

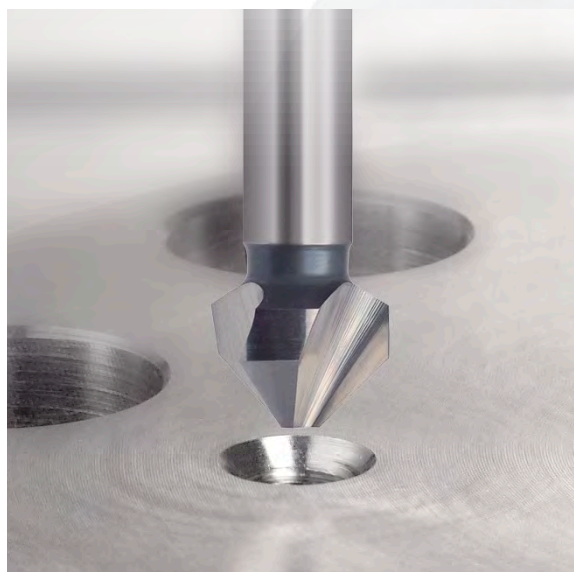


HARTNER

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

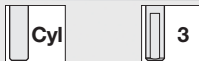


Schneidrichtung



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

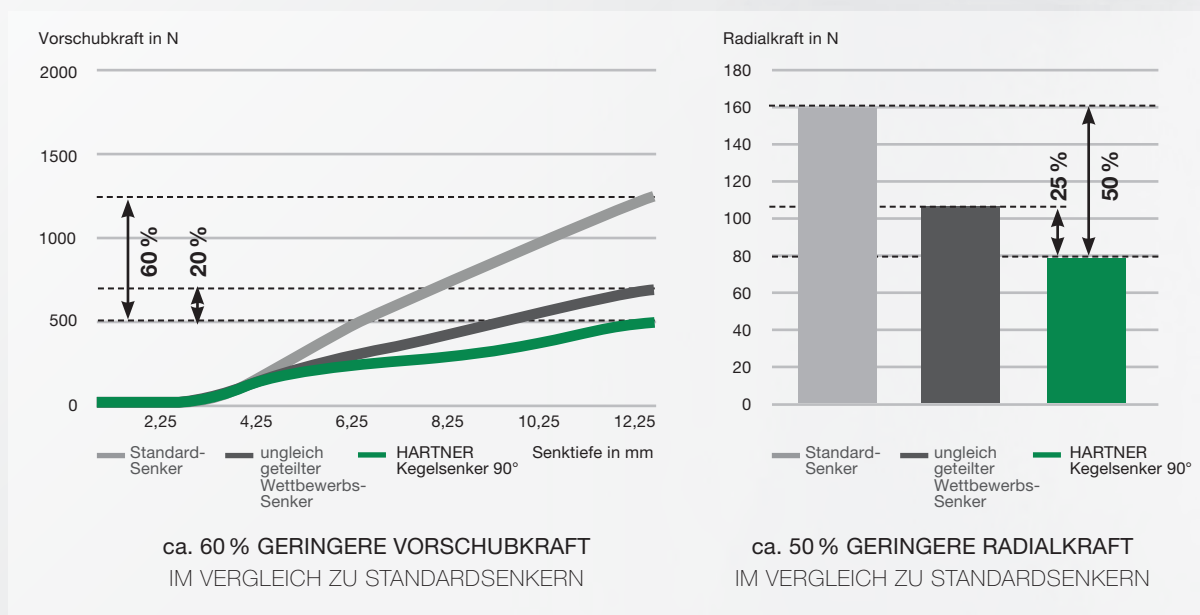
TECHNISCHER TEIL

- ▼ 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.

