

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

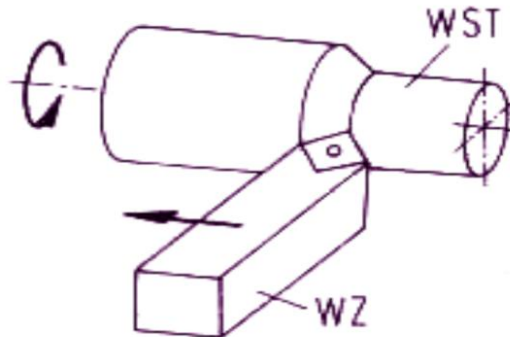
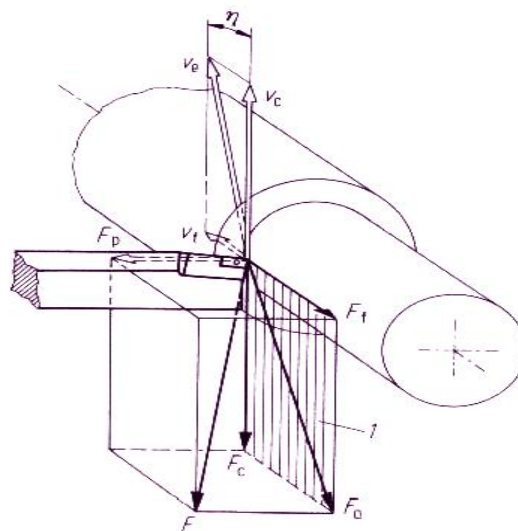


Bild: Prinzip des Längsdrehen



- 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

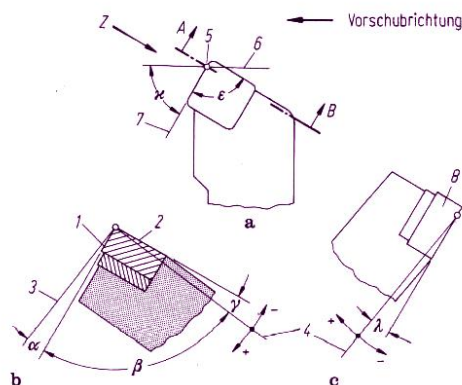


Bild: Winkel am Drehwerkzeug

- a) Hauptansicht
- b) Schnitt A-B
- c) Ansicht Z (auf Werkzeug-Schneideebene)

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

Winkel:

- κ → Einstellwinkel (zwischen Hauptschneide und Arbeitsebene
- ε → Eckenwinkel (zwischen Haupt- und Nebenschneide)
- λ → Neigungswinkel (zwischen Schneide und Bezugsebene)
- α → Freiwinkel
- β → Keilwinkel
- γ → Spanwinkel

- ▶ letzten drei Winkel werden in der Werkzeug-Orthogonalebene gemessen und ergeben zusammen 90°
- ▶ die Wahl der Winkel ist abhängig von: Werkstoff, Schneidstoff, Bearbeitungsverfahren

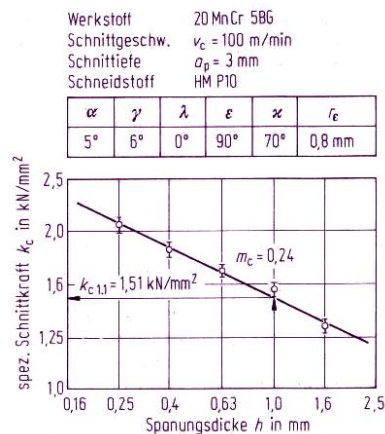
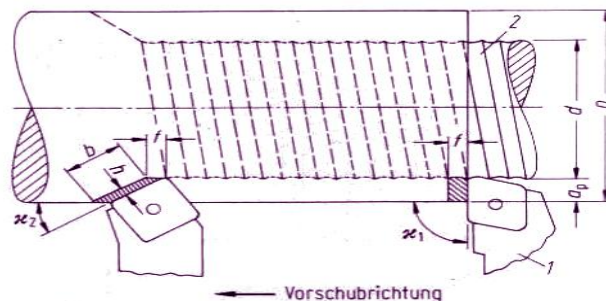


Bild: Spezifische Schnittkraft als Funktion der Spanungsdicke

$K_{c1.1}$ = auf den Spanungsquerschnitt $b=1 \text{ mm}$ bezogene spezifische Schnittkraft
Ansonsten k_c



- 1 → Werkzeug 2 → Werkstück
- h → Spanungsdicke
- b → Spanungsbreite
- a_p → Schnitttiefe
- f → Vorschub
- $\kappa = \kappa$ → 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 → Spanungsdickenexponent

Leistungsberechnungen

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

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

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

Taylorfunktion

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

Einfache Taylorfunktion: $T = f(v_c) = A1 \times v_c^{A2}$

Erweiterte Taylorfunktion: $T = f(v_c, f) = A3 \times v_c^{A2} \times f^{A4}$

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

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

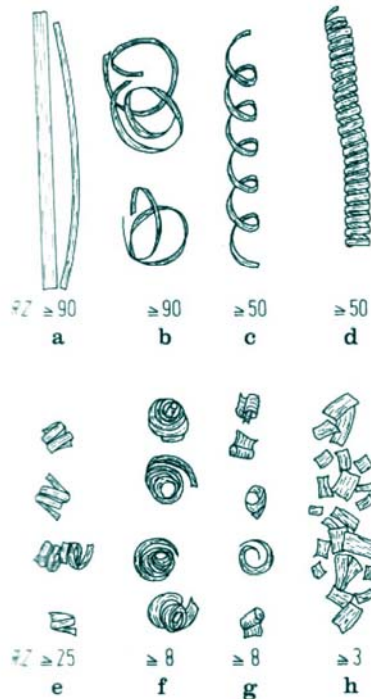


Bild 10. Spanformen (Stahl-Eisen-Prüfblatt 1178-69). a Bandspäne; b Wirrspäne; c Flachwendelspanne; d lange, zylindrische Wendelspanne; e Wendelspanstücke; f Spiralspäne; g Spiralspanstricke; h Bröckelspäne

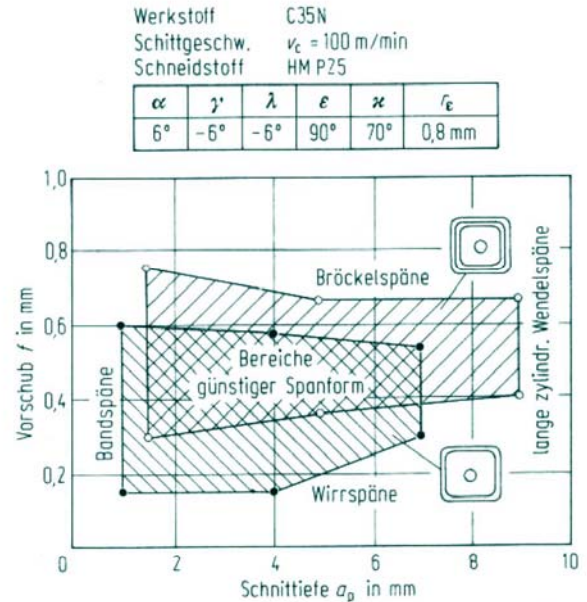


Bild 12. Bereiche günstiger Spanform bei Werkzeugen mit Spanformrillen (nach König)