

Entgratgerät für Bohrungsinnenkanten

Betriebsanleitung



GMO

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Beschreibung	3
Produktvorstellung	4
Anwendungsmöglichkeiten	5
Technische Beschreibung	6
Auswahl Schneidenwinkel	7
Entgratvorgang	8
Auswahl und Einstellung der Druckfeder und Einstellen des Ausschwenkwinkels	11
Aufbau des Werkzeugs und Beschreibung der Einzelteile	11
Austausch des Einsatzes	12
Übersicht – Werkzeugzusammenstellung	13
Praxisbeispiel	14
Lieferumfang	16

Der **Anstoß** zur Entwicklung dieses Werkzeugs war das Problem, dass es speziell für kleine Bohrungsdurchmesser keine Systeme auf dem Markt gibt, mit denen man die Entgratung während des Produktionsprozesses durchführen kann.

Zielsetzung war die Entwicklung eines kleinen, robusten Geräts, das sich stufenlos auf den benötigten Querbohrungsdurchmesser einstellen lässt.



Das hier vorgestellte Produkt hat sich in der tagtäglichen Praxis als sehr geeignet herausgestellt.

Das Verfahren ist **patentiert** unter Nr. 103 57 404.

Die **Vorteile** sind:

- stufenlos einstellbar auf jeweiligen Bohrungsdurchmesser
- sekundenschneller Entgratvorgang
- entgraten kleinster Bohrungen (ab \varnothing 1,2 mm)
- einfacher Werkzeugwechsel
- sowohl in CNC-Maschinen als auch in der Nachbearbeitung einsetzbar
- kompakte Bauweise
- einfache Handhabung
- geringe Kosten wegen auswechselbarer Verschleißteile
- bestens für die Serienfertigung geeignet

Technische Daten:

- Schaftdurchmesser 10 mm
- Gesamtlänge (mit Standardwerkzeug) 70 mm
- Länge ohne Entgratwerkzeug 55 mm
- Schneidwerkzeugschaft 3 mm

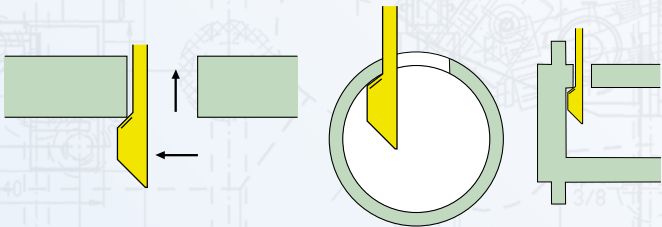
Anwendungsmöglichkeiten:

Das Werkzeug eignet sich hervorragend zur Entgratung von

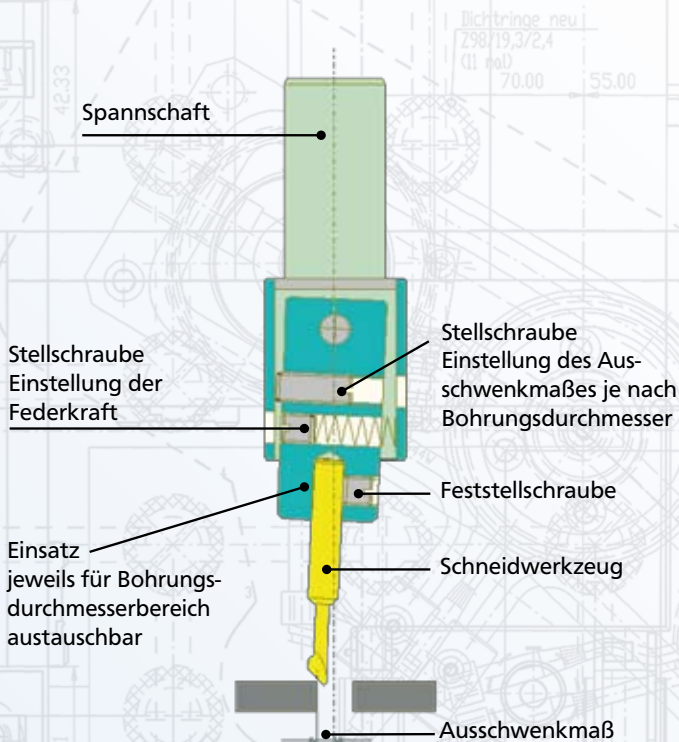
- Bohrungen in **ebenen Flächen**
- Bohrungen in **gewölbten Flächen**
- Bohrungen **neben Wandungen**

Durch die Möglichkeit der Feinjustierung des Ausschwenkmaßes können auch Bohrungen entgratet werden, die sehr nahe an einer Wandung liegen.

Anwendungsbeispiele:



Technische Beschreibung



Werkzeugbeschreibung

45°-Schneide (Standard)
Für spezielle Anwendungen
25°- Schneide, z.B. für
gewölbte Bohrungskanten

Kante
abgerundet

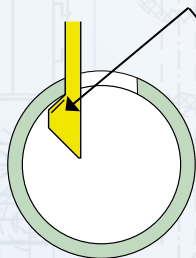
Kante ist wahlweise
- abgerundet (nur
Innenentgratung)
- schneidend (Außen- und
Innenentgratung)



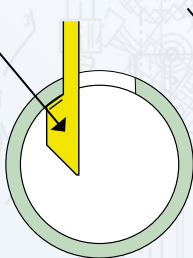
In der Praxis - richtige Winkel:

Schneiden-
winkel
45 Grad

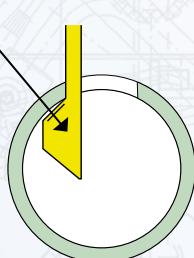
Schneiden-
winkel
25 Grad



✓ Verhältnis Quer-
bohrung zu Durch-
gangsbohrung i.O.



✗ Verhältnis Quer-
bohrung zu Durch-
gangsbohrung zu
klein.



✓ Verhältnis Quer-
bohrung zu Durch-
gangsbohrung mit
25° Winkel i.O.

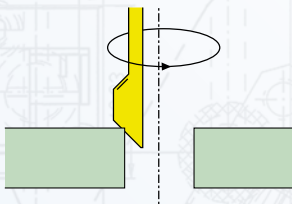
Beschreibung des Entgratvorganges

1. Mittelachse des Entgraters auf Mitte Bohrung positionieren.
2. Ausschwenkmaß so einstellen, dass beim Eintauchen die Schräge des Werkzeugs etwa in der Mitte auf die Bohrungskante trifft.
3. Mit rotierendem Werkzeug und großem Vorschub in Bohrung eintauchen. Vordere Werkzeugkante ist abgerundet, um ein leichtes Eintauchen zu ermöglichen und Beschädigungen an Außenfase zu verhindern.
4. Nur soweit eintauchen, bis das Werkzeug nach außen ausschwenkt, sodass der Schaft des Werkzeugs an der Bohrung anliegt.
5. Mit langsamem Vorschub, abhängig von der gewünschten Entgratintensität, zurückfahren, bis die Schneidfläche frei ist, danach im Eilgang aus der Bohrung herausfahren.
6. Entgratstärke ist einstellbar durch Federkraft und Vorschubgeschwindigkeit. Im Set sind 2 verschiedene Federn enthalten.

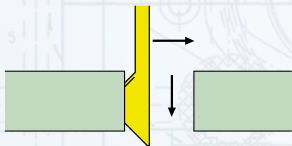
Entgratvorgang:

In Bohrung eintauchen

Mit rotierendem Werkzeug eintauchen
(gesamter Entgratvorgang findet mit rotierendem Werkzeug statt)

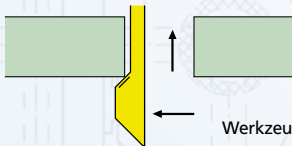


Werkzeug wird beim Eintauchen entgegen
der Federkraft nach innen gedrückt



Bohrungsinnenkante entgraten

Vorschub für Entgratvorgang abhängig von
gewünschter Entgratstärke



Werkzeug wird durch Federkraft nach außen
gezogen bis der Schaft an der Bohrung anliegt.

Betriebsanweisung:

Auswahl Druckfedern

F40 = schwach	(Alu, Messing)
F50 = mittel	(Automatenstahl)
F55 = stark	(hochvergütete Stähle)
F63 = stark	(hochvergütete Stähle)

Federkraft

Es stehen verschiedene Druckfedern mit unterschiedlicher Druckkraft zur Verfügung. Je nach Entgratstärke oder Werkstoffeigenschaften wird die Feder ausgewählt. Z.B. bei Alu schwache, bei Edelstahl starke Druckfeder.

Zusätzlich kann die Druckkraft über die Einstellschraube eingestellt werden. Die Federkraft ist in großem Maße für die Entgratstärke maßgebend.

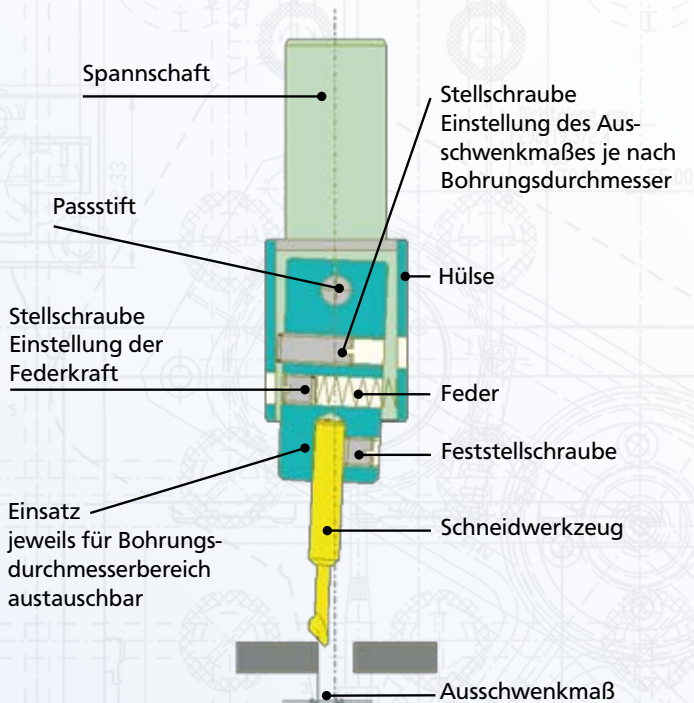
Austauschen der Druckfeder

1. Hülse abziehen, dazu Schraube 2 (siehe Bild rechts) entfernen (Achtung: beim Abziehen mit Daumen die Druckfeder zurückhalten).
2. Hülse soweit nach hinten schieben, bis die Feder frei ist.
3. Feder austauschen und Hülse wieder zurück schieben und mit Schraube 2 fixieren.

Stellschraube zur Einstellung des Ausschwenkmaßes

Die Stellschraube ist mittels Schraubensicherungslack gegen Verdrehen gesichert (deshalb schwergängig).

Sollte im Laufe der Benutzung die Stellschraube zu leichtgängig sein, sodass sie sich während des Einsatzes verstellen kann, muss diese mit Schraubensicherungslack wieder gesichert werden.



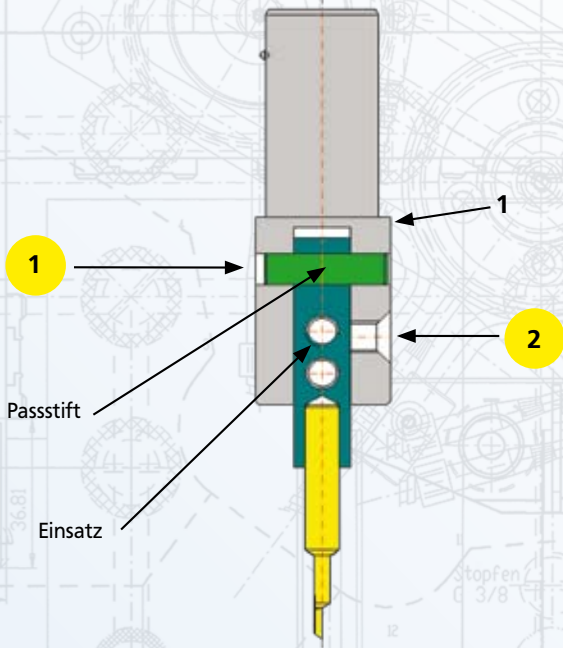
Der **Federdruck** wird mit der Stellschraube „Einstellung der Federkraft“ eingestellt. Die Federkraft ist in großem Maße entscheidend für die Entgratstärke.

Sicherheitshinweise

Bei Gebrauch außerhalb des geschützten Maschinenbereichs Schutzbrille tragen.

Austauschen des Einsatzes

1. Hülse abziehen, dazu Schraube 2 entfernen (Achtung: beim Abziehen mit Daumen die Druckfeder zurückhalten).
2. Passstift „1“ in Pfeilrichtung mit Durchschlag vorsichtig heraustrreiben.
3. Beim Einsetzen des neuen Einsatzes die Lagerstalle leicht einfetten. Der Einsatz muss leichtgängig sein.
4. Passstift wieder in Bohrung treiben, und Hülse montieren.



Übersicht - Werkzeugzusammenstellung

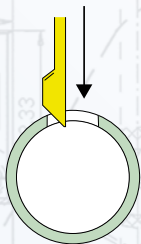
Zu entgratender

Bohrungs-Ø	Einsatz	Schneidwerkzeug
Ø 1,20 bis Ø 1,50	E00	S12
> Ø 1,50 bis Ø 2,00	E00	S15
> Ø 2,00 bis Ø 2,50	E00	S20
> Ø 2,50 bis Ø 3,50	E05	S23
> Ø 3,50 bis Ø 4,50	E10	S23
> Ø 4,50 bis Ø 5,50	E15	S23
> Ø 5,50 bis Ø 6,50	E20	S23
> Ø 6,50 bis Ø 7,50	E25	S23

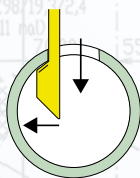
Standard-Schneidwerkzeuge

Außenschräge abgerundet	beidseitig schneidend	Außenschräge abgerundet	beidseitig schneidend
45° Schneidwinkel (Innenschneide)		25° Schneidwinkel (Innenschneide)	
S12	S12B	S12/25	S12B/25
S15	S15B	S15/25	S15B/25
S20	S20B	S20/25	S20B/25
S23	S23B	S23/25	S23B/25

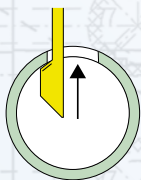
Anwendungsfall in der Praxis:



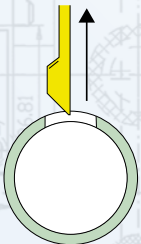
Mit **Eilgang** vor Boh-
rungskante fahren.



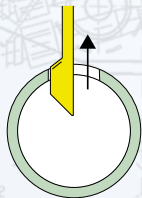
Mit Vorschub **F500** in die
Bohrung eintauchen, bis
Werkzeug wieder nach
außen ausschwenkt



Mit Vorschub **F100** wieder
zurückfahren. Ev. kann die Ver-
weilzeit von z. B. 0,5 Sekunden
programmiert werden.



Wenn die Schneidkante frei ist,
Werkzeug mit **Eilgang** wieder
wegfahren.



Werkstoff:	11SMn30K
Bohrungs-Ø	2,20 mm
Entgratdauer ca.	3 Sekunden
Drehzahl	500 U/min

Achtung: Je größer die Wölbung der Bohrungskante ist desto größer muss die Federkraft eingestellt werden, und die Drehzahl verringert (z.B. 200-300 U/min).

Produktbeispiele:



Lieferumfang:

Das **Komplettsset** enthält alle Einsätze von E00 bis E25, 1 Schneidwerkzeug S20, 4 Federn und 2 Inbusschlüssel.

Weiterhin sind ein **Standardset** lieferbar (mit einem Einsatz nach Wahl, 1 Schneidwerkzeug S20, 4 Federn und 2 Inbusschlüssel), sowie natürlich die verschiedenen **Schneidwerkzeuge, Einsätze und Federn** auch **einzel**n.

Gottfried Mattes

GMO

**D-01896 Ohorn
Poststraße 21**

Tel./Fax: 035955/40222

Mobil: 0172/9103914

E-Mail: info@gmo-entgrater.de