

Fotografie von Sonnenringen : mit oder ohne Filter?

Autor(en): **Dorst, Friedhelm**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **61 (2003)**

Heft 315

PDF erstellt am: **24.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898394>

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.

gebnisse ohne Abänderung übertragbar. Man muß also keine hektischen Filterwechsel vornehmen, deren möglichen Nachteil der Verfasser völlig ungewollt, aber dafür wirkungsvoll lehrreich demonstriert hat. Warum wurde ausgerechnet eine so hohe Blendenzahl gewählt? Das mit 2 Konvertern bestückte Objektiv hat eine sehr temperaturabhängige Fokustrift. Die hohe Schärfentiefe von Blende 31 mildert deren Auswirkung und ermöglichte überhaupt erst die gewünschte Belichtung der Sonnenscheibe bei den üblichen Phasenaufnahmen. Nachteilig war allerdings die gnadenlose Offenlegung des trotz Reinigung auf der Chip-Oberfläche noch verbliebenen Staubs, dessen digitale Entfernung per Programm leider auch Sonnenflecken beseitigt oder die größeren Exemplare so degeneriert, dass sich der Ärger auf andere Bildaspekte verlagert! Bei Blende 31 kann auch der Kontrast nicht der bestmögliche sein. Beugungsringe um den überbelichteten Sonnenrand stören stärker als gewünscht. Diese sicher nicht in jeder Hinsicht optimalen Parameter lassen aber erahnen, was noch an Verbesserung möglich wäre. Auch die grellen Reflexe mögen je nach Geschmacksfrage das Bild interessant aussehen lassen. Wünschenswerter ist wohl die Verwendung von Optiken mit wenigen Linsen und reflexarmen Tuben, wie es mein 1999 in Australien zu Ehren gekommener 2^{er} war.

Auf die Frage, wie denn diesmal die Finsternis ausgegangen ist, pflege ich gern zu antworten: Freunde bewölkter Finsternisse hatten da nichts zu lachen! Gibt's denn solche überhaupt? Was die Fotogenität partieller Phasen betrifft,

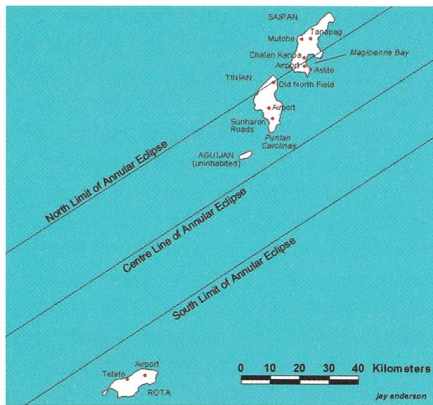


Bild 14: Dieses Bild eines Teils der Nördlichen Marianen entstammt der Webseite von JAY ANDERSON, Winnipeg, der Mitautor der von FRED ESPENAK herausgegebenen NASA-Zirkulare für Sonnenfinsternisse ist. Der hier erkennbare Verlauf der nördlichen Grenzlinie des Ringförmigkeitsgebiets erwies sich als optimistisch. In Wahrheit dürfte die Insel Saipan die Ringphase knapp verfehlt haben, bei hinreichend schwacher Filterung wird die Maximalphase jedoch noch wie ein geschlossener Ring gewirkt und Beobachter entsprechend beeindruckt haben!

bin ich selbst einer, wie mein Bericht ja an einer Stelle dezent hat durchblicken lassen. Wer die Internet-Diskussion der diesjährigen Mexiko-Fahrer verfolgt hat, weiß die Freude der Beobachter nachzuvollziehen, denn die meisten haben das Glas halb voll gesehen. Bei einer umgekehrten Wetterentwicklung mit gleichen Fotos während der Ringphase garantiere ich nicht für die gleiche überwiegende Sichtweise.

