

# HOCHFREQUENZSPINDELN



## MIT MODERNAH SPINDELSYSTEMEN ZU EFFEKTIVEN FRÄSLEISTUNGEN.

Viele Fräsmaschinen – und das gilt für neue Maschinen ebenso wie für ältere Modelle – verfügen über eine relativ geringe Maximal-Drehzahl. Niedrige Maximal-Drehzahlen bedeuten natürlich Vorteile bei Schrupparbeiten, sind jedoch die größte Bremse auf dem Weg zu effektiven Fräsvorschüben. Auch die Vorteile moderner CNC-Anwendungen werden durch niedrige Drehzahlen stark eingeschränkt. Konsequenz: wesentlich längere Auftragsbearbeitungszeiten und Verschenken von profitablen Kapazitäten.

Auch für diese Problematik bietet Pokolm überzeugende Lösungen: moderne Spindelsysteme für effektive Fräsergebnisse.

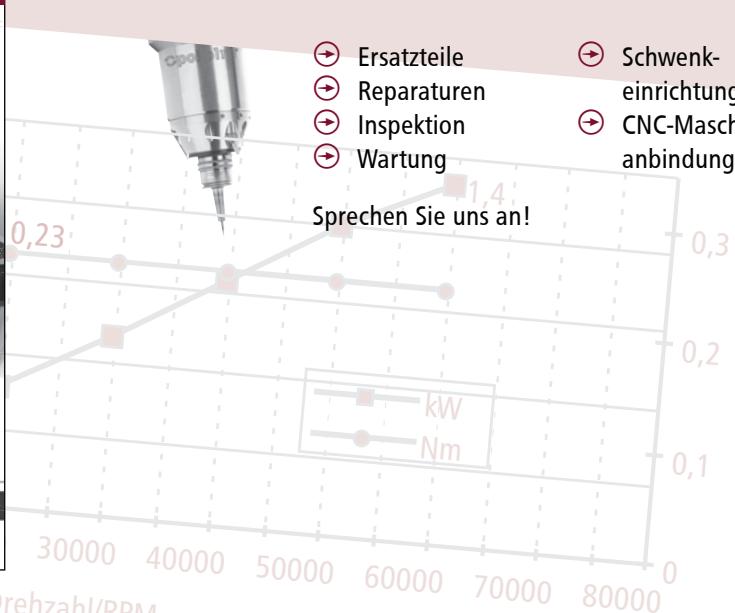
## BESSERE OBERFLÄCHEN UND EIN DEUTLICHER ZEITGEWINN.

Die Vorteile beeindrucken: höhere Schnittgeschwindigkeiten und die Ausnutzung des maximalen Fräsvorschubs – auch bei kleinsten Fräsern. Bei besseren Oberflächen und einer deutlichen Verringerung der Erodierarbeiten. Im Ergebnis zeigen sich wesentlich kürzere Bearbeitungszeiten und die volle Nutzung der CNC-Vorteile.

Für die individuelle Abstimmung auf die vorhandenen Maschinen bietet Pokolm verschiedene Spindelsysteme. Durch das Fräsen mit angestellter A+C-Achse steigern Sie mit unserer Schwenkeinrichtung die Einsatzmöglichkeiten Ihrer Maschine.

Holen Sie mit Pokolm-Spindeln das Maximum an Geschwindigkeit aus Ihren Maschinen heraus. Das Ergebnis ist Ihr Zeitgewinn.

# Spindelsysteme



# SCHRUMPFTECHNIK



POKOLM 2007 |

## SCHRUMPFTECHNIK



⊕ TSI 3510



**pokolm**  
PREMIUM TOOLS. WE KNOW HOW.

### ERST SCHRUMPFEN, DANN FRÄSEN

Die Schrumpftechnik überzeugt mit ihren Vorteilen gegenüber herkömmlichen Spannmethoden immer mehr Anwender. Dabei zählt vor allem die extrem hohe Rundlaufgenauigkeit, die höchste Präzision bei erheblichen verlängerten Standzeiten garantiert. Außerdem schafft die Schrumpftechnik eine optimale kraftschlüssige Verbindung zwischen Werkzeug und Aufnahme und gewährleistet so ein hohes übertragbares Drehmoment. Und die Eignung für maximale Drehzahlen ist die beste Voraussetzung, um eine optimale Oberflächengüte zu erreichen und teure Feinstbearbeitungsprozesse einzusparen.

Im Vergleich zu herkömmlichen Werkzeugaufnahmen verfügen Schrumpfaufnahmen über eine schlankere Bauform und ermöglichen so den Einsatz kleinstter Werkzeuge auch in großen Tiefen, was mit einer Spannzangenaufnahme nicht realisierbar ist.

Pokolm bietet für die Schrumpftechnologie ein umfangreiches Programm: ein hochwertiges und ausgereiftes Induktions-Schrumpfgerät, Schrumpfaufnahmen für alle gängigen Maschinenanschlüsse und das patentierte Verbindungssystem Pokolm **DUOPLUG®**. Mehr Informationen über Pokolm **DUOPLUG®** finden Sie auf den entsprechenden Katalogseiten. (siehe Index).

# SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN/ ZAHNVORSCHÜBE/SCHNITTIEFEN

UGT für Taschen-, Nuten- und Kopierfräsen

HPC

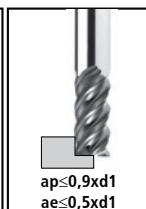
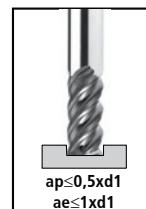
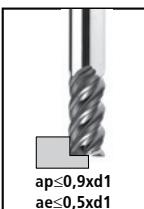
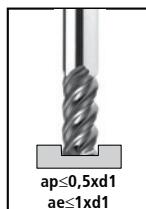
0504/0514



rostfreie Stähle

1.4301, 1.4541, 1.4307 usw.:

1.4401, 1.4571, 1.4404 usw.:

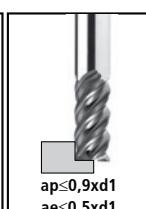
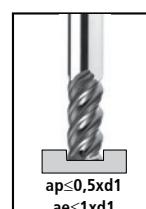
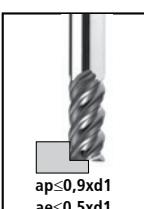
Vorschub pro Zahn  $f_z$  $V_c = 80 \text{ m/min}$ Vorschub pro Zahn  $f_z$  $V_c = 40 \text{ m/min}$ 

$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$	$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$
3	0.015	0.018	0.015	3	0.010	0.015	0.018
4	0.020	0.023	0.020	4	0.013	0.020	0.025
5	0.025	0.029	0.025	5	0.019	0.025	0.031
6	0.030	0.035	0.040	6	0.024	0.030	0.036
8	0.040	0.047	0.054	8	0.034	0.040	0.053
10	0.055	0.064	0.073	10	0.044	0.055	0.071
12	0.065	0.075	0.085	12	0.056	0.065	0.077
16	0.085	0.100	0.115	16	0.071	0.085	0.089
20	0.105	0.120	0.135	20	0.087	0.0950	0.100
25	0.120	0.140	0.160	25	0.100	0.120	0.140

hochwarmfeste Legierungen:

1.4542 usw.:

Inconel 718 usw.:

Vorschub pro Zahn  $f_z$  $V_c = 25 \text{ m/min}$ Vorschub pro Zahn  $f_z$  $V_c = 15 \text{ m/min}$ 

$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$	$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$
3	0.004	0.007	0.010	3	0.004	0.007	0.010
4	0.006	0.010	0.015	4	0.006	0.010	0.015
5	0.010	0.014	0.020	5	0.010	0.014	0.020
6	0.015	0.020	0.025	6	0.015	0.020	0.025
8	0.025	0.030	0.035	8	0.025	0.030	0.035
10	0.030	0.035	0.040	10	0.030	0.035	0.040
12	0.040	0.045	0.050	12	0.040	0.045	0.050
16	0.050	0.060	0.065	16	0.050	0.060	0.065
20	0.060	0.070	0.075	20	0.060	0.070	0.075
25	0.070	0.080	0.085	25	0.070	0.080	0.085

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Antriebsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

# SCHNITTGESCHWINDIGKEITEN/ ZAHNVORSCHÜBE/SCHNITTIEFEN

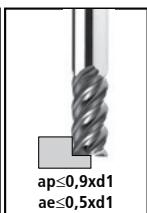
HPC

HGT für Taschen- und Nutenfräsen

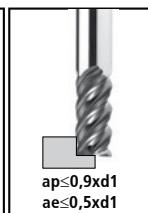
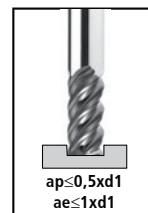
0384/0394



hochwarmfeste Legierungen  
1.4542 usw.:



Exotische Werkstoffe  
Inconel 718 usw.:

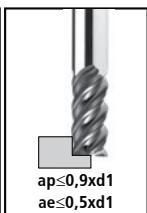


Vorschub pro Zahn  $f_z$   
 $V_c = 25 \text{ m/min}$

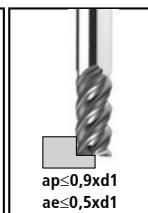
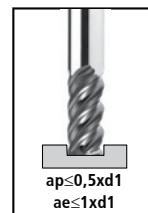
Vorschub pro Zahn  $f_z$   
 $V_c = 15 \text{ m/min}$

