# Wer eine sieht, reist immer wieder hin : Faszination Sonnenfinsternis

Autor(en): **Roth, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **66 (2008)**

Heft 346

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-897819

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

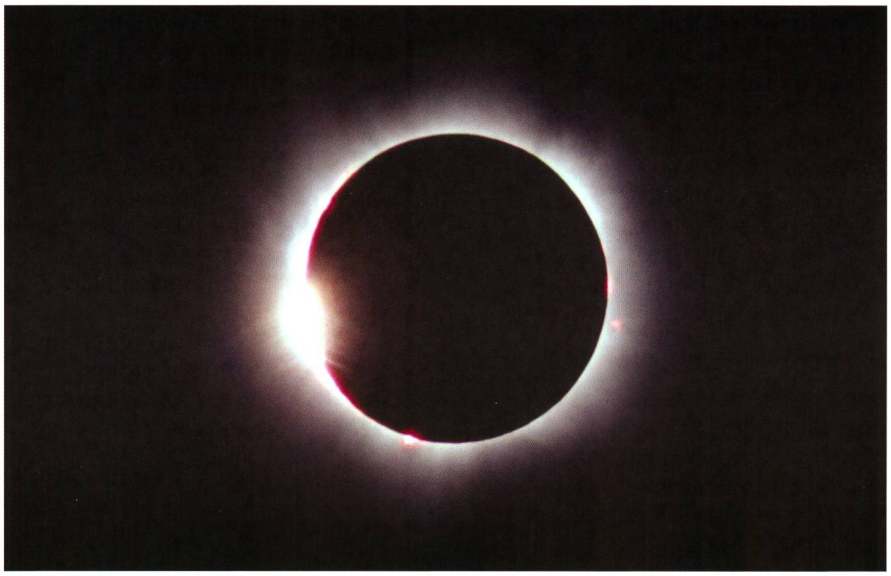
**http://www.e-periodica.ch**

Wer eine sieht, reist immer wieder hin

# Faszination Sonnenfinsternis

Von Hans Roth

*Einmal vom «Finsternisvirus» befallen, kommt man kaum mehr von der Faszination Sonnenfinsternis los. Dieses Jahr findet das totale Schauspiel am 1. August über der sibirischen Tundra statt. Auch nach Russland und China sind vielen Reisenden ein paar Tausend Franken nicht zuviel, um kurze 2 Minuten die Sonne nicht scheinen zu sehen.*



*Figur 1: Sekunden vor Beginn der totalen Sonnenfinsternis erscheint der Diamantring-Effekt. Die allerletzten Sonnenstrahlen fallen durch ein Mondtal. Bereits sind die innere Korona und die rötlichen Protuberanzen sichtbar (Foto: Thomas Baer).*

Wer es dieses oder nächstes Jahr verpasst, der totalen Sonnenfinsternis nachzureisen, muss nachher etwas länger warten, bis der Totalitätsstreifen wieder über einen gut erreichbaren Ort mit günstigen Bedingungen zieht. In Tabelle 1 sind die totalen Sonnenfinsternisse bis 2030 aufgelistet.

Da wird einem wieder bewusst, dass eben fast drei Viertel der Erdoberfläche von Wasser bedeckt sind. 2012 und 2013 ist nur der Anfang bzw. das Ende vom Festland aus zu sehen. 2015 schwingt sich die Finsterniszone rund um Grönland herum und überstreicht noch etwas von Svalbard – das ist auch kein sicherer Wert. 2016 beginnt die Finsternis auf Sumatra, Borneo und Sulawesi und trifft nachher nicht mehr auf Festland. Und erst am 21. August 2017 gibt es wieder einen Volltreffer: die Totalitätszone verläuft quer durch die USA, etwa von Seattle an der Westküste bis Atlanta im Osten. Wermutstropfen bei dieser Finsternis ist, dass die Totalität maximal nur 160 Sekunden dauert.

| Jahr | Datum | Totalität | ungefähres Sichtbarkeitsgebiet |
|---|---|---|---|
| | *Tag* | *max. Dauer* | *Totalitätszone* |
| 2008 | 1. Aug. | 2 min 17 s | Kanada, Grönland, Sibirien, China |
| 2009 | 22. Juli | 6 min 40 s | Indien, China, Pazifik |
| 2010 | 11. Juli | 5 min 20 s | Pazifik, Südspitze von Südamerika |
| 2012 | 13. Nov. | 4 min 02 s | Pazifik, Nordaustralien |
| 2013 | 3. Nov. | 1 min 40 s | Atlantik, Afrika |
| 2015 | 20. März | 2 min 47 s | Nordatlantik, Svalbard |
| 2016 | 9. März | 4 min 09 s | Sumatra, Borneo, Sulawesi, Pazifik |
| 2017 | 21. Aug. | 2 min 40 s | Pazifik, USA, Atlantik |
| 2019 | 2. Juli | 4 min 32 s | Pazifik, Südamerika |
| 2020 | 14. Dez. | 2 min 10 s | Pazifik, Südamerika, Atlantik |
| 2021 | 4. Dez. | 1 min 55 s | Antarktis, Südatlantik |
| 2023 | 20. April | 1 min 16 s | Indischer Ozean, Australien, Neuseeland |
| 2024 | 8. April | 4 min 28 s | Pazifik, Mexiko, USA, Ost-Kanada |
| 2026 | 12. Aug. | 2 min 18 s | Arktis, Grönland, Nordatlantik, Spanien |
| 2027 | 2. Aug. | 6 min 23 s | Atlantik, Nordafrika, Arabien, Indien |
| 2028 | 22. Juli | 5 min 09 s | Indischer Ozean, Australien, Neuseeland |
| 2030 | 25. Nov. | 3 min 44 s | Südafrika, Indischer Ozean, Australien |

*Tabelle 1: Alle totalen Sonnenfinsternis von 2008 bis 2030.*

### Was ist denn zu beobachten?

Die Astronomen sprechen vom «ersten Kontakt», wenn der Mond beginnt, sich vor die Sonne zu schieben. Vom Mond sieht man nichts, da er uns ja die unbeleuchtete Hälfte zuwendet. Man sieht daher den 1. Kontakt erst, wenn er eigentlich schon vorbei ist, an der kleinen «Delle» der Sonne. In der folgenden partiellen Phase, die etwas mehr als eine Stunde dauert, ist lange Zeit in der Umgebung nichts zu bemerken. Nur beim Betrachten der Sonne sieht man, wie sich der schwarze Mond immer weiter vor die Sonne schiebt. Zum Beobachten empfehlen wir Schweissgläser der Dichte 14. Das Glas hält im Gegensatz zu den früher empfohlenen schwarzen Filmstücken auch den Ultraviolettanteil des Sonnenlichts ab. Das machen auch die speziellen Sonnenfinsternisfolien und -brillen, die aber meistens kein optisch sauberes Bild liefern.

Beobachtet man in einer Gruppe, lohnt sich die Projektionsmethode mit einem Feldstecher. Man stellt den Feldstecher auf grösste Nähe ein und erhält auf einem im richtigen Abstand gehaltenen weissen Blatt ein recht grosses scharfes Bild

der Sonnensichel. Sauber auf einem Stativ montiert, lassen sich damit vielleicht auch die je nach Land in Scharen erscheinenden Zaungäste von den "wichtigen" Instrumenten ablenken.
Von einer direkten Beobachtung durch den Feldstecher raten wir eher ab. Man müsste vor dem Objektiv (also zwischen Feldstecher und Sonne) einen starken Graufilter (z.B. unbelichteter Röntgenfilm, eventuell in mehreren Lagen) so gut fixieren, dass ein Verrutschen ausgeschlossen werden kann. Wenn man dann aber bei der Totalität die Protuberanzen mit dem Feldstecher beobachten will, muss man die Filter wieder entfernen.

*Figur 2: Am 11. Juli 1991 fand über Baja California mit einer Totalitätsdauer von fast 7 Minuten eine ausgesprochen lange Sonnenfinsternis statt. Die beiden Fotos entstanden vor und während der totalen Phase und zeigen, wie stark die Landschaft abgedunkelt wurde. (Fotos: Hans Roth).*

### Kurz vor der Totalität

Da sich das Auge laufend der abnehmenden Helligkeit anpasst, wird die Abdunklung erst kurz vor dem zweiten Kontakt (dem Beginn der totalen Finsternis) als rasch hereinbrechende Dämmerung wahrgenommen. Nun lohnt sich ein Blick ringsherum: der Horizont ist aufgehellt, vielleicht rötlich verfärbt. Mit etwas Glück sieht man jetzt auf gleichmäsig wirkenden grossen Flächen (z.B. Kornfeldern) "fliegende Schatten", schmale, dunkle Streifen, die über den Boden eilen. Sie entstehen durch Unregelmässigkeiten in der Erdatmosphäre, beispielsweise durch aufsteigende Warmluftblasen. Von einem erhöhten Standort aus sieht man in der Regel auch den «richtigen» Kernschatten mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 km/s von Westen herankommen.
Nun hat der Mond keine glatte Oberfläche. Sekunden vor der Totalität können die Gebirge am Mondrand schon über die Sonnenscheibe hinausragen, Sonnenlicht dringt nur noch durch die Täler am Mondrand. Da die Korona bereits sichtbar wird, erkennt man einen schwachen (Korona-) Ring mit einzelnen hellen Punkten, was man als «Perlschnur» oder «Diamantring»-Phänomen bezeichnet.

