



Informationen im Web

www.heule.com/de/faswerkzeug/defa

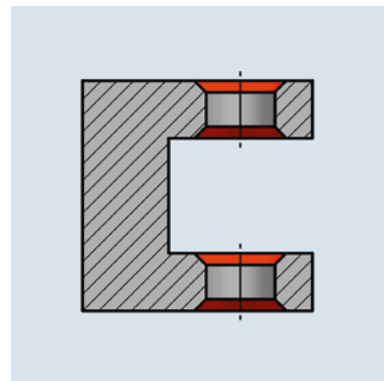
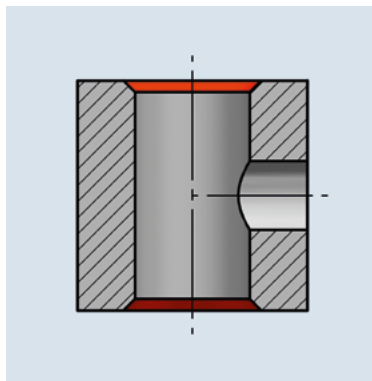
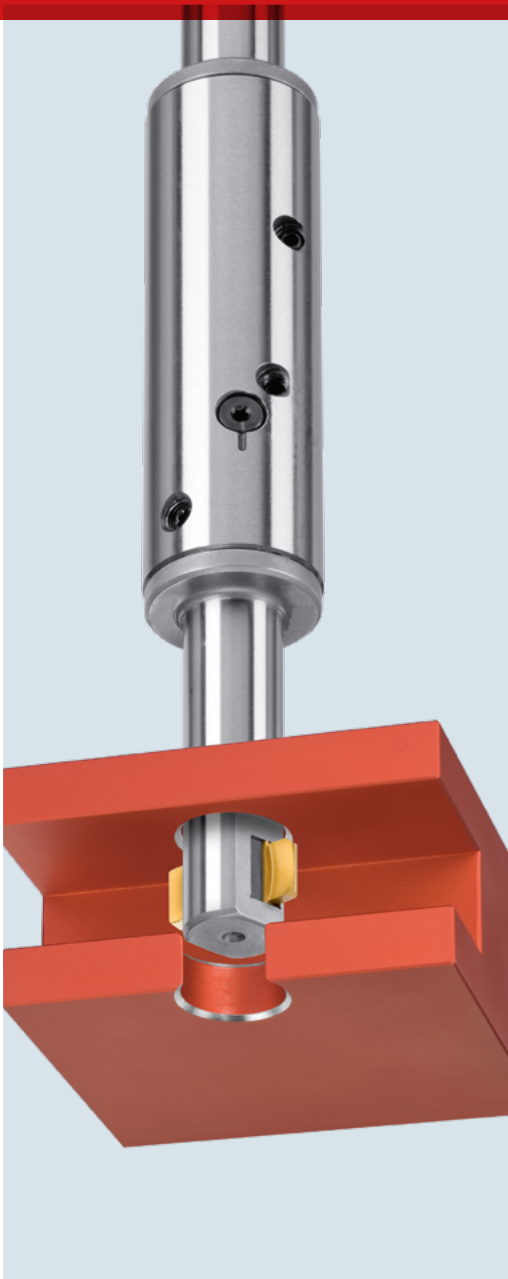


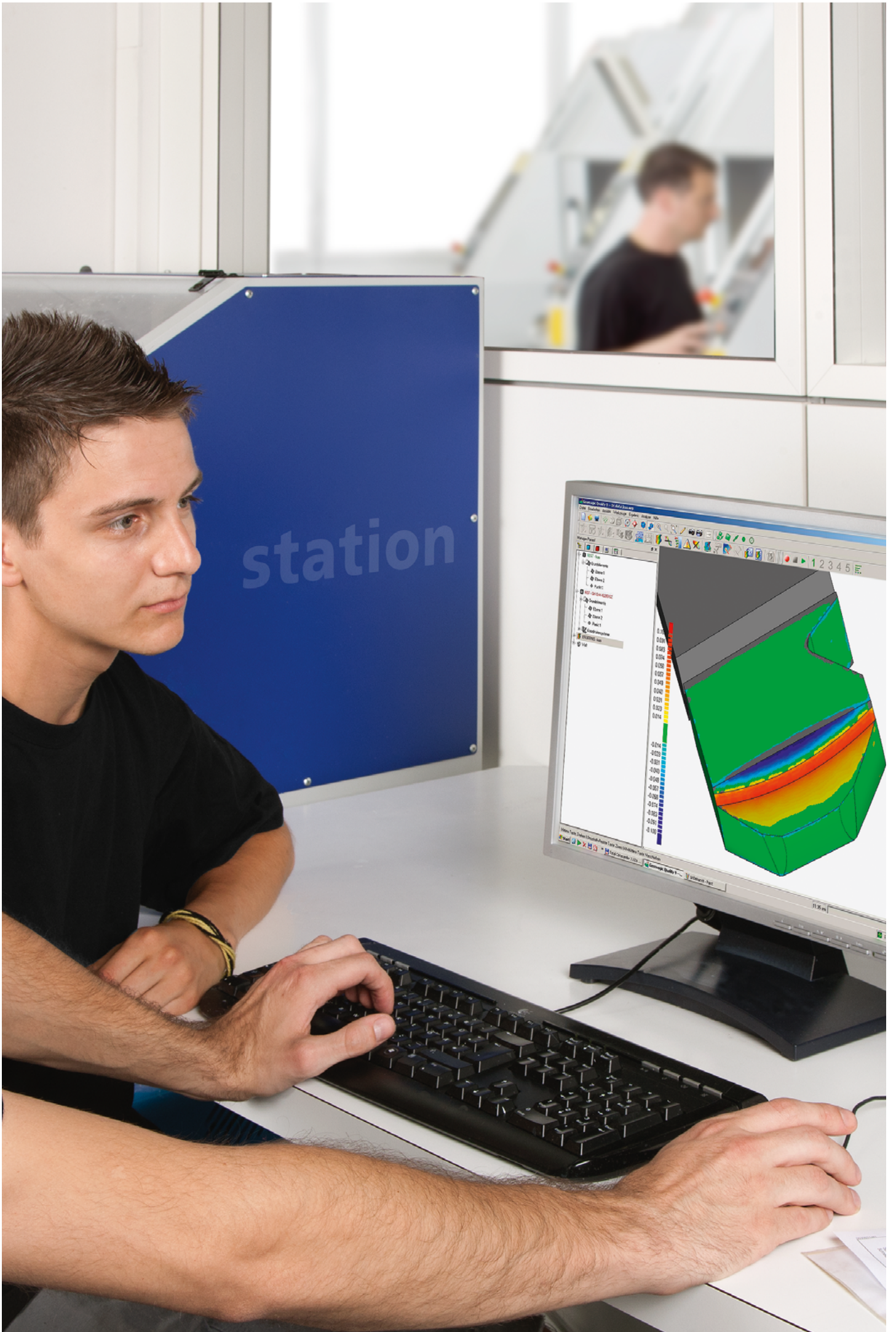
DEFA

Inhaltsverzeichnis	
Eigenschaften und Vorzüge	141
Werkzeugbeschreibung	142
Funktionsprinzip	142
Arbeitsweise	143
Produktauswahl	
Sortimentsübersicht	144
Artikelnummersystem DEFA	145
DEFA Faswerkzeuge 4-6	146
DEFA Faswerkzeuge 6-10	148
DEFA Faswerkzeuge 9-24	150
Technische Informationen	
Schnittdaten DEFA	152
Programmierhinweise	153
Einstellen der Messerkraft	154
Einstellen der Fasengrösse	154
Messerwechsel	156
Ersatzteile	157
Messerdimensionen	158
Vergleich DF- / DR-Messergeometrien	160
Dimensionen Schäfte und Abschlusszapfen	161

DEFA

Definiertes Fasen von anspruchsvollen Werkstoffen
vor- und rückwärts in einem Arbeitsgang.





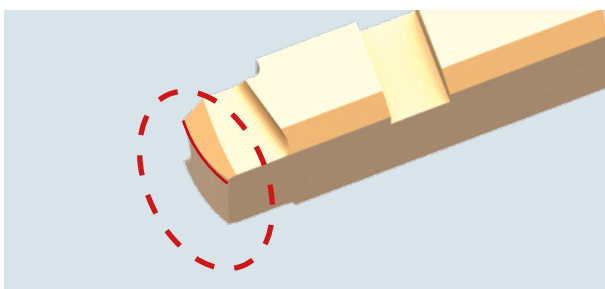
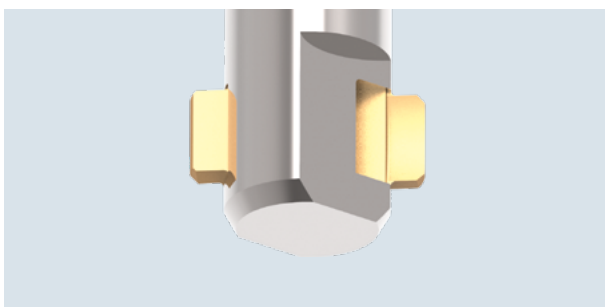
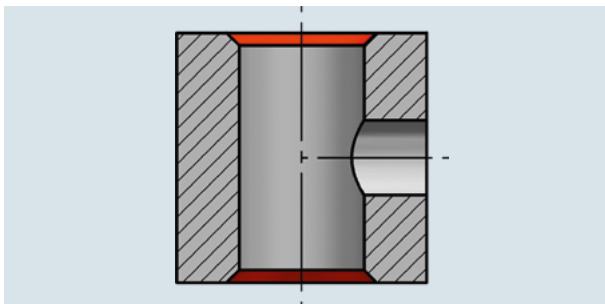
DEFA – Das masshaltige Faswerkzeug



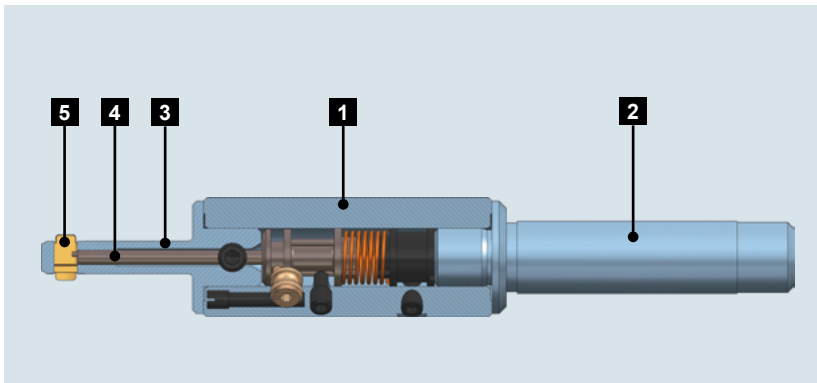
Einstellbares Fasen von unterbrochenen Bohrungskanten vor- und rückwärts in einem Arbeitsgang.

DEFA ermöglicht das Fasen von asymmetrisch unterbrochenen Bohrungskanten – vor- und rückwärts in einem Arbeitsgang. Ohne das Werkstück zu wenden oder die Spindel zu stoppen, befreit DEFA die Bohrungskanten vom Grat und versieht sie mit einer \varnothing -genauen Fase. Die Schneidkraft ist am Werkzeug einstellbar. DEFA zeichnet sich besonders durch die sekundärgratfreie Bearbeitung der Bohrungskanten aus, dies selbst bei Werkstoffen mit grosser Gratbildung.

Eigenschaften und Vorzüge



- Vor- und rückwärts oder nur rückwärts Fasen von unterbrochenen Bohrungskanten in einem Arbeitsgang.
- Zweischneidiges Werkzeug für durchmessergenaue Fasen und hochwertige Fasoberflächen.
- Fasstärke direkt am Werkzeug stufenlos einstellbar, je nach Bohrungsdimension.
- Auswechselbare Hartmetall-Messer mit materialabhängiger Beschichtung.
- Kein Verletzen der Bohrungs- oder Gewindeoberfläche beim Durchfahren aufgrund der sphärischen Fläche.



- 1** Steuersystem
- 2** Schaft
- 3** Messergehäuse
- 4** Wippe
- 5** Messer

Das DEFA-Faswerkzeug zeichnet sich durch zwei Messer mit einer speziellen Schneidengeometrie aus. Die beiden Fasmesser werden von einer unter Federdruck stehenden Steuerwippe im Werkzeuggrundkörper beweglich gehalten.

Die beiden Schneiden sind starr verbunden. Durch Drehen an der Einstellschraube wird der Messerdurchmesser, respektive Fasdurchmesser synchron und stufenlos eingestellt.

Funktionsprinzip

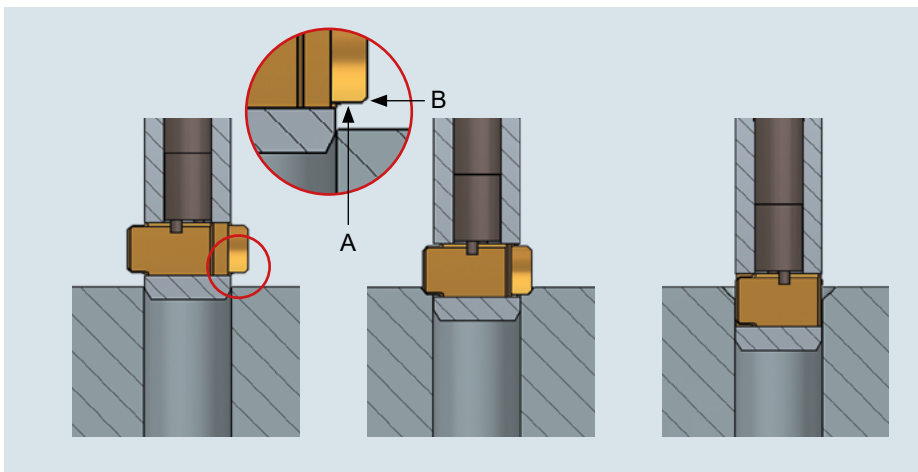


Abb. 1: Funktionsprinzip DEFA-Werkzeug

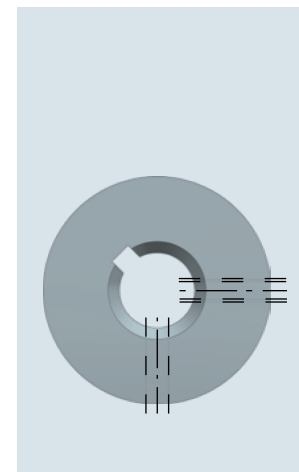


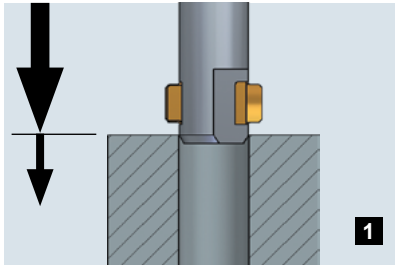
Abb. 2: Aufsicht von Werkstück mit Längsnut sowie Querbohrungen in Hauptbohrung

Das DEFA-Faswerkzeug eignet sich speziell für das Anbringen kleiner bis grosser Fasen bei Materialien mit grosser Gratbildung.

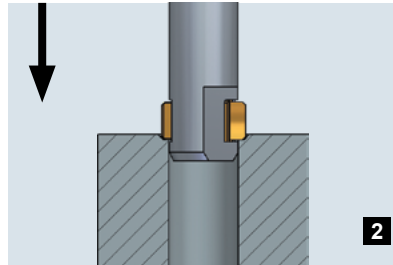
Zuerst entfernen die Schneidkanten (A) den vorhandenen Grat. Sobald die Messer auf die Werkstückoberfläche treffen, kontrolliert eine schräge, nicht schneidend ausgebildete Steuerfläche an den Messern (B) den Schnitt der Fase sowie das Einfahren der Messer in den Werkzeugkörper.

In der Bohrung gleiten die Messer auf einer ballig ausgebildeten Fläche durch die Bohrung, ohne diese zu beschädigen.

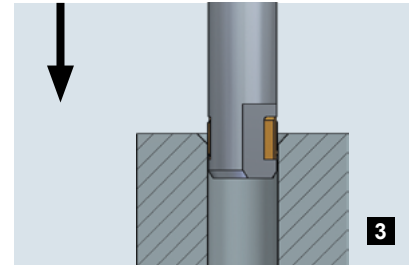
Die starre Verbindung der beiden Schneiden erlaubt auch Bohrungen mit Längsnuten oder Querbohrungen zu bearbeiten und diese drehend, d.h. ohne Spindelstopp zu durchfahren (siehe Abb. 2).



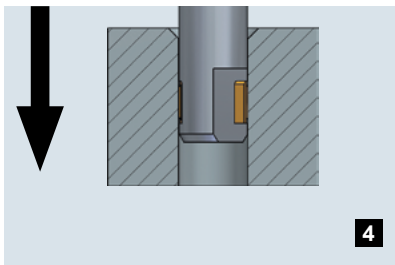
Die Fasbearbeitung erfolgt von der gleichen Seite wie die vorgängige Bohrbearbeitung.



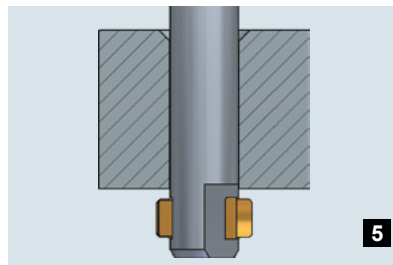
Zuerst entfernen die DEFA-Messer vollständig den Grat. Danach treffen sie auf die Werkstückoberfläche.



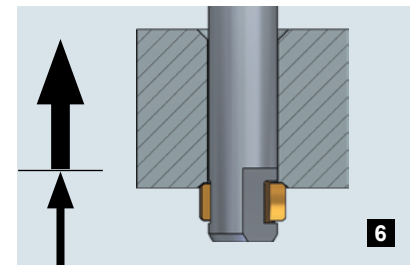
Während die Fase geschnitten wird, fahren die Messer selbständig und synchron in das Messergehäuse zurück.



Sind die Messer eingefahren, durchfährt das DEFA-Werkzeug mit drehender Spindel die Bohrung. Das Steuersystem reduziert hierfür die radiale Messerkraft automatisch auf ein Minimum.



Beim Bohrungsaustritt fahren die Messer in die Ausgangstellung und verriegeln sich gegenseitig.

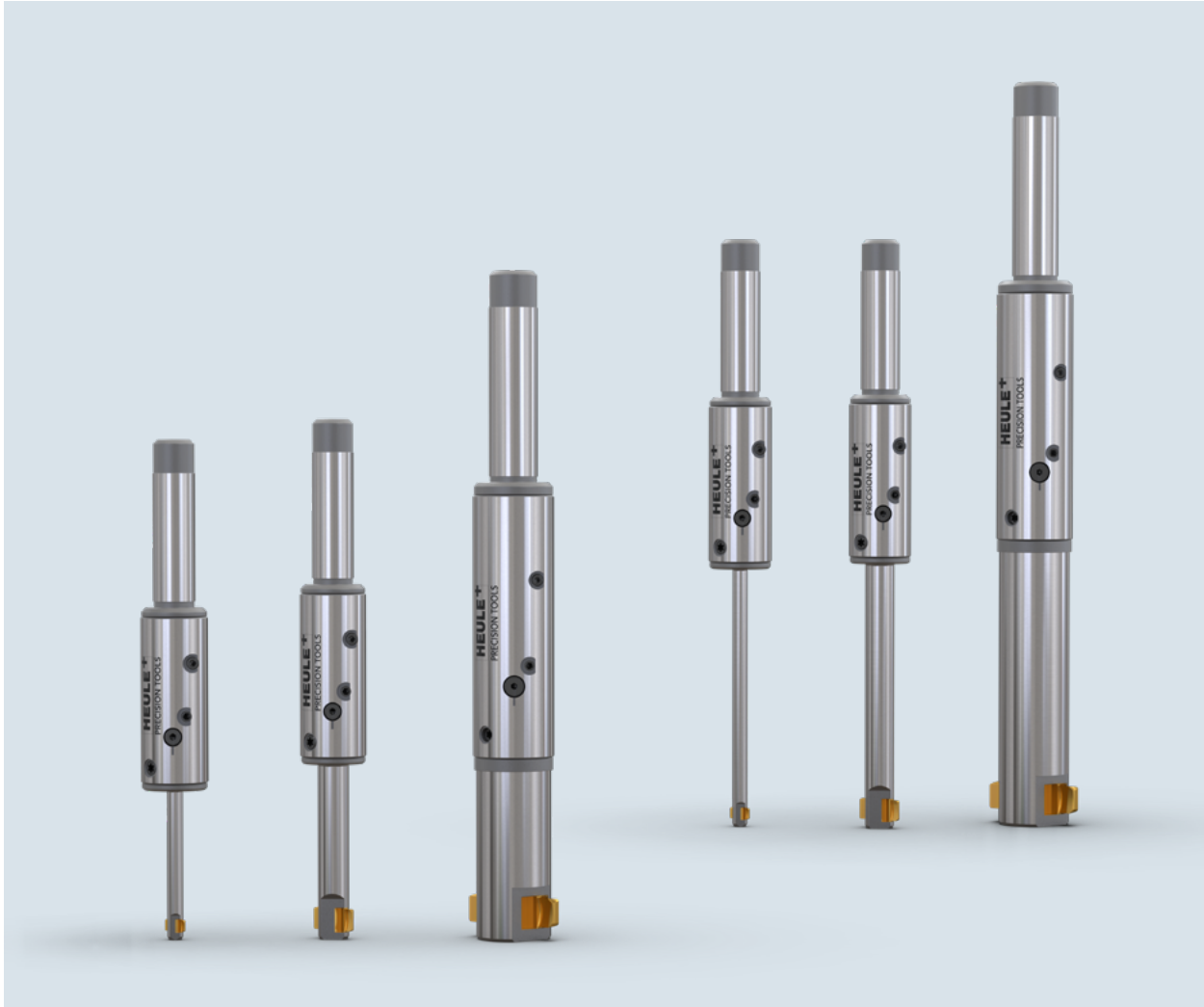


Im Arbeitsvorschub rückwärts wird nun die hintere Bohrungskante entgratet und gefast. Nachdem die Fase fertig erstellt ist, kann im Eilgang aus dem Werkstück gefahren werden.

Sortimentsübersicht DEFA

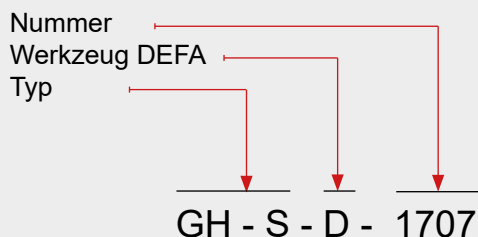
Das DEFA-Sortiment setzt sich aus 3 Werkzeugserien zusammen. Innerhalb dieser Serien gibt

es diverse Durchmesser-Abstufungen, die einen kleinen Bohrdurchmesser-Bereich abdecken.

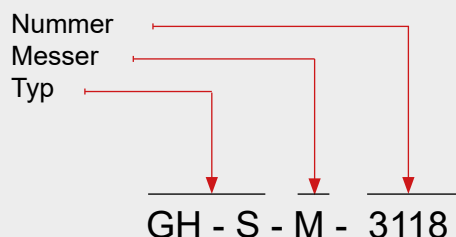


Bohrung	Fas-Stärke	Werkzeugserie
Ø4.0 – Ø6.6 mm	0.1 - 0.6 mm	DEFA 4 - 6
Ø6.0 – Ø10.1 mm	0.1 - 0.85 mm	DEFA 6 - 10
Ø9.0 – Ø23.9 mm	0.1 - 2.0 mm	DEFA 9 - 24

Artikel-Nr.:
Werkzeug ohne Messer



Artikel-Nr.:
Messer



Werkzeugbezeichnung

Die Werkzeugbezeichnung ist eine sprechende Bezeichnung im Gegensatz zur fortlaufenden Artikel-Nummer.

Bohrungsbereich

Dieser definiert den Einsatzbereich des Werkzeuges bezogen auf den Bohrungsdurchmesser.
Zu beachten: Der minimale Wert darf nicht unterschritten werden (funktionskritisch).

Fasbereich

Der Fasbereich zeigt den Bereich der zu erreichenden Fasdurchmesser auf.

Messergehäuse LN

Dies bezeichnet die Nutzlänge des Werkzeuges. Diese wird je nach der Bohrtiefe so kurz als möglich gewählt (Stabilität), resp. so lang wie nötig.

Vollständige Bestellangaben

Für ein einsatzbereites Werkzeug werden die drei folgenden Artikel benötigt:

- Werkzeug ohne Messer, ohne Schaft
- Schaft
- Messer

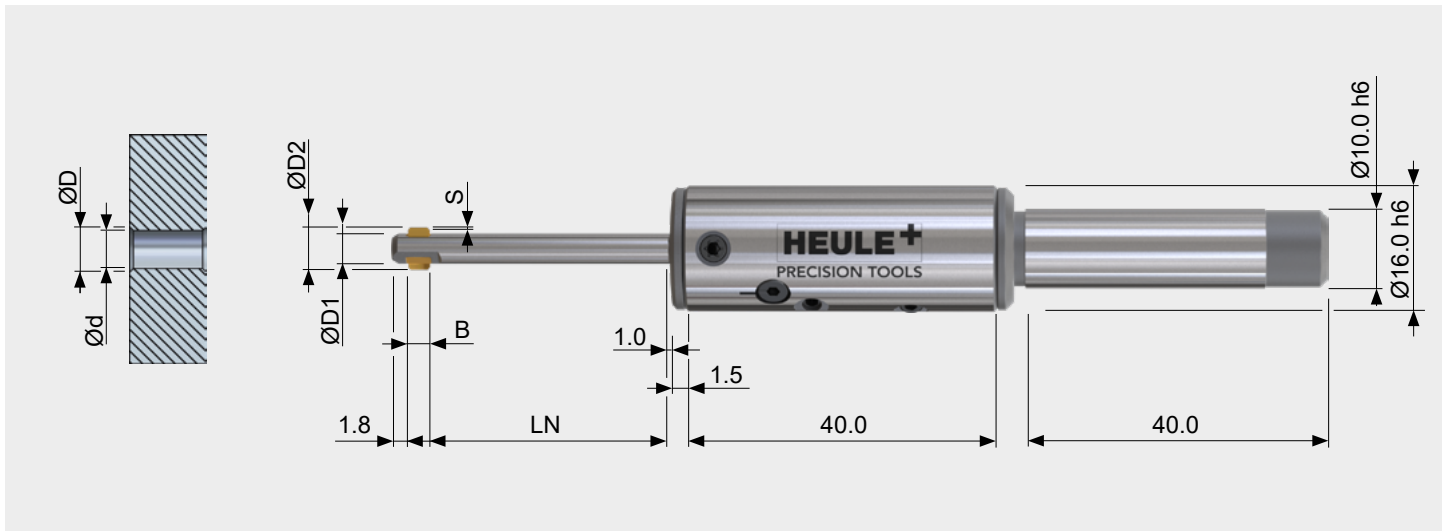
Bestellbeispiel 1

<i>Vorgabe:</i>	<i>Fase 0.5x45°, Fas-Ø 20.0 mm vor- und rückwärts</i>
Bohrungs-Ø:	19.0 mm
Werkstoff:	Grauguss
Nutzlänge	30.0 mm
Aufnahme	zylindr. Schaft Ø12.0 mm
<i>Auswahl:</i>	
Werkzeug:	DEFA 17-21/30 Art.-Nr. GH-S-D-1697
Messer:	DEFA 17-21 HM 90° Art.-Nr. GH-S-M-3918
Schaft:	zylindrisch Ø12.0 mm Art.-Nr. GH-S-S-0013

Bestellbeispiel 2

<i>Vorgabe:</i>	<i>Fase 1.5x45°, Fas-Ø 22.0 mm vor- und rückwärts</i>
Bohrungs-Ø:	19.0 mm
Werkstoff:	Grauguss
Nutzlänge	30.0 mm
Aufnahme	zylindr. Schaft Ø12.0 mm
<i>Auswahl:</i>	
Werkzeug:	DEFA 19-24/30 Art.-Nr. GH-S-D-1698
Messer:	DEFA 19-24 HM 90° Art.-Nr. GH-S-M-3919
Schaft:	zylindrisch Ø12.0 mm Art.-Nr. GH-S-S-0013

DEFA Faswerkzeuge 4 - 6



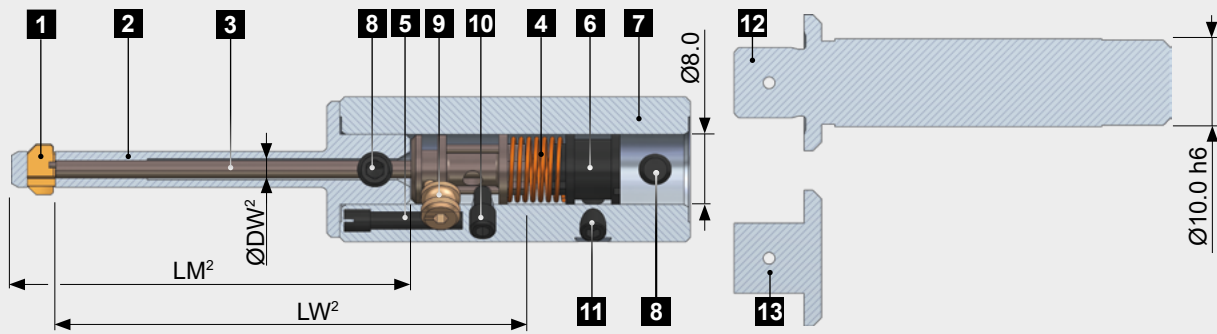
Werkzeugtabelle

Werkzeug- bezeichnung	Bohrungs- bereich Ø d ¹	Fas- bereich Ø D	Messer- gehäuse ØD1	max. ØD2	B	S	LN	Werkzeug ohne Messer		
								Artikel-Nr. ohne Schaft	Artikel-Nr. mit Schaft Ø10	Artikel-Nr. mit Zapfen
4.0 - 4.8/30	4.0 - 4.6	4.4 - 4.8	3.8	5.4	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5200	-5220	-5240
4.0 - 4.8/60							60.0	GH-S-D-5201	-5221	-5241
4.2 - 5.2/30	4.2 - 5.0	4.6 - 5.2	4.1	5.8	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5202	-5222	-5242
4.2 - 5.2/60							60.0	GH-S-D-5203	-5223	-5243
4.6 - 5.8/30	4.6 - 5.6	5.0 - 5.8	4.5	6.4	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5204	-5224	-5244
4.6 - 5.8/60							60.0	GH-S-D-5205	-5225	-5245
5.0 - 6.4/30	5.0 - 6.2	5.4 - 6.4	4.8	7.0	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5206	-5226	-5246
5.0 - 6.4/60							60.0	GH-S-D-5207	-5227	-5247
5.5 - 6.8/30	5.5 - 6.6	5.9 - 6.8	5.3	7.4	3.2	0.3	30.0	GH-S-D-5208	-5228	-5248
5.5 - 6.8/60							60.0	GH-S-D-5209	-5229	-5249

¹⁾ Darf nicht unterschritten werden.

BESTELLHINWEIS

Falls das Werkzeug am Grundkörper eingespannt wird, ist ein Abschlusszapfen notwendig (siehe auch Seite 161).



Ersatzteile

Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe unten
2	Messergehäuse	siehe Seite 157
3	Wippe	siehe Seite 157
4	Torsionsfeder 4-6	GH-S-T-0001
5	Fixierschraube 4-6	GH-S-X-0001
6	Spannstück 4-6	GH-S-C-0001
7	Grundkörper 4-6	GH-S-G-0217
8	Klemmschraube M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Exzenter 4-6	GH-S-E-0001
10	Einstellschraube 4-6	GH-H-S-1126
11	Spannschraube 4-6	GH-H-S-0101
12	Schaft zylindrisch Ø10.0 h6	GH-S-S-0001
13	Abschlusszapfen Ø8.0	GH-S-S-0090

Messer DF-Geometrie 90°

	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend	nur rückwärts schneidend
DEFA	Beschichtung T ¹	Beschichtung T ¹
4.0 - 4.8	GH-S-M-3902*	GH-S-M-4902
4.2 - 5.2	GH-S-M-3903*	GH-S-M-4903
4.6 - 5.8	GH-S-M-3904*	GH-S-M-4904
5.0 - 6.4	GH-S-M-3905*	GH-S-M-4905
5.5 - 6.8	GH-S-M-3906*	GH-S-M-4906

¹⁾ Standard-Artikel / Bitte fragen Sie die Lagerhaltung respektive Lieferzeiten bei allen Nicht-Standard-Messern an.

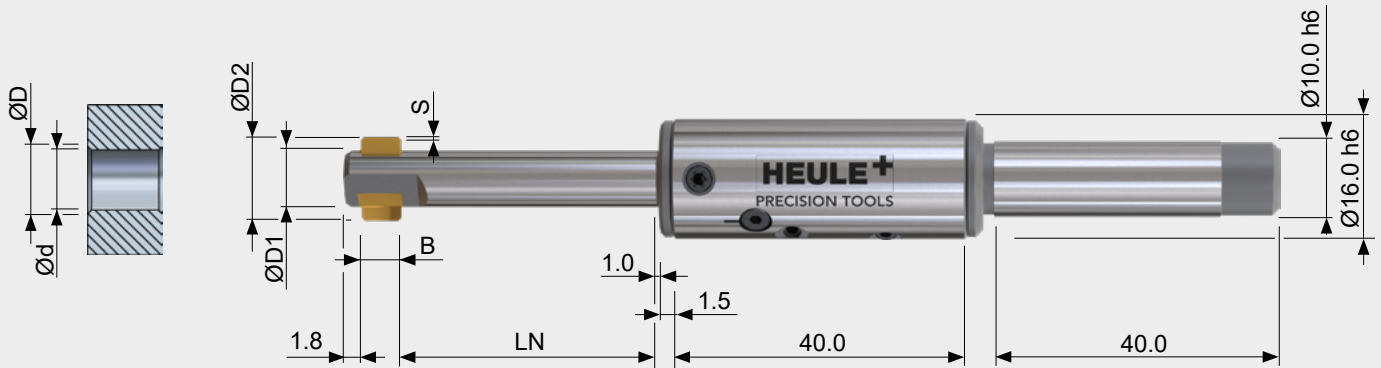
¹⁾ Standardbeschichtung

²⁾ Die Werte für diese Masse finden Sie auf den Tabellen auf Seite 157ff.

BESTELLMHINWEIS

Messer für einen unterschiedlichen Faswinkel oder Beschichtungen für Material mit erhöhten Anforderung (z.B. Titan, Inconel) sind auf Anfrage erhältlich.

DEFA Faswerkzeuge 6 - 10



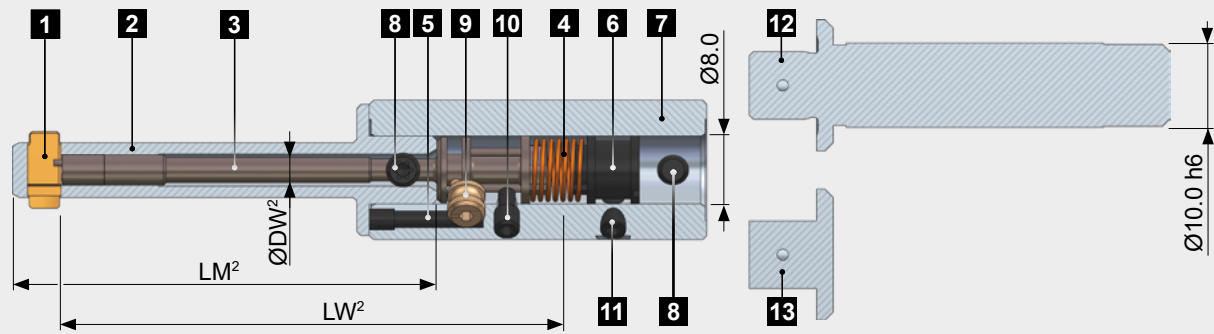
Werkzeugtabelle

Werkzeug- bezeichnung	Bohrungs- bereich Ød ¹	Fas- bereich ØD	Messer- gehäuse ØD1	max. ØD2	B	S	LN	Werkzeug ohne Messer		
								Artikel-Nr. ohne Schaft	Artikel-Nr. mit Schaft Ø10	Artikel-Nr. mit Zapfen
6.0 - 7.0/34	6.0 - 6.5	6.2 - 6.8	5.8	7.4	4.0	0.3	34.0	GH-S-D-5210	-5230	-5250
6.0 - 7.0/60							60.0	GH-S-D-5211	-5231	-5251
6.5 - 7.5/34	6.3 - 7.3	6.5 - 7.6	5.8	8.2	4.0	0.3	34.0	GH-S-D-5212	-5232	-5252
6.5 - 7.5/60							60.0	GH-S-D-5213	-5233	-5253
7.0 - 8.0/34	6.8 - 8.2	7.0 - 8.5	6.5	9.1	4.0	0.3	34.0	GH-S-D-5214	-5234	-5254
7.0 - 8.0/60							60.0	GH-S-D-5215	-5235	-5255
8.0 - 9.5/34	7.7 - 9.3	8.1 - 9.6	7.5	10.4	6.0	0.4	34.0	GH-S-D-5216	-5236	-5256
8.0 - 9.5/60							60.0	GH-S-D-5217	-5237	-5257
8.5 - 10.0/34	8.2 - 10.1	8.9 - 10.4	7.5	11.2	6.0	0.4	34.0	GH-S-D-5218	-5238	-5258
8.5 - 10.0/60							60.0	GH-S-D-5219	-5239	-5259

¹⁾ Darf nicht unterschritten werden..

BESTELLHINWEIS

Falls das Werkzeug am Grundkörper eingespannt wird, ist ein Abschlusszapfen notwendig (siehe auch Seite 161).



Ersatzteile

Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe unten
2	Messergehäuse	siehe Seite 157
3	Wippe	siehe Seite 157
4	Torsionsfeder 6-10	GH-S-T-0001
5	Fixierschraube 6-10	GH-S-X-0001
6	Spannstück 6-10	GH-S-C-0001
7	Grundkörper 6-10	GH-S-G-0217
8	Klemmschraube M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Exzenter 6-10	GH-S-E-0001
10	Einstellschraube 6-10	GH-H-S-1126
11	Spannschraube 6-10	GH-H-S-0101
12	Schaft zylindrisch Ø10.0 h6	GH-S-S-0001
13	Abschlusszapfen Ø8.0	GH-S-S-0090

Messer DF-Geometrie 90°

	Artikel-Nr. vor- und rückwärts schneidend	nur rückwärts schneidend
DEFA	Beschichtung T ¹	Beschichtung T ¹
6.0 - 7.0	GH-S-M-3907*	GH-S-M-4907
6.5 - 7.5	GH-S-M-3908*	GH-S-M-4908
7.0 - 8.0	GH-S-M-3909*	GH-S-M-4909
8.0 - 9.5	GH-S-M-3910*	GH-S-M-4910
8.5 - 10.0	GH-S-M-3911*	GH-S-M-4911

¹ **Standard-Artikel** / Bitte fragen Sie die Lagerhaltung respektive Lieferzeiten bei allen Nicht-Standard-Messern an.

¹ Standardbeschichtung

² Die Werte für diese Masse finden Sie auf den Tabellen auf Seite 157ff.

BESTELLHINWEIS

Messer für einen unterschiedlichen Faswinkel oder Beschichtungen für Material mit erhöhten Anforderung (z.B. Titan, Inconel) sind auf Anfrage erhältlich.

DEFA Faswerkzeuge 9 - 24



Werkzeugtabelle

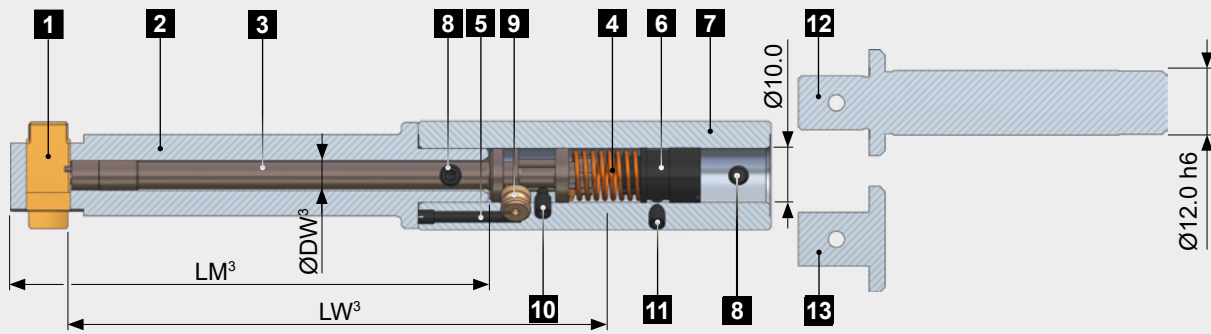
Werkzeug- bezeichnung	Bohrungs- bereich Ød ¹	Fas- bereich ØD	Messer- gehäuse ØD1	max. ØD2	B	S	LN	Werkzeug ohne Messer		
								Artikel-Nr. ohne Schaft	Artikel-Nr. mit Schaft Ø12	Artikel-Nr. mit Zapfen
9.0 - 12.0/30	9.0-11.7	10.2-11.4	8.8	12.2	6.0	0.4	30.0	GH-S-D-1707	-1747	-5260
9.0 - 12.0/60		11.1-12.0 ²		12.8 ²						
10.0 - 13.0/30	9.7-12.7	11.0-12.4	9.5	13.2	6.0	0.4	30.0	GH-S-D-1709	-1749	-5262
10.0 - 13.0/60		12.1-13.0 ²		13.8 ²						
12.0 - 14.0/30	11.2-14.3	12.0-13.8	11.0	14.8	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1711	-1751	-5264
12.0 - 14.0/60		13.4-14.6 ²		15.6 ²						
13.0 - 16.0/30	12.2-15.9	13.5-15.4	11.0	16.4	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1713	-1753	-5266
13.0 - 16.0/60		15.0-16.2 ²		17.2 ²						
14.0 - 17.0/30	13.2-17.3	15.1-16.6	13.0	17.6	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1695	-1788	-5268
14.0 - 17.0/60		16.4-17.6 ²		18.6 ²						
16.0 - 19.0/30	15.2-18.7	16.7-18.2	15.0	19.2	8.0	0.5	30.0	GH-S-D-1696	-1789	-5270
16.0 - 19.0/60		17.8-19.0 ²		20.0 ²						
17.0 - 21.0/30	16.7-21.5	18.2-20.4	16.5	22.4	8.0	1.0	30.0	GH-S-D-1697	-1790	-5272
17.0 - 21.0/60		19.6-21.8 ²		23.8 ²						
19.0 - 24.0/30	18.7-23.9	20.6-22.8	18.5	24.8	8.0	1.0	30.0	GH-S-D-1698	-1791	-5274
19.0 - 24.0/60		22.0-24.2 ²		26.2 ²						

¹⁾ Darf nicht unterschritten werden.

²⁾ Erweiterter Fasbereich: Dieser kann mit der Einstellschraube GH-H-S-0302 erreicht werden. Für Werkzeugbestellung bitte Werkzeugartikelnummer mit Zusatz "EF" ergänzen (Bestellbeispiel: GH-S-D-1707-EF). Rücksprache mit HEULE nötig.

BESTELLHINWEIS

Falls das Werkzeug am Grundkörper eingespannt wird, ist ein Abschlusszapfen notwendig (siehe auch Seite 161).



Ersatzteile

Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Messer	siehe unten
2	Messergehäuse	siehe Seite 157
3	Wippe	siehe Seite 157
4	Torsionsfeder 9-28	GH-S-T-0006
5	Fixierschraube 9-28	GH-S-X-0006
6	Spannstück 9-28	GH-S-C-0008
7	Grundkörper 9-19 Grundkörper 17-24	GH-S-G-0011 GH-S-G-0013
8	Klemmschraube M4x0.5x5.0	GH-H-S-0201
9	Exzenter 9-25	GH-S-E-0003
10	Einstellschraube 9-28 Einstellschraube erweiterter Fasbereich ¹	GH-H-S-0325 GH-H-S-0302
11	Spannschraube 9-25	GH-H-S-0102
12	Schaft zylindrisch Ø12.0 h6	GH-S-S-0013
13	Abschlusszapfen Ø10.0 h6	GH-S-S-0092

¹) Erweiterter Fasbereich: Dieser kann mit der Einstellschraube GH-H-S-0302 erreicht werden. Für Werkzeugbestellung bitte Werkzeugartikelnummer mit Zusatz "EF" ergänzen (Bestellbeispiel: GH-S-D-1707-EF).

Messer DF-Geometrie 90°

DEFA	Artikel-Nr.	
	vor- und rückwärts schneidend	nur rückwärts schneidend
	Beschichtung T ²	
9.0 - 12.0	GH-S-M-3912*	GH-S-M-4912
10.0 - 13.0	GH-S-M-3913*	GH-S-M-4913
12.0 - 14.0	GH-S-M-3914*	GH-S-M-4914
13.0 - 16.0	GH-S-M-3915*	GH-S-M-4915
14.0 - 17.0	GH-S-M-3916*	GH-S-M-4916
16.0 - 19.0	GH-S-M-3917*	GH-S-M-4917
17.0 - 21.0	GH-S-M-3918*	GH-S-M-4918
19.0 - 24.0	GH-S-M-3919*	GH-S-M-4919

¹) **Standard-Artikel** / Bitte fragen Sie die Lagerhaltung respektive Lieferzeiten bei allen Nicht-Standard-Messern an.

²) Standardbeschichtung

³) Die Werte für diese Masse finden Sie auf den Tabellen auf Seite 157.

BESTELLHINWEIS

Messer für einen unterschiedlichen Faswinkel oder Beschichtungen für Material mit erhöhten Anforderung (z.B. Titan, Inconel) sind auf Anfrage erhältlich.

Technische Daten und Einstellungen

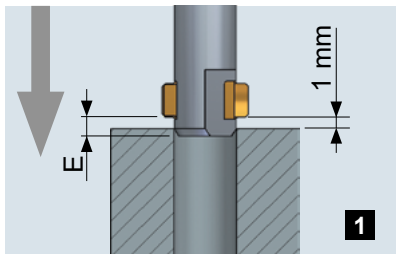
Schnittdaten DEFA

Werkstoff	Eigenschaften	Zugfestigkeit	Härte	DF-Geometrie		DR-Geometrie	
				Schnittgeschw. (m/min)	Vorschub (mm/U)	Schnittgeschw. (m/min)	Vorschub (mm/U)
		N/mm ²	HB				
Unlegierter Stahl		<500	<150	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
Stahlguss		500 - 850	150 - 250	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
Grauguss		<500	<150	50-90	0.02-0.06	50-90	0.05-0.1
Kugelgraphitguss		300 - 800	90 - 240	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
Niedrig legierter Stahl	geglüht	<850	<250	40-70	0.02-0.06	40-70	0.05-0.1
	vergütet	850 - 1000	250 - 300	30-50	0.02-0.06	30-50	0.05-0.1
	vergütet	>1000 - 1200	>300 - 350	20-40	0.02-0.04	20-40	0.05-0.06
Hoch legierter Stahl	geglüht	<850	<250	20-50	0.02-0.06	20-50	0.05-0.1
	vergütet	850 - 1100	250 - 320	15-30	0.02-0.04	15-30	0.02-0.06
Rostfreier Stahl	ferritisch	450 - 650	130 - 190	15-30	0.02-0.06	15-30	0.05-0.1
	austenitisch	650 - 900	190 - 270	10-20	0.02-0.04	10-20	0.05-0.06
	martensitisch	500 - 700	150 - 200	15-30	0.02-0.04	15-30	0.02-0.06
Sonderlegierungen (Inconel, Titan)		<1200	<350	10-20	0.02-0.04	10-20	0.02-0.06
Al-Knet-/ Gusslegierungen ¹							
Kupferlegierungen	Messing ¹						
	Bronze kurzspanend ¹						
	Bronze langspanend ¹						

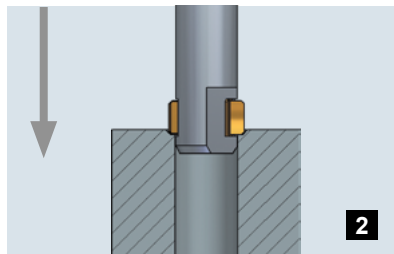
¹⁾ DEFA ist primär für schwer zerspanbare Werkstoffe konzipiert und für weiche Werkstoffe nur bedingt geeignet. Eine Ausnahme bilden Werkstücke mit unterbrochenem Schnitt. Bitte lassen Sie sich bei weichen Werkstoffen von HEULE beraten.

WARNHINWEIS

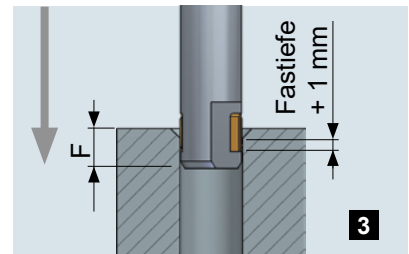
Diese Schnittwerte sind Richtwerte! Die Schnittwerte sind abhängig von der Überhöhung der unebenen Bohrungskanten (z.B. grosse Überhöhungen ► kleine Schnittwerte). Auch der Vorschub ist abhängig vom Überhöhungsverhältnis. Bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und unebenen Bohrungskanten sollte generell die Schnittgeschwindigkeit des unteren Bereichs verwendet werden.



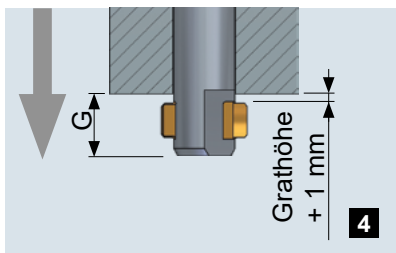
Bei der ganzen Bearbeitung ist weder eine Drehrichtungsänderung noch ein Stillstand der Spindel notwendig. Die Werkzeugschneide wird im Eilvorschub bis vor die obere Bohrungskante, respektive die mögliche Gratkante positioniert.



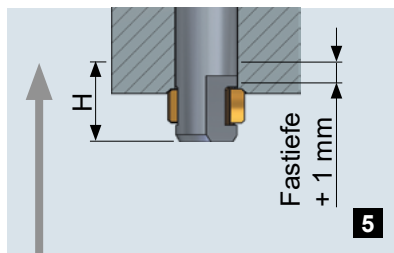
Im Arbeitsvorschub vorwärts wird an der vorderen Bohrungskante zuerst der Grat entfernt und dann die Fase angebracht.



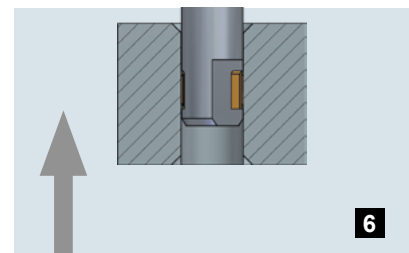
Im Arbeitsvorschub weiterfahren bis die Fasentiefe + 1.0 mm erreicht ist, d.h. die Messer ganz ins Messergehäuse eingefahren sind.



Im Eilgang kann die Bohrung durchfahren werden, ohne die Oberfläche zu beschädigen. Mit dem Messer 1.0 mm weiter als der vorhandene Grat aus der Bohrung fahren, um sicher in die neue Ausgangsposition zu gelangen.



Im Arbeitsvorschub rückwärts die Zerspanung durchführen. Dabei mit dem Messer 1.0 mm weiter als die anvisierte Fastiefe fahren.

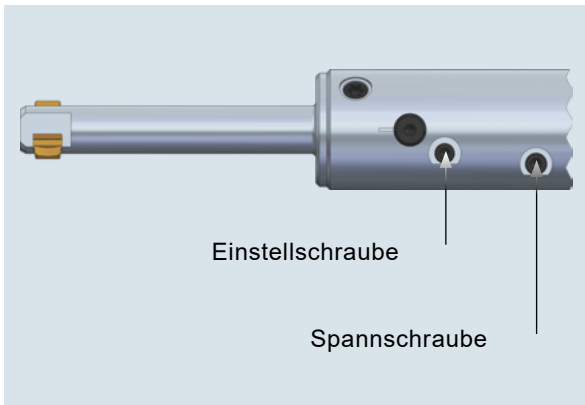


Im Eilgang aus dem Werkstück ausfahren und zur nächsten Bohrung fahren.

Masstabelle zu Programmierhinweise

Werkzeug	E	F	G	H
DEFA 4-6	0.8	3.4	6.0	3.4
DEFA 6-10	0.8	1.8+(0.5B)	1.8+B+1.0	1.8+(0.5B)
DEFA 9-24	2.0	3.0+(0.5B)	3.0+B+1.0	1.8+(0.5B)

Einstellen der Messerkraft



Die Messerkraft, die radial auf die Messer wirkt, sollte mindestens so gross sein, dass die Messer unter Arbeitsbedingungen (Schmutz, Kühlwasser etc.) auf den eingestellten D2 ausfahren. Wichtig: Die Messerkraft definiert nicht die Fasengrösse!

Messerkraft erhöhen:
Spanschraube nach rechts drehen

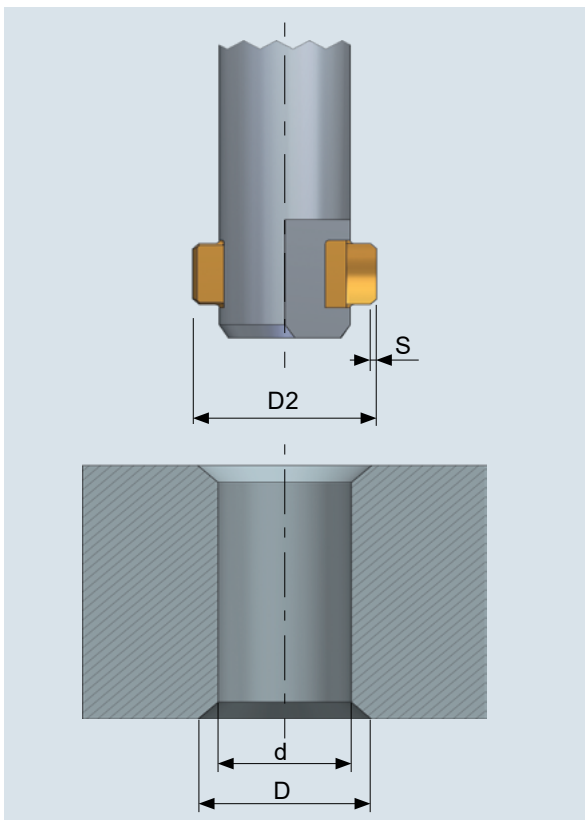
Messerkraft reduzieren:
Spanschraube nach links drehen

Messerkraft-Richtwert 8-12 N
Abhängigkeiten wie z.B. Werkstoff, Anforderungen an die Fase müssen beachtet werden. Eine Testbohrung ist empfehlenswert.

HINWEIS

Die Messerkraft definiert nicht die Fasengrösse!

Einstellen der Fasengrösse



Der gewünschte Fasendurchmesser **D** wird über den Einstelldurchmesser **D2** eingestellt. Der maximale D2 (Werte, siehe Werkzeugtabellen auf den Seiten 116-120) darf nicht überschritten werden.

D2 = Einstelldurchmesser
D = Fasendurchmesser
S = Steuerflächenbreite (siehe Seite 128f.)

$$D2 \approx D + 2S$$

Vorgehen:

- Mit Imbusschlüssel Einstellschraube drehen, bis der gewünschte Einstelldurchmesser D2 erreicht ist. Hierfür roten Sicherungslack entfernen.
D2 vergrössern = Einstellschraube nach links drehen
D2 verkleinern = Einstellschraube nach rechts drehen
- Einstellschraube wieder sichern.

Falls der Fasendurchmesser D vom gewünschten Durchmesser etwas abweicht, kann der Einstelldurchmesser D2 entsprechend korrigiert werden.

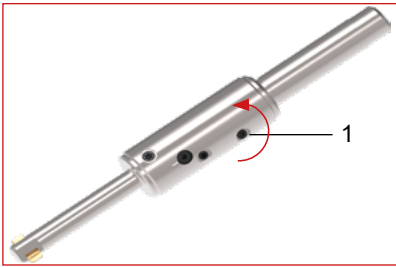
HINWEIS

Bitte beachten Sie den Wert für die Toleranz des Bohrdurchmessers d (+0.1 mm). Je grösser die Toleranz gewählt wird, desto mehr Nebeneffekte können auftreten (Verletzung Bohrung, Aufdrücken, Senk-Ø wird kleiner).

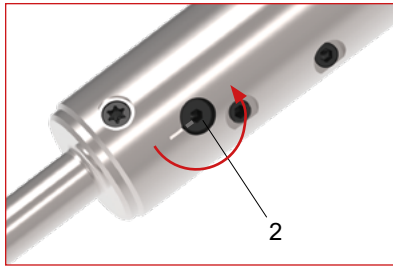
Beim Werkzeugwechsel für den Verfahrensweg einen Kollisiondurchmesser (Senk-Ø $D + 2.0$ mm) beachten. Grund: Das Messer kann durch sein Eigengewicht aus dem Messergehäuse ausklappen.

PRECISION TOOLS

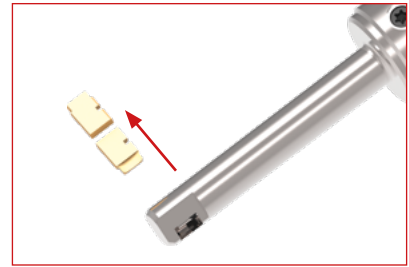
PRECISION TOOLS



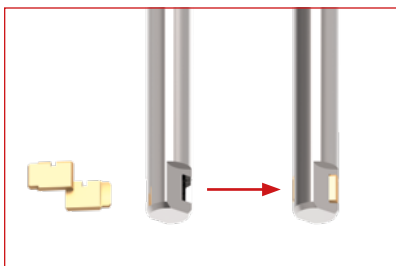
Spannschraube (1) nach links drehen bis sich die Messer **leicht** von Hand zusammendrücken lassen. **Nur bei entspannten Messern Messerwechsel vornehmen.**



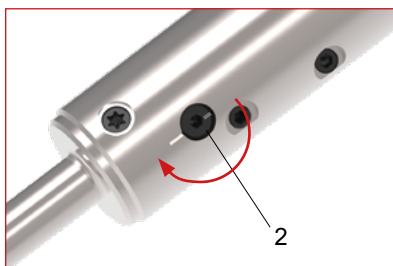
Exzenter (2) um 180° drehen bis die Kerbe in Richtung Schaft zeigt.



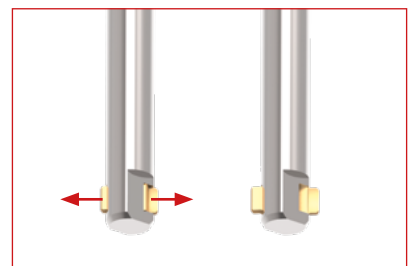
Messer aus Werkzeug herauschieben.



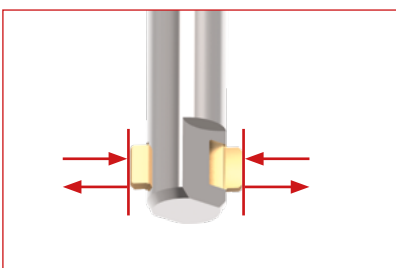
Ersatzmesser, sauber gereinigt und als Paar so einschieben, dass sie etwa bündig mit dem Aussendurchmesser des Werkzeuges stehen.



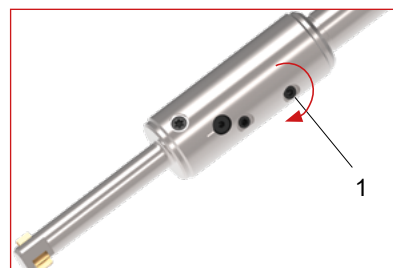
Exzenter (2) wieder zurück drehen bis **leichter** Widerstand spürbar wird. Markierungen stehen anschliessend zueinander.



Messer nach aussen verschieben bis diese selbständig einrasten.



Kontrolle: Mit Daumen und Zeigefinger beide Messer gleichzeitig zusammendrücken. Beide Messer müssen sich synchron bewegen.



Spannschraube (1) soweit nach rechts drehen bis gewünschte Messerkraft erreicht ist. Die zuvor eingestellte Fasengrösse wird durch den Messerwechsel nicht verändert. Einstellwerte für die Messerkraft siehe Seite 154.

Ersatzteile

Messergehäuse und Wippen

Werkzeug- bezeichnung	DEFA 4-6 Messergehäuse ØD1				DEFA 4-6 Wippe		
	ØD1	LN	LM	Artikel-Nr.	ØDW	LW	Artikel-Nr.
4.0 - 4.8/30	3.8	30.0	45.5	GH-S-N-0102	2.0	53.6	GH-S-W-0003
4.0 - 4.8/60	3.8	60.0	75.5	GH-S-N-0132	2.0	83.7	GH-S-W-0027
4.2 - 5.2/30	4.1	30.0	45.5	GH-S-N-0151	2.0	53.6	GH-S-W-0003
4.2 - 5.2/60	4.1	60.0	75.5	GH-S-N-0152	2.0	83.7	GH-S-W-0027
4.6 - 5.8/30	4.5	30.0	45.5	GH-S-N-0154	2.0	53.6	GH-S-W-0003
4.6 - 5.8/60	4.5	60.0	75.5	GH-S-N-0155	2.0	83.7	GH-S-W-0027
5.0 - 6.4/30	4.8	30.0	45.5	GH-S-N-0107	2.0	53.6	GH-S-W-0003
5.0 - 6.4/60	4.8	60.0	75.5	GH-S-N-0134	2.0	83.7	GH-S-W-0027
5.5 - 6.8/30	5.3	30.0	45.5	GH-S-N-0109	2.0	53.6	GH-S-W-0003
5.5 - 6.8/60	5.3	60.0	75.5	GH-S-N-0135	2.0	83.7	GH-S-W-0027

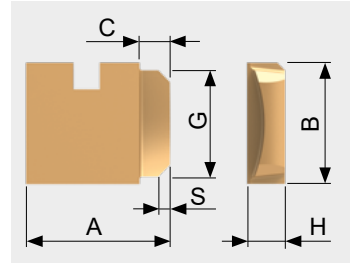
Werkzeug- bezeichnung	DEFA 6-10 Messergehäuse mit ØD1				DEFA 6-10 Wippe		
	ØD1	LN	LM	Artikel-Nr.	ØDW	LW	Artikel-Nr.
6.0 - 7.0/34	5.8	34.0	50.3	GH-S-N-0011	3.6	57.4	GH-S-W-0505
6.0 - 7.0/60	5.8	60.0	76.3	GH-S-N-0036	3.6	83.4	GH-S-W-0528
6.5 - 7.5/34	5.8	34.0	50.3	GH-S-N-0111	3.6	57.4	GH-S-W-0505
6.5 - 7.5/60	5.8	60.0	76.3	GH-S-N-0136	3.6	83.4	GH-S-W-0528
7.0 - 8.0/34	6.5	34.0	50.3	GH-S-N-0013	3.6	57.4	GH-S-W-0505
7.0 - 8.0/60	6.5	60.0	76.3	GH-S-N-0137	3.6	83.4	GH-S-W-0528
8.0 - 9.5/34	7.5	34.0	52.3	GH-S-N-0117	3.6	57.4	GH-S-W-0505
8.0 - 9.5/60	7.5	60.0	78.3	GH-S-N-0138	3.6	83.4	GH-S-W-0528
8.5 - 10.0/34	7.5	34.0	52.3	GH-S-N-0084	3.6	57.4	GH-S-W-0505
8.5 - 10.0/60	7.5	60.0	78.3	GH-S-N-0085	3.6	83.4	GH-S-W-0528

Werkzeug- bezeichnung	DEFA 9-24 Messergehäuse mit ØD1				DEFA 9-24 Wippe		
	ØD1	LN	LM	Artikel-Nr.	ØDW	LW	Artikel-Nr.
9.0 - 12.0/30	8.8	30.0	56.0	GH-S-N-0074	4.5	65.8	GH-S-W-0508
9.0 - 12.0/60	8.8	60.0	86.0	GH-S-N-0075	4.5	95.8	GH-S-W-0509
10.0 - 13.0/30	9.5	30.0	56.0	GH-S-N-0120	4.5	65.8	GH-S-W-0508
10.0 - 13.0/60	9.5	60.0	86.0	GH-S-N-0121	4.5	95.8	GH-S-W-0509
12.0 - 14.0/30	11.0	30.0	58.0	GH-S-N-0022	5.5	65.8	GH-S-W-0511
12.0 - 14.0/60	11.0	60.0	88.0	GH-S-N-0023	5.5	95.8	GH-S-W-0512
13.0 - 16.0/30	11.0	30.0	58.0	GH-S-N-0122	5.5	65.8	GH-S-W-0511
13.0 - 16.0/60	11.0	60.0	88.0	GH-S-N-0123	5.5	95.8	GH-S-W-0512
14.0 - 17.0/30	13.0	30.0	58.0	GH-S-N-0124	5.5	65.8	GH-S-W-0511
14.0 - 17.0/60	13.0	60.0	88.0	GH-S-N-0125	5.5	95.8	GH-S-W-0512
16.0 - 19.0/30	15.0	30.0	58.0	GH-S-N-0126	5.5	65.8	GH-S-W-0511
16.0 - 19.0/60	15.0	60.0	88.0	GH-S-N-0127	5.5	95.8	GH-S-W-0512
17.0 - 21.0/30	16.5	30.0	58.0	GH-S-N-0128	8.0	65.8	GH-S-W-0520
17.0 - 21.0/60	16.5	60.0	88.0	GH-S-N-0129	8.0	95.8	GH-S-W-0521
19.0 - 24.0/30	18.5	30.0	58.0	GH-S-N-0130	8.0	65.8	GH-S-W-0520
19.0 - 24.0/60	18.5	60.0	88.0	GH-S-N-0131	8.0	95.8	GH-S-W-0521

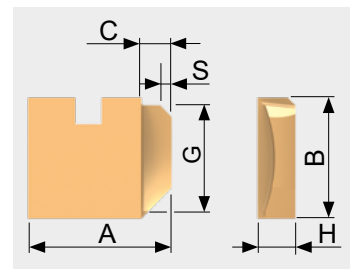
Messerdimensionen

Masstabelle

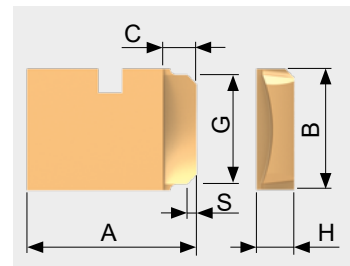
DEFA 4-6 90°, vor- und rückwärts schneidend							
Bezeichnung	S	A	Fas-Ø min.-max.	C	G	B	H
4.0 - 4.8	0.3	3.80	4.4 - 4.8	0.8	2.8	3.2	1.0
4.2 - 5.2	0.3	3.95	4.6 - 5.2	1.0	2.8	3.2	1.0
4.6 - 5.8	0.3	4.35	5.0 - 5.8	1.1	2.8	3.2	1.0
5.0 - 6.4	0.3	4.80	5.4 - 6.4	1.2	2.8	3.2	1.0
5.5 - 6.8	0.3	5.00	5.9 - 6.8	1.2	2.8	3.2	1.0



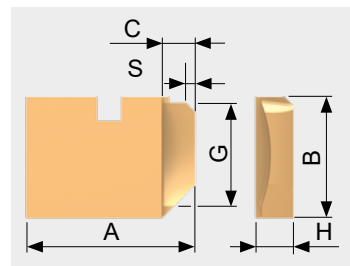
DEFA 4-6 90°, nur rückwärts schneidend							
Bezeichnung	S	A	Fas-Ø min.-max.	C	G	B	H
4.0 - 4.8	0.3	3.80	4.4 - 4.8	0.8	3.0	3.2	1.0
4.2 - 5.2	0.3	3.95	4.6 - 5.2	1.0	3.0	3.2	1.0
4.6 - 5.8	0.3	4.35	5.0 - 5.8	1.1	3.0	3.2	1.0
5.0 - 6.4	0.3	4.80	5.4 - 6.4	1.2	3.0	3.2	1.0
5.5 - 6.8	0.3	5.00	5.9 - 6.8	1.2	3.0	3.2	1.0



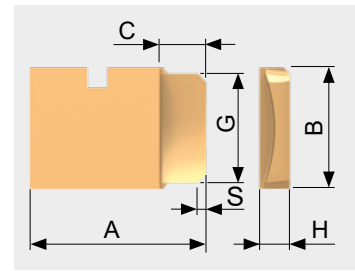
DEFA 6-10 90°, vor- und rückwärts schneidend							
Bezeichnung	S	A	Fas-Ø min.-max.	C	G	B	H
6.0 - 7.0	0.3	5.60	6.2 - 6.8	1.1	3.6	4.0	1.25
6.5 - 7.5	0.3	6.00	6.5 - 7.6	1.4	3.6	4.0	1.25
7.0 - 8.0	0.3	6.45	7.0 - 8.5	1.5	3.6	4.0	1.25
8.0 - 9.5	0.4	7.05	8.1 - 9.6	1.8	5.4	6.0	1.50
8.5 - 10.0	0.4	7.45	8.9 - 10.4	2.0	5.4	6.0	1.50



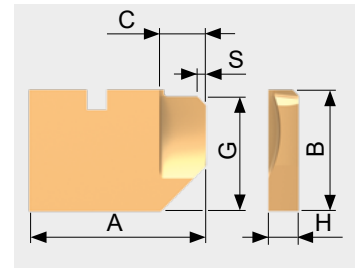
DEFA 6-10 90°, nur rückwärts schneidend							
Bezeichnung	S	A	Fas-Ø min.-max.	C	G	B	H
6.0 - 7.0	0.3	5.60	6.2 - 6.8	1.1	3.8	4.0	1.25
6.5 - 7.5	0.3	6.00	6.5 - 7.6	1.4	3.8	4.0	1.25
7.0 - 8.0	0.3	6.45	7.0 - 8.5	1.5	3.8	4.0	1.25
8.0 - 9.5	0.4	7.05	8.1 - 9.6	1.8	5.7	6.0	1.50
8.5 - 10.0	0.4	7.45	8.9 - 10.4	2.0	5.7	6.0	1.50



DEFA 9-24 90°, vorwärts- und rückwärts schneidend							
Bezeichnung	S	A	Fas-Ø min.-max.	C	G	B	H
9.0 - 12.0	0.4	8.75	10.2 - 12.0 ¹⁾	2.3	5.4	6.0	1.5
10.0 - 13.0	0.4	9.25	11.0 - 13.0 ¹⁾	2.5	5.4	6.0	1.5
12.0 - 14.0	0.5	10.70	12.0 - 14.6 ¹⁾	2.6	7.2	8.0	2.0
13.0 - 16.0	0.5	11.50	13.5 - 16.2 ¹⁾	3.0	7.2	8.0	2.0
14.0 - 17.0	0.5	12.20	15.1 - 17.6 ¹⁾	3.4	7.2	8.0	3.0
16.0 - 19.0	0.5	12.90	16.7 - 19.0 ¹⁾	3.4	7.2	8.0	3.0
17.0 - 21.0	1.0	15.90	18.2 - 21.8 ¹⁾	4.3	7.2	8.0	4.0
19.0 - 24.0	1.0	17.10	20.6 - 24.2 ¹⁾	4.5	7.2	8.0	4.0



DEFA 9-24 90°, nur rückwärts schneidend							
Bezeichnung	S	A	Fas-Ø min.-max.	C	G	B	H
9.0 - 12.0	0.4	8.75	10.2 - 12.0 ¹⁾	2.3	5.7	6.0	1.5
10.0 - 13.0	0.4	9.25	11.0 - 13.0 ¹⁾	2.5	5.7	6.0	1.5
12.0 - 14.0	0.5	10.70	12.0 - 14.6 ¹⁾	2.6	7.6	8.0	2.0
13.0 - 16.0	0.5	11.50	13.5 - 16.2 ¹⁾	3.0	7.6	8.0	2.0
14.0 - 17.0	0.5	12.20	15.1 - 17.6 ¹⁾	3.4	7.6	8.0	3.0
16.0 - 19.0	0.5	12.90	16.7 - 19.0 ¹⁾	3.4	7.6	8.0	3.0
17.0 - 21.0	1.0	15.90	18.2 - 21.8 ¹⁾	4.3	7.6	8.0	4.0
19.0 - 24.0	1.0	17.10	20.6 - 24.2 ¹⁾	4.5	7.6	8.0	4.0

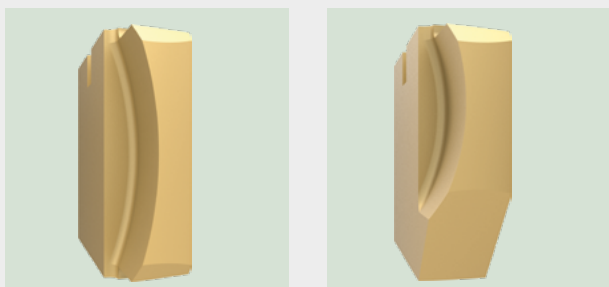


¹⁾ Erweiterter Fasbereich

HINWEIS

Wenn bei Ihrer Anwendung mit den oben aufgeführten Standard-Messern nicht das gewünschte Resultat erreicht werden kann, nehmen Sie bitte mit Ihrem HEULE-Berater Kontakt auf.

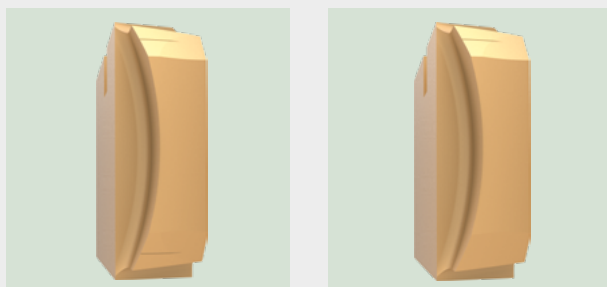
Messer mit DF-Geometrie



vorwärts- und rückwärts
schneidend

nur rückwärts
schneidend

Messer mit DR-Geometrie¹



vorwärts- und rückwärts
schneidend

nur rückwärts
schneidend

Messer mit DF-Geometrie werden bei definierten, tolerierten Fasengrößen verwendet. Auch kommen sie bevorzugt bei harten Werkstoffen oder bei Werkstoffen mit starker Gratbildung zum Einsatz.

Dieser Messertyp stellt erhöhte Anforderungen an das Maschinenumfeld, wie z.B. stabile Aufspannung von Werkstück und Werkzeug sowie eine stabile Maschinenspindel.

Wird keine Fase an der Vorderkante gewünscht, **muss ein nur rückwärts schneidendes Messer eingesetzt werden.**

Der Vorschub für Messer mit DF-Geometrie liegt bei 0.03 mm bis 0.1 mm/U. Der höhere Wert sollte nicht überschritten werden, da sonst das Risiko eines Messerbruchs besteht.

Messer mit DR-Geometrie¹ werden bei definierten, tolerierten Fasengrößen mit extrem hohen Anforderungen verwendet. Sie werden bevorzugt bei sehr harten Werkstoffen oder bei Werkstoffen mit starker Gratbildung.

Diese Messer sind in jedem Anwendungsfall mit Unterstützung der Entwicklungsabteilung auszulegen. Die Schnittdaten für diese sehr speziellen Messer müssen für jede Applikation neu definiert werden.

Zudem muss nach erstmaligem Versuchseinsatz der Messer, eine zusätzliche Korrekturrunde für die Messer einkalkuliert werden. Die Versuchsergebnisse werden analysiert. Korrekturmaßnahmen fließen direkt in die Weiterentwicklung der kundenspezifischen DR-Messer.

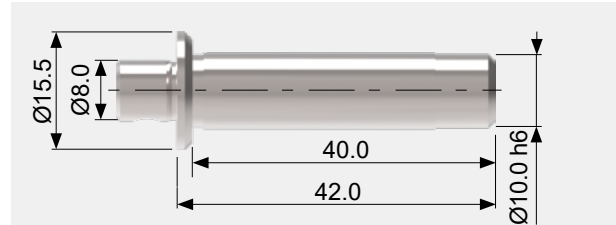
¹⁾ Diese Sondermesser sind nicht im Katalog aufgelistet. Gerne erwarten wir Ihre Anfrage.

Dimensionen Schäfte und Abschlusszapfen

Masstabelle

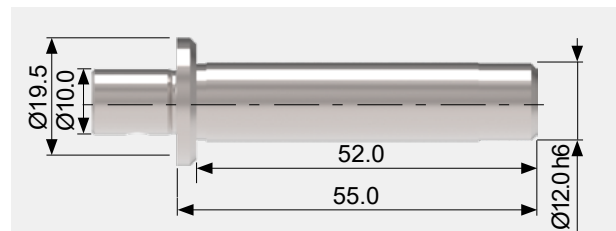
DEFA 4-6 / 6-10

Schafttyp	Artikel-Nr.
Zylindrisch Ø10	GH-S-S-0001



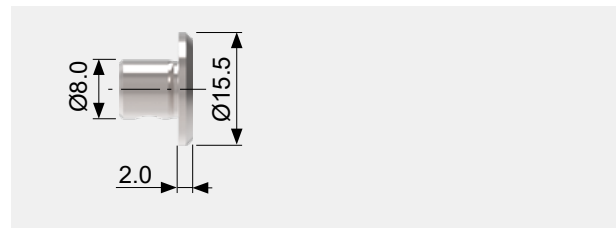
DEFA 9-24

Schafttyp	Artikel-Nr.
Zylindrisch Ø12	GH-S-S-0013



DEFA 4-6 / 6-10

Schafttyp	Artikel-Nr.
Abschlusszapfen Ø8	GH-S-S-0090



DEFA 9-24

Schafttyp	Artikel-Nr.
Abschlusszapfen Ø10	GH-S-S-0092

