

ARNO[®]

WERKZEUGE

We have a passion for precision.

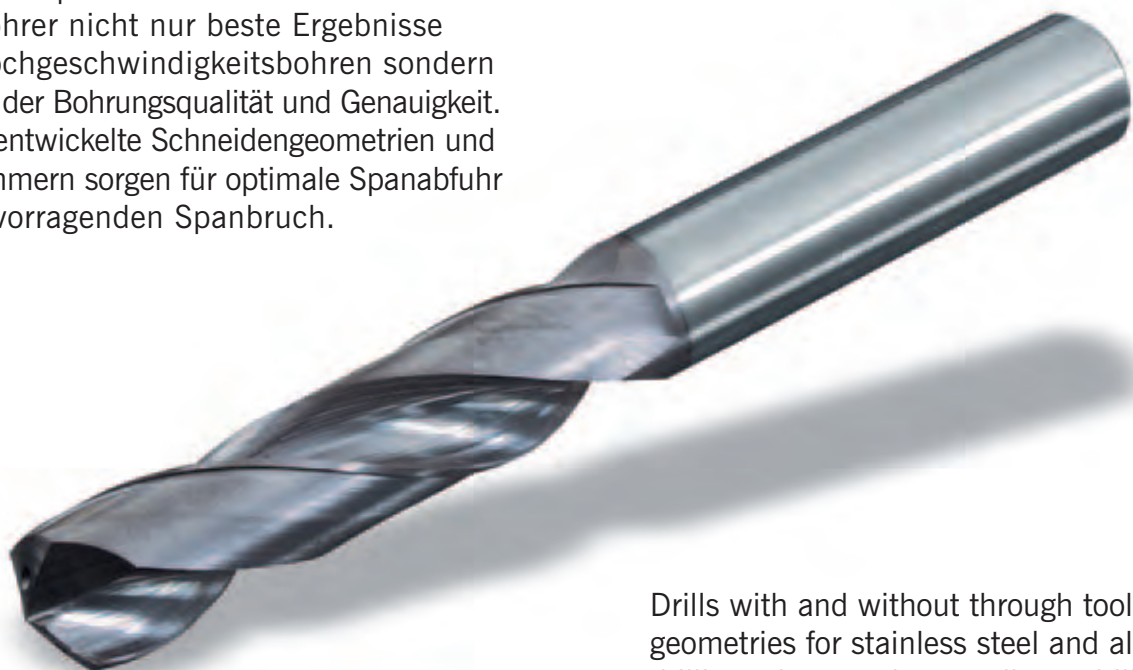
AUSFÜHRUNG SP

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.

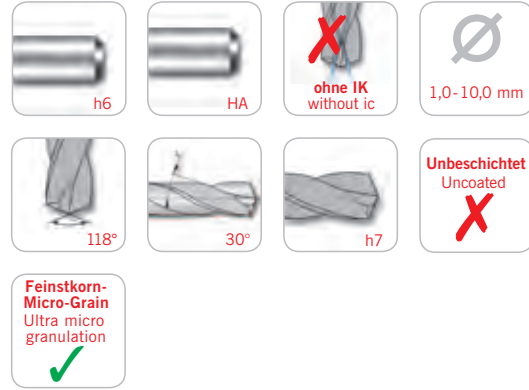
Vollhartmetall-Spiralbohrer

lange Ausführung, ohne Innenkühlung



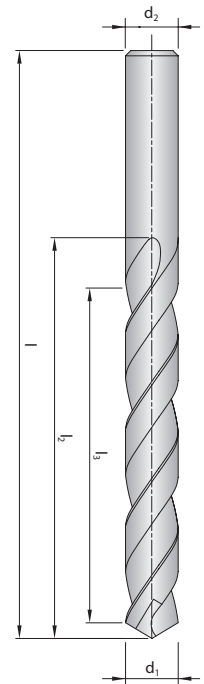
Solid carbide drills

long design, without through tool coolant



Ausführung / Execution 7 x D

Bezeichnung Designation	d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃
SP0010-0070	1,0	1,0	34	12	7,0
SP0011-0077	1,1	1,1	36	14	7,7
SP0012-0084	1,2	1,2	38	16	8,4
SP0013-0091	1,3	1,3	38	16	9,1
SP0014-0098	1,4	1,4	40	18	9,8
SP0015-0105	1,5	1,5	40	18	10,5
SP0016-0112	1,6	1,6	43	20	11,2
SP0017-0119	1,7	1,7	43	20	11,9
SP0018-0126	1,8	1,8	46	22	12,6
SP0019-0133	1,9	1,9	46	22	13,3
SP0020-0140	2,0	2,0	49	24	14,0
SP0021-0147	2,1	2,1	49	24	14,7
SP0022-0154	2,2	2,2	53	27	15,4
SP0023-0161	2,3	2,3	53	27	16,1
SP0024-0168	2,4	2,4	57	30	16,8
SP0025-0175	2,5	2,5	57	30	17,5
SP0026-0182	2,6	2,6	57	30	18,2
SP0027-0189	2,7	2,7	61	33	18,9
SP0028-0196	2,8	2,8	61	33	19,6
SP0029-0203	2,9	2,9	61	33	20,3
SP0030-0210	3,0	3,0	61	33	21,0
SP0031-0217	3,1	3,1	65	36	21,7
SP0032-0224	3,2	3,2	65	36	22,4
SP0033-0231	3,3	3,3	65	36	23,1
SP0034-0238	3,4	3,4	70	39	23,8
SP0035-0245	3,5	3,5	70	39	24,5
SP0036-0252	3,6	3,6	70	39	25,2
SP0037-0259	3,7	3,7	70	39	25,9
SP0038-0266	3,8	3,8	75	43	26,6
SP0039-0273	3,9	3,9	75	43	27,3
SP0040-0280	4,0	4,0	75	43	28,0
SP0041-0287	4,1	4,1	75	43	28,7
SP0042-0294	4,2	4,2	75	43	29,4
SP0043-0301	4,3	4,3	80	47	30,1
SP0044-0308	4,4	4,4	80	47	30,8
SP0045-0315	4,5	4,5	80	47	31,5
SP0046-0322	4,6	4,6	80	47	32,2
SP0047-0329	4,7	4,7	80	47	32,9
SP0048-0336	4,8	4,8	86	52	33,6
SP0049-0343	4,9	4,9	86	52	34,3
SP0050-0350	5,0	5,0	86	52	35,0
SP0051-0357	5,1	5,1	86	52	35,7
SP0052-0364	5,2	5,2	86	52	36,4
SP0053-0371	5,3	5,3	86	52	37,1
SP0054-0378	5,4	5,4	93	57	37,8
SP0055-0385	5,5	5,5	93	57	38,5



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

lange Ausführung, ohne Innenkühlung

Solid carbide drills

long design, without through tool coolant

Ausführung / Execution 7 x D

Bezeichnung Designation	d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃
SP0056-0392	5,6	5,6	93	57	39,2
SP0057-0399	5,7	5,7	93	57	39,9
SP0058-0406	5,8	5,8	93	57	40,6
SP0059-0413	5,9	5,9	93	57	41,3
SP0060-0420	6,0	6,0	93	57	42,0
SP0061-0427	6,1	6,1	101	63	42,7
SP0062-0434	6,2	6,2	101	63	43,4
SP0063-0441	6,3	6,3	101	63	44,1
SP0064-0448	6,4	6,4	101	63	44,8
SP0065-0455	6,5	6,5	101	63	45,5
SP0068-0476	6,8	6,8	109	69	47,6
SP0070-0490	7,0	7,0	109	69	49,0
SP0080-0560	8,0	8,0	117	75	56,0
SP0085-0595	8,5	8,5	117	75	59,5
SP0100-0700	10,0	10,0	133	87	70,0

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

Empfohlene Schnittwerte

Solid carbide drills

Application reference



Vollhartmetall-Bohrer TiAlN-beschichtet (ohne Innenkühlung)

Solid carbide drills TiAlN coated (without internal coolant)

Werkstoff / Material	Zugfestigkeit Tensile strength [N/mm ²]	V _c [m/min] V _c [m/rev]	Durchmesser / Diameter [mm]							
			1 ~ 3	3 ~ 5	5 ~ 8	8 ~ 10	10 ~ 12	12 ~ 14	14 ~ 20	
			f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	f [mm/U]	
Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze / Messing) Copper and copper alloys (brass / bronze)	-	60-170	0,02-0,16	0,06-0,18	0,10-0,20	0,18-0,30	0,25-0,35	0,30-0,38	0,30-0,50	
Aluminium hoher Si-Gehalt Aluminium - high Si-content	-	60-179	0,05-0,10	0,10-0,20	0,15-0,30	0,20-0,30	0,25-0,35	0,25-0,35	0,30-0,50	
Aluminium niedriger Si-Gehalt Aluminium - low Si-content	-	70-260	0,05-0,10	0,10-0,20	0,15-0,30	0,20-0,30	0,25-0,35	0,25-0,35	0,30-0,50	
Titanlegierungen Titanium alloys	-	13-32	0,01-0,04	0,03-0,07	0,06-0,12	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,15	0,10-0,16	
Hochtemperaturlegierungen High Temperature alloys	> 1000	13-27	0,02-0,06	0,03-0,07	0,04-0,08	0,06-0,10	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,16	
Nickellegierungen Nickel alloys	> 1000	13-27	-	-	-	-	-	-	-	
„Superlegierungen“ z.B. Inconel Hasteloy Nimonic Super Alloys e.g. Inconel, Hasteloy, Nimonic	> 1000	13-27	-	-	-	-	-	-	-	
Unlegierter Stahl und Stahlguss Unalloyed steel and cast steel	bis / up to 600	80-102	0,05-0,10	0,10-0,18	0,15-0,25	0,20-0,30	0,20-0,30	0,20-0,35	0,25-0,40	
Unlegierter Stahl und Stahlguss Unalloyed steel and cast steel	600-900	68-85	0,01-0,10	0,08-0,18	0,15-0,25	0,20-0,30	0,20-0,30	0,20-0,35	0,25-0,40	
	450-900	55-77	0,05-0,15	0,10-0,20	0,15-0,25	0,18-0,35	0,18-0,35	0,20-0,35	0,25-0,42	
Nieder- und hochlegierte Stähle und Stahlguss Low and high alloyed steels and cast steel	900-1000	43-60	0,06-0,12	0,08-0,15	0,10-0,18	0,15-0,25	0,15-0,25	0,16-0,30	0,20-0,32	
	über / over 1000	37-50	0,06-0,12	0,08-0,15	0,10-0,18	0,15-0,25	0,15-0,25	0,16-0,30	0,20-0,32	
Rostfreie Stähle Stainless steels	500-700	38-50	0,02-0,08	0,04-0,10	0,06-0,12	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20	0,12-0,25	
Rostfreie Stähle Stainless steels	700-1000	30-43	0,02-0,08	0,04-0,10	0,06-0,12	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20	0,12-0,25	
	bis / up to 700	77-110	0,10-0,15	0,12-0,16	0,15-0,33	0,25-0,45	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55	
Gusseisen, Temperguss Cast iron, malleable cast iron	850-1000	60-72	0,08-0,15	0,10-0,16	0,12-0,30	0,20-0,40	0,20-0,40	0,25-0,40	0,30-0,45	
Hartguss Hard cast iron	1170 - 1500	35-55	0,06-0,10	0,08-0,12	0,08-0,12	0,10-0,14	0,10-0,14	0,12-0,16	0,14-0,18	

Achtung:
Bei unbeschichteten Spiralbohrern die Schnittgeschwindigkeiten um ca. 30% reduzieren.

Attention:
Reduce the cutting speed by approximately 30% when using the uncoated drills.

Achtung:
Die obigen Empfehlungen gelten für Bohrer bis Bohrtiefe 3 x D.
Bitte reduzieren Sie den Vorschub bei 5 x D um den Faktor 0,85.

Attention:
Cutting Data refer to solid carbide drills 3 x D.
For using 5 x D please reduce the feed rate by factor 0,85.

Alle Angaben in mm / Dimensions in mm



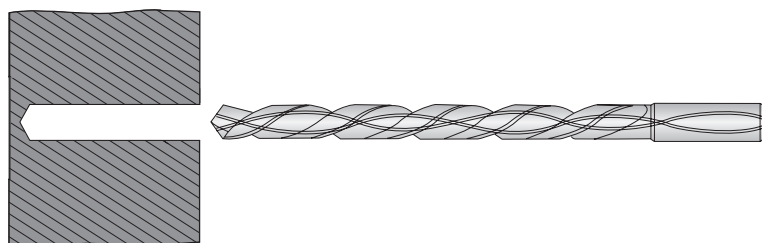
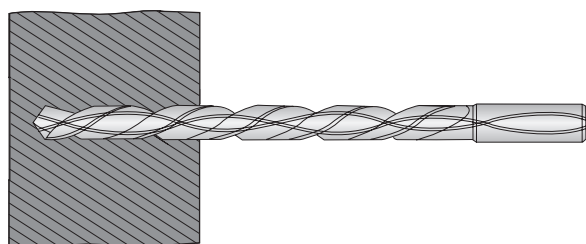
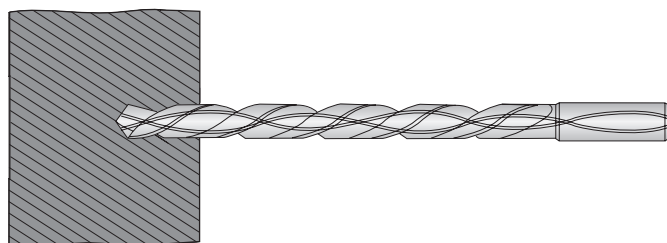
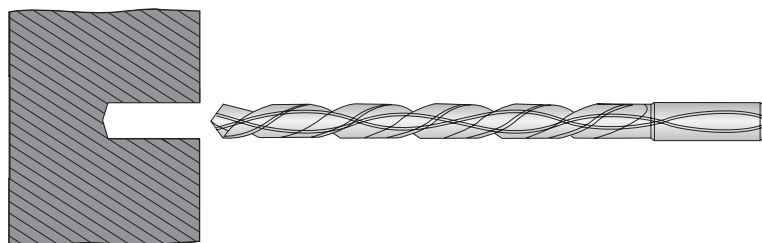
VHM-Spiralbohrer für gehärtete Stähle (ohne Innenkühlung)

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

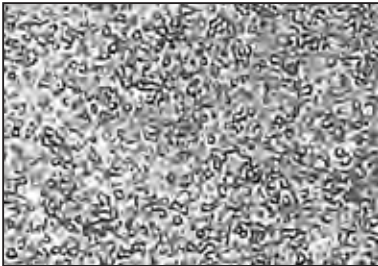
Application notes 10xD / 15xD / 20xD



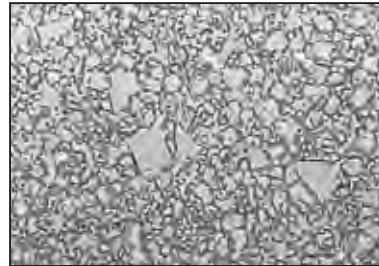
- Pilotbohrung setzen zwischen 3 und 5xD tief im Nenndurchmesser (Tol. +0,1 mm). Verwenden Sie hierzu z.B. unsere VHM Bohrer in 3 oder 5xD (Toleranzklasse m7) welche sich hierfür hervorragend eignen.**
Pre-Drilling should be done at the diameter +0.1 mm using 3 x D or 5 x D.
- Zur eigentlichen Bohrbearbeitung 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

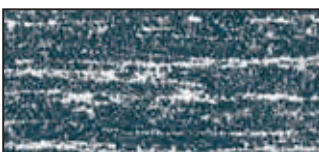


Allgemeine Hartmetall-Kornstruktur
General carbide structure

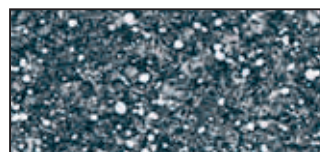
Pulvermetallurgische HSS-Fräser... die neue Pulverstahl-Generation! Extrem zäh und verschleißfest.
Powder metal HSS milling... the new powder steel generation! Very tough and wear resistant.

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

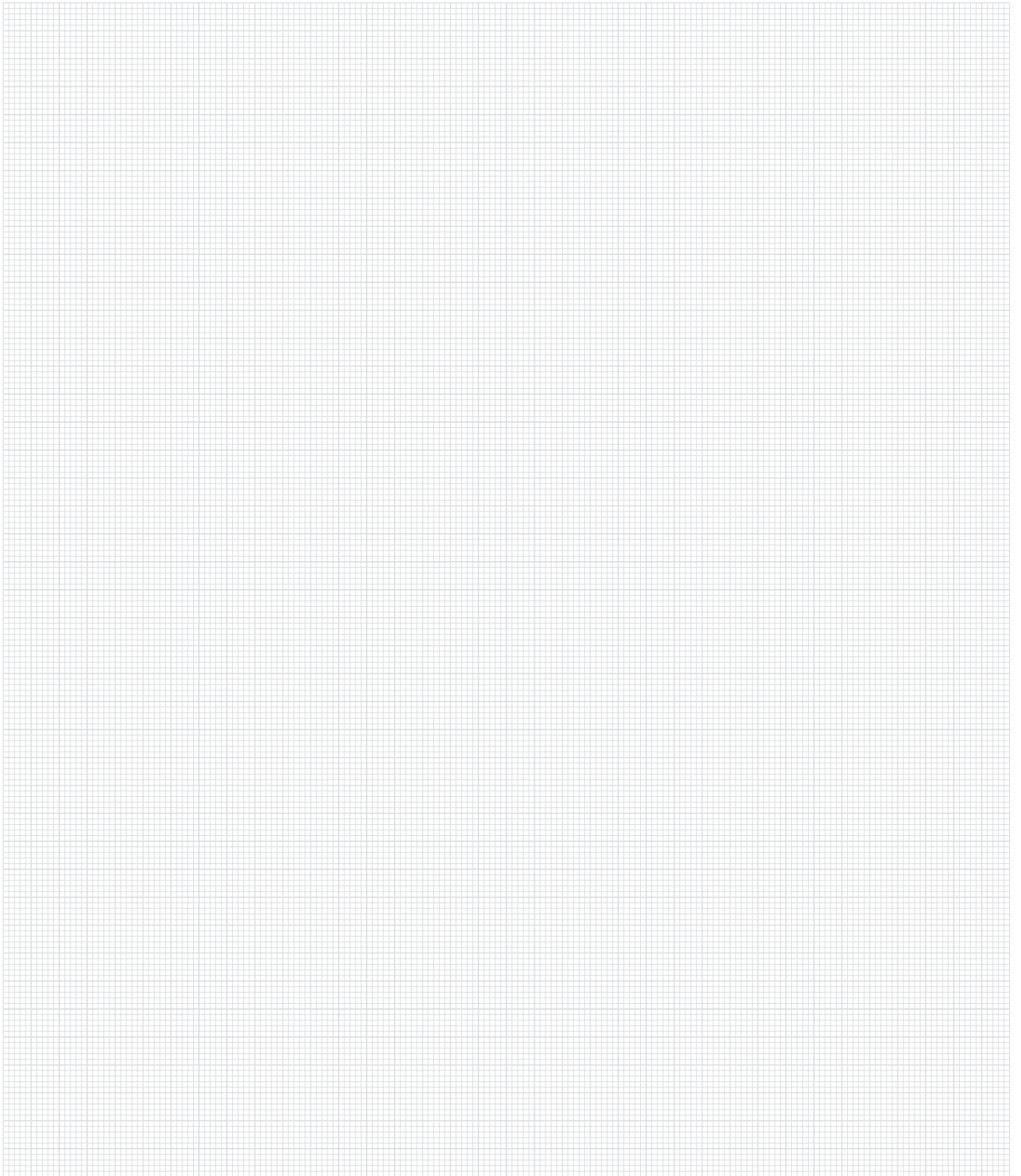
Im herkömmlich gegossenen Schnellarbeitsstahl sind die Karbidzeilen häufig so groß, dass es auf die Menge eingeschlossener ca. 10 bis 20 µm großer Schlackenpartikel meist nicht ankommt. Die oben abgebildete Darstellungen zeigen deutlich, dass im pulvermetallurgischen Stahl die Karbide wesentlich kleiner (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.