

1. Einleitung

Frage: Was ist Konstruktion?

- Eine schöpferische Tätigkeit, die auf Grundlagenwissen wie Mathe, Physik, Werkstoffkunde, etc. zurückgreift.
- Optimierungsprozeß, der unter vorgegebenen Randbedingungen das Optimum ermittelt.

1.1. Literatur

- „Hoischen“

1.2. Bedeutung der technischen Zeichnung

- besondere Kommunikationsform
- durch Zeichnungen werden Formen und Gedanken bildlich dargestellt (Funktion)
- Besondere Anforderungen, damit sie allgemeinverständlich sind!

1.3. Normen + Richtlinien

Durch Normen + Richtlinien werden sich wiederholende technische und organisatorische Vorgänge einmalig gelöst.

Nutzen:

- Lösungen für wiederkehrende Aufgaben
- Allgemeinverständlichkeit
- Austauschbarkeit, Kostenvorteile
- Sichern der Qualität

1.4. Zeichnungsarten

1.5. Linienarten

Genormte Linienbreiten 0,18 – 0,25 – 0,35 – 0,5 – 0,7 – 1

in einer Zeichnung stets nur 2 Linienbreiten im Verhältnis 1 : 2, also z.B.
0,25 0,5

1.6. Weitere Unterlagen

1.6.1. Stückliste

1.) auf Zeichnung unten rechts

2.) extra Blatt

Angabe von

1.) Position (Zeilennummer)

- 2.)Stückzahl
- 3.)Benennung
- 4.)Normbezeichnung
- 5.)Werkstoff
- 6.)Bemerkung

1.6.2. Explosionsdarstellungen

2. Darstellung allgemeiner Körper

2.1. Geometrische Grundkörper

- Prismen
- Pyramiden
- Zylinder und Kegel
- Kugel

2.2. Projektionsarten

- Zentralprojektion
- Parallelprojektion: Projektionsstrahlen parallel
Parallelen bleiben parallel
- Dreitafelprojektion

2.3. Schnitte

Bei (hohlen) Werkstoffen aufschneiden, in Teile zerlegen und vorderes entfernen.

Schnittfläche gekennzeichnet durch Schraffur.

Schraffur: dünne Voll-Linie unter 45°

Bei aneinanderliegenden Bauteilen unterschiedliche Schraffur

Ein Werkstück → eine Schraffur

Keine verdeckten Kanten in Schnitten

Nicht geschnitten werden: Rippen, Wellen, Wälzkörper (z.B. Kugeln in Kugellagern), Schrauben, Stifte, Bolzen, Paßfedern

2.4. Besondere Ansichten

Zeichnungsmaßstab: natürlicher Maßstab 1:1

Vergrößerung: entweder gesamtes Teil oder Ausschnitt } M 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1, usw.

Verkleinerung: gesamtes Teil } M 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, usw.

Grundregel: Gewählter Maßstab so, daß Information eindeutig ist.

3. Bemaßung

3.1. Elemente der Bemaßung

→ s. Folie 3-1

Zeichnungsformate Verhältnis $1:\sqrt{2}$

DIN A0 ($\cong 1 \text{ m}^2$)

DIN A1 ... A4 (jeweils Flächenhalbierung)

Schriftfeld

3.2. Grundsätze der Bemaßung

Zunächst Festlegung der Hauptleserichtung

Bemaßung muß eindeutig sein!

Bemaßung muß vollständig sein!

Keine Überbemaßung!

Systeme der Bemaßung

- Parallelbemaßung (hier üblich)
- Steigende Bemaßung
- Korrdinatenbemaßung

3.3. Grundkörper

- Längenmaße
- Durchmesser
- Radien
- Kugeln
- Schlüsselweiten
- Bogenbemaßung
- Fasen und Sekungen
- gleiche Formenelemente
- Neigungen + Kegel

Neigung: $\frac{b-a}{c}$

z.B. $\frac{1}{12}$

in %: $\frac{b-a}{c} \cdot 100$, z.B. 8,33

Kegel: Kegelverjüngung: $C = \frac{D-d}{L}$

3.4. Besondere Formelemente

- Werkstückkanten
- Freistriche
- Nuten

siehe Skript (sorry, war an dem Tag nicht da...)

4. Gußkonstruktion

4.1. Allgemeines

Gießen: 1 Herstellungsverfahren unter vielen anderen, z.B. Schmieden, Stanzen, Drehen, Fräsen

* Herstellungsverfahren hat großen Einfluß auf die Gestaltung der Bauteile.

Def.:

- Schmelzflüssiger Werkstoff wird in feste Form eingebracht
- Die Form stellt das negative Abbild des Werkstücks dar
- Der Werkstoff nimmt die Gestalt des Formhohlraums an, erstarrt bei der Abkühlung und schrumpft dabei.

