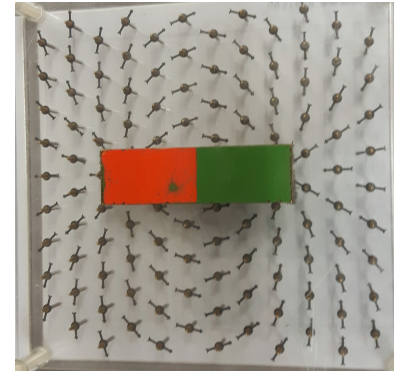


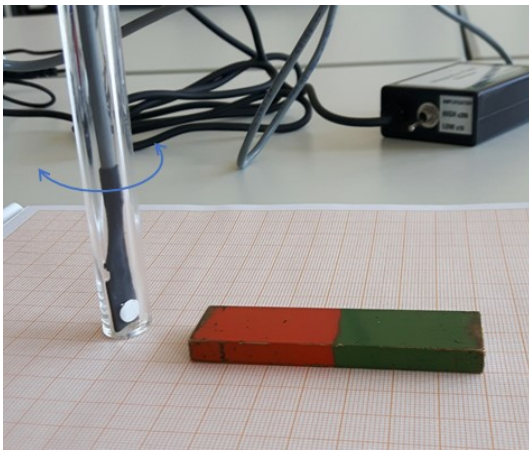
Magnetfeldstärke um einen Stabmagneten

Als das Magnetfeld eines Stabmagneten werden die bogenförmigen Feldlinien vom Nordpol zum Südpol gezeichnet, und kleine Kompassnadeln geben dieses Bild wieder, wenn sie sich ausrichten. So wird die Richtung des Magnetfelds angezeigt, nicht jedoch, dass dieses schwächer ist, je weiter man vom Magneten weg ist.

In diesem Versuch soll es einmal *nicht um die Richtung* des Magnetfelds gehen, sondern darum, wie dieses um den Magneten herum abfällt, also *nur um die Stärke* des Feldes.



Versuch



Schließt die Magnetfeldsonde über das CBL an den Taschenrechner an. Wählt unter Apps Easy Data oder Data Mate aus. Der Rechner sollte den Sensor automatisch finden und eine Anzeige in mT liefern.

Legt den Stabmagneten in die Mitte auf Millimeterpapier oder Kästchenpapier und markiert durch Umrahmen seine Position.

Das Magnetfeld soll zentimeterweise ausgemessen werden. Es ist auf jeder Kreuzung der dicken Linien des Millimeterpapiers ein Wert aufzunehmen. Auf diesen Linienkreuzungen kann man die Sonde ganz gut mittig platzieren.

Die Sonde ist dabei senkrecht auf den Tisch zu stellen (natürlich so festhalten). Aber sie kann und soll um ihre vertikale Achse gedreht werden. An jeder Stelle ist der maximale Wert zu notieren. Der weiße Punkt kann dabei an verschiedenen Stellen in unterschiedliche Richtungen gezeigt haben. Die Werte am besten direkt auf das Papier schreiben, und zwar auf eine Nachkommastelle.

Es ist wichtig, eine vollständige Matrix von Werten aufzunehmen, also ein komplett mit Zahlen gefülltes Rechteck mit dem Magneten in der Mitte. Sonst geht die Computereingabe für die Auswertung nicht.

Auswertung

Zur Auswertung ist die Wertematrix am Computer als ASCII-File mit dem Editor einzugeben. Wo der Magnet lag, ist die Matrix mit Werten 0.0 aufzufüllen. Hier ein Beispiel mit einer kleineren Matrix (mit weniger Werten). In welchem Verzeichnis ihr eure Datei unter eigenem Namen speichern könnt, sage ich euch dann noch.



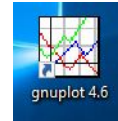
```

1.3 1.9 2.3 2.6 2.8 2.8 2.6 2.3 1.9 1.3
1.7 3.3 5.7 5.7 5.7 5.7 5.7 5.7 3.3 1.7
2.1 5.2 5.7 0.0 0.0 0.0 0.0 5.7 5.2 2.1
2.2 4.8 5.7 0.0 0.0 0.0 0.0 5.7 4.8 2.2
2.1 5.2 5.7 0.0 0.0 0.0 0.0 5.7 5.2 2.1
1.7 3.3 5.7 5.7 5.7 5.7 5.7 5.7 3.3 1.7
1.3 1.9 2.3 2.6 2.8 2.8 2.6 2.3 1.9 1.3

```

Meine Datei heißt stabmagnet.dat . Nur dies ersetzt ihr durch euren Dateinamen.

Ruft das Programm gnuplot auf. Mit ChDir wechselt ihr in das Verzeichnis, in dem sich eure Datei befindet. Jetzt eingeben:



```
set ticslevel 0
splot "stabmagnet.dat" matrix with lines lt -1
```

Und hinterher:

```
set hidden3d
replot
```

Gefällt euch das besser?

Und wie ist ...

```
set pm3d
replot
```

Was man im Graphikfenster mit der Maus machen kann, findet ihr selbst heraus ...

Zum Ausdrucken auf dem Schwarzweiß-Drucker in C2.18:

pm3d solltet ihr gemacht haben. Jetzt noch

```
set palette gray
replot
```

Zum Drucken unter File im gnuplot-Befehlsfenster Window Output auswählen und nochmals replot. Aus diesem Graphikfenster kann man dann unter Options drucken.

Noch ein kurzer qualitativer Versuch hinterher

Das Magnetfeld des Stabmagneten ist natürlich dreidimensional. Fahrt mit der Sonde in einem Bogen über den Magneten. Testet auch hier aus, in welcher Ausrichtung man jeweils den größten Wert misst. Notiert und macht Skizzen in einigen Positionen, in welchem Winkel (nach Augenmaß) die Sonde zu halten ist und wohin der weiße Punkt zeigt.

