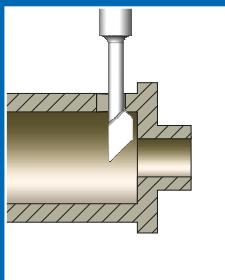
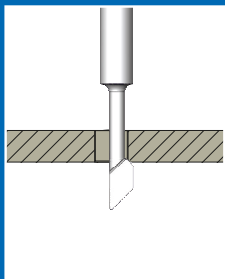
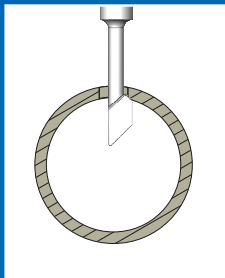


Entgraten in Perfektion



GMOtools
Sonderwerkzeuge

Vorteile des GMO-Entgraters

- Sekundenschneller Entgratvorgang
- Entgraten kleinster Bohrungen ab $\varnothing 0,80$
- Schneidwerkzeuge aus Hartmetall
- Entgratdurchmesser stufenlos einstellbar
- Ideal für den Einsatz in CNC-Bearbeitungsmaschinen
- Große Auswahl an Schneidwerkzeugen
- Entgraten von ebenen und gewölbten Bohrungskanten
- Auswahl zwischen zwei Entgratverfahren



GMO-Entgratwerkzeuge (patentiert)

Sekundenschnelles Entgraten von Bohrungsinnen- und Außenkanten

Der GMO-Entgrater ist für Bohrungen von $\varnothing 0,80$ mm bis $\varnothing 15,0$ mm konzipiert. Um für die verschiedenen zu entgratenden Durchmesser die idealen Voraussetzungen zu erhalten, stehen verschiedene leicht auswechselbare Einsätze zur Verfügung. Diese können jeweils stufenlos exakt auf den gewünschten Durchmesser eingestellt werden.

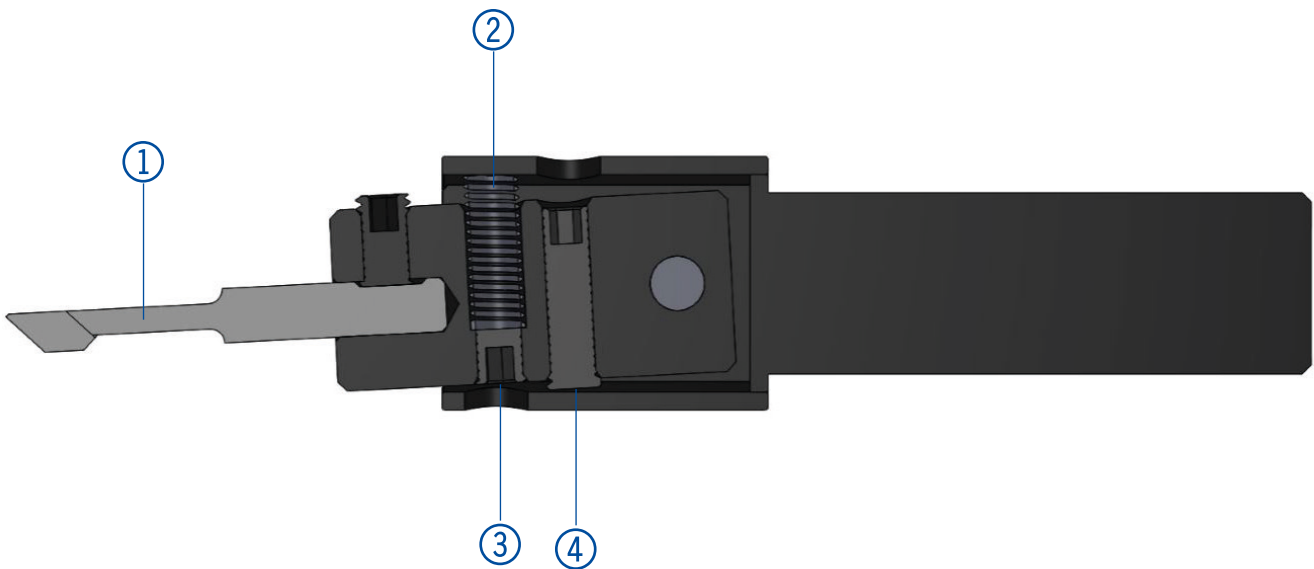
Die Entgratstärke ist einstellbar durch den Einsatz von 4 verschiedenen auswechselbaren Druckfedern. Zusätzlich kann die Federkraft durch eine Stellschraube feinjustiert werden.

