

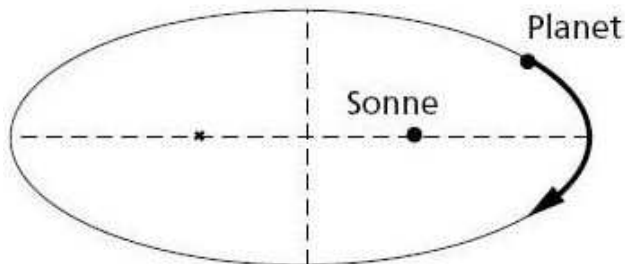
### 3.3.3 Die Gesetze der Planetenbewegung

#### Die keplerschen Gesetze

##### 1. keplersches Gesetz:

(es beschreibt \_\_\_\_\_)

Die Planeten bewegen sich auf kreisähnlichen Bahnen ( \_\_\_\_\_ )  
um die Sonne.



Sonnenfernster Punkt: \_\_\_\_\_

Sonnenächster Punkt: \_\_\_\_\_

#### Aufgaben

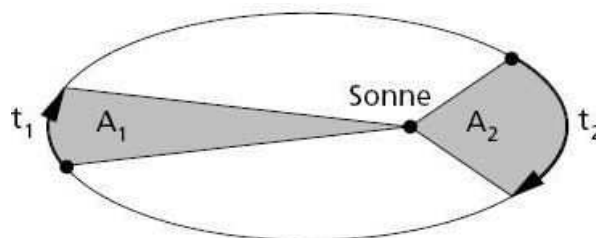
- Die Erde erreicht ihren sonnennächsten Punkt Anfang Januar. Der sonnenfernste Punkt wird Anfang Juli durchlaufen. Erläutern Sie Ihre Schlussfolgerung über den Zusammenhang zwischen der Entstehung der Jahreszeiten und der Entfernung zwischen Erde und Sonne!
- In ihrem sonnennächsten Bahnpunkt ist die Erde 147,1 Mio km von der Sonne entfernt, im sonnenfernsten Bahnpunkt 152,1 Mio km. Um wie viel Prozent schwankt die Entfernung Erde-Sonne um ihren Mittelwert?
- Betrachten Sie die vorgegebene Tabelle zu den Planetenbahnen! Vergleichen Sie die Entfernung der Planeten von der Sonne im Aphel und im Perihel! Was fällt Ihnen auf?

##### 2. keplersches Gesetz

(es beschreibt \_\_\_\_\_)

\_\_\_\_\_ )

Ein Planet bewegt sich auf seiner Umlaufbahn verschieden schnell. Im sonnennahen Bereich seiner Bahn ist seine Geschwindigkeit \_\_\_\_\_ als im sonnenfernen Bereich.



$$\frac{A_1}{t_1} = \frac{A_2}{t_2}$$

##### 3. keplersches Gesetz

(es vergleicht \_\_\_\_\_)

Die Quadrate der Umlaufzeiten zweier Planeten verhalten sich wie die dritten Potenzen ihrer mittleren Entfernungen von der Sonne. Das bedeutet: die Umlaufgeschwindigkeit eines sonnenfernen Planeten ist \_\_\_\_\_ als die eines sonnennäheren Planeten.

Es gilt:  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$  oder  $\frac{T^2}{r^3} = \text{konstant}$  (gilt für alle Planeten des Sonnensystems).

Planet	T (in Jahren)	r (in AE)
Erde	1	1
Mars	1,88	1,52

#### Aufgaben

- Bestätigen Sie anhand folgender Daten das 3. keplersche Gesetz, indem Sie für beide Planeten jeweils den Quotienten  $T^2/r^3$  berechnen!
- Manche Wissenschaftler vermuten, dass es außerhalb der Plutobahn einen weiteren Planeten geben könnte, der einen Sonnenabstand von 464 AE haben soll. Wie groß wäre die Umlaufzeit dieses Planeten?