# Bewegung eines Punktes des Kreisumfangs eines Kreises, der auf dem Kreisumfang eines größeren Kreises abläuft

Radien: innerer Kreis: $r1 := 1$ $\qquad n := 4$

äußerer Kreis: $r2 := r1 \cdot \left(1 + \frac{1}{n}\right)$ $\qquad \frac{r2}{r1} = 1.25$

Winkel vom MP großer Kreis zum MP des kleinen Kreises:

$$\beta := 0, \frac{(2\cdot\pi)\cdot n}{500} .. (2\cdot\pi)\cdot n$$

Translation: $xt(\beta) := \sin(\beta)\cdot(r2 - r1)$

$yt(\beta) := \cos(\beta)\cdot(r2 - r1)$

Rotation: $\alpha(\beta) := \beta\cdot\frac{r2 - r1}{r1} + 0.0$

$xr(\beta) := -\sin(\beta)\cdot r1$

$yr(\beta) := \cos(\beta)\cdot r1$

Superposition: $x(\beta, i) := xt(\beta) + xr(\alpha(\beta) + i)$

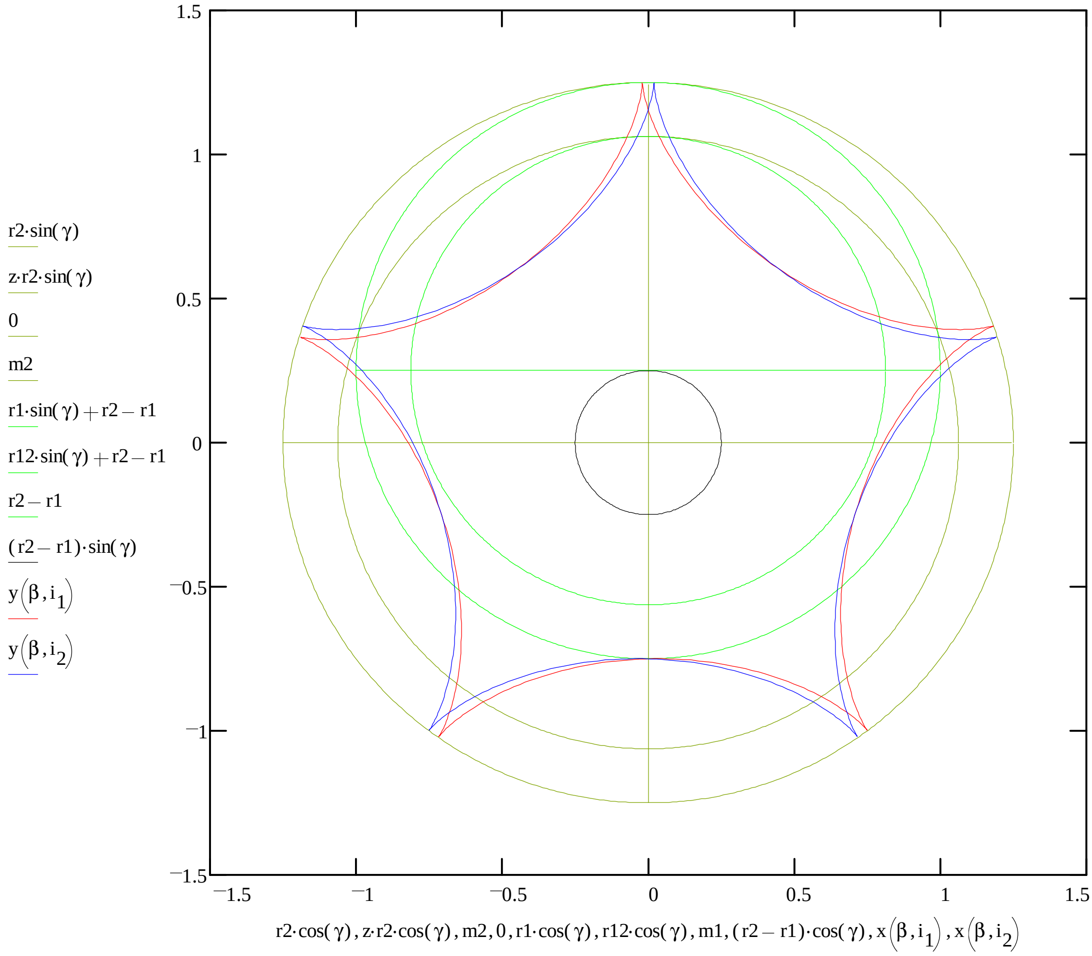
$y(\beta, i) := yt(\beta) + yr(\alpha(\beta) + i)$

Annahme: Kreise sind die äußere Begrenzung von Zahnrädern

Grafik: relative Zahnhöhe: $z := 0.85$ $\qquad m1 := -r1, -\frac{r1}{360} .. r1 \quad m2 := -r2, -\frac{r2}{360} .. r2$

Zahnbreite in rad: $b := \frac{2\cdot\pi}{157}$ $\quad i_1 := \frac{b}{2} \quad i_2 := -\frac{b}{2}$ $\qquad \gamma := 0, 0.01 .. 2\cdot\pi$

innerer Zahnradius: $r12 := r1 - (1 - z)\cdot r2$



## Berechnungen zur Zahnanzahl:

Aus dem Verhältnis r2/r1 resultiert die ganze Zahl der Zähne
des äußeren Rades als Vielfaches k von: $n+1=5$

äußeres Zahnrad: $k := 4$

$z2 := k\cdot(n+1)$ $z2 = 20$ (Hier muß eine ganze Zahl stehen) -> $k \geq 1$

Weg von einem Zahn zum nächsten:
(bei beiden Rädern gleich) $s := \frac{2\cdot\pi}{z2}\cdot r2$ $s = 0.3926991$

Daraus folgt:

inneres Zahnrad: $z1 := \frac{r1}{r2}\cdot z2$ oder: $z1 := z2 - k$ oder: $z1 := k\cdot n$

$z1 = 16$ (Hier steht zwangsläufig eine ganze Zahl)

## Berechnungen zu Winkeln:

Winkel vom MP großer Kreis zum MP des kleinen Kreises: $\beta$

Eigenrotation des inneren Rades: $\alpha(\beta) := \beta\cdot\frac{r2 - r1}{r1}$ $\alpha(2\cdot\pi) = 1.5707963$

Periodendauer: $T := 2\cdot\pi\cdot n$ $T = 25.1327412$

Grafik: