

## Ellipsoidübergang

Für die Ellipsoidübergänge werden zwei Bearbeitungswege angeboten. Zum einen der direkte Weg vom Ausgangs- zum Zielellipsoid und zum anderen über ein Zwischensystem. Der erste Weg wird dabei durchgeführt, wenn die Translations- und Rotationsparameter des zweiten Übergangs durchgehend auf 0. gesetzt sind.

### Direkter Weg

gegeben:  $X_A, Y_A, Z_A$  im Ausgangsellipsoid

gesucht:  $X_Z, Y_Z, Z_Z$  im Zielellipsoid

$$(17) \quad X_Z = X_{TE} + M_T \cdot \cos(\beta) \cdot \cos(\gamma) \cdot (X_A - X_{T0}) \\ + M_T \cdot (\cos(\alpha) \cdot \sin(\gamma) + \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta) \cdot \cos(\gamma)) \cdot (Y_A - Y_{T0}) \\ + M_T \cdot (\sin(\alpha) \cdot \sin(\gamma) - \cos(\alpha) \cdot \sin(\beta) \cdot \cos(\gamma)) \cdot (Z_A - Z_{T0})$$

$$(18) \quad Y_Z = Y_{TE} - M_T \cdot \cos(\beta) \cdot \sin(\gamma) \cdot (X_A - X_{T0}) \\ + M_T \cdot (\cos(\alpha) \cdot \cos(\gamma) - \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta) \cdot \sin(\gamma)) \cdot (Y_A - Y_{T0}) \\ + M_T \cdot (\sin(\alpha) \cdot \cos(\gamma) + \cos(\alpha) \cdot \sin(\beta) \cdot \sin(\gamma)) \cdot (Z_A - Z_{T0})$$

$$(19) \quad Z_Z = Z_{TE} + M_T \cdot \sin(\beta) \cdot (X_A - X_{T0}) - M_T \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\beta) \cdot (Y_A - Y_{T0}) \\ + M_T \cdot \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) \cdot (Z_A - Z_{T0})$$

mit  $X_{T0}$  .. Schwerpunktkoordinate in X

$Y_{T0}$  .. Schwerpunktkoordinate in Y

$Z_{T0}$  .. Schwerpunktkoordinate in Z

$X_{TE}$  .. Translation in X

$Y_{TE}$  .. Translation in Y

$Z_{TE}$  .. Translation in Z

$\alpha$  .. Rotation um X

$\beta$  .. Rotation um Y

$\gamma$  .. Rotation um Z

$M_T$  .. Maßstab

### Lösung über ein Zwischensystem

gegeben:  $X_A, Y_A, Z_A$  im Ausgangsellipsoid

gesucht:  $X_E, Y_E, Z_E$  im Zielellipsoid

Berechnung von  $X_Z, Y_Z, Z_Z$  auf dem Zwischensystem nach den Formeln (17) bis (19)

$$(20) \quad X_E = X_{T01} + \cos(\beta_1) \cdot \cos(\gamma_1) \cdot \frac{X_Z}{M_{T1}} - \cos(\beta_1) \cdot \sin(\gamma_1) \cdot \frac{Y_Z}{M_{T1}} + \sin(\beta_1) \cdot \frac{Z_Z}{M_{T1}}$$

$$(21) \quad Y_E = Y_{T01} + (\cos(\alpha_1) \cdot \cos(\gamma_1) + \sin(\alpha_1) \cdot \sin(\beta_1) \cdot \cos(\gamma_1)) \cdot \frac{X_Z}{M_{T1}} \\ + (\cos(\alpha_1) \cdot \cos(\gamma_1) - \sin(\alpha_1) \cdot \sin(\beta_1) \cdot \sin(\gamma_1)) \cdot \frac{Y_Z}{M_{T1}} - \sin(\alpha_1) \cdot \cos(\beta_1) \cdot \frac{Z_Z}{M_{T1}}$$

$$(22) \quad Z_E = Z_{T01} + (\sin(\alpha_1) \cdot \sin(\gamma_1) - \cos(\alpha_1) \cdot \sin(\beta_1) \cdot \cos(\gamma_1)) \cdot \frac{X_Z}{M_{T1}} \\ + (\sin(\alpha_1) \cdot \cos(\gamma_1) + \cos(\alpha_1) \cdot \sin(\beta_1) \cdot \sin(\gamma_1)) \cdot \frac{Y_Z}{M_{T1}} + \cos(\alpha_1) \cdot \cos(\beta_1) \cdot \frac{Z_Z}{M_{T1}}$$

Mit  $X_{T01}$  .. Schwerpunktkoordinate in X

$Y_{T01}$  .. Schwerpunktkoordinate in Y

$Z_{T01}$  .. Schwerpunktkoordinate in Z

$X_{TE1}$  .. Translation in X

$Y_{TE1}$  .. Translation in Y

$Z_{TE1}$  .. Translation in Z

$\alpha_1$  .. Rotation um X

$\beta_1$  .. Rotation um Y

$\gamma_1$  .. Rotation um Z

$M_{T1}$  .. Maßstab

Zurück zur [3D-Transformation](#)