### Die totale Phase

Zuerst werden einem die roten Punkte am Sonnenrand auffallen. Es sind Protuberanzen, Gasausbrüche auf der Sonnenoberfläche. Diese sind immer vorhanden, sie können aber nur bei einer totalen Sonnenfinsternis ohne spezielle Vorrichtungen gesehen werden.
Dann aber, wenn sich das Auge an die jetzt herrschende Finsternis adaptiert hat, wird die Korona als weisser Strahlenkranz sichtbar (sie kann von blossem Auge oder mit dem Feldstecher ohne Filter beobachtet werden). Es handelt sich dabei um die obere "Atmosphäre" der Sonne, also um stark verdünnte Gase. Die Korona geht ohne Begrenzung in den Weltraum über, ihre Dichte nimmt aber sehr rasch ab. Die Gase in der Korona sind sehr stark aufgeheizt (was man physikalisch immer noch nicht ganz verstanden hat), ihre Temperatur beträgt 1 – 2 Millionen Grad, während die uns als Sonnenoberfläche erscheinende Photosphäre nur etwa 6000° heiss ist. Die Korona hat viel mehr Strukturen, als die üblichen Sonnenfinsternisaufnahmen wie etwa Figur 1 zeigen. Hier ist das Auge überlegen: kann man doch gleichzeitig die Protuberanzen und die Korona mit ihren Strahlenstrukturen bis weit hinaus sehen, während die Fotografie je nach Belichtungszeit nur die inneren Teile zeigt oder dann die äusseren bei völlig überstrahltem Inneren.

Als Finsternisneuling wird man von dem Erlebnis so gefesselt und ergriffen sein, dass weitere Beobachtungen vermutlich nicht mehr möglich sein werden. Es gäbe aber noch viel zu sehen. Am Himmel erscheinen Planeten und helle Fixsterne neben der verfinsterten Sonne, und auch die irdische Umgebung zeigt sich in einer ganz besonderen Stimmung: ausserhalb des Kernschattens ist ja heller Tag, und so erscheinen ringsherum am Horizont schönste Dämmerungsfarben.
Beim dritten Kontakt, dem Ende der totalen Phase, bilden sich jetzt Perlschnüre auf der Westseite des Mondrandes. Es folgt eine partielle Phase symmetrisch zum Finsternisbeginn, bis nach wieder etwas mehr als einer Stunde der Mond mit dem vierten Kontakt die Sonne wieder ganz frei gibt.

**Die Finsternis erleben!**

Vielleicht ist nach all dieser Theorie die Mahnung nicht ganz überflüssig, die Finsternis auch wirklich zu erleben. Man sollte sich einige Zeit während der Totalität nur dem Schauspiel hingeben und alles andere vergessen. Man wird durch unvergessliche Eindrücke bereichert sein, die einem nicht genommen werden können, auch wenn die Kameraelektronik spukt, die Bilder versehentlich gelöscht werden oder gar die Kamera plötzlich nicht mehr vorhanden ist.

**Hans Roth**
Burgstrasse 22
CH-5012 Schönenwerd

## Vorsicht bei der Sonnenbebachtung

# Wenn die Sonne partiell verfinstert wird

Von Thomas Baer und Arnold Barmettler

*Die Sonnenfinsternis am 1. August 2008 wird in weiten Teilen Europas nur als partielle Finsternis zu sehen sein. Zur gefahrlosen Beobachtung dieses Ereignisses müssen also besondere Vorsichtsmassnahmen getroffen werden.*

Man kann nicht oft genug vor den Gefahren der Sonnenbeobachtung warnen. Leider gibt es immer wieder unbelehrbare Zeitgenossen, welche eine Sonnenfinsternis trotz Empfehlung von Fachleuten durch eine gewöhnliche Sonnenbrille verfolgen, weil sie glauben, die Sonne blende sie ja nicht mehr. Dass aber die gefährliche UV-Strahlung und Infrarotstrahlung trotzdem ins Auge gelangt, vergessen sie dabei völlig. Auch von Basteleien mit unbelichteten Filmstreifen oder von einem Blick durch eine CD wird dringend abgeraten. Sicher hingegen sind Schweisserbrillen der Dichte 14 oder die speziellen Sonnenfinsternisbrillen mit Black Polymer- oder Mylarfolie.
Wer eine Sonnenfinsternis dennoch durch sein Fernglas oder Teleskop beobachten oder fotografieren will, sollte am besten einen Fachmann in einer Sternwarte aufsuchen. Diese Leute haben nämlich langjährige Erfahrung mit der Sonnenbeobachtung und können entsprechende Tipps weitergeben. Sonnenfilter für Objektive lassen sich mit Mylarfolie recht einfach selber basteln (vgl. Seite 17). Bestellt werden kann diese Folie zum Beispiel bei Foto Wyss (siehe Inserat auf der ORION-Rückseite).

*Figur 4: Sichere Beobachtung mit einer Black Polymer- Sonnenfinsternisbrille. (Foto: Thomas Baer)*

Ganz generell gilt bei der Sonnenbeobachtung, das Licht dort zu filtern, wo es in eine Optik eindringt. Was man niemals machen darf, ist mit einem Fernglas oder Teleskop direkt in die Sonne schauen. Das stark gebündelte, gleissend helle Sonnenlicht würde innert Sekunden die Netzhaut verbrennen. Irreparable Augenschäden wären die Folge.
Eine andere Methode ist, wenn man die Sonne auf ein weisses Papier

*Figur 3: Die Projektionsmethode ist nach wie vor eine sichere Variante, eine partielle Sonnenfinsternis gefahrlos zu beobachten. (Foto: Thomas Baer)*