

Grundlagen Reiben

Das Reiben dient der Qualitätsverbesserung der Bohrung. Die Durchmesseränderung ist dabei geringfügig. Kennzeichnend ist, dass sich die Reibahle selbst in der Bohrung führt und auch ohne Anbohrhilfe anschneidet.

Formen der Reibahle

Reibahlen bestehen aus Schaft, Hals, Führung und Anschnitt. Unterschieden wird nach Handreibahlen (Bild 1), Maschinenreibahlen (Bild 2) NC-Reibahlen (Bild 3) und Kegelreibahlen (Bild 4).

Handreibahlen haben einen besonders langen Anschnitt.

Drall kann bei Durchgangsbohrungen eingesetzt werden, wenn die Späne nach unten abgeführt werden können. Die Zahl der Schneiden ist meist geradzahlig (4 - 18 je nach Durchmesser). Bei variablen Toleranzfeldern können verstellbare Handreibahlen eingesetzt werden.

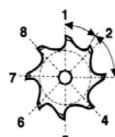
Maschinenreibahlen haben einen kürzeren Anschnitt als Handreibahlen. Sie führen sich durch die Führungsfase selbst in der Bohrung. Die Schneiden können gerade, links gedreht oder eine starken Schädrall haben.

Linksdrall erzeugt eine bessere Oberflächengüte, ist jedoch nur bedingt in Sacklöchern einsetzbar.

Schälreibahlen eignen sich für größere Vorschübe, besonders in weichen Werkstoffen.

NC-Maschinenreibahlen besitzen einen geraden Schaftdurchmesser für standardisierte Werkzeugaufnahmen. Besonders sind hierfür Hydro-Dehnspann-, HG- und Centro P-Futter geeignet. Damit höchste Rundlaufgenauigkeit und Prozesssicherheit beim Herstellen von Passungen erreicht.

Bei einer **ungleichmäßigen Teilung** stehen sich die Schneiden jeweils paarweise genau gegenüber. Die Bohrung wird dadurch absolut rund und rattermarkenfrei. Die Rundschliff-Fase am Schneidenteil glättet die Bohrung und führt die Reibahle.



Bei **Kegelreibahlen** erstrecken sich die Hauptschneiden über die ganze Kegelmantel. Nebenschneiden sind im ursprünglichen Sinn nicht vorhanden. Die Werkzeuge können gerade oder gedreht sein. Zum Herstellen von **groben Formen** eignen sich **Schälreibahlen**.

Um den Spänen einen **besseren Abfluss** zu ermöglichen sollte die Reibahle **öfter gelüftet** werden. Für die **Endbearbeitung** ist wegen der besseren Oberflächengüte der Bohrung eine **gerade genutete Reibahle** besser geeignet.



Aufmaß beim Vorbohren

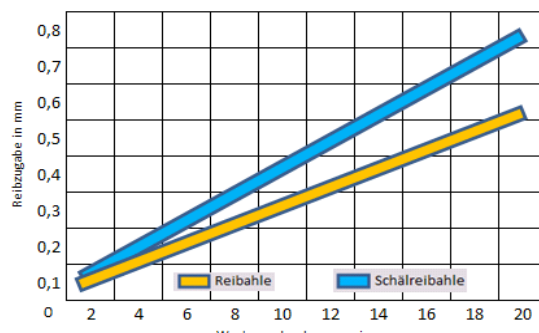
Das Aufmaß, das beim Bohren eingehalten werden sollte, unterscheidet sich bei den verschiedenen Metallwerkstoffen kaum. Ob die Reibahle gerade oder linksgenutet ist, ändert am Bohraufmaß nichts. Schälreibahlen benötigen durch die spezielle Geometrie eine größere Reibzugabe.

Die Reibaufmaß darf auf keine Fall zu klein gewählt werden da sonst nur eine elastische und plastische Verformung stattfindet. Dabei entsteht an der Schneide durch Druck und Reibung erhöhter Verschleiß.

Die Vorbohrdurchmesser

Werkstoff	Ø 3-5	Ø 5-10	Ø 10-20	Ø 30-30	Ø über 30
Stahl bis 700 N/mm²	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5
Stahl bis 1100 N/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 Schälreibahlen sollte die Reibzugabe um ca 20% erhöht werden



Passungstabelle für 1/100 Reibahle

Bohrung	C8	C9	C10	C11	CD7	D7	D8	D9	D10	D11	D12	E7	E8	EF8	E9	F7	F8	F9
1,0	1,07	1,07	1,08	1,10	1,04	1,02	1,03	---	1,04	1,06	1,08	1,02	1,02	1,02	1,03	1,01	1,01	1,02
2,0	2,07	2,07	2,08	2,10	2,04	2,02	2,03	---	2,04	2,06	2,08	2,02	2,02	2,02	2,03	2,01	2,01	2,02
3,0	3,07	3,07	3,08	3,10	3,04	3,02	3,03	---	3,04	3,06	3,08	3,02	3,02	3,02	3,03	3,01	3,01	3,02
4,0	4,08	4,09	---	---	4,05	4,04	4,04	4,05	4,06	4,08	4,10	---	4,03	4,03	4,04	---	4,02	4,03
5,0	5,08	5,09	---	---	5,05	5,04	5,04	5,05	5,06	5,08	5,10	---	5,03	5,03	5,04	---	5,02	5,03
6,0	6,08	6,09	---	---	6,05	6,04	6,04	6,05	6,06	6,08	6,10	---	6,03	6,03	6,04	---	6,02	6,03
7,0	7,09	7,10	---	---	7,06	7,05	7,05	7,06	7,08	7,10	---	7,03	7,04	7,03	7,05	7,02	7,03	---
8,0	8,09	8,10	---	---	8,06	8,05	8,05	8,06	8,08	8,10	---	8,03	8,04	8,03	8,05	8,02	8,03	---
9,0	9,09	9,10	---	---	9,06	9,05	9,05	9,06	9,08	9,10	---	9,03	9,04	9,03	9,05	9,02	9,03	---
10,0	10,09	10,10	---	---	10,06	10,05	10,05	10,06	10,08	10,10	---	10,03	10,04	10,03	10,05	10,02	10,03	---
11,0	---	---	---	---	---	11,06	---	11,08	11,10	---	---	11,04	11,05	---	11,06	---	11,03	11,04
12,0	---	---	---	---	---	12,06	---	12,08	12,10	---	---	12,04	12,05	---	12,06	---	12,03	12,04

Bohrung	F10	G6	G7	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	J6	J7	JS7	J8	JS8	JS9
1,0	---	---	1,01	1,00	1,00	---	1,01	---	1,02	1,04	1,06	1,09	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2,0	---	---	2,01	2,00	2,00	---	2,01	---	2,02	2,04	2,06	2,09	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3,0	---	---	3,01	3,00	3,00	---	3,01	---	3,02	3,04	3,06	3,09	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4,0	4,04	4,01	4,01	4,00	4,00	---	4,01	4,02	4,03	4,05	4,08	---	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5,0	5,04	5,01	5,01	5,00	5,00	---	5,01	5,02	5,03	5,05	5,08	---	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
6,0	6,04	6,01	6,01	6,00	6,00	---	6,01	6,02	6,03	6,05	6,08	---	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
7,0	7,05	7,01	7,01	7,00	7,00	---	7,01	7,02	7,04	7,06	7,10	---	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	---
8,0	8,05	8,01	8,01	8,00	8,00	---	8,01	8,02	8,04	8,06	8,10	---	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	---
9,0	9,05	9,01	9,01	9,00	9,00	---	9,01	9,02	9,04	9,06	9,10	---	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	---
10,0	10,05	10,01	10,01	10,00	10,00	---	10,02	10,02	10,02	10,04	10,06	10,10	---	10,00	10,00	10,00	10,00	---
11,0	11,06	11,01	11,01	11,00	---	11,02	11,02	11,03	11,05	11,07	---	---	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	---
12,0	12,06	12,01	12,01	12,00	---	12,02	12,02	12,03	12,05	12,07	---	---	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	---

Bohrung	K6	K7	K8	M6	M7	M8	N6	N7	N8	P6	P7	P8	R6	R7	S6	S7	U6	U7
1,0	---	---	0,99	---	---	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	---	---	0,98	0,98	0,98	0,98
2,0	---	---	1,99	---	---	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	---	---	1,98	1,98	1,98	1,98
3,0	---	---	2,99	---	---	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	---	---	2,98	2,98	2,98	2,98
4,0	4,00	4,00	4,00	3,99	---	3,99	3,99	3,99	3,99	---	---	3,98	---	---	3,98	3,98	---	---
5,0	5,00	5,00	5,00	4,99	---	4,99	4,99	4,99	4,99	---	---	4,98	---	---	4,98	4,98	---	---
6,0	6,00	6,00	6,00	5,99	---	5,99	5,99	5,99	5,99	---	---	5,98	---	---	5,98	5,98	---	---
7,0	---	7,00	7,00	6,99	6,99	6,99	---	6,99	6,99	---	---	---	6,98	6,98	---	---	6,97	6,97
8,0	---	8,00	8,00	7,99	7,99	7,99	---	7,99	7,99	---	---	---	7,98	7,98	---	---	7,97	7,97
9,0	---	9,00	9,00	8,99	8,99	8,99	---	8,99	8,99	---	---	---	8,98	8,98	---	---	8,97	8,97
10,0	---	10,00	10,00	9,99	9,99	9,99	---	9,99	9,99	---	---	---	9,98	9,98	---	---	9,97	9,97
11,0	---	11,00	11,00	10,99	10,99	10,99	---	10,99	10,99	10,98	10,98	10,97	---	---	10,97	10,97	---	---
12,0	---	12,00	12,00	11,99	11,99	11,99	---	11,99	11,99	11,98	11,98	11,98	---	---	11,98	11,98	---	---

Bohrung	X7	X8	X9	Z7	Z8	Z9	Z10	ZA7	ZA8	ZA9	ZB8	ZB9	
1,0	---	0,97	0,97	0,97	0,97	---	0,96	0,96	---	---	0,95	0,95	
2,0	---	1,97	1,97	1,97	1,97	---	1,96	1,96	---	---	1,95	1,95	
3,0	---	2,97	2,97	2,97	2,97	---	2,96	2,96	---	---	2,95	2,95	
4,0	3,97	---	3,96	3,96	3,96	3,95	3,95	3,95	---	---	3,94	3,94	
5,0	4,97	---	4,96	4,96	4,96	4,95	4,95	4,95	---	---	4,94	4,94	
6,0	5,97	---	5,96	5,96	5,96	5,95	5,95	5,95	---	---	5,94	5,94	
7,0	---	6,96	6,95	6,96	6,95	---	6,94	6,94	6,94	---	---	6,92	
8,0	---	7,96	7,95	7,96	7,95	---	7,94	7,94	7,94	---	---	7,92	
9,0	---	8,96	8,95	8,96	8,95	---	8,94	8,94	8,94	---	---	8,92	
10,0	---	9,96	9,95	9,96	9,95	---	9,94	9,94	9,94	---	---	9,92	
11,0	---	10,95	---	10,95	10,94	---	10,93	---	10,93	---	---	10,90	10,90
12,0	---	11,95	---	11,95	11,94	---	11,93	---	11,93	---	---	11,90	11,90