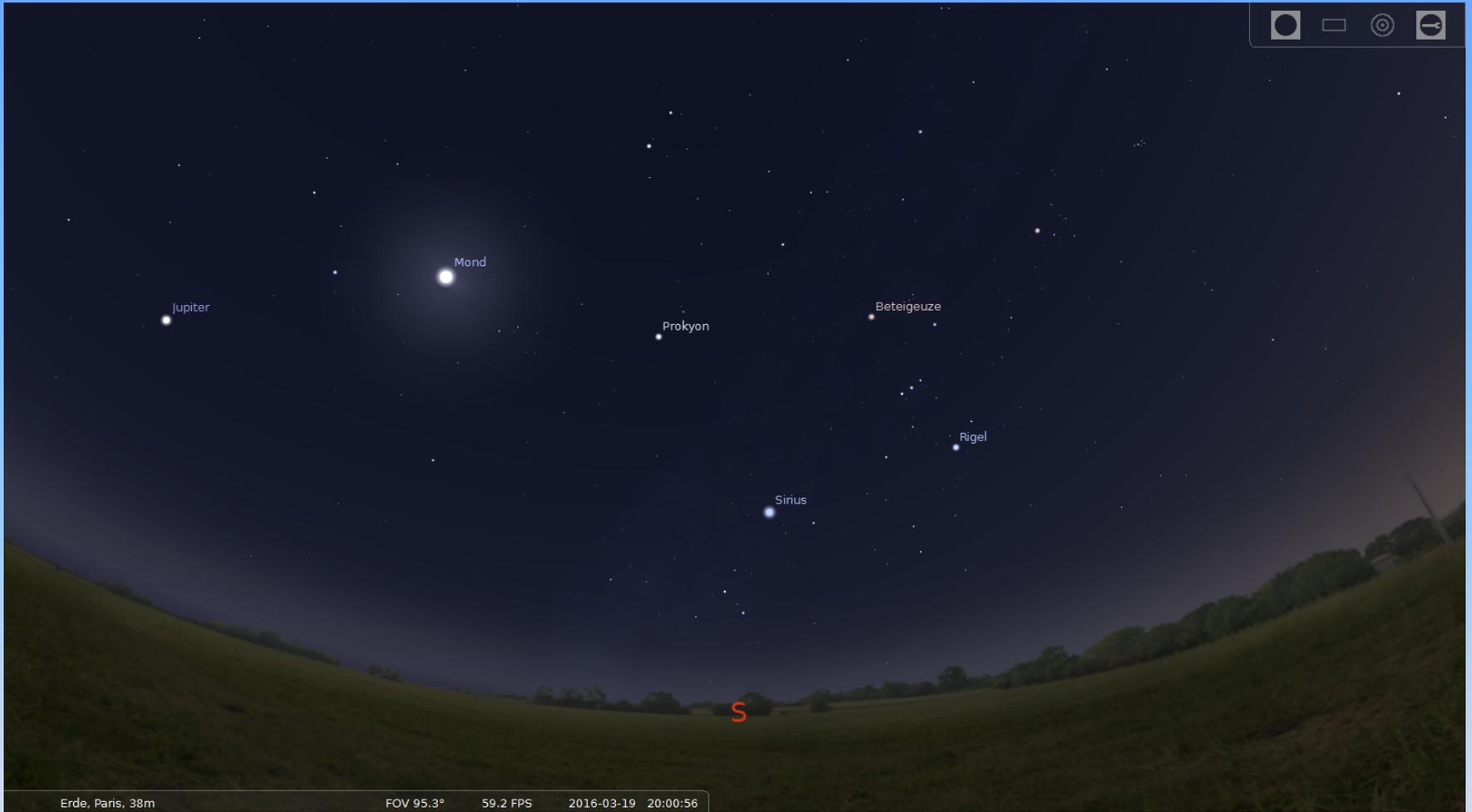


# Aktueller Sternenhimmel

## 19.03.2016



Blickrichtung Süd 19.03. 20:00

# Faszination Erdmond

**Was sie schon immer über den Mond  
wissen wollten, aber nie zu fragen wagten.**





# Entstehung des Erdmondes

die **Abspaltungstheorie**: Von einer heißen, (zäh)flüssigen und schnell rotierenden Proto-Erde schnürte sich ein „Tropfen“ ab und bildete den späteren Mond.  
(1878 George Darwin Sohn von Charles Darwin)

