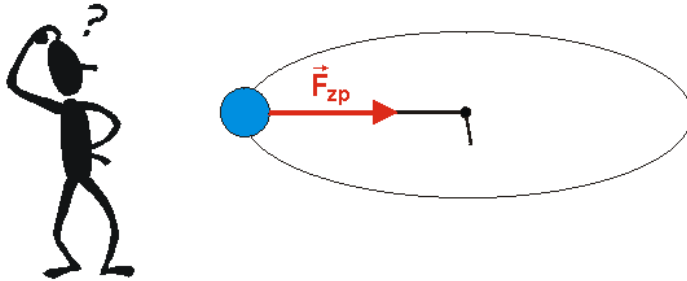


Kräfte bei der Kreisbewegung



(1) (ruhender) außenstehender Beobachter:



→ für eine Kreisbahn ist eine zum Mittelpunkt gerichtete Kraft notwendig

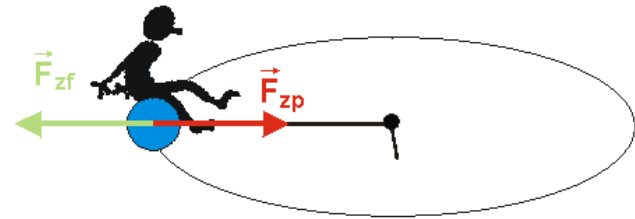
Radialkraft (Zentripetalkraft) F_R

Trägheitsgesetz:

$F \neq 0 \rightarrow$ Beschleunigung a
→ Änderung der Richtung von v

► Das Trägheitsgesetz ist erfüllt

(2) mitbewegter Beobachter:



→ Beobachter spürt eine nach außen gerichtete Kraft

Zentrifugalkraft (Fliehkraft) F_Z

Damit die Bahn gleichförmig durchlaufen wird gilt:

$$F_Z = - F_R$$

► konstante Geschwindigkeit und Kraftwirkung stehen im Widerspruch zum Trägheitsgesetz

Ein sich auf einer Kreisbahn bewegender Beobachter (Körper) erfährt eine vom Kreismittelpunkt weg gerichtete Kraft, die **Zentrifugalkraft**.

Die Zentrifugalkraft entsteht infolge der Trägheit des Körpers bei der Richtungsänderung der Bewegung und ist eine **Trägheitskraft**.

Sie ist nicht die Ursache, sondern die Folge der Änderung der Bewegungsrichtung.

► Scheinkraft

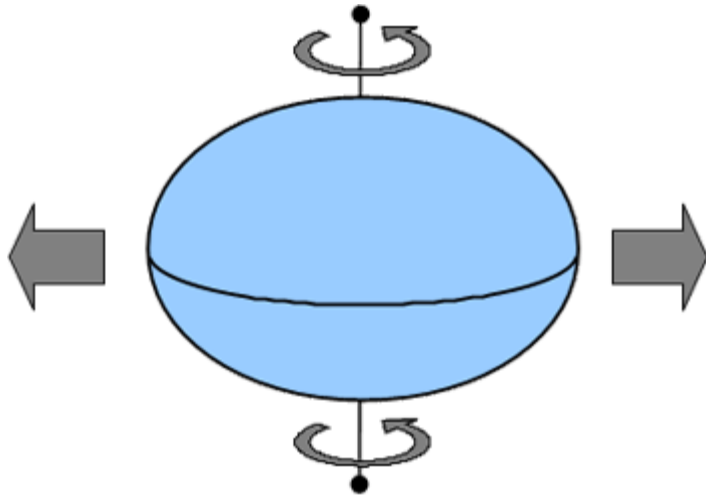
Radialkraft und Zentrifugalkraft sind betragsmäßig gleich groß, aber entgegengesetzt gerichtet.

Für den Betrag der Zentrifugalkraft F_Z gilt:

$$F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r}$$



Rotation der Erde



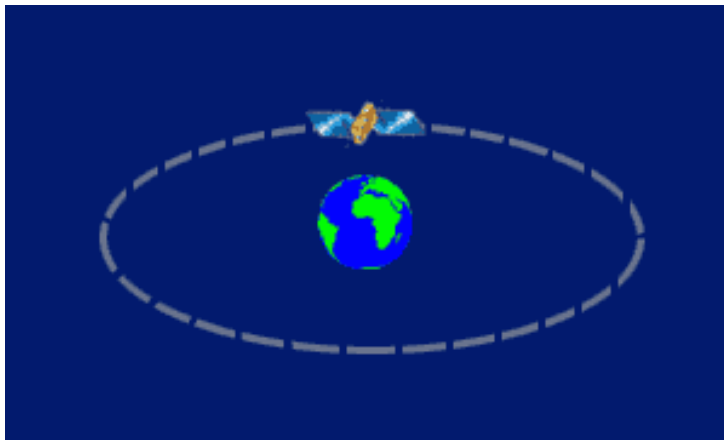
Infolge der höheren Bahngeschwindigkeit am Äquator ergibt sich in diesen Breiten eine größere Fliehkraft

Verformung → Rotationsellipsoid (GRS80)

große Halbachse: 6378,137km

kleine Halbachse: 6356,752km

geostationäre Satellitenbahnen



geostationäre Satelliten besitzen die gleiche Umlaufzeit wie die Erde ($T=24h$) und befinden sich daher scheinbar immer am gleichen Ort am Himmel.

$$F_{gravitation} = F_{Zentrifugal}$$

Höhe über der Erde: 35786km

$$v_s \approx 3066 \frac{m}{s} = 11000 \frac{km}{h}$$

Schnelle Fahrt über eine Bergkuppe (Brückenbogen):

