

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 28 (1970)  
**Heft:** 120

**Artikel:** Lagerbericht aus Nejapa zur totalen Sonnenfinsternis vom 7. März 1970  
**Autor:** Zelenka, Antoine  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899880>

### **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:** 15.07.2025

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

## Lagerbericht aus Nejapa zur totalen Sonnenfinsternis vom 7. März 1970

VON ANTOINE ZELENKA, Kloten

Zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 7. März 1970 im Süden Mexicos wurde die Expedition der Eidgenössischen Sternwarte in zwei Gruppen aufgespalten. Nachstehend wird über den Teil, der sich nach Nejapa de Madero begeben hat, berichtet.

### *Allgemeines*

Anfangs März 1968 reiste Herr Prof. Dr. M. WALDMEIER, Direktor der Eidgenössischen Sternwarte, nach Mexico, um die im Süden des Landes herrschenden Beobachtungsverhältnisse hinsichtlich der dort am 7. März 1970 stattfindenden totalen Sonnenfinsternis zu untersuchen. Dass die Gegend der Totalitätslinie global gesehen von vorneherein am günstigsten ausfiel, braucht hier nicht weiter analysiert zu werden. Seine ausgedehnten Beobachtungen wiesen deutlich darauf hin, dass die zur fraglichen Jahreszeit in dieser gebirgigen Gegend vorkommenden Wetterlagen zwischen Höhen und Tälern komplementär sind. Da die Totalitätsdauer 211 Sekunden betragen würde, war die Entsendung eines umfangreichen Materials und folglich mehrerer Mitarbeiter gerechtfertigt, und das erlaubte es wiederum, die Expedition in zwei Teile zu trennen, um somit die maximalen Erfolgchancen zu sichern.

Von diesem Standpunkte ausgehend war die übrige Platzwahl zwangsläufig, da in der ganzen Totalitätszone nur zwei Ortschaften, die nicht allzu entfernt von der Zentrallinie lagen, mit schwerem Material per Strasse erreichbar waren. So entschied Prof. WALDMEIER, sich mit seiner Gruppe nach Miahuatlán in die Höhenlage zu begeben und die zweite Gruppe in die Talschaft nach Nejapa de Madero zu entsenden.

### *Materialbeförderung und Reise*

Die insgesamt anderthalb Tonnen Material enthaltenden 13 Kisten wurden nach sechsmonatiger sorgfältiger Vorbereitungsarbeit Ende des Jahres 1969 nach Mexico D. F. verfrachtet. Unsere aus drei Mitgliedern bestehende Gruppe, die Dipl. Physiker J. DÜRST und A. ZELENKA sowie der Mechaniker F. AEBERSOLD, reiste am 11. Februar 1970 von Zürich ab. Nachdem der Weitertransport des Materials aus

Mexico D. F. in Richtung Oaxaca – Hauptstadt des gleichnamigen Bundesstaates und Ausgangspunkt aller weiteren Handlungen – organisiert war, begaben wir uns selber weiter nach Süden.

Der Vorstoss bis Nejapa ( $96^{\circ}$  W;  $16^{\circ}37'$  N) erwies sich als etwas umständlicher als erwartet. Zwar steht das Dorf auf der Höhe des km 123 des Abschnitts Oaxaca-Tehuantepec der Pan-Amerikanischen Strasse, aber von diesem Punkte aus sind es noch 8 km einer staubigen und steinigen, sogar mit einer Flussüberquerung versehenen Naturstrasse zu bewältigen.

### *Wahl des Lagerplatzes*

Die «Strassen» des Dorfes sind in keiner Weise dieser Naturstrasse unterlegen, so dass das Hauptproblem sofort gestellt war: Wo konnte man am besten die empfindlichen optischen Geräte vor dem Staub schützen? Dazu musste noch die vorhandene Fläche ausreichend sein, da an keine andere Unterkunft als an Zelte zu denken war.

