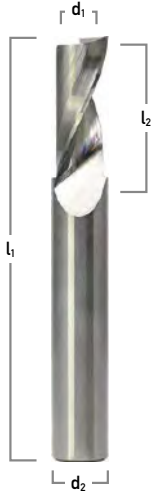


Werksnorm

# VHM-Einzahnfräser

## Lange Ausführung



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Z
1,5	3	6	50	1
2,0	3	8	50	1
3,0	3	12	50	1
4,0	4	15	60	1
5,0	5	17	60	1
6,0	6	20	65	1
8,0	8	22	65	1
10,0	10	25	75	1
12,0	12	30	80	1

f <sub>s</sub> Schichten mm/Z
0,020 – 0,025
0,025 – 0,028
0,030 – 0,034
0,035 – 0,050
0,040 – 0,060
0,050 – 0,070
0,055 – 0,075
0,060 – 0,080
0,070 – 0,100



**Umfangfräsen**  
α<sub>s</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 1,0xD

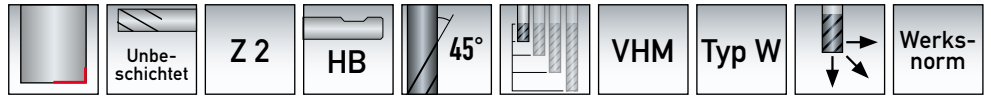


**Vollnut-Fräsen**  
α<sub>p</sub> = 1,0xD

- Für Aluminium und Kunststoffe
- Lange Ausführung
- Großer Spanraum
- Ideal zum Eintauchen und Konturbearbeitung
- Weitere Ausführungen sowie HSS-Einzahnfräser auf Anfrage erhältlich

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schichten	700	600	600	180	175	400	390



## VHM-Schaftfräser für Aluminium

### Kurze Ausführung



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Z
2,0	6	5	50	2
3,0	6	5	50	2
4,0	6	8	54	2
5,0	6	9	54	2
6,0	6	10	54	2
8,0	8	12	58	2
10,0	10	14	66	2
12,0	12	16	73	2
14,0	14	18	75	2
16,0	16	22	82	2
18,0	18	24	84	2
20,0	20	26	92	2

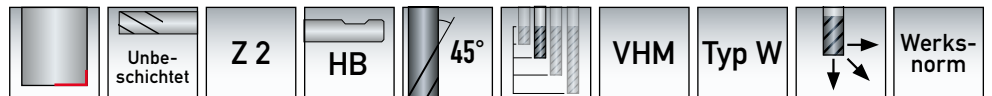
f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,006	– 0,010	0,004	– 0,008
0,009	– 0,020	0,007	– 0,015
0,017	– 0,028	0,012	– 0,023
0,017	– 0,030	0,014	– 0,025
0,019	– 0,036	0,017	– 0,031
0,026	– 0,047	0,024	– 0,042
0,032	– 0,055	0,030	– 0,050
0,038	– 0,064	0,036	– 0,059
0,044	– 0,068	0,042	– 0,063
0,050	– 0,076	0,048	– 0,071
0,056	– 0,085	0,054	– 0,080
0,060	– 0,095	0,058	– 0,090



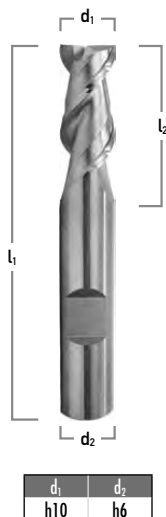
Umfangsfäsen  
α<sub>s</sub> = 0,5xD



Vollnut-Fäsen  
α<sub>p</sub> = 1,0xD



## VHM-Schaftfräser für Aluminium



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Z
2,0	6	8	57	2
3,0	6	8	57	2
4,0	6	11	57	2
5,0	6	13	57	2
6,0	6	13	57	2
8,0	8	19	63	2
10,0	10	22	72	2
12,0	12	26	83	2
14,0	14	26	83	2
16,0	16	32	92	2
18,0	18	32	92	2
20,0	20	38	104	2

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,006	– 0,010	0,004	– 0,008
0,009	– 0,020	0,007	– 0,015
0,017	– 0,028	0,012	– 0,023
0,016	– 0,030	0,014	– 0,025
0,019	– 0,036	0,017	– 0,031
0,026	– 0,047	0,024	– 0,042
0,032	– 0,055	0,030	– 0,050
0,038	– 0,064	0,036	– 0,059
0,044	– 0,068	0,042	– 0,063
0,050	– 0,076	0,048	– 0,071
0,056	– 0,085	0,054	– 0,080
0,060	– 0,095	0,058	– 0,090

