



## **Kurzbeschreibung zum Preis der Aufgabe 2022-2023 III des Wettbewerbs „Experimente antworten“**

### **Zwitschermagnete**

Die sogenannten „Zwitschermagnete“, die auch unter den Bezeichnungen „Klangoliven“, „Schwirrsteine“, „Rasselsteine“, „Buzz Magnets“ oder „Rattlesnake Eggs“, also „Klapperschlangen-Eier“, vertrieben werden und die jeweils in etwa die Form eines Ellipsoids aufweisen, sind relativ starke Magnete aus dem Material Hämatit, ein Eisenoxid mit der chemischen Formel  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , das als Mineral in der Natur vorkommt und das die Eigenschaft eines „Antiferromagneten“ aufweist. Das bedeutet, dass die kleinen Elementarmagnete, aus denen der Stein aufgebaut ist, so angeordnet sind, dass sich ihre Magnetkräfte insgesamt neutralisieren. Erst durch Anlegen eines äußeren Feldes werden die Elementarmagnete so ausgerichtet, dass sich ein permanentes äußeres Magnetfeld bildet. (Versuche herauszufinden, wo deine beiden Steine jeweils ihren Nord- und ihren Südpol haben!)



Wenn Du die beiden Magnetsteine auf einer horizontalen glatten Oberfläche im Abstand einiger Zentimeter platzierst und ggf. einen der beiden leicht in Richtung des anderen anschiebst, werden sie wegen der zwischen ihnen wirkenden Magnetkraft aufeinander zu beschleunigt. Sie prallen dann sehr schnell aufeinander, stoßen sich aufgrund ihrer harten Oberflächen wieder ab, werden aber wegen der nach wie vor wirkenden Magnetkraft sofort wieder aufeinander zu beschleunigt, so dass sich dieser Vorgang in immer kleiner werdenden Zeitabständen sehr oft wiederholt. Die dabei in rascher Folge entstehenden Aufprallgeräusche ergeben dann zusammen

das eigenartige „Zwitschern“. Wenn Du die beiden Steine gleichzeitig, aber etwas voneinander getrennt senkrecht hochwirfst, dauert das Zwitschern eventuell noch ein bisschen länger an.

Da die Magnetfelder der Steine stark sind, sollte man folgendes unbedingt beachten:

- Zum Schutz von Personen mit einem Herzschrittmacher sollten die Steine nicht in deren Nähe gebracht werden. Die Steine sollten zudem nicht (z.B. von Kleinkindern) verschluckt werden!
- Zum Schutz von anderen Gegenständen sollte man die Steine von Datenträgern, mechanischen Uhren und Kompassen fernhalten.
- Zum Schutz der Magnetsteine selbst sollte man sie nicht auf eine harte Unterlage aufprallen lassen, denn trotz ihres soliden Äußeren sind sie relativ zerbrechlich: Teile können absplintern oder der Stein auch ganz auseinanderbrechen. Ist ein Stein erst einmal auseinandergebrochen, erweist sich sein Inneres als porös und bröselig.

**Das Wettbewerbsteam wünscht dir viel Freude mit den „singenden Steinen“, vor allem aber viel Spaß beim weiteren Experimentieren!**