

# TOOLS & SOLUTIONS

## ISCAR VHM-Fräser-Aktion

AKTION



# EKA | COMMERCE

## Elektronische Einkaufsplattform



**Kundenspezifische  
Preise**



**Lagerverfügbarkeiten in  
Echtzeit**



**Technische Werkzeugdaten  
on demand**



**Hohe Benutzerfreundlichkeit:  
3-4 Klicks zum Werkzeug**



**Experten-Chat  
in Echtzeit**



**Favoritenlisten**



**Bestellhistorie**

  
**eka Klingseisen**  
Werkzeuge & Maschinen

**JETZT REGISTRIEREN!**

**Erich Klingseisen KG**

[shop.klingseisen.de](http://shop.klingseisen.de)  
[www.klingseisen.de](http://www.klingseisen.de)  
[info@klingseisen.de](mailto:info@klingseisen.de)



shaping your dreams



**KLINGSEISEN**  
Technologie GmbH



Tools that work for you



RODAM RUPPEL RÜSBACH



OSG GROUP COMPANY



swiss precision reaming



VALTEC Toolsystems GmbH



Kühlmittelrösten

weitere folgen

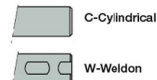
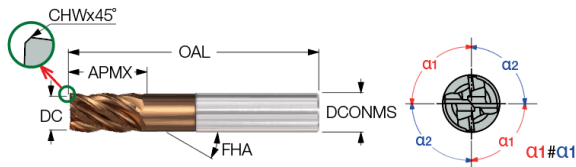
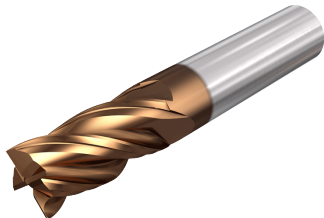
## ISCAR

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| VHM-Schaftfräser .....                      | 4  |
| VHM-Eckfräser .....                         | 4  |
| EC-E4M-CF .....                             | 4  |
| EC-E4L-CF .....                             | 5  |
| EC-H4-L/M/XL-CFR .....                      | 6  |
| EC-A-4/4R .....                             | 7  |
| ECH-B-6 .....                               | 8  |
| EC-B-4/4R .....                             | 9  |
| ECL-B-4/6 .....                             | 10 |
| EC-B6 .....                                 | 11 |
| ECXL-B-4/6 .....                            | 12 |
| EC-A4 .....                                 | 13 |
| ECC-A-4 .....                               | 14 |
| EC-A4(economical-medium & extra long) ..... | 15 |
| EFS-E44 .....                               | 16 |
| EFS-B44 .....                               | 17 |
| ECR-B-X/L/M/S .....                         | 18 |
| ECP-E4L .....                               | 19 |
| ECR-B-MF .....                              | 20 |
| ERF-A/E-3,4,6 .....                         | 21 |
| ECR-T-M .....                               | 22 |
| ECA-B-3 .....                               | 23 |
| ECR-B3-R .....                              | 24 |
| ECA-H3-CF .....                             | 25 |
| ECAP-H3-CF .....                            | 26 |
| ECA-B-2 .....                               | 27 |
| VHM-Kugelfräser .....                       | 28 |
| EB-A-4 (medium length) .....                | 28 |
| EBRF-T .....                                | 29 |
| EBL-A-4 .....                               | 30 |

4 Spannuten, 38° spiralförmiger Schaftfräser, bis zu 2XD Schnitttiefe mit ungleicher Teilung, ratterfrei für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen. Hohe Abspannrate. Für die Bearbeitung von legiertem und rostfreiem Stahl, Titan und exotischen Materialien. Volles Nutenfräsen - bis zu 2xD



**CHATTERFREE**



| Artikelcode                | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | RE<br>mm | CHW<br>mm | €<br>ab 1 |
|----------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|-----------|
| IECE4M0612C06CF57IC608     | 6        | 6            | 57        | 12       | 12         |          | 0.25      | 22,70     |
| IECE4M0612C06CFR0,557IC608 | 6        | 6            | 50        | 12       | 12         | 0,5      |           | 26,60     |
| IECE4M0612C06CFR157IC608   | 6        | 6            | 50        | 12       | 12         | 1        |           | 26,60     |
| IECE4M0816C08CF63IC608     | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         |          | 0.3       | 32,00     |
| IECE4M0816C08CFR0,563IC608 | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 0,5      |           | 37,60     |
| IECE4M0816C08CFR163IC608   | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 1        |           | 37,60     |
| IECE4M1020C10CF72IC608     | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         |          | 0.4       | 45,00     |
| IECE4M1020C10CFR0,572IC608 | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 0,5      |           | 52,70     |
| IECE4M1020C10CFR172IC608   | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 1        |           | 52,70     |
| IECE4M1020C10CFR272IC608   | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 2        |           | 52,70     |
| IECE4M1020C10CFR372IC608   | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 3        |           | 52,70     |
| IECE4M1224C12CF83IC608     | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         |          | 0.5       | 61,80     |
| IECE4M1224W12CF83IC608     | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         |          | 0.5       | 61,80     |
| IECE4M1224C12CFR0,583IC608 | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 0,5      |           | 72,70     |
| IECE4M1224C12CFR183IC608   | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 1        |           | 72,70     |
| IECE4M1224C12CFR283IC608   | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 2        |           | 72,70     |
| IECE4M1224C12CFR383IC608   | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 3        |           | 72,70     |
| IECE4M1632C16CF100IC608    | 16       | 16           | 100       | 32       | 32         |          | 0.6       | 96,30     |
| IECE4M1632W16CF100IC608    | 16       | 16           | 100       | 32       | 32         |          | 0.6       | 96,30     |
| IECE4M1632C16CFR1100IC608  | 16       | 16           | 100       | 32       | 32         | 1        |           | 113,10    |
| IECE4M1632C16CFR2100IC608  | 16       | 16           | 100       | 32       | 32         | 2        |           | 113,10    |
| IECE4M1632C16CFR3100IC608  | 16       | 16           | 100       | 32       | 32         | 3        |           | 113,10    |

Schaftfräser mit 4 Schneiden, 38° Spiralwinkel und ungleicher Teilung für vibrationsarme Bearbeitung mit 3xD Hinterschliff. Hohe Abspannraten. Für die Bearbeitung von legiertem und rostbeständigem Stahl, Titan und exotischen Werkstückstoffen.

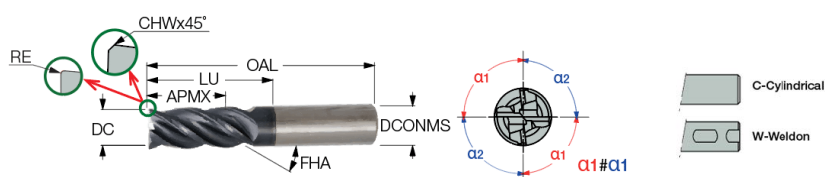


**CHATTERFREE**



## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 38°
- Anzahl der Zähne: 4



| Artikelcode               | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | €<br>ab 1 |
|---------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|
| IECE4L041014C06CF57IC900  | 4        | 6            | 57        | 14       | 10         | 0.15      | 30,00     |
| IECE4L061420C06CF57IC900  | 6        | 6            | 57        | 20       | 14         | 0.25      | 24,50     |
| IECE4L061420W06CF57IC900  | 6        | 6            | 57        | 20       | 14         | 0.25      | 24,50     |
| IECE4L081826W08CF63IC900  | 8        | 8            | 63        | 26       | 18         | 0.3       | 34,80     |
| IECE4L081826C08CF63IC900  | 8        | 8            | 63        | 26       | 18         | 0.3       | 34,80     |
| IECE4L102232C10CF72IC900  | 10       | 10           | 72        | 32       | 22         | 0.4       | 48,80     |
| IECE4L102232W10CF72IC900  | 10       | 10           | 72        | 32       | 22         | 0.4       | 48,80     |
| IECE4L122638C12CF83IC900  | 12       | 12           | 83        | 38       | 26         | 0.5       | 66,40     |
| IECE4L122638W12CF83IC900  | 12       | 12           | 83        | 38       | 26         | 0.5       | 66,40     |
| IECE4L163450C16CF100IC900 | 16       | 16           | 100       | 50       | 34         | 0.6       | 105,10    |
| IECE4L163450W16CF100IC900 | 16       | 16           | 100       | 50       | 34         | 0.6       | 105,10    |
| IECE4L204260C20CF110IC900 | 20       | 20           | 110       | 60       | 42         | 0.6       | 172,20    |
| IECE4L204260W20CF110IC900 | 20       | 20           | 110       | 60       | 42         | 0.6       | 172,20    |

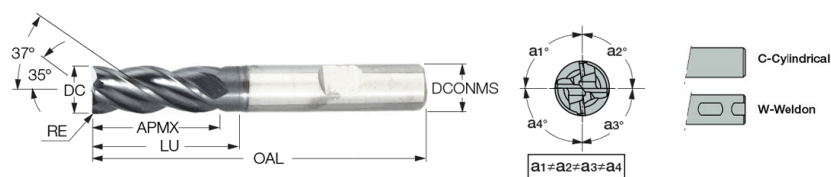
Vollhartmetall-Schaftfräser mit 4 Schneiden, 4xD  
Hinterschliff, verschiedenen Eckenradien,  
unterschiedlichen Spiralwinkeln und ungleicher Teilung  
für vibrationsarme Zerspanung. Für hohe Abspannraten bei  
Schrupp- und Schlichtbearbeitungen.