Eine ganz persönliche Betrachtung möchte ich nicht unerwähnt lassen, auch wenn sie nicht jeder Leser zu verinnerlichen geneigt sein wird:

Wann immer eine Sonnenfinsternis bevorsteht oder gerade vergangen ist: Nichts in der Landschaft deutet vor Beginn des Ereignisses darauf hin, welche Veränderung ihr Aussehen innerhalb weniger Stunden durchmacht – unabwehrbar! Und nichts wird auf das hinweisen, was hier kurz zuvor passierte, wenn der normale Tag zurückgekehrt ist. Denkt man an ganz lokale Unglücke dieses Sommers, namentlich den Flugzeugabsturz von Überlingen und den Sturm bei der Berliner Gedächtniskirche, so mag der Zeitmaßstab zwar ein anderer sein, aber die Nichtahnbarkeit des Geschehenen scheint mir gleichnishaft verbunden und könnte daran erinnern, die Idee eines gerade jungen Menschen einzuräumen «Rechts» auf einen «Lebensentwurf» (trifft man bei manchen juristischen Argumentationen indirekt oder sogar unverblümt an!) doch besser gegen eine weniger (oder wenigstens mit mehr Vorbehalten) geplante Zukunftsvorstellung einzutauschen! Übrigens: Pläne habe ich immer noch reichlich!

FRIEDHELM DORST
Kiefernweg 10, D-58452 Witten

Literatur

- (1) DANIEL FISCHER: *Chromosphäre und Korona bei ringförmiger Finsternis gesichtet*; Skyweek 6 – 9/ 1999
- (2) FRIEDHELM DORST: *Der Sonnenring von Koo-bi Fora*; SuW 5/84, S. 266-269

Fotografie von Sonnenringen – mit oder ohne Filter?

FRIEDHELM DORST

Nimmt man die Formulierung des Themas wortwörtlich und beschränkt sich ausschließlich auf geschlossene Sonnenringe, so ist tatsächlich am Ernst der Fragestellung zu zweifeln, es sei denn, man begnügt sich mit Bildergebnissen, die (je nach Sichtweise!) doch eher für Omas Album zu empfehlen sind. Es ist indessen im Laufe der vergangenen Jahre Bildmaterial verfügbar geworden, das in den Minuten vor bzw. nach der Ringphase ganz ohne Filterschutz erhalten wurde, wie unlängst auf der Sonnentagung in Bollmannsruh von DANIEL FISCHER dargelegt (1). Dabei handelt es sich um fotografische Aspekte, die gemeinhin

der Beobachtung totaler Sonnenfinsternisse zugeordnet werden und auch vorbehalten schienen, nämlich die Sichtung und Dokumentierung von Chromosphäre, Protuberanzen und gar der Sonnenkorona!

Für Grenzfälle zwischen ringförmigen und totalen Sonnenfinsternissen hat spätestens der ehemalige Leiter der Eidgenössischen Sternwarte Zürich, Prof. MAX WALDMEIER, anlässlich der Finsternis vom 20. Mai 1966 in Ayvalik Bilddokumente für diesen Sachverhalt geliefert; man darf jedoch vermuten, dass es noch wesentlich ältere mündlich überlieferte bzw. doch schon fotografische Hinweise bei

knapp totalen Sonnenfinsternissen gibt, die nicht den Weg in die breitere Öffentlichkeit gefunden haben.

Sonnenfotografie ohne Filter widerspricht allen Sicherheitswarnungen sowohl von Fernrohrherstellern wie auch Gebrauchsanleitungen für Fotoobjektive großer Öffnung und Brennweite. Selbst eine im Horizontdunst kaum noch als blendend empfundene Sonnenscheibe bleibt ohne entsprechenden Filterschutz eine potenziell gefährliche Angelegenheit. Es versteht sich daher von selbst, dass eine hoch stehende Sonne auch als dünne Sichel den Blick durch den Kamerarasucher verbieten; zur Pointierung sol-

cher Aufnahmen muss mithin die gewohnte Filterung angewendet werden. Da nach der Entfernung des Filters der Erfolg der Aufnahme nicht mehr vom risikoreichen oder doch unterlassenen Suchergebrauch abhängt, dürfte der «blinde Schnappschuss» dem sonst wohl erblindenden Auge vorzuziehen sein.

Die zu wählenden Belichtungszeiten können sich vorab an den Erfahrungen bei totalen Sonnenfinsternissen orientieren, doch es ist zu bedenken, dass der Himmelshintergrund durch den nicht verdeckten Teil der Sonne derart aufgehellt wird, dass erheblich kürzere Belichtungen angesagt sind und der verbliebene Motivkontrast neben den H-Alpha-Strukturen allen-falls die innerste Korona abzulichten erlaubt. Meistens macht sich die Korona als strukturloser Hintergrund für die Mondrandsilhouette schon frühzeitig bemerkbar, noch ehe die Chromosphäre (geometrisch bedingt) der Lichtfülle der Sichelhörner entwachsen kann. Die Leuchtdichte der Chromosphäre ist jedoch so groß, dass der Himmelshintergrund auf dem Bild ähnlich dunkel ausfallen darf wie bei totalen Finsternissen. Lang belichtete Versuchsaufnahmen mit Filtern und anschließende Extrapolation der Ergebnisse auf die zu erwartende Resthelligkeit der Sonnensichel, (die die verbleibende Himmelshelligkeit gut zu prognostizieren gestattet), liefert nach meiner Erfahrung sehr brauchbare Richtwerte für die Verhältnisse nahe der Ringphase.

Die ungefilterte Fotografie der Sonnensichel birgt je nach Größe der Optik und der eingestellten Blende das Risiko, dass auch die Kamera selbst Schaden nimmt, namentlich der Belichtungsmesser, wenn bei längeren Aufnahmepausen die Optik nicht abgedeckt oder gefiltert wird. Zumindest bin ich geneigt, das Versagen meines Belichtungsmessers (unsinnige Werte) nach ansonsten zum Glück erfolgreicher Aufnahmeserie dieser zu hohen Lichteinwirkung (während des peruanischen Sonnenrings von 1995) zuzuschreiben. Der Wortlaut der Überschrift scheint also klar zu sortieren, wie es zu gehen hat: «Konventionelle» Aufnahmen, die Sonnenflecke und solare Randverdunklung zeigen sollen, werden normal mit bewährtem Sonnenfilter gemacht, das andere ohne Filter.

Dieses Resultat ist nicht neu, es beantwortet aber noch nicht die Frage des Schutzes vor (auch sehr kurzfristiger und) zu großer Licht- wie Hitzeeinwirkung. Hinzu kommt die außerordentliche Gefahr einer versehentlichen Filterabnahme beim Blick durch den Kamerasucher, wenn vorbei ziehendes Gewölk heterogener Durchsicht zu Leichtsinne verleitet.

Der Gedanke, angesichts eines Helligkeitsverhältnisses von 1:1 000 000 für Korona und Sonnenscheibe den Filter auch für Koronaufnahmen montiert zu lassen, kam mir gar nicht erst angesichts der zu erwartenden utopisch langen Belichtungszeiten. Was Lehrbuchdaten auf den ersten Blick an Relevanz suggerieren, erfährt in der Realität häufig die Einbettung in einen weiten Beurteilungsspielraum, um es diplomatisch zu formulieren. Erste Hoffnung, es womöglich doch mit permanent aufgesetztem Filter zu probieren, ergaben Erfahrungen in Sambia, deren häusliche Vorausplanung schon hätte reichen können, für die Anwendung auf Sonnenringe Belichtungszeiten zu erhalten, die eine Nachführung entbehrlich machen: mit etwa ND 4 gefilterte Aufnahmen der Sonnensichel zeigten bei Blende 8, ISO 200 und 1/4000 s Belichtung eine gediegene Sonnenoberfläche und ohne Filter ab der Totalität die innerste Korona und satte Protuberanzen. Der effektive Belichtungs-faktor ohne Filter hätte also etwa 10 000 betragen müssen und de facto sogar kleiner sein können, denn die Sonnenscheibe hätte durchaus heller und die Protuberanzen auch schwächer ausfallen dürfen angesichts digitaler Aufhellungsmöglichkeiten.

