

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1946)
Heft: 11

Artikel: Komet Timmers 1946a : Konstruktion des Orts in der Bahn aus den Bahnelementen
Autor: Brunner-Hagger, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-897027>

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: 08.02.2025

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

konnte Herr K. Rapp, Locarno-Monti, die Gruppe beinahe täglich verfolgen. Trotz Luftunruhe gelang es ihm, vortreffliche photographische Aufnahmen mit seinem 135 mm Merz-Refraktor bei Abblendung auf 35,5 mm herzustellen. Sonnenbild-Durchmesser = 25 cm. Sodann konnte der Verfasser dieser Zeilen trotz unruhiger Luft und starker Wolkenbildung mit dem Refraktor der Urania-Sternwarte Zürich einige Projektionsskizzen herstellen, die sich zeitlich mit den Aufnahmen der Fig. 1 decken.

Komet Timmers 1946 a

Konstruktion des Orfs in der Bahn aus den Bahnelementen

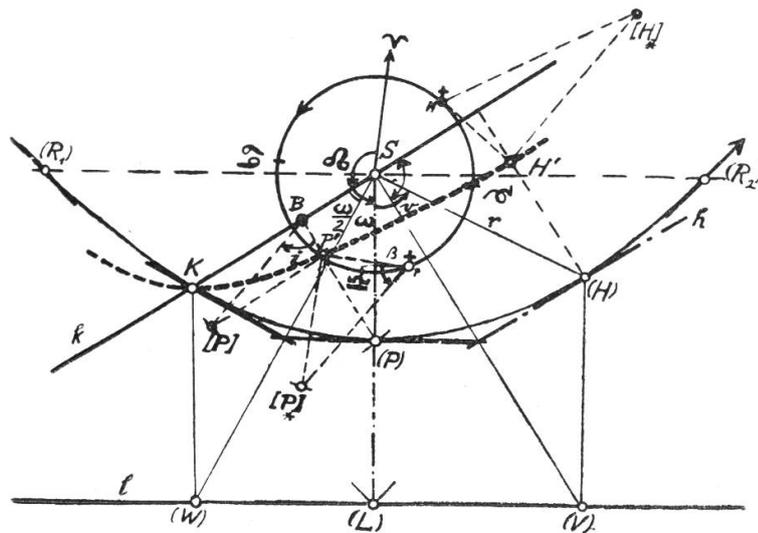
Von Dr. W. BRUNNER-HAGGER, Zürich

Sind von einem Kometen provisorische Bahnelemente bekannt, so wird es für den beobachtenden Liebhaberastronomen von Interesse sein, beurteilen zu können, wie lange der Komet auf Grund seiner Bahnlage günstig beobachtet werden kann. Es sei hier ein einfaches geometrisches Verfahren zur räumlichen Konstruktion des Kometenortes angegeben. Der Erdbahnradius = 1 AE (astron. Einheit) wird als Einheit gewählt. Die Ekliptik = Erdbahnebene liege in der Zeichenebene. Die Längen werden vom Frühlingspunkt aus Υ , gegen den Uhrzeigersinn in Richtung der jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne aufgetragen.

	Die Bahnelemente für eine Parabelbahn sind:	Komet Timmers, provisorische Elemente berechnet von:		
		Cunningham:	Naur:	Protich:
T = Durchgangszeit durchs Perihel		1946 April 18.8	April 12.9	April 10.7
\oslash = Länge des Knotens (aufsteig.)		128,7 °	128,9 °	129,0 °
ω = Länge des Perihels vom Knoten aus gerechnet		58,5 °	54,0 °	52,5 °
q = Periheldistanz von der Sonne aus in AE.		1,676	1,728	1,742
i = Neigungswinkel der Kometen- bahn- zur Erdbahnebene		72,3 °	72,9 °	73,1 °

Die Knotenlänge \oslash bestimmt die Lage der Schnittlinie k der Kometen- mit der Erdbahnebene. Wir denken uns die Kometenbahn durch Drehung um die Knotenlinie (um den Neigungswinkel i) in die Erdbahnebene geklappt. Die Konstruktion für den Kometen Timmers ist aus beigegebener Abbildung, der die Cunningham'schen Bahnelemente zugrunde liegen, ersichtlich. Die Parabel ist gegeben durch den Brennpunkt S = Sonne und die Periheldistanz $q = \overline{S(P)} = \overline{SP}$ und die Achsenrichtung $s = S(L)$ (strichpunktirt). Dadurch ist auch die Leitlinie l senkrecht zu s durch den Punkt (L) festgelegt, wo $\overline{(L)S} = 2 \text{ mal } \overline{(P)S}$ ist. Der Durch-