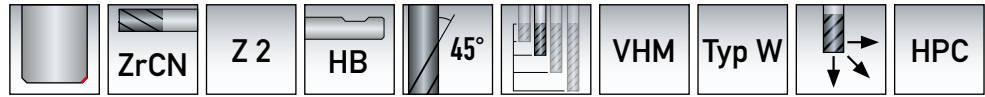


Umfangsfäsen  
α<sub>s</sub> = 0,5xD



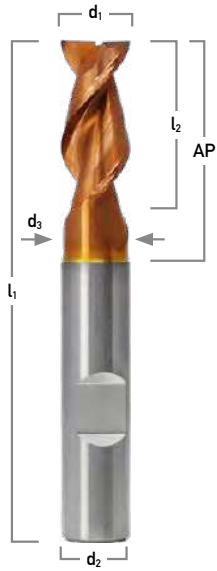
Vollnut-Fäsen  
α<sub>p</sub> = 1,0xD

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	90	80
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	330	160	130	75	75	90	80
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	300	140	115	60	60	75	65



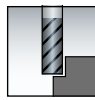
## VHM-HPC-Schaftfräser für Aluminium Mit Schutzfase

Werks-  
norm

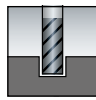


d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Eck- fase	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
2,0	6	0,03	6	57	—	—	2
3,0	6	0,03	8	57	2,8	18	2
4,0	6	0,04	11	57	3,8	18	2
5,0	6	0,05	13	57	4,8	21	2
6,0	6	0,06	13	57	5,5	21	2
8,0	8	0,08	21	63	7,5	27	2
10,0	10	0,10	22	72	9,5	32	2
12,0	12	0,10	26	83	11,5	38	2
14,0	14	0,10	26	83	13,5	38	2
16,0	16	0,10	36	92	15,5	44	2
18,0	18	0,10	36	92	17,5	44	2
20,0	20	0,10	41	104	19,5	54	2

f <sub>z</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>z</sub> Schlichten mm/Z	
0,026	—	0,055	0,025
0,037	—	0,077	0,034
0,042	—	0,088	0,039
0,047	—	0,099	0,044
0,063	—	0,132	0,059
0,084	—	0,176	0,078
0,095	—	0,198	0,088
0,105	—	0,220	0,098
0,116	—	0,220	0,108
0,126	—	0,231	0,118
0,137	—	0,231	0,127
0,147	—	0,242	0,137



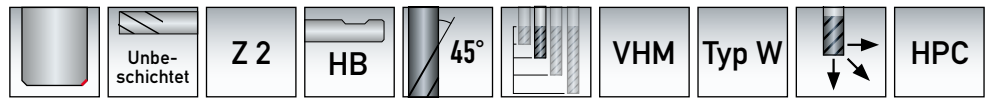
**Umfangfräsen**  
α<sub>e</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 1,5xD



**Vollnut-Fräsen**  
α<sub>p</sub> = 1,5xD

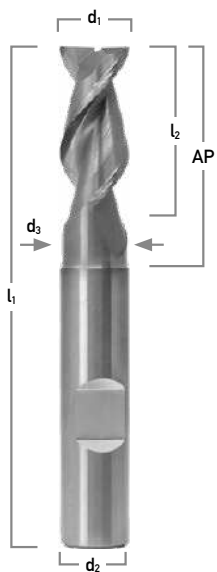
- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM mit ZrCN Beschichtung gegen Aufbauschneidenbildung
- Hohe Zerspanleistung bis 1,5xD ins Volle
- Mit Schutzfase für beste Standzeiten

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6



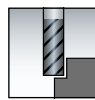
## VHM-HPC-Schaftfräser für Aluminium Mit Schutzfase, unbeschichtet

Werks-  
norm

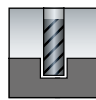


d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Eck- fase	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
2,0	6	0,03	6	57	—	—	2
3,0	6	0,03	8	57	2,8	18	2
4,0	6	0,04	11	57	3,8	18	2
5,0	6	0,05	13	57	4,8	21	2
6,0	6	0,06	13	57	5,5	21	2
8,0	8	0,08	21	63	7,5	27	2
10,0	10	0,10	22	72	9,5	32	2
12,0	12	0,10	26	83	11,5	38	2
14,0	14	0,10	26	83	13,5	38	2
16,0	16	0,10	36	92	15,5	44	2
18,0	18	0,10	36	92	17,5	44	2
20,0	20	0,10	41	104	19,5	54	2

f <sub>z</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>z</sub> Schlichten mm/Z	
0,026	—	0,055	0,025
0,037	—	0,077	0,034
0,042	—	0,088	0,039
0,047	—	0,099	0,044
0,063	—	0,132	0,059
0,084	—	0,176	0,078
0,095	—	0,198	0,088
0,105	—	0,220	0,098
0,116	—	0,220	0,108
0,126	—	0,231	0,118
0,137	—	0,231	0,127
0,147	—	0,242	0,137



**Umfangfräsen**  
α<sub>e</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 1,5xD

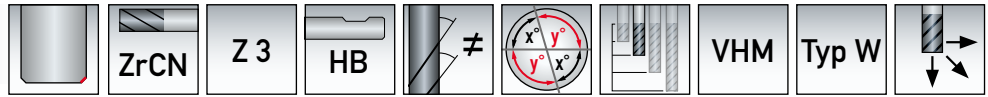


**Vollnut-Fräsen**  
α<sub>p</sub> = 1,5xD

- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM
- Hohe Zerspanleistung bis 1,5xD ins Volle
- Mit Schutzfase für beste Standzeiten

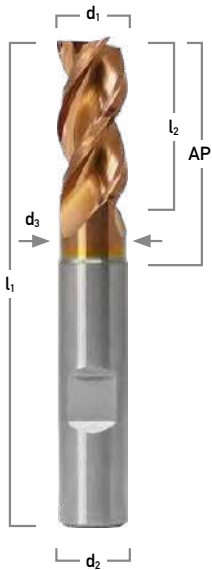
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	350	300	300	280	350	420
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	300	280	200	250	300	360



HPC Werksnorm

## VHM-HPC-Schaftfräser für Aluminium Mit Schutzfase



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Eck- fase	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
3,0	6	0,03	8	57	2,8	18	3
4,0	6	0,04	11	57	3,8	18	3
5,0	6	0,05	13	57	4,8	21	3
6,0	6	0,06	13	57	5,5	21	3
8,0	8	0,08	21	63	7,5	27	3
10,0	10	0,10	22	72	9,5	32	3
12,0	12	0,10	26	83	11,5	38	3
14,0	14	0,10	26	83	13,5	38	3
16,0	16	0,10	36	92	15,5	44	3
18,0	18	0,10	36	92	17,5	44	3
20,0	20	0,10	41	104	19,5	54	3
25,0	25	0,10	50	125	24,5	65	3

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,037	– 0,077	0,034	– 0,067
0,042	– 0,088	0,039	– 0,076
0,047	– 0,099	0,044	– 0,086
0,063	– 0,132	0,059	– 0,114
0,084	– 0,176	0,078	– 0,152
0,095	– 0,198	0,088	– 0,171
0,105	– 0,220	0,098	– 0,190
0,116	– 0,220	0,108	– 0,190
0,126	– 0,231	0,118	– 0,200
0,137	– 0,231	0,127	– 0,200
0,147	– 0,242	0,137	– 0,209
0,168	– 0,264	0,157	– 0,228



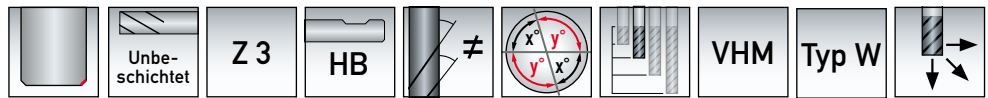
Umfangfräsen  
α<sub>e</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 1,5xD



Vollnut-Fräsen  
α<sub>p</sub> = 1,5xD

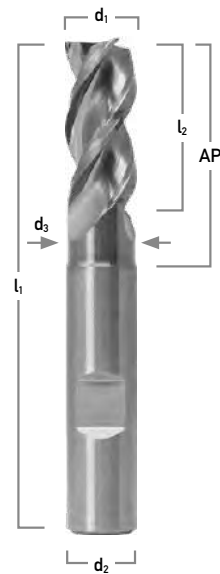
- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM mit ZrCN Beschichtung gegen Aufbauschneidenbildung
- Hohe Zerspanleistung bis 1,5xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung
- Mit Schutzfase für beste Standzeiten

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6



HPC Werksnorm

## VHM-HPC-Schaftfräser für Aluminium Mit Schutzfase, unbeschichtet



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Eck- fase	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
3,0	6	0,03	8	57	2,8	18	3
4,0	6	0,04	11	57	3,8	18	3
5,0	6	0,05	13	57	4,8	21	3
6,0	6	0,06	13	57	5,5	21	3
8,0	8	0,08	21	63	7,5	27	3
10,0	10	0,10	22	72	9,5	32	3
12,0	12	0,10	26	83	11,5	38	3
14,0	14	0,10	26	83	13,5	38	3
16,0	16	0,10	36	92	15,5	44	3
18,0	18	0,10	36	92	17,5	44	3
20,0	20	0,10	41	104	19,5	54	3
25,0	25	0,10	50	125	24,5	65	3

