

Fotografie der Sonnenfinsternis : Hektik pur in zwei kurzen Minuten

Autor(en): **Baer, Thomas / Bersinger, Walter**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **57 (1999)**

Heft 290

PDF erstellt am: **24.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898222>

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.

ken von der Ostseite her über das Gebirge und durch die plötzlich ablandig wehenden Winde direkt vor die Sonne getrieben wurden.

Im Raum Ostösterreich, Ungarn und Rumänien lässt der atlantische Wettereinfluss praktisch nach. Viel mehr profitieren diese Regionen vom maritim-tropischen Mittelmeerklima. Ein kleines Restrisiko für Gewitter in den Nachmittagsstunden besteht auch hier. Doch möchte ich noch einmal betonen, dass die Wirkung der Finsternis den Quellvorgang allmählich unterbricht. Mit Sicherheit bestehen europaweit gesehen in Ungarn und Rumänien mit 63% die grössten Chancen, die Totalität bei optimalen äusseren Bedingungen zu erleben.

Die besten meteorologischen Verhältnisse überhaupt wird man allerdings in der Türkei, Irak und Iran vorfinden. Dort steigt die Wahrscheinlichkeit auf perfekte Sicht von 70 auf 86% (Türkei) und erreicht über Iran sogar 90%!

Welche Strategie vor und am Finsternistag?

Bis drei, höchstens vier Tage vor der Finsternis macht es wenig Sinn, in der Totalitätszone einen geeigneten Platz zu suchen, abgesehen davon, dass die Hauptverkehrsachsen ohnehin überlastet sein werden. Erst wenn die Kurzfristprognose (nächste 72 Stunden) bekannt ist, sollte man entscheiden, ob eher nach Osten oder Westen ausgewichen werden sollte oder ob sich gar eine Fahrt in die Oberrheinische Tiefebene oder ins Schwabenland anbietet. So oder so lohnt es sich, den aktuellen Spezialwetterbericht der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt abzuhören oder/und über Internet die letzten Satellitenbilder herunterzuladen.

Am Beobachtungsort angekommen, gilt es, die Wetterentwicklung stets im Auge zu behalten. Es kann durchaus sein, dass man noch wenige Stunden vor der Finsternis allfälligen Wolken ausweichen muss. Quellwolken sind, obwohl bedrohlich aussehend, harmloser (wegen Auflösung während der Finsternis) als hohe Schichtwolken oder Zirren. Obwohl die Spannung und Nervosität auf's Höchste steigt, sollten Ruhe und Geduld bewahrt werden. Mindestens eine Stunde vor Beginn der partiellen Finsternis sollte man sich für einen Platz entschieden haben, damit noch ausreichend Zeit bleibt, um das Instrumentarium aufzubauen.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

Fotografie der Sonnenfinsternis

Hektik pur in zwei kurzen Minuten

THOMAS BAER und WALTER BERSINGER

Das Fotografieren einer totalen Sonnenfinsternis ist wesentlich einfacher als man vielleicht denkt. Und trotzdem erfordert die kurze Totalität höchste Konzentration, will doch der Fotografierende sein Wochen im voraus eingeübtes Programm abspulen, gleichzeitig aber das kolossale Naturschauspiel nicht bloss durch die Mattscheibe seines Fotoapparates bewundern möchte.

Natürlich ist der Reiz gross, ein schönes Stimmungs- oder Koronabild als Erinnerung an die «Europäische Sonnenfinsternis» zu schiessen. Damit dies auch ohne Frust gelingt, gibt es einige wichtige Punkte zu beachten, die im folgenden Beitrag erläutert werden.

Etwas vom wichtigsten möchte ich gerade an den Anfang stellen. Angeichts der extrem kurzen Totalitätsdauer – leider sind die fotografisch ausgiebigen Finsternisse mit Längen von 7 Minuten bereits vorüber – ist es ratsam, sich (wenn überhaupt) auf ein minimales Fotoprogramm zu beschränken, um ausreichend Zeit zu haben, die Korona durch ein Fernglas oder Teleskop zu

führen, ist von einer Einzelperson kaum zu bewältigen. Dafür ist die Nervosität einfach zu gross und es passieren unweigerlich Fehler.

Nachführung ab 500 mm Brennweite

Eigentlich liefert jedes Objektiv ansprechende Bilder. Legt der Fotografierende mehr Wert auf die Sonnenumge-

Brennweite in mm	Gesichtsfeld auf 24 x 36 mm-Bild in °	Sonnendurchmesser auf dem Film in mm
21	60 x 81	0,2
24	53 x 74	0,2
50	32 x 44	0,5
180	7,6 x 11,4	1,7
250	5,5 x 8,2	2,3
300	4,6 x 6,8	2,8
360	3,8 x 5,7	3,3
400	3,4 x 5,2	3,7
500	2,7 x 4,1	4,7
600	2,3 x 3,4	5,6
800	1,7 x 2,6	7,4
1000	1,4 x 2,1	9,3

Tabelle 3: Gesichtsfeld verschiedener Brennweiten und Abbildungsgrösse der Sonnenscheibe auf dem Negativ.

beobachten. Auch das schönste Sonnenfinsternisbild ersetzt das Liveerlebnis nicht! Eine bewährte Faustregel unter erfahrenen Finsternis-Fotografen lautet: $\frac{1}{3}$ der Totalitätsdauer fotografieren, $\frac{2}{3}$ der Zeit beobachten. Auf die bevorstehende Finsternis umgerechnet, würden also nur ca. 45 Sekunden für den fotografischen Teil zur Verfügung stehen.

Finsternisneulinge neigen gerne dazu, sich zuviel vorzunehmen, und dann klappt meistens gar nichts mehr. Schon professionelle Astronomen haben im entscheidenden Moment vergessen, ihre Kameras zu bedienen, weil sie schlicht von der dramatischen Wirkung des Ereignisses ergriffen waren. Mehr als zwei Programme parallel durchzu-

führung mit den Planeten Merkur und Venus, wird er ein Weitwinkel- oder Standard-Objektiv einsetzen. Für das Horizontleuchten, welches bei der Finsternis am 11. August 1999 infolge des relativ kleinen Kernschattenbereichs kräftig ausfallen wird, empfiehlt sich ein 21 oder 24 mm Weitwinkel (Gesichtsfeld $60^\circ \times 81^\circ$ bzw. $53^\circ \times 74^\circ$ bei Kleinbildkameras) im Hochformat. Da die Sonne zum Totalitätszeitpunkt rund 56° hoch steht, haben Korona und Horizont im selben Gesichtsfeld platz. Figur 18 zeigt eine solche Stimmungsaufnahme.

Wer es eher auf die Korona abgesehen hat, sollte Objektive von mindestens 300 mm verwenden, wobei ab 500 mm Brennweite bereits eine Nachführung erforderlich wird. Zu bedenken gilt es, dass

