

## Lösungen zum Arbeitsblatt „Phaeton – Planetoid oder Komet“

1. Diese Sage könnte auf den Einschlag eines Riesenmeteoriten zurückgehen.

2. Phaethon besitzt ein Volumen von  $V = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot (3000m)^3 = 11,3 \cdot 10^{10}m^3$

und somit eine Masse von  $m = \rho \cdot V = 1,40 \frac{t}{m^3} \cdot 11,3 \cdot 10^{10}m^3 = 1,58 \cdot 10^{11}t$

3. a) - Er umläuft die Sonne auf einer schlanken elliptischen Bahn.  
- Er muss früher viel Materie abgegeben haben, die sich heute entlang seiner Bahn befindet. Folglich müssen in seinem Innern gefrorene Gase vorhanden gewesen sein, was wir nur von Kometen kennen.

b) Die mittlere Bahnhalbachse ist das arithmetische Mittel von Perihel und Aphel:

$$a = \frac{r_{Perihel} + r_{Aphel}}{2} = \frac{0,14 AE + 2,40 AE}{2} = 1,27 AE$$

Vergleicht man Phaethons Bahn mit der Erdbahn ergibt sich nach dem 3. keplerschen Gesetz

$$\frac{T_{Phae}^2}{T_{Erde}^2} = \frac{a_{Phae}^3}{a_{Erde}^3}$$

$$T_{Phae}^2 = \frac{(1 \text{ Jahr})^2 \cdot (1,27AE)^3}{1AE^3}$$

$$T_{Phae} = 1,43 \text{ Jahre}$$

4. Im Innern eines typischen Planetoiden gibt es keine gefrorenen Gase.

5. Weil Phaethon in früheren Zeiten viel Materie abgegeben hat, müssen in seinem Innern gefrorene Gase eingelagert gewesen sein, die beim Sublimieren festes Material aus der Oberfläche des Himmelskörpers hinaus gestoßen oder mitgerissen haben. Das konnte nur so lange gehen, bis keine gefrorenen Gase mehr vorhanden waren. Dieser Zeitpunkt ist bei Phaethon längst überschritten. Er ist ausgegast.

6. Das Perihel in Kilometern:  $r_{Perihel} = 0,019 AE = 0,019 \cdot 149,6 \cdot 10^6 km = 28,4 \cdot 10^6 km$

Nun bildet man das Verhältnis aus dem Perihel und der mittleren Mondentfernung:

$$\frac{28400000 km}{384000 km} = 7,40$$

Im Jahre 2093 wird Phaethon in 7,40-facher Mondentfernung an der Erde vorbeifliegen.

7. Die Begegnung soll in der Nähe des Perihels erfolgen, weil Phaethons Oberfläche dann am heißesten ist und noch am ehesten eine geringfügige Sublimation möglich ist.