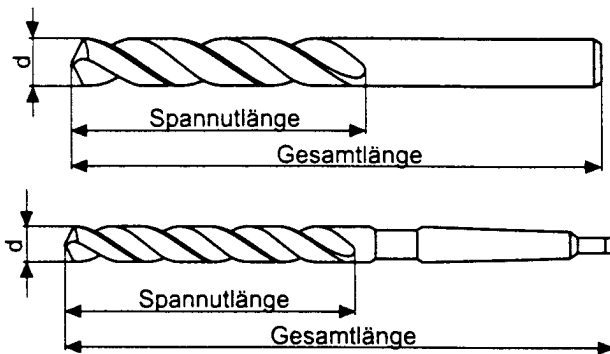


BOHREN

Beim Bohren führt der Bohrer eine _____ und gleichzeitig eine _____ in Richtung der Drehachse aus. Durch die Vorschubkraft dringen die Werkzeugschneiden in den Werkstoff ein. Die Schnittkraft wird durch die kreisförmige Schnittbewegung erzeugt. Beim Bohrvorgang entsteht _____, die durch den _____, das Werkzeug und die Späne abgeführt wird. Der Kühlschmierstoff vermindert außerdem die _____ und damit den _____.

Bohrwerkzeuge

Die Zylinderschaft- und Kegelschaft-_____ sind die am häufigsten verwendeten Bohrwerkzeuge zum Bohren ins Volle.

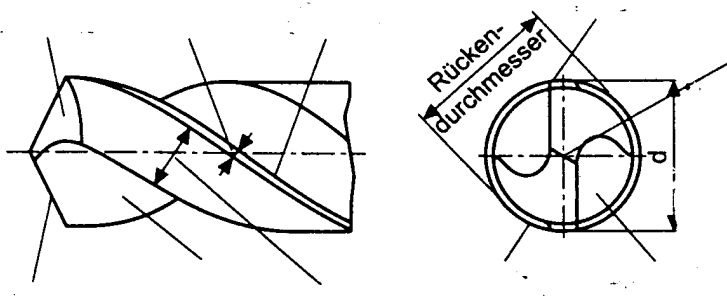


Die Vorteile des Spiralbohrers sind:

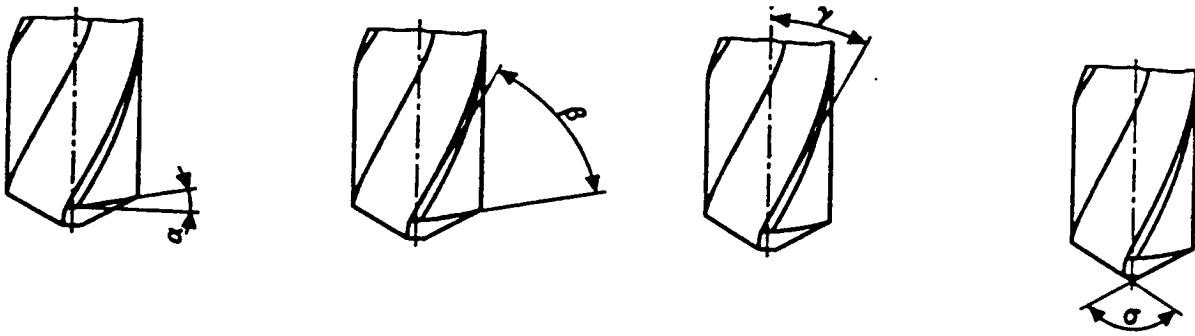
- _____,
- _____,
- _____,
- _____,
- _____,

Schneidengeometrie beim Spiralbohrer

Die Grundform der Bohrerschneide ist der Keil. Durch die Form der zwei schraubenförmigen Spannuten bilden sich an der Bohrerspitze die _____ und am Schneidteil die _____.



Die Winkel an der Bohrerschneide



Bohrertyp

_____ (langspanend): Alu, Alulegierungen, weiches Kupfer, Zink, weiche Kunststoffe	Bohrertyp $\gamma =$
_____ Stahl, Grauguss, Stahlguss	Bohrertyp $\gamma =$
_____ (kurzspanend): Messing, Bleibronze, Magnesium	Bohrertyp $\gamma =$

Spitzenwinkel

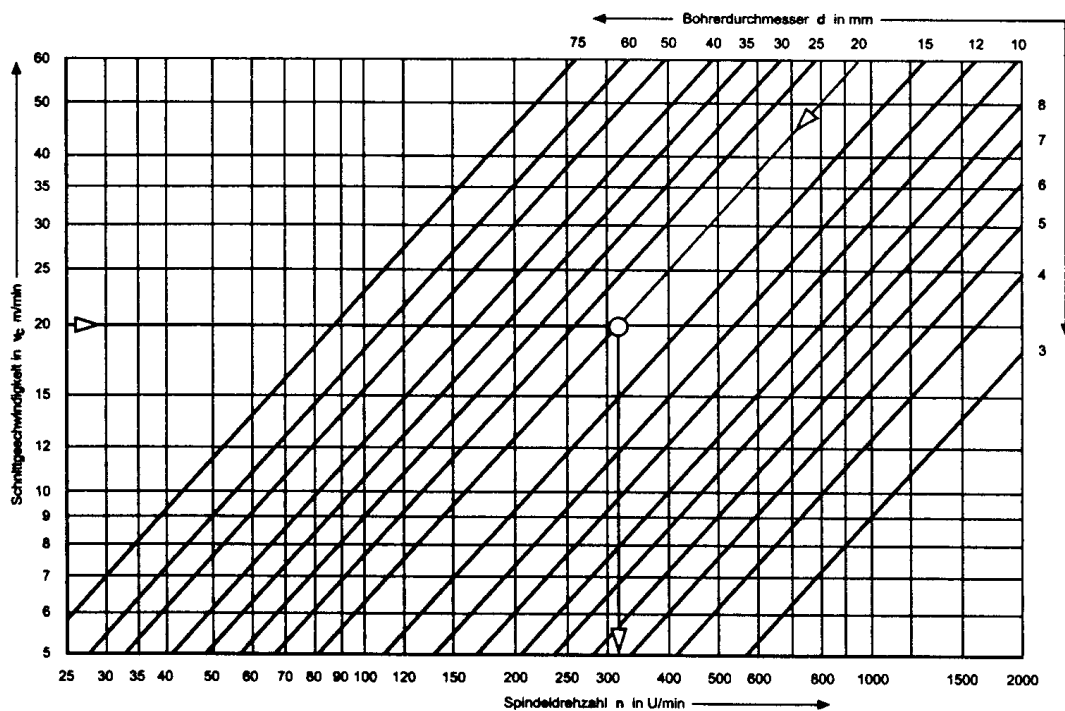
Hartgummi	30°-50°
Pressstoffe	50°-60°
Ziegel, Glas	80°-90°
Magnesiumlegierungen, Hartgewebe, weiche Kunststoffe	100°
_____, Stahlguss, Grauguss, Temperguss, Messing, Bronze	118°
_____, Blei- und Zinklegierungen, _____ legierungen	130°

Schnittgeschwindigkeit und Drehzahl

Die _____ ist im Wesentlichen vom _____ der Bohrerschneide und vom _____ des Werkstückes abhängig. Sie wird in _____ angegeben. Der _____ hängt vor allem vom _____ ab. Der Vorschub wird in _____ angegeben. Richtwerte für Spiralbohrer aus HSS:

Werkstoff	Bohrtiefe	Vc = m/min	f in mm je Umdrehung für	
			d = 4-10 mm	d = 12,5-25 mm
Stahl $R_m < 700 \text{ N/mm}^2$	bis 5d	32	0,08 ... 0,16	0,20 ... 0,31
	5 bis 10d	25	0,06 ... 0,12	0,16 ... 0,25
Stahl $R_m > 700 \text{ N/mm}^2$	bis 5d	20	0,08 ... 0,16	0,20 ... 0,31
	5 bis 10d	16	0,06 ... 0,12	0,16 ... 0,25
Stahl $R_m > 1000 \text{ N/mm}^2$	bis 5d	12	0,05 ... 0,10	0,12 ... 0,20
	5 bis 10d	10	0,04 ... 0,08	0,10 ... 0,16
Gusseisen $R_m > 250 \text{ N/mm}^2$	bis 5d	16	0,10 ... 0,20	0,25 ... 0,40
	5 bis 10d	12,5	0,08 ... 0,16	0,20 ... 0,31
Temperguss und Kugelgrafitguss	bis 5d	20	0,10 ... 0,20	0,25 ... 0,40
	5 bis 10d	16	0,08 ... 0,16	0,20 ... 0,31
Al-Knetlegierungen	bis 5d	63	0,12 ... 0,25	0,25 ... 0,50
	5 bis 10d	50	0,10 ... 0,20	0,25 ... 0,40

Die _____ wird auf Grund der gewählten Schnittgeschwindigkeit und dem _____ (in mm) eingestellt. Sie wird in _____ angegeben ($U/\text{min} \Rightarrow U_{\text{min}}^{-1}$). Die richtige Drehzahl wird entweder berechnet \Rightarrow _____ oder aus dem _____ der Bohrmaschine abgelesen:



Bohrregeln

Die Werkstücke müssen immer fest und sicher gespannt sein.

Der Bohrtisch und der Maschinenschraubstock dürfen beim Bohren nicht beschädigt werden. Immer Unterlagen oder Parallelstücke verwenden. Der gesamte Bohrtisch und besonders die Auflagefläche müssen sauber und frei von Spänen sein.

Der Vorschubdruck muss verringert werden, wenn der Bohrer durch die Unterfläche des Werkstücks dringt. Der Bohrer neigt zum Haken und kann das Werkstück mitreißen.

Große Bohrungen müssen vorgebohrt werden. Das vorgebohrte Loch muss mindestens dem Durchmesser der Querschneide entsprechen.

Die Spannuten des Bohrers verstopfen bei tiefen Löchern leicht, der Bohrer frisst sich dann fest und bricht.

Genauere Bohrungen sind nur mit richtig geschliffenen Bohrern möglich.

Beim Spannen darf die Hand nie vom Bohrfutterschlüssel genommen werden. Er darf auf keinen Fall im Bohrfutter stecken bleiben!

Beim Bohren dürfen kleine Werkstücke nicht mit der Hand festgehalten werden!

Die Werkstücke müssen immer fest und sicher eingespannt sein, damit ein Herumreißen verhindert wird!

Späne können scharf wie Rasierklingen sein, daher sollten sie nie mit der Hand entfernt werden (Pinsel oder Handfeger)!

Falls es die Späne notwendig machen, Augen durch eine Schutzbrille schützen!

Uhren, Ringe und Freundschaftsbänder müssen abgelegt werden!

Beim Bohren keine Handschuhe benutzen!

Die Kleidung muss eng anliegen, sie könnte sonst von der Bohrspindel mitgerissen werden!

Bei langen Haaren muss ein Haarnetz oder eine enge Kopfbedeckung getragen werden! Werden die Haare von der Spindel erfasst, so führt das zum Skalpieren!

Die Reinigung der Bohrmaschine darf nur im Stillstand erfolgen!

Werkstückwechsel nur bei ausgeschalteter Bohrmaschine vornehmen!

- Warum soll beim Bohren ein Kühlschmierstoff zugeführt werden?
- Wie heißen die Winkel an der Bohrerschneide des Spiralbohrers?
- Wonach richtet sich der Spitzenwinkel beim Spiralbohrer?
- Welche Werkstoffe werden für Spiralbohrer verwendet?
- Wie wird die Schnittgeschwindigkeit v_c angegeben?
- Wovon ist die Schnittgeschwindigkeit abhängig?
- Wie wird die Bohrdrehzahl n angegeben?
- Wie ermittelt man die richtige Bohrdrehzahl?