

Gebrauchsanleitung Diafluxx

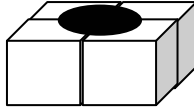
Das Wunder der Physik

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines zum Diafluxx	2
2	Neodymium-Magnete	2
3	Pyrolytisches Graphit	2
4	Granitsockel	2
5	Diafluxx – Paradoxon der Physik	3
6	Hinweise zum Umgang mit Neodymium-Magneten	3
7	Haftung	3
7.1	Quetschungen.....	3
7.2	Splittergefahr.....	4
7.3	Magnetismus.....	4
7.4	Beschichtung	4
7.5	Bearbeitung.....	4
7.6	Temperatur	4
8	Anleitung zum Zusammensetzen der Magnete	4
8.1	Referenzmagnet festlegen	5
8.2	Den ersten Magneten ablegen.....	5
8.3	Zweiten Magneten ausrichten	5
8.4	Zweiten Magneten ablegen.....	6
8.5	Dritten Magneten ausrichten und ablegen	6
8.6	Letzten Magneten ablegen	7
8.7	Diagonal liegende Magnete drehen	7
8.8	Magnete zusammensetzen	8
9	Problemlösung	8

1 Allgemeines zum Diafluxx

Das Diafluxx besteht aus vier Neodymium-Magneten, einer Scheibe aus pyrolytischem Graphit und einem Granitsockel. Die Grösse der Graphitscheibe ist so bemessen, dass sie stabil über den Magneten in ca. 1 – 1.5 mm Abstand schwebt.



2 Neodymium-Magnete

Wer die bröseligen Hartferrit-Magnete von Omas Pinwand kennt, wird beim Experimentieren mit Neodymium-Magneten regelrecht erschrecken. Bitte daher unbedingt Kapitel 6 beachten.

Neodymium-Magnete sind Hochenergiemagnete aus der Gruppe der Seltenen Erden. Die Seltenen Erden sind die 15 Elemente mit der Atomzahl 57 bis 71 im Periodensystem der Elemente. Diese Elemente sind jedoch keineswegs selten, da sie etwa ein siebentel aller Elemente darstellen, die in der Natur vorkommen.

Neodymium-Magnete bestehen aus den Elementen Neodymium, Eisen und Bor. Die Legierung wird geschmolzen, zu feinem Pulver zermahlen und anschließend in einem Magnetfeld gepresst und dann gesintert, d. h. unter Erwärmung verfestigt. Zum Schutz gegen Korrosion werden die Magnete des Diafluxx vernickelt und dann vergoldet.

3 Pyrolytisches Graphit

Graphit ist eine Form des Kohlenstoffs. Beim pyrolytischen Graphit sind die Kohlenstoffatome wie beim Schiefer geschichtet und alle in der gleichen Richtung ausgerichtet. Da pyrolytisches Graphit von einem Magnetfeld immer leicht abgestoßen wird, nennt man das Material diamagnetisch. Pyrolytisches Graphit ist das am stärksten diamagnetische Material, das es gibt. Zusammen mit den stärksten Permanentmagneten, die es zur Zeit gibt, ergibt sich das Diafluxx.

Die handgefertigten Graphitscheiben des Diafluxx sind Unikate. Die Oberflächenstruktur und Dicke der Scheiben ist bei jeder Scheibe etwas anders. Dies liegt in der Natur des pyrolytischen Graphits.

4 Granitsockel

Der Sockel besteht aus edlem schwarzen Granit. Er ist leicht magnetisch, so dass die vier Neodymium-Magnete sicher auf dem Sockel aufliegen. Jeder Granitsockel ist ein handgearbeitetes Unikat, welches exklusiv für das Diafluxx hergestellt wird.

5 Diaflux – Paradoxon der Physik

Eigentlich dürfte die Scheibe gar nicht stabil schweben. S. Earnshaw hat 1842 ein Theorem aufgestellt, dass es nicht möglich ist, mit Permanentmagneten ein völlig freies Schweben eines Gegenstands zu realisieren. Jeder, der schon mit Permanentmagneten herumgespielt hat, wird diese Aussage bestätigen. Die magnetischen Feldlinien sind immer bestrebt sich zu verkürzen. Der schwebende Magnet ist instabil und wird nach kurzer Zeit eine Annäherung zum zweiten Magneten anstreben. Auch mit mehreren Magneten ist freies Schweben nicht möglich.

