

ARNO[®]

WERKZEUGE

We have a passion for precision.

AUSFÜHRUNG AFR

Design AFR

Schruppfräser ganz nach Ihrem Bedarf.

Roughing to your requirements.

Die AFR Schruppfräser – mit ungleicher Drallsteigung von 43°-46° – sind für die Bearbeitung legierter und unlegierter Stähle und Werkzeugstähle, sowie Gusseisen und gehärteten Werkstoffen bis 40 HRC optimal geeignet.



The cutter design with un-even pitch, 43°-46°, is suitable for milling alloy steel, none alloy steel, cast iron and hardened materials up to 40 HRC.

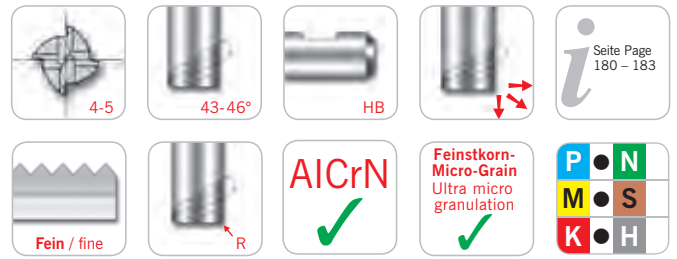
VHM-Schrupfräser

4-5 Schneiden, kurze Ausführung



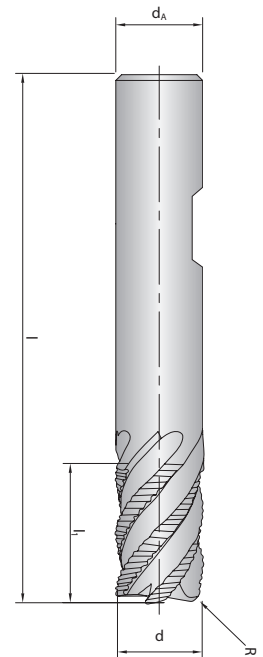
Solid carbide roughing end mill

4-5 flutes, short design



AFR619.0-...R...

Schaft / Shank DIN 6535HB	d	d _A	l ₁	l	R	z
AFR61940-060	6,0	6	9,0	57	0,5	4
AFR61940-080	8,0	8	12,0	63	0,5	4
AFR61940-100	10,0	10	15,0	72	0,5	4
AFR61940-120	12,0	12	18,0	83	0,5	4
AFR61950-160	16,0	16	24,0	92	1,0	5
AFR61950-200	20,0	20	30,0	104	1,0	5



AFR

Lieferbar ab Quartal 2/2012
Available from quarter 2/2012

● = Hauptanwendung / Main application
○ = Nebenanwendung / Suitable

Alle Angaben in mm / Dimensions in mm

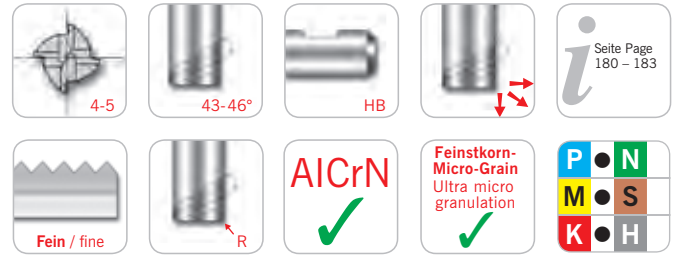
VHM-Schrupfräser

4-5 Schneiden, lange Ausführung



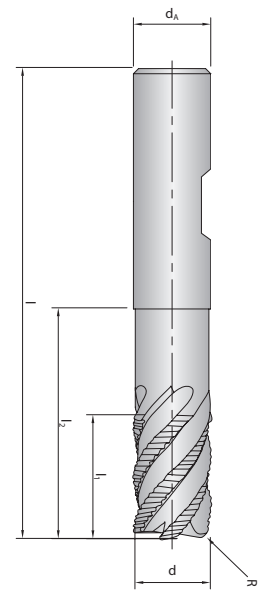
Solid carbide roughing end mill

4-5 flutes, long design



AFR619.1-...R...