$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$		$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$
6	0.020	0.025	0.025		6	0.020	0.025	0.025
8	0.030	0.035	0.035		8	0.030	0.035	0.035
10	0.035	0.045	0.045		10	0.035	0.045	0.045
12	0.040	0.050	0.050		12	0.040	0.050	0.050
16	0.060	0.075	0.070		16	0.060	0.075	0.070
20	0.070	0.080	0.075		20	0.070	0.080	0.075

rostfreie Stähle  
1.4401, 1.4571, 1.4404 (Cr-Ni-Mo) usw.:



rostfreie Stähle  
1.4301, 1.4541, 1.4307 (Cr-Ni) usw.:



Vorschub pro Zahn  $f_z$   
speed  $V_c = 40 \text{ m/min}$

Vorschub pro Zahn  $f_z$   
speed  $V_c = 80 \text{ m/min}$

$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$		$d_1$	$f_z$	$f_z$	$f_z$
6	0.025	0.025	0.035		6	0.025	0.025	0.040
8	0.035	0.035	0.050		8	0.035	0.035	0.055
10	0.045	0.045	0.070		10	0.045	0.045	0.075
12	0.050	0.050	0.080		12	0.050	0.050	0.085
16	0.075	0.075	0.090		16	0.075	0.075	0.100
20	0.080	0.080	0.100		20	0.080	0.080	0.125

Diese Angaben sind Richtwerte. Kundenspezifische Gegebenheiten wie Antriebsleistung, Maschinenstabilität, Werkzeugauskragung etc. sind hierbei nicht berücksichtigt. Um einen optimalen Einsatz unserer Produkte in ihrer Fertigung sicherzustellen, vereinbaren Sie bitte einen Termin mit einem unserer Anwendungstechniker.

# WERKSTOFFÜBERSICHT MIT VERGLEICHSTABELLE

		W.-Nr.	DIN	Europäische Norm	Frankreich AFNOR	Großbritannien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
Stahl	unlegierter Stahl/Baustahl	1.0037	St37-2	S235JR	E34-2	37/23 HR	SN 400 B	Fe 360 B FU	1311	AE 235 B	1015
		1.0044	St44-2	S275JR	E28-2	43/25 HR	SN 400 B	Fe 430 B FN	1412	AE 275 B	1020
		1.0050	St50-2G	E295	A50-2	4360	SS 490	Fe 490	1550/2172	A 490	-
		1.0070	St70-2G	E360	A70-2	4360	-	Fe 690	1655	A 690	-
		1.0570	St52-3	S355J2G3	E36-3	50/35 HR	SM490 A;B;C;YA;YB	Fe 510/Fe52B FN/Fe52 CFN	2132/2134	AE 355 D	1024
		1.1141	Ck15	C15E	XC 18	080 M 15	S15C	C16	1370	C15K	1015 / 1017
		1.1191	Ck45	C45E	XC 45	080 M 46	S45C	C45	1672	C45E	1042 / 1045
		1.1730	C45W	C45U	Y3 42 / Y3 48	EN 43 B	-	-	1672	F.114	1045
		1.7131	16MnCr5	16MnCr5	16 MC 5	527 M 17	-	16MnCr5	2173/2511	F.1516	5115 / 5117
Stahl	normale Werkzeugstähle/Stahlguss	1.2067	100Cr6	102Cr6	Y100C6	BL 3	SUJ 2	-	-	100Cr6	L3
		1.2162	21MnCr5	21MnCr5	-	-	-	-	-	-	-
		1.2307	29CrMoV9	29CrMoV9	-	-	-	-	-	-	-
		1.2311	40CrMnMo7	35CrMo 8	-	-	-	35CrMo8KU	-	F.5263	P20
		1.2312	40CrMnMoS8-6	-	-	-	-	-	-	X210CrW12	P20+1
		1.2323	48CrMoV6-7	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2341	6CrMo15-5	5CrMo16	-	-	-	-	-	-	P4
		1.2343	X37CrMoV5-1	X37CrMoV5-1	Z38CDV5	BH 11	SKD 6	X37CrMoV51KU	X37CrMoV5-1	X37CrMoV5-1	H11
		1.2344	X40CrMoV5-1	X40CrMoV5-1	Z40CDV5	BH 13	SKD 61	X40CrMoV51KU	2242	X40CrMoV5-1	H13
Werkzeugstähle, schwer zerspanbar/ Stahlguss, schwer zerspanbar	Werkzeugstähle, schwer zerspanbar/ Stahlguss, schwer zerspanbar	1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90MV 8	BO 2	-	90 MnCrV8 KU	-	F.5229	O2
		1.2080	X210Cr12	X210Cr12	Z200C12	BD 3	SKD 1	-	X210Cr12	X210Cr12	D3
		1.2363	X100CrMoV5	X100CrMoV5	Z100CDV5	BA 2	SKD 12	X205Cr12KU	2260	X100CrMoV5	A2
		1.2369	81MoCrV42-16	-	-	-	-	X100CrMoV51KU	-	-	613
		1.2379	X153CrMoV12	X153CrMoV12	Z 160 CDV 12	BD 2	SKD10/SKD11	X153CrMoV12KU	2310	X153CrMoV12	D2
		1.2567	30WCrV17-2	X30WCrV53	-	-	SKD 4	-	-	-	-
		1.2708	54NiCrMoS 6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2713	55NiCrMoV6	55 NiCrMoV 7	-	-	(SKT4)	-	-	F.520.S	L6

		W.-Nr.	DIN	Europäische Norm	Frankreich AFNOR	Großbritannien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
Stahl	Werkzeugstähle schwer zerspanbar	1.2738	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	-	-	-	-	-	-	-
		1.2767	45NiCrMo16	45NiCrMo16	-	-	SKT 6	40NiCrMo V16KU	-	-	-
		1.6358	XNiCo Mo18-9-5	-	-	-	-	-	-	-	-
warmfeste Legierungen	warmfeste Legierungen	1.3401	X120Mn12	-	Z120M12	BW 10	SCMnH 1	G-X120Mn12	2183	F.8251	-
		1.4865	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	3330 C 11 / 331 C 40	SCH 15	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	GX40NiCr Si38-19	-
		2.4375	NiCu30Al (Monel K-500)	-	(NU30AT)	NA 18	-	-	-	-	Monel K-500
		2.4610	NiMo16Cr16Ti (Almenit 4610)	-	-	NA 45	-	-	-	-	Hastelloy C-4
		2.4619	NiCr22Mo7Cu (Coralloy 4619)	-	-	-	-	-	-	-	Hastelloy G-3
		2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic 80A)	Ni-P95-HAT (AECMA)	NC 20 TA	(2HR201; HR401,601)	NCF 80A	-	-	-	Nimonic 80 A; HEV 5
		2.4636	NiCo15Cr15Mo AlTi (Dux 4636)	-	-	HR 4	-	-	-	-	Nimonic 115
		2.4648	EL-NiCr19Nb (FoxNibas 70/20)	-	-	-	-	-	-	-	-
	hochwarmfeste Legierungen	2.4668	NiCr19NbMo (Inconel 718)	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NC19FeNb	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NCF 718	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	NiCr19Fe19 Nb5Mo3	Inconel 718 XEV-I
		2.4856	NiCr22Mo9Nb (Inconel 625)	NiCr22MO9Nb	NC22FeDNb	NA 43/Na 21	NCF 625	NiCr22MO9Nb	NiCr22MO9Nb	NiCr22MO9Nb	Inconel 625
Titanlegierungen	hochwarmfeste Legierungen	-	Ti99,5 HB 30-200	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ti99,6 HB 30-170	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ti99,7 HB 30-150	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ti99,8 HB 30-120	-	-	-	-	-	-	-	-
	Titangelierungen	-	TiAl6V4ELI	-	-	TA11	-	-	-	-	AMS R56401
		-	TiAl5Sn2.5	-	T-A5E	TA14/17	-	-	-	-	AMS 54520
		3.7025	Ti 1	-	-	2 TA 1	-	-	-	-	AMS R50250
	Metallmatrixwerkstoffe	3.7124	TiCu2	-	-	2 TA21-24	-	-	-	-	-
		3.7145	TiAl6Sn2 Zr4Mo2Si	-	-	-	-	-	-	-	AMS R54620
		3.7165	TiAl6V4	-	T-A6V	TA10-13 / TA28	-	-	-	-	AMS R56400
		3.7175	TiAl6V6Sn2	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.7184	TiAl4Mo4Sn2	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.7185	TiAl4Mo4Sn2	-	-	TA 45-51; TA57	-	-	-	-	-
		3.7225	Ti 1 Pd	-	-	TP1	-	-	-	-	AMS 52250
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

