

# Jongen Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG

## UNI-MILL Fräswerkzeuge

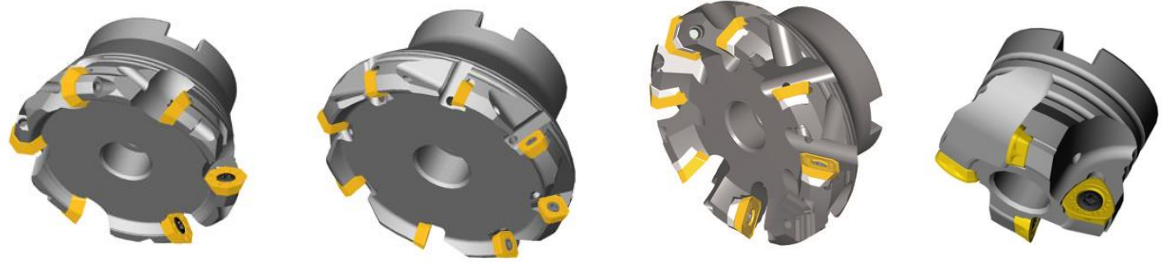
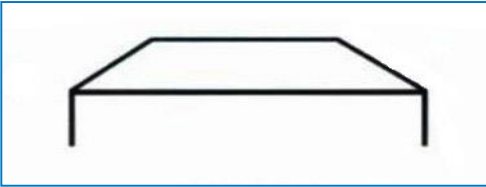
# Freze teknolojisinde

## Temel Bilgiler

Jongen Werkzeugtechnik  
GmbH & Co. KG

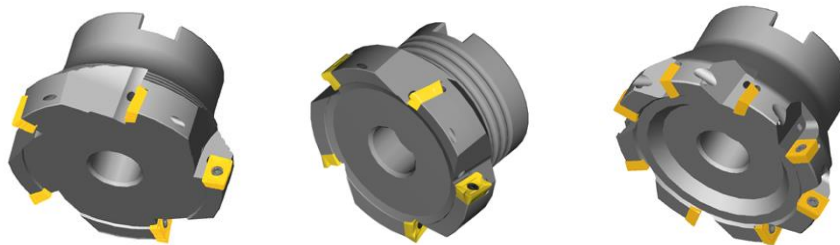
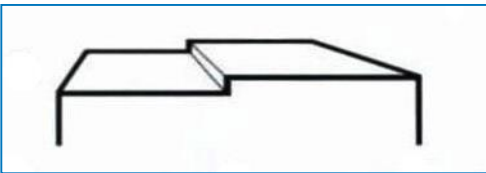
# Uygulamalar

## Yüzey frezeleme



Örnek modellerden freze başlıkları FP 140 FP328 FP525 FP 558

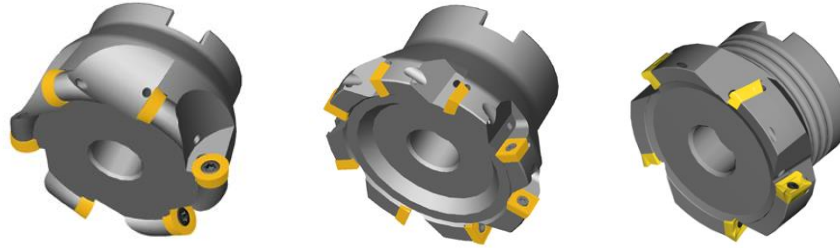
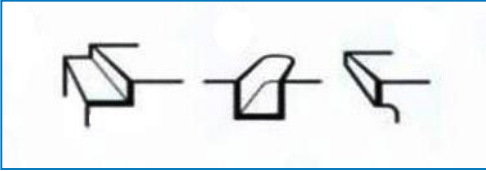
## Köşe frezeleme



Örnek modellerden freze başlıkları FP 77, 75, 328,49,853

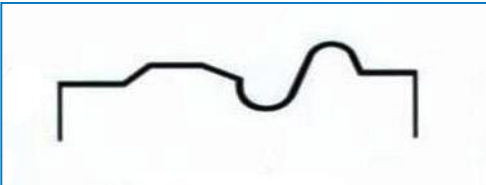
# Uygulamalar

## Kanal- ve köşe frezeleme



Örnek modellerden freze başlıkları FP 75, 328, 77,49,853

## Profil ve serbest form yüzey frezeleme



Örnek modellerden freze başlıkları FP 508, 510.HIGHFEED

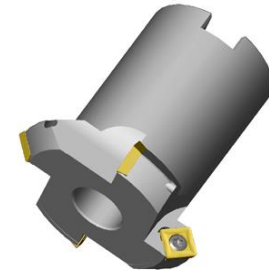
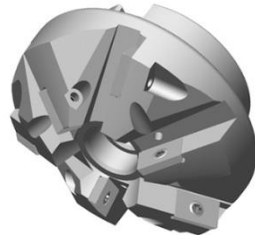
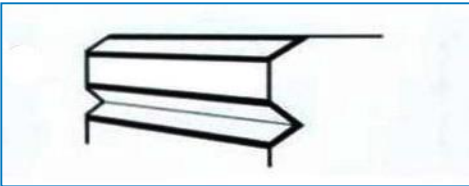
# Uygulamalar

## Kanal açmak ve Kesme



Örnek modellerden freze başlıkları FP 94, 96, 97, 98

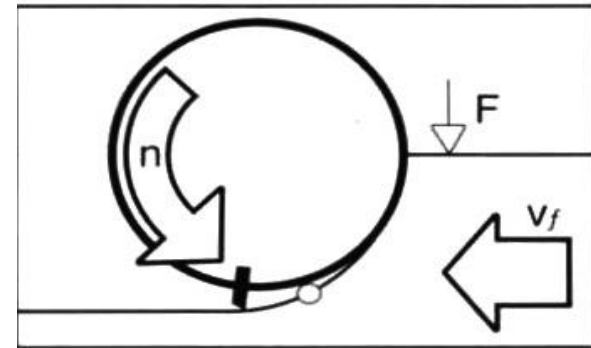
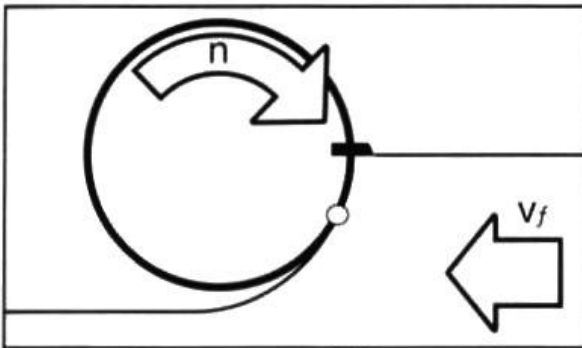
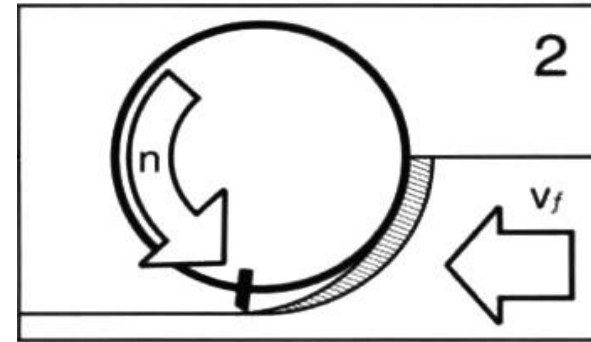
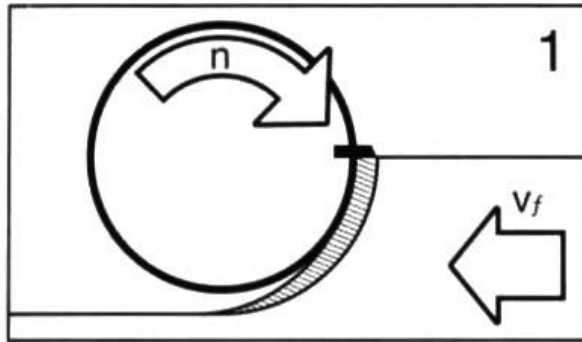
## Pah kırma ve Çapak alma



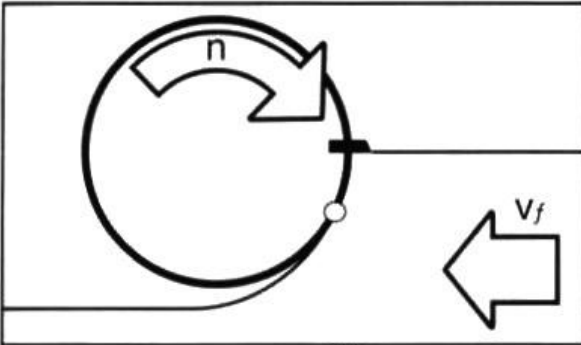
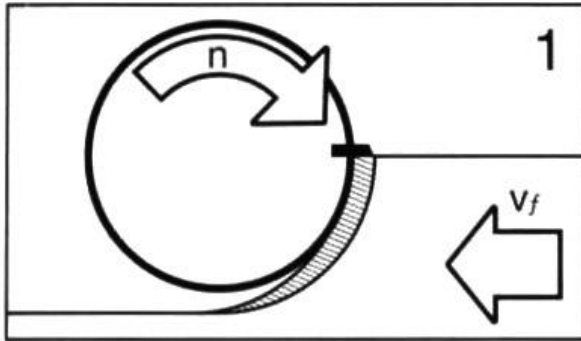
Örnek pah kırma modelleri FP 42, Çapak alma veya havşa freze modelleri FP 84, 82, 328

# Eş ve Zıt yönlü frezeleme

1 – Eş yönlü frezeleme    2 – Zıt yönlü frezeleme

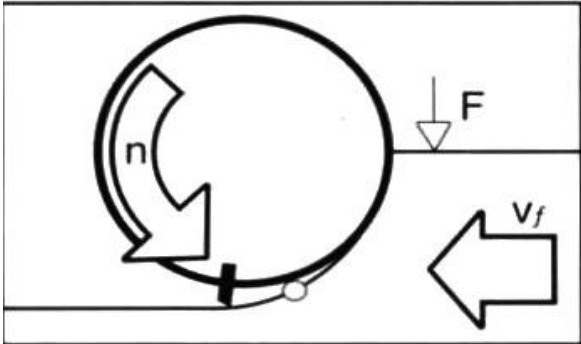
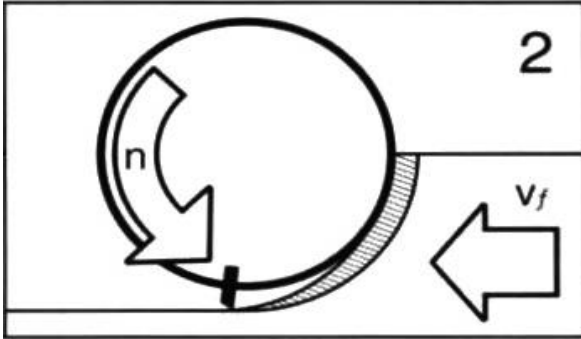


# Eş yönlü frezeleme



- Kesici uç anında malzemenin içine girer
- Kayma etkisi olmaz
- düşük Isı oluşumu
- yüksek Takım ömrü
- Freze malzemeyi kendine doğru çeker, Kesici uç, kesimde kalır

# Zıt yönlü frezeleme



- Kesici uç kaygan bir şekilde malzemenin içine girer, yüzeyde sertleşmelere yol açar
- Yüksek Isı oluşumu
- Kesici uç kesimدهyken yüksek güçler oluşur
- Malzemeyi tutulan yerden dışarı çeker, bu yüzden malzeme daha güçlü tutturulması gerekir
- Kayma aşamasından dolayı daha iyi yüzey elde edilir

# Sonuç

İşlemlerde mümkün olduğunda her zaman **EŞ YÖNLÜ frezeleme** uygulanır

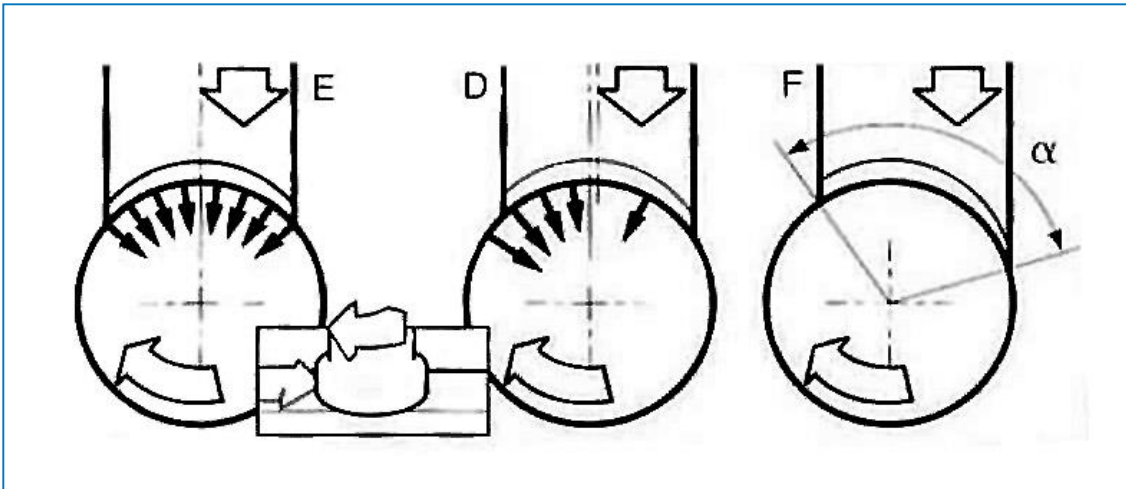
Istisnalar:

- çekilmiş demir (Walzhaut)
- yakılmış kenarlar (Brennkanten)
- yüzey tabaka sertleştirilmesi (Randschichthärten u.s.w)



# Malzeme üzerinden frezelemede pozisyon ayarlamak

kullanım genişliği max. 70-80 %



Orta dışı pozisyonlarda kullanım uzunluğu ve kesim gücü yönü değişir.

Optimum durum Resim D + F

→ orta dışı pozisyon

# Hesaplamalar

- Devir (n) / kesme hizi ( $V_c$ )
- İlerleme ( $V_f$ ) takım için
- Ortalama talaş kalınlığı (Mittenspanndicke)
- Talas kaldırma hacimi (Zerspanvolumen)
- Güç (Leistung)
- Ana zaman (Hauptzeit)

# Devir (n) / ortalama hız (V<sub>c</sub>)

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{(D \cdot \pi)}$$

n = Devir (min<sup>-1</sup>)

V<sub>c</sub> = kesme hızı (m/min)

D = takım çapı (mm)

$$V_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

# Takım ilerleme ( $V_f$ )

$$V_f = f_z \cdot Z \cdot n$$

$V_f$  = ilerleme (mm/min)

$f_z$  = diş başına ilerleme (mm)

$Z$  = diş sayısı

$n$  = Devir ( $\text{min}^{-1}$ )

# Ortalama talaş kalınlığı

## Talaş kalınlığı

$$f_z = h_m \cdot \sqrt{\frac{D}{a_e}}$$

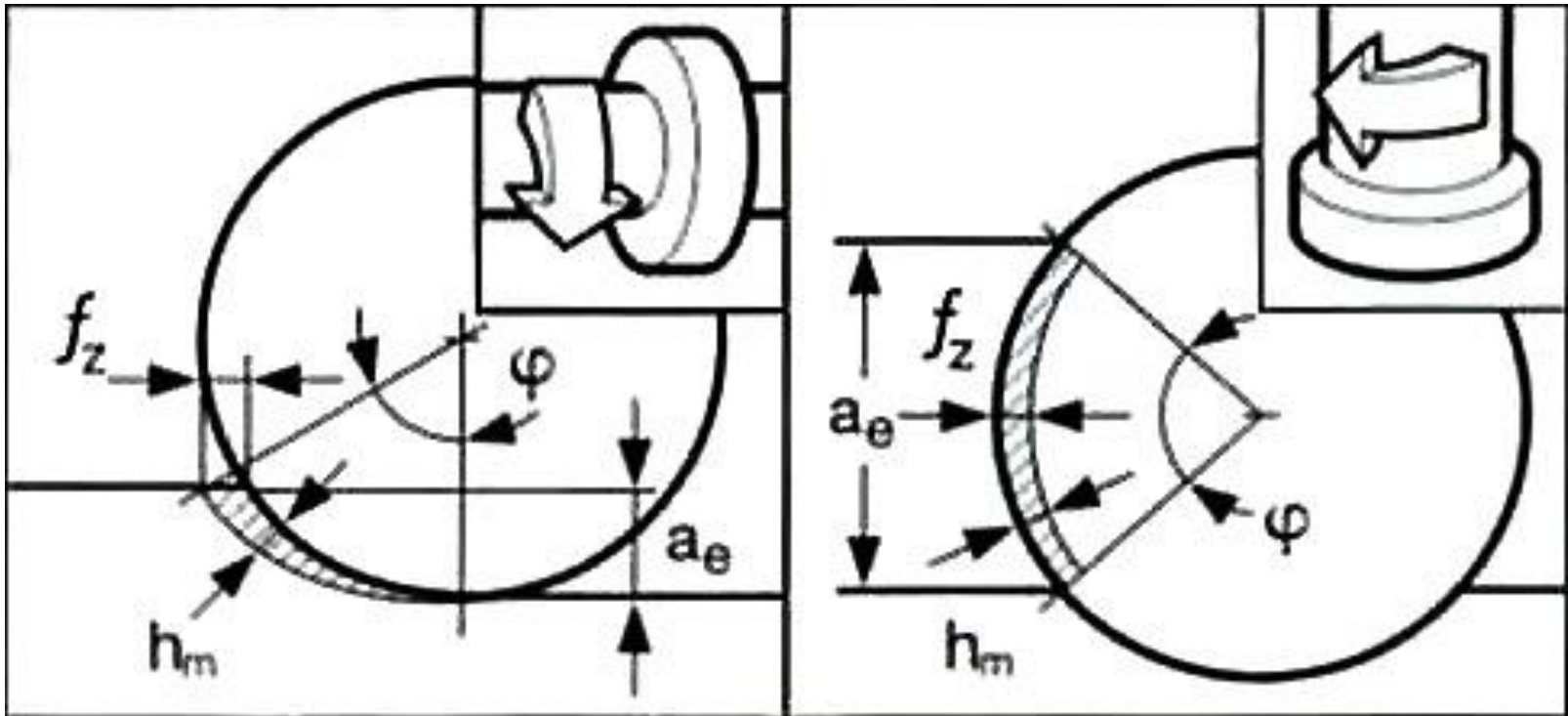
$f_z$  = diş başına ilerleme (mm)

$h_m$  = ortalama talaş kalınlığı

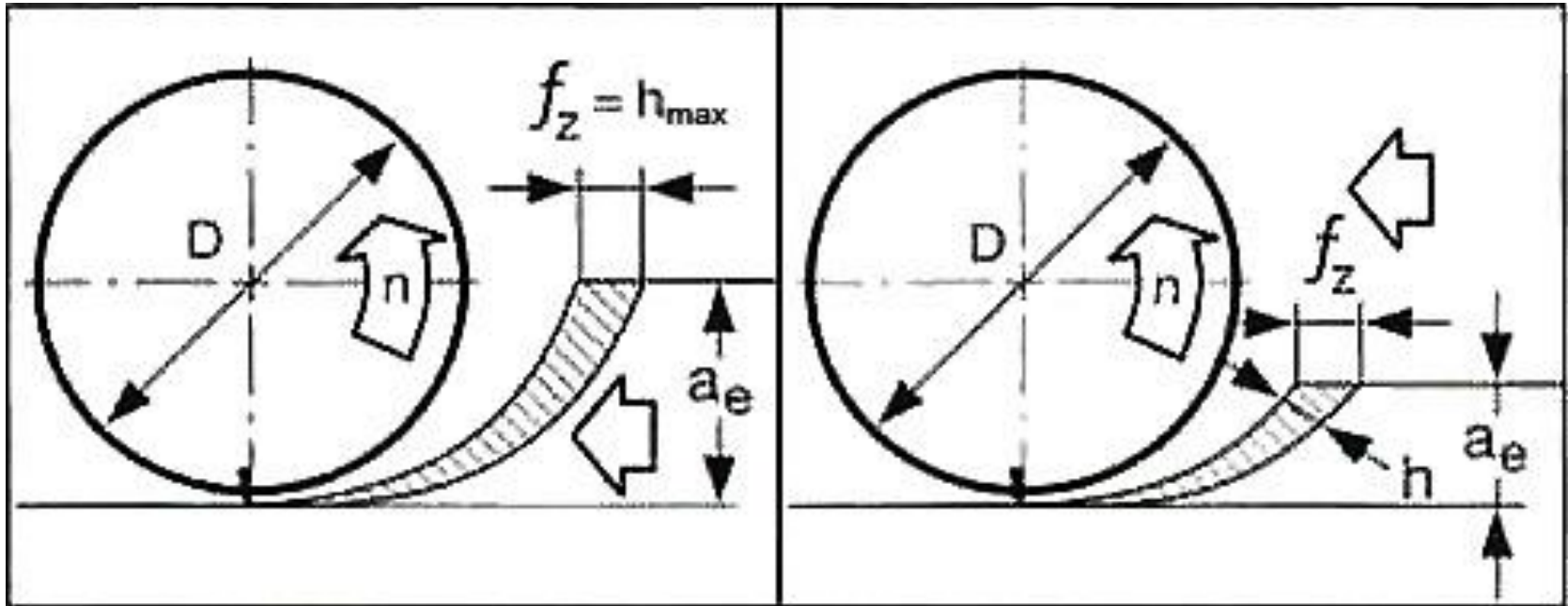
$a_e$  = radyal ilave

$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

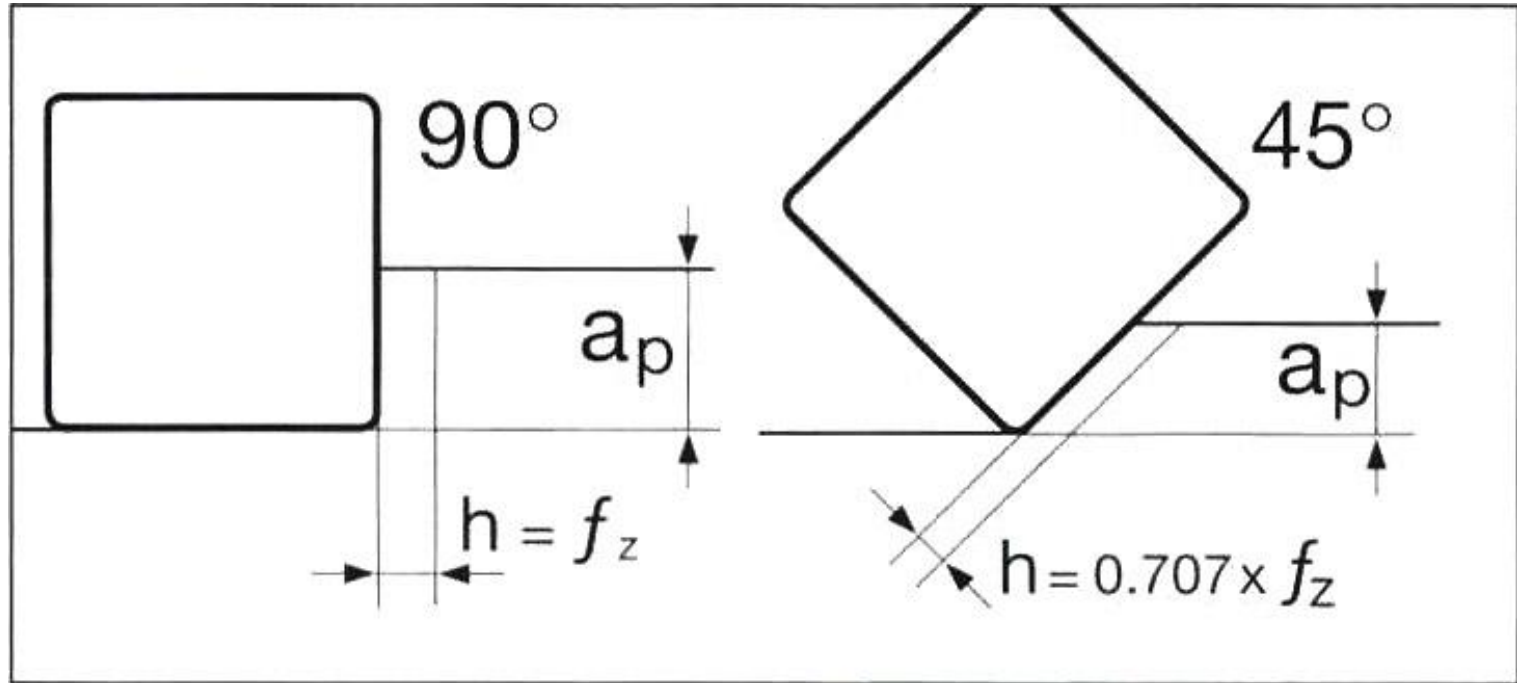
# Dairesel frezelemede ortalama talaş kalınlığı



# Dairesel- ve Köşe frezelemede ortalama talaş kalınlığı



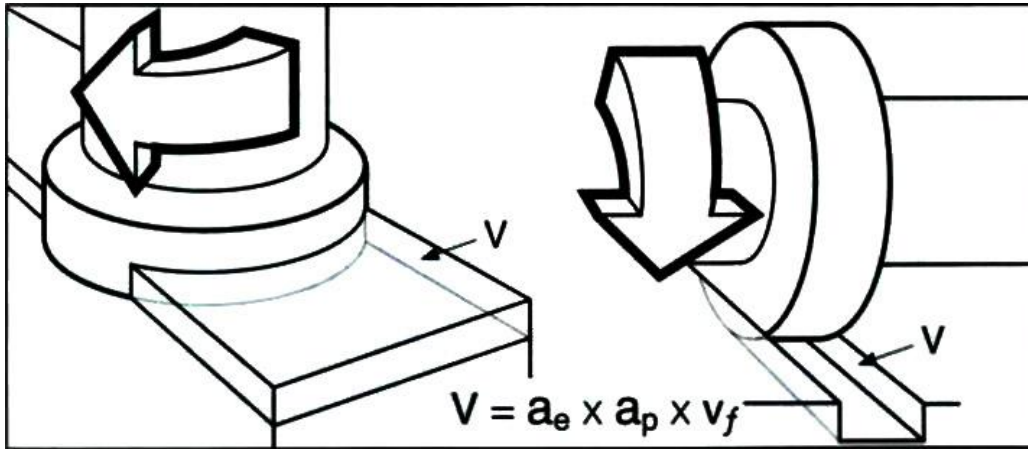
# Yüzey frezelemede ortalama talaş kalınlığı



Hücum açısı  $45^\circ$  olursa → Motor Gücü ihtiyacı yaklaşık olarak 30% kadar düşer



# Talaş kaldırma hacimi zaman birimi başına



$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f}{1000} \quad (\text{cm}^3/\text{min})$$

teorik Talaş kaldırma hacimi KW başına:

$$\text{th.}Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f}{1000 \cdot P} \quad (\text{cm}^3/\text{min}/\text{kw})$$

# Güç Hesaplama

$$P \approx \frac{a_e \cdot a_p \cdot V_f}{1000 \cdot \text{th.Q}}$$

$a_e$  = kesim genişliği (radyal)

$a_p$  = kesim derinliği (eksenel)

$V_f$  = ilerleme (mm/min)

Th.Q = teorik Talaş kaldırma hacımı

# Ana Zaman Hesaplama

$$T_h =$$

$$\frac{L \cdot i}{V_f}$$

L = frezelenen mesafe

i = tekrarlama Sayısı

V<sub>f</sub> = ilerleme (mm/min)

# Freze teknolojisinde Temel Bilgiler

