Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 29 (1971)
Heft: 127

Artikel: Neue Beobachtungsstation für Satelliten in Berlin
Autor: Lukas, Rainer
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899939

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

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

Im Vergleich damit zeigen die meisten periodischen Kometen nur m_0-Werte zwischen 9^m. und 13^m.

Der n-Wert = 8 liegt merklich über dem Durchschnitt von 3–5 und ist daher ein seltener Befund. Der Verfasser möchte aus den bestimmten Werten die folgende Erklärung ableiten:

Nach BEYER[4]) hängt die Helligkeit eines Kometen entscheidend von seiner heliographischen Breite ab; so zeigte der Komet 1548 a eine starke Helligkeitsabnahme auf Grund des rapiden Anwachsens seiner heliographischen Breite. Bei TOBA nahm aber nach dem Periheldurchgang die heliographische Breite schnell ab, so dass die Lage der Geraden in Fig. 2 von der Zeit nach dem Perihel entscheidend beeinflusst wird.

Eine Korrelation zwischen der Kometen-Helligkeit und der Sonnenaktivität konnte indessen auf Grund der geringen Zahl von Beobachtungen nicht erwiesen werden.

Dagegen lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem am 19. April 1971 aufgetretenen Typ I-Ionenschweif und dem um das gleiche Datum festgestellten Sonnenflecken-Maximum mit Relativzahlen bis 130 vermuten[5]).

Die Länge des Schweifs von TOBA betrug knapp 1° bei einer grössten Breite von 5′. Der Koma-Durchmesser wurde Ende April 1971 auf 4′ geschätzt. Weitere Einzelheiten waren nicht mit Sicherheit feststellbar. Zur Umrechnung der scheinbaren in die wahren Grössen wurde die Formel von MICHAEL MCCANTS[6]) benützt:

$$L = \frac{\textit{scheinbare Grösse in}\ ^\circ \times 0.017 \times \Delta}{\sqrt{1 - \frac{(r^2 + \Delta^2 - 1)^2}{(2\, r\Delta)^2}}}$$

worin L, r und Δ in AE einzusetzen sind. Damit wurde eine Schweiflänge von ca. $6 \cdot 10^6$ km und ein Koma-Durchmesser von $4 \cdot 10^5$ km berechnet. Vergleichsweise fand JÄGERMANN[4]) für den ENCKEschen Kometen bei gleicher Sonnendistanz sehr ähnliche Werte, obschon dessen m_0-Wert um 6 Grössenklassen kleiner als jener von TOBA war.

Es sei bemerkt, dass die Unsicherheiten in der Beschreibung von Kometen durch eine grosse Anzahl von Beobachtungsdaten innerhalb tragbarer Grenzen gehalten werden können. Freunde dieser auffallenden und schönen Himmelserscheinungen sind eingeladen, mit dem Verfasser bei der Beobachtung weiterer Kometen zusammenzuarbeiten.

Literatur:

1) IAU-Zirkulare 2311, 2313, 2314 und 2324.
2) ALPO-Zirkular vom 26. 7. 1971.
3) N. B. RICHTER, Statistik und Physik der Kometen. Ambrosius Barth, Leipzig 1954.
4) K. WURM, Die Kometen. Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1954.
5) Sky and Telescope *41*, No. 6 (Juni 1971).
6) The Strolling Astronomer *23*, No. 1–2 (Mai 1971).

Adresse des Verfassers: THOMAS KLEINE, Am Erlenteich 14, D 2160 Stade (BRD).

Neue Beobachtungsstation für Satelliten in Berlin

von RAINER LUKAS, WILHELM FOERSTER-Sternwarte, Berlin

Dicht neben der WILHELM FOERSTER-Sternwarte auf dem Insulaner steht seit dem Herbst 1969 als unscheinbares Kuppelgebäude die *Station zur photographischen Verfolgung künstlicher Erdsatelliten* der Technischen Universität Berlin.

Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Geodäsie werden heute die Messungen mittels Satelliten bevorzugt, wobei an die Genauigkeit der Messysteme hohe Anforderungen gestellt werden. Hierfür wurde von der Firma Carl Zeiss in Oberkochen das Ballistische Messkammersystem BMK 46/18 – 1:2 mit der Mess- und Steuereinheit ZMS 2 entwickelt, deren Finanzierung aus Mitteln der Stiftung Volkswagenwerk und der Technischen Universität Berlin erfolgte.

