

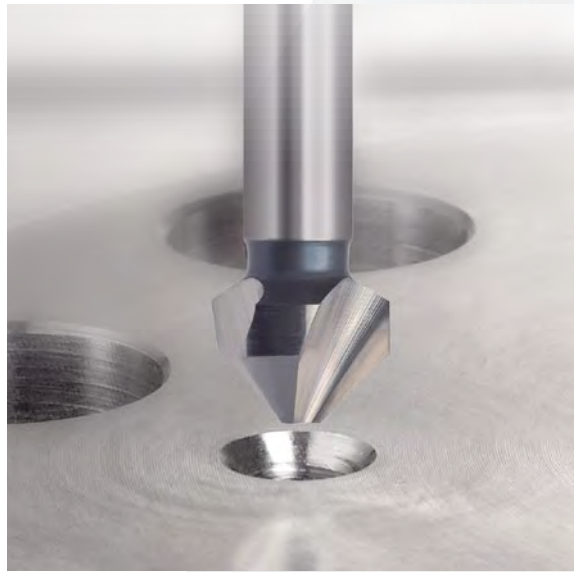


HARTNER

Precision Cutting Tools

KEGELSENKER

AUS HSS UND HSCO



+ NEU: 3-Flächen-Schaft

ISO-Codes

P	Stahl, hochlegierter Stahl
M	Rostfreier Stahl
K	Grauguss, Sphäroguss und Temperguss
N	Aluminium und andere Nichteisenmetalle
S	Sonder-, Super- und Titanlegierungen
H	Gehärteter Stahl und Hartguss

Piktogramme

Schneidstoff



Schnellstahl

Oberfläche



blank TiAlN

Norm



Spitzenwinkel

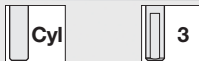


Schneidrichtung



rechts

Schaftform



zylindrisch 3-Flächen-Schaft

Form





KLASSISCHER HSS-KEGELSENKER

- ▼ KASSETTE Seite 6
- ▼ EINZELWERKZEUG Seite 7



SPIRALISIERTER HSCO-KEGELSENKER

- ▼ KASSETTE Seite 8
- ▼ EINZELWERKZEUG Seite 9



SPIRALISIERTER HSCO-KEGELSENKER MIT 3-FLÄCHEN-SCHAFT

- ▼ KASSETTE Seite 10
- ▼ EINZELWERKZEUG Seite 11

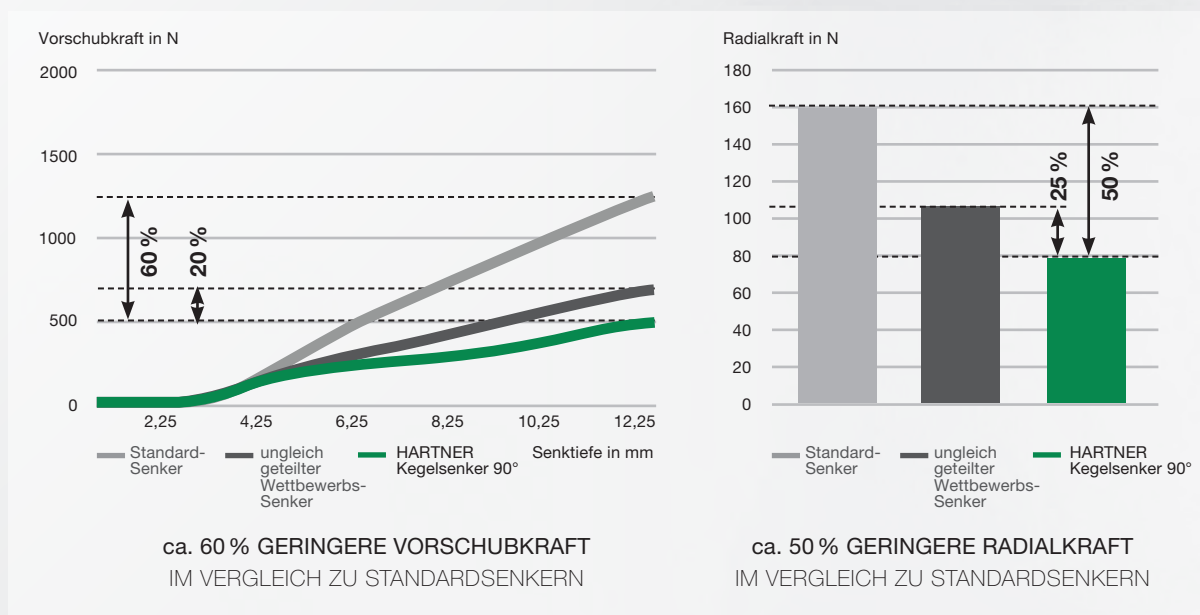
TECHNISCHER TEIL

- ▼ EINSATZEMPFEHLUNGEN Seite 12
- ▼ SENKBARE DURCHMESSER Seite 13

DER SPIRALISIERTE 90°-KEGELSENKER MIT KONVEXEN SCHNEIDEN

Die Axial- und Radialkräfte, die bei Senkoperationen auftreten, werden durch die neuentwickelte Schneidengeometrie stark reduziert. Dadurch ist auch ein komfortables Senken mit Handbohrmaschinen möglich.

Die konvexen, ungleichen Radien der Schneiden mit variabler Spiralsteigung sorgen zusätzlich für einen ruhigen, vibrationsarmen Senkvorgang. Ergebnis ist eine runde, exakte und ratterfreie Senkung. Zusätzlich erhöht die speziell ausgelegte TiAlN-Beschichtung die Verschleißfestigkeit und Warmhärte, wodurch hohe Standzeiten in nahezu allen Materialien und Anwendungen erreicht werden können.

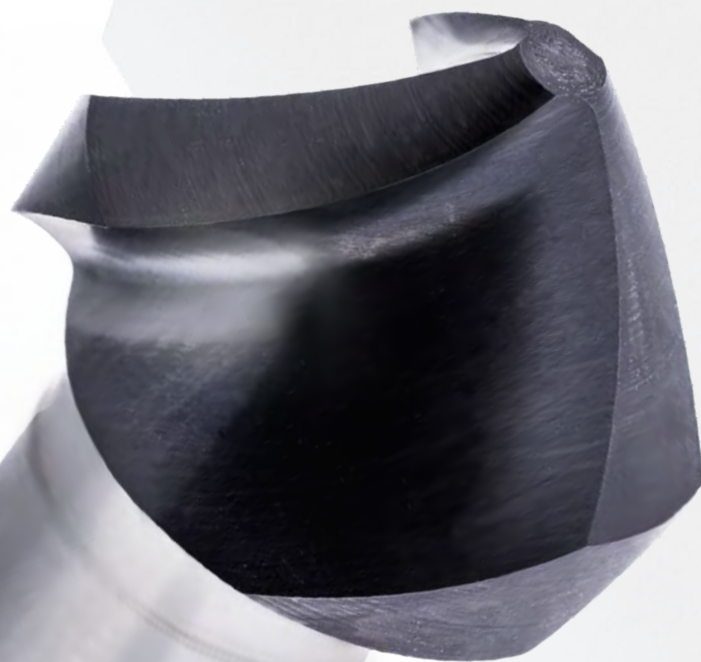


Senkung mit Standardsenker



Senkung mit spiralisiertem Kegelsenker

Drei verschieden konvexe Schneiden in Verbindung mit drei ungleichen Steigungen ermöglichen äußerst ruhige und vibrationsarme Schneidverhältnisse ohne Rattermarken.



- ▼ universeller Einsatz in nahezu allen Materialien
- ▼ runde, exakte und ratterfreie Senkung
- ▼ 60 % geringere Vorschubkraft
- ▼ 50 % geringere Radialkraft



HARTNER

Kegelsenkersätze 90°

Artikel-Nr. 88021

P	M	K	N	S	H
•	○	•	•	○	



Satz in Kassette, bestehend aus Artikel-Nr. 88200 • radial hinterschliffen • dreischneidig

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,3/8,3/10,4/12,4/16,5/20,5	6	7,000



