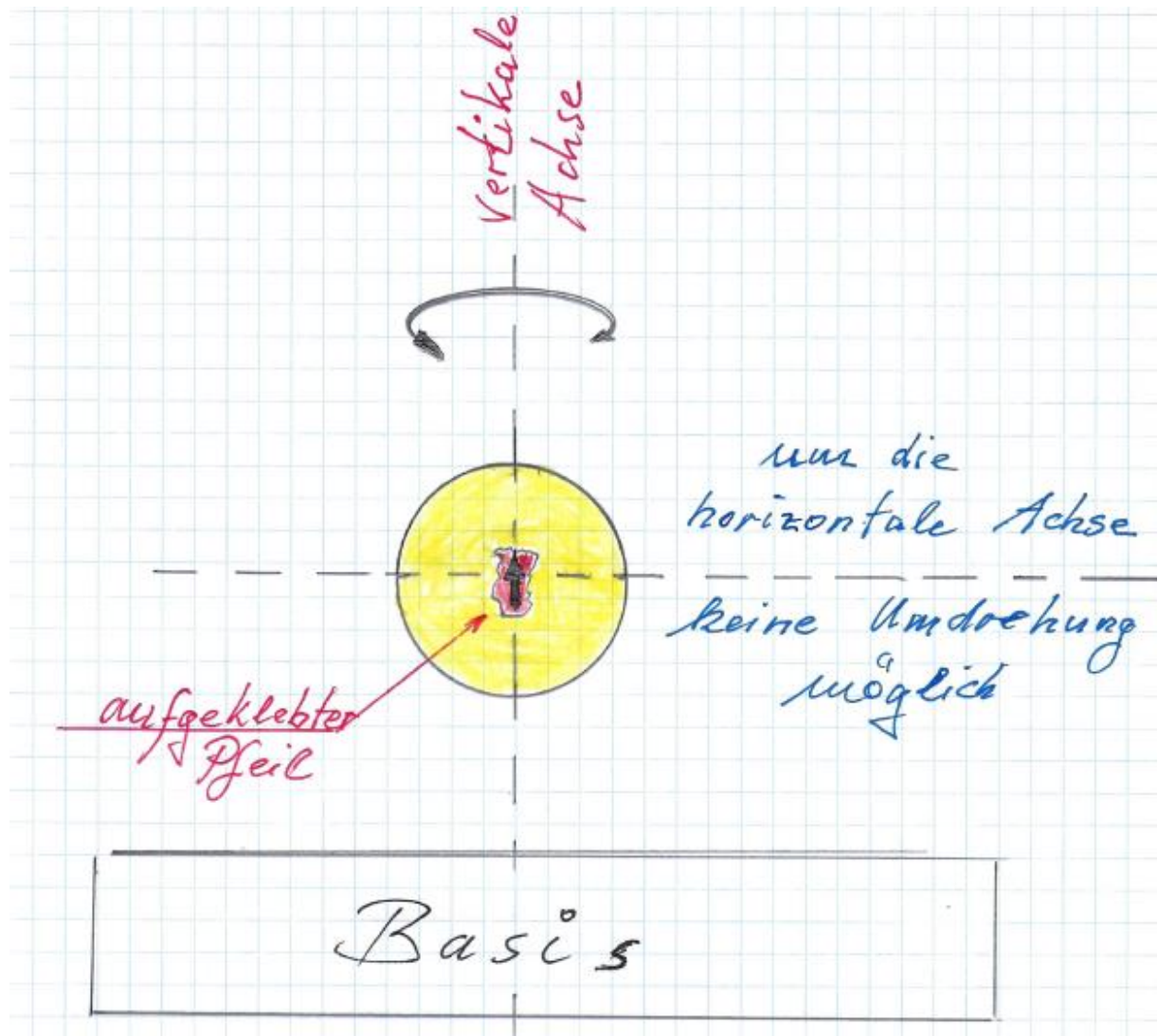


Experimente mit dem Buda Ball von Flyte von Horst Adam, Schweiz

Experiment Nr. 1

Man markiert einen Punkt auf der Kugel, um die Drehung des Buda Ball besser beobachten zu können. Noch besser ist ein **sehr kleines**, selbstklebendes Papierstückchen (z.B. von Post-it), auf das man einen Pfeil zeichnet.



Dann nimmt man die levitierende Kugel in der **Schwebe-Position** von der Basisstation. Achtung – diese darf man dabei nicht verdrehen. Den kleinen Pfeil klebt man dann **nach oben gerichtet** auf die horizontale Mittelachse. Das hat den Vorteil, dass man beim Platzieren der Kugel auf der Basis immer weiß, wie man die Magnetkugel zu drehen hat. Der Pfeil muss dann immer nach oben gerichtet sein. Ist der Pfeil nach unten gerichtet, lässt sich die Kugel in keine stabile

Schwebeposition bringen und man merkt auch, wie sich diese um 180° drehen will und somit der Pfeil wieder nach oben gerichtet ist.

Grundsätzlich kann sich die Magnetkugel nur um die vertikale Mittelachse drehen – eine Drehung um die horizontale Achse ist **nicht möglich**.

Man gibt der Kugel sehr vorsichtig mit einem Finger einen tangentialen «Schubser», so dass die Kugel schwebend rotiert. Dabei ist Vorsicht geboten, damit die Kugel nicht zu Boden fällt. Wiederholt man den Vorgang zwei bis drei Mal, so kann man höhere Drehzahlen erreichen.

Die Kugel kann sich dann viele Stunden (manchmal auch ein/zwei Tage) im Uhrzeigersinn (von oben draufschauend) drehen. Es besteht nahezu (natürlich nicht komplett) keine Reibung – etwas Luftwiderstand bremst sie dann doch letztendlich ab und bringt sie zum Stillstand.

Und dann noch eine Erkenntnis. Wenn die Rotation ganz zum Schluss zum Erliegen kommt, dreht sich die Kugel nur noch, um einen immer kleiner werdenden Winkel, hin und her. Das wirkt wie ein «Auspendeln».

Und jedes Mal bleibt die Kugel am Ende mit der gleichen Ausrichtung stehen – der aufgeklebte Pfeil kann dabei um 180° horizontal verdreht stehen bleiben - aber die Ausrichtungsachse bei Stillstand liegt immer in der gleichen Richtung.

Experiment Nr. 2

Man kann nun mit Hilfe von einem Kompass oder einem Stabmagneten, der horizontal an einem Bindfaden (Zwirn) aufgehängt ist (Südpol des Magneten zeigt auch immer in südliche Himmelsrichtung, da der geografische Südpol der Erde ja der magnetische Nordpol ist), die Nord-Süd-Richtung bestimmen. Dreht man nun die Basis, so dreht sich die stillstehende Kugel in gleicher Drehrichtung mit.

Wenn die Basis-Station in einer Nord-Süd-Ausrichtung dann steht, bleibt der Pfeil nach erneuter Rotation immer auf dieser Nord-Süd-Achse stehen – manchmal in Richtung Süden, ein anderes Mal in Richtung Norden. Das ist nicht vorhersehbar!

Eine Zeichnung zur Basis finden Sie auf der letzten Seite dieses Dokuments.

Experiment Nr. 3

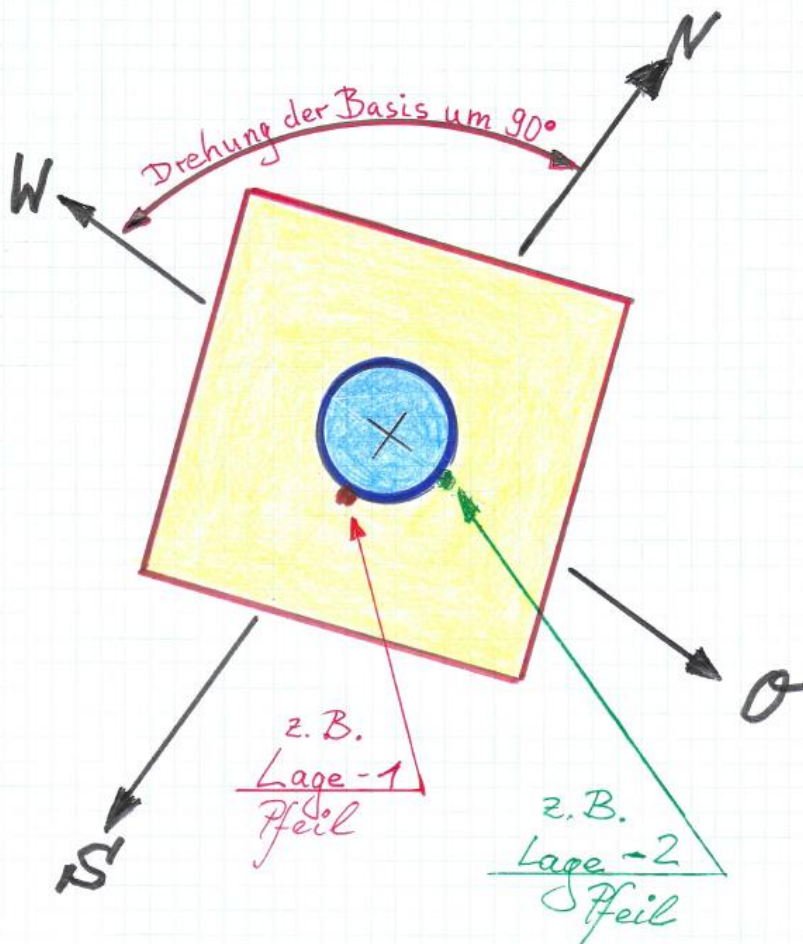
Bei einem weiteren Versuch drehte die Kugel 3 Tage lang ganz gemächlich mit sehr kleiner Drehzahl (entgegen dem Uhrzeigersinn – also wie sich der Planet Erde auch dreht, wenn man von «oben» auf den Nordpol schauen würde) die man als konstant wahrnimmt (ca. 11 – 12 Umdrehungen pro Minute) ohne Unterlass. So als ob nun die Basis-Station «regelmässige magnetische Antriebs-Impulse» auf die Kugel geben würde.

Wenn also die Kugel zum Schluss aus der immer kleiner werdenden Drehzahl in das «Hin- und Her-Drehen» übergeht, ist **die Stellung der Kugel in der Endlage nur durch die Basis-Station bestimmt**.

Anscheinend hat das Magnetfeld der Erde keinen entscheidenden Einfluss auf die Endstellung der Kugel. Oder doch?

Die Himmelsrichtungen sind mit einem Kompass am Standort klar definiert worden und man hat die Basis mit der schwebenden Kugel so vorsichtig gedreht, dass der aufgeklebte Pfeil bei Stillstand entweder nach Norden oder Süden ausgerichtet ist. In dieser Stellung wird bei jeder weiteren Rotation (im oder gegen den Uhrzeigersinn) der Magnetkugel der Pfeil immer wieder in Richtung N oder S bei Stillstand zeigen. Mal so – mal so. Das ist vorher nicht bestimmbar. Erfahrungsgemäss sind die Zeiträume (Länge der Zeit) für die Umdrehungen bis zum Stillstand in dieser Ausrichtung nicht so sehr lange (höchstens einige Stunden).

Wenn man nun bei Stillstand, vorsichtig die Basis im oder gegen den Uhrzeigersinn um 90° dreht, so dass der Pfeil entweder nach Osten oder Westen zeigt, wird man eine wesentlich längere «Rotations-Zeit» feststellen können. Auch eine Drehrichtungs-Änderung kann man beobachten. Der Pfeil kommt dann immer in Richtung O oder W zur Ruhelage. Also hat das Magnetfeld der Erde dann doch noch einen Einfluss auf den sich drehenden Buda-Ball. Man kommt aus dem Staunen nicht raus.



Pfeil - Lage - 1 \Rightarrow Richtung N oder S

Pfeil - Lage - 2 \Rightarrow Richtung O oder W

Experiment Nr. 4 mit der Flux-Magnetfeldfolie

Mit einer Nickel-Teilchen bezogenen Kunststoff-Folie (Flux-Detektor <https://www.experimentis-shop.de/magnetfeld-folie-feldlinien-flux-detektor-folie>) kann man Magnetfelder sichtbar machen. So ungefähr wie in der Skizze dargestellt, muss man sich die drei Bereiche der magnetischen Feldlinien, die die Basis-Station generiert vorstellen.

Das bedeutet, legt man die Folie flach auf die Basis, erkennt man ein grosses-rundes-helles Feld in der Mitte. Dieses ist von einem grossen-runden-dunklen Feld konzentrisch umgeben. Und schliesslich wird dieses dunkle Feld dann noch ganz aussen wieder von einem sehr kleinen/schmalen hellen Kreis-Feld umschlossen.

Dunkel bedeutet, dass die magnetischen Feldlinien **rechtwinklig** zur Folie stehen und bei **Hell** eben **parallel**. Grundlegend ist dieses das ganze Geheimnis, warum die Kugel überhaupt schwebt.

Die von Innen nach Aussen (oder umgekehrt) wechselnden Magnetfelder (horizontal oder vertikal) erklären aber nicht, warum eine Magnetkugel sich in diesem speziellen Magnetfeld über 70 Stunden drehen kann.

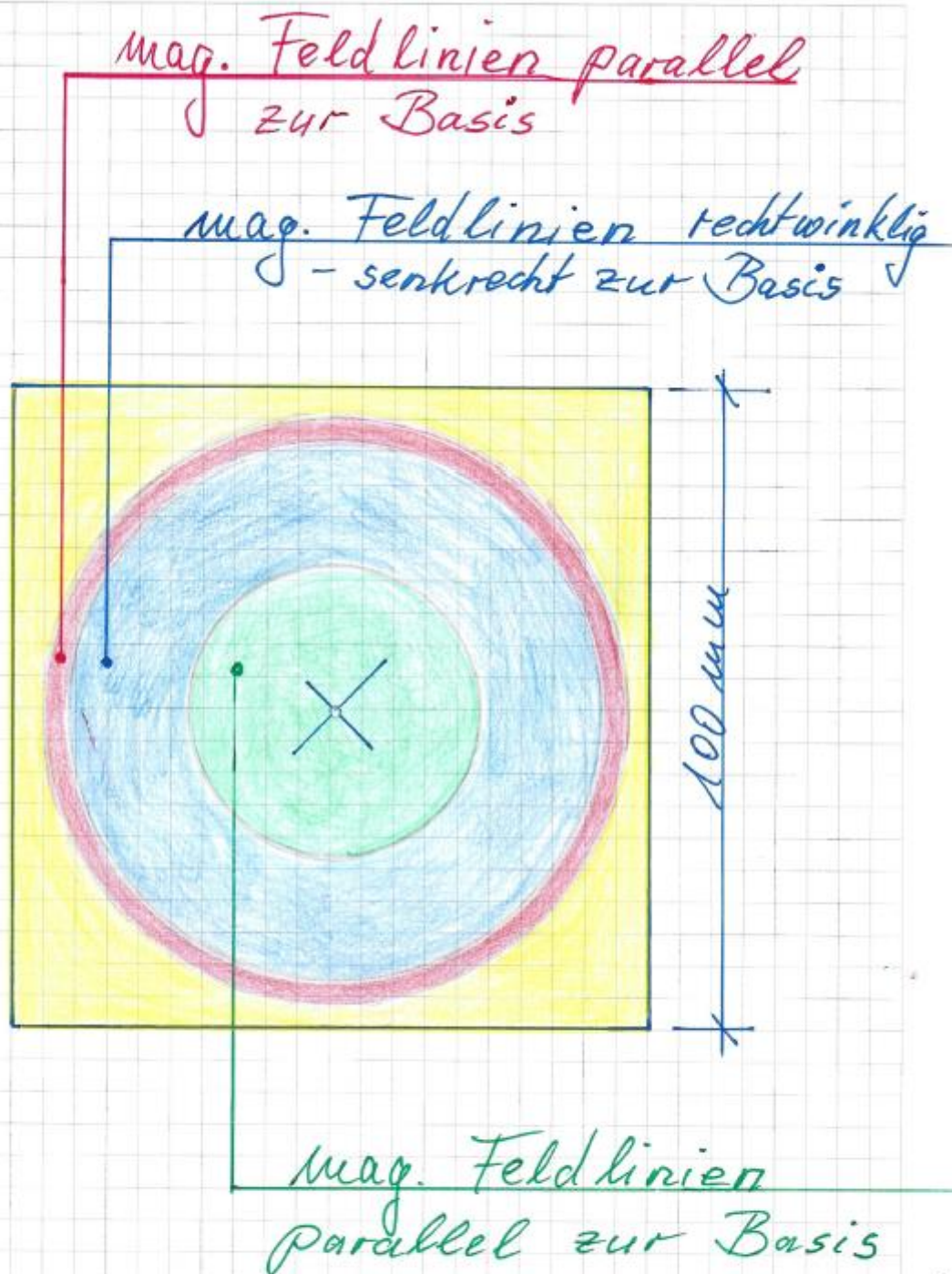
Es ist anscheinend wirklich so, dass alles Mögliche beim «Drehverhalten» der Kugel auftreten bzw. sich ereignen kann.

Mal dreht sie fünf Tage in eine Richtung und bleibt dann stehen. Oder sie wechselt sogar die Drehrichtung komplett und rotiert andersrum weiter.

Auch kann die Kugel «schwebend-hüpfen», respektive in vertikale Schwingungen versetzt werden, wenn man die Kugel **ganz leicht** senkrecht von oben mit dem Finger antippt. Das muss jedoch sanft gemacht werden, sonst knallt die Kugel auf die Basis.

Auf der nachfolgenden Seite ist eine Zeichnung der Buda Ball Basis zu sehen.

Buda Ball Basis



ca. Grössenverhältnisse
der Magnetfelder
an der Basis-Station