

I. Ziel: Bohren und Reiben von zylindrischen und konischen Bohrungen (Schwierigkeitsgrad 3)

II. Weg: A. Werkstück:

1. Benenne das Werkstück!
2. Erkläre den Verwendungszweck des Werkstückes!
3. Besprich Werkstoff und Form!
4. Weise auf wirtschaftliche Fertigung hin! Wo Kerbstifte nach DIN 1471 bis 1475 verwendet werden können, fällt das Reiben der Bohrungen weg.
5. Weise auf Werkstoffeinsparung hin!
6. Weise auf die erforderliche Qualität und auf zweckbedingte Toleranzen hin!

B. Werkzeuge und Hilfsmittel:

1. Zeige und nenne die verschiedenen Arten von Reibahlen und erkläre ihren Aufbau (Hand- und Maschinenreibahlen, zylindrisch, kegelig, fest und verstellbar, Anordnung der Schneiden, Anschnitt, Spannuten, Schaft und Spanneinrichtungen)!
2. Sprich über den Werkstoff der Reibahlen und begründe die Notwendigkeit der Verwendung von Hartmetallreibahlen!
3. Sprich über Behandlung, Pflege und Aufbewahrung der Reibahlen und erwähne dabei die verschiedenen Schleifwinkel!
4. Zeige, nenne und erkläre verschiedene Formen von Windeisen!
5. Nenne Schmier- und Kühlmittel, die beim Reiben verwendet werden!

C. Spannen:

1. Weise auf die Notwendigkeit guter Werkstückauflage bzw. -spannung hin!
2. Zeige und erkläre das Spannen der verschiedenen Reibahlen!

D. Arbeitsweise:

1. Erkläre den Vorgang und die Bedeutung des Reibens bei der Herstellung von Bohrungen mit engen Toleranzen und großer Oberflächengüte!
2. Laß Beispiele für die Anwendung geriebener Bohrungen nennen (Lagerstellen für rotierende und axiale Bewegungen, Paßbohrungen für Zylinder- und Kegelstifte, Werkzeugkegel)!

U 1, 2, 3, 4,
4a, 5, 6, 7

U 1

U 10, 11

U 8

U 10

U 11

U 8

U 1

Reiben



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Reiben	Schwierig- keitsgrad 3	LA 13
Methodische Anleitung Schlosser			Lehranweisung für den Ausbilder

- | | |
|--|---------------------------|
| 3. Zeige und erkläre die Anwendung der verschiedenen Reibahlen beim Reiben von Hand und mit Maschine und weise dabei besonders auf die Drehrichtung hin! | U 2, 3, 4, 4a,
6, 7, 8 |
| 4. Sprich über die Größe der Bearbeitungszugabe für das Reiben und weise darauf hin, daß die festliegenden Werte eingehalten werden müssen! | U 1 |
| 5. Zeige das verschiedenartige Verhalten derselben Reibahle beim Reiben von Stahl und Leichtmetall! | U 1, 2 |
| 6. Sprich über die Wahl der Schnittgeschwindigkeit und des Vorschubes für verschiedene Werkstoffe! | U 9 |
| 7. Zeige den Unterschied der Oberflächengüte beim Reiben ohne und mit Schmiermittel! | U 10, 11 |
| 8. Zeige die Möglichkeiten des Ausschusses beim Reiben auf und gib Hinweise zu seiner Verhütung an! | U 11 |
| 9. Weise auf die Schwierigkeiten hin, die beim Aufreiben einer genuteten Bohrung entstehen! | U 4a |

E. Besondere Hinweise:

- | | |
|--|------|
| 1. Weise auf die Regeln für gute Reibarbeit hin! | U 11 |
| 2. Unfallverhütung:
Beim Reiben sind die gleichen Regeln zu beachten wie beim Bohren. | U 11 |

F. Überprüfung:

1. Ordnung am Arbeitsplatz
2. Beobachte die Arbeitsweise unter Beachtung des unter C, D und E Gesagten!

III. Bewertung:

Genauigkeit der Bohrung auf der ganzen Länge
Winkligkeit der Bohrung
Reibtiefe bei kegeligen Bohrungen

Bedeutung des Reibens

Soll eine durch Bohren oder Senken hergestellte Bohrung auf genaues Maß gebracht werden, so reibt man die Bohrung auf. Als Werkzeug dient die Reibahle.

Das Reiben ist eine Schlichtarbeit. Die Oberflächengüte der Bohrung wird wesentlich verbessert. Die Lochdurchmesser können durch Aufreiben auf ein Maß gebracht werden, das nur wenig vom Nennmaß der Zeichnung abweicht und innerhalb angegebener zulässiger Abweichungen liegt. Durch Reiben kann eine Maßgenauigkeit gewährleistet werden, die einen Austausch der Konstruktions-Elemente ermöglicht.

Werkstattgerechtes Reiben ersetzt das dem Feinstbohren folgende Ziehschleifen oder Honen. Das Ausschleifen von Bohrungen erfolgt nur noch bei gehärteten Werkstücken.

Das Reiben bringt in der Fertigung besonders deshalb Vorteile, weil die geforderte Bohrung in einer Einspannung des Werkstückes auf Paßgenauigkeit gebracht werden kann.

Es können sowohl zylindrische als auch kegelige (konische) Löcher gerieben werden.

Reibvorgang

Zylindrische Bohrungen

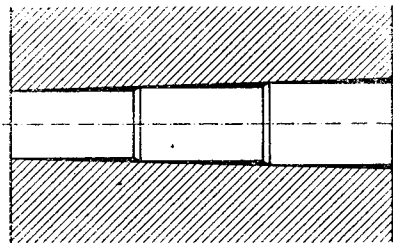
Das Reiben ist ein spanabhebendes Arbeitsverfahren. Durch Reiben wird die Bohrung größer. Das Loch, das aufgerieben werden soll, muß also kleiner, d. h. mit Untermaß, gebohrt werden. Beim Reiben wird nur noch wenig Werkstoff abgespannt. Folgende Untermaße haben sich als vorteilhaft erwiesen:

Bohrungs-Nenndurchmesser in mm	unter 5	5...20	21...32	33...50	51...70	71...120	121...150
Untermaß in mm	0,1...0,2	0,2...0,3	0,3	0,5	0,8	1...1,2	1,3...1,5

Für zähe Werkstoffe und Leichtmetalle sowie für Reibahlen mit Sonderanschnitt ist das Untermaß um 50 bis 100 Prozent größer zu wählen.

Reibahlen reiben in Leichtmetallen besser als in Stahl.

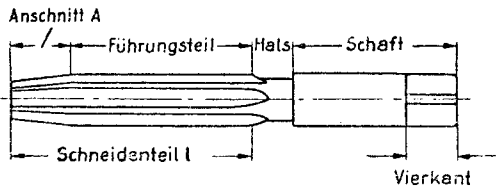
Kegelige Bohrungen



Das nach dem kleinsten Durchmesser zylindrisch gebohrte Loch wird kegelig aufgerieben. Um Zeit zu sparen, bohrt man große, kegelig herzustellende Bohrungen stufenweise vor. Dabei ist die Größe der Bohrer so zu wählen, daß die kegelige Reibahle beim Anschneiden gleichmäßig angreift. Die Bohrlochabsätze dürfen nach dem Aufreiben nicht mehr wahrnehmbar sein.

Reibahle

Teile



Die Reibahle besteht aus dem Schneidenteil, welcher von Anschnitt und Führungsteil gebildet wird, dem Hals und dem Schaft. Die Zerspanungsarbeit übernimmt der Anschnitt, der etwa $\frac{1}{4}$ des gesamten Schneideteiles l beträgt. Der übrige Teil der Schneiden glättet die Bohrung und dient zur Führung der Reibahle.

Werkstoff

Gewöhnlich werden Werkzeugstahl und Schnellstahl als Rohstoffe für die Reibahlen verwendet. Für härtere Werkstücke werden Reibahlen mit Schneidplatten aus Hartmetall nach DIN 8011 gebraucht.



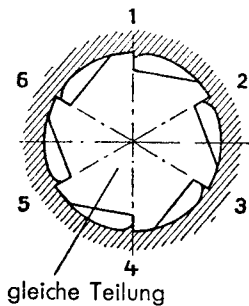
Schneidenform der Reibahlen

Schneidenanordnung

Reibahlen sind mehrschneidige Werkzeuge. Die Schneiden laufen parallel zur Längsachse (geradegenutet) oder in Schraubenlinien um sie herum (drallgenutet). Die Anzahl der Schneiden ist geradzahlig oder ungeradzahlig.

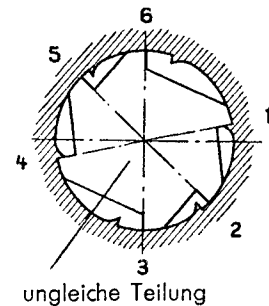
Reibahlen mit ungerader Zahl von Schneiden arbeiten sehr ruhig und geben eine glatte Lochwandung. Sie lassen sich mit der Schraub- oder Schieblehre nicht genau messen. Genauere Werte erhält man nur bei Verwendung eines Prüfringes nach DIN 2250.

Reibahlen mit gerader Zähnezahzahl lassen sich mit Schraublehre und Prüfring gleich gut messen, da sich stets zwei Zähne gegenüberstehen.



Wenn die gerade Anzahl der Zähne gleichmäßig auf den Umfang verteilt ist, so stoßen beim Weiterdrehen des Werkzeuges die Zähne stets wieder auf die Bruchstellen der Späne. Es entstehen Rattermarken, die durch harte oder weiche Stellen im Werkstoff noch begünstigt werden.

Verwendet man dagegen bei gerader Zähnezahzahl ungleiche Teilung, so sind die Bruchstellen verschieden weit auf dem Umfang der Bohrung verteilt. Die Zähne treffen nacheinander auf die Bruchstellen. Die Reibahle schneidet gleichmäßig; die Rattermarken werden vermieden.



Reibahlen mit gerader Zähnezahzahl und ungleicher Teilung sind nach DIN 2171 genormt. Unter anderem sind dort die Zähnezahlen Z und die Teilungswinkel φ für Hand- und Maschinenreibahlen festgelegt.

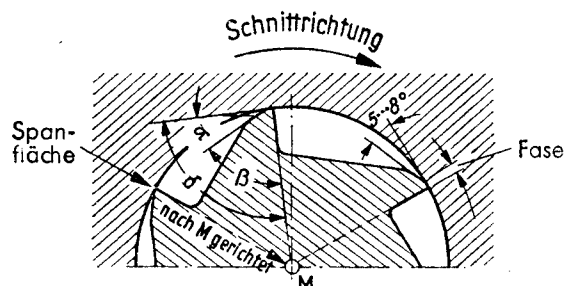
Auszug aus DIN 2171

Nennbereich mm	Zähnezahzahl bei festen Schneiden	Teilungswinkel φ				
2...10	6	58°2'	59°53'	62°5'		
10...20	8	42°	44°	46°	48°	
20...31,5	10	33°	34°30'	36°	37°30'	39°

Zahnform

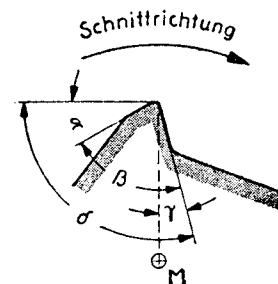
Die Zähne der Reibahlen sind ebenfalls keilförmig. Ihre Spanfläche ist nach dem Mittelpunkt M des Querschnitts gerichtet. Der Spanwinkel γ ist 0° . Die Zähne schaben mehr als sie schneiden. Zur Führung der Reibahle in der Bohrung haben sie eine Fase von $0,1 \dots 0,2$ mm Breite. Die Zähne erhalten durch Hinterschleifen einen Freiwinkel α , so daß die Schneiden in der Bohrung nicht drücken.

Bei zähen, harten Werkstoffen ist $\alpha = 8^\circ$, bei bröckeligen, spröden $\alpha = 5^\circ$. Der Schnittwinkel δ ist 90° , die Zahnbrust verläuft radial.



Zahnform für Leichtmetallbearbeitung

Bei weichen Werkstoffen werden negative Spanwinkel gewählt. Der Schnittwinkel δ wird größer als 90° , die Zahnbrust verläuft in diesem Falle nicht radial.

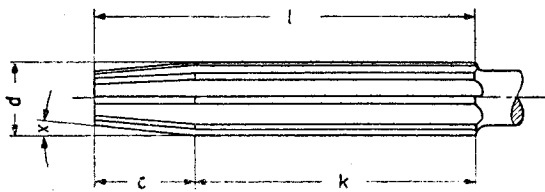


Anschnitt der Reibahlen

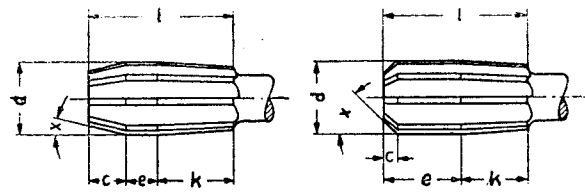
Schneidenteil

Man unterscheidet Handreibahlen und Maschinenreibahlen. Beide haben einen kegeligen Anschnitt und eine kegelige Verjüngung nach dem Schaft zu. Die Maschinenreibahlen haben zwischen diesen beiden Teilen noch ein Zylinderstück zur Führung, dessen Durchmesser dem Nenn-durchmesser der Reibahlen entspricht. Bei Handreibahlen kann der Nenndurchmesser nur am Ende des Anschnittes gemessen werden.

Handreibahle



Maschinenreibahle



langer Anschnitt

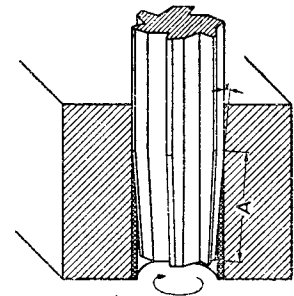
kurzer Anschnitt

	Anschnitt-länge c	Zylinder-länge e	Anschnitt-winkel x	kegelige Verjüngung k
Handreibahlen	$\approx 1/4 l$	—	$\frac{2 \varnothing \dots 100 \varnothing}{6^\circ \dots 0,5^\circ}$	0,03 : 100
Maschinen-reibahlen	für Durchgangsbohrungen	$\approx 1/3 l$	$2,5^\circ$	0,03 : 100
	für Grundbohrungen	$\approx 2/3 l$	$45^\circ/15^\circ$	0,015 : 100

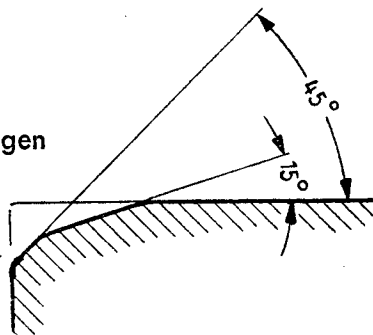
l = Länge des Schneideteiles

Anschnitt

Der Anschnitt A ist der schneidende Teil der Reibahle. Seine Form und Länge richten sich nach dem Werkstoff des Werkstückes und nach der Art der Bohrung.

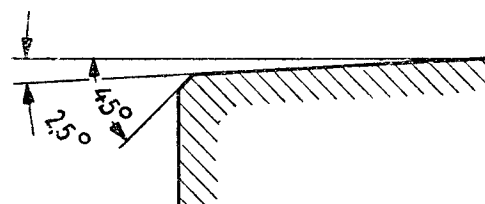


Anschnitt für Grundbohrungen



Für zähe Werkstoffe (Stahl), die lange, zusammenhängende Späne ergeben, sowie für Grundlöcher ist ein kurzer Anschnitt vorteilhaft.

Anschnitt für Durchgangsbohrungen



Für spröde Werkstoffe, bei denen kleine, bröckelige Späne entstehen, sowie für Durchgangslöcher ist ein kegeliger, langer Anschnitt geeigneter.

Arten der Reibahlen

Handreibahlen – Maschinenreibahlen

Handreibahlen haben eine große Schneidenlänge und einen langen Anschnitt. Am Schaftende befindet sich ein Vierkant zum Aufstecken des Windeisens.

Maschinenreibahlen haben kürzere Schneideteile. Auch die Länge des Anschnittes ist im allgemeinen kürzer als bei den Handreibahlen und wird nach den Bearbeitungsaufgaben (Durchgangs- oder Grundlöcher, Art des Werkstoffes) gestaltet. Zum Einspannen dienen meist Schäfte mit Morsekegel, aber auch Zylinderschäfte und Zylinderschäfte mit Vierkant.

Aufsteckreibahlen sind Werkzeugköpfe mit kegeliger Bohrung zum Aufstecken auf Aufsteckhalter nach DIN 217, deren Mitnehmer in Schlitze der Aufsteckreibahlen eingreifen können. Aufsteckreibahlen werden meist als Maschinenreibahlen verwendet.

Feste Reibahlen – nachstellbare Reibahlen

Feste Reibahlen

Bei den festen Reibahlen sind die Schneiden in den Körper des Werkzeuges eingefräst. Feste Reibahlen sind widerstandsfähiger als nachstellbare, haben aber den Nachteil, daß ihr Durchmesser durch das Schärfen kleiner wird. Wenn sie abgenützt sind, können sie nur noch zum Vorreiben oder für eine andere Passung verwendet werden. Sie werden auch als Aufsteckreibahlen geliefert.

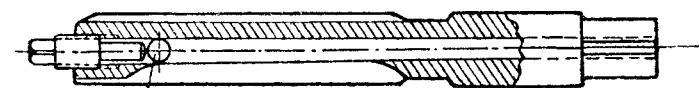
Nachstellbare Reibahlen

Bei den nachstellbaren Reibahlen lassen sich die Schneiden bei Abnützung auf den Nenndurchmesser nachstellen.

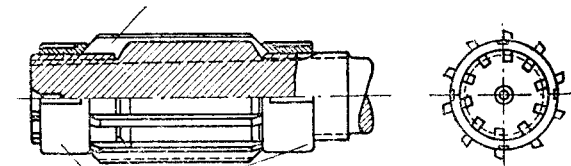
Kegelschraube



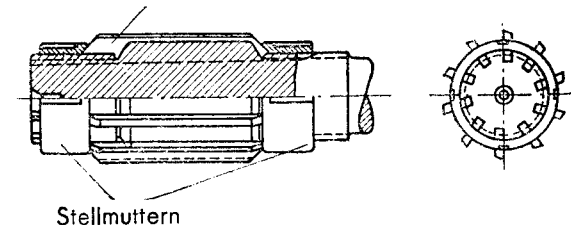
Kugel



Messer



Stellmuttern



Bei der einen Ausführungsform ist die Reibahle in der Längsachse geschlitzt und kann durch eine Kegelschraube (DIN 859) oder durch eine eingepreßte Kugel gespreizt werden.

Bei der zweiten Ausführungsform sind die Schneiden als einzelne Messer in Nuten eingesetzt. Diese Messernuten sind in einen schlanken Kegel von 1:20 Verjüngung eingefräst. Die Messer sind entweder eingestemmt (DIN 2173, 2174, 2175) oder können durch Stellmuttern (DIN 207, 210, 211, 215, 216) verschoben werden.

Mit diesen Reibahlen können größere Durchmesserunterschiede ausgeglichen werden. Nachstellbare Reibahlen werden sowohl für Durchgangslöcher als auch für Grundlöcher geliefert.



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Reiben Arten der Reibahlen (1)	Schwierig- keitsgrad 3	U 4
Methodische Anleitung Schlosser			LA 13

Arten der Reibahlen (Fortsetzung)

Einzelreibahlen – Satzreibahlen

Einzelreibahlen

In den meisten Fällen ist die Bearbeitungszugabe so bemessen, daß die Bohrung in einem Arbeitsgang fertiggestellt werden kann. Man verwendet dann nur eine Reibahle.

Satzreibahlen

Beim Aufreiben von kegeligen Löchern ist soviel Material herauszuschneiden, daß man mit drei Stufen, Schruppen, Vorreiben und Fertigreiben, arbeiten muß. Die Schruppreibahle A hat den meisten Werkstoff zu zerspanen und erhält deshalb wenige, aber kräftige Zähne und große Spannuten. Die Vorreibahle B hat meist die doppelte Anzahl Zähne mit Spanbrechernuten, die Fertigreibahle C ist meist drallgenutet nach Art der Senker und glättet die fertige Bohrung. Drei zusammengehörige Reibahlen bezeichnet man als Satz. Bezeichnung eines Satzes Kegelreibahlen nach DIN 204, Schrupp-, Vor- und Fertigreibahle für Morsekegel 4 aus Schnellstahl: **Reibahle Satz 4 DIN 204 SS.**

Reibahlen geradegenutet – Reibahlen drallgenutet

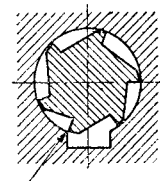
Geradegenutete Reibahlen

Für glatte Bohrungen verwendet man Reibahlen mit geraden Nuten. Sie lassen sich leicht nachschleifen und sicher messen.

Drallgenutete Reibahlen

Bei Bohrungen mit Längs- oder Quernuten oder Durchbrüchen haken geradegenutete Reibahlen ein. Man verwendet deshalb drallgenutete Reibahlen nach DIN 2171. Der Drallsteigungswinkel ist für die Nenndurchmesser verschieden und liegt bei Maschinenreibahlen zwischen $5^{\circ}40'$ und 9° und bei Handreibahlen zwischen $4^{\circ}30'$ und 7° .

Die Neigungsrichtung der Drallnuten ist der Drehrichtung entgegengesetzt, damit sich die Reibahle nicht in das Werkstück hineinzieht. Die abgeschälten Späne werden so sicher vor der Schneidkante aus der Bohrung herausgeschoben.



Zahn hakt



Drallgenutete Reibahlen haben einen sehr ruhigen Gang und eine höhere Zerspanungsleistung. Nietlochreibahlen, auch Kesselreibahlen (DIN 312) genannt, haben in der Drehrichtung geneigte Wendelnuten, da sie so mehr Werkstoff wegzunehmen imstande sind.

Sonderreibahlen

Einzahnreibahlen

Durch Einzahnreibahlen können bereits vorgeriebene Bohrungen von größter Meßgenauigkeit und bester Oberflächengüte hergestellt werden.

Alcu-Reibahlen dienen zur Bearbeitung von Aluminium und Kupfer.

Führungsreibahlen mit Führungsschäften werden zum Reiben gleicher Bohrungen verwendet, die durch größere Zwischenräume getrennt sind (z. B. Kurbelwellenlager).

Reiben




Staatssekretariat für Berufsausbildung	Reiben Arten der Reibahlen (2)	Schwierig- keitsgrad 3	U 4a
Methodische Anleitung Schlosser			LA 13

Übersicht über die Normung der Reibahlen

Lochform: D zylindrisches Durchgangsloch, G zylindrisches Grundloch, K Kegelloch

Bezeichnung		Schaftform	Lochform	DIN-Blatt	Reibdurchmesser mm
Handreibahle	unverstellbar	Zylinder mit Vierkant	D	206*	2...5
	Nietlochreibahle	Zylinder mit Vierkant	D	312*	8...44
	Kegelreibahle	Zylinder mit Vierkant	K	204*	Morsekegel 0...6
		Zylinder mit Vierkant	K	205*	Metr. Kegel DIN 233 4...150
	Kegelreibahle für Kegelstifte nach DIN 1	Zylinder	K	9*	0,6...0,8
		Zylinder mit Vierkant	K	9*	1...50
	nachstellbar geschlitzt	Zylinder mit Vierkant	D	859*	8...30
Einzelmesser durch Muttern	Zylinder mit Vierkant	D	207*	24...80	
Maschinenreibahle	unverstellbar	Morsekegel 1...3	D	208*	10...31,5
	mit aufgeschraubten Messern	Morsekegel 2...4	D	209	20...50
	Kegelreibahle	Morsekegel 1...5	K	1895	Morsekegel 0...6
		Morsekegel 1...6	K	1896	Metr. Kegel DIN 233 4...100
	unverstellbar	Zylinder	D	212	2...10
		Zylinder mit Vierkant	D	212	10...31,5
	mit aufgeschraubten Messern	Zylinder mit Vierkant	D	214	20...50
	unverstellbar Aufsteckreibahle	Aufsteckhalter DIN 217	D	219*	31,5...100
mit aufgeschraubten Messern	Aufsteckhalter DIN 217	D	220	35...150	
Maschinenreibahle	nachstellbar Einzelmesser durch Muttern	Morsekegel 1...5	D	210*	22...100
		Zylinder mit Vierkant	D	215	22...100
	Einzelmesser verstemmt	Morsekegel 1...3	D	2173	14...31,5
		Zylinder mit Vierkant	D	2174	14...31,5
	Aufsteckreibahle Einzelmesser verstemmt	Aufsteckhalter DIN 217	D	2175	31,5...100
	nachstellbar Einzelmesser durch Muttern Grundreibahle	Morsekegel 1...3	G	211	24...50
		Zylinder mit Vierkant	G	216	24...50
Aufsteckreibahle	Aufsteckhalter DIN 217	G	221*	30...100	
Hartmetall-Maschinenreibahle	unverstellbar	Zylinder	D	E 8050	6...20
		Morsekegel 1...3	D	8051	8...32
	Aufsteckreibahle	Aufsteckhalter DIN 217	D	8054	32...50
	mit aufgeschraubten Messern	Aufsteckhalter DIN 217	D	8055	50...100
Schneidplatten aus Hartmetall für Reibahlen nach DIN 8011					





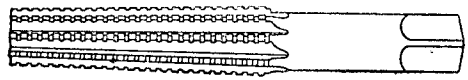



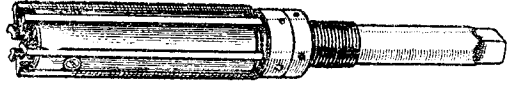
* Diese Reibahlen sind als Typenbeispiele auf U 6 und U 7 dargestellt.

 Staatssekretariat für Berufsausbildung Methodische Anleitung Schlosser	Reiben Normung der Reibahlen	Schwierigkeitsgrad 3	U 5
			LA 13

Reiben

Handreibahlen

Die Bezeichnung der Reibahlen enthält außer der Wortbezeichnung die Durchmesserangabe in mm oder die Kegelangabe und die Normblattnummer. Bei fertig gewetzten Reibahlen wird zur Durchmesserangabe noch das Toleranzfeld (H 8) oder die zahlenmäßige Toleranzangabe (+ 0,04) zugefügt.

Form	DIN-Blatt	Bezeichnung
	206	Handreibahle geradegenutet, rechtsschneidend, Nenndurchmesser 18 mm, Werkzeugstahl: Handreibahle 18 DIN 206 WS
	206	Handreibahle rechtsschneidend, mit Rechtsdrill, Nenndurchmesser 25 mm, Werkzeugstahl: Handreibahle rechtsschneidend mit Rechtsdrill 25 DIN 206 WS
	312	Nietlochreibahle mit Vierkant, Nenndurchmesser 15 mm: Nietlochreibahle mit Vierkant 15 DIN 312
 Schruppreibahle A  Vorreibahle B  Fertigreibahle C	204 205	Satz Kegelreibahlen, bestehend aus Schrupp-, Vor- und Fertigreibahle, für Morsekegel 5, Schnellstahl: Reibahle Satz 5 DIN 204 SS Bezeichnungsbeispiel für Einzelreibahle aus dem Satz, und zwar eine Fertigkegelreibahle für metrischen Kegel 100: Fertigkegelreibahle 100 DIN 205
	9	Kegelreibahle zum Kegelstift, Nenndurchmesser 6 mm, Werkzeugstahl: Kegelreibahle 6 DIN 9 WS
	859	Nachstellbare Handreibahle geschlitzt, mit Führungzapfen, Nenndurchmesser 22 mm: Handreibahle nachstellbar geschlitzt 22 A DIN 859
	207	Nachstellbare Handreibahle, Nenndurchmesser 50 mm: Handreibahle, nachstellbar 60 DIN 207

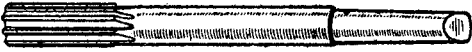
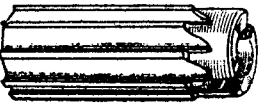
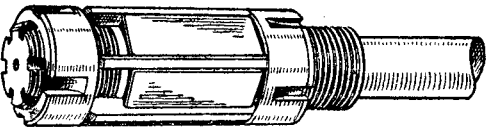
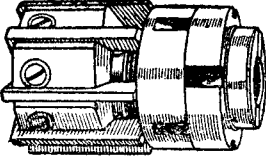

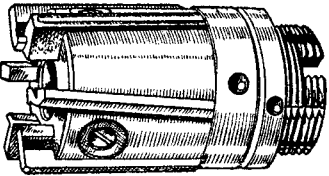
Reiben



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Reiben Übersicht über Handreibahlen	Schwierigkeitsgrad 3	U 6
Methodische Anleitung Schlosser			LA 13

Maschinenreibahlen

Die Bezeichnung der Reibahlen enthält außer der Wortbezeichnung die Durchmesserangabe in mm oder die Kegel-
 angabe und die Normblattnummer. Bei fertiggewetzten Reibahlen wird zur Durchmesserangabe noch das Tole-
 ranzfeld (H 8) oder die zahlenmäßige Toleranzangabe (+0,04) zugefügt.

Form	DIN-Blatt	Bezeichnung
	208	Unverstellbare Maschinenreibahle mit Morsekegel, geradegenutet, rechtsschneidend mit kurzem Anschnitt, Nenndurchmesser 20 mm, Schnellstahl: Maschinenreibahle 20 DIN 208 SS
	219	Unverstellbare Aufsteckreibahle, geradegenutet, rechtsschneidend mit kurzem Anschnitt, Nenndurchmesser 40 mm, fertig gewetzt für Toleranzfeld H 7, Schnellstahl: Aufsteckreibahle 40 H 7 DIN 219 SS
	210	Nachstellbare Maschinenreibahle, Nenndurchmesser 70 mm: Maschinenreibahle nachstellbar 70 DIN 210
	221	Nachstellbare Aufsteck-Grundreibahle, Nenndurchmesser 60 mm: Aufsteck-Grundreibahle nachstellbar 60 DIN 221
	—	Unverstellbare Maschinenreibahle mit Morsekegel, drallgenutet, rechtsschneidend mit Linksdrall und kurzem Anschnitt für Leichtmetall
	—	Nachstellbare Aufsteck-Grundreibahle, kreuzverzahnt, mit Hartmetallschneiden für Hochleistung

Reiben

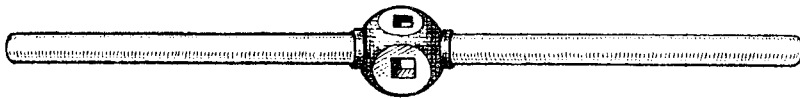


Staatssekretariat für Berufsausbildung	Reiben Übersicht über Maschinenreibahlen	Schwierigkeitsgrad 3	U7
Methodische Anleitung Schlosser			LA 13

Einspannen der Reibahlen

Handreibahle

Handreibahlen haben einen Zylinderschaft mit einem Vierkant nach DIN 10, auf den das Wind-eisen aufgesteckt werden kann.



Kugelwindeisen



Dreilochwindeisen



Es sind Kugelwindeisen, Einlochwindeisen und Dreilochwindeisen im Gebrauch. Bei Dreilochwindeisen ist nur für die Einspannung im Mittelloch eine gleichmäßige Beanspruchung der Reib-ahle gewährleistet. Die beiden Seitenlöcher haben verschieden lange Hebelarme und führen deshalb leicht zu einseitiger Beanspruchung des Werkzeuges. Sie sind deshalb für saubere Arbeit wenig geeignet.

Maschinenreibahle

Morsekegel

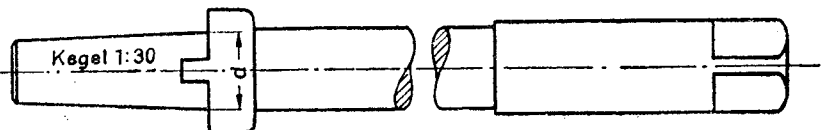
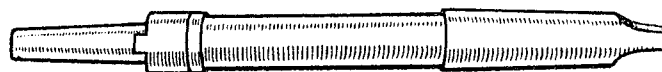
Sofern bei Maschinenreibahlen die Schäfte als Morsekegel nach DIN 228 ausgebildet sind, wer-den sie unter Umständen mit Hilfe von Kegelhülsen (vgl. Bohren U 11), im Hohlkegel der Bohr-maschine oder der Reitstockpinole der Drehbank befestigt.

Zylinder mit Vierkant

Für Maschinenreibahlen sind auch Zylinderschäfte (DIN 212, E 8050) und Zylinderschäfte mit Vier-kant (DIN 212, 214, 215, 216, 2174) genormt. Sie werden vorwiegend an der Drehbank verwen-det und dabei in der Reitstockspitze zentriert und mit einem Spannherz gehalten.

Aufsteckreibahlen

Für Aufsteckreibahlen wird der Aufsteckhalter nach DIN 217 verwendet, der als Form A mit Morsekegel 3 bis 5 und als Form B mit Zylinder und Vierkant für 22 bis 50 mm Durchmesser ge-normt ist. Für die Bezeichnung ist der Nenndurchmesser des Aufnahmekegels maßgebend. Für einen Aufsteckhalter Form A mit Morsekegel, Nenndurchmesser des Aufnahmekegels $d = 22$ mm lautet die Bezeichnung **Aufsteckhalter A 22 DIN 217**.



Reiben



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Reiben Einspannen der Reibahlen	Schwierig-keitsgrad 3	U 8
Methodische Anleitung Schlosser		LA 13	

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl und Vorschub

Da beim Reiben die zu zerspanende Werkstoffmenge klein ist, arbeitet man mit kleiner Schnittgeschwindigkeit, aber mit großem Vorschub. Bei zu großer Schnittgeschwindigkeit würden sich die Schneiden vorzeitig abnutzen.

Der Vorschub soll nach Möglichkeit gleichmäßig sein, damit eine saubere Lochwandung entsteht und die Schneiden der Reibahle geschont werden.

Schnittgeschwindigkeit und Vorschub

Die angeführten Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe beziehen sich auf normale Reibtiefen.

Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit v m/min	Vorschub s mm/U für Reibahldurchmesser			
		unter 5 mm	5...20 mm	21...50 mm	über 50 mm
Unlegierter Stahl und Stahlguß	3...6 2...4	0,2...0,3	0,3...0,5	0,5...0,6	0,6...1,2
Legierte Einsatz- und Vergütungsstähle	3...4 2...3	0,1...0,2	0,2...0,4	0,4...0,5	0,5...0,8
Gußeisen	4...6 3...4	0,3...0,5	0,5...1,0	1,0...1,5	1,5...3,0
Temperguß und Bronze	4...6 3...4	0,2...0,3	0,3...0,5	0,5...0,6	0,6...1,2
Rotguß und Messing	8...14	0,3...0,5	0,5...1,0	1,0...1,5	1,5...3,0
Aluminium und Alu-Legierungen	12...20 6...12	0,3...0,5	0,5...1,0	1,0...1,5	1,5...3,0
Magnesium-Legierungen	30...80	0,4...0,5	0,5...1,2	1,2...2,0	2,0...3,0

Reiben

Richtlinien für Drehzahlen und Vorschübe nach DIN 2172

Auszug aus DIN 2172

Diese Richtwerte für Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten sind bezogen auf eine Standzeit von 8000 mm Gesamtreibtiefe ($V_L = 8000$) — Drehzahl n [U/min], Vorschub s [mm/U]

Durchmesserbereich mm		Baustahl u. Stahlguß		Grauguß		Ms, Cu, Rg, Bz	Al-Legierungen
		< 50	60...70	< 200 Hn	> 200 Hn		
2...3,15	n	425	300	375	265	530	1320
	s	0,22	0,22	0,38	0,38	0,38	0,38
5...6,3	n	224	150	190	140	265	670
	s	0,28	0,29	0,48	0,48	0,48	0,48
8...10	n	132	95	112	85	160	400
	s	0,34	0,34	0,63	0,63	0,63	0,63
12,5...16	n	85	60	63	53	95	250
	s	0,40	0,40	0,80	0,80	0,80	0,80
20...25	n	50	36	43	32	63	160
	s	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00
31,5...40	n	32	21	27	19	38	95
	s	0,63	0,63	1,25	1,25	1,25	1,25
50...63	n	21	13	17	13	23	56
	s	0,80	0,80	1,70	1,70	1,70	1,70
80...100	n	13	7	10	7	14	33
	s	1,12	1,12	2,50	2,50	2,50	2,50



Staatssekretariat
für Berufsausbildung
Methodische Anleitung
Schlosser

Reiben
Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl und Vorschub
beim Reiben

Schwierigkeitsgrad
3

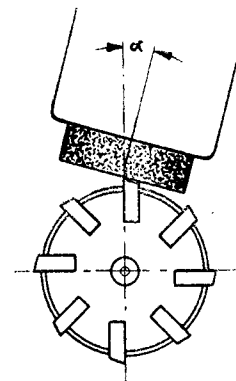
U 9
LA 13

Schleifen der Reibahle

Voraussetzung für einwandfreies Arbeiten der Reibahlen ist das genaue Rundlaufen der Schneiden. Ferner müssen die Schneidkanten glatt sein und richtigen Hinterschliff haben, der dem zu schneidenden Werkstoff entsprechen muß.

