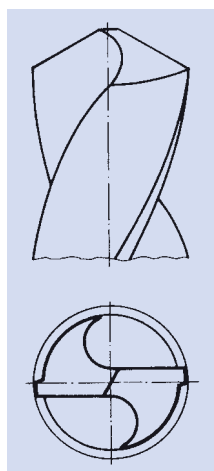


Spitzenanschliffe für Spiralbohrer

Points for twist drills

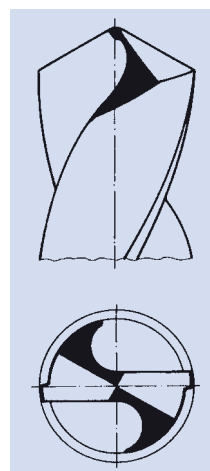


Kegelmantelanschliff Normalanschliff DIN 1412

Anwendung:
Für alle üblichen Bohrarbeiten in Stahl, Buntmetalle und Kunststoffe. Die Spitzenwinkel richten sich nach der Zerspanbarkeit der Werkstoffe.

Vorteile:
Kräftige Hauptschneiden, unempfindlich gegen Stoß und Seitenkräfte. Einfacher Anschliff, von Hand möglich.

Nachteile:
Breite Querschneide erfordert hohe Vorschubkraft.

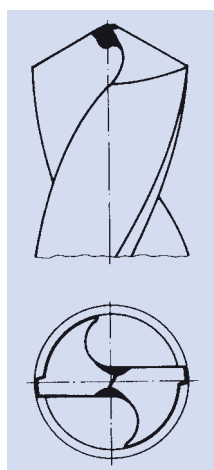


Kreuzanschliff nach DIN 1412 C

Anwendung:
Bei Bohrern mit sehr starkem Kern für besonders zähe und harte Werkstoffe und bei Tieflochbohrern.

Vorteile:
Gute Zentrierung, geringe Vorschubkraft. Durch Spanteilung verbesserter Spantransport.

Nachteile:
Einwandfreier Nachschiff nur maschinell möglich.

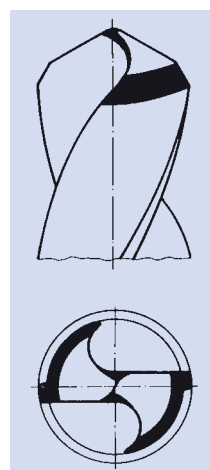


Ausgespitzte Querschneide nach DIN 1412 A

Anwendung:
Für alle üblichen Bohrarbeiten bei Bohrern mit starkem Kern, bei großen Bohrdurchmessern zum Bohren ins volle Material.

Vorteile:
Gute Zentrierung beim Anbohren durch Verkürzung der Querschneidenlänge auf 1/10 des Bohrdurchmessers und Verringerung der Vorschubkraft.

Nachteile:
Zusätzliche Schleifarbeiten.

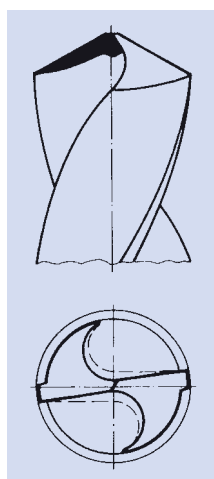


Anschliff für Grauguss nach DIN 1412 D

Anwendung:
Für Bohrungen in Grauguss, Temperguss und Schmiedestücke.

Vorteile:
Schonung der Schneidecken durch verlängerte Hauptschneiden, unempfindlich gegen Stoß, gute Wärmeableitung – dadurch verbesserte Standzeit.

Nachteile:
Mehraufwand beim Nachschleifen.

