

Reibahlen

Schnittgeschwindigkeit und Vorschub (Richtwert)

Fortsetzung



Bearbeitungsrichtlinien für FORMAT Reibahlen in hartmetallbestückter Ausführung/Vollhartmetall

Werkstoff	Schnittg. = V_c Vorschub = f Drehzahl = n	Reibahlen-Durchmesser mm								
		5	8	10	15	20	25	30	40	50
Grauguss	$V_c = \text{m/min}$	12–15	12–15	12–15	12–15	12–15	12–15	12–15	12–15	12–15
Temperguss bis 200 HB	$f = \text{mm/U}$ $n = \text{min}^{-1}$	0,20 800	0,25 600	0,30 450	0,35 280	0,40 230	0,45 180	0,50 150	0,60 100	0,70 80
Grauguss	$V_c = \text{m/min}$	8–12	8–12	8–12	8–12	8–12	8–12	8–12	8–12	8–12
Temperguss über 200 HB	$f = \text{mm/U}$ $n = \text{min}^{-1}$	0,15 700	0,20 500	0,25 400	0,30 250	0,30 200	0,35 160	0,40 125	0,50 90	0,60 80
Kupfer	$V_c = \text{m/min}$ $f = \text{mm/U}$ $n = \text{min}^{-1}$	20–40 0,25 2500	20–40 0,30 1500	20–40 0,35 1200	20–40 0,45 800	20–40 0,50 600	20–40 0,50 450	20–40 0,55 400	20–40 0,60 300	20–40 0,70 230
Messing	$V_c = \text{m/min}$	20–40	20–40	20–40	20–40	20–40	20–40	20–40	20–40	20–40
Rotguss	$f = \text{mm/U}$ $n = \text{min}^{-1}$	0,14 2500	0,17 1500	0,20 1200	0,20 800	0,25 600	0,25 450	0,30 400	0,30 300	0,35 230
Leichtmetalle	$V_c = \text{m/min}$ $f = \text{mm/U}$ $n = \text{min}^{-1}$	20–40 0,15 2500	20–40 0,20 1500	20–40 0,25 1200	20–40 0,30 800	20–40 0,35 600	20–40 0,40 450	20–40 0,45 400	20–40 0,50 300	20–40 0,55 230
Kunststoffe	$V_c = \text{m/min}$ $f = \text{mm/U}$ $n = \text{min}^{-1}$	20–35 0,30 2200	20–35 0,35 1300	20–35 0,40 1100	20–35 0,45 700	20–35 0,50 500	20–35 0,50 400	20–35 0,55 350	20–35 0,60 250	20–35 0,70 200

Untermaß zum Reiben

(Richtwert bzw. Vorbohrwert)

Werkstoff	Bohrung \varnothing mm				
	3–5	6–10	11–20	21–30	über 30
Stahl bis 70 kp/mm²	0,1–0,2	0,2	0,2–0,3	0,3–0,4	0,4–0,5
Stahl über 70 kp/mm²	0,1–0,2	0,2	0,2	0,3	0,3–0,4
Stahlguss	0,1–0,2	0,2	0,2	0,2–0,3	0,3–0,4
Grauguss	0,1–0,2	0,2	0,2–0,3	0,3–0,4	0,4–0,5
Temperguss	0,1–0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Kupfer	0,1–0,2	0,2–0,3	0,3–0,4	0,4–0,5	0,5
Messing, Bronze	0,1–0,2	0,2	0,2–0,3	0,3	0,3–0,4
Leichtmetalle	0,1–0,2	0,2–0,3	0,3–0,4	0,4–0,5	0,5
Kunststoffe hart	0,1–0,2	0,3	0,4	0,4–0,5	0,5
Kunststoffe weich	0,1–0,2	0,2	0,2	0,3	0,3–0,4

Bei Verwendung von Schälreibahlen empfehlen wir, obige Werte bis max. 50 % zu erhöhen. Dies ist auf die Arbeitsweise und den Schädrall dieser Reibahlenart zurückzuführen.

Bei nachstellbaren Reibahlen und Reibahlen mit eingesetzten Messern muss der Tabellenwert um ca. 30 % reduziert werden.