Vorteile:

- geringer Fertigungsaufwand bei der Teileherstellung
- hohe Steifigkeit
- für hohe/höchste Stückzahlen geeignet
- geringer Bearbeitungsaufwand
- weniger Kosten

Nachteile:

- hoher einmaliger Aufwand

4.2. Gußwerkstoffe

- Metalle (Gußeisen, NE-Metalle (Zinn, Bronze, Messing, Aluminium), Gußstahl)
- Kunststoffe

R_m : Zugfestigkeit [$\frac{N}{mm^2}$]

Bsp.: EN - GJL - 150 ← Mindest-Zugfestigkeit

Euronorm Guß, Lamellar

$$150 \text{ MPa} = 150 \frac{N}{mm^2}$$

$$A = 100 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = 150 \frac{N}{mm^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F}{100 \text{ mm}^2} = 150 \frac{N}{mm^2}$$

$$\Rightarrow F = 150 \cdot 100 \frac{N}{mm^2} \cdot mm^2 = 15000 \text{ N} \approx 1500 \text{ kg}$$

Formverfahren:

- Sandguß (Dauermodell, verlorene Form)
- Druckguß (ohne Modelle, Dauerform)

Abkühlvorgang, Schrumpfung

→ Volumen wird kleiner

Schwindmaß bei Grauguß: ca. 3%

Wandungen erstarren zuerst; Innenbereiche zuletzt → Volumendefizit →
Schwindungshohlraum (Lunker)

Verringern
Bauteilfestigkeit

Maßnahme zur Verhinderung von Lunkern:

Gute Gestaltung des Bauteils

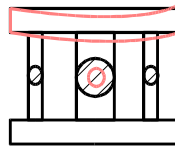
→ Heuversche Kreise: $\frac{D}{d} < 1,6$

4.3. Konstruktionsrichtlinien

1.) Übermaß bzw. Schwindmaß vorsehen (10cm → 10,1cm in der Form bei 1% Festkörperschrumpfung)

2.) Gleiche oder ähnliche Wandstärken!

- Lunkerfrei
- weitgehend spannungsfrei



3.) gleichmäßige Wandstärkenübergänge

4.) Rundungen statt Ecken

5.) Vermeidung von Materialanhäufungen

6.) Formschrägen vorsehen: 1 ... 3°

7.) Hinterschneidungen vermeiden!

8.) Bearbeitungsflächen beachten!

5.

6. Gestaltabweichung

6.1. Definition

Differenz zwischen geometrischer („idealer“) Oberfläche und der Ist-Oberfläche.

Arten von Gestaltabweichungen:

- Formabweichungen
 - Welligkeiten
 - Rillen (beim Wellendrehen)
 - Riefen, Schuppen (beim Fräsen)
- } Rauheit

6.2. Oberflächenangaben

Rauheitsgrößen nach DIN 4768

- R_a (arithmetischer Mittenrauhwert)
- R_z (gemittelte Rauhtiefe)

6.3. Maßtoleranzen + Passungen

Warum Toleranzen?

- absolute Genauigkeit nicht möglich
- Teile müssen zueinander passen
- Austauschbarkeit

<u>Es gibt:</u>	<u>Bsp.</u>
- Nennmaß	$\varnothing 10$
- oberes Abmaß	+0,2
- unteres Abmaß	-0,1

Bsp.: $\varnothing 10_{-0,1}^{+0,2} \cong \varnothing 9,9 \dots 10,2$

Maße ohne Toleranzwerte haben auch Toleranzen! → Allgmeintoleranzen
DIN ISO 2768 m

Passungen:

Def.: beschreibt die maßliche Beziehung zweier Teile zueinander

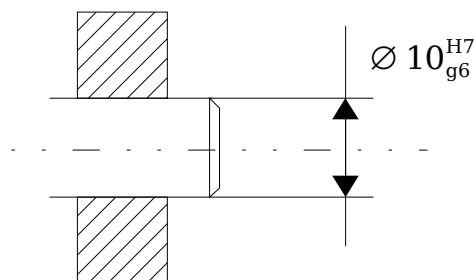
$\varnothing 10_{+0,020}^{+0,005}$ Bohrung

$\varnothing 10_{-0,020}^{-0,003}$ Welle

Spiel: von 0,008 bis 0,04 mm

$\varnothing 10_{-0,014}^{-0,005}$ } → $\varnothing 10_{g6}$

Bohrung $\varnothing 10_{+0,005}^{+0,020}$ } $\varnothing 10_{H7}$



6.4. Form und Lagetoleranzen