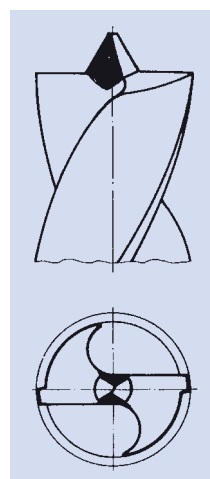


Ausgespitzte Querschneide mit korrigierter Hauptschneide nach DIN 1412 B

Anwendung:
Bei Bohrern für Stähle mit hoher Festigkeit, für Manganstähle mit über 10% Mn, für harte Federstähle und zum Aufbohren.

Vorteile:
Unempfindlich gegen Stoß, einseitige Belastung und Seitenkräfte. Kein Einhaken bei dünnwandigen Werkstücken.

Nachteile:
Hohe Vorschubkraft, Neigung zum Verlaufen, Mehraufwand beim Nachschleifen.



Zentrumspitze nach DIN 1412 E

Anwendung:
Zum Bohren von Blechen und weichen Werkstoffen, für Sacklöcher mit ebenem Grund.

Vorteile:
Gute Zentrierung, geringe Gratbildung beim Durchbohren, genaue Bohrungen in dünnen Blechen und Rohren, kein Einhaken.

Nachteile:
Empfindlich gegen Stoß und einseitige Belastung. Einwandfreier Anschliff nur maschinell möglich.

Richtwerte für Spiralbohrer aus HSS und HSS-E

Schnittgeschwindigkeiten, Vorschübe, Spitzenwinkel

Werkstoff	Bohrer Typ	Bohrer Qualität	Spitzen-Winkel	Kühl-mittel	Schnitt-geschw. m/min.	mittlere Drehzahlen (U/min) Vorschübe s (mm/U)								
						bei Bohrer-Ø								
						2	5	8	12	16	25	40	63	80
Autom. Stahl (S, P, -Pb-leg.) bis 500 N/mm ²	N	HSS	118°	Emulsion	30–50	5600 0,05	2250 0,12	1400 0,20	930 0,25	700 0,30	450 0,40	280 0,40	180 0,50	160 0,50
Unleg. Baustahl bis 500 N/mm ²	N	HSS	118°	Emulsion	30–40	5600 0,05	2250 0,12	1400 0,20	930 0,25	700 0,30	450 0,40	280 0,40	180 0,50	140 0,60
Unleg. Baustahl 500–700 N/mm ²	N	HSS	118°	Emulsion	25–35	4750 0,05	1900 0,12	1200 0,20	800 0,25	600 0,30	400 0,35	240 0,40	150 0,50	120 0,60
Unleg. Baustahl 700–900 N/mm ²	N	HSS	118°	Emulsion	10–15	2100 0,03	860 0,07	540 0,10	360 0,16	270 0,20	170 0,25	110 0,32	68 0,40	50 0,50
Unleg. Stahlguss bis 700 N/mm ²	N	HSS	118°	Emulsion	20–30	3980 0,03	1580 0,07	995 0,10	665 0,16	495 0,20	320 0,25	200 0,32	125 0,40	100 0,50
Leg. Stahlguss	N	HSS	118°	Emulsion (Öl)	10–20	2380 0,02	950 0,05	595 0,08	400 0,12	300 0,14	190 0,18	120 0,23	75 0,27	60 0,32
Leg. Stahl 700–900 N/mm ²	N	HSS	118°	Emulsion	10–15	2100 0,02	860 0,05	540 0,08	360 0,12	270 0,14	170 0,18	110 0,23	68 0,27	50 0,32
Leg. Cr-Ni-Stahl 900–1100 N/mm ²	N VA	HSS HSS-E	118° 130°	Emulsion (Öl)	8–12	1590 0,02	635 0,05	400 0,08	265 0,12	200 0,14	125 0,18	80 0,23	50 0,27	40 0,32
Leg. Cr-Ni-Mo-Stahl 1100–1400 N/mm ²	N N	HSS-E	130°	Emulsion (Öl)	6–10	1275 0,02	505 0,05	320 0,08	210 0,12	160 0,14	100 0,18	65 0,23	40 0,27	32 0,32
Rost- und säurebest. Stahl	N N	HSS-E	130°	Emulsion (Öl)	6–10	1275 0,02	505 0,05	320 0,08	210 0,12	160 0,14	100 0,18	65 0,23	40 0,27	32 0,32
Hitzebest. Stahl	N N	HSS-E	130°	Emulsion (Öl)	6–10	1275 0,02	505 0,05	320 0,08	210 0,12	160 0,14	100 0,18	65 0,23	40 0,27	32 0,32
Mangan-Hartstahl über 10% Mn	MN	HSS-E	130°	trocken erwärm. 200°-300°	3– 5	635 0,02	255 0,05	160 0,08	105 0,12	80 0,14	50 0,18	30 0,23	20 0,27	16 0,32
Federstahl	N MN	HSS-E	130°	Emulsion (Öl)	5–10	1590 0,02	635 0,05	400 0,08	265 0,12	200 0,14	125 0,18	80 0,23	50 0,27	40 0,32
Nimonic, Hastelloy Inconel-Leg.	N N	HSS-E	130°	Öl	3– 8	875 0,02	350 0,05	220 0,08	145 0,12	110 0,14	70 0,18	44 0,23	25 0,27	20 0,32
Titan und Titan-legierungen	N N	HSS-E	130°	Öl	3– 6	715 0,02	285 0,05	180 0,08	120 0,12	90 0,14	60 0,18	35 0,23	20 0,27	16 0,32
Ferro-Tic	V	HSS-E	130°	trocken Pr.-Luft	3– 6	715 0,02	285 0,05	180 0,08	120 0,12	90 0,14	60 0,18	35 0,23	20 0,27	16 0,32
Grauguss bis 200 HB	N	HSS	118°	trocken Pr.-Luft	15–25	3185 0,05	1265 0,12	795 0,20	530 0,25	400 0,30	255 0,40	160 0,40	100 0,50	80 0,60
Grauguss 350 HB (Hartguss)	N N	HSS HSS-E	118° 130°	trocken Pr.-Luft	5–15	1590 0,03	635 0,07	400 0,10	265 0,16	200 0,20	165 0,25	80 0,32	50 0,40	40 0,50
Nickel Monel-Metall	N N	HSS HSS-E	118° 130°	Öl Emulsion	10–15	2100 0,02	860 0,05	540 0,08	360 0,12	270 0,14	170 0,18	110 0,23	68 0,27	50 0,32

Diese Richtwerte gelten für Bohrtiefen von etwa 3–4mal Bohrdurchmesser. Für Bohrungen, deren Tiefe größer als 5 x d ist, werden statt der Typen N und W Bohrer mit Flachnutprofil Typ FN und FW bei gleichen Schnittwerten empfohlen.

Bei sehr tiefen Bohrungen unter erschwerten Arbeitsbedingungen müssen die Schnittwerte durch Versuche ermittelt werden.

Bei Stufenbohrern richtet sich die Drehzahl nach dem Durchmesser der Senkstufe (großer Ø), der Vorschub nach dem Durchmesser der Bohrstufe (kleiner Ø).

Richtwerte für Spiralbohrer aus HSS und HSS-E

Schnittgeschwindigkeiten, Vorschübe, Spitzenwinkel

Werkstoff	Bohrer Typ	Bohrer Qualität	Spitzen-Winkel	Kühl-mittel	Schnitt-geschw. m/min.	mittlere Drehzahlen (U/min) Vorschübe s (mm/U)									
						bei Bohrer-Ø									
						2	5	8	12	16	25	40	63	80	
Messing, spröde Ms 58	H	HSS	118°	trocken Öl Emulsion	60–100	12740 0,08	5100 0,18	3200 0,25	2100 0,30	1600 0,35	1020 0,40	640 0,50	400 0,60	320 0,70	
Messing, zäh Ms 60, Ms 63	H (N)	HSS	118° (118)°	Emulsion Öl	35– 60	7560 0,05	3020 0,15	2000 0,20	1260 0,25	950 0,35	600 0,40	380 0,50	240 0,60	200 0,70	
Rotguss, Bronze (weich)	N	HSS	118°	Emulsion Öl	20– 40	4745 0,05	1900 0,08	1195 0,14	795 0,20	595 0,25	380 0,30	240 0,40	150 0,50	120 0,60	
Alu-Bronze (halbhart, hart)	N	HSS	118°	Emulsion Öl	15– 35	3980 0,05	1585 0,08	995 0,14	665 0,20	495 0,25	320 0,30	200 0,40	125 0,50	100 0,60	
Neusilber	N	HSS	118°	Emulsion Öl	25– 50	6000 0,05	2400 0,08	1500 0,14	995 0,20	750 0,25	480 0,30	300 0,40	190 0,50	150 0,60	
Hüttenkupfer	W (N)	HSS	130° (118)°	Emulsion Öl	35– 65	7960 0,05	3170 0,14	1990 0,18	1325 0,22	995 0,30	635 0,40	400 0,45	250 0,50	200 0,60	
Elektrolyt- Kupfer	N	HSS	118°	Emulsion Öl	20– 35	4400 0,05	1750 0,14	1100 0,18	730 0,22	550 0,30	350 0,40	220 0,45	140 0,50	110 0,60	
Aluminium	W	HSS	130°	Emulsion	40–100	11140 0,05	4435 0,14	2785 0,18	1855 0,22	1395 0,30	890 0,40	555 0,45	350 0,50	280 0,60	
Alu-Leg. langspanend	W	HSS	130°	Emulsion	30– 65	7600 0,05	3030 0,14	1900 0,18	1260 0,22	950 0,30	600 0,40	380 0,45	240 0,50	190 0,60	
Alu-Leg. kurzspanend	N (W)	HSS	118° (130)°	Emulsion	30– 60	7200 0,05	2900 0,14	1800 0,18	1200 0,22	900 0,30	580 0,40	360 0,45	230 0,50	180 0,60	
Alu-Si-Leg. Silumin	W (N)	HSS	130° (118)°	Emulsion	30– 50	6365 0,05	2535 0,08	1590 0,14	1060 0,20	795 0,25	510 0,30	320 0,40	200 0,50	160 0,60	
Magnesium-Leg. Elektron	H	HSS	118°	trocken kein Wasser	60–100	12740 0,08	5100 0,18	3200 0,25	2100 0,30	1600 0,35	1020 0,40	640 0,50	400 0,60	320 0,70	
Zink Zink-Leg.	N (W)	HSS	118° (130)°	Emulsion	35– 50	6800 0,05	2700 0,14	1700 0,18	1130 0,20	850 0,25	540 0,30	340 0,40	215 0,50	170 0,60	
Kunststoffe hart (Duroplaste)	HK	HSS	80°	trocken Pr.-Luft	10– 20	2380 0,05	950 0,14	595 0,18	400 0,20	300 0,25	190 0,30	120 0,40	750 0,50	60 0,60	
Kunststoffe weich (Thermoplaste)	W	HSS	130°	Wasser Pr.-Luft	20– 40	4745 0,05	1900 0,14	1195 0,18	795 0,20	595 0,25	380 0,30	240 0,40	150 0,50	120 0,60	
Plexiglas	HK	HSS	80°	Wasser	15– 25	3185 0,05	1265 0,14	795 0,18	530 0,20	400 0,25	255 0,30	160 0,40	100 0,50	80 0,60	
Schichtpressstoffe Papier, Gewebe, Holz	W länge H quer z. Schicht	HSS	130° 80°	trocken Pr.-Luft	15– 25	3185 0,05	1265 0,14	795 0,18	530 0,20	400 0,25	255 0,30	160 0,40	100 0,50	80 0,60	
Hartgummi	HK	HSS	80°	trocken Pr.-Luft	15– 35	3980 0,08	1585 0,18	995 0,25	665 0,30	495 0,35	320 0,40	200 0,50	125 0,60	100 0,70	
Schiefer Marmor Graphit	HK	HSS	80°	trocken Pr.-Luft	3– 6	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	

Richtwerte für den Einsatz von VHM-Bohrer

Werkstoff	Zugfestigkeit (N/mm ²) Härte (HB, HRC)	HM-Sorte	Bohr- durchmesser d (mm)	Vorschub pro Umdrehung f (m/min)	Schnitt- geschw. Vc (m/min)	Kühlung
Gusseisen	bis 250 (HB)	K 20	2- 8 8-20	0,03-0,08 0,08-0,16	40-80	Trocken Emulsion
legiertes Gusseisen	250-350 (HB)	K 20	2- 8 8-20	0,02-0,04 0,03-0,08	20-60	Trocken Emulsion
	360-450 (HB)	K 20	2- 8 8-20	0,01-0,04 0,03-0,06	8-30	Trocken Emulsion
Hartguss	480-650 (HB)	K 20	2- 8 8-20	0,01-0,03 0,02-0,04	5-15	Trocken Emulsion
Sphäroguss, Temperguss	bis 270 (HB)	K 20	2- 8 8-20	0,03-0,05 0,05-0,10	40-60	Trocken
Stahlguss	bis 500 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,03-0,08 0,08-0,16	40-60	Emulsion
	500-700 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,03-0,06 0,06-0,14	30-50	Emulsion
	über 700 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,02-0,05 0,05-0,12	25-40	Emulsion
Baustähle (allg. Bau-, Vergütungs-, Einsatz-, Automaten-, Nitrierstahl)	bis 1400 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,02-0,06 0,06-0,14	40-60	Emulsion Schneidöl
Werkzeugstähle	bis 1000 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,02-0,06 0,06-0,14	40-60	Emulsion Schneidöl
	1000-1400 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,01-0,03 0,03-0,06	25-35	Emulsion
	1400-1800 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,01-0,02 0,02-0,04	20-25	Emulsion
	1800-2000 (N/mm ²)	TIALN	2- 8 8-20	0,01-0,02 0,02-0,03	8-18	Emulsion
Sonderstähle (hitzebest., hochwarmfester, nichtrostender, chemisch beständiger Stahl)		TIALN	2- 8 8-20	Werte durch Versuche ermitteln	20-30	Emulsion
Kupfer			2- 8 8-20	0,04-0,08 0,08-0,16	70-100	Trocken
Messing, Bronze, Zink, Rotguss		K 20	2- 8 8-20	0,05-0,10 0,10-0,20	60-100	Trocken
hochwarmfeste Werkstoffe		K 20	2- 8 8-20	max. 0,01 0,01-0,02	15-30	Schneidöl
Aluminium-Leg. (Si-Gehalt > 10%)		K 20	2- 8 8-20	0,05-0,10 0,10-0,20	100-140	Emulsion
Aluminium-Leg. (Si-Gehalt > 10%)		K 20	2- 8 8-20	0,03-0,06 0,06-0,08	50-80	Emulsion
Magnesium-Legierungen		K 20	2- 8 8-20	0,05-0,10 0,10-0,18	100-250	Trocken
Titan, Titanlegierungen		K 20	2- 8 8-20	0,02-0,03 0,03-0,04	25-55	Emulsion Schneidöl
Hartpapier		K 20	2- 8 8-20	0,04-0,08 0,08-0,16	60-140	Trocken
Thermoplaste		K 20	2- 8 8-20	0,03-0,06 0,06-0,16	80-150	Trocken Wasser
Duroplaste		K 20	2- 8 8-20	0,03-0,12 0,12-0,18	80-120	Trocken

Die Tabellenwerte basieren auf Richtlinien, die je nach äußeren Einflüssen wie Maschinen Zustand, Aufspannung, Kühlung usw. korrigiert werden müssen. Rechtliche Ansprüche im Schadensfall können nicht geltend gemacht werden.

