

Die Magnetische Sanduhr

Wie funktionieren Sanduhren?

Sanduhren wurden zwar schon um 150 v. Chr. erfunden, gerieten dann aber in Vergessenheit und tauchten erst viel später wieder auf, nämlich im Mittelalter. Anders als ihr Name besagt, wurden sie jedoch meistens nicht mit Sand gefüllt: Weil der dafür in der Regel zu grobkörnig und ungleichmäßig ist, wurden früher neben Marmor-, Zink- oder Bleistaub meistens gemahlene und fein gesiebte Eierschalen verwendet. Heute befüllt man Sanduhren in der Regel mit feinen Glasperlen, spricht aber doch immer noch vom "Sand" in der Sanduhr. Am wichtigsten für die einwandfreie Funktion ist das richtige Verhältnis zwischen der Düse in der Mitte der Sanduhr und der Körnung des Sandes: Die Öffnung sollte mindestens doppelt und maximal zwölf mal so groß sein wie ein Sandkorn. Der Sand rieselt übrigens deutlich langsamer durch die Düse in einer Sanduhr als durch die selbe Düse unter einem offenen Gefäß. Die Erklärung ist zwar unsichtbar, aber leicht zu verstehen: In der geschlossenen Sanduhr hat die aus dem unteren Glas verdrängte Luft nur einen Ausweg, nämlich durch die Düse nach oben und damit dem Sandstrom entgegen, und das bremst dessen freien Fall ganz erheblich.

Was ist das Besondere an einer Magnetischen Sanduhr?

Bei einer normalen Sanduhr bildet sich im unteren Glas immer ein flacher Kegel, auf dessen Spitze kontinuierlich der nachströmende Sand rieselt. Wenn Sie dagegen die Magnetische Sanduhr auf ihren Sockel stellen, passiert etwas ganz anderes: Der Sand rieselt zwar normal, aber er bildet keinen Kegel, sondern eine runde, igelförmige Struktur mit Stacheln. Erst wenn Sie die Sanduhr vom Sockel heben, fällt der Igel in sich zusammen und wird zum Kegel.

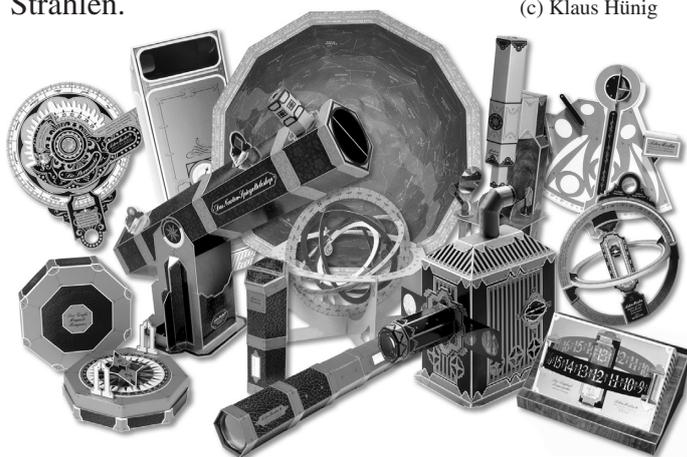
Wodurch ist das möglich?

Das erste Geheimnis: Im Sockel der Magnetischen Sanduhr ist ein kleiner, aber starker Neodym-Magnet eingelassen. Er hat offensichtlich einen Einfluss auf den Sand, und das führt zum zweiten Geheimnis: In der Sanduhr befinden sich keine Glasperlen, sondern ein feines Gusseisen-Granulat, das vom Magneten angezogen werden kann.

Wodurch entsteht die igelförmige Struktur?

Magnete haben zwei Pole ("Nord" und "Süd") und sind von einem magnetischen Feld umgeben, das man sich wie ein Bündel von Kraftlinien vorstellen kann, die aus dem einem Pol austreten, einen Bogen machen und zum anderen Pol wieder eintreten. An den Polen ist das Magnetfeld am stärksten bzw. sind die Magnetfeldlinien am dichtesten. Magnete ziehen sich mit den entgegengesetzten Polen an, während sich gleichnamige Pole abstoßen. Kommt nun ein Eisenkorn in den Bereich des Magnetfeldes, wird es vorübergehend selbst magnetisch. Der Magnet zieht es an und dabei richtet es sich nach dessen Feldlinien aus. Dabei bleibt es aber nicht: Jedes magnetisch gewordene Eisenkorn zieht sofort weitere an, die sich ebenfalls nach den Feldlinien ausrichten. Das ist der Grund, warum kein Kegel entsteht, sondern ein Polster. Aber woher kommen die Strahlen bzw. Stacheln dieses Polsters? Auch das ist einfach zu erklären: Die vielen kleinen Magnete, in die sich die Eisenkörner vorübergehend verwandelt haben, sind entlang der Feldlinien mit ihren Polen alle gleich ausgerichtet, d.h. ihre Pole liegen nebeneinander. Da sich gleiche Pole abstoßen, versucht jedes Korn, sich von seinen seitlichen Nachbarn zu entfernen und zugleich die Verbindung zum Pol des Hauptmagneten zu halten. So entstehen statt eines Klumpen ein dickes Büschel von stacheligen Strahlen.

(c) Klaus Hünig



AstroMedia  Verlag

Bastelspaß der Wissen schafft

Pilziggrundstr. 67 • D-97076 Würzburg
www.astromedia-verlag.de

Artikel Nr. 891.MSU



4 260568 978913