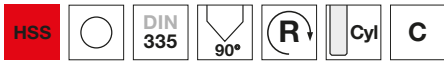
HARTNER

Kegelsenker 90°

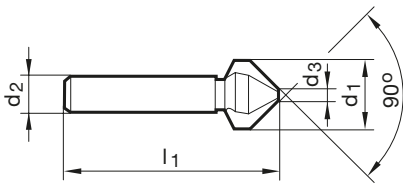
Artikel-Nr. 88200



P	M	K	N	S	H
•	○	•	•	○	



radial hinterschliffen • dreischneidig



d1 mm	d2 mm	d3 mm	l1 mm	Z	Code-Nr.
4,300	4,000	1,300	40,000	3	4,300
5,000	4,000	1,500	40,000	3	5,000
5,300	4,000	1,500	40,000	3	5,300
5,800	5,000	1,500	45,000	3	5,800
6,000	5,000	1,500	45,000	3	6,000
6,300	5,000	1,500	45,000	3	6,300
7,000	6,000	1,800	50,000	3	7,000
7,300	6,000	1,800	50,000	3	7,300
8,000	6,000	2,000	50,000	3	8,000
8,300	6,000	2,000	50,000	3	8,300
9,400	6,000	2,200	50,000	3	9,400
10,000	6,000	2,500	50,000	3	10,000
10,400	6,000	2,500	50,000	3	10,400
11,500	8,000	2,800	56,000	3	11,500
12,400	8,000	2,800	56,000	3	12,400
13,400	8,000	2,900	56,000	3	13,400
15,000	10,000	3,200	60,000	3	15,000
16,500	10,000	3,200	60,000	3	16,500
19,000	10,000	3,500	63,000	3	19,000
20,500	10,000	3,500	63,000	3	20,500
23,000	10,000	3,800	67,000	3	23,000
25,000	10,000	3,800	67,000	3	25,000
26,000	10,000	3,800	67,000	3	26,000
28,000	12,000	4,000	71,000	3	28,000
30,000	12,000	4,200	71,000	3	30,000
31,000	12,000	4,200	71,000	3	31,000



Kegelsenkersätze 90° spiralisiert

Artikel-Nr. 88022

P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	○	



Satz in Kassette, bestehend aus Artikel-Nr. 88201 • 3 ungleiche, konvexe Schneiden • vibrationsarmes Schneiden • für runde und ratterfreie Senkungen • deutlich reduzierte Vorschubkraft • universell einsetzbar • kleinster senkbarer Ø siehe „Einsatzempfehlungen für Kegelsenker“

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,3/8,3/10,4/12,4/16,5/20,5	6	1,000

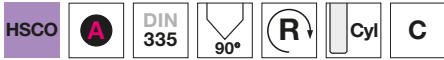


Kegelsenker 90° spiralisiert

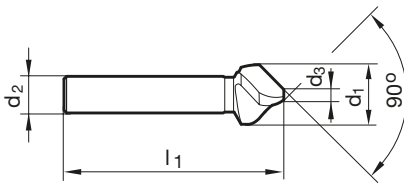
Artikel-Nr. 88201



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	○	



3 ungleiche, konvexe Schneiden • vibrationsarmes Schneiden • für runde und ratterfreie Senkungen • deutlich reduzierte Vorschubkraft
 • universell einsetzbar • kleinster senkbarer Ø siehe „Einsatzempfehlungen für Kegelsenker“



d1 mm	d2 mm	d3 mm	l1 mm	Z	Code-Nr.
6,300	5,000	1,500	45,000	3	6,300
8,000	6,000	2,000	50,000	3	8,000
8,300	6,000	2,000	50,000	3	8,300
10,000	6,000	2,500	50,000	3	10,000
10,400	6,000	2,500	50,000	3	10,400
11,500	8,000	2,800	56,000	3	11,500
12,400	8,000	2,800	56,000	3	12,400
15,000	10,000	3,200	60,000	3	15,000
16,500	10,000	3,200	60,000	3	16,500
19,000	10,000	3,500	63,000	3	19,000
20,500	10,000	3,500	63,000	3	20,500
23,000	10,000	3,800	67,000	3	23,000
25,000	10,000	3,800	67,000	3	25,000
31,000	12,000	4,200	71,000	3	31,000



Kegelsenkersätze 90° spiralisiert

Artikel-Nr. 88023

P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



bestehend aus Art.-Nr. 88202 • 3 ungleiche, konvexe Schneiden • 3-Flächen-Schaft verhindert Durchrutschen im Bohrfutter • optimal für Handbohrmaschinen • vibrationsarmes Schneiden • für runde und ratterfreie Senkungen • deutlich reduzierte Vorschubkraft • universell einsetzbar

Ø-Bereich mm	Stück/Satz	Code-Nr.
6,3/8,3/10,4/12,4/16,5/20,5	6	1,000
6,3/10,4/16,5/20,5/25,0	5	2,000

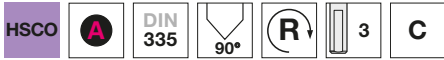


Kegelsenker 90° spiralisiert

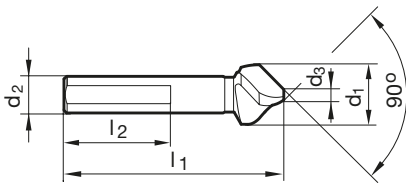
Artikel-Nr. 88202



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



3 ungleiche, konvexe Schneiden • 3-Flächen-Schaft verhindert Durchrutschen im Bohrfutter • optimal für Handbohrmaschinen
 • vibrationsarmes Schneiden • für runde und ratterfreie Senkungen • deutlich reduzierte Vorschubkraft • universell einsetzbar



d1 mm	d2 mm	d3 mm	l1 mm	Z	Code-Nr.
6,300	5,000	1,500	45,000	3	6,300
8,000	6,000	2,000	50,000	3	8,000
8,300	6,000	2,000	50,000	3	8,300
10,000	6,000	2,500	50,000	3	10,000
10,400	6,000	2,500	50,000	3	10,400
11,500	8,000	2,800	56,000	3	11,500
12,400	8,000	2,800	56,000	3	12,400
15,000	10,000	3,200	60,000	3	15,000
16,500	10,000	3,200	60,000	3	16,500
19,000	10,000	3,500	63,000	3	19,000
20,500	10,000	3,500	63,000	3	20,500
23,000	10,000	3,800	67,000	3	23,000
25,000	10,000	3,800	67,000	3	25,000
31,000	12,000	4,200	71,000	3	31,000
40,000	12,000	10,000	75,000	3	40,000

EINSATZEMPFEHLUNGEN



ANWENDUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR SPIRALISIERTE KEGELSENKER

Senkbare Durchmesser

Wichtiger Hinweis zu den spiralisierten Kegelsenkern:

Kleinster senkbarer Bohrungsdurchmesser und Eignung für Senkschrauben bei spiralisierten Kegelsenkern.

d1	kleinster senkbarer Bohrungs-Ø	für Senkschrauben ISO 2009, 2010, 7046, 7047	für Senkschrauben DIN 7991
6,30	2,00	-	M3
8,00	2,50	M4	-
8,30	2,50	-	M4
10,00	3,00	M5	-
10,40	3,00	-	M5
11,50	3,30	M6	-
12,40	3,30	-	M6
15,00	3,70	M8	-
16,50	3,70	-	M8
19,00	4,50	M10	-
20,50	4,50	-	M10
23,00	4,80	M12	-
25,00	4,80	-	M12
31,00	5,20	-	M16

Klassischer HSS-Kegelsenker



Zerspanungsgruppe	HSS	f (mm/U) bei Nenn-Ø								
	v _c (m/min)	2	8,3	12,4	16,5	25	31	40	50	100
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	29	0,075	0,130	0,155	0,170	0,200	0,220	0,230	0,250	0,305
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	25	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	25	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	25	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	22	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	20	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	17	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	17	0,075	0,130	0,155	0,170	0,200	0,220	0,230	0,250	0,305
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	12	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	10	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	9	0,045	0,080	0,095	0,110	0,125	0,140	0,170	0,180	0,225
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	13	0,045	0,085	0,100	0,110	0,130	0,140	0,170	0,185	0,225
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	10	0,040	0,065	0,080	0,090	0,105	0,115	0,150	0,160	0,200
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	13	0,045	0,085	0,100	0,110	0,130	0,140	0,170	0,185	0,225
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	12	0,045	0,085	0,100	0,110	0,130	0,140	0,170	0,185	0,225
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	11	0,040	0,065	0,080	0,090	0,105	0,115	0,150	0,160	0,200
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	12	0,030	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,135	0,145	0,180
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle										
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	25	0,075	0,130	0,155	0,170	0,200	0,220	0,230	0,250	0,305
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	20	0,075	0,130	0,155	0,170	0,200	0,220	0,230	0,250	0,305
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	21	0,075	0,130	0,155	0,170	0,200	0,220	0,230	0,250	0,305
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	19	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	21	0,075	0,130	0,155	0,170	0,200	0,220	0,230	0,250	0,305
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	16	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	20	0,045	0,085	0,100	0,110	0,130	0,140	0,170	0,185	0,225
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)		0,025	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,120	0,125	0,155
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	50	0,090	0,160	0,185	0,210	0,245	0,265	0,270	0,285	0,355
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	50	0,090	0,160	0,185	0,210	0,245	0,265	0,270	0,285	0,355
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	40	0,075	0,130	0,155	0,170	0,200	0,220	0,230	0,250	0,305
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	32	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	28	0,060	0,105	0,120	0,135	0,160	0,175	0,200	0,210	0,260
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	55	0,090	0,160	0,185	0,210	0,245	0,265	0,270	0,285	0,355
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	33	0,070	0,125	0,150	0,165	0,195	0,215	0,225	0,245	0,300
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	44	0,070	0,125	0,150	0,165	0,195	0,215	0,225	0,245	0,300
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe	35	0,090	0,160	0,185	0,210	0,245	0,265	0,270	0,285	0,355
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.	35	0,090	0,160	0,185	0,210	0,245	0,265	0,270	0,285	0,355
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit										
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	10	0,030	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,135	0,145	0,180
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	8	0,025	0,045	0,050	0,060	0,070	0,075	0,120	0,130	0,160
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	9	0,030	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,135	0,145	0,180
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	5	0,025	0,045	0,050	0,060	0,070	0,075	0,120	0,130	0,160
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	6	0,025	0,045	0,050	0,060	0,070	0,075	0,120	0,130	0,160
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	10	0,045	0,085	0,100	0,110	0,130	0,140	0,170	0,185	0,225
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	7	0,040	0,065	0,080	0,090	0,105	0,115	0,150	0,160	0,200
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC										
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC										
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC										
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	8	0,030	0,055	0,065	0,075	0,085	0,095	0,135	0,145	0,180
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC										

