

Thumbler

The light-up fidget toy

Die Physik hinter Ihrem Thumbler Das leuchtende Fidget-Spielzeug

Thumbler ist ein Fidget-Spielzeug, das süchtig macht, aber auch ein faszinierendes wissenschaftliches Gadget, das von einem Astrophysiker erfunden wurde.



Jeder liebt Kreisel!

Kinder und Erwachsene lieben es, mit Kreiseln zu spielen. Ihre Bewegungen sind faszinierend! Zunächst scheint ein sich schnell drehender Kreisel unbeweglich zu sein. Schließlich beginnt der Kreisel zu wackeln, zunächst langsam, dann immer schneller, bis er schließlich umfällt. Mit Thumbler können Sie jetzt einen Kreisel auf ganz neue Weise zum Drehen bringen und ihn so lange drehen lassen, wie Sie wollen!

Um die Physik des Thumbler zu verstehen, müssen wir zunächst ein paar wichtige Begriffe definieren:

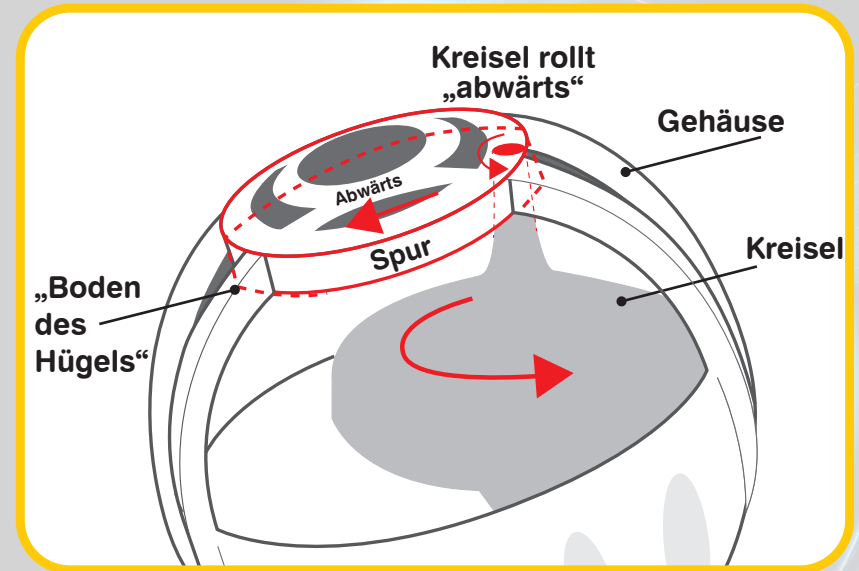
Ein **Drehmoment** ist jede drehende Einwirkung – zum Beispiel die Drehung, die man mit der Hand ausüben muss, um einen Türknauf zu drehen. Oder die Drehung, die man mit Daumen und Zeigefinger ausübt, um einen kleinen Kreisel zu drehen.

Das **zweite Newtonsche Rotationsgesetz** besagt, dass sich die Drehgeschwindigkeit eines symmetrischen Objekts, wie z. B. eines typischen Kreisels, erhöht, wenn ein Drehmoment um diese Achse ausgeübt wird.

Präzession ist ein Begriff, den Physiker verwenden, um das Taumeln eines sich im Raum drehenden Objekts zu beschreiben (man denke an einen schlecht geworfenen Rugby-Ball, der bei seiner Bewegung durch die Luft wackelt), und es kann viele Ursachen haben. Das bekannte Taumeln (**die Präzession**) eines sich verlangsamenen Kreisels wird durch die Schwerkraft verursacht, die den Kreisel zum Umkippen bringt. Aber sich drehende Objekte verhalten sich seltsam! Anstatt direkt umzukippen, wackeln ihre Achsen eine Zeit lang, bevor sie schließlich umfallen.

Und was ist mit meinem Thumbler?

Ihr Thumbler ist ein neuer Schritt in der Entwicklung des traditionellen Kreisels. Indem Sie den Kreisel in einem speziell entwickelten Gehäuse platzieren, können Sie eine kontinuierliche und beschleunigende Wirbelbewegung – oder ein **Drehmoment** – auf den Kreisel ausüben.



Wie funktioniert das?

Die obige Abbildung zeigt den Kreisel im Inneren des Gehäuses. Das obere Ende der Achse stützt sich auf eine kreisförmige Schiene, während das untere Ende auf einen kleinen Bereich im Boden beschränkt ist. Wenn das Gehäuse gekippt wird, beginnt das obere Ende des Kreisels zu kippen oder „abwärts“ zu rollen, während das untere Ende fixiert ist. Während er rollt, nimmt seine Drehgeschwindigkeit zu.

Dies ist das gleiche Prinzip, das einen Ball dazu bringt, sich immer schneller zu drehen, während er einen Hügel hinunterrollt. Wenn Sie die Richtung der Neigung ständig ändern, indem Sie das Gehäuse Ihres Thumbler in einer kreisförmigen Bewegung drehen, findet der Kreisel nie den „Boden des Hügels“ – es ist, als würde er einen nicht enden wollenden Hügel hinunterrollen! Dies führt dazu, dass sich der Kreisel immer schneller dreht, bis er mit der Wirbelbewegung des Gehäuses „synchronisiert“ ist, allerdings etwa zehnmal schneller.

Wie schnell dreht sich mein Thumbler?

Wenn Sie Ihr Thumbler-Gehäuse zwei Mal pro Sekunde drehen, was für die meisten Benutzer typisch ist, dreht sich der Kreisel im Inneren des Thumbler etwa 20 Mal pro Sekunde.

Fun Fact!

Die Drehachse der Erde verschiebt sich alle 26.000 Jahre durch den Einfluss von Sonne und Mond. Dadurch verschieben sich die Jahreszeiten – in 13.000 Jahren wird der Winter auf der Nordhalbkugel zwischen Juni und September liegen!

Gregory W Ojakangas
Erfinder, Astrophysiker, Ph.D., California Institute of Technology