



Standard-Programm – Vollhartmetall-Bohrer

MEGA-DEEP-DRILL

RAGOTZKY+GÄTJE

Holtener Strasse 288, 24106 Kiel | mail@ragotzkygaetje.de | 0431-389080
ragotzkygaetje.de | shop.ragotzkygaetje.de | spannsysteme-shop.de

HANS TREIBER

Gutenbergstrasse 19, 24558 Henstedt-Ulzburg | 04193-77943
mail@hanstreiber.de | shop.hanstreiber.de | fraeser-shop.de

MILLER
MAPAL GROUP



Tiefbohrer auch für kleinste Durchmesser

Für unterschiedliche Bereiche in der Automobilindustrie, beispielsweise für die Bearbeitung von Einspritzdüsen, oder für die Medizintechnik sind Tiefbohrer in kleinsten Durchmessern gefragt.





Zur Bearbeitung dieser filigranen Bauteile hat Miller sein Programm an Tiefbohrern mit Innenkühlung für Bearbeitungszentren um Modelle ab einem Millimeter Durchmesser erweitert.



Die Geometrie der neuen Bohrer wurde speziell auf den kleinen Durchmesserbereich angepasst. Dank neu gestalteter Spannuten und besonderem Stirnanschliff sind höchste Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten beim Tiefbohren realisierbar. Dank der innovativen Kühlkanalführung sind die Bohrer auch für den Einsatz der Minimalmengenschmierung geeignet. Trotz Längen bis 30xD gelangt das Gas-Öl-Gemischprozesssicher bis an die Schneiden. Statt einer Vollbeschichtung sind die neuen Werkzeuge für mehr Wirtschaftlichkeit lediglich am Kopf beschichtet.

AUF EINEN BLICK

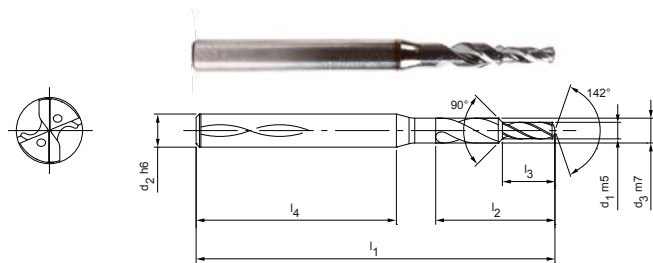
- Bearbeitung filigraner Bauteile aus Stahl oder Guss
- Im Durchmesserbereich 1,00 bis 2,90 mm (Schaftdurchmesser 3 mm) für die universelle Stahl- und Gussbearbeitung für Bohrtiefen zwischen 20 und 30xD erhältlich
- Innenkühlung, MMS-fähig

VORTEILE

- Hohe Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit
- Hohe Wirtschaftlichkeit durch Beschichtung am Kopf

MEGA-Pilot-Drill

Vollhartmetall-Stufenbohrer
M2413, innere Kühlmittelzufuhr



Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 1,00 – 3,00 mm
Bohrungstoleranz: IT 9 (erreichbar)
Beschichtung: Mx15
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 2
Spitzenwinkel: 142°

Anwendung:

Speziell auf MEGA-Deep-Drill abgestimmter Pilotbohrer.



Baumaße							Schaffform HA		
d ₁ m5	d ₂ h6	d ₃ m7	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.	
1,00	3,00	1,50	50	7,2	3,00	38,0	M2413-0100A04	31080891	
1,10	3,00	1,65	50	7,9	3,30	37,5	M2413-0110A04	31080892	
1,20	3,00	1,80	50	8,6	3,60	36,9	M2413-0120A04	31080893	
1,30	3,00	1,95	50	9,4	3,90	36,3	M2413-0130A04	31080894	
1,40	3,00	2,10	50	10,1	4,20	35,7	M2413-0140A04	31080895	
1,50	3,00	2,25	50	10,8	4,50	35,1	M2413-0150A04	31080896	
1,60	3,00	2,40	50	11,5	4,80	34,6	M2413-0160A04	31080897	
1,70	3,00	2,55	50	12,2	5,10	34,0	M2413-0170A04	31080898	
1,80	3,00	2,70	50	13,0	5,40	33,4	M2413-0180A04	31080899	
1,90	4,00	2,85	55	13,7	5,70	35,9	M2413-0190A04	31080900	
2,00	4,00	3,00	55	14,4	6,00	35,3	M2413-0200A04	31080901	
2,10	4,00	3,15	55	15,1	6,30	34,8	M2413-0210A04	31080902	
2,20	4,00	3,30	55	15,8	6,60	34,2	M2413-0220A04	31080903	
2,30	4,00	3,45	55	16,6	6,90	33,6	M2413-0230A04	31080904	
2,40	4,00	3,60	55	17,3	7,20	33,0	M2413-0240A04	31080905	
2,50	4,00	3,75	55	18,0	7,50	32,4	M2413-0250A04	31080906	
2,60	6,00	3,90	66	18,7	7,80	39,1	M2413-0260A04	31080907	
2,70	6,00	4,05	66	19,4	8,10	38,5	M2413-0270A04	31080908	
2,80	6,00	4,20	66	20,2	8,40	37,9	M2413-0280A04	31080909	
2,90	6,00	4,35	66	20,9	8,70	37,4	M2413-0290A04	31080910	
3,00	6,00	4,50	66	21,6	9,00	36,8	M2413-0300A04	31080911	

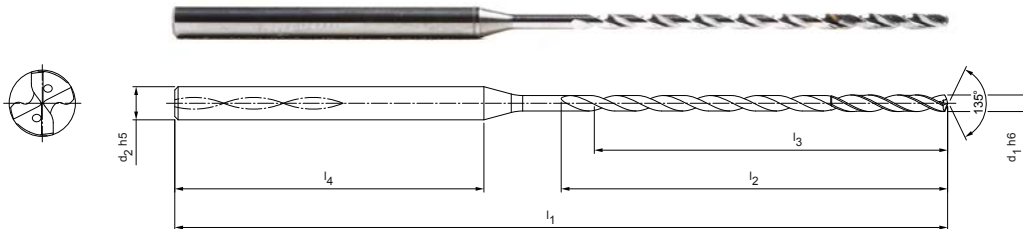
Maßangaben in mm.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Deep-Drill

Vollhartmetall-Spiralbohrer
M2120 (20xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 1,00 – 2,90 mm
Bohrungstoleranz: ≥ IT 9
Beschichtung: Mx15
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenanschliff: Spezifischer Anschliff
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 30°



Baumaße							Schaffform HA	
d ₁ h6	d ₂ h5	l ₁	l ₂	l ₃	L/d-Verhältnis	l ₄	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.
1,00	3	62	27	25	25	28	M2120-0100A04	30837343
1,10	3	62	27	25	23	28	M2120-0110A04	30837345
1,20	3	62	27	25	21	28	M2120-0120A04	30837346
1,30	3	70	35	33	25	28	M2120-0130A04	30837347
1,40	3	70	35	32	23	28	M2120-0140A04	30837348
1,50	3	70	35	32	21	28	M2120-0150A04	30837349
1,60	3	75	41	38	24	28	M2120-0160A04	30837350
1,70	3	75	41	38	22	28	M2120-0170A04	30837351
1,80	3	75	41	38	21	28	M2120-0180A04	30837352
1,90	3	80	46	43	23	28	M2120-0190A04	30837353
2,00	3	80	46	43	22	28	M2120-0200A04	30837354
2,10	3	80	46	42	20	28	M2120-0210A04	30837355
2,20	3	90	55	51	23	28	M2120-0220A04	30837356
2,30	3	90	55	51	22	28	M2120-0230A04	30837357
2,40	3	90	55	51	21	28	M2120-0240A04	30837358
2,50	3	90	55	51	20	28	M2120-0250A04	30837359
2,60	3	100	66	62	24	28	M2120-0260A04	30837360
2,70	3	100	66	61	23	28	M2120-0270A04	30837361
2,80	3	100	66	61	22	28	M2120-0280A04	30837362
2,90	3	100	66	61	21	28	M2120-0290A04	30837363

Empfehlung für Pilotbohrer:

Bitte verwenden Sie als Pilotbohrer den MEGA-Pilot-Drill mit innerer Kühlmittelzufuhr mit dem gleichen Nenndurchmesser. Spitzenwinkel und Durchmesser-toleranzen sind für eine optimale Funktionalität sowie auf das Zusammenspiel von Pilotbohrer und Tiefbohrer abgestimmt.

Anwendungstechnische Hinweise zum Tiefbohren finden Sie auf den Seiten 8/9.

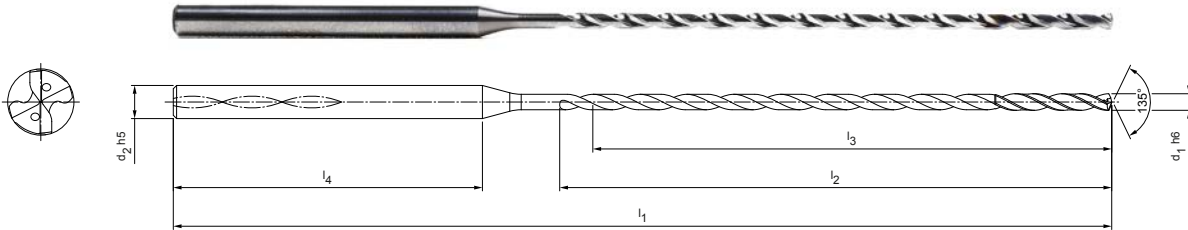
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 10/11.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Deep-Drill

Vollhartmetall-Spiralbohrer
M2130 (30xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 1,00 – 2,90 mm
Bohrungstoleranz: $\geq IT 9$
Beschichtung: Mx15
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenanschliff: Spezifischer Anschliff
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 30°



Baumaße							Schaffform HA	
d ₁ h ₆	d ₂ h ₅	l ₁	l ₂	l ₃	L/d-Verhältnis	l ₄	Bestell-Bezeichnung	Bestell-Nr.
1,00	3	75	38	36	36	28	M2130-0100A04	30837364
1,10	3	75	38	36	33	28	M2130-0110A04	30837365
1,20	3	75	38	36	30	28	M2130-0120A04	30837366
1,30	3	85	50	48	37	28	M2130-0130A04	30837367
1,40	3	85	50	47	34	28	M2130-0140A04	30837368
1,50	3	85	50	47	31	28	M2130-0150A04	30837369
1,60	3	95	59	56	35	28	M2130-0160A04	30837370
1,70	3	95	59	56	33	28	M2130-0170A04	30837371
1,80	3	95	59	56	31	28	M2130-0180A04	30837372
1,90	3	100	66	63	33	28	M2130-0190A04	30837373
2,00	3	100	66	63	32	28	M2130-0200A04	30837374
2,10	3	100	66	62	30	28	M2130-0210A04	30837375
2,20	3	115	80	76	35	28	M2130-0220A04	30837376
2,30	3	115	80	76	33	28	M2130-0230A04	30837377
2,40	3	115	80	76	32	28	M2130-0240A04	30837378
2,50	3	115	80	76	30	28	M2130-0250A04	30224153
2,60	3	130	96	92	35	28	M2130-0260A04	30837379
2,70	3	130	96	91	34	28	M2130-0270A04	30837380
2,80	3	130	96	91	33	28	M2130-0280A04	30837381
2,90	3	130	96	91	31	28	M2130-0290A04	30837382

Empfehlung für Pilotbohrer:

Bitte verwenden Sie als Pilotbohrer den MEGA-Pilot-Drill mit innerer Kühlmittelzufuhr mit dem gleichen Nenndurchmesser. Spitzenwinkel und Durchmesser toleranzen sind für eine optimale Funktionalität sowie auf das Zusammenspiel von Pilotbohrer und Tiefbohrer abgestimmt.

**Anwendungstechnische Hinweise zum Tiefbohren
finden Sie auf den Seiten 8/9.**

Maßangaben in mm.

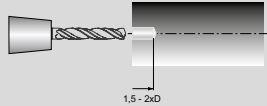
Schnittwertempfehlung siehe Seite 10/11.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Tiefbohren

Für MEGA-Deep-Drill | M2120 und M2130

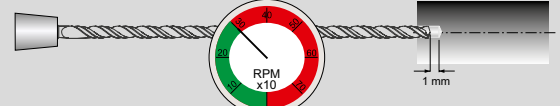
1



Pilotbohrung setzen

- Spitzenwinkel Pilotbohrer 142° / Toleranz m5 (oder 0,01 – 0,02 > \varnothing Tiefbohrer)
- Tiefe der Pilotbohrung zwischen 1,5 und 2xD
- Pilotiertiefe: Fase muss sich abbilden

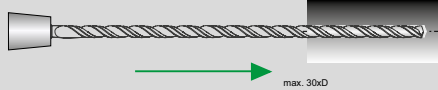
2



MEGA-Deep-Drill - Einfahren in die Pilotbohrung

- Einfahren mit max. 300 min⁻¹ und $v_f = 1000$ mm/min
- Ohne Kühlmittel - bis 1 mm vor dem Bohrungsgrund der Pilotbohrung
- Kühlmittel einschalten

3



Bohren mit MEGA-Deep-Drill

- Schnittgeschwindigkeit (v_c) und Vorschübe (f) gemäß Tabelle (siehe Seite 10/11). Bohren ohne Entspanzyklen

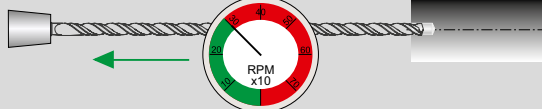
4



MEGA-Deep-Drill - Zurückfahren

- Zurückfahren mit aktueller Spindeldrehzahl (= v_c) und doppeltem Vorschub (= 2 x v_f) bis 1,5 – 2xD zum Ende der Bohrung

5



MEGA-Deep-Drill - Ausfahren aus der Bohrung

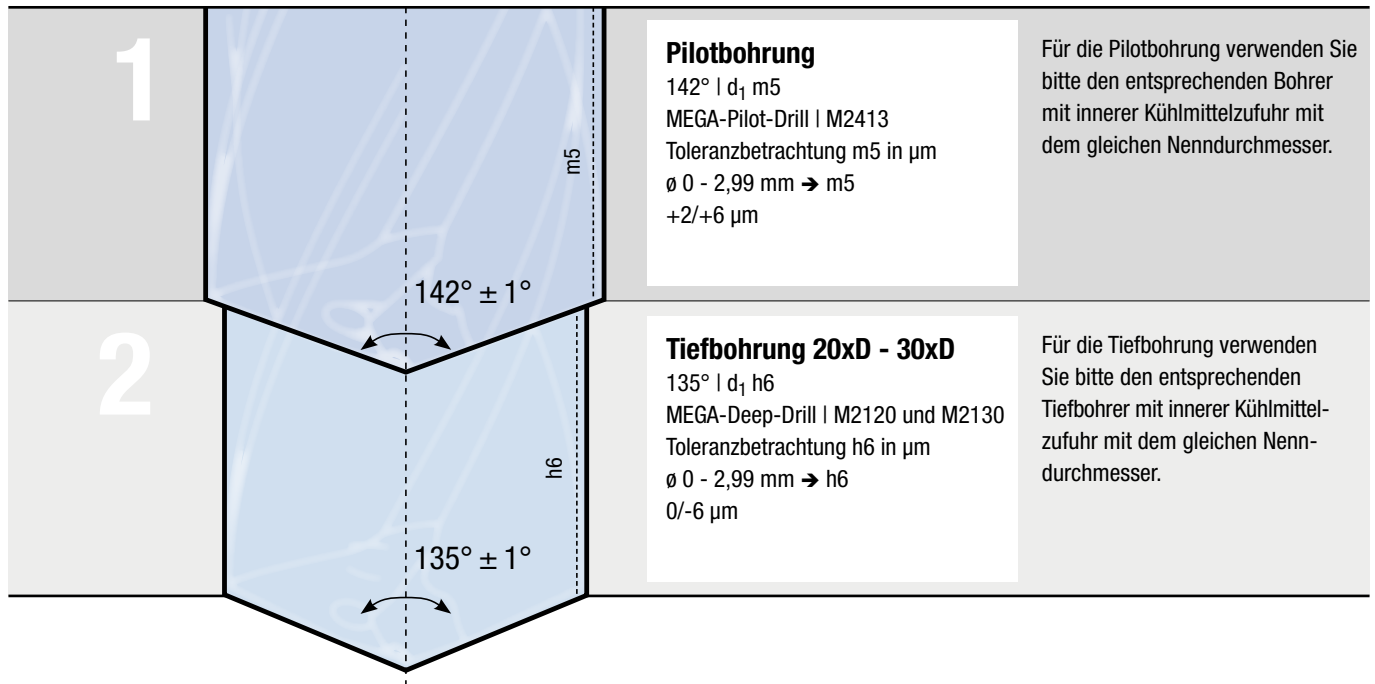
- Kühlmittel ausschalten
- Ausfahren mit max. 300 min⁻¹ und $v_f = 1000$ mm/min

Anwendungshinweise

- Wahl eines für Kleinstwerkzeuge geeigneten Kühlmitteltyps für optimale Kühl- und Schmierwirkung
- Effektive Filtration des Kühlmediums, um ein Verstopfen der Kühlkanäle zu vermeiden
- Wahl eines geeigneten Bohrzyklus (ggf. Bohren mit Entspanzyklen)

Tiefbohren 20xD - 30xD in zwei Schritten

Tiefbohren 20xD - 30xD mit MEGA-Deep-Drill | M2413



Schnittwertempfehlung für Vollhartmetall-Bohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

MEGA-Deep-Drill | M2120, M2130

20xD | 30xD

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]		
P	P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	
		P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	
	P2	P2.1 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm ²	
		P2.2 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm ²	
	P3	P3.1 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm ²	
		P3.2 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm ²	
	P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		
	P5	P5.1 Stahlguss		
	P6	P6.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch		
	K	K1	K1.1 Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300 N/mm ²
			K2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500 N/mm ²
		K2	K2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	500-800 N/mm ²
K2.3 Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS			> 800 N/mm ²	
K3		K3.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500 N/mm ²	
		K3.2 Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500 N/mm ²	

MEGA-Pilot-Drill | M2413

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]		
P	P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	
		P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	
	P2	P2.1 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm ²	
		P2.2 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm ²	
	P3	P3.1 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm ²	
		P3.2 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm ²	
	P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		
	P5	P5.1 Stahlguss		
	P6	P6.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch		
	K	K1	K1.1 Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300 N/mm ²
			K2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500 N/mm ²
		K2	K2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	500-800 N/mm ²
K2.3 Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS			> 800 N/mm ²	
K3		K3.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500 N/mm ²	
		K3.2 Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500 N/mm ²	

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	1,00	1,20	1,60	1,90	2,40	3,00
	90		80		0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
	80		70		0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
	90		75		0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
	65		55		0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
	70		60		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
	55		50		0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
	90		75		0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
	110		75	75	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
	145		110	110	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	90		70		0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
	80		70		0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	70		65		0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	1,00	1,20	1,60	1,90	2,40	3,00
	100	90	90		0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	90	75	75		0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13
	100	85	85		0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,12
	70	60	60		0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10
	75	65	65		0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11
	60	55	55		0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	60	45	50		0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
	100	85	85		0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,12
	60	45	50		0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
	120	85	85	85	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16
	160	100	120	120	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
	100	75	75		0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15
	90	80	80		0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
	80	70	70		0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14

Die angegebenen Schnittwerte sind Richtwerte.

Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.



MILLER
MAPAL GROUP

RAGOTZKY+GÄTJE

Holtenuer Strasse 288, 24106 Kiel | mail@ragotzkygaetje.de | 0431-389080
ragotzkygaetje.de | shop.ragotzkygaetje.de | spannsysteme-shop.de

HANS TREIBER

Gutenbergstrasse 19, 24558 Henstedt-Ulzburg | 04193-77943
mail@hanstreiber.de | shop.hanstreiber.de | fraeser-shop.de

Ihr Spezialist für
Vollhartmetall-Bohrer und -Fräser

Vollhartmetall-Bohrer für Stahl, Alu, Inox
und gehärtete Materialien

Hochleistungsbohrer mit mehr Schneiden
und zusätzlichen Führungsfasen

Wechselkopf-Bohrer TTD

Vollhartmetall-Fräserprogramm für Stahl, Alu, Inox
und gehärtete Materialien

Hochleistungsfräser für hohe Zerspanvolumina

Werkzeugprogramm zur Bearbeitung
moderner Werkstoffe und Superlegierungen

