

# Anwendungstechnische Hinweise

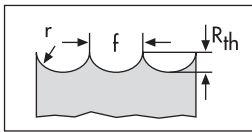
Notes regarding technical applications

Indications techniques d'application

Dem Eckenradius der Wendeschneidplatte kommt bei der Feinbearbeitung besondere Bedeutung zu. Große Eckenradien (z.B.  $R = 0,8$  mm oder größer) ermöglichen hohe Vorschübe bei guten Oberflächenqualitäten.

Die zu erwartende Oberflächengüte lässt sich mit folgender Faustformel in Abhängigkeit vom Eckenradius und dem Vorschub grob ermitteln.

$$R_{th} \approx \frac{125 \times f^2}{r} \quad [\mu\text{m}]$$

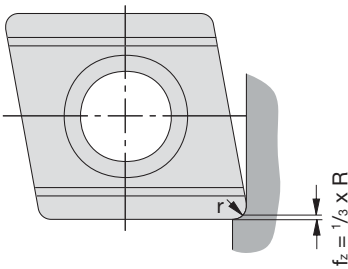


Je größer der Eckenradius und je kleiner der Vorschub, desto besser wird die Oberflächenqualität.



**Wirtschaftliche Bearbeitungszeiten und gute Oberflächenqualitäten werden bei der Fertigbearbeitung erreicht, wenn der Vorschub ca. 1/3 des Eckenradius beträgt.**

Durch die Wahl zu großer Eckenradien erhöhen sich allerdings die entstehenden Passivkräfte in radialer Richtung, wodurch die Maßhaltigkeit beeinträchtigt werden kann. Ferner erfordern große Eckenradien auch entsprechend hohe Werte für die Schnitttiefe ap.



*The corner radius of the replaceable insert is particularly important in finish machining. Large corner radii (e.g.  $R = 0.8$  mm or larger) allow high feed rates with good surface quality.*

*The expected surface quality can be estimated roughly using the following rule of thumb as a function of corner radius and feed rate.*

*The larger the corner radius and the shorter the feed, the better surface quality will be.*



**Economical machining times and good surface quality are achieved in finish machining if the feed is approx. 1/3 of the corner radius.**

*However, by selecting corner radii that are too large, the resulting passive forces in the radial direction increases, which can negatively affect dimensional accuracy. Furthermore, large corner radii require correspondingly high values for the depth of cut ap.*

Lors de la finition, une importance particulière est accordée au rayon de pointe de la plaquette de coupe. De grands rayons de pointe (par ex.  $R = 0,8$  mm ou plus grand) permettent de hautes avances avec de bonnes qualités de surface.

La qualité de surface souhaitée peut être définie en gros avec la formule empirique suivante en fonction du rayon de pointe et de l'avance.

Plus le rayon de pointe est grand et plus l'avance est petite, meilleure est la qualité de surface.



**Des durées d'usage économiques et de bonnes qualités de surface sont atteintes lors de la finition lorsque l'avance s'élève à env. 1/3 du rayon de pointe.**

Le choix de grands rayons de pointe permet en effet d'augmenter la force passive engendrée dans le sens radial où la stabilité dimensionnelle peut être perturbée. En outre, de grands rayons de pointe nécessitent des valeurs suffisamment élevées pour la profondeur de coupe ap.

# Anwendungstechnische Hinweise

Notes regarding technical applications

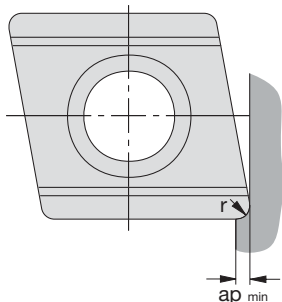
Indications techniques d'application

## Schnitttiefe ap:



Die Schnitttiefe ap sollte mindestens die gleiche Größe wie der Eckenradius selbst haben.

Dadurch werden die Radialkräfte minimiert und es entsteht kein Reibeffekt an der Bohrungswand.



## Depth of cut ap:



Depth of cut ap should have at least the same size as the corner radius itself.

This minimizes the radial forces and no frictional effect is created on the wall of the drilled hole.

## Profondeur de coupe ap :



La profondeur de coupe ap devrait avoir au moins la même taille que le rayon de pointe même.

La force radiale est ainsi restreinte et aucun effet de friction n'est engendré sur la paroi d'alésage.

## Allgemeine Formeln:

### Schnittgeschwindigkeit:

$$V_c = \frac{D \times \pi \times n}{1000} \quad [\text{m/min.}]$$

### Drehzahl:

$$n = \frac{V_c \times 1000}{D \times \pi} \quad [\text{min}^{-1}]$$

### Vorschubgeschwindigkeit:

$$V_f = f \times n \quad [\text{mm/min.}]$$

$$D = \text{Bearbeitungs-}\varnothing \quad [\text{mm}]$$

$$f = \text{Vorschub} \quad [\text{mm/u}]$$

$$V_c = \text{Schnittgeschwindigkeit} \quad [\text{m/min.}]$$

$$n = \text{Drehzahl} \quad (\text{min}^{-1})$$

## General formulae:

### Cutting speed:

$$V_c = \frac{D \times \pi \times n}{1000} \quad [\text{m/min.}]$$

### RPM:

$$n = \frac{V_c \times 1000}{D \times \pi} \quad [\text{min}^{-1}]$$

### Feed speed:

$$V_f = f \times n \quad [\text{mm/min.}]$$

$$D = \text{Machining } \varnothing \quad [\text{mm}]$$

$$f = \text{Feed} \quad [\text{mm/u}]$$

$$V_c = \text{Cutting speed} \quad [\text{m/min.}]$$

$$n = \text{RPM} \quad (\text{min}^{-1})$$

## Formules générales :

### Vitesse de coupe :

$$V_c = \frac{D \times \pi \times n}{1000} \quad [\text{m/min.}]$$

### Vitesse de rotation :

$$n = \frac{V_c \times 1000}{D \times \pi} \quad [\text{min}^{-1}]$$

### Vitesse d'avance :

$$V_f = f \times n \quad [\text{mm/min.}]$$

$$D = \varnothing \text{ d'usinage} \quad [\text{mm}]$$

$$f = \text{Avance} \quad [\text{mm/u}]$$

$$V_c = \text{Vitesse de coupe} \quad [\text{m/min.}]$$

$$n = \text{Vitesse de rotation} \quad (\text{min}^{-1})$$

# Richtwerte zur Vor- und Fertigbearbeitung mit CBN und PKD

Reference values for roughing and finish machining with CBN and PCD

Valeurs indicatives pour ébauche et finition avec CBN et PKD

Zerspanungs-Hauptgrp. Main machining group Classe d'usinage – DIN/ISO 513	Werkstoff Work material Matériau à usiner	Schneidstoff Cutting material Materiaux de coupe	Schnittwerte Speeds and feeds Valeur de coupe	
<b>K</b>	<b>Perlitisches Gusseisen (Grauguss)</b> Pearlitic cast iron (grey cast iron) Fonte perlitique (fonte grise)	<b>WBN 450</b>	V <sub>c</sub> (m/min.)	500 – 1000
			f <sub>z</sub> (mm)	0,15 – 0,4
			ap (mm)	0,1 – 0,4
<b>N<sub>1</sub></b>	<b>Aluminium-Legierungen</b> Aluminium alloys Alliages d'aluminium 7 – 12% Si	<b>PKD D30</b>	V <sub>c</sub> (m/min.)	800 – 2000
			f <sub>z</sub> (mm)	0,04 – 0,2
			ap (mm)	0,1 – 0,4
<b>N<sub>2</sub></b>	<b>Aluminium-Knetlegierungen, Aluminium-Legierungen &lt; 7% Si</b> Aluminium wrought alloys, Aluminium alloys Alliages forgés d'aluminium Alliages d'aluminium	<b>PKD D17</b> <b>PKD D30</b>	V <sub>c</sub> (m/min.)	800 – 2000
			f <sub>z</sub> (mm)	0,04 – 0,2
			ap (mm)	0,1 – 0,4
<b>N<sub>3</sub></b>	<b>Aluminium-Legierungen &gt; 12% Si, MC-Werkstoffe, CFK, GFK</b> Aluminium alloys > 12% Si, MC materials, CFRP, GRP Alliages d'aluminium > 12 % Si, matériaux MC, CFK, GFK	<b>PKD D50</b>	V <sub>c</sub> (m/min.)	500 – 1000
			f <sub>z</sub> (mm)	0,04 – 0,2
			ap (mm)	0,1 – 0,4
<b>H</b>	<b>Hartbearbeitung</b> Machining after heat trading Usinage dur 58 – 64 HRC	<b>WBN 300</b> <b>WBN 305</b>	V <sub>c</sub> (m/min.)	100 – 160
			f <sub>z</sub> (mm)	0,04 – 0,2
			ap (mm)	0,1 – 0,4
	<b>Hartbearbeitung</b> Machining after heat trading Usinage dur 58 – 64 HRC	<b>WBN 150</b>	V <sub>c</sub> (m/min.)	100 – 160
			f <sub>z</sub> (mm)	0,04 – 0,2
			ap (mm)	0,1 – 0,4
	<b>Hartbearbeitung</b> Machining after heat trading Usinage dur 58 – 64 HRC	<b>WBN 200</b>	V <sub>c</sub> (m/min.)	80 – 140
			f <sub>z</sub> (mm)	0,04 – 0,2
			ap (mm)	0,1 – 0,4

# Werkstoffübersicht

Materials

Synoptique matériaux

Zerspanungs-Hauptgrp. Main machining group Classe d'usinage	Zerspanungsgruppe Machining group Groupe d'usinage	Werkstoff	R <sub>m</sub>	Härte	Beispiele	
		Work material	R <sub>m</sub>	Hardnes	Examples	
VDI 3323	VDI 3323	Matériau à usiner	R <sub>m</sub>	Dureté	Exemples	
VDI 3323	VDI 3323		N/mm <sup>2</sup>	HB 30		
P	1	Unlegierter Stahl/Stahlguss Alloy steel/Cast steel Acier/acier moulé non allié	C < 0,25 %	420	125	9 SMn 28, St 37.3, C 10, Ck 22, GS-16 Mn 5
	2	Automatenstahl	0,25 ≤ C < 0,55%	650	190	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	3	Free cutting steel		850	250	
	4	Acier de décolletage				
	5		0,55 % ≤ C	750	220	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C105 W1, C 110 W
	6	Niedrigleg. Stahl/Stahlguss		600	180	15 Cr 3, 16 MnCr 5, 17 CrNiMo 6, 25 CrMo 4, 29 CrNiV 9, 30 CrNiMo 8,
	7	Low-alloy steel/cast steel		930	275	31 Cr3, 42 CrMo 4, 51 CrV 4, 62 SiMnCr 4, 100 Cr 6, G-105 W1,
	8	Acier/acier moulé faiblement allié		1000	300	105 WCr 6
	9			1200	350	
	10	Hochleg. Stahl/Stahlguss, Werkzeugstahl		680	200	X 210 Cr 12, X 40 CrMoV 5 1, X 30 WCrV 9 3, X 85 CrMoV 18 2,
	11	High-alloy steel/cast steel, tool steel		1100	325	X 38 CrMoV 5 3, X 23 CrNi 17, X 155 CrVMo 12 1, S 6-5-2-5
M	12	Rostbeständiger Stahl/Stahlguss		680	200	1.4000, 1.4005, 1.4021, 1.4109, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
	13.1	Stainless steel/cast steel		820	240	1.4000, 1.4002, 1.4005, 1.4006, 1.4024, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
	13.2	Acier/acier moulé inoxydable		1060	330	1.4542, 1.4548, 1.4923
	14.1	Rostbeständiger Stahl/Stahlguss		600	180	1.4301, 1.4401, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4568, 1.4571, 1.4573, 1.4580
	14.2	Stainless steel/cast steel		740	230	1.4362, 1.4417, 1.4410, 1.4460, 1.4462, 1.4575, 1.4582
	14.3	Acier/acier moulé inoxydable		680	200	1.4465, 1.4505, 1.4506, 1.4529 (254SMO), 1.4539, 1.4563, 1.4577, 1.4586, 654SMO
	13.4			1060	330	1.4504, 1.4568
	K	15	Grauguss GG		180	GG-10, GG-15, GG170 HB
		16	Grey iron GG – Fonte grise GG		260	GG-20, GG-25, GG-30, GG-25Cr
		17	Sphäroguss GGG		160	GGG-35.3, GGG-40, GGG-50, GGV-30
		18	Nodular iron GGG – Fonte à graphite sphéroïdale GGG		250	GGG-60 und höher - and higher - et susp., GGV-40
19		Temperguss GTS/GTW		130	GTS-35-10, GTS-45-06, GTW-S-38-12	
20		Melleable iron GTS/GTW – Fonte melleabl GTS/GTW		230	GTW-35-04, GTS-55-04, GTS-65-02	
N	21	Aluminium-Knetlegierungen		60	Al 99,5, AlMg 1	
	22	Wrought aluminium alloys – Alliages forgés d'aluminium		100	AlCuMg 1, AlMgSiPb, AlMgSi1	
	23	Aluminium-Gusslegierungen	Si ≤ 12 %	75	G-AlSi 10 Mg, G-AlSi12	
	24	Cast aluminium alloys		90	G-AlCu 5 Si 3	
	25	Alliages coulés d'aluminium	Si > 12 %	130	G-AlSi 17, G-AlSi 23	
	26	Kupfer/Kupferlegierungen	PB > 1 %	110	Automatenmessing - Free cutting brass - Laiton de décolletage, CuNi 18 Zn 19 Pb	
	27	Copper/copper alloys		90	Messing - brass - laiton, Rotguss - red brass - laiton rouge, CuZn33, CuZn-/CuSnZn-Leg.	
	28	Cuivre/alliages de cuivre		100	Bronze, Elektrolytkupfer - electrolytic copper - cuivre électrolytique, CuNi 3 Si, CuSn-Leg.	
	29	Nichtmetalle			Duropaste - thermosetting plastics - past. thermodurciss., FVK, Bakelit - bakelite - bakélite	
	30	Nonmetallics – Non-métalliques			Hartgummi - hard rubber - ébonite	
S	31	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis – Fe-base – base	Fe200	1.4864, 1.4865, 1.4876	
	32	High-temperature alloys		280		
	33	Alliages exotiques	Ni-/Co-Basis – Ni/Co-base		250	Inconel 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	34	super alliages	base Ni-/Co	350		
	35			320		
	36	Titan, Ti-Legierungen –	Reinti. – pure ti – Ti pur	400		Titan
37	titanium alloys – alliage de Ti	α-/β-Leg/alloys	1050		TIAl 6 V 4	
H	38.1	Stahl		45 HRC	90 MnV 8, Hardox 400	
	38.2	Steel		55 HRC	Hardox 500	
	39.1	Acier TTH		60 HRC	HSS, 90 MnV 8	
	39.2			< 62 HRC		
	40.1	Hartguss		400	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42	
	40.2	Chill cast iron – Fonte coquillée		< 440		
	41.1	Gusseisen		55 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg	
41.2	Cast iron – Fonte moulée		< 57 HRC			

# Richtwerte zur Vorbereitung

Reference data for roughing

Valeurs indicatives pour le pré-usinage

ISO	Werkstoff Material Matière	Zugfestigkeit/Härte Tensile strength/hardness R <sub>t</sub> /Dureté	Schneidstoff Cutting material Matériaux de coupe	Spanabnahme <b>ap</b> (radial) Metal removal <b>ap</b> (radial) Enlèvement de métal <b>ap</b> (radial)	
				Schnittgeschwindigkeit <b>V<sub>c</sub></b> (m/min) Cutting speed <i>V<sub>c</sub></i> (m/min) Vitesse de coupe <i>V<sub>c</sub></i> (m/min)	<b>ap</b>
<b>P</b>	unlegierter Stahl <i>unalloyed steel</i> aciers non alliés laminés	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-180	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	110-250	
		> 600 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-160	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	110-220	
				Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal <b>ap</b>	
	legierter Stahl und Stahlguss <i>alloyed steel and cast steel</i> aciers alliés laminés et aciers moulés	≤ 900 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	80-140	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	100-160	
		> 900 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	70-120	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	100-160	
				Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal <b>ap</b>	
	hochlegierter Stahl <i>high alloyed steel</i> aciers laminé fortement alliés	≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	70-120	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	90-150	
	> 1000 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	60-100		
		beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	90-130		
			Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal <b>ap</b>		
hitzebeständige rostfreie Stähle <i>heat-resistant stainless steel</i> aciers inoxydables	ferritisch/ <i>ferritic</i> /ferrique martensitisch/ <i>martensitic</i> / martensitique	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	60-80		
		beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	80-120		
<b>M</b>	hitzebeständige rostfreie Stähle <i>heat-resistant stainless steel</i> aciers inoxydables	austenitisch <i>austenitic</i> austénitique	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	40-80	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	80-120	
			Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal <b>ap</b>		
<b>K</b>	Temperguss/Malleable cast iron/Fontes malléables		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	80-140	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	120-180	
	GG 10-25/Grey cast iron/Fontes grises	HB < 200	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	120-180	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	150-200	
	GG 25-40/Grey cast iron/Fontes grises	HB > 200	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	80-140	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	120-180	
			Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal <b>ap</b>		
<b>N</b>	Aluminiumlegierung <i>Aluminium alloy</i> Alliages d'aluminium	< 12 % Si > 12 % Si	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-500	
			unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-360	
			Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal <b>ap</b>		
<b>S</b>	Inconel Hastelloy Stellit usw./ <i>Stellite etc.</i> /Stellite etc.		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	20-60	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	80-120	
	Titan und Titanlegierung <i>Titanium and titanium alloy</i> Titane et alliages		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	20-50	
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	40-80	
			Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal <b>ap</b>		

# Richtwerte zur Vorbereitung

Reference data for roughing

Valeurs indicatives pour le pré-usinage

Vorschub fz in mm pro Umdrehung bezogen auf Ausdrehbereiche (bei Zweischneiderwerkzeugen verdoppeln)

Feed fz in mm per revolution related to boring range (double for twin cutter tools)

Plages d'avance à utiliser pour outil d'alésage à tranchant unique. En cas d'outil à double tranchants, doubler l'avance indiquée.

Ausdrehbereich Boring range Capacité d'alésage 19,5-30,0 mm	Ausdrehbereich Boring range Capacité d'alésage 29-44 mm	Ausdrehbereich Boring range Capacité d'alésage 43-66 mm	Ausdrehbereich Boring range Capacité d'alésage 65-103 mm	Ausdrehbereich Boring range Capacité d'alésage 100-505 mm
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
<b>1,00-1,75 mm</b>	<b>1,50-2,50 mm</b>	<b>2,00-3,50 mm</b>	<b>2,50-5,00 mm</b>	<b>3,50-8,00 mm</b>
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
<b>1,00-1,75 mm</b>	<b>1,50-2,50 mm</b>	<b>2,00-3,00 mm</b>	<b>2,50-4,00 mm</b>	<b>3,50-7,00 mm</b>
0,08-0,11	0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,35
0,08-0,11	0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30
0,06-0,09	0,08-0,13	0,10-0,18	0,15-0,22	0,18-0,30
0,06-0,09	0,08-0,12	0,10-0,16	0,15-0,22	0,18-0,25
<b>0,75-1,50 mm</b>	<b>1,50-2,50 mm</b>	<b>2,00-3,00 mm</b>	<b>2,50-4,00 mm</b>	<b>3,50-6,00 mm</b>
0,08-0,11	0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,35
0,08-0,11	0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30
0,06-0,09	0,08-0,13	0,10-0,18	0,15-0,22	0,18-0,30
0,06-0,09	0,08-0,12	0,10-0,16	0,15-0,22	0,18-0,25
<b>0,75-1,25 mm</b>	<b>1,25-2,00 mm</b>	<b>1,50-2,50 mm</b>	<b>2,00-3,00 mm</b>	<b>2,50-4,00 mm</b>
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,08-0,11	0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,35
0,08-0,11	0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30
<b>1,00-1,75 mm</b>	<b>2,00-3,00 mm</b>	<b>2,50-4,00 mm</b>	<b>3,50-6,00 mm</b>	<b>3,50-8,00 mm</b>
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
0,10-0,15	0,13-0,20	0,15-0,25	0,20-0,30	0,25-0,40
<b>1,00-1,75 mm</b>	<b>2,00-3,00 mm</b>	<b>2,50-4,00 mm</b>	<b>3,50-6,00 mm</b>	<b>3,50-8,00 mm</b>
0,06-0,09	0,08-0,13	0,10-0,18	0,15-0,22	0,18-0,30
0,06-0,09	0,08-0,12	0,10-0,16	0,13-0,22	0,18-0,25
0,06-0,09	0,08-0,13	0,10-0,18	0,15-0,22	0,18-0,30
0,06-0,09	0,08-0,12	0,10-0,16	0,13-0,22	0,18-0,25
<b>0,75-1,25 mm</b>	<b>1,25-2,00 mm</b>	<b>1,50-2,50 mm</b>	<b>2,00-3,00 mm</b>	<b>2,50-4,00 mm</b>

# Richtwerte zur Fertigbearbeitung

Reference data for finishing

Valeurs indicatives pour l'usinage de finition

ISO	Werkstoff Material Matière	Zugfestigkeit/Härte Tensile strength/hardness R <sub>r</sub> /Dureté	Spanabnahme <i>ap</i> (radial) Metal removal <i>ap</i> (radial) Enlèvement de métal <i>ap</i> (radial) Schneidstoff Cutting material Matériaux de coupe	Schnittgeschwindigkeit <i>V<sub>c</sub></i> (m/min) Cutting speed <i>V<sub>c</sub></i> (m/min) Vitesse de coupe <i>V<sub>c</sub></i> (m/min)
			Spanabnahme/Metal removal/Enlèvement de métal	<i>ap</i>
P	unlegierter Stahl <i>unalloyed steel</i> aciers non alliés laminés	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	125-200
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	140-250
			Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	200-350
		> 600 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	110-180
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	125-220
			Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	200-300
	legierter Stahl und Stahlguss <i>alloyed steel and cast steel</i> aciers alliés laminés et aciers moulés	≤ 900 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	110-180
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	125-220
			Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	200-300
		> 900 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-160
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	110-180
			Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	180-250
hochlegierter Stahl <i>high alloyed steel</i> aciers laminé fortement alliés	≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	80-125	
		beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	110-150	
		Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	180-250	
	> 1000 N/mm <sup>2</sup>	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	70-120	
		beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	90-130	
		Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	180-220	
hitzebeständige rostfreie Stähle <i>heat-resistant stainless steel</i> aciers inoxydables	ferritisch/ <i>ferritic</i> /ferrique martensitisch/ <i>martensitic</i> / martensitique	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	60-90	
		beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	80-120	
		Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	160-220	
M	hitzebeständige rostfreie Stähle <i>heat-resistant stainless steel</i> aciers inoxydables	austenitisch/ <i>austenitic</i> / austénitique	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	40-80
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	80-120
			Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	140-200
K	Temperguss/ <i>Malleable cast iron</i> /Fontes malléables		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	125-175
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	150-200
	GG 10-25/ <i>Grey cast iron</i> /Fontes grises		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-160
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	150-250
	GG 25-40/ <i>Grey cast iron</i> /Fontes grises	HB > 200	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-140
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	160-220
GGG/ <i>Spheroidal graphite cast iron</i> /Fontes sphéroidales	HB < 200	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	110-160	
		beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	150-200	
N	Aluminiumlegierung <i>Aluminium alloy</i>	< 12 % Si	unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-1000
			unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	100-800
	Aliages d'aluminium	> 12 % Si	Cermet/ <i>Cermet</i> /Cermet	400-1500
S	Inconel Hastelloy		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	20-60
			beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	40-120
	Stellit usw./ <i>Stellite etc.</i> /Stellite etc.		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	20-50
Titan und Titanlegierung <i>Titanium and titanium alloy</i> /Titane et alliages titane		unbeschichtet/ <i>uncoated</i> /non revêtue	20-50	
		beschichtet/ <i>coated</i> /revêtue	40-100	



# Praxisbeispiel 1

Practical example 1

Exemple pratique 1

In einem Kompressorgehäuse aus GG25 soll eine Bohrung von  $\varnothing 99,2$  mm auf  $100 \text{ mm}^{H7}$  mit einer Tiefe von 220 mm fertigbearbeitet werden. Es wird eine Oberflächenqualität  $Ra < = 1,6$  gefordert.

Maschine:	Bearbeitungszentrum SK 50
Werkzeug:	Feindrehwerkzeug Balance 364003, Gesamt-Ausraglänge 385 mm
Wendeschneidplatte:	F103 04 GN 742 WBN300 (297 306)
Schnittgeschwindigkeit:	$V_c = 740 \text{ m/min}$
Drehzahl:	$n = 2355 \text{ min}^{-1}$
Vorschub:	$f_z = 0,11 \text{ mm/U} (= 259 \text{ mm/min})$
Spanabnahme ap:	0,4 mm
Bearbeitungszeit pro Bohrung:	= 51 s
Standzeit pro Schneide:	220 Minuten
Oberflächenqualität:	$Ra < = 1,5$

## Ergebnis:

Die Wendeschneidplatte F103 04 GN 742 mit einer Bestückung aus dem superharten Schneidstoff WBN 300 (kubisches Bornitrid) erzielte eine Standzeit pro Schneide 220 Minuten, was 260 Bohrungen entspricht. Die Oberflächengüte lag durchgehend zwischen  $Ra = 1,1$  und  $Ra = 1,5$

A pre-machined hole of  $\varnothing 99.2$  mm has to be finished to  $\varnothing 100 \text{ mm}^{H7}$  in diameter and a depth of 220 mm in a compressor housing of GG25. A surface quality  $Ra < = 1.6$  is required.

Machine:	Machining center SK 50
Tool:	Precision boring tool Balance 364003, Total overhang 385 mm
Replaceable insert:	F103 04 GN 742 WBN300 (297 306)
Cutting speed:	$V_c = 740 \text{ m/min}$
RPM:	$n = 2355 \text{ rpm}$
Feed:	$f_z = 0.11 \text{ mm/rotation} (= 259 \text{ mm/min})$
Chip removal ap:	0.4 mm
Machining time per hole:	= 51 sec
Life per blade:	220 minutes
Surface quality:	$Ra < = 1.5$

## Result:

The replaceable insert F103 04 GN 742 of the superhard cutting material WBN 300 (cubic boron nitride) achieved a life per blade of 220 minutes, which equals 260 bores. Surface quality was consistently between  $Ra = 1.1$  and  $Ra = 1.5$



Un alésage de diamètre  $100 \text{ mm}^{H7}$  doit être réalisé à une profondeur de 220 mm dans un carter de compresseur en fonte GG25. Une qualité de surface  $Ra < = 1,6$  est nécessaire.

Machine :	Centre d'usinage SK 50
Outil :	Outil d'alésage de très haute précision Balance 364003, Longueur totale hors queue du foret 385 mm
Plaquette de coupe :	F103 04 GN 742 WBN300 (297 306)
Vitesse de coupe :	$V_c = 740 \text{ m/min}$
Vitesse de rotation :	$n = 2355 \text{ min}^{-1}$
Avance :	$f_z = 0,11 \text{ mm/t} (= 259 \text{ mm/min})$
Enlèvement de copeaux ap :	0,4 mm
Temps d'usinage par alésage :	= 51 s
Durée de travail par coupe :	220 minutes
Qualité de surface :	$Ra < = 1,5$

## Résultat :

La plaquette de coupe F103 04 GN 742 avec un équipement en matériau de coupe super dur WBN 300 (CBN) a permis une durée de travail par coupe de 220 minutes, ce qui correspond à 260 alésages. La qualité de surface s'est située en permanence entre  $Ra = 1,1$  et  $Ra = 1,5$

## Praxisbeispiel 2

Practical example 2

Exemple pratique 2

In einem Gehäuse aus GGG50 soll eine Bohrung von  $\varnothing 47$  mm auf  $\varnothing 55^{F7}$  fertigbearbeitet werden.

**Vorbearbeitung:**  
Wendeschneidplatte: Zweischnneider  
Schnittgeschwindigkeit: Beschichtetes Hartmetall  
Drehzahl:  $V_c$  150 m/min  
Vorschub:  $n = 869 / \text{min}^{-1}$   
Bohrungstiefe:  $f_z = 260 \text{ mm/min}$  oder  $0,3 \text{ mm/U}$   
Bearbeitungszeit: 128 mm  
35 s

**Fertigbearbeitung:**  
Wendeschneidplatte: Feindrehwerkzeug  
Schnittgeschwindigkeit: Cermet  
Drehzahl:  $V_c$  130 m/min  
Vorschub:  $n = 752 \text{ U/min}$   
Bearbeitungszeit:  $f_z = 45 \text{ mm/min}$  oder  $0,06 \text{ mm/U}$   
175 s

Bearbeitungszeit gesamt inkl. Werkzeugwechsel: 230 s

**Ergebnis:**  
Erreichte Oberflächenqualität: Rz 7  
Zylindrizität: 0,004  
Rundheit: 0,005 mm  
Standzeit: 32 min

**Vor- und Fertigbearbeitung:** Combi-Line  
Wendeschneidplatte: F103 04 MN 158 WHC79 (297239)  
Schnittgeschwindigkeit:  $V_c = 200 \text{ m/min}$   
Drehzahl:  $n = 1160 \text{ U/min}$   
Vorschub:  $f_z = 110 \text{ mm/min}$  oder  $0,095 \text{ mm/U}$   
Bohrungstiefe: 128 mm  
Bearbeitungszeit: 70 s

**Ergebnis:**  
Erreichte Oberflächenqualität: Rz 6  
Zylindrizität: 0,002  
Rundheit: 0,003 mm  
Standzeit: 45 min

**Zeitersparnis Combi-Line zu vorher: 160 s pro Gehäuse**

**Ergebnis: Die Wendeschneidplatte F103 04 MN 158 / WHC79 in Verbindung mit dem Wohlhaupter Combi-Line Werkzeug bringt eine Zeitersparnis über 30%. Die weichschneidende Geometrie der Wendeschneidplatte erzielt eine höhere Standzeit bei verbesserter Bohrungsqualität.**

Finish boring operation in a housing of GGG50 from  $\varnothing 47$  mm to  $\varnothing 55^{F7}$ .

**Rough machining:**  
Replaceable insert: Twin cutter  
Cutting speed: Coated carbide  
RPM:  $V_c$  150 m / min  
Feed:  $n = 869 \text{ rpm}$   
Boring depth:  $f_z = 260 \text{ mm/min}$  or  $0.3 \text{ mm/rotation}$   
Machining time: 128 mm  
35 secs

**Finish machining:**  
Replaceable insert: Fine boring tool  
Cutting speed: Cermet  
RPM:  $V_c$  130 m/min  
Feed:  $n = 752 \text{ rpm}$   
Machining time:  $f_z = 45 \text{ mm/min}$  or  $0.06 \text{ mm/rotation}$   
230 secs

**Result:**  
Surface quality achieved: Rz 7  
Cylindricity: 0.004  
Roundness: 0.005 mm  
Life: 32 mins

**Rough-and finish machining:** Combi-Line  
Replaceable insert: F103 04 MN 158 WHC79 (297239)  
Cutting speed:  $V_c = 200 \text{ m/min}$   
RPM:  $n = 1160 \text{ rpm}$   
Feed:  $f_z = 110 \text{ mm/min}$  or  $0.095 \text{ mm/rev}$   
Drilling depth: 128 mm  
Machining time: 70 secs



**Result:**  
Surface quality achieved: Rz 7  
Cylindricity: 0.002  
Roundness: 0.003 mm  
Life: 45 min

Time savings using Combi-Line to previously: 160 secs per housing

**Result: The F103 04 MN 158 / WHC79 replaceable insert in conjunction with the Wohlhaupter Combi-Line tool achieves a time savings of over 30%. The smooth cutting geometry of the replaceable insert is achieving a higher tool life with improved bore quality.**

Un alésage de 47 mm de diamètre sur  $55^{F7}$  doit être réalisé dans un carter en fonte GGG50.

**Pré-usinage :**  
Plaquette de coupe : double tranchant  
Vitesse de coupe : carbure revêtu  
Vitesse de rotation :  $V_c$  150 m/min  
Avance :  $n = 869 / \text{min}^{-1}$   
Profondeur de l'alésage :  $f_z = 260 \text{ mm/min}$  ou  $0,3 \text{ mm/t}$   
Temps d'usinage : 128 mm  
35 s

**Finition :**  
Plaquette de coupe : Outil d'alésage  
Vitesse de coupe : de très haute précision  
Vitesse de rotation : cermet  
Avance :  $V_c$  130 m/min  
Temps d'usinage :  $n = 752 / \text{min}^{-1}$   
Durée totale d'usinage avec  $45 \text{ mm/min}$  ou  $0,06 \text{ mm/t}$   
changement d'outil : 175 s  
230 s

**Résultat :**  
Qualité de surface obtenue : Rz 7  
Cylindricité : 0,004  
Arrondi : 0,005 mm  
Durée de travail : 32 min

**Travaux d'ébauche et finition :** Combi-Line  
Plaquette de coupe : F103 04 MN 158 WHC79 (297239)  
Vitesse de coupe :  $V_c = 200 \text{ m/min}$   
Vitesse de rotation :  $n = 1160 \text{ min}^{-1}$   
Avance :  $f_z = 110 \text{ mm/min}$  ou  $0,095 \text{ mm/t}$   
Profondeur de l'alésage : 128 mm  
Temps d'usinage : 70 s

**Résultat :**  
Qualité de surface obtenue : Rz 7  
Cylindricité : 0,002  
Arrondi : 0,003 mm  
Durée de travail : 45 min

Gain de temps avec Combi-Line : 160 s par carter

**Résultat :** La plaquette de coupe F103 04 MN 158 / WHC79 combinée à l'outil Combi-Line de Wohlhaupter permet un gain de temps de plus 30%. La nouvelle géométrie de cette plaquette diminue les efforts de coupe et améliore les états de surface sur la pièce tout en augmentant significativement la durée de vie de l'arête de coupe.

## Ihre Ansprechpartner in Frickenhausen – Vertrieb national

Your contact in Frickenhausen – Domestic sales and marketing

Vos interlocuteurs à Frickenhausen – Distribution nationale

### Leitung Management Direction



**Thomas  
Dünnebier**

Tel. +49 (0)7022 408-206

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

thomas.duennebier@wohlhaupter.de

### Assistenz Assistance Assistance



**Alexandra  
Weiße**

Tel. +49 (0)7022 408-206

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

alexandra.weisse@wohlhaupter.de

## Ihr Strategie-Team hilft bei allen Zerspanungsfragen

Your strategy team will be glad to help you with any machining questions

Une équipe stratégique vous aide pour toutes les questions d'enlèvement de copeaux



**Wolfgang Fieber**

Tel. +49 (0)7022 408-111

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

wolfgang.fieber@wohlhaupter.de



**Tanja Gneiting**

Tel. +49 (0)7022 408-228

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

tanja.gneiting@wohlhaupter.de



**Thomas Pauli**

Tel. +49 (0)7022 408-149

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

thomas.pauli@wohlhaupter.de



**Christian  
Übelhör**

Tel. +49 (0)7022 408-237

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

christian.uebelhoer@wohlhaupter.de

## Projekte

Projects

Projets



**Ulrich  
Rothweiler**

Tel. +49 (0)7022 408-164

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

ulrich.rothweiler@wohlhaupter.de



**Axel Wagner**

Tel. +49 (0)7022 408-123

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

axel.wagner@wohlhaupter.de

## Ihr Operativ-Team für alle Bestellannahmen

Your operations team for all order processing

Une équipe opérationnelle pour toutes vos commandes

## Bestell-Hotline

(national):

**0800 6 64 85 74**



**Christine  
Hinderer**

Tel. +49 (0)7022 408-118

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

christine.hinderer@wohlhaupter.de



**Lore Höhn**

Tel. +49 (0)7022 408-113

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

lore.hoehn@wohlhaupter.de



**Sabine Maisch**

Tel. +49 (0)7022 408-138

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:

sabine.maisch@wohlhaupter.de

## Ihre Ansprechpartner in Frickenhausen – Vertrieb international

Your contact in Frickenhausen – International sales and marketing

Vos interlocuteurs à Frickenhausen – Distribution internationale

### Leitung Management Direction



**Michael Graf**

Tel. +49 (0)7022 408-160

Fax +49 (0)7022 408-208

E-Mail:  
michael.graf@wohlhaupter.de

### Assistenz Assistance Assistance



**Tanja Schmidt**

Tel. +49 (0)7022 408-160

Fax +49 (0)7022 408-208

E-Mail:  
tanja.schmidt@wohlhaupter.de

## Ihr Strategie-Team hilft bei allen Zerspanungsfragen

Your strategy team will be glad to help you with any machining questions

Une équipe stratégique vous aide pour toutes les questions d'enlèvement de copeaux



**Stefan Ban**

Tel. +49 (0)7022 408-169

Fax +49 (0)7022 408-208

E-Mail:  
stefan.ban@wohlhaupter.de



**Ursula Breckel**

Tel. +49 (0)7022 408-235

Fax +49 (0)7022 408-208

E-Mail:  
ursula.breckel@wohlhaupter.de



**Stefanie Nill**

Tel. +49 (0)7022 408-122

Fax +49 (0)7022 408-208

E-Mail:  
stefanie.nill@wohlhaupter.de

## Projekte

Projects  
Projets



**Bernd Holzapfel**

Tel. +49 (0)7022 408-148

Fax +49 (0)7022 408-208

E-Mail:  
bernd.holzapfel@wohlhaupter.de

## National + International

### Produktmanager Wendeschneidplatten

Product Manager Inserts

Chef de produit plaquettes amovibles



**Dieter Gsänger**

Tel. +49 (0)7022 408-142

Fax +49 (0)7022 408-177

E-Mail:  
dieter.gsaenger@wohlhaupter.de

### Produktmanager

Product Manager

Chef de produit

Modular turning  
Tool System

**MTS**



**Christoph Allgaier**

Tel. +49 (0)7022 408-209

Fax +49 (0)7022 408-212

E-Mail:  
christoph.allgaier@wohlhaupter.de

# Wohlhapter in Deutschland

Wohlhapter in Germany

Wohlhapter en Allemagne



# Wohlhaupter in Deutschland

Wohlhaupter in Germany

Wohlhaupter en Allemagne



1

## Werner Sach

Wurth 15  
22941 Hammoor

Tel. 0 45 32 - 82 62  
Fax 0 45 32 - 28 07 59  
Mobil 0172/7 41 23 76

E-Mail:  
werner.sach@wohlhaupter.de



2

## Jan Abelmann

Von-Stauffenberg-  
Straße 47

59557 Lippstadt  
Tel. 0 29 41 - 1 50 13 67  
Fax 0 29 41 - 1 50 13 74  
Mobil 0172/6 20 80 08

E-Mail:  
jan.abelmann@wohlhaupter.de



3

## Hans-Peter Kolf

Franz-Kafka-Str. 5  
31515 Wunstorf

Tel. 0 50 31 - 7 79 89 30  
Fax 0 50 31 - 7 79 89 31  
Mobil 0172/7 65 64 53

E-Mail:  
hans-peter.kolf@wohlhaupter.de



4

## Ralf Koß

Boddinstr. 6  
12053 Berlin

Tel. 030 - 6 23 60 06  
Fax 030 - 6 23 10 33  
Mobil 0172/3 06 41 19

E-Mail:  
ralf.koss@wohlhaupter.de



5

## Jost Potratz

Bacherhofstr. 72  
47809 Krefeld

Tel. 0 21 51 - 51 32 30  
Fax 0 21 51 - 51 32 31  
Mobil 01 72/6 25 06 39

E-Mail:  
jost.potratz@wohlhaupter.de



6

## Rainer Brenner

Karl-Hartmann-Str. 39  
57080 Siegen

Tel. 02 71 - 3 03 10 40  
Fax 02 71 - 3 03 10 41  
Mobil 0174/3 18 70 55

E-Mail:  
rainer.brenner@wohlhaupter.de



7

## Reinhard Höfer

Auf dem  
Scheitberg 5

07589 Kleinbocka  
Tel. 03 66 04 - 3 00 34  
Mobil 0172/8 98 96 50

E-Mail:  
reinhard.hoefer@wohlhaupter.de



8

## Thomas Faulhaber

Kohlbergstr. 6  
66954 Pirmasens

Tel. 0 63 31 - 22 74 01  
Fax 0 63 31 - 22 74 02  
Mobil 0172/7 12 93 56

E-Mail:  
thomas.faulhaber@wohlhaupter.de



9

## Oliver Birkle

Weinbergstr. 6  
69488 Birkenau

Tel. 0 62 01 - 39 05 25  
Fax 0 62 01 - 39 05 27  
Mobil 0172/4 78 54 94

E-Mail:  
oliver.birkle@wohlhaupter.de



10

## Hossein Amadeh-Bash

Im Geißbühl 8

74226 Nordheim  
Tel. 0 71 33 - 96 37 24  
Fax 0 71 33 - 96 37 25  
Mobil 0172/8 48 82 83

E-Mail:  
hossein.amadeh-bash@wohlhaupter.de



11

## Winfried Ottner

Trienter Str. 6a  
90475 Nürnberg

Tel. 09 11 - 8 00 97 11  
Fax 09 11 - 8 00 97 12  
Mobil 0172/7 01 00 32

E-Mail:  
winfried.ottner@wohlhaupter.de



11.2

## Volker Schöneck

Am Stadtwald 28  
90768 Fürth

Tel. 09 11 - 61 00 57  
Fax 09 11 - 61 76 05  
Mobil 0172/8 98 97 55

E-Mail:  
volker.schoeneck@wohlhaupter.de



12

## KST Steimle Karl Steimle

Winterbach 9

77880 Sasbach  
Tel. 0 78 41 - 79 62  
Fax 0 78 41 - 2 50 29  
Mobil 0171/7 72 96 63

E-Mail:  
karl.steimle@wohlhaupter.de



13

## Michael Röcker

Althausstr. 3  
72584 Hülben

Tel. 0 71 25 - 96 89 23  
Fax 0 71 25 - 96 89 22  
Mobil 0173/3 15 31 85

E-Mail:  
michael.roecker@wohlhaupter.de



14

## Josef Ender

Auf dem Büchel 20  
89604 Allmendingen

Tel. 0 73 91 - 25 55  
Fax 0 73 91 - 7 55 82 16  
Mobil 0172/8 38 82 75

E-Mail:  
josef.ender@wohlhaupter.de



15

## Matthias Simmler

Baumgarten 8  
87727 Babenhausen

Tel. 0 83 33 - 92 52 85  
Fax 0 83 33 - 92 52 87  
Mobil 0172/7 13 59 64

E-Mail:  
matthias.simmler@wohlhaupter.de



16

## Bernhard Kunz

Talstraße 54  
84453 Mühldorf

Tel. 0 86 31 - 9 90 99 68  
Fax 0 86 31 - 9 90 99 67  
Mobil 0172/7 13 59 16

E-Mail:  
bernhard.kunz@wohlhaupter.de

# Wohlhaupter in Europa

Wohlhaupter in Europe

Wohlhaupter en Europe

## Belgien/Belgium

Region Flandern:

### Laagland B.V.

Pieter Zeemanweg 76  
NL-3316 GZ Dordrecht  
P.O. Box 3143  
NL-3301 DC Dordrecht  
Tel. +31 10 2 92 22 22  
Fax +31 10 2 92 22 29  
E-Mail: tools@laagland.nl  
www.laagland.nl

Region Wallonie:

### Outicarb Cutting Tools

Quai Mativa, 25/02  
B-4020 Liege  
Tel. +32 04/344 02 02  
Fax +32 04/344 02 51  
E-Mail: outicarb.cutting.tools@skynet.be

## Dänemark/Denmark

### KJV A/S

Herluf Trolles Vej 3  
DK-5220 Odense Sø  
Tel. +45 70 11 22 44  
Fax +45 46 98 67 10  
E-Mail: kjv@kjv.dk  
www.kjv.dk

## England/ United Kingdom

### CAVAT Tools Ltd.

7 New Road,  
Burton Lazars  
MELTON MOWBRAY  
Leicestershire LE14 2UU  
Tel. +44 1664 56 17 61  
Fax +44 1664 41 02 80  
E-Mail: cavat@cavattools.co.uk

### Precision Tools

40 Kingfisher Court  
Hambridge Road  
NEWBURY BERKSHIRE  
RG14 5SJ  
Tel. +44 1635 3 19 77  
Fax +44 1635 52 88 65  
E-Mail: sales@precisiontoolsnewbury.co.uk

## Finnland/Finland

### SABRISCAN OY

Tehdaskylänkatu 11  
FIN-11710 Riihimäki  
Tel. +358 19 76 02 20  
Fax +358 19 76 02 210  
E-Mail: info@sabriscan.fi



## Frankreich/France

Rhône-Alpes,  
Puy-de-Dôme, Haute-Loire,  
Saône-et-Loire:  
**Unitech S.a.r.l.**

43, rue Dedieu  
F-69100 Villeurbanne  
Tel. +33 4 37 24 27 90  
Fax +33 4 37 24 27 91  
E-Mail: unitech3@wanadoo.fr  
www.unitech3.fr

## Bourgogne, Aube:

**S.O.C.A.P. S.A.**  
3, rue des Longues Raies  
F-89105 Sens  
Tel. +33 3 86 95 09 00  
Fax +33 3 86 65 21 25  
E-Mail: socap-sa@wanadoo.fr

## Pays-de la Loire:

**EXOCOUBE**  
5 bis Place du Dauphiné  
B.P. 87  
F-44602 Saint Nazaire  
Tel. +33 2 40 00 92 82  
Fax +33 2 40 00 86 52  
E-Mail: exocoupe@wanadoo.fr

## Haute-Marne, Marne,

Lorraine:  
**CMA Chanard Productique**  
La Chanardière  
F-54115 Battigny  
Tel. +33 3 83 25 12 16  
Fax +33 3 83 25 11 39  
E-Mail: CMA.CHANARD@wanadoo.fr

## Alsace, Belfort:

**EURO COUPE INDUSTRIE**  
17, rue du Maire Schaffner  
F-67560 Rosheim  
Tel. +33 3 88 50 26 94  
Fax +33 3 88 50 28 34  
E-Mail: societe@eurocoupe.fr

Sollte sich in Ihrem Gebiet noch kein Ansprechpartner befinden, setzen Sie sich bitte mit der Wohlhaupter GmbH in Frickenhausen in Verbindung.

Should there be no agent in your area, please contact Wohlhaupter GmbH in Frickenhausen/Germany directly.

S'il n'a pas d'agence dans votre région veuillez vous adresser directement à Wohlhaupter GmbH, Frickenhausen/Allemagne.

# Wohlhaupter in Europa

Wohlhaupter in Europe

Wohlhaupter en Europe

## Centre:

### OGR S.A.R.L.

Rue Jean Monnet –  
ZAC du César  
F-18570 Le Subdray  
Tel. +33 2 48 21 23 22  
Fax +33 2 48 20 12 00  
E-Mail: ogr.bourges@wanadoo.fr

### Ariège, Aveyron, Haute-Garonne, Gers, Landes, Pyrénées-Atlantique, Hautes-Pyrénées, Tarn, Tarn-et-Garonne:

#### SOMP-Pyremo

113, Rue Ayous - ZI Aeropole  
Pyrénées  
F-64121 Serres-Castet  
Tel. +33 5 59 33 75 35  
Fax +33 5 59 33 75 19  
E-Mail: somp.pyremo@wanadoo.fr

## Italien/Italy

### Secondo Graziana

Vicolo C. Menotti, 5  
I-13900 Biella (BI)  
Tel. +39 335 180 50 01  
Fax +39 015 2 55 85 95  
E-Mail: secondograziana@wohlhaupter.com

## Kroatien/Croatia

### Mikra d.o.o.

Proizvodnja  
Trgovina i usluge  
Bana J. Jelacica 25a  
CRO-47250 Duga Resa  
Tel. +385 47 84 47 41  
Fax +385 47 84 14 29  
E-Mail: mikra@ka.t-com.hr

## Lettland:

### 3D Point IK

Nelku 6  
02167 MARUPE  
Tel. +371 29173287  
E-Mail: info@3d-point.net

## Niederlande/ Netherlands

### Laagland B.V.

Pieter Zeemanweg 76  
NL-3316 GZ Dordrecht  
P.O. Box 3143  
NL-3301 DC Dordrecht  
Tel. +31 10 2 92 22 22  
Fax +31 10 2 92 22 29  
E-Mail: tools@laagland.nl  
www.laagland.nl

## Norwegen/Norway

### Duroc Machine Tool AS

Anolitveien 7  
Postboks 1364  
NO-1401 Ski  
Tel. +47 64 91 48 80  
Fax +47 64 91 48 90  
E-Mail: info@duroc.com  
www.duroc.com

## Österreich/Austria

### Flis Gesellschaft m.b.H.

Universitätsstraße 3  
A-1010 Wien  
Tel. +43 1 4 06 14 29  
Fax +43 1 40 83 86 09  
E-Mail: f.zoehrer@flis.at  
www.flis.at

### Vorarlberg

#### Josef Ender

Auf dem Büchel 20  
89604 Allmendingen  
Tel. +49 7391 25 55  
Fax +49 7391 7 55 82 16  
Mobil +49 172 8 38 82 75  
E-Mail: josef.ender@wohlhaupter.de

## Polen/Poland

### MS Spinex Spinkiewicz Maciej

UL.Klimontowska 19  
PL-04-672 Warszawa  
Tel. +48 22 5 12 50 00  
Fax +48 22 5 12 50 50-51  
E-Mail: spinex@msspinex.com.pl  
www.spinex.com.pl

## Portugal/Portugal

### Rerom Equipamentos e

Acessórios para a  
Indústria, Lda.  
Urb. Porto Moniz, LtA, Cv  
P.O. Box 248  
P-2401-972 Leiria  
Tel. +351 244 83 05 40  
Fax +351 244 83 05 59  
E-Mail: slopes@rerom.pt  
www.rerom.pt

## Rumänien:

### TOOL ONE SRL

Str. Dobrogeanu Gherea  
nr. 4BIS, ap. 7  
500003 BRASOV  
Tel. +40-268-410552  
Fax +40-268-410556  
E-Mail: sales@toolone.ro

## Russland/Russia

### Engineering Consulting Ltd

29 Mozhaiskoe shosse  
121471 Moscow  
Tel.: +7 495 9 95 96 96  
Fax: +7 495 9 16 79 73  
E-Mail: info@e-consul.ru  
www.e-consul.ru

### JSC Intercos-Tooling

ul. Marata 82, lit X  
191119 St. Petersburg  
Tel. +7 812 4 48 63 34  
Fax +7 812 4 48 63 35  
E-Mail: info@intercos-tooling.ru  
www.intercos-tooling.ru

## Schweden/Sweden

### TechPoint Systemteknik AB

Box 717  
SE-19127 Sollentuna  
Tel. +46 8 6 23 13 30  
Fax +46 8 6 23 13 45  
E-Mail: info@techpoint.se  
www.techpoint.se

## Schweiz/Switzerland

### Intool AG

Hinterbergstraße 30  
CH-6330 Cham  
Tel. +41 41 748 07 00  
Fax +41 41 748 07 01  
E-Mail: mail@intool.ch  
www.intool.ch

## Slovenien/Slovenia

### D-S TULS D.O.O.

Vrtna ulica 9  
SLO-3311 Sempeter V Sa-  
vinjski  
Tel. +386 3 703 30 00  
Fax +386 3 703 30 10  
E-Mail: dolinsek-s@siol.net

## Slowakische Republik/Slovakian Republic

### VARIOTOOL S.R.O

Hálkova 2827/60,  
301 00 Plzeň\*  
Tel.: +420-371 12 00 72  
Fax: +420-371 12 02 24  
E-Mail: info@variotool.cz  
www.variotool.cz

## Spanien/Spain

### OSG-COMAHER SL

Bekolarra, 4  
01010 Vitoria-Gasteiz  
Tel.: +34 945 242 400  
Fax: +34 945 228 883  
E-Mail: osg-comaher@osg-comaher.com  
www.osg-tooling.com

## Tschechische Republik/ Czech Republic

### VARIOTOOL S.R.O

Hálkova 2827/60,  
301 00 Plzeň\*  
Tel.: +420-371 12 00 72  
Fax: +420-371 12 02 24  
E-Mail: info@variotool.cz  
www.variotool.cz

## Türkei/Turkey

### Gündogdu Endüstri Ltd.

Sanayi Cad. No:83  
Recep Baba İş Merkezi  
TR-34197 Yenibosna-Istanbul  
Tel : +90 212 551 55 07  
Fax : +90 212 551 55 18  
E-Mail: info@gundogdu.co  
www.gundogdu.co

## Ungarn/Hungary

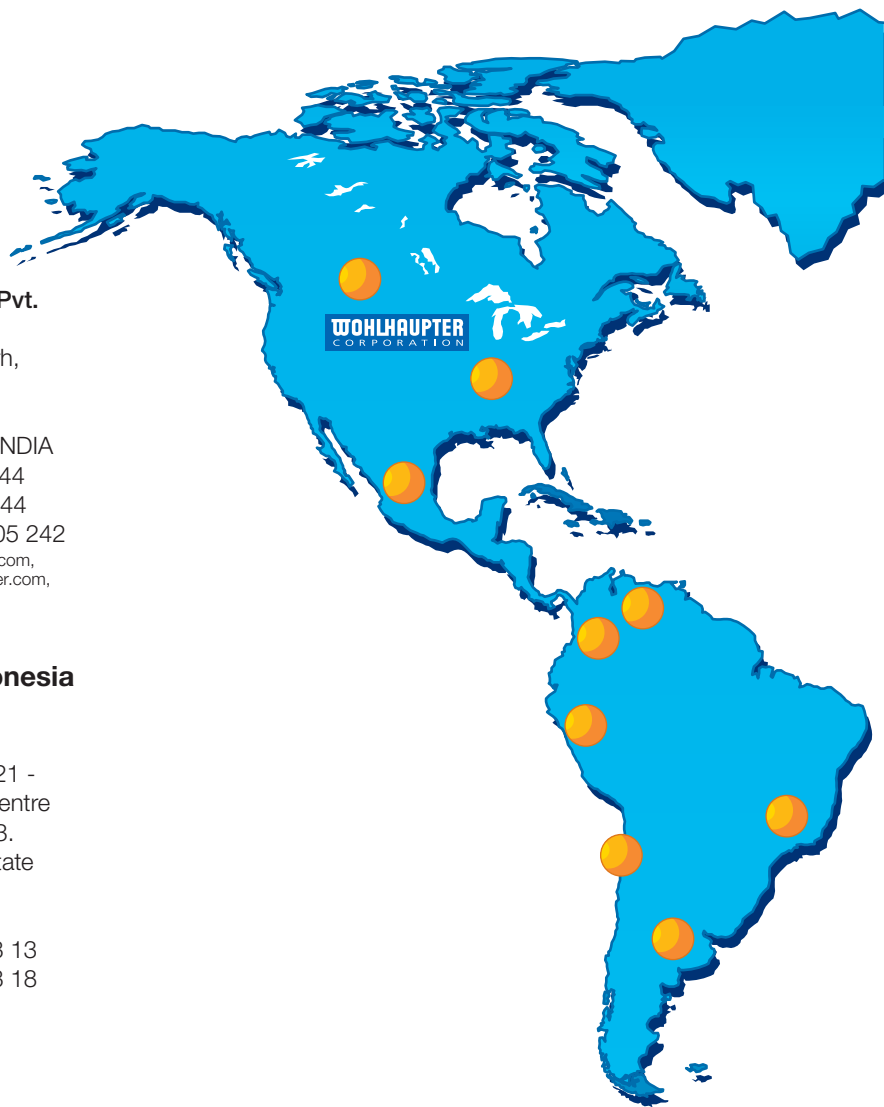
### Schunk Intec Kft.

Széchenyi út 70 (Bató-Ház)  
H-3530 Miskolc  
Tel. +36 46 5 09 00-7  
Fax +36 46 5 09 00-6  
E-Mail: robert.vitanyi@hu.schunk.com

# Wohlhaupter weltweit

Wohlhaupter worldwide

Wohlhaupter mondial



## Argentinien/Argentina

### Coutil S.A.

Caldas 220  
Buenos Aires 1427  
Tel. +54 11 48 55 61 45  
Fax +54 11 48 56 49 67  
E-Mail: coutil@fibertel.com.ar

## Australien/Australia

### Wohlhaupter GmbH

Maybachstraße 4  
D-72636 Frickenhausen  
Tel. +49 7022-408-122  
Fax +49 7022-408-208  
E-Mail: stefanie.nill@wohlhaupter.de

## Brasilien/Brazil

### Sanposs Tecnologia, Su- primentos e Consultoria Internacional Ltda.

Rua Cândia n° 65 -  
Jardim do Mar  
São Bernardo do Campo -  
São Paulo  
CEP: 09726-220  
CNPJ: 04.196.391/0001-12  
Phone: +55 11 4126 6711  
Fax: +55 11 4126 6710  
E-Mail: tsci@sanposs.com.br  
www.sanposs.com.br

## China

Repräsentanz durch:  
*representative by:*

### WK Intersales Shanghai Office

RM712, Tower 1,  
German Centre No. 88,  
Ke Yuan Road  
Pudong New Area, 201203,  
Shanghai, P.R. China  
Tel. +86 21 28 98 61 71  
Fax +86 21 28 98 61 70  
E-Mail: wohlhaupter@wk-intersales.com  
www.wk-intersales.com

## Indien/India

### Wohlhaupter India Pvt. Ltd.

162-A/9, Kishan Garh,  
Main Road,  
Vasant Kunj,  
New Delhi-110070, INDIA  
Tel. +91-11 3222 7044  
Fax +91-11 3222 7044  
Mobile: +91-9810 405 242  
E-Mail: info.in@wohlhaupter.com,  
keshav.khurana@wohlhaupter.com,  
www.wohlhaupterindia.in/

## Indonesien/Indonesia

### P.T. Germantara

### Tool S. Indonesia

Jl. Raya Bekasi Km.21 -  
Pulogadung Trade Centre  
( PTC ) Blok 8A No. 3.  
Jakarta Industrial Estate  
Pulogadung ( JIEP )  
Jakarta 13930  
Tel. +62 21 46 83 53 13  
Fax +62 21 46 83 53 18  
E-Mail: gtsi@group.gts.co.id

## Iran/Iran

### I.I.P.I.

### Iran International Procurement of Industries Co.

No. 10, First alley  
Golshan St.,  
Khoramshahr Ave.,  
1554814771 Tehran  
Tel. +98 21 88 75 09 65  
Fax +98 21 88 75 09 66  
E-Mail: info@iipico.com  
www.iipico.com

## Israel/Israel

### ETMOS

### Tool Distributing Co. Ltd.

Ind. Zona  
P.O.Box 1786  
IL-Holon 58117  
Tel. +972 3 558 19 33  
Fax +972 3 558 19 34  
E-Mail: amira@etmos.co.il

## Japan/Japan

### NT Tool Corporation

1-7 Yoshikawa-Cho,  
Takahama City  
Aichi 444-1386  
Tel. +81 566 540101  
Fax +81 566 540106  
E-Mail: osb@nttool.co.jp



## Kanada/Canada

### Wohlhaupter Corp.

10542 Success Lane  
Centerville, OH 45458  
USA  
Tel. +1 937 8 85 18 78  
Fax +1 937 8 85 96 13  
E-Mail: mr@wohlhaupter.com  
www.wohlhaupterus.com

## Korea/Korea

### Headquarter: PROTEC - BIZ Seoul Office

Kumkang Bldg. 4th Floor  
250-6, Yangjae-2Dong,  
Seocho-Ku,  
Seoul  
Tel. +82 2 5 71 36 97  
5 74 71 21  
Fax +82 2 5 71 36 98  
E-Mail: protec@protec-biz.com

### PROTEC - BIZ Changwon Office

Canbera Bldg. Room  
No.1307  
97-6 Jungahang-Dong,  
Chang Won,  
Kyung-Nam,  
Tel. +82 55 26 85 25 24  
Fax +82 55 26 85 25 5  
E-Mail: changwoni@protec-biz.com

## Wohlhaupter weltweit

Wohlhaupter worldwide

Wohlhaupter mondial



### Malaysia/Malaysia

#### German Tooling Systems SdnBhd

33, Jalan Puteri 5/20  
Bandar Puteri  
47100 Puchong  
Selangor Darul Ehsan  
Tel. +60 3 - 80 68 23 31  
Fax +60 3 - 80 68 23 86  
E-Mail: gtsys@tm.net.my  
www.gts.com.my

### Mexico/Mexico

#### Wohlhaupter GmbH

Maybachstraße 4  
D-72636 Frickenhausen  
Tel. +49 7022-408-148  
Fax +49 7022-408-208  
E-Mail: stefan.ban@wohlhaupter.de

### Singapur/Singapore

#### Eureka Tools Pte Ltd.

194 Pandan Loop # 04-10  
Pantech Industrial Complex  
Singapore 128383  
Tel. +65 68 74 57 81  
Fax +65 68 74 57 82  
E-Mail: eureka@eureka.com.sg  
www.eureka.com.sg

### Südafrika/ South Africa

#### Trimos-Sylvac S.A. (PTY) LTD.

P.O. Box 95672  
Waterkloof 0145  
Pretoria/Gauteng  
Tel. +27 12 661 4161  
Fax +27 12 661 1124  
E-Mail: trimosyl@netactive.co.za

### Taiwan/Taiwan

#### Wohlesa Industrial Co. Ltd.

No. 626, 2nd FL.  
Linsen N Road  
P.O. Box 65-23  
Taipei, 10461 Taiwan  
Tel. +886 2 25 96 48 27  
Fax +886 2 25 98 21 90  
E-Mail: wohlesa.liao@msa.hinet.net

### Thailand/Thailand

Maybachstraße 4  
D-72636 Frickenhausen  
Tel. +49 7022-408-122  
Fax +49 7022-408-208  
E-Mail: stefanie.nill@wohlhaupter.de

**WOHLHAUPTER**  
CORPORATION

### USA

Wohlhaupter Corp.  
10542 Success Lane  
Centerville, OH 45458  
Tel. +1 937 8 85 18 78  
Fax +1 937 8 85 96 13  
E-Mail: mr@wohlhaupter.com  
www.wohlhaupterus.com



## Damit der Mensch die Technik beherrscht

*Helping to master the technology*

Comprendre et maîtriser la technique

### Wohlhaupter-Workshops

Wohlhaupter-Workshops zum Einsatz von Systemwerkzeugen zeigen viele Wege der Werkzeugoptimierung auf. Sie bieten Problemlösungen, die die Teilnehmer direkt in ihre spezielle Firmenpraxis umsetzen können.

Mit diesen Workshops schaffen wir die idealen Bedingungen für Fachdiskussionen: sachlich – kompetent – kollegial.

Wohlhaupter-Workshops:  
Ganztägig und kostenlos für Sie!

Damit der Mensch die Technik beherrscht.

Fragen Sie nach aktuellen Workshop-Terminen!

Mehr Infos:

[www.wohlhaupter.de/s\\_veranstalt.php](http://www.wohlhaupter.de/s_veranstalt.php)

### Wohlhaupter workshops

*Workshops run by Wohlhaupter on the application of system tools illustrate the many different ways of getting the most out of your tools and offer solutions to problems which those participating can then turn to good account in their own companies.*

*Such workshops help us to create the ideal conditions for technical discussions in an atmosphere which is business-like but always friendly.*

*Wohlhaupter workshops take up a whole day at no cost to you.*

*Our aim is simply to help you master the technology.*

*So, why not get in touch and enquire about the next workshop!*

### Les sites de production Wohlhaupter

Les ateliers organisés par Wohlhaupter pour les outils systèmes ouvrent de larges perspectives d'optimisation dans l'emploi des outils d'alésage. Ils offrent des solutions de problèmes que les participants pourront mettre en oeuvre dans leur pratique professionnelle spéciale. Ils pourront ainsi les appliquer à leur propre pratique quotidienne.

Ces ateliers réunissent les conditions idéales pour des discussions spécialisées : professionnels – compétents – collégiaux.

Les ateliers Wohlhaupter :

Toute la journée, et gratuits pour vous.

Afin de maîtriser la technique, demander les calendriers des sites de production Wohlhaupter!



### Problemlösungen, schnell und kompetent, direkt vor Ort

*Solving problems fast, professionally and on site*

Des solutions rapides et intelligentes directement sur site

#### Sie haben schwierige technische Probleme?

Sie brauchen dringend Rat und Hilfe?

Ein Anruf genügt!

Unsere technischen Berater sind weltweit für Sie im Einsatz.

Sie beraten Sie immer direkt vor Ort:

- In Ihrem Unternehmen,
- an Ihrer Maschine,
- an Ihren Werkstücken und
- sie kennen die Bedingungen und Erfordernisse aller Branchen. Sie liefern Ihnen kompetente Lösungen für Ihre speziellen Aufgaben.

Wohlhaupter – Ihr kompetenter Partner bei der Projektierung und der Bearbeitung von Kundenwerkstücken.

#### *Do you have really tough technical problems?*

*You need help and advice; and you need it yesterday!*

*We're just a phone call away.*

*Our technical consultants are ready to assist you – wherever you are.*

*And they're always on the spot*

- *in your organisation*
- *looking at your machine or*
- *the component you're working on*
- *they are familiar with the conditions and requirements of all sectors of the industry and will deliver the complete solution for your specific problem.*

*Wohlhaupter – Your competent partner in the planning and machining of jobbing workpieces.*

#### Vous avez des problèmes techniques graves ?

Vous avez besoin d'un conseil ou d'une aide d'urgence?

Un appel suffit!

Nos conseillers techniques sont à votre disposition à l'échelle mondiale. Ils interviennent directement sur site.

- Au sein même de votre entreprise.
- Sur de votre machine.
- Sur vos pièces à usiner et
- Ils connaissent les conditions et les exigences de toutes les branches
- Ils vous proposeront des solutions Premier choix pour le perçage d'aciers à vitesse élevée en présence de systèmes pièceoutil-machine stables.

Wohlhaupter – Votre partenaire compétent pour les projets et l'usinage complète de pièces.

## Kundenspezifische Lösungen

Customised solutions

Solutions sur mesure



### **Kundenspezifische Lösungen für individuelle Ansprüche in der Zerspanung** *Customised solutions for individual cutting needs* **Solutions personnalisées pour des besoins d'usage spécifiques**

Ihre individuellen Ansprüche an Qualität und Handhabung, gepaart mit unserer langjährigen Erfahrung in der Entwicklung von kundenspezifischen Lösungen sind die Basis für ein Höchstmaß an Produktivität, Flexibilität und Prozeßsicherheit.

Mehrstufige Sonderbohrstangen, überlange Ausbohr-Werkzeuge (auch mit Führungsleisten), PKD-Werkzeuge oder Plandrehköpfe und Bohrstanzen mit aussteuerbaren Schneiden – unsere Experten legen die Werkzeuge nach Ihren Bedürfnissen und Anforderungen aus.

Mit Wohlhaupter steht Ihnen bei der Realisierung von komplexen Zerspanungsaufgaben ein Lösungsanbieter vom ersten Kontakt bis zur Inbetriebnahme durch unsere erfahrenen Spezialisten zur Verfügung.

*Your individual quality and handling needs, combined with our many years of experience in the development of customer-specific solutions, form the basis for maximum productivity, flexibility and process assurance.*

*Multi-step special boring rods, over-length boring tools (also with guide bars), PKD tools or flat boring heads and boring rods with controllable cutting edges – our experts design the tools according to your needs and requirements.*

*With Wohlhaupter, a solution provider is available to you from the initial contact to commissioning by our experienced specialists.*

Vos besoins spécifiques en termes de qualité et de manipulation, associés à notre longue expérience dans le développement de solutions personnalisées, sont à l'origine d'une productivité, d'une flexibilité et d'une fiabilité du process maximales.

Barres d'alésage spéciales étagées, outils d'alésage d'une plus grande longueur (également avec baguettes de guidage), outils PKD ou têtes de planage et barres d'alésage avec arêtes de coupe réglables : nos experts adaptent les outils à vos besoins et vos exigences.

Avec Wohlhaupter, vous disposez, grâce à nos spécialistes expérimentés, d'un fournisseur de solutions pour les tâches d'usinage complexes, du premier contact à la mise en service.

# Inhaltsverzeichnis neue Bestell-Nr. – alte Bestell-Nr.

Index new order no. – former order no.

Sommaire par nouveau numéro de commande – ancien numéro de commande

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouveau)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F00403GL880		WHC05	Z1
F00403GL885	097 317	WHC18	Z1
F00405GL811	097 129	WHC05	Z1
F00405GL880	097 263	WHC05	Z1
F00408GL882		WHC05	Z1
F00505GL811	097 133	WHC05	Z2
F00505GL880	097 264	WHC05	Z2
F00505GL885		WHC18	Z2
F00510GL880	097 278	WHC05	Z2
F00510GL882		WHC05	Z2
F02001GL610	097 181	WHC05	T6
F02001GL610	097 181	WHC07	T6
F02001GL610	097 181	WHW01	T6
F02001GL640	097 151	WHC10	T6
F02001GL640	097 151	WHC25	T6
F02001GL640	097 151	WHW01	T6
F02001GL640	097 151	WHW10	T7
F02001GL650	097 547	WHT12	T7
F02001GL650	097 153	WHW01	T7
F02001GN144		WHC110	T6
F02001GN745	297 259	WBN200	T9
F02002GL640	297 705	WHC05	T6
F02002GL640	297 705	WHC07	T6
F02002GL640	297 705	WHC10	T6
F02002GL640	297 705	WHW01	T6
F02002GL640	297 705	WHW20	T7
F02002GL650	097 546	WHT12	T7
F02002GL650	097 546	WHT20	T7
F02002GL650	097 546	WHT40	T7
F02002GN128	297 541	WHC05	T6
F02002GN128	297 541	WHC18	T6
F02002GN128	297 541	WHW16	T6
F02002GN144	297 905	WHC110	T6
F02002GN144	297 905	WHT16	T6
F02002GN720	297 692	PKDD17	T8
F02002GN720	297 692	PKDD30	T8
F02002GN730	097 487	PKDD30	T8
F02002GN730	097 487	PKDD50	T8
F02002GN735		PKDD30	T8
F02002GN741	297 260	WBN200	T9
F02002GN742	297 264	WBN300	T9
F02002GN747		WBN150	T9
F02002GN747		WBN305	T9
F02002GN748		WBN450	T9
F02002GN768		WBN450	T9
F02002GR840	097 701	WHC05	T7
F02002GR840	097 701	WHT12	T7
F02002GR840	097 701	WHW01	T7
F02003GL640	097 152	WHC07	T6
F02003GL640	097 152	WHW01	T6
F02003GL640	097 152	WHW10	T6
F02003GL650	097 154	WHC05	T7
F02003GL650	097 154	WHW01	T7
F02003GN711	097 150	WHC10	T7
F02003GN711	097 150	WHW01	T7
F02004GL640	297 706	WHC05	T6
F02004GL640	297 706	WHC10	T6
F02004GL650	097 599	WHT12	T7
F02004GL650	097 599	WHT20	T7
F02004GL650	097 599	WHT40	T7
F02004GN128	297 542	WHC05	T6
F02004GN128	297 542	WHC18	T6
F02004GN128	297 542	WHW16	T6
F02004GN144	297 906	WHC110	T6
F02004GN720	297 845	PKDD30	T8
F02004GN730	097 686	PKDD30	T8
F02004GN730	097 686	PKDD50	T8

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouveau)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F02004GN741	297 262	WBN200	T9
F02004GN747		WBN150	T9
F02004GN747		WBN305	T9
F02004GN748	297 782	WBN450	T9
F02008GN730	097 877	PKDD30	T8
F02101GL610	097 305	WHC05	T10
F02101GL610	097 305	WHC25	T10
F02101GL610	097 305	WHW10	T10
F02101GL640	097 156	WHC05	T10
F02101GL640	097 156	WHC25	T10
F02101GL640	097 156	WHW01	T10
F02101GL640	097 156	WHW10	T10
F02102GL620	097 596	WHT12	T10
F02102GL850	097 595	WHT12	T10
F02102GN741	297 276	WBN200	T10
F02102GN748	297 784	WBN450	T10
F02103GL650	097 159	WHC05	T10
F02103GL650	097 159	WHW01	T10
F02103GN711	097 155	WHC05	T10
F02103GN711	097 155	WHW01	T10
F02103GN730	097 303	PKDD30	T10
F02104GL620	097 598	WHT12	T10
F02104GN741	297 278	WBN200	T10
F02104GN742	297 282	WBN300	T10
F02104GN748	297 786	WBN450	T10
F03702GN127		WHW01	D1
F03702GN153	297 630	WHC33	D1
F03702GN153	297 630	WHC71	D1
F03702GN153	297 630	WHC72	D1
F03702MN140		WHT99	D1
F03702MN730		PKDD30	D1
F03702MN730		PKDD50	D1
F03702MN735		PKDD30	D1
F03702MN747		WBN150	D2
F03702MN747		WBN450	D2
F03704GN127	097 787	WHW01	D1
F03704MN140		WHT99	D1
F03704MN153	297 631	WHC23	D1
F03704MN153	297 631	WHC33	D1
F03704MN153	297 631	WHC71	D1
F03704MN153	297 631	WHC72	D1
F03704MN730		PKDD30	D1
F03704MN730		PKDD50	D1
F03704MN735		PKDD30	D1
F03704MN747		WBN150	D2
F03704MN747		WBN450	D2
F03808MN153	297 758	WHC23	D5
F03808MN153	297 758	WHC33	D5
F03808MN153	297 758	WHC71	D5
F03808MN153	297 758	WHC72	D5
F03902GN127		WHW01	D3
F03902MN140		WHT99	D3
F03902MN730		PKDD30	D3
F03902MN730		PKDD50	D3
F03902MN735		PKDD30	D3
F03902MN747		WBN150	D4
F03902MN747		WBN450	D4
F03904GN127	097 559	WHW01	D3
F03904MN140		WHT99	D3
F03904MN153	297 632	WHC23	D3
F03904MN153	297 632	WHC33	D3
F03904MN153	297 632	WHC71	D3
F03904MN153	297 632	WHC72	D3
F03904MN730		PKDD30	D3
F03904MN730		PKDD50	D3
F03904MN735		PKDD30	D3
F03904MN747		WBN150	D4

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouveau)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F03904MN747		WBN450	D4
F03908MN153	297 633	WHC23	D3
F03908MN153	297 633	WHC33	D3
F03908MN153	297 633	WHC71	D3
F03908MN153	297 633	WHC72	D3
F04701FL650	097 832	WHC20	T1
F04701FL650	097 832	WHW01	T1
F04702FL650	097 833	WHC20	T1
F04702FL650	097 833	WHW01	T1
F06404GN180	097 340	WHW01	T13
F06404GN180	097 340	WHW20	T13
F07504MN154	297 638	WHC71	D6
F07504MN730		PKDD30	D6
F07504MN730		PKDD50	D6
F07508MN154	297 634	WHC33	D6
F07508MN154	297 634	WHC71	D6
F07508MN711	297 636	WHC72	D6
F07508MN730		PKDD30	D6
F07508MN730		PKDD50	D6
F07508MN749		WBN150	D6
F07508MN749		WBN450	D6
F07512MN154	297 635	WHC33	D6
F07512MN711	297 637	WHC72	D6
F10101GL860	097 324	WHC05	C5
F10101GL860	097 324	WHW01	C6
F10101GL870	097 714	WHT20	C6
F10102GL860	097 241	WHC05	C5
F10102GL860	097 241	WHC10	C5
F10102GL860	097 241	WHW01	C6
F10102GL870	097 608	WHT12	C6
F10102GL870	097 608	WHT20	C6
F10102GN112	297 485	WHT32	C4
F10102GN113	297 466	WHC94	C4
F10102GN113	297 466	WHC96	C4
F10102GN127	097 529	WHC05	C4
F10102GN127	097 529	WHC18	C4
F10102GN127	097 529	WHW16	C4
F10102GN129	297 545	WHC05	C4
F10102GN129	297 545	WHC18	C4
F10102GN129	297 545	WHW16	C4
F10102GN730	097 462	PKDD30	C6
F10102GN730	097 462	PKDD50	C6
F10102GN741	297 290	WBN200	C7
F10102GN742	297 293	WBN300	C7
F10102GN748	297 787	WBN450	C7
F10102MN108		WHC98	C4
F10102MN120	097 766	WHT40	C4
F10102MN122	097 899	WHT10	C4
F10102MN140	097 650	WHT99	C5
F10102MN158	297 248	WHC111	C5
F10102MN158	297 248	WHC79	C5
F10102MN168	297 641	WHC29	C5
F10102MN183	297 540	WHC119	C5
F10102MN192	297 531	WHC19	C5
F10102MN199		WHC114	C5
F10102MN711	297 863	WHC72	C5
F10102MN720	297 501	PKDD17W	C6
F10102MN720	297 502	PKDD30	C6
F10102MN735	297 872	PKDD30	C6
F10102MN747		WBN150	C7
F10102MN747		WBN305	C7
F10102MN768	297 486	WBN110	C7
F10104GL860	097 242	WHW01	C6
F10104GN113	297 467	WHC94	C4
F10104GN113	297 467	WHC96	C4
F10104GN127	097 445	WHC05	C4
F10104GN127	097 445	WHC18	C4

# Inhaltsverzeichnis neue Bestell-Nr. – alte Bestell-Nr.

Index new order no.– former order no.

Sommaire par nouveau numéro de commande – ancien numéro de commande

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouv.)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F10104GN127	097 445	WHW16	C4
F10104GN129	297 546	WHC05	C4
F10104GN129	297 546	WHC18	C4
F10104GN129	297 546	WHW16	C4
F10104GN145		WHC111	C5
F10104GN711	297 364	WCN05	C5
F10104GN730	297 164	PKDD30	C6
F10104GN730	297 711	PKDD50	C6
F10104GN741	297 291	WBN200	C7
F10104GN742	297 294	WBN300	C7
F10104GN748	297 788	WBN450	C7
F10104ML530		PKDD30	C6
F10104ML548		WBN450	C7
F10104ML860	097 240	WHC05	C6
F10104ML860	097 240	WHC10	C6
F10104ML860	097 240	WHW01	C6
F10104MN108		WHC98	C4
F10104MN112	297 434	WHT32	C4
F10104MN120	297 569	WHT40	C4
F10104MN122	097 926	WHT10	C4
F10104MN153	297 895	WHC72	C5
F10104MN158	297 377	WHC79	C5
F10104MN168	297 453	WHC29	C5
F10104MN183	297 597	WHC119	C5
F10104MN192	297 658	WHC19	C5
F10104MN192	297 701	WHC44W	C5
F10104MN192	297 701	WHC66W	C5
F10104MN199		WHC114	C5
F10104MN711	097 637	WHC72	C5
F10104MN720	297 502	PKDD17	C6
F10104MN720	297 502	PKDD30	C6
F10104MN735		PKDD30	C6
F10104MN747		WBN150	C7
F10104MN747		WBN305	C7
F10104MN768	297 659	WBN110	C7
F10104MR530		PKDD30	C6
F10104MR548		WBN450	C7
F10302GL830	097 325	WHC05	C11
F10302GL830	097 325	WHW01	C11
F10302GL830	097 325	WHW20	C12
F10302GN110	097 540	WHT12	C10
F10302GN112	297 534	WHT32	C10
F10302GN113	297 761	WHC96	C10
F10302GN127	297 550	WHC05	C10
F10302GN127	297 550	WHC18	C10
F10302GN127	297 550	WHW16	C10
F10302GN129	297 547	WHC05	C10
F10302GN129	297 547	WHC18	C10
F10302GN129	297 547	WHW16	C10
F10302GN730		PKDD30	C12
F10302GN730		PKDD50	C12
F10302MN122	097 862	WHT10	C10
F10302MN140	297 901	WHT99	C10
F10302MN720	297 578	PKDD17	C12
F10302MN720	297 578	PKDD30	C12
F10302MN735		PKDD30	C12
F10302MN747		WBN150	C13
F10302MN747		WBN305	C13
F10302MN747		WBN450	C13
F10304GL870	097 600	WHC05	C12
F10304GL870	097 600	WHW01	C12
F10304GN110	097 490	WHT12	C10
F10304GN113	297 529	WHC96	C10
F10304GN127	097 497	WHC05	C10
F10304GN127	097 497	WHC18	C10
F10304GN127	097 497	WHW16	C10
F10304GN129	297 548	WHC05	C10

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouv.)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F10304GN129	297 548	WHC18	C10
F10304GN129	297 548	WHW16	C10
F10304GN145		WHC111	C11
F10304GN711	297 561	WCN05	C11
F10304GN730	297 533	PKDD30	C12
F10304GN730	297 533	PKDD50	C12
F10304GN741	297 303	WBN200	C13
F10304GN742	297 306	WBN300	C13
F10304ML530		PKDD30	C12
F10304ML547		WBN450	C13
F10304ML860	097 244	WHC05	C12
F10304ML860	097 244	WHC10	C12
F10304ML860	097 244	WHW01	C12
F10304ML860	097 244	WHW20	C12
F10304MN108		WHC98	C10
F10304MN112	297 387	WHT32	C10
F10304MN122	097 957	WHT10	C10
F10304MN140	097 671	WHT99	C10
F10304MN153	297 907	WHC72	C11
F10304MN158	297 239	WHC79	C11
F10304MN164	097 723	WHC23	C11
F10304MN168	297 454	WHC29	C11
F10304MN170	097 243	WHC05	C11
F10304MN170	097 243	WHC10	C11
F10304MN170	097 243	WHC25	C11
F10304MN170	097 243	WHW01	C11
F10304MN170	097 243	WHW20	C11
F10304MN183	297 499	WHC119	C11
F10304MN192	297 653	WHC19	C11
F10304MN192		WHC44W	C11
F10304MN192		WHC66W	C11
F10304MN199		WHC114	C11
F10304MN711	297 909	WHC72	C11
F10304MN720	297 483	PKDD17	C12
F10304MN720	297 483	PKDD30	C12
F10304MN735	297 870	PKDD30	C12
F10304MN747		WBN150	C13
F10304MN747		WBN305	C13
F10304MN747		WBN450	C13
F10304MN768	297 660	WBN110	C13
F10304MR530		PKDD30	C12
F10304MR547		WBN450	C13
F10308GN145		WHC111	C11
F10308MN108		WHC98	C10
F10308MN153	297 351	WHC72	C11
F10308MN158	297 240	WHC79	C11
F10308MN199		WHC114	C11
F10308MN711	297 910	WHC72	C11
F10404GN113	297 592	WHC96	C16
F10404GN127	097 496	WHC05	C16
F10404GN127	097 496	WHC18	C16
F10404GN127	097 496	WHW16	C16
F10404MN108		WHC98	C16
F10404MN124		WHC29	C16
F10404MN153	297 908	WHC72	C16
F10404MN158	297 242	WHC79	C16
F10404MN164	297 475	WHC23	C16
F10404MN199		WHC114	C16
F10404MN711	097 692	WHC72	C17
F10404MN730		PKDD30	C17
F10404MN730		PKDD50	C17
F10404MN735		PKDD30	C17
F10404MN747	297 260	WBN150	C17
F10404MN747	297 260	WBN450	C17
F10408ML860	097 247	WHC05	C17
F10408ML860	097 247	WHW01	C17
F10408ML860	097 247	WHW20	C17

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouv.)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F10408MN108		WHC98	C16
F10408MN124		WHC29	C16
F10408MN150	097 246	WHC05	C16
F10408MN150	097 246	WHC10	C16
F10408MN150	097 246	WHW01	C16
F10408MN150	097 246	WHW20	C16
F10408MN153	297 778	WHC72	C16
F10408MN158	297 241	WHC79	C16
F10408MN164	297 113	WHC23	C16
F10408MN176	297 244	WHC79	C16
F10408MN192	297 878	WHC19	C16
F10408MN199		WHC114	C16
F10408MN711	297 911	WHC72	C17
F10408MN730	297 871	PKDD30	C17
F10408MN730	297 871	PKDD50	C17
F10408MN735		PKDD30	C17
F10408MN749		WBN150	C17
F10408MN749		WBN450	C17
F10412GN711	297 234	WCN05	C17
F10412MN158	297 367	WHC79	C16
F10508ML860	097 249	WHC05	C22
F10508ML860	097 249	WHC10	C22
F10508ML860	097 249	WHW01	C22
F10508ML860	097 249	WHW20	C22
F10508MN126	297 557	WHC61	C22
F10508MN126	297 557	WHC73	C22
F10508MN158	297 559	WHC79	C22
F10508MN170	097 248	WHC05	C22
F10508MN170	097 248	WHC10	C22
F10508MN170	097 248	WHW01	C22
F10508MN170	097 248	WHW20	C22
F10512MN126	297 558	WHC73	C22
F10512MN158	297 560	WHC79	C22
F11104GN180	097 592	WHC05	S1
F11104GN180	097 592	WHW01	S1
F11204GN127	097 539	WHW01	S2
F11204MN108		WHC98	S2
F11204MN140	097 673	WHC61	S2
F11204MN140	097 673	WHC73	S2
F11204MN160	097 250	WHC30	S2
F11204MN176	297 498	WHC79	S2
F11208GN145		WHC111	S2
F11208MN140	297 371	WHC61	S2
F11208MN140	297 371	WHC73	S2
F11304MN108		WHC98	S3
F11304MN140	097 674	WHC61	S3
F11304MN140	097 674	WHC73	S3
F11308GN127	097 566	WHW01	S3
F11308GN145		WHC111	S3
F11308MN108		WHC98	S3
F11308MN140	297 372	WHC61	S3
F11308MN140	297 372	WHC73	S3
F11308MN158	297 497	WHC79	S3
F11308MN160	097 251	WHC30	S3
F11412MN170	097 252	WHC30	S4
F12304MN118	297 562	WHC68	C23
F12308MN119	297 563	WHC68	C23
F12308MN154		WHC23	C23
F12308MN749		WBN150	C23
F12408MN119	297 565	WHC69	C24
F12412MN119	297 566	WHC69	C24
F12512MN157	297 759	WHC23	C25
F12512MN157	297 759	WHC33	C25
F12512MN157	297 759	WHC71	C25
F12512MN157	297 759	WHC72	C25
F13304MN118	297 568	WHC68	S5
F13304MN118	297 568	WHC69	S5

# Inhaltsverzeichnis neue Bestell-Nr. – alte Bestell-Nr.

Index new order no. – former order no.

Sommaire par nouveau numéro de commande – ancien numéro de commande

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouveau)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F13308MN118	297 570	WHC68	S5
F13308MN118	297 570	WHC69	S5
F13408MN119	297 572	WHC69	S6
F13408MN157	097 971	WHC71	S6
F13412MN119	297 573	WHC69	S6
F13412MN157	297 640	WHC23	S6
F13412MN157	297 640	WHC33	S6
F13412MN157	297 640	WHC72	S6
F13416MN119	297 571	WHC68	S6
F13416MN119	297 571	WHC69	S6
F13612MN157	297 760	WHC23	S7
F13612MN157	297 760	WHC33	S7
F13612MN157	297 760	WHC71	S7
F13612MN157	297 760	WHC72	S7
F13724MN163	297 639	WHC23	S8
F13724MN163	297 639	WHC33	S8
F14502GN129		WHC05	C1
F14502GN129		WHC18	C1
F14502GN129		WHW16	C1
F14502GN136		WHC107	C1
F14502GN136		WHT06	C1
F14502MN720		PKDD30	C1
F16102GL850	097 512	WHT12	T12
F16102GN741	297 338	WBN200	T12
F16102GN746	297 793	WBN450	T12
F16103GL620	097 467	WHW01	T12
F16103GL640	097 465	WHC25	T12
F16103GL640	097 465	WHW10	T12
F16103GN711	097 463	WHC10	T12
F16103GN711	097 463	WHW01	T12
F16104GN741	297 339	WBN200	T12
F16104GN746	297 794	WBN450	T12
F16104MN122	097 953	WHT10	T12
F16108GN741	297 340	WBN200	T12
F16108GN746	297 795	WBN450	T12
F16304GN180	097 413	WHW01	T14
F16304GN180	097 413	WHW20	T14
F16308MN185	097 414	WHW01	T14
F16308MN185	097 414	WHW20	T14
F17104MN159	297 624	WHC72	T15
F17108MN156	297 623	WHC23	T15
F17108MN156	297 623	WHC33	T15
F17108MN159	297 625	WHC72	T15
F21001GL620	097 756	WHC05	T2
F21001GL620	097 507	WHT12	T2
F21001GL620	097 756	WHW01	T2
F21002GL620	097 455	WHT12	T2
F21002GN748	097 551	WBN200	T2
F21101GL650	097 755	WHC05	W2
F21101GL650	097 755	WHC18	W2
F21101GL650	097 506	WHT12	W2
F21101GL650	097 755	WHW01	W2
F21101GL745		WBN150	W3
F21101GL748	097 486	WBN200	W3
F21101GL748	097 486	WBN450	W3
F21102GL650	097 454	WHC05	W2
F21102GL650	097 454	WHT12	W2
F21102GL730	097 557	PKDD30	W2
F21102GL730	097 557	PKDD50	W2
F21102GL735		PKDD30	W2
F21102GL745		WBN150	W3
F21102GL748	097 552	WBN200	W3
F21102GL748	097 552	WBN450	W3
F26202GN127	297 146	WHW01	V1
F26202MN730		PKDD30	V1
F26202MN730		PKDD50	V1
F26204GN127	097 954	WHW01	V1

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouveau)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F26204MN730		PKDD30	V1
F26204MN730		PKDD50	V1
F26204MN735		PKDD30	V1
F26204MN747		WBN150	V1
F26204MN747		WBN450	V1
F26208GN127	097 996	WHW01	V1
F26404GN127		WHW01	V2
F26404MN140		WHT99	V2
F26404MN173	097 882	WHC80	V2
F26404MN730		PKDD30	V2
F26404MN730		PKDD50	V2
F26404MN735		PKDD30	V2
F26408GN127		WHW01	V2
F26408MN140		WHT99	V2
F26408MN170	097 883	WHC80	V2
F26408MN730		PKDD30	V2
F26408MN730		PKDD50	V2
F26408MN735		PKDD30	V2
F26408MN747		WBN450	V2
F26408MN749		WBN150	V2
F26412GN127	097 473	WHW01	V2
F26704MN162	297 626	WHC23	V4
F26704MN162	297 626	WHC33	V4
F26704MN162	297 626	WHC72	V4
F26708MN162	297 175	WHC23	V4
F26708MN162	297 175	WHC33	V4
F26708MN162	297 175	WHC72	V4
F26712MN162	297 618	WHC23	V4
F282MOMN148	297 616	WHC23	R1
F282MOMN148	297 616	WHC33	R1
F282MOMN148	297 616	WHC71	R1
F282MOMN148	297 616	WHC72	R1
F283MOMN148	297 617	WHC23	R2
F283MOMN148	297 617	WHC33	R2
F283MOMN148	297 617	WHC71	R2
F283MOMN148	297 617	WHC72	R2
F284MOMN148	297 898	WHC23	R3
F284MOMN148	297 898	WHC72	R3
F286MOMN147	297 459	WHC23	R4
F286MOMN147	297 459	WHC72	R4
F287MOMN147	297 619	WHC33	R5
F287MOMN147	297 619	WHC72	R5
F32501CN860	097 831	WHC20	Y9
F32501CN860	097 831	WHW01	Y9
F34008MN157	297 628	WHC23	W4
F34008MN157	297 628	WHC33	W4
F34008MN157	297 628	WHC71	W4
F34008MN157	297 628	WHC72	W4
F34012MN157	297 629	WHC23	W4
F34012MN157	297 629	WHC33	W4
F34012MN157	297 629	WHC71	W4
F34012MN157	297 629	WHC72	W4
F38002XN137	297 361	WHC63	Y11
F38102XN137	297 627	WHC63	Y11
F38104XN137	297 503	WHC64	Y11
F38202XN137	297 359	WHC63	Y11
F38320XN139	297 362	WHC64	Y10
F38320XN745	297 418	WBN410	Y10
F38404XN137	297 621	WHC63	Y11
F38508XN137	297 360	WHC63	Y11
F38608XN137	297 622	WHC63	Y11
F38708XN137	297 358	WHC63	Y11
F38804XN137	297 620	WHC63	Y11
F39404MN142	297 401	WHC32	X2
F39404MN142	297 401	WHC35	X2
F39404MN142	297 401	WHW15	X2
F39404MN149	297 400	WHC32	X2

Bestell-Nr. (neu)	Bestell-Nr. (alt)	Schneidstoff	Seite
Order no. (new)	Order no. (former)	Cutting mat.	Page
No de cde. (nouveau)	No de cde. (ancien)	Mat. de coupe	Page
F39404MN149	297 400	WHC35	X2
F39404MN149	297 400	WHC58	X2
F39404MN149	297 400	WHW15	X2
F39404MN152	297 402	WHC102	X2
F39404MN152	297 402	WHC35	X2
F39404MN152	297 402	WHW15	X2
F39506MN142	297 404	WHC32	X3
F39506MN142	297 404	WHC35	X3
F39506MN142	297 404	WHW15	X3
F39506MN149	297 403	WHC32	X3
F39506MN149	297 403	WHC35	X3
F39506MN149	297 403	WHC58	X3
F39506MN149	297 403	WHW15	X3
F39506MN152	297 470	WHC102	X3
F39506MN152	297 470	WHC35	X3
F39506MN152	297 470	WHW15	X3
F39608MN142	297 406	WHC32	X4
F39608MN142	297 406	WHC35	X4
F39608MN142	297 406	WHW15	X4
F39608MN149	297 405	WHC32	X4
F39608MN149	297 405	WHC35	X4
F39608MN149	297 405	WHW15	X4
F39608MN152	297 471	WHC102	X4
F39608MN152	297 471	WHC35	X4
F39608MN152	297 471	WHW15	X4
F39708MN142	297 408	WHC32	X5
F39708MN142	297 408	WHC35	X5
F39708MN142	297 408	WHW15	X5
F39708MN149	297 407	WHC32	X5
F39708MN149	297 407	WHC35	X5
F39708MN149	297 407	WHC58	X5
F39708MN149	297 407	WHW15	X5
F39708MN152	297 472	WHC102	X5
F39708MN152	297 472	WHC35	X5
F39708MN152	297 472	WHW15	X5
F44650XN139	297 810	WHC64	Y10
	097253	WHC05	Y3
	097253	WHC18	Y3
	097253	WHW01	Y3
	097253	WHW30	Y3
	097254	WHC05	Y3
	097254	WHC18	Y3
	097254	WHW01	Y3
	097254	WHW30	Y3
	097255	WHC05	Y3
	097255	WHC18	Y3
	097255	WHW01	Y3
	097255	WHW30	Y3
	097256	WHC05	Y3
	097256	WHC18	Y3
	097256	WHW01	Y3
	097256	WHW30	Y3
	097257	WHC05	Y1
	097257	WHC18	Y1
	097257	WHW01	Y1
	097257	WHW30	Y1
	097258	WHC05	Y1
	097258	WHC18	Y1
	097258	WHW01	Y1
	097258	WHW30	Y1
	097259	WHC05	Y1
	097259	WHC18	Y1
	097259	WHW01	Y1
	097259	WHW30	Y1
	097260	WHC05	Y5
	097260	WHC18	Y5

# Inhaltsverzeichnis neue Bestell-Nr. – alte Bestell-Nr.

Index new order no.– former order no.

Sommaire par nouveau numéro de commande – ancien numéro de commande

Bestell-Nr. (neu) Order no. (new) No de cde. (nouveau)	Bestell-Nr. (alt) Order no. (former) No de cde. (ancien)	Schneidstoff Cutting mat. Mat. de coupe	Seite Page
	097260	WHW01	Y5
	097260	WHW30	Y5
	097261	WHC05	Y5
	097261	WHC18	Y5
	097261	WHW01	Y5
	097261	WHW30	Y5
	097262	WHC05	Y5
	097262	WHC18	Y5
	097262	WHW01	Y5
	097262	WHW30	Y5
	097294	WHC05	Y5
	097294	WHC18	Y5
	097294	WHW01	Y5
	097294	WHW30	Y5
	115531		S1, Y4
	115535		T9
	115537		T1, T2, W3
	115575		C23
	115575		S5
	115590		C7, D2, S1, T11 T12, V1, X2, X3 Y2, Y4, Y6
	115591		C1, T9
	115630		C24, S6
	115664		C13, D4, R1, R2 S2, T13, T14, V3 V4, X4, Z1
	115672		C13, S2, T13
	115673		C13, D4, R1, S2 T13, T14, V3, V4
	115676		C7, D2, T11 T12, Y2
	115775		C23, S5
	115776		C24, S6
	115802		Y6
	215149		C18, C22, D5 S3, S4, X5
	215150		C18, C22, D5, R3 S3, S4, X5, Y7, Z2
	215200		C25, S7
	215201		S7
	215212		C25, S7
	215377		W3
	215392		Y7
	215566		C24, S6

Bestell-Nr. (neu) Order no. (new) No de cde. (nouveau)	Bestell-Nr. (alt) Order no. (former) No de cde. (ancien)	Schneidstoff Cutting mat. Mat. de coupe	Seite Page
	215573		C24, S6
	215575		S6
	215576		C24, S6
	215581		C25, S7
	215911		R2
	215915		X2
	215985		X3
	215987		V1
	297150	WHW03	Y7
	297151	WHW03	Y7
	297152	WHW03	Y7
	297154	WHW03	Y7
	297493	WHW03	Y7
	297937	WHC05	Y2
	297938	WHC05	Y2
	297939	WHC05	Y2
	297940	WHC05	Y2
	297941	WHC05	Y2
	297942	WHC05	Y4
	297943	WHC05	Y4
	297944	WHC05	Y6
	297945	WHC05	Y6
	297946	WHC05	Y6
	297947	WHC05	Y6
	297969	WHC05	Y8
	297970	WHC05	Y8
	297971	WHC05	Y8
	297972	WHC05	Y8
	297973	WHC05	Y8
	297974	WHC05	Y8
	297975	WHC05	Y8
	297976	WHC05	Y8
	297977	WHC05	Y8
	297978	WHC05	Y8
	297979	WHC05	Y8
	315001		S6
	315002		T15
	315003		C23
	315004		D7
	315005		W4
	315054		C24
	315063		R5
	315066		S7
	315067		C25
	315323		T1
	315324		T1

Bestell-Nr. (neu) Order no. (new) No de cde. (nouveau)	Bestell-Nr. (alt) Order no. (former) No de cde. (ancien)	Schneidstoff Cutting mat. Mat. de coupe	Seite Page
	315387		T2
	315411		W4
	315435		T15
	315436		T15
	315437		T15
	315438		T15
	315461		C23
	315462		C23, D7, W4
	315463		C23, W4
	315464		C23, W4
	315465		D7
	315466		D7
	315805		S8
	315860		D7
	315959		R5
	315976		R5
	315977		R5
	315978		R5
	415121		R4
	415130		R4
	415164		C25, R5, S7
	415165		S8
	415277		C1
	415320		X4
	415362		C24
	415507		T2, W3
	415508		C1, T9
	415510		C13, D4, R1, R2 S2, T13, T14, V3 V4, X4, Z1
	415514		C7, D2, S2, T11 T12, V1, X2, X3 Y2, Y4, Y6
	415543		C18, C22, D5, R3 S3, S4, X5, Y7, Z2
	415577		T15
	415578		C23, C24, D7, W4
	415627		C25
	415641		T15
	415642		C23, D7, W4
	415643		C25, R5, S7
	415644		C24, S6
	415686		R3
	415949		Z2
	415977		Z1

Änderungen jeder Art oder Druckfehler bei technischen Daten oder Abbildungen berechnen nicht zu Ansprüchen. Bildliche Darstellungen sind nicht verbindlich. Das Nachdrucken oder Vervielfältigen von Texten oder Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne vorherige Genehmigung durch uns nicht gestattet.

Alle Maßangaben in diesem Katalog sind in mm. Gewichtsangaben beziehen sich auf die abgebildeten Komplettwerkzeuge.

Garantie- und Gewährleistungen können nur bei Verwendung von Original-Wohlhaupter-Ersatz und -Zubehörteilen übernommen werden.

Changes of any kind or printing errors in respect of technical data or illustrations provide no entitlement to claims. Pictorial illustrations are without obligation. Reprinting or duplication of text or illustrations or extracts thereof is not allowed without our prior permission.

All dimensions in this catalogue are in mm. The weights refer to the complete tools illustrated.

Warranty provisions can be implemented only in the event that original Wohlhaupter spare and accessory parts are used.

Les éventuelles erreurs d'impression, les modifications ultérieures des détails techniques et les changements de quelque nature qu'ils soient, ne pourront faire l'objet d'aucune réclamation. De même les schémas sont sans obligations pour Wohlhaupter. Tout droit de reproduction ou d'utilisation des textes ou images est réservé. Il ne pourra s'exercer sans autorisation expresse de Wohlhaupter.

Toutes les dimensions indiquées dans ce catalogue sont en mm. Les données de poids correspondent à l'ensemble outil représenté.

Garantie et assurance qualité ne peuvent être prises en compte qu'à partir de l'utilisation de pièces de rechange et des accessoires d'origine Wohlhaupter.