

# Praktikum Abtrenntechnik 1

## Drehen – Spanform und Oberflächenqualität

### Kinematik und Geometrie beim Langdrehen

- Bewegungen, Richtungen und Geschwindigkeit

Definition Drehen: Verfahren zur Fertigung von Rotationskörpern (Rotateile) mit fast jeder beliebigen Außen- und Innenkontur

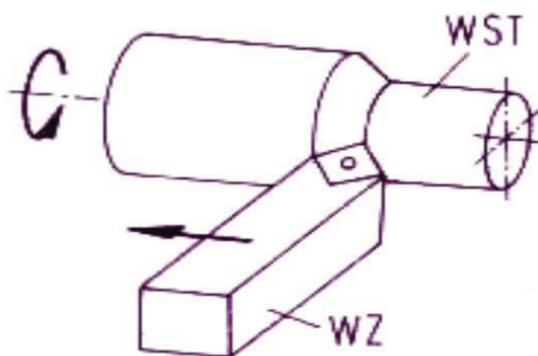
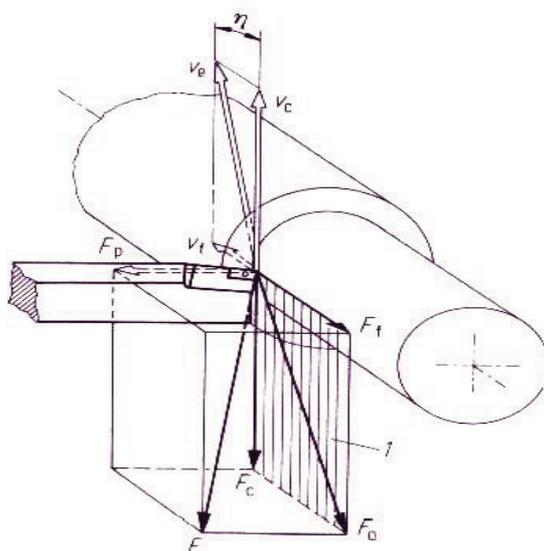
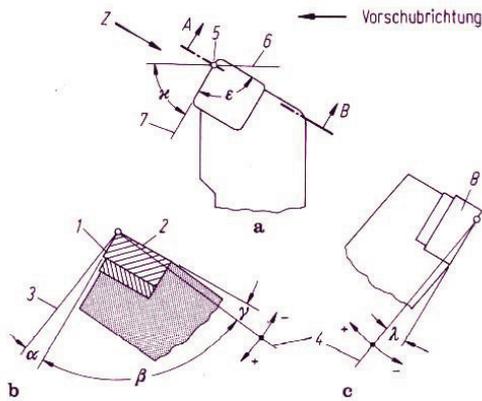


Bild: Prinzip des Längsdrehen



- $v_c$**  = Schnittgeschwindigkeit
- $v_f$**  = Vorschubgeschwindigkeit
- $v_e$**  = Wirkgeschwindigkeit
- $F_c$**  = Schnittkraft
- $F_f$**  = Vorschubkraft
- $F_a$**  = Aktivkraft → Resultierende aus  $F_c$  und  $F_f$

$F_p$  = Passivkraft → trägt aber nicht zur Leistungsumsetzung bei



**Bild: Winkel am Drehwerkzeug**

1. Hauptansicht
2. Schnitt A-B
3. Ansicht Z (auf Werkzeug-Schneideebene)

1 → Freifläche 2 → Spanfläche 3 → Werkzeug-Schneideebene 4 → Werkzeug-Bezugsebene 5 → betrachteter Schneidpunkt 6 → angenommene Arbeitsebene 7 → Werkzeug-Schneideebene 8 → Schneidplatte

Winkel:  $\kappa$  → Einstellwinkel ( zwischen Hauptschneide und Arbeitsebene

$\epsilon$  → Eckenwinkel ( zwischen Haupt- und Nebenschneide)

$\lambda$  → Neigungswinkel ( zwischen Schneide und Bezugsebene)

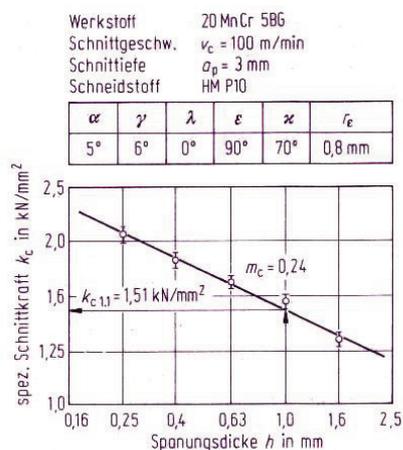
$\alpha$  → Freiwinkel

$\beta$  → Keilwinkel

$\gamma$  → Spanwinkel

▶ letzten drei Winkel werden in der Werkzeug-Orthogonalebene gemessen und ergeben zusammen  $90^\circ$

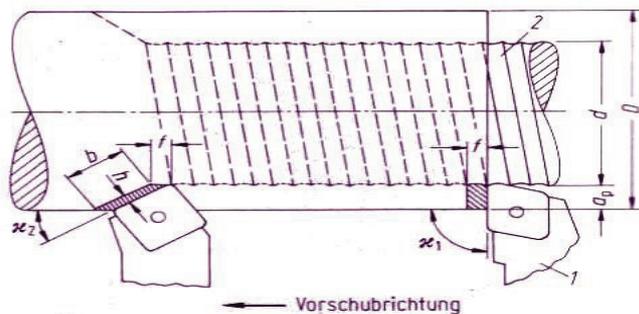
▶ die Wahl der Winkel ist abhängig von: Werkstoff, Schneidstoff, Bearbeitungsverfahren



## Bild: Spezifische Schnittkraft als Funktion der Spannungsdicke

$K_c 1.1$  = auf den Spannungsquerschnitt  $= 1 \text{ mm} \times b = 1 \text{ mm}$  bezogene spezifische Schnittkraft

Ansonsten  $k_c$



1 → Werkzeug 2 → Werkstück

h → Spannungsdicke

b → Spannungsbreite

$a_p$  → Schnitttiefe

f → Vorschub

$\alpha = \kappa$  → Einstellwinkel

## Zerspankraftkomponenten

$$F_z = F_a + F_p = F_c + F_t + F_p$$

$$F_c = b \times h \times k_c = a_p \times f \times k_c$$

## Spezifische Schnittkraft

$$K_c = K_{c1.1} / h^{m_c} \quad (\text{in N/mm}^2)$$

$m_c$  → Spannungsdiickenexponent

## Leistungsberechnungen

$$P_c = F_c \times v_c \quad (\text{A Spannungsquerschnitt} = a_p \times f = b \times h)$$

$$P_{ab} = P_c / \eta \quad (F_c = \text{Schnittkraft}, v_c = \text{Schnittgeschwindigkeit}, \eta =$$

Maschinenwirkungsgrad)

$V_t = A \times v_c$  ( $P_c$  = Schnittleistung,  $P_{ab}$  = Abgabeleistung des Antriebsmotors)

## Taylorfunktion

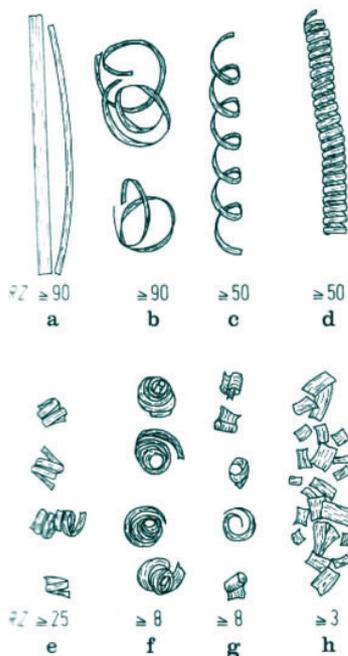
Standzeitfunktion:  $T = f(v_c, f)$

Einfache Taylorfunktion:  $T = f(v_c) = A_1 \times v_c^{A_2}$

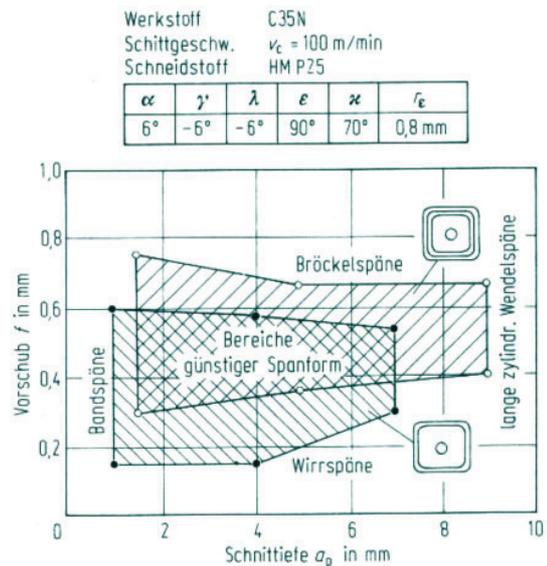
Erweiterte Taylorfunktion:  $T = f(v_c, f) = A_3 \times v_c^{A_2} \times f^{A_4}$

Standkriterien: Grenzwerte für unerwünschte Veränderungen am WZ, WST oder Zerspanvorgang

- ▶ am WZ: zulässiger Verschleiß
- ▶ am WST: zulässige Oberflächenrauheit
- ▶ am Zerspanvorgang: zulässige Schnittkraft



**Bild 10.** Spanformen (Stahl-Eisen-Prüfblatt 1178-69). **a** Bandspäne; **b** Wirrspäne; **c** Flachwendelspäne; **d** lange, zylindrische Wendelspäne; **e** Wendelspanstücke; **f** Spiralspäne; **g** Spiralspanstricke; **h** Bröckelspäne



**Bild 12.** Bereiche günstiger Spanform bei Werkzeugen mit Spanformrillen (nach König)