

VERSUCHSBERICHT ZU

E5 - MAGNETISCHE SUSZEPTIBILITÄT

Gruppe 6Mi

Alexander Neuwirth (E-Mail: a_neuw01@wwu.de)
Leonhard Segger (E-Mail: l_segg03@uni-muenster.de)

durchgeführt am 25.10.2017
betreut von
Fabian Schöttke

13. November 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	3
2	Fermi Abschätzung zum Einfluss der Suszeptibilität auf die Oberfläche einer Flüssigkeit	3
2.1	Methoden	3
2.2	Ergebnisse	3
2.3	Schlussfolgerung	3
3	Bestimmung der Volumensuszeptibilität von Glas, Kohlenstoff und Graphit	4
3.1	Methoden	4
3.2	Ergebnisse und Diskussion	4
3.3	Schlussfolgerung	4
4	Untersuchung der gegenseitigen Reaktion von Magneten und Aluminium bei Relativbewegung	4
4.1	Methoden	4
4.2	Ergebnisse	4
4.3	Schlussfolgerung	4

1 Kurzfassung

Die Reaktion eines Stoffes auf ein Magnetfeld ist abhängig von der Volumenssuszeptibilität ξ_V . Ist der Stoff diamagnetisch ($\xi_V < 0$), so wird er vom Magneten schwach abgestoßen und ist er paramagnetisch ($\xi_V > 0$), so wird sie schwach angezogen. Den Ferro- und Antiferromagnetismus haben wir in diesem Versuch nicht betrachtet.

2 Fermi Abschätzung zum Einfluss der Suszeptibilität auf die Oberfläche einer Flüssigkeit

2.1 Methoden

Es ist zu erwarten, dass ein diamagnetischer Flüssigkeitsfilm über einem Magneten einen Berg ausbildet und ein paramagnetischer Flüssigkeitsfilm ein Tal ausbildet. Um Rückschlüsse auf die Suszeptibilität von Flüssigkeiten zu untersuchen, wurde ein Laser auf eine Flüssigkeit in einer Petrischale gerichtet und die Reflexion des Lasers auf einer Wand beobachtet. Dann wurde unter der Petrischale ein Magnet hindurch bewegt. Aus der Änderung des Reflexionswinkels lässt sich dann die Höhe des Tal oder Berges über dem Magneten abschätzen. Untersucht wurde Wasser und mit Wasser verdünntes Manganchlorid.

2.2 Ergebnisse

Bei Breite des Magneten $d \approx 1\text{cm}$, Ruhelage der Reflexion auf der Wand $b \approx 3\text{m}$ und Abstand der Petrischale zur Wand $a \approx 6\text{m}$ ergibt sich für die Auslenkung c des Lasers auf der Wand:

$$c_{\text{H}_2\text{O}} \approx -7\text{cm}$$

$$c_{\text{MnCl}_2} \approx 15\text{cm}$$

2.3 Schlussfolgerung

Zur Näherung der Verformung der Wasseroberfläche nutzen wir eine Fermi-Abschätzung. Dafür treffen wir die vereinfachende Annahme, dass der Berg bzw. das Tal eine Dreiecksform haben mit dem Ziel, die Höhe h des Dreiecks zu bestimmen. Zugrunde legen wir das Reflexionsgesetz für die Reflexion des Lasers an der Tal-/Bergwand.

3 Bestimmung der Volumenssuszeptibilität von Glas, Kohlenstoff und Graphit

3.1 Methoden

3.2 Ergebnisse und Diskussion

3.3 Schlussfolgerung

4 Untersuchung der gegenseitigen Reaktion von Magneten und Aluminium bei Relativbewegung

4.1 Methoden

Magnetstab und Aluminiumplättchen

Aluminiumröhre und Permanentmagnet

4.2 Ergebnisse

4.3 Schlussfolgerung