Bedenkt man, dass bei Präsenz einer Sonnensichel, wie ja oben vermerkt, die Protuberanzenaufnahmen dann noch deutlich kürzer hätten belichtet werden können, so schrumpfte der Faktor in Bereiche, die die Klaviatur der Belichtungseinstellungen handelsüblicher Kameras eigentlich bewältigen müsste.

Sofort wurden mit einem ND 4-Filter und einem ND 3-Filter (letzteres faktisch ein ND 2.7-Filter entsprechend einem Absorptionsfaktor 500) die Sonne digital fotografiert und ungefilterte Aufnahmen zurückliegender übergreifender Sonnensicheln zur Eichung der langen Belichtungszeiten herangezogen (unter Einbeziehung erkennbarer Spielräume).

Das Ergebnis lautete: Mit einem Filterfaktor 500 (also obigem ND 2.7-Filter) war es möglich, bei Blende 32 und 1/16 000 s sowie ISO 200 bei klarstem Himmel die Sonne mit Flecken und Randverdunklung wieder zu geben, andererseits sollte eine 2000-fache Belichtungszeit von 1/8 s die Korona und erst recht die Chromosphäre erkennen lassen. Damit wären Aufnahmen von ca. 1 m Brennweite noch gerade nachführungsfrei möglich!

Kurz vor dem geplanten Test in Costa Rica im Dezember 2001 erfuhr ich von DANIEL FISCHER, dass bereits in den 80-er Jahren kein geringerer als IOTA-ES-Präsident H.-J. BODE eine Chromosphärenaufnahme mit Neutralfilter erhalten hat-

te, genauere Daten waren nicht mehr zu beschaffen. Damit blieb das Vorhaben interessant und sollte nunmehr gezielt so durchgeführt werden, dass einzig die Belichtungszeit als Parameter verändert werden brauchte, und zwar nach beiden Seiten um obige 1/8 s herum. Costa Rica brachte mir leider kein Wetterglück, also musste ich ein wenig warten. Der Juni 2002 bereits ergab erneut eine Chance, und zwar mit einem Sonnenring praktisch gleicher Geometrie wie dem von DANIEL FISCHER 1999 in West-Australien beobachteten! Dem Vernehmen nach war diese Finsternis damals bei außerordentlich klarem Himmel sichtbar. Die westpazifische Insel Tinian (nördliche Marianen) bot (mit viel Wetterglück) eine Wiederholung der australischen Musterfinsternis und bestätigte im wesentlichen die für die Belichtungsreihe geplanten Parameter. Die «Dünne» des Sonnenrings ermutigte mich auch, dem CCD-Chip der Kamera ungefilterte Belichtungen zuzumuten, um so die Option beider Vorgehensweisen (mit bzw. ohne Filter) im direkten Vergleich zu nutzen, was ich wegen des deutlich breiteren Sonnenrings von Costa Rica nicht gewagt hätte. Wie lässt sich das Ergebnis der Aufnahmeserie, das auch auf die chemische Fotografie ungeschmälert übertragen werden kann, kompakt formulieren? Zunächst die fotografischen Parameter:

Als Objektiv benutzte ich ein 1:5.6/400 mm ED-Objektiv mit einem 2x- und einem 1.4x-Konverter von Nikon, mit einer auf 36 mm Durchmesser begrenzten Pappblende vor der Frontlinse und damit auf deren halben Durchmesser abgeblendet. Die Empfindlichkeit der Kamera war auf den Minimalwert von ISO 200 fixiert worden, und als Filter diente ein B&W-Filter ND 3 (nominell), das jedoch nur halb so schwach absorbierte, also noch 0,2% des einfallenden Sonnenlichts durchließ. Diese Abweichung war mir durchaus willkommen, da sie mit 1/16000 s gerade die kürzestmögliche Belichtungseinstellung erzwang, um noch die Randverdunklung der Sonne einfangen zu können, ohne die Irisblende aktivieren zu müssen, was bei Einstellungen über Blendenzahl 11 die optische Auflösung noch weiter eingeschränkt hätte. Für Chromosphäre und Korona benutzte ich Belichtungszeiten zwischen 1/30 s und 1/2 s.

