Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 53 (1995)

Heft: 266

Artikel: Die totale Sonnenfinsternis vom 3. November 1994 : Beobachtung in Foz do Iguaçu (Brasilien)

Autor: Tarnutzer, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-898708

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: 21.07.2025

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

Die totale Sonnenfinsternis vom 3. November 1994

Beobachtung in Foz do Iguaçu (Brasilien)

A. TARNUTZER

Unsere kleine Gruppe, bestehend aus Dr. Luigi Baldinelli von Bologna, Prof. Loredano Ceccaroni von Rom sowie Hedwig und Andreas Tarnutzer von Luzern, wählte als Beobachtungsort Foz do Iguaçu in Brasilien, obwohl die Wetteraussichten dort nicht so gut waren wie an der Westküste des südamerikanischen Kontinentes und vor allem im bolivianischen Planalto und man sich etwas abseits der Zentrallinie begab. Dafür stand dort die Sonne höher über dem Horizont, und das Hotel das Cataratas direkt neben den weltberühmten Iguaçu Wasserfällen bot die sehr bequeme Infrastruktur.

Bei unserer Ankunft am späten Montag Abend regnete es Bindfäden, Dienstag begann mit leichtem Regen mit Aufhellung gegen den Abend. Die touristischen Ausflüge zur brasilianischen und zur argentinischen Seite der Wasserfälle sowie ins Grosskraftwerk Itaipú konnten aber trotzdem durchgeführt werden. Mittwoch, der Tag vor der Finsternis, bescherte strahlenden Sonnenschein, ohne jegliche Wolken. Dementsprechend erwarteten wir mit guter Zuversicht die morgige Sonnenfinsternis.

Der Donnerstag, Finsternistag, erwachte bei wolkenlosem Himmel. Doch bereits vor dem um 9 Uhr 35 lokaler Sommerzeit stattfindenden ersten Kontakt (Sonne 43° über Horizont) tauchten Wolken auf, die immer dichter wurden und sogar vorübergehend die Sonne ganz bedeckten. Kurz vor der Totalität verzogen sich diese glücklicherweise weitgehend, sodass die Totalität ungestört beobachtet werden konnte. Diese ereignete sich von 10:45:45 bis 10:49:11 Uhr bei einem Sonnenstand von 52°/53° über Horizont, sie dauerte 3 Minuten 26 Sekunden. Vierter Kontakt war um 12:08:30 Uhr, Sonnenstand 70°.

Wir konnten bequem im Garten des Hotels neben dem Schwimmbecken beobachten und hatten Tische und Stühle zur Verfügung. Dafür war uns die Sicht über die Umgebung verdeckt, wir konnten also den herannahenden Mondschatten nicht sehen. Immer wieder beeindruckend ist die Änderung der Lichtverhältnisse kurz vor und nach der Totalität. Die Beleuchtung wird immer fahler, die Schatten schärfer, die Farben werden immer schwächer und verblassen schliesslich. Mein persönlicher Eindruck war, dass diese Totalität recht dunkel war und die Helle einer Vollmondnacht erreichte. Gut sichtbar waren Venus rechts oberhalb der Sonne und Jupiter unterhalb. Weitere Planeten (Merkur) und Sterne konnte ich nicht sehen.

Eine Gruppe brasilianischer Astronomen hatte sich näher an die Zentrallinie begeben, rund 40 km entfernt in Argentinien. Eine Minute vor der Totalität verdeckte eine Wolke die Sonne und gab sie erst nachher wieder frei. Pech gehabt! Nach mir zugekommenen Berichten war die Finsternis im ganzen brasilianischen Teil, bis hin zur Küste, gut zu beobachten.

Bild 1
Der Verlauf der Himmelshelligkeit während der Finsternis vom 3. November 1994 (dick ausgezogene Linie) und am Vortage (Punktereihe). 1., 2., 3. und 4. bedeuten Momente des 1., 2. etc. Kontaktes. Zeitangabe in Weltzeit (UT). Lokale Sommerzeit = UT – 2 Stunden.

