

Kundenanwendung Nr. 44: Diamagnetisches Wasser

Autor: Thomas S., Eppertshausen, Deutschland

Wasserverdrängung durch Diamagnetismus - wusste etwa Moses davon?

In diesem Video möchte ich den Effekt des Diamagnetismus demonstrieren. Diamagnetismus bezeichnet das Verhalten eines Stoffes, ein inneres Magnetfeld aufzubauen, das dem äußeren Magnetfeld entgegen gerichtet ist. Jede Substanz besitzt dieses Verhalten. Jedoch lässt es sich nur bei solchen Stoffen beobachten, bei denen der Diamagnetismus nicht von Paramagnetismus (Verstärkung des äußeren Feldes durch innere Prozesse) oder Ferromagnetismus überdeckt wird. Diamagnetismus ist im Vergleich zu den anderen Arten des Magnetismus sehr schwach.



Video

Besonders diamagnetische Stoffe sind: Kupfer, Bismut, Gold und Silber. (Quelle: Stöcker, Taschenbuch der Physik, 5. korrigierte Auflage 2004)

Das stärkste diamagnetische Moment besitzt Bismut. (Quelle: Wikipedia (de.wikipedia.org/wiki/Diamagnetismus))

Mein Video zeigt vier übereinander gesetzte Magnete Q-20-20-10-N (www.supermagnete.de/Q-20-20-10-N). Um das Ganze besser halten zu können, wurde zwischen den zweiten und dritten Magneten ein kleines Metallstück gesetzt, hier ein Eisenmesser.

Die Magnete wurden über eine Glasschüssel gehalten, die randvoll mit Wasser ist. Der Abstand zwischen Wasseroberfläche und Magnetunterseite beträgt etwa 1 bis 2 mm. Die Kamera wurde vor der Glasschüssel positioniert, Blickrichtung in flachem Winkel nach oben, so dass die Unterseite des Wassers sichtbar wurde. Da unter diesem flachen Winkel Totalreflexion vorlag, kann ausgeschlossen werden, dass der beobachtete Effekt lediglich eine Reflexion der Unterseite des Magneten ist.

Hinter der Glasschüssel lag auf dem Tisch ein weißes Blatt Papier (nicht direkt sichtbar, lediglich in den Reflexionen des Wassers). Hinter der Glasschüssel steht, direkt hinter dem Papier, ein dunkelgrüner Hintergrund (Die Beleuchtung spiegelt sich darin).

Kommt das Magnetfeld nahe an die Wasseroberfläche, so entsteht eine kleine Vertiefung. Diese Vertiefung ist nur indirekt sichtbar: Da die glatte Wasserunterfläche den dunklen Hintergrund reflektiert, die kleine Wölbung aber das weiße Papier, ist klar zu erkennen, dass die Wasseroberfläche deformiert wurde.

Um nachzuweisen, dass dieser Effekt nicht von der Berührung der Magnete mit dem Wasser entsteht, wurden die Magnete absichtlich in Kontakt mit der Wasseroberfläche gebracht. Sofort kann die Unterseite des untersten Magneten gesehen werden.

Die Bewegung der Magneten über dem Wasser zeigt, dass der Effekt nur von der Position der Magneten abhängt.

Weitere Nachforschungen ergaben, dass dieser Effekt der Wasserverdrängung in inhomogenen Magnetfeldern stärker ist als in homogenen, wie hier verwendet. Der Effekt könnte durch die Verwendung von stärkeren Magneten vergrößert werden. Auch ein inhomogeneres Feld würde den Effekt weiter verstärken.

Ich möchte an dieser Stelle ausdrücklich ausschließen, dass Moses am Roten Meer auf diese Weise das Wasser verdrängt hat. Ein Magnetfeld, das dazu stark genug wäre, entsteht wahrscheinlich nur in (Neutronen-)Sternen.

Verwendete Artikel

4 x Q-20-20-10-N: Quadermagnet 20 x 20 x 10 mm (www.supermagnete.de/Q-20-20-10-N)

Online seit: 03.01.2008

Der gesamte Inhalt dieser Seite ist urheberrechtlich geschützt.
Ohne ausdrückliche Genehmigung darf der Inhalt weder kopiert noch anderweitig verwendet werden.