

ARNO[®]

WERKZEUGE

We have a passion for precision.

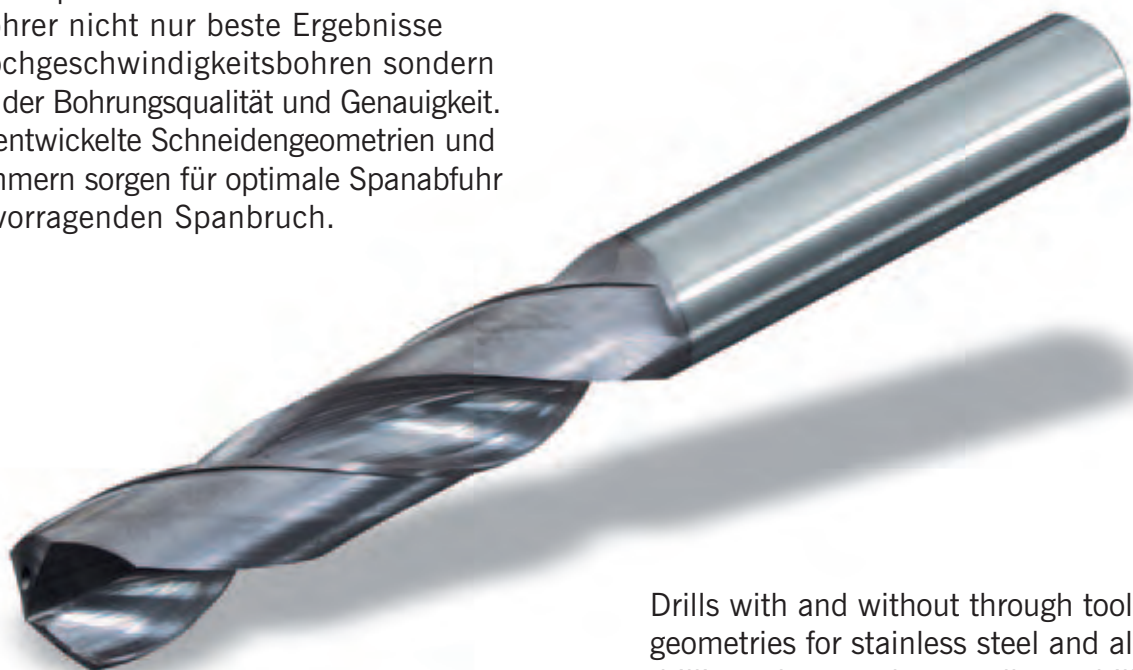
AUSFÜHRUNG SP

Design SP

Vollhartmetall und PM-HS Spiralbohrer. Höchste Präzision beim Bohren nahezu aller gängigen Werkstoffe.

Carbide and powder metal drills to cover all materials.

Durch ihre spezielle Konstruktion liefern die VHM-Bohrer nicht nur beste Ergebnisse beim Hochgeschwindigkeitsbohren sondern auch bei der Bohrungsqualität und Genauigkeit. Speziell entwickelte Schneidengeometrien und Spankammern sorgen für optimale Spanabfuhr und hervorragenden Spanbruch.



Drills with and without through tool coolant, geometries for stainless steel and aluminium drilling, also powder metallurgy drills for difficult applications.

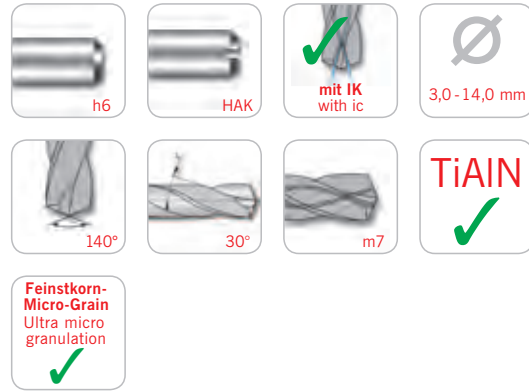
Vollhartmetall-Spiralbohrer

extra lange Ausführung, mit Innenkühlung



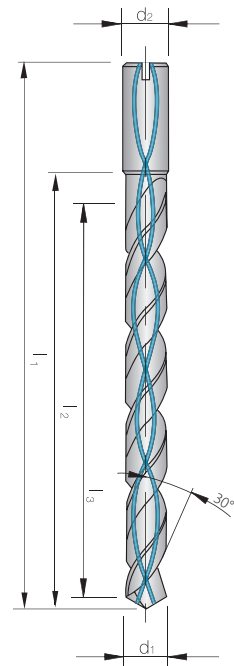
Solid carbide drills

extra long design, with through tool coolant



Ausführung / Execution 10 x D

Bezeichnung Designation	d ₁ m7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃
SPC0030-0300	3,0	3	90	39	30,0
SPC0033-0330	3,3	4	97	46	33,0
SPC0035-0350	3,5	4	97	46	35,0
SPC0040-0400	4,0	4	103	52	40,0
SPC0042-0420	4,2	5	112	59	42,0
SPC0045-0450	4,5	5	112	59	45,0
SPC0050-0500	5,0	5	118	65	50,0
SPC0055-0550	5,5	6	127	72	55,0
SPC0060-0600	6,0	6	133	78	60,0
SPC0065-0650	6,5	7	141	85	65,0
SPC0068-0680	6,8	7	147	91	68,0
SPC0070-0700	7,0	7	147	91	70,0
SPC0075-0750	7,5	8	155	98	75,0
SPC0080-0800	8,0	8	161	104	80,0
SPC0085-0850	8,5	9	169	111	85,0
SPC0090-0900	9,0	9	175	117	90,0
SPC0095-0950	9,5	10	182	124	95,0
SPC0100-1000	10,0	10	188	130	100,0
SPC0105-1050	10,5	11	201	137	105,0
SPC0110-1100	11,0	11	207	143	110,0
SPC0115-1150	11,5	12	215	150	115,0
SPC0120-1200	12,0	12	221	156	120,0
SPC0125-1250	12,5	13	229	163	125,0
SPC0130-1300	13,0	13	235	169	130,0
SPC0135-1350	13,5	14	243	176	135,0
SPC0140-1400	14,0	14	249	182	140,0



Hinweis: Auch mit Zylinderschaft-Mitnahmefläche nach DIN 6535HB erhältlich. (Lieferzeit ca. 1 Woche).
Reference: Also available with flat to DIN 6535HB, approx. 1 week delivery time.

Alle Angaben in mm / Dimensions in mm

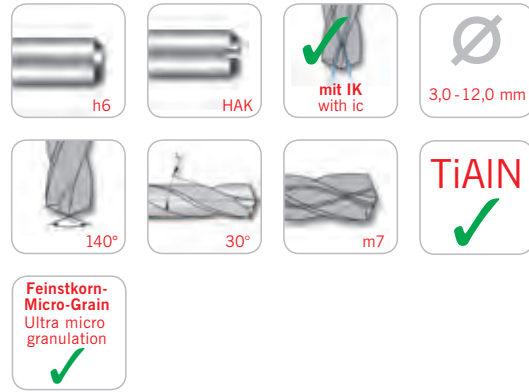
Vollhartmetall-Spiralbohrer

extra lange Ausführung, mit Innenkühlung



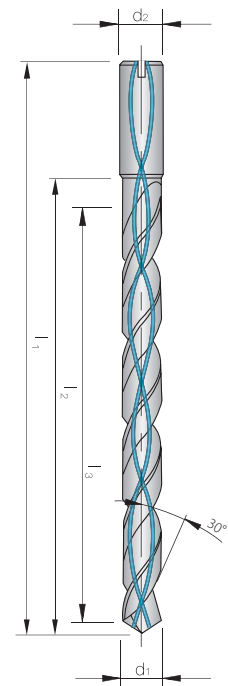
Solid carbide drills

extra long design, with through tool coolant



Ausführung / Execution 15 x D

Bezeichnung Designation	d ₁ m7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃
SPC0030-0450	3,0	3	105	54	45,0
SPC0035-0525	3,5	4	114	63	52,5
SPC0040-0600	4,0	4	123	72	60,0
SPC0045-0675	4,5	5	134	81	67,5
SPC0050-0750	5,0	5	143	90	75,0
SPC0055-0825	5,5	6	154	99	82,5
SPC0060-0900	6,0	6	163	108	90,0
SPC0070-1050	7,0	7	182	126	105,0
SPC0080-1200	8,0	8	201	144	120,0
SPC0090-1350	9,0	9	220	162	135,0
SPC0100-1500	10,0	10	238	180	150,0
SPC0110-1650	11,0	11	262	198	165,0
SPC0120-1800	12,0	12	281	216	180,0



Hinweis: Auch mit Zylinderschaft-Mitnahmefläche nach DIN 6535HB erhältlich. (Lieferzeit ca. 1 Woche).
Reference: Also available with flat to DIN 6535HB, approx. 1 week delivery time.

Alle Angaben in mm / Dimensions in mm

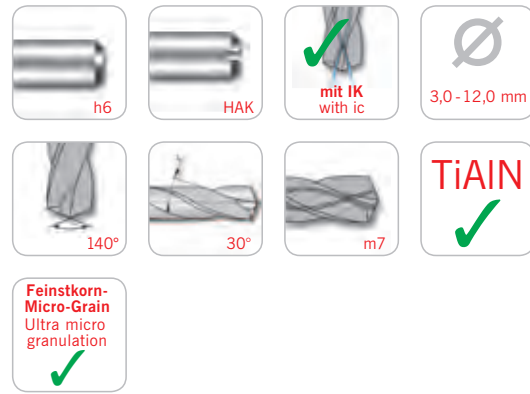
Vollhartmetall-Spiralbohrer

extra lange Ausführung, mit Innenkühlung



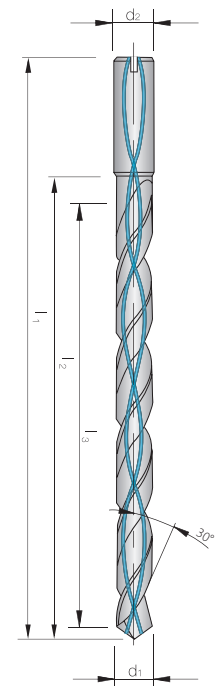
Solid carbide drills

extra long design, with through tool coolant



Ausführung / Execution 20 x D

Bezeichnung Designation	d ₁ m7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃
SPC0030-0600	3,0	3	120	69	60,0
SPC0035-0700	3,5	4	132	81	70,0
SPC0040-0800	4,0	4	143	92	80,0
SPC0045-0900	4,5	5	157	104	90,0
SPC0050-1000	5,0	5	168	115	100,0
SPC0055-1100	5,5	6	182	127	110,0
SPC0060-1200	6,0	6	193	138	120,0
SPC0070-1400	7,0	7	217	161	140,0
SPC0080-1600	8,0	8	241	184	160,0
SPC0090-1800	9,0	9	265	207	180,0
SPC0100-2000	10,0	10	288	230	200,0
SPC0120-2400	12,0	12	341	276	240,0



Vollhartmetall-Spiralbohrer

Solid carbide drills

Empfohlene Schnittwerte 10xD / 15xD / 20xD

Application reference 10xD / 15xD / 20xD



Vollhartmetall-Bohrer mit Kühlkanal DIN6537, TiAlN-beschichtet

Solid carbide drills with coolant DIN6537, TiAlN coated

Material		Durchmesser / Diameter [mm]				
		Vc [m/min]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]
Automatenstahl Free cutting steel	bis / up to 500 N/mm ²	90-110	0,14	0,20	0,275	0,35
	über / above 500 N/mm ²	75-100	0,10	0,15	0,200	0,26
Baustahl Construction steel	unlegiert bis / unalloyed up to 500 N/mm ²	90-110	0,14	0,20	0,275	0,35
	unlegiert über / unalloyed above 500 N/mm ²	75-100	0,10	0,15	0,200	0,26
	legiert / alloyed	70-95	0,10	0,15	0,200	0,26
Federstahl Spring steel	geglüht / annealed (up to 250 HB)	–	–	–	–	–
	naturhart / nature hard (250 - 350 HB)	–	–	–	–	–
	federhart / cold-hammered (1200 - 1600 N/mm ²)	–	–	–	–	–
Einsatzstahl Hardened steel	bis / up to 150 HB	80-105	0,14	0,20	0,275	0,35
	150-200 HB	75-100	0,14	0,15	0,275	0,35
	über / above 200 HB	70-95	0,10	0,15	0,200	0,26
Nitrierstahl Nitriding steel	bis / up to 1000 N/mm ²	70-95	0,1	0,15	0,2	0,26
	über / above 1000 N/mm ²	70-95	0,1	0,15	0,2	0,26
Vergütungsstahl Tempering steel	unlegiert bis / unalloyed up to 800 N/mm ²	75-95	0,14	0,20	0,275	0,35
	unlegiert / unalloyed – 800-1000 N/mm ²	70-95	0,10	0,15	0,200	0,26
	legiert bis / alloyed up to 800 N/mm ²	70-95	0,14	0,20	0,275	0,35
	legiert / alloyed 800-1000 N/mm ²	70-95	0,10	0,15	0,200	0,26
	legiert / alloyed 1000-1300 N/mm ²	55-75	0,10	0,15	0,200	0,26
	legiert / alloyed 1300-1600 N/mm ²	–	–	–	–	–
Werkzeugstahl unlegiert Unalloyed tool steel	allgemein / general	55-75	0,1	0,15	0,2	0,26
Werkzeugstahl für Kaltarbeit Tool steel for cold application	niedrig legiert bis / low alloy up to 1000 N/mm ²	70-95	0,1	0,15	0,2	0,26
	niedrig legiert bis / low alloy up to 1200 N/mm ²	55-75	0,1	0,15	0,2	0,26
	niedrig legiert bis / low alloy up to 1500 N/mm ²	–	–	–	–	–
	hoch legiert-geglüht bis / high alloy-annealed up to 1000 N/mm ²	–	–	–	–	–
	hoch legiert-vergütet bis / high alloy-tempered up to 1300 N/mm ²	–	–	–	–	–
Werkzeugstahl für Warmarbeit Tool steel for warm application	niedrig legiert bis / low alloy up to 1200 N/mm ²	–	–	–	–	–
	niedrig legiert bis / low alloy up to 1500 N/mm ²	–	–	–	–	–
	hoch legiert-geglüht bis / high alloy-annealed up to 1000 N/mm ²	55-75	0,1	0,15	0,2	0,26
	hoch legiert-vergütet bis / high alloy-tempered up to 1300 N/mm ²	–	–	–	–	–
	hoch legiert-vergütet bis / high alloy-tempered up to 1600 N/mm ²	–	–	–	–	–
Gehärteter Werkzeugstahl Hardened tool steel	55-70 HRC	–	–	–	–	–
Rostfreier Stahl Stainless steel	ferritisch / ferritic	70-75	0,08	0,12	0,15	0,2
	martensitisch / martensitic	45-60	0,08	0,12	0,15	0,2
	austenitisch / austenitic < 40%	50-65	0,08	0,12	0,15	0,2
	austenitisch / austenitic > 40%	50-65	0,08	0,12	0,15	0,2
	geschwefelt / sulfated	70-75	0,08	0,12	0,15	0,2
Hochwarmfeste Legierungen High-temperature alloy	Fe / Ni / Co-Legierungen / alloys	–	–	–	–	–
Konventioneller Stahlguss Conventional steel casting	unlegiert / unalloyed	75-100	0,14	0,20	0,275	0,35
	niedrig legiert / low alloy	70-95	0,10	0,15	0,200	0,26
	hoch legiert / high alloy	55-75	0,10	0,15	0,200	0,26
Rostfreier Stahlguss Stainless steel casting	ferritisch/martensitisch / ferritic/martensitic	45-65	0,08	0,12	0,15	0,2
	austenitisch / austenitic	50-60	0,08	0,12	0,15	0,2
Grauguss (mit Lamellen-Graphit) Cast iron (with lamella graphite)	unlegiert bis / unalloyed up to 180 HB	85-105	0,23	0,335	0,425	0,52
	unlegiert über / unalloyed above 180 HB	75-100	0,23	0,335	0,425	0,52
	unlegiert / unalloyed	70-95	0,23	0,335	0,425	0,52
	hoch legiert / high alloy	65-75	0,08	0,120	0,150	0,20
Grauguss (mit Kugelgraphit) Cast iron (with spheroidale graphite)	unlegiert bis / unalloyed up to 180 HB	80-105	0,20	0,250	0,35	0,400
	unlegiert über / unalloyed above 180 HB	75-100	0,20	0,250	0,35	0,400
	legiert / alloyed	55-75	0,11	0,125	0,15	0,175
GTW (weißer Temperguss) GTW (white malleable cast iron)	bis / up to 180 HB	80-105	0,2	0,25	0,35	0,4
	über / above 180 HB	75-100	0,2	0,25	0,35	0,4
GTS (schwarzer Temperguss) GTS (black malleable cast iron)	bis / up to 180 HB	80-105	0,2	0,25	0,35	0,4
	über / above 180 HB	75-100	0,2	0,25	0,35	0,4
NE-Metalle Non-ferrous metal	Aluminium	–	–	–	–	–
	Magnesium	–	–	–	–	–
	Kupfer / Copper	–	–	–	–	–
	Messing / Brass (CuZn)	–	–	–	–	–
	Bronze (CuSn)	–	–	–	–	–
Thermoplast / Duroplast		–	–	–	–	–
Faserverstärkter Kunststoff Fibre-reinforced plastic		–	–	–	–	–
Graphit / Graphite		–	–	–	–	–

Vollhartmetall-Spiralbohrer

Empfohlener Kühlmitteldruck und Volumen

Solid carbide drills

Recommended coolant pressure and volume

Mindestdruck [bar]

Min. coolant pressure

Werkstoff / Material	Durchmesser / Diameter [mm]			
	5 [bar]	10 [bar]	15 [bar]	20 [bar]
Stahlbearbeitung Steel drilling	22	15	9	5
Aluminiumbearbeitung Aluminium drilling	25	20	15	10
Gussbearbeitung Cast drilling	38	30	20	18

Mindestvolumen [L/min]

Min. coolant volume

Werkstoff / Material	Durchmesser / Diameter [mm]			
	5 [L/min]	10 [L/min]	15 [L/min]	20 [L/min]
Stahlbearbeitung Steel drilling	3	6	7	9
Aluminiumbearbeitung Aluminium drilling	4	6	9	10
Gussbearbeitung Cast drilling	5	9	14	16



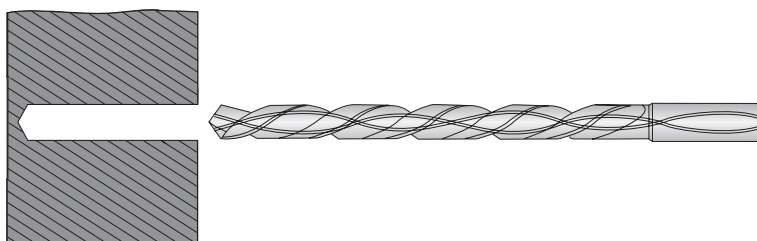
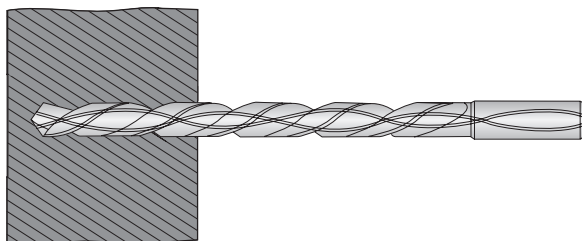
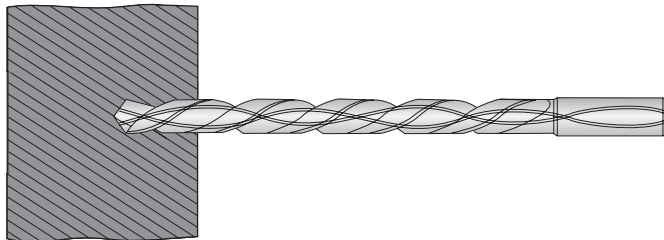
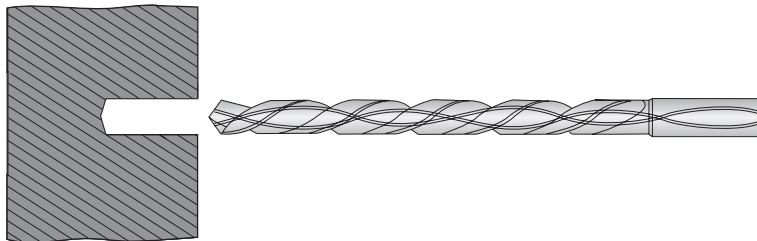
VHM-Spiralbohrer für gehärtete Stähle (ohne Innenkühlung)

Solid carbide drills for hardened steels (without internal coolant)

Material Härte / Material hardness		Durchmesser / Diameter [mm]							
		3	4	5	6	8	10	12	14
V _c [m/min]	[U/min] [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]
		50 ~ 55 HRC	14 - 22	1900 0,04 ~ 0,06	1430 0,04 ~ 0,07	1150 0,04 ~ 0,08	960 0,04 ~ 0,09	720 0,04 ~ 0,09	570 0,04 ~ 0,10
55 ~ 60 HRC	10 - 16	1330 0,04 ~ 0,06	1000 0,04 ~ 0,07	800 0,04 ~ 0,08	670 0,04 ~ 0,09	500 0,04 ~ 0,09	400 0,04 ~ 0,10	330 0,04 ~ 0,11	280 0,04 ~ 0,11
60 ~ 70 HRC	8 - 13	1250 0,04 ~ 0,06	850 0,04 ~ 0,07	750 0,04 ~ 0,08	630 0,04 ~ 0,09	480 0,04 ~ 0,09	380 0,04 ~ 0,10	320 0,04 ~ 0,11	270 0,04 ~ 0,11

Anwendungshinweise

Application notes 10xD / 15xD / 20xD



- Pilotbohrung setzen zwischen 3 und 5xD tief im Nenndurchmesser (Tol. +0,1 mm). Verwenden Sie hierzu z.B. unsere VHM Bohrer in 3 oder 5xD (Toleranzklasse m7) welche sich hierfür hervorragend eignen.**
Pre-Drilling should be done at the diameter +0.1 mm using 3 x D or 5 x D.
- Zur eigentlichen Bohrbearbeitung mit geringer Drehzahl in die Pilotbohrung einfahren**
(n = 300 U/min, Vf = 400 mm/min).
For main drilling, proceed with low RPM for pre-drilled length. (RPM 300 U/min, Feed 400 mm/min).
- Kurz vor dem Grund der Pilotbohrung (ca. 0,5 bis 1 mm), den Vorschub auf null reduzieren und die Drehzahl auf empfohlene Werte erhöhen (siehe Schnittwerttabelle). Ebenso sollte nun die Kühlung aktiviert werden.**
Just before the end of the pre-drilled hole, reduce feed to zero and increase the RPM according to the recommended cutting condition chart (see below).
- Nun mit der Bohrbearbeitung fortfahren, indem der Vorschub auf die empfohlenen Werte erhöht wird. Bohren möglichst in einem Zug ohne Spanbruchzyklus.**
Then continue to drill the hole by increasing the feed without step drilling.
- Nach Erreichen der Endbohrtiefe mit Drehzahl 300 U/min und Vorschubgeschwindigkeit 1000 mm/min aus der Bohrung herausfahren.**
When retracting drill from pre-drilled hole after drilling, RPM should be reduced to 300 U/Min and feed should be 1000 mm/min.
- Bei Durchgangsbohrungen, während des Austrittes den Arbeitsvorschub um ca. 50% reduzieren**
(f ca. 0,05 - 0,1 mm/U).
When retracting the drill from the pre-drilled hole, when clear the feed can then be reduced by 50%.
(f = ca. 0.05 - 0.1 mm/U).

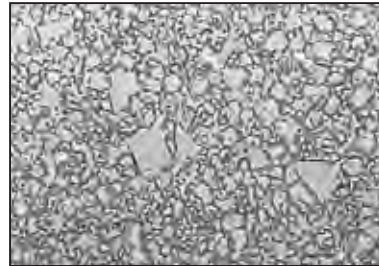
ARNO®-Vollhartmetallfräser sind aus Feinstkorn-Hartmetall (Ultra-Micro-Grain) gefertigt. Die Korngrößen betragen 0 - 0,5 µm und je nach Ausführung sind sie mit verschiedenen Beschichtungen versehen (TiAlN, TiCN bzw. Diamant).

The ARNO® Solid carbide milling range is made from ultra micrograin carbide. The grain size is between 0-0.5 micron and coated depending on application with various coatings (TiAlN, TiCN or TIA70).



Feinstkorn-Hartmetall-Kornstruktur
Ultra-Micro-Grain, Korngrößen 0 - 0,5 µm

Finegrain-hardmetal structure
Ultra-micro-grain, grain size 0-0.5 micron



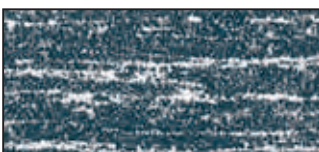
Allgemeine Hartmetall-Kornstruktur

General carbide structure

Pulvermetallurgische HSS-Fräser... die neue Pulverstahl-Generation! Extrem zäh und verschleißfest.
Powder metal HSS milling... the new powder steel generation! Very tough and wear resistant.

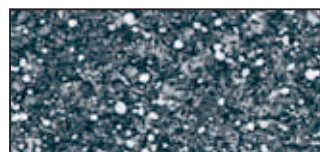
Ein Premium-HSS-Stahl der alle bisherigen Leistungsmerkmale in den Schatten stellt. Es ist gelungen, den Anteil eingeschlossener oxydischer Gaskomponenten und Schlackepartikel im Stahl auf ein Minimum zu reduzieren. Dieser besonders homogene Pulverstahl garantiert beste Zerspanungsergebnisse.

This PM-HSS-steel overshadows the performance of all previous results. We have succeeded to reduce the oxide components and particles in the steel to an absolute minimum. This especially pure powdersteel guarantees the best cutting performance.



Herkömmlicher HSS-Fräser
• spröde Kornstruktur
• begrenzte Festigkeit

Original HSS-milling cutter
• brittle construction
• limited strength



Pulvermetallurgischer HSS-Fräser
• feine Mikro-Kornstruktur
• gleichmäßige Kornverteilung
• höchste Festigkeit

Powder metallurgy HSS-milling cutter
• fine micro grain structure
• even grain formation
• highest strength

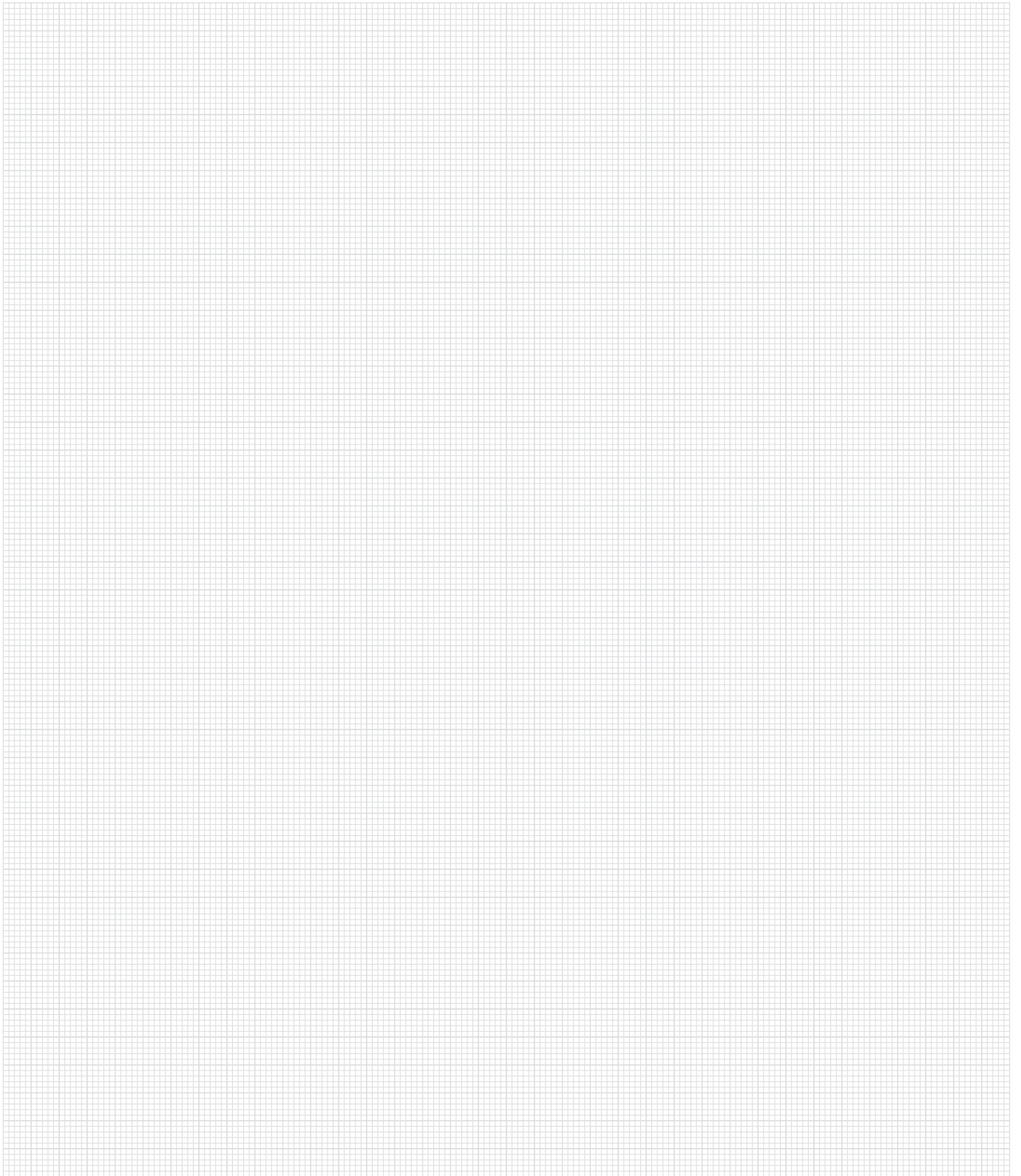
Im herkömmlich gegossenen Schnellarbeitsstahl sind die Karbidzeilen häufig so groß, dass es auf die Menge eingeschlossener ca. 10 bis 20 µm großer Schlackenpartikel meist nicht ankommt. Die oben abgebildete Darstellungen zeigen deutlich, dass im pulvermetallurgischen Stahl die Karbide wesentlich kleiner (ca. 1 bis 3 µm) sind. Dadurch wird der Einschluss von Schlackepartikeln nur in ganz geringem Maße ermöglicht.

Das Resultat: Ein sehr reiner Stahl, der das Risiko des Werkzeugversagens aufgrund metallischer Einschlüsse stark reduziert.

In traditional high speed steel the grain size is often so big, that the amount of 10 – 20 µm larger particles makes no difference. The above pictures shows clearly that in powder steel the grain size is much smaller (approx 1-3 µm). Therefore the contamination by particles is much reduced.

The Result: A very clean steel, which strongly reduces the risk of tool breakage due to contamination.





ARNO[®]
WERKZEUGE

Bestell-Hotline: 0800/276 69 59

Montags bis donnerstags, 7 bis 18 Uhr und freitags, 7 bis 16 Uhr. GEBÜHRENFREI.