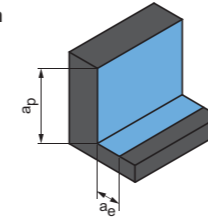


# Schnittwertempfehlung für Eckradiusfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Schruppen



Eintauchwinkel  
1,0° - 3,0°

Nächste Seite:  
Schlichten (3D, Abzeilen)

OptiMill-3D-CR-Hardened | MCR106, 107, 108, 109

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Kühlung			a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]																			
			Trocken	Luft/MMS	KSS				Fräserdurchmesser [mm]																			
									0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,50	1,80	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
P	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700	✓	✓	✓	0,15xD	0,45xD	250-300	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,028	0,035	0,040	0,050	0,061	0,084	0,107	0,125	0,165	0,200	0,235
	P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1.200	✓	✓	✓	0,15xD	0,45xD	240-280	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	0,025	0,031	0,035	0,044	0,054	0,074	0,094	0,110	0,145	0,176	0,207
	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900	✓	✓	✓	0,15xD	0,45xD	250-300	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,028	0,035	0,040	0,050	0,061	0,084	0,107	0,125	0,165	0,200	0,235
	P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1.400	✓	✓	✓	0,15xD	0,45xD	240-280	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	0,025	0,031	0,035	0,044	0,054	0,074	0,094	0,110	0,145	0,176	0,207
	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 800	✓	✓	✓	0,15xD	0,45xD	250-300	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223
	P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.000	✓	✓	✓	0,15xD	0,45xD	240-280	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	0,025	0,031	0,035	0,044	0,054	0,074	0,094	0,110	0,145	0,176	0,207
P3.3	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.500	✓	✓	✓	0,15xD	0,45xD	220-260	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,012	0,015	0,020	0,026	0,029	0,037	0,045	0,061	0,078	0,091	0,120	0,146	0,172	
P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch			✓	✓	0,15xD	0,45xD	240-280	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,028	0,035	0,040	0,050	0,061	0,084	0,107	0,125	0,165	0,200	0,235
P5	P5.1	Stahlguss			✓	✓	0,15xD	0,45xD	240-280	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	0,025	0,031	0,035	0,044	0,054	0,074	0,094	0,110	0,145	0,176	0,207
P6	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch			✓	✓	0,15xD	0,45xD	200-250	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,012	0,015	0,020	0,026	0,029	0,037	0,045	0,061	0,078	0,091	0,120	0,146	0,172
K	K1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300	✓	✓	✓	0,15xD	0,55xD	250-300	0,004	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,019	0,024	0,034	0,042	0,048	0,060	0,073	0,101	0,128	0,150	0,198	0,240	0,282
	K2.1	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500	✓	✓	✓	0,15xD	0,55xD	250-300	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,028	0,035	0,040	0,050	0,061	0,084	0,107	0,125	0,165	0,200	0,235
	K2.2	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	≤ 800	✓	✓	✓	0,15xD	0,55xD	240-280	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,028	0,035	0,040	0,050	0,061	0,084	0,107	0,125	0,165	0,200	0,235
	K2.3	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	> 800	✓	✓	✓	0,15xD	0,55xD	240-280	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	0,025	0,031	0,035	0,044	0,054	0,074	0,094	0,110	0,145	0,176	0,207
	K3.1	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500	✓	✓	✓	0,15xD	0,55xD	250-300	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,012	0,015	0,020	0,026	0,029	0,037	0,045	0,061	0,078	0,091	0,120	0,146	0,172
	K3.2	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500	✓	✓	✓	0,15xD	0,55xD	240-280	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,010	0,012	0,017	0,022	0,025	0,031	0,038	0,052	0,066	0,078	0,102	0,124	0,146
H	H1.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 44 HRC	✓	✓		0,06xD	0,35xD	200-250	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,012	0,015	0,020	0,026	0,029	0,037	0,045	0,061	0,078	0,091	0,120	0,146	0,172
	H1.2	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 55 HRC	✓	✓		0,05xD	0,3xD	180-230	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,010	0,012	0,017	0,021	0,024	0,030	0,037	0,050	0,064	0,075	0,099	0,120	0,141
	H2.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 60 HRC		✓		0,025xD	0,25xD	140-180	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,011	0,014	0,016	0,020	0,024	0,034	0,043	0,050	0,066	0,080	0,094

## Korrekturfaktor Arbeitstiefe - k<sub>AT</sub>

AT	k <sub>AT</sub>		
	a <sub>p</sub>	n	v <sub>f</sub>
≤ 3xD	1,00	1,00	1,00
≤ 5xD	0,80	0,90	0,90
≤ 6xD	0,70	0,85	0,85
≤ 8xD	0,60	0,75	0,75
≤ 10xD	0,50	0,70	0,70
≤ 12xD	0,45***	0,65	0,65
≤ 15xD	0,40***	0,60	0,60
≤ 20xD	0,35***	0,60	0,60
≤ 25xD	0,35***	0,50	0,50
≤ 30xD	0,30***	0,50	0,50
≤ 35xD	0,30***	0,50	0,50

## Korrekturfaktor Konuswinkel - k<sub>KW</sub>

φ [°]	k <sub>KW</sub>		
	a <sub>p</sub>	n	v <sub>f</sub>
0	1,00	1,00	1,00
0,5	1,01	1,01	1,01
1	1,02	1,02	1,02
1,5	1,03	1,03	1,03
3	1,06	1,06	1,06

**Hinweis:**  
Für die Ermittlung der Schnittwerte bitte die Hinweise auf den Seiten 548-551 beachten.

\* MAPAL Zerspanungsgruppen

\*\* Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 %, dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

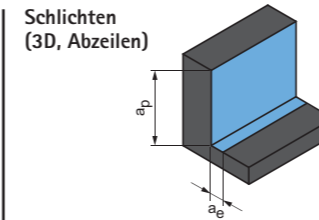
\*\*\* Rücksprache mit einem MAPAL Anwendungstechniker.

Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

# Schnittwertempfehlung für Eckradiusfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit



Nächste Seite:  
Schichten (ebene Bereiche)

OptiMill-3D-CR-Hardened | MCR106, 107, 108, 109

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Kühlung			ap [mm]	ae [mm]	vc [m/min]	fz [mm]																					
			Trocken	Luft/MMS	KSS				Fräserdurchmesser [mm]																					
									0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,50	1,80	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00			
P	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	280-340	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223		
	P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1.200	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	280-320	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196		
	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	270-320	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223		
	P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1.400	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	260-300	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196		
	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 800	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	280-320	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	0,025	0,032	0,036	0,045	0,055	0,076	0,097	0,113	0,149	0,181	0,212		
	P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.000	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	260-300	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196		
P3.3	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.500	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	240-280	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,028	0,035	0,042	0,058	0,074	0,087	0,114	0,139	0,163			
P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch			✓	✓	0,012xD	0,022xD	260-300	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223		
P5	P5.1	Stahlguss				✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	260-300	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196
P6	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch				✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	220-270	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,028	0,035	0,042	0,058	0,074	0,087	0,114	0,139	0,163
K	K1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	280-340	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223		
	K2.1	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	280-320	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196		
	K2.2	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	≤ 800	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	270-320	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196		
	K2.3	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	> 800	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	260-300	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196		
	K3.1	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	280-320	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,028	0,035	0,042	0,058	0,074	0,087	0,114	0,139	0,163		
	K3.2	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500	✓	✓	✓	0,012xD	0,022xD	260-300	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,012	0,017	0,021	0,024	0,029	0,036	0,050	0,063	0,074	0,097	0,118	0,139		
H	H1.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 44 HRC	✓	✓		0,012xD	0,022xD	220-250	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,012	0,014	0,020	0,025	0,029	0,036	0,044	0,061	0,077	0,090	0,119	0,144	0,170		
	H1.2	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 55 HRC	✓	✓		0,01xD	0,02xD	190-220	0,002	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,034	0,042	0,058	0,073	0,086	0,113	0,137	0,161		
	H2.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 60 HRC		✓		0,01xD	0,02xD	150-190	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	0,017	0,019	0,024	0,029	0,040	0,051	0,060	0,079	0,096	0,113		
	H2.2	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 65 HRC		✓		0,007xD	0,017xD	120-150	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,012	0,015	0,017	0,021	0,025	0,035	0,045	0,052	0,069	0,084	0,098		
	H2.3	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 68 HRC		✓		0,005xD	0,015xD	80-120	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,011	0,014	0,016	0,020	0,024	0,033	0,042	0,050	0,065	0,079	0,093		
	H3	H3.1	Verschleißbeständiger Guss/Hartguss, GJN		✓	✓		0,008xD	0,018xD	150-200	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	0,017	0,019	0,024	0,029	0,040	0,051	0,060	0,079	0,096	0,113	

## Korrekturfaktor Arbeitstiefe - kAT

AT	kAT		
	ap	n	vf
≤ 3xD	1,00	1,00	1,00
≤ 5xD	0,80	0,90	0,90
≤ 6xD	0,70	0,85	0,85
≤ 8xD	0,60	0,75	0,75
≤ 10xD	0,50	0,70	0,70
≤ 12xD	0,45***	0,65	0,65
≤ 15xD	0,40***	0,60	0,60
≤ 20xD	0,35***	0,60	0,60
≤ 25xD	0,35***	0,50	0,50
≤ 30xD	0,30***	0,50	0,50
≤ 35xD	0,30***	0,50	0,50

## Korrekturfaktor Konuswinkel - kKW

φ [°]	kKW		
	ap	n	vf
0	1,00	1,00	1,00
0,5	1,01	1,01	1,01
1	1,02	1,02	1,02
1,5	1,03	1,03	1,03
3	1,06	1,06	1,06

**Hinweis:**  
Für die Ermittlung der Schnittwerte bitte die Hinweise auf den Seiten 548-551 beachten.

\* MAPAL Zerspanungsgruppen

\*\* Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 %, dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

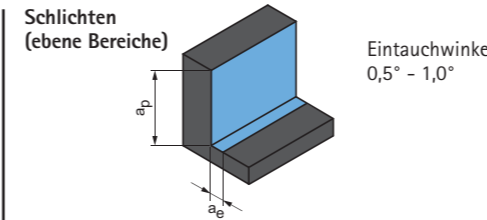
\*\*\* Rücksprache mit einem MAPAL Anwendungstechniker.

Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

# Schnittwertempfehlung für Eckradiusfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit



OptiMill-3D-CR-Hardened | MCR106, 107, 108, 109

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Kühlung			a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]																			
			Trocken	Luft/MMS	KSS				Fräserdurchmesser [mm]																			
									0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,50	1,80	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
P	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	200-250	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223
	P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1.200	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	190-240	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196
	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	200-250	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223
	P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1.400	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	190-240	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196
	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 800	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	200-250	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	0,025	0,032	0,036	0,045	0,055	0,076	0,097	0,113	0,149	0,181	0,212
	P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.000	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	190-240	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196
P3.3	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.500	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	180-230	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,028	0,035	0,042	0,058	0,074	0,087	0,114	0,139	0,163	
P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch			✓	0,012xD	0,65xD	180-230	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223	
P5	P5.1	Stahlguss			✓	0,012xD	0,65xD	180-230	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196	
P6	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch			✓	0,012xD	0,65xD	180-230	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,028	0,035	0,042	0,058	0,074	0,087	0,114	0,139	0,163	
K	K1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	200-250	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,019	0,027	0,033	0,038	0,048	0,058	0,080	0,102	0,119	0,157	0,190	0,223
	K2.1	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	200-250	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196
	K2.2	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	≤ 800	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	200-250	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196
	K2.3	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	> 800	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	190-240	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,017	0,023	0,029	0,033	0,042	0,051	0,070	0,089	0,105	0,138	0,167	0,196
	K3.1	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	200-250	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,028	0,035	0,042	0,058	0,074	0,087	0,114	0,139	0,163
	K3.2	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500	✓	✓	✓	0,012xD	0,65xD	190-240	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,012	0,017	0,021	0,024	0,029	0,036	0,050	0,063	0,074	0,097	0,118	0,139
H	H1.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 44 HRC	✓	✓		0,012xD	0,65xD	160-200	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,012	0,014	0,020	0,025	0,029	0,036	0,044	0,061	0,077	0,090	0,119	0,144	0,170
	H1.2	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 55 HRC	✓	✓		0,01xD	0,65xD	120-160	0,002	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,034	0,042	0,058	0,073	0,086	0,113	0,137	0,161
	H2.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 60 HRC		✓		0,01xD	0,65xD	80-120	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	0,017	0,019	0,024	0,029	0,040	0,051	0,060	0,079	0,096	0,113
	H2.2	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 65 HRC		✓		0,006xD	0,45xD	50-80	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,012	0,015	0,017	0,021	0,025	0,035	0,045	0,052	0,069	0,084	0,098	
	H2.3	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 68 HRC		✓		0,005xD	0,3xD	35-60	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,011	0,014	0,016	0,020	0,024	0,033	0,042	0,050	0,065	0,079	0,093
	H3	H3.1	Verschleißbeständiger Guss/Hartguss, GJN		✓	✓		0,008xD	0,55xD	80-120	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	0,017	0,019	0,024	0,029	0,040	0,051	0,060	0,079	0,096