stosspunkt K der Parabel mit der Ekliptik wird nun als Schnittpunkt von k mit der Parabel erhalten. Die Winkelhalbierende von ω zwischen k und s schneidet l in (W). Das Lot in (W) auf l schneidet k in K. Die Parabeltangente in K steht senkrecht auf $\overline{S(W)}$. Die gleiche Konstruktion für den stumpfen Winkel $180-\omega$, zwischen s und k durchgeführt, ergäbe den in der Abbildung nicht angegebenen zweiten Schnittpunkt der Parabel mit der Knotenlinie k . Der Kulminationspunkt H der Parabel über der Ekliptik ist gegeben durch die zu k parallele Tangente h in H und (H). Wir ziehen die Gerade $S(V)$ senkrecht zu k in S, dann ist h die Mittelsenkrechte von $S(V)$ und das Lot in (V) zu l schneidet h in (H). Dass die Punkte K und (H) wirklich Parabelpunkte sind, ist aus der Gleichschenkligkeit der Dreiecke $SK(W)$ und Dreieck $S(V)(H)$ ersichtlich. Sofort lassen sich auch die Punkte R_1 und R_2 der Parabel, für die die Radienvektoren 90° vom Perihel abliegen, angeben. Ihre Radienvektoren sind gleich der doppelten Perihelidistanz: $\overline{SR_1} = \overline{SR_2} = 2 \overline{S(P)}$ und ihre Tangenten gehen durch (L) und sind um 45° zu l geneigt. Durch die 5 ausgezeichneten Punkte (P), K, (H), (R_1) und (R_2) und ihre Tangenten ist der Kurvenverlauf des perihelnen Parabelstückes schon gut festgelegt. Beliebige weitere Punkte lassen sich mit der Leitlinie l und dem Brennpunkte S leicht konstruieren.



Die Normalprojektion der räumlichen Parabel auf die Zeichenebene der Erdbahn erhält man punktweise durch folgende Konstruktion: Lot durch (P) auf k gibt B. Das in die Zeichenebene umgelegte Kotendreieck $BP'[P]$ ist durch die Hypotenuse $\overline{B[P]} = \overline{B(P)}$ und den Neigungswinkel i bestimmt. P' ist der auf der gestrichelt gezeichneten Kurve gelegene Projektionsort von P. $\overline{[P]P'}$ ist die Kote von P in Bezug auf die Ekliptik. Im Dreieck $P'[P_*] \overset{\circ}{P}$ ist $P'[P_*] = P[P]$ und $[P_*] \overset{\circ}{P}$ gleich Abstand Erde—Komet.

Wir sollten nun noch wissen, zu welchen Zeitpunkten der Komet die einzelnen Bahnpunkte durchläuft. Die Durchgangszeit T

durchs Perihel P ist als Bahnelement gegeben. Für einen beliebigen Zeitpunkt t gilt:

$$\underline{t - T = M \cdot q \cdot \sqrt{q}}, \text{ wo } M = \frac{\sqrt{2}}{k} \left[\operatorname{tg} \frac{v}{2} + \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \frac{v}{2} \right]$$

$$= 82,2 \left[\operatorname{tg} \frac{v}{2} + \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \frac{v}{2} \right] \text{ (in Tagen).}$$

$k = 0,0172$ ist die Gravitationskonstante; v ist der vom Perihel aus gezählte Winkel. Für R_1 ist $v = -90^\circ$, für K ist $v = -\omega = 58^\circ,5$, für H oder (H) ist $v = 2 \cdot (90^\circ - \omega) = 180^\circ - 2\omega = 63^\circ$ und für R_2 ist $v = +90^\circ$. Für unsern Kometen ist $q = 1,676$ und $q\sqrt{q} = 2,17$. M lässt sich mit dem Argument v tabulieren (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1

M (Tage):	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	109,6
v:	0,0°	7,0°	13,8°	20,5°	26,9°	32,9°	38,6°	48,9°	57,7°	65,3°	71,8°	77,4°	82,4°	86,4°	90,0°
t-T (Tage):	0	10,8	21,7	32,5	43,4	54,2	65	87	108	130	152	174	295	217	238

Die Entdeckung des Kometen Timmers erfolgte am 2. Februar 1946, d. h. 76 Tage vor dem zu erwartenden Periheldurchgang. v liegt somit nach Tabelle 1 zwischen $38^\circ,6$ und $48^\circ,9$. Die Interpolation ergibt $-43^\circ,7$ für v . Da $\omega = 58^\circ,5 > 43^\circ,7$ wurde der Komet erst nach seinem Durchgang durch den aufsteigenden Knoten entdeckt.

Nachträglich wurde der Komet 1946a schon auf 4 Harvard-Ueberwachungsplatten vom 23. bis 29. Januar 1946 von Whipple aufgefunden.

Der Punkt H mit $v = 63^\circ$ wird erst 123 Tage nach dem Periheldurchgang, d. h. ca. Mitte August erreicht werden. Er liegt 2 AE über der Ekliptik, sein Projektionsort H' liegt ca. 1 AE von der Erde entfernt, woraus eine ekliptikale Breite von 64° und ein Erdbstand von 2,2 AE folgt. Der Komet ist dann $1\frac{1}{2}$ Grössenklassen schwächer als Anfangs März, d. h. noch ca. 10. bis 11. Grösse.

Die Lage am Himmel kann aus beigegebener Ephemeride von Naur entnommen werden: Am 13. April im Perihel $\alpha = 6^{\text{h}}21^{\text{m}}$, $\delta = +79^\circ 52'$ (9° vom Polarstern entfernt); am 26. April $\alpha = 6^{\text{h}}30^{\text{m}}$, $\delta = +81^\circ 4'$; am 4. Mai $\alpha = 6^{\text{h}}55^{\text{m}}$, $\delta = +82^\circ 18'$; am 12. Mai $\alpha = 7^{\text{h}}41^{\text{m}}$, $\delta = +83^\circ 28'$. Weitere Bahnorte in Ekliptikkoordinaten können mit Hilfe von Tabelle 1 und den umgelegten Kotendreiecken bestimmt werden.