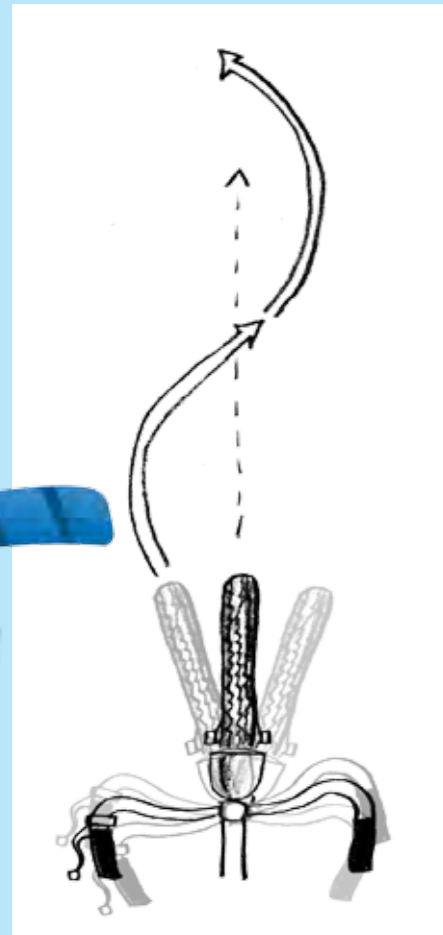




RADFAHREN - WIE GEHT ÄH FÄHRT DAS EIGENTLICH?

„Du willst in die Vergangenheit reisen? Das kann man doch gar nicht!“, wandte Rudi ein. „Was Louis_Cypher kann, können wir schon lange“, meinte Louis_14. „Es ist ein bisschen wie Radfahren lernen: eigentlich ganz leicht.“ Rudi und ich schauten Louis_14 fragend an. „Nur wenn man erklären will, warum es funktioniert, wird es etwas kompliziert.“ „Okay, aber wie funktioniert es?“, bohrte ich.

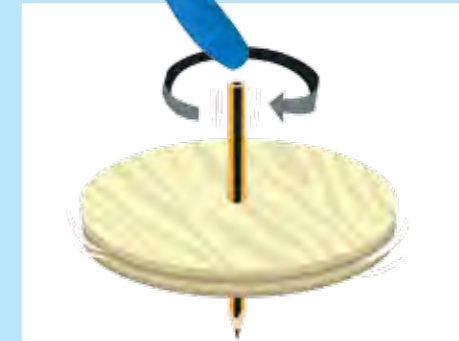


Der Solarroboter seufzte. „Das hat was mit dem Kreiseleffekt zu tun, labilem Gleichgewicht, dem Drehimpuls, gyroskopischem Effekt ...“ „Hm, vielleicht erklärst du uns doch lieber erstmal das mit dem Fahrradfahren“, unterbrach ich. „Was meint ihr, was ich gerade tue?“ „Ach, echt? Gut, wir sind gespannt.“ „Also ... jedes Fahrrad hat ein Vorderrad, das man nach links und rechts einschlagen kann. Wäre das Vorderrad starr, würde man nicht nur keine Kurven fahren können, man könnte gar nicht fahren ohne hinzufallen. Auf einem Fahrrad schlägt das Vorderrad in die Richtung ein, in die man kippt. Das Rad würde eine Kurve fahren, wenn es nicht sofort wieder in die andere Richtung kippte. So fährt es Schlangenlinien.“

Louis_14 verriet uns ein kleines Experiment, wie man das überprüfen kann. Geht zu zweit an ein Fahrrad! Einer hebt das Vorderrad an und dreht es an. (Nimm dazu einen Handfeger, das geht einfacher und ist sicherer.) Wenn der andere jetzt den Fahrradrahmen nach links kippt, schlägt das Vorderrad nach links ein, neigt er ihn nach rechts, dann schlägt das Rad nach rechts ein. Dasselbe passiert auch während der Fahrt. Willst du nach links fahren, musst du den Lenker gar nicht berühren, es reicht den Körper nach links zu neigen. Wie von Geisterhand schlägt das Vorderrad dann ein wenig ein und du fährst eine Linkskurve.

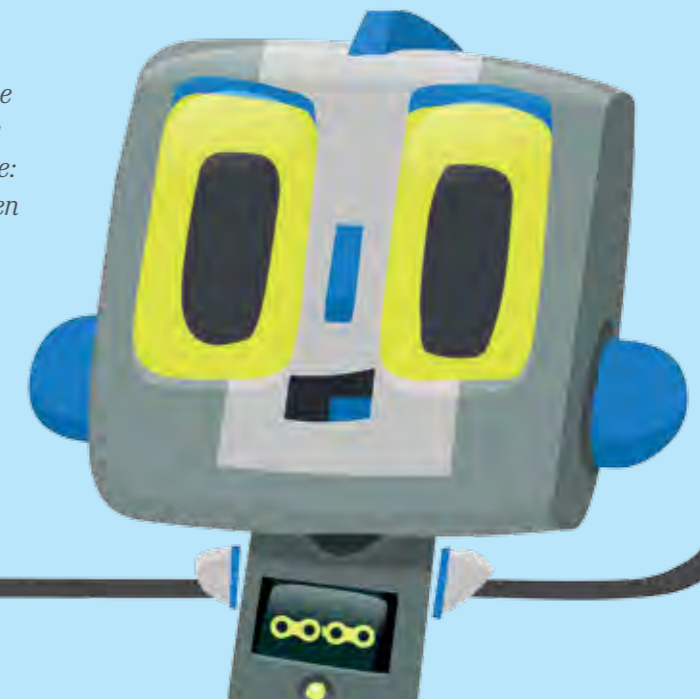
KREISELEFFEKT

„Und es hat was mit dem Kreiseleffekt der Räder zu tun“, erklärte Louis_14 weiter. „Unter einem Kreisel versteht man in der Physik einen Körper, der sich um eine Achse dreht. Zum Beispiel eine runde Platte mit einem Loch in der Mitte, durch das ein Bleistift gesteckt ist. Einfach so auf der Bleistiftspitze stehen kann der Kreisel nicht – er fällt um. Nicht, wenn sich der Kreisel dreht! Je schneller er sich dreht, umso ruhiger läuft er und umso länger dauert es, bis er umfällt.“



Das kannst du überprüfen. Nimm einen Hula-Hoop-Reifen und lass ihn über den Boden rollen. Je schneller du ihn anschubst, desto weiter rollt er – und zwar geradeaus. Hat er nur wenig Schwung, fängt er an zu trudeln, kippt nach links, kippt nach rechts. Und irgendwann kippt er um. Das gleiche passiert beim Kreisel. Hat er nicht mehr genug Drehschwung, fängt er an zu trudeln und kippt schließlich um. Beiden gemeinsam ist: Wenn sie sich schnell genug drehen, bleiben sie stabil.

„Die Erklärung für dieses Phänomen ist der gyroskopische Effekt“, verriet Louis_14. „Auch die Räder des Fahrrads sind Kreisel, nur drehen sie sich um eine liegende Achse: die Nabe. Auch hier gilt: Je schneller sich die Räder drehen und je größer und schwerer sie sind, umso stabiler fährt das Fahrrad. Und das, obwohl da noch jemand auf dem Fahrrad sitzt.“ ▶▶



DER GYROSKOPISCHE EFFEKT

→ LASS DIR DABEI HELFEN.

DAS BRAUCHST DU:

- 1 Fahrradrad, am besten das Vorderrad
- 1 feste Schnur
- 1 Handfeger

WAS IST ZU TUN? Ein Fahrradrad an seiner Achse nur an einer Seite mit einer Schnur aufhängen ❶. Die Schnur gut festmachen. An der anderen Seite die Achse einfach festhalten. Nun das Rad mit einem Handfeger in eine möglichst schnelle Drehung versetzen ❷. Vorsicht: Nicht in die Speichen greifen! Die Achse kannst du dann loslassen.



WAS PASSIERT? Das sich drehende Rad hängt jetzt mit einer Seite der Achse an der Schnur und bleibt fast senkrecht ❸. Dafür beginnt es, sich zusätzlich in der Senkrechten zu drehen ❹. Wenn du den Winkel zur Schnur veränderst, ändert sich auch das Drehverhalten um die Schnur. Beachte den Kraftaufwand, den du benötigst. Das ist schon enorm.

MERKE!

Die Stabilität eines Kreisels nimmt zu, wenn der Kreisel sich schneller dreht, der Kreisel schwerer ist, die Masse des Kreisels weiter an seinen Rand verteilt wird.