Spiralisierter HSCO-Kegelsenker



Zerspanungsgruppe	HSCO	f (mm/U) bei Nenn-Ø								
	v _c (m/min)	6,3	8,3	10,4	12,4	16,5	20,5	25	31	40
P1.1.1 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	42	0,115	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,200	0,220	0,230
P1.1.2 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,15 % C, Rm 420 N/mm ² , 125 HB	35	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P1.1.3 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	35	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P1.1.4 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 640 N/mm ² , 190 HB	35	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P1.1.5 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,45 % C, Rm 850 N/mm ² , 250 HB	31	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P1.1.6 Unlegierter Stahl, gegläht, 0,75 % C, Rm 915 N/mm ² , 270 HB	29	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P1.1.7 Unlegierter Stahl, vergütet, 0,75 % C, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	25	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P2.1.1 Niedriglegierter Stahl, gegläht, Rm 610 N/mm ² , 180 HB	24	0,115	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,200	0,220	0,230
P2.1.2 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 930 N/mm ² , 275 HB	17	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P2.1.3 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1020 N/mm ² , 300 HB	15	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
P2.1.4 Niedriglegierter Stahl, vergütet, Rm 1190 N/mm ² , 350 HB	13	0,075	0,080	0,090	0,095	0,110	0,120	0,125	0,140	0,170
P3.1.1 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	19	0,075	0,085	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140	0,170
P3.1.2 Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl, gehärtet und angelassen, Rm 1100 N/mm ² , 325 HB	14	0,060	0,065	0,075	0,080	0,090	0,095	0,105	0,115	0,150
M1.1.1 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, mit Zerspanungsadditiven	19	0,075	0,085	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140	0,170
M1.1.2 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, gegläht, Rm 680 N/mm ² , 200 HB	17	0,075	0,085	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140	0,170
M1.1.3 Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch, vergütet, Rm 810 N/mm ² , 240 HB	16	0,060	0,065	0,075	0,080	0,090	0,095	0,105	0,115	0,150
M2.1.1 Nichtrostender Stahl, austenitisch, abgeschreckt, 180 HB	17	0,050	0,055	0,060	0,065	0,075	0,080	0,085	0,095	0,135
M2.2.1 Duplexstahl, hochfeste nichtrostende Stähle										
K1.1.1 Grauguss, perlitisch/ferritisch, 180 HB	36	0,115	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,200	0,220	0,230
K1.1.2 Grauguss, perlitisch/martensitisch, 260 HB	29	0,115	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,200	0,220	0,230
K1.2.1 Gusseisen mit Kugelgraphit, ferritisch, 160 HB	31	0,115	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,200	0,220	0,230
K1.2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, perlitisch, 250 HB	27	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
K1.3.1 Temperguss, ferritisch, 130 HB	31	0,115	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,200	0,220	0,230
K1.3.2 Temperguss, perlitisch, 230 HB	23	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