Am 15. Februar hatten wir den ersten Kontakt mit den Dorfbehörden aufgenommen, und am 16. konnten wir unsere Wahl treffen. Eine sauber umzäunte Feldecke im Norden des Dorfes war das Passende. Dabei blies während dieser Tage der heftigste lokale (Nord-) Wind stark, der die in Frage kommende Gegend «vor» dem Dorfe klar festlegte. Von den ersten Häusern waren wir durch eine Palmenplantage getrennt, wovon wir uns bessere Sichtbedingungen versprachen.

### *Einrichtung des Lagers*

Am 17. Februar trafen unsere 12 Kisten ein. Wir hatten gerade noch Zeit, die Zelte aufzuschlagen, als ein Dauerregen einsetzte, welcher die ganze Nacht anhielt. Auch während der nächsten Nacht war der Himmel vollständig bedeckt, was uns an der Festlegung des Meridians mit Hilfe des Polarsterns hinderte. Wir nützten diese Zeit aus, um die Bewohnbarkeit unseres Platzes zu verbessern, insbesondere um ein Palmendach zum Schutz vor der prallen Sonne errichten zu lassen.

In der dritten Nacht, d. h. am 19., lockerte sich die



Abb. 1: J. DÜRST rechts und F. AEBERSOLD beim Justieren des Spektrographen. Das demontierbare Gestell dient auch als Auflage für den Coleostaten. Im Hintergrund stehen die Lagerzelte.

bisher immer in der Dämmerung sich bildende Wolkendecke auf, und um 1 Uhr morgens konnten wir unsere Markierungen aufstellen. Ein paar Stunden später war es uns somit möglich, die Instrumentenaufstellung in Angriff zu nehmen. Mitgeführt hatten wir einen Spektrographen und zwei Kameras, die eine von 1.50 m Brennweite zur Beobachtung der äusseren, die andere von 8 m Brennweite zur Beobachtung der inneren Koronastruktur.

Während die zwei erstgenannten Instrumente dank der von Herrn AEBERSOLD vorgeleisteten Arbeit innerhalb von wenigen Stunden zusammengestellt waren, brauchte es für das 8 m-Rohr gemauerte Pfeiler. Wenn auch die Festlegung ihrer Position schnell erledigt war und ihre Dimensionen sich in mitgebrachten Plänen fanden, dauerte es noch drei Tage, bis Material und Maurer aufgetrieben werden konnten und die fertige Arbeit vorlag.

Mit dem Zusammenmontieren und Aufstellen des Rohres und des dazugehörigen Coelostates waren wir in einem Tag fertig, so dass uns am 25. Februar noch volle zehn Tage zum Justieren übrig blieben.

#### *Die Instrumente und das Beobachtungsprogramm*

##### a) Der Einprismenspektrograph

Das Schneider Symmar 1:6.8/360 mm-Objektiv ist auf einem Kreuzschlitten zu bewegen, so dass die Son-

nenmitte genau auf den von einer Feldlinse präzedierten Eintrittsspalt abgebildet werden kann. Eintrittsspalt, Prisma und Kamera sind starr miteinander verbunden, jedoch in einem Gehäuse frei um die Kollimationsachse drehbar, damit das Koronaspektrum bei verschiedenen Positionswinkeln aufgenommen werden kann. Unser Interesse war der grünen Linie bei 5303 Ångström gewidmet. Als Film diente der panchromatische Ilford HP4. Die photometrische Eichung hatte mit Vorsetzen von Graufiltern verschiedener Dichte während der partiellen Phase der Finsternis zu erfolgen. Auf dem Programm standen zwei Reihen von Aufnahmen mit Expositionszeiten von einer, bzw. zehn Sekunden, beide in den Positionswinkeln 0°, 30°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120° und 150°, deren Wahl durch die Zeitverhältnisse geleitet wurde.

Der Spektrograph sowie eine Gesamtaufnahme des Lagers sind auf der Abb. 1 zu sehen, während die Fig. 1 das qualitative Aussehen der Resultate wiedergibt.

