

# Sonnenfinsternisse fotografieren

## von der Planung bis zur Bildbearbeitung

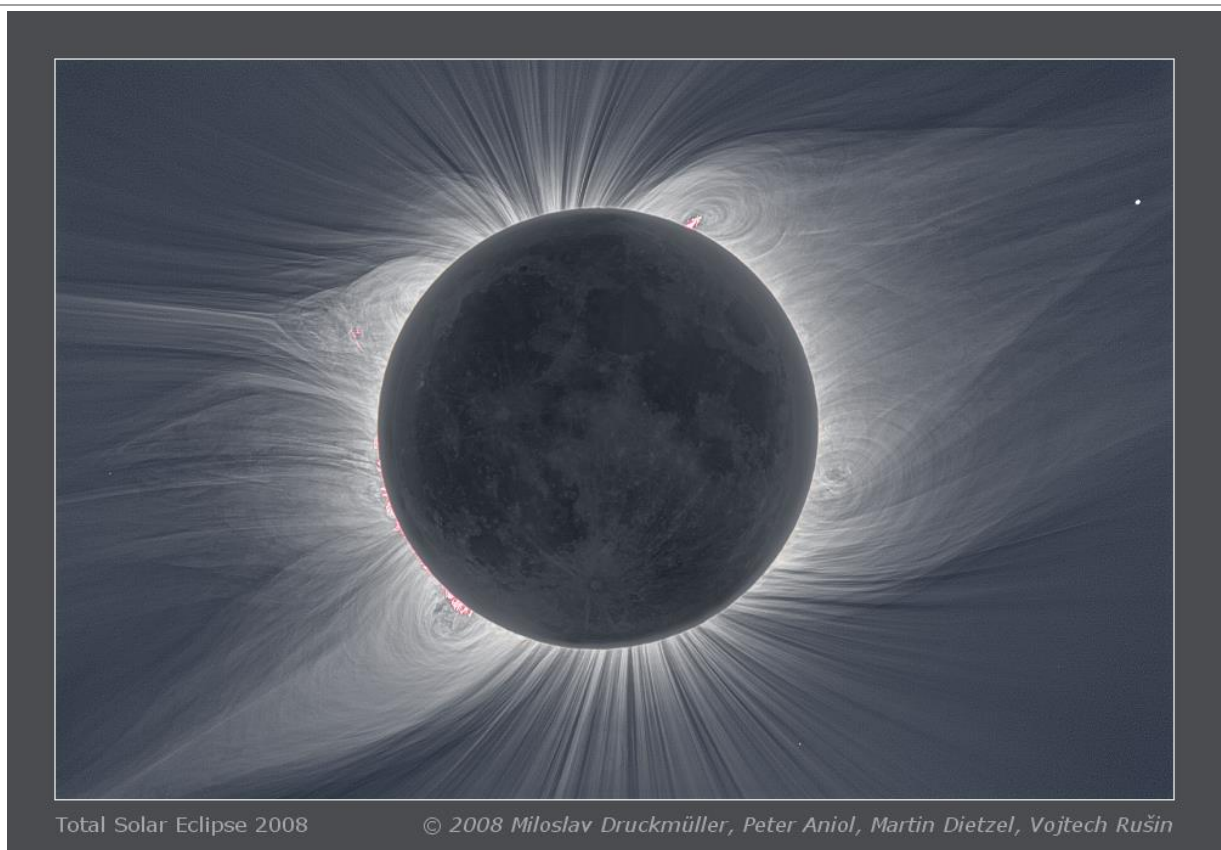
Stand 24. Mai 2026; © Uli Fehr, [www.fehrpics.com](http://www.fehrpics.com) – nur für den persönlichen Gebrauch; Vervielfältigung, Weitergabe – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung.

*Disclaimer vorneweg: Im Gegensatz zu [Mondfinsternis](#), [Meteorströmen](#) und vielen anderen Aspekten, zu denen ich schon eine gewisse Expertise und Erfahrung habe – eine totale Sonnenfinsternis habe ich noch nicht erlebt und schon gar nicht fotografiert. Das steht nun aber in den nächsten Jahren in Spanien gleich dreimal an und das will ja ordentlich vorbereitet sein. Und damit die ganze Arbeit nicht nur für mich ist, gibt's nun diesen „kleinen“ Blogbeitrag.*

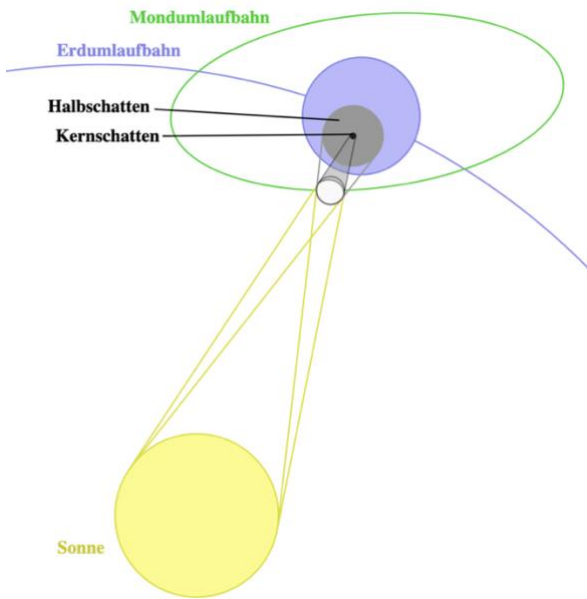
---

## Genug der Vorrede – los geht's!

1. **Was** ist das mit der Sonnenfinsternis denn eigentlich genau?
2. **Wann & Wo** finden welche statt?
3. **Wo** genau sollte man zur Beobachtung hin?
4. **Was** kann man beobachten/fotografieren?
5. **Wie** fotografiert man die Effekte?
  - [Grundlegende Einstellungen & Tipps](#)
  - [Stativ und Intervall-/Fernauslöser](#)
  - [Teleaufnahmen – Brennweite](#)
  - [Nachführung / Tracker](#)
  - [Sonnenschutz](#) für Augen und Kamera
  - [H-Alpha Fotografie](#)
  - [Weitwinkelaufnahmen](#)
  - [Teleaufnahmen – Belichtung und Bracketing](#)
  - [Automatisierung](#)
6. **Wie** bearbeitet man die Aufnahmen?



# 1. Was ist das mit der Sonnenfinsternis denn eigentlich genau?



Auf den ersten Blick steht der Mond ganz einfach zwischen Sonne und Erde. Wir stehen tagsüber im Schatten des Mondes – fertig ist die Sonnenfinsternis.

