

# GÜHRING

## 2010



**NEU:**  
EW 100 VR

## ENTGRATWERKZEUGE

- Entgratgabel EW 100 G als Standard
- Vor-/Rückwärtsentgrater EW 100 VR als Standard
- Entgratspirale EW 100 S als Semistandard
- Entgratlanze EW 100 L und Entgratfräser EW 100 F als Sonderlösungen



## Erstmals für die Austritts-Entgratung: Werkzeuge aus Hartmetall

Als erster Hersteller weltweit bietet Gühring Werkzeuge für die Ein- und Austritts-Entgratung aus Hartmetall an. Dabei wird nicht - wie bei herkömmlichen Bohrern, Fräsern, Gewindebohrern, Reibahlen und Senkern - im eigentlichen Sinne zerspant. Vielmehr schabt das Entgratwerkzeug äußerst vorsichtig den Grat ab und erzeugt dabei einen Kantenbruch.

Für die Qualität eines Werkstücks - insbesondere bei trefenden und verschneidenden Bohrungen - gewinnt gerade die Austritts-Entgratung zunehmend an Bedeutung. Dies gilt z.B. für Schmierstoff-Kanäle in modernen Hochleistungsmotoren, bei denen ein optimaler Durchfluss auch von der perfekten Austritts-Entgratung abhängig ist. Hochpräzises Entgraten mit Kantenbrüchen ist aber auch in Ventilblöcken, Lenkarmen, Rotationsgehäusen, Antriebselementen, Einspritzdüsen oder Bremszylindern zunehmend erforderlich.

Während die Entgratung von Bohrungs-Eintrittslöchern kein Problem darstellt, ist die Entgratung von Bohrungsverschneidungen in vielen Fällen ein aufwändiger Arbeitsschritt, der oft zeit- und kostenintensiv von Hand durchgeführt werden muss.

Mit den neu entwickelten und patentierten Hartmetall-Werkzeugen für die Entgratung bietet Gühring die Möglichkeit, diesen Fertigungsschritt durch leistungsfähige Werkzeuge zu automatisieren und zu rationalisieren.

Zur Wahl stehen fünf Lösungen:

1. Entgratgabel EW 100 G als Standardwerkzeug
2. Vor-/ Rückwärtsentgrater EW 100 VR als Standardwerkzeug
3. Entgratspirale EW 100 S als Semistandardwerkzeug
4. Entgratlanze EW 100 L als Sonderwerkzeug für die Austritts-Entgratung durch Auslenkung bei Hochdruck-Kühlmittelversorgung.
5. Entgratfräser EW 100 F als Sonderwerkzeug für die Eintritts-Entgratung.

Für die Produktion bedeutet dies nicht nur erhebliche Zeit- und Kosteneinsparungen, sondern vor allem auch höhere Qualität und Prozesssicherheit. Darüber hinaus stehen für die Eintritts-Entgratung auch Entgratfräser in kundenspezifischer Ausführung zur Verfügung.



Entgratgabel EW 100 G



Vor-/Rückwärtsentgrater EW 100 VR



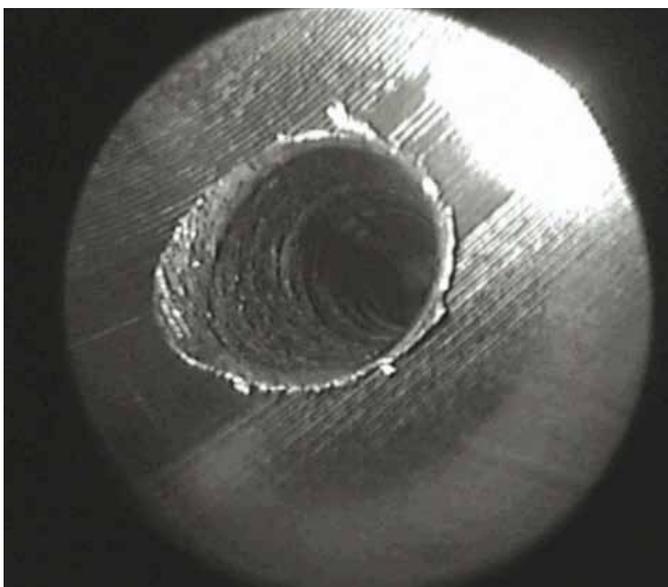
Entgratspirale EW 100 S



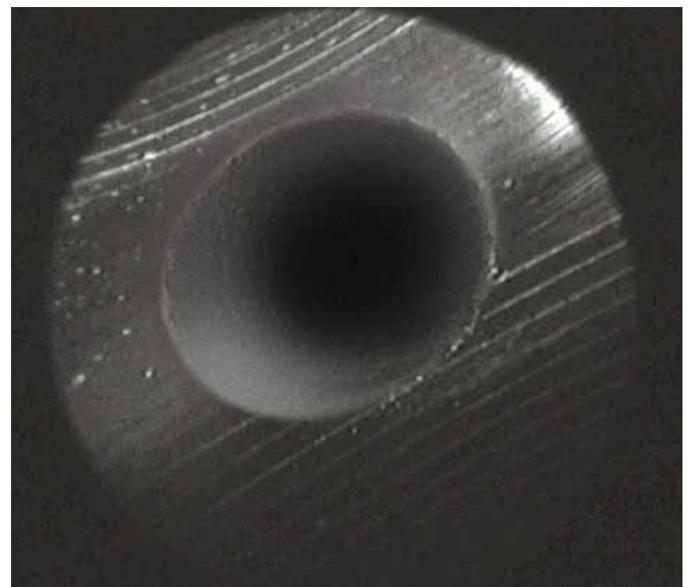
Entgratlanze EW 100 L



Entgratfräser EW 100 F



**Austritt**  
Bohrungsverschneidung innerhalb eines Bauteils vor dem Entgraten ...



... und nach der Bearbeitung mit einer Entgratlanze.

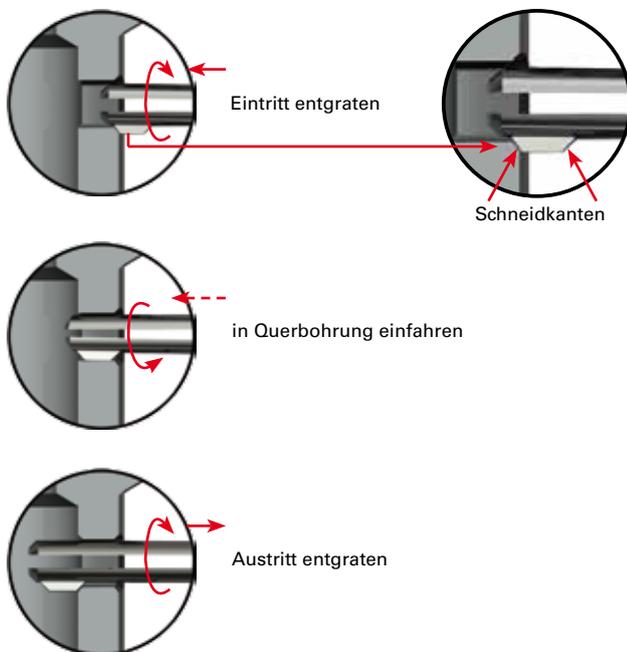
# Entgratgabel EW 100 G

**Auf der EMO 2003 stellte Gühring als erster Werkzeughersteller der Welt Entgratwerkzeuge für die Ein- und Austritts-Entgratung aus Vollhartmetall vor. Inzwischen hat sich die Entgratgabel EW 100 G sogar als Standardwerkzeug etabliert!**

## Ihre Vorteile

- kostengünstig, da das Standardwerkzeug deutliche Preisvorteile gegenüber bisherigen Sonderlösungen bietet.
- universell einsetzbar auf Werkzeug-, Fräs- und Drehmaschinen sowie Robotern. Außerdem ermöglicht die Durchmesser-Überbrückung von 0,25 mm den Einsatz der Entgratgabel in Bohrungen mit entsprechend großen Toleranzen. Sie sparen also auch wertvolle Rüstzeiten und Rüstkosten!
- produktivitätssteigernd, denn die Entgratgabel EW 100 G entgratet maschinell in einer Aufspannung bzw. Nebenzeit. Teure und aufwändige Nacharbeit per Hand entfällt.

## Die Bearbeitung



### Schritt für Schritt:

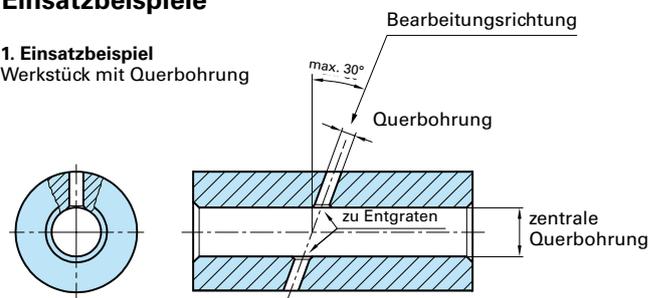
Die maschinelle Ein- und Austritts-Entgratung mit der Entgratgabel EW 100 G ist eine einfache und kostengünstige Alternative zur bisherigen, aufwändigen Nachbearbeitung per Hand. Dabei kommt ein einziges Werkzeug für alle Arbeitsschritte zum Einsatz.

## Schnittwerte Entgratgabel

Ø-Bereich (mm)	$v_c$ m/min	$f_u$ (mm)
< Ø 4	8 - 10	0,1 - 0,2
Ø 4 - < Ø 6	10 - 14	0,1 - 0,2
6 - Ø 8	14 - 20	0,1 - 0,2

## Einsatzbeispiele

### 1. Einsatzbeispiel Werkstück mit Querbohrung

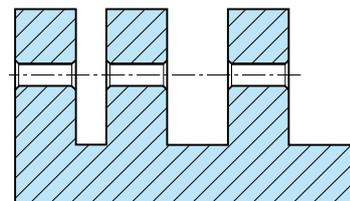


Bei Werkstücken mit Querbohrung sollte:

- der Durchmesser der Querbohrung maximal 35% des Durchmessers der zentralen Bohrung betragen
- der Durchmesser der Querbohrung 40% größer sein als die Schneidlänge  $l_4$

### 2. Einsatzbeispiel

Werkstück mit mehrfach unterbrochener Bohrung



### Universell einsetzbar:

Mit der neuen Standard-Entgratgabel können sowohl Werkstücke mit Querbohrung als auch Werkstücke mit mehrfach unterbrochenem Schnitt bearbeitet werden. Resultat sind in jedem Fall sauber entgratete Bohrungsein- und -austritte.

### Wichtig:

Bitte beachten Sie, dass die Schnittwerte nur Richtwerte sind. Sie können nach oben wie nach unten hin angepasst werden.

# Entgratgabel EW 100 G - Standardprogramm

mit durchgängig zylindrischem Schaft für die Aufnahme in Spannzangen

Bestell-Nr. = Art.-Nr. + Code-Nr.

Artikel-Nr.

Norm

Schneidstoff

HM-Anwendungsgruppe

Oberfläche

Typ

Rabattgruppe

4100

Werksnorm

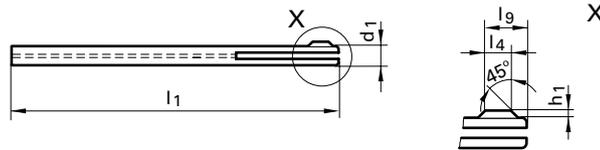
VHM

K



EW 100 G

120



Code	Nenn-Ø	d1	für Ø-Bereich	l1	l4	l9	h1
Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2,000	2,000	1,900	1,91 - 2,15	80,00	1,00	2,05	0,35
2,250	2,250	2,100	2,16 - 2,40	80,00	1,50	2,60	0,40
2,500	2,500	2,400	2,41 - 2,70	80,00	1,50	2,90	0,40
2,750	2,750	2,600	2,71 - 2,90	90,00	1,50	2,95	0,45
3,000	3,000	2,900	2,91 - 3,25	90,00	2,00	3,65	0,45
3,500	3,500	3,200	3,26 - 3,60	90,00	2,00	3,80	0,60
4,000	4,000	3,600	3,61 - 4,25	90,00	2,00	4,10	0,70
4,500	4,500	4,200	4,26 - 4,75	90,00	2,50	4,60	0,70
5,000	5,000	4,700	4,76 - 5,30	100,00	2,50	4,85	0,75
5,500	5,500	5,200	5,31 - 5,80	100,00	2,50	4,85	0,75
6,000	6,000	5,600	5,81 - 6,20	110,00	3,00	5,80	0,80
6,500	6,500	6,000	6,21 - 6,70	110,00	3,00	5,90	0,90
7,000	7,000	6,500	6,71 - 7,10	110,00	3,00	5,85	0,85
7,500	7,500	6,900	7,11 - 7,60	110,00	3,50	6,95	0,95
8,000	8,000	7,300	7,61 - 8,05	110,00	3,50	7,00	1,00

Netto-Stückpreis in €
103,00
103,00
103,00
103,00
110,00
110,00
110,00
120,00
133,00
142,00
152,00
156,00
156,00
156,00
156,00

blank  
  dampfbehandelt  
  nitriert  
  TiAlN  
  TiCN  
  TiN  
  AlCrN  
  MolyGlide

# Entgratgabel EW 100 G - Standardprogramm

mit Schaft nach DIN 6535 HA für die Aufnahme in Hydraulik-Dehnspannfuttern und Schrumpffuttern

Bestell-Nr. = Art.-Nr. + Code-Nr.

Artikel-Nr.  
Norm  
Schneidstoff  
HM-Anwendungsgruppe  
Oberfläche  
Typ  
Rabattgruppe

4101

Werknorm

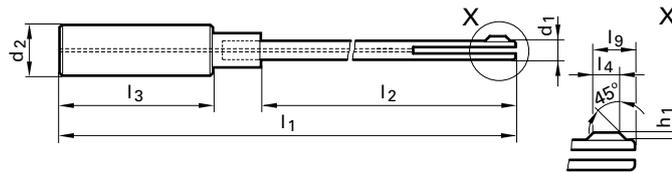
VHM

K



EW 100 G

120



Code	Nenn-Ø	d1	für Ø-Bereich	d2	l1	l2	l3	l4	l9	h1
Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2,000	2,000	1,900	1,91 - 2,15	6,000	120,00	69,00	36,00	1,00	2,05	0,35
2,250	2,250	2,100	2,16 - 2,40	6,000	120,00	69,00	36,00	1,50	2,60	0,40
2,500	2,500	2,400	2,41 - 2,70	6,000	120,00	69,00	36,00	1,50	2,90	0,40
2,750	2,750	2,600	2,71 - 2,90	6,000	130,00	79,00	36,00	1,50	2,95	0,45
3,000	3,000	2,900	2,91 - 3,25	6,000	130,00	79,00	36,00	2,00	3,65	0,45
3,500	3,500	3,200	3,26 - 3,60	10,000	135,00	80,00	40,00	2,00	3,80	0,60
4,000	4,000	3,600	3,61 - 4,25	10,000	135,00	80,00	40,00	2,00	4,10	0,70
4,500	4,500	4,200	4,26 - 4,75	10,000	135,00	80,00	40,00	2,50	4,60	0,70
5,000	5,000	4,700	4,76 - 5,30	10,000	145,00	80,00	40,00	2,50	4,85	0,75
5,500	5,500	5,200	5,31 - 5,80	10,000	145,00	90,00	40,00	2,50	4,85	0,75
6,000	6,000	5,600	5,81 - 6,20	10,000	155,00	90,00	40,00	3,00	5,80	0,80
6,500	6,500	6,000	6,21 - 6,70	16,000	165,00	102,00	48,00	3,00	5,90	0,90
7,000	7,000	6,500	6,71 - 7,10	16,000	165,00	102,00	48,00	3,00	5,85	0,85
7,500	7,500	6,900	7,11 - 7,60	16,000	165,00	102,00	48,00	3,50	6,95	0,95
8,000	8,000	7,300	7,61 - 8,05	16,000	165,00	102,00	48,00	3,50	7,00	1,00

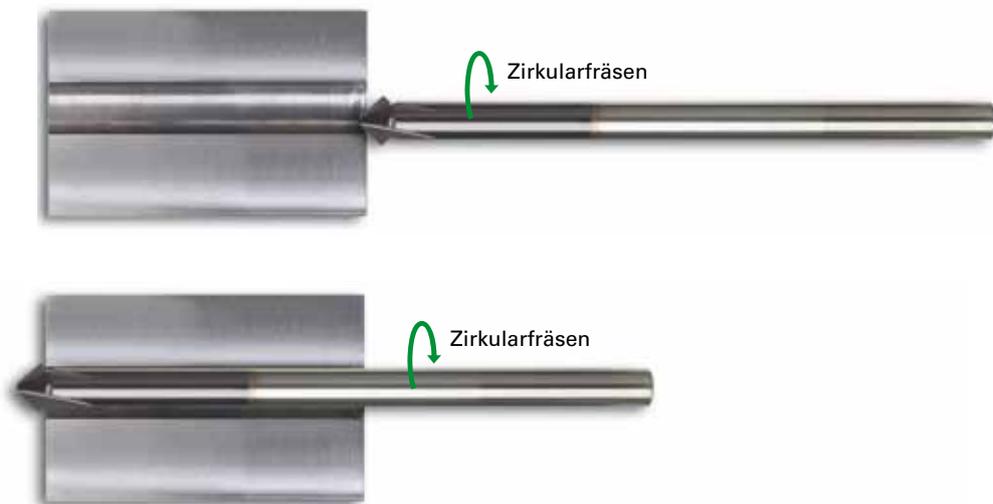
Netto-Stückpreis in €

121,00  
121,00  
121,00  
121,00  
128,00  
128,00  
128,00  
140,00  
153,00  
161,00  
172,00  
178,00  
178,00  
178,00  
178,00

# Vor-/Rückwärtsentgrater EW 100 VR

Der Gühring VHM Vor-/Rückwärtsentgrater EW 100 VR mit TiAlN-Beschichtung ermöglicht als Standardwerkzeug sowohl das Entgraten als auch das Anfasen von Bohrungseintritt und -austritt mit einem 90°-Winkel. Dazu verfügt der EW 100 VR über einen Fräskopf mit einem vor-

deren sowie einem rückwärtigen Schneidenbereich. Für das Entgraten bzw. Fasen beschreibt das Werkzeug eine zirkulare Fräsbewegung entlang der Bohrungskante oder einer Kontur.



### Schnittwerte Vor-/Rückwärtsentgrater

Werkstoffgruppe	Zugfestigkeit Härte MPa (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>c</sub> (m/min)	VR-Code
Stähle	< 850	120 - 200	71
	850-1200	100 - 180	71
	> 1200	80 - 140	71
Gehärtete Stähle	< 54 HRC	60 - 120	71
	54-60 HRC	40 - 80	71
Rost- und säurebest. Stähle	< 850	80 - 120	71
Nickel-Basis-Legierungen	< 1300	30 - 60	71
Titan-Legierungen	< 1300	50 - 100	71
Guss	< 240 HB30	120 - 180	72
	> 240 HB30	100 - 160	72
Al Knetlegierungen < 3% Si		150 - 250	72
Al Gusslegierungen > 3% Si		100 - 200	72
Magnesium-Legierungen		150 - 250	72
Nichteisen-Legierungen	< 850	30 - 200	72

### Vorschubreihen-Code (mm/U)

Ø	71	72
≤ 3,00	0,060	0,080
4,00	0,100	0,125
5,00	0,100	0,125
6,30	0,125	0,160
8,00	0,160	0,200
10,00	0,200	0,250
12,50	0,200	0,250

### Wichtig:

Bitte beachten Sie, dass die Schnittwerte nur Richtwerte sind. Sie können nach oben wie nach unten hin angepasst werden.

# Vor-/Rückwärtsentgrater EW 100 VR - Standardprogramm

mit Schaft nach DIN 6535 HA für die Aufnahme in Hydraulik-Dehnspannfuttern und Schrumpffuttern

Bestell-Nr. = Art.-Nr. + Code-Nr.

Artikel-Nr.

Norm

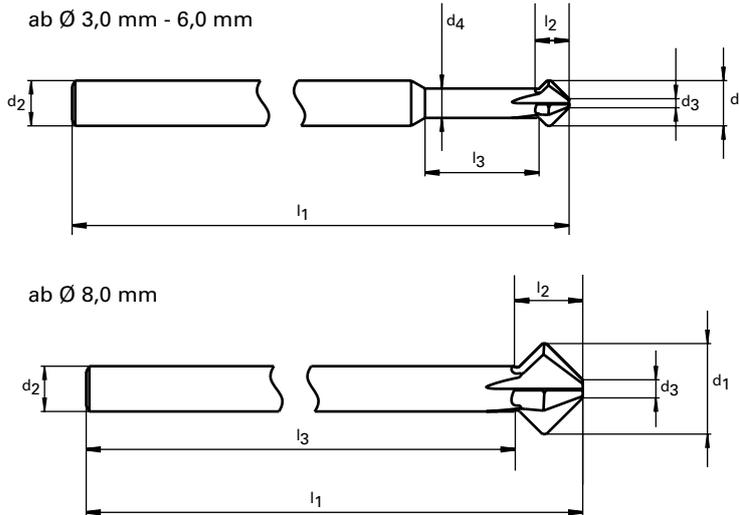
Schneidstoff

HM-Anwendungsgruppe

Oberfläche

Typ

Rabattgruppe



495

Werksnorm

VHM

K

A

EW 100 VR

120

Stückpreis in €

70,00

72,00

76,00

80,00

104,00

128,00

144,00

Code	d1 h8	d2 h6	d3	d4 ± 0,2	l1	l2 ± 0,2	l3 ± 0,2
Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3,000	3,000	4,000	0,600	2,200	75,00	2,10	10,00
4,000	4,000	4,000	0,800	2,900	75,00	2,70	13,00
5,000	5,000	5,000	1,000	3,900	75,00	3,00	15,00
6,000	6,000	6,000	1,200	3,900	100,00	3,50	15,00
8,000	8,000	6,000	1,600	-	100,00	4,70	95,30
10,000	10,000	6,000	2,000	-	100,00	6,50	95,30
12,000	12,000	6,000	2,400	-	100,00	8,30	91,70

## Entgratspirale EW 100 S

Für die Entgratung von Querbohrungen durch die Zentralbohrung hat Gühring die Vollhartmetall-Entgratspirale EW 100 S entwickelt. Das geschlitzte Werkzeug steht ab sofort als Semistandard zur Verfügung, d. h. innerhalb der in der nebenstehenden Tabelle angegebenen Durchmesserbereiche können Werkzeuge in hundertstel Abmessungen mit den jeweiligen Schaft- und Längenmaßen sowie Schneidzahlen mit kurzen Lieferzeiten zu günstigen Preisen geliefert werden. Darüber hinaus sind aber auch andere kundenspezifische Lösungen als Sonderwerkzeuge beispielsweise mit größerer Reichweite oder anderen Schaftdurchmessern jederzeit realisierbar.

Das Funktionsprinzip der Entgratspirale EW 100 S basiert auf der Vorspannung des geschlitzten Schneidteils. Im Bereich des Schneidteils besitzt die Entgratspirale einen minimal größeren Durchmesser als die zu bearbeitende Bohrung. Durch den Anlauf wird der geschlitzte Schneidteil beim Eintritt in die zu bearbeitende Bohrung zusammengedrückt und dadurch vorgespannt. Diese Vorspannung sorgt innerhalb der Bohrung und insbesondere im Bereich der zu

entgratenden Querbohrungen für ein perfektes Anliegen der schneidenden Spirale an der Bohrungswand bzw. den Kanten der Querbohrung. Der Grat an der Querbohrung wird dann präzise und sauber an der Wurzel abgeschält. Dabei entstehen sehr kleine Späne, die problemlos aus der Bohrung abgeführt werden können.

Voraussetzung für die Entwicklung der Entgratspirale EW 100 S war ein Vollhartmetall als Schneidstoff, das eine entsprechend geringe Steifigkeit aufweist und die notwendige Verformung im Schneidenbereich zulässt. Dank der Gühring-eigenen Kompetenzen für die Hartmetallentwicklung und -fertigung steht ein Hartmetall mit diesen besonderen Eigenschaften zur Verfügung

### Schnittwerte Entgratspirale

Ø-Bereich (mm)	$v_c$ m/min	$f_u$ (mm)
< Ø 8	15 - 25	0,2 - 0,3
≥ Ø 8	15 - 25	0,4 - 0,8

### Wichtig:

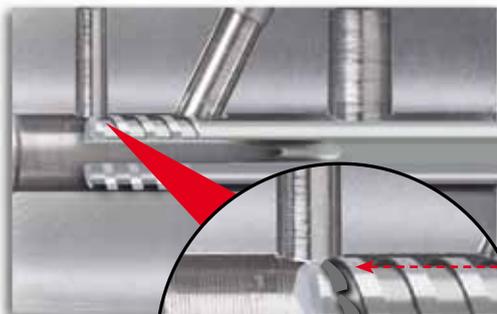
Bitte beachten Sie, dass die Schnittwerte nur Richtwerte sind. Sie können nach oben wie nach unten hin angepasst werden.

### Die Funktionsweise



#### Einfahren:

Einfahrverschub mit max. Spiralsteigung des Werkzeugs bis vor die erste Querbohrung



#### Entgraten:

Mit vorgegebenem Arbeitsverschub über die Querbohrung fahren. Dabei müssen min. 50% der Kopflänge die Querbohrung passieren.

Span wird abgeschält

#### Ausfahren:

Rechtsdrehend mit ca. 2 - 5 x Vorschubgeschwindigkeit oder linksdrehend mit Spiralsteigung

# Entgratspirale EW 100 S - Semistandardprogramm

Mit Schaft nach DIN 6535 HA oder verlängertem Schaft für extrem tiefe Bohrungen



Lösung für tiefe Bohrungen

							Sonderwerkzeug	
							Werksnorm	
							VHM	
							K	
							○	
							EW 100 S	
							120	
							Netto-Stückpreis in €	
								auf Anfrage
								auf Anfrage
								auf Anfrage
								auf Anfrage
								auf Anfrage
								auf Anfrage
								auf Anfrage
								auf Anfrage
								auf Anfrage

Norm	Schneidstoff	HM-Anwendungsgruppe	Oberfläche	Typ	Rabattgruppe	Baumaße d1		Schaft d2 h6
						von ... bis	100stel Schritte	
						l4		
							lange Ausführung	kurze Ausführung
							l1	l1
							l2	l2

Norm	Schneidstoff	HM-Anwendungsgruppe	Oberfläche	Typ	Rabattgruppe

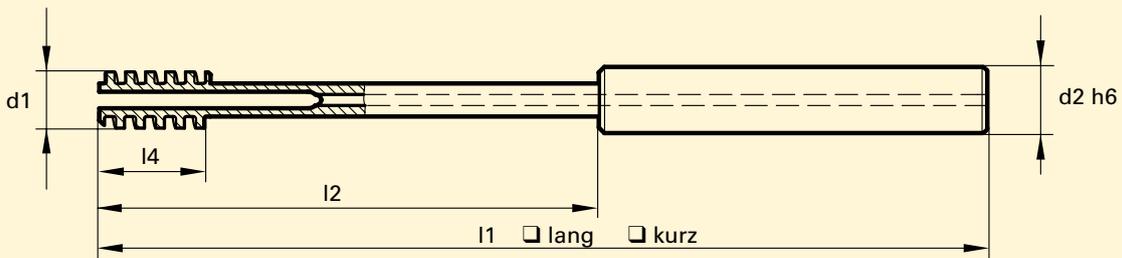
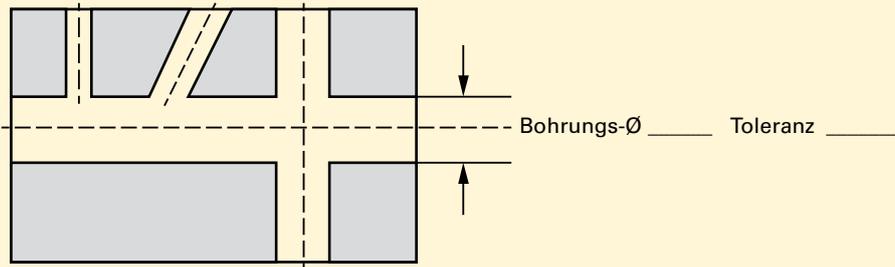
l4	lange Ausführung	kurze Ausführung	Schaft d2 h6
mm	l1	l1	mm
3,00 - 4,10	68,00		4,00
4,11 - 6,10	76,00		6,00
6,11 - 8,10	101,00	76,00	8,00
8,11 - 10,10	101,00	76,00	10,00
10,11 - 12,10	130,00	80,00	12,00
12,11 - 14,10	130,00	80,00	14,00
14,11 - 16,10	150,00	90,00	16,00

# Entgratspirale EW 100 S - Semistandard

**Fax-Anfrage / Bestellung  
einfach kopieren, ausfüllen und faxen...**

Anfrage       Bestellung       Wiederholauftrag, Sobo-Nr.

Benötigte Stückzahl: \_\_\_\_\_ Stück



Der Herstell-Ø d<sub>1</sub> der Entgratspirale wird aufgrund des Bohrungs-Ø des Bauteils festgelegt. Schaft-Ø und Längen ergeben sich abhängig vom Herstell-Ø gemäß nachstehender Tabelle:

Baumaße d <sub>1</sub> von ... bis 100stel Schritte	l <sub>4</sub>	lange Ausführung		kurze Ausführung		Schaft d <sub>2</sub> h <sub>6</sub>
		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3,00 - 4,10	12	68,00	40			4,00
4,11 - 6,10	12	76,00	40			6,00
6,11 - 8,10	16	101,00	65	76,00	40	8,00
8,11 - 10,10	19	101,00	61	76,00	36	10,00
10,11 - 12,10	19	130,00	85	80,00	35	12,00
12,11 - 14,10	22	130,00	85	80,00	35	14,00
14,11 - 16,10	22	150,00	102	90,00	42	16,00

Firma: \_\_\_\_\_

Firmenstempel: \_\_\_\_\_

Telefon/Fax: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Sonderlösungen

### Fax-Anfrage / Bestellung einfach kopieren, ausfüllen und faxen...

Anfrage       Bestellung       Wiederholauftrag, Sobo-Nr.

EW 100 G       EW 100 VR       EW 100 S  
 EW 100 L       EW 100 F       Bitte empfehlen Sie uns  
das optimale Werkzeug  
für die beschriebene Bearbeitung

Skizze Bohrsituation

**Bearbeitung:**      Entgraten       Eintritt       Austritt       Querbohrung  
Fasen       Eintritt, Winkel \_\_\_\_\_°       Austritt, Winkel \_\_\_\_\_°  
**Werkstück:**      Bohrungs-Ø: \_\_\_\_\_ mm      Bohrungstiefe: \_\_\_\_\_ mm  
Querbohrung:       nein       ja, nach \_\_\_\_\_ mm  
Material/Bezeichnung: \_\_\_\_\_  
**Maschinen-Typ:**       BAZ       Drehzentrum       Sonstiges: \_\_\_\_\_  
**Schaft:**       HA       HE       Sonstiges: \_\_\_\_\_  
**Kühlschmierung:**       innen       außen  
 Öl       Emulsion       MMS  
Druck: \_\_\_\_\_ bar      Menge: \_\_\_\_\_ l/min

**Firma:** \_\_\_\_\_ **Firmenstempel:** \_\_\_\_\_  
**Telefon/Fax:** \_\_\_\_\_  
**Ansprechpartner:** \_\_\_\_\_ **Unterschrift:** \_\_\_\_\_

# GÜHRING

## Gühring oHG

Postfach 10 02 47 · D-72423 Albstadt

Herderstr. 50 - 54 · D-72458 Albstadt

www.guehring.de

Telefon: (07431) 17-0

Fax: (07431) 17-161 Vertrieb Nord  
17-369 Vertrieb Ost  
17-285 Vertrieb West  
17-556 Vertrieb Mitte  
17-378 Vertrieb Süd  
17-261 Vertrieb Bayern  
17-189 Vertrieb Hartstoffe  
17-260 Vertrieb International  
54116 Vertrieb Handel  
933136 Dienstleistung  
(07571) 108-486 Vertrieb Erstausrüstung

## UNSER LIEFERPROGRAMM:

### 1. BOHRWERKZEUGE

#### AUS SCHNELLARBEITSSTAHL UND HARTMETALL

Spiralbohrer  
Ratiobohrer  
Kleinstbohrer  
Kühlkanalbohrer  
Mehrfasenstufenbohrer  
Zentrierbohrer  
Aufbohrer  
Tieflochbohrer  
Wechselplatten-Bohrsysteme

### 2. GEWINDEWERKZEUGE

#### AUS SCHNELLARBEITSSTAHL UND HARTMETALL

Maschinen-Gewindebohrer und -Gewindeformer  
Kühlkanal-Gewindebohrer und -Gewindeformer  
Hand-Gewindebohrer  
Gewindefräser  
Schneideisen

### 3. FRÄSWERKZEUGE

#### AUS SCHNELLARBEITSSTAHL UND HARTMETALL

Ratiofräser  
Langlochfräser  
Bohrnutenfräser  
Schafffräser  
Radiusfräser  
Hart-Kopierfräser  
Gesenkfräser

### 4. REIBWERKZEUGE

#### AUS SCHNELLARBEITSSTAHL UND HARTMETALL

NC-Reibahlen  
Maschinen- und Automaten-Reibahlen  
Kegel-Reibahlen  
Hand-Reibahlen

### 5. SENKWERKZEUGE

#### AUS SCHNELLARBEITSSTAHL UND HARTMETALL

Kegelsenker, Flachsenker und Stirnsenker  
Kurzkegelsenker, Rückwärtssenker  
Entgratwerkzeuge

### 6. WERKZEUGE

#### AUS/MIT SUPERHARTEN SCHNEIDSTOFFEN

Messerkopfsystem PF 1000 mit PKD-/CBN-Fräseinsätzen  
Cermetwerkzeuge  
PKD- und CBN-bestückte Werkzeuge

### 7. BESCHICHTETE WERKZEUGE

A-Werkzeuge, TiAlN-beschichtet  
SuperA-Werkzeuge, AlTiN-beschichtet  
C-Werkzeuge, TiCN-beschichtet  
F-Werkzeuge, FIRE-beschichtet (Allround)  
P-Werkzeuge, AlCrN-beschichtet  
S-Werkzeuge, TiN-beschichtet (Allround)  
M-Werkzeuge, MolyGlide-beschichtet

### 8. MODULARE WERKZEUGSYSTEME

#### WERKZEUGSYSTEM GM 300

Werkzeugaufnahmen, Spanner und Zubehör nach ISO 12164, DIN 69893 und DIN 69871 für Transferstraßen, Bearbeitungs- und Drehzentren, Hydrodehnspann- und Schrumpffutter sowie Schrumpfgeräte

#### MULTIFUNKTIONS-WERKZEUGSYSTEM GE 100

zur Rationalisierung der Operationen Planen, Fasen, Ausdrehen, Formbohren, Zentrieren, Kuppen u.a.m.  
**ISO-WENDESCHNEIDPLATTEN, KURZKLEMMHALTER UND KASSETTENSYSTEM KV 400**

### 9. SONDERWERKZEUGE

Nach Zeichnung, je schwieriger desto lieber

### 10. HARTMETALL-STÄBE FÜR PRÄZISIONSWERKZEUGE

### 11. HARTMETALL-SONDERTEILE FÜR DIE UMFORM-, ZERSPANUNGS- UND VERSCHLEISSCHUTZTECHNIK

Kaltschlagkerne, Ripp-Rollen, Stempel, Ziehkerne und -matrizen, Kopfmachereinsätze, Wälzfräser-Rohlinge, Messer, Bohrstifte, Nutbuchsen u. v. m.

### 12. DIENSTLEISTUNG

Nachschleifen, Nachbeschichten, Toolmanagement

Eventuelle Druckfehler oder zwischenzeitlich eingetretene Änderungen berechtigen nicht zu Ansprüchen.

Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese können bei uns angefordert werden.

Alle Preise in Euro zzgl. ges. MwSt., Preisliste 41, Stand Januar 2009.