Schaft / Shank DIN 6535HB	d	d _A	l ₁	l ₂	l	R	z
AFR61941-060	6,0	6	9,0	18	57	0,5	4
AFR61941-080	8,0	8	12,0	24	63	0,5	4
AFR61941-100	10,0	10	15,0	30	72	0,5	4
AFR61941-120	12,0	12	18,0	36	83	0,5	4
AFR61951-160	16,0	16	24,0	48	100	1,0	5
AFR61951-200	20,0	20	30,0	60	110	1,0	5



AFR

Lieferbar ab Quartal 2/2012
Available from quarter 2/2012

● = Hauptanwendung / Main application
○ = Nebenanwendung / Suitable

Alle Angaben in mm / Dimensions in mm

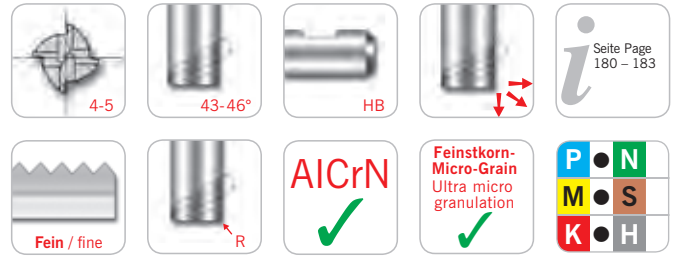
VHM-Schrupfräser

4-5 Schneiden, extra lange Ausführung



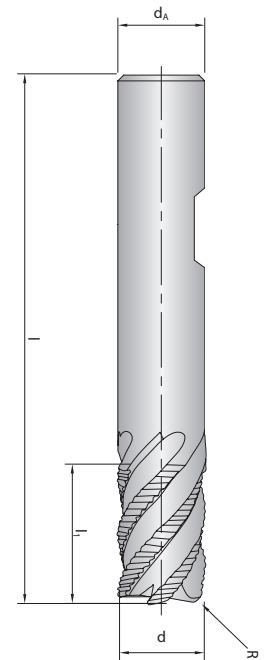
Solid carbide roughing end mill

4-5 flutes, extra long design



AFR619.2-...R...

Schaft / Shank DIN 6535HB	d	d _A	l ₁	l	R	z
AFR61942-060	6,0	6	12	57	0,5	4
AFR61942-080	8,0	8	16	63	0,5	4
AFR61942-100	10,0	10	20	72	0,5	4
AFR61942-120	12,0	12	24	83	0,5	4
AFR61952-160	16,0	16	32	92	1,0	5
AFR61952-200	20,0	20	40	104	1,0	5



AFR

Weitere Highlights unserer Frässysteme.

Other highlights from our milling range.

ARNO®-Frässystem Duo-Mill

Eckfräsen und HFC-Fräsen mit nur einem Werkzeug.



ARNO® milling-system Duo-Mill

Square shoulder and high feed (HFC) milling with just one tool.

ARNO®-Frässystem FTA

Der universelle Planfräser zur Kostenreduzierung.



ARNO® milling-system FTA

Face milling tool for cost reduction.

ARNO®-Frässystem FOA

Der positiv weichschneidende Planfräser, der eine Rundplatte und eine oktagonale Wendschneidplatte in einem Plattensitz vereint.



ARNO® milling-system FOA

The positive face-milling-cutter, in which both a round and an octagonal insert can be used.

Informationen zu diesen Produkten finden Sie unter www.arno.de oder direkt bei ARNO.

For more information on these products please see our website www.arno.de or contact ARNO.

ARNO®
WERKZEUGE

Bestell-Hotline: 0800/276 69 59

Montags bis donnerstags, 7 bis 18 Uhr und freitags, 7 bis 16 Uhr. GEBÜHRENFREI.