Wie immer ist es natürlich komplizierter ;-)

Schon dadurch, dass es nicht „den“ Schatten gibt. Die „große Sonne“ scheint von ihren Rändern seitlich am „kleinen Mond“ vorbei. So kommt selbst bei perfekter Konstellation nur auf einen sehr kleinen Bereich wirklich gar kein Sonnenstrahl – im Kernschatten (der „Umbrä“). Im viel größeren Halbschatten („Penumbra“) ist ein Teil der Sonne dagegen immer sichtbar.

## Arten von Sonnenfinsternissen

Damit ergeben sich schon zwei Arten von Sonnenfinsternissen: **Totale** mit ganz verdeckter

Sonnenscheibe und **Partielle** bei der sie nur „angeknabbert“ ist. Aufgrund der zwar fixen Größen- aber wechselnden Abstandsverhältnisse variiert der scheinbare Durchmesser von Mond und Sonne für Beobachter auf der Erde (siehe den reißerischen Unsinn mit dem „Supermond“). Daher kann es auch vorkommen, dass der Mond nicht „groß genug“ ist, um die Sonne zu verdecken – es kann zu einer **ringförmigen** Sonnenfinsternis als dritte Erscheinungsform kommen. In nur rund 1 % der Fälle gibt es dann noch eine vierte Variante – sogenannte **hybride** Sonnenfinsternisse. Die sind zu Beginn und am Ende ihres Wegs über die Erde meist ringförmig und dazwischen in einem engen Korridor und nur sehr kurz total.

An einem Punkt der Erde, an der eine totale Sonnenfinsternis beobachtet werden kann, ist immer auch eine partielle Abdeckung zeitlich vor und nach der Totalität zu beobachten – sofern die Sonne über dem Horizont ist. „Echte“ partielle Finsternisse sind dagegen zu jeder Zeit und überall auf der Erde partiell, da nur der Halbschatten des Mondes auf die Erde fällt. Das kann aber nur in Polnähe geschehen werden. Für Beobachter ist die Unterscheidung allerdings ohne Bedeutung – das Erlebnis ist identisch.

Beim Betrachten der Grafik könnte/müsste man sich wundern, weshalb es nicht jeden Neumond (das ist ja die Konstellation, wenn die erdzugewandte Seite des Mondes nicht vom Sonnenlicht beleuchtet wird) auch zu einer Sonnenfinsternis kommt.

Wie geschrieben – es ist „komplizierter“. Das liegt an der Neigung der Mondbahn gegenüber der Ekliptikebene, auf der Sonne und Erde liegen. Nur wenn die drei Himmelskörper (genau genug) auf einer Linie liegen, kommt es zu einer Sonnenfinsternis. Bei den meisten Neumonden geht der Kernschatten einfach an der Erde vorbei.

## Kontaktzeiten

Wenig kreativ werden die relevanten Ereignisse einer totalen Sonnenfinsternis mit **Contact 1** bis **C4** bezeichnet:

- **C1:** Der Mond „küsst“ die Sonne, **die partielle Phase beginnt**. Anders als bei einer Mondfinsternis gibt es keine visuell zunächst nicht wahrnehmbare Halbschattenphase. Man sieht (mit Sonnenschutzbrille!) sofort die angeknabberte Sonne
- **C2:** Der Mond bedeckt geradeso komplett die Sonne – **die totale Phase beginnt**.
- **C3:** Der Mond ist dabei, das erste Fleckchen der Sonne wieder freizugeben. **Die totale Phase endet** und die 2. partielle beginnt.
- **C4:** Der Mond verlässt die Sonnenscheibe aus Sicht der Beobachter – **die partielle Phase endet**

Bei ringförmigen Finsternissen analog – nur ist von C2 bis C3 eben der Sonnenring um den Mond zu sehen statt der Totalität.

Jetzt könnte man noch von Mondknoten, verschiedenen Sonnenzyklen, dem Zusammenhang mit Mondfinsternissen und dem Einfluss der erdrotationsbremsenden Gezeitenreibung auf die Vorhersagegenauigkeit von Sonnenfinsternissen sprechen – das sparen wir uns hier allerdings. Wer mag, stöbert ein wenig auf <https://de.wikipedia.org/wiki/Sonnenfinsternis> und verbundenen Seiten.

## Historisches

Klar war das Erlebnis früher für Menschen ein überwältigendes und sicher sogar beängstigendes Erlebnis, zudem es ohne jede Vorwarnung eintrat. Ohne Kenntnis der Himmelsmechanik und wie unsere Sonne „funktioniert“, dürfte für die Menschen früher der Gedanke an den Weltuntergang nicht allzu fern gewesen sein. Einige Spinner fabulieren davon ja heute noch – ebenso von Chemtrails, Echsenmenschen, der flachen Erde und die Mondlandung war nach einigen Zeitgenossen natürlich auch ein Fake. Und das bei aller Bildung die wir in der westlichen Welt genießen dürfen und der Menge an Wissen, was theoretisch zur Verfügung steht – Seufz.

Auch wenn in Babylonien schon 800 Jahre v. Chr. erste Sonnenzyklen bekannt waren, wurden Finsternisse in verschiedenen Kulturen zumeist erzürnten Göttern u.ä. im Jenseits zugeschrieben. Erst die Naturphilosophen von Milet suchten nach den Ursachen solcher Phänomene im „Diesseits“. Ein gewisser Thales von Milet hat nicht nur den Satz mit dem Dreieck hinterlassen, sondern nach Berichten von Herodot auch die Sonnenfinsternis von 585 v. Chr. vorhergesagt. Beim Eintreten soll sogar ein Krieg beendet worden sein – wäre das heute doch so einfach und hätten wir ein paar mehr Sonnenfinsternisse ...

Wissenschaftlich so richtig weiter ging es erst wieder rund 2.000 Jahre später, als man als Vertreter des heliozentrischen Weltbilds nicht gleich auf den Scheiterhaufen geworfen wurde. 1829 führte Friedrich Wilhelm Bessel eine Berechnungsmethode ein, mit der man den gar nicht so einfach zu bestimmenden Verlauf einer Finsternis auf der Erdkugel weitaus besser vorhersagen konnte – der Name taucht auch heute noch regelmäßig auf! Man erkannte auch die Möglichkeit der Sonnenerforschung durch die verdeckte Sonnenscheibe. Ein „Highlight“ war dabei sicherlich die Finsternis vom 20. Mai 1919, wo einige Aspekte einer völlig abstrusen Theorie eines technischen Experten 3. Klasse des Berner Patentamts bestätigt wurden – Einsteins Relativitätstheorie.

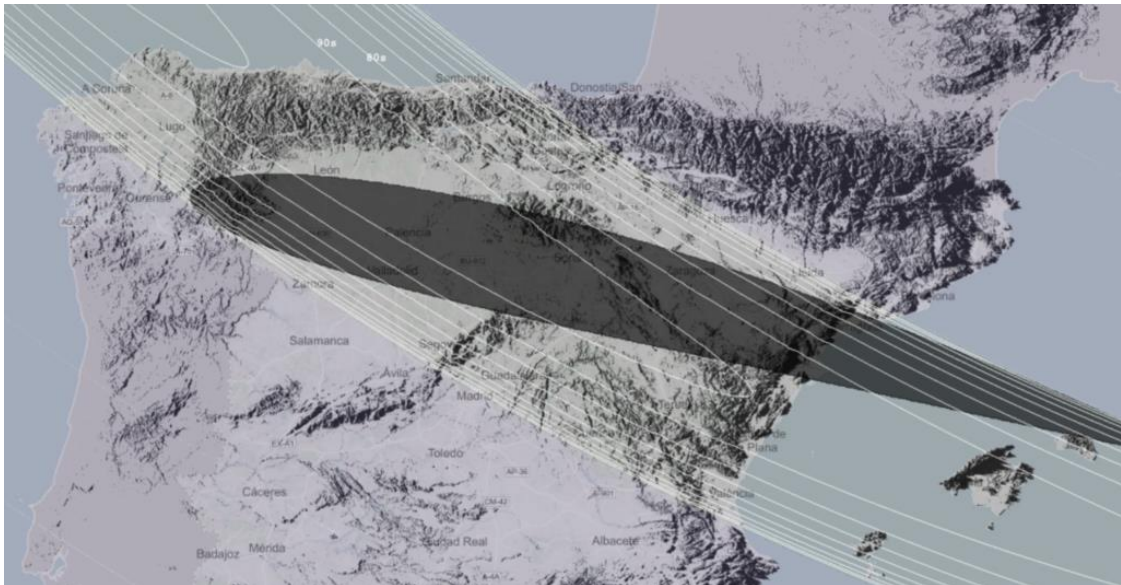
## 2. Wann & Wo finden Sonnenfinsternisse statt?

Die drei Hauptarten kommen erdweit in etwa gleich häufig vor. Es finden jährlich zwischen zwei und fünf Sonnenfinsternisse statt – 2,38 im langjährigen Schnitt. Hat man eine totale Sonnenfinsternis „vor der Haustür“, darf man sich freuen. Statistisch kommt das nur alle 375 Jahre vor. Wie das aber so mit der Statistik und Mittelwerten ist: Es gibt auch Orte, wo relativ kurz nacheinander Finsternisse auftreten und andere warten tausende von Jahren.

Eine gute Übersicht auch für Mondfinsternisse gibt es auf <https://www.timeanddate.de/finsternis/> – weltweit oder nach Ort und Jahr. Mit Finsterniskarte, simuliertem Verlauf und genauen Zeiten. Speziell für die drei 2026-2028 anstehenden Finsternisse in Spanien auch eine prima Infoquelle: <https://visualizadores.ign.es/eclipses/>

Relevant für Zentraleuropa sind die beiden totalen Finsternisse vom **12. August 2026** in Island und Spanien sowie am **2. August 2027** an der Meerenge von Gibraltar und in Teilen von Nordafrika inkl. einiger nicht ganz unproblematischer Länder für Astrotourismus. Dann folgt noch eine ebenfalls in Spanien sichtbare ringförmige Sonnenfinsternis am **25. Januar 2028**.

## totale Finsternis 12. August 2026 – Island & Spanien

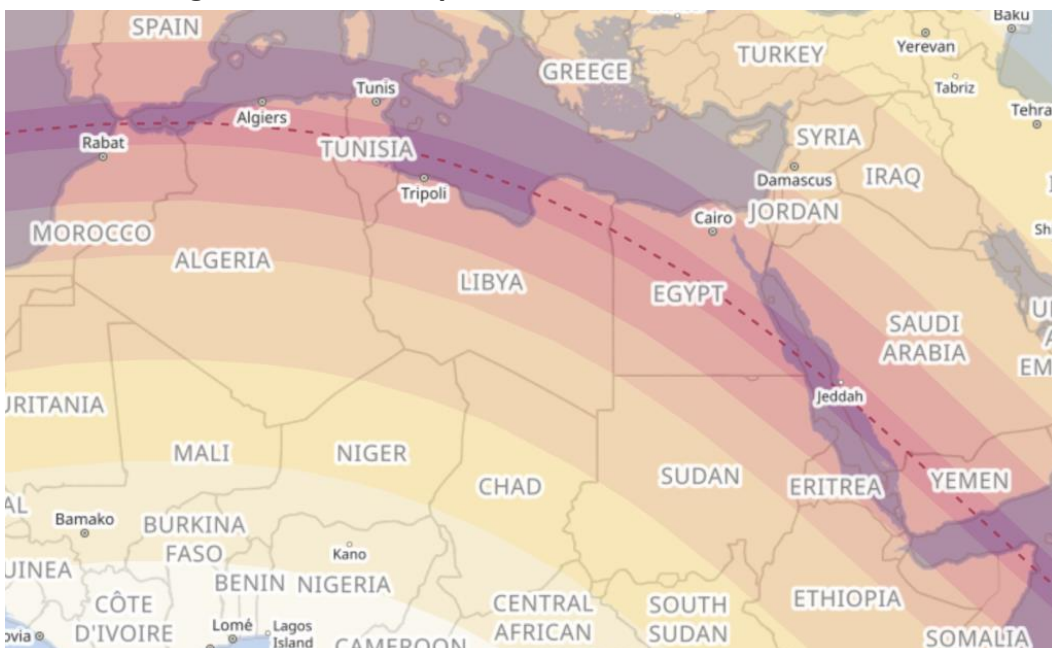


Pfad der totalen Sonnenfinsternis über Spanien am 12.8.2026 (<https://visualizadores.ign.es/eclipses/2026>)

Die Finsternis ist auch schon in Island zu sehen – sofern die Bewölkung es zulässt. Das gleiche Problem stellt sich natürlich immer aber in Spanien sollten da einige Regionen bessere Chancen bieten. Je weiter südlich man beobachten möchte, desto tiefer steht allerdings auch die Sonne. Das bedeutet mehr störende Atmosphäre, Dunst und Gefahr, dass auch weiter entfernte Wolken stören. An der Atlantikküste ist die Totalität bei rund 10° Sonnenhöhe. Auf Mallorca mit nur noch rund 2,5° dann schon extrem knapp am Horizont. Positiv an der tiefen Position ist allerdings die Möglichkeit, fotografisch sehr gut einen attraktiven Vordergrund einzubeziehen. Auch der visuelle Eindruck dürfte noch beeindruckender sein als hoch im Zenit. Die Totalität dauert 1:50 min im Norden von Spanien bis nur knapp über eine Minute auf Mallorca. Fokus für mich: Erleben, viel einfach laufen lassen, Automation und alles mögliche testen. Supertolle Coronabilder darf man so nah am Horizont nicht erwarten aber „irgendwas“ schön mit Vordergrund?

