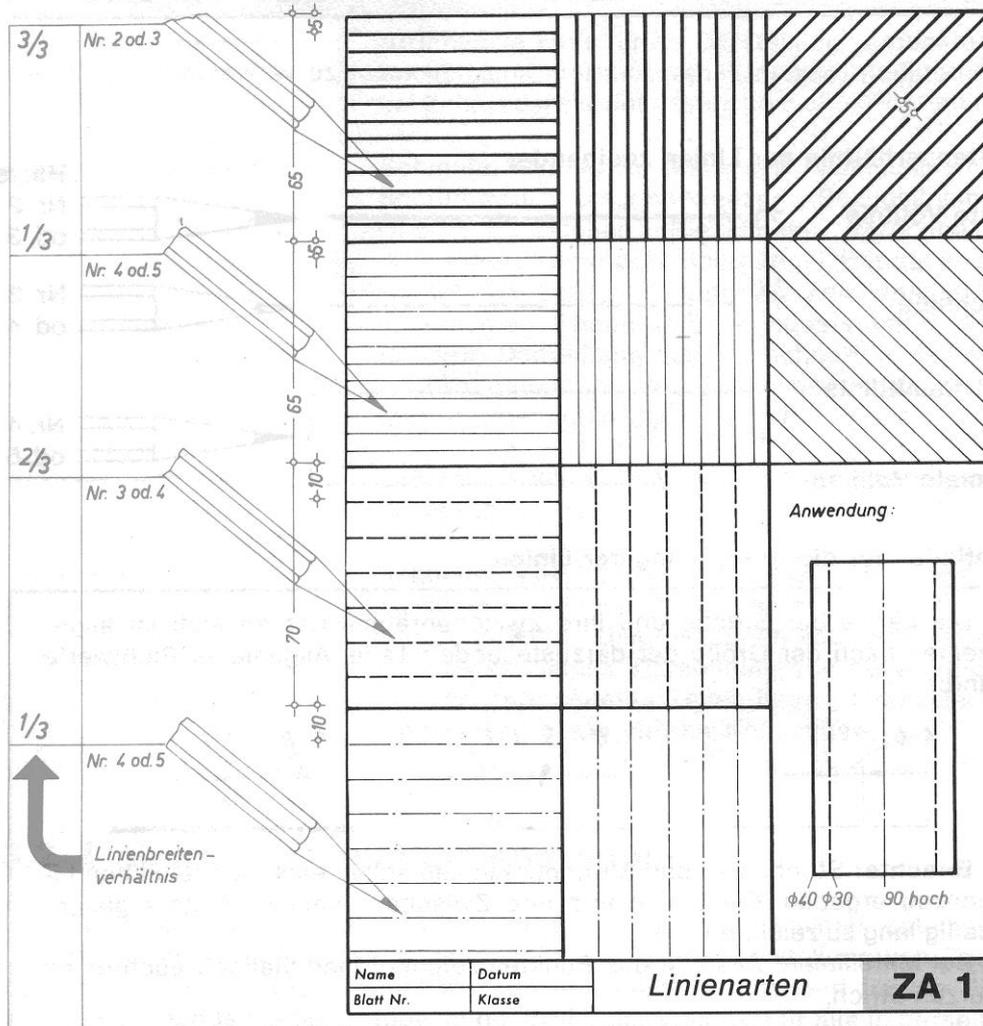


Ein Blatt im Format A4 (297 mal 210 mm) ist zu verwenden! Folgendes Schriftfeld ist zu zeichnen und entsprechend zu beschriften. Die Abmessungen für das Schriftfeld bitte aus der unten angeführten Abbildung entnehmen.

Die Zeichnungsnummer ist **ZA1**



Zeichne nun auf diesen vorbereiteten Blatt mit Schriftfeld in den jeweiligen Felder eine Serie von breiten Volllinien, schmalen Volllinien, Strichlinien und Strichpunktlinien ein! (siehe Anordnung ...) – BLEISTIFT!



Übungsbewertung – „Linienarten und Linienbreiten“

<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			
Felder mit der Linienart – „Breite – Volllinie“ durchgeführt (Abstand 5 mm)			
<i>Felder mit der Linienart – „Breite – Volllinie“ Richtigkeit und Form</i>			
Felder mit der Linienart – „Schmale – Volllinie“ durchgeführt (Abstand 5 mm)			
<i>Felder mit der Linienart – „Schmale – Volllinie“ Richtigkeit und Form</i>			
Felder mit der Linienart – „Strichlinie“ durchgeführt (Abstand 5 mm)			
<i>Felder mit der Linienart – „Strichlinie“ Richtigkeit und Form</i>			
Felder mit der Linienart – „Strichpunktlinie“ durchgeführt (Abstand 5 mm)			
<i>Felder mit der Linienart – „Strichpunktlinie“ Richtigkeit und Form</i>			
Feld mit einer Anwendung – durchgeführt			
<i>Feld mit einer Anwendung - Richtigkeit und Form</i>			
Gesamtsumme			Punkte

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:

Zeichenblätter, Blattgrößen

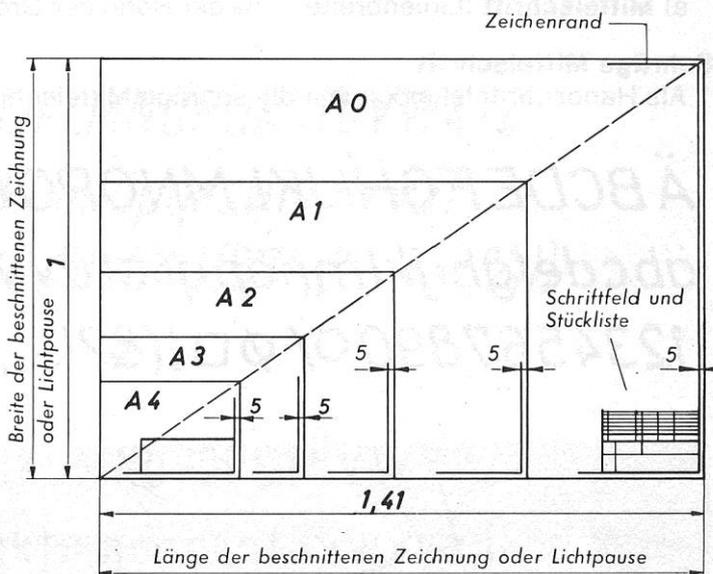
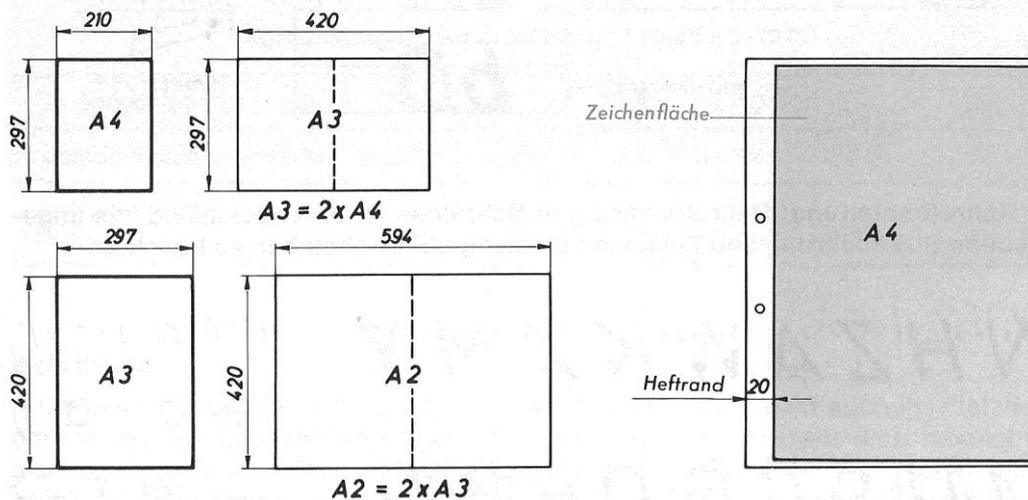
Papierformate sind nach ÖNORM A 1001 genormt.

Je nach Form und Darstellung der Werkstücke kann ein Zeichenblatt in Hoch- oder Querlage verwendet werden. Das Seitenverhältnis der genormten Zeichenblätter ist:

$$\text{Länge} : \text{Breite} = 1,41 : 1$$

Zum Beispiel das Format A4, genormte Zeichenblattgröße Länge 297 mm, Breite 210 mm

$$210 \text{ mm} \times 1,41 = 297(\text{mm})$$



Normung - Eine Notwendigkeit!

Eine Glühbirne brennt durch! Egal von welcher Firma die Ersatzbirne gekauft wird - sie passt!

Bei einer Reparatur geht eine Schraubenmutter verloren. Keine Tragödie! In jeder Eisenhandlung kann eine gleiche Mutter unter Nennung ihrer Bezeichnung (zB:

M 12) gekauft werden.

Diese Beispiele sollen die Notwendigkeit und den Vorteil der Normung zeigen.

In Österreich gibt es dafür die so genannte ÖNORM (Herausgeber ist das Österreichische Normeninstitut).

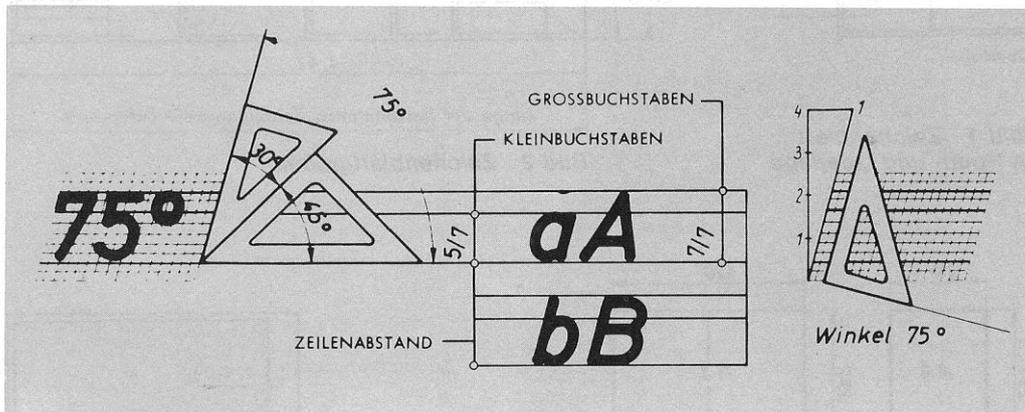
Normschrift

Schriftgrößen und Schriftarten sind genormt.

Anwendung: für die Beschriftung und Bemaßung von Werkstücken in technischen Zeichnungen.

Schräge Mittelschrift

ÄBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyzß
 1234567890,./ø□[(&?!:;,, " - : = + ± %)]



Diese schräge Mittelschrift ist als Handschrift sehr gut geeignet. Die folgende Schreibanleitung soll dir bei der normgerechten Ausführung etwas helfen!



$l + \tilde{r} = n, l + \tilde{r} = r,$
 $\tilde{r} e \tilde{r}, o + l = a, j,$
 $\tilde{r} g \tilde{r}, \tilde{r} \beta \tilde{r}, \tilde{r} f \tilde{r} + - = f$

Abmessungen der Normschrift

Großbuchstaben	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Kleinbuchstaben	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
Zeilenabstand (min)	4	5,5	8	11	16	22	32

Zeichnerische Darstellung der Werkstücke

Die Darstellung der Ansichten ist nach ÖNORM A 6061 genormt.

Die zeichnerische Darstellung eines Werkstücks oder Bauteiles soll einfach, deutlich und verständlich erfolgen. Zur Darstellung der Werkstücke dienen:

Die Normalrisse = Darstellung eines Werkstückes in rechtwinkliger Projektion (Draufsicht (Grundriß), Vorderansicht (Aufriss) und Seitenansicht (Kreuzriß)).