Schnittdatenrichtwerte VHM-Schafffräser

Ausführung AFR

ISO	Werkstoff	Festigkeit [N/mm ²]	Vorschub-Korrekturfaktor [x f _z]	Schrupp- und Nutfräsen				Schlicht- und Konturfräsen					
				AlTiN	AlCrN	TiCN	Tia70	AlTiN	AlCrN	TiCN	Tia70		
				V _c [m/min]	V _c [m/min]	V _c [m/min]	V _c [m/min]	V _c [m/min]	V _c [m/min]	V _c [m/min]	V _c [m/min]		
P	Allgemeiner Baustahl	< 800	1,2		150-170				170-200				
	Automatenstahl	< 800	1,2		170-190				190-220				
	Einsatzstahl, unlegiert	< 800	1,2		140-170				170-190				
	Einsatzstahl, legiert	< 1000	1		100-140				140-180				
	Vergütungsstahl, unlegiert	< 850	1,2		140-170				170-190				
	Vergütungsstahl, unlegiert	< 1000	1		120-140				140-160				
	Vergütungsstahl, legiert	< 800	1,2		100-140				140-170				
	Vergütungsstahl, legiert	< 1300	0,8		100-120				120-160				
	Stahlguss	< 850	1,2		150-170				170-200				
	Nitrierstahl	< 1000											
	Nitrierstahl	< 1200											
	Wälzlagerstahl	< 1200	0,8		140-170				170-190				
	Federstahl	< 1200											
	Schnellarbeitsstahl	< 1300											
Werkzeugstahl für Kaltarbeit	< 1300	0,8		80-120				120-150					
Werkzeugstahl für Warmarbeit	< 1300	0,8		80-120				120-150					
M	Stahl und Stahlguss, rostfrei geschwefelt	< 850											
	Nichtrostender Stahl, ferritisch	< 750											
	Nichtrostender Stahl, martensitisch	< 900											
	Nichtrostender Stahl, ferritisch/martensitisch	< 1100											
	Nichtrostender Stahl, austenitisch/ferritisch	< 850											
	Nichtrostender Stahl, austenitisch	< 750											
K	Hitzebeständig	< 1100											
	Grauguss mit Lammellengraphit	100-350	1		100-130				130-150				
	Grauguss mit Lammellengraphit	300-1000	1		100-120				120-140				
	Kugelgraphitguss	300-500	1		100-120				120-140				
	Kugelgraphitguss	550-800	1		80-100				100-120				
	Temperguss, weiß	350-450	1		100-120				120-140				
	Temperguss, weiß	500-650	1		80-100				100-120				
	Temperguss, schwarz	350-450	1		100-120				120-140				
Temperguss, schwarz	500-700	0,8		80-100				100-120					
N	Aluminium (unlegiert, niedrig legiert)	< 350											
	Aluminiumlegierungen < 0,5% Si	< 500											
	Aluminiumlegierungen 0,5 - 10% Si	< 400											
	Aluminiumlegierungen 10 - 15% Si	< 400											
	Aluminiumlegierungen > 15% Si	< 400											
	Kupfer (unlegiert, niedrig legiert)	< 350											
	Kupfer-Knetlegierungen	< 700											
	Kupfer-Sonderlegierungen	< 200 HB											
	Kupfer-Sonderlegierungen	< 300 HB											
	Kupfer-Sonderlegierungen	> 300 HB											
	Messing kurzspanend, Bronze, Rotguss	< 600											
	Messing langspanend	< 600											
	Thermoplaste												
	Duroplaste												
Faserverstärkte Kunststoffe													
Magnesium und Magnesiumlegierungen	< 850												
Graphit													
Wolfram und Wolframlegierungen													
Molybdän und Molybdänlegierungen													
S	Reinnickel												
	Nickellegierungen												
	Nickellegierungen	< 850											
	Nickel-Chromlegierungen												
	Nickel- und Kobaltlegierungen	< 1300											
	Hochwarmfeste Legierungen	< 1300											
	Nickel-Kobalt-(Chrom-)legierungen	< 1400											
	Nickel- und Kobaltlegierungen	< 1300											
	Reintitan	< 900											
	Titanlegierungen	< 700											
Titanlegierungen	< 1200												
H	Stahl gehärtet	< 45 HRC											
		46-55 HRC											
		56-60 HRC											
		61-65 HRC											
		65-70 HRC											