**CHATTERFREE**

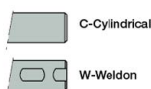
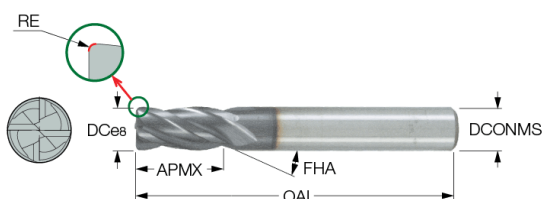
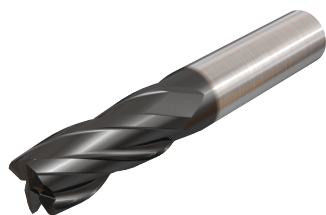
## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen |  
Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen |  
Schrägeintauchen | Tauchfräsen und  
Ausklammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 35°



| Artikelcode                 | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | RE<br>mm | €<br>ab 1 |
|-----------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|
| IECH4M0612C06CFR0,257IC900  | 6        | 6            | 57        | 12       | 12         | 0,2      | 22,90     |
| IECH4XL061225C06CFR,2IC900  | 6        | 6            | 61        | 25       | 12         | 0,2      | 30,10     |
| IECH4M0612W06CFR0,257IC900  | 6        | 6            | 57        | 12       | 12         | 0,2      | 22,90     |
| IECH4XL061225W06CFR,2IC900  | 6        | 6            | 61        | 25       | 12         | 0,2      | 30,10     |
| IECH4XL081632C08CFR,4IC900  | 8        | 8            | 68        | 32       | 16         | 0,4      | 42,50     |
| IECH4M0816C08CFR0,463IC900  | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 0,4      | 32,30     |
| IECH4M0816W08CFR0,463IC900  | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 0,4      | 32,30     |
| IECH4XL081632W08CFR,4IC900  | 8        | 8            | 68        | 32       | 16         | 0,4      | 42,50     |
| IECH4M1020W10CFR0,572IC900  | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 0,5      | 45,40     |
| IECH4XL102040C10CFR,5IC900  | 10       | 10           | 80        | 40       | 20         | 0,5      | 59,50     |
| IECH4M1020C10CFR0,572IC900  | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 0,5      | 45,40     |
| IECH4XL102040W10CFR,5IC900  | 10       | 10           | 80        | 40       | 20         | 0,5      | 59,50     |
| IECH4M1224W12CFR0,683IC900  | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 0,6      | 64,40     |
| IECH4M1224C12CFR0,683IC900  | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 0,6      | 64,40     |
| IECH4XL122450C12CFR,6IC900  | 12       | 12           | 95        | 50       | 24         | 0,6      | 90,80     |
| IECH4XL122450W12CFR,6IC900  | 12       | 12           | 95        | 50       | 24         | 0,6      | 90,80     |
| IECH4M1632C16CFR0,892IC900  | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0,8      | 100,60    |
| IECH4M1632W16CFR0,892IC900  | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0,8      | 100,60    |
| IECH4XL163264W16CFR,8IC900  | 16       | 16           | 115       | 64       | 32         | 0,8      | 138,20    |
| IECH4XL163264C16CFR,8IC900  | 16       | 16           | 115       | 64       | 32         | 0,8      | 138,20    |
| IECH4XL204075W20CFR1,0IC900 | 20       | 20           | 125       | 75       | 40         | 1        | 210,80    |
| IECH4M2040C20CFR1,0104IC900 | 20       | 20           | 104       | 40       | 40         | 1        | 166,00    |
| IECH4M2040W20CFR1,0104IC900 | 20       | 20           | 104       | 40       | 40         | 1        | 166,00    |
| IECH4XL204075C20CFR1,0IC900 | 20       | 20           | 125       | 75       | 40         | 1        | 210,80    |

Vollhartmetall-Schaftfräser mit 4 Schneiden und 30° Spiralwinkel, mittlerer Länge.



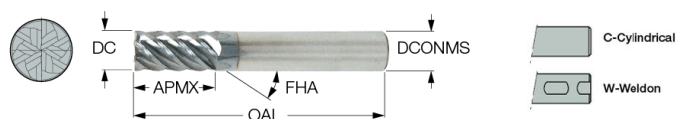
## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 30°



| Artikelcode        | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|--------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IEC040A124C06IC900 | 4        | 6            | 57        | 12       | 12         | 21,80     |
| IEC060A164W06IC900 | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 19,00     |
| IEC060A164C06IC900 | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 19,00     |
| IEC080A204C08IC900 | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 26,90     |
| IEC080A204W08IC900 | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 26,90     |
| IEC100A224C10IC900 | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 37,60     |
| IEC100A224W10IC900 | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 37,60     |
| IEC120A254C12IC900 | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 51,60     |
| IEC120A254W12IC900 | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 51,60     |
| IEC160A324W16IC900 | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 81,20     |
| IEC160A324C16IC900 | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 81,20     |
| IEC200A384C20IC900 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 133,50    |
| IEC200A384W20IC900 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 133,50    |

Vollhartmetall-Schaftfräser mit 6 Schneiden, 45°  
Spiralwinkel, mittlerer Länge



## Technische Details:

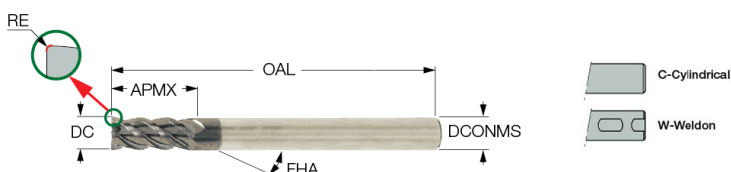
- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen |  
Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen |
- Beschichtung: AlTiN
- Eckenradius: 0 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°
- Anzahl der Zähne: 6



| Artikelcode         | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|---------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IECH060B166C06IC900 | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 22,10     |
| IECH060B166W06IC900 | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 22,10     |
| IECH080B206C08IC900 | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 31,20     |
| IECH080B206W08IC900 | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 31,20     |
| IECH100B226C10IC900 | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 43,80     |
| IECH100B226W10IC900 | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 43,80     |
| IECH120B256C12IC900 | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 59,80     |
| IECH120B256W12IC900 | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 59,80     |
| IECH160B326C16IC900 | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 94,40     |
| IECH160B326W16IC900 | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 94,40     |
| IECH200B386C20IC900 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 155,50    |
| IECH200B386W20IC900 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 155,50    |



Vollhartmetall-Schaftfräser mit 4 Schneiden und 45° Spiralwinkel, mittlerer Länge.



## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Eckenradius: 0,5 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°



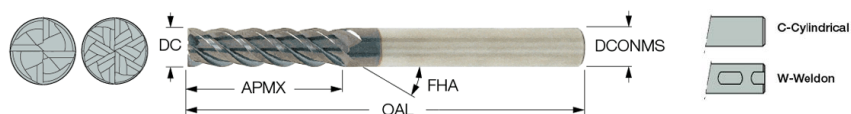
| Artikelcode            | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IEC060B164C06R0,5IC900 | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 21,20     |
| IEC080B204C08R0,5IC900 | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 32,20     |
| IEC100B224C10R0,5IC900 | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         |           |
| IEC120B254C12R0,5IC900 | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 63,90     |
| IEC160B324C16R0,5IC900 | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 101,20    |
| IEC200B384C20R0,5IC900 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 166,50    |

Lange Vollhartmetall-Schaftfräser mit 4 und 6 Schneiden und 45° Spiralwinkel.



## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Eckenradius: 0 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°



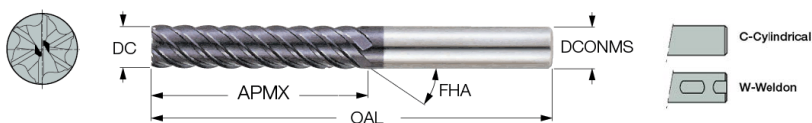
| Artikelcode         | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | Zähne | €<br>ab 1     |
|---------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-------|---------------|
| IECL060B244C06IC900 | 6        | 6            | 65        | 24       | 24         | 4     | <b>25,40</b>  |
| IECL060B244W06IC900 | 6        | 6            | 65        | 24       | 24         | 4     | <b>25,40</b>  |
| IECL080B324C08IC900 | 8        | 8            | 79        | 32       | 32         | 4     | <b>40,80</b>  |
| IECL080B324W08IC900 | 8        | 8            | 79        | 32       | 32         | 4     | <b>40,80</b>  |
| IECL100B404C10IC900 | 10       | 10           | 100       | 40       | 40         | 4     | <b>58,00</b>  |
| IECL100B404W10IC900 | 10       | 10           | 100       | 40       | 40         | 4     | <b>58,00</b>  |
| IECL120B484C12IC900 | 12       | 12           | 100       | 48       | 48         | 4     | <b>79,10</b>  |
| IECL120B484W12IC900 | 12       | 12           | 100       | 48       | 48         | 4     | <b>79,10</b>  |
| IECL160B566C16IC900 | 16       | 16           | 115       | 56       | 56         | 6     | <b>146,90</b> |
| IECL160B566W16IC900 | 16       | 16           | 115       | 56       | 56         | 6     | <b>146,90</b> |
| IECL200B606C20IC900 | 20       | 20           | 125       | 60       | 60         | 6     | <b>236,50</b> |
| IECL200B606W20IC900 | 20       | 20           | 125       | 60       | 60         | 6     | <b>236,50</b> |

Extra lange Vollhartmetall-Schaftfräser mit 6 Schneiden und 45° Spiralwinkel



## Technische Details:

- Anwendung: | Eckfräsen | Nutenfräsen |
- Beschichtung: TiAlN
- Eckenradius: 0 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°
- Anzahl der Zähne: 6



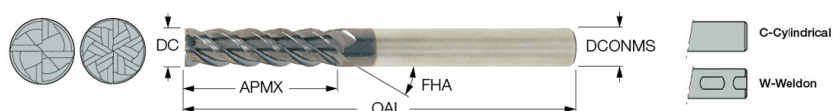
| Artikelcode           | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|-----------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IECB6060026C0670IC903 | 6        | 6            | 70        | 26       | 26         | 35,10     |
| IECB6080036C0890IC903 | 8        | 8            | 90        | 36       | 36         | 46,40     |
| IECB610046C10100IC903 | 10       | 10           | 100       | 46       | 46         | 73,10     |
| IECB612056C12110IC903 | 12       | 12           | 110       | 56       | 56         | 103,30    |
| IECB616066C16130IC903 | 16       | 16           | 130       | 66       | 66         | 179,20    |
| IECB620076C20140IC903 | 20       | 20           | 140       | 76       | 76         | 280,40    |

Extra lange Vollhartmetall-Schaftfräser mit 4 und 6 Schneiden und 45° Spiralwinkel.



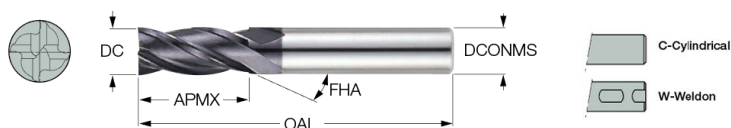
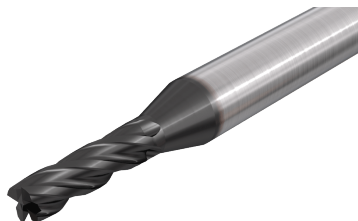
## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Eckenradius: 0 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°



| Artikelcode          | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | Zähne | €<br>ab 1 |
|----------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-------|-----------|
| IECXL100B604C10IC900 | 10       | 10           | 112       | 60       | 60         | 4     | 68,20     |
| IECXL100B604W10IC900 | 10       | 10           | 112       | 60       | 60         | 4     | 68,20     |
| IECXL120B724C12IC900 | 12       | 12           | 150       | 72       | 72         | 4     | 101,50    |
| IECXL120B724W12IC900 | 12       | 12           | 150       | 72       | 72         | 4     | 101,50    |
| IECXL160B806C16IC900 | 16       | 16           | 150       | 80       | 80         | 6     | 182,40    |
| IECXL160B806W16IC900 | 16       | 16           | 150       | 80       | 80         | 6     | 182,40    |
| IECXL200B806C20IC900 | 20       | 20           | 150       | 80       | 80         | 6     | 270,20    |

Vollhartmetall-Schaftfräser mit 4 Schneiden, 30°  
Spiralwinkel, mittlerer Länge. Für harte Werkstückstoffe  
bis zu 65 HRC.



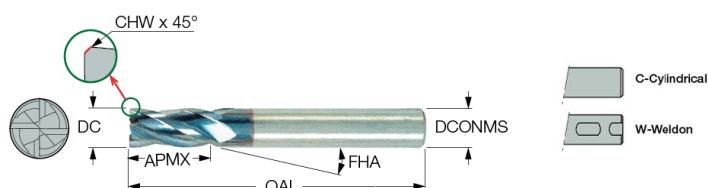
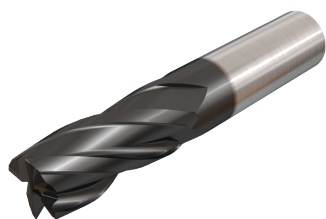
## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen |  
Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen |  
Schrägeintauchen | Tauchfräsen und  
Ausammern |
- Beschichtung: TiAlN
- Eckenradius: 0 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 30°



| Artikelcode           | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1     |
|-----------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|---------------|
| IECA404011C0650IC903  | 4        | 6            | 50        | 11       | 11         | <b>23,30</b>  |
| IECA406013C0650IC903  | 6        | 6            | 50        | 13       | 13         | <b>19,10</b>  |
| IECA408019C0863IC903  | 8        | 8            | 63        | 19       | 19         | <b>27,00</b>  |
| IECA410022C1072IC903  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | <b>37,60</b>  |
| IECA412026C1273IC903  | 12       | 12           | 73        | 26       | 26         | <b>52,00</b>  |
| IECA416032C1692IC903  | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | <b>81,90</b>  |
| IECA420038C20104IC903 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | <b>145,10</b> |

Vollhartmetall-Schaftfräser mit 4 Schneiden, 30°  
Spiralwinkel, Fase auf Schneidecken, mittlerer Länge.



## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 30°



| Artikelcode         | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | €<br>ab 1     |
|---------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|---------------|
| IECC060A164C06IC900 | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 0.15      | <b>19,50</b>  |
| IECC080A204C08IC900 | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 0.15      | <b>27,50</b>  |
| IECC080A204W08IC900 | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 0.15      | <b>27,50</b>  |
| IECC100A224C10IC900 | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.25      | <b>38,60</b>  |
| IECC100A224W10IC900 | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.25      | <b>38,60</b>  |
| IECC120A254C12IC900 | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 0.25      | <b>52,00</b>  |
| IECC120A254W12IC900 | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 0.25      | <b>52,00</b>  |
| IECC160A324C16IC900 | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0.25      | <b>83,30</b>  |
| IECC160A324W16IC900 | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0.25      | <b>83,30</b>  |
| IECC200A384C20IC900 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 0.25      | <b>136,30</b> |
| IECC200A384W20IC900 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 0.25      | <b>136,30</b> |

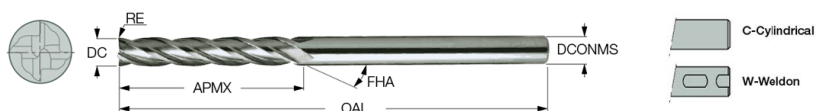
## EC-A4(economical-medium & extra long)

Extra Langer Vollhartmetall-Schaftfräser zum Zentrieren  
mit 4 Schneiden, 30° Spiralwinkel



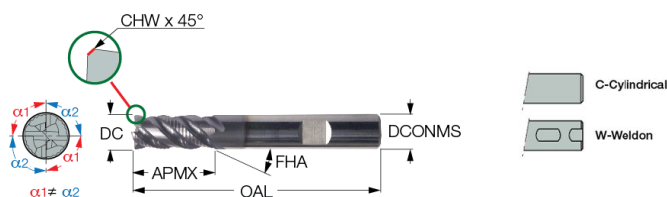
### Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Eckenradius: 0 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 30°



| Artikelcode           | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|-----------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IECA40412C04E50IC900  | 4        | 4            | 50        | 12       | 12         | 11,80     |
| IECA40616C06E50IC900  | 6        | 6            | 50        | 16       | 16         | 11,40     |
| IECA40820C08E63IC900  | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 17,50     |
| IECA41022C10E72IC900  | 10       | 10           | 70        | 22       | 22         | 24,50     |
| IECA41222C12E73IC900  | 12       | 12           | 73        | 22       | 22         | 33,70     |
| IECA41625C16E82IC900  | 16       | 16           | 82        | 25       | 25         | 40,80     |
| IECA42032C20E104IC900 | 20       | 20           | 104       | 32       | 32         | 78,00     |

Kombiniert Schrubb- und Schlicht-Anwendungen in einem einzigen Werkzeug. Ungleich gedreht, ungleich geteilt. Normale Länge. Erreicht Schlicht-Oberflächen bei Schrubb-Schnittwerten. Reduziert Vibrationen bei hohen Zustellungen.



## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 38°
- Anzahl der Zähne: 4



| Artikelcode              | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | €<br>ab 1 |
|--------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|
| IEFSE440614C06CF57IC900  | 6        | 6            | 57        | 14       | 14         | 0.25      | 37,20     |
| IEFSE440614W06CF57IC900  | 6        | 6            | 57        | 14       | 14         | 0.25      | 37,20     |
| IEFSE440818C08CF63IC900  | 8        | 8            | 63        | 18       | 18         | 0.3       | 45,70     |
| IEFSE440818W08CF63IC900  | 8        | 8            | 63        | 18       | 18         | 0.3       | 45,70     |
| IEFSE441022C10CF72IC900  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.4       | 63,90     |
| IEFSE441022W10CF72IC900  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.4       | 63,90     |
| IEFSE441226C12CF83IC900  | 12       | 12           | 83        | 26       | 26         | 0.5       | 82,20     |
| IEFSE441226W12CF83IC900  | 12       | 12           | 83        | 26       | 26         | 0.5       | 82,20     |
| IEFSE441634C16CF92IC900  | 16       | 16           | 92        | 34       | 34         | 0.6       | 128,60    |
| IEFSE441634W16CF92IC900  | 16       | 16           | 92        | 34       | 34         | 0.6       | 128,60    |
| IEFSE442042C20CF104IC900 | 20       | 20           | 104       | 42       | 42         | 0.6       | 208,70    |
| IEFSE442042W20CF104IC900 | 20       | 20           | 104       | 42       | 42         | 0.6       | 208,70    |

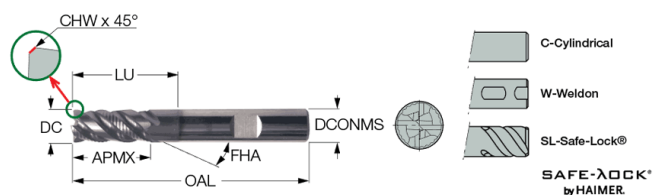


VHM Schaftfräser mit 4 Zähnen, in normaler Länge und 45° Helix. Kombiniert Schrupp- und Schlicht-Operationen in einem einzigen Werkzeug.



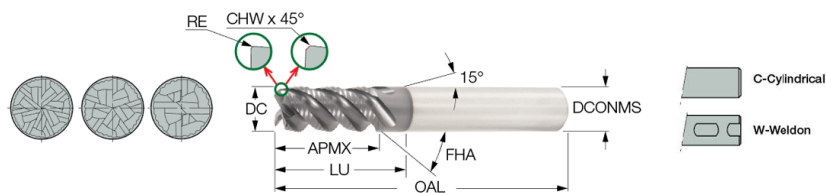
## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°
- Anzahl der Zähne: 4



| Artikelcode            | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | €<br>ab 1     |
|------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|---------------|
| IEFSB440614C0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 14       | 14         | 0.25      | <b>34,60</b>  |
| IEFSB440614W0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 14       | 14         | 0.25      | <b>34,60</b>  |
| IEFSB440818C0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 18       | 18         | 0.3       | <b>42,90</b>  |
| IEFSB440818W0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 18       | 18         | 0.3       | <b>42,90</b>  |
| IEFSB441022C1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.3       | <b>59,40</b>  |
| IEFSB441022W1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.3       | <b>59,40</b>  |
| IEFSB441226C1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 26       | 26         | 0.4       | <b>75,90</b>  |
| IEFSB441226W1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 26       | 26         | 0.4       | <b>75,90</b>  |
| IEFSB441634W1692IC900  | 16       | 16           | 92        | 34       | 34         | 0.6       | <b>118,80</b> |
| IEFSB441634C1692IC900  | 16       | 16           | 92        | 34       | 34         | 0.6       | <b>118,80</b> |
| IEFSB442042W20104IC900 | 20       | 20           | 104       | 42       | 42         | 0.6       | <b>193,20</b> |
| IEFSB442042C20104IC900 | 20       | 20           | 104       | 42       | 42         | 0.6       | <b>193,20</b> |

Vollhartmetall-Schrupfräser mit 4 - 7 Schneiden, 45°  
Spiralwinkel, mittlerer Länge (2xD). Hohes  
Zeitspanvolumen.



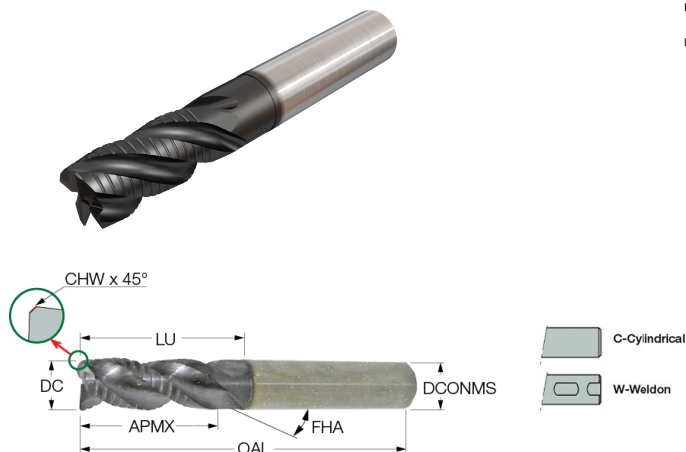
## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr /  
Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen |  
Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen  
und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°



| Artikelcode              | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | Zähne | €<br>ab 1 |
|--------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|-------|-----------|
| IECRB4M0612W0657IC900    | 6        | 6            | 57        | 12       | 12         | 0.25      | 4     | 30,80     |
| IECRB4L061218W0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 18       | 12         | 0.25      | 4     | 31,60     |
| IECRB4M0612C0657IC900    | 6        | 6            | 57        | 12       | 12         | 0.25      | 4     | 30,80     |
| IECRB4L061218C0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 18       | 12         | 0.25      | 4     | 31,60     |
| IECRB4L081624W0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 24       | 16         | 0.25      | 4     | 39,00     |
| IECRB4M0816W0863IC900    | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 0.25      | 4     | 38,20     |
| IECRB4X081232W0868IC900  | 8        | 8            | 68        | 32       | 12         | 0.25      | 4     | 51,60     |
| IECRB4M0816C0863IC900    | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 0.25      | 4     | 38,20     |
| IECRB4L081624C0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 24       | 16         | 0.25      | 4     | 39,00     |
| IECRB4X081232C0868IC900  | 8        | 8            | 68        | 32       | 12         | 0.25      | 4     | 51,60     |
| IECRB4M1020W1072IC900    | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 0.3       | 4     | 53,20     |
| IECRB4L102030W1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 30       | 20         | 0.3       | 4     | 54,00     |
| IECRB4X101540W1080IC900  | 10       | 10           | 80        | 40       | 15         | 0.3       | 4     | 72,30     |
| IECRB4M1020C1072IC900    | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 0.3       | 4     | 53,20     |
| IECRB4L102030C1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 30       | 20         | 0.3       | 4     | 54,00     |
| IECRB4X101540C1080IC900  | 10       | 10           | 80        | 40       | 15         | 0.3       | 4     | 72,30     |
| IECRB4M1224W1283IC900    | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 0.35      | 4     | 67,50     |
| IECRB4L122436W1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 36       | 24         | 0.35      | 4     | 69,40     |
| IECRB4X121848W12100IC900 | 12       | 12           | 100       | 48       | 18         | 0.35      | 4     | 91,80     |
| IECRB4M1224C1283IC900    | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 0.35      | 4     | 67,50     |
| IECRB4L122436C1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 36       | 24         | 0.35      | 4     | 69,40     |
| IECRB4X121848C12100IC900 | 12       | 12           | 100       | 48       | 18         | 0.35      | 4     | 91,80     |
| IECRB5M1632W1692IC900    | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0.4       | 5     | 112,00    |
| IECRB5L163248W16100IC900 | 16       | 16           | 100       | 48       | 32         | 0.4       | 5     | 114,80    |
| IECRB5X162464W16115IC900 | 16       | 16           | 115       | 64       | 24         | 0.4       | 5     | 152,60    |
| IECRB5M1632C1692IC900    | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0.4       | 5     | 112,00    |
| IECRB5L163248C16100IC900 | 16       | 16           | 100       | 48       | 32         | 0.4       | 5     | 114,80    |
| IECRB5X162464C16115IC900 | 16       | 16           | 115       | 64       | 24         | 0.4       | 5     | 152,60    |
| IECRB7M2040W20104IC900   | 20       | 20           | 104       | 40       | 40         | 0.4       | 7     | 198,90    |
| IECRB7L204060W20110IC900 | 20       | 20           | 110       | 60       | 40         | 0.4       | 7     | 202,80    |
| IECRB7M2040C20104IC900   | 20       | 20           | 104       | 40       | 40         | 0.4       | 7     | 198,90    |
| IECRB7L204060C20110IC900 | 20       | 20           | 110       | 60       | 40         | 0.4       | 7     | 202,80    |

Vollhartmetall-Schruppfräser mit 4 Schneiden, 38° Spiralwinkel mit Spanteiler für hohe Abspannraten. Für die Bearbeitung von rostbeständigem Stahl und hoch hitzebeständigen Legierungen.



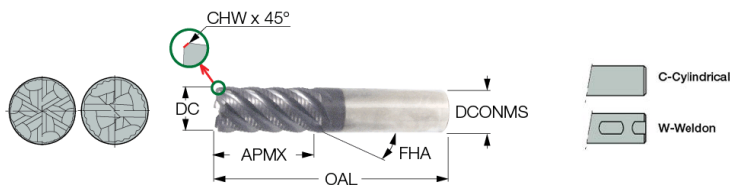
## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 38°
- Anzahl der Zähne: 4



| Artikelcode               | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | €<br>ab 1 |
|---------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|
| IECPE4L061420W06S57IC900  | 6        | 6            | 57        | 20       | 14         | 0.3       | 22,40     |
| IECPE4L061420C06S57IC900  | 6        | 6            | 57        | 20       | 14         | 0.3       | 22,40     |
| IECPE4L081826W08S63IC900  | 8        | 8            | 63        | 26       | 18         | 0.4       | 31,60     |
| IECPE4L081826C08S63IC900  | 8        | 8            | 63        | 26       | 18         | 0.4       | 31,60     |
| IECPE4L102232W10S72IC900  | 10       | 10           | 72        | 32       | 22         | 0.4       | 44,30     |
| IECPE4L102232C10S72IC900  | 10       | 10           | 72        | 32       | 22         | 0.4       | 44,30     |
| IECPE4L122638W12S83IC900  | 12       | 12           | 83        | 38       | 26         | 0.4       | 61,10     |
| IECPE4L122638C12S83IC900  | 12       | 12           | 83        | 38       | 26         | 0.4       | 61,10     |
| IECPE4L163450W16S100IC900 | 16       | 16           | 100       | 50       | 34         | 0.5       | 94,50     |
| IECPE4L163450C16S100IC900 | 16       | 16           | 100       | 50       | 34         | 0.5       | 94,50     |
| IECPE4L204262W20S125IC900 | 20       | 20           | 125       | 62       | 42         | 0.5       | 156,40    |
| IECPE4L204262C20S125IC900 | 20       | 20           | 125       | 62       | 42         | 0.5       | 156,40    |

Vollhartmetall-Schrupfräser mit 4 und 6 Schneiden, 45° Spiralwinkel, mittlerer Länge für Werkstückstoffe bis 65 HRC. Hohes Zeitspanvolumen.



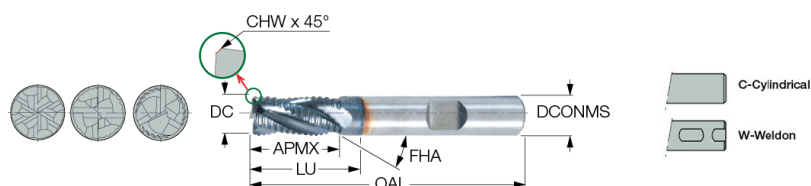
## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°



| Artikelcode             | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | Zähne | €<br>ab 1 |
|-------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|-------|-----------|
| IECRB4MF0614C0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 14       | 14         | 0.25      | 4     | 30,80     |
| IECRB4MF0614W0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 14       | 14         | 0.25      | 4     | 30,80     |
| IECRB4MF0818C0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 18       | 18         | 0.3       | 4     | 38,20     |
| IECRB4MF0818W0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 18       | 18         | 0.3       | 4     | 38,20     |
| IECRB4MF1022C1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.3       | 4     | 53,20     |
| IECRB4MF1022W1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0.3       | 4     | 53,20     |
| IECRB4MF1226C1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 26       | 26         | 0.4       | 4     | 67,50     |
| IECRB4MF1226W1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 26       | 26         | 0.4       | 4     | 67,50     |
| IECRB6MF1634C1692IC900  | 16       | 16           | 92        | 34       | 34         | 0.5       | 6     | 112,00    |
| IECRB6MF1634W1692IC900  | 16       | 16           | 92        | 34       | 34         | 0.5       | 6     | 112,00    |
| IECRB6MF2042C20104IC900 | 20       | 20           | 104       | 42       | 42         | 0.7       | 6     | 185,40    |
| IECRB6MF2042W20104IC900 | 20       | 20           | 104       | 42       | 42         | 0.7       | 6     | 185,40    |

Vollhartmetall-Schruppfräser mit 3, 4 und 6 Schneiden, 30° und 38° Spiralwinkel für maximales Zeitspanvolumen bei der Bearbeitung von Stahllegierungen.



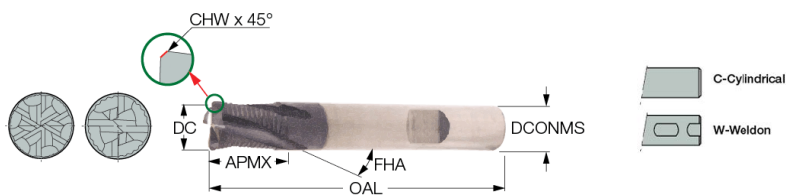
## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall



| Artikelcode         | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | FHA<br>° | Zähne | €<br>ab 1 |
|---------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|----------|-------|-----------|
| IERF040E083C06IC900 | 4        | 6            | 57        | 13       | 8          | 0.25      | 38       | 3     | 37,60     |
| IERF060E133W06IC900 | 6        | 6            | 57        | 21       | 13         | 0.3       | 38       | 3     | 31,00     |
| IERF060E133C06IC900 | 6        | 6            | 57        | 21       | 13         | 0.3       | 38       | 3     | 31,00     |
| IERF080E203W08IC900 | 8        | 8            | 63        | 28       | 20         | 0.3       | 38       | 3     | 37,90     |
| IERF080E203C08IC900 | 8        | 8            | 63        | 28       | 20         | 0.3       | 38       | 3     | 37,90     |
| IERF100A224W10IC900 | 10       | 10           | 72        | 30       | 22         | 0.3       | 30       | 4     | 53,10     |
| IERF100A224C10IC900 | 10       | 10           | 72        | 30       | 22         | 0.3       | 30       | 4     | 53,10     |
| IERF120A254W12IC900 | 12       | 12           | 83        | 37       | 25         | 0.4       | 30       | 4     | 68,20     |
| IERF120A254C12IC900 | 12       | 12           | 83        | 37       | 25         | 0.4       | 30       | 4     | 68,20     |
| IERF160A324W16IC900 | 16       | 16           | 92        | 44       | 32         | 0.5       | 30       | 4     | 97,70     |
| IERF160A324C16IC900 | 16       | 16           | 92        | 44       | 32         | 0.5       | 30       | 4     | 97,70     |
| IERF200A384W20IC900 | 20       | 20           | 104       | 55       | 38         | 0.6       | 30       | 4     | 162,30    |
| IERF200A384C20IC900 | 20       | 20           | 104       | 55       | 38         | 0.6       | 30       | 4     | 162,30    |

Vollhartmetall-Schrupfräser mit 4 Schneiden, 20°  
Spiralwinkel, mittlerer Länge für maximales  
Zeitspanvolumen bei hoch hitzebeständigen Legierungen.



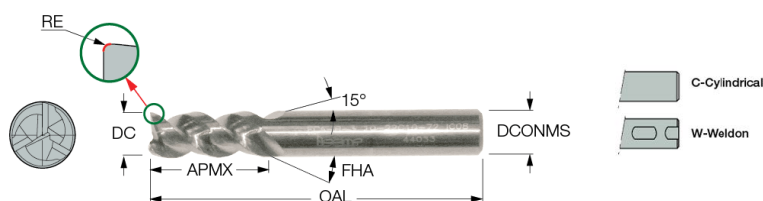
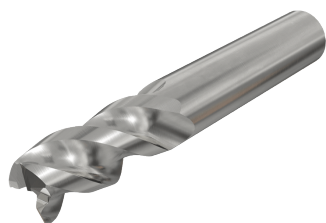
## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: AlTiN
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 20°
- Anzahl der Zähne: 4



| Artikelcode            | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | CHW<br>mm | €<br>ab 1 |
|------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|
| IECRT4M0610C0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 10       | 10         | 0.3       | 30,60     |
| IECRT4M0610W0657IC900  | 6        | 6            | 57        | 10       | 10         | 0.3       | 30,60     |
| IECRT4M0816C0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 0.4       | 37,60     |
| IECRT4M0816W0863IC900  | 8        | 8            | 63        | 16       | 16         | 0.4       | 37,60     |
| IECRT4M1020C1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 0.4       | 52,00     |
| IECRT4M1020W1072IC900  | 10       | 10           | 72        | 20       | 20         | 0.4       | 52,00     |
| IECRT4M1224C1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 0.4       | 67,10     |
| IECRT4M1224W1283IC900  | 12       | 12           | 83        | 24       | 24         | 0.4       | 67,10     |
| IECRT4M1632C1692IC900  | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0.5       | 106,80    |
| IECRT4M1632W1692IC900  | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0.5       | 106,80    |
| IECRT4M2040C20104IC900 | 20       | 20           | 104       | 40       | 40         | 0.5       | 169,70    |
| IECRT4M2040W20104IC900 | 20       | 20           | 104       | 40       | 40         | 0.5       | 169,70    |

Vollhartmetall-Schaftfräser für die Bearbeitung von Aluminium mit 3 Schneiden und 45° Spiralwinkel.



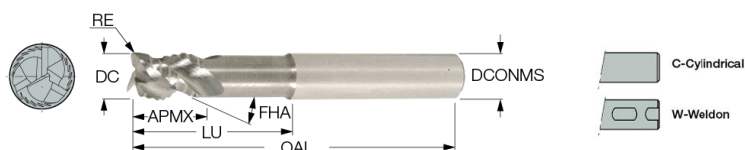
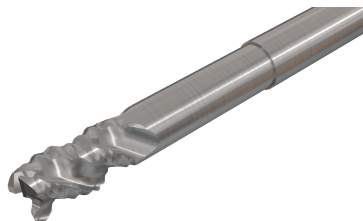
## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: Unbeschichtet
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°

N

| Artikelcode          | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | RE<br>mm | €<br>ab 1 |
|----------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|
| IECAB30412C0657IC08  | 4        | 6            | 57        | 12       | 12         | 0,1      | 20,60     |
| IECAB30412W0657IC08  | 4        | 6            | 57        | 12       | 12         | 0,1      | 20,60     |
| IECAB30616C0657IC08  | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 0,2      | 16,80     |
| IECAB30616W0657IC08  | 6        | 6            | 57        | 16       | 16         | 0,2      | 16,80     |
| IECAB30820C0863IC08  | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 0,2      | 23,80     |
| IECAB30820W0863IC08  | 8        | 8            | 63        | 20       | 20         | 0,2      | 23,80     |
| IECAB31022C1072IC08  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0,2      | 33,40     |
| IECAB31022W1072IC08  | 10       | 10           | 72        | 22       | 22         | 0,2      | 33,40     |
| IECAB31225C1283IC08  | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 0,2      | 45,70     |
| IECAB31225W1283IC08  | 12       | 12           | 83        | 25       | 25         | 0,2      | 45,70     |
| IECAB31632C1692IC08  | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0,2      | 78,40     |
| IECAB31632W1692IC08  | 16       | 16           | 92        | 32       | 32         | 0,2      | 78,40     |
| IECAB32038C20104IC08 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 0,2      | 128,60    |
| IECAB32038W20104IC08 | 20       | 20           | 104       | 38       | 38         | 0,2      | 128,60    |

Vollhartmetall-Schruppfräser für hohes Zeitspanvolumen bei der Bearbeitung von Aluminium mit 3 Schneiden und 45° Spiralwinkel.



## Technische Details:

- Anwendung: | Aufsenken | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: Unbeschichtet
- Eckenradius: 0,2 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°
- Anzahl der Zähne: 3

**N**

| Artikelcode                | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|----------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IECRB3060921C06R02A57IC08  | 6        | 6            | 57        | 21       | 9          | 31,60     |
| IECRB3060921W06R02A57IC08  | 6        | 6            | 57        | 21       | 9          | 31,60     |
| IECRB3081227C08R02A63IC08  | 8        | 8            | 63        | 27       | 12         | 38,80     |
| IECRB3081227W08R02A63IC08  | 8        | 8            | 63        | 27       | 12         | 38,80     |
| IECRB3101231C10R02A72IC08  | 10       | 10           | 72        | 31       | 12         | 55,00     |
| IECRB3101231W10R02A72IC08  | 10       | 10           | 72        | 31       | 12         | 55,00     |
| IECRB3121237C12R02A83IC08  | 12       | 12           | 83        | 37       | 12         | 72,20     |
| IECRB3121237W12R02A83IC08  | 12       | 12           | 83        | 37       | 12         | 72,20     |
| IECRB3161443C16R02A92IC08  | 16       | 16           | 92        | 43       | 14         | 113,30    |
| IECRB3161443W16R02A92IC08  | 16       | 16           | 92        | 43       | 14         | 113,30    |
| IECRB3201753C20R02A104IC08 | 20       | 20           | 104       | 53       | 17         | 187,50    |
| IECRB3201753W20R02A104IC08 | 20       | 20           | 104       | 53       | 17         | 187,50    |



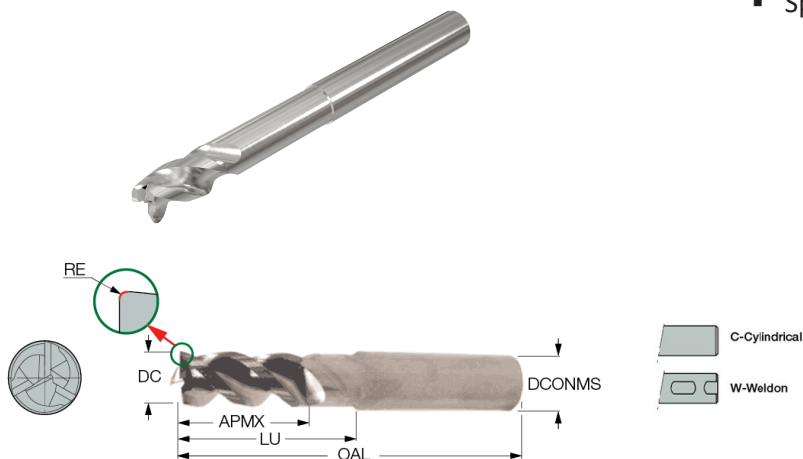
CHATTERFREE, Vollhartmetall-Schaftfräser mit unterschiedlichen Spiralwinkeln (39°-41°), 3, 4 und 5xD Hinterschliff für die Bearbeitung von Aluminium. Vibrationsmindernd. Für Schrupp und Schlichtenanwendungen.



**CHATTERFREE**

## Technische Details:

- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: Unbeschichtet
- Eckenradius: 0,2 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 40°



**N**

| Artikelcode               | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|---------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IECAH3041016C06CFR02IC08  | 4        | 6            | 57        | 16       | 10         | 24,50     |
| IECAH3060918C06CFR02IC08  | 6        | 6            | 57        | 18       | 9          | 20,40     |
| IECAH3081224C08CFR02IC08  | 8        | 8            | 63        | 24       | 12         | 28,90     |
| IECAH3101530C10CFR02IC08  | 10       | 10           | 72        | 30       | 15         | 40,40     |
| IECAH3121836C12CFR02IC08  | 12       | 12           | 83        | 36       | 18         | 56,20     |
| IECAH3162448C16CFR02IC08  | 16       | 16           | 92        | 48       | 24         | 93,50     |
| IECAH32030100C20CFR02IC08 | 20       | 20           | 150       | 100      | 30         | 245,90    |

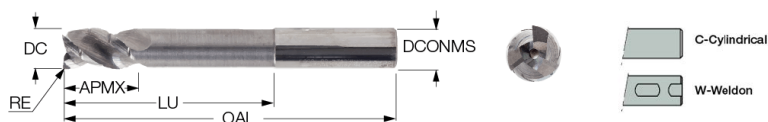
Vollhartmetall-Schaftfräser mit 3 Schneiden, unterschiedlichen Spiralwinkeln (39°-41°), Halsfreischliff und zentraler Kühlmittelzuführung. Hervorragende Spanevakuierung, vibrationsmindernd und Leistungsmindernd für Aluminium Schrapp Anwendungen.