Earnshaws Theorem bezieht sich jedoch nicht auf diamagnetische Materialien. Diamagnetische Stoffe haben die merkwürdige Eigenschaft, von einem Magnetfeld abgestoßen zu werden, wobei es unerheblich ist, ob sie einem magnetischen Nordpol oder einem magnetischen Südpol ausgesetzt werden. Durch diesen Effekt sind diamagnetische Stoffe weniger magnetisch als Vakuum oder die Luft. Auch Wasser ist leicht diamagnetisch, jedoch so gering, dass nur im Labor ein Schweben zu realisieren ist.

Seit es superstarke Permanentmagnete aus dem Material Neodymium gibt, kann diamagnetisches Schweben eindrucksvoll demonstriert werden.

6 Hinweise zum Umgang mit Neodymium-Magneten

Neodymium-Magnete sind extrem stark. Ihr Energieprodukt ist mehr als zehnmals höher als das der Hartferrite. Hier kann man die Kraft der Natur hautnah erleben. Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise.

7 Haftung

Der Hersteller lehnt jede Haftung für Schäden ab, die durch den unsachgemäßen Umgang mit den Neodymium-Magneten entstehen. Mit dem Kauf der Magnete bestätigen Sie, dass Sie die Warnungen gelesen und verstanden haben. Wenn Sie Magnete verschenken, legen Sie bitte diese Gebrauchsanleitung bei.

7.1 Quetschungen

Die Anziehungskraft der Magnete ist enorm, so dass es leicht zu Quetschungen kommen kann. Benutzen Sie zur Handhabung der Magnete Handschuhe. Die Magnete gehören nicht in Kinderhände!

7.2 Splittergefahr

Neodymium-Magnete werden durch Sinterung hergestellt und sind daher zerbrechlich. Beim unkontrollierten Zusammenstoßen zweier Magnete kann es zu Absplitterungen kommen. Zwei Magnete müssen daher ganz vorsichtig zusammengebracht werden, indem man sie bis zur Berührung gut festhält. Bitte seien Sie besonders sorgfältig beim Ablegen von Magneten. Achten Sie darauf, dass die Magnete nicht auf Metalloberflächen gelegt werden und dass andere Magnete und Metallteile mindestens 30 cm vom Ablagepunkt entfernt liegen.

7.3 Magnetismus

Halten Sie mit den Magneten einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu technischen Geräten. Dazu gehören z. B. Fernseher, Computer-Monitore, Datenträger, Mobiltelefone, Kreditkarten, Uhren, Herzschrittmacher etc.

7.4 Beschichtung

Die Magnete sind zum Schutz vor Korrosion vergoldet. Diese Beschichtung kann während des normalen Gebrauchs abgerieben werden. Vermeiden Sie deshalb, die Magnete an Gegenständen zu reiben. Sie sollten niemals zwei Magnete direkt zusammenbringen, sondern immer zumindest ein Stück Pappe dazwischen legen.

7.5 Bearbeitung

Die Magnete dürfen nicht gesägt oder gebohrt werden, da Sie sonst splintern würden. Außerdem ist der entstehende Bohrstaub leicht entzündbar. Zum Befestigen der Magnete eignet sich Kleben am besten.

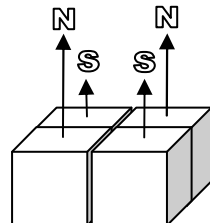
7.6 Temperatur

Die Magnete sollten keinen Temperaturen über 80°C ausgesetzt werden, da sonst die Magnetisierung abnimmt und dadurch die Graphitscheibe weniger hoch schweben würde.

8 Anleitung zum Zusammensetzen der Magnete

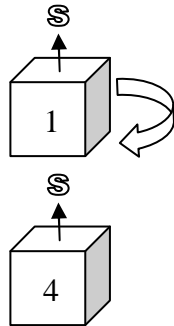
Am besten ist es, wenn Sie die vier Magnete in dem Viererblock belassen und nicht auseinander nehmen. So vermeiden Sie Absplitterungen an den Magneten. Wenn Sie sie trotzdem auseinander nehmen möchten, setzen Sie bitte eine Schutzbrille auf und tragen Sie Schutzhandschuhe.

