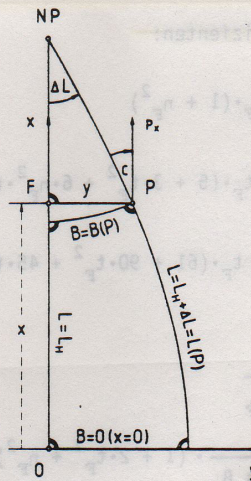


B.2.1	Berechnung von geographischen Koordinaten, der Meridiankonvergenz und des Maßstabsfaktors aus Gaußschen konformen Koordinaten über Potenzreihen mit einer Veränderlichen
-------	--

### 1. Aufgabenstellung

siehe B.2



### 2. Rechenformeln

Gauß - Krüger - System

a) Gaußsche konforme Koordinaten  $x, y$

$$x = H$$

$$y = R - (Kz \cdot 10^6 \text{ m} + k)$$

$Kz$  = Kennziffer (1. Ziffer) des Rechtswerts  $R$

$$k = 500\,000 \text{ m}$$

$$L_H = Kz \cdot 3^0$$

b) Geographische Breite des Lotfußpunkts  $F$

$$B_F = B(G_F) = B(H) = B(x) = \text{Geographische Breite zur Meridianbogenlänge } G_F = x \text{ auf dem Bessel-Ellipsoid, z.B. nach I.A.3.9}$$

→ siehe S. 115



### B.2.1 Geographische Koordinaten etc. aus Potenzreihen mit einer Veränderlichen

- c) Geographische Koordinaten  $B, L$ ,  
Meridiankonvergenz  $c$  und Maßstabsfaktor  $m$

$$B = B_F + [2]_B \cdot y^2 + [4]_B \cdot y^4 + [6]_B \cdot y^6$$

$$L = L_H + [1]_L \cdot y + [3]_L \cdot y^3 + [5]_L \cdot y^5$$

$$c = [1]_c \cdot y + [3]_c \cdot y^3 + [5]_c \cdot y^5$$

$$m = 1 + [2]_m \cdot y^2 + [4]_m \cdot y^4$$

Bedeutung der Koeffizienten:

$$[2]_B = -\frac{\rho}{2 \cdot \bar{N}_F^2} \cdot t_F \cdot (1 + \eta_F^2)$$

$$[4]_B = \frac{\rho}{24 \cdot \bar{N}_F^4} \cdot t_F \cdot \{5 + 3 \cdot t_F^2 + 6 \cdot \eta_F^2 \cdot (1 - t_F^2)\}$$

$$[6]_B = -\frac{\rho}{720 \cdot \bar{N}_F^6} \cdot t_F \cdot (61 + 90 \cdot t_F^2 + 45 \cdot t_F^4)$$

$$[1]_L = \frac{\rho}{\bar{N}_F \cdot \cos B_F}$$

$$[3]_L = -\frac{\rho}{6 \cdot \bar{N}_F^3 \cdot \cos B_F} \cdot (1 + 2 \cdot t_F^2 + \eta_F^2)$$

$$[5]_L = \frac{\rho}{120 \cdot \bar{N}_F^5 \cdot \cos B_F} \cdot (5 + 28 \cdot t_F^2 + 24 \cdot t_F^4)$$

$$[1]_c = \frac{\rho}{\bar{N}_F} \cdot t_F$$

$$[3]_c = -\frac{\rho}{3 \cdot \bar{N}_F^3} \cdot t_F \cdot (1 + t_F^2 - \eta_F^2)$$

$$[5]_c = \frac{\rho}{15 \cdot \bar{N}_F^5} \cdot t_F \cdot (2 + 5 \cdot t_F^2 + 3 \cdot t_F^4)$$

$$[2]_m = \frac{1}{2 \cdot \bar{N}_F^2} \cdot (1 + \eta_F^2)$$

$$[4]_m = \frac{1}{24 \cdot \bar{N}_F^4}$$



## B.2.1 Geographische Koordinaten etc. aus Potenzreihen mit einer Veränderlichen

mit

$$t_F = \tan B_F$$

$$\eta_F^2 = e'^2 \cdot \cos^2 B_F$$

$$\bar{N}_F = \frac{\bar{c}}{\sqrt{1 + \eta_F^2}} = \text{Querkrümmungshalbmesser}$$

$$\bar{c} = 6\,398\,786,849 = \text{Polkrümmungshalbmesser des Bessel-Ellipsoids}$$

$$e'^2 = 0,00671\,9219 \text{ m} = \text{Quadrat der Zweiten numerischen Exzentrizität des Bessel-Ellipsoids.}$$

### UTM - System

a) Gaußsche konforme Koordinaten  $x, y$

$$x = N$$

$$y = E - k$$

$$k = 500\,000 \text{ m}$$

$$L_H' = (\text{Zone} - 30) \cdot 6^\circ - 3^\circ$$

b) Geographische Breite des Lotfußpunkts  $F$

$$B_F = B(G_F) = B\left(\frac{N}{m_H}\right) = B\left(\frac{x}{m_H}\right) = \text{Geographische Breite zur Meridianbogenlänge } G_F = \frac{x}{m_H} \text{ auf dem Internationalen Ellipsoid, z.B. nach I.A.3.9 } (m_H = 0,9996)$$

↳ S. I 15

c) Geographische Koordinaten  $B, L$ ,

Meridiankonvergenz  $c$  und Maßstabsfaktor  $m$

$$B = B_F + [2]_B \cdot y^2 + [4]_B \cdot y^4 + [6]_B \cdot y^6$$

$$L = L_H + [1]_L \cdot y + [3]_L \cdot y^3 + [5]_L \cdot y^5$$

$$c = [1]_c \cdot y + [3]_c \cdot y^3 + [5]_c \cdot y^5$$

$$m = m_H + [2]_m \cdot y^2 + [4]_m \cdot y^4$$

Bedeutung der Koeffizienten:

$$[2]_B = -\frac{\rho}{2 \cdot m_H^2 \cdot \bar{N}_F^2} \cdot t_F \cdot (1 + \eta_F^2)$$



## B.2.1 Geographische Koordinaten etc. aus Potenzreihen mit einer Veränderlichen

$$[4]_B = \frac{\rho}{24 \cdot m_H^4 \cdot \bar{N}_F^4} \cdot t_F \cdot (5 + 3 \cdot t_F^2 + 6 \cdot \eta_F^2 \cdot (1 - t_F^2))$$

$$[6]_B = - \frac{\rho}{720 \cdot m_H^6 \cdot \bar{N}_F^6} \cdot t_F \cdot (61 + 90 \cdot t_F^2 + 45 \cdot t_F^4)$$

$$[1]_L = \frac{\rho}{m_H \cdot \bar{N}_F \cdot \cos B_F}$$

$$[3]_L = - \frac{\rho}{6 \cdot m_H^3 \cdot \bar{N}_F^3 \cdot \cos B_F} \cdot (1 + 2 \cdot t_F^2 + \eta_F^2)$$

$$[5]_L = \frac{\rho}{120 \cdot m_H^5 \cdot \bar{N}_F^5 \cdot \cos B_F} \cdot (5 + 28 \cdot t_F^2 + 24 \cdot t_F^4)$$

$$[1]_C = \frac{\rho}{m_H \cdot \bar{N}_F} \cdot t_F$$

$$[3]_C = - \frac{\rho}{3 \cdot m_H^3 \cdot \bar{N}_F^3} \cdot t_F \cdot (1 + t_F^2 - \eta_F^2)$$

$$[5]_C = \frac{\rho}{15 \cdot m_H^5 \cdot \bar{N}_F^5} \cdot t_F \cdot (2 + 5 \cdot t_F^2 + 3 \cdot t_F^4)$$

$$[2]_M = \frac{1}{2 \cdot m_H \cdot \bar{N}_F^2} \cdot (1 + \eta_F^2)$$

$$[4]_M = \frac{1}{24 \cdot m_H^3 \cdot \bar{N}_F^4} \cdot (1 + 6 \cdot \eta_F^2)$$

mit

$$t_F = \tan B_F$$

$$\eta_F^2 = e'^2 \cdot \cos^2 B_F$$

$$\bar{N}_F = \frac{\bar{c}}{\sqrt{1 + \eta_F^2}} = \text{Querkrümmungshalbmesser}$$

$$\bar{c} = 6\,399\,936,608 \text{ m} = \text{Polkrümmungshalbmesser des Internationalen Ellipsoids}$$

$$e'^2 = 0,00676\,8170 = \text{Quadrat der Zweiten numerischen Exzentrizität}$$

$$m_H = 0,9996 = \text{Maßstabsfaktor der UTM-Abbildung im Bezugsmeridian}$$

$$L = L_H \quad (y = 0)$$