# WERKSTOFFÜBERSICHT MIT VERGLEICHSTABELLE (Fortsetzung)

		W.-Nr.	DIN	Europäische Norm	Frankreich AFNOR	Großbritannien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
Nichtrostender Stahl	Alle Sorten	1.2316	X36CrMo17	X38CrMo16	Z38CD16-01	X38CrMo16	-	X38CrMo16	-	F.5267	-
		1.2367	X38CrMoV5-3	X38CrMoV5-3	Z38CDV5-3	X38CrMoV5-3	-	X38CrMoV5-3	X38CrMoV5-3	X38CrMoV5-3	-
		1.3543	X102CrMo17	X108CrMo17	Z100CD17	X108CrMo17	SUS 440C	X105CrMo17	X108CrMo17	F.3425	440 C
		1.4059	GX22CrNi17	-	Z20CN 17.2M	ANC 2	-	-	-	-	-
		1.4122	GX35CrMo17	X39CrMo17-1	Z38CD 16.1CI	X39CrMo17-1	-	X39CrMo17-1	X39CrMo17-1	X39CrMo17-1	-
		1.4301	X5CrNi18-10	X5CrNi18-10	Z6CN18.09	304 S 15	SUS 304	X5CrNi1810	2332	F.3504	304
		1.4305	X12CrNiS18-8	X8CrNiS18-9	Z8CNF18-09	303 S 31	SUS 303	X10CrNiS18-9	2346	F.310.C	303
		1.4340	GX40CrNi27-4	-	-	-	-	G X 35 CrNi 28 05	-	-	-
		1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	X5CrNiMo 17-12-2	Z7CND 17-11-02	316 S 33	SUS 316	X5CrNiMo 17 12	2347	F.3534	316
		1.4462	X2CrNiMoN 22-5-3	X2CrNiMoN 22-5-3	Z2CND 22-06-03	318 S 13	SUS 329J3L	X2CrNiMoN 22-5-3	2377	X2CrNiMoN 22-5-3	S31803/ S32205
		1.4541	X10CrNiTi18-9	X6CrNiTi18-10	Z6CNT 18-10	321 S 31	SUS 321	X6CrNiTi18-10	2337	F.3523	321
		1.4551	X10CrNi 18-9	X5CrNiNb 20 10 KE	Z6CNNb 20-10	-	SUS Y 374	-	-	-	-
		1.4571	X10CrNiMo Ti18-10	X6CrNiMo Ti17-12-2	Z6 CNDT 17-12	320 S 31	SUS 316Ti	X6CrNiMo Ti17-12	2350	F.3535	316Ti
		1.4712	X10CrSi6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.4742	X10CrAl18	X10CrSi18	Z10CAS18	430 S 15	SUS 430	X8Cr17	-	F.3113	430
Eisenguss	Grauguss	0.6010	GG10	EN-GJL-100	Ft10D	GRADE100	FC 10	G10	0110-00	FG 10	No 20 B
		0.6020	GG20	EN-GJL-200	Ft20D	GRADE200	FC 20	G20	0120-00	FG 20	No 30 B
		0.6030	GG30	EN-GJL-300	Ft30D	GRADE300	FC 30	G30	0130-00	FG 30	No 45 B
		0.6040	GG40	EN-GJL-350	Ft35D	GRADE350	FC 35	G35	0135-00	FG 35	-
Eisenguss	Kugelgrätfügung	0.7040	GGG-40	EN-GJS-400-15	FGS 400-12	SNG 420/12	FCD 400	GS 400/12	07 17-02	FGE 38-17	60-40-18
		0.7050	GGG-50	EN-GJS-500-7	FGS 500-7	SNG 500/7	FCD 500	GS 500/7	07 27-02	FGD 50-7	65-45-12
		0.7060	GGG-60	EN-GJS-600-3	FGS 600-7	SNG 600/3	FCD 600	GS 600/3	07 32-03	FGE 60-2	80-55-06
		0.7070	GGG-70	EN-GJS-700-2U	FGS 700-2	SNG 700/2	FCD 700	GS 700/2	07 37-01	FGS 70-2	100-70-03
		0.7080	GGG-80	E8N-GJS-800-2	FGS 800-2	SNG 800/2	FCD 800	GS 800/2	-	-	120-90-02
Vergüteter Guss	GTS 35-10	EN-GJMB-350-10	MN 35-10	B 340/12	-	-	08 15	-	32510	-	-
	GTS 45-06	EN-GJMB-450-6	-	P 440/7	-	-	08 52	-	40010	-	-
	GTS 55-04	EN-GJMB-550-4	MP 50-5	P 510/4	-	-	08 54	-	50005	-	-
	GTS 65-02	EN-GJMB-650-2	MP 60-3	P 570/3	-	-	08 85	-	70003	-	-

		W.-Nr.	DIN	Europäische Norm	Frankreich AFNOR	Großbritannien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
NE-Metalle/Nichtmetalle	Aluminium	3.0255	Al99.5	EN-AW-1050A	A59050C	L31/L34/L36	-	-	-	-	1000
		3.1325	AlCuMg1	EN-AW-2017A	-	-	-	-	-	-	-
		3.2163	G-AlSi9Cu3	EN-AC-46200	-	-	-	-	-	-	-
		3.2315	AlMgSi1	EN-AW-6082	-	-	-	-	-	-	-
		3.2383	G-AlSi10Mg	-	-	LM 9	-	-	4253	-	A 360.2
		3.2581	G-AlSi12	EN-AW-2017A	-	LM 6	-	-	4261	-	A 413.2
		3.3535	AlMg3	EN-AW-5754	-	-	-	-	-	-	-
		3.4345	AlZnMgCu0,5	EN-AW-7022	AZ4GU/9051	L 86	-	-	-	-	7050
		3.5105	GMgZn4 SE1Zr1	-	G-Z4TR	MAG 5	-	-	-	-	ZE 41
		3.5812	G-MgAl8Zn1	-	G-A9	MAG 1	-	-	-	-	AZ 81
Kupfer	Kupfer	-	CuMn5F36	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	CuSi2MnF34	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	E-Cu57	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	CuZn15	-	CuZn 15	CZ 102	-	-	-	-	C 23000
		-	CuZn30	-	CuZn 30	CZ 106	-	-	-	-	C 26000
		-	CuZn37	-	CuZn 37	CZ 108	-	C2720	-	-	C 27700
		-	CuZn36Pb3	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	G-CuZn34Al2	-	U-Z36N 3	HTB 1	-	-	-	-	C 86200
		-	G-CuSn5ZnPb	-	U-E5Pb5Z5	LG 2	-	-	-	-	C 83600
		-	G-CuPb10Sn	-	U-E10Pb10	LB 2	-	-	-	-	C 93700
Grafit	Grafit	-	CuCrZr	-	U-Cr 0,8 Zr	CC 102	-	-	-	-	C 18200
		-	ISO-63	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	ISO-90	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	ISO-93	-	-	-	-	-	-	-	-
Kunststoffe	Kunststoffe	-	Ureol® 5211 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5212 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5213 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5214 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5215 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5216 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5217 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5218 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	Ureol® 5219 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-

# WERKSTOFFÜBERSICHT MIT VERGLEICHSTABELLE

(Fortsetzung)

		W.-Nr.	DIN	Europäische Norm	Frankreich AFNOR	Großbritannien BS	Japan JIS	Italien UNI	Schweden SS	Spanien U.N.E./I.H.A	USA AISI/SAE
gehärtete Werkstoffe	bis 48HRC	1.2311	40CrMnMo7	35CrMo 8	-	-	-	35CrMo 8 KU	-	-	-
		1.2312	40CrMn-MoS8-6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2323	48CrMoV6-7	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2343	X38CrMoV5-1	X37CrMoV5-1	Z38CDV 5	BH 11	SKD 6	X37CrMo V51 KUa	X37CrMoV5-1	F.520.G	H 11
		1.2344	X40CrMoV51	X40CrMoV5-1	Z40CDV 5	BH 13	SKD 61	X40CrMo V5 11 KU	2242	X40CrMo V 5-1	H 13
		1.2708	54NiCrMoS6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90Mv8	BO 2	-	90MnVCr 8 KU	90MnCrV8	F.5229	O 2
bis 55HRC	bis 55HRC	1.2080	X210Cr12	X210Cr12	Z200C12	BD 3	SKD 1	X210Cr12	X210Cr12	F.521	D 3
		1.2323	48CrMoV6-7	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2344	X40CrMoV5-1	X40CrMoV5-1	Z40CDV5	BH 13	SKD 61	X40CrMoV5-1	2242	X40CrMoV5-1	H 13
		1.2363	X100CrMoV51	X100CrMoV5	Z100CDV5	BA 2	SKD 12	X100CrMoV5	2260	X100CrMoV5	A 2
		1.2369	81MoCrV 42-16	-	-	-	-	-	-	-	613
		1.2379	X155CrV-Mo12-1	X153CrMoV12	Z160CDV12	BD 2	SKD 11	X153CrMoV12	2310	X153CrMoV12	D 2
		1.2567	30WCrV17-2	X30WCrV53	-	-	SKD 4	-	-	-	-
		1.2708	54NiCrMoS6	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.2713	55NiCrMoV6	55NiCrMoV7	55NCDV7	-	SKT 4	-	-	F.520.S	L 6
		1.2738	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4	40CrMnNi Mo8-6-4
bis 65HRC	bis 65HRC	1.2767	X45NiCrMo4	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	SKT 6	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	-
		1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	BO 2	-	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	O 2
		1.2080	X210Cr12	X210Cr12	Z200C12	BD 3	SKD 1	X210Cr12	X210Cr12	X210Cr12	D 3
		1.2363	X100CrMoV5	X100CrMoV5	Z100CDV5	BA 2	SKD 12	X100CrMoV5	2260	X100CrMoV5	A 2
		1.2369	81MoCrV 42-16	-	-	-	-	-	-	-	613
		1.2379	X153CrMoV12	X153CrMoV12	Z160CDV12	BD 2	SKD 10	X153CrMoC12	2310	X153CrMoC12	D 2
		1.2767	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	SKT 6	45NiCrMo16	45NiCrMo16	45NiCrMo16	-
		1.2842	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	BO 2	-	90MnCrV8	90MnCrV8	90MnCrV8	O 2

# HÄRTEVERGLEICHSTABELLE

## Zugfestigkeit, Vickers-, Brinell- und Rockwellhärte

Zugfestigkeit $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	Vickershärte HV10	Brinellhärte HB	Rockwellhärte HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	310
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5

Zugfestigkeit $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	Vickershärte HV10	Brinellhärte HB	Rockwellhärte HRC
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	456*	47,7
1595	490	466*	48,4
1630	500	475*	49,1
1665	510	485*	49,8
1700	520	494*	50,5
1740	530	504*	51,1
1775	540	513*	51,7
1810	550	523*	52,3
1845	560	532*	53,0
1880	570	542*	53,6
1920	580	551*	54,1
1955	590	561*	54,7
1995	600	570*	55,2
2030	610	580*	55,7
2070	620	589*	56,3
2105	630	599*	56,8
2145	640	608*	57,3
2180	650	618*	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

# BESCHICHTUNGEN UND SCHNEIDSTOFFE

## BESCHICHTUNGSÜBERSICHT

Beschichtungsbezeichnung		Farbe	Mikroharte HV	Einsatztemperatur in Grad	Schichttyp	Schichtdicke in µm
PVTi	TiAIN	blau/grau	3600	bis 850°	PVD	2 bis 4
PVAT	TiAIN modifiziert	metallisch/golden	3600	bis 1000°	PVD	2 bis 4
PVCC	TiAIN + Gleitschicht	schwarz	800	bis 850°	PVD	2 bis 4
PVCN	CrNi	metallisch/silber	1800	bis 700°	PVD	2 bis 3
PVAS	Alu-spezial	hellgrau	2800	bis 700°	PVD	2 bis 3
PVDiaN	Diamantschicht	matt/grau	10000	bis 600°	CVD	6 bis 8
PVDiaG	Diamantschicht-Glattschicht	glänzend/grau	10000	bis 700°	CVD	4 bis 6
PVALSA	TiAIN	blau/grau	3600	bis 950°	PVD	2 bis 4
PVTiH	TiAIN Multilayer	violett/braun	3600	bis 1100°	PVD	4 bis 5
PVST	ALTiN	blau/grau	3300	bis 950°	PVD	2 bis 4
PCVS	CrN-mod	spectralfarben	2700	bis 700°	PVD	1 bis 1,5

## SCHNEIDSTOFFÜBERSICHT

Schneidstoff		Beschichtungen	Stahl	Hochwarmfeste Legierungen	Nichtrostender Stahl	Eisenguss	NE-Metalle	Gehärtete Werkstoffe	
MGC	PVTi PVAT PVCC								Beschichtete Ultrafeinstkornsorte, für die Hochleistungsbearbeitung von Stahl, gehärteten Werkstoffen, nichtrostendem Stahl, hochwarmfestem Stahl und legiertem Aluminium, HSC
KAC UKAC	PVCN PVAS PVDiaN PVDiaG								Beschichtete Feinstkornsorte, für die Hochleistungsbearbeitung von Guss, Eisenguss, Aluminium, Kunststoffen, Kupfer, Grafit, Titan und Titanlegierungen, HSC
UMGC	PVTiH PVAT								Beschichtete Ultrafeinstkornsorte, für die Hochleistungsbearbeitung von Stahl, gehärteten Werkstoffen, nichtrostendem Stahl, hochwarmfestem Stahl und HSC

# FORMELN UND BERECHNUNGSBEISPIELE

## Formeln

Berechnung der Spindeldrehzahl in [min<sup>-1</sup>]:\*

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot D_{c/\text{eff}}}$$

Berechnung der Schnittgeschwindigkeit in [m/min]:\*

$$V_c = \frac{\pi \cdot D_{c/\text{eff}} \cdot n}{1000}$$

\*Bitte beachten Sie, dass in flachen Konturen der effektive Werkzeugdurchmesser für die Berechnung eingesetzt werden muss (s. Kapitel Oberflächengüte).

Berechnung des Zahnvorschubes in [mm/Zahn]:

$$f_z = \frac{V_f}{n \cdot z}$$

Berechnung des Vorschubes pro Umdrehung in [mm/U]:

$$f_n = z \cdot f_z$$

$$f_n = \frac{V_f}{n}$$

Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit in [mm/min]:

$$V_f = n \cdot z \cdot f_z$$

Berechnung der Bearbeitungszeit in [min]:

$$T = \frac{l_f}{V_f}$$

Berechnung der benötigten Maschinenleistung in [kW]:

$$P = \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{18000}$$

Berechnung des Zeitspanvolumens in [cm<sup>3</sup>/min]:

$$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{1000}$$

\*Bitte beachten Sie:  
Die vorliegende Formel gilt für die Berechnung der Maschinenleistung bei der Zerspanung von Stahl.

## Begriffserklärung

$a_e$  Schnittbreite in (mm)

$a_p$  Schnitttiefe in (mm)

$D_c$  Fräserdurchmesser in (mm)

$D_{\text{eff}}$  effektiver Werkzeugdurchmesser

$f_z$  Vorschub pro Zahn in (mm/Zahn)

$l_f$  Fräslänge in (mm)

$f_n$  Vorschub pro Umdrehung in (mm/U)

n Spindeldrehzahl in [U/min]

P (benötigte) Maschinenleistung in [kW]

Q Zeitspanvolumen in [cm<sup>3</sup>/min]

T Bearbeitungszeit in [min]

$V_c$  Schnittgeschwindigkeit in (m/min)

$V_f$  Vorschubgeschwindigkeit in (mm/min)

z effektive Zähnezahl

Formeln zur Berechnung des effektiven Werkzeugdurchmessers finden Sie im Kapitel Oberflächengüte.

## Berechnungsbeispiel

**Fräser:** NW 1192 85 0602

**Fräserdurchmesser:** 6 mm

**effektive Zähnezahl:** 2

**Schnitttiefe ( $a_p$ ):** 0,2 mm

**Schnittbreite:**  $a_e = f_z$

**zu bearbeitendes Material:** 1.2343

**gewählte Schnittgeschwindigkeit ( $V_c$ ):** 100 m/min  
(lt. Schnittwerttabelle)

**gewählter Vorschub pro Zahn ( $f_z$ ):** 0,1 mm  
(lt. Schnittwerttabelle)

**Berechnung des effektiven Schneidendurchmessers:**

$$d_{\text{eff}} = \sqrt[2]{0,2 \cdot (6 - 0,2)} = 2,15 \text{ mm}$$

**Berechnung der Drehzahl:**

$$n = \frac{100 \cdot 1.000}{\pi \cdot 2,15} = 14.805 \text{ U/min}$$

**Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit:**

$$V_f = 14.805 \cdot 2 \cdot 0,1 = 2.961 \text{ mm/min}$$

# BESTELLBLATT

Ihre Faxbestellung

(bitte erst kopieren und dann ausfüllen!)



Bitte faxen an:

**POKOLM: 0800 0765656**

(freecall)

Selbstverständlich können Sie auch bei Ihrem Au-  
ßendienstmitarbeiter bestellen.

Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Bestellmenge	Einzelpreis	Gesamtpreis
<b>Summe</b>				

Rechnungsadresse und Lieferanschrift:

abweichende Lieferanschrift:

Firma

Kundennummer

Firma

Abteilung

Straße

Straße

Ansprechpartner

PLZ, Ort

PLZ, Ort

Für diese Faxbestellung gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

# BESTELL-/ANFORDERUNGSFORMULAR

## VHM-/CBN- und PKD-Sonderanfertigungen

(bitte erst kopieren und dann ausfüllen!)



Bitte faxen an:

**POKOLM: 0800 0765656**

(freecall)

Anfrage-Nr./Bestell-Nr.:

Datum:

Firma:

Anschrift:

Abteilung:

Sachbearbeiter:

Telefon:

Telefax:

E-Mail:

 Gewünschter Liefertermin

**Wir stimmen das Grundsubstrat und die Beschichtung optimal auf Ihr zu bearbeitendes Material ab. Spezielle Vorgaben markieren Sie bitte in den entsprechenden Kästchen.**

**Vollhartmetall:**


KAC

CBN

UMGC

Linksschneidend

Form HA (gerade)

Form HB (mit seitlicher Spannfläche)

Gewünschte Stückzahl

**Beschichtung:**


PVCS

PVALSA

PVTi

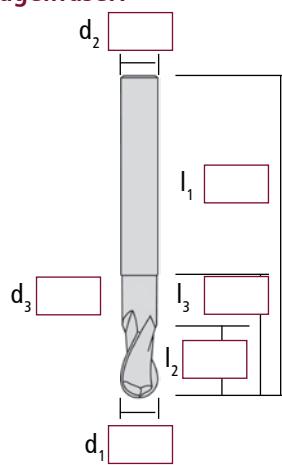
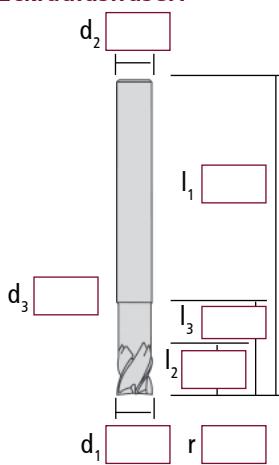
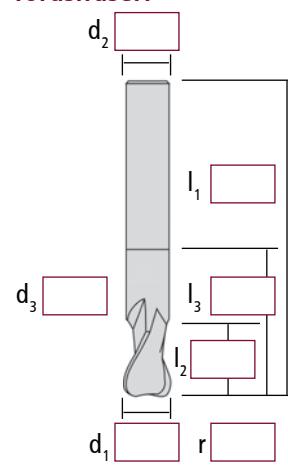
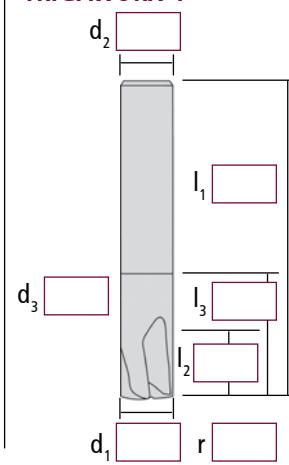
PVDiA