Die Magnete müssen so zusammengesetzt werden, dass sich jeweils diagonal die gleichen Pole befinden.



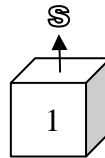
8.1 Referenzmagnet festlegen

Nehmen Sie einen Magneten in die linke Hand, wir nennen ihn hier Referenzmagnet 4, und nähern Sie mit der rechten Hand einen weiteren Magneten. Richten Sie beide Magnete so aus, dass sie sich immer gleich stark anziehen, auch wenn man sie horizontal dreht. Jetzt sind die beiden Magnete so ausgerichtet, dass gleiche Pole (im Bild die Südpole) oben sind. Welche Pole oben sind, ist egal, es müssen nur die gleichen sein. **Wenn Sie ein Stück Stoff (z. B. einen Pullover) dazwischen legen, ist das am leichtesten, weil die Magnete dann nicht unkontrolliert zusammenkrachen können! Dies gilt auch für Punkt 8.3 und 8.5!**



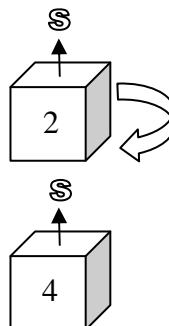
8.2 Den ersten Magneten ablegen

Magnet 1 legt man nun ohne ihn vertikal zu drehen auf eine nicht magnetische Unterlage, z. B. einen Holztisch oder Teppich. Es dürfen keine Metallteile in der Nähe liegen! Den Referenzmagnet behält man in unveränderter Position in der linken Hand.



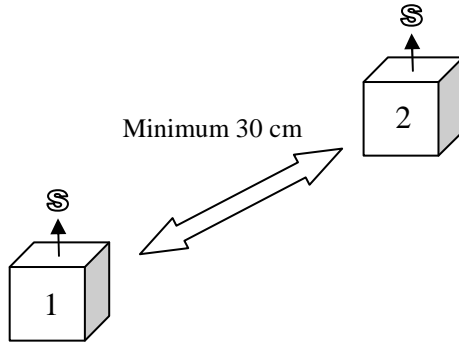
8.3 Zweiten Magneten ausrichten

Jetzt einen weiteren Magneten, im Bild mit 2 bezeichnet, auch so ausrichten, dass er vom Referenzmagneten in der linken Hand immer gleich stark angezogen wird, auch wenn man ihn horizontal dreht. Den Referenzmagneten dabei nicht drehen.



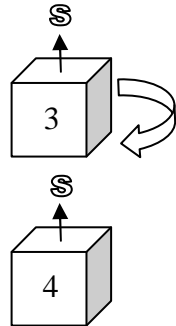
8.4 Zweiten Magneten ablegen

Magnet 2 legt man jetzt zu dem anderen auf den Tisch. Ein ausreichender Abstand ist sehr wichtig, damit die Magnete durch die Anziehung nicht zusammenkrachen. Bitte sehr vorsichtig vorgehen!

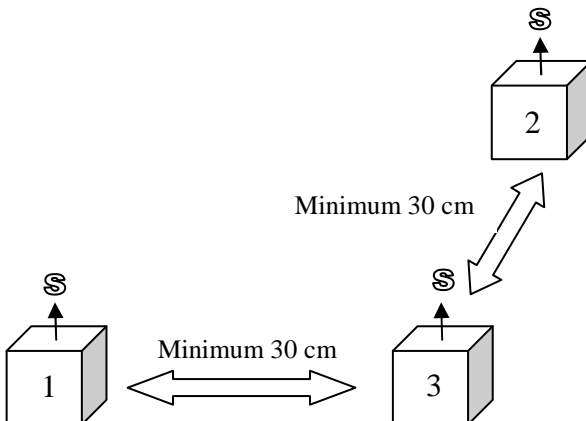


8.5 Dritten Magneten ausrichten und ablegen

Jetzt einen weiteren Magneten, im Bild mit 3 bezeichnet, auch so ausrichten, dass er vom Referenzmagneten in der linken Hand immer gleich stark angezogen wird, auch wenn man ihn horizontal dreht.