BTW: 12. August ist das **Maximum der Perseiden** – ein ordentlicher Bolide vor der verfinsterten Sonne? Ansonsten nach der Finsternis einfach noch Sternschnuppen mitnehmen – dazu gibt es alle [Infos hier](#).

## totale Finsternis 2. August 2027 – Südspanien & Nordafrika

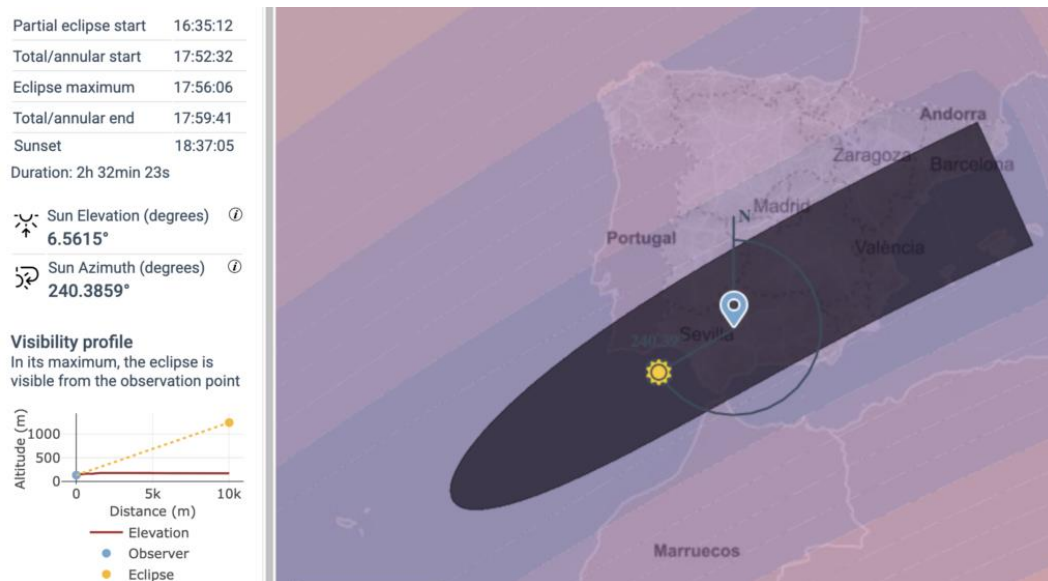


Pfad der totalen Sonnenfinsternis vom 2.8.2027 ([www.timeanddate.de/finsternis/karte/2027-august-2](http://www.timeanddate.de/finsternis/karte/2027-august-2))

Im spanischen Tarifa oder auch in Gibraltar ist man sicher in der Totalitätszone, wenn auch nicht perfekt auf der Zentrallinie. Auf dem englischen Felsen mit der Zufahrt quer über die Start-/Landebahn des Flughafens geht's eh schon eng zu. Auch in der Gegend von Tarifa wird „die Hölle“ los sein – so früh wie irgendetmöglich Unterkunft sicherstellen! Bei den nordafrikanischen Ländern sollte der Blick auf <https://www.auswaertiges-amt.de/de/reiseundsicherheit/10-2-8reisewarnungen> nicht fehlen und – kein Scherz – nicht bei allen ist fotografische/astronomische Ausrüstung willkommen. Bei entsprechenden Absichten im Vorfeld genau recherchieren!

In Tarifa dauert die Totalität satte 4:40 min, die Sonne steht mit 38° relativ hoch am Himmel und das in einer Gegend mit wenig Bewölkung! Ob die paar Sekunden mehr Totalität die Reise nach Ägypten wert sind und dafür mehr Hitze etc. muss man selbst überlegen. Ich hab jedenfalls schonmal in Spanien gebucht.

## ringförmige Sonnenfinsternis am 26. Januar 2028 in Portugal & Spanien



*Pfad der ringförmigen Sonnenfinsternis vom 26.01.2028 (<https://visualizadores.ign.es/eclipses/2028>) mit Detaildaten inkl. lokaler Sichtbarkeit.*

Der Feuerring um die Sonnen hat seinen ganz besonderen Reiz. Auch wenn das Erlebnis nicht so beeindruckend als bei einer totalen Finsternis ist – vor allem wegen der lange nicht so drastischen Helligkeitsänderung. Fotografisch aber äußerst attraktiv, da sehr flach. Von knapp 10° an der Westküste von Portugal bis runter zum Horizont im Osten von Spanien. Mit langem Tele den Feuerring über einer Bergspitze oder einem Kirchturm klingt zumindest für mich extrem verlockend.

## weitere Sonnenfinsternisse

Wer „zufällig“ am **22. Juli 2028** in [Australien](#) ist, da wäre noch eine ordentliche Sonnenfinsternis mit teils über 5 Minuten Totalität. Eine Ringförmige gibt es dann deutlich näher am **1. Juni 2030** in [Griechenland](#), am **25. November 2030** ist [Südamerika und wieder Australien](#) dran.

Für Europa müssen wir schon bis **2039** warten und dann auch „nur“ eine Ringförmige, deren Ende in [Skandinavien](#) zu beobachten sein wird. **2048** nochmals ringförmig in Skandinavien bevor wir **2059** ebenfalls nur eine Ringförmige in Frankreich und Italien im Programm haben.

Wer nicht bis **2081** warten möchte, bis [Frankreich, Schweiz und Österreich](#) mit einer totalen Sonnenfinsternis beglückt werden: Die nächsten Jahre auf nach Spanien!

### 3. Wo genau sollte man zur Beobachtung hin?

Nah an die Zentrallinie mit freiem Blick zur Sonne wo geringe Wolkenwahrscheinlichkeit ist und: Plan B parat haben!

Bei totalen Finsternissen unbedingt auch dahin reisen, wo die Totalität zu beobachten ist! Das Erlebnis ist ein vollkommen anderes und nicht ansatzweise mit einer partiellen Finsternis zu vergleichen! Es muss nicht perfekt auf der Zentrallinie sein – die Totalitätszeit nimmt nach außen nicht rasant ab. Aber 1 km zu weit außen und alle einmaligen Effekte sind futsch!

#### Sichtlinie

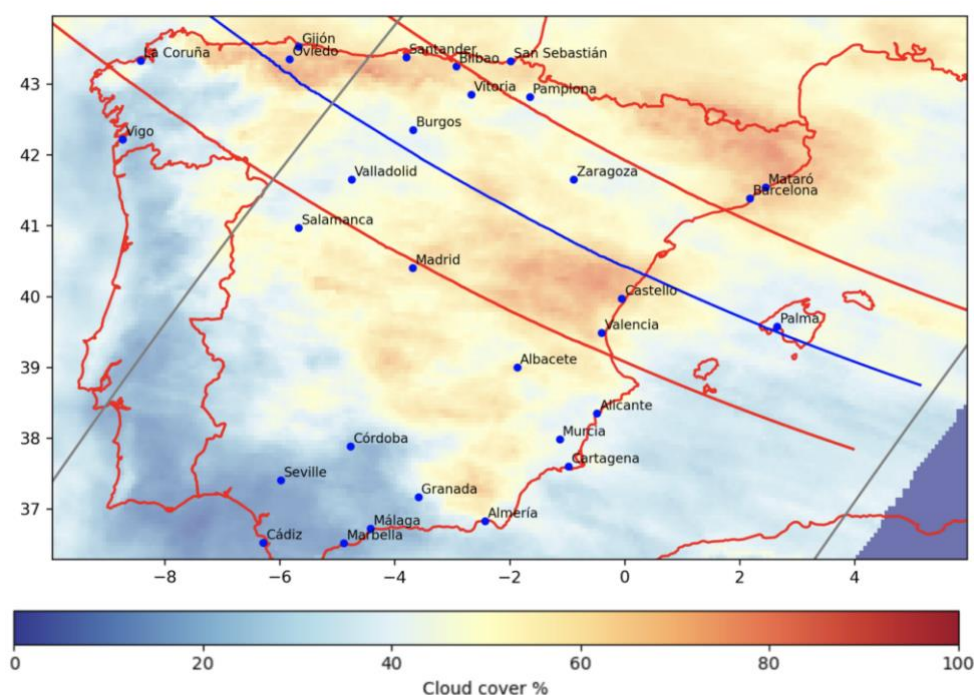
Klar – **freie Sichtlinie** zur Sonne während der Finsternisphasen. Besonders bei Finsternissen nahe am Horizont wie 2026 und 2028 in Spanien muss das berücksichtigt werden. Merkt man erst vor Ort, dass eine Bergkette im Weg ist, ist der Ärger groß. Apps wie [PlanIt](#) oder [Photopills](#) helfen oder online <https://shademap.app/>. Nicht zu knapp planen da die Apps so weit ich weiß nur das Sonnenzentrum berücksichtigen und nicht zwangsweise die komplette Sonnenscheibe.

#### Wetter

Nun Wetter halt – mal gut, mal schlecht und ändern kann man nichts dran, oder? Stimmt, aber zumindest statistisch kann man seine Chancen erhöhen! Man wählt einen Ort, der zur Jahreszeit der Finsternis in den letzten Jahren weniger Bewölkung aufwies als andere. Da finden sich bei den Wetterdiensten entsprechende Daten oder besser gleich zu <https://eclipsophile.com> mit detaillierter Betrachtung für spezifische Ereignisse.

Neben der Statistik sollte man möglichst auch lokale Phänomene berücksichtigen. Typische Wolkenbildung über dem Meer oder an Berghängen zu bestimmten Tageszeiten. Auch bekannte „rauhe“ See mit Gischt in der Luft an Küsten und ähnliches.

Andererseits sind für tief am Himmel stattfindende Finsternisse auch Wolken in größerer Entfernung wichtig. Der freie Blick senkrecht nach oben hilft hier schließlich nicht. Für die Sonnenfinsternis 2026 in Spanien genau das unter <https://www.besselianelements.com/cloud-spain-forecast-eclipse-2026/> berücksichtigt. Für die ringförmige Finsternis 2028 wird das auch eine Herausforderung.



Wolkenbedeckung in Sichtlinie der 2026er Sonnenfinsternis in Spanien laut [Besselian Elements](#).  
Achtung: Die Grafik beruht nur auf Daten aus 2025, nicht auf langjährigen Mittelwerten.

## Location Scouting & Verkehr

Geht mit den zuvor genannten Tools, dazu Google Maps und Bildersuche. Aber wenn irgend möglich, **mindestens einen Tag vorher anreisen** und sich vor Ort versichern, ob der ausgesuchte Beobachtungsort wirklich passt. Vorher erkundigen, ob es lokale Veranstaltungen zur Finsternis gibt, ob Beobachtungsorte eingerichtet sind – gleich ob man sie besuchen oder meiden möchte.

Eventuell gibt es auch lokale Sperrungen, um Verkehrschaos zu verhindern – auf Mallorca im Tramuntanagebirge gibt es dazu zumindest Gerüchte. Wer das Chaos im Sommer zu jedem normalen Sonnenuntergang dort kennt, weiß weshalb und die Zufahrt zum Cap Formentor ist in den Sommermonaten für den Privatverkehr schon seit Jahren dicht. Generell hat die spanische Straßenbehörde schon früh einen „Plan especial de seguridad vial por Eclipse solar total“ ins Leben gerufen. Konkrete Maßnahmen werden wohl Ende Juni und auch erst kurz vorher oder gar live bekannt gegeben.

- [DGT Verkehrseinschränkungen](#) – hier wird es für Juli und August eine Exceldatei geben, in der sicher schon einige konkrete Einschränkungen/Streckenänderung zu entnehmen sind. Weiteres dann live unter dem nächsten Link:
- [DGT Verkehrslage / incidencias](#) – Live-Karte mit Sperrungen, Staus, Baustellen. Rechts oben im Menü Cameras aktivieren und man kann sich am Finsternistag live die Verkehrslage zumindest auf den Autobahnen anschauen.
- Neben Google Maps ist auch <https://www.waze.com/de/live-map> hilfreich bezüglich aktueller Verkehrslage.

Schlimmer als die Anreise dürfte übrigens der Heimweg werden, wo Viele nach der Finsternis in engem Zeitfenster aufbrechen werden. Also vielleicht gleich darauf einrichten, den Sonnenuntergang mitzunehmen, vor Ort Daten sichern und erste Bilder bearbeiten. Oder gar Nachtlager für die Perseiden aufschlagen – der Wunsch nach freien Straßen am nächsten Morgen dürfte erfüllt werden.

### Verhalten vor Ort

Der gesunde Menschenverstand sollte reichen aber was man so alles an Spots auch von geführten Gruppen erlebt ...

Sicherheitshalber ein paar Punkte zum auffrischen

Grundsätzlich gilt sich zu entscheiden, ob man eher alleine (mit seiner Gruppe) sein möchte oder lieber mit anderen zusammen das Erlebnis feiern möchte. Bei größeren Gruppen gilt:

- frühzeitig anreisen – schon aus Eigeninteresse, um in Ruhe alles vorbereiten zu können. Aber natürlich auch, um andere, die vielleicht schon aufnehmen, nicht zu stören
- Wie immer und bei jedem Spot: Erst der Blick in die Gegenrichtung, ob da nicht vielleicht schon jemand Position bezogen hat, dem man vor die Kamera läuft.
- Am Platz bleiben – insbesondere kurz vor der Totalität. Niemand möchte jemand vor der Kamera rumlaufen haben oder gar über ein Stativ stolpern
- Freudenschreie etc. gehören wohl irgendwie dazu aber keine Musik (dafür gibt es Kopfhörer) oder sonstigen Lärm
- Drohnen machen Lärm und nerven alle anderen, also bleiben sie am Boden! Wollt ihr so einen Shot, geht an einen einsamen Ort.
- Habt ihr euren Hund dabei, sucht euch eher einen einsamen Ort auf – man weiß nicht, wie er sich bei der Finsternis verhält und andere sich gestört fühlen.
- Habt ihr einen Sonnenschirm o.ä. dabei, nicht vor Freude in der Luft rumwedeln
- Alles was wegfliegen kann, gut befestigen/beschweren
- eher für „Anfänger:innen“ mit Kompaktkameras: Kein Blitzlicht! Bedienungsanleitung lesen und ausschalten sonst sind zig Leute geblendet und verpassen die Hälfte der Totalität sowie etliche Aufnahmen ruiniert.
- Auch nach der Totalität bei aller Partystimmung – es fotografieren noch Leute die partielle Phase ...

## Plan B – schon wieder Wetter

Bei aller Berücksichtigung des zuvor geschrieben – man muss mit kurzfristig und hoffentlich nur lokal schlechtem Finsterniswetter rechnen und sollte darauf vorbereitet sein und einen Plan B (und C) haben. Am besten im Vorfeld Zeitpunkt und Parameter der Entscheidung besprechen/festlegen und dann konsequent danach handeln – erspart Streit vor Ort.

Ist man ein, zwei Tager vorher da, eventuelle Wolkenbildung zur Finsterniszeit beobachten und Wolkenvorhersage besprechen. Je nach Wetterlage sollte die 1-2 Tage vorher recht zuverlässig sein. Entscheidet man sich für einen anderen Spot, Verkehrslage checken und insbesondere wenn man zeitlich knapp dran ist, möglichst nicht (weit/relevant) aus der Totalitätszone herausfahren. Besser totale Sonnenfinsternis mit ein paar Wolken, als keine bei klarem Himmel, weil man vor lauter Verkehr nicht mehr rechtzeitig rein kommt.

<https://kachelmannwetter.com/de/modellkarten/sui-hd> für Mitteleuropa bzw. SuperHD Nowcast für bis zu 6 Stunden. Spanien wird teilweise durch FrenchHD mit hoher Auflösung abgedeckt. Braucht man Gebiete, die nicht abgedeckt sind, muss man zu HARMONIE-AROME von der spanischen AEMET greifen oder zu noch weniger aufgelösten Modellen. Überprüfung der lokalen Zuverlässigkeit am Vortag durch Webcams aus den entsprechenden Regionen kann auch sinnvoll sein.

Eine weltweit gute Quelle ist [windy.com](https://www.windy.com), auch als App verfügbar.

Konkrete Empfehlungen zu den anstehenden Finsternissen gebe ich keine. Nutzt das „Handwerkszeug“, was ich Euch hier mitgebe und entscheidet selbst – dann bin ich nicht schuld, wenn's nicht hinhaut ;-)

## 4. Was kann man beobachten & fotografieren?

Ich philosophiere ein wenig vor mich hin – wie erwähnt noch nie selbst erlebt aber wenn es ganz entgegen der zigtausendfachen Erfahrung bei blauem Himmel und Sonnenschein so dunkel wird, dass man das Licht anmachen möchte und helle Sterne bzw. Planeten am Tageshimmel auftauchen, dann macht das was mit einem. Schaut man sich Videoaufnahmen an, dann fallen sich wildfremde Leute um den Hals, die Ahhs und Ohhs vom noch so tollen Feuerwerk verblasen. Kann man sich das erste Mal vermutlich nicht drauf vorbereiten.

Vor allem der schnelle Helligkeitsabfall mit Beginn der Totalität soll beeindruckend sein. Auch wenn es durch Streuung und Reflektion von Bereichen außerhalb des Kernschattens immer noch deutlich heller als in einer Vollmondnacht ist.

Weiterhin kommt es zu Farbverschiebungen – im Zenit erscheint der Himmel dunkelblau, während der Horizont orange bis rötlich wird. Passt auch nicht so recht zu tausendfacher Alltagsbeobachtungen – 360° Dämmerung, der Horizont ist ringsherum heller als der Himmel im Zenit.

Durch den Lochblenden-Effekt sind z.B. unter Bäumen hundertfach kleine **Sonnensicheln** zu sehen. Nur rund eine Minute mit sehr schmaler Sonnensichel können auf gleichmäßigen hellen Flächen eventuell Streifenmuster – „**fliegende Schatten**“ – beobachtet werden. Es handelt sich um einen Szintillationseffekt ähnlich wie das Flackern von Sternen am Nachthimmel – hier verursacht durch unterschiedliche Luftbrechung.

Auch werden die Schatten mit abnehmender Sonnensichel schärfer, da die Lichtquelle mehr punktförmig wird. Das fotografisch schön darzustellen, bedarf ein wenig Phantasie und man sollte sich das besser für die partielle Phase nach der Totalität aufsparen. Direkt vor der Totalität gilt es, alles für kurzen Effekte vorzubereiten und nicht etwas zu vergessen, den Filter abzunehmen!