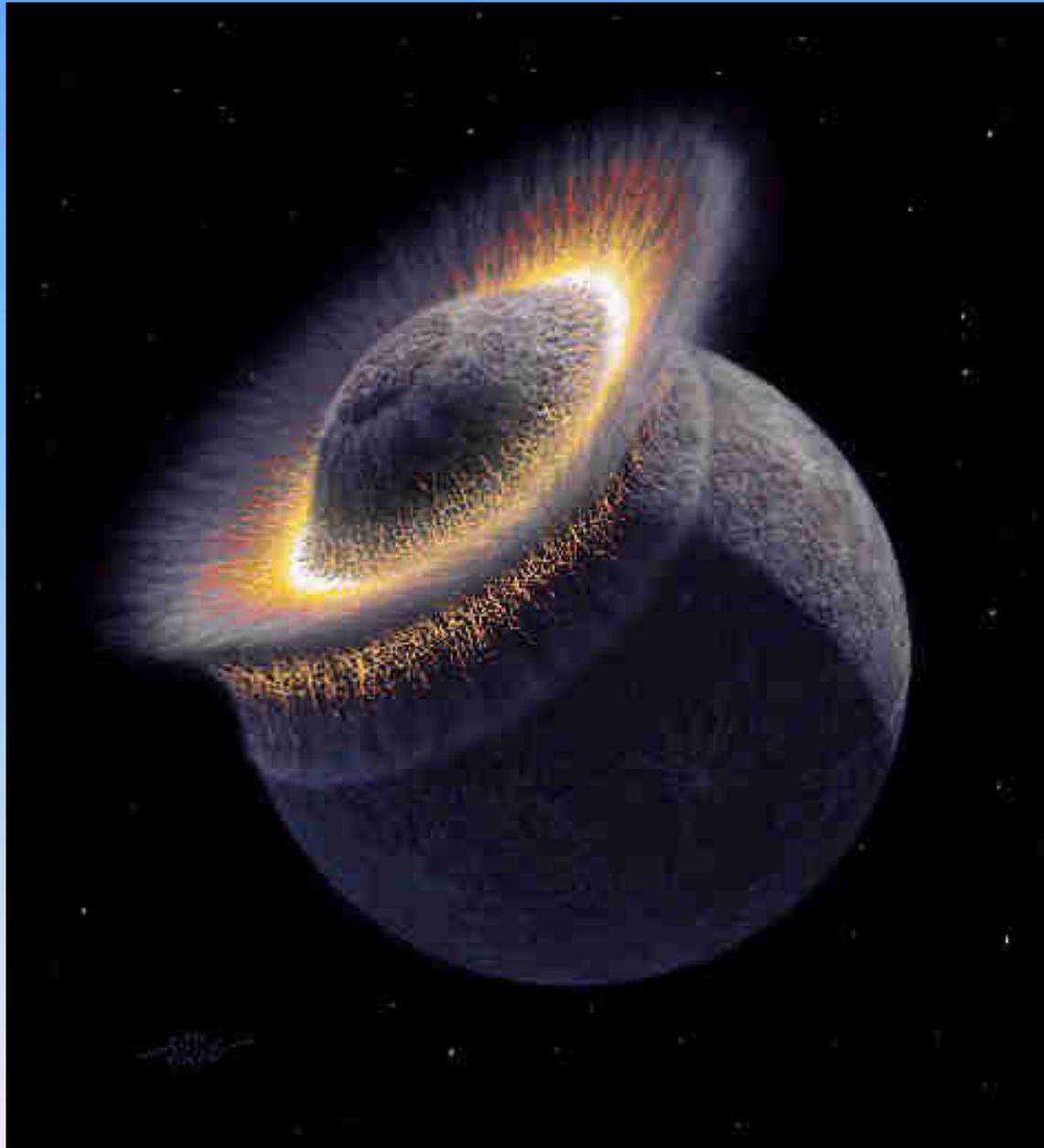
die **Einfangtheorie**: Erde und Mond entstanden unabhängig in verschiedenen Regionen des Sonnensystems; bei einer engen Begegnung fing die Erde den Mond durch ihre Gravitation ein. (1909 Thomas Jefferson Jackson See)

die **Schwesterplanet-Theorie**: Erde und Mond entstanden gleichzeitig und nahe beisammen. (1944 Carl Friedrich von Weizsäcker)

die **Öpik-Theorie**: Der Vorläufer des Mondes entstand aus der Materie, die von einer heißen Proto-Erde abdampfte. (1955 Ernst Öpik)

die **Viele-Monde-Theorie**: Mehrere Monde wurden gleichzeitig eingefangen und kollidierten nach einiger Zeit. Aus den Bruchstücken bildete sich der heutige Mond. (1962 Thomas Gold)

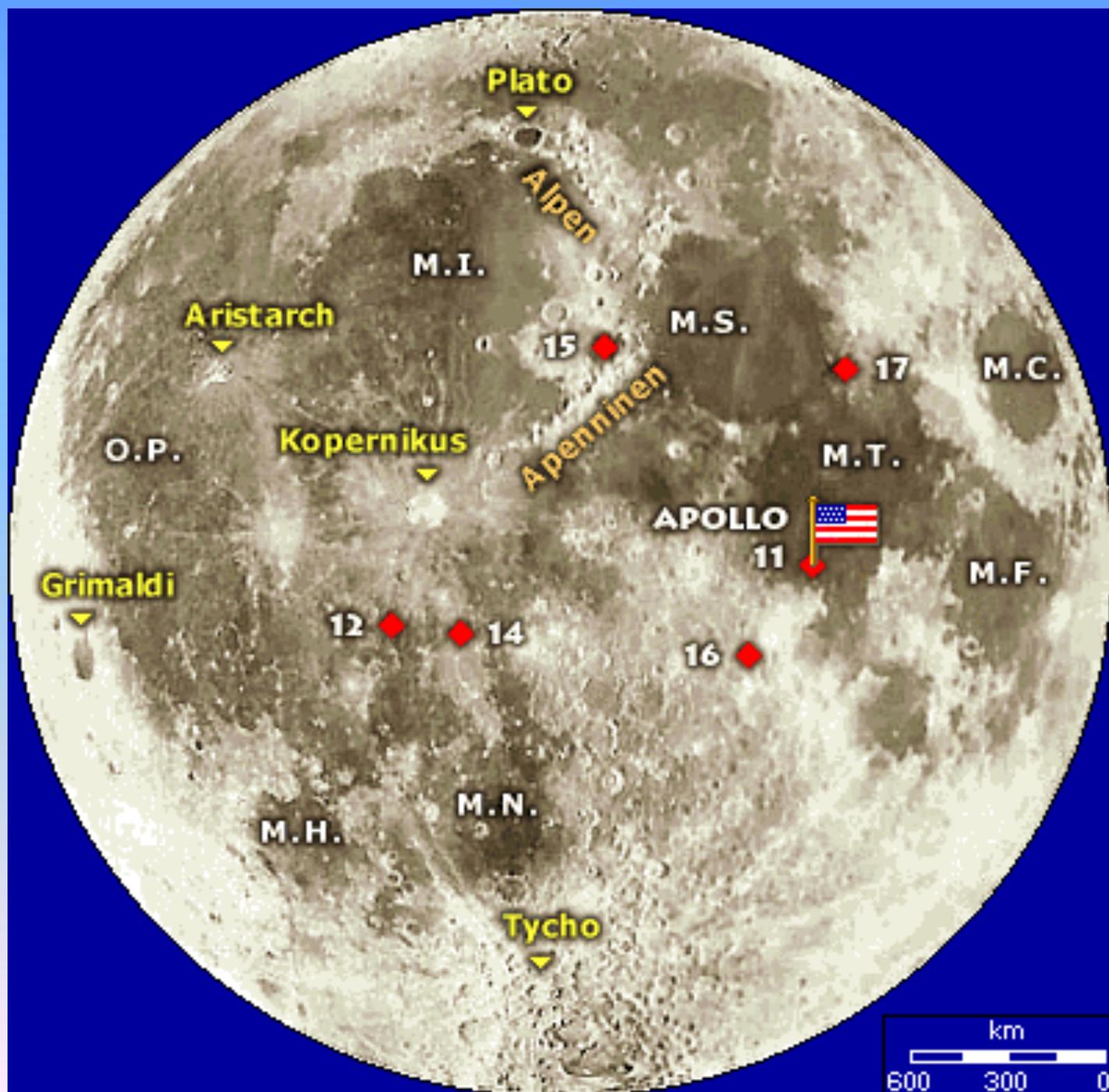
die **Kollisionstheorie**: Die Proto-Erde kollidierte mit einem großen Körper und aus der weggeschleuderten Materie bildete sich der Mond.



Quelle: NASA

# Erforschung des Erdmondes

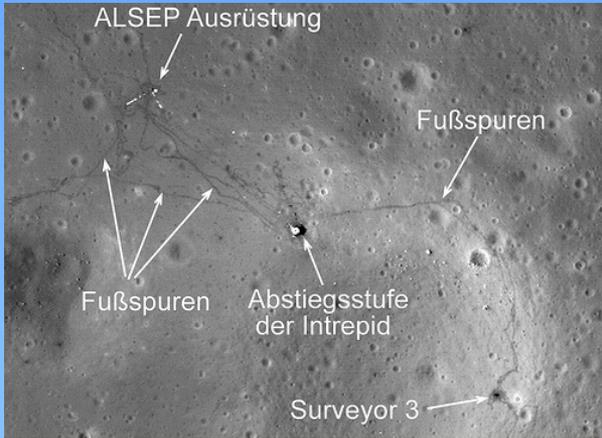
- 1. Mondkarte um 1600
- 1. Vorbeiflug 2. Januar 1959 Lunik 1
- 1. Fotos von der Rückseite 7. Oktober 1959 Lunik 3
- Mondmobile Lunochod
- 1. Menschen auf dem Mond 20. Juli 1969 Apollo 11
- Indische und russische Mondsonden
  - Chandrayan 1 2008 und
  - Chandrayan 2 2016/17
  - Luna-Glob (Luna25) 2019
- chinesische Mondsonde *Chang'e-3* 14. Dezember 2013
- Zusammenarbeit Russland- EU geplant  
(bemannter Flug 2030?)
- chinesische Landefähre und Rover auf erdabgewandte Seite 2018/19?



# Waren wir auf dem Mond?

Die wichtigsten Argumente der Zweifler:

1. In der Hitze wären die Diafilme geschmolzen
2. Das Mondgestein stammt von der Erde
3. Die Astronauten könnten viel höher springen
4. Kein Krater unter und kein Staub auf der Landefähre
5. Im Weltall gibt es tödliche Strahlung
6. Im Teleskop ist nichts zu erkennen
7. Die Schatten verlaufen schräg
8. Die Fahne flattert
9. Am Himmel fehlen die Sterne



Lander Apollo 11



Buzz Aldrin verlässt die Fähre

# Bewegungen des Erdmondes

wahre Bewegung

scheinbare Bewegung

Bewegung von W nach O

Bewegung von O nach W

→ Veränderung der Aufgangszeit

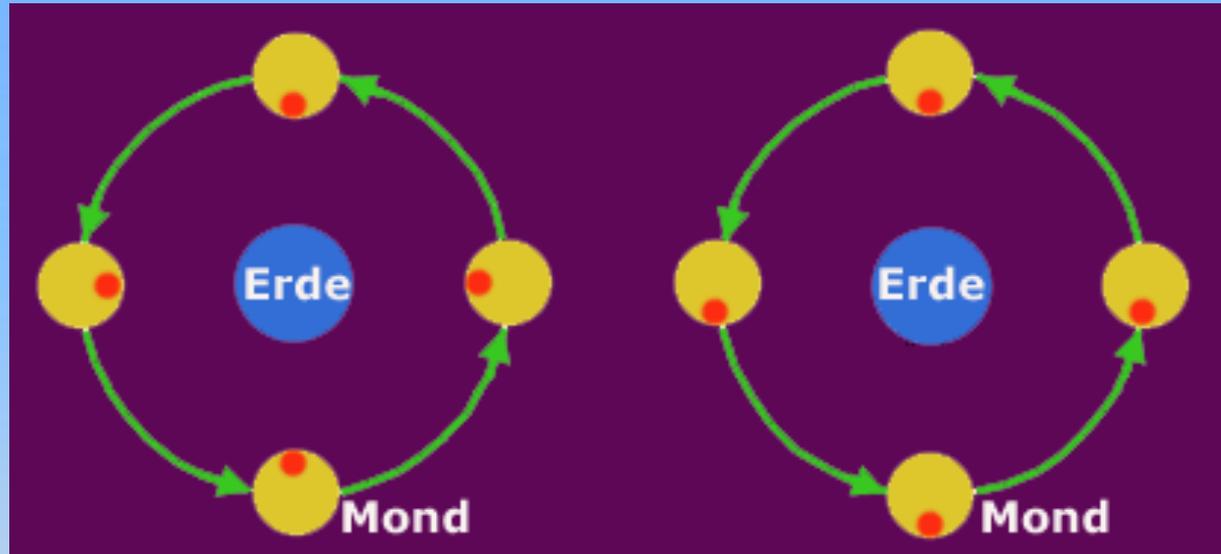
→ Auf- und Untergang aller  
Himmelskörper

→ Mondphasen

Rotation um die eigene Achse

→ Von der Erde aus immer nur eine  
Seite sichtbar

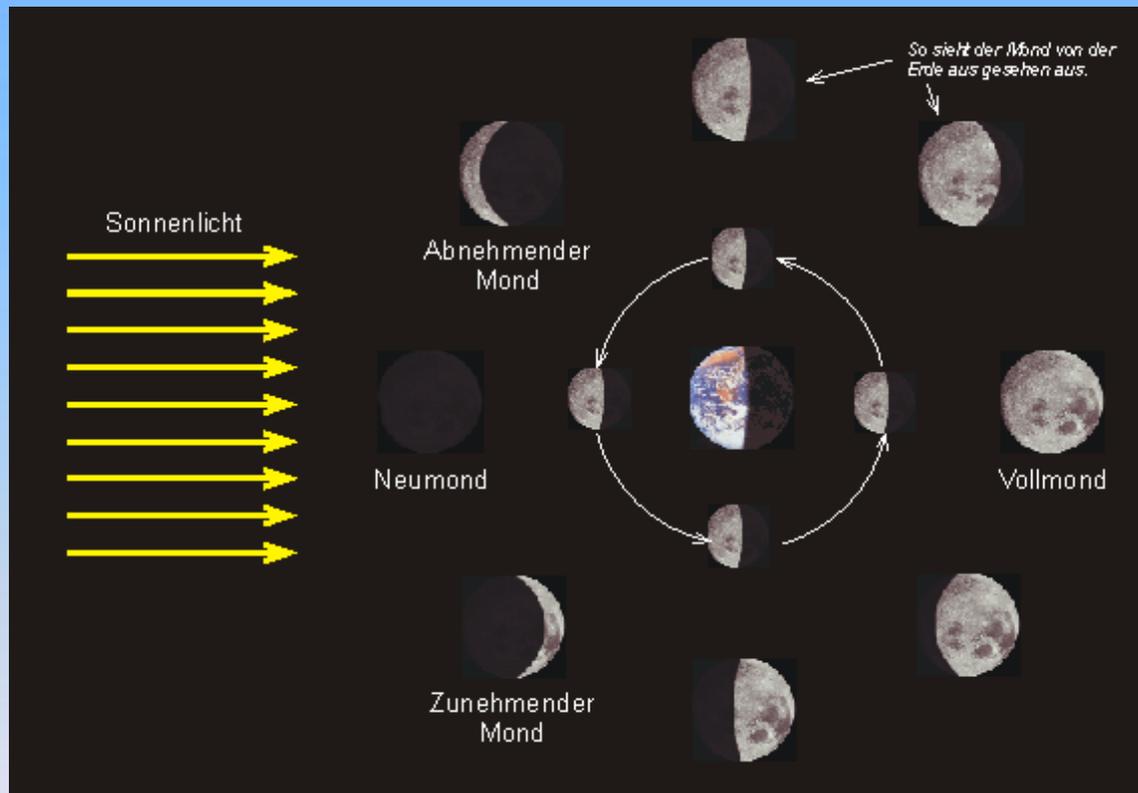
# Gebundene Rotation



Eine Umdrehung um die eigene Achse während eines Umlaufes um die Erde.

Ursache: Gezeitenreibung

# Mondphasen



Entstehung:

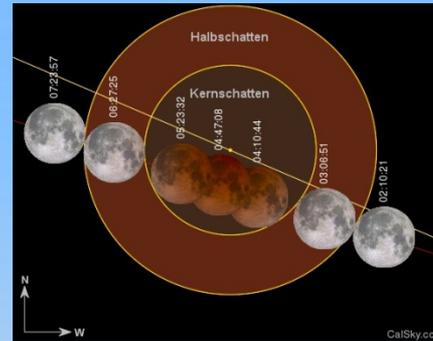
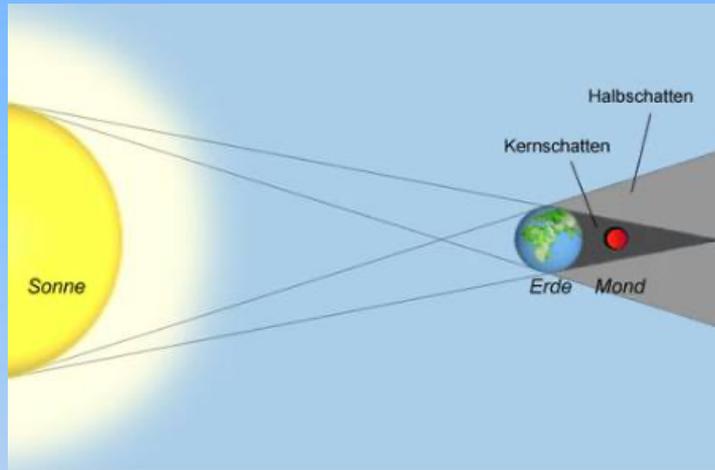
Wegen der Bewegung um die Erde ändert sich der Winkel Sonne-Erde-Mond ständig.



Von der Erde aus sehen wir unterschiedlich viel von der beleuchteten Seite des Mondes.

# Finsternisse

## Mondfinsternis



Mondfinsternis 28.09.2015



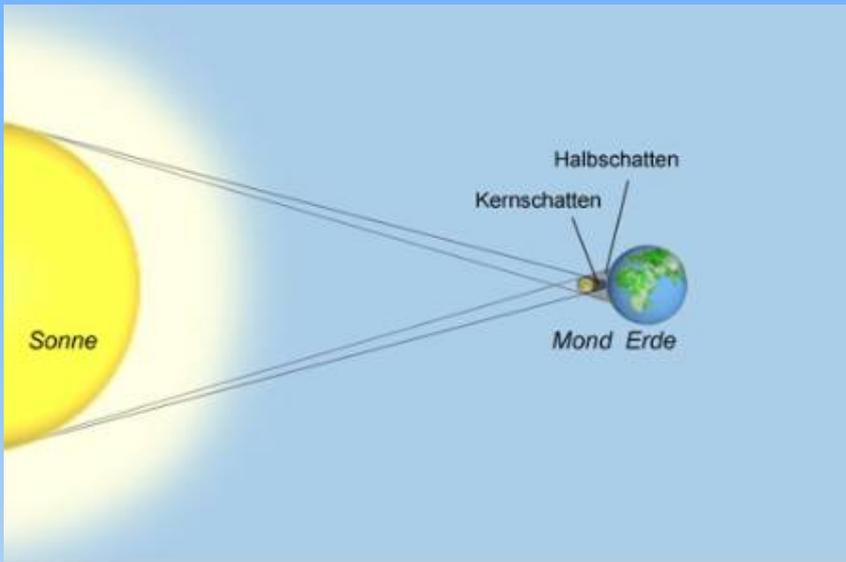
09.11.203 S. Vollmer

Erklärung:

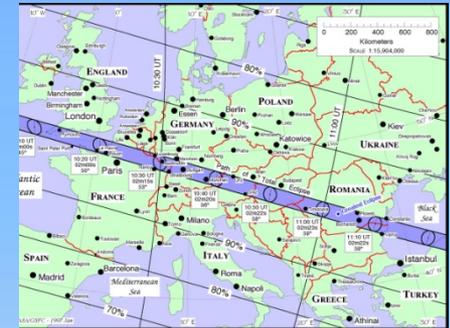
Der Kernschatten der Erde trifft den Mond (Vollmond); Sonne, Erde und Mond stehen auf einer Linie.

(Knoten-Schnittpunkt Mondbahn Erdbahn)

# Sonnenfinsternis

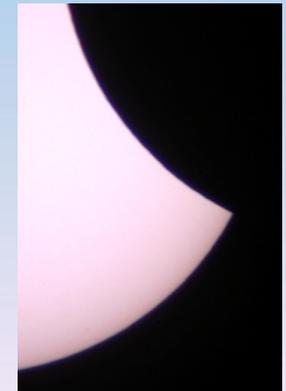


Totale Sofi 11. August 1999



## Erklärung:

Der Schatten ( Halb- bzw. Kernschatten) des Mondes (Neumond) trifft auf die Tagseite der Erde. Sonne, Mond und Erde stehen auf einer Linie.

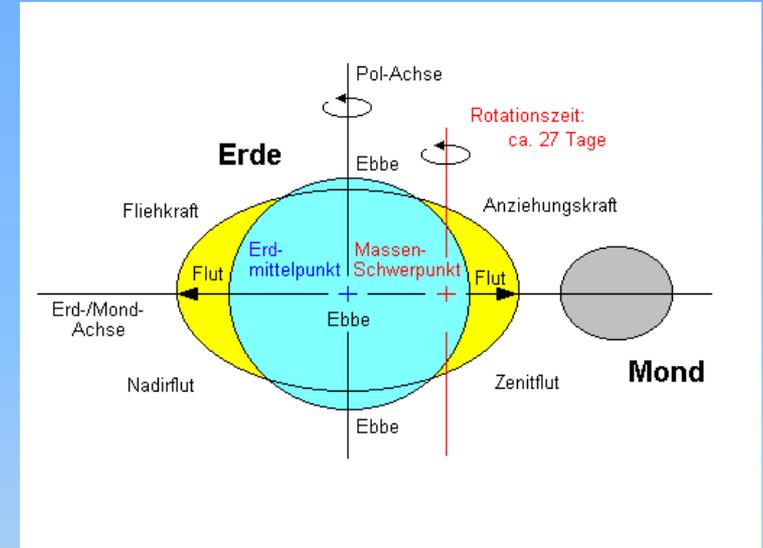


3. Oktober 2005

# Gezeiten



2 Flutberge



Skizze zu den Gezeiten (Dirk H. Lorenzen)

## Erklärung:

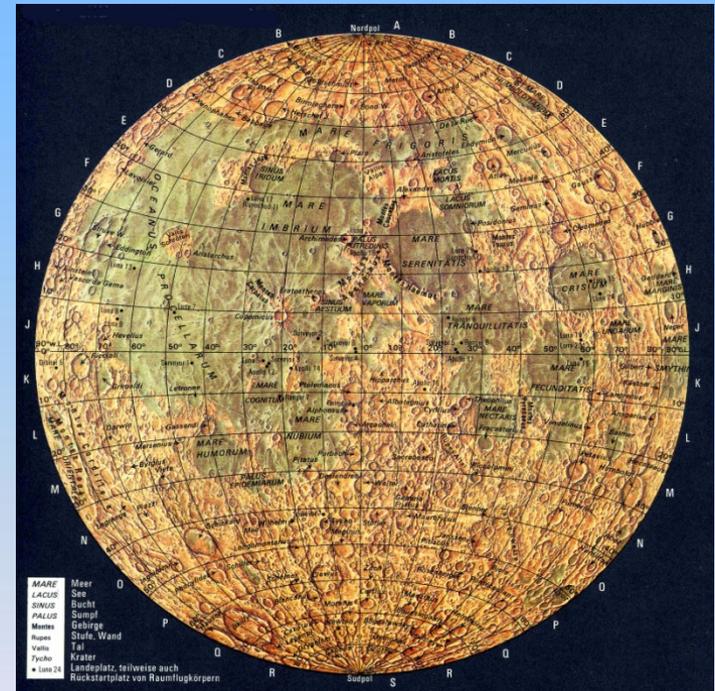
Gezeiten entstehen durch die Differenz der Anziehungskräfte auf der dem Mond zugewandten bzw. abgewandten Erdseite.



# Oberfläche des Erdmondes

## Oberflächenformen

helle und dunkle Gebiete



Haack Gotha

dunkle Gebiete  
Mare



Mare Crisium

helle Gebiete  
Gebirge mit Kratern



Krater Clavius



Kopernikuskrater

# Physik des Mondes

## Vergleich mit der Erde

$$r_{\text{Mond}} = 1/4 r_{\text{Erde}}$$

$$m_{\text{Mond}} = 1/80 m_{\text{Erde}}$$

$$g_{\text{Mond}} = 1/6 g_{\text{Erde}}$$

## Folgen der geringen Fallbeschleunigung

- keine Atmosphäre vorhanden
  - kein Wasser
  - kein Wetter
  - hohe Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht



kein Leben