



### Vorsicht!

**DIE RÖHRCHEN NICHT ZERBRECHEN! – Mit Vorsicht behandeln.**

**DIE RÖHRCHEN NICHT ÖFFNEN!**

**DIE RÖHRCHEN NICHT SCHÜTTELN!**

Bei Hautkontakt das Ferrofluid mit viel Wasser und Seife abspülen.

Bei Bruch des Röhrens das Ferrofluid als Altöl entsorgen.

Nicht im Ausguss oder Hausmüll entsorgen.

Ferrofluid ist entflammbar und sollte nicht in die Nähe einer Flamme gelangen.

### Was Du benötigst

- Röhren mit Magnetitsand
- Röhren mit Ferrofluid
- Blauer Knopfmagnet
- Kompass

### Was Du tun kannst

- Untersuche die Inhalte der beiden Röhren  
**Was ist der hauptsächliche Unterschied zwischen Magnetit und Ferrofluid?**
- Halte den Magneten an das Röhren mit dem schwarzen Magnetitsand und führe ihn am Reagenzglas entlang. **Wie verhält sich der Sand?** Entferne den Magneten anschließend vom Reagenzglas. **Was passiert nun?**
- Setze nun den Kompass neben das Röhren. **Wie verhält sich der Kompass?** Schüttele nun das Röhren mit dem Magnetitsand und lege den Kompass wieder daneben. **Wie verhält sich der Kompass nun?**
- Führe die gleichen Versuche mit dem Röhren mit Ferrofluid durch und beobachte die entstehenden Formen. **Wie sehen diese aus?** Entferne den Magneten. Was passiert? Lege nun den Kompass neben das Ferrofluid. **Wie verhält sich der Kompass?** Lege nun einen Magneten neben das Ferrofluid. Entferne dann den Magneten und lege schnell den Kompass neben das Röhren. **Was passiert?**

**Sehen sich Ferrofluid und Magnetitsand ähnlich, wenn der Magnet in der Nähe ist?**

**Ähneln sie sich, wenn der Magnet wieder entfernt wird?**

**Wirken sich Magnetit Sand und Ferrofluid identisch auf die Nadel des Kompasses aus?**

**Wofür könnte Ferrofluid nützlich sein?**



## Was passiert in diesem Experiment?

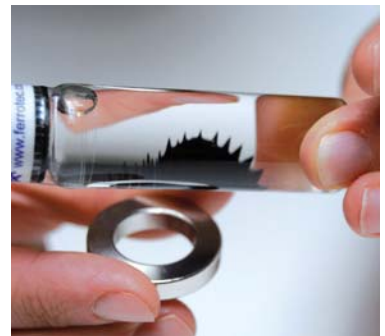
Ferrofluid und Magnetitsand werden aus ein und dem selben Material produziert: Magnetit, ein Eisenoxyd. Ferrofluid besteht aus Magnetitkristallen mit einem Durchmesser von ca. 10 Nanometern, die anschließend in Öl eingebracht werden. Im Gegensatz dazu besteht Magnetitsand aus makroskopischen Magnetitkörnern.

Der Größenunterschied erklärt, weswegen sich Ferrofluid und Magnetitsand in einem Magnetfeld unterschiedlich verhalten. Wie mithilfe des Kompasses bewiesen, lässt sich Magnetitsand auch außerhalb eines Magnetfeldes permanent magnetisieren. Ferrofluid ist ein einzigartiges Material, das sich in einem **Magnetfeld** wie ein magnetischer Festkörper verhält, außerhalb eines Magnetfeldes aber wie eine nicht-magnetische Flüssigkeit.

Das Ferrofluid besitzt mehrere mögliche technologische Anwendungen in Mechanik, Industrie, Elektronik und auch in der Medizin.

## Weitere Informationen

- [http://www.youtube.com/watch?v=CJGB\\_yygaQ](http://www.youtube.com/watch?v=CJGB_yygaQ)
- <http://homes.nano.aau.dk/tgp/ferrofluid.pdf>
- <http://www.photonics.com/Content/ReadArticle.aspx?ArticleID=15447>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Ferrofluid>



## Fachwissen

**Magnetit** ist ein schwarz-braunes, magnetisches Eisenoxyd. Magnetit kommt in vielen verschiedenen Gesteinsarten vor und ist eine wichtige Eisenquelle.

Ein **Magnet** ist ein Objekt aus Eisen, Stahl, Nickel oder Kobalt, das ein unsichtbares magnetisches Feld um sich erzeugt.

Ein **magnetisches Feld** ist der Bereich um einen Magneten, in dem seine Wirkung messbar ist. Magnetisierbare Materialien werden von magnetischen Feldern angezogen.

Ein **Kompass** ist ein sich frei drehender Magnet, der die Ausrichtung eines magnetischen Feldes anzeigt. Befindet sich kein Magnet in der Nähe, zeigt der Kompass die Richtung zu den magnetischen Polen der Erde an.

Ein **Nanometer** ist ein milliardstel Meter (0,000 000 001 m)