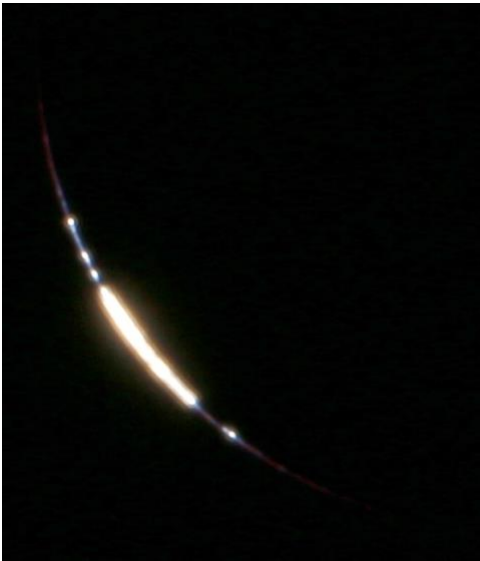
Bei hoffentlich klarem Himmel nicht ganz so dramatisch zu beobachten ist die **Ankunft des Kernschattens**. So ziemlich das einzige, bei dem man Bewölkung während einer totalen Sonnenfinsternis vielleicht etwas Positives abgewinnen kann.

Kennt man von Wolken, die vor die Sonne ziehen – es wird kälter. Die gefühlte Temperaturänderung ist durch den Effekt der ausbleibenden direkten Sonnenstrahlung deutlich höher als die meteorologisch korrekte Temperaturmessung. Aber selbst da wurden wohl bereits bis zu 10° gemessen ([Quelle](#)). So deutliche Temperaturgefälle können auch zu Luftbewegungen – sprich Wind – führen.

Durch die Dunkelheit wird von verstummenden Vögeln berichtet und bei längeren Finsternissen können sich (manche) „verwirrte“ Blüten schließen.

Fotografisch spielen die Effekte direkt an der Sonne aber wohl die Hauptrolle:

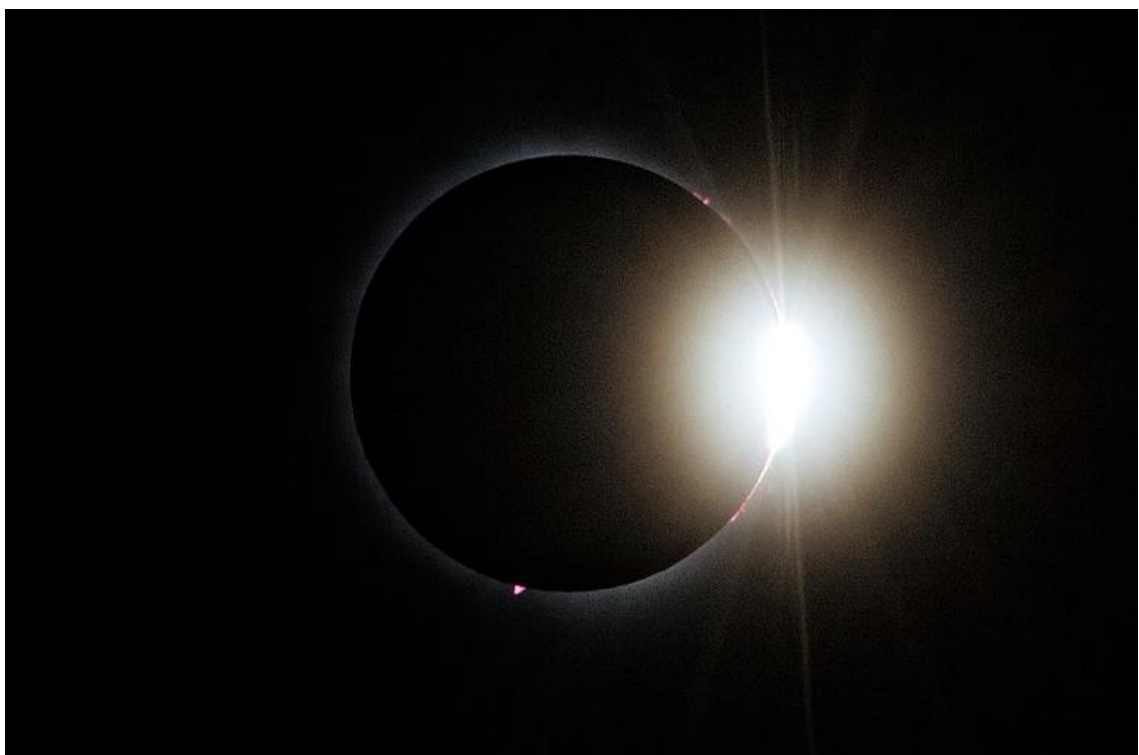
### **Baily's Beads – Perlschnureffekt**



Nach der „angeknabberten“ Sonnenscheibe der erste (und letzte) beobachtbare Effekt. Wenige Sekunden vor/nach der Totalität sind am Rand einzelne helle Punkte sichtbar, wo das Licht nur noch durch Täler des Monds hindurchscheint. Die Leuchterscheinungen sind sehr hell. In etwa können die gleichen Belichtungseinstellungen verwendet werden wie in der partiellen Phase mit Filter – nur jetzt schon ohne. Die direkte visuelle Beobachtung sollte aber wie beim Diamond Ring unbedingt noch mit Augenschutz geschehen!  
*(Bild 4s vor Totalität am 24.8.2017 – Tomruen; CC 4.0)*