Die Kamera ruht auf einem fast 7 m hohen Betonblock mit quadratischer Grundfläche. Ihre Steuerung erfolgt aus einem Raum im Erdgeschoss. Die Station selbst liegt günstig im Mittelpunkt von Berlin. Weitflächige Grünanlagen auf dem Insulaner tragen dazu bei, dass sich das Grosstadtlicht nicht sehr störend bemerkbar macht.

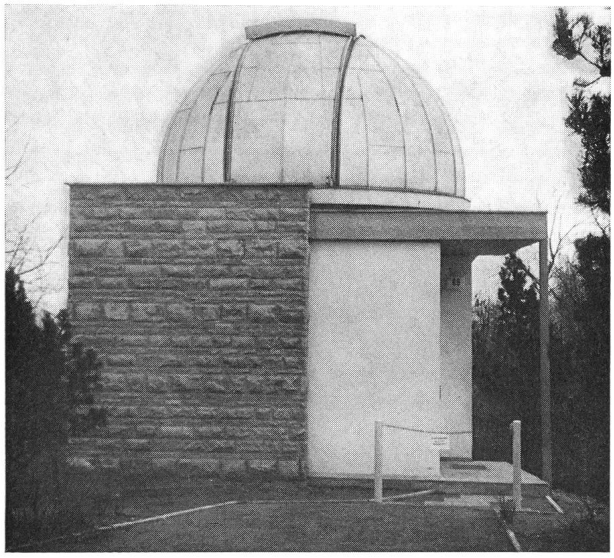
Die Ballistische Messkammer BMK ist mit einem neu entwickelten Spezialobjektiv Astro-Topar f = 463 mm, R = 1:2 ausgerüstet, dessen Bildwinkel 30° beträgt und dessen Verzeichnungsfehler so klein gehalten werden konnte, dass er von blossem Auge nicht wahrnehmbar ist.

Die Messkammer ist parallaktisch montiert und kann daher auch für astronomische Zwecke verwendet werden. Der Nachführfehler in Rektaszension beträgt nur 0.5^s/h, ist also verschwindend klein. Nach der Untersuchung des Verfassers an Probeaufnahmen vom September 1970 wird bei 20 min Belichtungszeit in der Bildmitte die Sterngrenzgrösse 14.1^m erreicht.

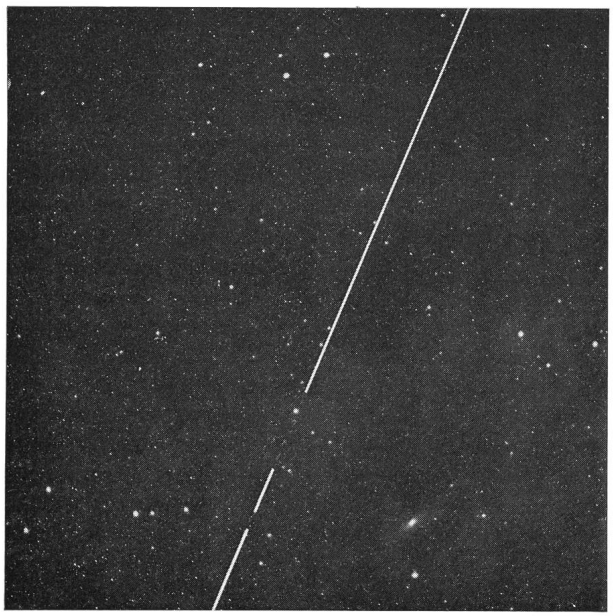
Für die Photographie von Satelliten ist jedoch neben der Güte der Optik vor allem ein präzis arbeitendes Verschlussystem wichtig, das die zeitliche Definition der Belichtungen exakt garantiert.

Die für die geodätischen Messungen in Frage kommenden Satelliten umrunden die Erde in einer Entfernung von weniger als 180 km in weniger als 88 min, sodass die Winkelgeschwindigkeiten recht hohe Werte annehmen können. Zur Zeit bevorzugt man allerdings Satelliten, die die Erde in grösserem Abstand und langsamer umkreisen, wie z. B. die Satelliten *Pageos* und *Explorer 19 und 39*, die sich in Abständen von 1000 bis 6000 km bewegen. Die Belichtungszeit wird während der Aufnahmen mehrfach unterbrochen, sodass die Bahnspur des betreffenden Objekts in Striche bzw. Punkte zerlegt erscheint. Damit kann Ort und Zeitpunkt des Satelliten mit hoher Genauigkeit, nämlich auf Bruchteile von Bogensekunden und etwa 10^{-4} Zeitsekunden, festgehalten werden.

