

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 44 (1986)
Heft: 212

Artikel: Geschwindigkeit des Kometen Halley
Autor: Rothacher, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899126>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Geschwindigkeit des Kometen Halley

M. ROTHACHER

Ein Schüler fragt: Wie schnell läuft eigentlich der Komet Halley auf seiner Bahn? Ein Leser hat uns dieselbe Frage gestellt. Wir haben diese etwas erweitert und Herrn M. Rothacher vom Astronomischen Institut Bern gebeten, uns die allgemeinen Grundlagen für die Berechnung von Bahngeschwindigkeiten zu liefern.

Seine Antwort haben wir durch einige zusätzliche Rechenbeispiele ergänzt.

(E. LAAGER)

Die Geschwindigkeit eines Himmelskörpers (Planet, Planetoid, Komet) auf seiner Bahn in unserem Sonnensystem berechnet sich nach der folgenden Formel, die man aus dem Energiesatz herleiten kann:

$$v^2 = k^2 \left(1 + m\right) \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)$$

oder

$$v = k \sqrt{\left(1 + m\right) \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)} \quad (1)$$

Dabei sind:

- a : Grosse Halbachse der Bahn des Himmelskörpers in AE
 r : Abstand des Himmelskörpers von der Sonne in AE zu einer bestimmten Zeit t
 v : Geschwindigkeit des Himmelskörpers in AE/Tag zu dieser Zeit t
 m : Masse des Himmelskörpers in Einheiten der Sonnenmasse
 $k^2 =$ Gravitationskonstante mal Masse der Sonne
 $k = 0.01720209895$

Der Abstand des Himmelskörpers von der Sonne beträgt

im Perihel: $r_1 = a(1-e)$ (2)im Aphel : $r_2 = a(1+e)$

e : numerische Exzentrizität der Bahn

Der Komet Halley hat folgende Bahnelemente:

a = 17.9404 AE

e = 0.967275

Da die Masse des Kometen sehr klein ist gegenüber der Masse der Sonne, können wir sie in der Berechnung als Null annehmen.

Nach den Formeln (2) erhalten wir für den Abstand des Kometen im Perihel 0.587 AE und im Aphel 35.29 AE.

Umrechnung von AE/Tag in km/sec:

1 AE/Tag = 149 598 000 km : 86 400 sec = 1731.5 km/sec

Für die Geschwindigkeit des Kometen folgt durch Einsetzen von r_1 und r_2 für r und für $m = 0$ in die Formel (1)

im Perihel = 0.03149 AE/Tag = 54.5 km/sec

im Aphel = 0.0005238 AE/Tag = 0.91 km/sec

Setzen wir für r die mittleren Planetenabstände ein, erhalten wir folgende Geschwindigkeiten für Halley beim Überschreiten der entsprechenden Planetenbahn:

Neptunbahn	30.11 AE	3.1 km/sec
Uranusbahn	19.22 AE	6.5 km/sec
Saturnbahn	9.55 AE	11.7 km/sec
Jupiterbahn	5.20 AE	17.1 km/sec
Marsbahn	1.52 AE	33.4 km/sec
Erdbahn	1.00 AE	41.5 km/sec
Venusbahn	0.72 AE	49.1 km/sec

Die maximale Geschwindigkeit erreicht ein Himmelskörper im Perihel (Abstand r_1). Da dieser theoretisch beliebig klein werden kann, gibt es keine obere Grenze für die maximale Geschwindigkeit. Wenn jedoch ein Komet sehr nahe an der Sonne vorbeifliegen würde, so würde er auf Grund der Gezeitenkräfte und der Hitze zerfallen.

Die minimale Geschwindigkeit erreicht ein Himmelskörper im Aphel (Abstand r_2). Da dieser beliebig gross werden kann, ergibt sich auf Grund der Formel (1) dass sich die Minimalgeschwindigkeit Null nähert. Eine Grenze für r_2 ist etwa auf halbem Weg zwischen der Sonne und dem nächsten Fixstern erreicht!

Weitere Beispiele

Mit $a = 1764.8$ und $e = 0.999667$ erhalten wir eine Kometenbahn, die gleich nahe zur Sonne führt wie diejenige von Komet Halley, jedoch im Aphel 100 mal weiter von dieser entfernt liegt.

Die Rechnung liefert für diesen angenommenen Kometen folgende Geschwindigkeiten für vier ausgewählte Distanzen:

Perihel	0.587 AE	55	km/sec
Aphel	3529 AE	0.0091	km/sec
Erdbahn	1 AE	42	km/sec
Halley-Aphel	35.29 AE	7.1	km/sec

Schliesslich sei noch die extreme Bahn eines Kometen betrachtet, der eine Periheldistanz von 1 Million km (0.00667 AE) und eine Apheldistanz von 100000 AE (ca. 1,6 Lichtjahre) besitzt:

Aphel	100 000	AE	0.000034	km/sec
	10 000	AE	0.40	km/sec
	1 000	AE	1.3	km/sec
	100	AE	4.2	km/sec
	10	AE	13	km/sec
	1	AE	42	km/sec
	0.1	AE	130	km/sec
	0.01	AE	420	km/sec
Perihel	0.00667	AE	516	km/sec

Die ausgewählten Distanzen zeigen deutlich (so auch die vorangehenden Beispiele!), wie die Geschwindigkeit zunimmt, wenn der Komet, aus den «Tiefen des Universums» kommend, nach und nach auf die Sonne zustürzt, die ihn mit kleiner werdendem Abstand immer stärker anzieht und ihn deshalb zunehmend beschleunigt.

Adresse des Autors:

M. ROTHACHER, Astronomisches Institut, CH-3012 Bern