

Wenn die Drehachse der Spule in die z -Richtung eines kartesischen Koordinatensystems zeigt, beträgt die im Erdmagnetfeld $\vec{B}_E = (B_x, B_y, B_z)$ induzierte Spannungsamplitude U_z (Abb. 3).

$$\hat{U}_z = a \cdot n \cdot \sqrt{B_x^2 + B_y^2} \quad (2)$$

Aus Symmetriegründen erhält man analog für die Orientierung der Drehachse x - bzw. y -Richtung

$$\hat{U}_x = a \cdot n \cdot \sqrt{B_y^2 + B_z^2} \quad \text{und} \quad \hat{U}_y = a \cdot n \cdot \sqrt{B_z^2 + B_x^2}. \quad (3-4)$$

Durch Auflösen des Gleichungssystems (2-4) kann man die Beträge der Komponenten des Erdmagnetfeldes

$$B_x^2 = \frac{-\hat{U}_x^2 + \hat{U}_y^2 + \hat{U}_z^2}{2 a^2 n^2}, \quad B_y^2 = \frac{\hat{U}_x^2 - \hat{U}_y^2 + \hat{U}_z^2}{2 a^2 n^2}, \quad B_z^2 = \frac{\hat{U}_x^2 + \hat{U}_y^2 - \hat{U}_z^2}{2 a^2 n^2} \quad (5-7)$$

berechnen. Daraus erhält man den Betrag der magnetischen Flussdichte

$$B_E = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2} = \frac{\sqrt{\hat{U}_x^2 + \hat{U}_y^2 + \hat{U}_z^2}}{a \cdot n \cdot \sqrt{2}} \quad (8)$$

und den Inklinationswinkel ψ

$$\tan \psi = \frac{B_z}{\sqrt{B_x^2 + B_y^2}} = \sqrt{\frac{\hat{U}_x^2 + \hat{U}_y^2 - \hat{U}_z^2}{2 \hat{U}_z^2}}. \quad (9)$$

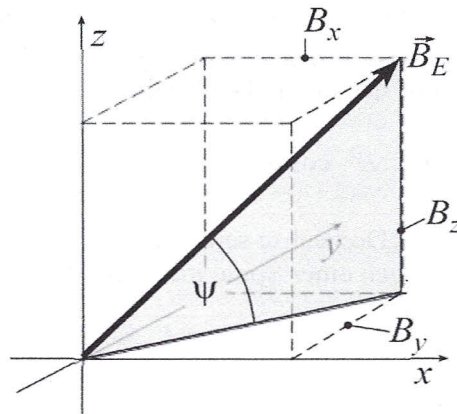


Abb. 3: Darstellung eines kartesischen Koordinatensystems, der Drehachsen der Induktionsspule, der Komponenten von $\vec{B}_E$ und des Inklinationswinkels ψ .