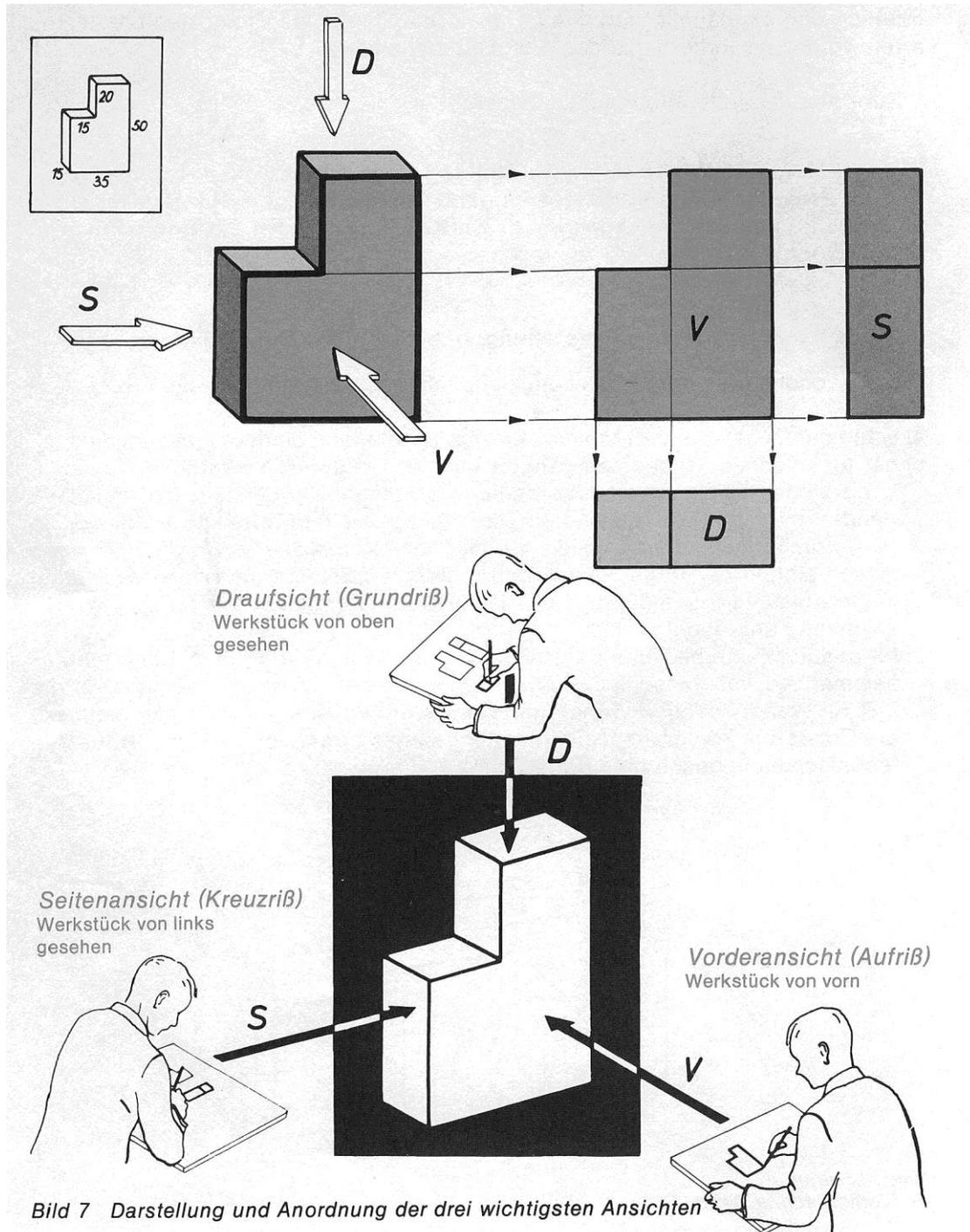
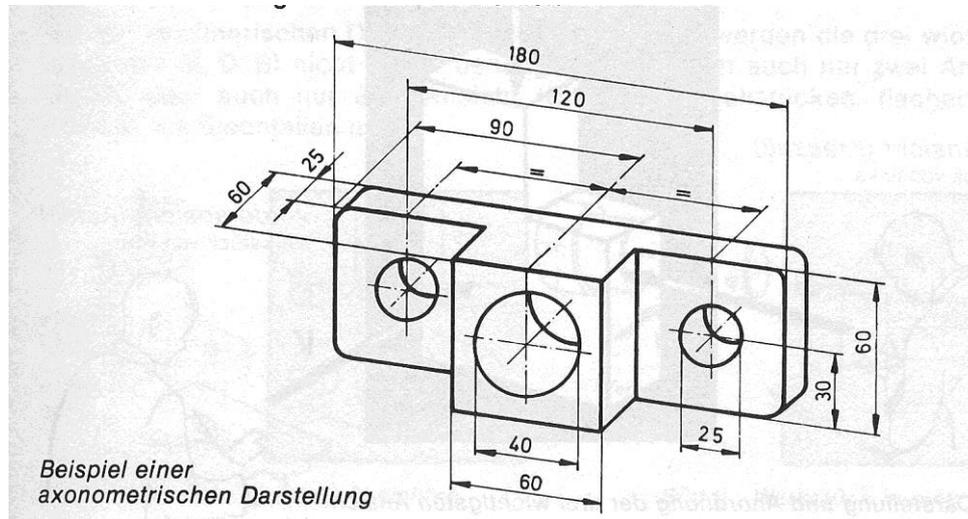


Bild 7 Darstellung und Anordnung der drei wichtigsten Ansichten

Die axonometrische Darstellung = räumliche Darstellung (Gegenstand ist durch eine einzige Darstellung bestimmt)



Wann verwendet man die Darstellung mittels Normalrissen?

- ➔ Für Zeichnungen (wie zB: Teilzeichnungen, Montagezeichnungen, Einbauzeichnungen usw.)

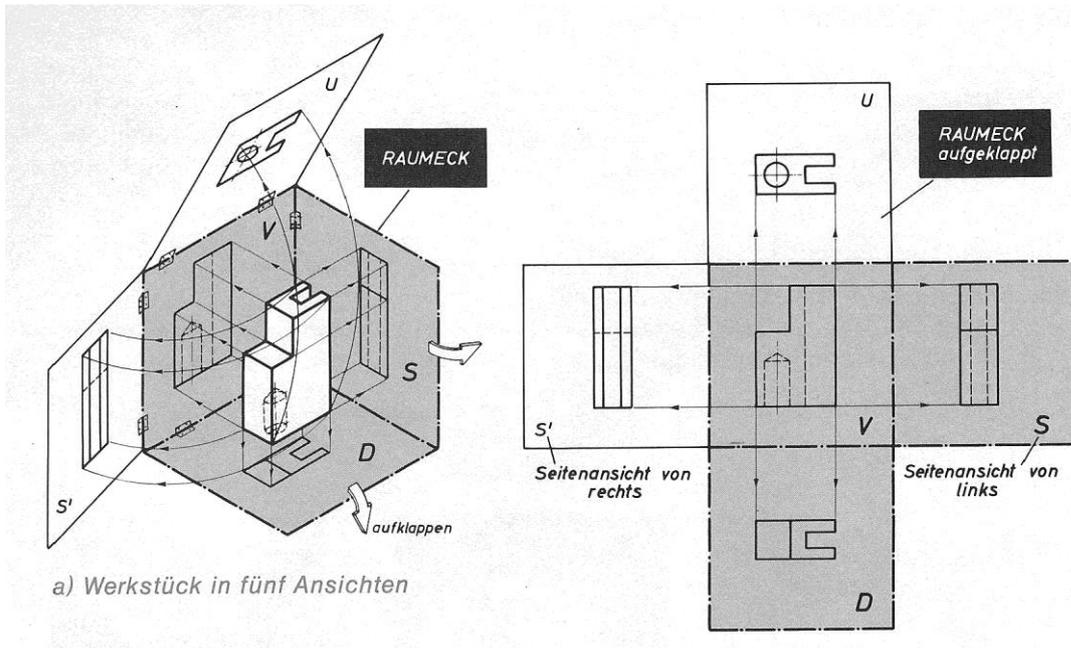
Wann wird die axonometrische Darstellung verwendet?