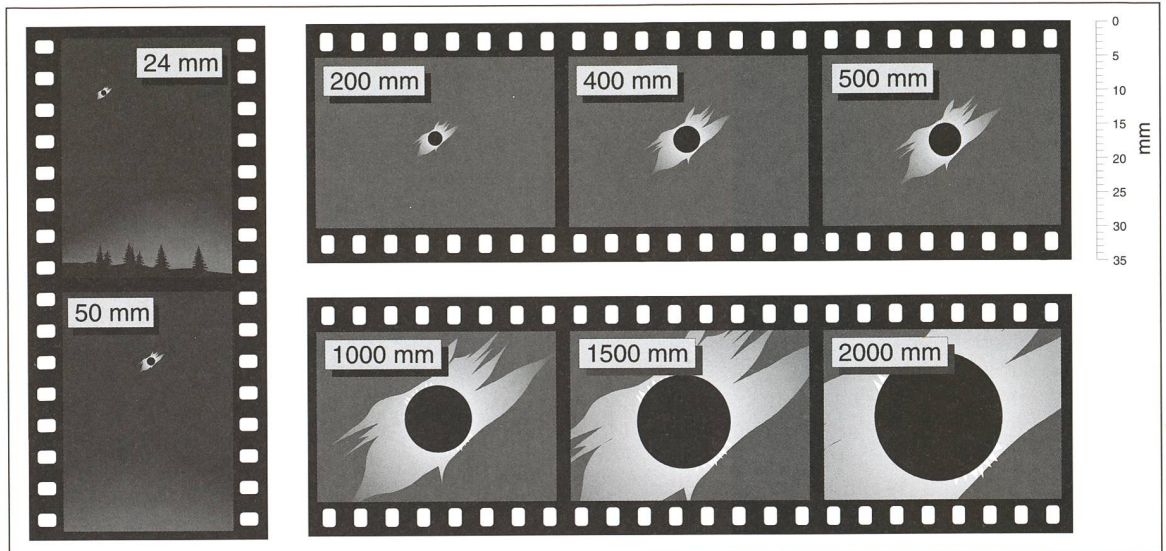


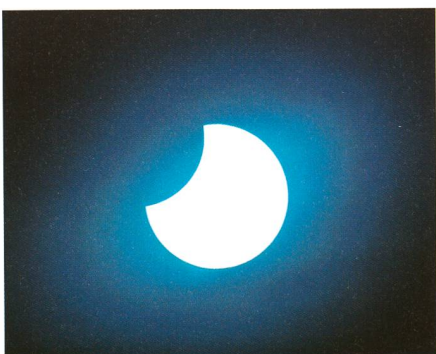
Fig. 14:
Die Korona mit
unterschiedlichen
Brennweiten.
(Grafik: THOMAS BAER)

die äussere Sonnenkorona etwa andert-halb Sonnendurchmesser weit über den Mondrand hinausragt. So gesehen, ist nicht die grösste Teleoptik notwendig, wenn man die ganze Korona auf dem Bild haben will. Um die Abbildungsgrösse des mittleren Sonnendurchmessers auf dem Film zu erhalten, dividiert man die Brennweite seines Objektivs durch 107.5 (Durchschnitt). Figur 14 gibt einen Überblick über die Gesichtsfelder verschiedener Brennweiten. Tabelle 3 enthält die Gesichtsfeldangaben, basierend auf dem Kleinbildformat 24 x 36 mm.

Neben dem Bewegungsproblem, das mit einem 300 mm-Tele ohne Nachführung und bei der Belichtung von 1 bis 2 Sekunden für die äussere Korona eine Verschiebung der Sonne um 0,004 mm auf dem Negativ zur Folge hat, kann auch allfälliger Wind zum grossen Spielverderber werden.

Fig. 15: Durch «Mylar»-Folie fotografiert, erscheint die Sonnensichel am 12. Oktober 1996 weiss. Ein unschöner Lichthof mit Blaustich verfremdet das Bild.

(Foto: THOMAS BAER)



Ein robustes, jedoch sehr fein verstellbares Dreibeinstativ oder allermindestens ein solides Tischstativ sollte daher unbedingt verwendet werden. Je schwerer die Optik, desto grösser die Gefahr des Verzitterns.

Selbst bei Verwendung eines guten Stativs sollte man unbedingt Draht- oder Selbstauslöser verwenden, um Vibrationen zu reduzieren. Bei längeren Belichtungen der Korona empfiehlt sich sogar die altbewährte «Hutmethode». Das Objektiv wird mit schwarzem Karton berührungsfrei abgedeckt und die Kamera ausgelöst. Nachdem die Vibrationen ausgeschwungen haben, gibt man das Objektiv für 1 bis 2 Sekunden frei.

Filmwahl

Der häufigste Fehler bei Sonnenfinsternis-Aufnahmen ist der Einsatz von hochempfindlichem, körnigen Film. Es ist zwar naheliegend anzunehmen, dass man einen solchen Film braucht, weil ja die Sonne verschwindet und es dunkel wird, genau wie bei gewöhnlicher Astrofotografie in der Nacht. Weit gefehlt! Die Korona, die die verfinsterte Sonne umgibt, ist überraschend hell. Sogar Landschaftsaufnahmen des dämmerigen Horizontes kommen mit verhältnismässig niederempfindlichen Filmen am besten heraus. Ein solcher feinkörniger Film erzeugt auch ein schärferes Bild, das sich entsprechend besser vergrössern lässt. Die beste Filmeempfindlichkeit für sozusagen alle Verfinsterungs-Stadien liegt im Bereich von 25 bis 200 ASA (15 bis 24 DIN).

Verwendung von Sonnenfiltern

Es sollten keine gekreuzten Polarisationsfilter und keine übereinandergelagerten Filmschichten benutzt werden.