PVTiH

Andere: \_\_\_\_\_

**Schaftform DIN 6535****Zu bearbeitendes Material:** \_\_\_\_\_**weitere Angaben:**
 Zähnezahl

 Spiralnut

 gerade genutet
**Kugelfräser:****Eckradiusfräser:****Torusfräser:****TRIGAWORX®:**

Bitte tragen Sie die gewünschten Maße ein:

Innendienst:

Außendienst:

# ZERSPANUNGSPROTOKOLL

## FRÄSEN

Firma:  
Straße:  
Ort:  
Sachb.:  
Maschine: P: [kW]  
Type: n(s): [min<sup>-1</sup>]  
Wz. Aufn.: V<sub>f</sub>: [mm/min]

Werkst.-Nr.:		Datum:	
DIN Bez.:		Analyse [%]:	
C	Si	Mn	P
S	Cr	Ni	Mo
V	W		
N/mm <sup>2</sup>		HB	
HV		HRC	
CNC-Steuerung			

	Versuch	Ist-Zustand	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3
Werkzeug	Bearbeitungsbedingungen				
	Hersteller				
	Fräsertyp				
	Aufnahme				
	Auskraglänge				
	Kühlung (Luft/Wasser?)				
Schneidstoff	Schneidstoffart				
	Hersteller				
	Schneidstoff-Bezeichnung				
	Beschichtung				
Schnittdaten	V <sub>c</sub> [m/min]				
	V <sub>f</sub> [mm/min]				
	n(s) [min <sup>-1</sup> ]				
	D <sub>c</sub> [mm]				
	f <sub>z</sub> [mm/Zahn]				
	a <sub>p</sub> [mm]				
	a <sub>e</sub> [mm]				
Ergebnisse	T [min]				
	Anzahl der Durchgänge				
	Standzeit [min]				
	Standlänge [m]				
	Zeitspanvolumen [cm <sup>3</sup> /min]				
	Leistungsaufnahme [kW]				
Beurteilung*	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Skizze/Bemerkung:

\* 1 sehr schlecht, 5 zufriedenstellend, 10 sehr gut

# ARTIKELNUMMERNVERZEICHNIS

Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite
<b>01</b>					
NW010848030	116	NVV013456101	48	NVV016256100	34
NVV010848040	116	NVV013456120	49	NVV016256101	34
NVV010848060	116	NVV013456121	49	NVV016357060	38
NVV010848080	116	NVV013456160	49	NVV016357080	38
NVV010848100	116	NVV013456161	49	NVV016357100	38
NVV010848120	116	NVV013456200	49	NVV016357120	38
NVV013256030	45	NVV013456201	49	NVV016357160	38
NVV013256031	45	NVV014256001	71	NVV016456030	43
NVV013256040	45	NVV014256002	71	NVV016456031	43
NVV013256041	45	NVV014256003	71	NVV016456040	43
NVV013256050	45	NVV014256004	71	NVV016456041	43
NVV013256051	45	NVV014256005	71	NVV016456050	43
NVV013256060	46	NVV014256006	71	NVV016456051	43
NVV013256061	46	NVV014256008	71	NVV016456052	43
NVV013256080	46	NVV014256010	71	NVV016456060	43
NVV013256081	46	NVV014256012	71	NVV016456061	43
NVV013256100	46	NVV014256015	71	NVV016456080	43
NVV013256101	46	NVV014256020	71	NVV016456081	43
NVV013256120	46	NVV016256020	34	NVV016456100	43
NVV013256121	46	NVV016256026	34	NVV016456101	43
NVV013256160	46	NVV016256021	34	NVV017256020	30
NVV013256161	46	NVV016256022	34	NVV017256040	30
NVV013256200	46	NVV0162560221	34	NVV017256060	31
NVV013256201	46	NVV016256030	34	NVV017256061	31
NVV013456030	48	NVV01625603005	34	NVV017256080	31
NVV013456031	48	NVV0162560301	34	NVV017256100	31
NVV013456040	48	NVV016256031	34	NVV017256101	31
NVV013456041	48	NVV016256040	34	NVV017256103	31
NVV013456050	48	NVV01625604005	34	NVV017256121	31
NVV013456051	48	NVV016256041	34	NVV017256123	31
NVV013456060	48	NVV016256050	34	NVV017256124	31
NVV013456061	48	NVV016256051	34	NVV018256060	32
NVV013456080	48	NVV016256060	34	NVV018256061	32
NVV013456081	48	NVV016256061	34	NVV018256080	32
NVV013456100	48	NVV016256080	34	NVV018256081	32
		NVV016256081	34	NVV018256100	33

Bestell-Nr.	Seite
NVV018256101	33
NVV018256103	33
NVV018256123	33
NVV018256124	33
NVV018357060	38
NVV018357061	38
NVV018357080	38
NVV018357081	38
NVV018357100	38
NVV018357101	38
NVV018357103	38
NVV018357120	38
NVV018357123	38
NVV018357124	38
NVV01928500411	58
NVV01928500412	58
NVV01928500413	58
NVV01928500511	58
NVV01928500512	58
NVV01928500513	58
NVV01928500514	58
NVV01928500612	58
NVV01928500613	58
NVV01928500614	58
NVV01928500811	58
NVV01928500812	58
NVV01928500813	58
NVV01928500814	58
NVV01928501021	58
NVV01928501022	58
NVV01928501023	58
NVV01928501024	58
NVV01928501521	58
NVV01928501522	58
NVV01928501523	58
NVV01928501524	58
NVV01928502021	58
NVV01928502022	58

Bestell-Nr.	Seite
NVV01928502023	58
NVV01928502024	58
NVV01928502025	59
NVV01928502051	59
NVV01928502052	59
NVV01928502053	59
NVV01928502054	59
NVV01928502055	59
NVV01928503021	59
NVV01928503022	59
NVV01928503023	59
NVV01928503024	59
NVV01928503051	59
NVV01928503052	59
NVV01928503053	59
NVV01928503054	59
NVV01928504021	59
NVV01928504022	59
NVV01928504023	59
NVV01928504024	59
NVV01928504051	59
NVV01928504052	59
NVV01928504053	59
NVV01928504054	59
NVV01928505021	60
NVV01928505023	60
NVV01928505051	60
NVV01928505053	60
NVV01928506021	60
NVV01928506023	60
NVV01928506051	60
NVV01928506053	60
<b>02</b>	
NVV0222560041	45
NVV0222560051	45
NVV0222560061	45
NVV0222560081	45
NVV0222560101	45

Bestell-Nr.	Seite
NVV0222560151	45
NVV0222560152	45
NVV022256020	45
NVV022256022	45
NVV022256025	45
NVV0222560251	45
NVV022256030	45
NVV022256031	45
NVV022256040	45
NVV022256041	45
NVV022256050	45
NVV022256060	45
NVV022256080	46
NVV022256100	46
NVV022256120	46
NVV022256160	46
NVV022256200	46
NVV022456015	48
NVV022456021	48
NVV022456022	48
NVV022456030	48
NVV022456031	48
NVV022456040	48
NVV022456050	48
NVV022456060	48
NVV022456080	48
NVV022456100	48
NVV022456120	48
NVV022456160	49
NVV022456200	49
NVV025856061	62
NVV025856101	62
NVV025856121	62
NVV025956040	62
NVV025956050	62
NVV025956060	62
NVV025956080	62
NVV025956100	62

Bestell-Nr.	Seite
NW025956120	62
NVV025956160	62
NVV025956200	62
NVV02745506015	132
NVV02745508020	132
NVV02745510020	132
NVV02745512030	132
NVV027559060	68
NVV027559080	68
NVV027559100	68
NVV027559101	68
NVV027559120	68
NVV027559160	68
NVV028056060	61
NVV028056080	61
NVV028056100	61
NVV028056120	61
NVV028056160	61
NVV028056200	61
NVV029056061	118
NVV029056081	118
NVV029056101	118
NVV029056121	118
NVV029056161	119
NVV029056201	119
NVV029456060	118
NVV029456080	118
NVV029456100	118
NVV029456120	118
NVV029456160	118
<b>03</b>	
NVV032256020	46
NVV032256030	46
NVV032256040	46
NVV032256050	46
NVV032256060	46
NVV032256080	46
NVV032256100	46

Bestell-Nr.	Seite
NVV032256120	46
NVV032256160	46
NVV032256200	46
NVV032456020	49
NVV032456030	49
NVV032456040	49
NVV032456050	49
NVV032456060	49
NVV032456080	49
NVV032456100	49
NVV032456120	49
NVV032456160	49
NVV032456200	49
NVV03325600501	30
NVV03325601001	30
NVV03325601002	30
NVV03325601502	30
NVV033256020	30
NVV03325602002	30
NVV03325602003	30
NVV033256030	30
NVV03325603002	30
NVV03325603003	30
NVV033256031	30
NVV0332560311	30
NVV033256040	30
NVV03325604002	30
NVV033256040021	30
NVV0332560401	30
NVV033256041	30
NVV0332560411	30
NVV033256050	30
NVV03325605002	30
NVV033256051	30
NVV033256060	31
NVV03325606003	31
NVV033256061	31
NVV033256062	31

