Das 3. Kepler‘sche Gesetz

Die Tabelle zeigt die Lösung der Aufgabe. Man findet eine Proportionalität zwischen a³ und T², die beiden Quotienten  und  sind also jeweils konstant.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Merkur | Venus | Erde | Mars |
| a [in AE] | 0,38 | 0,72 | 1 | 1,52 |
| T [in d] | 88,0 | 224,7 | 365,3 | 687,0 |
| [in AE/d] | 0,0043 | 0,0032 | 0,0027 | 0,0022 |
| [in AE/d] | 232 | 312 | 305 | 452 |
| [in AE²/d] | 0,0016 | 0,0023 | 0,0027 | 0,0037 |
| [in AE/d²] | 0,000049 | 0,000014 | 0,000007 | 0,000003 |
| $\frac{a^{3}}{T^{2}}$[in AE³/d²] | 0,000007 | 0,000007 | 0,000007 | 0,000007 |
| $\frac{T^{2}}{a^{3}}$[in d²/AE³] | 141128 | 135272 | 133444 | 134395 |

Die jeweilige Proportionalitätskonstante, also der Wert des erwähnten Quotienten, hängt hauptsächlich von der Masse des zentralen Himmelskörpers, in unserem Fall also von der Sonnenmasse, ab.

Diesen Zusammenhang bezeichnet man als das „dritte Kepler‘sche Gesetz“ – es wurde im Jahre 1619 veröffentlicht.

Drittes Kepler‘sches Gesetz: Für jeden Planeten in einem Sonnensystem nimmt der Quotient denselben Wert an. Es gilt: , wobei γ die Gravitationskonstante und M die Masse des zentralen Himmelskörpers ist, in unserem Fall also die Sonnenmasse.

**Aufgabe**

Berechnen Sie den Wert der Konstanten aus den bekannten Naturkonstanten und vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit dem Wert aus der Tabelle. (*9,81 m/s² = gErde*)

**Vertiefung**

Eine Herleitung der Formel  finden Sie auf dem Arbeitsblatt „Vertiefung zum 3. Kepler’schen Gesetz“.