

## 1.1 Diagnostikinstrument – Lesekompetenzbereich B

|   |  |
|---|--|
| <b>Diagnostizierter (-e)<br/>Bereich (-e) der<br/>Lesekompetenzen</b> | <b><u>Kompetenz B:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Er/Sie liest selektiv, markiert Schlüsselwörter, sucht gezielt Informationen aus einem Text und erarbeitet den Inhalt sorgfältig.</li></ul>   |
| <b>Weitere Kompetenzen:</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fachkompetenz</li><li>• Kompetenz des logischen Denkens</li><li>• Problemlösungskompetenz</li></ul>  |
| <b>Lehrplanbereiche:</b>  | <b><u>Metallbearbeitungstechnik</u></b><br><b>Bildungs- und Lehraufgabe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Schüler/die Schülerin soll mit den im Beruf verwendeten Betriebs-, Werks- und Hilfsstoffen vertraut sein und sie fachgerecht auswählen können.</li><li>• Er/Sie soll über Einsatz und Wirkungsweise der Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen Bescheid wissen.</li></ul> <b>Lehrstoff:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungstechnik; Bohren</li></ul> <b>Didaktische Grundsätze:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbständigkeit durch Lesen</li><li>• Sorgfältigkeit bei der Diagrammablesung</li><li>• Das Interesse durch die berufliche Erfahrung und Anwendbarkeit in der Praxis wecken</li><li>• Absprache mit den LehrerInnen der Fachgruppe 3 in der Grundausbildung</li></ul> |

|   |  |
|---|--|
| <b>Thema:</b>                           | Fließbohren  |
| <b>Zielbereiche im Unterricht</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigerung der Lesekompetenz</li> <li>• Gezielt Informationen aus Fachtexten und aus dem Internet herauslesen können</li> <li>• Die neue Technik Fließbohren kennen</li> <li>• Anwendungsgebiete des Fließbohrens nennen können</li> <li>• Den Vorteil gegenüber anderen Bohrverfahren wissen</li> <li>• Die Notwendigkeit des Lesens begreifen</li> </ul>  |
| <b>Didaktisch-methodische Hinweise:</b> | <p>Bei der Auswahl des Textes wurde besonders auf den fächerübergreifenden und fachlichen Aspekt geachtet sowie auf die praktische Anwendbarkeit.</p> <p>Die Erhebung besteht aus einem Text und 4 verschiedenen Diagnoseblättern zur Überprüfung der definierten Teilkompetenzen.</p> <p><b>Vorgehensweise</b></p> <p>Die Schüler versuchen anhand des Textes die Fragen entsprechend zu beantworten.</p> <p>Unterrichtsfortsetzung – Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Informationsbeschaffung durch das Internet</li> <li>• Erklärung des Fließbohrprozesses (mit Modellen)</li> </ul> |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorzeigen des Arbeitsverfahrens in der Grundausbildung</li> </ul>  |
| <b>Schwierigkeitsgrad:</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Schwierigkeitsgrad wird maßgeblich durch den Text und die Antworten, die teilweise erst durch die Zusammenhänge möglich sind, selbst beeinflusst.</li> <li>• TextEinstufung: leicht</li> <li>• Frageneinstufung: mittel</li> </ul> |
| <b>Zeitbedarf:</b>           | <p>Lenkung: 5 min<br/> Vorstellung der Aufgabe<br/> Selbständiges Arbeiten: ca. 30 min<br/> Kontrolle: 10 min</p>   |
| <b>Material/ Unterlagen:</b> | <p>Informationsblatt, Diagnoseblätter, Buntstifte zum Markieren; Schreibgerät</p>   |

## Ein ganz normaler Arbeitstag

An deinem Arbeitsplatz zeigt ein Kunde deinem Chef ein Rohrteil aus rostfreiem Stahl. Er will 2000 Stück bestellen. Dieses Teil hat eine Bohrung mit einer Wulst auf der Oberseite und eine Buchse im Inneren. Niemand weiß, wie diese Bohrung zustande gekommen ist. Du kannst dich erinnern, in der Berufsschule schon einmal so eine Bohrung gesehen zu haben. Du kannst dich auch noch erinnern, wie das Bohrverfahren heißt. So sagst du zu deinem Chef, dass diese Bohrung durch Fließbohren hergestellt wurde. Dein Chef möchte natürlich mehr über dieses neue Verfahren wissen, und so schlägst du ihm vor im Internet die nötigen Informationen zu besorgen. Gemeinsam geht ihr zum Computer und findet im Internet folgende Seiten (*siehe Beilage*).



Ihr findet natürlich auch eine Kontaktadresse und bestellt die nötigen Werkzeuge. Glaubst du, dass du die geforderten 2000 Stück jetzt herstellen könntest?