Bestell-Nr.	Seite
NVV033256080	31
NVV033256081	31
NVV033256082	31
NVV033256083	31
NVV033256100	31
NVV033256101	31
NVV033256102	31
NVV033256103	31
NVV033256120	31
NVV0332561206	31
NVV033256121	31
NVV033256122	31
NVV033256123	31
NVV033456020	40
NVV03345602002	40
NVV033456030	40
NVV03345603002	40
NVV03345603003	40
NVV03345603005	40
NVV033456031	40
NVV033456040	40
NVV03345604002	40
NVV033456041	40
NVV033456050	40
NVV03345605002	40
NVV033456051	40
NVV033456060	40
NVV03345606002	40
NVV03345606003	40
NVV033456061	40
NVV033456062	40
NVV033456080	40
NVV033456081	40
NVV033456082	40
NVV033456083	40
NVV033456100	40
NVV033456101	41
NVV033456102	41

Bestell-Nr.	Seite
NVV033456103	41
NVV033456120	41
NVV033456121	41
NVV033456122	41
NVV033456123	41
NVV033456163	41
NVV035056060	127
NVV035056080	127
NVV035056100	127
NVV035056120	127
NVV035056160	127
NVV035056200	127
NVV035956040	62
NVV035956050	62
NVV035956060	62
NVV035956080	62
NVV035956100	62
NVV035956120	62
NVV035956140	62
NVV035956160	62
NVV035956200	62
NVV036056060	127
NVV036056080	127
NVV036056100	127
NVV036056120	127
NVV036056160	127
NVV036056200	127
NVV036256020	32
NVV036256030	32
NVV036256031	32
NVV036256040	32
NVV036256041	32
NVV036256050	32
NVV036256051	32
NVV036256060	32
NVV036256061	32
NVV036256062	32
NVV036256080	32
NVV036456081	41
NVV036456082	41
NVV036456083	41
NVV036456100	41
NVV036456101	41
NVV036456102	41
NVV036456103	42
NVV036456120	42
NVV036456121	42
NVV036456122	42
NVV036456123	42
NVV037056020	118
NVV037056025	118
NVV037056030	118
NVV037056035	118

Bestell-Nr.	Seite
NVV036256080	32
NVV036256081	32
NVV036256082	32
NVV036256083	32
NVV036256100	32
NVV036256101	32
NVV036256102	32
NVV036256103	33
NVV036256120	33
NVV036256121	33
NVV036256122	33
NVV036256123	33
NVV036456020	41
NVV036456030	41
NVV036456031	41
NVV036456040	41
NVV036456041	41
NVV036456050	41
NVV036456051	41
NVV036456060	41
NVV036456061	41
NVV036456062	41
NVV036456080	41
NVV036456081	41
NVV036456082	41
NVV036456083	41
NVV036456100	41
NVV036456101	41
NVV036456102	41
NVV036456103	42
NVV036456120	42
NVV036456121	42
NVV036456122	42
NVV036456123	42
NVV037056020	118
NVV037056025	118
NVV037056030	118
NVV037056035	118

Bestell-Nr.	Seite
NVV037056040	118
NVV037056045	118
NVV037056050	118
NVV037056060	118
NVV037056070	118
NVV037056080	118
NVV037056090	118
NVV037056100	118
NVV037056120	118
NVV037056160	118
NVV037056200	119
NVV037355023	130
NVV037355032	130
NVV037355042	130
NVV037355052	130
NVV037355062	130
NVV037355082	130
NVV037355102	130
NVV037355122	130
NVV037355162	130
NVV037455032	132
NVV037455042	132
NVV037455052	132
NVV037455062	132
NVV0374550622	132
NVV037455082	132
NVV0374550822	132
NVV037455102	132
NVV0374551022	132
NVV037455122	132
NVV0374551222	132
NVV037455162	132
NVV0374551622	132
NVV038056030	121
NVV038056040	121
NVV038056050	121
NVV038056060	121
NVV038056080	121

Bestell-Nr.	Seite
NVV038056100	121
NVV038056120	121
NVV038056160	121
NVV038056200	121
NVV038445060	125
NVV038445061	125
NVV038445080	125
NVV038445081	125
NVV038445100	125
NVV038445101	125
NVV038445120	125
NVV038445121	125
NVV038445160	125
NVV038445161	126
NVV038445200	126
NVV038445201	126
NVV038456060	125
NVV038456061	125
NVV038456080	125
NVV038456081	125
NVV038456100	125
NVV038456101	125
NVV038456120	125
NVV038456121	125
NVV038456160	125
NVV038456161	125
NVV038456200	125
NVV038456201	125
NVV039056061	121
NVV039056081	121
NVV039056101	121
NVV039056121	121
NVV039056161	121
NVV039056201	121
NVV03944506005	100, 123
NVV03944506010	100, 123
NVV03944512010	100, 123
NVV03944512020	100, 123
NVV03944516010	100, 123
NVV03944516020	100, 123
NVV03945606005	123
NVV03945606010	123
NVV03945608005	123
NVV03945608010	123
NVV03945610005	123
NVV03945610010	123
NVV03945612020	123
NVV03945616010	123
NVV03945616020	123
04	
NVV040140010	91
NVV040140020	91
NVV040140030	91
NVV040140040	91
NVV040140050	91
NVV040140060	91
NVV040140080	91
NVV040140100	91
NVV040140120	91
NVV041140010	93
NVV041140015	93
NVV041140020	93
NVV041140030	93
NVV041140040	93
NVV041140050	93
NVV041140060	93
NVV041140080	93
NVV041247010	95
NVV0412470102	96
NVV0412470103	96
NVV041247015	95

Bestell-Nr.	Seite
NVV03944510005	100, 123
NVV03944510010	100, 123
NVV03944512010	100, 123
NVV03944512020	100, 123
NVV03944516010	100, 123
NVV03944516020	100, 123
NVV03945606005	123
NVV03945606010	123
NVV03945608005	123
NVV03945608010	123
NVV03945610005	123
NVV03945610010	123
NVV03945612020	123
NVV03945616010	123
NVV03945616020	123
04	
NVV040140010	91
NVV040140020	91
NVV040140030	91
NVV040140040	91
NVV040140050	91
NVV040140060	91
NVV040140080	91
NVV040140100	91
NVV040140120	91
NVV041140010	93
NVV041140015	93
NVV041140020	93
NVV041140030	93
NVV041140040	93
NVV041140050	93
NVV041140060	93
NVV041140080	93
NVV041247010	95
NVV0412470102	96
NVV0412470103	96
NVV041247015	95

Bestell-Nr.	Seite
NVV0412470152	96
NVV0412470153	96
NVV041247020	95
NVV041247021	95
NVV0412470212	96
NVV0412470214	96
NVV041247030	95
NVV0412470302	96
NVV0412470304	96
NVV0412470305	96
NVV041247040	95
NVV0412470404	96
NVV0412470405	96
NVV0412470406	96
NVV041247041	95
NVV041247050	95
NVV0412470505	96
NVV041247060	95
NVV0412470604	96
NVV0412470605	96
NVV0412470606	96
NVV041247080	95
NVV0412470804	96
NVV0412470805	96
NVV0412470807	96
NVV041247100	95
NVV0412471006	97
NVV0412471008	97
NVV041247120	95
NVV0412471205	97
NVV0412471207	97
NVV0412471208	97
NVV041247160	96
NVV0412471605	97
NVV0412471606	97
NVV0412471607	97
NVV0412471608	97
NVV041247200	96

Bestell-Nr.	Seite
NVV0412472006	97
NVV0412472008	97
NVV042247030	95
NVV042247031	95
NVV042247040	95
NVV042247041	95
NVV042247042	95
NVV042247050	95
NVV042247060	95
NVV042247080	95
NVV042247100	95
NVV042247101	95
NVV042247120	95
NVV042247121	96
NVV042247161	96
NVV042247201	96
NVV0423400201	98
NVV042340040	98
NVV042340080	98
NVV042340100	98
NVV042340120	98
NVV042340160	98
NVV043247020	87
NVV0432470201	87
NVV04324702011	86
NVV043247021	86
NVV043247030	87
NVV0432470301	87
NVV04324703011	86
NVV043247031	86
NVV043247040	87
NVV0432470401	88
NVV04324704011	86
NVV043247041	86
NVV043247050	88
NVV0432470501	88
NVV043247060	88
NVV0432470601	88

Bestell-Nr.	Seite
NVV0432470612	88
NVV0432470613	88
NVV043247080	88
NVV0432470805	88
NVV043247081	88
NVV043247100	88
NVV043247101	88
NVV0432471011	88
NVV0432471014	88
NVV0432471016	88
NVV043247120	88
NVV0432471201	88
NVV0432471206	89
NVV0432471208	89
NVV043247160	89
NVV0432471615	89
NVV0432471619	89
NVV043247200	89
NVV0432472009	89
NVV044247004	86
NVV044247006	86
NVV044247008	86
NVV044247010	86
NVV044247015	86
NVV044247020	86
NVV044247030	86
NVV044247040	86
NVV044247050	87
NVV044247060	87
NVV044247080	87
NVV044247100	87
NVV044247120	87
NVV0452480052	110
NVV04524801000	110
NVV04524801010	110
NVV04524801011	110
NVV0452480102	110
NVV04524801020	110

