

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben		Brinell-Härte	Zugfestigkeit Rm (N/mm ²)	Zerspanungsgruppe	Korrekturfaktor	Schnittgeschwindigkeit V _c (m/min)	
							VHM S100	VHM TiCN
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 % geglüht	125	428	P1	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % geglüht	190	639	P2	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % vergütet	210	708	P3	1,2	100 - 180 - 260	90 - 155 - 220
		C > 0,55 % geglüht	190	639	P4	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		C > 0,55 % vergütet	300	1013	P5	1,0	65 - 108 - 150	60 - 100 - 140
	Niedrig legierter Stahl	Automatenstahl (kurzspanend) geglüht	220	745	P6	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		geglüht	175	591	P7	1,2	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200
		vergütet	300	1013	P8	1,0	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200
		vergütet	380	1282	P9	0,8	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120
		vergütet	430	1477	P10	0,8	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120
Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht	200	675	P11	1,2	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200	
	gehärtet und angelassen	300	1013	P12	1,0	90 - 120 - 150	80 - 110 - 140	
	gehärtet und angelassen	400	1361	P13	0,8	65 - 93 - 120	60 - 85 - 110	
Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht	200	675	P14	1,0	55 - 93 - 130	50 - 85 - 120	
	martensitisch, vergütet	330	1114	P15	0,9	35 - 63 - 90	30 - 55 - 80	
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt	200	675	M1	1,0	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)	300	1013	M2	0,9	35 - 63 - 90	30 - 55 - 80
		austenitisch-ferritisch, Duplex	230	778	M3	1,0	55 - 93 - 130	50 - 85 - 120
K	Temperguss	ferritisch	200	675	K1	1,0	90 - 135 - 180	80 - 120 - 160
		perrlitisch	260	867	K2	0,8	80 - 125 - 170	70 - 110 - 150
	Grauguss	niedrige Festigkeit	180	602	K3	1,0	90 - 135 - 180	80 - 120 - 160
		hohe Festigkeit / austenitisch	245	825	K4	1,0	80 - 135 - 190	70 - 110 - 150
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch	155	518	K5	1,0	90 - 145 - 200	80 - 120 - 160
		perrlitisch	265	885	K6	1,0	80 - 125 - 170	70 - 110 - 150
	GGV (CGI)		200	675	K7	1,0	90 - 145 - 200	80 - 120 - 160
N	Aluminium-Knetlegierungen	nicht aushärtbar	30	-	N1		-	-
		aushärtbar, ausgehärtet	100	343	N2		-	-
	Aluminium-Gusslegierungen	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar	75	260	N3		-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4		-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar	130	447	N5		-	-
	Magnesiumlegierungen		70	250	N6		-	-
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer	100	343	N7		-	-
		Messing, Bronze, Rotguss	90	314	N8		-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend	110	382	N9		-	-
		hochfest, Ampco	300	1013	N10		-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)	-	-	N11		-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)	-	-	N12		-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP	-	-	N13		-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP	-	-	N14		-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP	-	-	N15		-	-
		Graphit (technisch)	80 Shore	-	N16		-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis geglüht	200	675	S1	0,7	30 - 60 - 90	30 - 60 - 90
		ausgehärtet	280	943	S2	0,7	30 - 60 - 90	30 - 60 - 90
		geglüht	250	839	S3	0,9	30 - 50 - 70	30 - 50 - 70
		Ni- oder Co-Basis ausgehärtet	350	1177	S4	0,7	30 - 55 - 80	30 - 55 - 80
		gegossen	320	1076	S5	0,7	30 - 50 - 70	30 - 55 - 80
	Titanlegierungen	Reintitan	200	675	S6	1,0	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120
		α- und β-Legierungen, ausgehärtet	375	1262	S7	1,0	40 - 75 - 110	40 - 75 - 110
		β-Legierungen	410	1396	S8	1,0	40 - 75 - 110	40 - 75 - 110
	Wolframlegierungen		300	1013	S9	1,1	-	-
	Molybdänlegierungen		300	1013	S10	1,0	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen	50 HRC	-	H1		-	-
		gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H2		-	-
		gehärtet und angelassen	60 HRC	-	H3		-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen	55 HRC	-	H4		-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte. Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.

Material group	Structure of the material groups and identification letters		Brinell hardness HB	Tensile strength Rm (N/mm ²)	Chipping group	Correction factor	Cutting speed V _c (m/min)		
							VHM S100	VHM TiCN	
P	Unalloyed steel	C ≤ 0.25 % annealed	125	428	P1	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % annealed	190	639	P2	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240	
		C > 0.25 ... ≤ 0.55 % hardened and tempered	210	708	P3	1,2	100 - 180 - 260	90 - 155 - 220	
		C > 0.55 % annealed	190	639	P4	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240	
		C > 0.55 % hardened and tempered	300	1013	P5	1,0	65 - 108 - 150	60 - 100 - 140	
		Machining steel (short-chipping) tempered	220	745	P6	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240	
	Low alloyed steel	annealed	175	591	P7	1,2	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200	
		hardened and tempered	300	1013	P8	1,0	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200	
		hardened and tempered	380	1282	P9	0,8	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120	
		hardened and tempered	430	1477	P10	0,8	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120	
	High alloyed steel and high alloyed tool steel	annealed	200	675	P11	1,2	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200	
		hardened	300	1013	P12	1,0	90 - 120 - 150	80 - 110 - 140	
		hardened	400	1361	P13	0,8	65 - 93 - 120	60 - 85 - 110	
	Stainless steel	ferritic / martensitic, annealed	200	675	P14	1,0	55 - 93 - 130	50 - 85 - 120	
		martensitic, hardened and tempered	330	1114	P15	0,9	35 - 63 - 90	30 - 55 - 80	
austenitic, chilled		200	675	M1	1,0	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120		
M	Stainless steel	austenitic, precipitation-hardened (PH)	300	1013	M2	0,9	35 - 63 - 90	30 - 55 - 80	
		austenitic-ferritic, Duplex	230	778	M3	1,0	55 - 93 - 130	50 - 85 - 120	
		ferritic	200	675	K1	1,0	90 - 135 - 180	80 - 120 - 160	
K	Malleable cast iron	pearlitic	260	867	K2	0,8	80 - 125 - 170	70 - 110 - 150	
		low tensile strength	180	602	K3	1,0	90 - 135 - 180	80 - 120 - 160	
	Cast iron	high tensile strength / austenitic	245	825	K4	1,0	80 - 135 - 190	70 - 110 - 150	
		ferritic	155	518	K5	1,0	90 - 145 - 200	80 - 120 - 160	
	Cast iron with nodular graphite	pearlitic	265	885	K6	1,0	80 - 125 - 170	70 - 110 - 150	
		GGV (CGI)	200	675	K7	1,0	90 - 145 - 200	80 - 120 - 160	
N	Aluminium alloys long chipping	not heat treatable	30	-	N1		-	-	
		heat treatable, heat treated	100	343	N2		-	-	
	Casted aluminium alloys	≤ 12 % Si, not heat treatable	75	260	N3		-	-	
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet	90	314	N4		-	-	
		> 12 % Si, not heat treatable	130	447	N5		-	-	
	Magnesium alloys		70	250	N6		-	-	
	Copper and copper alloys (Brass / Bronze)	Unalloyed, elektrolyte copper	100	343	N7		-	-	
		Brass, Bronze	90	314	N8		-	-	
		Cu-alloys, short-chipping	110	382	N9		-	-	
		High-tensile, Ampco	300	1013	N10		-	-	
	Non-ferrous materials	Lead alloys (without abrasive filling material)	-	-	N11		-	-	
		Duroplastic (without abrasive filling material)	-	-	N12		-	-	
		Plastic glas fibre reinforced GFRP	-	-	N13		-	-	
		Plastic carbon fibre reinforced CFRP	-	-	N14		-	-	
		Plastic aramid fibre reinforced AFRP	-	-	N15		-	-	
		Graphite (tech.)	80 Shore	-	N16		-	-	
S	High temperature resistant alloys	Fe-Basis	annealed	200	675	S1	0,7	30 - 60 - 90	30 - 60 - 90
			heat treated	280	943	S2	0,7	30 - 60 - 90	30 - 60 - 90
		Ni- or Co-alloyed	annealed	250	839	S3	0,9	30 - 50 - 70	30 - 50 - 70
			heat treated	350	1177	S4	0,7	30 - 55 - 80	30 - 55 - 80
			casting	320	1076	S5	0,7	30 - 50 - 70	30 - 55 - 80
	Titanium alloys	Pure titan	200	675	S6	1,0	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120	
		α- and β-alloys, heat treated	375	1262	S7	1,0	40 - 75 - 110	40 - 75 - 110	
		β-alloys	410	1396	S8	1,0	40 - 75 - 110	40 - 75 - 110	
	Wolfram alloys		300	1013	S9	1,1	-	-	
	Molybdän alloys		300	1013	S10	1,0	-	-	
H	Hardened steel	hardened	50 HRC	-	H1		-	-	
		hardened	55 HRC	-	H2		-	-	
		hardened	60 HRC	-	H3		-	-	
	Hardened cast iron	hardened	55 HRC	-	H4		-	-	

The recommended cutting data are only approximate values. It may be necessary to adjust them to each individual machining application.

ISO	Matériaux	Dureté Brinell	Résistance (N/mm ²)	Groupe d'usinage	facteur de correction	Vitesse de coupe Vc (m/min)		
						VHM S100	VHM TiCN	
P	Acier non allié	C ≤ 0,25 % recuit	125	428	P1	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % recuit	190	639	P2	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 % traité	210	708	P3	1,2	100 - 180 - 260	90 - 155 - 220
		C > 0,55 % recuit	190	639	P4	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		C > 0,55 % traité	300	1013	P5	1,0	65 - 108 - 150	60 - 100 - 140
	Acier faiblement allié	Aciers de décolletage (à copeaux courts) recuit	220	745	P6	1,2	110 - 185 - 260	100 - 170 - 240
		recuit	175	591	P7	1,2	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200
		traité	300	1013	P8	1,0	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200
		traité	380	1282	P9	0,8	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120
		traité	430	1477	P10	0,8	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120
Acier allié et acier outil allié	recuit	200	675	P11	1,2	100 - 160 - 220	90 - 145 - 200	
	trempe et revenu	300	1013	P12	1,0	90 - 120 - 150	80 - 110 - 140	
	trempe et revenu	400	1361	P13	0,8	65 - 93 - 120	60 - 85 - 110	
Acier inox	ferritique, martensitique, recuit	200	675	P14	1,0	55 - 93 - 130	50 - 85 - 120	
	martensitique, traité	330	1114	P15	0,9	35 - 63 - 90	30 - 55 - 80	
M	Acier inox	austénitique	200	675	M1	1,0	65 - 98 - 130	60 - 90 - 120
		austénitique	300	1013	M2	0,9	35 - 63 - 90	30 - 55 - 80
		austénitique-ferritique, Duplex	230	778	M3	1,0	55 - 93 - 130	50 - 85 - 120
K	Fonte malléable	ferritique	200	675	K1	1,0	90 - 135 - 180	80 - 120 - 160
		perlitique	260	867	K2	0,8	80 - 125 - 170	70 - 110 - 150
	Fonte grise	faible résistance	180	602	K3	1,0	90 - 135 - 180	80 - 120 - 160
		haute résistance / austénitique	245	825	K4	1,0	80 - 135 - 190	70 - 110 - 150
	Fonte à Graphite sphéroïdale	ferritique	155	518	K5	1,0	90 - 145 - 200	80 - 120 - 160
		perlitique	265	885	K6	1,0	80 - 125 - 170	70 - 110 - 150
GGV (CGI)		200	675	K7	1,0	90 - 145 - 200	80 - 120 - 160	
N	Alliages de fonderie d'aluminium	ne pouvant pas subir un durcissement	30	-	N1		-	-
		pouvant subir un durcissement, durci	100	343	N2		-	-
	Alliage de fonte d'aluminium	≤ 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	75	260	N3		-	-
		≤ 12 % Si, pouvant subir un durcissement, durci	90	314	N4		-	-
		> 12 % Si, ne pouvant pas subir de durcissement	130	447	N5		-	-
Alliage de Magnésium		70	250	N6		-	-	
Cuivre et alliage de cuivre (bronze / laiton)	non allié, cuivre électrolytique	100	343	N7		-	-	
	Laiton, bronze, fonte rouge	90	314	N8		-	-	
	Alliage de cuivre à copeaux courts	110	382	N9		-	-	
	forte résistance, Ampco	300	1013	N10		-	-	
Matériaux non métalliques	Thermoplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N11		-	-	
	Duroplaste (sans agents de charge abrasives)	-	-	N12		-	-	
	Matière plastique renforcée de fibres de verre GFRP	-	-	N13		-	-	
	Matière plastique renforcé composite CFRP	-	-	N14		-	-	
	Plastique renforcé fibre aramide AFRP	-	-	N15		-	-	
	Graphite	80 Shore	-	N16		-	-	
S	Alliages réfractaires	à base de Fe recuit	200	675	S1	0,7	30 - 60 - 90	30 - 60 - 90
		durci	280	943	S2	0,7	30 - 60 - 90	30 - 60 - 90
		recuit	250	839	S3	0,9	30 - 50 - 70	30 - 50 - 70
		à base Ni ou Co durci	350	1177	S4	0,7	30 - 55 - 80	30 - 55 - 80
		jeter	320	1076	S5	0,7	30 - 50 - 70	30 - 55 - 80
	Alliage de titane	Titane pur	200	675	S6	1,0	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120
		Alliages Alpha + Beta, trempé	375	1262	S7	1,0	40 - 75 - 110	40 - 75 - 110
		Alliages Beta	410	1396	S8	1,0	40 - 75 - 110	40 - 75 - 110
	Alliage de tungstène		300	1013	S9	1,1	-	-
	Alliage de molybdène		300	1013	S10	1,0	-	-
H	Acier trempé	trempe et revenu	50 HRC	-	H1		-	-
		trempe et revenu	55 HRC	-	H2		-	-
		trempe et revenu	60 HRC	-	H3		-	-
	Fonte durci	trempe et revenu	55 HRC	-	H4		-	-

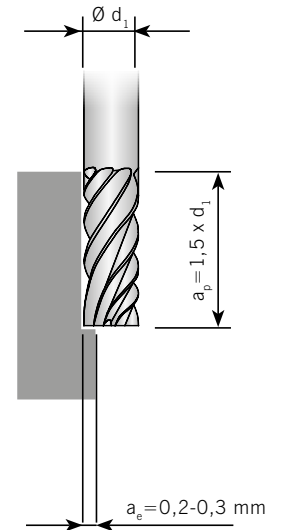
Les valeurs du tableau sont indicatives. Il peut être nécessaire de les adapter aux conditions d'usinage respectives.

Vorschub pro Zahn bei einer radialen Zustellung von 0,2 – 0,3 mm

Feed per tooth with radial depth of cut from 0,2 – 0,3 mm

Avance par dent avec un engagement radial de 0,2 – 0,3 mm

Ø d ₁ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008
2	0,008	0,006	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014	0,015
3	0,012	0,008	0,010	0,011	0,013	0,014	0,018	0,019	0,022	0,023
4	0,016	0,011	0,013	0,014	0,018	0,019	0,024	0,026	0,029	0,030
5	0,020	0,014	0,016	0,018	0,022	0,024	0,030	0,032	0,036	0,038
6	0,024	0,017	0,019	0,022	0,026	0,029	0,036	0,038	0,043	0,046
8	0,032	0,022	0,026	0,029	0,035	0,038	0,048	0,051	0,058	0,061
10	0,040	0,028	0,032	0,036	0,044	0,048	0,060	0,064	0,072	0,076
12	0,048	0,034	0,038	0,043	0,053	0,058	0,072	0,077	0,086	0,091
14	0,056	0,039	0,045	0,050	0,062	0,067	0,084	0,090	0,101	0,106
16	0,064	0,045	0,051	0,058	0,070	0,077	0,096	0,102	0,115	0,122
18	0,072	0,050	0,058	0,065	0,079	0,086	0,108	0,115	0,130	0,137
20	0,080	0,056	0,064	0,072	0,088	0,096	0,120	0,128	0,144	0,152
25	0,100	0,070	0,080	0,090	0,110	0,120	0,150	0,160	0,180	0,190

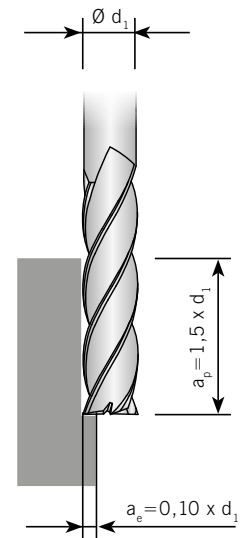


Vorschub pro Zahn bei einer radialen Zustellung 10% vom Schneidendurchmesser (Ø d₁)

Feed per tooth with radial depth of cut of 10% of the cutter (Ø d₁)

Avance par dent avec un engagement radial de 10 % du diamètre de coupe (Ø d₁)

Ø d ₁ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006
2	0,008	0,006	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014	0,015
3	0,012	0,008	0,010	0,011	0,013	0,014	0,018	0,019	0,022	0,023
4	0,014	0,010	0,011	0,013	0,015	0,017	0,021	0,022	0,025	0,027
5	0,017	0,012	0,014	0,015	0,019	0,020	0,026	0,027	0,031	0,032
6	0,020	0,014	0,016	0,018	0,022	0,024	0,030	0,032	0,036	0,038
8	0,027	0,019	0,022	0,024	0,030	0,032	0,041	0,043	0,049	0,051
10	0,033	0,023	0,026	0,030	0,036	0,040	0,050	0,053	0,059	0,063
12	0,040	0,028	0,032	0,036	0,044	0,048	0,060	0,064	0,072	0,076
14	0,047	0,033	0,038	0,042	0,052	0,056	0,071	0,075	0,085	0,089
16	0,053	0,037	0,042	0,048	0,058	0,064	0,080	0,085	0,095	0,101
18	0,060	0,042	0,048	0,054	0,066	0,072	0,090	0,096	0,108	0,114
20	0,067	0,047	0,054	0,060	0,074	0,080	0,101	0,107	0,121	0,127
25	0,083	0,058	0,066	0,075	0,091	0,100	0,125	0,133	0,149	0,158



Achtung: Korrekturfaktor aus der Tabelle "Schnittgeschwindigkeiten" entnehmen.
Korrekturfaktor -> 1,1 bei a_p = 1 x d₁ -> 1,2 bei a_p = 0,5 x d₁

Attention: Take the correction factor from the table "Cutting speeds".
Correction factor -> 1,1 with a_p = 1 x d₁ -> 1,2 with a_p = 0,5 x d₁

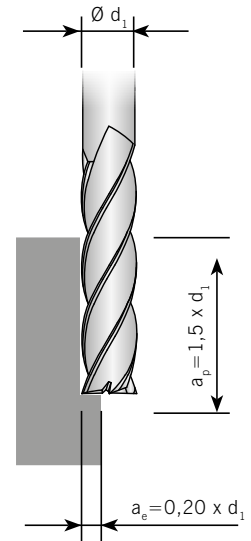
Attention: Prenez le facteur de correction du tableau «Vitesses de coupe».
Facteur de correction -> 1,1 pour a_p = 1 x d₁ -> 1,2 pour a_p = 0,5 x d₁

Vorschub pro Zahn bei einer radialen Zustellung 20% vom Schneidendurchmesser ($\varnothing d_1$)

Feed per tooth with radial depth of cut of 20% of the cutter ($\varnothing d_1$)

Avance par dent avec un engagement radial de 20 % du diamètre de coupe ($\varnothing d_1$)

$\varnothing d_1$ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
2	0,005	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009
3	0,008	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,012	0,012	0,014	0,015
4	0,010	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	0,016	0,018	0,019
5	0,013	0,009	0,010	0,011	0,014	0,015	0,019	0,020	0,023	0,024
6	0,015	0,010	0,012	0,013	0,016	0,018	0,022	0,024	0,027	0,028
8	0,020	0,014	0,016	0,018	0,022	0,024	0,030	0,032	0,036	0,038
10	0,025	0,017	0,020	0,022	0,027	0,030	0,037	0,040	0,045	0,047
12	0,030	0,021	0,024	0,027	0,033	0,036	0,045	0,048	0,054	0,057
14	0,035	0,024	0,028	0,031	0,038	0,042	0,052	0,056	0,063	0,066
16	0,040	0,028	0,032	0,036	0,044	0,048	0,060	0,064	0,072	0,076
18	0,045	0,031	0,036	0,040	0,049	0,054	0,067	0,072	0,081	0,085
20	0,050	0,035	0,040	0,045	0,055	0,060	0,075	0,080	0,090	0,095
25	0,063	0,044	0,050	0,056	0,069	0,075	0,094	0,100	0,113	0,119

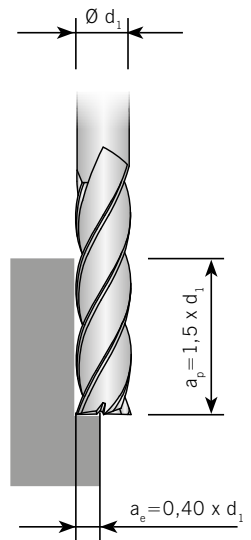


Vorschub pro Zahn bei einer radialen Zustellung 40% vom Schneidendurchmesser ($\varnothing d_1$)

Feed per tooth with radial depth of cut of 40% of the cutter ($\varnothing d_1$)

Avance par dent avec un engagement radial de 40 % du diamètre de coupe ($\varnothing d_1$)

$\varnothing d_1$ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003
2	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,006	0,006	0,007	0,007
3	0,006	0,004	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,010	0,011	0,012
4	0,008	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,012	0,012	0,014	0,015
5	0,010	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	0,016	0,018	0,019
6	0,012	0,008	0,009	0,010	0,013	0,014	0,018	0,019	0,021	0,022
8	0,016	0,011	0,012	0,014	0,017	0,019	0,024	0,025	0,028	0,030
10	0,020	0,014	0,016	0,018	0,022	0,024	0,030	0,032	0,036	0,038
12	0,024	0,016	0,019	0,021	0,026	0,028	0,036	0,038	0,043	0,045
14	0,028	0,019	0,022	0,025	0,030	0,033	0,042	0,044	0,050	0,053
16	0,032	0,022	0,025	0,028	0,035	0,038	0,048	0,051	0,057	0,060
18	0,036	0,025	0,028	0,032	0,039	0,043	0,054	0,057	0,064	0,068
20	0,040	0,028	0,032	0,036	0,044	0,048	0,060	0,064	0,072	0,076
25	0,050	0,035	0,040	0,045	0,055	0,060	0,075	0,080	0,090	0,095



Achtung: Vorschub-Korrekturfaktor $\rightarrow Kf_f = 1,10$ bei $a_p = 1 \times d_1$ und $\rightarrow Kf_f = 1,25$ bei $a_p = 0,5 \times d_1$. Für unbeschichtete Werkzeuge ist der Vorschub um 10-20% zu reduzieren.

Attention: Feed rate correction factor $\rightarrow Kf_f = 1,10$ with $a_p = 1 \times d_1$ and $\rightarrow Kf_f = 1,25$ with $a_p = 0,5 \times d_1$. Feed rates are reduced by 10-20% for uncoated tools.

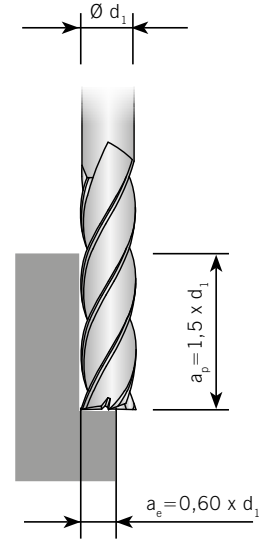
Attention: Facteur de correction d'avance $\rightarrow Kf_f = 1,10$ pour $a_p = 1 \times d_1$ et $\rightarrow Kf_f = 1,25$ pour $a_p = 0,5 \times d_1$. Pour les outils sans revêtement, l'avance doit être réduite de 10 à 20 %.

Vorschub pro Zahn bei einer radialen Zustellung 60% vom Schneidendurchmesser ($\varnothing d_1$)

Feed per tooth with radial depth of cut of 60% of the cutter ($\varnothing d_1$)

Avance par dent avec un engagement radial de 60% du diamètre de coupe ($\varnothing d_1$)

$\varnothing d_1$ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
2	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006
3	0,005	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009
4	0,006	0,004	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,010	0,011	0,012
5	0,008	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,013	0,015	0,016
6	0,009	0,006	0,007	0,008	0,010	0,011	0,014	0,015	0,017	0,018
8	0,013	0,009	0,010	0,011	0,014	0,015	0,019	0,020	0,023	0,024
10	0,016	0,011	0,013	0,014	0,017	0,019	0,024	0,026	0,029	0,030
12	0,019	0,013	0,015	0,017	0,021	0,023	0,029	0,031	0,035	0,037
14	0,022	0,015	0,018	0,020	0,025	0,027	0,034	0,036	0,040	0,043
16	0,026	0,018	0,020	0,023	0,028	0,031	0,039	0,041	0,046	0,049
18	0,029	0,020	0,023	0,026	0,032	0,035	0,043	0,046	0,052	0,055
20	0,032	0,022	0,026	0,029	0,035	0,039	0,048	0,052	0,058	0,061
25	0,040	0,028	0,032	0,036	0,045	0,049	0,061	0,065	0,073	0,077

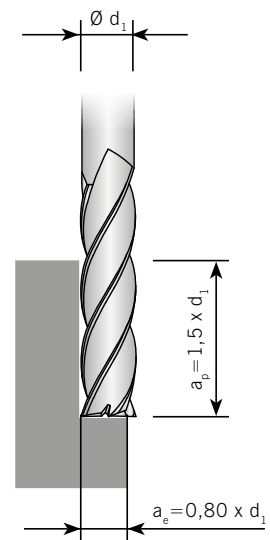


Vorschub pro Zahn bei einer radialen Zustellung 80% vom Schneidendurchmesser ($\varnothing d_1$)

Feed per tooth with radial depth of cut of 80% of the cutter ($\varnothing d_1$)

Avance par dent avec un engagement radial de 80% du diamètre de coupe ($\varnothing d_1$)

$\varnothing d_1$ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
2	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004
3	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,006	0,006	0,007	0,007
4	0,005	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009
5	0,006	0,004	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,010	0,011	0,012
6	0,007	0,005	0,006	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,013	0,014
8	0,010	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	0,016	0,018	0,019
10	0,012	0,008	0,010	0,011	0,013	0,015	0,018	0,020	0,022	0,023
12	0,015	0,010	0,012	0,013	0,016	0,018	0,022	0,024	0,027	0,028
14	0,017	0,012	0,014	0,015	0,019	0,021	0,026	0,028	0,031	0,033
16	0,020	0,014	0,016	0,018	0,022	0,024	0,030	0,032	0,036	0,038
18	0,022	0,015	0,018	0,020	0,024	0,027	0,033	0,036	0,040	0,042
20	0,025	0,017	0,020	0,022	0,027	0,030	0,037	0,040	0,045	0,047
25	0,031	0,022	0,025	0,028	0,034	0,037	0,047	0,050	0,056	0,059



Achtung: Korrekturfaktor aus der Tabelle "Schnittgeschwindigkeiten" entnehmen.
Korrekturfaktor -> 1,1 bei $a_p = 1 \times d_1$ -> 1,2 bei $a_p = 0,5 \times d_1$

Attention: Take the correction factor from the table "Cutting speeds".
Correction factor -> 1,1 with $a_p = 1 \times d_1$ -> 1,2 with $a_p = 0,5 \times d_1$

Attention: Prenez le facteur de correction du tableau «Vitesses de coupe».
Facteur de correction -> 1,1 pour $a_p = 1 \times d_1$ -> 1,2 pour $a_p = 0,5 \times d_1$

Recommended cutting data feed tables

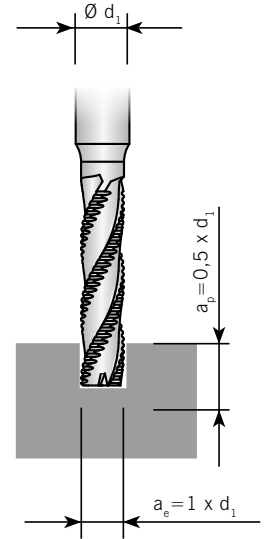
Tableaux des avances valeurs de coupe recommandées

Vorschub pro Zahn beim Vollnutfräsen → $a_p = 0,5 \times d_1$

Feed per tooth when full slot milling → $a_p = 0,5 \times d_1$

Avance par dent pour le rainurage → $a_p = 0,5 \times d_1$

Ø d ₁ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
2	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,006	0,006	0,007	0,007
3	0,007	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,011	0,012	0,013
4	0,009	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,013	0,014	0,016	0,017
5	0,011	0,007	0,008	0,009	0,012	0,013	0,016	0,017	0,019	0,020
6	0,013	0,009	0,010	0,011	0,014	0,015	0,019	0,020	0,023	0,024
8	0,018	0,012	0,014	0,016	0,019	0,021	0,027	0,028	0,032	0,034
10	0,022	0,015	0,017	0,019	0,024	0,026	0,033	0,035	0,039	0,041
12	0,030	0,021	0,024	0,027	0,033	0,036	0,045	0,048	0,054	0,057
14	0,032	0,022	0,025	0,028	0,035	0,038	0,048	0,051	0,057	0,060
16	0,036	0,025	0,028	0,032	0,039	0,043	0,054	0,057	0,064	0,068
18	0,042	0,029	0,033	0,037	0,046	0,050	0,063	0,067	0,075	0,079
20	0,045	0,031	0,036	0,040	0,049	0,054	0,067	0,072	0,081	0,085
25	0,056	0,039	0,044	0,050	0,061	0,067	0,084	0,089	0,100	0,106

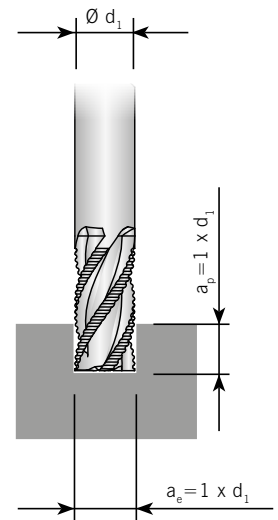


Vorschub pro Zahn beim Vollnutfräsen → $a_p = 1 \times d_1$

Feed per tooth when full slot milling → $a_p = 1 \times d_1$

Avance par dent pour le rainurage → $a_p = 1 \times d_1$

Ø d ₁ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor / Facteur de correction									
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,8	1,9
1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
2	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005
3	0,005	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,007	0,007	0,008	0,009
4	0,006	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,009	0,009	0,011	0,011
5	0,007	0,005	0,006	0,006	0,008	0,009	0,011	0,011	0,013	0,014
6	0,008	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,013	0,014	0,015	0,016
8	0,012	0,008	0,009	0,011	0,013	0,014	0,018	0,019	0,021	0,022
10	0,014	0,010	0,011	0,013	0,016	0,017	0,021	0,023	0,026	0,027
12	0,020	0,014	0,016	0,018	0,021	0,023	0,029	0,031	0,035	0,037
14	0,021	0,015	0,017	0,019	0,023	0,025	0,031	0,033	0,037	0,040
16	0,023	0,016	0,019	0,021	0,026	0,028	0,035	0,037	0,042	0,044
18	0,027	0,019	0,022	0,025	0,030	0,033	0,041	0,044	0,049	0,052
20	0,029	0,020	0,023	0,026	0,032	0,035	0,044	0,047	0,053	0,056
25	0,036	0,025	0,029	0,033	0,040	0,044	0,055	0,058	0,066	0,069



Achtung: Für unbeschichtete Werkzeuge ist der Vorschub um 10-20% zu reduzieren.

Attention: Feed rates are reduced by 10-20% for uncoated tools.

Attention: Pour les outils sans revêtement, l'avance doit être réduite de 10 à 20%.

AFV

Vorschübe für Vollradius- und Torusfräser

Feed rates for ball nosed- and High feed cutters

Avances pour les fraises à rayon complet et toriques

Radiusfräser Ball nose end milling cutters Fraise à rayon		Radiusfräser Ball nose end milling cutters Fraise à rayon		Formenbau-Radiusfräser Ball nose cutter for mold and die production Fraise à rayon pour la fabrication de moules		Torusfräser Torus end milling cutters Fraise torique		Torusfräser Torus end milling cutters Fraise torique	
d_1 [mm]	fz [mm]	fz [mm]	fz [mm]	fz [mm]	fz [mm]	fz [mm]	fz [mm]	fz [mm]	fz [mm]
2	0,015	0,010	0,005	0,010	0,015	0,010	0,015	0,015	0,020
3	0,030	0,020	0,015	0,015	0,020	0,015	0,020	0,030	0,040
4	0,040	0,030	0,030	0,030	0,040	0,020	0,030	0,050	0,060
5	0,060	0,050	0,050	0,050	0,060	0,030	0,040	0,060	0,080
6	0,070	0,060	0,060	0,060	0,070	0,050	0,060	0,080	0,100
8	0,100	0,080	0,070	0,070	0,080	0,070	0,080	0,100	0,120
10	0,120	0,100	0,080	0,080	0,100	0,080	0,100	0,120	0,150
12	0,150	0,120	0,090	0,090	0,120	0,100	0,120	0,150	0,180
16	0,180	0,150	0,100	0,100	0,130	0,130	0,150	0,160	0,200
18	0,200	0,180	0,110	0,110	0,140	0,140	0,160	0,180	0,220
20	0,220	0,200	0,120	0,120	0,150	0,150	0,180	0,200	0,240
25	0,240	0,220	0,140	0,140	0,160	0,160	0,200	0,240	

Achtung: Für unbeschichtete Werkzeuge ist der Vorschub um 10-20% zu reduzieren.

Attention: Feed rates are reduced by 10-20% for uncoated tools.

Attention: Pour les outils sans revêtement, l'avance doit être réduite de 10 à 20 %.