

Physik 11: Praktikumsversuche „Magnetfeld“

Es sollen in diesem Praktikum Kräfte auf stromdurchflossene Leiter untersucht werden. Mithilfe der Messwerte wird die Definition einer Feldstärke für Magnetfelder (sie heißt aus historischen Gründen „Flussdichte“) gerechtfertigt bzw. eine Formel für diese Feldstärke im homogenen Magnetfeld einer Spule ermittelt bzw. überprüft. Die einzelnen Apparaturen erlauben Messungen sehr unterschiedlicher Art und Genauigkeit. Eine präzise Dokumentation ist unerlässlich; sie soll auch die Vorgehensweise beinhalten, denn das Vorgehen in diesen Versuchen soll mit dem Vorgehen für elektrische Felder bzw. Gravitationsfelder verglichen werden. Später wird dazu auch ein Versuchsprotokoll angefertigt. Das Protokoll soll (zur Übung) auch eine handschriftliche Skizze der eigenen Apparatur enthalten.

Folgende Apparaturen sind vorhanden:

- Stromwaage KRÖNCKE mit mechanischer Kraftmessung
- Stromwaage PHYWE mit mechanischer Kraftmessung
- NEVA-Zylinderspule hochohmig mit elektronischer Waage
- NEVA-Zylinderspule niederohmig mit elektronischer Waage
- CASSY-Apparatur mit Kraftsensor
- diverse Drahtrahmen und Testspulen dazu
- diverse Netzgeräte und Vielfachmessgeräte bzw. CASSY-Messapparaturen

Jede Gruppe kann einen PC benutzen, eine Digitalkamera bringe ich ebenfalls mit. Zum Datentransport können ggf. Sticks (virenfrei!) bereitgehalten werden.

Zu den einzelnen Apparaturen gibt es Bedienungsanleitungen, auch Fotos. Nutzt man einen PC mit CASSY, dann muss teilweise das Messwerterfassungssystem erst entsprechend konfiguriert werden. Für die Messungen von Kräften sind meist genaue Justierungen erforderlich; sie können im Einzelfall recht zeitraubend sein, hohe Sorgfalt und Geduld sind dann erforderlich.

Es ist das Ziel dieser Übung, nach vorgelegten Unterlagen, Lektüre im Lehrbuch oder anderer Literatur und kurzen fachlichen Informationen zu den Grundlagen von Magnetfeldern die Versuche gewissenhaft vorzubereiten, sorgfältig durchzuführen, genau zu protokollieren und auszuwerten. Abschließend wird im Kurs der Zusammenhang zwischen den Versuchen geklärt und ein gemeinsames Ergebnis angegeben.

Dazu sollten sich die einzelnen Arbeitsgruppen während des Praktikums auch untereinander austauschen und gegenseitig besuchen (ohne in allzu umfangreiche unphysikalische Unterhaltungen zu verfallen ...). Natürlich stehe ich für Hilfen und Diskussionen zur Verfügung.

Etwas zum Essen und Trinken bringe ich für die Mittagspause und die Zeit nach 15.20 Uhr mit.

Name: _____

Datum: _____

Thema: _____

Als Ergebnis fertigt jede Gruppe ein Versuchsprotokoll an, dieses Protokoll soll auch als Datei in einem Standardformat vorliegen. Den Abgabetermin vereinbaren wir noch. Über den eigenen Versuch wird in der Stunde nach dem Praktikumstag ein Kurzreferat mit anschließender Diskussion gehalten.

Wir beenden das Praktikum gemeinsam. Falls eine Gruppe früher fertig ist, informiert sie sich bei anderen Gruppen, hilft dort aus oder befasst sich mit dem Ergänzungsversuch.

Ergänzungsversuch (ohne Protokoll):

Eine Hallsonde (siehe Lehrbuch S. 38 f.) muss prinzipiell kalibriert werden. Dazu bringt man sie in ein magnetisches Feld mit bekannter Flussdichte. Nach dieser Kalibrierung kann man die Hallsonde als komfortables Messgerät einsetzen und z. B. die Flussdichte innerhalb und außerhalb einer Spule, eines Permanentmagneten oder des Erdmagnetfeldes ausmessen.

Zu beachten ist, dass es tangentiale und axiale Hallsonden gibt, die sich in der Anordnung des Hallplättchens unterscheiden.

Macht euch mit der CASSY-Hall-Apparatur vertraut, klärt für euch, was man unter einer Kalibrierung versteht, und prüft, ob die Sonden korrekt kalibriert sind. Recherchiert den Begriff „Eichung“ und grenzt ihn gegen den Begriff „Kalibrierung“ ab.