Man verwendet für das Scharfschleifen besondere Schleifmaschinen. Danach erfolgt das Abziehen, ein Läppen oder Glätten der Flächen, welche die Schneiden bilden.

Wichtig ist dabei das Abziehen des Freiwinkels (Hinterwetzwinkels), der je nach dem zu reibenden Werkstoff verschieden ist. Das Abziehen wird auch maschinell auf sogenannten Abziehmaschinen ausgeführt.



Hinterwetzwinkel α für Hand- und Maschinenreibahlen nach DIN 2171

Werkstoff	Festigkeit kp/mm ²	Brinellhärte	Hinterwetzwinkel α
Leichtmetall			30'...1°
Baustahl, legiert und unlegiert	40...50		1°...1°30'
Schnellstahl gegläht	70...100		1°30'...2°
Temperguß, Stahlguß			1°30'...2°
Baustahl, unlegiert	60...70		2°
Grauguß		< 200	2°30'
Werkzeugstahl, gegläht	80...110		2°30'
Baustahl, legiert und unlegiert	110		3°
Grauguß		200...240	3°
Bronze, Messing			3°
Bronze, sehr zäh			3...4°
Grauguß		> 240	3...4°

Kühlen und Schmieren

Das Kühlen und Schmieren ist wie bei allen spanabhebenden Vorgängen auch für das Reiben sehr wichtig. Die nachstehende Übersicht gibt in der Praxis bewährte Kühl- und Schmiermittel.

Kühl- und Schmiermittel

Zu reibender Werkstoff	Kühl- und Schmiermittel
Stahl, Stahlguß, Temperguß	reichlich Bohról
Leichtmetall, Aluminium, Silumin	Terpentin, Petroleum
Magnesiumlegierungen	Rohpetroleum
Gußeisen, Temperguß, Messing, Elektron	trocken

Für hochwertige Arbeiten sind Rizinusöl, Fischtran oder Lardöl und Öl aus Schweinefett sehr geeignet



Merksätze für das Reiben

1. **Wähle Form und Durchmesser der Reibahle nach der Art der Arbeit und dem Werkstoff des Werkstückes!**
Reiben ist Paßarbeit. Falsches Werkzeug vernichtet bereits geleistete Arbeit.
2. **Prüfe den Anschliff der Reibahle! Prüfe die Schneiden auf Härterisse!**
Richtig gehärtete und geschliffene Werkzeuge sind Voraussetzungen für gute Arbeit.
3. **Sorge für eine ebene Anschnittfläche am Werkstück!**
An Scharfen des Lochrandes, aber auch an harten Stellen im Werkstoff haken die Zähne der Reibahle ein, was dann Rattermarken verursacht.
4. **Spanne das Werkstück fest ein! Setze die Handreibahle gerade in die Bohrung ein!**
Die Achse der Reibahle und der Bohrung müssen fluchten. Bei schieferm Einführen der Reibahle brechen die Schneiden aus oder es bilden sich Rattermarken, was bei größeren Durchmessern gewöhnlich eintritt.
5. **Verkante die Reibahle nicht beim Anschneiden! Vermeide einseitigen Druck!**
Die Bohrungen werden unrund.
6. **Festgeklemmte Reibahlen ziehe vorsichtig aus der Bohrung!**
An harten Stellen im Werkstoff haben sich die Schneiden eingehakt. Es können sich auch Späne zwischen den Führungsfasen und der Lochwandung eingeklemmt haben.
7. **Reinige zunächst die Reibahle und reibe dann mit kleinem Vorschub weiter!**
Nur so kannst du in der Bohrung die Widerstände beseitigen, ohne die Güte der Oberfläche zu gefährden.
8. **Drehe niemals eine Reibahle rückwärts!**
Infolge der eingeklemmten Späne brechen die Schneiden aus. Du zerstörst so wertvolles Werkzeug.
9. **Beim Reiben auf der Maschine wähle nach den Richtwerten Schnittgeschwindigkeit und Vorschub!**
Die in sorgfältigen Untersuchungen ermittelten Mittelwerte schützen dich vor Fehlern.
10. **Verwende die in der Übersicht angegebenen erprobten Kühl- und Schmiermittel!**
Die Reibahle steht länger im Schnitt und leistet mehr.
11. **Schärfe die Reibahle rechtzeitig!**
Du verlängerst so die Nutzungsdauer des Werkzeuges und erhöhst die Güte der Arbeit.
12. **Bewahre Reibahlen sorgfältig auf! Lege niemals mehrere ohne Schutz nebeneinander!**
Reibahlen sind sehr empfindliche Werkzeuge. Verletzte Schneiden geben unsaubere Oberflächen.

Unfallverhütung beim Reiben

Für das Aufreiben auf der Bohrmaschine oder der Drehbank gelten die gleichen Merksätze wie beim Bohren. Deshalb:

Trage enganliegende Kleider und Kopfschutz!
Beseitige keine Späne mit den Fingern!
Schmiere nicht mit dem Finger!

Achte auf den Grat am Lochrand!
Spanne Werkstück und Werkzeug gut ein!
Miß keine Bohrung während des Laufens der Maschine!



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Reiben Merksätze – Unfallverhütung	Schwierig- keitsgrad 3	U 11
Methodische Anleitung Schlosser			LA 13

Methodische Anleitung für den praktischen Unterricht

SCHLOSSER

MAPPE 2

SÄGEN

BOHREN UND SENKEN

REIBEN

GEWINDESCHNEIDEN

LEHRANWEISUNGEN UND UNTERWEISUNGEN

VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN