



SWISS PRECISION

SCHWEIZERISCHER VERBAND DER DREHTEILE-INDUSTRIE
ASSOCIATION SUISSE DU DÉCOLLETAGE

«Präzisionsdrehteile – Décolletage»

Inhalte / Musterseiten Auszug aus dem Fachbuch

Herausgeber:

Swiss Precision

Grabackerstrasse 6

CH-4502 Solothurn

www.swiss-precision.ch

info@sohk.ch

Tel: 032 626 24 24, Fax: 032 626 24 26

EINLEITUNG

1 Geschichte des Drehens	7
2 Entwicklung des Drehens in Europa und der Schweiz	8
3 Ein Auftrag – was nun?	8

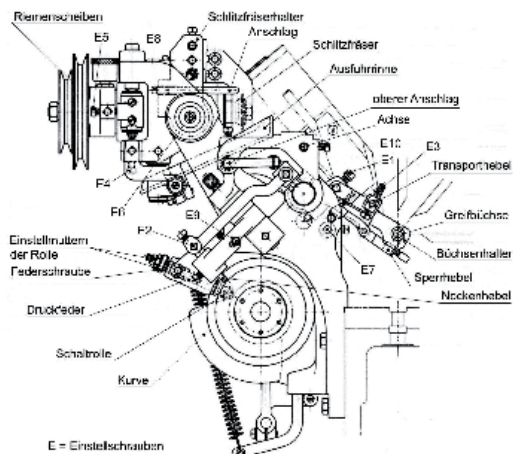
KONVENTIONELLE DREHAUTOMATEN

1 Allgemeines	11
2 Drehautomatentypen	13
2.1 Langdrehautomaten	13
2.2 Mehrspindel-Drehautomaten	14
2.3 Ringdrehautomaten	15
2.4 Revolverdrehautomaten	16
2.5 Andere konventionelle Drehautomaten	17
2.5.1 Rundbalkautomaten	17
2.5.2 Drehmischautomaten	17
3 Langdrehautomaten	18
3.1 Aufbau und Funktion	18
3.1.1 Allgemeiner Aufbau	18
3.1.2 Maschinensockel	20
3.1.3 Maschinenzett	21
3.1.4 Werkzeugsupport	22
3.1.5 Spindelstock	26
3.1.6 Führungsbühse	30
3.1.7 Kurvenweiche	32
3.1.8 Ausscharrvorrichtung	35
3.2 Ausrüstung und Einrichtungen	37
3.2.1 Bohr- und Gewindeschneidapparat	37
3.2.2 Gewindeschneidapparat	41
3.2.3 Universal-Transportapparat	46
3.2.4 Gegenbohrapparat	49
3.2.5 Schlitzapparat	51
3.2.6 Universal-vertikaler Fräs- und Bohrapparat	53
3.2.7 Bohr- und Fräsapparat auf der Wippe	54
3.2.8 Spindelstopvorrichtung	56
3.2.9 Drehzahlbeeinflussung	57
3.2.10 Automatische Stangenadvorrichtung	60

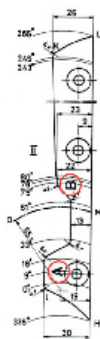
3.2.11	Andere Apparate und Einrichtungen	82
3.3	Kurvenberechnung mit CAD-WinCalc am	83
3.3.1	Einleitung	83
3.3.2	Kurven (Lizente)	83
3.3.3	Coerzionsarten	83
3.3.4	Werkzeuge und Werkzeugesollungen	85
3.3.5	Vorgehen bei einer Kurvenberechnung	86
3.3.6	Anwendungsbeispiel	87
3.3.7	Auszug aus dem Handbuch CAD-WinCalc	73
3.4	Kurvenherstellung	76
3.4.1	Allgemeines	76
3.4.2	Maschinen zur Kurvenherstellung	77
3.5	Fehler und Ursachen – Störungsabhebung	80
3.5.1	Allgemeines	80
3.5.2	Fehler – Ursachenkatalog	81

WERKZEUGE UND HILFSMITTEL

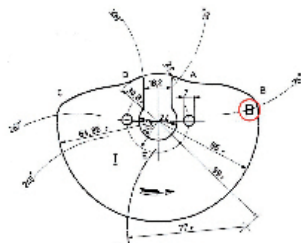
1	Allgemeines	85
1.1	Genndstete	86
1.2	Beschichtungen	89
1.2.1	Beschichtungsverfahren	89
1.2.2	GVJ-Verfahren	89
1.2.3	PVD-Verfahren	90
1.2.4	Schichten bei Werkzeugen	90
1.3	Drehzahl-Schnittgeschwindigkeit	92
2	Drehstähle	94
2.1	Allgemeines	94
2.2	Drehstahlformen	94
2.3	Drehstahlarten	95
3	Bohrwerkzeuge	97
3.1	Allgemeines	97
3.2	Bohrer	97
3.3	Senker	99
3.4	Reibahlen	99
4	Fräswerkzeuge	102
5	Gewindeherstellwerkzeuge	104
6	Randrienwerkzeuge	113
7	Diverse Werkzeuge	116



- Die Einstellung der Schaltrolle zur Kurve geschieht mittels der Federschraube, die Regulierung der Druckfeder durch die Einstellmutter der Rolle.
- Die Einstellschraube E9 dient dem Transporthebel während seines Rücklaufes zum Auswerfen des Drehteils als Anschlag.
- Am Ende der Abstechoperation muss die Vorschubkurve (Glockenkurve) so aufgesetzt sein, dass der Buchstabe A mit dem Kurvennocken übereinstimmt, danach die Kurvenwelle bis auf Buchstabe B drehen.
- Der Buchstabe B der Schwenkkurve (Flachkurve) muss jetzt gleichzeitig unter der Schaltbelastaste stehen.



Vorschubkurve (Glockenkurve abgewickelt)



Schwenkkurve (Flachkurve)

► **Schnittgeschwindigkeit**

$$v_c = d \cdot \pi \cdot n$$

- n Drehzahl in 1/min (min^{-1}) bzw. 1/s (s^{-1})
 v_c Schnittgeschwindigkeit in m/min bzw. m/s
 d Durchmesser des Werkstücks oder Werkzeugs in m

In der Werkstatt werden häufig noch folgende Formeln gebraucht:

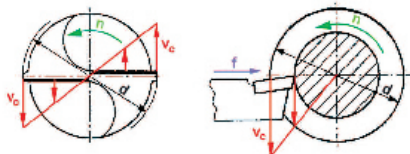
$$n = \frac{v_c}{d \cdot \pi} \quad \text{Einheit: } \frac{\text{m/min} \cdot 1000 \text{ mm/m}}{\text{mm} \cdot 1} = \text{min}^{-1}$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000} \quad \text{Einheit: } \frac{\text{mm} \cdot \text{min}^{-1}}{1000 \cdot \text{mm/m}} = \text{m/min}^{-1}$$

Bei der Wahl oder Berechnung der Schnittgeschwindigkeit sind noch weitere Punkte zu beachten:

• **Abhängigkeit vom Radius**

Bei einer radialen Anordnung der Schneidkante an der Stirnseite eines drehenden Werkzeugs, z.B. beim Bohren, Senken, Stmfräsen usw. oder durch die Vorschubbewegung in radialer Richtung, z.B. beim Planfräsen, Einstechen, Abstechen usw. wird die Schnittgeschwindigkeit bei gleichbleibender Drehzahl verändert. Siehe nachfolgende Skizze:



Bei stufenlosen Hauptspindeltrieben kann diese Veränderung durch stütiges Anpassen der Drehzahl angepasst werden. Dies wird bei konventionellen Drehautomaten mit Drehzahlbeeinflussungssystemen wie z.B. variocam 3000 oder CamControl gesteuert. Bei CNC-Drehautomaten besteht die Möglichkeit, eine konstante Schnittgeschwindigkeit zu programmieren.

• **Drehautomaten**

Die Größe der Schnittgeschwindigkeit ist durch den Drehzahlbereich der Maschine und die Maximalwerte der Durchmesser von Werkstück und Werkzeug begrenzt. Dadurch müssen oft erhebliche Abweichungen von der idealen Schnittgeschwindigkeit in Kauf genommen werden, z.B. bei konventionellen „angulardrehautomaten mit kleinem Durchlass.