## Korrekturfaktor Arbeitstiefe - k<sub>AT</sub>

AT	k <sub>AT</sub>		
	a <sub>p</sub>	n	v <sub>f</sub>
≤ 3xD	1,00	1,00	1,00
≤ 5xD	0,80	0,90	0,90
≤ 6xD	0,70	0,85	0,85
≤ 8xD	0,60	0,75	0,75
≤ 10xD	0,50	0,70	0,70
≤ 12xD	0,45***	0,65	0,65
≤ 15xD	0,40***	0,60	0,60
≤ 20xD	0,35***	0,60	0,60
≤ 25xD	0,35***	0,50	0,50
≤ 30xD	0,30***	0,50	0,50
≤ 35xD	0,30***	0,50	0,50

## Korrekturfaktor Konuswinkel - k<sub>KW</sub>

φ [°]	k <sub>KW</sub>		
	a <sub>p</sub>	n	v <sub>f</sub>
0	1,00	1,00	1,00
0,5	1,01	1,01	1,01
1	1,02	1,02	1,02
1,5	1,03	1,03	1,03
3	1,06	1,06	1,06

### Hinweis:

Für die Ermittlung der Schnittwerte bitte die Hinweise auf den Seiten 548-551 beachten.

\* MAPAL Zerspanungsgruppen

\*\* Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 %, dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

\*\*\* Rücksprache mit einem MAPAL Anwendungstechniker.

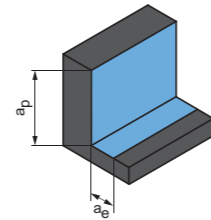
Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

# Schnittwertempfehlung für Eckradiusfräser

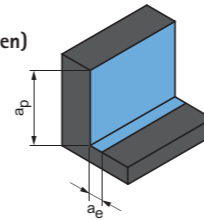
Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Schruppen



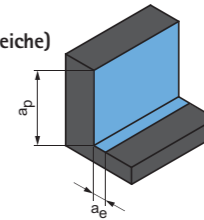
Eintauchwinkel  
1,0° - 3,0°

Schichten  
(3D, Abzeilen)



Eintauchwinkel  
0,5° - 1,0°

Schichten  
(ebene Bereiche)



