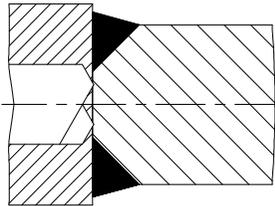


## Besonderheiten

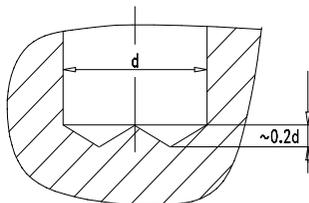
- **Querbohrungen** erhöhen den Aufwand beim Bohren, da diese mit Ersatzmaterial aufgefüllt werden müssen. Die Späne werden außen am Bohrer (in einer Sicke) mit Drucköl transportiert. Ist die Bohrungswand unterbrochen, verhaken sich die Späne in den Hohlräumen und führen zum Werkzeugbruch.
- **Aufbohren** führt zu Fließspänen, die sich um den Bohrer wickeln können und damit zum Werkzeugbruch führen.
- **Durchbohren von nicht voll durchgeschweißten Anschweißungen** kann häufig Werkzeugbruch zur Folge haben. Da der Bohrer einseitig schneidet, bleibt mittig im Werkstück ein kegeliges Reststück unzerspannt, was mit den Spänen zum Klemmen des Bohrers führt.



## Bild eines Tiefbohrwerkzeugs



## Bohrungsgrund



## Kundeninformationen

### Materialbeistellung zum Tiefbohren



Abbildung: Tiefbohrmaschinen mit verschiedenen Werkstücken

## Sicherheit geht vor !

Alle beigegebenen Teile müssen **gratfrei** sein, damit Verletzungsgefahren bei der Handhabung sowie Beschädigungen von Lastaufnahmemitteln minimiert werden.

Anhaftende Stoffe (Beläge, Stäube, Öle, Emulsionen, Überzüge, ...) müssen **hautverträglich** und für den Bohrvorgang neutral sein.

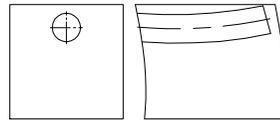
Verpackungen sind **werkstückgerecht, sicher** und möglichst gabelstaplergeeignet (bis 1t) auszuführen.

## Grundsätzliches zum Tiefbohren

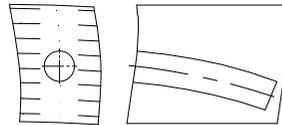
Das **Einlippenbohrverfahren** ergibt die größte Präzision und Qualität der Bohrung (d.h. Geradheit, Rundheit und Oberfläche). Um dies zu erreichen bedarf es:

1. präziser Maschinen (Dienstleister)
2. optimierter Bohrgeometrie (Konstruktion)
3. homogenem Werkstückmaterial (Einkauf)
4. Genaue Ein- / Aufspannung (Arbeitsvorbereitung)

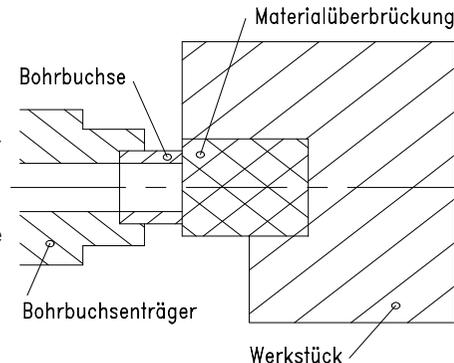
- **Der Maschinenpark** wird ständig überwacht, erneuert und optimiert. Dazu kommen über 40 Jahre Erfahrung im Tiefbohren aller Werkstoffe und tausender verschiedener Werkstücke.



- **Die Lage der Bohrung(en)** im Werkstück hat maßgeblichen Einfluss auf den Verlauf. Die Wandungen der Bohrung zu den Werkstückaußenkanten, Nuten, weiteren Bohrungen usw. sollten möglichst gleich sein, da sich das Werkstück beim Bohrvorgang erwärmt und damit bei ungleichmäßiger Wärmeverteilung unterschiedliche Härten auftreten. Der Bohrer wird dann immer zu der wärmeren und damit weicheren Seite verlaufen.



- Je nach **Ausgangsmaterial** können Härteunterschiede im Querschnitt Ursache für einen Verlauf haben. Schmiede- und Stabmaterial ist im Kern meistens weicher, dickwandige Rohre können in der Wand gravierende Härteunterschiede aufweisen. Gussmaterialien haben im allgemeinen Legierungssteigerungen und Bleche können Dopplungen enthalten, die ebenfalls den Bohrverlauf beeinflussen.

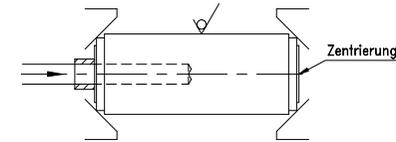


- Beim **Anbohren** wird der Bohrer durch eine Bohrbuchse geführt. Hierbei ist es wichtig, dass die Bohrbuchse rechtwinklig zur Bohrachse und am ganzen Umfang anliegt. Daher sind Nuten, Eindrehungen (-fräsungen) und Gewinde, die eine Materialüberbrückung erforderlich machen, möglichst später einzubringen.

## Spezielle Werkstückvorbereitung

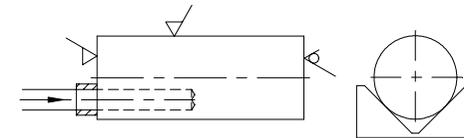
### - **zentrische Bohrung in zylindrischen Teilen**

Das Werkstück wird zwischen konischen Spannglocken eingespannt und die Bohrbuchse mit dem Spannvorang durch Federkraft angedrückt. Die Anbohrfläche sollte möglichst gedreht (mindestens rechtwinklig sauber gesägt) und ohne Zentrierung sowie an den Einspannenden je 5mm lang und plangedreht sein.



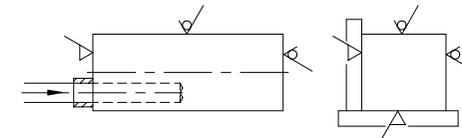
### - **außermittige Bohrung in zylindrischen Teilen**

Das Werkstück wird in Prismen aufgespannt und die Bohrbuchse pneumatisch angelegt. Die Anbohrfläche sollte möglichst gedreht (mindestens rechtwinklig sauber gesägt) und außen zylindrisch überdreht sein.



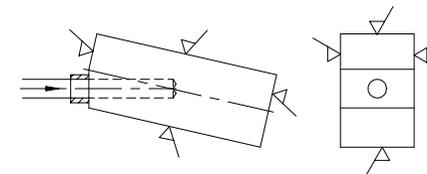
### - **Bohrungen in rechtwinklige, eckige Teile**

Das Werkstück wird auf einer ebenen Seite aufgespannt und nach einer rechtwinklig bearbeiteten Fläche ausgerichtet. Die Bohrbuchse wird pneumatisch angelegt. Die Anbohrfläche sollte bearbeitet (mindestens rechtwinklig sauber gesägt) und mindestens die Auflage- und Ausrichtfläche bearbeitet sein.



### - **winkelige Bohrungen (Werkstückfläche nicht senkrecht zur Bohrachse)**

Das Werkstück wird zur Bohrachse ausgerichtet aufgebaut. Hierfür sollte das Werkstück möglichst allseitig bearbeitet sein (vorgefräst / vorgedreht) und die Anbohrfläche rechtwinklig zur Bohrachse bearbeitet sein, damit die Bohrbuchse sich voll anlegen lässt.



Oberflächenzeichen: ✓ bearbeitet  
✓ unbearbeitet (roh bzw. gesägt)