**CHATTERFREE**

## Technische Details:

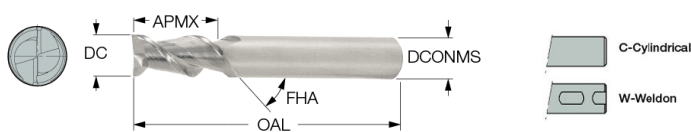
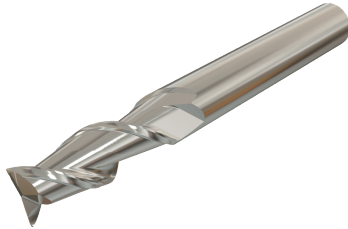
- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen |
- Beschichtung: Unbeschichtet
- Eckenradius: 0,2 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 40°
- Anzahl der Zähne: 3



**N**

| Artikelcode                 | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|-----------------------------|----------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IECAPH3101550C10CFR02CIC08  | 10       | 10           | 92        | 50       | 15         | 79,40     |
| IECAPH3121860C12CFR02CIC08  | 12       | 12           | 100       | 60       | 18         | 109,60    |
| IECAPH3162480C16CFR02CIC08  | 16       | 16           | 128       | 80       | 24         | 196,10    |
| IECAPH32030100C20CFR02CIC08 | 20       | 20           | 150       | 100      | 30         | 314,80    |

Vollhartmetall-Schaftfräser für die Bearbeitung von Aluminium mit 2 Schneiden, 45° Spiralwinkel, mittlerer Länge.



## Technische Details:

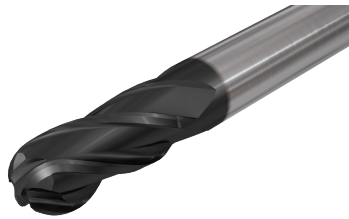
- Anwendung: | Bohr / Zirkularfräsen | Bohr Fräsen | Eckfräsen | Nutenfräsen | Schrägeintauchen | Tauchfräsen und Auskammern |
- Beschichtung: Unbeschichtet
- Eckenradius: 0 mm
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Spiralwinkel: 45°



| Artikelcode        | DC<br>mm | DCNMS<br>mm | OAL<br>mm | LU<br>mm | APMX<br>mm | €<br>ab 1 |
|--------------------|----------|-------------|-----------|----------|------------|-----------|
| IECA040B122C06IC08 | 4        | 6           | 57        | 12       | 12         | 20,60     |
| IECA060B162C06IC08 | 6        | 6           | 57        | 16       | 16         | 16,80     |
| IECA080B202C08IC08 | 8        | 8           | 63        | 20       | 20         | 23,80     |
| IECA100B222C10IC08 | 10       | 10          | 72        | 22       | 22         | 33,40     |
| IECA120B252C12IC08 | 12       | 12          | 83        | 25       | 25         | 45,70     |
| IECA160B322C16IC08 | 16       | 16          | 92        | 32       | 32         | 78,40     |
| IECA200B382C20IC08 | 20       | 20          | 104       | 38       | 38         | 128,60    |

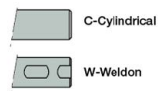
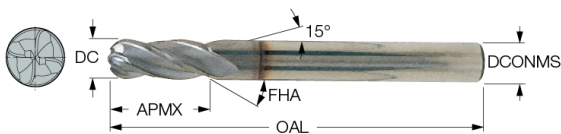
## EB-A-4 (medium length)

Vollhartmetall-Kugelschaftfräser.



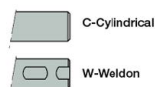
### Technische Details:

- Anwendung: | Formfräsen |
- Spiralwinkel: 30°
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Beschichtung: AlTiN
- Anzahl der Zähne: 4



| Artikelcode        | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | APMX<br>mm | RE<br>mm | €<br>ab 1 |
|--------------------|----------|--------------|-----------|------------|----------|-----------|
| IEB040A124C04IC900 | 4        | 4            | 50        | 12         | 2        | 21,90     |
| IEB060A164C06IC900 | 6        | 6            | 57        | 16         | 3        | 23,10     |
| IEB080A204C08IC900 | 8        | 8            | 63        | 20         | 4        | 32,80     |
| IEB100A224C10IC900 | 10       | 10           | 72        | 22         | 5        | 45,90     |
| IEB120A254C12IC900 | 12       | 12           | 83        | 25         | 6        | 60,00     |
| IEB160A324C16IC900 | 16       | 16           | 92        | 32         | 8        | 93,40     |
| IEB200A384C20IC900 | 20       | 20           | 104       | 38         | 10       | 154,10    |

Lange Kugelpf-Schruppfräser mit 3, 4 Schneiden, 20°  
Spiralwinkel für Werkstückstoffe bis 55 HRC.



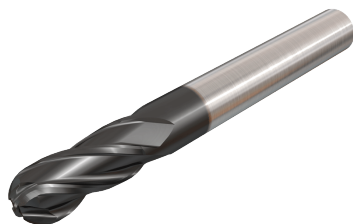
| Artikelcode            | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | APMX<br>mm | RE<br>mm | Zähne | €<br>ab 1     |
|------------------------|----------|--------------|-----------|------------|----------|-------|---------------|
| IEBRFT30616C06M57IC903 | 6        | 6            | 57        | 16         | 3        | 3     | <b>45,70</b>  |
| IEBRFT30816C08M63IC903 | 8        | 8            | 63        | 16         | 4        | 3     | <b>53,40</b>  |
| IEBRFT41022C10M72IC903 | 10       | 10           | 72        | 22         | 5        | 4     | <b>80,10</b>  |
| IEBRFT41226C12M83IC903 | 12       | 12           | 83        | 26         | 6        | 4     | <b>105,10</b> |
| IEBRFT41632C16M92IC903 | 16       | 16           | 92        | 32         | 8        | 4     | <b>170,10</b> |

Voll-Hartmetall Kopierfräser, kurze Ausführung, 4  
Schneiden, 30°-Drallwinkel.



## Technische Details:

- Anwendung: | Formfräsen |
- Spiralwinkel: 30°
- Schneidwerkstoff: Hartmetall
- Beschichtung: AlTiN
- Anzahl der Zähne: 4



| Artikelcode         | DC<br>mm | DCONMS<br>mm | OAL<br>mm | APMX<br>mm | RE<br>mm | €<br>ab 1 |
|---------------------|----------|--------------|-----------|------------|----------|-----------|
| IEBL040A124C04IC900 | 4        | 4            | 80        | 12         | 2        | 29,40     |
| IEBL060A164C06IC900 | 6        | 6            | 100       | 16         | 3        | 33,20     |
| IEBL080A204C08IC900 | 8        | 8            | 100       | 20         | 4        | 37,40     |
| IEBL100A224C10IC900 | 10       | 10           | 100       | 22         | 5        | 57,00     |
| IEBL120A254C12IC900 | 12       | 12           | 100       | 25         | 6        | 73,90     |
| IEBL160A324C16IC900 | 16       | 16           | 125       | 32         | 8        | 111,30    |

# Formeln und Richtwerte: Vollhartmetall-Schruppfräser

## Allgemeine Formeln

Schnittgeschwindigkeit

$$v_c = \frac{D \cdot \Pi \cdot n}{1000} \quad [\text{m}/\text{min}]$$

Vorschub pro Zahn

$$f_z = \frac{v_f}{n \cdot z} \quad [\text{mm}]$$

Zeitspanvolumen

$$Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot v_f}{1000} \quad [\text{cm}^3/\text{min}]$$

Drehzahl

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \Pi} \quad [\text{min}^{-1}]$$

Vorschubgeschwindigkeit

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n \quad [\text{mm}/\text{min}]$$

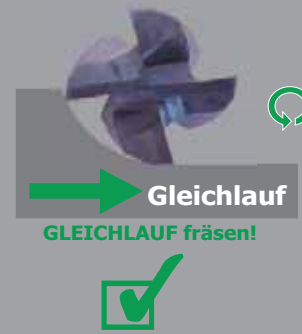
Hauptnutzungszeit

$$t_h = \frac{L \cdot i}{v_f} \quad [\text{min}]$$

## Weichbearbeitung Gleichlaufräsen bevorzugen!

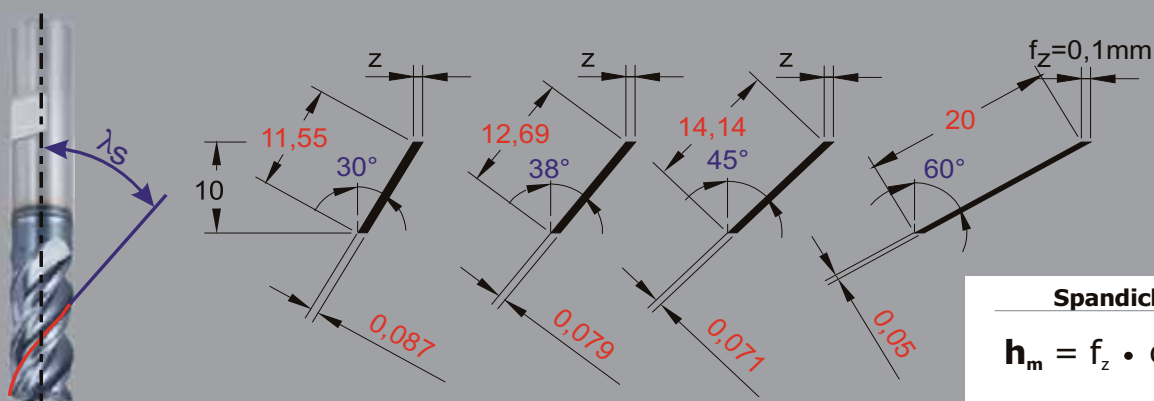


## Hartbearbeitung >50HRC Gleichlaufräsen bevorzugen!



## Spanungsdicke h

Mit zunehmenden Drallwinkel wird die Spandicke kleiner !



## Legende

$v_c$  = Schnittgeschwindigkeit  
 $D$  = Werkzeugdurchmesser  
 $n$  = Drehzahl  
 $\Pi$  = Pi (3,1415...)  
 $\lambda_s$  = Lamda (Drallwinkel)

$f_z$  = Vorschub pro Zahn  
 $v_f$  = Vorschubgeschwindigkeit  
 $z$  = Anzahl eff. Schneiden  
 $h$  = Spanungsdicke

$Q$  = Zeitspanvolumen  
 $a_e$  = Seitliche Eingriffsbreite  
 $a_p$  = Schnitttiefe  
 $t_h$  = Hauptnutzungszeit

$L$  = Bearbeitungslänge  
 $i$  = Anzahl der Schnitte  
 $h_m$  = mittlere Spandicke  
 $E\%$  = Eingriffsverhältnis

## Richtwerte für Schruppfräser

| Schruppfräserartyp |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ø                  | 3 - 20                                                                            | 6 - 25                                                                            | 6 - 25                                                                            | 5 - 20                                                                            | 6 - 25                                                                            | 5 - 20                                                                            | 4 - 25                                                                              | 6 - 25                                                                              | 10 - 20                                                                             |
| Z                  | 4 ; 5                                                                             | 4                                                                                 | 4                                                                                 | 4 - 7                                                                             | 4 ; 6                                                                             | 3 ; 4                                                                             | 3 - 6                                                                               | 4                                                                                   | 3                                                                                   |
| λ                  | 38°                                                                               | 38°                                                                               | 45°                                                                               | 45°                                                                               | 45°                                                                               | 38°                                                                               | 30° ; 38°                                                                           | 35 - 37°                                                                            | 39 - 41°                                                                            |
| M                  | P M K S                                                                           | P M K S                                                                           | P M K S                                                                           | P M K                                                                             | P K H S                                                                           | M S                                                                               | P K                                                                                 | M S                                                                                 | N                                                                                   |

| Schruppfräserartyp |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ø                  | 3 - 25                                                                            | 6 - 20                                                                            | 6 - 25                                                                            | 6 - 20                                                                            | 8 - 20                                                                            | 8 - 20                                                                            | 8 - 16                                                                              | 10 - 20                                                                             | 8 - 20                                                                              |
| Z                  | 3                                                                                 | 3                                                                                 | 3                                                                                 | 3 ; 4                                                                             | 4                                                                                 | 4                                                                                 | 4 - 6                                                                               | 2                                                                                   | 3                                                                                   |
| λ                  | 39 - 41°                                                                          | 45°                                                                               | 38°                                                                               | 20°                                                                               | 38°                                                                               | 45°                                                                               | 45°                                                                                 | 0°                                                                                  | 45°                                                                                 |
| M                  | N                                                                                 | N                                                                                 | N                                                                                 | P K H                                                                             | P M K S                                                                           | P M K S                                                                           | P M                                                                                 | P M K H S                                                                           | N                                                                                   |

### Faustformel für Zahnvorschub bei Eingriffsbreite über 33%

Schruppfräser Standard

**Vorschub pro Zahn**

$$f_z = \frac{0,5 \cdot D_c}{100} + \text{Faktor (x)}$$

① Hochvorschubfräser

**Vorschub pro Zahn**

$$f_z = f_{z\emptyset} + \text{Faktor (y)}$$

$f_{z\emptyset}$  für Ø10 = 0,6mm  
 $f_{z\emptyset}$  für Ø12 = 0,7mm  
 $f_{z\emptyset}$  für Ø16 = 0,9mm

### Formeln für Schnittbreiten kleiner 1/3 vom Werkzeugdurchmesser!

**Vorschub pro Zahn**

$$f_z = h_m \cdot \sqrt{\frac{D}{a_e}} [\text{mm}]$$

gilt bei Werkzeugen  
mit 90° Einstellwinkel

**Eingriffsverhältnis**

$$E\% = \frac{a_e}{D} \cdot 100 [\%]$$

**Mittlere Spandicke**

$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}} [\text{mm}]$$

**Drehzahlfaktor  
in Abhängigkeit von E%**

**Drehzahlfaktor**

| n <sub>Faktor</sub> | E%   |
|---------------------|------|
| 1,7                 | 2%   |
| 1,5                 | 5%   |
| 1,4                 | 10%  |
| 1,3                 | 20%  |
| 1,0                 | >20% |

Drehzahl bei Eingriffsverhältnis unter 20% erhöhen

| M | Materialgruppe                   | Faktor "x"<br>Standard | Faktor "y"<br>① | V <sub>c</sub>         |
|---|----------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| P | Niedrig legiert<br>Werkzeugstahl | 0,0<br>0,01            | 0,0<br>-0,1     | 180 - 250<br>120 - 160 |
| M | Martensitisch<br>Austentisch     | 0,0<br>-0,02           | 0,0<br>-0,2     | 100 - 140<br>80 - 120  |
| K | Grauguss<br>Kugelgraitguss       | 0,0<br>-0,02           | +0,1<br>0,0     | 100 - 140<br>80 - 120  |
| N | Aluminium <9%                    | +0,01                  |                 | 200 - 300              |
| S | Inconell<br>Titan                | -0,02<br>-0,01         | -0,2<br>-0,2    | 25 - 35<br>40 - 60     |
| H | 48 bis 62 HRc ②                  | -0,02                  | -0,3            | 150 - 200              |

② Trochoides Fräsen

Mittlere Spandicke **h<sub>m</sub>**

| D <sub>c</sub> | h <sub>m</sub> |
|----------------|----------------|
| 3              | 0,008-0,012    |
| 4              | 0,010-0,014    |
| 6              | 0,012-0,016    |
| 8              | 0,014-0,018    |
| 10             | 0,016-0,022    |
| 12             | 0,020-0,030    |
| 14             | 0,025-0,035    |
| 16             | 0,030-0,040    |
| 20             | 0,028-0,050    |



## Schnittgeschwindigkeit für Vollhartmetall- und MULTI-MASTER-Schaftfräser

| ISO      | Werkstückstoff                                                                         | Eigenschaft                      | Zugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ] | Härte HB | Werkstoffgruppe Nr. <sup>(1)</sup> |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------|------------------------------------|
| <b>P</b> | Unlegierter Stahl und Stahlguss, Automatenstahl                                        | < 0.25 %C<br>Geglüht             | 420                                | 125      | 1                                  |
|          |                                                                                        | >= 0.25 %C<br>Geglüht            | 650                                | 190      | 2                                  |
|          |                                                                                        | < 0.55 %C<br>Vergütet            | 850                                | 250      | 3                                  |
|          |                                                                                        | >= 0.55 %C<br>Geglüht            | 750                                | 220      | 4                                  |
|          |                                                                                        | >= 0.55 %C<br>Vergütet           | 1000                               | 300      | 5                                  |
|          | Stahl mit geringen Legierungsanteilen und Stahlguss (weniger als 5% Legierungsanteile) | Geglüht                          | 600                                | 200      | 6                                  |
|          |                                                                                        | Vergütet                         | 930                                | 275      | 7                                  |
|          |                                                                                        |                                  | 1000                               | 300      | 8                                  |
|          |                                                                                        |                                  | 1200                               | 350      | 9                                  |
|          | Hoch legierter Stahl, Stahlguss und Werkzeugstahl                                      | Geglüht                          | 680                                | 200      | 10                                 |
|          |                                                                                        | Vergütet                         | 1100                               | 325      | 11                                 |
| <b>M</b> | Rostbeständiger Stahl und Stahlguss                                                    | Ferritisch/Martensitisch         | 680                                | 200      | 12                                 |
|          |                                                                                        | Martensitisch                    | 820                                | 240      | 13                                 |
|          |                                                                                        | Austenitisch                     | 600                                | 180      | 14                                 |
| <b>K</b> | Grauguss                                                                               | Perlitisch/Ferritisch            |                                    | 180      | 15                                 |
|          |                                                                                        | Perlitisch/Martensitisch         |                                    | 260      | 16                                 |
|          | Kugelgraphitguss                                                                       | Ferritisch                       |                                    | 160      | 17                                 |
|          |                                                                                        | Perlitisch                       |                                    | 250      | 18                                 |
|          | Temperguss                                                                             | Ferritisch                       |                                    | 130      | 19                                 |
|          |                                                                                        | Perlitisch                       |                                    | 230      | 20                                 |
| <b>N</b> | Aluminium-Knetlegierung                                                                | Nicht aushärtbar                 |                                    | 60       | 21                                 |
|          |                                                                                        | Ausgehärtet                      |                                    | 100      | 22                                 |
|          | Aluminiumguss, legiert                                                                 | <=12% Si<br>Nicht aushärtbar     |                                    | 75       | 23                                 |
|          |                                                                                        | Ausgehärtet                      |                                    | 90       | 24                                 |
|          |                                                                                        | >12% Si<br>Hoch hitzebeständig   |                                    | 130      | 25                                 |
|          |                                                                                        | >1% Pb<br>Automaten-Messing      |                                    | 110      | 26                                 |
|          | Kupferlegierungen                                                                      | Messing                          |                                    | 90       | 27                                 |
|          |                                                                                        | Elektrolytkupfer                 |                                    | 100      | 28                                 |
|          | Nichteisen-Werkstückstoffe                                                             | Duroplaste, Faserkunststoffe     |                                    |          | 29                                 |
|          |                                                                                        | Hartgummi                        |                                    |          | 30                                 |
| <b>S</b> | Hoch hitzebest. Legierungen                                                            | Fe-Basis<br>Geglüht              |                                    | 200      | 31                                 |
|          |                                                                                        | Ausgehärtet                      |                                    | 280      | 32                                 |
|          |                                                                                        | Ni- oder Co-Basis<br>Ausgehärtet |                                    | 250      | 33                                 |
|          |                                                                                        | Ausgehärtet                      |                                    | 350      | 34                                 |
|          |                                                                                        | Gegossen                         |                                    | 320      | 35                                 |
|          | Titan und Ti-Legierungen                                                               |                                  | RM 400                             |          | 36                                 |
|          |                                                                                        | Alpha+Beta-Leg., ausgehärtet     | RM 1050                            |          | 37                                 |
| <b>H</b> | Gehärteter Stahl                                                                       | Gehärtet                         |                                    | 55 HRC   | 38                                 |
|          |                                                                                        | Gehärtet                         |                                    | 60 HRC   | 39                                 |
|          | Schalenhartguss                                                                        | Gegossen                         |                                    | 400      | 40                                 |
|          | Gusseisen                                                                              | Gehärtet                         |                                    | 55 HRC   | 41                                 |

**Vollhartmetall-Schaftfräser**

| Nr. | IC900     | IC903     | IC300     | IC08      |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1   | 260 - 280 | 260 - 280 | 210 - 220 | 180 - 200 |
| 2   | 200 - 230 | 200 - 230 | 160 - 180 | 140 - 160 |
| 3   | 160 - 220 | 160 - 220 | 130 - 180 | 110 - 150 |
| 4   | 160 - 220 | 160 - 220 | 130 - 180 | 110 - 150 |
| 5   | 140 - 180 | 140 - 180 | 110 - 140 | 100 - 130 |
| 6   | 160 - 220 | 160 - 220 | 130 - 180 | 110 - 150 |
| 7   | 120 - 180 | 120 - 180 | 100 - 140 | 80 - 130  |
| 8   | 130 - 180 | 130 - 180 | 100 - 140 | 90 - 130  |
| 9   | 140 - 180 | 140 - 180 | 110 - 140 | 100 - 130 |
| 10  | 130 - 180 | 130 - 180 | 100 - 140 | 90 - 130  |
| 11  | 70 - 120  | 70 - 120  | 60 - 100  | 50 - 80   |
| 12  | 80 - 160  | 80 - 160  | 60 - 130  | 60 - 110  |
| 13  | 60 - 150  | 60 - 150  | 50 - 120  | 40 - 100  |
| 14  | 60 - 120  | 60 - 120  | 50 - 100  | 40 - 80   |
| 15  | 80 - 260  | 80 - 250  | 60 - 210  | 60 - 180  |
| 16  | 130 - 240 | 130 - 240 | 100 - 190 | 90 - 170  |
| 17  | 150 - 280 | 150 - 270 | 120 - 220 | 100 - 200 |
| 18  | 90 - 280  | 90 - 270  | 70 - 220  | 60 - 200  |
| 19  | 150 - 280 | 150 - 270 | 120 - 220 | 100 - 200 |
| 20  | 140 - 240 | 140 - 240 | 110 - 190 | 100 - 170 |
| 21  |           |           |           | 800 - 900 |
| 22  |           |           |           | 700 - 800 |
| 23  |           |           |           | 800 - 900 |
| 24  |           |           |           | 750 - 850 |
| 25  |           |           |           | 400 - 450 |
| 26  |           |           |           | 500 - 550 |
| 27  |           |           |           | 500 - 550 |
| 28  |           |           |           | 350 - 380 |
| 29  |           |           |           |           |
| 30  |           |           |           |           |
| 31  | 20 - 40   | 20 - 40   | 20 - 30   | 10 - 20   |
| 32  | 20 - 40   | 20 - 30   | 20 - 20   | 10 - 20   |
| 33  | 20 - 50   | 20 - 30   | 20 - 20   | 20 - 50   |
| 34  | 20 - 70   | 20 - 30   | 20 - 20   | 20 - 50   |
| 35  | 30 - 70   | 30 - 80   | 20 - 60   | 20 - 50   |
| 36  | 30 - 70   | 30 - 80   | 20 - 60   | 20 - 30   |
| 37  | 30 - 70   | 30 - 80   | 20 - 60   | 20 - 30   |
| 38  | 30 - 50   | 30 - 60   | 20 - 40   | 40 - 60   |
| 39  | 30 - 40   | 30 - 40   | 20 - 30   | 20 - 30   |
| 40  | 60 - 80   | 70 - 90   | 50 - 60   | 65 - 75   |
| 41  | 30 - 50   | 30 - 60   | 20 - 40   | 40 - 45   |

# WERKSTÜCKSTOFF-GRUPPEN nach DIN / ISO 513 und VDI 3323

| ISO       | Werkstückstoff                                                                                   |            | Eigenschaft                  | Zug-<br>festigkeit<br>[N/mm²] | KC <sub>1</sub> <sup>(1)</sup><br>[N/mm²] | m <sub>c</sub> <sup>(2)</sup> | Härte<br>HB | Werkstoff-<br>gruppe Nr. |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|----|
| P         | Unlegierter Stahl<br>und Stahlguss,<br>Automatenstahl                                            | < 0.25 %C  | Geglüht                      | 420                           | 1350                                      | 0.21                          | 125         | 1                        |    |
|           |                                                                                                  | >= 0.25 %C | Geglüht                      | 650                           | 1500                                      | 0.22                          | 190         | 2                        |    |
|           |                                                                                                  | < 0.55 %C  | Vergütet                     | 850                           | 1675                                      | 0.24                          | 250         | 3                        |    |
|           |                                                                                                  | >= 0.55 %C | Geglüht                      | 750                           | 1700                                      | 0.24                          | 220         | 4                        |    |
|           |                                                                                                  |            | Vergütet                     | 1000                          | 1900                                      | 0.24                          | 300         | 5                        |    |
|           | Stahl mit geringen<br>Legierungsanteilen und<br>Stahlguss (weniger als 5%<br>Legierungselemente) |            | Geglüht                      | 600                           | 1775                                      | 0.24                          | 200         | 6                        |    |
|           |                                                                                                  |            |                              | 930                           | 1675                                      | 0.24                          | 275         | 7                        |    |
|           |                                                                                                  |            | Vergütet                     | 1000                          | 1725                                      | 0.24                          | 300         | 8                        |    |
|           |                                                                                                  |            |                              | 1200                          | 1800                                      | 0.24                          | 350         | 9                        |    |
|           | Hoch legierter Stahl, Stahlguss<br>und Werkzeugstahl                                             |            | Geglüht                      | 680                           | 2450                                      | 0.23                          | 200         | 10                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Vergütet                     | 1100                          | 2500                                      | 0.23                          | 325         | 11                       |    |
| M         | Rostbeständiger Stahl und<br>Stahlguss                                                           |            | Ferritisch/Martensitisch     | 680                           | 1875                                      | 0.21                          | 200         | 12                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Martensitisch                | 820                           | 1875                                      | 0.21                          | 240         | 13                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Austenitisch                 | 600                           | 2150                                      | 0.20                          | 180         | 14                       |    |
| K         | Grauguss                                                                                         |            | Perlitisch/Ferritisch        |                               | 1150                                      | 0.20                          | 180         | 15                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Perlitisch/Martensitisch     |                               | 1350                                      | 0.28                          | 260         | 16                       |    |
|           | Kugelgraphitguss                                                                                 |            | Ferritisch                   |                               | 1225                                      | 0.25                          | 160         | 17                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Perlitisch                   |                               | 1350                                      | 0.28                          | 250         | 18                       |    |
|           | Temperguss                                                                                       |            | Ferritisch                   |                               | 1225                                      | 0.25                          | 130         | 19                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Perlitisch                   |                               | 1420                                      | 0.3                           | 230         | 20                       |    |
| N         | Aluminium-Knetlegierung                                                                          |            | Nicht aushärtbar             |                               | 700                                       | 0.25                          | 60          | 21                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Ausgehärtet                  |                               | 800                                       | 0.25                          | 100         | 22                       |    |
|           | Aluminiumguss,<br>legiert                                                                        | <=12% Si   | Nicht aushärtbar             |                               | 700                                       | 0.25                          | 75          | 23                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Ausgehärtet                  |                               | 700                                       | 0.25                          | 90          | 24                       |    |
|           |                                                                                                  | >12% Si    | Hoch hitzebeständig          |                               | 750                                       | 0.25                          | 130         | 25                       |    |
|           |                                                                                                  |            |                              |                               |                                           |                               |             |                          |    |
|           | Kupfer-<br>legierungen                                                                           |            | >1% Pb                       | Automaten-Messing             |                                           | 700                           | 0.27        | 110                      | 26 |
|           |                                                                                                  |            |                              | Messing                       |                                           | 700                           | 0.27        | 90                       | 27 |
|           |                                                                                                  |            |                              | Elektrolytkupfer              |                                           | 700                           | 0.27        | 100                      | 28 |
|           | Nichteisen-<br>Werkstückstoffe                                                                   |            | Duroplaste, Faserkunststoffe |                               |                                           |                               |             | 29                       |    |
| Hartgummi |                                                                                                  |            |                              |                               |                                           | 30                            |             |                          |    |
| S         | Hoch hitzeb.<br>Leg.                                                                             |            | Fe-Basis                     | Geglüht                       |                                           | 2600                          | 0.24        | 200                      | 31 |
|           |                                                                                                  |            |                              | Ausgehärtet                   |                                           | 3100                          | 0.24        | 280                      | 32 |
|           |                                                                                                  |            | Ni-oder<br>Co- Basis         | Geglüht                       |                                           | 3300                          | 0.24        | 250                      | 33 |
|           |                                                                                                  |            |                              | Ausgehärtet                   |                                           | 3300                          | 0.24        | 350                      | 34 |
|           |                                                                                                  |            |                              | Gegossen                      |                                           | 3300                          | 0.24        | 320                      | 35 |
|           | Titan und<br>Titanlegierungen                                                                    |            |                              | RM 400                        | 1700                                      | 0.23                          |             | 36                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Alpha+Beta-Leg., ausgehärtet | RM 1050                       | 2110                                      | 0.22                          |             | 37                       |    |
| H         | Gehärteter Stahl                                                                                 |            | Gehärtet                     |                               | 4600                                      |                               | 55 HRC      | 38                       |    |
|           |                                                                                                  |            | Gehärtet                     |                               | 4700                                      |                               | 60 HRC      | 39                       |    |
|           | Schalenhartguss                                                                                  |            | Gegossen                     |                               | 4600                                      |                               | 400         | 40                       |    |
|           | Gusseisen                                                                                        |            | Gehärtet                     |                               | 4500                                      |                               | 55 HRC      | 41                       |    |

■ Stahl    ■ Rostbeständiger Stahl    ■ Gusseisen  
■ Nichteisen    ■ Hoch hitzebeständige Legierungen    ■ Gehärteter Stahl

<sup>(1)</sup> Spezifische Schnittkraft für einen Spanungsquerschnitt von 1 mm²

<sup>(2)</sup> Spandickenfaktor

[www.klingseisen.de](http://www.klingseisen.de)

Kontaktieren Sie

[unser Team:](#)



Brunnenstraße 2 · 78554 Aldingen

Tel. +49 (0)7424 98192-0 · Fax +49 (0)7424 84601 · [info@klingseisen.de](mailto:info@klingseisen.de)