- ➔ wenn das Werkstück durch eine einzige Darstellung eindeutig bestimmt sein soll;
- ➔ für anschauliche bildliche Darstellung, um die Wirkweise (Funktion) eines Bauteiles räumlich darzustellen. (zB: als Ersatz für eine Fotografie; für Anleitungen (Broschüren) - vor allem für den technisch nicht so geschulten Betrachter)

Was ist bei der Darstellung der Ansichten zu beachten?

- ➔ Die Anordnung der Risse ist genormt!
- ➔ Die drei wichtigsten Ansichten sind V = Vorderansicht (Aufriss) - Ansicht von vorne, S = Seitenansicht (Seitenriss) - Ansicht von links, D = Draufsicht (Grundriss)- Ansicht von oben.
- ➔ Die Seitenansicht ist genau **neben** der Vorderansicht, die Draufsicht genau **unter** die Vorderansicht zu zeichnen!
- ➔ Zwischen den Ansichten ist jeweils so viel Platz zu lassen, dass noch die Bemaßung und sonstige herstellungsnötige Angaben Platz finden.
- ➔ **Ordentlich und sauber konstruieren!**

siehe folgende Abbildung



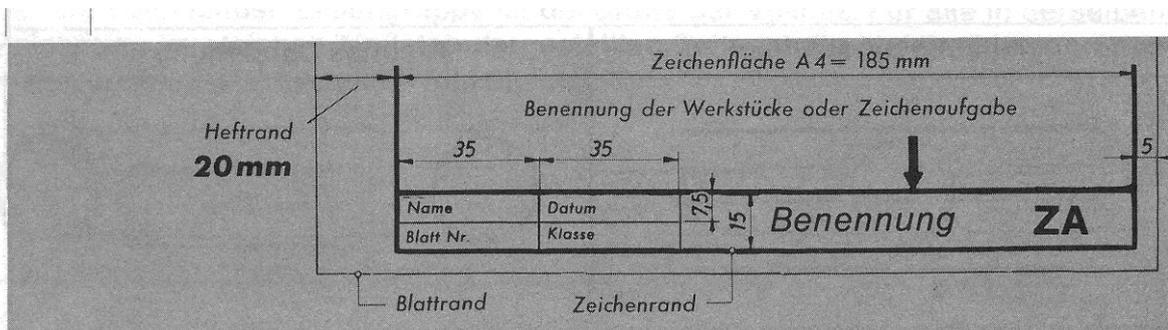
Übungsbeispiel – Nr. 2

Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist das richtige Erlernen der Darstellung von Ansichten, Linienarten und Linienbreiten. Die Zeichnung ist in Bleistift auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



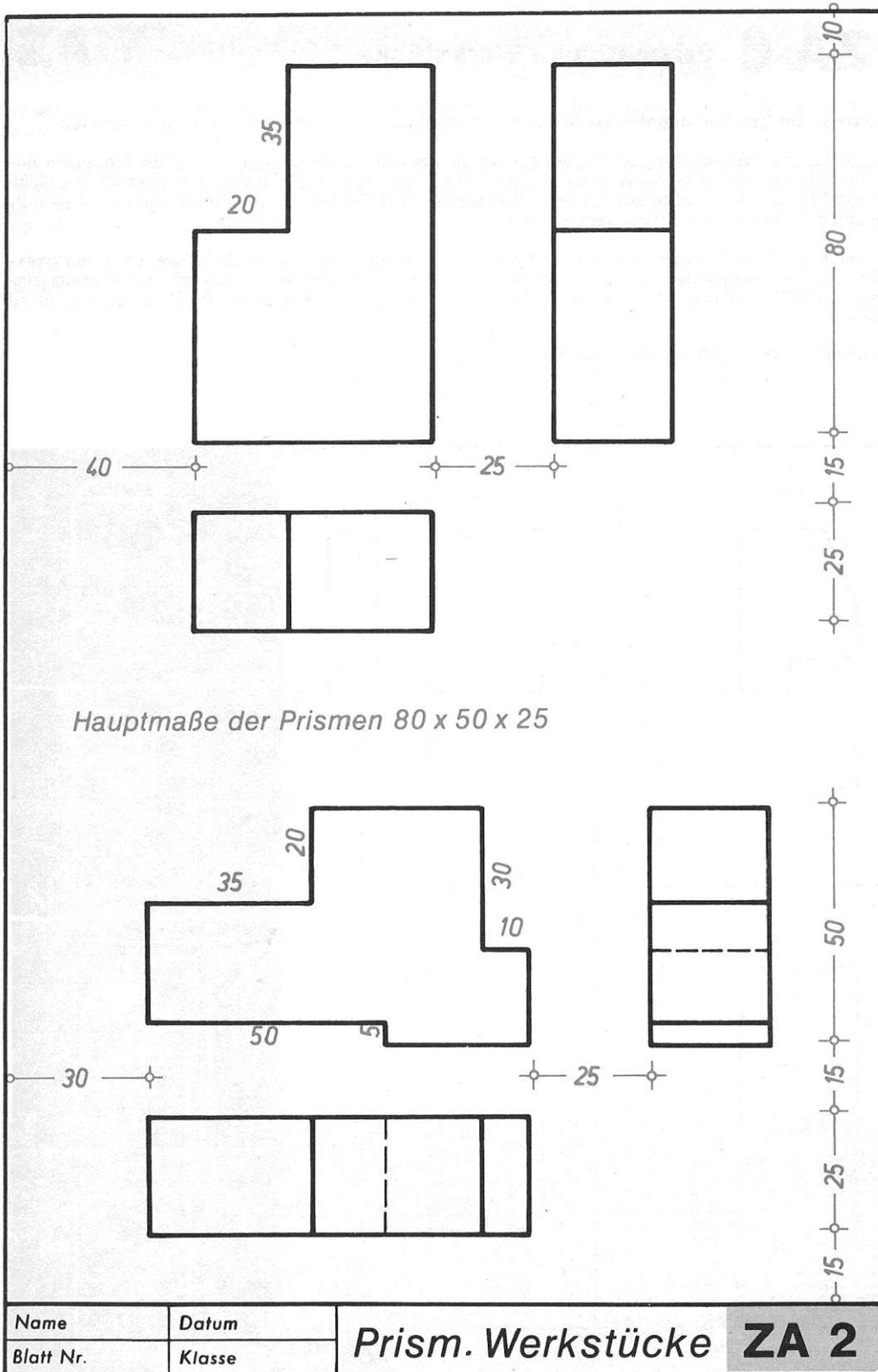
Ein Blatt im Format A4 (297 mal 210 mm) ist zu verwenden! Folgendes Schriftfeld ist zu zeichnen und entsprechend zu beschriften. Die Abmessungen für das Schriftfeld bitte aus der unten angeführten Abbildung entnehmen.

Die Zeichnungsnummer ist **ZA2**



Zeichne nun auf diesen vorbereiteten Blatt die beiden Werkstücke in Vorderansicht, Draufsicht und Seitenansicht. Die Außenmaße der Werkstücke sind:

80 x 50 x 25 mm. Als Hilfestellung sind die Abmessungen für Ein- Ausschnitte sowie die Abstände zwischen den Ansichten in der Zeichnung angegeben. In diesen drei Ansichten sind alle sichtbaren und nicht sichtbaren Kanten einzuzeichnen. Eine Bemaßung mittels Maßlinie und Maßpfeile ist nicht erforderlich!



Übungsbewertung – „Ansicht – prismatisches Werkstück“

<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			
Prisma 1 – Vorderansicht			
Prisma 1 – Draufsicht			
Prisma 1 – Seitenansicht			
<i>Form und Linienarten bei Prisma 1</i>			
Prisma 2 – Vorderansicht			
Prisma 2 – Draufsicht			
Prisma 2 – Seitenansicht			
<i>Form und Linienarten bei Prisma 2</i>			
Anordnung – Abstände auf Zeichenblatt			
<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:

Anfertigung einer Freihandskizze

Oft ist es notwendig, von einem bereits vorhandenen Modell, eine so genannte Modellaufnahme zu machen. Das heißt, zuerst eine Skizze des Werkstückes zu skizzieren und erst dann die Reinzeichnung zu konstruieren.

Richtlinien beim Skizzieren eines Werkstückes:

- ➔ Alle Linien der Skizze sind freihändig zu zeichnen;
- ➔ Skizziere die Werkstückabmessungen in den richtigen Größenverhältnissen zueinander!
- ➔ Achte auf die Platzaufteilung auf dem Zeichenblatt!
- ➔ Bestimme die **notwendigen Ansichten!** Überlege dir wie viele Ansichten nötig sind, um das Werkstück vollständig in seinen Formen und Abmessungen darzustellen.

Vorgang und Reihenfolge beim Skizzieren:

1. Vorzeichnen (Linien „hauchdünn“ ausführen!)

2. Zeichne zuerst die äußeren Umrisskanten des Werkstückes (in allen Ansichten)



Beim Entwurf sind die Linien dünn zu zeichnen. Zu dick gezeichnete überflüssige oder falsche Linien lassen sich schwer wegradieren. (Bleistifte der Härte H3 oder H4 verwenden)

3. Zeichne die äußere und innere Endform des Werkstückes!

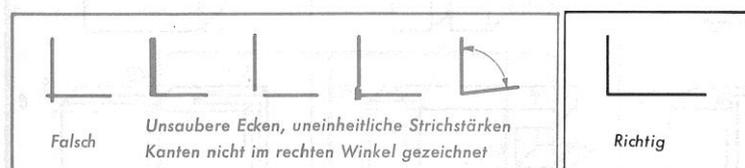
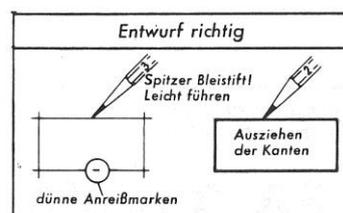
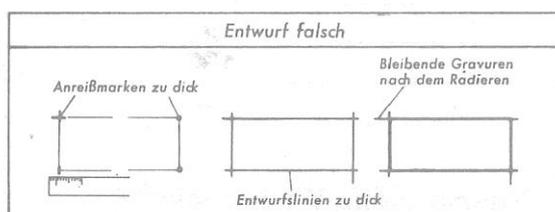
4. Ausziehen:

Nach dem Entwurf überflüssige Linien wegradieren und die Skizze ausziehen. Achte auf die richtigen Linienbreiten und verwende die entsprechenden Bleistifte!

5. Eintragen der Maßlinien und der Maßzahlen - Normschrift!

6. Sonstige für die Fertigung notwendige Angaben:

zB: Oberflächenangaben, für die Herstellung oder Montage notwendige Hinweise, Stückliste mit Werkstoffangaben usw.



Übungsbeispiel – Nr. 3

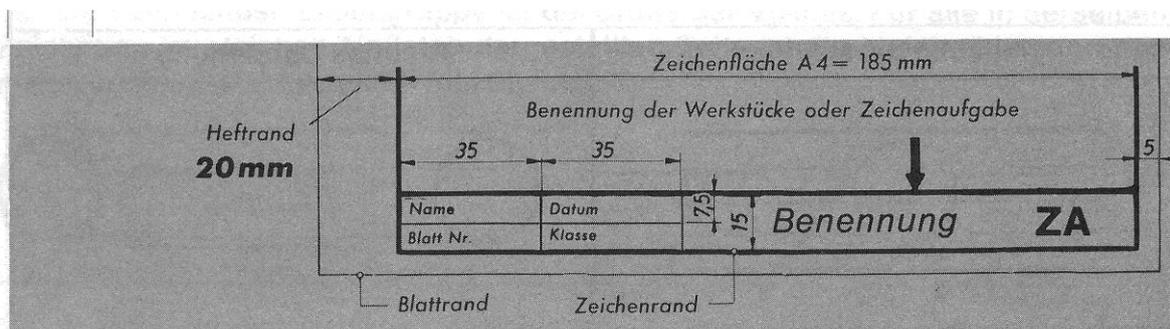
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist die Anfertigung und Übung von Freihandskizzen nach einem vorhandenen Modell. Die Zeichnung ist in Bleistift auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