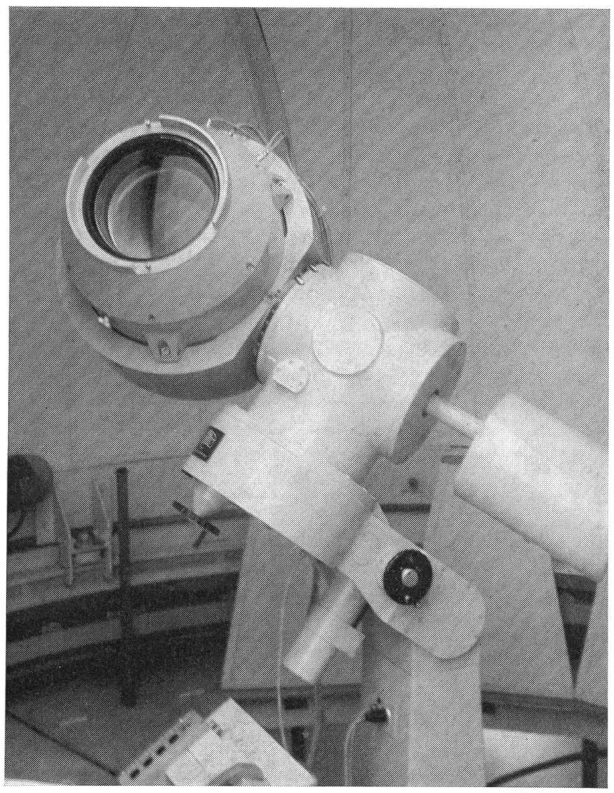
Die Messkammer enthält hierzu zwei von einander unabhängige *Verschlusseinrichtungen*. Ein erster Verschluss besitzt 8 rotierende Lamellen, von denen sich 4 im Verhältnis 1:3 langsamer als die anderen drehen. Damit kann die Satellitenspur im Verhältnis 1:6 unterbrochen werden. Zugleich entspricht dann einer Rotationsperiode von 6 Zeiteinheiten eine Einheit Belichtung und 5 Einheiten Belichtungsunterdrückung. Die Rotationsgeschwindigkeit ist variabel und erlaubt Öffnungszeiten von $^1/_4$, $^1/_8$, $^1/_{15}$, $^1/_{30}$ und $^1/_{60}$ Sekunden. Mit dem zweiten Verschluss, auch als Fangverschluss bezeichnet, lassen sich zusätzlich Intervallverhältnisse von 1:12 und 1:30 zu beliebigen Zeitpunkten hinzunehmen, die dann die zeitliche Zuordnung der Spurunterbrechungen ermöglichen und zugleich die Laufrichtung des Satelliten bestimmen lassen. Die Schliess- und Öffnungs-Stellung beider Verschlussysteme wird durch induktive Regelung ihrer Lage bewirkt und über Impulsgeber gespeichert. Damit ist die neue Ballistische Messkammer im wesentlichen von einer mit unberechenbaren Verzögerungen arbeitenden Verschlussmechanik befreit. Der Belichtungszeitpunkt ist immer dann gegeben, wenn 3 Bedingungen erfüllt sind: Offenstellung der langsam und schnell rotierenden Lamellen und Freigabe durch den Fangverschluss.



Aussenansicht der Satellitenstation der Techn. Universität Berlin



Bahnspur eines Explorer-Satelliten, aufgenommen am 13. 11. 1969, 5.20–5.25 Uhr MEZ vor dem Hintergrund des Sternbildes Andromeda (M 31 ist in der oberen Bildmitte links der Satellitenspur gut erkennbar).



Das neue Ballistische Messkammer-System BMK von Carl Zeiss, Oberkochen mit dem neu entwickelten Spezialobjektiv Astro-Topar 230 mm Öffnung und 463 mm Brennweite (R = 1:2).

Die *Zeitmesseinrichtung* der Ballistischen Messkammer besteht aus einer Normalzeitanlage von Rhode und Schwarz, München, wobei das Frequenznormal Typ XSD mit einer Genauigkeit von $1 \cdot 10^{-10}$/d in Verbindung mit einem quarzgesteuerten Generator und einem Frequenzteiler die Frequenzen für die Synchronisation und Steuerung der Anlage ergeben. Eine besondere Schwierigkeit stellen natürlich die Eichung und die laufende Ganggenauigkeitskontrolle der Uhr dar. Hierzu wird die Hilfe der Zeitstation des PTB Braunschweig mit einem «fliegenden» Rubidium-Normal in Anspruch genommen. Für die routinemässigen Kontrollen genügt der Zeitzeichensender von Prangins (Schweiz). Bei Netzstörungen kann eine Batterieeinheit die Stromversorgung bis zu einer Dauer von 65 Stunden übernehmen.

