

Leseprobe

Christiani

seit 1931

Grundkenntnisse der Metallbearbeitung

Teil C Maschinenarbeiten
Drehen – Drehtechnik



Auszubildende/
Schüler

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

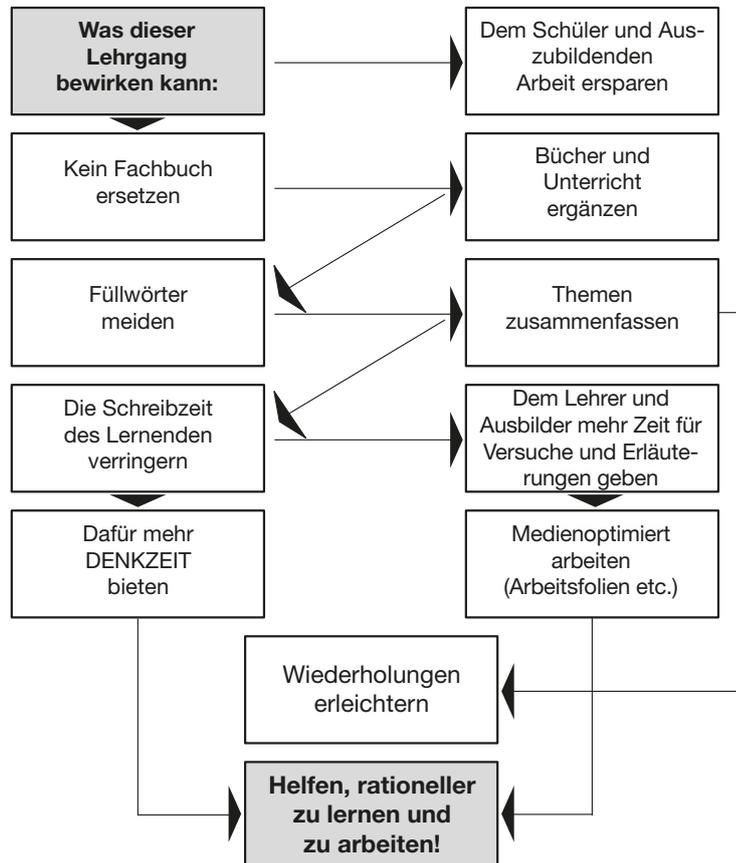
Grundkenntnisse der Metallbearbeitung

Maschinenarbeiten »DREHEN – DREHTECHNIK« Teil C

Themenübersicht

1.	Grundelemente, Bewegungsvorgänge und Geschwindigkeiten an Werkzeugmaschinen	
1.1	Allgemeines	5
1.2	Grundelemente an Werkzeugmaschinen	5
1.3	Bewegungsvorgänge an Werkzeugmaschinen	6
1.4	Geschwindigkeiten an Werkzeugmaschinen	8
2.	Drehen – Drehtechnik	
	Inhaltsverzeichnis	9
2.1	Allgemeines	11
2.2	Werkzeugdrehmaschinen	11
2.3	Drehwerkzeuge (Drehmeißel)	18
2.4	Spanbildung	36
2.5	Spannen der Werkzeuge	50
2.6	Spannen der Werkstücke	53
2.7	Dreharten und wichtige Arbeitstechniken	63
2.8	Drehverfahren	65
2.9	Ausgewählte Dreharbeiten	91
2.10	Fehler beim Drehen	93
2.11	Kühlschmierstoff für das Drehen	95
2.12	Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl und Leistungsbedarf beim Drehen	96
2.13	Unfallverhütung	103
2.14	Werkzeug-Sonderdrehmaschinen	104
3.	Instandhaltung von Werkzeugmaschinen	
3.1	Allgemeines	107
3.2	Wartung und Pflege	107
3.3	Inspektion	109
3.4	Instandhaltung	110

