



Lerninhalt: Bemaßungsregeln

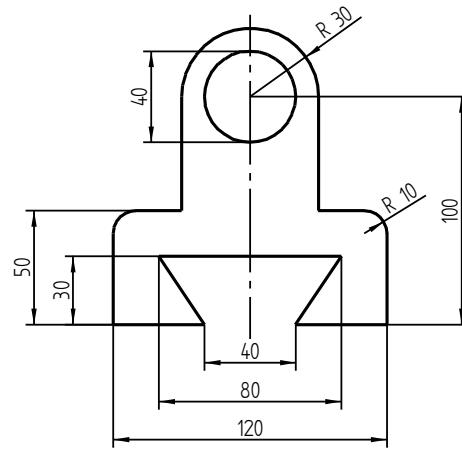
1. Normgerechtes Bemaßen

Durch die Bemaßung werden Form und Abmessungen von Werkstücken fest gelegt.

Je nach Zweck und Bestimmung kann die Bemaßung **fertigungsbezogen, funktionsbezogen oder prüfbezogen** angetragen sein.

Flache Werkstücke werden in einer Ansicht dargestellt und bemaßt. Die Maßzahlen werden in der Regel in Millimeter angegeben. Die Maßeinheit wird daher nicht zur Maßzahl geschrieben.

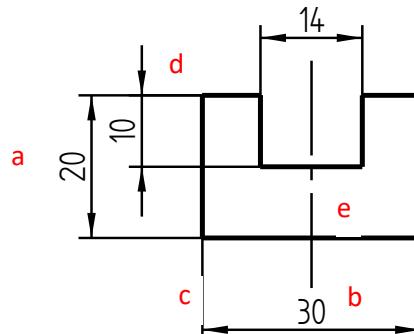
Wenn Werkstücke im Maßstab dargestellt sind, bleiben die Maßeintragungen davon unberührt.



Die Bemaßungsregeln sind in DIN 406 beschrieben. Danach muss die Bemaßung vollständig sein, das heißt, es darf kein Maß fehlen (Unterbemaßung). Es darf aber auch kein Maß mehr als notwendig angegeben werden (Überbemaßung). Eine Vielzahl von Einzelbestimmungen regelt die Maßeintragung.

Die Maßeintragung:

- a) Maßzahl
- b) Maßlinie
- c) Maßhilfslinie
- d) Maßpfeil
- e) Mittellinie



Die Maßlinien sind schmale Volllinien (Liniengruppe 0,7; 0,35). Die erste Maßlinie hat von der Körperkante einen Abstand von mind. 10 mm, alle weiteren sind mind. 7 mm voneinander entfernt. Als Maßlinienbegrenzung werden meistens ausgefüllte Pfeile verwendet. Die Maßhilfslinien werden ebenfalls als schmale Volllinien gezeichnet, die sich möglichst wenig mit anderen Linien schneiden. Sie ragen etwa 2 mm über die Maßlinie hinaus. Die Maßzahl ist entweder von rechts oder von unten lesbar anzutragen. Mittellinien kennzeichnen symmetrische Teile und werden als schmale Strichpunktlinien gezeichnet.

Aufgaben

- Bemaße die flachen Werkstücke normgerecht (Arbeitsblatt). Eine Schablone ist dazu nicht notwendig.
- Führe die Aufgabe im 2D-CAD-System aus.

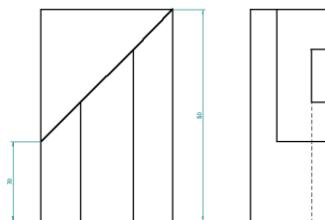


2. Die Werkzeichnung

Ein Dreitafelbild mit allen sichtbaren und verdeckten Kanten und allen notwendigen Maßen heißt: **Werkzeichnung**.

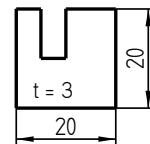
Die Projektionslinien werden nicht eingezeichnet. Zum Antragen der Maße müssen die Abstände zwischen den Ansichten ggf. vergrößert werden.

Verdeckte Kanten werden in der Regel nicht als Maßbezugslinien verwendet. Mittellinien können bei symmetrischen Werkstücken die Anzahl der Maße deutlich verringern.



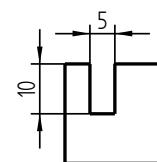
Grundmaße

Die Umraummaße des Körpers oder des flachen Werkstücks heißen **Grundmaße**. Die Materialdicke wird mit „ $t = ..$ “ angegeben (engl: **thick**)



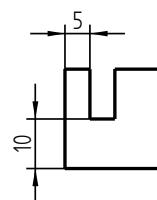
Formmaße

Die Längen, Breiten und Tiefen von Stufen, Nuten, Durchbrüchen usw. heißen **Formmaße**.



Lagemaße

Die Lage der Veränderung innerhalb des Werkstücks oder der Fläche wird durch **Lagemaße** bestimmt.



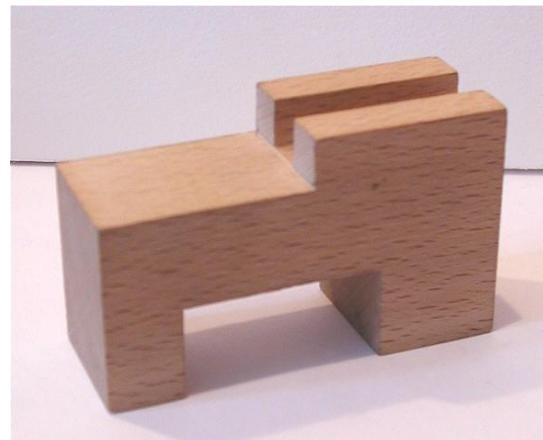
Es werden zunächst nur so viele Ansichten und Konstruktionslinien wie nötig gezeichnet. Mit den kleinsten beginnend, werden nun die Maße angetragen. und überflüssige Konstruktionslinien entfernt.

Aufgaben:

- Trage die Maße auf dem Arbeitsblatt normgerecht an
- Skizziere den veränderten Körper in verschiedenen Lagen
- Erzeuge den veränderten Quader in 3D.
- Erzeuge die Werkzeichnung mit Raumbild in 2D.
- Skizziere ähnliche Werkstücke.
- Erzeuge 3D-Objekte nach den Skizzen.
- Fertige reale Modelle aus Holz oder Knetmasse.



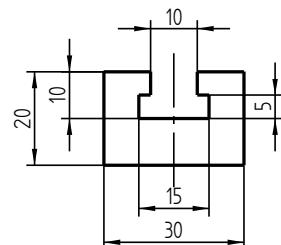
Eine Werkzeichnung sollte immer in Verbindung mit **einem realen oder virtuellen Modell** entstehen. Als reale Modelle eignen sich einfache Werkstücke, Baukastenteile oder Alltagsgegenstände. Sie müssen klar strukturiert sein und Grundkörper sowie Veränderungen eindeutig erkennen lassen. Die Schüler üben sich im Beschreiben der Grundformen und Veränderungen, erfassen die notwendigen Maße, skizzieren das Modell in verschiedenen Lagen. Sie lernen verschiedene **Fertigungsverfahren** kennen und verstehen, dass nur eine vollständige und genaue Werkzeichnung zum richtigen Ergebnis führt.



Systeme der Maßeintragung:

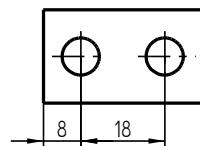
Fertigungsbezogene Bemaßung

- hängt von den Fertigungsverfahren ab (z.B. spannend oder spanlos)



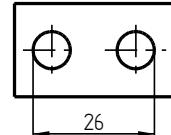
Funktionsbezogene Bemaßung

- legt die für die Funktion und das Zusammenwirken der Teile notwendigen Maße fest.



Prüfbezogene Bemaßung

- liegt vor, wenn z.B. die Mittelpunkte von Bohrungen nicht mehr zur Maßkontrolle benutzt werden können.



Virtuelle 3D-Modelle können durch Schattieren und Rendern (= Zuordnen von Materialien und Oberflächen) sehr wirklichkeitsnah erstellt werden.

Aufgaben:

- Ergänze das Dreitafelbild als Werkzeichnung (Arbeitsblatt).
- Bestimme Grund-, Form- und Lagemaße.
- Skizziere Raumbilder in verschiedenen Lagen.
- Erstelle ein reales Modell.
- Erzeuge ein virtuelles Modell und steigere die wirklichkeitsnahe Darstellung durch Schattieren und Rendern.