OptiMill-3D-CR-Hardened | MCR110

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Kühlung			a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]						a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]						a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]						
			Trocken	Luft/MMS	KSS				Fräserdurchmesser [mm]									Fräserdurchmesser [mm]									Fräserdurchmesser [mm]						
									4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00				4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
P	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700	✓	✓	✓	0,15xD	0,35xD	220-270	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	260-320	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	200-250	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1.200	✓	✓	✓	0,15xD	0,35xD	210-260	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	250-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	190-240	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900	✓	✓	✓	0,15xD	0,35xD	220-270	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	260-320	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	200-250	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1.400	✓	✓	✓	0,15xD	0,35xD	210-260	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130	0,160	0,012xD	0,022xD	250-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	190-240	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 800	✓	✓	✓	0,15xD	0,35xD	220-270	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	260-320	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	200-250	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.000	✓	✓	✓	0,15xD	0,35xD	200-250	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130	0,160	0,012xD	0,022xD	240-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	180-230	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
P3.3	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.500	✓	✓	✓	0,15xD	0,35xD	200-250	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130	0,160	0,012xD	0,022xD	240-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	180-230	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	
P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		✓	✓	0,15xD	0,35xD	200-250	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130	0,160	0,012xD	0,022xD	240-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	180-230	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	
P5	P5.1	Stahlguss		✓	✓	0,15xD	0,35xD	200-250	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130	0,160	0,012xD	0,022xD	240-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	180-230	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	
P6	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch		✓	✓	0,15xD	0,35xD	200-250	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130	0,160	0,012xD	0,022xD	240-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	180-230	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	
K	K1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300	✓	✓	✓	0,15xD	0,4xD	220-270	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	260-320	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	200-250	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	K2.1	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500	✓	✓	✓	0,15xD	0,4xD	220-270	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	260-320	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	220-250	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	K2.2	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	≤ 800	✓	✓	✓	0,15xD	0,4xD	220-270	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	260-320	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	200-250	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	K2.3	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	> 800	✓	✓	✓	0,15xD	0,4xD	200-250	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	250-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	190-240	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	K3.1	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500	✓	✓	✓	0,15xD	0,4xD	220-270	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	260-320	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	200-250	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
	K3.2	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500	✓	✓	✓	0,15xD	0,4xD	200-250	0,080	0,090	0,100	0,120	0,150	0,180	0,012xD	0,022xD	240-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	190-240	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130
H	H1.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 44 HRC	✓	✓	0,06xD	0,35xD	200-250	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,160	0,012xD	0,022xD	240-300	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,012xD	0,065xD	180-230	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	
	H1.2	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 55 HRC	✓	✓	0,05xD	0,3xD	180-230	0,050	0,070	0,080	0,095	0,110	0,140	0,01xD	0,02xD	210-280	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	0,01xD	0,065xD	160-220	0,050	0,060	0,080	0,090	0,110	0,130	
	H2.1	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 60 HRC	✓	✓	0,025xD	0,25xD	140-180	0,040	0,060	0,070	0,085	0,095	0,120	0,01xD	0,02xD	200-270	0,040	0,050	0,070	0,080	0,100	0,120	0,01xD	0,065xD	140-200	0,040	0,050	0,070	0,080	0,100	0,120	
	H2.2	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 65 HRC	✓	✓										0,007xD	0,017xD	120-220	0,035	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110	0,006xD	0,45xD	100-140	0,035	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110	
	H2.3	Gehärteter Stahl/Stahlguss	< 68 HRC	✓	✓										0,005xD	0,015xD	80-140	0,020	0,030	0,040	0,050	0,080	0,090	0,005xD	0,3xD	50-100	0,020	0,030	0,040	0,050	0,080	0,090	
H3	H3.1	Verschleißbeständiger Guss/Hartguss, GJN		✓	✓									0,008xD	0,018xD	100-180	0,040	0,050	0,070	0,080	0,100	0,120	0,008xD	0,55xD	80-140	0,040	0,050	0,070	0,080	0,100	0,120		

Korrekturfaktor Arbeitstiefe - k<sub>AT</sub>

AT	k <sub>AT</sub>		
	a <sub>p</sub>	n	v <sub>f</sub>
≤ 3xD	1,00	1,00	1,00
≤ 5xD	0,80	0,90	0,90
≤ 6xD	0,70	0,85	0,85
≤ 8xD	0,60	0,75	0,75
≤ 10xD	0,50	0,70	0,70
≤ 12xD	0,45***	0,65	0,65
≤ 15xD	0,40***	0,60	0,60
≤ 20xD	0,35***	0,60	0,60
≤ 25xD	0,35***	0,50	0,50
≤ 30xD	0,30***	0,50	0,50
≤ 35xD	0,30***	0,50	0,50

Korrekturfaktor Konuswinkel - k<sub>KW</sub>

φ [°]	k <sub>KW</sub>		
	a <sub>p</sub>	n	v <sub>f</sub>
0	1,00	1,00	1,00
0,5	1,01	1,01	1,01
1	1,02	1,02	1,02
1,5	1,03	1,03	1,03
3	1,06	1,06	1,06

Hinweis:

Für die Ermittlung der Schnittwerte bitte die Hinweise auf den Seiten 548-551 beachten.

\* MAPAL Zerspanungsgruppen

\*\* Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 %, dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

\*\*\* Rücksprache mit einem MAPAL Anwendungstechniker.

Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.