

# Umrechnung geografischer Koordinaten auf eine Mercator-Projektion

Peter Sobe

HTW Dresden

Die im folgenden beschriebene Vorschrift transformiert geografische Koordinaten (Breite, Länge) in eine Position auf einer Karte in Mercator-Projektion.

## Eingabedaten:

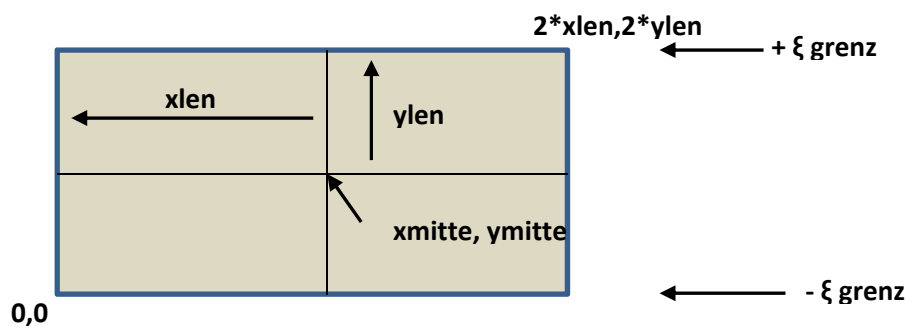
### Geografische Breite $\xi$ ,

z.B. 51.049259 für Dresden, Wertebereich -90 bis +90, negative Breitenangaben bezeichnen Orte auf der Südhalbkugel, positive Breitenangaben betreffen die nördliche Halbkugel.

### Geografische Länge $\lambda$ ,

z.B. 13.73836 für Dresden, Wertebereich -180 bis +180, negative Längenangaben betreffen Orte westlich vom Nullmeridian, positive Angaben gelten für Orte östlich vom Nullmeridian

Kartenparameter **xmitte**, **ymitte**, **xlen**, **ylen** und  **$\xi$ grenz** beschreiben die Kartenprojektion. Die Karte ist eine ebene Darstellung, die die folgende Geometrie aufweist:



Der Mittelpunkt **xmitte**, **ymitte** ist genau durch **xlen**, **ylen** gegeben. Der Kartenmittelpunkt soll für die Umrechnung  $\lambda=0$  Grad,  $\xi = 0$  Grad entsprechen.

## Umrechnung:

$$x = xmitte + \lambda / 180.0 * xlen$$

$$y' = \sinh^{-1}(\tan(\xi))$$

$$y_{grenz} = \sinh^{-1}(\tan(\xi_{grenz}))$$

$$y = ymitte + y'/y_{grenz} * ylen$$

Zur Darstellung muss die y-Position noch der nach unten gerichteten Zählung der vertikalen Pixelpositionen in Bildern angepasst werden:

$$x_{\text{bild}} = x$$

$$y_{\text{bild}} = 2 * y_{\text{len}} - y = y_{\text{mitte}} - y' / y_{\text{grenz}} * y_{\text{len}}$$

### **Beispiele:**

Die Karte worldmap\_85deg.jpg ist ein 2400x2400 Pixel großes Bild mit  $x_{\text{len}} = y_{\text{len}} = x_{\text{mitte}} = y_{\text{mitte}} = 1200$  Pixel. Die Begrenzung  $\xi_{\text{grenz}}$  ist 85 Grad.

**Ort: geogr. Laenge , geogr. Breite  $\rightarrow$   $x_{\text{bild}}$  ,  $y_{\text{bild}}$**

Berlin-Tegel: 13.287711, 52.559686  $\rightarrow$  Kartenposition ( $x_{\text{bild}}, y_{\text{bild}}$ ): 1289, 785

New-York-JFK: -73.778925, 40.639750  $\rightarrow$  Kartenposition ( $x_{\text{bild}}, y_{\text{bild}}$ ): 708, 902

Frankfurt: 8.685944, 50.111806  $\rightarrow$  Kartenposition ( $x_{\text{bild}}, y_{\text{bild}}$ ): 1258, 812

Miami: -80.224167, 25.787778  $\rightarrow$  Kartenposition ( $x_{\text{bild}}, y_{\text{bild}}$ ): 665, 1021

Dresden: 13.738360, 51.049259  $\rightarrow$  Kartenposition ( $x_{\text{bild}}, y_{\text{bild}}$ ): 1292, 802

Paris: 2.351667, 48.856667  $\rightarrow$  Kartenposition ( $x_{\text{bild}}, y_{\text{bild}}$ ): 1216, 824