

## Kundenanwendung Nr. 800: Schweben dank XXL-Magneten

Autor: Robin L., Deutschland

### Freies Schweben über sich abstossenden Neodym-Magneten

Inhaltsverzeichnis

#### Faszination magnetische Abstossung

Es ist hinreichend bekannt: Ungleiche Magnetpole ziehen sich an, gleiche Magnetpole stossen sich ab. Aber kann die magnetische Abstossung so stark sein, dass damit ein ganzer Mensch stabil in der Schwebelage gehalten wird?

Eines vorweg: Es geht! Aber nur mit einer aufwändigen Konstruktion und XXL-Magneten, den "Monolithen" von supermagnete.ch, mit einer Kraft von 200 kg! Das folgende Video zeigt den Aufbau dieses spannenden Experimentes im Detail.

YouTube Video: [www.youtube.com/watch?v=cfdg-\\_nJhA](https://www.youtube.com/watch?v=cfdg-_nJhA)



#### Benötigtes Material

- Massivholz
- Stahlwinkel (massiv)
- Holzschrauben
- 4 mm Stahlseil
- 8 Spanner
- 24 Drahtseilklemmen
- verstärktes Lochblech
- 8 Riesenmagnete MONOLITH ([www.supermagnete.ch/Q-111-89-20-E](http://www.supermagnete.ch/Q-111-89-20-E))



#### Holz-Basis-Konstruktion

Alle Balken sind Massivholz, 2 Meter Länge. Damit ergibt sich ein Gesamtdurchmesser von über 4 Metern! Das untere Kreuz dient als Halterung. Insgesamt werden die Balken (leicht versetzt zur besseren Stabilität) mit 100 Schrauben und Stahlwinkeln aneinander befestigt.



Winkel und Holz ergeben eine sehr stabile Konstruktion, die auch bei einem Biegetest nicht nachgibt.



Warum eigentlich Holz? Wer mit Magneten gearbeitet hat, der weiss, dass Holz in Verbindung mit Magneten sehr dankbar ist: nicht magnetisch, leicht zu verarbeiten und dennoch stabil.

Die Stahlwinkel sind auch eine günstige Möglichkeit, ein Stahlseil einzuhängen (grosse Öffnung).

Hier sieht man die Befestigung der Winkel zum Anbringen der Stahlseile an den Enden der Holzkonstruktion.



Erster Zwischenstand. Daten bisher: 4 m Durchmesser, mehr als 100 Schrauben, 8 Winkel, 4 Spanner.



### Holz-Schwebe-Konstruktion

Ein grosser Holzbalken wird gedrittelt und seitlich zusammengeschoben. Die Bretter nebeneinander ergeben eine ausreichend grosse Fläche für eine Person zum Sitzen.



Nun werden 2 Holzlatten in Kreuzform - passend zur Unterkonstruktion - angeschraubt. Einerseits werden so die gedrittelten Bretter verbunden, andererseits dienen die Latten später dem Anbringen der Magnete sowie der Winkel zum Befestigen der Stahlseile.

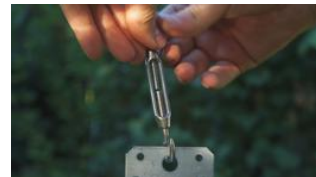


Unter- und Oberkonstruktion aufeinander liegend, etwas angehoben, um das Schweben mit den Magneten zu simulieren.



### Stahlseil-Konstruktion

Die Spanner werden bei den Lochblechen eingehängt. Hier sieht man die Spanner in "gespanntem" Zustand, also eingeschraubt. Vor Anbringen des Seils müssen diese noch aufgedreht werden.



Nun wird das Stahlseil in die Spanner eingehängt. Das 4 mm Stahlseil hat bei einfacher Nutzung eine Haltekraft von 186 kg mit sehr wenig Dehnung. Ich brauche eine hohe Vorspannung, um ein seitliches Wegdrehen der Magnete zu vermeiden. Daher habe ich bewusst vier einzelne Seile verwendet.



Das Seil wird jetzt mit Drahtseilklemmen fixiert. Ich habe aus Sicherheitsgründen nicht je Ende eine Klemme verwendet, sondern je Seite 3 Stück. Damit komme ich pro Seil auf 6 Klemmen und insgesamt auf 24 Stück.



### Monolith-Magnete befestigen

Alle 10 MONOLITH-Magnete in je einer Box. Das Interessante ist: Man kann nur den ganzen Stapel umdrehen, nicht eine einzelne Box, da die Magnete sich auch mit dem Abstand sehr stark abstossen. Für das Projekt ist das genau richtig.



Ich habe die MONOLITHE in ihrer Schutzhülle gelassen, um Kratzer zu vermeiden. Jeder Magnet wird mit zwei Stücken Lochblech am Holz der Basis-Konstruktion festgeschraubt. Keine leichte Aufgabe, da sowohl Lochbleche, Schrauben als auch Akkuschauber magnetisch sind!



4 weitere MONOLITHE werden an der Unterseite der Schwebepatte festgeschraubt - direkt oberhalb der Magnete auf der Basis-Konstruktion. Das Wichtigste dabei: Die gegenüberliegenden Magnete müssen sich abstossen!



### Zusammenfügen der Konstruktion

Nun wird die Schweb-Konstruktion sorgfältig über die Basis-Konstruktion gezogen und die Spanner an den Lochblechen befestigt.



Es klappt: Die Platte schwebt über der Basis-Konstruktion! Nun folgt die Belastungsprobe ...



Abstand ohne Gewicht (nur Eigengewicht der Konstruktion): ~9cm



### Belastungsprobe

Der Moment der Wahrheit ist gekommen ...



Test bestanden: Die Platte schwebt auch mit mir darauf! Ich kann sogar etwas wippen, ohne dass sich die Magnete berühren.



Abstand während zusätzlicher Belastung mit meinem Körpergewicht: ~3cm





Anmerkung vom Team supermagnete: Weitere Informationen zum Thema "magnetische Abstossung" finden Sie in unserer FAQ Ist die Anziehung zwischen Magneten gleich gross wie die Abstossung? ([www.supermagnete.ch/faq/repulsion](http://www.supermagnete.ch/faq/repulsion))



#### **Verwendete Artikel**

8 x Q-111-89-20-E: Quadermagnet 110.6 x 89 x 19.5 mm ([www.supermagnete.ch/Q-111-89-20-E](http://www.supermagnete.ch/Q-111-89-20-E))

Online seit: 15.08.2016

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