



Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Astrophysikalisches Institut und  
Universitäts-Sternwarte

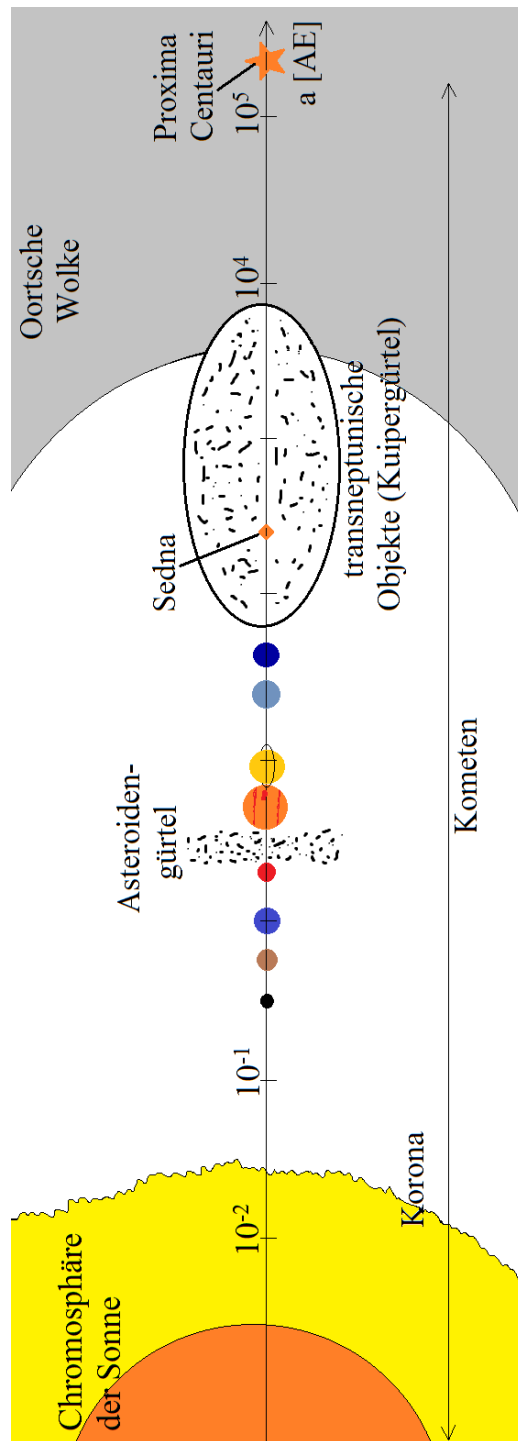


Skript zur Vorlesung

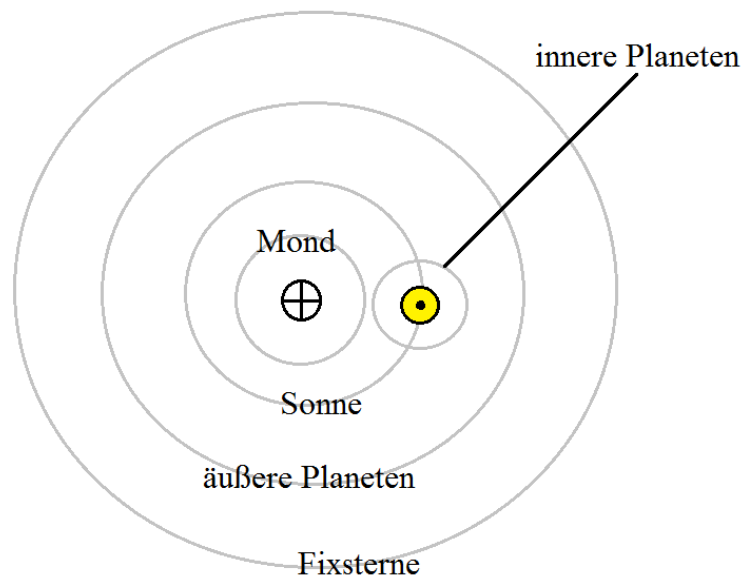
# Das Sonnensystem

Dozent: Dr. habil. Torsten Löhne  
Semester: Wintersemester 2016/2017  
erstellt von: Richard Bischoff

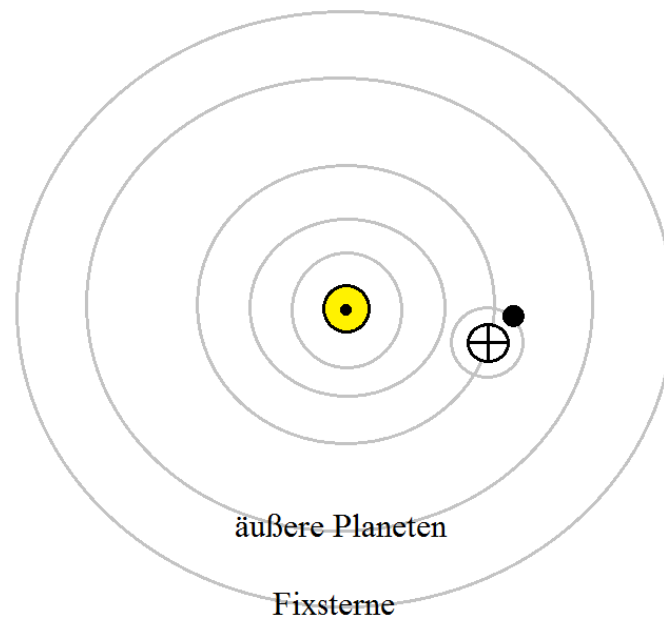
# 1 Einführung



## 1.1 Historie



geozentrisch



heliozentrisch

## 1.2 Messung von Abständen

### 3. Kepler'sches Gesetz:

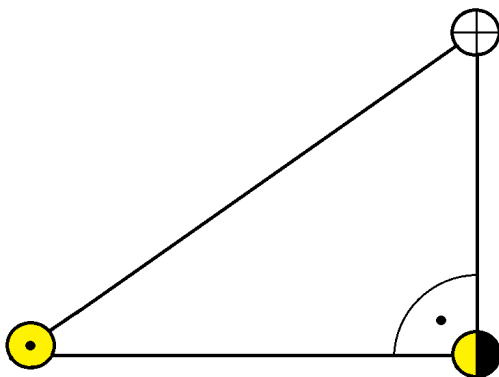
$$P^2 \propto a^3 \text{ bzw. } P = 2\pi \sqrt{\frac{a^3}{G(M+m)}} \text{ (Newton)} \rightarrow \text{Verhältnisse } \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^{3/2}$$

**Tabelle 1.1:** Missionen ins Sonnensystem.

Ziel	Ankunft	Mission	Art
Mond	1959	Lunik 1	aus Versehen Vorbeiflug
	1966	Luna 9	weich gelandet
	1969	Apollo 11	bemannt gelandet
Venus	1961	Venera 1	unplanmäßiger Vorbeiflug
	1962	Mariner 2	Vorbeiflug
	1970	Venera 7	weich gelandet
Mars	1965	Mariner 4	Vorbeiflug
	1975	Viking 1	erfolgreiche Landung
	1996	Sojourner	Rover
Jupiter	1973	Pioneer 10	Vorbeiflug
	1995	Galileo	Orbiter
	2030?	JUICE	Studie der Jupitermonde
Sonne	1974	Helios	größte Annäherung (43 Mio. km)
Merkur	1974	Mariner 10	Vorbeiflug
	2011	MESSENGER	Orbiter
Saturn	1979	Pioneer 11	Vorbeiflug
	2004	Cassini (+ Huygens)	Orbiter + Lander auf Titan
Uranus	1986	Voyager 2	Vorbeiflug
Neptun	1989	Voyager 2	Vorbeiflug
Pluto	2015	New Horizons	Vorbeiflug
humax		Voyager 1	erreichte Entfernung bisher: 140 au

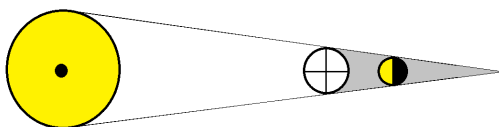
### erste Ideen:

- Archimedes: Winkel Sonne–Erde–Halbmond → Verhältnis Mondabstand/Sonnenabstand



gemessen:  $\approx 87^\circ$ , tatsächlich:  $\approx 89^\circ$

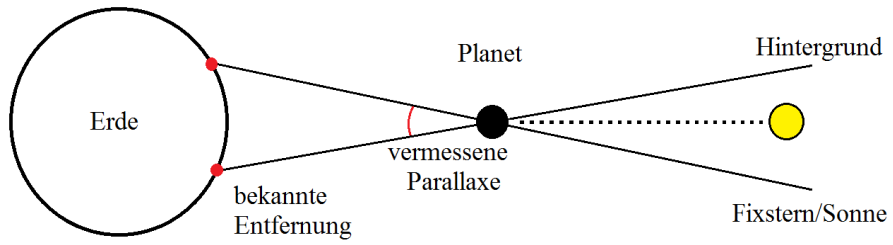
- Ptolemäus: Mondfinsternis, Schattengröße



zu ungenau

## genauere Methoden:

- Planetenparallaxe:



- RADAR:

