

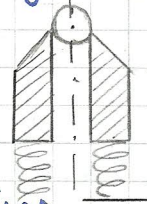
- (1) Dreitafel-Projektion
- (2) Schnitte
- (3) Bemessung
- (4) Toleranzen
- (5) Kernteile (gute T2)

(1) Einführung

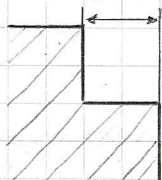
1.1 Standards (genormte Teile)

- Maßstäbe $\pi 1:1 \begin{cases} (< 1:2, 1:5, 1:10) \\ (> 2:1, 5:1, 10:1) \end{cases}$
- Normschrift $\angle 25$ AB ab
- Skizze, Zeichnung (design)
räumlich, flächig \rightarrow Position, Maßstab, Schnitt

Stegelschreiber



- Linienarten:
 - dicke Linie (weißer Bleistift) : - Linien
 - dünne Linie (harter ") : - Schnittverläufe
 - gestrichelte Linie : - Mittellinien
 - gestrichelte Linie (gezähnt) : - Unsichtbare



- DIN-Formate: $A = x \cdot y = 1 \text{ m}^2 = 1: \sqrt{2}$

\rightarrow DIN A0 (841 x 1189)

DIN A3 (297 x 420)

DIN A4 (210 x 297)

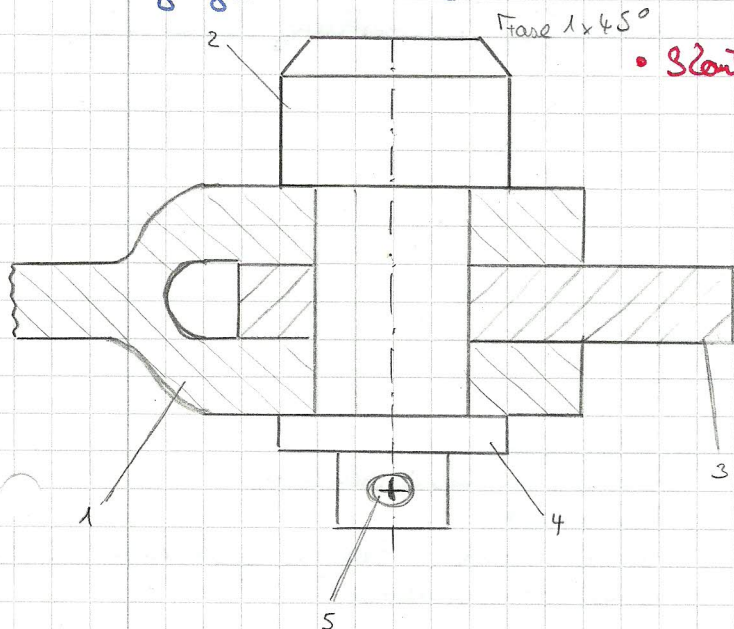
- Alle Maßstäbe in Zehnerpotenzen (mm)!
- Literatur: Kirschner, T2, Cornelsen Verlag
Böttcher, T2, Forberg

1.2 Stückliste \rightarrow Skizze "VP"

- Jedes Einzelteil hat auch eine Positionsnummer

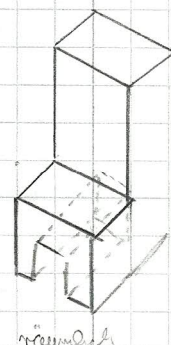
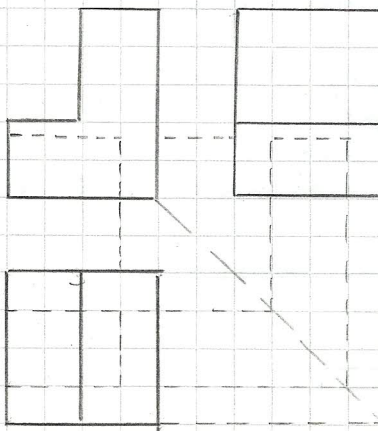
1.3 Positionsnummer

Übung: Gabel mit Kasse

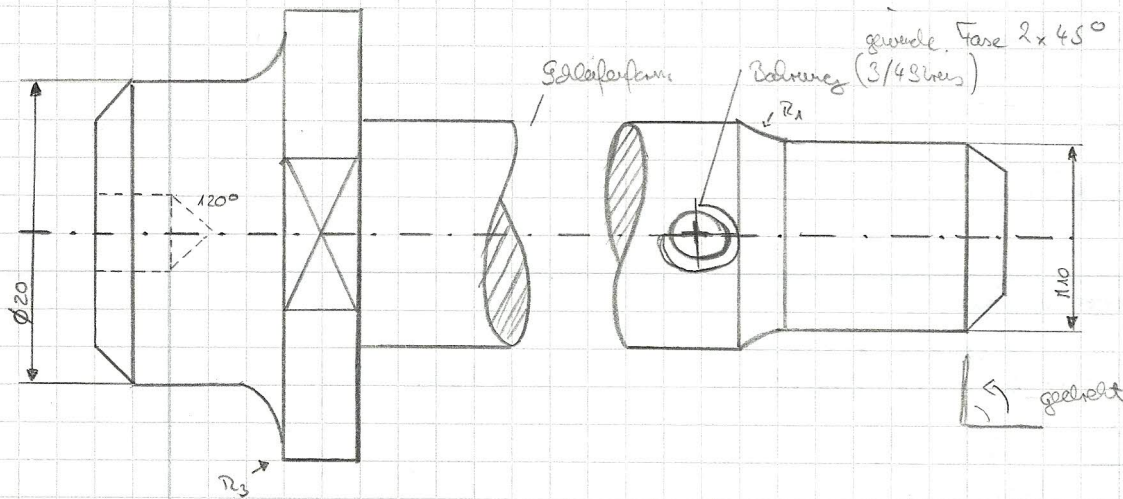


- Kernteile und Innerteile nicht schraffieren (diese schraffieren)
- Kontur gebrochen (R_1, R_2)

1.4 Dreitafel-Projektion (V, D, SVL) oft mit Schnitt



1.5 Bildliche Darstellung



- Umrandung (vollständig kopiert)
- Schriftfeld (NFE) Zeichnungsnummer, Rapstahl, Berechnung, Werkstoff, Datum/Name, Firma

- Schnitt

- Schraffur



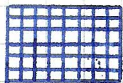
Metalle



Kunststoffe

" " Glas

" " Beton



Beton

Bewertung einer T.Z.: 1. Funktion
2. Darstellung T.Z., CAD
3. Kontur, Fertigung

1.6 Übung

11.4

1.7 Hausaufgabe

(2) Schritte

2.1 Anzeichnung

- nur jeweils ein Teil
- Rapstahl 1:1 (1:2, 1:5, 1:10 || 2:1, 5:1, 10:1) -> gerundet
- Bemessung
- Werkstoff
- Fertigungsverfahren
- Oberflächenbeschaffenheit

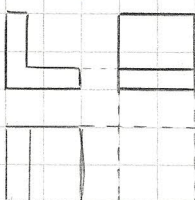
2.2 Stückliste

Pos. | Stck. | ^{Benennung} ~~Benennung~~ | Norm | Werkstoff | Bemerkung (Achse z.B.)

2.3 Schriftfeld

- Umrandung (Kompletteck)
- Zeichnungsnummer (Größe)
- Firma
- Benennung (Pos. 3)
- Rapstahl
- Name + Datum
- Allgemeinalerweis DIN 9268 (P/S)

2.4 Dreitafelprojektion

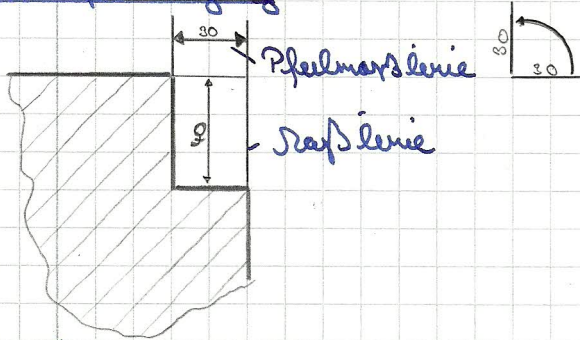


2.5 Schnittdarstellung 11.6

- Einblick in das Innere
- Halbschnitt
- Vollschnitt (1 Hälfte geschnitten! Verändern!)
- Teilschnitt (Ausbruch)

(3) Benutzungen

3.1 Raufentragung



- alle Raufen in mm

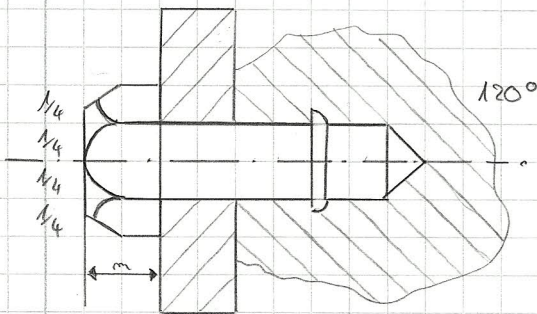
- eindeutig ! → einmal auf die Raufenlinie schreiben

3.2 Übung: Hochblech II 3.4

3.3 Schweißel

$$m = 1,2 \cdot d$$

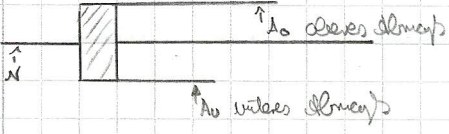
verschweißtes Kupfer & -Zinnlegierung



3.4 Benutzungen von Drehtailen

16.11.10 ⑤ Toleranzen & Passungen

⑤.1 Maßtoleranzen T (wegen Fertigung)



Größenbereich
- Formwerttoleranz
- Ober-/Unterschied
- Level

U.S.1

⑤.2 Allgemeine Toleranz

ISO 2768
DIN 2768

abhängig von: - Nennmaß (Länge); - Radius; - Winkel

U.S.1
U.S.4
U.S.7

⑤.3 Passungen

- Spiel - Passungen $h - H / a - h$
- Übergangs - Passungen $j - p / g - p$
- Press - Passungen $n - z / r - z$

\Rightarrow Toleranzfelder: $H_{0,5}$ für Bohrung (Explosionsstaken) } Bohrung > als Welle
 $h_{-0,5}$ für Welle (Stein ") } \hookrightarrow Spiel - Passung

\hookrightarrow Bei Stützlagern immer Presspassungen

\Rightarrow Toleranzbuchstabe: A ... Z & a ... z

\Rightarrow Toleranzgrad: 1-4 sehr große Herstellungsgenauigkeit Laß - Leiten (Famussplechrid)
5-13 normale Spanabhebende Fertigung Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen
14-18 spanlose Fertigung Gießen, Schmiede, Walzen

- Beispiele:
- Spiel - Passung (U.S.1): $\phi 45 H7 / f7 \rightarrow$ merktliches Spiel
 \hookrightarrow ist immer da wo Oost
 - Übergangs - Passung: $\phi 45 H7 / k6$ bedingt verschoben (ohne Straßeneinfrieden zu fügen)
 - Übergangs - / Press - Passung: $\phi 45 H7 / n6$ ideale Drehmomente übertragen (Werkzeuge z.B. Stützlagern)
- BSP U.S.7 \rightarrow Rüttelwelle

U.S.7
NPEB

U.S.7

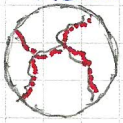
⑤.4 Beispiel Press - Passung: a) Welle $\phi 30 h6 = 30_{-0,013}^{+0,009}$
Bohrung $\phi 30 H7 = 30_{+0,021}^{+0,015}$ } Spielpassung

b) Bohrung: $\phi 30 H7 = 30_{+0,021}^{+0,015}$
Welle: $\phi 30 h6 = 30_{-0,013}^{+0,009}$ } !!! immer Presspassung

U.S.6

Edelstahl - Blatt \rightarrow U.S.6 \rightarrow Rotenblech

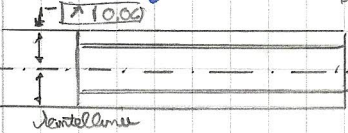
c) Rotenblech FeSi



Eisenblech Korngrenzen \rightarrow Si, O₂ an Korngrenzen (oder SiC)
 \hookrightarrow Stumpfheit \rightarrow nur Stählenstoff
 \hookrightarrow Eisenfrei \rightarrow bei wechselnder Frequenz } Weichmagnetisch