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

Cutting datas Solid carbide End mill

Design AFR

ISO	Material	Strength [N/mm ²]	Correction factor [x f _z]	Roughing and full slot milling				Peripheral- and contour milling				
				AlTiN	AlCrN	TiCN	Tia70	AlTiN	AlCrN	TiCN	Tia70	
				V _c (m/min)	V _c (m/min)	V _c (m/min)	V _c (m/min)	V _c (m/min)	V _c (m/min)	V _c (m/min)	V _c (m/min)	
P	General construction steel	< 800	1,2		150-170				170-200			
	Free cutting steel	< 800	1,2		170-190				190-220			
	Case hardened steel, non alloyed	< 800	1,2		140-170				170-190			
	Alloyed case hardened steel	< 1000	1		100-140				140-180			
	Tempering steel, non alloyed	< 850	1,2		140-170				170-190			
	Tempering steel, non alloyed	< 1000	1		120-140				140-160			
	Tempering steel, alloyed	< 800	1,2		100-140				140-170			
	Tempering steel, alloyed	< 1300	0,8		100-120				120-160			
	Steel castings	< 850	1,2		150-170				170-200			
	Nitriding steel	< 1000										
	Nitriding steel	< 1200										
	Roller bearing steel	< 1200	0,8		140-170				170-190			
	Spring steel	< 1200										
	High-speed steel	< 1300										
Cold working tool steel	< 1300	0,8		80-120				120-150				
Hot working tool steel	< 1300	0,8		80-120				120-150				
M	Steel and sulphured cast stainless steel	< 850										
	Stainless steel, ferritic	< 750										
	Stainless steel, martensitic	< 900										
	Stainless steel, ferritic/martensitic	< 1100										
	Stainless steel, austenitic/ferritic	< 850										
	Stainless steel, austenitic	< 750										
Heat resistant steel	< 1100											
K	Grey cast iron with lamellar graphite	100-350	1		100-130				130-150			
	Grey cast iron with lamellar graphite	300-1000	1		100-120				120-140			
	Spheroidal cast iron	300-500	1		100-120				120-140			
	Spheroidal cast iron	550-800	1		80-100				100-120			
	White cast iron, tempered	350-450	1		100-120				120-140			
	White cast iron, tempered	500-650	1		80-100				100-120			
	Black cast iron, tempered	350-450	1		100-120				120-140			
	Black cast iron, tempered	500-700	0,8		80-100				100-120			
N	Aluminium (non alloyed, low alloyed)	< 350										
	Aluminium alloys < 0,5% Si	< 500										
	Aluminium alloys 0,5% - 10% Si	< 400										
	Aluminium alloys 10% - 15% Si	< 400										
	Aluminium alloys > 15% Si	< 400										
	Copper (non alloyed, low alloyed)	< 350										
	Copper wrought alloys	< 700										
	Special copper alloys	< 200 HB										
	Special copper alloys	< 300 HB										
	Special copper alloys	> 300 HB										
	Short-chipping brass, bronze, red bronze	< 600										
	Long-chipping brass	< 600										
	Thermoplastics											
	Duroplastics											
	Fibre-reinforced plastics											
	Magnesium and magnesium alloys	< 850										
	Graphite											
Tungsten and tungsten alloys												
Molybdenum and molybdenum alloys												
S	Pure nickel											
	Nickel alloys											
	Nickel alloys	< 850										
	Nickel-chromium alloys											
	Nickel and cobalt alloys	< 1300										
	Nickel and cobalt alloys	< 1300										
	Heat resistant alloys	< 1400										
	Nickel-cobalt-chromium alloys	< 1300										
	Pure titanium	< 900										
	Titanium alloys	< 700										
Titanium alloys	< 1200											
H	Tempered steel	< 45 HRC										
		46-55 HRC										
		56-60 HRC										
		61-65 HRC										
		65-70 HRC										

AFR

The datas given are only approximate values. It can be necessary to adjust these datas to the individual machining operation.

Für die nachfolgenden Vorschub-Richtwerte müssen die Werte je nach zu bearbeitendem Material gemäß dem in den Schnittgeschwindigkeitstabellen angegebenen Korrekturfaktor $K_f [f_z]$ korrigiert werden.

For the following feed tables the values must be corrected depending on the material being machined in line with the correction factor $K_f [f_z]$.

Beispiel für Fräser mit Schneidendurchmesser 6 mm:

An example using a cutter with \varnothing 6 mm is detailed:

Schnittgeschwindigkeits-Tabelle / V_c -table

ISO	Werkstoff / Material	Festigkeit Strength [N/mm ² - HB]	$K_f [x f_z]$	TiAlN V_c [m/min]
P	Allgemeiner Baustahl General construction steel	< 800 N/mm ²	1,2	100 - 150
	Automatenstahl Free cutting steel	< 800 N/mm ²	1,2	100 - 150
	Einsatzstahl, unlegiert Case hardened steel, non alloyed	< 800 N/mm ²	1,2	100 - 150
	Einsatzstahl, legiert Alloyed case hardened steel	< 1000 N/mm ²	1	90 - 120
	Vergütungsstahl, unlegiert Tempering steel, non alloyed	< 850 N/mm ²	1,2	90 - 130
	Vergütungsstahl, unlegiert Tempering steel, non alloyed	< 1000 N/mm ²	1	60 - 90
	Vergütungsstahl, legiert Tempering steel, alloyed	< 800 N/mm ²	1,2	90 - 120
	Vergütungsstahl, legiert Tempering steel, alloyed	< 1300 N/mm ²	0,8	60 - 80
	Stahlguss Steel castings	< 850 N/mm ²	1,2	70 - 100

Korrekturfaktor-Tabelle / f_z -table

$\varnothing d_1$ [mm]	Korrekturfaktor/ Correction factor $K_f [f_z]$		
	1	0,7	0,8
1	0,004	0,003	0,003
2	0,008	0,006	0,006
3	0,012	0,008	0,010
4	0,016	0,011	0,013
5	0,020	0,014	0,016
6	0,024	0,017	0,019
8	0,032	0,022	0,026

Für legierten Einsatzstahl gilt der Vorschubwert aus der Korrekturfaktor-Tabelle.