Spiralbohrer-Durchmesser für Gewindekernlöcher

Metrisch/ISO Gew.-Nenn-Ø	Bohrer-Ø	Metrisch fein/ISO Gew.-Nenn-Ø	Bohrer-Ø	Whitworth BSW Gew.-Nenn-Ø	Bohrer-Ø	Whitworth-Rohr BSP Gew.-Nenn-Ø	Bohrer-Ø	
M 1	0,75	M 3	x 0,35	2,6	1/16	1,2	R 1/8	8,7
M 1,1	0,85	M 3,5	x 0,35	3,1	3/32	1,9	R 1/4	11,75
M 1,2	0,95	M 4	x 0,35	3,6	1/8	2,6	R 3/8	15,25
M 1,4	1,1	M 4	x 0,5	3,5	3/32	3,2	R 1/2	19
M 1,6	1,25	M 4,5	x 0,5	4	3/16	3,8	R 5/8	21
M 1,7	1,3	M 5	x 0,5	4,5	7/32	4,6	R 3/4	24,5
M 1,8	1,4	M 5,5	x 0,5	5	1/4	5,1	R 7/8	28,25
M 2	1,6	M 6	x 0,75	5,2	5/16	6,5	R 1	30,5
M 2,2	1,7	M 7	x 0,75	6,2	3/8	7,9	R 1 1/8	35,5
M 2,3	1,9	M 8	x 0,75	7,2	7/16	9,25	R 1 1/4	39,5
M 2,5	2,0	M 8	x 1	7	1/2	10,5	R 1 3/8	41,5
M 2,6	2,1	M 9	x 1	8	9/16	12	R 1 1/2	45
M 3	2,5	M 10	x 1	9	5/8	13,5	R 1 3/4	51
M 3,5	2,9	M 11	x 1	10	3/4	16,5	R 2	57
M 4	3,3	M 12	x 1,5	10,5	7/8	19,5	R 2 1/4	63,3
M 4,5	3,8	M 14	x 1,5	12,5	1	22	R 2 1/2	72,8
M 5	4,2	M 16	x 1,5	14,5	1 1/8	25	R 2 3/4	79
M 5,5	4,6	M 18	x 1,5	16,5	1 1/4	28	R 3	85,5
M 6	5	M 20	x 1,5	18,5	1 3/8	30,5		
M 7	6	M 22	x 1,5	20,5	1 1/2	33,5		
M 8	6,8	M 24	x 1,5	22,5	1 5/8	35,5		
M 9	7,8	M 25	x 1,5	23,5	1 3/4	39		
M 10	8,5	M 26	x 1,5	24,5	1 7/8	41,5		
M 11	9,5	M 27	x 1,5	25,5	2	44,5		
M 12	10,2	M 28	x 1,5	26,5				
M 14	12	M 30	x 1,5	28,5				
M 16	14	M 32	x 1,5	30,5				
M 18	15,5	M 33	x 1,5	31,5				
M 20	17,5	M 35	x 1,5	33,5				
M 22	19,5	M 36	x 1,5	34,5				
M 24	21	M 38	x 1,5	36,5				
M 27	24	M 39	x 1,5	37,5				
M 30	26,5	M 40	x 1,5	38,5				
M 33	29,5	M 42	x 1,5	40,5				
M 36	32	M 45	x 1,5	43,5				
M 39	35	M 48	x 1,5	46,5				
M 42	37,5	M 50	x 1,5	48,5				
M 45	40,5	M 52	x 1,5	50,5				
M 48	43							
M 52	47							

Folgende Richtlinien gelten für metrische Gewinde (ISO) mit abnormalen Feinsteigungen:

Kernlochbohrung = Gewinde-Nennmaß abzüglich Steigung (0,05-mm-Werte jeweils auf volle 0,1 mm aufgerundet).

Beispiel:

M 18 x 1,25 mm = 18 mm minus 1,25 mm = 16,8 mm Kernloch-Durchmesser.