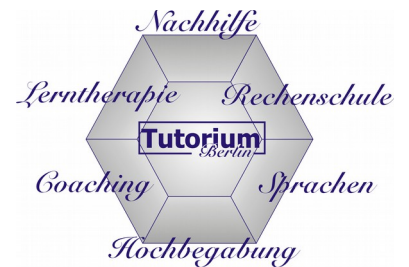




1

Kreisel

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe
TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

Ein Kreisel ist ein (starrer) Körper, der um eine Achse rotiert. Er kann sich ansonsten frei bewegen, kann aber auch an einem Achsenende oder beiden mehr oder weniger festgehalten werden. Kreisel müssen in der Physik nicht notwendigerweise rotations-symmetrisch sein.

Kreisel als Kinderspielzeug

Kreisel dienen auch als Kinderspielzeug, das auf einer Unterlage um eine senkrecht gehaltene Achse gedreht wird und dann eine Weile in etwa die Achsrichtung beibehält, wobei der Kreisel auf der Unterlage umherwandert.

Der Kreisel ist eines der ältesten Spielzeuge, welches an archäologischen Fundstellen anzutreffen ist. Außer als Spielzeug wurden Kreisel historisch auch für Glücksspiele und für die Wahrsagung verwendet. In der Technik werden Kreisel beispielsweise zur Stabilisierung und Navigation genutzt, da die Richtung des Drehimpulses gleich bleibt, wenn keine Kraft auf sie wirkt. Der Grund dafür ist die Drehimpulserhaltung. Stimmt die Drehachse mit der Richtung des Drehimpulses zusammen, ändert sich auch diese nicht.

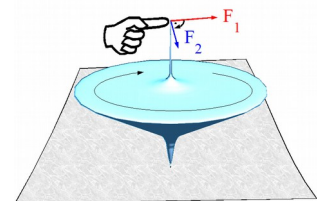
Physikalische Betrachtung

Im physikalischen Sinne ist ein rotierender starrer Körper ein Kreisel.

Normalerweise wackelt der Kreisel zuerst, bis die Interaktion der Spitze und der Unterfläche den Kreisel in eine aufrechte Lage zwingt. Dieses Verhalten beruht auf dem **gyroskopischen Effekt**, darunter versteht man einen Selbststeuerungseffekt, der einem System aufgrund der Drehbewegung einzelner Elemente oder des gesamten Systems innewohnend (inhärent) ist. Dabei handelt es sich nicht nur um eine Stabilisierung aufgrund des Trägheitsmoments, sondern auch um dynamische Vorgänge, die das System auch bei Störungen in einen stabilen Zustand zurückführen können.

Nach einer längeren aufrecht drehenden Phase lässt der Drehimpuls und demnach der gyroskopische Effekt allmählich nach. Dies führt zu einer sich steigernden **Präzession**, was schließlich in einer starken Kippneigung schleifend endet. Die Präzession ist allgemein die Richtungsänderung der Achse eines rotierenden Körpers, wenn äußere Kräfte ein Drehmoment auf ihn ausüben.

Die Trägheit der rotierenden Kreiselmasse bewirkt bei „Störungen“ durch Krafteinwirkung F_1 an der Kreiselachse eine Ausweichbewegung, als wirke am Angriffspunkt der Störkraft eine um 90° in Rotationsrichtung „weitergedrehte“ Kraft F_2 (tangential zur Drehbewegung). Vorsicht: Die Betrachtungen hier und im Folgenden sind nur für „schnell rotierende“ Kreisel richtig; im Allgemeinen muss mit den Eulerschen Gleichungen gerechnet werden.



TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 – 85018820 und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



Kreisel

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de

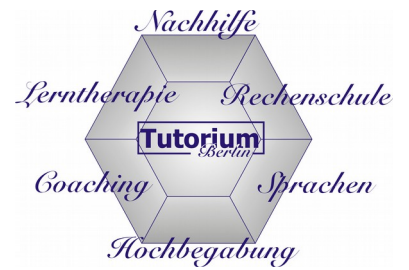
Quellen:

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kreisel&oldid=122875198>

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Gyroskopischer_Effekt&oldid=121569131

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Pr%C3%A4zession&oldid=122375603>

Bild „:Precedinggyro“: By User:Rainer Bielefeld (drawn with OOo 2.0 Beta) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons



TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
 Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
 Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: **030 – 85018820** und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de