K2.1.1 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	29	0,075	0,085	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140	0,170
K2.2.1 Austenitisch-ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit (ADI)	14	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,120
N1.1.1 Aluminium-Knetlegierungen, nicht aushärtbar, 60 HB	72	0,140	0,160	0,175	0,185	0,210	0,225	0,245	0,265	0,270
N1.1.2 Aluminium-Knetlegierungen, ausgehärtet, 100 HB	72	0,140	0,160	0,175	0,185	0,210	0,225	0,245	0,265	0,270
N2.1.1 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, ≤ 12 % Si, 75 HB	58	0,115	0,130	0,140	0,155	0,170	0,185	0,200	0,220	0,230
N2.1.2 Aluminium-Gusslegierungen, ausgehärtet, ≤ 12 % Si, 90 HB	46	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
N2.1.3 Aluminium-Gusslegierungen, nicht aushärtbar, > 12 % Si, 130 HB	40	0,095	0,105	0,115	0,120	0,135	0,150	0,160	0,175	0,200
N3.1.1 Kupfer und Kupferlegierungen: Automatenlegierung, Pb > 1 %	79	0,140	0,160	0,175	0,185	0,210	0,225	0,245	0,265	0,270
N3.1.2 Kupfer und Kupferlegierungen: CuZn, CuSnZn	47	0,115	0,125	0,140	0,150	0,165	0,180	0,195	0,215	0,225
N3.1.3 Kupfer und Kupferlegierungen: CuSn, bleifreies Kupfer und Elektrolytkupfer	63	0,115	0,125	0,140	0,150	0,165	0,180	0,195	0,215	0,225
N4.1.1 Nichtmetallische Werkstoffe: Duroplaste, Faserverstärkte Kunststoffe	50	0,140	0,160	0,175	0,185	0,210	0,225	0,245	0,265	0,270
N4.1.2 Nichtmetallische Werkstoffe: Hartgummi, Holz usw.	50	0,140	0,160	0,175	0,185	0,210	0,225	0,245	0,265	0,270
N4.1.3 Nichtmetallische Werkstoffe: Graphit										
S1.1.1 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, gegläht, 200 HB	14	0,050	0,055	0,060	0,065	0,075	0,080	0,085	0,095	0,135
S1.1.2 Warmfeste Legierungen, Fe-Basis, ausgehärtet, 280 HB	12	0,040	0,045	0,050	0,050	0,060	0,065	0,070	0,075	0,120
S1.1.3 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegläht, 250 HB	12	0,050	0,055	0,060	0,065	0,075	0,080	0,085	0,095	0,135
S1.1.4 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, ausgehärtet, 350 HB	7	0,040	0,045	0,050	0,050	0,060	0,065	0,070	0,075	0,120
S1.1.5 Warmfeste Legierungen, Ni- oder Co-Basis, gegossen, 320 HB	9	0,040	0,045	0,050	0,050	0,060	0,065	0,070	0,075	0,120
S2.1.1 Titanlegierungen, Reintitan, Rm 400 N/mm ²	14	0,075	0,085	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140	0,170
S2.1.2 Titanlegierungen, Alpha- und Beta-Legierungen, ausgehärtet, Rm 1050 N/mm ²	9	0,060	0,065	0,075	0,080	0,090	0,095	0,105	0,115	0,150
H1.1.1 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 55 HRC										
H1.1.2 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, < 60 HRC										
H1.1.3 Gehärteter Stahl, gehärtet und angelassen, > 60 HRC										
H2.1.1 Hartguss, gegossen, 400 HB	12	0,050	0,055	0,060	0,065	0,075	0,080	0,085	0,095	0,135
H2.1.2 Hartguss, gehärtet und angelassen, < 55 HRC										

DAS HARTNER PROGRAMM



▼ BOHRWERKZEUGE



▼ MULTISTEP



▼ KEGELSENKER



▼ KLEINSTBOHRER



▼ GEWINDEWERKZEUGE



▼ TS-DRILLS



▼ GEWINDEFÄSER



▼ VHM-FRÄSWERKZEUGE



▼ REIBAHLEN



▼ MULTIPLEX



▼ MULTIPLEX HPC



▼ TM-WERKZEUG-
AUSGABESYSTEME

HARTNER GMBH

Postfach 10 04 27 | 72425 Albstadt | Deutschland
Telefon +49 74 31 125-0 | Fax +49 74 31 125-21 547

www.hartner.de

Eventuelle Druckfehler oder zwischenzeitlich eingetretene Änderungen berechtigen nicht zu Ansprüchen.
Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese können bei uns angefordert werden.

181 970/24001-VII-05 | Gedruckt in Deutschland | 2024