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,037	– 0,077	0,034	– 0,067
0,042	– 0,088	0,039	– 0,076
0,047	– 0,099	0,044	– 0,086
0,063	– 0,132	0,059	– 0,114
0,084	– 0,176	0,078	– 0,152
0,095	– 0,198	0,088	– 0,171
0,105	– 0,220	0,098	– 0,190
0,116	– 0,220	0,108	– 0,190
0,126	– 0,231	0,118	– 0,200
0,137	– 0,231	0,127	– 0,200
0,147	– 0,242	0,137	– 0,209
0,168	– 0,264	0,157	– 0,228



Umfangfräsen  
α<sub>e</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 1,5xD



Vollnut-Fräsen  
α<sub>p</sub> = 1,5xD

- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM
- Hohe Zerspanleistung bis 1,5xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung
- Mit Schutzfase für beste Standzeiten

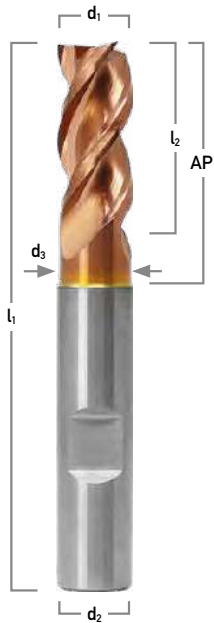
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	350	300	300	280	350	420
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	300	280	200	250	300	360

ZrCN Z3 HB ≠ VHM Typ W HPC Werksnorm

## VHM-Hochleistungsfräser für Aluminium

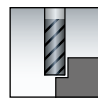
### Extralange Ausführung mit Schutzfase



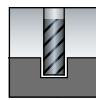
d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Eck- fase	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
5,0	6	0,05	22	63	4,8	29	3
6,0	6	0,06	22	63	5,5	29	3
8,0	8	0,08	28	80	7,5	36	3
10,0	10	0,10	33	80	9,5	43	3
12,0	12	0,10	33	100	11,5	54	3
14,0	14	0,10	48	100	13,5	54	3
16,0	16	0,10	53	125	15,5	69	3
20,0	20	0,10	68	150	19,5	84	3

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,047	– 0,099	0,044	– 0,086
0,063	– 0,132	0,059	– 0,114
0,084	– 0,176	0,078	– 0,152
0,095	– 0,198	0,088	– 0,171
0,105	– 0,220	0,098	– 0,190
0,116	– 0,220	0,108	– 0,190
0,126	– 0,231	0,118	– 0,200
0,147	– 0,242	0,137	– 0,209

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6



Umfangsfräsen  
α<sub>s</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 1,5xD



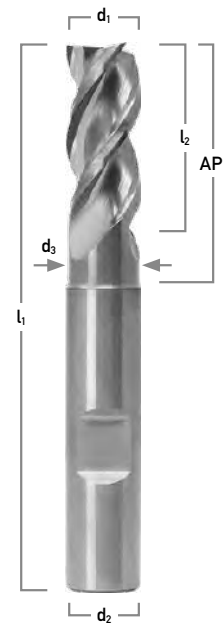
Vollnut-Fräsen  
α<sub>s</sub> = 1,5xD

- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM mit ZrCN Beschichtung gegen Aufbauschneidenbildung
- Hohe Zerspanleistung bis 1,5xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung
- Mit Schutzfase für beste Standzeiten

Unbeschichtet Z3 HB ≠ VHM Typ W HPC Werksnorm

## VHM-Hochleistungsfräser für Aluminium

### Extralange Ausführung mit Schutzfase, unbeschichtet



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Eck- fase	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
5,0	6	0,05	22	63	4,8	29	3
6,0	6	0,06	22	63	5,5	29	3
8,0	8	0,08	28	80	7,5	36	3
10,0	10	0,10	33	80	9,5	43	3
12,0	12	0,10	33	100	11,5	54	3
14,0	14	0,10	48	100	13,5	54	3
16,0	16	0,10	53	125	15,5	69	3
20,0	20	0,10	68	150	19,5	84	3

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,047	– 0,099	0,044	– 0,086
0,063	– 0,132	0,059	– 0,114
0,084	– 0,176	0,078	– 0,152
0,095	– 0,198	0,088	– 0,171
0,105	– 0,220	0,098	– 0,190
0,116	– 0,220	0,108	– 0,190
0,126	– 0,231	0,118	– 0,200
0,147	– 0,242	0,137	– 0,209

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6



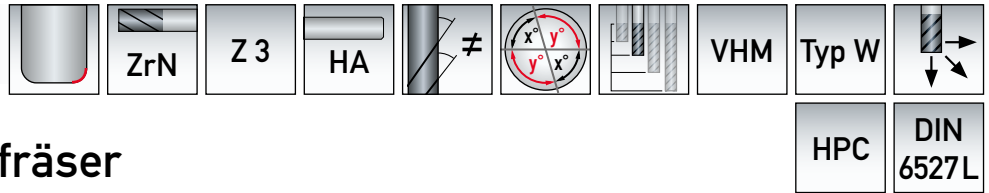
Umfangsfräsen  
α<sub>s</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 1,5xD



Vollnut-Fräsen  
α<sub>s</sub> = 1,5xD

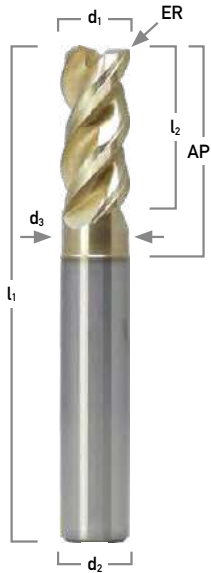
- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM
- Hohe Zerspanleistung bis 1,5xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung
- Mit Schutzfase für beste Standzeiten

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	350	300	300	280	350	420
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	300	280	200	250	300	360



# VHM-HPC-Torusfräser

## Lange Ausführung mit Eckradius



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	ER mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
5,0	6	13	57	1,00	4,80	18	3
6,0	6	13	57	0,50	5,80	18	3
6,0	6	13	57	1,00	5,80	18	3
8,0	8	21	63	0,50	7,80	25	3
8,0	8	21	63	1,00	7,80	25	3
10,0	10	22	72	0,50	9,70	30	3
10,0	10	22	72	1,00	9,70	30	3
12,0	12	26	83	0,50	11,70	36	3
12,0	12	26	83	1,00	11,70	36	3
16,0	16	36	92	2,00	15,70	42	3
16,0	16	36	92	4,00	15,70	42	3
20,0	20	41	104	4,00	19,50	52	3
25,0	25	50	125	5,00	24,50	65	3

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,016	– 0,030	0,014	– 0,025
0,019	– 0,036	0,017	– 0,031
0,019	– 0,036	0,017	– 0,031
0,026	– 0,047	0,024	– 0,042
0,026	– 0,047	0,024	– 0,042
0,032	– 0,055	0,030	– 0,050
0,032	– 0,055	0,030	– 0,050
0,038	– 0,064	0,036	– 0,059
0,038	– 0,064	0,036	– 0,059
0,047	– 0,076	0,045	– 0,071
0,047	– 0,076	0,045	– 0,071
0,060	– 0,095	0,058	– 0,090
0,079	– 0,130	0,078	– 0,125



**Umfangfräsen**  
α<sub>s</sub> = 1,0xD  
α<sub>p</sub> = 1,5xD

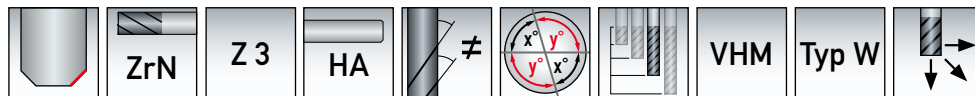


**Vollnut-Fräsen**  
α<sub>p</sub> = 1,5xD

- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM mit ZrN Beschichtung
- Hohe Zerspanleistung bis 1,5xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

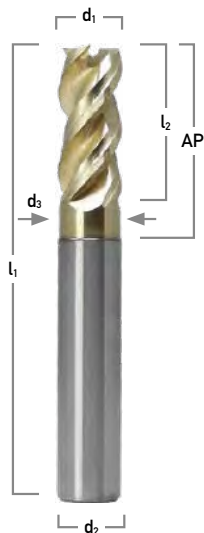
Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	410	200	165	100	95	115	100
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	395	185	150	85	85	100	85



Werksnorm

# VHM-Schaftfräser für Aluminium

## Extralange Ausführung mit Eckfase, geläpft



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Eckfase	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
3,0	6	8	57	0,10	2,80	12	3
4,0	6	11	57	0,10	3,80	18	3
5,0	6	13	57	0,10	4,80	18	3
6,0	6	13	57	0,20	5,80	18	3
6,0	6	13	80	0,20	5,80	42	3
8,0	8	21	63	0,20	7,80	25	3
8,0	8	21	100	0,20	7,80	62	3
10,0	10	22	72	0,20	9,70	30	3
10,0	10	22	100	0,20	9,70	58	3
12,0	12	26	83	0,20	11,70	36	3
12,0	12	26	120	0,20	11,70	73	3
16,0	16	36	92	0,20	15,70	42	3
16,0	16	36	150	0,20	15,70	100	3
18,0	18	36	92	0,20	17,60	42	3
18,0	18	36	150	0,20	17,60	100	3
20,0	20	41	104	0,20	19,50	52	3
20,0	20	41	150	0,20	19,50	98	3
25,0	25	50	125	0,30	24,50	65	3

f <sub>z</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>z</sub> Schlichten mm/Z	
0,009	– 0,020	0,007	– 0,015
0,014	– 0,028	0,012	– 0,023
0,016	– 0,030	0,014	– 0,025
0,019	– 0,036	0,017	– 0,031
0,019	– 0,036	0,017	– 0,031
0,026	– 0,047	0,024	– 0,042
0,026	– 0,047	0,024	– 0,042
0,032	– 0,010	0,030	– 0,050
0,032	– 0,010	0,030	– 0,050
0,038	– 0,064	0,036	– 0,059
0,038	– 0,064	0,036	– 0,059
0,047	– 0,076	0,045	– 0,071
0,047	– 0,076	0,045	– 0,071
0,056	– 0,088	0,054	– 0,083
0,056	– 0,088	0,054	– 0,083
0,063	– 0,095	0,058	– 0,090
0,063	– 0,095	0,058	– 0,090
0,080	– 0,130	0,078	– 0,125

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6



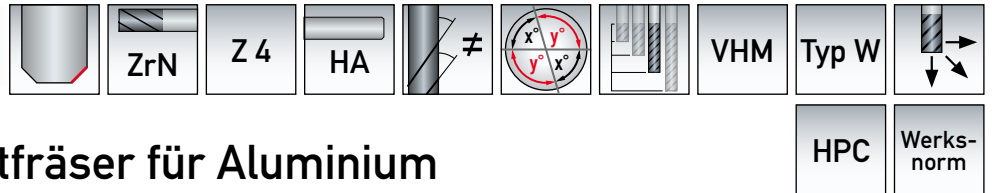
**Umfangsfräsen**  
a<sub>e</sub> = 0,5xD  
a<sub>p</sub> = 2,0xD



**Vollnut-Fräsen**  
a<sub>p</sub> = 1,0xD

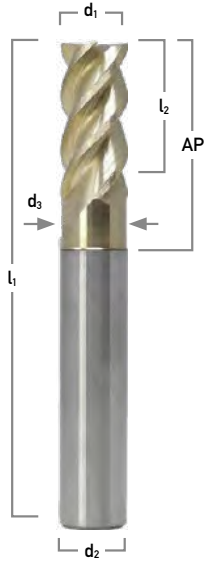
- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM mit ZrN Beschichtung
- Hohe Zerspanleistung bis 1xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	410	200	165	100	95	115	100
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	395	185	150	85	80	100	85



# VHM-HPC-Schaftfräser für Aluminium

## Extralange Ausführung mit Eckfase



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Eckfase	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
3,0	6	8	57	0,10	2,80	12	4
4,0	6	11	57	0,10	3,80	18	4
5,0	6	13	57	0,10	4,80	18	4
6,0	6	13	57	0,20	5,80	18	4
6,0	6	13	80	0,20	5,80	42	4
7,0	8	21	63	0,20	6,80	25	4
8,0	8	21	63	0,20	7,80	25	4
8,0	8	21	100	0,20	7,80	62	4
10,0	10	22	72	0,20	9,70	30	4
10,0	10	22	100	0,20	9,70	58	4
12,0	12	26	83	0,20	11,70	36	4
12,0	12	26	120	0,20	11,70	73	4
16,0	16	36	92	0,20	15,70	42	4
16,0	16	36	150	0,20	15,70	100	4
18,0	18	36	92	0,20	17,60	42	4
18,0	18	36	150	0,20	17,60	100	4
20,0	20	41	104	0,20	19,50	52	4
20,0	20	41	150	0,20	19,50	98	4
25,0	25	50	125	0,30	24,50	65	4

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,007	– 0,015	0,006	– 0,013
0,012	– 0,023	0,010	– 0,021
0,014	– 0,025	0,012	– 0,023
0,017	– 0,031	0,015	– 0,029
0,017	– 0,031	0,015	– 0,029
0,020	– 0,037	0,018	– 0,035
0,024	– 0,042	0,022	– 0,040
0,024	– 0,042	0,022	– 0,040
0,030	– 0,050	0,028	– 0,048
0,030	– 0,050	0,028	– 0,048
0,036	– 0,059	0,034	– 0,057
0,036	– 0,059	0,034	– 0,057
0,045	– 0,071	0,043	– 0,069
0,045	– 0,071	0,043	– 0,069
0,054	– 0,083	0,052	– 0,081
0,054	– 0,083	0,052	– 0,081
0,058	– 0,090	0,056	– 0,089
0,058	– 0,090	0,056	– 0,089
0,078	– 0,125	0,076	– 0,123