Die Auswertung der Aufnahmen erfolgt dann in der Weise, dass mit Hilfe eines Komparators die Satellitenpunkte an die Koordinaten der mit abgebildeten Sterne angeschlossen werden. Wichtig ist auch, dass während der Belichtungen durch eine geeignete Blendenwahl ein Kompromiss zwischen der optimalen Abbildung der Sterne und der Satellitenspuren gefunden wird, um genaueste Messergebnisse zu erzielen. Die in Frage kommenden Sterne sind oft wesentlich heller als die Satelliten.

Die Station zur Verfolgung künstlicher Erdsatelliten in Berlin begann ihre Arbeit für das westeuropäische Triangulationsprogramm am 1. Juni 1970 mit der Code-Nummer 06003 BERLN[1]).

Anmerkung:

[1]) nicht: 06003 BERLIN, da die Code-Nummer nur aus 5 Ziffern und 5 Buchstaben zusammengesetzt sein darf.

Adresse des Autors: Rainer Lukas, Wilhelm Foerster-Sternwarte, D 1 Berlin.

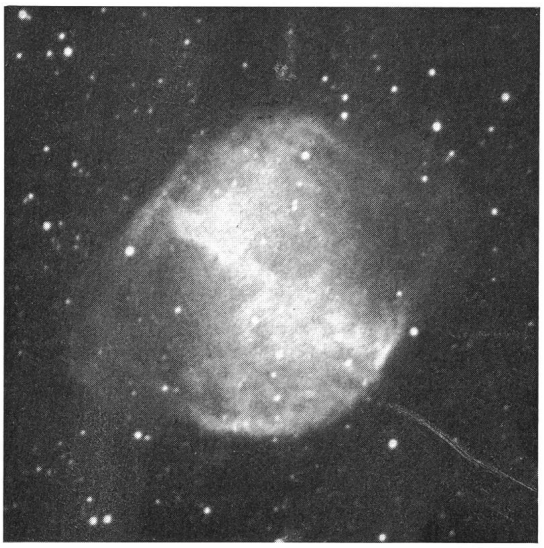
Stellaraufnahmen mit 25 cm Newton-Teleskop

von Kurt Rihm, Leinsweiler

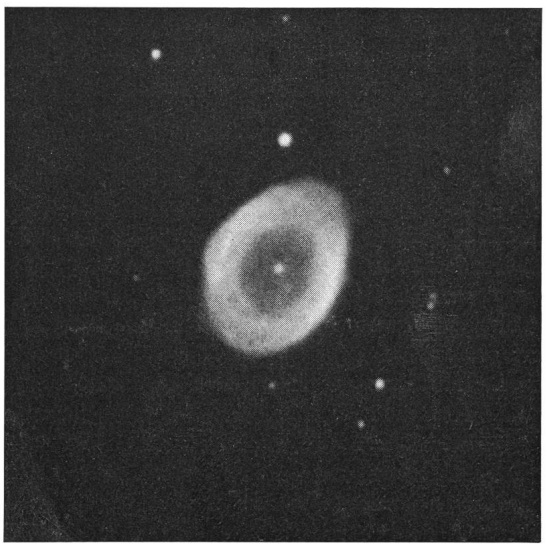
Im ORION No. 111 sind vom Verfasser unter dem Titel «Langbrennweitige Stellarphotographie» einige Aufnahmen mit der Brennweite 180 cm veröffentlicht worden[1]). Seither haben sich durch besondere Massnahmen, wie sie im folgenden beschrieben werden, Schärfe und Durchzeichnung derartiger Aufnahmen noch erheblich steigern lassen. Dies sei an den Bildern dieser Mitteilung aufgezeigt.

Die Verbesserung der Bildqualität konnte im Prinzip durch drei Massnahmen erzielt werden, nämlich

1. durch die Verwendung bestgeeigneten Aufnahmematerials,
2. durch die Benützung einer stabilen Leitrohr-Optik und
3. durch eine Verbesserung der Nachführungs-Mechanik.



M 27 (Hantelnebel im Füchschen), Aufnahme am 29. 8. 71, Belichtungszeit 25 Minuten auf Kodak-Film 103 aO.



M 57 (Ringnebel in der Leier), Aufnahme am 29. 8. 71, Belichtungszeit 30 Minuten auf Kodak-Film 103 aO. Brennweite mittels Konverter von 180 cm auf 360 cm verdoppelt.