Statt eines Vorworts



Bemerkungen zur Lehrgangsserie „Grundkenntnisse der Metallbearbeitung“

- Die Lehrgangsserie „Grundkenntnisse der Metallbearbeitung“ besteht aus den drei Unterrichtswerken: „Schraubstockarbeiten“, „Passen-Fügen-Verbinden“ und „Maschinenarbeiten“.
- Aus pädagogischen und didaktischen Gründen sowie wegen der Stofffülle wurde das Unterrichtswerk „Maschinenarbeiten“ in die zwei Einzellehrgänge „DREHEN – DREHTECHNIK“ und „FRÄSEN – FRÄSTECHNIK“ unterteilt.
- Die Lehrgänge wurden von erfahrenen Ausbildungsmeistern und Fachlehrern bearbeitet und sind das Produkt langjähriger Ausbildungspraxis.
- Sämtliche Lehrgänge wurden bewusst als Lehr- und Arbeitshefte ausgeführt.
- Die einzelnen Themen bilden in sich abgeschlossene Unterrichtseinheiten. Dadurch ist es möglich, das eine oder andere Thema zu überspringen, auszuklammern oder später zu behandeln.
- Im Vorspann der Lehrerausgaben sind für den Ausbilder und Lehrer wichtige Hinweise und Bemerkungen für das Arbeiten mit den genannten Lehrgängen enthalten.
- Als wertvolle Ergänzung zur Lehrgangsserie „Grundkenntnisse der Metallbearbeitung“ empfiehlt sich der ebenfalls erschienene Lehrgang „ISO-Passungen“ sowie das praktische Übungsgerät „ISO-Pass-Trainer“.

2-4 Drehmaschinen

Name _____

Klasse _____

Datum _____

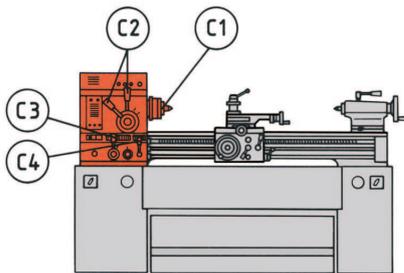


Bild 2/7: Spindelstock

Es bedeuten:

- C1) _____
- C2) _____
- C3) _____
- C4) _____

D) Werkzeugschlitten

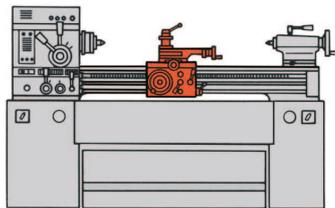


Bild 2/8: Werkzeugschlitten

Der Werkzeugschlitten (Bild 2/8 und 2/9) besteht aus dem **Bettschlitten** (Längsschlitten) mit Schlosskasten, dem **Planschlitten** und dem **Oberschlitten** mit Werkzeughalter.

Ein Schalthebel am Schlosskasten ermöglicht über die Schaltwelle das Ein- und Ausschalten sowie die Drehrichtungsumkehr der Hauptspindel am jeweiligen Standort des Werkzeugschlittens.

Es bedeuten:

- D1) _____
- D2) _____
- D3) _____
- D4) _____
- D5) _____
- D6) _____
- D7) _____
- D8) _____
- D9) _____
- D10) _____
- D11) _____
- D12) _____
- D13) _____
- D14) _____

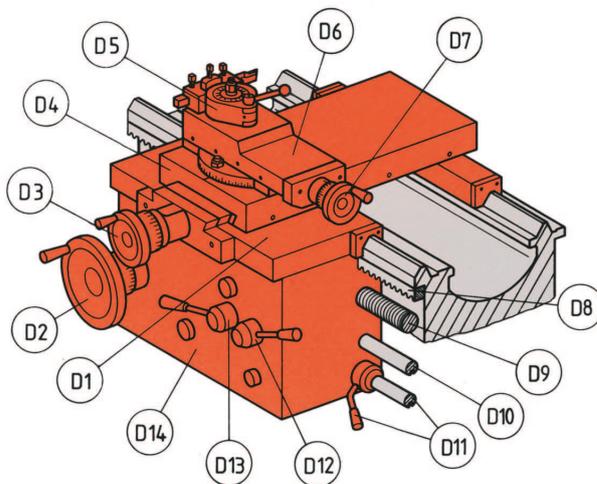


Bild 2/9: Werkzeugschlitten (vergrößert dargestellt)

2.3.4.2 Normgerechte Wendschneidplatten-Bezeichnung (DIN 4983)

Tragen Sie die Bedeutung der Kennbuchstaben und Zahlen anhand des Tabellenbuches in das folgende Bezeichnungsbeispiel ein!