Bestell-Nr.	Seite
NVV0452480151	110
NVV0452480152	110
NVV04524801520	110
NVV04524801521	110
NVV0452480200	110
NVV0452480201	111
NVV0452480202	111
NVV0452480203	111
NVV0452480204	111
NVV0452480205	111
NVV045248021	111
NVV0452480214	111
NVV0452480301	111
NVV0453480300	112
NVV0453480302	112
NVV0453480303	112
NVV0453480304	112
NVV0453480305	112
NVV045348031	112
NVV0453480400	112
NVV0453480401	112
NVV0453480402	112
NVV04534804020	112
NVV04534804021	112
NVV0453480403	112
NVV04534804031	112
NVV0453480404	112
NVV04534804041	112
NVV0453480405	112
NVV04534804051	112
NVV0453480406	112
NVV04534804061	112
NVV045348050	112
NVV0453480502	112
NVV0453480503	112
NVV0453480504	112
NVV045348051	113
NVV045348060	113

Bestell-Nr.	Seite
NVV0453480600	113
NVV04534806001	113
NVV0453480603	113
NVV0453480630	113
NVV0453480631	113
NVV0453480604	113
NVV04534806041	113
NVV0453480605	113
NVV04534806051	113
NVV0453480606	113
NVV04534806061	113
NVV0453480607	113
NVV04534806071	113
NVV0453480608	113
NVV04534806081	113
NVV0453480607	113
NVV0453480800	113
NVV04534808001	113
NVV0453480801	113
NVV04534808011	113
NVV0453480810	113
NVV04534808101	113
NVV0453480820	113
NVV04534808201	113
NVV045348083	113
NVV0453481000	113
NVV0453481001	114
NVV0453481002	114
NVV0453481009	113
NVV0453481010	114
NVV0453481011	114
NVV045348102	114
NVV0453481021	114
NVV0453481200	114
NVV0453481201	114
NVV0453481202	114
NVV0453481209	114
NVV04534812091	114

Bestell-Nr.	Seite
NVV0453481210	114
NVV0453481211	114
NVV0453481220	114
NVV0453481221	114
NVV045348160	114
NVV0453481610	114
NVV046243010	87
NVV046243011	86
NVV046243015	87
NVV0462430151	86
NVV046243020	87
NVV04624302005	87
NVV046243021	86
NVV04624302105	86
NVV046243030	87
NVV04624303005	87
NVV046243031	86
NVV04624303105	86
NVV046243040	87
NVV04624304005	88
NVV046243041	86
NVV04624304105	86
NVV046243050	88
NVV04624305005	88
NVV046243051	86
NVV04624305105	87
NVV046243060	88
NVV04624306005	88
NVV04624306010	88
NVV046243061	87
NVV04624306105	87
NVV04624306110	87
NVV046243080	88
NVV0462430801	88
NVV0462430802	88
NVV046243081	87
NVV0462430811	87
NVV0462430812	87

Bestell-Nr.	Seite
NVV046243100	88
NVV0462431002	88
NVV046243101	87
NVV046243120	88
NVV0462431203	89
NVV046243121	87
NVV0462431213	87
NVV046243160	89
NVV046243161	87
NVV046243200	89
NVV046243201	87
NVV047455041	134
NVV047455061	134
NVV0474550611	134
NVV047455081	134
NVV0474550811	134
NVV047455101	134
NVV0474551011	134
NVV047455121	134
NVV0474551211	134
NVV047455162	134
NVV0474551621	134
<b>05</b>	
NVV050456030	76
NVV050456040	76
NVV050456050	76
NVV050456060	76
NVV050456080	76
NVV050456100	76
NVV050456120	76
NVV050456160	76
NVV050456200	76
NVV050456250	76
NVV051456030	74
NVV051456040	74
NVV051456050	74
NVV051456060	74
NVV051456080	74

Bestell-Nr.	Seite
NVV051456100	74
NVV051456120	74
NVV051456160	74
NVV051456200	74
NVV051456250	74
<b>07</b>	
NVV072285001	56
NVV072285002	56
NVV072285003	56
NVV072285004	56
NVV072285005	56
NVV072285006	56
NVV072285008	56
NVV072285010	56
NVV0722850101	56
NVV072285015	56
NVV0722850151	56
NVV07228502002	56
NVV07228502005	56
NVV07228502102	56
NVV07228502105	56
NVV07228503002	56
NVV07228503005	56
NVV07228503102	56
NVV07228503105	56
NVV07228504002	56
NVV07228504005	56
NVV07228504102	56
NVV07228504105	56
NVV07228505002	57
NVV07228505005	57
NVV07228505102	57
NVV07228505105	57
NVV07228506002	57
NVV07228506005	57
NVV07228506010	57
NVV07228506102	57
NVV07228506105	57

Bestell-Nr.	Seite
NVV07228506110	57
NVV07228508005	57
NVV07228508010	57
NVV07228508105	57
NVV07228508110	57
NVV07228510010	57
NVV07228510015	57
NVV07228510110	57
NVV07228510115	57
NVV07228512010	57
NVV07228512020	57
NVV07228512110	57
NVV07228512120	57
<b>11</b>	
NVV113256030	18
NVV113256031	18
NVV113256040	18
NVV113256041	19
NVV113256050	19
NVV113256051	19
NVV113256060	19
NVV113256061	19
NVV113256080	19
NVV113256081	19
NVV113256100	19
NVV113256101	19
NVV113256120	19
NVV113256121	19
NVV113256160	19
NVV113256161	19
NVV113256200	19
NVV113256201	20
NVV113446160	26
NVV113456030	25
NVV113456031	25
NVV113456040	25
NVV113456041	25
NVV113456050	25

Bestell-Nr.	Seite
NVV113456051	25
NVV113456060	25
NVV113456061	25
NVV113456080	25
NVV113456081	25
NVV113456100	25
NVV113456101	25
NVV113456120	26
NVV113456121	26
NVV113456160	26
NVV113456161	26
NVV113456200	26
NVV113456201	26
NVV114256002	70
NVV114256003	70
NVV114256004	70
NVV114256005	70
NVV114256006	70
NVV114256008	70
NVV114256010	70
NVV114256012	70
NVV114256015	70
NVV114256020	70
NVV116256041	22
NVV116256010	22
NVV116256011	22
NVV116256015	22
NVV116256020	22
NVV116256021	22
NVV116256025	22
NVV116256030	22
NVV116256031	22
NVV116256040	22
NVV116256041	22
NVV116256041	22
NVV116256050	22
NVV116256051	22
NVV116256060	22

Bestell-Nr.	Seite
NW116256061	22
NW116256080	22
NW116256081	22
NW116256100	22
NW116256101	22
NW116256121	22
NW116456030	28
NW116456031	28
NW116456040	28
NW116456041	28
NW116456050	28
NW116456051	28
NW116456060	28
NW116456061	28
NW116456080	28
NW116456081	28
NW116456100	28
NW116456101	28
NW1192850033	53
NW1192850041	53
NW1192850042	53
NW1192850043	53
NW1192850051	53
NW1192850052	53
NW1192850053	53
NW1192850061	53
NW1192850062	53
NW1192850063	53
NW1192850081	53
NW1192850082	53
NW1192850083	53
NW1192850101	53
NW1192850102	53
NW1192850103	53
NW1192850151	53
NW1192850152	54
NW1192850153	54
NW1192850154	54

Bestell-Nr.	Seite
NVV1192850201	54
NVV1192850202	54
NVV1192850203	54
NVV1192850204	54
NVV1192850302	54
NVV1192850303	54
NVV1192850304	54
NVV1192850305	54
NVV1192850402	54
NVV1192850403	54
NVV1192850404	54
NVV1192850405	54
NVV1192850502	54
NVV1192850503	54
NVV1192850504	54
NVV1192850505	54
NVV1192850602	54
NVV1192850603	54
NVV1192850604	54
NVV1192850605	54
12	
NVV1222560041	18
NVV1222560051	18
NVV1222560061	18
NVV1222560081	18
NVV1222560101	18
NVV122256011	18
NVV1222560121	18
NVV1222560151	18
NVV1222560152	18
NVV1222560161	18
NVV1222560181	18
NVV1222560201	18
NVV122256021	18
NVV122256030	18
NVV1222560301	18
NVV122256040	18
NVV1222560401	18

Bestell-Nr.	Seite
NVV122256050	19
NVV122256060	19
NVV122256080	19
NVV122256100	19
NVV122256120	19
NVV122256160	19
NVV122256200	19
NVV122456020	25
NVV122456030	25
NVV122456031	25
NVV122456040	25
NVV122456050	25
NVV122456060	25
NVV122456061	25
NVV122456080	25
NVV122456100	25
NVV1224561001	25
NVV122456120	25
NVV1224561201	26
NVV122456160	26
NVV122456200	26
NVV123256010	18
NVV123256020	18
NVV123256030	18
NVV123256040	19
NVV123256050	19
NVV123256055	19
NVV123256060	19
NVV123256080	19
NVV123256100	19
NVV123256120	19
NVV123256160	19
NVV123256200	19
13	
NVV131259011	67
NVV131259016	67
NVV131259021	67
NVV131259031	67

Bestell-Nr.	Seite
NVV131259041	67
NVV131259051	67
NVV131259061	67
NVV131259081	67
NVV131259101	67
NVV131259121	67
NVV131359011	66
NVV131359016	66
NVV131359021	66
NVV131359031	66
NVV131359041	66
NVV131359051	66
NVV131359061	66
NVV131359081	66
NVV131359101	66
NVV131359121	66
NVV132256020	20
NVV132256030	20
NVV132256040	20
NVV132256050	20
NVV132256060	20
NVV132256080	20
NVV132256100	20
NVV132256120	20
NVV132256160	20
NVV132456020	26
NVV132456030	26
NVV132456040	26
NVV132456050	26
NVV132456060	26
NVV132456061	26
NVV132456080	26
NVV132456100	26
NVV132456120	26
NVV132456160	26
NVV132456200	26
NVV134256030	24
NVV134256040	24

Bestell-Nr.	Seite
NVV134256050	24
NVV134256060	24
NVV134256080	24
NVV134256100	24
NVV134256120	24
NVV136256020	36
NVV136256030	36
NVV136256040	36
NVV136256050	36
NVV136256060	36
NVV136256080	36
NVV136256100	36
NVV136256120	36
NVV136256160	36
14	
NVV141247010	82
NVV141247015	82
NVV141247020	82
NVV141247021	82
NVV141247030	82
NVV141247040	82
NVV141247050	82
NVV141247060	83
NVV141247080	83
NVV141247100	83
NVV141247120	83
NVV141247140	84
NVV141247150	84
NVV141247160	84
NVV141247170	84
NVV141247180	84
NVV141247200	84
NVV142247020	82
NVV142247030	82
NVV142247031	82
NVV142247040	82
NVV142247041	82
NVV1422470501	82
NVV1422470511	82
NVV142247060	83

Bestell-Nr.	Seite
NVV142247061	83
NVV142247080	83
NVV142247081	83
NVV142247100	83
NVV142247101	83
NVV142247120	83
NVV142247121	83
NVV142247140	84
NVV142247141	84
NVV142247160	84
NVV142247161	84
NVV142247201	84
NVV1432470101	80
NVV1432470102	80
NVV1432470103	80
NVV1432470104	80
NVV1432470105	80
NVV1432470106	80
NVV1432470152	80
NVV1432470153	80
NVV1432470154	80
NVV1432470155	80
NVV1432470156	80
NVV1432470212	80
NVV1432470213	80
NVV1432470214	80
NVV14324702141	80
NVV1432470215	80
NVV14324702151	80
NVV1432470253	80
NVV1432470254	80
NVV14324702551	80
NVV1432470302	80
NVV1432470304	80
NVV1432470305	80
NVV1432470306	81
NVV1432470402	81
NVV1432470404	81

Bestell-Nr.	Seite
NW1432470405	81
NW1432470406	81
NW1432470604	81
NW1432470605	81
NW1432470606	81
NW1432470607	81
NW1432470608	81
NW14324708051	81
NW1432470807	81
NW1432470808	81
NW1432471006	81
NW1432471007	81
NW1432471008	81
NW1432471009	81
NW1432471206	81
NW1432471207	81
NW1432471208	81
NW1432471209	81
NW1432471609	81
NW1432472009	81
NW1452480050	105
NW14524800510	105
NW1452480052	105
NW145248010	105
NW14524801000	105
NW1452480101	105
NW1452480102	105
NW1452480103	105
NW14524801510	105
NW1452480152	105
NW1452480153	105
NW1452480200	105
NW1452480201	105
NW1452480202	105
NW1452480203	105
NW1452480204	105
NW1452480205	105
NW1452480301	105

Bestell-Nr.	Seite
NW1452480302	106
NW1452480303	106
NW1452480304	106
NW1452480305	106
NW1452480306	106
NW1452480402	106
NW1452480403	106
NW1452480404	106
NW1452480405	106
NW1452480406	106
NW1452480502	106
NW1452480503	106
NW1452480504	106
NW1452480601	106
NW1452480603	106
NW1452480604	106
NW1452480605	106
NW1452480606	106
NW1452480607	106
NW1452480608	106
NW1452480800	106
NW1452480801	106
NW1452480802	107
NW145248081	107
NW145248082	107
NW1452481009	107
NW1452481010	107
NW1452481209	107
NW1452481210	107
NW1452481220	107
NW1453481009	108
NW1453481010	108
NW1453481020	108
NW1453481209	108
NW1453481210	108
NW1453481220	108
NW1453481610	108
NW145348162	108

Bestell-Nr.	Seite
NW1453482000	108
NW1453482010	108
NW146243004	82
NW146243010	82
NW146243015	82
NW146243020	82
NW146243025	82
NW146243030	82
NW146243040	82
NW146243050	82
NW146243060	82
NW146243080	83
NW146243090	83
NW146243100	83
NW146243120	83
NW146243140	84
NW146243160	84
NW146243180	84
NW146243200	84
NW1462490031	104
NW1462490041	104
NW1462490051	104
NW1462490061	104
NW1462490081	104
NW146249011	104
NW1462490151	104
NW146249021	104
NW146249031	104
NW1462490411	104
NW1462490511	104
NW1462490611	104
NW1462490614	104
NW1462490811	104
NW1462491001	104
NW14723081	83
NW147243041	82
NW147243051	82
NW147243060	83

Bestell-Nr.	Seite
NVV147243061	83
NVV147243080	83
NVV147243081	83
NVV147243101	83
NVV147243121	83
NVV147243141	84
NVV147243161	84
NVV147243181	84
NVV147243201	84
<b>17</b>	
NVV172285001	52
NVV172285002	52
NVV172285003	52
NVV172285004	52
NVV172285005	52
NVV172285006	52
NVV172285008	52
NVV172285010	52
NVV1722850101	52
NVV172285015	52
NVV1722850151	52
NVV172285020	52
NVV1722850201	52
NVV172285030	52
NVV1722850301	52
NVV172285040	52
NVV1722850401	52
NVV172285050	52
NVV1722850501	52
NVV172285060	52
NVV1722850601	52
NVV172285080	52
NVV1722850801	52
NVV172285100	53
NVV1722851001	53
NVV172285120	53
NVV1722851201	53
NVV172285160	53

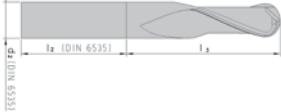
Bestell-Nr.	Seite
NVV1722851601	53
<b>A-Z</b>	
SW025345030	98
SVV025345040	98
SVV025345050	98
SVV025345060	98
SVV025345080	98
SVV025345100	98
SVV025345120	98
SVV025345160	98
SVV03625610061	32
SVV03625612370	33
SVV043247101135	88
SVV04524800403	110
SVV04524800404	110
SVV04524800503	110
SVV04524800603	110
SVV04524800604	110
SVV04524800803	110
SVV04524800804	110
SVV0452480152	110
SVV04524801521	110
SVV0452480154	110
SVV0452480202	110
SVV04534806073	113
SVV04534810102	114
SVV116256034	22
SVV14524800403	105
SVV14524800404	105
SVV14524800503	105
SVV14524800504	105
SVV14524800603	105
SVV14524800604	105
SVV14524800803	105
SVV14524800804	105

# QUICKFINDER

## Generelle Toleranzen für Vollhartmetallwerkzeuge

Werkzeugtyp	$d_1$	$d_2$	$r$
FGT	$h_8$	$h_s$	+/- 0,005
CGT	+0 / -0,12	$h_6$	
UGT / HGT	$e_8$	$h_6$	+0,02 / -0,025 / -0,035
Kugel- und Eckradius	$f_8$	$h_6$	$f_8$
gerade Stirn	$e_8$	$h_6$	

## Theoretische Nutzlänge bei VHM-Schäften\*:

	Schaftdurchmesser (DIN 6535) $d_2 h_5$	2 - 5	6 + 8	10	12 + 14	16 + 18
	DIN-Schaftlänge (DIN 6535) $l_2 \frac{+2}{-0}$	28	36	40	45	48
	Schaftdurchmesser (DIN 6535) $d_2 h_5$	20	25	32 + 36		
	DIN-Schaftlänge (DIN 6535) $l_2 \frac{+2}{-0}$	50	56	60		

\* Die Nutzlänge ergibt sich aus Gesamtlänge  $l_1$  (siehe Katalog) des VHM-Fräzers/der VHM-Stange abzüglich der DIN-Schaftlänge ( $l_2$  nach DIN 6535) laut oben stehender Tabelle.

## Fräser-Maße nach DIN

$d_1$ = Schneidendurchmesser	$d_2$ = Schaftdurchmesser	$d_3$ = Arbeitstiefendurchmesser (Hals)	$r$ = Radius
$l_1$ = Gesamtlänge	$l_2$ = Schneidenlänge	$l_3$ = Arbeitstiefenlänge	$z$ = Anzahl der Zähne

## Eigenschaften:

	Torisches Werkzeug		Weldonfläche
---	--------------------	---	--------------

## Hinweis:

CAM-Dateien sämtlicher im Katalog aufgeführten Vollhartmetallfräser finden Sie in der Prokollm Produktdatenbank unter [www.pokolm.de/de/vollhartmetallfraeser](http://www.pokolm.de/de/vollhartmetallfraeser). Oder nutzen Sie einfach den nebenstehenden QR-Code.





**Pokolm**  
**Frästechnik GmbH & Co. KG**  
Adam-Opel-Straße 5  
33428 Harsewinkel  
Telefon: +49 5247 9361-0  
Telefax: +49 5247 9361-99  
[info@pokolm.de](mailto:info@pokolm.de)  
[www.pokolm.de](http://www.pokolm.de)



www.pokolm.de