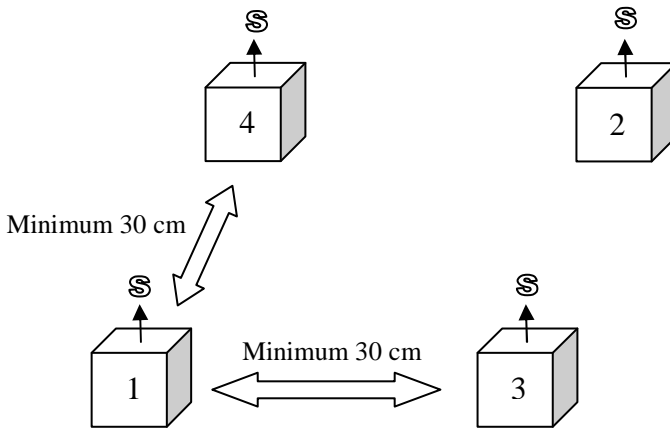


Magnet 3 legt man jetzt zu den anderen auf den Tisch.



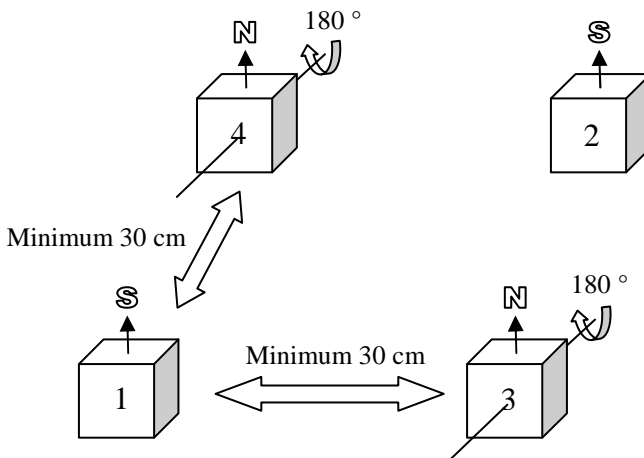
8.6 Letzten Magneten ablegen

Jetzt nimmt man Referenzmagnet 4 und legt ihn zu den anderen wie im Bild dargestellt ohne ihn dabei vertikal zu drehen.



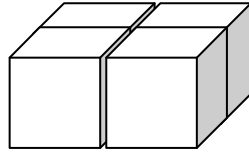
8.7 Diagonal liegende Magnete drehen

Die Magnete 3 und 4 jetzt um 180° drehen, so dass die Seite, die unten lag danach oben liegt. Dadurch zeigen bei diagonal liegenden Magneten gleiche Pole nach oben.



8.8 Magnete zusammensetzen

Die Magnete sind jetzt genau richtig ausgerichtet und können vorsichtig (!) zusammengefügt werden. Bitte Original-Pappe wieder dazwischen legen, damit die Goldbeschichtung nicht abgerieben wird. Die vier Magnete auf den Granitsockel setzen. Die Graphitscheibe wird jetzt über den Magneten schweben.



9 Problemlösung

Wenn die Scheibe nicht stabil über den Magneten schwebt, die Scheibe oder den Magnetblock umdrehen. In irgendeiner Position kommt es garantiert zu einem stabilen Schwebezustand.

Wenn die Scheibe nicht mittig schwebt, könnte der Magnetblock schräg stehen. Magnetblock auf eine gerade Unterlage stellen. Durch geringfügiges vertikales Verschieben der Magnete kann meistens eine mittige Schwebeposition hergestellt werden.

Wenn Absplitterungen an den Magneten entstanden sind, die beschädigten Magnete entsorgen, da die scharfen Kanten zu Verletzungen führen können. Vom Hersteller sind Ersatzmagnete erhältlich. In unserem Internetshop erhalten Sie auch einzelne Graphitscheiben.

Herstellung und Vertrieb Diafluxx:



Dreamtime24
Axel Ehrich
Brudermühlstr. 50
81371 München

Email: webshop@diafluxx.de
Website: <http://www.diafluxx.de>
<http://www.dreamtime24.de>