

B.1.1	Berechnung von Gaußschen konformen Koordinaten, der Meridiankonvergenz und des Maßstabsfaktors aus geographischen Koordinaten über Potenzreihen mit einer Veränderlichen
-------	--

$$m = 1 + \{2\}_m \cdot \Delta L^2 + \{4\}_m \cdot \Delta L^4$$

B.1.1 Gaußsche konforme Koordinaten etc. über Potenzreihen mit einer Veränderlichen

Bedeutung der Koeffizienten:

$$\{0\}_x = G = G(B) = \text{Meridianbogenlänge zur geographischen Breite } B \text{ auf dem Bessel-Ellipsoid z.B. nach I.A.3.9}$$

$$\{2\}_x = \frac{1}{2 \cdot \rho^2} \cdot \bar{N} \cdot \cos^2 B \cdot t \quad \left(\approx \frac{183}{\pi} \right)$$

$$\{4\}_x = \frac{1}{24 \cdot \rho^4} \cdot \bar{N} \cdot \cos^4 B \cdot t \cdot (5 - t^2 + 9 \cdot n^2)$$

$$\{1\}_y = \frac{1}{\rho} \cdot \bar{N} \cdot \cos B$$

$$\{3\}_y = \frac{1}{6 \cdot \rho^3} \cdot \bar{N} \cdot \cos^3 B \cdot (1 - t^2 + n^2)$$

$$\{5\}_y = \frac{1}{120 \cdot \rho^5} \cdot \bar{N} \cdot \cos^5 B \cdot (5 - 18 \cdot t^2 + t^4)$$

$$\{1\}_c = \cos B \cdot t = \sin B$$

$$\{3\}_c = \frac{1}{3 \cdot \rho^2} \cdot \cos^3 B \cdot t \cdot (1 + 3 \cdot n^2)$$

$$\{2\}_m = \frac{1}{2 \cdot \rho^2} \cdot \cos^2 B \cdot (1 + n^2)$$

$$\{4\}_m = \frac{1}{24 \cdot \rho^4} \cdot \cos^4 B \cdot \{ (5 - 4 \cdot t^2) + \underbrace{n^2 \cdot (14 - 28 \cdot t^2)}_{\text{entfällt für } 47^\circ < |B| \leq 55^\circ} \}$$

wobei

$$t = \tan B$$

$$n^2 = e'^2 \cdot \cos^2 B$$

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

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

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

c) Gauß-Krüger-Koordinaten

$$H = x$$

$$R = \frac{L_H}{3^0} \cdot 10^6 \text{ m} + k + y \quad \text{mit} \quad k = 500\,000 \text{ m}$$

B.1.1 Gaußsche konforme Koordinaten etc. über Potenzreihen mit einer Veränderlichen

UTM - System
=====

a) Längenunterschied

$$\Delta L = L - L_H$$

b) Koordinaten x, y,

Meridiankonvergenz c und Maßstabsfaktor m

$$x = \{0\}_x + \{2\}_x \cdot \Delta L^2 + \{4\}_x \cdot \Delta L^4 + \{6\}_x \cdot \Delta L^6$$

$$y = \{1\}_y \cdot \Delta L + \{3\}_y \cdot \Delta L^3 + \{5\}_y \cdot \Delta L^5$$

$$c = \{1\}_c \cdot \Delta L + \{3\}_c \cdot \Delta L^3 + \{5\}_c \cdot \Delta L^5$$

$$m = m_H + \{2\}_m \cdot \Delta L^2 + \{4\}_m \cdot \Delta L^4$$

m_H im Bogenmaß = 0.9996 (1517)

$$m_H = 0.9996$$

Bedeutung der Koeffizienten:

$$\{0\}_x = m_H \cdot G$$

$G = G(B) =$ Meridianbogenlänge zur geographischen Breite B auf dem Internationalen Ellipsoid z.B. nach I.A.3.9

$$\{2\}_x = \frac{m_H}{2 \cdot \rho^2} \cdot \bar{N} \cdot \cos^2 B \cdot t$$

$$t = \frac{180}{\pi}$$

$$\{4\}_x = \frac{m_H}{24 \cdot \rho^4} \cdot \bar{N} \cdot \cos^4 B \cdot t \cdot (5 - t^2 + 9 \cdot n^2)$$

$$\{6\}_x = \frac{m_H}{720 \cdot \rho^6} \cdot \bar{N} \cdot \cos^6 B \cdot t \cdot (61 - 58 \cdot t^2 + t^4)$$

$$\{1\}_y = \frac{m_H}{\rho} \cdot \bar{N} \cdot \cos B$$

$$\{3\}_y = \frac{m_H}{6 \cdot \rho^3} \cdot \bar{N} \cdot \cos^3 B \cdot (1 - t^2 + n^2)$$

$$\{5\}_y = \frac{m_H}{120 \cdot \rho^5} \cdot \bar{N} \cdot \cos^5 B \cdot \{5 - 18 \cdot t^2 + t^4 + n^2 \cdot (14 - 58 \cdot t^2)\}$$

$$\{1\}_c = \cos B \cdot t = \sin B$$

$$\{3\}_c = \frac{1}{3 \cdot \rho^2} \cdot \cos^3 B \cdot t \cdot (1 + 3 \cdot n^2)$$

$$\{5\}_c = \frac{1}{15 \cdot \rho^4} \cdot \cos^5 B \cdot t \cdot (2 - t^2)$$

$$B = B_f = E \cdot X \cdot 9$$

$$= B(G) = B\left(\frac{x}{m_H}\right)$$

$$= 5.81$$

B.1.1 Gaußsche konforme Koordinaten etc. über Potenzreihen mit einer Veränderlichen

$$\{2\}_m = \frac{m_H}{2 \cdot \rho^2} \cdot \cos^2 B \cdot (1 + n^2)$$

$$\{4\}_m = \frac{m_H}{24 \cdot \rho^4} \cdot \cos^4 B \cdot \{5 - 4 \cdot t^2 + n^2 \cdot (14 - 28 \cdot t^2)\}$$

wobei

$$t = \tan B$$

$$n^2 = e'^2 \cdot \cos^2 B$$

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

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

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

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

c) UTM - Koordinaten

$$N = x$$

$$E = y + k \quad \text{mit } k = 500\,000 \text{ m}$$

$$\text{Zone} = \frac{L_H + 3^\circ}{6^\circ} + 30$$