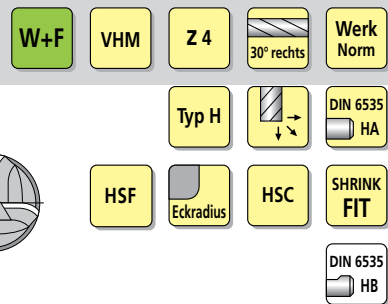


# HAM 40-5520 / 5560

Vollhartmetall-Torusfräser  
solid carbide toric end mill



| Material          | Alu<br>Knet-<br>leg. | Alu<br>Guss-<br>leg. | Stahl<br>< 800<br>N/mm² | Stahl<br>< 1200<br>N/mm² | Stahl<br>< 1600<br>N/mm² | Stahl<br>< 55<br>HRC | Stahl<br>< 60<br>HRC | Stahl<br>< 66<br>HRC | INOX<br>< 800<br>N/mm² | INOX<br>> 800<br>N/mm² | GG | GGG | hochw.<br>Legie-<br>rungen | Titan | NE-<br>Metalle<br>Cu-Leg. | Graphit<br>& Faser-<br>verbund | MMS | max. | ohne | AIR |
|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----|-----|----------------------------|-------|---------------------------|--------------------------------|-----|------|------|-----|
| 40-5520 / 40-5560 |                      |                      | ●                       | ●                        | ●                        | ○                    |                      |                      | ○                      | ○                      | ●  | ●   |                            |       |                           |                                | ●   | ○    | ●    | ●   |

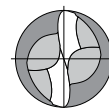
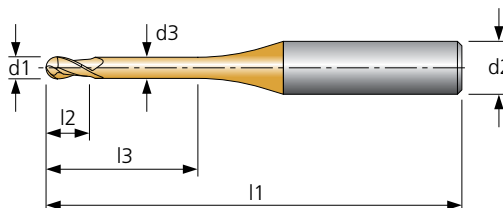
● sehr gut geeignet / very suitable ○ bedingt geeignet / limited suitable

## HAM 40-5520 / 40-5560

| Werkstoffgruppe<br>material group | Ø mm                    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 8     | 10    | 12    | 16    |
|-----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stahl < 800 N/mm²                 | v <sub>c</sub> [m/min]  | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,090 | 0,110 | 0,132 | 0,154 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 2540  | 2540  | 2540  | 2540  | 2540  | 2880  | 2820  | 2800  | 2460  |
|                                   | n [1/min]               | 31800 | 21200 | 15900 | 12700 | 10600 | 8000  | 6400  | 5300  | 4000  |
| Stahl < 1200 N/mm²                | v <sub>c</sub> [m/min]  | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 2290  | 2290  | 2290  | 2300  | 2280  | 2300  | 2280  | 2300  | 2020  |
|                                   | n [1/min]               | 28600 | 19100 | 14300 | 11500 | 9500  | 7200  | 5700  | 4800  | 3600  |
| Stahl < 1600 N/mm²                | v <sub>c</sub> [m/min]  | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,017 | 0,026 | 0,034 | 0,043 | 0,051 | 0,077 | 0,094 | 0,112 | 0,131 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 1680  | 1670  | 1670  | 1680  | 1670  | 1900  | 1830  | 1840  | 1620  |
|                                   | n [1/min]               | 24700 | 16400 | 12300 | 9900  | 8200  | 6200  | 4900  | 4100  | 3100  |
| Stahl < 55 HRC                    | v <sub>c</sub> [m/min]  | 108   | 108   | 108   | 108   | 108   | 108   | 108   | 108   | 108   |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,013 | 0,020 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,054 | 0,067 | 0,080 | 0,094 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 920   | 920   | 920   | 920   | 920   | 920   | 910   | 930   | 790   |
|                                   | n [1/min]               | 17200 | 11500 | 8600  | 6900  | 5700  | 4300  | 3400  | 2900  | 2100  |
| INOX < 800 N/mm²                  | v <sub>c</sub> [m/min]  | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,016 | 0,024 | 0,032 | 0,040 | 0,048 | 0,064 | 0,080 | 0,096 | 0,115 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 1020  | 1020  | 1020  | 1020  | 1020  | 1020  | 1020  | 1040  | 920   |
|                                   | n [1/min]               | 15900 | 10600 | 8000  | 6400  | 5300  | 4000  | 3200  | 2700  | 2000  |
| INOX > 800 N/mm²                  | v <sub>c</sub> [m/min]  | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,013 | 0,020 | 0,027 | 0,034 | 0,040 | 0,054 | 0,067 | 0,080 | 0,094 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 590   | 590   | 600   | 600   | 590   | 600   | 590   | 610   | 530   |
|                                   | n [1/min]               | 11100 | 7400  | 5600  | 4500  | 3700  | 2800  | 2200  | 1900  | 1400  |
| GG                                | v <sub>c</sub> [m/min]  | 175   | 175   | 175   | 175   | 175   | 175   | 175   | 175   | 175   |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,022 | 0,033 | 0,044 | 0,055 | 0,066 | 0,088 | 0,110 | 0,132 | 0,154 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 2460  | 2460  | 2450  | 2440  | 2460  | 2460  | 2460  | 2430  | 2160  |
|                                   | n [1/min]               | 27900 | 18600 | 13900 | 11100 | 9300  | 7000  | 5600  | 4600  | 3500  |
| GGG                               | v <sub>c</sub> [m/min]  | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   | 155   |
|                                   | f <sub>z</sub> [mm]     | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 |
|                                   | v <sub>f</sub> [mm/min] | 1900  | 2000  | 2000  | 1960  | 1960  | 2000  | 1960  | 1980  | 2000  |
|                                   | n [1/min]               | 24600 | 16500 | 12300 | 9800  | 8200  | 6200  | 4900  | 4100  | 3100  |