Alle diese letztgenannten Belichtungszeiten erbrachten vorzeigbare Ergebnisse, wobei sogar die 0.5 s-Belichtung erstaunlich scharf wirkt, obwohl die Erddrehung bei 1120 mm Brennweite den unteren Mondrand etwas «schmutziger» aussehen lässt als die in Bewegungsrichtung weisenden und damit

scharf gebliebenen vertikalen Mondrandabschnitte. Ein Belichtungsfaktor 500 oder gar geringer ermöglicht es also bereits, die Leuchtdichtenspannweite zwischen Photosphäre und Korona zu überbrücken, für die Chromosphäre reicht wohl schon ein Faktor nahe 100 (abgeschätzt).

Ohne Filter hätte sich mit handelsüblichen Kameras diese experimentelle Betrachtung gar nicht anstellen lassen, denn für die Abbildung der Randverdunklung der Sonne wäre hier mit 1/8 000 000 s zu belichten gewesen!

Die Qualität der Bilder stand bei der Untersuchung nicht primär zur Debatte; es ging hier erst einmal um die Eingrenzung praktischer Erfahrungswerte. Allein die sehr bilddominanten Reflexe waren mir seit 15 Jahren vertraut, da ich 1987 auf Okinawa mit genau der gleichen Objektiv-Konverter-Kombination einen mehr als 4 mal so breiten Sonnenring auf Film aufnahm. Die Optik besteht aus 17 Linsen in 16 Gruppen und die effektive Blendenzahl 31 erzeugt bereits beuungsbedingte Kontrasteinbussen. Es bleibt jedem überlassen, sich von diesen mir selbst bewusst angelegten «Daumenschrauben» zu befreien und etwa ein ganz einfaches achromatisches Linsenfernrohr zu verwenden, eine Nachführung zu benutzen und damit längere Belichtungszeiten im Verein mit höheren Filterdichten und kleineren Blendenzahlen anzustreben.

Die verwendeten Graufilter sind homogen und nicht etwa durch aufgedampfte Metallschichten passender Transmission wirksam. In diesem Falle reichen nämlich kleinste Schichtverletzungen, um bei den erforderlichen längeren Belichtungen

den Bildkontrast zu ruinieren, während die kurzen Belichtungen für Aufnahmen der Sonnenoberfläche keine kontrastmässige Beeinträchtigung hinzunehmen haben und daher für solche Aufnahmen hinreichend und gut sind.

Die Mattscheibe der verwendeten Kamera war eine Voll-Mattscheibe, also insbesondere ohne zentralen Klarfleck. Damit wird im Verein mit der hohen Blendenzahl trotz geringer Filterdichte von nur ND 2.7 das zu fokussierende und nahe der Mitte zu haltende Sonnenbild immer noch sehr hell, aber gut fokussierbar. Dennoch sollte man die mitgelieferte IR-Strahlung nicht unterschätzen und die Fokussierung mit zusätzlichen Graufiltern geringer Dichte vornehmen. Vor Dauerbeobachtung am Kamerasucher sei daher gewarnt, denn auch an hohe Lichtintensitäten kann man sich gefährlich schnell gewöhnen.

Die bisherigen Ausführungen zeigen, dass mit erstaunlich einfachen Mitteln auch während ringförmiger Sonnenfinsternisse die ganze Palette der wichtigsten Erscheinungen von Photosphäre bis zur inneren Korona zugänglich bleibt. Neu dürfte für die meisten Finsternisbeobachter hingegen sein, dass man all dies mit passend gewähltem Filter fast ohne Kontrasteinbussen fotografisch und elektronisch festhalten kann, ohne den Filter absetzen zu müssen, was die Hektik der interessantesten Minuten doch deutlich entspannen dürfte.