##### b) Die 8 m-Kamera

Ausgerüstet mit einem Zeiss-E-Objektiv von 12.5 cm Durchmesser und 8 Meter Brennweite besitzt sie ein Öffnungsverhältnis 1:64. Der Zentralverschluss wird vom hinteren Ende mit Hilfe der auf den Abb. 2 und 3 deutlich sichtbaren Stange betätigt. Zur Beschränkung des wirksamen Wellenlängenbereiches

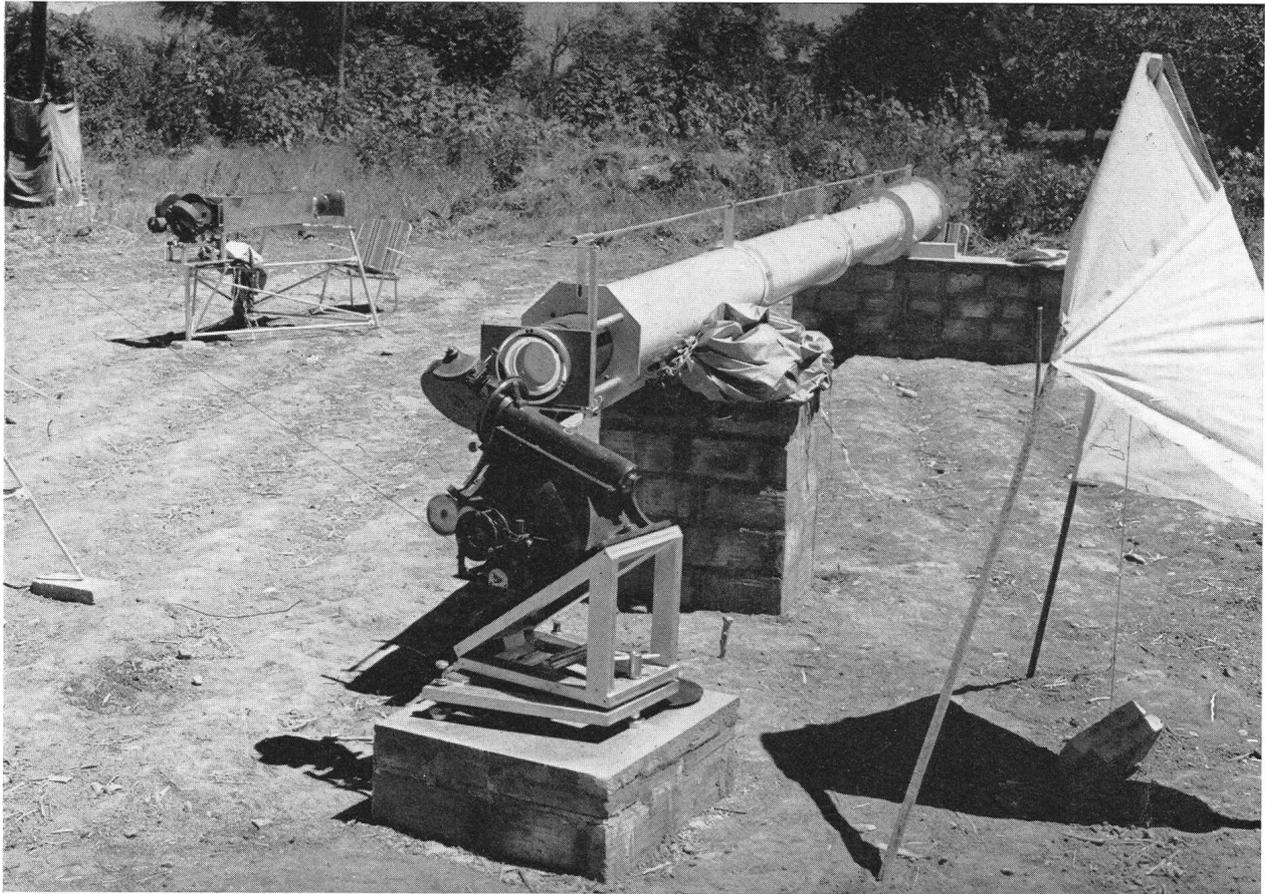


Abb. 2: Die 8m-Kamera von der Objektivseite her. Links steht die 150cm-Kamera.

werden Gelbfilter und orthochromatische Gevachrome 32 ( $18 \times 24$  cm) Platten verwendet. Der Coelostat wurde der Eidgenössischen Sternwarte in sehr zuvorkommender Weise von der Sternwarte Hamburg-Bergedorf zur Verfügung gestellt.

Vorgesehen waren Aufnahmen von 1, 2, 4, 8 und 20 Sekunden Expositionszeit in auf- und absteigender Reihenfolge. Die von Herrn J. DÜRST hergestellte Kontaktkopie einer der achtsekundigen Aufnahmen ist als *Titelbild* dieses Heftes wiedergegeben.

c) Die 1.5m-Kamera

Diese ist mit einem Zeiss-E-Objektiv von 8 cm Durchmesser und 150 cm Brennweite ausgerüstet. Der Zentralverschluss wird von hinten mit Pressluft betätigt. Auch hier wird der wirksame Wellenlängenbereich durch Verwendung von Gelbfilter und orthochromatischen Gevachrome 32 ( $9 \times 12$  cm) Platten eingeschränkt.

Programmiert waren zwei Reihen von Aufnahmen von 1, 2, 4, 8 und 16 Sekunden Expositionszeit, mit vorgesetzten Graufilterstäbchen, in der Brennebene bei aufsteigender Reihenfolge, um die relative photometrische Kalibrierung zu ermöglichen.

Ausserdem kann am Kassettenträger noch eine mit Ilford HP4-Rollfilm geladene Hasselbladkamera befestigt werden. Diese Einrichtung dient der absoluten

photometrischen Eichung, indem während der partiellen Phase 10 Aufnahmen (Expositionszeiten von  $\frac{1}{10}$  bzw. 1 Sekunde) mit 5 verschiedenen Blenden und vor-

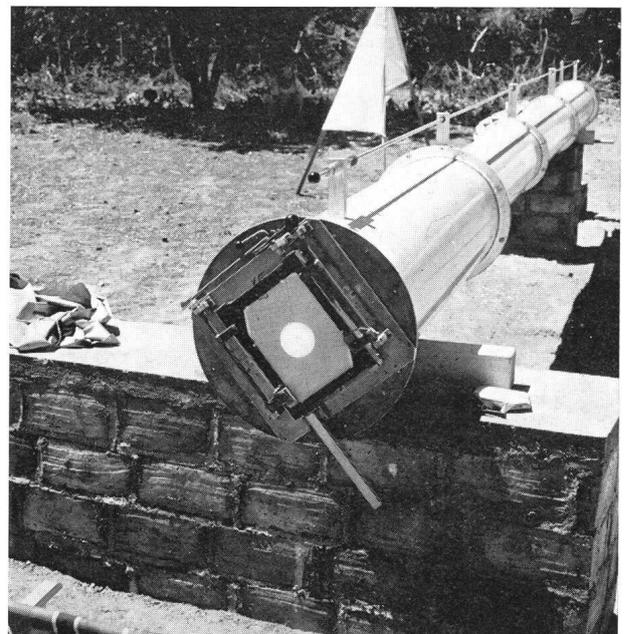


Abb. 3: Kassettenhalterung und Mattscheibe der 8m-Kamera. Das Plattenformat beträgt  $18 \times 24$  cm.

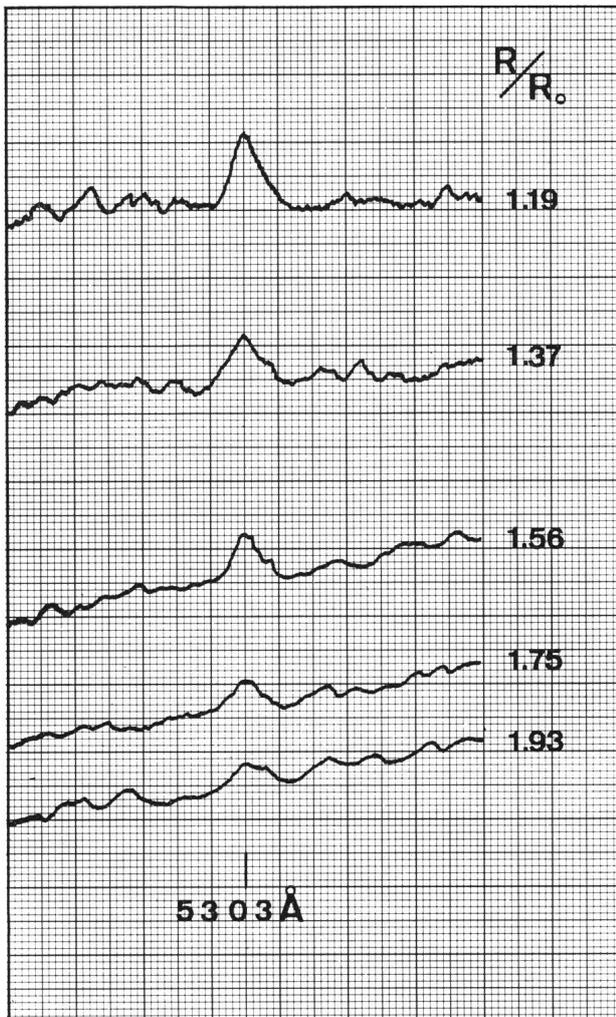


Fig. 1: 50fach vergrößerte photometrische Registrierung einer Spektrographenaufnahme im Gebiet der grünen Linie (Dispersion  $200 \text{ \AA}/\text{mm}$ ) beim Positionswinkel  $105^\circ$ . Belichtungszeit der Aufnahme: 10 Sekunden. Gradient des Keils:  $0.087 \text{ d/cm}$ .

gesetztem Graufilter gemacht und am Anfang der Totalität zwei Koronaaufnahmen mit den selben Expositionszeiten angeschlossen werden.

Die Abb. 2 zeigt die Kamera im Zusammenhang mit dem Lager und die Abb. 4 ist eine Detailaufnahme von ihrer Objektivseite.

#### d) Kinokamera

Zusätzlich war eine mit einem Objektiv von 10 cm Brennweite versehene 16mm-Kinokamera zu bedienen, die bei fester Blende die Anfangs- und Endphasen der Totalität festzuhalten hatte.

#### Die Durchführung der Beobachtungen

Im Laufe der Tage, als die Vorbereitungsaufnahmen fortschritten, hatten wir die Gelegenheit, uns durch eigene Beobachtungen und an Hand von Berichten anderer Gruppen davon zu überzeugen, wie treffend Professor WALDMEIERS Aufspalten der Expedition war. Zwar herrschten am Finsternistag beinahe

ideale Bedingungen in der ganzen Zone, aber dies war keineswegs mit genügender Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Oft standen nämlich die umgebenden Höhen von zwei- bis dreieinhalbtausend Metern in dichten Wolken, während wir uns gleichzeitig – Nejava liegt etwa 800 m hoch – längerer Lücken erfreuen konnten. Stellte sich aber eine eindeutige Verschlechterung nach schönem Wetter ein, so waren es die Gipfel, die zuletzt erreicht wurden. Solche Situationen entstanden immer einen halben bis einen Tag nach Nordwindaufbruch, der zwar zunächst die von der Westströmung stammenden Kumuli verdrängte, dann aber eine feste Schlechtwetterfront herbeiführte. Von dieser Situation konnten wir gerade am Finsternistag profitieren. Tatsächlich, als uns nach einem für Finsternisbeobachtungen sehr ungünstigen Tag die auf Besuch gekommenen Dorfbehörden um Mitternacht am 6. März verließen, bemerkte jemand, dass der Wind wieder nach Norden umgeschlagen hatte. Damit waren wir uns unserer Sache sehr sicher und wurden auch am Morgen des 7. nicht enttäuscht: die erste Wolke wurde erst um 14 Uhr gesichtet, und das schlechte Wetter war erst am 8. März da.

Die Berechnungen ergaben einen zweiten Kontakt um 11.30 Uhr, so dass alles in Ruhe noch nachgeprüft und ein letztes Mal eingestellt werden konnte. Den ersten Kontakt registrierten wir um 10.11 Uhr (auf eine

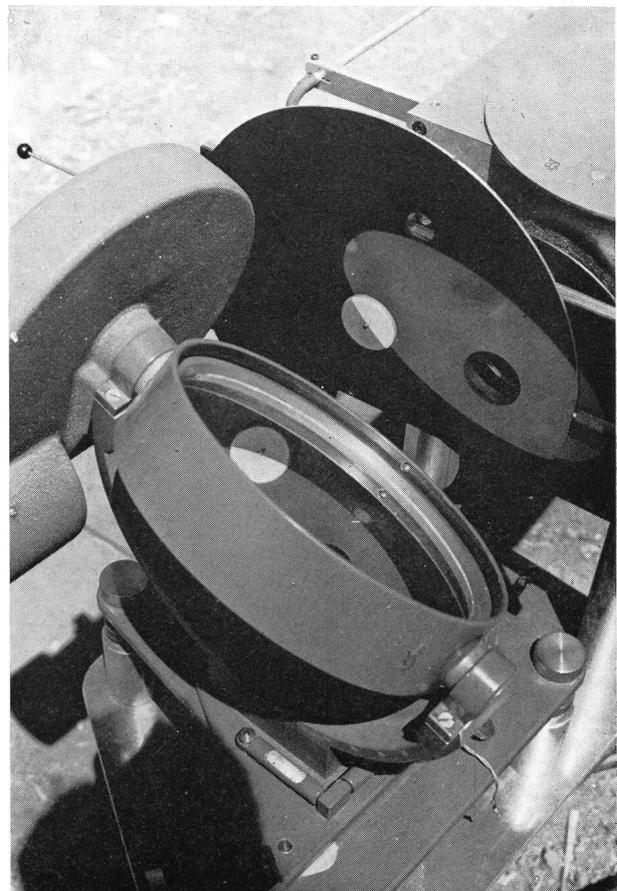


Abb. 4: Die Objektivseite der 150cm-Kamera.

genaue Zeit konnten wir uns in Abwesenheit einer zuverlässigen Quelle nicht stützen, was für unsere Aufgaben auch von keiner Bedeutung war). Unmittelbar danach wurden die Spiegel von ihrer zehntägigen Staubschicht befreit, und zwischen 10.15 und 10.30 Uhr führten wir die Eichaufnahmen an der 150cm-Kamera und am Spektrographen durch. Zehn Minuten vor der Totalität wurden die am Vorabend geladenen Kassetten hervorgeholt. In diesem Augenblick hatte schon die richtige Spätdämmerungsbeleuchtung (allerdings mit viel härterem Licht, da die rötliche Komponente fehlt) eingesetzt. Fünfzehn Sekunden vor der Totalität wurde die Kinokamera ausgelöst, deren Uhrwerk noch eine Minute zu laufen hatte. Nun wickelten sich die ewig wiederholten Programme zum letzten Male reibungslos ab.

Die während der längeren Expositionszeiten flüchtig ausgeführte visuelle Beobachtung erlaubte es, zwei deutliche Merkmale festzustellen. Im Nordostquadrant stand ein etwas asymmetrischer Strahl, der in einem Abstand von gut zwei Sonnendurchmessern noch recht hell erschien, und im Süden unterbrach eine sehr dunkle und scharf begrenzte Schneise den sonst hellen Koronakranz. Somit entstand ein recht asymmetrischer Eindruck, obwohl man es mit einer Maximumskorona zu tun hatte.

Die während der partiellen Phasen beobachtete Bildqualität taxierten wir mit 3 (1 ist die beste, 5 die schlech-

teste). Die Unruhe des Bildes war von hoher Frequenz aber kleiner Amplitude, so dass die Schärfe des Mondrandes auf unseren Aufnahmen gut ist.