Bezeichnungsbeispiel: **Wendschneidplatte** **DIN 4986-T** **N** **G** **N** **16** **04** **12** **E** **N-P20**

Es bedeuten:

- a) Normblatt-Nr.: _____
- b) Kennbuchstabe für die Grundform: _____
- c) Kennbuchstabe für den Freiwinkel: _____
- d) Kennbuchstabe für die Toleranzklasse: _____
- e) Spanformer und Befestigungsmerkmale: _____
- f) Plattengröße (Schneidkantenlänge): _____
- g) Plattendicke: _____
- h) Eckenradius: _____
- i) Kennbuchstabe für Einstellwinkel an der Hauptschneide: _____
- j) Kennbuchstabe für Normal-Freiwinkel an der Planschneide: _____
- k) Schneidstoff: _____

2.3.4.3 Bezeichnung der Hartmetalle zum Zerspanen

Die Hartmetalle zum Zerspanen unterscheiden sich in ihrer **Verschleißfestigkeit** und **Zähigkeit**.

Die Verschleißfestigkeit und die Zähigkeit beeinflussen die Schnittgeschwindigkeit und den Vorschub und damit die Standzeit.

Man unterteilt die Hartmetalle in **drei Zerspanungshauptgruppen** und bezeichnet diese mit den Großbuchstaben **P**, **M** und **K**.

Bei Drehmeißeln mit aufgelötetem Schneidteil sind den drei Hauptgruppen zusätzlich noch folgende Kennfarben zugeordnet.

blau	für	P
gelb	für	M
rot	für	K

Die Hauptgruppen werden weiter unterteilt in so genannte **Zerspanungs-Anwendungsgruppen**. Die Anwendungsgruppen kennzeichnet man durch die Zahlen 01, 10, 20, 30, 40, 50. In Tabelle 2/3 sind die Haupt- und Anwendungsgruppen zusammengefasst.

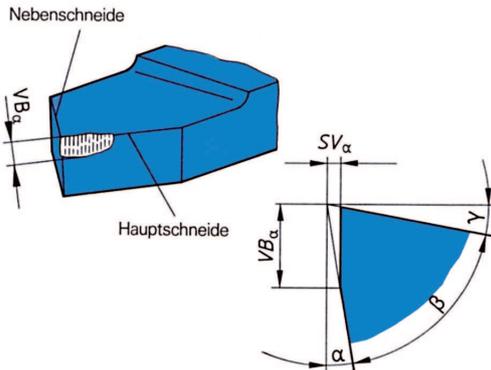
Die heute vielfach verwendeten beschichteten HM-Schneidplatten lassen sich in das P-, M-, K-System nur schwer einordnen. Für beschichtete HM-Schneidplatten wählen die Hersteller deshalb oft eigene Bezeichnungen.

2-19 Spanbildung

Name _____

Klasse _____

Datum _____



Es bedeuten:

VB = _____

SV = _____

Richtwerte für zulässige Verschleißmarkenbreiten VB	
Schruppen	0,8... 1,2 mm
Nachformen	0,8 mm
Schlichten	0,2... 0,3 mm
Feinschlichten	0,1... 0,2 mm

Bild 2/72: Freiflächenverschleiß

Erkenntnisfrage:

Wie wirkt sich der Freiflächenverschleiß beim Drehen auf die Werkstückoberfläche und deren Güte aus?

● **Kolkverschleiß** (Bild 2/73 und 2/74)

Durch den abfließenden Span kolkt die Spanfläche aus. Mit der Schnittzeit nimmt der Kolkverschleiß linear zu. Er wächst dabei in Richtung Freifläche, bis er sich mit dem Freiflächenverschleiß trifft und zu einem Schneidversatz (SV) führt.

Das Verhältnis der Kolktiefe (KT) zum Kolkmittenabstand (KM) nennt man Kolkverhältnis (K). Überschreitet das Kolkverhältnis einen bestimmten, schneid- und werkstoffabhängigen Wert, dann bricht die Schneidkante aus. Bei Hartmetallschneiden liegt der K-Wert bei 0,4.

Der Kolkverschleiß ist dann praktisch unbedeutend, solange sich auf der Spanfläche zunehmend Aufbauschneiden bilden. Sobald aber mit zunehmender Schnittgeschwindigkeit die Fließspanbildung verstärkt einsetzt, geht die Neigung zum Aufbauschneidenbildung zurück. Der Kolkverschleiß nimmt zu, denn der Span gleitet nun länger und schneller über die Spanfläche hinweg.

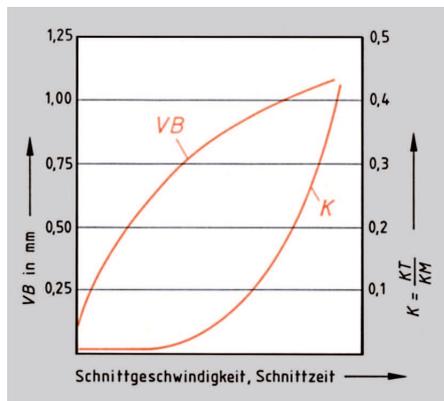


Bild 2/73: Prinzipielle Entwicklung von Freiflächen- und Kolkverschleiß beim Drehen von Baustahl mit Hartmetall

Bei hoher Schnittgeschwindigkeit und langer Schnittzeit wird der Kolkverschleiß (K-Wert) größer als der Freiflächenverschleiß (VB-Wert). Für die Praxis bedeutet dies, dass jetzt der Kolkverschleiß als Hauptursache für den Schneidversatz (SV) zu betrachten ist.

Bild 2/73 zeigt die Tendenz für die Entwicklung von Freiflächenverschleiß und Kolkverschleiß. Eine genaue und zuverlässige Ermittlung des Freiflächen- und Kolkverschleißes ist nur über entsprechende Schnittgeschwindigkeits- und Standzeitversuche möglich.

Beim Drehen ist noch zu beachten, dass der Kolkverschleiß sehr temperatur- und werkstoffabhängig ist. So ist zum Beispiel bei langspanenden Werkstoffen, die bei hohen Schnittgeschwindigkeiten zerspannt werden (hohe Schneidtemperatur), der Kolkverschleiß für die Standzeit maßgebend.

2-31 Drehverfahren

Name _____

Klasse _____

Datum _____

Erkenntnisfragen:

1. Warum sollte der Einstellwinkel κ beim Drehen langer, dünner Werkstücke 90° sein?

2. Wie ändert sich die Form des Spanungsquerschnitts bei kleiner werdendem Einstellwinkel κ und gleichbleibendem Vorschub f ?

2.8.2.2 Längs-Abstechdrehen

Als Längs-Abstechdrehen (Bild 2/166) bezeichnet man das Runddrehen, wenn dabei mit einem Stechdrehmeißel von Scheiben oder Platten runde Teile abgestochen werden. Dabei muss der Stechdrehmeißel entsprechend den Radien freigeschliffen sein (Bild 2/167).

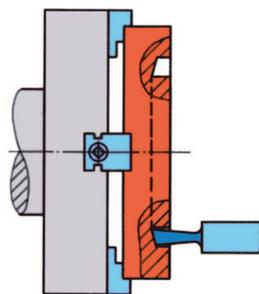


Bild 2/166: Längs-Abstechdrehen

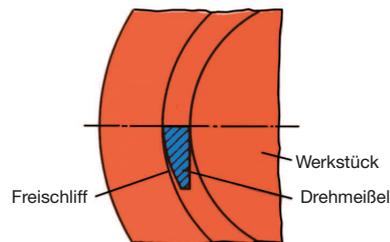


Bild 2/167: Freischliff am Stechmeißel beim Längs-Abstechdrehen

2.8.2.3 Quer-Runddrehen

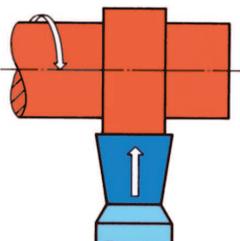


Bild 2/168: Quer-Runddrehen

Als Quer-Runddrehen (Bild 2/168) bezeichnet man das Erzeugen einer kreiszylindrischen Mantelfläche. Der Vorschub bewegt dabei den Drehmeißel quer (senkrecht) zur Drehachse des Werkstücks.

Beim Quer-Runddrehen muss die Schneide des Drehmeißels mindestens ebenso breit sein wie die zu erzeugende zylindrische Fläche.