Die Fotometrie der koronalen Mondrandsilhouette dieser Finsternis wie auch zurückliegender Sonnenringe förderte noch eine andere Erkenntnis zu Tage: Auch bei den breitest möglichen Sonnenringen (wie annähernd etwa am

15. Januar 2010) müsste die innerste Korona noch genügend Kontrast ermöglichen, um eine schwach erkennbare Mondrandsilhouette produzieren zu können. Die dann zu erwartende Sonnenaktivität begünstigt diese Option. Auch die von der Jahreszeit her gegebene Wettererwartung sieht für die Randgebiete des Zentralzonenverlaufs (Zentralafrika und östliches China) nicht abweisend aus. Der experimentelle Beweis für meine optimistische Vermutung ist also noch zu erbringen, falls es nicht schon gelungene Zufallsaufnahmen von früheren Saros-Vorgängern gibt.

Der im Jahr 2003 zu erwartende Sonnenring steht zwar überall im Sichtbarkeitsgebiet zwischen Grönland und Schottland recht nahe am Horizont – die Höhe beträgt auf Island nur bis zu 5°–, doch dieser vorab ungünstig erscheinende Umstand sollte nicht entmutigen: JÖRG GERDES aus Norden zeigte mir seinerzeit eine Aufnahme des nur 2° hoch stehenden marokkanischen Sonnenrings von 1994 kurz nach dem 3. Kontakt mit Chromosphärenbogen zwischen den Sichelhörnern.

Der damalige Ring war dort etwa 6 mal so breit wie der diesjährige auf Tinian. Ein in dieser Hinsicht eindruckliches Bild habe ich seither nicht mehr gesehen und beweist, was es noch alles auszuprobieren gibt!

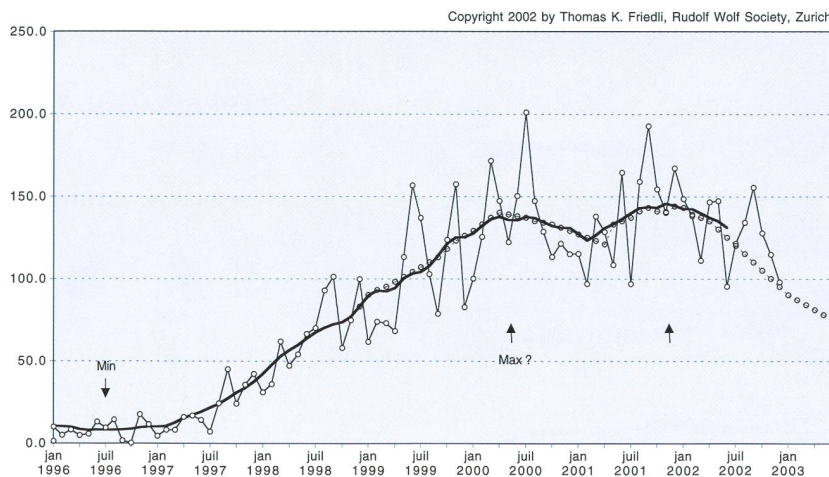
FRIEDHELM DORST
Kiefernweg 10, D-58452 Witten

Literatur:

DANIEL FISCHER: *Chromosphäre und Korona bei ringförmiger Finsternis* gesichtet; Skyweek 6 – 9 / 1999.

Swiss Wolf Numbers 2002

MARCEL BISSEGGGER, Gasse 52, CH-2553 Safnern



November 2002

Mittel: 121.6

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
160 167 105 144 163 171 153 161 126 144

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
115 120 97 130 159 134 107 96 115

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
90 91 81 74 89 92 60 56 85

Dezember 2002

Mittel: 103.1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
97 80 83 94 116 82 107 121 134 106

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
61 88 100 149 143 129 140 174 184 203

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
105 125 89 61 35 35 29 45 54 36 33