



1. Start : Überlappung, modulation von $k=0$ bis $k=k_{\text{soll}}$
 \hookrightarrow Anstieg linear / exp. oder soweit
2. normales Wickeln $r=\text{const}$, t linear steigend \rightarrow
 $h = \text{const.}$
3. Ende, wie Start, nur $h(t)$ fallend und umkehr.
4. Begin bei 2.

Göllwerte: Rohrdurchmesser (mm), Gewindesteigung ($\frac{\text{mm}}{\text{Umdrehung}}$)

am Ende des Wickelvorgangs 1x komplett 360° fahren \rightarrow Endstück mit $l = \text{Gewindesteigung.}$ | Rovingbreite auf Rohr (W)

Die Wickelhelix

$$x(t) = \begin{pmatrix} r \cos(2\pi t) \\ r \sin(2\pi t) \\ h \cdot t + c \end{pmatrix}$$

mit : r = Rollradius/maschine radius = $\frac{d}{2}$
 h ; Ganghöhe (vgl. k)
 $c = 0$ (erster Gang)

$$k = h/(2\pi r) \quad \text{Steigung der Helix}$$

$t \in \mathbb{R}$ Windungszahl

$$\alpha = \arctan(k) = \arctan\left(\frac{h}{2\pi r}\right) \quad \text{Gangwinkel } \alpha \text{ (in } ^\circ\text{)}$$

'nur Maschine' in Zylinderkoordinaten nach φ und z .

$$\text{Helixlänge : } \int_0^t s(t) dt \quad \text{mit } s(t) = 2\pi r \sqrt{1+k^2} \cdot t \\ (\text{hier } k = k(t))$$

Konversion in Zylinderkoordinaten:

φ , z auflösen : $\varphi = 2\pi t$, $z = h \cdot t$ mit $h =$ bekannt.

$$\text{Roring / Schenke : } \frac{s(t)}{t} = \frac{2\pi r \sqrt{1+k^2} \cdot t}{t} = 2\pi r \sqrt{1+(\tan(\alpha))^2}$$

Wickelschnelligkeit nur von t bzw. Anstieg von t über T abhängig.