

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 36 (1978)  
**Heft:** 165

**Rubrik:** Sternwarte Kreuzlingen : Aufsehenerregendes Teleskop für hochenergetische Gammastrahlung

### **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:** 02.04.2026

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

nur ein Fleck vorhanden, wird er auch als Gruppe gezählt. Der Faktor  $k$  besorgt die Reduktion auf das Standardinstrument der Sternwarte Zürich. Er kann nur bestimmt werden durch Vergleichung mit den Zürcher Standard-Relativzahlen der betreffenden Tage.  $K$  ist im wesentlichen von der Leistung des Fernrohres und der Auffassung des Beobachters abhängig.

Der Beobachtungsbefund von Schwabe, dass die Sonnenfleckenaktivität mit einer Periode von etwa 10 Jahren variiert, veranlasste R. Wolf zu umfangreichen Untersuchungen über die Variationen der Sonnenfleckenhäufigkeit. Er fand dabei einen durchschnittlichen Wert von 11,1 Jahren. Die Abstände der aufeinanderfolgenden Maxima können jedoch zwischen 7 und 17 Jahren variieren. Auch die Intensität der einzelnen Maxima ist verschieden. So erreichte das Maximum von 1816 nur  $R = 45.8$ ; das Maximum von 1957 jedoch  $R = 151.6$ .

Die zwei letzten Maxima fielen in die Jahre 1957 und 1968. Nach einer in der Sowjetunion entwickelten Methode zur Vorausberechnung der Sonnenaktivität ist das nächste Maximum in der ersten sechs Monaten des Jahres 1980 mit einer Maximalzahl von  $R = 154$  zu erwarten.

Die Länge eines Sonnenfleckenzyklus wird von Minimum zu Minimum gerechnet, da die Lage des Maximums in einem Zyklus nicht immer die gleiche ist. Die hohen Maxima sind stark unsymmetrisch. Sie weisen einen steilen Anstieg zum Maximum und einen langen Abstieg zum Minimum auf, während die niedrigen Maxima nahezu symmetrisch sind.

Die einzelnen Sonnenfleckenzyklen werden durchlaufend numeriert. Der Zyklus von 1755 bis 1766 erhielt dabei die Nummer 1. Gegenwärtig (seit 1976) befinden wir uns im Anstieg des 21. Zyklusses.

#### *Fleckenzone und Fleckenentwicklung*

Die Verteilung der Flecken über die Sonnenscheibe ist nicht gleichmässig. Die Flecken treten vielmehr nur in

einer nördlichen und südlichen Fleckenzone auf, die zwischen den heliographischen Breiten

$$B = \pm 35^\circ \text{ und } B = \pm 5^\circ$$

liegt.

Nach einem Minimum erscheinen die ersten Flecken des neuen Zyklus in hohen heliographischen Breiten um  $B \pm 35^\circ$ . Im Verlaufe einer Periode verschieben sich die beiden Zonen gegen den Äquator hin. Am Ende der Periode (Minimum) befindet sich die Zone auf etwa  $\pm 5^\circ$ . Diese Zonenwanderung erlaubt die Unterscheidung der gleichzeitig auftretenden Flecken des alten und des neuen Zyklus.

Dass ein Sonnenfleck ausserhalb dieser Zonen auftritt ist sehr selten.

Wenn ein Fleck erstmals als solcher zu beobachten ist, hat er einen Durchmesser von ca. 2—3". Im gleichen Gebiet entstehen oft nach Minuten oder Stunden weitere Flecken. Die Sonnenflecken zeigen eine ausgesprochene Neigung, in Gruppen aufzutreten. Die meisten Gruppen verschwinden jedoch bereits nach einigen Stunden oder spätestens einigen Tagen wieder. Geht die Entwicklung aber weiter, so verläuft sie etwa wie in Fig. 3. Eine sich voll entwickelnde Gruppe durchläuft also die Typen A-B-C-D-E-F-G-H-I-A. Bricht die Entwicklung einer Gruppe bei D ab, dann werden meistens die Typen A-B-C-D-I-A durchlaufen. Die grösste Ausdehnung erreicht eine Gruppe als Typ F mit über 200 000 km. Sie erreicht diese Grösse meistens nach etwa 10 Tagen.

