

Fachhochschule Jena, Fachbereich Grundlagenwissenschaften (GW)

PRAKTIKUMSANLEITUNG
 VERSUCH ERDMAGNETFELD



Bearbeiter : O.R.Hofmann, E. Döpel

Version 21.09.2009

Messung des Erdmagnetfeldes

Prof. Dr. rer. nat. habil. E. Döpel
 Prof. Dr.-Ing. habil. O. R. Hofmann
 Dipl.-Lehrer B. Kley

gültig für die Studiengänge AT, TI, KMT im Fachbereich ET/IT
 MB, ME im Fachbereich MB
 FT, AO, PiUS, WT im Fachbereich SciTec
 MT, BT im Fachbereich MT

	Bearbeiter 1	2	3
Name, Vorname	Goldbach Michael	Döffinger Jürgen	
Matrikel-Nr.	631430	631551	
Studiengang	KMT	KMT	
Prakt-GrNr	17	17	
Datum der Versuchsdurchführung	05.05.2010		
Unterschrift			
Betreuer	Dipl.-Lehrer B. Kley		
Vortestat Bestätigung der Messwerte	 (5.5.10)		
Testat-Protokoll			

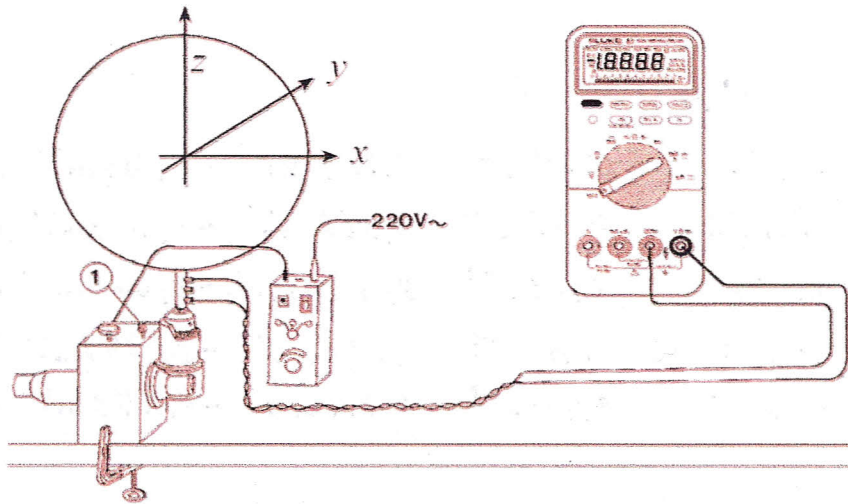


Abb. 4 Versuchsaufbau zur Messung des Erdmagnetfeldes.

4 Aufgabenstellung, Protokoll der Messwerte und Auswertung

1) Bestimmung des Spulendurchmessers, der Windungszahl der Spule und Berechnung des Parameters a

Spulen- \varnothing $2R$	Spulenzradius R	Windungszahl N	$a = 2\pi^2 N R^2$
25,6 cm	12,8 cm	80	25,87 m ²

2) Messung der Umdrehungszeit der Spule und der Amplitude der maximal induzierten Spannung jeweils für 5 verschiedene Drehzahlen im Bereich $n = 0,2 \dots 0,5 \text{ s}^{-1}$ und für die Ausrichtung der Spulenzachse in die z -, y - und x -Richtung. (Beachte: $\hat{U}_x = \Delta U_x / 2$ usw.)

Orientierung der Drehachse in z -Richtung

Anzahl der Umdrehungen	Zeit / s	Drehzahl n	U_{\max}	U_{\min}	\hat{U}_z
3	12,46	0,24 s ⁻¹	0,139 mV	-0,125 mV	0,132 mV
5	10,45	0,48 s ⁻¹	0,265 mV	-0,246 mV	0,256 mV
4	10,63	0,38 s ⁻¹	0,207 mV	-0,201 mV	0,204 mV
4	11,53	0,35 s ⁻¹	0,189 mV	-0,182 mV	0,186 mV
3	12,27	0,25 s ⁻¹	0,140 mV	-0,130 mV	0,135 mV

TESTAT MESSWERTE

05. Mai 2010

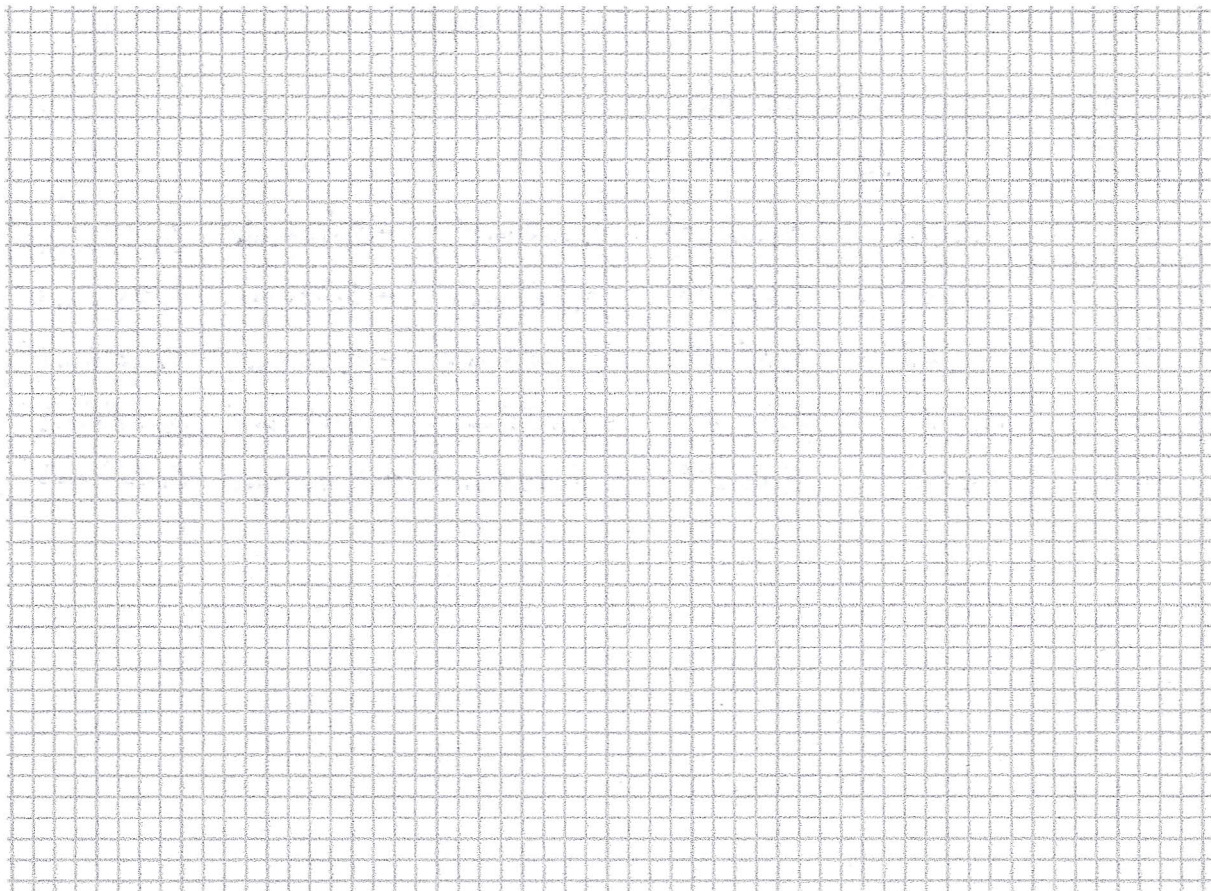
Orientierung der Drehachse in y -Richtung

Anzahl der Umdrehungen	Zeit /s	Drehzahl n	U_{\max}	U_{\min}	\hat{U}_y
4	12,91	$0,31 \text{ s}^{-1}$	$0,309 \text{ mV}$	$-0,284 \text{ mV}$	$0,297 \text{ mV}$
5	12,99	$0,39 \text{ s}^{-1}$	$0,368 \text{ mV}$	$-0,356 \text{ mV}$	$0,362 \text{ mV}$
6	12,07	$0,50 \text{ s}^{-1}$	$0,470 \text{ mV}$	$-0,440 \text{ mV}$	$0,455 \text{ mV}$
5	12,59	$0,40 \text{ s}^{-1}$	$0,397 \text{ mV}$	$-0,358 \text{ mV}$	$0,378 \text{ mV}$
3	12,58	$0,24 \text{ s}^{-1}$	$0,236 \text{ mV}$	$-0,198 \text{ mV}$	$0,217 \text{ mV}$

Orientierung der Drehachse in x -Richtung

Anzahl der Umdrehungen	Zeit /s	Drehzahl n	U_{\max}	U_{\min}	\hat{U}_x
3	12,46	$0,24 \text{ s}^{-1}$	$0,139 \text{ mV}$	$-0,125 \text{ mV}$	$0,132 \text{ mV}$
5	10,45	$0,48 \text{ s}^{-1}$	$0,265 \text{ mV}$	$-0,246$	$0,256 \text{ mV}$
4	10,63	$0,38 \text{ s}^{-1}$	$0,207 \text{ mV}$	$-0,201 \text{ mV}$	$0,204 \text{ mV}$
4	11,53	$0,35 \text{ s}^{-1}$	$0,189 \text{ mV}$	$-0,182 \text{ mV}$	$0,186 \text{ mV}$
3	12,27	$0,25 \text{ s}^{-1}$	$0,140 \text{ mV}$	$-0,130 \text{ mV}$	$0,135 \text{ mV}$

3) Grafische Darstellung der gemessenen Abhängigkeiten $\hat{U}_x(n)$, $\hat{U}_y(n)$ bzw. $\hat{U}_z(n)$.



TESTAT MESSWERTE

05. Mai 2010

4) Für eine ausgewählte Drehzahl n_0 sind die Spannungswerte \hat{U}_x, \hat{U}_y und \hat{U}_z aus dem Diagramm zu entnehmen und den folgenden Berechnungen des Betrages B_E der magnetischen Flussdichte des Erdmagnetfeldes und seine Inklinationwinkels ψ zugrunde zu legen. Wahlweise können diese Spannungswerte auch durch lineare Regression ermittelt werden.

a	n_0	$\hat{U}_x(n_0)$	$\hat{U}_y(n_0)$	$\hat{U}_z(n_0)$

Ergebnisse:

Formel	Wert
$B_E =$	
$\psi =$	

5) Bestimmung des Inklinationwinkels mit dem Deklinatorium/Inklinatorium

$\psi = 66^\circ$

6) Diskussion der möglichen Fehler und Fehlerursachen.

RECHTMESSWERTE

05. Mai 2010