

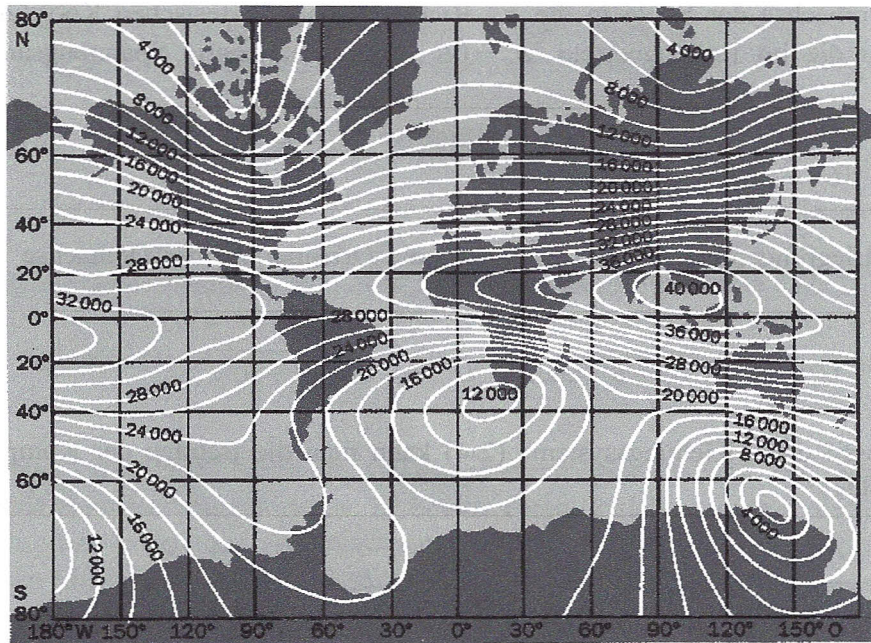


Abb. 2: Geomagnetische Karte der horizontalen magnetischen Flussdichte (Werte in 10^{-9} Vs/m^2)

Die Zielstellung des Versuches besteht darin, die Komponenten des Erdmagnetfeldes mit Hilfe einer Induktionsspule auszumessen und daraus Betrag und Inklination der magnetischen Flussdichte $\vec{B}_E$ zu bestimmen.

2 Physikalische Grundlagen

Wenn eine kreisförmige Leiterschleife der Fläche $A = \pi \cdot R^2$ in einem homogenen Magnetfeld $\vec{B}$ um den Durchmesser als Achse mit der Winkelgeschwindigkeit ω gleichförmig rotiert, ändert sich der magnetische Fluss Φ gemäß der Beziehung

$$\Phi(t) = B \cdot A \cdot \cos \alpha(t) = B \cdot \pi R^2 \cdot \cos \omega t.$$

Hierbei ist vorausgesetzt, dass die Drehachse senkrecht auf $\vec{B}$ steht. Mit dem Induktionsgesetz erhält man die in den N Windungen einer Spule induzierte Spannung

$$U_i = -N \frac{d\Phi}{dt} = N B \pi R^2 \omega \sin \omega t.$$

Das ist eine Wechselspannung mit dem Scheitelwert

$$\hat{U} = N B \pi R^2 \omega.$$

Ersetzt man ω durch die Drehzahl $n = \omega / 2\pi$, so erhält man

$$\hat{U} = a \cdot n \cdot B \quad \text{mit} \quad a = 2 \pi^2 N R^2. \quad (1)$$