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

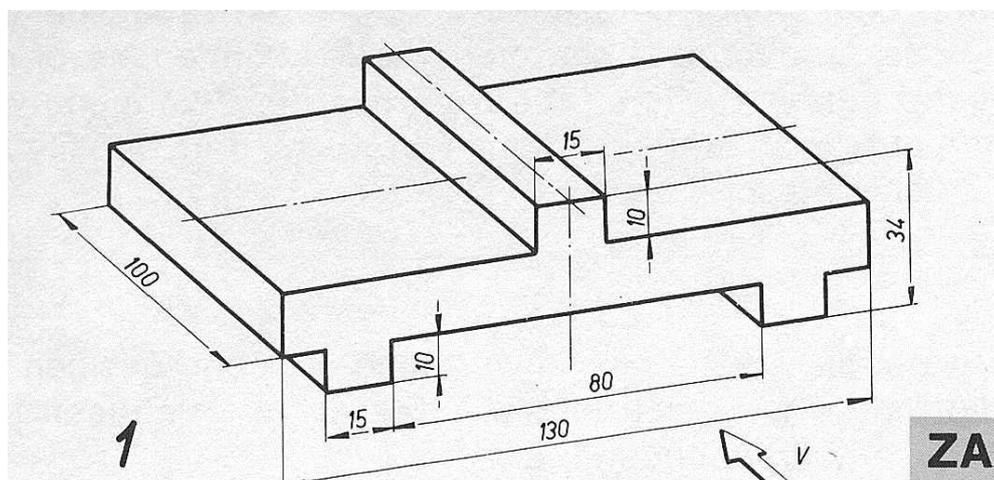
Schriftfeld und Blattrand dürfen mit Lineal ausgeführt werden!

Die Zeichnungsnummer ist **ZA3**



Zeichne von der dargestellten Platte:

1. Axonometrische Darstellung in Freihand laut Angabe in der oberen Blatthälfte ohne Bemaßung!
2. Eine Freihandskizze und zwar die Vorderansicht und der Draufsicht, auf dem gleich Blatt in der unteren Blatthälfte, wiederum ohne Bemaßung! Achte auf die richtige Platzaufteilung am Zeichenblatt!



Übungsbewertung – „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)			
Axonometrische Darstellung (Schrägriss) – Richtigkeit (Größenverhältnisse)			
Axonometrische Darstellung - Linienart, Form			
Vorderansicht – Richtigkeit (Größenverhältnisse)			
Vorderansicht – Linienart, Form			
Draufsicht – Richtigkeit (Größenverhältnisse)			
Draufsicht – Linienart, Form			
Alle Linien freihändig gezeichnet?			
Linien vom „Vorzeichnen“ entfernt?			
<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:

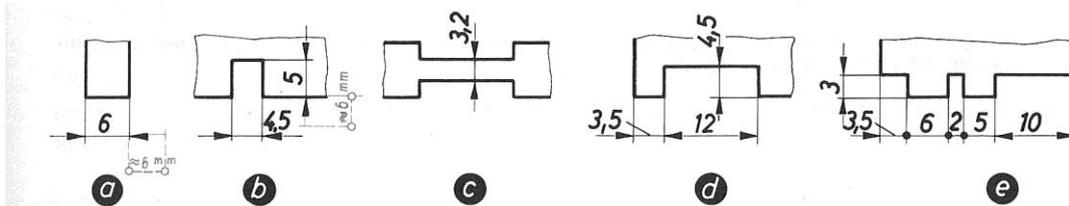


Bild 16 Anwendungsbeispiele für Außenmaßpfeile, Punkte und Eintragen der Maßzahlen
 a) Das Maß ist unter 10 mm, deshalb Außenmaßpfeile. Beachte, daß die Maßlinie die Maßhilfslinie um etwa 6 mm überragt! b) Für die Maßzahl ist zwischen den Maßpfeilen kein Platz, deshalb wurde sie über den rechten Maßpfeil geschrieben. c) Anstelle von Maßhilfslinien können auch Körperkanten verwendet werden. d) Die Maßzahl wurde über den linken Maßpfeil geschrieben, weil rechts kein Platz ist. e) Für das Einzeichnen von Maßpfeilen ist kein Platz, deshalb wurden die Maße durch Punkte begrenzt. Der Deutlichkeit halber wurden zu den herausgesetzten Maßzahlen Bezugslinien geführt.



Wenn für das Einzeichnen eines Maßpfeils kein Platz mehr ist kann dieser durch einen Punkt ersetzt werden!

Bezugslinie – Was ist dass?

Bezugslinien sind schmale Volllinien und werden in Zeichnungen für ergänzende Hinweise und mitunter auch für die Bemaßung (siehe oben) verwendet. Die Bezugslinien sollen kurz sein und stets schräg aus der Darstellung herausgezogen werden!

Ausführungen von Bezugslinien:

Bezugslinie mit Pfeil wenn sie an einer Körperkante endet (Bild 14 a),
 Bezugslinie mit Punkt wenn sie in einer Fläche endet (Bild 14 b),
 Bezugslinie allein wenn sie an einer Linie endet (Bild 14 c).