Sofort nach dem 3. Kontakt wurden die Kassetten wieder versorgt, um am Abend entladen zu werden. Sehr eindrucksvoll waren auch die ersten Minuten nach der Totalität, während welcher sich die Natur und die Beobachter von ihrer Spannung erholten. Rasch aber vergass man immer mehr, was sich noch am Himmel abspielte, so dass der vierte Kontakt praktisch übersehen wurde.

Nun galt es, die Instrumente wieder auseinanderzunehmen und zu verpacken. Diese Aufgabe wurde schon am selben Nachmittag in Angriff genommen, und am 10. März waren unsere 12 Kisten wieder in Oaxaca, von wo aus sie, zusammen mit dem Material aus Miahuatlan, weiter nach Mexico D. F. befördert wurden.

Dieser Bericht darf nicht abgeschlossen werden, ohne hervorzuheben, wie gross der Einsatz der mexikanischen Behörden war, dank dem die Expeditionen mit den besten Voraussetzungen ihre Arbeit ausführen konnten.

Finanziert wurde das Unternehmen vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

*Adresse des Verfassers:* Dipl. Physiker ETH ANTOINE ZELENKA Rankstrasse 15, 8302 Kloten.

## Vom Observatorium im Weltraum

VON HELMUT MÜLLER, Zürich

### *Au sujet d'un observatoire dans l'espace*

Grâce aux engins spatiaux, il est devenu possible d'observer et de mesurer le rayonnement d'étoiles inaccessibles depuis la surface de la Terre, en raison de l'absorption atmosphérique.

A ce point de vue, on a construit un observatoire non habité, OAO II, qui orbite autour de la Terre depuis le 9 décembre 1968, à 770 km d'altitude, et qui observe dans l'ultraviolet avec des instruments adéquats, en transmettant les données aux stations du sol.

De nombreux renseignements sont donnés sur la construction, l'équipement, les instruments d'observation et le fonctionnement d'OAO II, auxquels sont ajoutés quelques résultats provisoires tirés de l'énorme matériel d'observation accumulé.

Mit der Möglichkeit, ausserhalb unserer Erdatmosphäre astronomische Beobachtungen anstellen zu können, ist eine neue Phase in der Entwicklung der Astronomie eingeleitet worden, es ist ein Schritt, den manche mit dem vergleichen, der durch die Erfindung des Fernrohres getan wurde. Vom ganzen Spektrum der elektromagnetischen Schwingungen lässt der schützende Mantel unserer Erdatmosphäre nur zwei Teilbereiche hindurch, die Wellen, die wir als sichtbares Licht empfinden, unter Einschluss des nahen Ultraviolett und des nahen Infrarots und Radiowellen, ange-

fangen von Mikrowellen der Länge von Millimetern bis zu Kurzwellen von 30 bis 50 Metern. Wenn auch die meisten Gestirne den Hauptbeitrag ihrer Strahlung im uns zugänglichen Bereich des Lichtes liefern, so wird doch auch eine mehr oder weniger intensive Strahlung in allen anderen Abschnitten des elektromagnetischen Wellenbandes ausgesandt; bei sehr heissen Sternen übertrifft der Beitrag der kurzwelligen Strahlung den der sichtbaren, bei sehr kühlen Sternen liegt der Hauptanteil der Strahlung im Infraroten. Hat schon die Entdeckung der Radiostrahlung der Gestirne, die 1931 ganz zufällig beim Suchen nach der Ursache von Störungen im Kurzwellenempfang als ungeahntes Beiprodukt erfolgte, einen neuen Zweig der Astronomie, die Radioastronomie erschlossen, die uns in mannigfacher Weise sehr wichtige und oft auch völlig unerwartete Ergebnisse geliefert hat, so können wir vom Zugänglichwerden der anderen Wellenbereiche, der Infrarot-, der Ultraviolett-, der Röntgen-, der Gammastrahlung noch viel mehr erhoffen.

Die ersten Versuche, diese uns verriegelten Bereiche zu öffnen, gehen auf Raketen zurück, die man so hoch emporsteigen liess, dass durch die nun nur noch sehr