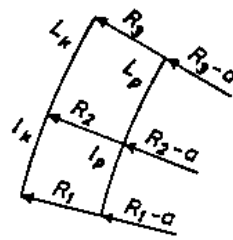
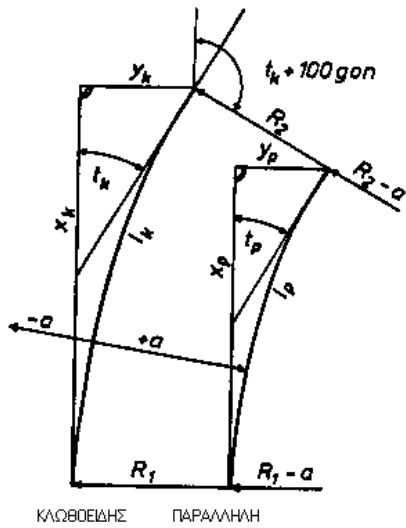


ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΞΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ

(1) ΚΛΩΒΕΙΔΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ



$$L_k \cdot R_1 \cdot R_3 \cdot l_p \cdot L_p \cdot a \rightarrow l_k \cdot R_2$$

$$C = L_k / (1/R_3 - 1/R_1)$$

$$l_k = C \left[ a \cdot (1-a/R_1 - \sqrt{(1-a/R_1)^2 - 2 \cdot a \cdot l_p / C}) \right]$$

$$R_2 = 1 / (1/R_1 + l_k / L_k \cdot (1/R_3 - 1/R_1))$$

ΚΛΩΒΕΙΔΗΣ

$$R_1 \cdot R_2 \cdot l_k \rightarrow t_k \cdot y_k \cdot x_k$$

$$t_k = l_k \cdot (1/R_1 + 1/R_2) / 2$$

$$y_k = a_2 \cdot l_k^2 - a_4 \cdot l_k^4 + a_6 \cdot l_k^6 - a_8 \cdot l_k^8 + \dots$$

$$x_k = a_1 \cdot l_k^3 - a_3 \cdot l_k^5 + a_5 \cdot l_k^7 - a_7 \cdot l_k^9 + \dots$$

$$\text{mit } a_n = \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n-1}{k} \cdot \frac{(1/R_2 - 1/R_1)^k}{R_1^{n-1-k} \cdot (n+k) \cdot 2^k \cdot (n-1)!} \text{ für } R_1 \neq \infty$$

$$\text{oder } a_n = \frac{1}{R_2^{n-1} \cdot (2n-1) \cdot 2^{n-1} \cdot (n-1)!} \text{ für } R_1 = \infty$$

ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΚΛΩΒΕΙΔΗΣ

$$(R_1 - a) \cdot (R_2 - a) \cdot a \cdot l_p \rightarrow t_p \cdot y_p \cdot x_p$$

$$l_k = l_p \cdot (1 - a \cdot (1/R_1 + 1/R_2) / 2)$$

$$R_1 = (R_1 - a) + a$$

$$R_2 = (R_2 - a) + a$$

$$l_p = t_k$$

$$y_p = y_k + a \cdot \sin(t_k + 100 \text{ gon}) - a$$

$$x_p = x_k + a \cdot \cos(t_k + 100 \text{ gon})$$

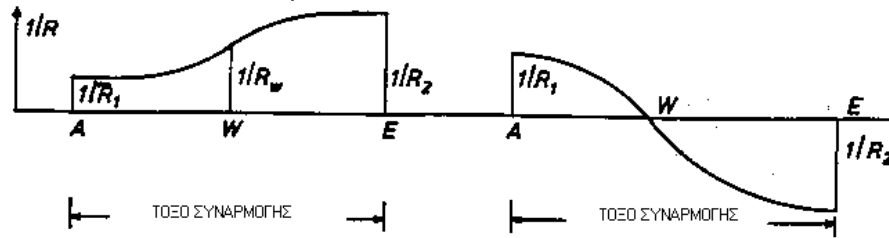
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

SCHUHR: Ein Vorschlag zur Übergangsbogenberechnung für parallele Gleise. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1979, S. 234 – 239.

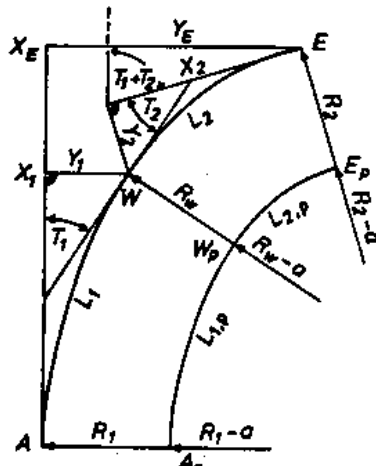
– " – : Klotoidenfestlegungen in vorhandenen Gleistrassen. Der Eisenbahningenieur 1979, S. 116 – 118.

ΤΟΞΟ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΠΑΡΑΒΟΛΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΤΟΥ ΤΟΞΟΥ ΤΟΥ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ



ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ



ΒΑΣΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ

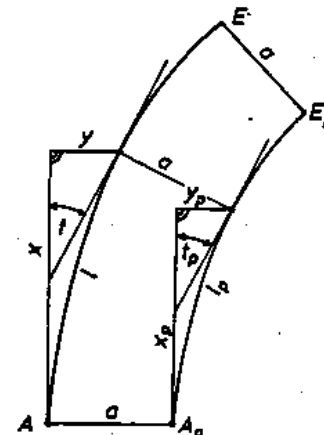
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΚΑΜΠΥΛΗ

$$L_1 + L_2 = L$$

$$L_1/L_2 = c$$

$$L_{1,p} + L_{2,p} = L_p$$

$$L_{1,p}/L_{2,p} = c_p$$



ΒΑΣΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ

ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΚΑΜΠΥΛΗ

ΒΑΣΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ

$$l, L, c, R_1, R_2, R_w \rightarrow t, y, x$$

$$L_1 = L / (1 + 1/c)$$

$$L_2 = L / (1 + c)$$

ΓΙΑ  $l < L_1$ :  $l_1 = l$

$l, L_1, R_1, R_w \rightarrow t_1, y_1, x_1$  σύμφωνα με ②  
 $l = t_1, y = y_1, x = x_1$

ΓΙΑ  $l \geq L_1$ :

$l = L_1, L_1, R_1, R_w \rightarrow t_1 (=T_1), y_1 (=Y_1), x_1 (=X_1)$  σύμφωνα με ②

ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΚΑΜΠΥΛΗ

$$l_p, L_p, c_p, (R_1 - a), (R_2 - a), (R_w - a), a \rightarrow t_p, y_p, x_p$$

$$L_{1,p} = L_p / (1 + 1/c_p) \quad L_1 = L_{1,p} / (1 - \frac{2a}{3R_1} - \frac{a}{3R_w})$$

$$L_{2,p} = L_p / (1 + c_p) \quad L_2 = L_{2,p} / (1 - \frac{2a}{3R_2} - \frac{a}{3R_w})$$

$$R_1 = (R_1 - a) + a$$

$$R_2 = (R_2 - a) + a$$

$$R_w = (R_w - a) + a$$


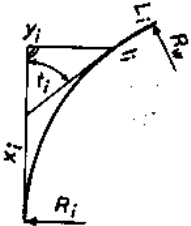
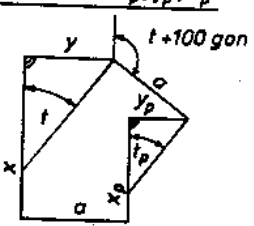
ΓΙΑ  $l_p < L_{1,p}$ :

$l_p, L_1, R_1, R_w, a \rightarrow t_1$  σύμφωνα με ①

$t, y, x, a \rightarrow t_p, y_p, x_p$  σύμφωνα με ③

ΓΙΑ  $l_p \geq L_{1,p}$ :

<p>ΓΙΑ <math>l &lt; L_i</math>  <math>t = t_1, y = y_1, x = x_1</math></p>	<p>ΓΙΑ <math>l_p = L_i, p_i</math>  <math>t, y, x, a \rightarrow t_p, y_p, x_p</math> nach ③</p>
<p>ΓΙΑ <math>l \geq L_i</math>  <math>l_2 = L_2, L_2, R_2, R_w \rightarrow t_2 (=T_2), y_2 (=Y_2), x_2 (=X_2)</math> nach ②  <math>T_E = T_1 + T_2</math>  <math>Y_E = Y_1 + X_2 \cdot \sin T_E + Y_2 \cdot \sin(T_E - 100 \text{ gon})</math>  <math>X_E = X_1 + X_2 \cdot \cos T_E + Y_2 \cdot \cos(T_E - 100 \text{ gon})</math></p>	<p>ΓΙΑ <math>l_p &gt; L_i, p_i</math>  <math>t, y, x, a \rightarrow t_p, y_p, x_p</math> σύμφωνα ③</p>
<p>ΓΙΑ <math>l = L_i</math>  <math>t = T_E, y = Y_E, x = X_E</math></p>	<p>ΓΙΑ <math>l_p = L_i, p_i</math>  <math>t, y, x, a \rightarrow t_p, y_p, x_p</math> σύμφωνα ③</p>
<p>Für <math>L_1 &lt; l &lt; L_2</math>  <math>l_2 = L_1, L_2, R_2, R_w \rightarrow t_2, y_2, x_2</math> σύμφωνα ②  <math>t = T_E - t_2</math>  <math>y = Y_E + x_2 \cdot \sin(T_E + 200 \text{ gon}) + y_2 \cdot \sin(T_E + 100 \text{ gon})</math>  <math>x = X_E + x_2 \cdot \cos(T_E + 200 \text{ gon}) + y_2 \cdot \cos(T_E + 100 \text{ gon})</math></p>	<p>Für <math>L_1, p &lt; l_p &lt; L_2, p_i</math>  <math>l_2, p = L_2 - l_p, L_2, R_2, R_w, a \rightarrow l_2</math> σύμφωνα ①  <math>t, y, x, a \rightarrow t_p, y_p, x_p</math> nach ③</p>

<p>① <math>l_i, p, L_i, R_i, R_w, a \rightarrow l_i</math></p> 	$u = \frac{a}{3 \cdot L_i^2} \cdot \left( \frac{1}{R_w} - \frac{1}{R_i} \right) \quad v = \frac{a}{R_i} - 1 \quad l_{i,1} = l_{i,p}$ $l_{i,j+1} = l_{i,j} - \frac{u \cdot l_{i,j}^3 + v \cdot l_{i,j} + l_{i,p}}{3u \cdot l_{i,j}^2 + v}$ <p style="font-size: small;">για <math>j = 1, 2, 3, \dots</math> έως <math> l_{i,j+1} - l_{i,j}  &lt; G</math>          με <math>G =</math> ΟΡΙΟ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ</p> <p><math>l_j = l_{i,j+1}</math></p>
<p>② <math>l_i, L_i, R_i, R_w \rightarrow t_i, y_i, x_i</math></p> 	$t_i = l_i / R_i + (1/R_w - 1/R_i) \cdot l_i^2 / 3L_i^2$ $y_i = a_2 \cdot l_i^2 - a_4 \cdot l_i^4 + a_6 \cdot l_i^6 - a_8 \cdot l_i^8 + \dots$ $x_i = a_1 \cdot l_i^3 - a_3 \cdot l_i^5 + a_5 \cdot l_i^7 - a_7 \cdot l_i^9 + \dots$ <p style="font-size: small;">για <math>n \geq 2</math> und <math>R \neq \infty</math> ή</p> $a_n = \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n-1}{k} \cdot \frac{((1/R_w - 1/R_i) \cdot (l_i/L_i)^2)^k}{R_i^{n-1-k} \cdot 3^k \cdot (n+2k) \cdot (n-1)!}$ <p style="font-size: small;">για <math>n \geq 2</math> und <math>R_i = \infty</math></p> $a_n = \frac{((1/R_w - 1/R_i) \cdot (l_i/L_i)^2)^{n-1}}{3^{n-1} \cdot (3n-2) \cdot (n-1)!}$
<p>③ <math>t, y, x, a \rightarrow t_p, y_p, x_p</math></p> 	$t_p = t$ $y_p = y + a \cdot \sin(t + 100 \text{ gon}) - a$ $x_p = x + a \cdot \cos(t + 100 \text{ gon})$

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

SCHUHR: Exakte Berechnung des Übergangsbogens mit Parabelförmig geschwungener Krümmungslinie. Zeitschrift für Vermessungswesen 1979, S. 197 – 203

- " - : Eine Variante des Übergangsbogens mit parabelförmig geschwungener Krümmungslinie für Gleisberechnungen. Festschrift Prof. GERKE in der Geodätischen Schriftenreihe der TU Braunschweig 1979.