



HARTNER

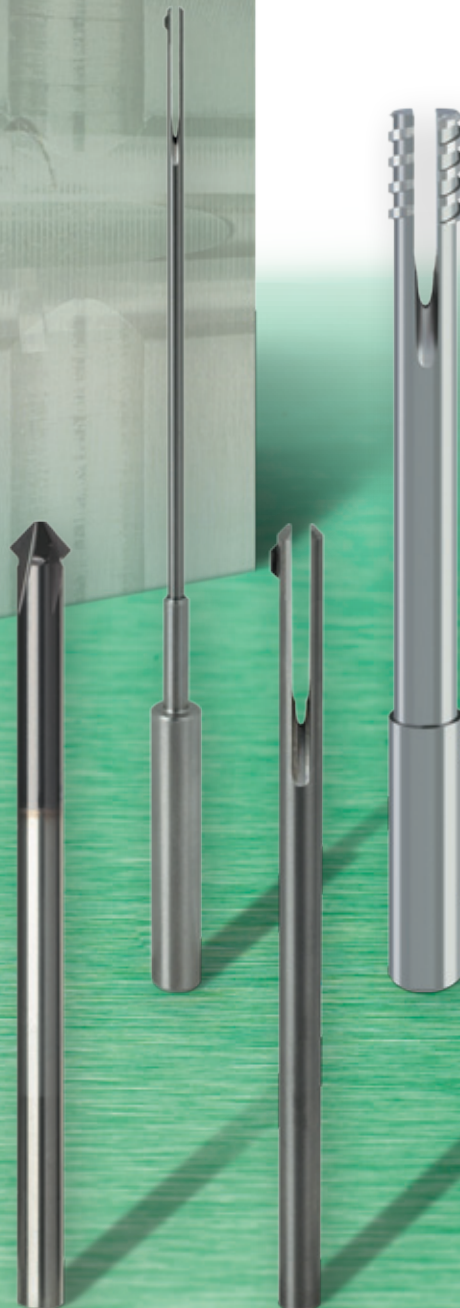
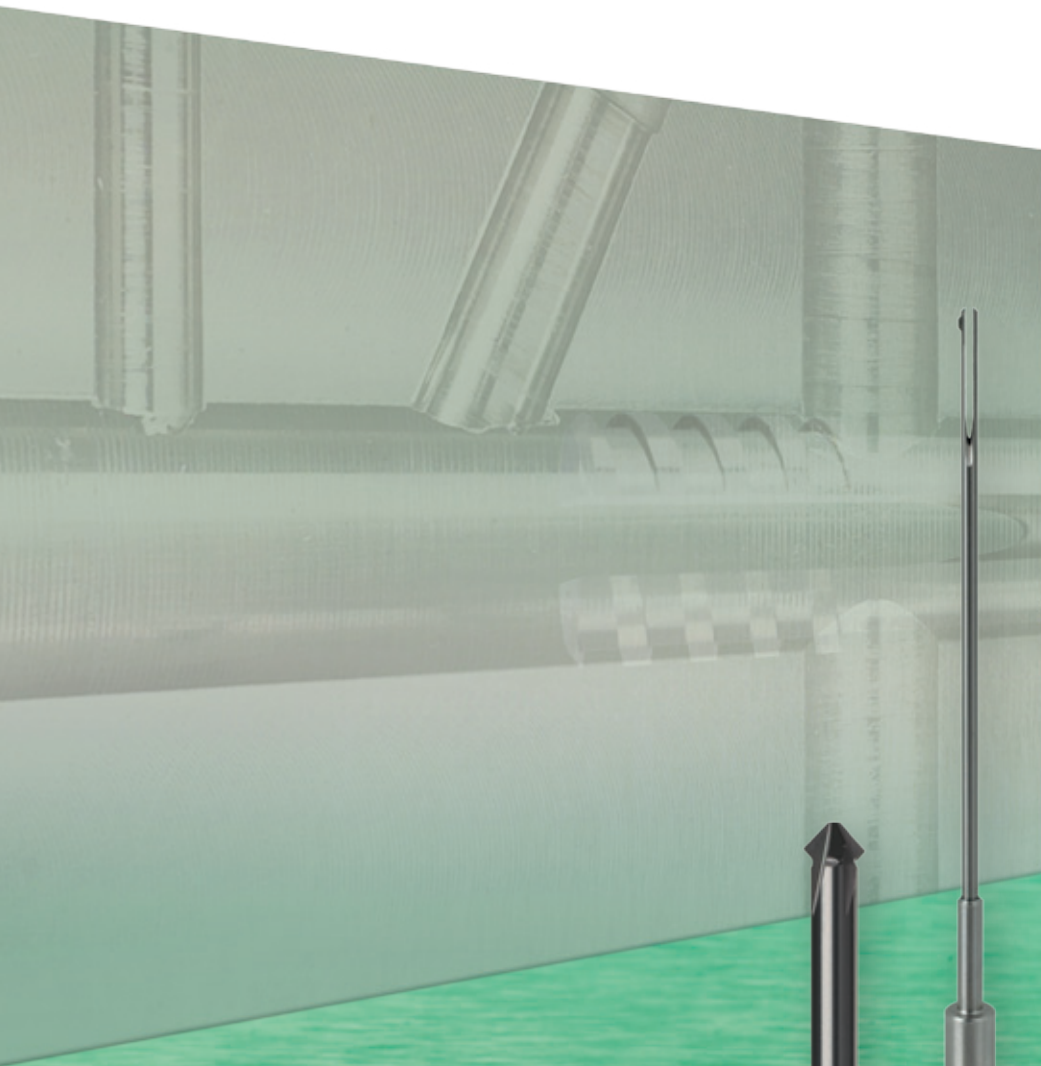
Präzisionswerkzeuge

VHM-Entgratwerkzeuge

für Ein- und Austritt

Neu: VHM Vor-/Rückwärts-
entgrater TS 100 VR

2010





Erstmals für die Austritts-Entgratung: Werkzeuge aus Hartmetall

Hartner Werkzeuge für die Ein- und Austritts-Entgratung aus Hartmetall setzen Maßstäbe für die maschinelle Entgratung. Dabei wird nicht - wie bei herkömmlichen Bohrern, Fräsern, Gewindebohrern, Reibahlen und Senkern - im eigentlichen Sinne zerspannt. 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 Hartner die Möglichkeit, diesen Fertigungsschritt durch leistungsfähige Werkzeuge zu automatisieren und zu rationalisieren.

Zur Wahl stehen drei Lösungen:

1. Entgratgabel TS 100 EG als Standardwerkzeug
2. Vor-/Rückwärtsentgrater TS 100 VR als Standardwerkzeug
3. Entgratspirale TS 100 ES als Semistandardwerkzeug

Für die Produktion bedeutet dies nicht nur erhebliche Zeit- und Kosteneinsparungen, sondern vor allem auch höhere Qualität und Prozesssicherheit.



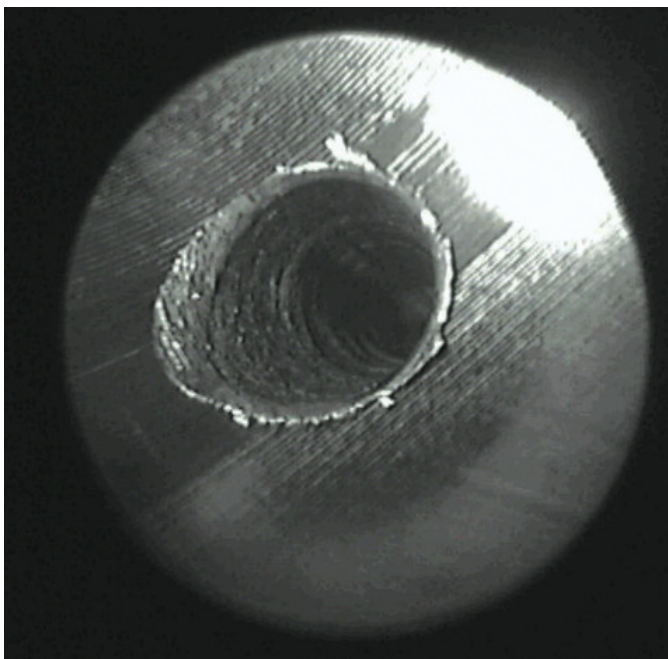
Entgratgabel TS 100 EG



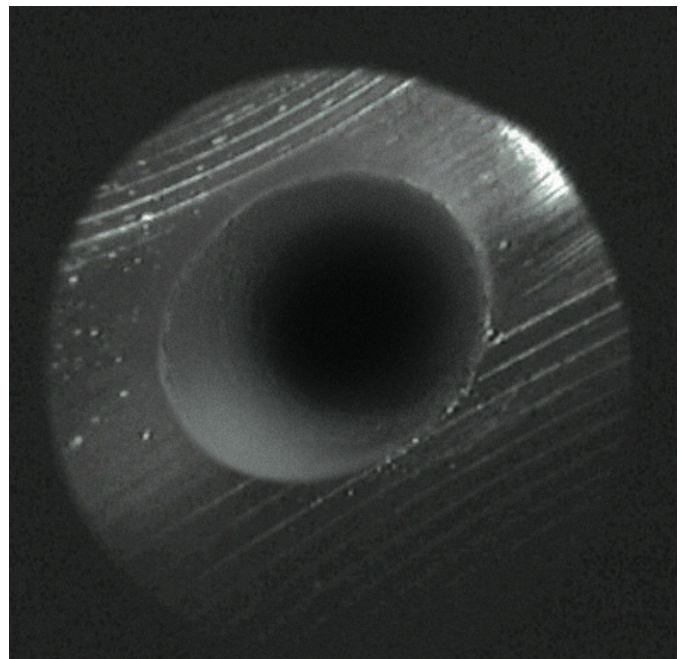
Vor-/Rückwärtsentgrater TS 100 VR



Entgratspirale TS 100 ES



Austritt
Bohrungsverschneidung innerhalb eines Bauteils vor dem Entgraten ...



... und nach der Bearbeitung mit einer Entgratgabel.

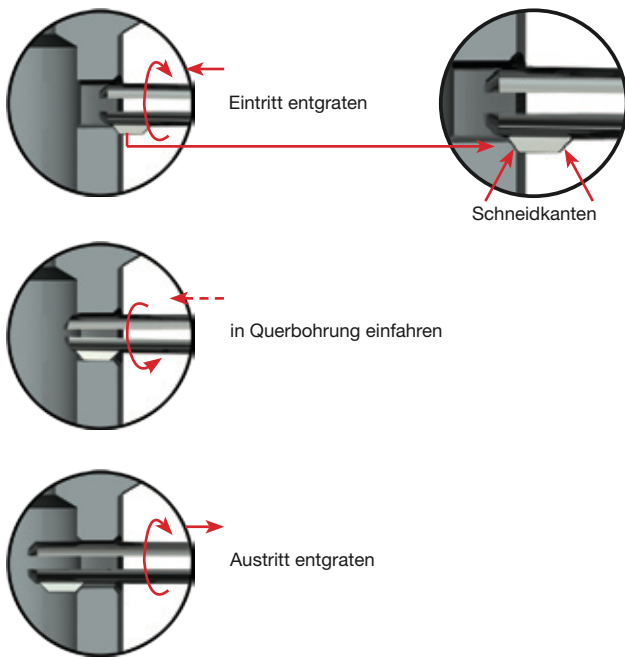


Entgratgabel TS 100 EG

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 TS 100 EG entgratet maschinell in einer Aufspannung bzw. Nebenzeit. Teure und aufwändige Nacharbeit per Hand entfällt.

Die Bearbeitung



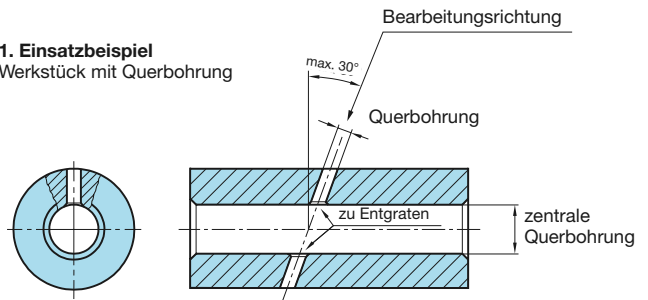
Schritt für Schritt:

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

Einsatzbeispiele

1. Einsatzbeispiel

Werkstück mit Querbohrung

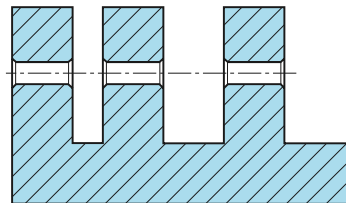


Bei Werkstücken mit Querbohrung muss:

- 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 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.

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

Wichtig:

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

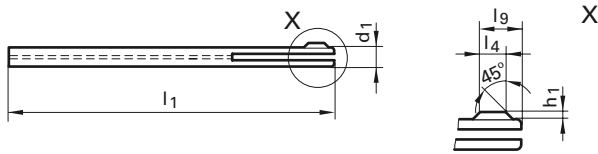


Entgratgabel TS 100 EG – Standardprogramm

- mit durchgängig zylindrischem Schaft für die Aufnahme in Spannzangen
- Sonderabmessungen und beschichtete Werkzeuge auf Anfrage

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

84100
VHM
Werksnorm
K
○
TS 100 EG
120



Nenn-Ø	d1	für Ø-Bereich	l1	l4	l9	h1	Stückpreis in €
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,000	1,900	1,91 - 2,15	80,00	1,00	2,05	0,35	103,00
2,250	2,100	2,16 - 2,40	80,00	1,50	2,60	0,40	103,00
2,500	2,400	2,41 - 2,70	80,00	1,50	2,90	0,40	103,00
2,750	2,600	2,71 - 2,90	90,00	1,50	2,95	0,45	103,00
3,000	2,900	2,91 - 3,25	90,00	2,00	3,65	0,45	110,00
3,500	3,200	3,26 - 3,60	90,00	2,00	3,80	0,60	110,00
4,000	3,600	3,61 - 4,25	90,00	2,00	4,10	0,70	110,00
4,500	4,200	4,26 - 4,75	90,00	2,50	4,60	0,70	120,00
5,000	4,700	4,76 - 5,30	100,00	2,50	4,85	0,75	133,00
5,500	5,200	5,31 - 5,80	100,00	2,50	4,85	0,75	142,00
6,000	5,600	5,81 - 6,20	110,00	3,00	5,80	0,80	152,00
6,500	6,000	6,21 - 6,70	110,00	3,00	5,90	0,90	156,00
7,000	6,500	6,71 - 7,10	110,00	3,00	5,85	0,85	156,00
7,500	6,900	7,11 - 7,60	110,00	3,50	6,95	0,95	156,00
8,000	7,300	7,61 - 8,05	110,00	3,50	7,00	1,00	156,00

○ blank

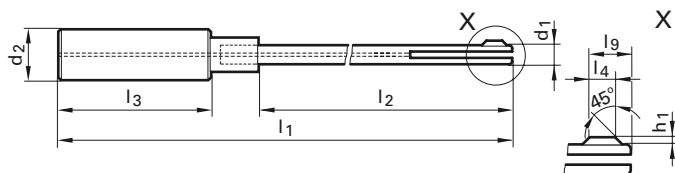


Entgratgabel TS 100 EG – Standardprogramm

- mit verstärktem Schaft nach DIN 6535 HA für die Aufnahme in Hydraulik-Dehnspannfuttern und Schrumpffuttern
- Sonderabmessungen und beschichtete Werkzeuge auf Anfrage

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

84101
VHM
Werksnorm
K
○
TS 100 EG
120



Nenn-Ø	d1	für Ø-Bereich	d2	l1	l2	l3	l4	l9	h1	Stückpreis in €
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,000	1,900	1,91 - 2,15	6,000	120,00	69,00	36,00	1,00	2,05	0,35	121,00
2,250	2,100	2,16 - 2,40	6,000	120,00	69,00	36,00	1,50	2,60	0,40	121,00
2,500	2,400	2,41 - 2,70	6,000	120,00	69,00	36,00	1,50	2,90	0,40	121,00
2,750	2,600	2,71 - 2,90	6,000	130,00	79,00	36,00	1,50	2,95	0,45	121,00
3,000	2,900	2,91 - 3,25	6,000	130,00	79,00	36,00	2,00	3,65	0,45	128,00
3,500	3,200	3,26 - 3,60	10,000	135,00	80,00	40,00	2,00	3,80	0,60	128,00
4,000	3,600	3,61 - 4,25	10,000	135,00	80,00	40,00	2,00	4,10	0,70	128,00
4,500	4,200	4,26 - 4,75	10,000	135,00	80,00	40,00	2,50	4,60	0,70	140,00
5,000	4,700	4,76 - 5,30	10,000	145,00	80,00	40,00	2,50	4,85	0,75	153,00
5,500	5,200	5,31 - 5,80	10,000	145,00	90,00	40,00	2,50	4,85	0,75	161,00
6,000	5,600	5,81 - 6,20	10,000	155,00	90,00	40,00	3,00	5,80	0,80	172,00
6,500	6,000	6,21 - 6,70	16,000	165,00	102,00	48,00	3,00	5,90	0,90	178,00
7,000	6,500	6,71 - 7,10	16,000	165,00	102,00	48,00	3,00	5,85	0,85	178,00
7,500	6,900	7,11 - 7,60	16,000	165,00	102,00	48,00	3,50	6,95	0,95	178,00
8,000	7,300	7,61 - 8,05	16,000	165,00	102,00	48,00	3,50	7,00	1,00	178,00

○ blank



Entgratspirale TS 100 ES – Semistandard-Programm

Für die Austrittsentgratung durch die Zentralbohrung hat Hartner die Vollhartmetall-Entgratspirale TS 100 ES 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 Schneidenzahlen 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 TS 100 ES 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 TS 100 ES war ein Vollhartmetall als Schneidstoff, das eine entsprechend geringe Steifigkeit aufweist und die notwendige Verformung im Schneidenbereich zulässt. Dank der Hartner-eigenen Kompetenzen für die Hartmetallentwicklung und -fertigung steht ein Hartmetall mit diesen besonderen Eigenschaften zur Verfügung

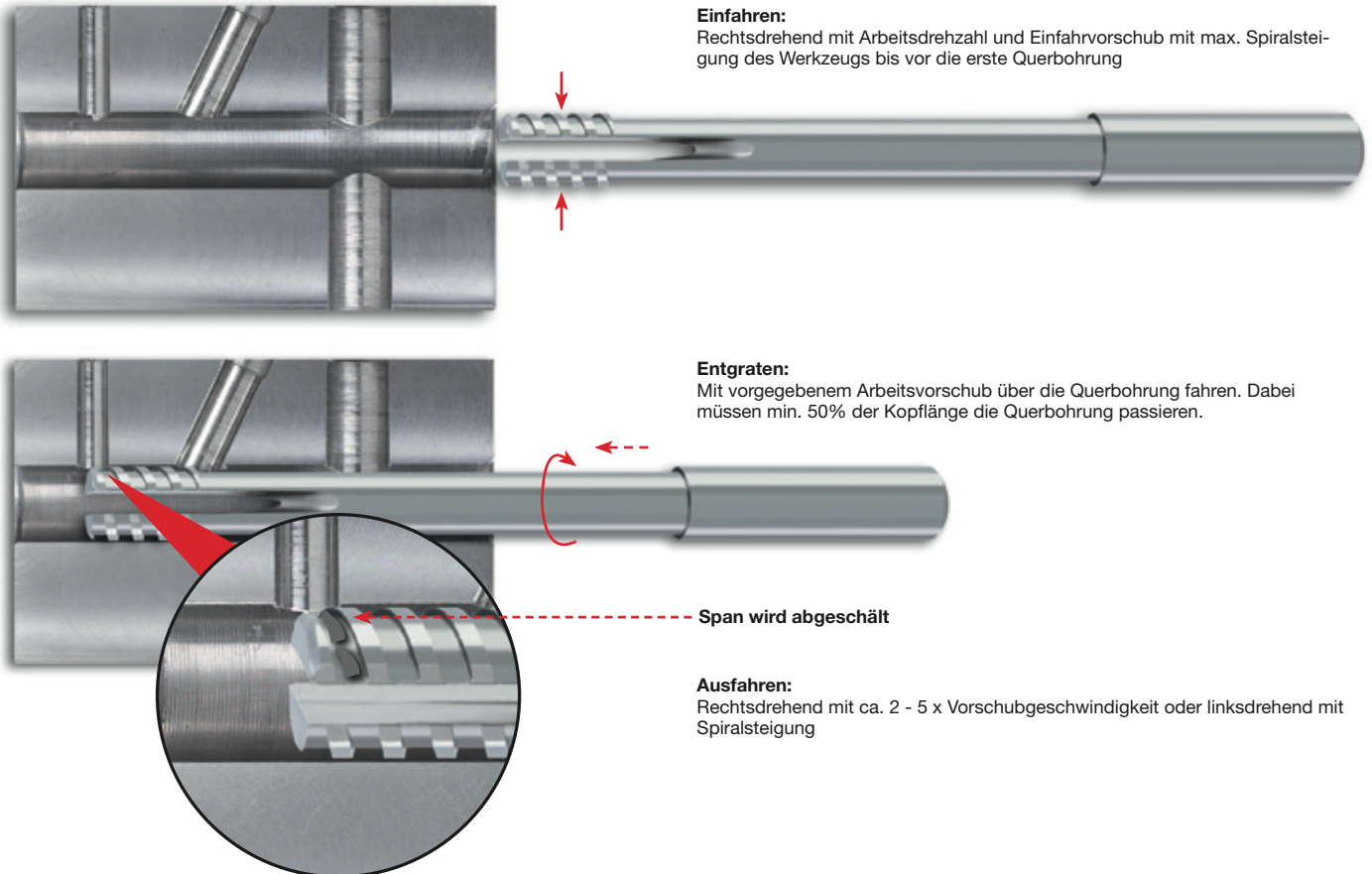
Schnittwerte Entgratspirale

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:

Rechtsdrehend mit Arbeitsdrehzahl und Einfahrvorschub mit max. Spiralsteigung des Werkzeugs bis vor die erste Querbohrung

Entgraten:

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

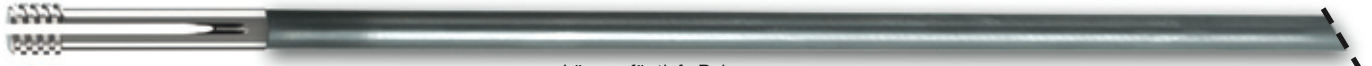
Span wird abgeschält

Ausfahren:

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



Entgratspirale TS 100 ES – Semistandard-Programm

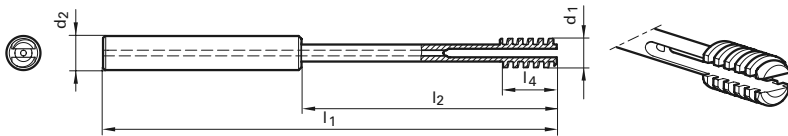


Lösung für tiefe Bohrungen

- mit verstärktem Schaft nach DIN 6535 HA oder verlängertem Schaft für extrem tiefe Bohrungen
- Sonderabmessungen und beschichtete Werkzeuge auf Anfrage
- Anfrageformular S. 10