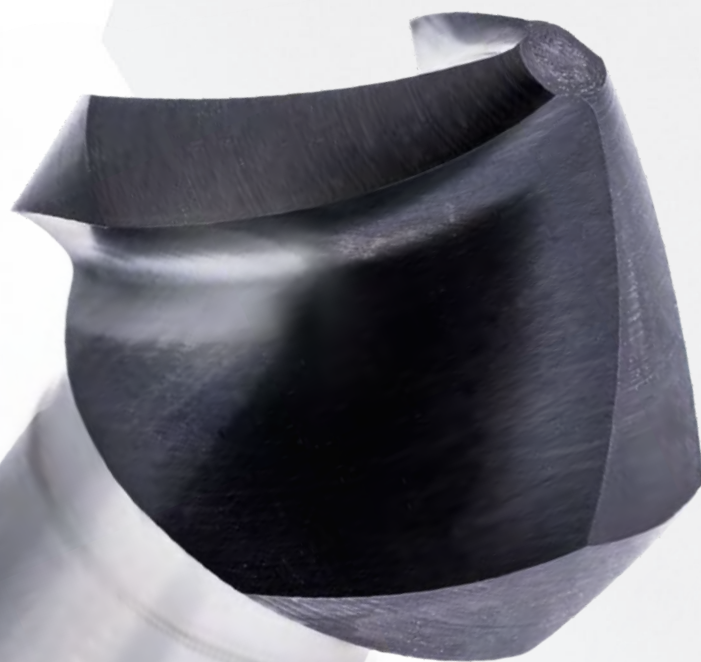


Senkung mit Standardsenker



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



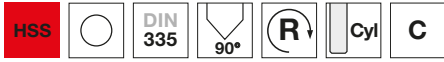
HARTNER

Kegelsenker 90°

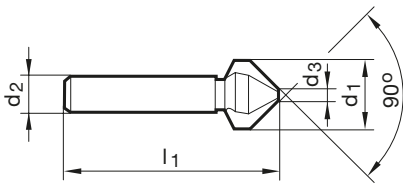
Artikel-Nr. 88200



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° SpyroTec

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

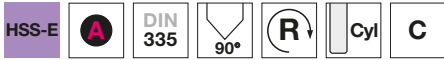


Kegelsenker 90° SpyroTec

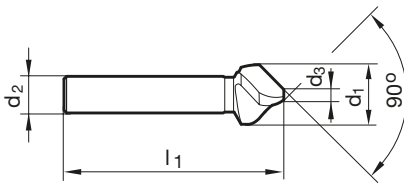
Artikel-Nr. 88201



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° SpyroTec

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

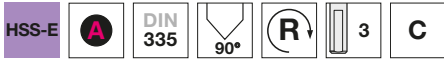


Kegelsenker 90° SpyroTec

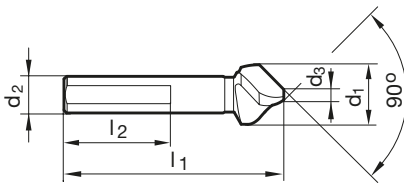
Artikel-Nr. 88202



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	☉	S	A	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	33	36	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	28	31	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	28	31	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	28	31	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	25	27	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	23	25	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	20	22	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	20	21	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	14	15	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	12	13	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	11	12	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	15	16	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	11	12	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	15	16	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	13	15	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	13	14	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	14	15	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	29	31	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	23	25	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	24	27	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	22	23	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	24	27	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	19	20	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	23	25	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)		12	13	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	46	50	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	37	40	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	32	35	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	63	69	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	38	41	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	51	55	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	40	44	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	40	44	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	12	13	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	9	10	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	10	11	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	6	6	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	7	8	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	12	13	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	7	8	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	9	10	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 HSS-E-Kegelsenker



Zerspanungsgruppe	HSS	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	36	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	31	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	31	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	31	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	27	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	25	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	22	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	21	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	15	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	13	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	12	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	16	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	12	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	16	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	15	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	14	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	15	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	31	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	25	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	27	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	23	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	27	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	20	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)	25	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)	13	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	63	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	63	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	50	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	40	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	35	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 %	69	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	41	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	55	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	44	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.	44	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	13	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	10	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	11	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	6	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	8	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	13	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	8	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	10	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 vorbehalten, nicht zu Ansprüchen.
Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese können bei uns angefordert werden.

XXXX | Gedruckt in Deutschland | 2024