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6



**Umfangsfräsen**  
 $a_e = 0,5xD$   
 $a_p = 2,0xD$

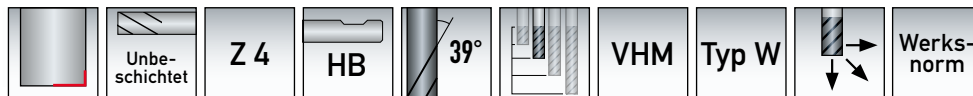


**Vollnut-Fräsen**  
 $a_p = 1,0xD$

- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkom-VHM mit ZrN Beschichtung
- Hohe Zerspanleistung bis 1xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	410	200	165	100	95	115	100
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	395	185	150	85	80	100	85





# VHM-Schaftfräser für Aluminium

## Lange Ausführung



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Z
4,0	6	8	62	4
5,0	6	15	62	4
6,0	6	18	62	4
8,0	8	24	68	4
10,0	10	30	80	4
12,0	12	36	93	4
16,0	16	48	108	4
20,0	20	60	126	4

f <sub>z</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>z</sub> Schlichten mm/Z	
0,012	– 0,021	0,007	– 0,013
0,012	– 0,023	0,010	– 0,021
0,015	– 0,029	0,013	– 0,027
0,022	– 0,040	0,020	– 0,038
0,028	– 0,048	0,026	– 0,046
0,034	– 0,059	0,032	– 0,055
0,043	– 0,069	0,041	– 0,067
0,056	– 0,091	0,054	– 0,086



**Umfangfräsen**  
 $\alpha_s = 0,5xD$   
 $\alpha_p = 2,0xD$



**Vollnut-Fräsen**  
 $\alpha_p = 0,5xD$

- Für Aluminium, Messing und Kunststoffe
- Scharfe Schneiden

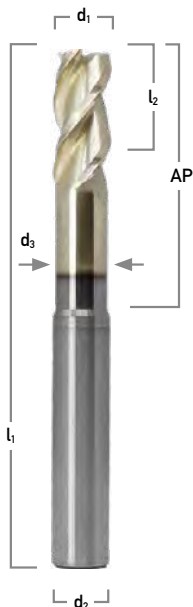
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	350	300	300	280	350	420
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	300	280	200	250	300	360

ZrN    Z 3-4    HA    VHM    Typ W    HPC    Werksnorm

# VHM-HPC-Schaftfräser für Aluminium

## Überlange Ausführung



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
3,0	6	8	70	2,7	20	3
4,0	6	11	70	3,7	25	3
5,0	6	13	70	4,7	30	3
6,0	6	13	70	5,7	30	3
8,0	8	20	80	7,4	35	3
10,0	10	22	90	9,2	45	3
12,0	12	26	100	11,0	55	4
16,0	16	36	115	15,0	65	4
20,0	20	41	125	19,0	75	4
25,0	25	52	150	24,0	95	4

f <sub>s</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>s</sub> Schlichten mm/Z	
0,007	– 0,015	0,006	– 0,013
0,012	– 0,023	0,010	– 0,021
0,014	– 0,025	0,012	– 0,023
0,017	– 0,031	0,015	– 0,029
0,024	– 0,042	0,022	– 0,040
0,030	– 0,050	0,028	– 0,048
0,036	– 0,059	0,034	– 0,057
0,045	– 0,071	0,043	– 0,069
0,058	– 0,090	0,056	– 0,089
0,078	– 0,125	0,076	– 0,123



**Umfangfräsen**  
a<sub>s</sub> = 0,5xD  
a<sub>p</sub> = 2,0xD

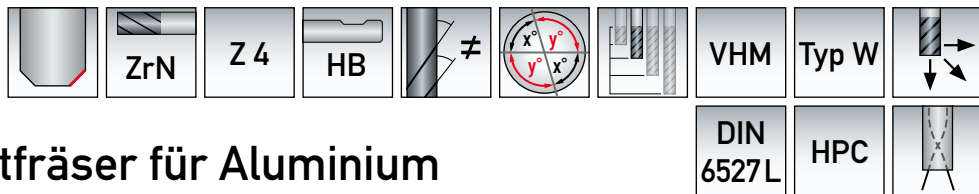


**Vollnut-Fräsen**  
a<sub>p</sub> = 0,75xD

- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkorn-VHM mit ZrN Beschichtung
- Hohe Zerspanleistung bis 0,75xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung

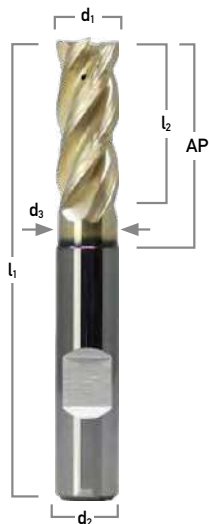
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	410	200	165	100	95	115	100
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	395	185	150	85	80	100	85



# VHM-HPC-Schaftfräser für Aluminium

Lange Ausführung mit Innenkühlung und Eckfase, polierte Ausführung



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Eckfase	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
3,0	6	11	57	0,15x45°	2,8	18	4
4,0	6	12	57	0,15x45°	3,6	21	4
5,0	6	15	57	0,15x45°	4,5	21	4
6,0	6	15	57	0,2x45°	5,5	21	4
8,0	8	21	63	0,2x45°	7,5	28	4
10,0	10	22	72	0,3x45°	9,5	32	4
12,0	12	28	83	0,3x45°	11,5	38	4
14,0	14	30	83	0,3x45°	13,5	42	4
16,0	16	35	92	0,4x45°	15,5	45	4
20,0	20	41	104	0,5x45°	19,5	55	4
25,0	25	51	125	0,5x45°	24	65	4

f, Schruppen mm/Z		f, Schlichten mm/Z	
0,010	– 0,018	0,008	– 0,016
0,018	– 0,025	0,016	– 0,023
0,025	– 0,033	0,023	– 0,031
0,033	– 0,040	0,031	– 0,038
0,040	– 0,047	0,038	– 0,045
0,047	– 0,055	0,045	– 0,053
0,055	– 0,062	0,053	– 0,060
0,062	– 0,069	0,060	– 0,067
0,069	– 0,076	0,067	– 0,075
0,076	– 0,083	0,074	– 0,080
0,118	– 0,125	0,115	– 0,122



**Umfangfräsen**  
α<sub>s</sub> = 0,5xD  
α<sub>p</sub> = 2,0xD

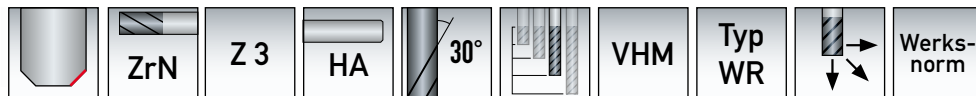


**Vollnut-Fräsen**  
α<sub>p</sub> = 1,0xD

- Hochleistungsfräser zum Schruppen und Schlichten
- Ultrafeinstkom-VHM mit ZrN Beschichtung
- Hohe Zerspanleistung bis 1xD ins Volle
- Hohe Laufruhe durch axiale und radiale Ungleichteilung

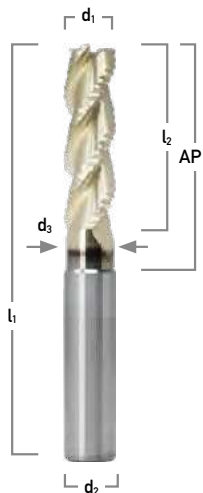
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch	Bronze	Kupfer
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>				
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	500	400	240	100	95	115	100	160	135
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	485	385	225	85	80	100	85	145	120



# VHM-Schrupfräser für Aluminium

## Extralange Ausführung mit Eckfase



d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Eckfase	d <sub>3</sub> mm	AP mm	Z
6,0	6	22	63	0,4	5,7	29	3
8,0	8	28	80	0,4	7,4	36	3
10,0	10	33	80	0,4	9,2	43	3
12,0	12	33	100	0,4	11,0	54	3
16,0	16	55	125	0,4	15,0	69	3
20,0	20	68	150	0,4	19,4	84	3

f <sub>z</sub> Schruppen mm/Z		f <sub>z</sub> Schlichten mm/Z	
0,019	– 0,036	0,017	– 0,031
0,026	– 0,047	0,024	– 0,042
0,032	– 0,055	0,030	– 0,050
0,038	– 0,064	0,036	– 0,059
0,047	– 0,076	0,045	– 0,071
0,060	– 0,095	0,058	– 0,090



**Umfangsfräsen**  
a<sub>e</sub> = 0,5xD  
a<sub>p</sub> = 2,0xD



**Vollnut-Fräsen**  
a<sub>p</sub> = 2,0xD

- Hochleistungsfräser zum Schruppen
- Ultrafeinstkorn-VHM mit ZrN Beschichtung
- Hohe Zerspanleistung bis 2xD ins Volle

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
h10	h6

Material	Alu & Al-Legierungen	Alu & Al-Leg. <10% Si	Alu & Al-Leg. >10% Si	Messing, kurzspanend	Messing, langspanend	Kunststoffe, duroplastisch	Kunststoffe, thermoplastisch
Zugfestigkeit / Härte	< 450 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	> 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>	< 600 N/mm <sup>2</sup>		
V <sub>c</sub> (m/min) Schlichten	515	415	255	110	105	130	115
V <sub>c</sub> (m/min) Schruppen	500	400	240	95	90	115	100