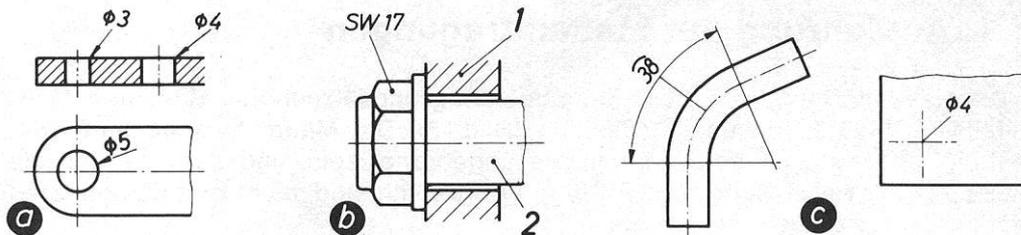


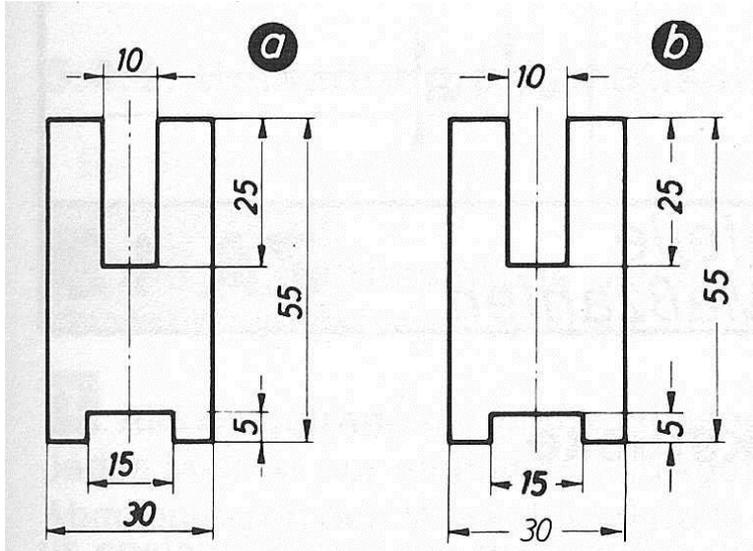
Bild 14 Ausführungen von Bezugslinien

Das Eintragen der Maßzahl

Die Maßzahlen sind oberhalb der durchgezogenen Maßlinie zu schreiben (Normschrift). Die Maßzahlen müssen unter 75° zur Maßlinie stehen. Bei senkrechten bzw. schrägen Maßlinien müssen die Maßzahlen von rechts lesbar sein. Eintragungen von links sind möglichst zu vermeiden. Ist zwischen den Maßpfeilen kein Platz, so ist die Maßzahl in gleicher Schriftgröße in der Nähe der Maßpfeile rechts oder links, jedoch stets darüber zu schreiben.



Maßzahlen werden immer als „Naturmaß“ angegeben! Dh. Maßzahlen welche nicht dem Maßstab der Zeichnung entsprechen, sind zu unterstreichen!



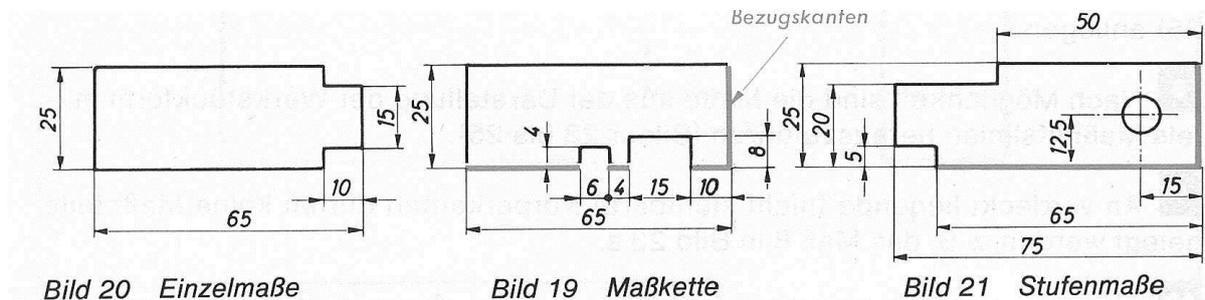
Es gibt weiters die Unterscheidung zwischen der Ausführung „durchgezogene“ Maßlinie (a) oder „unterbrochene“ Maßlinie (b).

Unsere an der Schule erstellten Übungsskizzen und Zeichnungen werden mit durchgezogener Maßlinie ausgeführt!

Bemaßung von einfachen Werkstücken

Eine Maßeintragung kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- ➔ **Einzelmaße**; sie dienen zum Bemaßen von Länge, Breite, Höhe, Durchmesser, usw.
- ➔ **Maßketten oder Kettenmaße**; sie entstehen beim Aneinanderreihen einer Anzahl zusammengehöriger Maße, zB: Nutbreite und deren Abstand oder Breiten von mehreren Rillen und deren Abstände voneinander, usw. Maßketten dürfen sich nur auf ein und denselben Teil beziehen!
- ➔ **Stufenmaße**; sie entstehen, wenn mit Rücksicht auf den Arbeitsgang oder die Fertigung die Maßeintragung von bestimmten Kanten oder Bezugsflächen aus erfolgt.



Die Bemaßung soll wenn möglich von Bezugskanten oder von Hauptmittellinien erfolgen. Sind Bezugskanten nach fertigungstechnischen Gründen festgelegt, so soll auch von diesen die Bemaßung durchgeführt werden. (siehe nächste Abbildung)

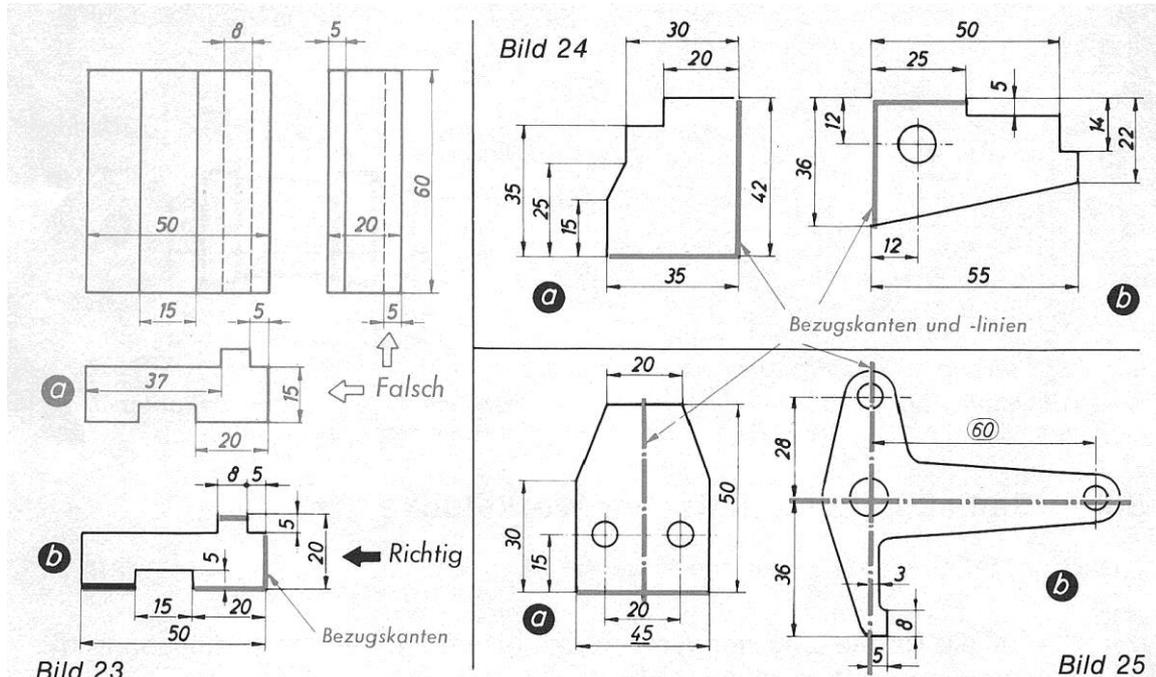


Bild 23 Falsche und richtige Verteilung der Maße in den Ansichten

a) **Falsch!** Die Maße sind unübersichtlich angeordnet. Die zusammengehörigen Maße sind in den drei Ansichten verstreut. Die Bemaßung erfolgte zu strichlierten Linien. Die Maße wurden nicht aus der Darstellung herausgeführt. b) **Richtig!** Zusammengehörige Maße sind in jener Ansicht vereinigt, in der die Form des Werkstücks deutlich erkennbar ist. Die Maßeintragung erfolgte von Bezugskanten aus.

Bild 24 Maßeintragung von Bezugskanten aus

a) Maßeintragung von der unteren und rechten Bezugskante aus. b) Maßeintragung von der oberen und linken Bezugskante aus.

Bild 25 Maßeintragung von Hauptmittellinien aus

a) Maßeintragung von der unteren Bezugskante und der Hauptmittellinie (Symmetrieachse) aus. b) Maßeintragung von zwei Hauptmittellinien aus.

Übungsbeispiel – Nr. 4

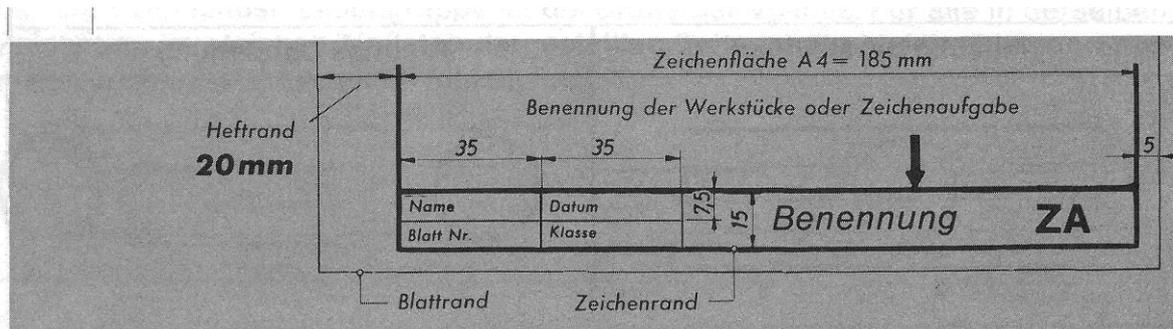
Zweck dieser Arbeitsaufgabe ist die Anfertigung und Übung von Freihandskizzen nach einem vorhandenen Modell **inklusive Maßeintragung** von Bezugskanten aus. Die Zeichnung ist in Bleistift und **Freihand** auszuführen. Dazu erforderlich sind zwei verschiedene Bleistifthärten!



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.

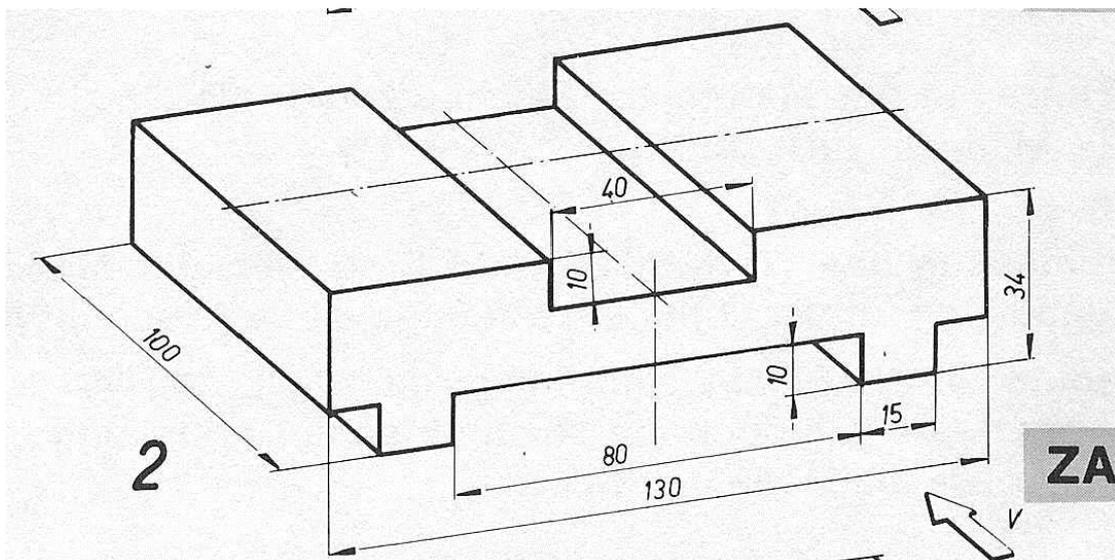
Schriftfeld und Blattrand dürfen mit Lineal ausgeführt werden!

Die Zeichnungsnummer ist ZA4



Zeichne von der dargestellten Platte:

1. Axonometrische Darstellung in Freihand laut Angabe in der oberen Blatthälfte inklusive Bemaßung laut Norm!
2. Eine Freihandskizze und zwar die Vorderansicht und der Draufsicht auf das gleich Blatt in der unteren Blatthälfte wiederum inklusive Bemaßung! Achte auf die richtige Platzaufteilung am Zeichenblatt!



Übungsbewertung – „Freihandskizze 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)			
Axonometrische Darstellung (Schrägriss) – Richtigkeit (Größenverhältnisse), Form, Linienarten			
<i>Axonometrische Darstellung - Bemaßung</i>			
Vorderansicht – Richtigkeit (Größenverhältnisse), Form, Linienarten			
<i>Vorderansicht – Bemaßung, Bezugslinie</i>			
Draufsicht – Richtigkeit (Größenverhältnisse), Form, Linienarten			
<i>Draufsicht – Bemaßung, Bezugslinie</i>			
Alle Linien freihändig gezeichnet?			
Ausführung der Maßpfeile			
<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: