

Zeichnungssatz

Der Zeichnungssatz eines Produktes / Baugruppe besteht aus:

Haupt- oder Gesamtzeichnung (ZZ)

- ... ist für Gesamtübersicht sowie Montage dringend erforderlich
- ... stellt die Lage aller vorhandenen Teile eindeutig dar.

Baugruppenzeichnung (BG)

wird erstellt, wenn

- ... die Vielzahl der Teile eine eindeutige Darstellung in einer Gesamt- bzw. Hauptzeichnung nicht zulässt,
- ... Gruppen von Teilen gesondert montiert und als vollständiges Ganzes in die Gesamtkonstruktion eingebunden werden.

Haupt- und Baugruppenzeichnungen beinhalten Hinweise, wie z.B. Angaben und Maße zur Montage (z.B. Lagemaße, Toleranzen und Klebstoffangaben)

Stückliste (StL)

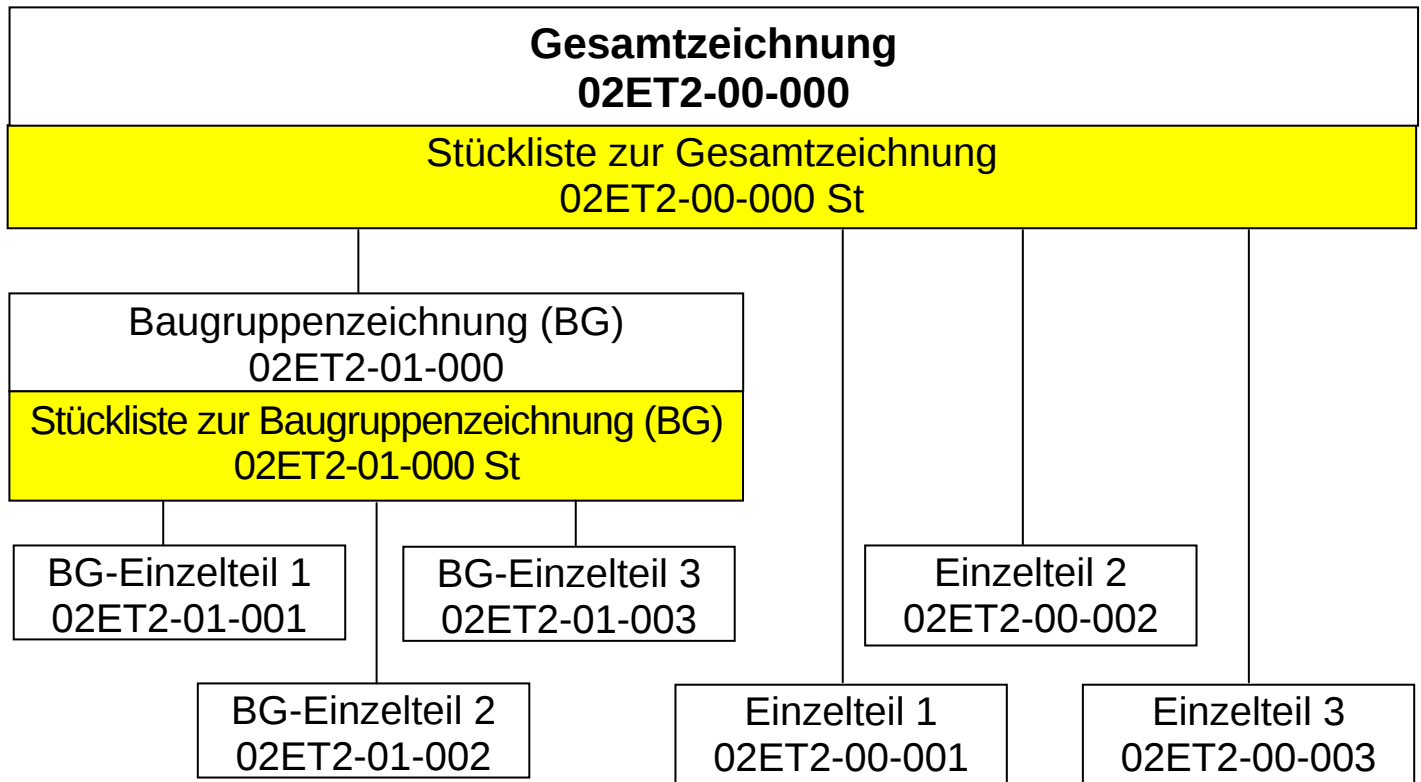
- ...wird für jede Haupt- und Baugruppenzeichnung erstellt.
- ...enthält alle in der jeweiligen Haupt- und Baugruppenzeichnung enthaltenen Einzelteile, so auch Norm- oder Kaufteile.

Einzelteilzeichnung (ET)

- Jedes Einzelteil, das gefertigt werden muss, wird in einer Zeichnung mit den notwendigen Fertigungshinweisen (Maße, Toleranzen, Oberflächenangaben ...) dargestellt,
- Norm- bzw. Kaufteile werden nur gezeichnet, wenn sie verändert werden.

Technische Universität Dresden Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Übung Konstruktionselemente	
	Bemaßung	

Nummernsystem im Zeichnungssatz (Beispiel)



Baugruppen und die darin enthaltenen Einzelteile werden in der Gesamtzeichnung und der dazu gehörenden Stückliste nur mit einer laufenden Nummer versehen; ihre Einzelteile werden in einer gesonderten, zur Baugruppenzeichnung gehörenden Stückliste aufgeführt.

Technische Universität Dresden Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Übung Konstruktionselemente	
	Bemaßung	

Bemaßung von Einzelteilen (Bemaßungsarten)

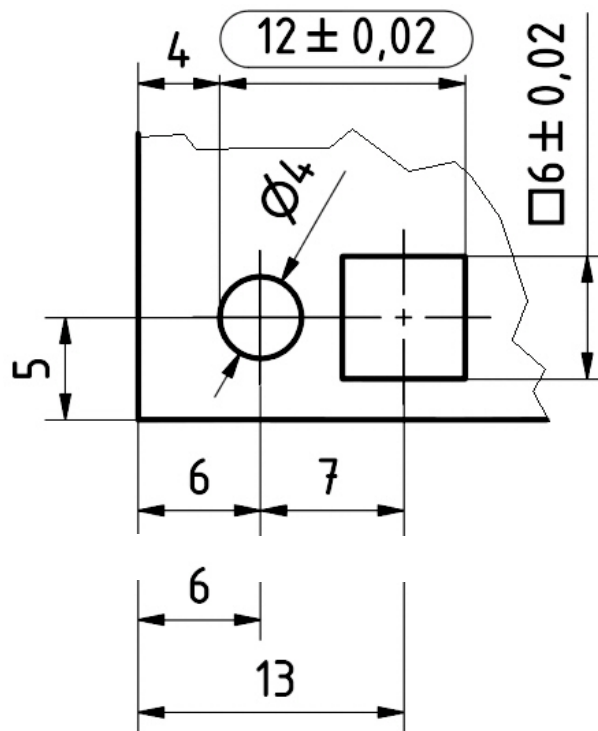
Man unterscheidet

prüfbezogene

Prüfmaß

funktionsbezogene

fertigungsbezogene



Bemaßung.

- Die **Bemaßungsart** ist abhängig vom Zweck der Zeichnung.
- **Einzelteilzeichnungen sind wichtig für die Fertigung!**
Maße werden deshalb in der Regel fertigungsgerecht angegeben
- Nur **funktionswichtige Maße** werden funktionsbezogen bemaßt.

(siehe auch Lehrbrief „Technisches Darstellen“ Seite 3.2)

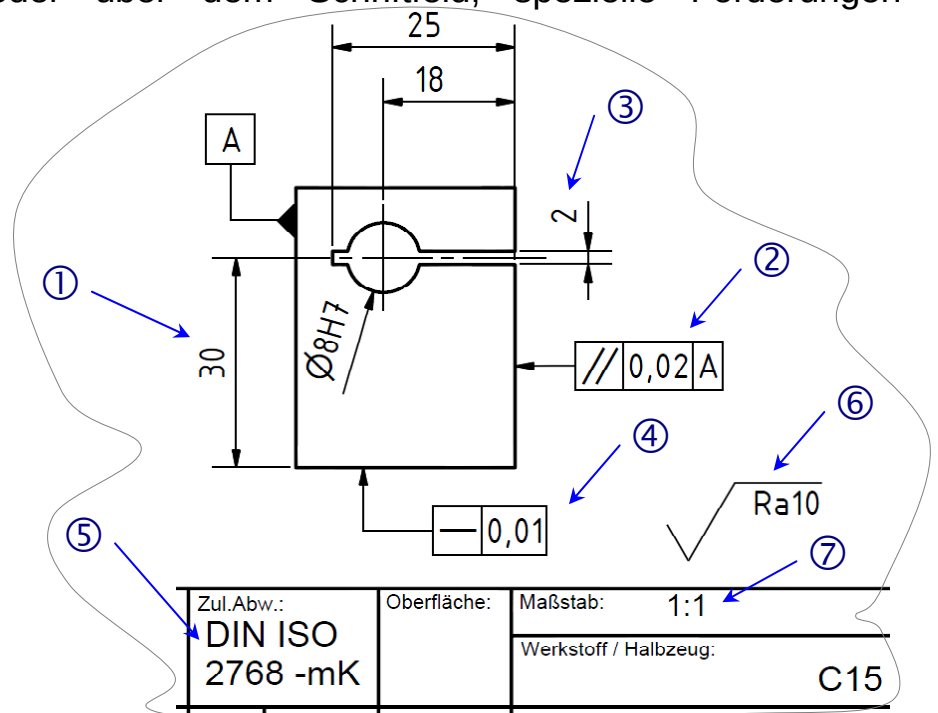
Technische Universität Dresden	Übung Konstruktionselemente	ifte
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Bemaßung	

Bemaßung von Einzelteilen

Ein Einzelteil ist korrekt bemaßt, wenn folgende Details beachtet wurden:

- ① **Lagemaße** (kennzeichnen eindeutig die Position bestimmter Einzelheiten, z.B. Bohrungen, Nuten...)
- ② **Lagetoleranz**, z.B. Parallelität oder Rechtwinkligkeit (nur bei hohen Forderungen)
- ③ **Formmaße** (kennzeichnen eindeutig die Form einer Einzelheit, z.B. Durchmesser, Fase, Nut, Ausklinkung...)
- ④ **Formtoleranz**, z.B. Geradheit, Ebenheit (bei hohen Forderungen nötig)
- ⑤ **Toleranz der Form- und Lagemaße** (durch Angabe der Allgemeintoleranz im Schriftfeld, Angabe einer ISO-Toleranz, z.B. $\varnothing 10\ H7$ oder direkte Angabe einer Toleranz am Maß, z.B. $\varnothing 10 \pm 0,2$)
- ⑥ **Oberfläche** aller bearbeiteten und unbearbeiteten Flächen (allgemeine Oberflächenangabe im oder über dem Schriftfeld; spezielle Forderungen zusätzlich an der Fläche)
- ⑦ **Maßstab**: Angabe des korrekten Maßstabes im Schriftfeld

Beispiel:

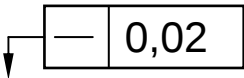


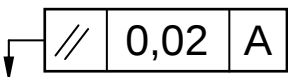
Technische Universität Dresden	Übung Konstruktionselemente	
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Bemaßung	

Toleranzen, Passungen und Oberflächen

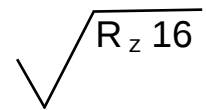
In der Technik ist es unmöglich, Maße exakt genau herzustellen. Deshalb werden zulässige Maßabweichungen und Oberflächenrauheiten angegeben.

- ☑ **Allgemeintoleranz** nach DIN ISO 2768 (im Schriftfeld für alle Maße)
- ☑ **Grenzabmaße** am Maß direkt (z.B. $7 \pm 0,2$)
- ☑ **Kurzzeichen der Toleranzklasse / ISO-Toleranz** (z.B. $\varnothing 10 D7$)
- ☑ **Form- und Lageabweichung** nach DIN ISO 1101 (von Flächen, Kanten...)

Beispiele: Formtoleranz "Geradheit": 

 Lagetoleranz "Parallellität": 

- ☑ **Oberflächenangabe** nach DIN ISO 1302, z.B. gemittelte Rautiefe
(in Schriftfeld oder bei Platzmangel darüber)

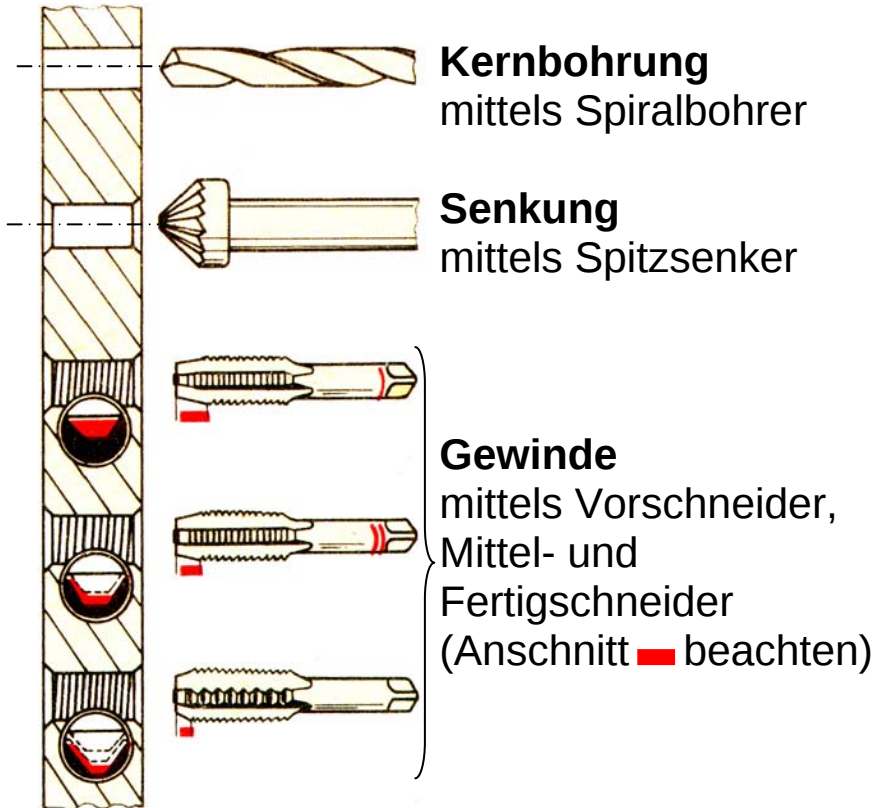


Technische Universität Dresden Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Übung Konstruktionselemente	
	Bemaßung	

Gewinde – Hinweise zur Herstellung und Darstellung

1. Technologie

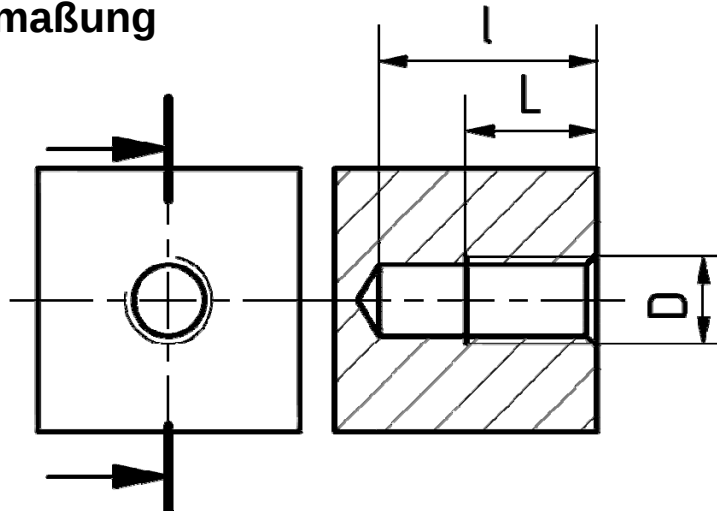
des Gewindeschneidens
mittels Schneidbohrer



Quelle: Wissensspeicher für die
Berufsausbildung
„Metallbearbeitung“;
(VEB Verlag Technik Berlin 1975)

2. Hinweise zur Darstellung und Bemaßung

- $l \approx 0,7 \cdot D$ mit l ...Tiefe Kern- $\varnothing$
 D ...Nenn- $\varnothing$ Gew.
- Bei einer im Schnitt gezeichneten
Fase bis auf den Kern- $\varnothing$ wird die
Fase, in Achsrichtung gesehen,
nicht gezeichnet (DIN ISO 6410).



Technische Universität Dresden	Übung Konstruktionselemente	ifte
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Bemaßung	

Grundsätze der Maßeintragung und Maanordnung

- ✓ Leserichtung der Maßzahlen ist von rechts oder unten (bezogen auf das Schriftfeld),
- ✓ Jedes Maß ist pro Einzelteilzeichnung nur einmal anzugeben,
- ✓ Die Angabe der äußeren Abmessungen ist immer vorzunehmen (Fertigung / Halbzeuge),
- ✓ Es sind Normzahlen R`20 zu bevorzugen (Fertigung / Werkzeuge),
- ✓ Maßketten sind zu vermeiden, da sich dabei Toleranzen summieren, denn indirekt erzeugte Maße haben hohe Abweichungen (Schlussmae),
- ✓ Die Bemaßung verdeckter Kanten ist zu vermeiden.

Wichtigster Grundsatz: **Bemae übersichtlich!**

- ✓ Die besondere Kunst des Zeichnens besteht darin, die Ansichten eines Werkstückes so zu wählen, dass sich Form und Maß ergänzen, und nicht gegenseitig beeinträchtigen
- ✓ Maße sollen dort eingetragen werden, wo sie die Form des Werkstückes eindeutig definieren.
- ✓ zusammengehörige Maße (z.B. Bohrungs- $\varnothing$ und -tiefe) möglichst in einer Ansicht angeben
- ✓ Malinien und Mahilfslinien sollen sich Linien möglichst nicht schneiden; Mahilfslinien so kurz wie möglich gestalten.
- ✓ Maßangaben sollen nicht zum Rechnen zwingen, sondern möglichst unmittelbar aus der Darstellung abzulesen sein.

Technische Universität Dresden Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Übung Konstruktionselemente	
	Bemaßung	

Wichtige Grundsätze beim Konstruieren mit einem CAD- System

☑ Baugruppe systematisch aufbauen!

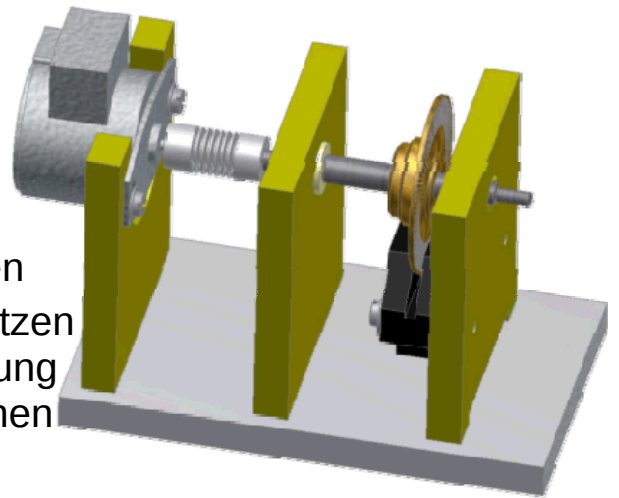
Baugruppe und Zeichnungssatz sind als Projekt von Anfang an systematisch und übersichtlich zu gestalten, spätere Korrekturen kosten Aufwand.

Bsp.: Aufbau des Nummersystems, Wahl der Bezugsflächen im System, Bemaßung der Skizzen...

☑ Bezugsflächen werden durch Lage in der Baugruppe definiert!

Die Wahl von Bezugsflächen beim Entwurf von Einzelteilen sollte durch die Lage in der Baugruppe beeinflusst werden

Bsp.: Bei Platinen, die eine Welle stützen sollte die Lage der Aufnahmebohrung mit gleicher Bezugsfläche versehen werden.



☑ Montage- und Justagemöglichkeiten beachten!

Die notwendige Montage der Teile ist von Anfang an zu berücksichtigen

Bsp.: Zugänglichkeit von Schraubenköpfen, notwendige Kabel, Stecker, Anschlüsse ... sowie Justagemöglichkeiten).

☑ Abhängigkeiten wie in realer Baugruppe!

Beim Erstellen der Baugruppe (*.iam) sind Abhängigkeiten der Teile zueinander so zu wählen, wie sie in der realen Baugruppe zur Anwendung kommt

Bsp.: Befestigung eines Lagerbocks auf Grundplatte= Abhängigkeiten sind die Schraubenlöcher, nicht fluchtende Seitenflächen!).

Technische Universität Dresden	Übung Konstruktionselemente	
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Bemaßung	