|  |         |                | Stahl<br>< 800<br>N/mm² | Stahl<br>< 1200<br>N/mm² | Stahl<br>< 1600<br>N/mm² | Stahl<br>< 55 HRC | INOX<br>< 800<br>N/mm² | INOX<br>> 800<br>N/mm² | GG       | GGG      |
|--|---------|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|----------|----------|
|  | < 3 x D | a <sub>p</sub> | 0,15 x D                | 0,15 x D                 | 0,1 x D                  | 0,07 x D          | 0,15 x D               | 0,1 x D                | 0,15 x D | 0,1 x D  |
|  |         | a <sub>e</sub> | 0,25 x D                | 0,5 x D                  | 0,4 x D                  | 0,35 x D          | 0,5 x D                | 0,4 x D                | 0,5 x D  | 0,4 x D  |
|  | > 3 x D | a <sub>p</sub> | 0,1 x D                 | 0,07 x D                 | 0,05 x D                 | 0,03 x D          | 0,1 x D                | 0,07 x D               | 0,1 x D  | 0,07 x D |
|  |         | a <sub>e</sub> | 0,1 x D                 | 0,5 x D                  | 0,4 x D                  | 0,35 x D          | 0,5 x D                | 0,4 x D                | 0,5 x D  | 0,4 x D  |

## HAM 40-5860

Vollhartmetall-Radiusfräser  
solid carbide ball nose end mill

| Material | Alu Knet-leg. | Alu Guss-leg. | Stahl < 800 N/mm² | Stahl < 1200 N/mm² | Stahl < 1600 N/mm² | Stahl < 55 HRC | Stahl < 60 HRC | Stahl < 66 HRC | INOX < 800 N/mm² | INOX > 800 N/mm² | GG | GGG | hochw. Legierungen | Titan | NE-Metalle Cu-Leg. | Graphit & Faserverbund | MMS | max. | ohne | AIR |
|----------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|----|-----|--------------------|-------|--------------------|------------------------|-----|------|------|-----|
| 40-5860  | ●             | ●             |                   |                    |                    |                |                |                | ○                | ○                |    |     |                    | ○     | ●                  | ○                      | ●   | ●    | ○    | ○   |

● sehr gut geeignet / very suitable    ○ bedingt geeignet / limited suitable

## HAM 40-5860

| Werkstoffgruppe<br>material group | Ø mm           | 0,2        | 0,5        | 0,8        | 1          | 1,5        | 2          | 2,5        | 3          | 4     | 5     | 6     |
|-----------------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|-------|-------|
| Alu Knetlegierungen               | $v_c$ [m/min]  | 540        | 540        | 540        | 540        | 540        | 540        | 540        | 540        | 540   | 540   | 540   |
|                                   | $f_z$ [mm]     | 0,007      | 0,015      | 0,023      | 0,031      | 0,040      | 0,048      | 0,057      | 0,067      | 0,077 | 0,087 | 0,100 |
|                                   | $v_f$ [mm/min] | 700        | 1500       | 2300       | 3100       | 4000       | 4800       | 5700       | 6700       | 6620  | 5990  | 5720  |
|                                   | $n$ [1/min]    | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | 43000 | 34400 | 28600 |
| Alu Gusslegierungen               | $v_c$ [m/min]  | 430        | 430        | 430        | 430        | 430        | 430        | 430        | 430        | 430   | 430   | 430   |
|                                   | $f_z$ [mm]     | 0,006      | 0,013      | 0,020      | 0,026      | 0,034      | 0,041      | 0,048      | 0,057      | 0,065 | 0,074 | 0,085 |
|                                   | $v_f$ [mm/min] | 600        | 1280       | 1960       | 2640       | 3400       | 4080       | 4850       | 5190       | 4480  | 4050  | 3880  |
|                                   | $n$ [1/min]    | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | 45600      | 34200 | 27400 | 22800 |
| INOX < 800 N/mm²                  | $v_c$ [m/min]  | 115        | 115        | 115        | 115        | 115        | 115        | 115        | 115        | 115   | 115   | 115   |
|                                   | $f_z$ [mm]     | 0,004      | 0,008      | 0,012      | 0,017      | 0,021      | 0,026      | 0,030      | 0,036      | 0,041 | 0,046 | 0,053 |
|                                   | $v_f$ [mm/min] | 370        | 800        | 1120       | 1210       | 1040       | 940        | 890        | 870        | 760   | 680   | 650   |
|                                   | $n$ [1/min]    | min. 50000 | min. 50000 | 45800      | 36600      | 24400      | 18300      | 14600      | 12200      | 9200  | 7300  | 6100  |
| INOX > 800 N/mm²                  | $v_c$ [m/min]  | 80         | 80         | 80         | 80         | 80         | 80         | 80         | 80         | 80    | 80    | 80    |
|                                   | $f_z$ [mm]     | 0,003      | 0,007      | 0,010      | 0,014      | 0,018      | 0,021      | 0,025      | 0,030      | 0,034 | 0,039 | 0,045 |
|                                   | $v_f$ [mm/min] | 310        | 670        | 650        | 710        | 610        | 540        | 520        | 510        | 440   | 400   | 380   |
|                                   | $n$ [1/min]    | min. 50000 | min. 50000 | 31800      | 25500      | 17000      | 12700      | 10200      | 8500       | 6400  | 5100  | 4200  |
| Titan                             | $v_c$ [m/min]  | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100        | 100   | 100   | 100   |
|                                   | $f_z$ [mm]     | 0,003      | 0,007      | 0,010      | 0,014      | 0,018      | 0,021      | 0,025      | 0,030      | 0,034 | 0,039 | 0,045 |
|                                   | $v_f$ [mm/min] | 310        | 670        | 820        | 880        | 760        | 680        | 650        | 630        | 550   | 500   | 470   |
|                                   | $n$ [1/min]    | min. 50000 | min. 50000 | 39800      | 31800      | 21200      | 15900      | 12700      | 10600      | 8000  | 6400  | 5300  |
| NE-Metalle Cu-Legierungen         | $v_c$ [m/min]  | 325        | 325        | 325        | 325        | 325        | 325        | 325        | 325        | 325   | 325   | 325   |
|                                   | $f_z$ [mm]     | 0,007      | 0,015      | 0,023      | 0,031      | 0,040      | 0,048      | 0,057      | 0,067      | 0,077 | 0,087 | 0,100 |
|                                   | $v_f$ [mm/min] | 700        | 1500       | 2300       | 3100       | 4000       | 4800       | 4720       | 4620       | 3990  | 3600  | 3440  |
|                                   | $n$ [1/min]    | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | 41400      | 34500      | 25900 | 20700 | 17200 |
| Graphit & Faserverbund            | $v_c$ [m/min]  | 350        | 350        | 350        | 350        | 350        | 350        | 350        | 350        | 350   | 350   | 350   |
|                                   | $f_z$ [mm]     | 0,009      | 0,020      | 0,030      | 0,040      | 0,052      | 0,062      | 0,074      | 0,087      | 0,100 | 0,113 | 0,130 |
|                                   | $v_f$ [mm/min] | 910        | 1950       | 2990       | 4030       | 5200       | 6240       | 6610       | 6460       | 5590  | 5040  | 4840  |
|                                   | $n$ [1/min]    | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | min. 50000 | 44600      | 37100      | 27900 | 22300 | 18600 |

|  |       | < 4 x D | < 8 x D | < 12 x D | > 12 x D |
|--|-------|---------|---------|----------|----------|
|  | $a_p$ | 1,2 x D | 1,2 x D | 1,2 x D  | 1,2 x D  |
|  | $a_e$ | 0,1 x D | 0,1 x D | 0,1 x D  | 0,1 x D  |
|  | $v_c$ | x 1,1   | x 0,9   | x 0,8    | x 0,65   |
|  | $f_z$ | x 1,2   | x 1     | x 0,8    | x 0,6    |
|  | $a_p$ | 0,2 x D | 0,2 x D | 0,2 x D  | 0,2 x D  |
|  | $a_e$ | 1 x D   | 1 x D   | 1 x D    | 1 x D    |
|  | $v_c$ | x 1     | x 0,8   | x 0,7    | x 0,6    |
|  | $f_z$ | x 1     | x 0,8   | x 0,65   | x 0,5    |
|  | $a_p$ | 0,1 x D | 0,1 x D | 0,1 x D  | 0,1 x D  |
|  | $a_e$ | 0,1 x D | 0,1 x D | 0,1 x D  | 0,1 x D  |
|  | $v_c$ | x 1,2   | x 1     | x 0,85   | x 0,7    |
|  | $f_z$ | x 1,5   | x 1,2   | x 1      | x 0,75   |