## Fließbohren

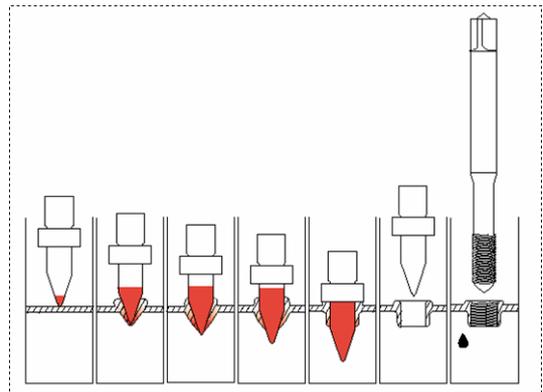
Zum Herstellen von runden, durchgehenden Ausnehmungen, in Teilen mit relativ dünnen Materialstärken, mit verstärktem Rand.  
(Für Bohrungen in z.B. dünne Rohre mit einer Wulst um z.B. Gewinde formen zu können.)

### **Das Flowdrill-Prinzip**

Der rotierende Fließbohrer wird unter entsprechendem Druck auf das Bauteil aufgesetzt, wodurch so viel Reibungshitze entsteht, dass das Material weich bzw. verformbar wird.

Während des Fließbohrvorgangs entweicht ein Teil des Materials zunächst nach oben. Der größte Teil aber fließt in Vorschubrichtung und bildet eine Buchse, deren Gesamtlänge bis zum 3-fachen der Ausgangsmaterialstärke beträgt.

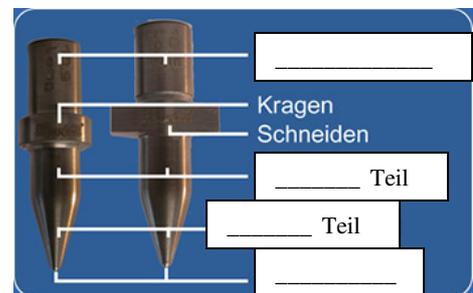
Diese Buchse kann als Lagerstelle dienen, oder es können in einem 2. Arbeitsschritt jetzt genügend Gewindegänge eingebracht werden, um ein stabiles Gewinde mit hohen Auszugskräften zu erhalten.



### **Der Fließbohrer**

Flowdrill Fließbohrer werden aus speziell gesintertem, hitzebeständigem und hochverschleißfestem Hartmetall hergestellt. Der reibende Arbeitsteil des Fließbohrers hat eine Polygonstruktur mit Reibstollen, die mittels einer speziellen Diamant-Schleiftechnologie eingebracht wurden. Sie sind entscheidend bei der Erzeugung der für den Fließbohrprozess benötigten Reibungshitze.

Unsere Fließbohrer werden "aus einem Guss" gefertigt, bestehen also vollständig aus Hartmetall. Sie setzen sich aus einer Zentrierspitze (Flowdrill Punkt), einem konischen und zylindrischen Formteil, einem Kragen- und/oder Schneidbereich und einem Aufnahmeschaft zusammen.



## Typ Flach

Charakteristisch für den Typ "Flach" ist, dass das beim Fließbohrprozess nach oben verdrängte Material am Ende des Arbeitsganges durch die Flachschnneiden am Fließbohrer bündig abgeschnitten wird, wodurch man eine plane Oberfläche erhält.

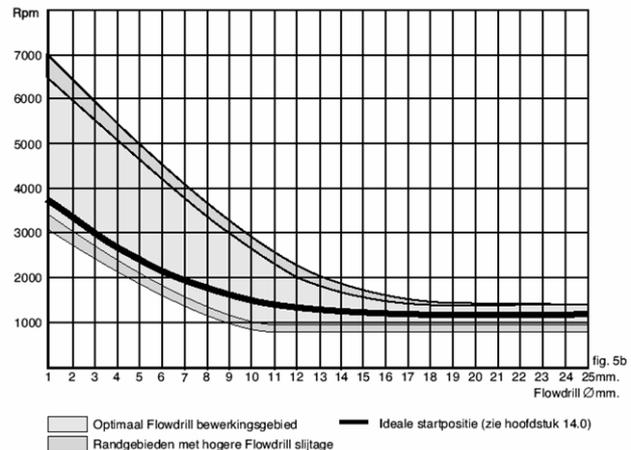


## Drehzahl

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Fließbohrprozess ist die richtige Drehzahl.

Grundsätzlich gilt, **je kleiner der Kernlochdurchmesser, desto höher die erforderliche Drehzahl.**

Der Drehzahlbereich sollte bei Ständerbohrmaschinen und NC bzw. CNC-Maschinen zwischen 1.000 und ca. 3.500 1/min. möglichst stufenlos regulierbar sein.

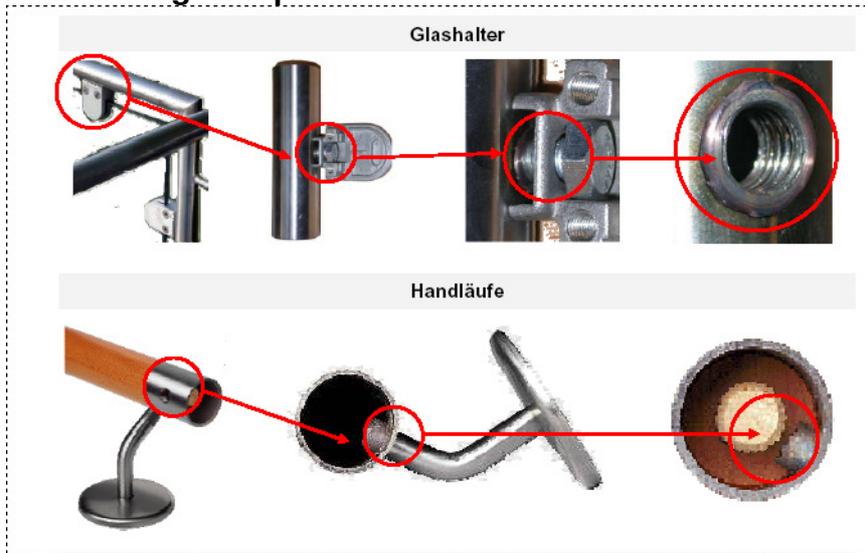


## Schmierung

Um eine optimale Standzeit und Qualität der Buchse zu erhalten, muss auf eine regelmäßige Schmierung des Fließbohrers geachtet werden. Diese kann entweder manuell oder über eine automatische Dosiereinrichtung vor jeder Bohrung erfolgen.



## Anwendungsbeispiele



### Sicherheitshinweise:

- Schutzbrille tragen
- Bohrer fest einspannen
- Vorsicht: Brandverletzungsgefahr

Quelle:

[http://www.flowdrill-gmbh.de/verf\\_fliess.htm](http://www.flowdrill-gmbh.de/verf_fliess.htm) 10.01.2006

## Fragen zu Fließbohren

(Nur eine Antwort ist jeweils richtig, bitte ankreuzen)

1. Was bedeutet „manuell“?

- a. mit der Maschine
- b. mit der Hand
- c. von selbst
- d. halbautomatisch

2. Was bedeutet „konisch“?

- a. flach auslaufend
- b. spitzig
- c. kegelig (Kegelstumpf)
- d. dreieckig

3. Was ist eine Wulst?

- a. gleichmäßige Verdickung
- b. verdrängtes Material
- c. eingerolltes Material
- d. Verdickung am Rande

4. Markiere 10 wichtige Schlüsselbegriffe im Text:

Schlüsselbegriffe sind jene Begriffe die man bei einem bekannten Text unbedingt lesen muss, um den Inhalt in Erinnerung zu rufen (keine Überschriften).

5. Wodurch entsteht die Reibungshitze?

- a. durch das spezielle Material
- b. durch die Polierung
- c. durch die Schmierung
- d. durch die Reibstollen

6. Aus welchem Material besteht der Fließbohrer?

- a. Hartmetall
- b. Keramik
- c. Stahl
- d. Guss

7. Welche Überschrift würdest du folgendem Satz geben?

*Die Schmierung kann entweder manuell oder über eine automatische Dosiereinrichtung erfolgen.*

- a. Maschinelle Schmierung
- b. Manuelle Schmierung
- c. Schmiertechniken
- d. Schmierintervalle

8. Was ist der entscheidende Unterschied zwischen dem Fließbohrer des Typs Flach und dem „Standard-Fließbohrer“:

- a. Die Wulst wird eingewalzt.
- b. Es entsteht keine Wulst.
- c. Die Wulst wird abgeschnitten.
- d. Die Oberflächen der Ausnehmung sind glatter.

9. Was bedeutet „eine plane Oberfläche erhalten“?

- a. eine ebene Oberfläche erhalten
- b. eine glatte Oberfläche erhalten
- c. eine saubere Oberfläche erhalten
- d. eine Oberfläche im rechten Winkel erhalten

10. Welche Drehzahl ist bei einem Bohrungsdurchmesser von 6 mm einzustellen um die ideale Startposition beim Fließbohren zu haben? (Verwende das Diagramm)

n= \_\_\_\_\_ 1/min

11. Was ist die kleinstmögliche Fließbohrung (kleinster Durchmesser  $\emptyset$ ) bei einer Bohrmaschine mit einer Höchstdrehzahl von n=1500 1/min, wenn man die ideale Startgeschwindigkeit einhalten will?

$\emptyset$  = \_\_\_\_\_ mm

12. Was ist der entscheidende Vorteil des Fließbohrens?

- a. schnelle Fertigung
- b. für harte Werkstoffe geeignet
- c. Entstehung einer Buchse
- d. für dünne Werkstoffe geeignet

13. Erkläre in eigenen Worten wozu das Fließbohren dient:

---

---

---

---

14. Benenne die Teile eines Fließbohrers:

