

2. Übungsbeispiel – Lösungen

gegeben ellipsoidische Koordinaten im MGI (Bessel)

$$\begin{pmatrix} \Phi \\ \Lambda \\ H \end{pmatrix}_{\text{MGI}} = \begin{pmatrix} 47^{\circ}19'00.0000'' \\ 11^{\circ}25' 00.0000'' \\ 750.000 \text{ m} \end{pmatrix}_{\text{MGI}}$$

Schritt 1: Umrechnung in kartesische Koordinaten im MGI

$$X = 4\,246\,144.914 \text{ m}$$

$$Y = 857\,458.444 \text{ m}$$

$$Z = 4\,665\,782.103 \text{ m}$$

Schritt 2: Transformation in kartesische Koordinaten geozentrisch

Dazu kann die vollständige Drehmatrix (2.5) verwendet werden. Da aber die Drehwinkel klein sind

kann auch die differentielle Drehmatrix (2.7) verwendet werden. Achtung die Transformation MGI-> geozentrisch ist gesucht; deshalb sind die 7 Parameter mit folgenden Vorzeichen zu verwenden.

$$dx = +575\text{m} \quad dy = +93\text{m} \quad dz = +466\text{m}$$

$$\omega_x = -5.1'' \quad \omega_y = -1.6'' \quad \omega_z = -5.2''$$

$$m = +2.5 \text{ ppm}$$

Die Drehwinkel sind in der differentiellen Drehmatrix im Bogen einzusetzen

Ergebnis:

$$X = 4\,246\,745.106 \text{ m}$$

$$Y = 857\,545.274 \text{ m}$$

$$Z = 4\,666\,248.031 \text{ m}$$

Schritt 3: Umrechnung kartesischer Koordinaten geozentrisch in Ellipsoidkoordinaten am GRS80

$$\Lambda = 11^{\circ} 24' 58.3960''$$

$$\Phi = 47^{\circ} 18' 57.9620''$$

$$H = 799.042 \text{ m}$$