$K_f (f_z) = 1$ (entsprechend 100%) $f_z = 0,024$

Für legierten Vergütungsstahl < 1300 N/mm² wird der Vorschubwert aus der Korrekturfaktor-Tabelle um 20% reduziert.

$K_f (f_z) = 0,8$ (entsprechend 80%) $f_z = 0,019$

For case-hardening alloy steel the feed value from the table is valid:

$K_f (f_z) = 1$ (according to 100%) $f_z = 0,024$

For heat treatable steel alloys < 1300 N/mm² the feed value from the table is reduced by 20%.

$K_f [fz] = 0,8$ (according to 80%) $fz = 0,019$

Generelle Berechnungsformeln / General rule:

Vorschub pro Zahn / Feed per tooth: $= f_z \cdot K_f (f_z)$

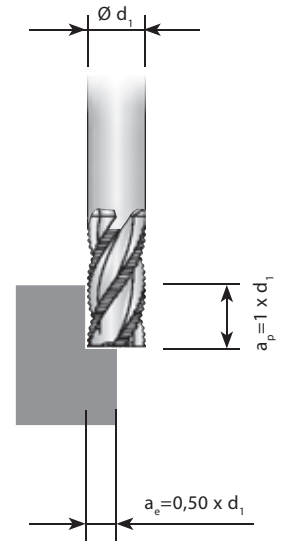
Bohrvorschub (Fräsen in axialer Richtung): = Tabellenwert / Zähnezahl

For axial plunge milling: = Table value / Number of teeth

Vorschub pro Zahn bei einer radialen Zustellung 50% vom Schneidendurchmesser ($\varnothing d_1$)

Feed per tooth with radial depth of cut of 50% of the cutter ($\varnothing d_1$)

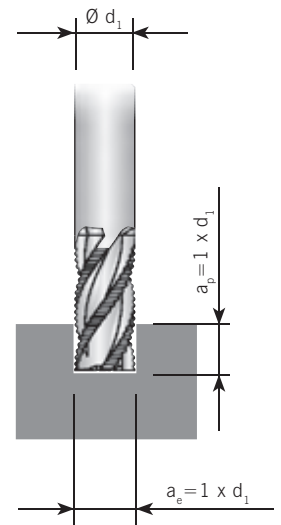
$\varnothing d_1$ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor $K_f [f_z]$						
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5
6	0,030	0,021	0,024	0,027	0,033	0,036	0,045
8	0,050	0,035	0,040	0,045	0,055	0,060	0,075
10	0,060	0,042	0,045	0,055	0,066	0,072	0,090
12	0,070	0,049	0,056	0,063	0,077	0,084	0,105
16	0,090	0,034	0,072	0,081	0,099	0,108	0,135
20	0,120	0,084	0,090	0,108	0,132	0,144	0,180



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

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

$\varnothing d_1$ [mm]	Korrekturfaktor / Correction factor $K_f [f_z]$						
	1	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5
6	0,028	0,020	0,022	0,025	0,031	0,035	0,042
8	0,040	0,028	0,032	0,036	0,044	0,048	0,060
10	0,050	0,035	0,040	0,045	0,055	0,060	0,075
12	0,060	0,042	0,048	0,054	0,066	0,072	0,090
16	0,080	0,056	0,064	0,072	0,088	0,096	0,120
20	0,100	0,070	0,089	0,090	0,110	0,120	0,150



Achtung:

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

Attention:

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

Alle Angaben in mm / Dimensions in mm

Weitere Highlights unserer Frässysteme.

Other highlights from our milling range.

ARNO®-Frässystem Duo-Mill

Eckfräsen und HFC-Fräsen mit nur einem Werkzeug.



ARNO® milling-system Duo-Mill

Square shoulder and high feed (HFC) milling with just one tool.

ARNO®-Frässystem FTA

Der universelle Planfräser zur Kostenreduzierung.



ARNO® milling-system FTA

Face milling tool for cost reduction.

ARNO®-Frässystem FOA

Der positiv weichschneidende Planfräser, der eine Rundplatte und eine oktagonale Wendschneidplatte in einem Plattensitz vereint.



ARNO® milling-system FOA

The positive face-milling-cutter, in which both a round and an octagonal insert can be used.

Informationen zu diesen Produkten finden Sie unter www.arno.de oder direkt bei ARNO.

For more information on these products please see our website www.arno.de or contact ARNO.

ARNO®
WERKZEUGE

Bestell-Hotline: 0800/276 69 59

Montags bis donnerstags, 7 bis 18 Uhr und freitags, 7 bis 16 Uhr. GEBÜHRENFREI.