U.S.3

⑤.5 Form + Lager Toleranz



weil die Toleranz

bei Lager (NPEB) (U.S.3) $\perp \odot$
AT = Berührungswinkel



5.6 Oberflächenrauigkeit

- nach Fertigungsverfahren

- R_z in μm ($10^{-6} m$) angeben

R_z

Spanabhebende Bearbeitung

R_a

Spanlose

$R_{p,1}$
 $R_{p,2}$

Bearbeitungsriefen (-rillen)

5.7 Klausuraufgabe: alte H4 (11.6.6)

V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	10	8	9	1	3	12						
Srl	2	5	7	10	6	12						
R	4	3	10	11	3	12						

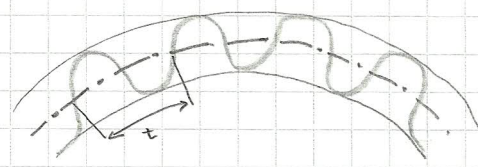
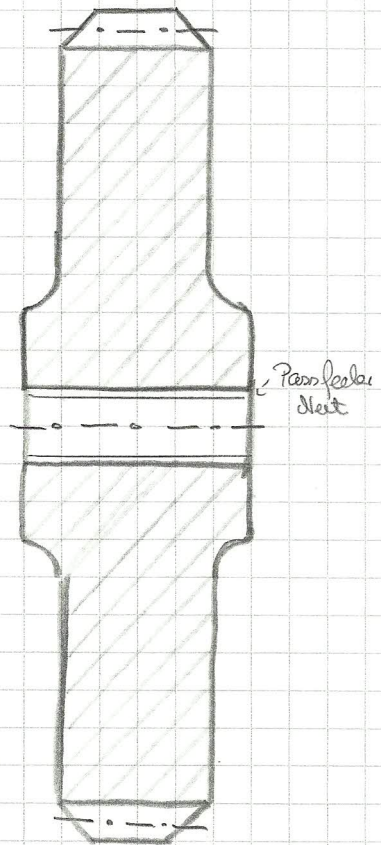
neue H5 (11.5.8) Oberflächen, Toleranzen

7) Normberechnungen

7.1 Normteile

- Zahnrad U. G. 7
- Federn U. G. 8
- Wälzlager U. G. 8

• DIN 3366 Zahnrad

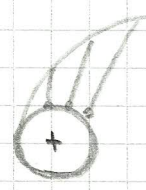


Teilhing $t = m \cdot \pi$

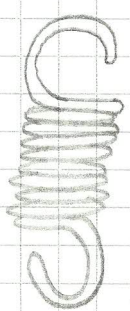
Modul $m = \frac{t}{\pi}$

Wälzlager

Skizze eines Fadens



• Aufgaben DIN 2032



$F = D \cdot \Delta L$

\hookrightarrow Federkonstante

95,7 \rightarrow 99 Si \rightarrow Rest Fe

\hookrightarrow 0,07% Kohlenstoff

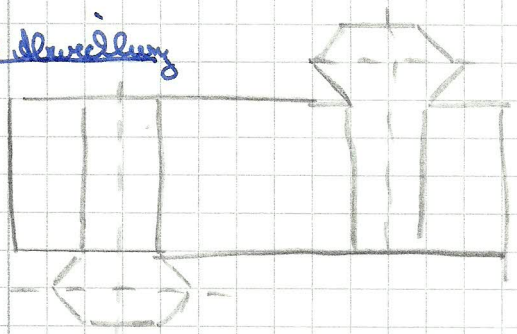
Federlegierungsstoffe: Fe, Al, Ti (Bewehrung der Abfederung)

Federwerkstoffe: Cu, Al, Edelmetalle (Vollmetalle)

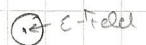
7.2 Toleranzen

- U. G. 8
- u. Siegelrolle

7.3 Skizze



7.4 Elektrische Leitungen



Stromkabel