Die Lebensdauer der Sonnenflecken liegt zwischen wenigen Tagen und etwa 100 Tagen, also rund 4 Sonnenrotationen. 95% aller Flecken weisen jedoch eine Lebensdauer unter 11 Tagen auf.

#### Literatur:

- 1) Sky and Telescope No 6, Juni 1976.
- 2) Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung, Leipzig 1955, Prof. Dr. M. Waldmeier.

#### Adresse des Verfassers:

Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, 3400 Burgdorf.

## *Sternwarte Kreuzlingen:*

### Aufsehenerregendes Teleskop für hochenergetische Gammastrahlung

In der Sternwarte Kreuzlingen ist seit einigen Wochen ein geheimnisvolles Knacken zu hören, welches von seltenen Pfeiftönen unterbrochen wird. Ursache dieser Geräusche sind hochenergetische Teilchen aus dem Welt- raum, gezählt und hörbar gemacht durch ein elektronisches Gerät im Photolabor. Ein Koaxialkabel verbindet dieses Gerät mit einem ungewöhnlichen Teleskop auf der Terrasse, welches Tag und Nacht, unabhängig von Sichtverhältnissen und Witterung, vollautomatisch gesteuert den Himmel im Bereich der harten Gammastrahlung absucht. Als Strahlungsempfänger dienen zwei Geiger-Müller-Zählrohre, zwischen denen ein Bleifilter die niederenergetische terrestrische Strahlung ausblendet. Die Signale aus dem Weltraum gelangen von den Strahlungsempfängern auf eine Koinzidenzstufe, die dafür sorgt, dass nur diejenigen Strahlungsteilchen einen Ausgangsimpuls auslösen, welche beide Zählrohre nahezu gleichzeitig durchschossen haben.

Ein Aufzeichnungsgerät, bestehend aus Synchronmotor, Getriebe, Schrittmotor und Spindel, registriert die Impulse auf einer langsam rotierenden Platte. Die Zeit für eine Umdrehung entspricht der Erdrotation und beträgt im Idealfall 23 Stunden 56 Minuten 4,091 Sekunden!

Nach 20 Tagen liegt jeweils eine umfassende Messreihe vor. Diese wird auf eine Sternkarte übertragen und erlaubt dadurch die Gegenden des Weltraums auszumachen, aus denen die rätselhaften Signale herkommen.

Gibt es Strahlungsquellen, welche zeitweise oder für immer verstummen? Entstehen neue Strahlungsquellen und wo? Aus welchen Gegenden des Himmels ist die Strahlung besonders dicht, wo fehlt sie und warum?

Solche Fragen beschäftigen den Erbauer der hervorragenden Instrumente und Geräte, ein junges Mitglied der Astronomischen Vereinigung Kreuzlingen. Gegen Ende des Winters hofft er einige dieser Fragen, wenig-

