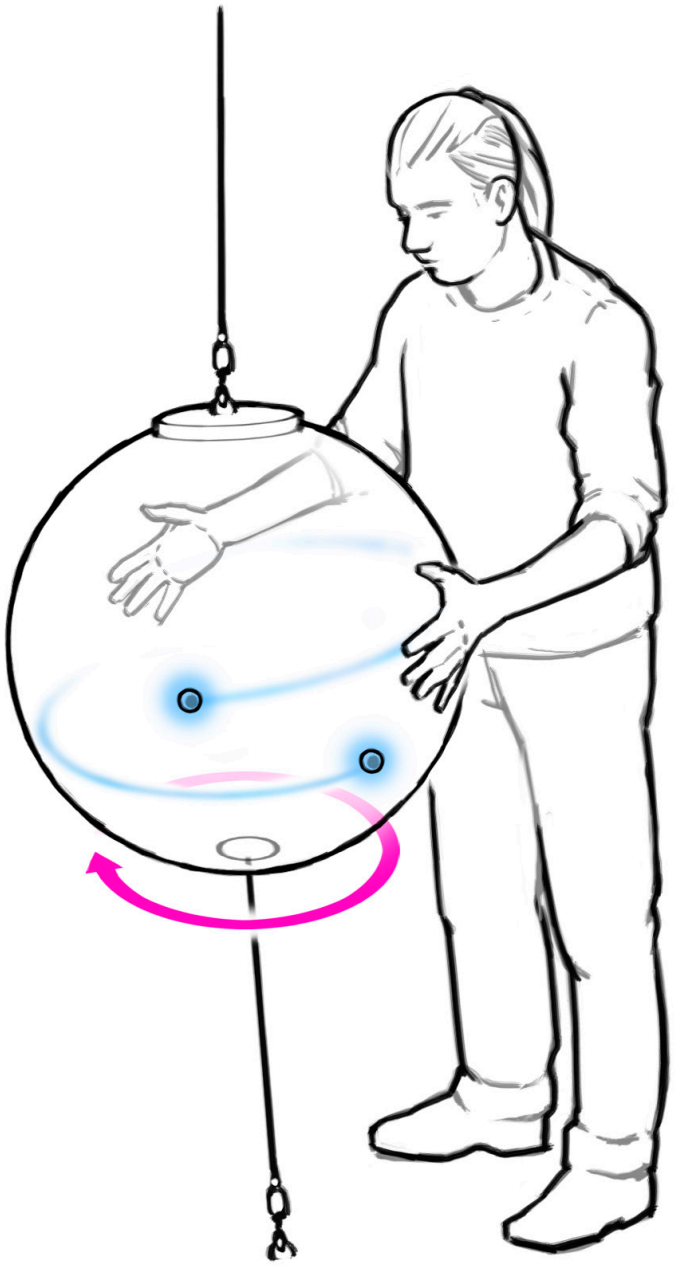
Kugelschwingen

(Teilchenbeschleuniger)



Was tun und beachten:

- *Halten Sie die Kunststoff-Kugel mit beiden Händen.*
- *Schwingen Sie sie in leicht kreisender Bewegung hin und her, bis die Stahlkugeln im Inneren in Umlauf kommen.*
- *Wenn Sie den richtigen Rhythmus finden, kreisen die Bälle mit rasant zunehmender Geschwindigkeit und steigen an den Seitenwänden hoch.*

