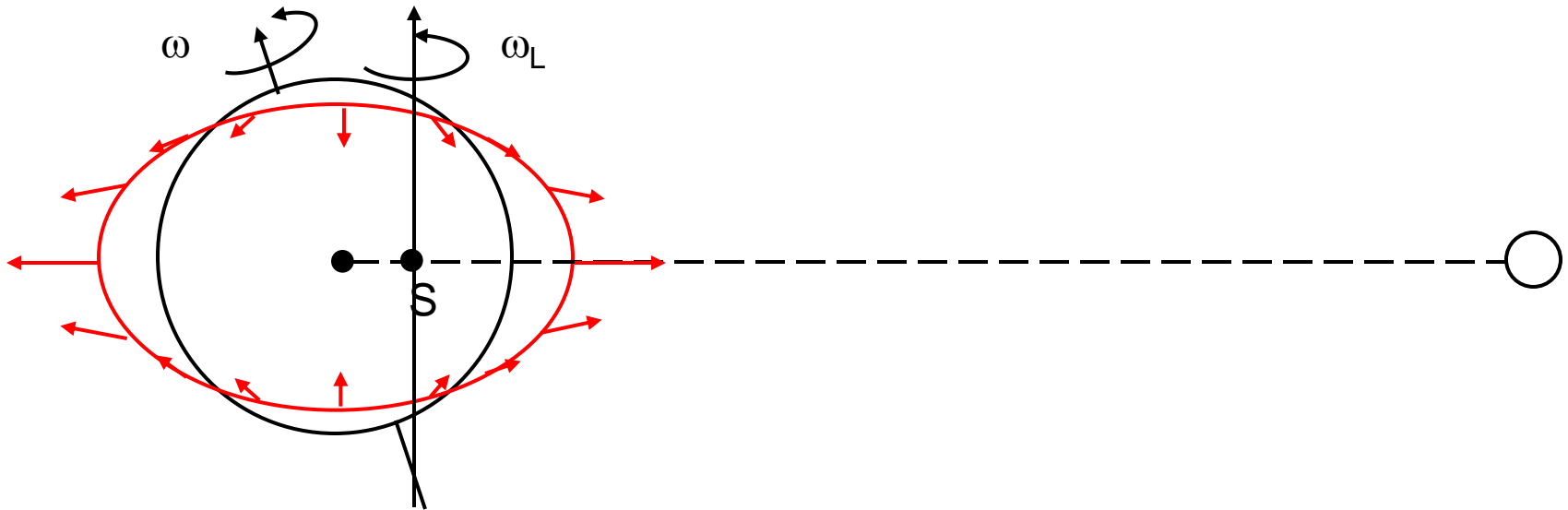


# Gezeiten der Erde

## Gezeitenkräfte:

- Potenzialfelder von Mond, Sonne (sowie weiterer Planeten)
- Zentrifugalkräfte aufgrund Revolution  $\omega_L$  um gemeinsame Schwerpunkte (S)

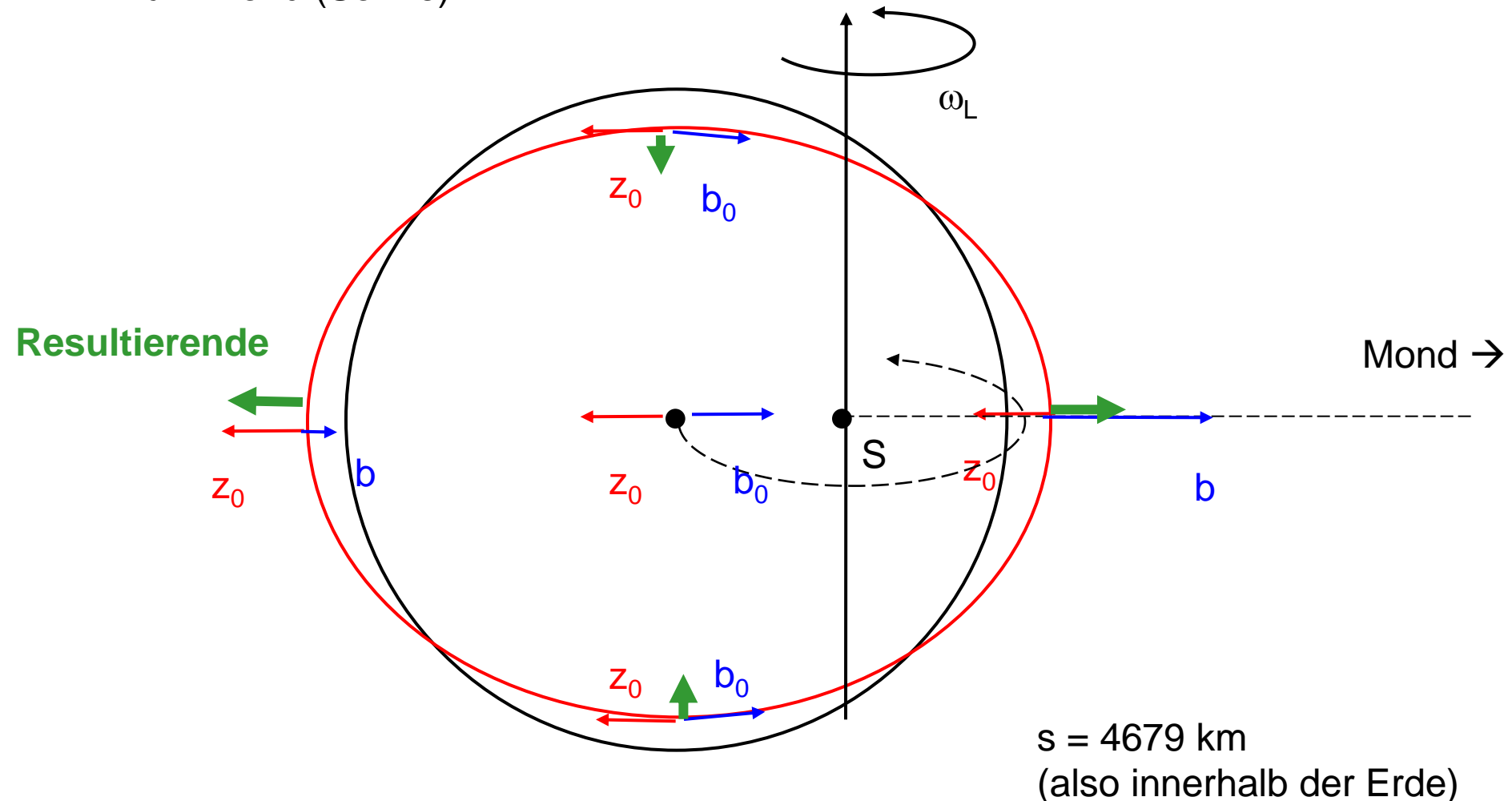


- Erde deformiert sich zu einem **prolaten Ellipsoid**
- Achse zum Mond (Sonne) gerichtet
- Erde rotiert „unter dieser Form“ hindurch aufgrund ihrer Eigenrotation  $\omega$

**Gezeitenpotenzial** = Gravitationspotenzial (Mond) + Zentrifugalpotenzial um S

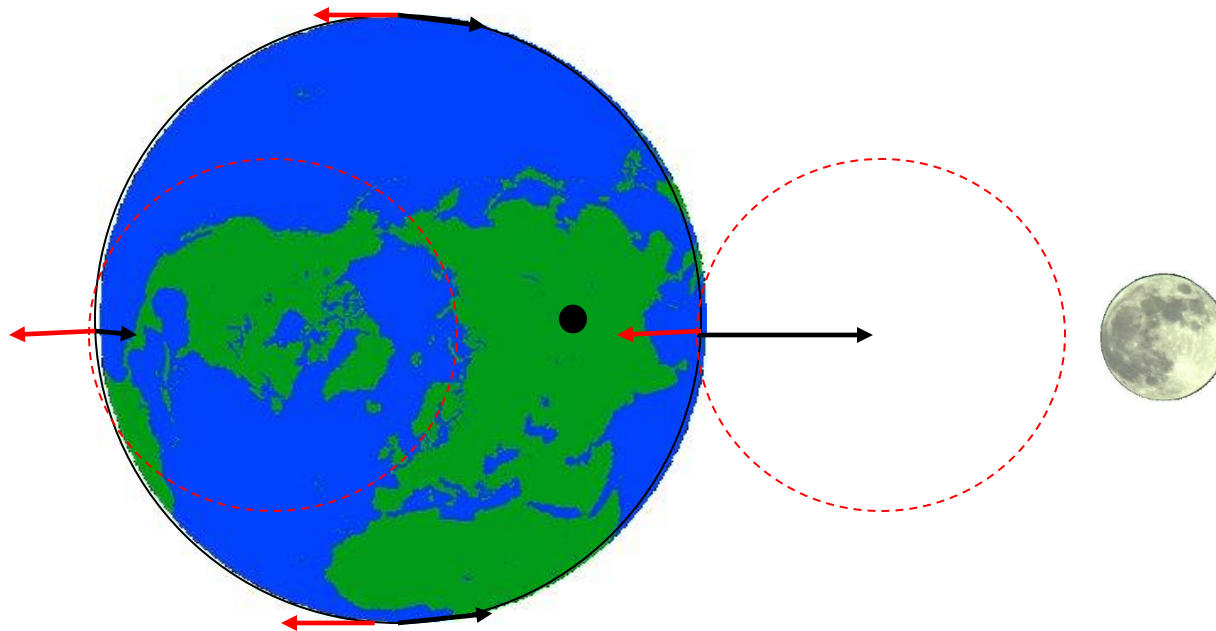
## Wie kommen diese resultierenden Kräfte zustande? Warum 2 Gezeitenberge?

- Zentrifugalbeschleunigung  $z_0$  überall gleich
- Gravitationsbeschleunigung  $b$  variabel, abhängig von Entfernung zum Mond (Sonne)

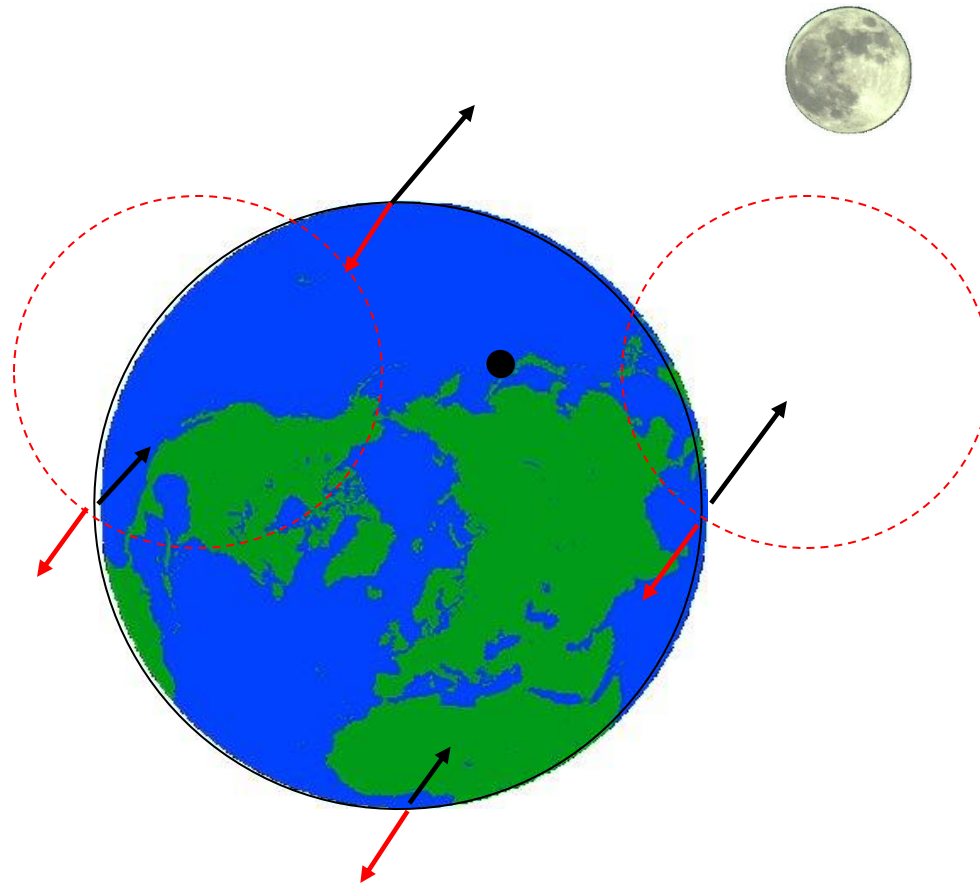


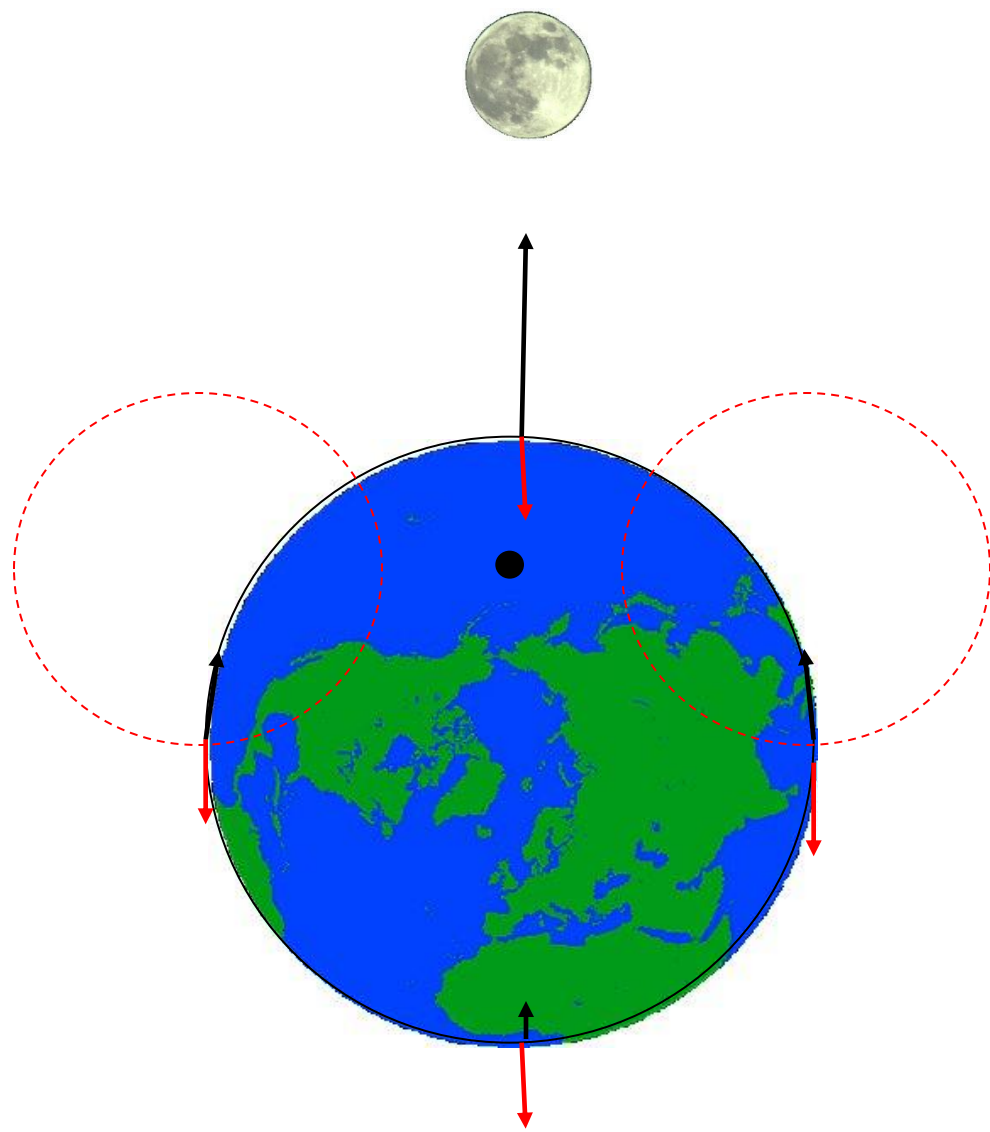
## Veranschaulichung Gezeitenkräfte

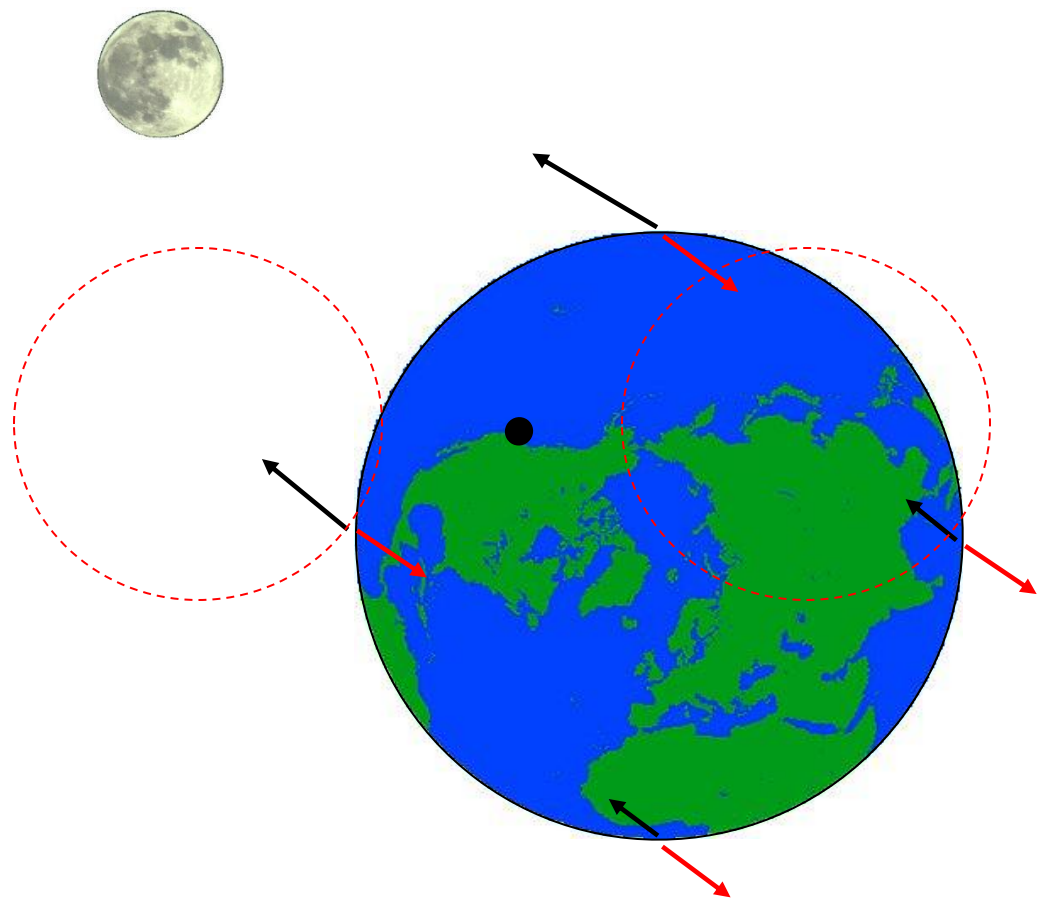
- Anziehungskräfte, proportional  $1/r^2$
- ← Zentrifugalkräfte durch Revolution um gemeinsamen Schwerpunkt S. Sie sind an jedem Punkt gleich, da die Erde keine Rotation, sondern nur eine Revolution um S durchführt (i.e. Amerika bleibt immer links).

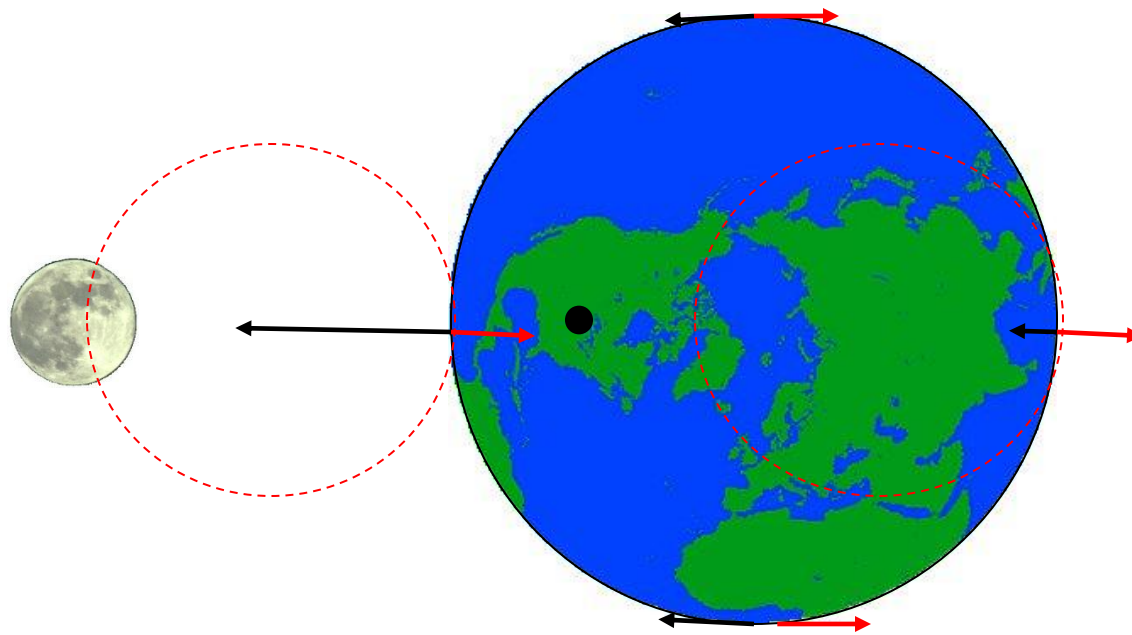


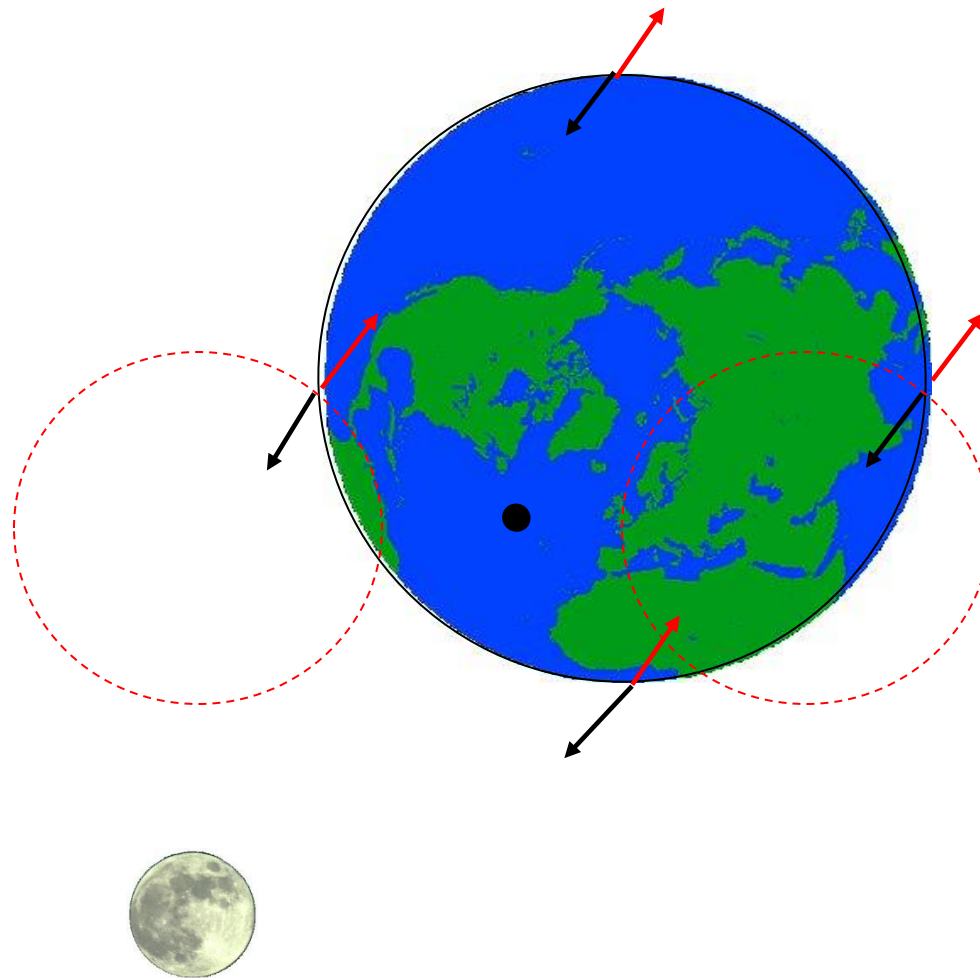
Man beachte, dass alle Punkte auf der Erde gleiche Kreisbahnen (gestrichelt) beschreiben, so dass die Zentrifugalkräfte überall gleich sind



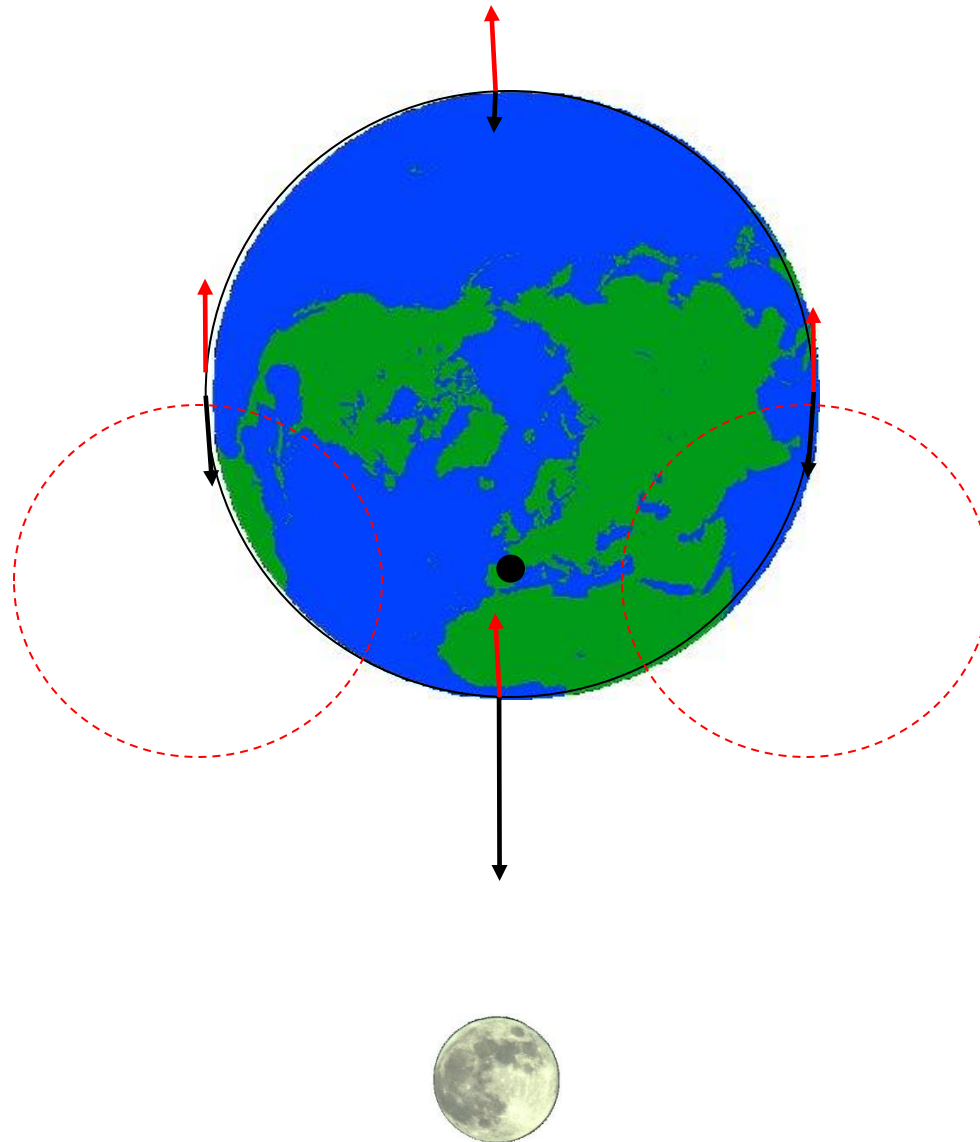


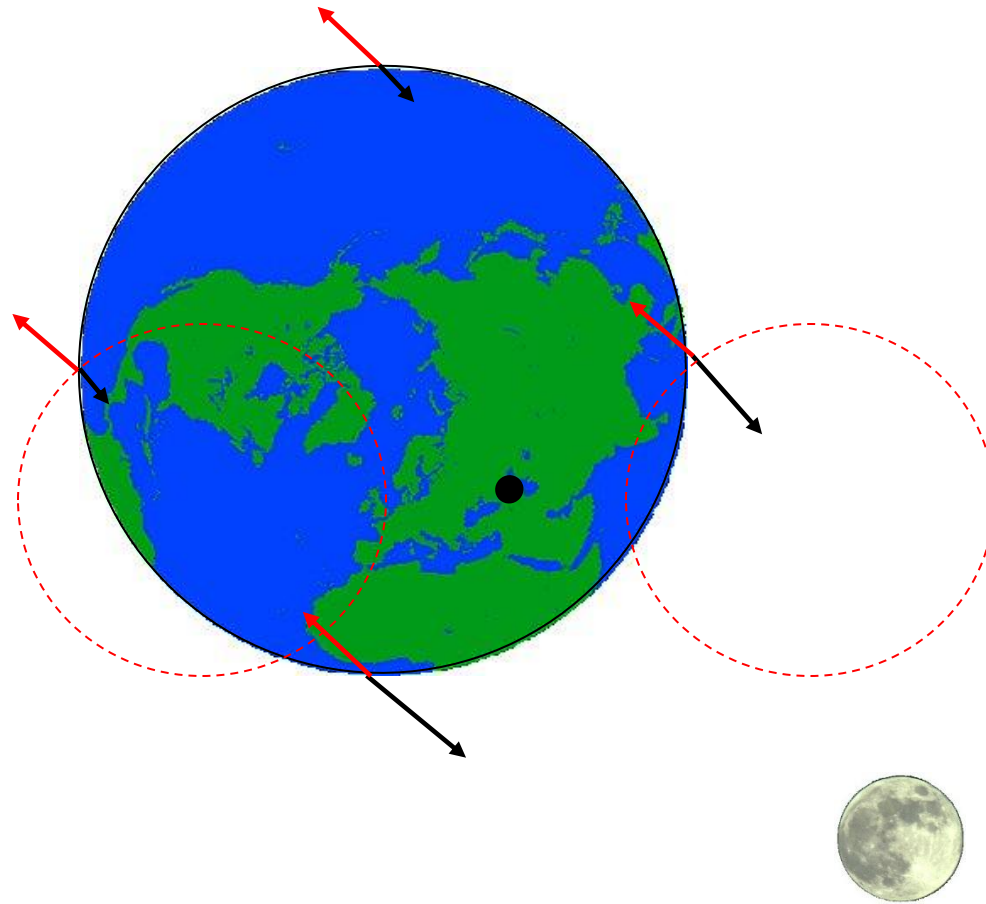






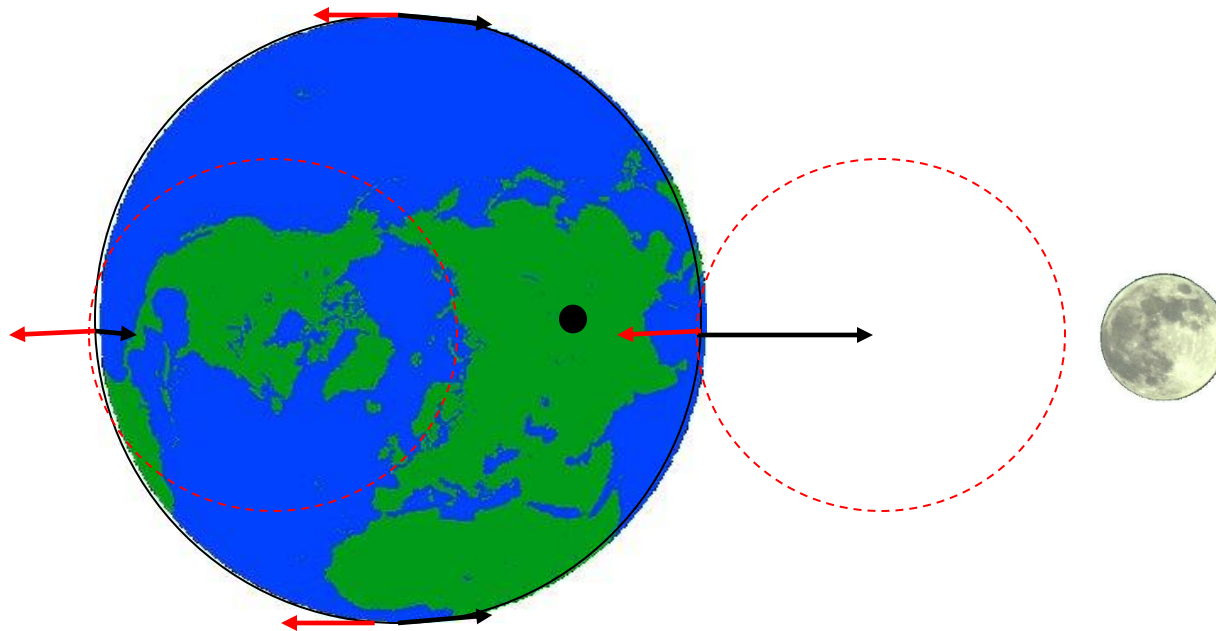






# Gezeitenkräfte

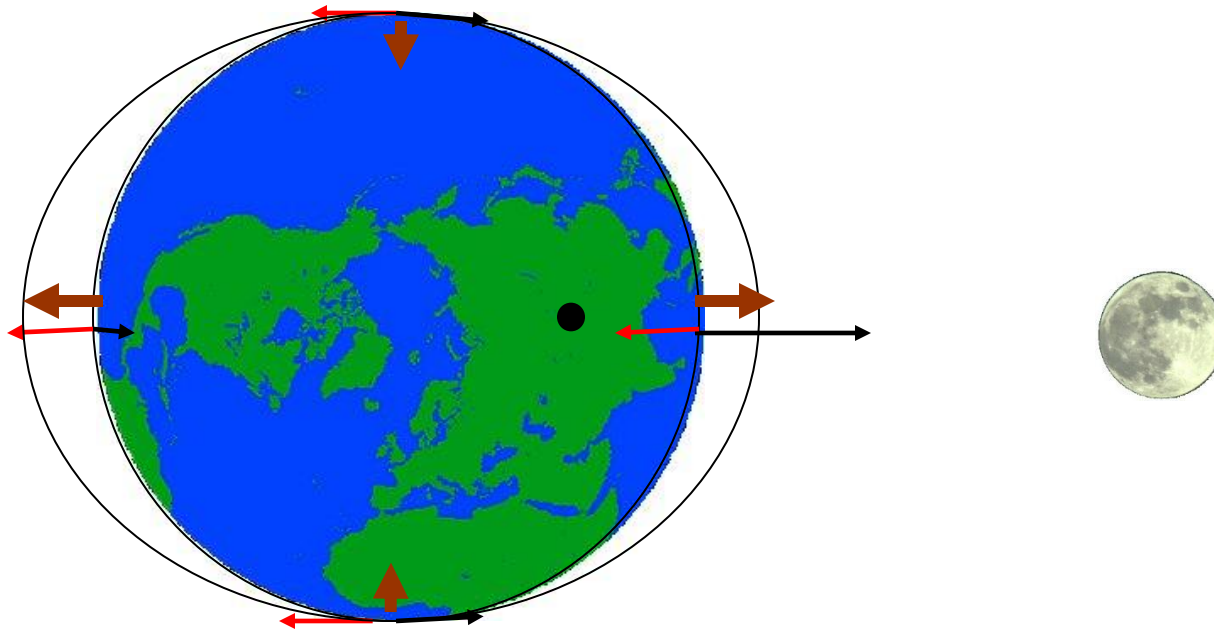
- Anziehungskräfte, proportional  $1/r^2$
- ← Zentrifugalkräfte durch Revolution um gemeinsamen Schwerpunkt S. Sie sind an jedem Punkt gleich, da die Erde keine Rotation sondern nur eine Revolution um S durchführt (i.e. Amerika leibt immer links).



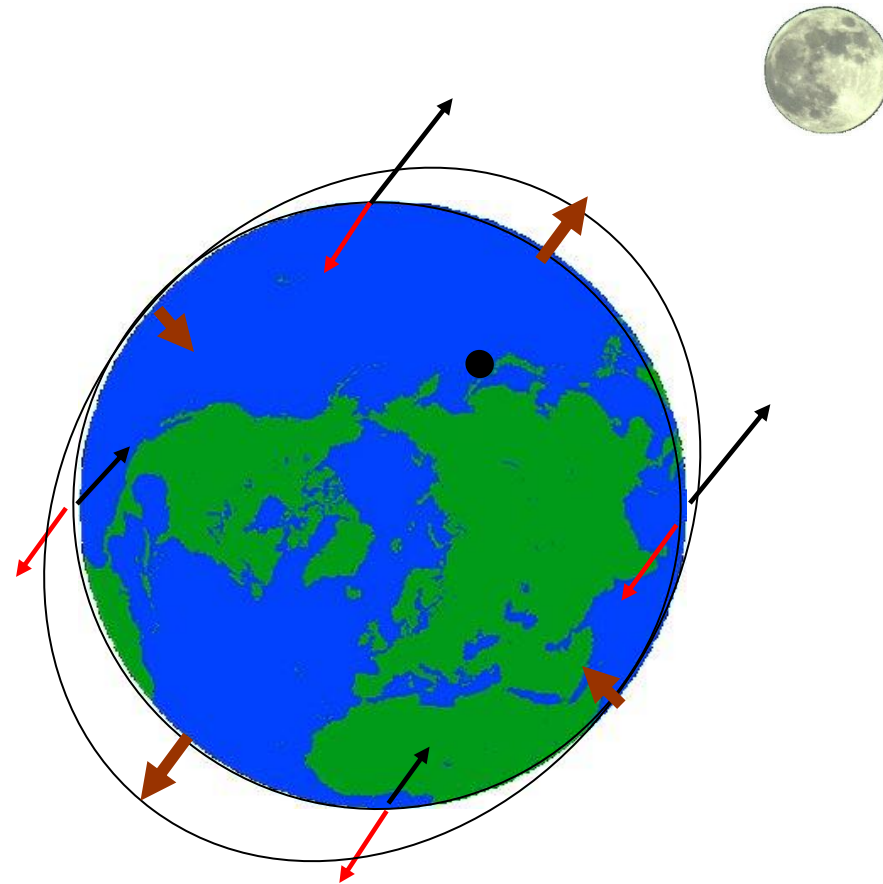
Man beachte, dass alle Punkte auf der Erde gleiche Kreisbahnen (gestrichelt) beschreiben, so dass die Zentrifugalkräfte überall gleich sind

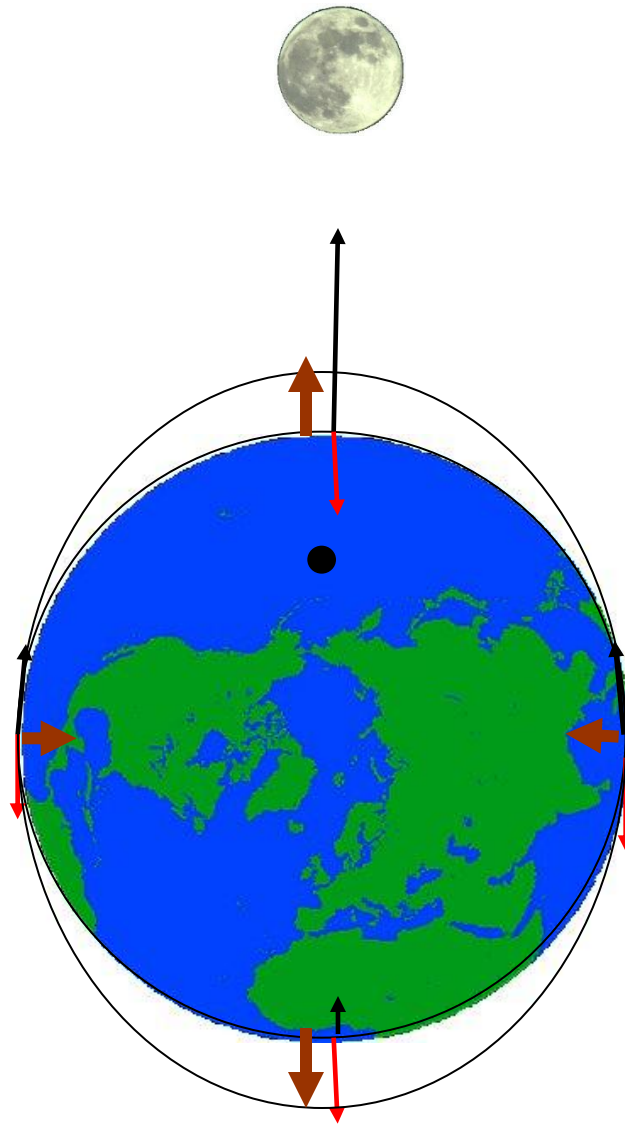
# Gezeitenkräfte

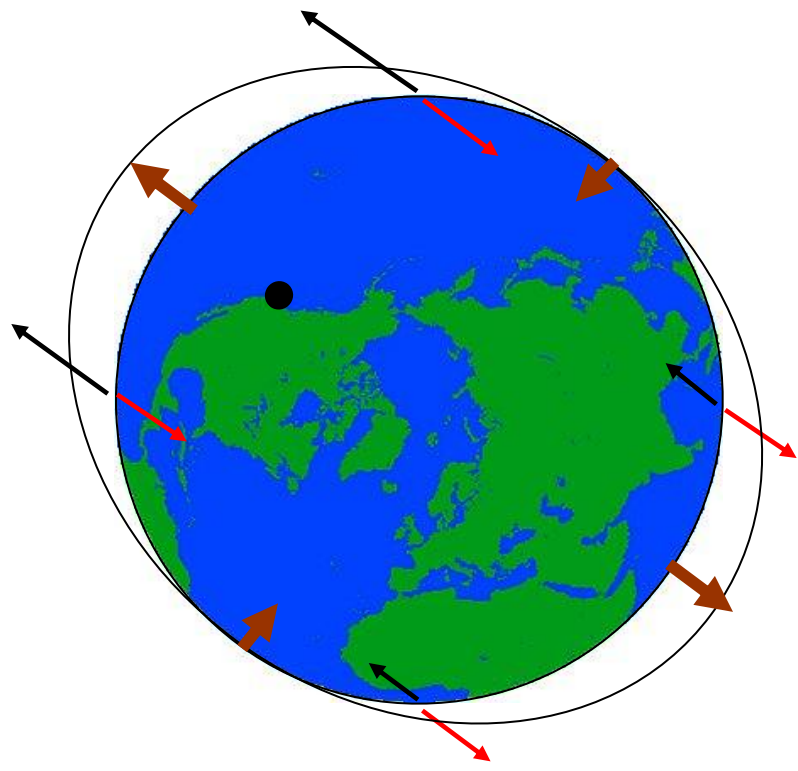
- Anziehungskräfte, proportional  $1/r^2$
- ← Zentrifugalkräfte durch Revolution um gemeinsamen Schwerpunkt S. Sie sind an jedem Punkt gleich, da die Erde keine Rotation, sondern nur eine Revolution um S durchführt (i.e. Amerika bleibt immer links).

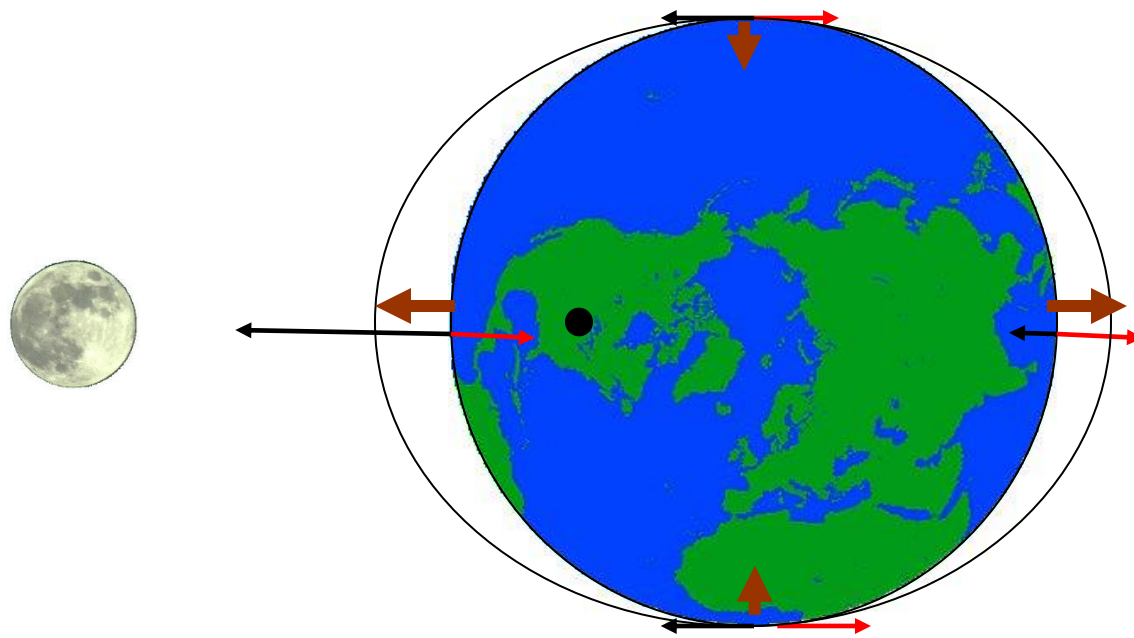


← Resultierende Gezeitenkräfte

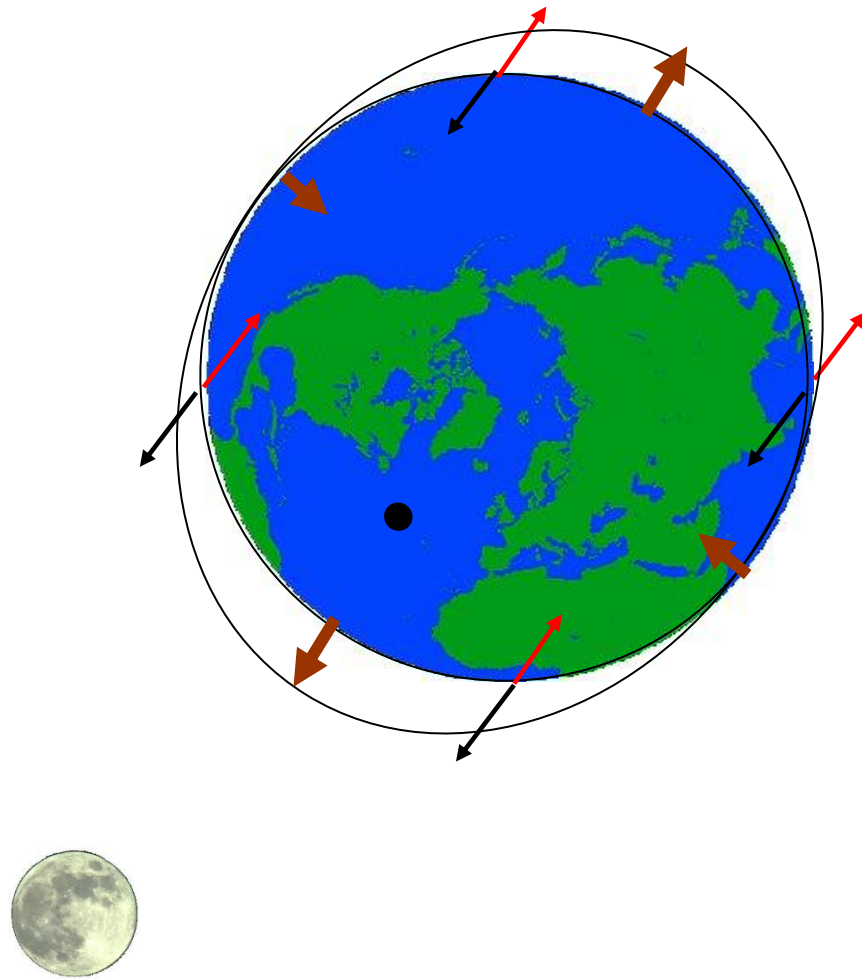


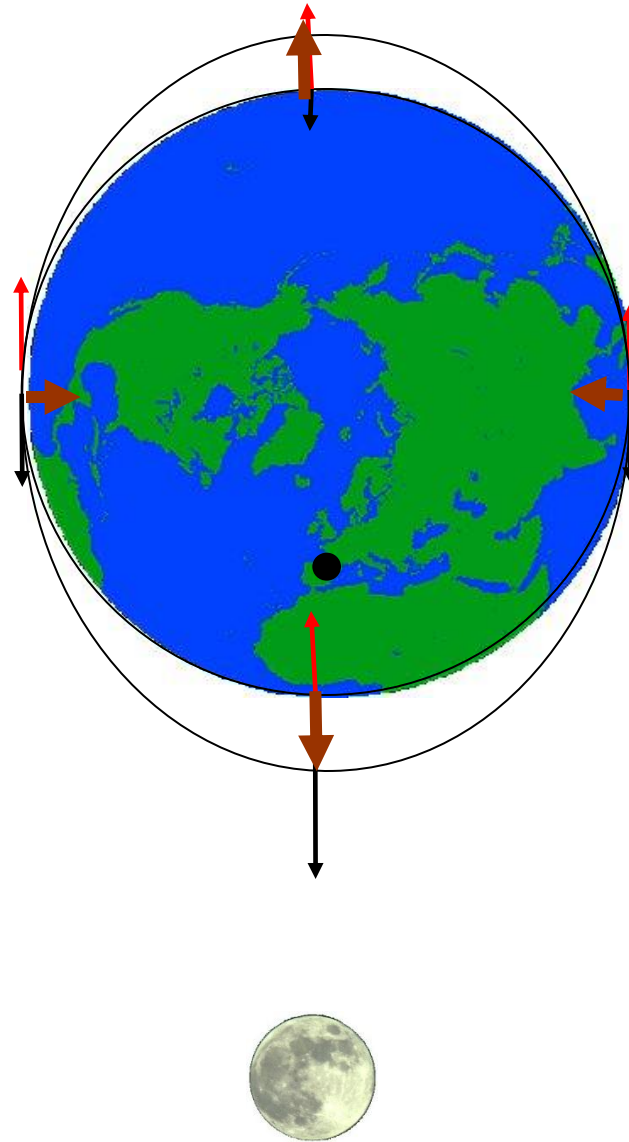


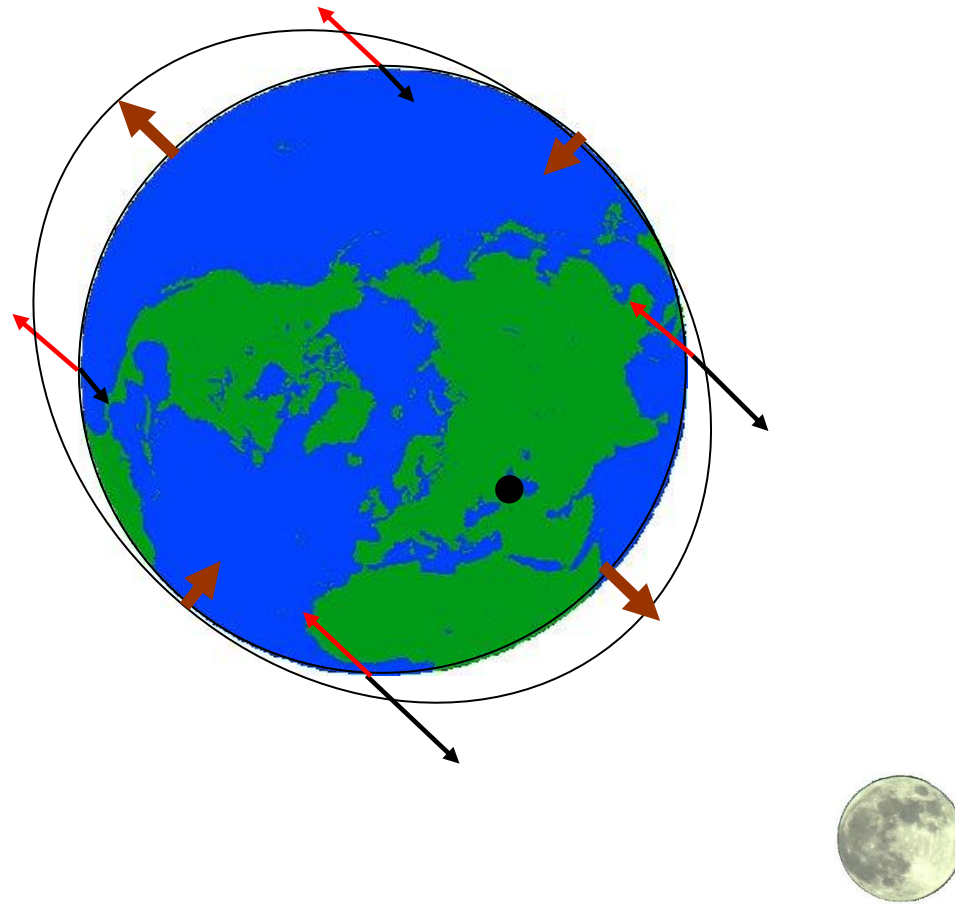






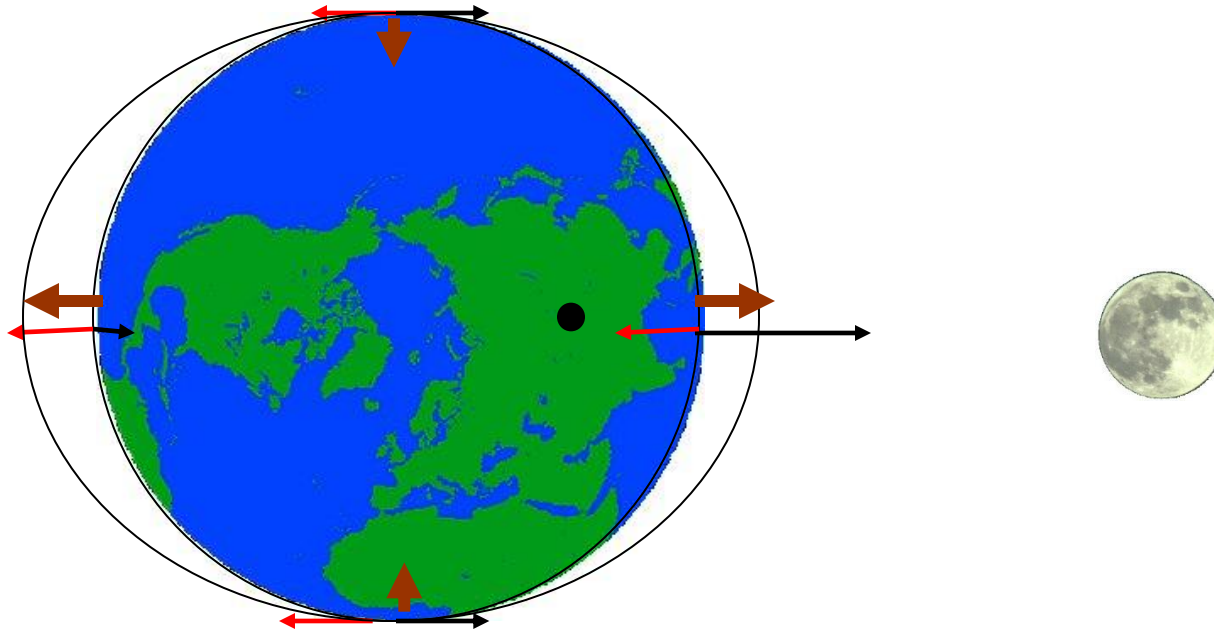






# Gezeitenkräfte

- Anziehungskräfte, proportional  $1/r^2$
- ← Zentrifugalkräfte durch Revolution um gemeinsamen Schwerpunkt S. Sie sind an jedem Punkt gleich, da die Erde keine Rotation um S durchführt (i.e. Amerika bleibt immer links)



← Resultierende Gezeitenkräfte

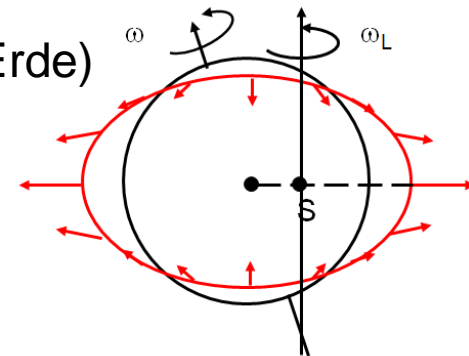
## Betrag der Gezeitenbeschleunigungen:

$1.1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}^2$  (0.11 mGal) bis  $-0.55 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}^2$  (-0.055 mGal)

→ Korrekturen bei gravimetrischen Feldmessungen nötig

## Gezeitendeformation der Äquipotenzialfläche (Annahme starre Erde)

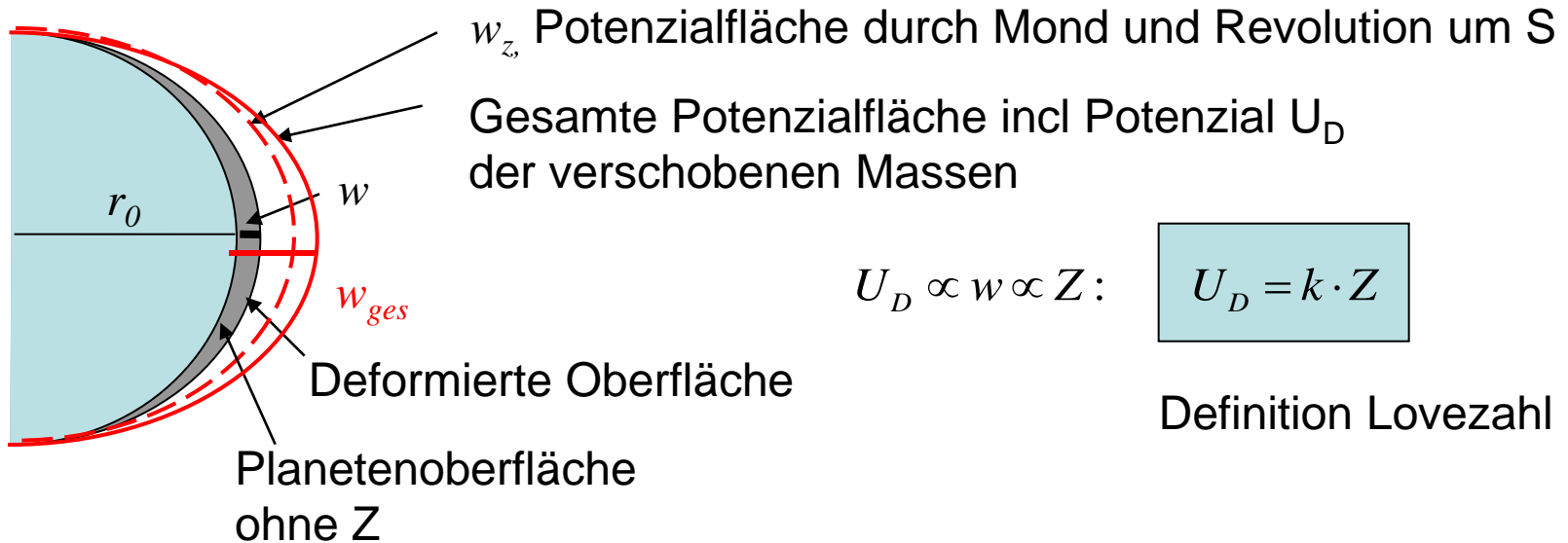
→ Peak – Peak Amplitude 0.535 m Mondgezeiten (starre Erde)



Nicht starre Erde: Deformation → Änderungen des Potenzials → **Love Zahlen**

# Lovezahlen

## Elastische Erde mit **Zusatzpotenzial Z**



Verschiebung der deformierten Oberfläche:

$$w = h \cdot w_z$$

Definition Lovezahl h

Gesamte Verschiebung:

$$w_{ges} = (1 + k) w_z$$

Meeresgezeiten/feste Erde Gezeiten:

$$w_{ges} = \frac{(1 + k)}{h} w$$

Elastische Erde (aus Gezeitenmessungen):  $h = 0.61$ ,  $k = 0.3$