Für die unterschiedlichen Anforderungen sind Schneiden in allen Variationen lieferbar.

Sie können Schneiden wählen für Innenentgratung bzw. Innen- und Außenentgratung. Ebenso sind spezielle Ausführungen für stark gekrümmte Bohrungskanten erhältlich.

Eine Vielzahl der Schneiden sind Standardwerkzeuge, die Sie direkt bestellen können. Daneben bieten wir auch Sonderschneiden nach Kundenwunsch an.

- ① Vollhartmetallschneide
- ② Druckfeder
- ③ Stellschraube zur Einstellung der Federkraft
- ④ Stellschraube zur Einstellung des Ausschwenkmaßes je nach Bohrungsdurchmesser



Funktionsweise

Mit dem GMO-Entgrater sind zwei unterschiedliche Entgratmethoden möglich.

Entgraten mit Einsatz einer Druckfeder

Vorteil

- Sehr schneller Entgratvorgang
- Schneide passt sich der Bohrungskante an

Entgraten mit starrer Einstellung (ohne Druckfeder)

Vorteil

- Für Bohrungen mit größerem Grat
- Definierte Fase herstellbar

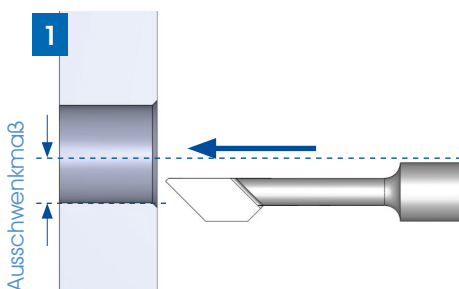


Anwendung 1

Entgraten mit Federkraft

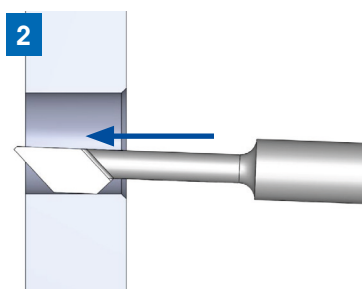
1. Zu entgratenden Durchmesser mittels Stellschraube 4 einstellen.
2. Werkzeug mittig zur Bohrung positionieren.
3. Mit voller Drehzahl in Bohrung eintauchen bis die Werkzeugschneide unterhalb der zu entgratenden Bohrungskante liegt.
4. Mit kleinem Vorschub zurückbewegen, um die Bohrung zu entgraten.
5. Mit vollem Vorschub und voller Drehzahl wieder aus der Bohrung herausfahren.

EINFAHRBEWEGUNG



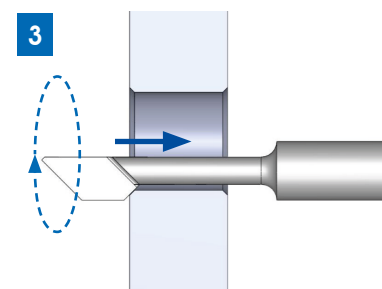
Mittelachse des Entgraters auf Mitte der Bohrung positionieren. Ausschwenkmaß so einstellen, dass die Mitte der Schneide auf die Bohrungskante trifft. Das Werkzeug wird entgegen der Federkraft zur Achse gedrückt.

BOHRUNG DURCHFAHREN



Mit rotierendem Werkzeug und großem Vorschub in die Bohrung eintauchen. Die vordere Werkzeugkante ist abgerundet, um ein leichtes Eintauchen zu ermöglichen und Beschädigungen an der Außenfase zu verhindern.

BOHRUNG RÜCKSEITIG ENTGRATEN

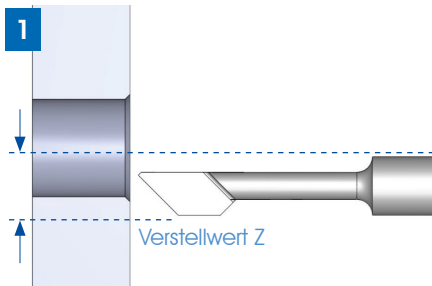


Nur soweit eintauchen bis das Werkzeug nach außen ausschwenkt und der abgesetzte Werkzeughals an der Bohrung anliegt. Dann mit geringem Vorschub, abhängig von der gewünschten Entgratintensität (etwa $F=80$), aus der Bohrung zurückfahren. Dabei wird der Grat entfernt, da die Schneide durch die Federkraft an die zu entgratende Kante gedrückt wird. Sobald die Schneidfläche frei ist, im Eilgang aus der Bohrung herausfahren.

Entgraten mit starrer Einstellung (ohne Feder)

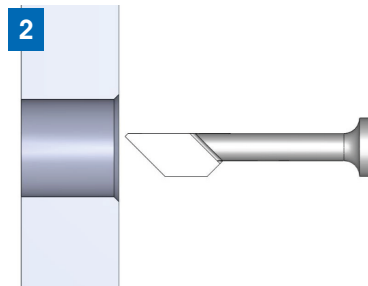
1. Feder durch Stellschraube M3 x 10 mm ersetzen.
2. Zu entgratenden Durchmesser mittels Stellschrauben (Pos. 3 und 4, Abb. auf Seite 2) einstellen.
3. Werkzeug über Bohrung positionieren und mit gestoppter, orientierter Spindel außer Bohrungsmitte fahren.
4. Ohne Drehzahl in Bohrung eintauchen bis die Schneide unterhalb der zu entgratenden Bohrungskante liegt.
5. Spindel mittig zu Bohrung positionieren und Spindel-Rotation einschalten.
6. Mit kleinem Vorschub zurück bewegen, um Bohrung zu entgraten.
7. Spindel-Rotation ausschalten, Spindel orientieren und außer Bohrungsmitte fahren.
8. Mit vollem Vorschub aus Bohrung herausfahren.

MITTELACHSE JUSTIEREN



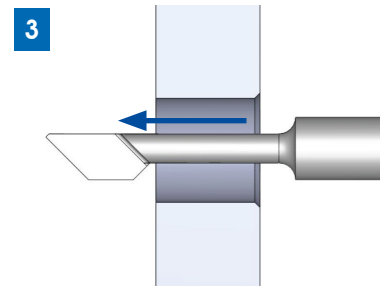
Mittelachse des Entgraters auf Mitte der Bohrung positionieren. Ausschwenkmaß so einstellen, dass die Mitte der Schneide auf die Bohrungskante trifft. Das Werkzeug wird entgegen der Federkraft zur Achse gedrückt.

IN Z-RICHTUNG VERSTELLEN



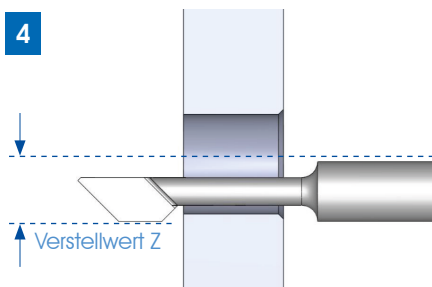
Die Spindel oder das Werkstück in Z-Richtung verstellen, damit die Schneide berührungslos durch die Bohrung fahren kann.

BOHRUNG DURCHFAHREN



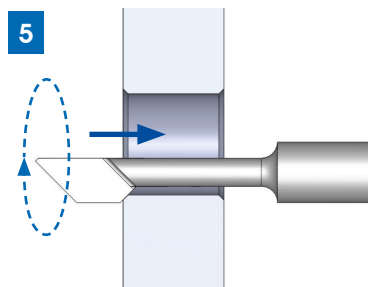
Nach dem Justieren der Schneide im Eilgang ohne Rotation durch die Bohrung fahren.

IN Z-RICHTUNG ZURÜCKSTELLEN



Danach die Spindel oder das Werkstück wieder um den Verstellwert zurücksetzen.

BOHRUNG RÜCKSEITIG ENTRGRATEN



Rotation einschalten und langsam nach oben fahren, bis die gewünschte Fase erreicht ist.

Rotation ausschalten. Spindel orientieren oder Werkstück um den Verstellwert verfahren, damit im Eilgang aus der Bohrung herausgefahren werden kann.

Automatische Generierung der Entgrater-Komponenten und der CNC-Datensätze.



Folgende Unterstützung können Sie auf unserer Homepage erhalten:

1. Werkzeugzusammenstellung	Auf unserer Homepage im Bereich „SIMULATION“ können Sie Ihre Daten in ein Fenster eingeben und erhalten die optimale Werkzeugauswahl.
2. CNC-Programmierung	Nachdem Sie Ihre Daten in das entsprechende Fenster eingegeben haben, erhalten Sie außerdem die CNC-Datensätze für Ihre Programmierung. Durch Anklicken der einzelnen Positionen sehen Sie in der Graphik die Position des Werkzeugs bei der Bearbeitung.

GMO-Sets

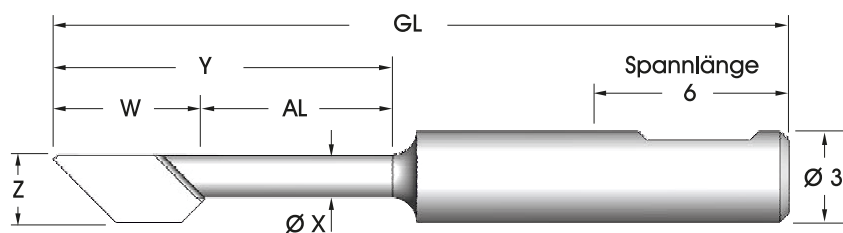
GMO-Set 1 Grundhalter mit Komplett-Zubehör (ohne Schneide)

Artikel	Inhalt	Ausführung/Größe	
GMO-SET1 Standard Grundhalter	1x GMO Grundhalter 6x Einsätze 4x Federn 2x Inbusschlüssel	Schaft = 30 mm, GL = 48 mm E00, E05, E10, E15, E20, E25 F40, F50, F55, F63	
GMO-SET1V Grundhalter V mit Spannfläche	1x GMO Grundhalter 6x Einsätze 4x Federn 2x Inbusschlüssel	Schaft = 40 mm, GL = 58 mm E00, E05, E10, E15, E20, E25 F40, F50, F55, F63	
GMO-SET1 XL Grundhalter XL mit Spannfläche	1x GMO Grundhalter 6x Einsätze 4x Federn 3x Inbusschlüssel	Schaft = 40 mm, GL = 60 mm E00, E05, E10, E15, E20, E25 F63, F80, F90, F100	

GMO-Set 2 Grundhalter mit Standard-Zubehör (ohne Schneide)

Artikel	Inhalt	Ausführung/Größe	
GMO-SET2 Standard Grundhalter	1x GMO Grundhalter 1x Einsatz 4x Federn 2x Inbusschlüssel	Schaft = 30 mm, GL = 48 mm Einsatz nach Wahl F40, F50, F55, F63	
GMO-SET2V Grundhalter V mit Spannfläche	1x GMO Grundhalter 1x Einsatz 4x Federn 2x Inbusschlüssel	Schaft = 40 mm, GL = 58 mm Einsatz nach Wahl F40, F50, F55, F63	
GMO-SET2 XL Grundhalter XL mit Spannfläche	1x GMO Grundhalter 1x Einsatz 4x Federn 3x Inbusschlüssel	Schaft = 40 mm, GL = 60 mm Einsatz nach Wahl F63, F80, F90, F100	

Sortiment



GMO-Schneide	zu entgratender Bohrungs-Ø [mm]	mögliche Bohrungstiefe [mm]	AL	GL	W	X	Y	Z
GMO S08 A2	0,8 – 1,0	2,0	2	22,0	1,40	0,5	3,40	0,75
GMO S08 A3	0,8 – 1,0	3,0	3	22,0	1,40	0,5	4,40	0,75
GMO S10 A3	1,0 – 1,2	3,0	3	22,0	2,00	0,65	5,00	0,95
GMO S10 A4	1,0 – 1,2	4,0	4	22,0	2,00	0,65	6,00	0,95
GMO S12 A3	1,2 – 1,5	3,0	3	22,0	2,65	0,70	5,65	1,10
GMO S12 A4	1,2 – 1,5	4,0	4	22,0	2,65	0,70	6,65	1,10
GMO S12 A5	1,2 – 1,5	5,0	5	22,0	2,65	0,70	7,65	1,10
GMO S15 A4	1,5 – 2,0	4	4	22,0	3,10	1,00	7,10	1,40
GMO S15 A5	1,5 – 2,0	5	5	22,0	3,10	1,00	8,10	1,40
GMO S15 A6	1,5 – 2,0	6	6	22,0	3,10	1,00	9,10	1,40
GMO S15 A7	1,5 – 2,0	7	7	22,0	3,10	1,00	10,10	1,40
GMO S20 A5	2,0 – 2,5	5	5	22,0	3,80	1,40	8,80	1,90
GMO S20 A6	2,0 – 2,5	6	6	22,0	3,80	1,40	9,80	1,90
GMO S20 A7	2,0 – 2,5	7	7	22,0	3,80	1,40	10,80	1,90
GMO S20 A8	2,0 – 2,5	8	8	22,0	3,80	1,40	11,80	1,90
GMO S20 A10	2,0 – 2,5	10	10	22,0	3,80	1,40	13,80	1,90
GMO S20 A12	2,0 – 2,5	12	12	22,0	3,80	1,40	15,80	1,90
GMO S23 A5	2,3 – 7,5	5	5	24,3	5,00	1,40	10,00	2,20
GMO S23 A6	2,3 – 7,5	6	6	24,3	5,00	1,40	11,00	2,20
GMO S23 A7	2,3 – 7,5	7	7	24,3	5,00	1,40	12,00	2,20
GMO S23 A8	2,3 – 7,5	8	8	24,3	5,00	1,40	13,00	2,20
GMO S23 A10	2,3 – 7,5	10	10	24,3	5,00	1,40	15,00	2,20
GMO S23 A12	2,3 – 7,5	12	12	24,3	5,00	1,40	17,00	2,20
GMO S40 A17	4,0 – 14,0	17	17	29,0	5,90	3,00	22,90	3,90
GMO S40 A25	4,0 – 14,0	25	25	37,0	5,90	3,00	30,90	3,90

Die oben aufgeführten Schneiden sind in folgenden Varianten erhältlich:

GMO S.. A..	Schneidenwinkel 45°	nur Innenentgratung	z.B. S23 A5
GMO S.. B A..	Schneidenwinkel 45°	Innen- und Außenentgratung	z.B. S23B A5
GMO S.. A.. W25	Schneidenwinkel 25°	nur Innenentgratung	z.B. S23 A5 W25
GMO S.. B A.. W25	Schneidenwinkel 25°	Innen- und Außenentgratung	z.B. S23B A5 W25

GMOtools
Sonderwerkzeuge

tm **TECNIMETAL**

Via degli Andreani, 9
40037 Sasso Marconi (BO) ITALY
Tel +39 051 735744
info@tecnimetal-tm.com
www.tecnimetal-tm.com
www.tecnimetal-tm.eu