

# VHS-Frankfurt, Kurs „Astronomie I – Das Planetensystem“

---

## Sonne

### Die Sonne in Zahlen:

Durchmesser	1,392 Millionen km = 109 × Erde
Masse	333.000 × Erdmasse
Volumen	1,3 Millionen × Erde
Rotationsdauer	Äquator 25 Tage, Pol 30 Tage → Differentielle Rotation
Helligkeit	Scheinbar $-26^{mv}.86$ , Absolut $+4.73 M_v$
Chemischer Aufbau	73 % Wasserstoff (H), 25 % Helium (He), 2 % Rest
Temperatur Oberfläche	5500 °C ≈ 5770 K
Temperatur Sonnen-Kern	15 Millionen Grad
Dichte Sonnen-Kern	160 g/cm <sup>3</sup> = 12 × Blei (H <sub>2</sub> O = 1,0 g/cm <sup>3</sup> )
Druck Sonnen-Kern	22.000 Billionen Pascal = 221 Milliarden Atmosphären

Massenumsatz in reine Energie: 4,27 Millionen Tonnen/Sekunde  
Gesamtstrahlung:  $4 \times 10^{23}$  Kilowatt  
Alter heute: 4,6 Milliarden Jahre  
Gesamte Lebenserwartung: ≈ 12 Milliarden Jahre

---

## Merkur

### Merkur: Physische Daten

Durchmesser	4879 km (Äquator)
Entfernung $s_o$	57,9 Millionen km
Umlaufzeit	87,9 Tage
Rotation	59 Tage
Masse	0,055 × Erd-Masse
Dichte	5,44 g/cm <sup>3</sup>
Monde	–
Atmosphäre	–

### Merkur: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	+3 <sup>m</sup> bis –1 <sup>m</sup> .5
Größe	5-10 Bogensekunden
Farbe	chromgelb/grauweiß
Erscheinung	Phasen

Kurze Sichtbarkeitsperioden in der Morgen- bzw. Abenddämmerung, stets horizontnahe Stellung.

---

## Venus

### Venus: Physische Daten

Durchmesser	12.104 km (Äquator)
Entfernung <sub>so</sub>	108,2 Millionen km
Umlaufzeit	224,7 Tage
Rotation	-243 Tage (gegenläufig!)
Masse	0,815 × Erd-Masse
Dichte	5,24 g/cm <sup>3</sup>
Monde	-
Atmosphäre	Kohlendioxid

### Venus: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	-3 <sup>m</sup> .9 bis -4 <sup>m</sup> .7
Größe	10-60 Bogensekunden
Farbe	strahlend weiß
Erscheinung	Phasen
Sichtbarkeitsperioden:	Nach Sonnenuntergang (Abendstern) bzw. vor Sonnenaufgang (Morgenstern)

---

## Erde + Mond

### Erde: Physische Daten

Durchmesser	12.756 km (Äquator)
Entfernung <sub>so</sub>	149,6 Millionen km
Umlaufzeit	365,2 Tage
Rotation	23 Std. 56 Min.
Masse	1,000 × Erd-Masse
Dichte	5,515 g/cm <sup>3</sup>
Monde	1
Atmosphäre	Stickstoff, Sauerstoff

### Mond: Physische Daten

Durchmesser	3476 km
Entfernung <sub>Erde</sub>	384.400 km (im Mittel)
Umlaufzeit <sub>Erde</sub>	27,7 Tage (siderisch)
Rotation	29,5 Tage (synodisch)
Masse	0,012 × Erd-Masse = 1/81 der Erde
Dichte	3,343 g/cm <sup>3</sup>
Atmosphäre	-

---

## Mars

### Mars: Physische Daten

Durchmesser	6794 km (Äquator)
Entfernung <sub>so</sub>	227,9 Millionen km
Umlaufzeit	686,9 Tage
Rotation	24 Std. 37 Min.
Masse	0,107 × Erd-Masse
Dichte	3,94 g/cm <sup>3</sup>
Monde	2
Atmosphäre	Kohlendioxid

### Mars: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	+1 <sup>m</sup> .8 bis -2 <sup>m</sup> .9
Größe	3-25 Bogensekunden
Farbe	orange-rot
Struktur	hellere und dunklere Gebiete auf der festen Oberfläche, Polkappen

---

## Jupiter

### Jupiter: Physische Daten

Durchmesser	142.984 km (Äquator)
Umlaufzeit	11,86 Jahre
Entfernung <sub>so</sub>	778 Millionen km (5,2 AE)
Rotation	9,8 Stunden
Dichte	1,33 g/cm <sup>3</sup>
Masse	318 × Erd-Masse
Monde	80

### Jupiter: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	-1 <sup>m</sup> .7 bis -2 <sup>m</sup> .9
Größe	34-49 Bogensekunden
Farbe	weißlich gelb / beige-braun-grau
Struktur	2 Äquatorwolkenbänder, weitere Wolkenstrukturen, Großer Roter Fleck, 4 Monde
Form	abgeplattet

---

## Saturn

### Saturn: Physische Daten

Größe Planet	120.000 km (Äquator)
Größe Ring	280.000 km
Umlaufzeit	29,6 Jahre
Entfernung <sub>so</sub>	1,43 Milliarden km (9,5 AE)
Rotation	10,2 Stunden
Dichte	0,69 g/cm <sup>3</sup> (H <sub>2</sub> O=1,0)
Masse	95 × Erd-Masse
Monde	83

### Saturn: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	0 <sup>m</sup> .0 bis +1 <sup>m</sup> .3
Größe Planet	15-20 Bogensekunden
Größe Ring	36-45 Bogensekunden
Form	abgeplattet
Farbe	gelblich-beige-bräunlich
Struktur	Saturnringe, schwache Wolkenbänder, bis zu 6 Monde

---

## Uranus

### Uranus: Physische Daten

Entdeckung	13. März 1781, von F.W. Herschel
Durchmesser	51.100 km (Äquator)
Umlaufzeit	84,66 Jahre
Entfernung <sub>so</sub>	2,9 Milliarden km (19 AE)
Rotation	-17,24 Stunden (rotiert gegenläufig und „liegend“ (98° Achsneigung))
Dichte	1,27 g/cm <sup>3</sup>
Masse	14,56 × Erd-Masse
Monde	27

### Uranus: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	5 <sup>m</sup> .5 bis 5 <sup>m</sup> .8
Größe	3-4 Bogensekunden
Farbe	grünlich
Struktur	bis zu 4 Monde
Sichtbarkeit	Fernglas / Teleskop

---

## Neptun

### Neptun: Physische Daten

Entdeckung	23. Sept. 1846, von J.G. Galle, Berlin
Durchmesser	49.500 km (Äquator)
Umlaufzeit	165,49 Jahre
Entfernung <sub>so</sub>	4,5 Milliarden km (30,1 AE)
Rotation	16,11 Stunden
Dichte	1,66 g/cm <sup>3</sup>
Masse	17,2 × Erd-Masse
Monde	14

### Neptun: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	7 <sup>m</sup> .8 bis 7 <sup>m</sup> .9
Größe	2,2-2,4 Bogensekunden
Farbe	grünlich-blau
Struktur	1 Mond
Sichtbarkeit	Fernglas / Teleskop

---

## Pluto

### Pluto: Physische Daten

Entdeckung	18. Feb. 1930, von Clyde Tombaugh
Durchmesser	2374 km ± 4 km
Umlaufzeit	247,7 Jahre
Entfernung <sub>so</sub>	6 Milliarden km (40 AE) (mittlere Entfernung von der Sonne)
Rotation	-6,387 Tage (rotiert gegenläufig!)
Exzentrizität	0,248 (elliptische Bahn → kreuzt die Neptun-Bahn)
Bahnneigung	17,1°
Dichte	1,86 g/cm <sup>3</sup>
Masse	0,0025 × Erd-Masse = 1/400 der Erde
Monde	5
Status	Zwerg-Planet (Transneptunisches Objekt, Kuipergürtel-Objekt)

### Pluto: Visuelle Erscheinung

Helligkeit	14 <sup>m</sup> .5
Größe	stellar (0,1")
Farbe	weiß
Sichtbarkeit	Teleskop ab 20cm Öffnung

---