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

Semistandard
VHM
Werksnorm
K
TS 100 ES
120



Baumaße d1 von ... bis 100stel Schritte	l4	lange Ausführung		kurze Ausführung		Schaft d2 h6	Stückpreis in €
		l1	l2	l1	l2		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3,00 - 4,10	12	68,00	40			4,00	auf Anfrage
4,11 - 6,10	12	76,00	40			6,00	auf Anfrage
6,11 - 8,10	16	101,00	65	76,00	40	8,00	auf Anfrage
8,11 - 10,10	19	101,00	61	76,00	36	10,00	auf Anfrage
10,11 - 12,10	19	130,00	85	80,00	35	12,00	auf Anfrage
12,11 - 14,10	22	130,00	85	80,00	35	14,00	auf Anfrage
14,11 - 16,10	22	150,00	102	90,00	42	16,00	auf Anfrage

○ blank

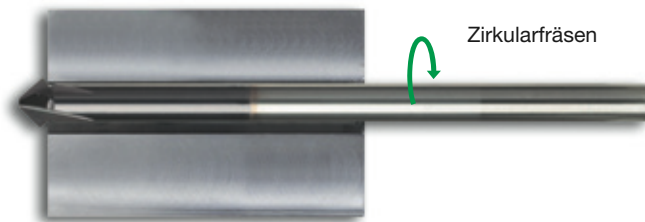
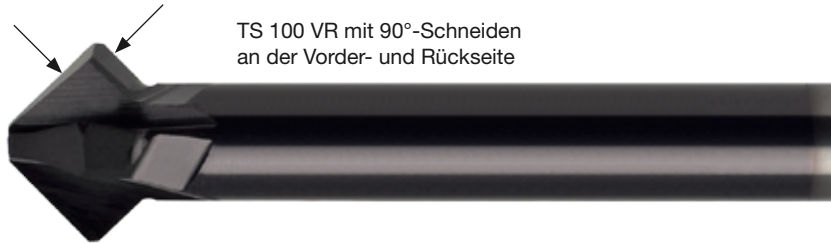


HARTNER

Vor-/Rückwärtsentgrater TS 100 VR

Der Hartner VHM Vor-/Rückwärtsentgrater TS 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 TS 100 VR über einen Fräskopf mit einem vorderen sowie

einem rückwärtigen Schneidenbereich. Für das Entgraten bzw. Fasen beschreibt das Werkzeug eine zirkuläre Fräsbe-
wegung entlang der Bohrungskante oder einer Kontur.



Schnittwerte Vor-/Rückwärtsentgrater TS 100 VR

Werkstoffgruppe	Zugfestigkeit MPa (N/mm ²)	Härte	v _c (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:

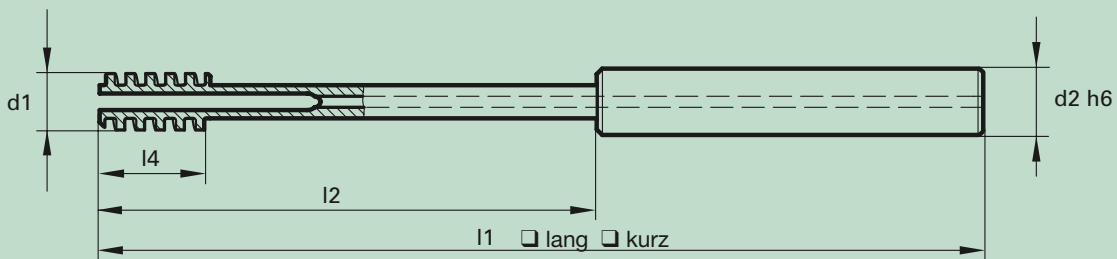
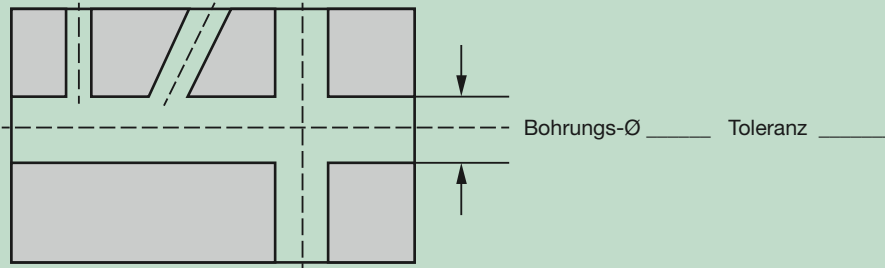
Bitte beachten Sie, dass die Schnittwerte nur Richtwerte sind. Sie können nach oben wie nach unten hin angepasst werden.



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

Anfrage Bestellung Wiederholauftrag, Sobo-Nr.

Benötigte Stückzahl: _____ Stück



Der Herstell-Ø $d1$ der Entgratspirale wird aufgrund des Bohrungs-Ø des Bauteils festgelegt. Schaft-Ø und Längen ergeben sich abhängig vom Herstell-Ø gemäß nachstehender Tabelle:

Baumaße $d1$ von ... bis 100stel Schritte	$l4$	lange Ausführung		kurze Ausführung		Schaft $d2\ h6$
		$l1$	$l2$	$l1$	$l2$	
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: _____



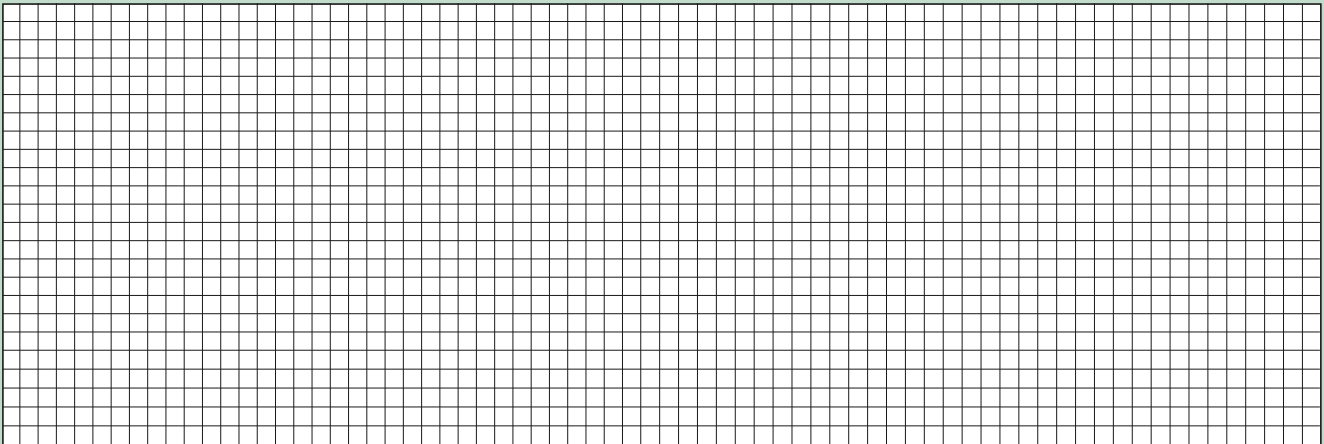
Fax-Anfrage / Bestellung einfach kopieren, ausfüllen und faxen...

Anfrage Bestellung Wiederholauftrag, Sobo-Nr.

TS 100 EG TS 100 VR TS 100 ES

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

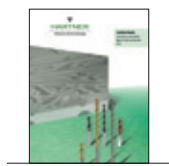
 Druck: _____bar Menge: _____l/min

Firma: _____ **Firmenstempel:** _____

Telefon/Fax: _____

Ansprechpartner: _____ **Unterschrift:** _____

Unser Programm:



FU 500/FN500



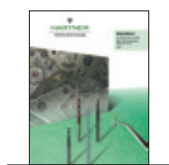
Tieflochbohrer



INOX-Bohrer



VHM-Entgratwerkzeuge



Kleinstbohrer



Multiplex



TS-Drills



Multiplex-HPC



Highlights



Lieferprogramm



Sonderbohrer



TM-Werkzeug-Ausgabesysteme

Hartner GmbH

Postfach 10 04 27, D-72425 Albstadt

Tel. 0 74 31/1 25-0, Fax 0 74 31/1 25-21 547

www.hartner.de