# GAMMASTRAHLEN - TELESKOP

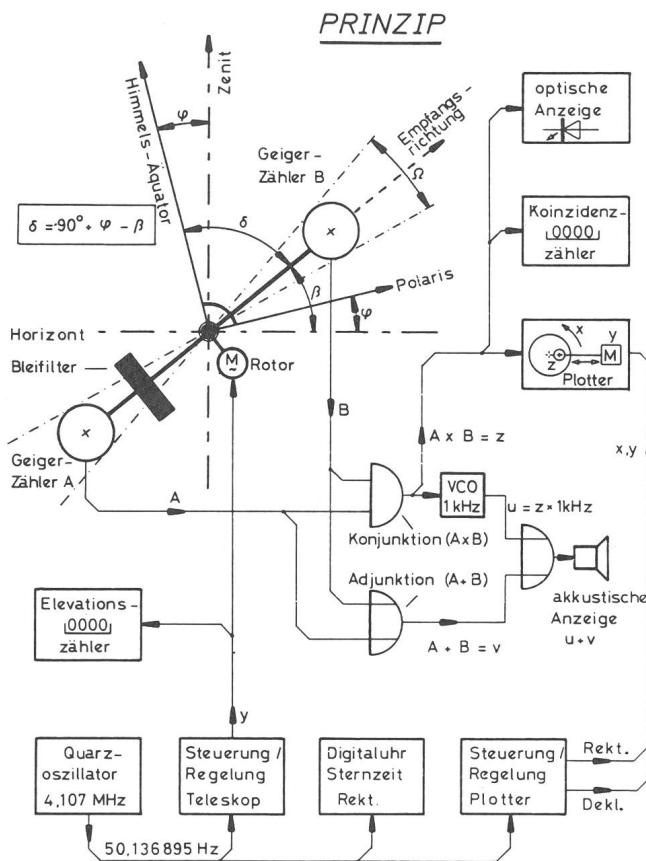


Fig. 1: Gammastrahlen-Teleskop.

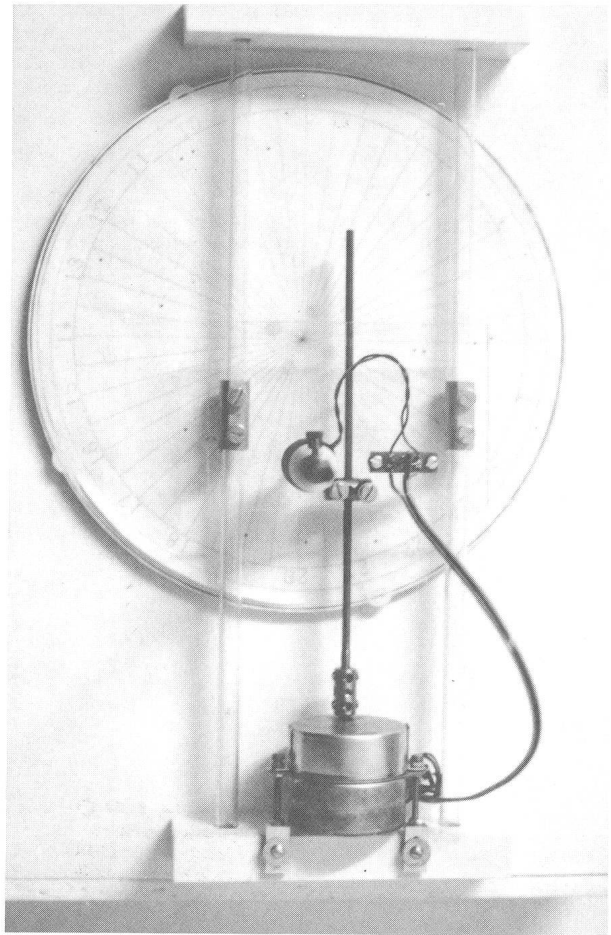


Fig. 2: Das Aufzeichnungsgerät von oben.

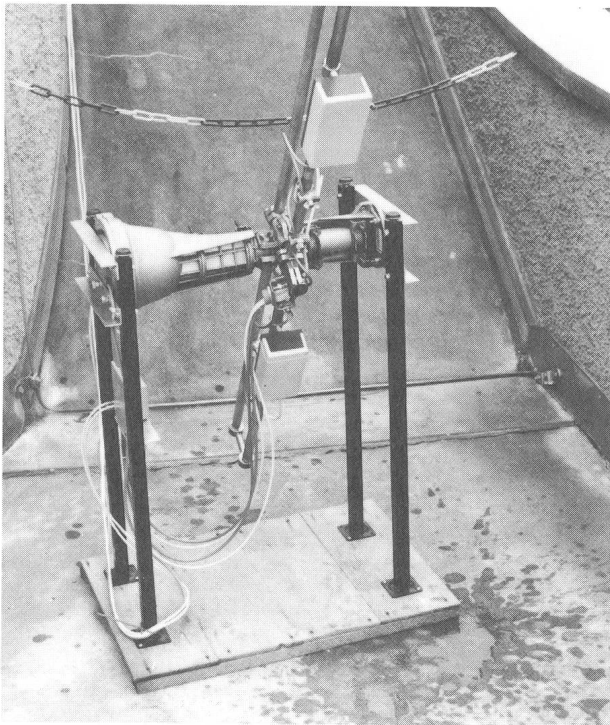


Abb. 3: Gamma-Strahlen-Teleskop auf der Terrasse der Sternwarte Kreuzlingen.

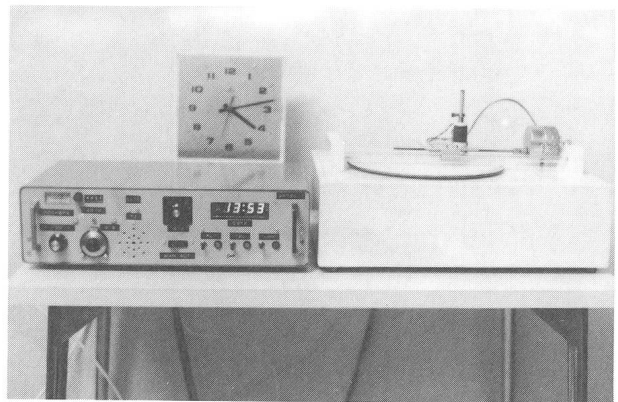


Abb. 4: Steuerelektronik mit Zeichengerät für das Gamma-Strahlen-Teleskop.

stens teilweise beantworten zu können. Vor allem lohnend wäre es, die Energie der einfallenden Teilchen zu messen. Doch dazu fehlen einstweilig die finanziellen Mittel für notwendige Geräte und Apparaturen.

Wie nahe ein Amateur zu den Profis aufgeschlossen ist, kann aus der kurzen Geschichte dieses jungen Forschungszweiges beurteilt werden:

1969 erst entdeckten australische und amerikanische Wissenschaftler die erste Punktquelle hochenergetischer Gammastrahlung im Sternbild Sagittarius. Ein Ballon trug das Gammastrahlenteleskop, eine Anordnung aus

Funkenkammer, Scintillationszähler und Cerenkov-detektor in eine Höhe von 40 km, um erstmals die neuartigen Signale aus dem Weltraum festzustellen und zu orten. Ein zweiter Ballonflug bestätigte und verbesserte die Positionsangaben (Rektaszension  $288^\circ$ , Deklination  $-35^\circ$ ).

Wegen ihrer weitreichenden Aussagemöglichkeiten z.B. über die Entstehung kosmischer Strahlung, ist die Gamma-Astronomie unterdessen bei vielen Ballon- und Satellitenexperimenten vertreten.

Es ist der ausserordentlichen Initiative und den erstaunlichen Fähigkeiten dieses Studenten der Fachhochschule Konstanz zu verdanken, dass ein ähnliches Projekt verwirklicht und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden konnte.

(Die Sternwarte ist jeweils am Mittwochabend für Jedermann geöffnet).

*Adresse des Berichterstatters:*

Karl Bosshard, Anderwertstrasse 13, CH-8280 Kreuzlingen.

## Ausserirdische Gammastrahlung lässt \*Koinzidenz-Gebirge\* entstehen

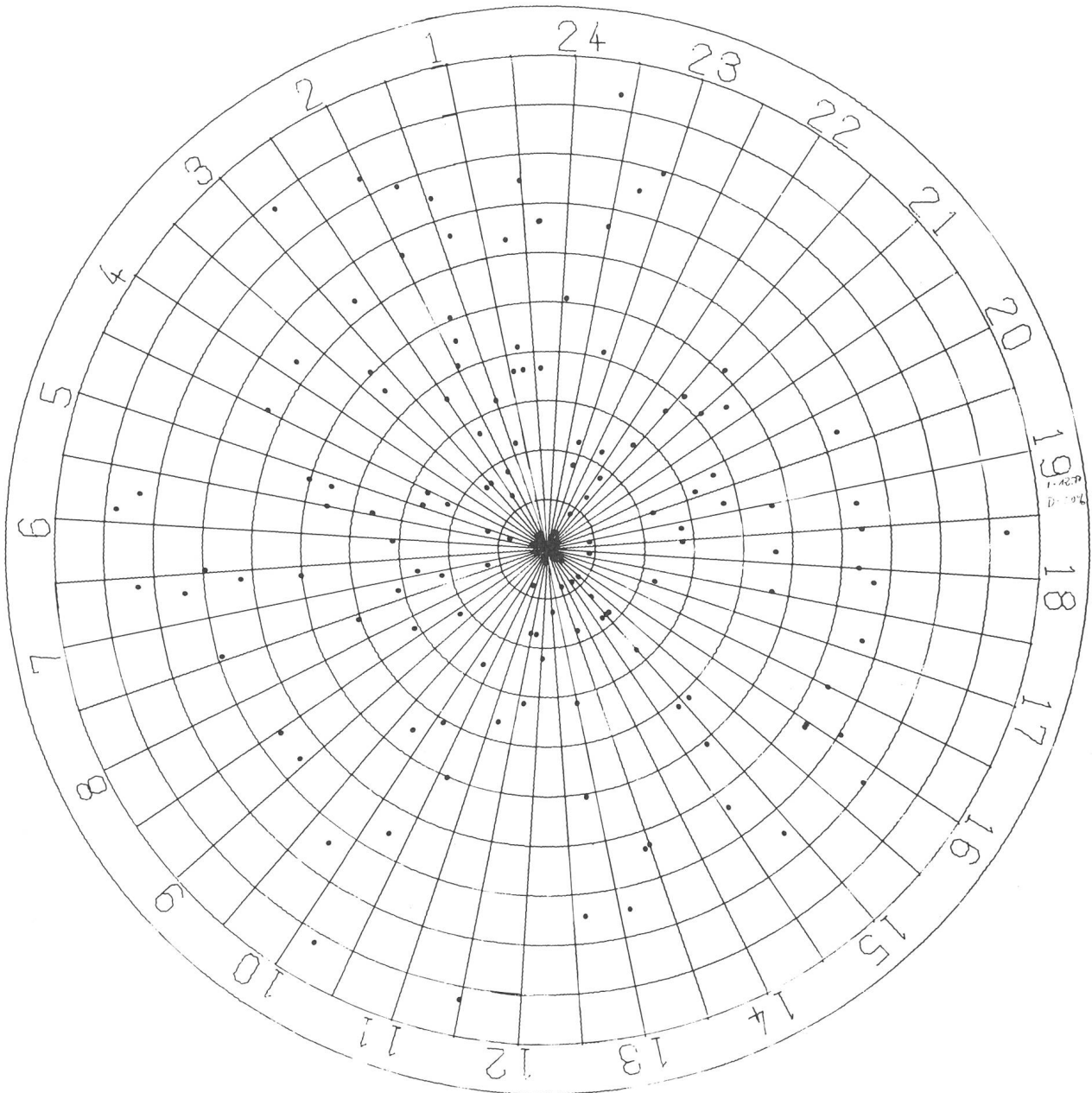


Fig. 1: Messprotokoll für Dezember 1977. Deklination =  $90^\circ - 1.6^\circ r / \text{mm}$  ( $r$  = Radius). Im Zentrum der Scheibe denke man sich den nördlichen Himmelspol (Polaris). Der äussere Rand der Scheibe entspricht dem südlichen sichtbaren Horizont.