

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung . . . . .	1
1. Bohrverfahren und Betriebsmittel . . . . .	3
1.1. Bohrverfahren . . . . .	3
1.1.1. Bohren ins Volle . . . . .	3
1.1.2. Aufbohren . . . . .	6
1.1.3. Senken . . . . .	7
1.1.4. Reiben . . . . .	7
1.1.5. Tief- und Feinbohren mit Einlippenbohrern . . . . .	9
1.1.6. Tiefbohren mit Bohrköpfen nach dem BTA-Verfahren . . . . .	10
1.1.7. Auf- und Feinbohren mit Bohrmeißeln in Bohrstangen . . . . .	12
1.2. Bohrwerkzeuge . . . . .	14
1.2.1. Spitzbohrer . . . . .	14
1.2.2. Wendelbohrer . . . . .	15
1.2.3. Senker zum Aufbohren . . . . .	28
1.2.4. Flach-, Kegel- und Formsinker . . . . .	29
1.2.5. Reibahlen . . . . .	30
1.2.6. Einlippenbohrer . . . . .	34
1.2.7. Werkzeuge für das BTA-Bohrverfahren . . . . .	36
1.2.8. Bohrstangen mit Bohrmeißeln . . . . .	39
1.3. Schneidstoffe für Bohrwerkzeuge . . . . .	44
1.4. Bohrmaschinen . . . . .	46
1.4.1. Gesichtspunkte für die Auswahl . . . . .	46
1.4.2. Typenübersicht . . . . .	47
1.5. Werkzeugspanner . . . . .	55
1.5.1. Spannhülsen . . . . .	55
1.5.2. Halter für Aufsteck-Bohrwerkzeuge . . . . .	56
1.5.3. Bohrfutter mit Spannbacken . . . . .	56
1.5.4. Bohrfutter mit auswechselbaren Spannpatronen . . . . .	58
1.5.5. Schnellwechselfutter . . . . .	58
1.5.6. Spannfutter mit Kühlmittelanschluß . . . . .	59
1.6. Maschinen und Einrichtungen zum Instandhalten der Bohrwerkzeuge . . . . .	59
1.6.1. Wendelbohrer-Spitzenschleifmaschinen . . . . .	60
1.6.2. Schleif- und Prüfeinrichtungen für Einlippenbohrer . . . . .	62
2. Wirtschaftliches Bohren . . . . .	64
2.1. Bohrbarkeit der Werkstoffe . . . . .	64
2.1.1. Einflußgrößen . . . . .	64
2.1.2. Bohrbarkeits-Rangfolge . . . . .	67

2.2. Werkzeugstandzeit . . . . .	68
2.2.1. Begriffe und Grenzen . . . . .	68
2.2.2. Abstumpfkriterien . . . . .	69
2.3. Richtwerte für die Wahl der Arbeitsbedingungen . . . . .	70
2.3.1. Arbeitswerte für HSS- und HM-Wendelbohrer . . . . .	71
2.3.2. Vermeiden von Fehlern . . . . .	73
2.3.3. Aufbohren mit Wendel- und Aufstecksenkern . . . . .	79
2.3.4. Formsensen und Abflächen . . . . .	81
2.3.5. Reiben . . . . .	81
2.3.6. Bohren mit HM-Einlippenbohrern . . . . .	84
2.3.7. Tief- und Aufbohren mit BTA-Bohrköpfen . . . . .	85
2.3.8. Auf- und Feinbohren mit doppelseitigen Bohrmeißeln in Bohrstangen . . . . .	87
2.3.9. Feinbohren mit Diamantschneiden . . . . .	88
2.3.10. Kühl- und Schmiermittel . . . . .	88
2.4. Schnittkräfte und Leistungsbedarf . . . . .	90
2.4.1. Vollbohren mit Wendelbohrern . . . . .	90
2.4.2. Aufbohren mit Wendelsenkern . . . . .	99
2.4.3. Senken und Reiben . . . . .	101
2.4.4. Tiefbohren mit Einlippenbohrern . . . . .	101
2.4.5. Bohren mit BTA-Bohrwerkzeugen . . . . .	102
2.4.6. Bohren mit Bohrstangen . . . . .	104
2.5. Maßnahmen für erhöhte Wirtschaftlichkeit . . . . .	107
2.5.1. Verkürzen der Werkzeugwechselzeit durch Voreinstellen der Werkzeuge . . . . .	107
2.5.2. Verwenden kombinierter Bohrwerkzeuge . . . . .	109
2.5.3. Mehrspindelbohren . . . . .	111
2.5.4. Arbeiten auf Revolverkopf-Bohrmaschinen . . . . .	111
2.5.5. Bohrvorrichtungen . . . . .	112
2.5.6. Induktive Werkzeugüberwachung . . . . .	112
2.5.7. Numerische Steuerung . . . . .	113
3. Arbeitszeitermittlung nach REFA . . . . .	115
3.1. Aufteilung der Auftragszeit T . . . . .	115
3.1.1. Rüstzeit $t_r$ . . . . .	115
3.1.2. Ausführungszeit $t_a$ . . . . .	116
3.2. Aufteilung der Betriebsmittel-Belegungszeit $T_{bB}$ . . . . .	117
3.2.1. Rüstzeit $t_{rB}$ . . . . .	117
3.2.2. Ausführungszeit $t_{aB}$ . . . . .	118
3.3. Bestimmen der Vorgabezeit . . . . .	118
3.3.1. Der Ablauf der Bohrarbeit . . . . .	118
3.3.2. Fallbeispiel einer Vorgabezeitermittlung . . . . .	122
3.3.3. Auswertung der ermittelten Vorgabezeiten . . . . .	125
3.4. Festsetzen des Leistungslohns aufgrund der Vorgabezeit. . . . .	126
Literaturverzeichnis . . . . .	127
Sachverzeichnis . . . . .	131