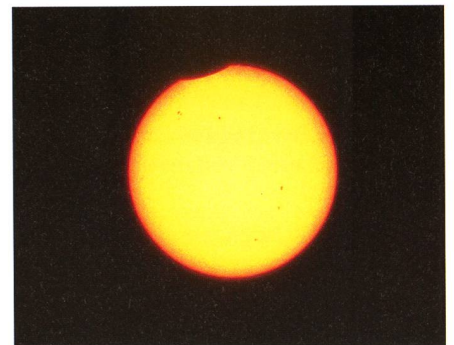


Fig. 16: Im Gegensatz zur «Mylar»-Folie lassen die Thousand Oaks Neutral Density 5-Sonnenfilter die Sonne gelb bis orange erscheinen, was eher dem realen Eindruck entspricht. (Foto: NASA)

Bei Verwendung von besondern Sonnenfiltern empfiehlt es sich, etwaige andere Filter wie UV- oder Skylightfilter zu entfernen, um die Eigenspiegelung in der Optik zu vermindern.

Für die totale Phase benötigt man keine Filter. Während jenen kurzen zwei Minuten kann man die verfinsterte Sonne schadlos direkt anschauen und eine Kamera filterlos auf sie richten. Ein kleiner Tip: Filter schon einige Minuten vor Totalitätsbeginn entfernen, die Kamera aber mit einem Tuch abdecken. So kann es in der aufkommenden Hektik sicher nicht passieren, dass die Filter vergessen gehen und man nichtsahnend drauflos fotografiert.

Absolut unerlässlich ist ein Filter jedoch für die partiellen Phasen. Die sichersten, aber auch teuersten Filter sind die metallbeschichteten und gerahmten. Sie haben je nach Beschichtung meist eine gelblich-orange Tönung. Unwesentlich günstiger, qualitativ aber weit unterlegen, sind die sogenannten «Mylar»-Filterfolien, die man über die

Frontlinse spannt. Sie geben dem Sonnenbild eine bläuliche Tönung, und es tritt meist ein unangenehmer Schleier auf. Am billigsten, aber leider nicht optisch geschliffen, sind Schweißsgläser. Sie sind zudem grün und verfärben daher die Sonne unnatürlich.

Belichtungszeiten

Für Aufnahmen der partiellen Finsternis hängen die Belichtungswerte vom verwendeten Filter ab, liegen aber meistens im Umfeld von $\frac{1}{125}$ Sekunde bei Blende 8 und mit 64-ASA-Film. Da die Sonne immer gleich hell ist, kann man lange im voraus zu Hause Testaufnahmen machen, um die exakten Belichtungszeiten herauszufinden. Am Tage der Finsternis sollte man dann jedoch Bilder nicht nur mit der «richtigen» Einstellung schießen, sondern jeweils auch je eines mit einer Blenden- oder Zeitstufe darunter und darüber.

Für Umgebungsaufnahmen während der Teilfinsternis kann man sich grundsätzlich auf die Belichtungsautomatik verlassen. Da jedoch die Automatik Helligkeitsunterschiede stets auszugleichen und volle Bildausleuchtung herbeizuführen versucht, empfiehlt sich eine zunehmende Unterbelichtung bis fast minus 2 Blendenstufen, um den Eindämmerungseffekt zu simulieren. So kann man zum Beispiel etwa 30 Minuten vor Eintritt der Totalität damit beginnen, in Abständen von etwa zehn Minuten jeweils $\frac{1}{3}$ Blende abzublenden. Dies hat unbedingt über die Korrektureinstellung zu geschehen (bei älteren Kameras gekoppelt mit der Filmempfindlichkeit), ansonsten der Automat über die Zeit kompensiert. Allerdings sollte dabei während der gesamten partiellen Phase $1\frac{2}{3}$ Blende Unterbelichtung nicht überschritten werden, da sonst das Bild kaum mehr erkennbare Zeichnung liefert (vgl. Tabelle 4).

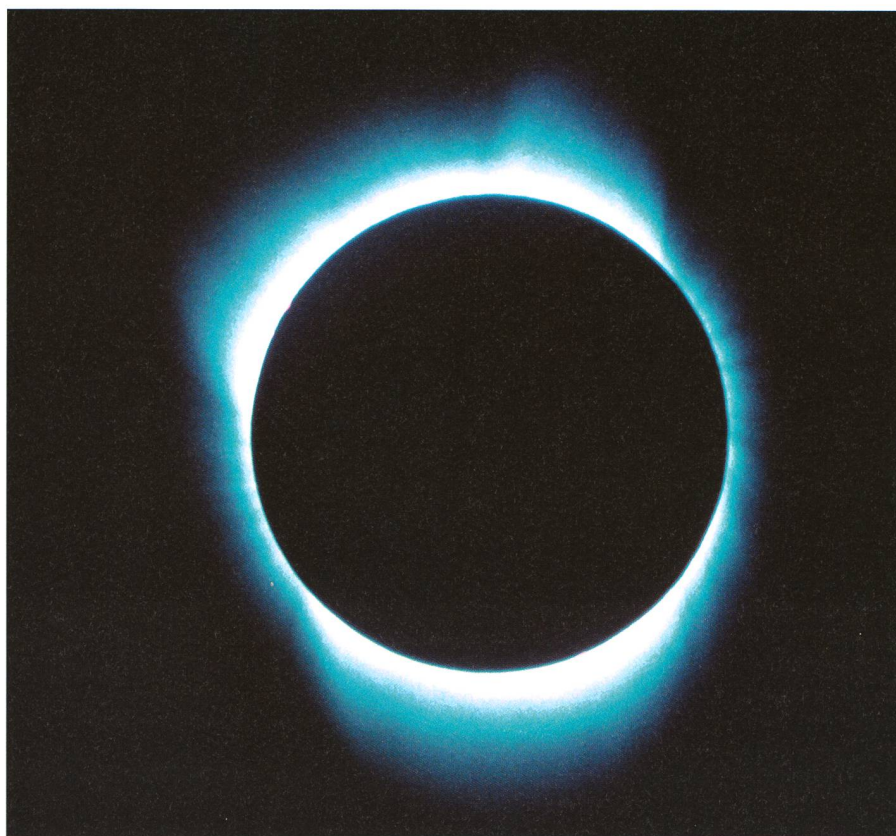


Fig. 17: Am 3. November 1994 erschien erwartungsgemäss eine typische Minimum-Korona mit den charakteristischen zwiebelförmigen Streamern in der Ekliptikebene. Man beachte auch die feinen polaren Strahlen! Die Aufnahme wurde durch Cirrostratusbewölkung mit einem 800 mm Spiegel-Teleobjektiv, Blende 8, 1 Sekunde auf 64 ASA belichtet. (Foto: JÜRIG ALEAN)

Sonne und Mond während der Totalität

Ein sehr verbreiteter Irrtum ist die Annahme, die Belichtung müsse sehr exakt stimmen, weil das Bild sonst misslingt. Es gibt jedoch keine «richtige» oder «falsche» Belichtung. Kurze Zeiten lassen allfällige Protuberanzen und die innere Korona sichtbar werden, während zunehmend längere Zeiten immer weitere Bereiche des Strahlenkranzes hervorbringen.

Deshalb sollte man keinesfalls die Belichtungsautomatik verwenden! Wenn es dunkel wird, dürfte es schwierig sein, die Kameraeinstellungen abzulesen. Es ist vielleicht am hilfreichsten und schnellsten, während der Totalität mit jeder verfügbaren Belichtungszeit eine Aufnahme der Gestirne zu machen. Bei sehr kurzen Totalitätsdauern wie am 11. August 1999 hingegen ist es ratsam, aus Zeitnot nur mit jeder zweiten Stufe eine Aufnahme zu schießen ($\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{250}$, $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{4}$ Sekunde), denn die Unterschiede selbst von einer vollen Blendenstufe sind minimal!

Der Diamantring-Effekt

Für Teleaufnahmen der total verfinsterten Sonne mit niederempfindlichem Film (50 bis 100 ASA) sollten Zeiten von $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{8}$ bei Öffnungen von 4.0 und 5.6 eingestellt werden; bei Eintreten der Totalität können die letzten Sonnenstrahlen entlang dem Rand des Mondes eine unterbrochene Linie von Lichtperlen erzeugen, die man «Perlschnur» (Bailey's Beads) nennt. Diese Erscheinung wird dicht gefolgt vom flüchtigen, aber prächtigen «Diamantring-Effekt» (Diamond Ring), wenn der allerletzte Sonnenstrahl durch eine Talsenke auf der furchigen Mondoberfläche scheint. Um diese Ef-

Tabelle 4: Belichtungszeiten mit verschiedenen Blenden

Bei Blenden	4.0	5.6	8.0	11.0	16.0	22.0
Partielle Phase*	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{15}$
Diamantring	$\frac{1}{2000}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{60}$
Protuberanzen	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{30}$
Innere Korona	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{8}$
Äussere Korona	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1 sek.	2 sek.

* mit Sonnenfilter Thousand oaks Neutral Density 5

Entgegen der obigen Tabelle ergaben eigene Tests mit dem Spiegelteleobjektiv 500 mm / f = 8.0 gute Ergebnisse bei $\frac{1}{500}$ und $\frac{1}{250}$ sek.

fekte einzufangen, stehen einem nur etwa 5 bis höchstens 10 Sekunden (ist stark von den scheinbaren Radienverhältnissen von Sonne und Mond abhängig) zur Verfügung (man verwende dafür Zeiten von $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{125}$ Sekunde).

Innere und äussere Korona

Während der darauffolgenden 15 Sekunden sollte man im Bereich der relativ kurzen Belichtungszeiten bleiben ($\frac{1}{500}$ bis $\frac{1}{30}$ Sekunde). Sie bringen die brilliansten roten Protuberanzen hervor

(Figur 8). Wenn die Mondscheibe sehr gross ist, sind die Protuberanzen nur am Anfang und am Schluss der totalen Phase ganz kurz sichtbar. Zum Zeitpunkt der maximalen Verfinsternis bedeckt die Mondscheibe die meisten Protuberanzen, es sei denn, eine ganz gigantische bricht aus dem Sonnenball hervor.

Kurz vor und während der Mittelphase sollten die Belichtungszeiten ab etwa $\frac{1}{30}$ stufenweise bis zu einem Maximum von 1 Sekunde verlängert werden. Die-

se Bildfolge zeigt die volle Reichweite der Korona, vom hellen Innenbereich bis zu den entferntesten, oft fein strukturierten Streamern (Figur 17). Lange Zeiten können unter Umständen auch das Erdlicht auf der Mondoberfläche hervorbringen!

Landschaftsbilder während der Totalität

Für kombinierte Finsternis-/Landschaftsbilder (Figur 18) bringen Belichtungszeiten zwischen $\frac{1}{4}$ bis 12 Sekunden bei Blenden von 2.8 und 4.0 gute Ergebnisse. Dunklere Aufnahmen zeigen die Szene so, wie man sie in Erinnerung hat, während hellere Bilder zwar die Korona überbelichtet wiedergeben, jedoch mehr Zeichnung von Einzelheiten sowie vereinzelte Sterne und Planeten hervorbringen, die man von blossen Auge vielleicht nicht bemerkt hat und dem Foto zusätzlichen Reiz verleihen.

Dank

Herzlichen Dank gilt allen, welche in irgendeiner Form zur Realisation dieses Sonnenfinsternis-Dossiers beigetragen haben, namentlich WALTER BERSINGER, der mir sein umfangreiches Manuskript zur Finsternisbeobachtung und -fotografie zur Verfügung gestellt hat und JÜRIG ALEAN für seine prächtigen Sonnenfinsternisaufnahmen.

THOMAS BAER
Astronomische Gesellschaft
Zürcher Unterland
CH-8424 Embrach

WALTER BERSINGER
Verein der Sternwarte Rotgrueb Rümlang
CH-8153 Rümlang

Fig. 18: Stimmungsaufnahme während der totalen Sonnenfinsternis am 26. Februar 1998 auf der Antilleninsel Guadeloupe. Wenn es sich anbietet, lohnt es sich bei einer Weitwinklereinstellung auf die Bildkomposition zu achten. Hier gewinnt das Bild an Dramatik durch die Schwefelgelben Wolken am Westrand des Mondkernschattens.

(Aufnahmedaten: 24 mm-Weitwinkelobjektiv, 2 Sekunden bei Blende 4 auf 100 ASA)



Quellen

- «Astronomy», April 1991
- «Astronomy», Juni 1991
- «Astronomy», Juli 1991
- PATRICK MARTINEZ, *Astrophotografie*, Verlag Darmstätter Blätter, 1985
- W. KNAPP und H. M. HAHN, *Astrophotografie als Hobby – Eine Einführung für Amateur-Astronomen*, vwi Verlag Gerhard Knülle, Herrsching/Ammersee 1980
- WALTER BERSINGER, «Wenn sich die Natur in den Schatten stellt», Zusammenstellung eigener Finsterniserfahrungen

Weitere Sonnenfinsternisinfos

■ Sonnenfinsternis-Website von JÜRIG ALEAN:

<http://www.kzu.ch/fach/gg/sofi.html>