Werden besonders saubere Bohrungen verlangt oder sind besonders harte Werkstoffe zu reiben, so ist der Arbeitsgang in Vor- und Fertigreiben zu unterteilen. Die Reibzugaben werden dann gleichmäßig auf das Vor- und Fertigreiben verteilt. Bei zu geringer Reibzugabe besteht die Gefahr, dass sich das Werkzeug festklemmt und bricht oder dass es vorzeitig abstumpft.

Kühl- und Schmiermittel beim Reiben

Zu bearbeitender Werkstoff	Zu bearbeitender Werkstoff
Werkzeugstähle	Bohrölemulsion
Legierte Stähle	Bohrölemulsion, Schneidöl
Sonderstähle, nichtrostend, warmfest	Bohröl, Schneidöl
Stahlguss	Bohrölemulsion
Grauguss	trocken
Hartguss	Bohrölemulsion
Temperguss	trocken, Bohrölemulsion
Messing	trocken, Bohrölemulsion
Bronze	trocken, Bohrölemulsion
Kupfer	Bohrölemulsion
Rotguss	trocken, Bohrölemulsion
Aluminium	Bohrölemulsion, Petroleum
Silumin	Bohrölemulsion, Petroleum
Kunststoffe	trocken

Reibahlen ab 1/138.

Maschinen-Reibahlen mit Zylinderschaft

Vollhartmetall-Reibahlen HNC mit innerer Kühlmittelzufuhr



Informationen

Zwischen dem Bereich der Hochleistungsbearbeitung in der Großserienfertigung und der Einzelfertigung, bzw. Reparaturbearbeitung in der Werkstatt liegt der breite Anwendungsbereich für die mehrschneidigen Hartmetall-Reibahlen.

Dieser wurde bisher durch DIN- bzw. DIN-ähnliche Werkzeuge abgedeckt. NC-Reibahlen, DIN 8093, DIN 8050 zeichnen sich zwar durch einfachen Aufbau und guten Gebrauchswert aus, werden aber den heutigen Forderungen nach hoher Produktivität zum Beispiel beim Einsatz auf Bearbeitungszentren nicht mehr gerecht.

Für dieses Anwendungsgebiet wurde die Reibahlen-Baureihe HNC entwickelt. Die Zusammenführung von Anwendungs-Know-how, hochwertigen Materialien und der vorhandenen Fertigungstechnologie hat zu einem Werkzeug geführt, das ein breites Werkstoff- und Bauteilspektrum abdecken kann.

Innere Kühlmittelzuführung

Durch einen eingesinterten zentralen Kühlkanal werden die Schneiden auch bei tiefen Bohrungen mit Kühlschmiermittel versorgt. Längere Werkzeugstandzeiten und gute Spanabfuhr sind die Folge. Ausführungen für Sackloch- und Durchgangslochbearbeitung stehen zur Verfügung.

Vollhartmetallkörper

Basis dieser Werkzeugtype bildet ein stabiles Hartmetall-Rohr aus einem hochwertigen, verschleißfesten Feinstkornhartmetall. Gute Biegefestigkeit bei hoher Härte zeichnen diesen Grundwerkstoff aus. Die massive Ausführung vermeidet Nachteile durch die Schwachstelle Lötverbindung.

Rundlauf

Der Rundlauf ist qualitäts- und standwegbestimmend. Durch den massiven Hartmetallkörper ist im Herstellungsprozess eine optimale Steifigkeit vorhanden. Dies ist Voraussetzung für gleichmäßige Rundheit des Werkzeuges über Schneide, Rundfase und Schaft. Auch bei nachgeschliffenen Werkzeugen ist dadurch kein Qualitätsverlust zu erwarten.

Beschichtung

Zur weiteren Erhöhung der Standwege oder Schnittwerte und zur Vermeidung von Aufbauschneiden beim Einsatz von Kühlschmieremulsion sind beschichtete Werkzeuge eine sinnvolle Variante. Hierbei sorgt eine hochwertige TiAlN-Schicht für eine bessere Ausnutzung des Werkzeuges. Weitere Schichten sind bei Bedarf verfügbar.