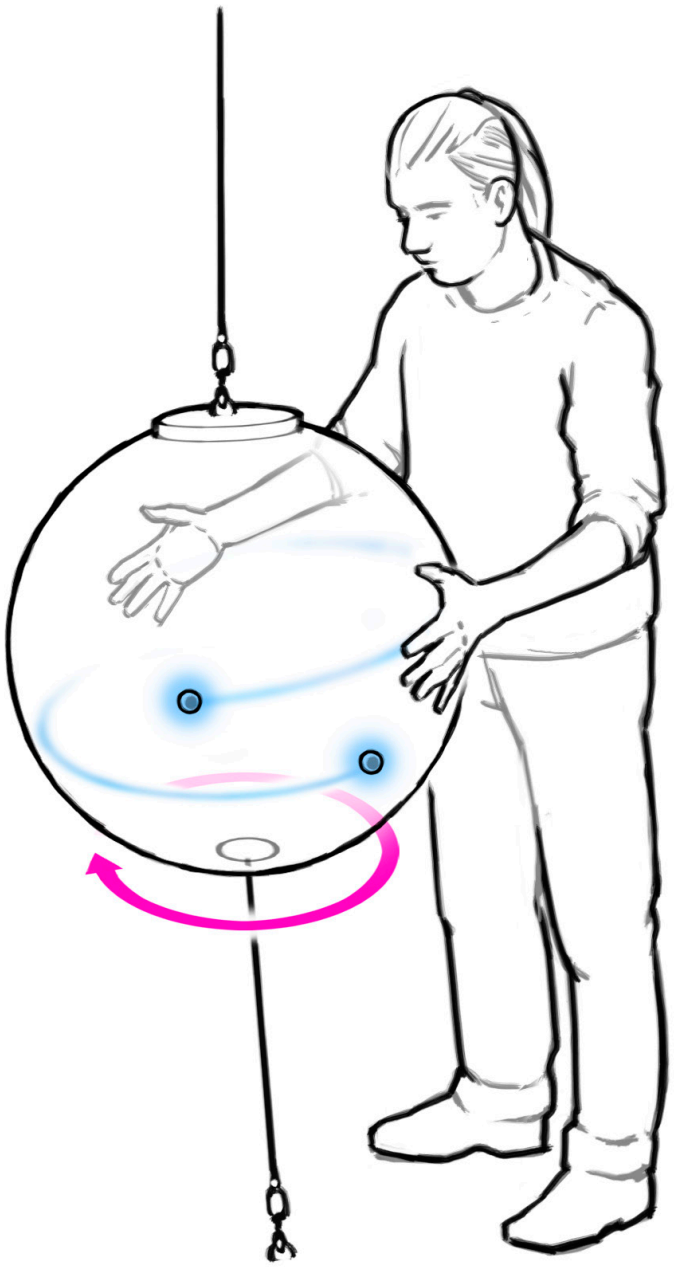
Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext

Konzept und Ausführung: Dave Barker und Shawn Lani, San Francisco („Ball in a Bowl“)
“Kugelschwingen_DEFI.indd”; Nr. 10239

Kugelschwingen

(Teilchenbeschleuniger)



Was tun und beachten:

- *Halten Sie die Kunststoff-Kugel mit beiden Händen.*
- *Schwingen Sie sie in leicht kreisender Bewegung hin und her, bis die Stahlkugeln im Inneren in Umlauf kommen.*
- *Wenn Sie den richtigen Rhythmus finden, kreisen die Bälle mit rasant zunehmender Geschwindigkeit und steigen an den Seitenwänden hoch.*

Wer mehr wissen möchte:

Konzept und Ausführung: Dave Barker und Shawn Lani, San Francisco („Ball in a Bowl“)
“Kugelschwingen_DEFI.indd”; Nr. 10239

Kugelschwingen

(Teilchenbeschleuniger)

Wer mehr wissen möchte

Mit Hin- und Her-Bewegungen im richtigen Rhythmus führen Sie den Stahlkugeln jedes Mal einen kleinen Energieschub zu. Somit können Sie die Bewegungsenergie der Kugeln fast beliebig steigern. Die Geschwindigkeit nimmt allerdings langsamer zu als die zugeführte Energie, genau proportional zur Quadratwurzel aus der Energie: Eine vierfache Energiesteigerung verdoppelt die Geschwindigkeit lediglich.

Nachdem die Kugeln, infolge der **Fliehkraft,** an der Seitenwand zum „Äquator“ hochgestiegen sind, steigt mit der Geschwindigkeit auch die Anzahl der Umdrehungen.

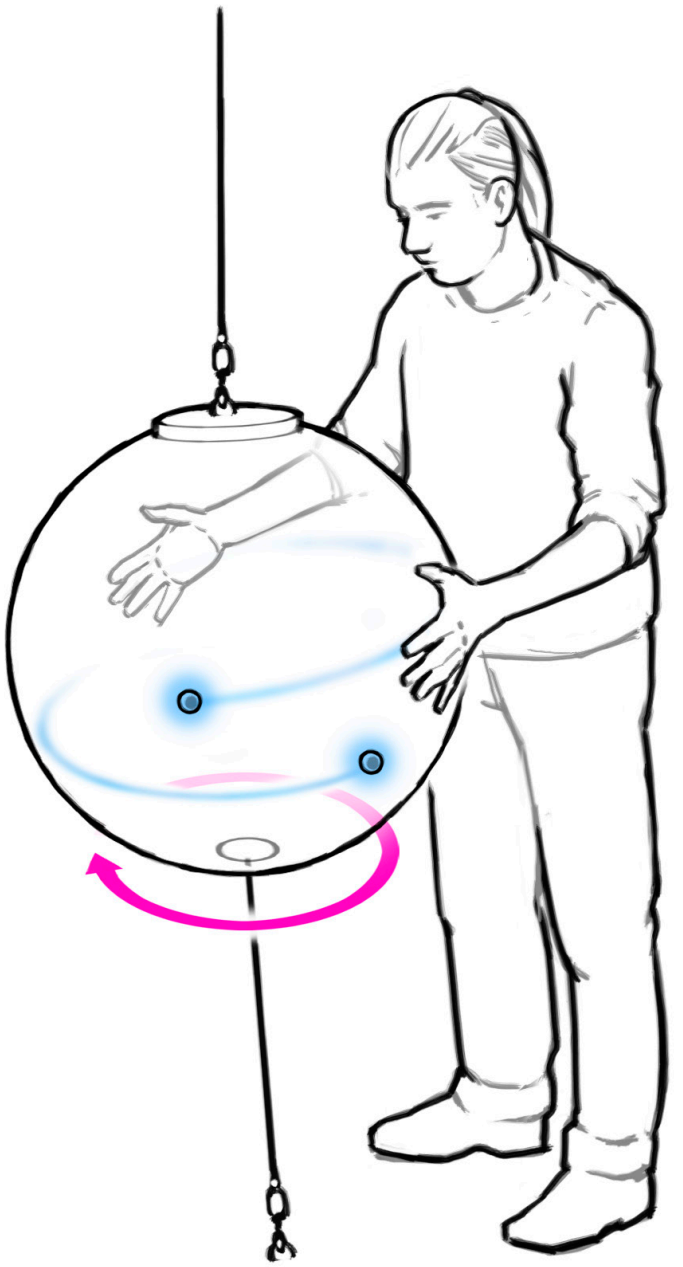
Das hier benützte Prinzip, einem kreisenden Körper Energie in kleinen Portionen, aber im richtigen Rhythmus, zuzuführen, wird bei **Teilchenbeschleunigern** (z.B. im CERN) angewendet. Die Energiestösse erfolgen dabei durch elektrische Felder**.**

Was tun und beachten:

Konzept und Ausführung: Dave Barker und Shawn Lani, San Francisco („Ball in a Bowl“)
“Kugelschwingen_DEFI.indd”; Nr. 10239

Ball in a Bowl

(Particle Accelerator)



To do and notice:

- *Hold the plastic sphere in both hands.*
- *Rock it from side to side in a gentle circular rhythm till the metal ball inside starts rolling round the inner wall.*
- *When you have found the right rhythm, the ball will rapidly accelerate and start climbing up the inner wall of the sphere.*

Want to know more?

Conception and Realization by Dave Barker and Shawn Lani, San Francisco (“Ball in a Bowl”)
“Kugelschwingen_DEFI.indd”; Nr. 10239

Ball in a Bowl

(Particle Accelerator)

Want to know more?

By rocking the sphere with the correct rhythm, you constantly give the metal ball little bursts of energy. In this way you can increase the ball's kinetic energy almost indefinitely. But the speed increases more slowly than the energy driving it – proportionately to the square root of the energy, in fact. So increasing the energy fourfold only doubles the speed.

Once the ball – following the principle of **"centrifugal force"** – has risen beyond themidline of the sphere, the number of revolutions per minute will increase as well as the speed.

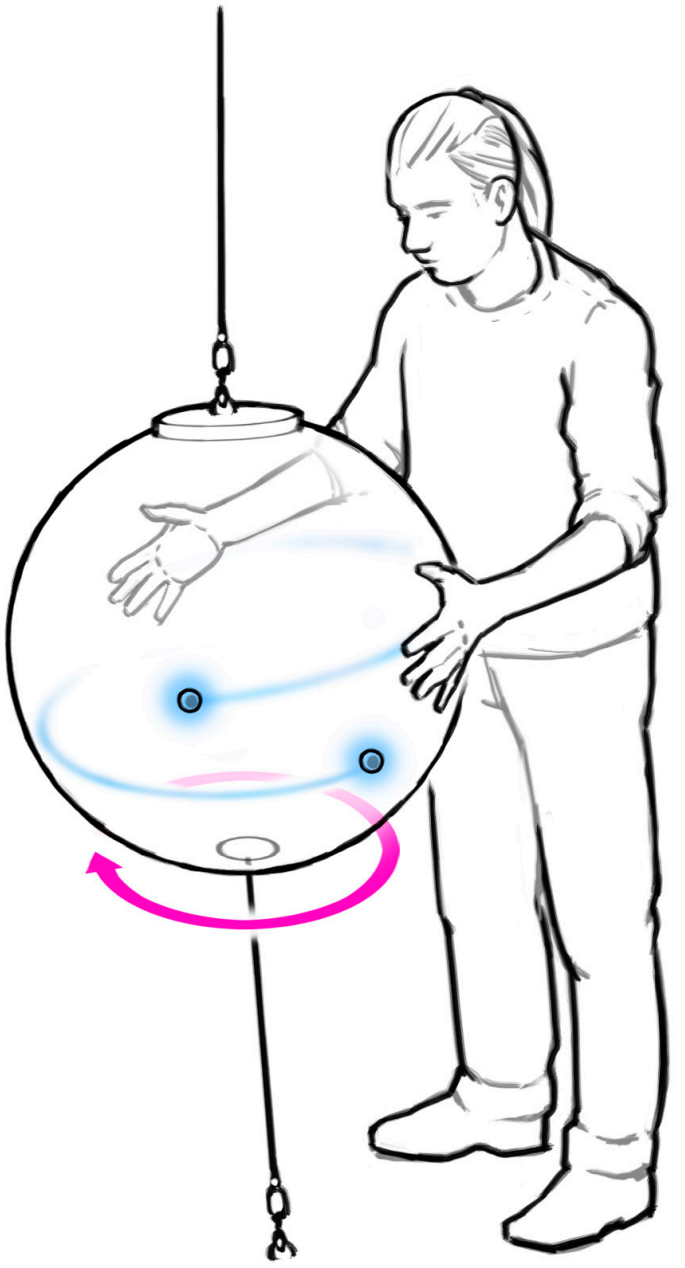
The principle demonstrated here – applying small rhythmic bursts of energy to a circulating body – is used in **particle accelerators** like the one at CERN. But in this case the energy is in the form of an electric field**.**

To do and notice:

Conception and Realization by Dave Barker and Shawn Lani, San Francisco ("Ball in a Bowl")
"Kugelschwingen_DEFI.indd"; Nr. 10239

Rotation de bille

(Accélérateur de particules)



A vous de jouer:

- *Prenez la sphère transparente des deux mains.*
- *Donnez-lui un léger mouvement de rotation de manière à faire tourner la bille métallique qui se trouve à l'intérieur.*
- *Quand vous avez trouvé la bonne cadence, la boule tourne avec une vitesse de plus en plus grande et s'élève sur la paroi latérale.*

Pour en savoir plus:

D'après une idée et une réalisation de Dave Barker et Shawn Lani, San Francisco („Ball in a Bowl")
"Kugelschwingen_DEFI.indd"; Nr. 10239

Rotation de bille

(Accélérateur de particules)

Pour en savoir plus

Par un mouvement de va et vient approprié, vous transférez chaque fois à la bille métallique un peu d'énergie. Vous pouvez ainsi augmenter l'énergie cinétique de la boule à volonté. La vitesse en étant proportionnelle à la racine carrée de l'énergie augmente plus lentement qu'elle: chaque fois que vous quadruplez l'énergie cinétique de la boule, vous multipliez par deux sa vitesse. Dès que la boule a atteint «l'équateur», elle augmente alors sa vitesse de rotation.

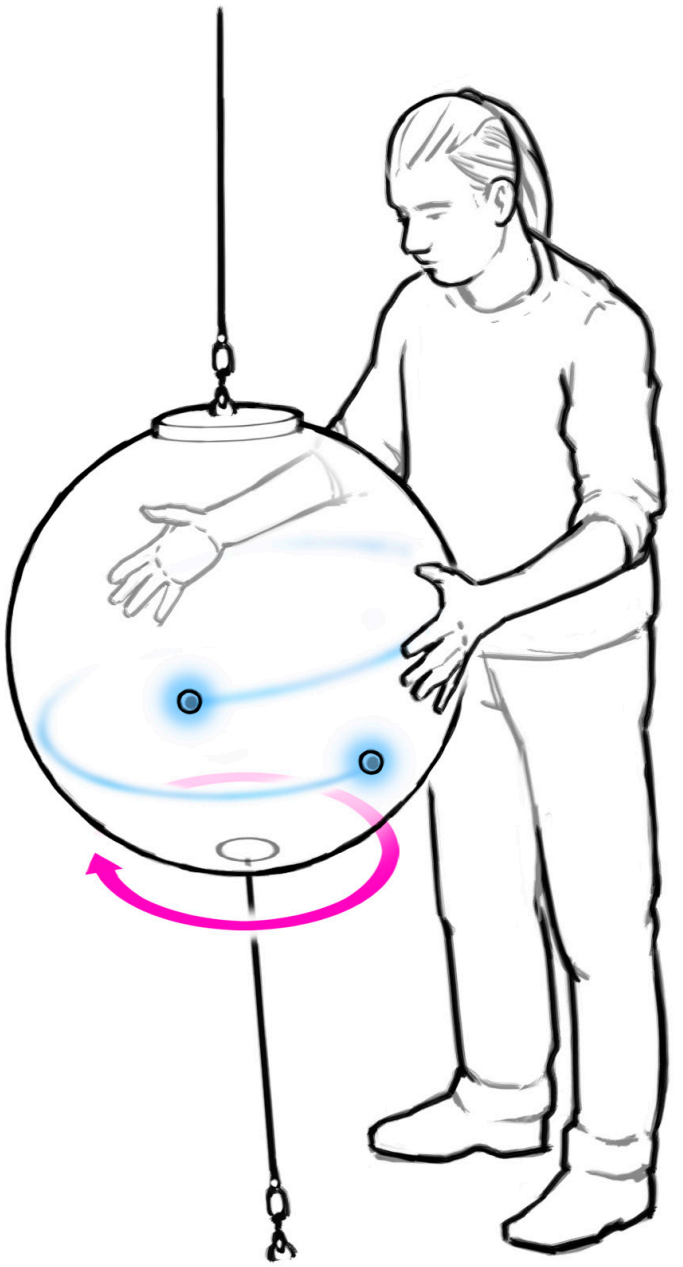
C'est le principe utilisé pour communiquer peu à peu une énergie cinétique à des corps en rotation comme dans les **accélérateurs de particules** (par exemple au CERN). Les apports d'énergie se font alors à partir de champs électriques**.**

A vous de jouer:

D'après une idée et une réalisation de Dave Barker et Shawn Lani, San Francisco („Ball in a Bowl")
"Kugelschwingen_DEFI.indd"; Nr. 10239

Centrifuga per biglie

(Acceleratore di particelle)



Che cosa fare:

- *Afferrate la sfera di materiale plastico con entrambe le mani.*
- *Fatela oscillare avanti e indietro, con movimento leggermente circolare, finché la biglia d'acciaio al suo interno si mette in moto.*
- *Quando avrete trovato il ritmo giusto, la biglia girerà sempre più vorticosamente, salendo lungo le pareti del contenitore.*

Vuole saperne di più?

Ideazione e realizzazione: Dave Barker e Shawn Lani, San Francisco („Ball in a Bowl“)
“Kugelschwingen_DEFI.indd”; Nr. 10239

Centrifuga per biglie

(Acceleratore di particelle)

Vuole saperne di più?

Muovendo avanti e indietro al giusto ritmo il contenitori, fornite ogni volta alla biglia d‘acciaio un piccolo supplemento d‘energia. In questo modo potete fare aumentare quasi a volontà l‘energia cinetica della biglia. Naturalmente la velocità aumenta più lentamente dell‘ energia somministrata, precisamente in misura proporzionale alla radice quadrata dell‘ energia. Quindi per raddoppiare la velocità bisogna aumentare di 4 volte l‘energia con cui si agita il contenitore.

Quando la biglia, per forza centrifuga, ha raggiunto l‘«equatore» della parete del recipiente sferico, insieme alla sua velocità comincia ad aumentare anche il numero dei giri.

Il principio impiegato in questo esperimento, che consiste nel somministrare energia a piccole dosi ma con il giusto ritmo a un corpo in moto rotatorio, è lo stesso che viene utilizzato negli acceleratori di particelle (p. es. al CERN). In quelle macchine gli impulsi di energia vengono somministrati mediante potenti campi elettromagnetici.

Che cosa fare:

Ideazione e realizzazione: Dave Barker e Shawn Lani, San Francisco („Ball in a Bowl“)
“Kugelschwingen_DEFI.indd”; Nr. 10239