

I. Technisches Zeichnen.

1. Grundlagen

1.1 Technische Kommunikation.

Wozu wird eine technische Zeichnung benötigt?

Soll ein Werkstück gefertigt werden, so ist es sinnvoll, vorher eine Zeichnung anzufertigen. Der Fertigung des Werkstücks geht die Konstruktion per Zeichnung voraus. Das hat den Vorteil, dass schon bei der Planung mögliche Fehler erkannt und beseitigt werden, so dass bei der Fertigung kein teures Material verschwendet wird. In der arbeitsteiligen Gesellschaft sind Konstruktion und Fertigung voneinander getrennt. Die technische Zeichnung dient als Kommunikationsmittel zwischen Planung und Fertigung.

Der Planer (Ingenieur) muss in der Lage sein, Ideen in die Form einer technischen Zeichnung zu bringen.

Der Arbeiter in der Fertigung muss in der Lage sein, die technische Zeichnung richtig zu lesen und nach den Vorgaben exakt zu arbeiten.

1.2 Die Normung.

Eine technische Zeichnung besteht aus Linien, Zahlen, Hilfslinien und Symbolen. Aus Gründen der Eindeutigkeit und damit technische Zeichnungen von allen am Produktionsprozess beteiligten verstanden werden, gibt es verbindliche Regeln, die **Normen**.

Formen und Maße von Gegenständen werden einheitlich dargestellt. Begriffe haben einheitliche Bedeutung.

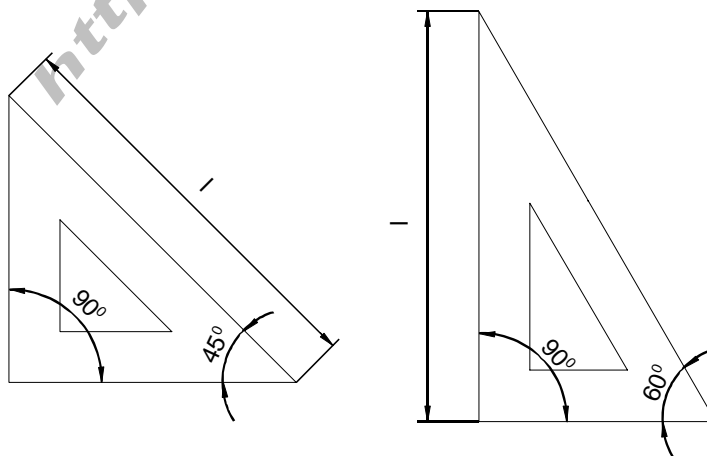
In Deutschland ist das **DIN** (Deutsches Institut für Normung e.V.) für die Normungsarbeit zuständig.

Das Ergebnis der Normungsarbeit findet in den **DIN - Normenblättern** seinen Niederschlag.

1.3 Zeichengeräte.

Für das Anfertigen von Zeichnungen verwendet man:

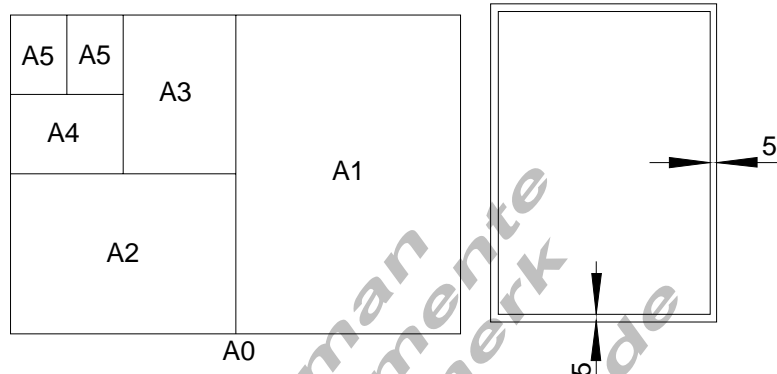
- Bleistifte mittlerer Härte (HB) oder Feinmineralhalter
- Ein Lineal von 300 mm Länge
- Ein Dreieck mit den Winkeln 90° , 45° , 45° ($l \approx 160$ mm)
- Ein Dreieck mit den Winkeln 90° , 60° , 30° ($l \approx 160$ mm)
- Eine Kreisschablone und einen Zirkel