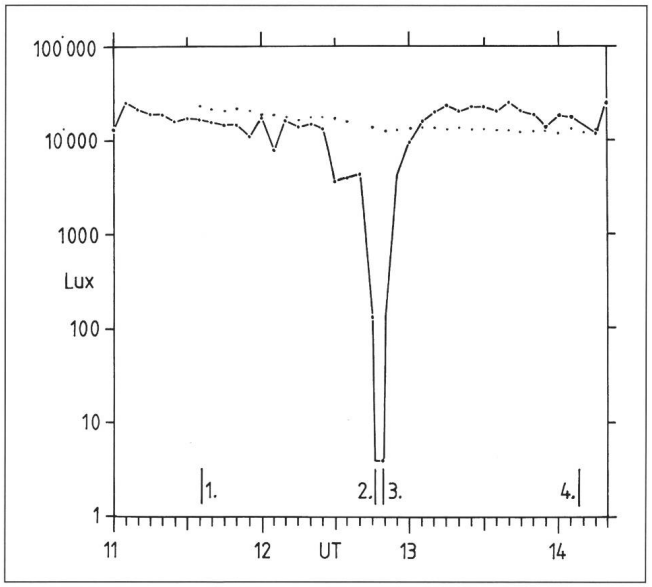


Bild 2
Der Verlauf der Temperatur während der Finsternis (dick ausgezogene Linie) und am Vortage (dünne Linie). Gestrichelt der mutmassliche ungestörte Temperaturverlauf. Angaben der Zeiten und der Kontakte wie bei Bild 1.

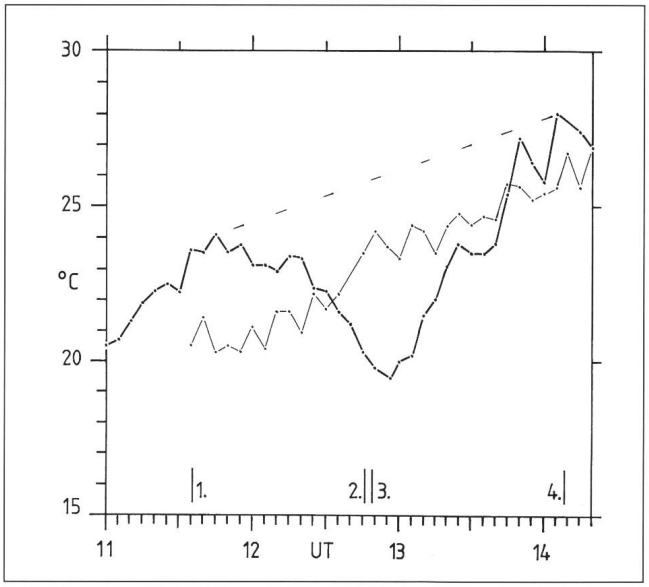


Bild 3
Aufnahme des fast gesamten Himmels mittels Fischauge: Wider-Vorsatz vor Weitwinkel Objektiv. Blickwinkel rund 150°. Rund 4 Minuten vor Totalität. Ob sich die Wolken wohl verziehen?

Bild 4
Wie Bild 3, jedoch eine Minute nach der Totalität. Die Wolken haben die Sicht frei gegeben!

Der Verlauf der Himmelshelligkeit während der Finsternis

Mit einem einfachen Dünnfilm-Solarmodul 9V/15mA, 25x100 mm, und einem kleinen digitalen Voltmeter wurde alle 5 Minuten die Spannung an der Solarzelle gemessen. Diese sass rund 10 mm vertieft in einer Fassung und lag horizontal auf dem Tisch, die Längsachse gegen die Sonne gerichtet. Sie erfasste so fast den gesamten Himmel. Später wurden Parallelmessungen mit einem Lux-Meter gemacht und eine Eichkurve erstellt, damit die gemessenen Volt Werte in die Helligkeiten des internationalen Systems ISO umgewandelt werden konnten. Gemessen wurde also schlussendlich die Beleuchtungsstärke in Lux auf einer horizontalen Fläche.

Die dick ausgezogene Linie in Bild 1 zeigt den Helligkeitsverlauf in Lux während der Finsternis, die Punktereihe die Messungen des Vortages. Zu beachten ist die logarithmische Skala der Helligkeit, die dem subjektiven Empfinden unserer Sinne entspricht. Die Zeiten sind in Weltzeit UT angegeben. Zur Berechnung der lokalen Sommerzeit sind 2 Stunden abzuziehen, das Diagramm reicht also von 9 bis 12.20 Uhr Lokalzeit. Unten im Diagramm sind die Momente des 1., 2., 3. und 4. Kontaktes eingetragen. Vor der Finsternis betrug die Helligkeit rund 25'000 Lux. Im Laufe der Finsternis nahm die Helligkeit erst langsam, dann immer schneller ab und erreichte während der Totalität den Wert von 3,8 Lux. Deutlich sind im Diagramm die Störungen durch die Wolken ersichtlich. Nach der Totalität stieg die Helligkeit erst rasch, dann langsamer bis auf den Wert von 25'000 Lux an.

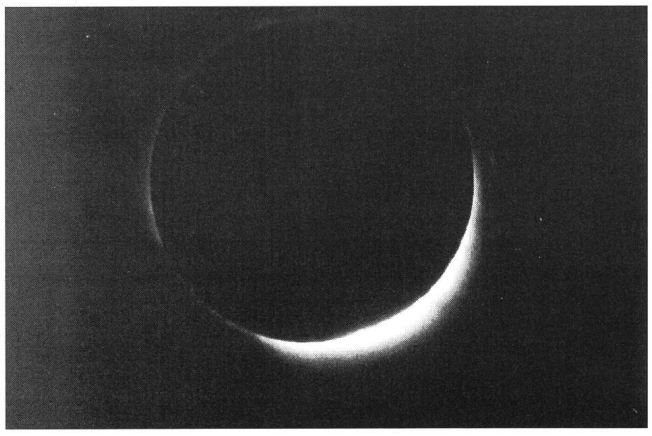
Zwei Wochen später wurde die Helligkeit bei Vollmond gemessen, allerdings in Rio. Sie betrug nur knapp 0,4 Lux! Der Eindruck, dass die Totalität die Helle einer Vollmondnacht erreicht habe, hat sich also nicht bestätigt: Sie war rund 10mal heller als bei Vollmond! Der Grund für diese Täuschung ist darin zu suchen, dass die Verfinsterung der Sonne so rasch erfolgt, dass das Auge keine Zeit hat sich an die Dunkelheit zu adaptieren. Darum tragen Beobachter, die die Finsternis mit blossem Auge betrachten wollen, frühzeitig (möglichst eine halbe Stunde vorher) eine ganz dunkle, allseits abschliessende Brille oder decken mindestens ein Auge ganz ab.

Der Verlauf der Temperatur während der Finsternis

Als Thermometer diente ein digitales Thermometer mit einer Auflösung von 0,1°C. Benutzt wurde einzig der kleine Fühler für die Aussentemperatur, der rund 1,5 m über Boden unter dem Sonnenschirm aufgehängt war, aber so dass er der Luftzirkulation frei ausgesetzt war. Die dick ausgezogene Linie in Bild 2 zeigt den Temperaturverlauf während der Finsternis, die dünne Linie den Verlauf am Vortage. Der Vortag war kühler, es war der erste Tag nach dem Durchgang einer von Süden kommenden Kaltfront. Verschiebt man die Kurve des Vortages ungefähr parallel nach oben, wie gestrichelt angedeutet, kann man für die Totalität ein Temperaturdefizit von rund 6 bis 7 Grad ablesen.

Auch hier, wie bei allen Finsternissen, zeigte sich, dass die Luft nur mit Verzögerung auf die Reduktion der Sonneneinstrahlung reagierte, die durch die Abschattung der Sonne durch den Mond verursacht wird. Die Temperatur begann erst knapp 10 Minuten nach dem ersten Kontakt zu sinken und erreichte ihren tiefsten Stand von 19,5°C ebenfalls erst knapp 10

Bild 5
Totale Phase mit C90 aufgenommen. Brennweite 1000 mm, 1:11. Kodachrome 200 Professional. Belichtungszeit 1/500 Sekunde. Sichtbar sind am Ostrand (unten) einige Protuberanzen.



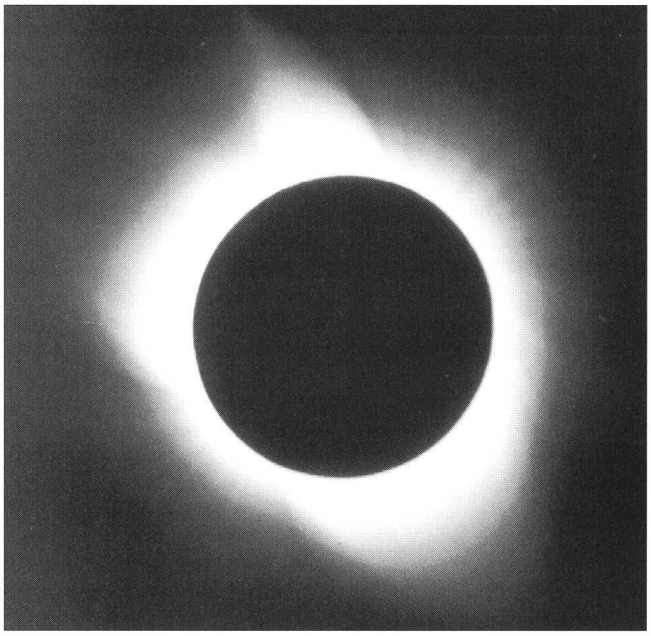


Bild 6
Mitten in der Totalität. Instrument und Film wie bei Bild 5. Belichtungszeit 1 Sekunde.

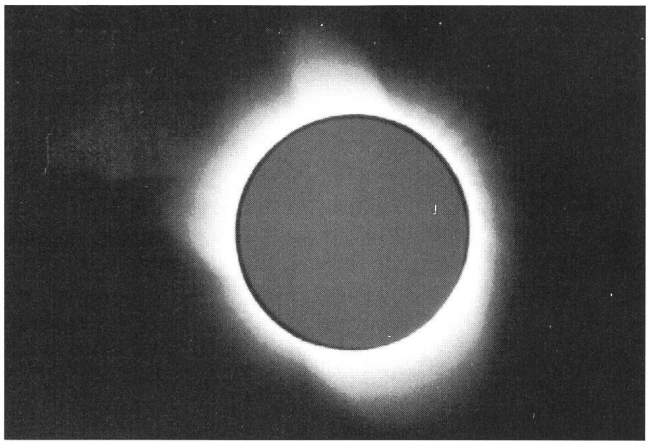


Bild 7
Ein Sandwich: Je ein Negativ der unverfinsterten und der verfinsterten Sonne übereinander gelegt und kopiert. Beide Aufnahmen wurden am Finsternistage auf dem gleichen Film im Abstand von 75 Minuten mit der gleichen Optik aufgenommen, die unverfinsterte Sonne natürlich mit Objektiv-Filter. Ersichtlich ist der grössere schwarze Mond, sichtbar gemacht durch die Corona der Sonne und davor die orange gefärbte kleinere Sonne. Der Vergleich mit einem ähnlichen Bild der Finsternis vom 11. Juli 1991 (ORION 248, 1992, Seite 32) zeigt, dass der schwarze Rand diesmal schmaler ist, der Mond relativ zur Sonne also kleiner erscheint, woraus die kürzere Dauer der Totalität folgt.

Minuten nach Mitte der Totalität. Wann sie wieder den normalen Stand erreichte, konnte leider wegen Zeitmangels nicht mehr festgestellt werden.

Die weiter oben angegebenen Bemerkungen über die Zeitangaben und die Kontakte gelten ebenfalls für dieses Diagramm.

Fotos der Finsternis

Die beiden Bilder 3 und 4 zeigen Aufnahmen des Himmels mit einem Fischauge, das rund 150° erfasst (Wider-Vorsatz vor Weitwinkelobjektiv). Bild 3 entstand vier Minuten vor der Totalität, Bild 4 eine Minute nach derselben. Deutlich sind die Wolken zu erkennen, die beinahe die Beobachtung gestört hätten, sodass man sich gut der Dramatik des Geschehens bewusst werden kann. Bilder 5 und 6 zeigen die totale Phase in kurzer und langer Belichtungszeit. Bild 7 schliesslich ist ein Sandwich von zwei Negativen und zeigt die Grössenverhältnisse von Mond und Sonne, siehe Bildlegende.

ANDREAS TARNUTZER
Hirtenhofstrasse 9, CH - 6005 Luzern

TIEFPREISE für alle Teleskope und Zubehör

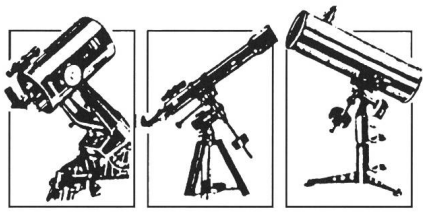


FOTO VIDEO
Zumstein
Casinoplatz 8 Bern

In Zusammenarbeit mit
E. Christener
Tel. 031/311 21 13
Fax. 031/312 27 14

Grosse Auswahl

Zubehör
Okulare, Filter

Telradsucher

Sternatlanten
Astronomische
Literatur

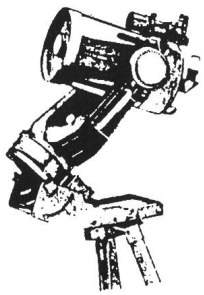
Kompetente
Beratung!

Volle Garantie

PARKS

Tele Vue

Vixen

Celestron

Carl Zeiss