Optimierte Schneidengeometrie

Die Erfahrungen wurden aus dem Hochleistungsreiben genutzt und die Geometrie auf hohe Schnittwerte abgestimmt. In Kombination mit dem Grundkörpermaterial wird auch bei steigenden Schnittgeschwindigkeiten die Ratterneigung unterdrückt. Die EU-Teilung sorgt darüber hinaus für optimal runde Bohrungen. Für die Bearbeitung besonders schwierig zu zerspanender Materialien wie CrNi-Werkstoffe sind Werkzeuge mit modifizierter Geometrie und Beschichtung kurzfristig herstellbar.

Reduzierte Anzahl Schaftabmessungen

Gegenüber den DIN-Abmessungen für Reibahlen sind die Anzahl der Schaftdurchmesser erheblich reduziert worden. Eine sinnvolle Zuordnung der Schneidendurchmesser gewährleistet den Einsatz der Werkzeuge des gesamten Programms in wenigen Aufnahmen ohne Reduzierhülse. Die Schäfte haben keine Spannflächen und sind dadurch praktisch unwuchtfrei.

Wir empfehlen die Verwendung hochwertiger Futter nach dem Hydrodehn- bzw. Kraftspanprinzip (z. B. Schrumpffutter).

Tabellen Hochleistungs-Reibahlen

Vollhartmetall-Reibahlen HNC mit innerer Kühlmittelzufuhr

für Durchgangsloch (DL), drallgenutet für Sackloch (SL), geradegenutet mit zylindrischem NC-Schaft zur Aufnahme in Hydrodehn-, Schrumpf- und Hochgenauigkeitsfuttern rechtsschneidend.

Herstellungstoleranzen: Volle und halbe Durchmesser = Toleranzfeld H7 nach DIN 1420
 Hundertstel-Durchmesser = bis Nenn-Ø 5,50 = + 0,004/0
 = ab Nenn-Ø 5,51 = + 0,005/0

Nenn-Ø d1 mm Toleranz bis 5,50 = + 0,004/0 ab 5,51 = + 0,005/0	Toleranz H 7	Gesamtlänge mm	Schneidlänge mm	Ausraglänge mm	Schneidenzahl DL/SL	Schaft-Ø mm h6	Schaftlänge mm
3,97		75	12	39	4/4	6	36
3,98		75	12	39	4/4	6	36
3,99		75	12	39	4/4	6	36
4,01	4,0	75	12	39	4/4	6	36
4,02		75	12	39	4/4	6	36
4,03		75	12	39	4/4	6	36
4,97	4,5	75	12	39	4/4	6	36
4,98		75	12	39	4/4	6	36
4,99		75	12	39	4/4	6	36
5,01	5,0	75	12	39	4/4	6	36
5,02		75	12	39	4/4	6	36
5,03		75	12	39	4/4	6	36
5,97	5,5	75	12	39	4/4	6	36
5,98		75	12	39	4/4	6	36
5,99		75	12	39	4/4	6	36
6,01	6,0	75	12	39	4/4	6	36
6,02		75	12	39	4/4	6	36
6,03		75	12	39	4/4	6	36
	6,5	100	16	64	6/6	8	36
	7,0	100	16	64	6/6	8	36

Fortsetzung nächste Seite

Reibahlen

Fortsetzung

Nenn- \varnothing d1 mm Toleranz bis 5,50 = + 0,004/0 ab 5,51 = + 0,005/0	Toleranz H 7	Gesamtlänge mm	Schneidenlänge mm	Auskräglänge mm	Schneidenzahl DL/SL	Schaft- \varnothing mm h6	Schaftlänge mm
	7,5	100	16	64	6/6	8	36
7,97		100	16	64	6/6	8	36
7,98		100	16	64	6/6	8	36
7,99		100	16	64	6/6	8	36
	8,0	100	16	64	6/6	8	36
8,01		100	16	64	6/6	8	36
8,02		100	16	64	6/6	8	36
8,03		100	16	64	6/6	8	36
	8,5	100	20	60	6/6	10	40
	9,0	100	20	60	6/6	10	40
	9,5	120	20	80	6/6	10	40
9,97		120	20	80	6/6	10	40
9,98		120	20	80	6/6	10	40
9,99		120	20	80	6/6	10	40
	10,0	120	20	80	6/6	10	40
10,01		120	20	80	6/6	10	40
10,02		120	20	80	6/6	10	40
10,03		120	20	80	6/6	10	40
	10,5	120	20	75	6/6	12	45
	11,0	120	20	75	6/6	12	45
	11,5	120	20	75	6/6	12	45
11,97		120	20	75	6/6	12	45
11,98		120	20	75	6/6	12	45
11,99		120	20	75	6/6	12	45
	12,0	120	20	75	6/6	12	45
12,01		120	20	75	6/6	12	45
12,02		120	20	75	6/6	12	45
12,03		120	20	75	6/6	12	45
	13,0	130	22	85	6/6	14	45
	14,0	130	22	85	6/6	14	45
	15,0	130	22	85	6/6	16	48
	16,0	150	25	102	6/6	16	48
	17,0	150	25	102	6/6	18	48
	18,0	150	25	102	6/6	18	48
	19,0	150	25	100	6/6	20	50
	20,0	150	25	100	6/6	20	50

Werkstoff- bezeichnung	Festigkeit (Nm/mm ²)	V _c (m/min)		\varnothing 5			\varnothing 8			\varnothing 10			\varnothing 15			\varnothing 20			
		min.	Start	f (mm/U)	n (1/min)	V _f (mm/min)	f (mm/U)	n (1/min)	V _f (mm/min)	f (mm/U)	n (1/min)	V _f (mm/min)	f (mm/U)	n (1/min)	V _f (mm/min)	f (mm/U)	n (1/min)	V _f (mm/min)	
allg. Baustähle	< 500	15	25	40	0,2	1592	318	0,25	995	249	0,3	796	239	0,4	531	212	0,6	398	239
allg. Baustähle	500– 850	12	15	30	0,2	955	191	0,25	597	149	0,3	477	143	0,4	318	127	0,6	239	143
Automatenstähle	< 850	20	25	40	0,2	1592	318	0,25	995	249	0,3	796	239	0,4	531	212	0,6	398	239
Automatenstähle	850–1000	15	20	30	0,2	1273	255	0,25	796	199	0,3	637	191	0,4	424	170	0,6	318	191
unleg. Vergütungsst.	< 700	12	15	30	0,2	955	191	0,25	597	149	0,3	477	143	0,4	318	127	0,6	239	143
unleg. Vergütungsst.	700– 850	12	15	30	0,2	955	191	0,25	597	149	0,3	477	143	0,4	318	127	0,6	239	143
unleg. Vergütungsst.	850–1000	15	20	30	0,15	1273	191	0,2	796	159	0,25	637	159	0,3	424	127	0,5	318	159
leg. Vergütungsst.	850–1000	12	15	30	0,15	955	143	0,2	597	119	0,25	477	119	0,3	318	95	0,5	239	119
leg. Vergütungsst.	1000–1200	10	15	25	0,15	955	143	0,2	597	119	0,25	477	119	0,3	318	95	0,5	239	119
unleg. Einsatzst.	< 750	12	15	30	0,2	955	191	0,25	597	149	0,3	477	143	0,4	318	127	0,6	239	143
leg. Einsatzst.	<1000	12	15	30	0,2	955	191	0,25	597	149	0,3	477	143	0,4	318	127	0,6	239	143
leg. Einsatzst.	>1000	12	15	20	0,15	955	143	0,2	597	119	0,25	477	119	0,3	318	95	0,5	239	119
Nitrierstähle	<1000	15	20	30	0,2	1273	255	0,25	796	199	0,3	637	191	0,4	424	170	0,6	318	191
Nitrierstähle	>1000	12	15	20	0,15	955	143	0,2	597	119	0,25	477	119	0,3	318	95	0,5	239	119
Werkzeugstähle	< 850	15	20	25	0,2	1273	255	0,25	796	199	0,3	637	191	0,4	424	170	0,6	318	191
Werkzeugstähle	850–1100	10	15	20	0,15	955	143	0,2	597	119	0,25	477	119	0,3	318	95	0,5	239	119
Werkzeugstähle	1100–1400	8	10	15	0,15	637	95	0,2	398	80	0,25	318	80	0,3	212	64	0,5	159	80
Schnellarbeitsst.	830–1200	12	15	20	0,15	955	143	0,2	597	119	0,25	477	119	0,3	318	95	0,5	239	119
gehärtete Stähle	48– 55 HRC	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
gehärtete Stähle	55– 60 HRC	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
gehärtete Stähle	60– 67 HRC	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
verschleißf. Konstr.-St.	1350	8	10	15	0,15	637	95	0,2	398	80	0,25	318	80	0,3	212	64	0,5	159	80
verschleißf. Konstr.-St.	1800	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
Federstähle	<1500	8	10	15	0,15	637	95	0,2	398	80	0,25	318	80	0,3	212	64	0,5	159	80
rostfr. St.-geschwefelt	< 700	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
rostfr. St.-austenitisch	< 700	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
rostfr. St.-austenitisch	< 850	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
rostfr. St.-martensitisch	<1100	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
Sonderlegierungen	<1200	nur in Verbindung mit Sondergeometrie																	
Gussseisen (GG)	< 180 HB	20	30	50	0,2	1910	382	0,25	1194	298	0,3	955	286	0,4	637	255	0,6	477	286
Gussseisen (GG)	> 180 HB	20	30	50	0,2	1910	382	0,25	1194	298	0,3	955	286	0,4	637	255	0,6	477	286
Gussseisen (GGG, GT)	> 180 HB	20	25	40	0,2	1592	318	0,25	995	249	0,3	796	239	0,4	531	212	0,6	398	239
Gussseisen (GGG, GT)	> 260 HB	20	25	40	0,2	1592	318	0,25	995	249	0,3	796	239	0,4	531	212	0,6	398	239
Titan, Titanlegierungen	< 850	10	12	15	0,15	764	115	0,2	477	95	0,25	382	95	0,3	255	76	0,5	191	95
Titan, Titanlegierungen	850–1200	8	10	12	0,12	637	76	0,15	398	60	0,2	318	64	0,25	212	53	0,35	159	56
Aluminium, Alu.-Leg.	< 530	50	80	100	0,2	5093	1019	0,25	3183	796	0,3	2546	764	0,4	1698	679	0,6	1273	764
Alu.-Gussleg. < 10 % Si	< 600	50	80	100	0,2	5093	1019	0,25	3183	796	0,3	2546	764	0,4	1698	679	0,6	1273	764
Alu.-Gussleg. > 10 % Si	< 600	50	80	100	0,2	5093	1019	0,25	3183	796	0,3	2546	764	0,4	1698	679	0,6	1273	764
Magnesium, Mg.-Leg.	< 280	50	80	100	0,2	5093	1019	0,25	3183	796	0,3	2546	764	0,4	1698	679	0,6	1273	764
Kupfer, niedriglegiert	< 400	50	80	100	0,3	5093	1528	0,35	3183	1114	0,4	2546	1019	0,5	1698	849	0,6	1273	764
Messing, kurzspanend	< 600	50	80	100	0,2	5093	1019	0,25	3183	796	0,3	2546	764	0,4	1698	679	0,6	1273	764
Messing, langspanend	< 600	30	40	60	0,2	2546	509	0,25	1592	398	0,3	1273	382	0,4	849	340	0,6	637	382
Bronze, kurzspanend	< 600	50	80	100	0,2	5093	1019	0,25	3183	796	0,3	2546	764	0,4	1698	679	0,6	1273	764
Bronze, kurzspanend	650– 850	50	80	100	0,2	5093	1019	0,25	3183	796	0,3	2546	764	0,4	1698	679	0,6	1273	764
Bronze, langspanend	< 850	30	40	60	0,2	2546	509	0,25	1592	398	0,3	1273	382	0,4	849	340	0,6	637	382
Bronze, langspanend	850–1200	20	25	40	0,2	1592	318	0,25	995	249	0,3	796	239	0,4	531	212	0,6	398	239
Grafit		30	40	50	0,15	2546	382	0,2	1592	318	0,25	1273	318	0,3	849	255	0,5	637	318

Die hier aufgeführten Schnittwerte sind Richtwerte. Die tatsächlich erreichbaren Werte hängen ab von der Maschinensteifigkeit, der Qualität der Werkzeugaufnahme und vom tatsächlichen Rundlauf an der Schneide (Soll: < 0,01 mm). Bei Ölschmierung bzw. hohem Ölanteil in der Emulsion können auch höhere Schnittwerte gefahren werden. Bei der Aluminiumzerspanung wird Emulsion mit mindestens 12 % Fettgehalt empfohlen.