

Geophysik-Praktikum – Versuch „Paläomagnetismus“

Gruppe 3

Christoph Moder, Silke Richter, Michael Wack

Datum: 18.06.2003

Einleitung

Die Paläomagnetik dient zur Bestimmung von remanenten Magnetisierungen in Gesteinen. Diese stammen normalerweise aus der Entstehungszeit der Gesteine und erlauben so Rückschlüsse auf die damalige Stärke und Orientierung des Erdmagnetfeldes und somit z.B. die Rekonstruktion der Kontinentaldrift.

Messergebnisse und Berechnungen

Im folgenden sind die Messwerte und die daraus berechneten Größen für die drei Proben erläutert und tabellarisch zusammengefasst.

Die ersten beiden Zeilen (H_a und H_b) enthalten die gemessenen Werte für die drei Raumrichtungen (x, y, z). B_a und B_b ergeben sich durch Multiplikation von H_a und H_b mit $\mu_0/4\pi = 10^{-7}$ in Tesla.

B_r ergibt sich aus $(B_a - B_b)/2$, da sich dadurch die induzierte Magnetisierung B_i genau herauskürzt. Entsprechend erhält man B_i aus $(B_a + B_b)/2$.

Aus den B -Feldern lässt sich die Magnetisierung der Probe in der jeweiligen Raumrichtung nach folgender Formel berechnen.

$$M_x = \frac{4\pi}{\mu_0} B_x \frac{r^3}{2V}$$

mit $r=6,5$ cm und $V=11$ cm³

Deklination und Inklination ergeben sich wie folgt aus den verschiedenen Richtungskomponenten der remanenten Magnetisierung:

$$D = \arctan \frac{M_{ry}}{M_{rx}} \quad I = \arctan \frac{M_{rz}}{\sqrt{M_{rx}^2 + M_{ry}^2}}$$

Den Betrag der Magnetisierung erhält man aus $M = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$.

Da die Messung in der Horizontalen durchgeführt wurde, resultiert die induzierte Magnetisierung nur aus der horizontalen Komponente des Erdmagnetfeldes, das wir zu 100 mOe bestimmt haben. Da das gesamte Erdmagnetfeld eine gemessene Stärke von 300 mOe hat, wäre die Magnetisierung bei Messung parallel zum Erdmagnetfeld drei mal so groß.

Der Königsbergerfaktor Q ergibt sich als Quotient der Beträge der remanenten und induzierten Magnetisierung.

Die Suszeptibilität ergibt sich aus $M_i = \frac{1}{\mu_0} k B$ zu $k = \frac{M_i}{B} \cdot \mu_0$.

Probe FRA283

	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	
<i>H_a</i>	0	0	-9	[mOe]
<i>H_b</i>	-1	-1	11	[mOe]
<i>B_a</i>	0,00E+000	0,00E+000	-9,00E-007	[T]
<i>B_b</i>	-1,00E-007	-1,00E-007	1,10E-006	[T]
<i>B_r</i>	5,00E-008	5,00E-008	-1,00E-006	[T]
<i>B_i</i>	-5,00E-008	-5,00E-008	1,00E-007	[T]
<i>M_r</i>	6,24E+000	6,24E+000	-1,25E+002	[A/m]
<i>M_i</i>	-6,24E+000	-6,24E+000	1,25E+001	[A/m]
<i>Betrag M_r</i>	125,14	[A/m]		
<i>D</i>	45	[Grad]		
<i>I</i>	-85,96	[Grad]		
<i>Betrag M_i</i>	15,29	[A/m]		
<i>Wert bei vollem Erdmagnetfeld</i>	45,87	[A/m]		
<i>Q</i>	8,19			
<i>Suszeptibilität k</i>	1,92			

Probe ST???

	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	
<i>H_a</i>	0,1	-0,1	-0,05	[mOe]
<i>H_b</i>	0	0,2	0	[mOe]
<i>B_a</i>	1,00E-008	-1,00E-008	-5,00E-009	[T]
<i>B_b</i>	0,00E+000	2,00E-008	0,00E+000	[T]
<i>B_r</i>	5,00E-009	-1,50E-008	-2,50E-009	[T]
<i>B_i</i>	5,00E-009	5,00E-009	-2,50E-009	[T]
<i>M_r</i>	6,24E-001	-1,87E+000	-3,12E-001	[A/m]
<i>M_i</i>	6,24E-001	6,24E-001	-3,12E-001	[A/m]
<i>Betrag M_r</i>	2	[A/m]		
<i>D</i>	-71,57	[Grad]		
<i>I</i>	-8,98	[Grad]		
<i>Betrag M_i</i>	0,94	[A/m]		
<i>Wert bei vollem Erdmagnetfeld</i>		[A/m]		
	2,81			
<i>Q</i>	2,13			
<i>Suszeptibilität k</i>	0,12			

Probe AMK7A

	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	
H_a	9,2	-9,7	-2,7	[mOe]
H_b	-9,5	8,4	3,9	[mOe]
B_a	9,20E-007	-9,70E-007	-2,70E-007	[T]
B_b	-9,50E-007	8,40E-007	3,90E-007	[T]
B_r	9,35E-007	-9,05E-007	-3,30E-007	[T]
B_i	-1,50E-008	-6,50E-008	6,00E-008	[T]
M_r	1,17E+002	-1,13E+002	-4,12E+001	[A/m]
M_i	-1,87E+000	-8,11E+000	7,49E+000	[A/m]
Betrag M_r	167,58	[A/m]		
D	-44,07	[Grad]		
I	-14,23	[Grad]		
Betrag M_i	11,2	[A/m]		
Wert bei vollem Erdmagnetfeld	33,6	[A/m]		
Q	14,96			
Suszeptibilität k	1,41			

Darstellung der Magnetisierungsrichtungen im Schmidt'schen Netz