1.4 Blattgrößen

Nach DIN 823 haben die Zeichenblätter folgende Bezeichnungen und Größen:

A0:	841 x 1189
A1:	594 x 841
A2:	420 x 594
A3:	297 x 420
A4:	210 x 297
A5:	148 x 210



Für die Zeichenfläche wird allseitig ein Rand von 5 mm Breite abgetrennt. In vielen Fällen reicht das Blattformat **A4**.

1.5 Der Maßstab.

Zeichnungen von Werkstücken in natürlicher Größe haben den Maßstab **1:1**.

Bei größeren Werkstücken müssen die Zeichnungen verkleinert angefertigt werden. Dafür wählt man, je nach Größe der Werkstücke folgende Maßstäbe nach **DIN 823**

Verkleinerungen : M 1:2 ; M 1:5 ; M 1:10 ; M 1:20 ; M 1:50 ...

Der Maßstab **M 1:10** sagt aus, dass 1 mm in der Zeichnung einer natürlichen Länge von 10 mm entspricht.

Handelt es sich um sehr kleine Werkstücke, gibt man sie in der Zeichnung vergrößert wieder, und zwar in den Maßstäben:

Vergrößerungen : M 2:1 ; M 5:1 ; M 10:1 ; M 20:1 ; M 50:1 ...

Der Maßstab **M 10:1** sagt aus, dass 10 mm in der Zeichnung einer natürlichen Länge von 1 mm entspricht.


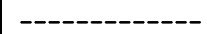
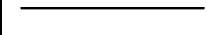
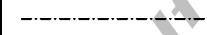

Der verwendete Maßstab muss in der Zeichnung stets angegeben werden.

z.B. Zeichnung eines Hauses	:	M 1:50 oder M 1:100
Zeichnung eines Mikrochip	:	M 10:1 oder M 20:1

1.6 Linien nach DIN 15

Für die Zeichnungsformate **A4** bis **A2** ist vorzugsweise die Liniengruppe **DIN 15 - 0,5** zu verwenden.

0,5 mm für alle breiten Linien
 0,35 mm für Maß - und Wortangaben und für Symbole
 0,25 mm für alle schmalen Linien

Liniengruppe DIN 15 - 05				
Linienart	Linienbreite	Bild	Benennung	Verwendung
breit	0,5 mm		Volllinie	Für sichtbare Kanten und Umrisse
mittel	0,35 mm		Strichlinie	Für verdeckte Kanten und Umrisse
mittel	0,35 mm	Schrift	Schrift	Schrift für Maße und Beschriftung
schmal	0,25 mm		Volllinie	Maßlinien, Maßhilfslinien, Schraffurlinien, Oberflächenzeichen, Diagonalkreuze, Bezugslinien
schmal	0,25 mm		Strichpunktlinie	Mittellinien, Teilkreise, Lochkreise
schmal	0,25 mm		Freihandlinie	Bruchlinien

1.7 Beschriftung von Zeichnungen

1.7.1 Lese - und Schreibrichtung.

Die Darstellung und die Beschriftung einer Zeichnung müssen grundsätzlich in der gleichen Richtung lesbar sein, wie die Leserichtung des Schriftfeldes.

Die Schreibrichtung für die Maßeintragung wird durch den Verlauf der Maßlinie bestimmt.

1.7.2 Schriftform.

Für die Linienbreite $d = 0,35$ mm gelten für die Schriftzeichen folgende Werte:

Höhe der Großbuchstaben und Ziffern	:	$h = 3,5$ mm
Höhe der Kleinbuchstaben ohne Ober - oder Unterlänge	:	$c = 2,5$ mm
mit Ober - und Unterlänge	:	$h = 3,5$ mm
Mindestabstand zwischen Schriftzeichen	:	$a = 0,7$ mm
Mindestabstand zwischen Wörtern	:	$e = 2,1$ mm
Mindestabstand zwischen Grundlinien	:	$b = 5$ mm



Schriftschablonen berücksichtigen alle Maße, sind aber teuer.

1.7.3 Schriftgröße.

Nach DIN 6774 sind für die Beschriftung von Zeichnungen drei Schriftgrößen vorgesehen :

große Schrift	0,5 mm für Maßstab und Kennzeichnung von Schnitten
mittlere Schrift	0,35 mm für Maß- und Wortangaben
kleine Schrift	0,25 mm für Indizes und Exponenten

1.8 Das Schriftfeld.

Technische Zeichnungen sind mit einem Schriftfeld versehen, in das alle für den Benutzer der Zeichnung erforderlichen Angaben eingetragen werden.

Das Schriftfeld nach DIN 6771

1				2		3	4		5				
							6						
7				Datum		Name		10					
				Bearb.									
				Gepr.		8a 9a							
				Norm									
				8		9		12					
				11									
								Blatt 13					
								Bl.					
Zust.		Änderung		Datum		Name		(Urspr.) 14		(Ers. f.) 15a		(Erst. d.) 15b	

Maße:

Größe des Schriftfeldes: 54,99 mm x 182,88 mm

Linienbreiten:

Begrenzungslinien des Schriftfeldes: 0,7 mm

Begrenzungslinien der Hauptfelder: 0,35 mm

Alle übrigen Linien: 0,18 mm

Die einzelnen Felder sollen folgende Eintragungen aufnehmen:

- Feld 1: Verwendungsbereich
- Feld 2: Zulässige Abweichung für Maße ohne Toleranzangabe
- Feld 3: Vorschrift für die Oberfläche des Dargestellten
- Feld 4: Maßstab
- Feld 5: Gewicht
- Feld 6: Modell- Nummer, Rohteil- Nummer, Angaben zum Werkstoff u. a.
- Feld 7: Angaben zum Änderungszustand der Zeichnung
- Feld 8 u. 9: Sondervermerke des Zeichnungsherstellers
- Feld 8a/9a: Namen des Erstellers und des Prüfers der Zeichnung
- Feld 10: Benennung des Dargestellten
- Feld 11: Firma des Zeichnungserstellers
- Feld 12: Zeichnungsnummer des Erstellers
- Feld 13: Blatt- Nummer und Anzahl der Blätter, sofern von der gleichen Zeichnungsnummer mehrere Blätter erforderlich sind
- Feld 14: Nummer der Ursprungszeichnung, wenn die Zeichnung aus einer anderen entstanden ist
- Feld 15a: Wenn eine Zeichnung durch die vorliegende Zeichnung ungültig wird, kann deren Nummer hier eingetragen werden
- Feld 15b: Wenn die vorliegende Zeichnung durch eine andere ersetzt wird, kann deren Nummer hier eingetragen werden

Das normgerechte Schriftfeld ist für den Schulgebrauch in der Regel zu umfangreich. Der Handel bietet Zeichenpapier mit vereinfachten Schriftfeldern an, die dem Schulgebrauch angepasst sind. Bei Verwendung von neutralem Zeichenpapier kann mit dem unten dargestellten vereinfachten Schriftfeld gearbeitet werden. Es deckt sich in wesentlichen Einzelabmessungen mit dem genormten Schriftfeld.

	Datum	Name	Benennung	
Bearb.				
Gepr.				
Norm				
M	Werkstoff	Klasse	Schule	Blatt
:				

	Datum	Name	Benennung	
Bearb.				
Gepr.				
Norm				
M	Werkstoff	Klasse	Schule	Blatt
:				