### **Diamond Ring**

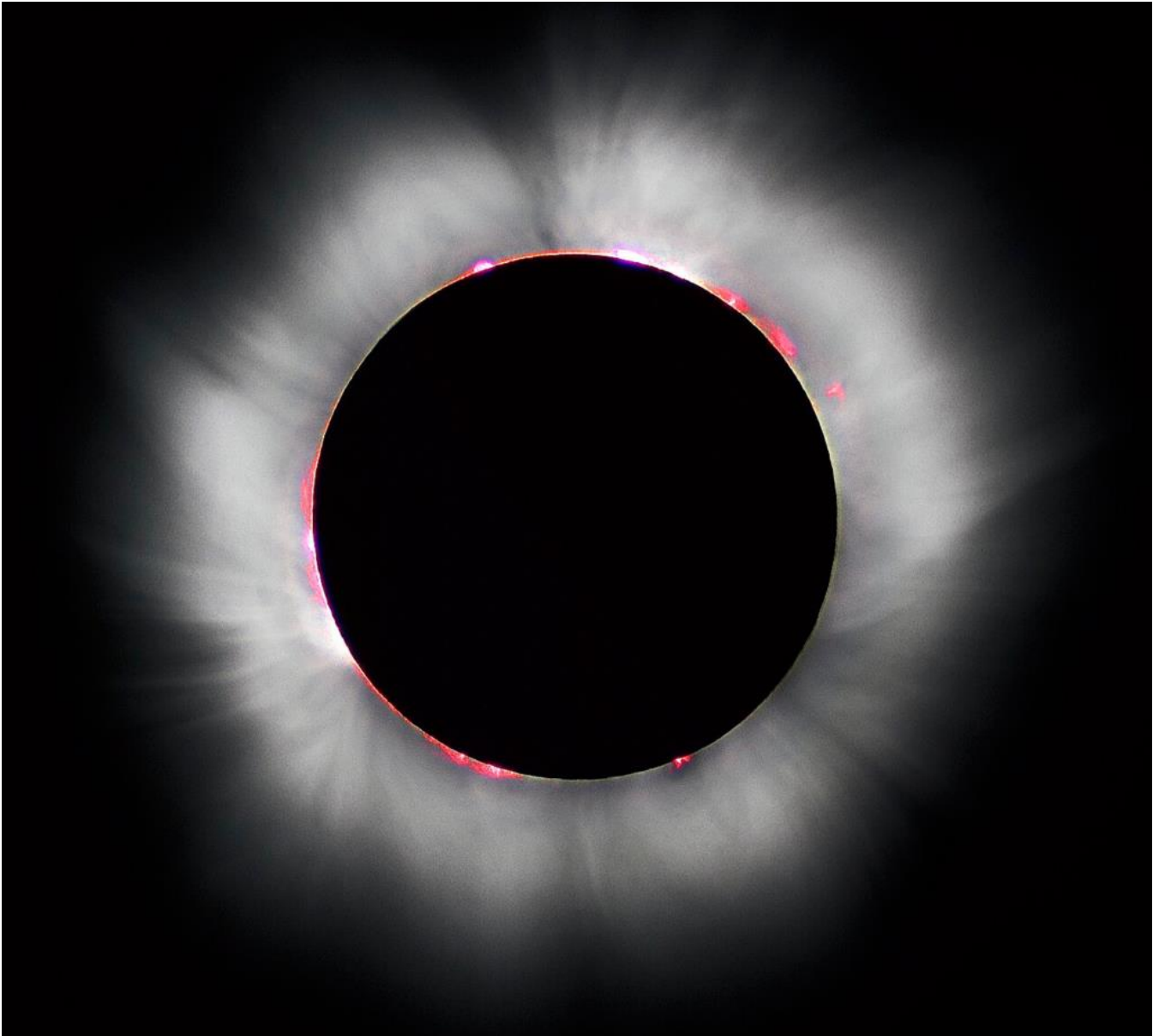
Sind die meisten „Perlen“ der Schnur verschwunden und bleibt nur noch an einer Stelle ein Stückchen der Photosphäre sichtbar, erscheint die leicht leuchtend umrandete Sonnenscheibe (die innere Corona wird sichtbar) mit einem hellen Fleck ein wenig wie ein Diamantring.



*Bild von D. Benjamin Miller unter CC 1.0 am 8.4.2024 in Montreal*

## Chromosphäre

Sie ist als zweite Atmosphärenschicht wegen der darunterliegenden hellen Photosphäre ohne spezielle Hilfsmittel nur während einer Sonnenfinsternis beobachtbar. Die in Relation zum Sonnenradius von knapp 700.000 km mit 400 km sehr dünne Photosphäre ist Ursprung des für uns sichtbaren Lichts. Die geringe Dicke bedingt auch den für eine „verschwommene Gaskugel“ doch relativ scharfen Rand der Sonne. Aber er ist nicht wirklich geeignet zum sauberen Fokussieren. Da sind die schärfer begrenzten, kühleren und daher dunkleren Sonnenflecken in der Chromosphäre deutlich besser. Aber es geht ja um die Chromosphäre:



*Das rötliche Schimmern direkt um die verfinsterte Sonnenscheibe ist die Chromosphäre  
(11.08.1999, Aufnahme von Luc Viatour – <https://Lucnix.be>)*

## Protuberanzen

Dabei handelt es sich um riesige Materieströme, die mit speziellen H-alpha Teleskopen (die sehr schmalbandig nur Licht der Wellenlänge von 656,28 nm passieren lassen) als Filamente auf der gesamten Oberfläche sichtbar sind. Am Rand der Sonne können sie auch im sichtbaren Licht als helle, rötliche Bögen beobachtet werden. Zumindest mit speziellen Geräten oder eben während einer Sonnenfinsternis. Besonders heftige Protuberanzen können bis zu einer Million Kilometer lang werden und sich – wie Flares aus Sonnenflecken – sogar komplett von der Sonne lösen: ein Koronaler Massenaufwurf (englisch kurz CME). In Richtung Erde ausgeschleudert beeinträchtigt das unser Magnetfeld und kann zu Polarlichtern führen. Wenn's ganz heftig wird, auch [bis nach Teneriffa!](#)

## Sonnencorona

Die Corona ist der „Strahlenkranz“ um die Sonne – ohne Finsternis verschwindet auch er hoffnungslos in der Helligkeit der Photosphäre. Wieder etwas aus der Kategorie „es ist kompliziert“ ist übrigens die Temperatur der Sonne. Während es im Inneren – wo die Kernfusion stattfindet – mit 15 Millionen Grad Celsius mehr als kuschelig warm ist, hat es in der Photosphäre „nur“ rund 5.500°. In der Chromosphäre sinkt die Temperatur zunächst auf rund 4.000° bevor sie weiter außen wieder bis auf etwa 10.000° ansteigt. Wenig intuitiv geht es weiter – das Gas der Corona ist mit weit über einer Million Grad wieder deutlich heißer!



*Eindrucksvolle Corona um die verdunkelte Sonne am 2.7.2019 (ESO/P. Horálek)*

Das ionisierte Plasma leuchtet nur relativ schwach durch eine spezielle Streuung an Elektronen. Wie weit es sichtbar ist hängt von der Sonnenaktivität ab und natürlich auch stark von der Belichtung und der Bildbearbeitung. Die Helligkeit nimmt nach außen deutlich ab und man greift zu HDR-Techniken, um eine möglichst vollständige Darstellung zu gewährleisten. Unser Gehirn macht das automatisch – der visuelle Eindruck ist nicht mit einem Einzelbild darstellbar!

Die Struktur stammt vom koronalen Magnetfeld und die Erscheinung verändert sich im 11-jährigen Aktivitätszyklus deutlich. In der Corona entsteht auch der primär aus Protonen und Elektronen bestehende Sonnenwind.

## Erdschein

Der dunkelste „Effekt“ wird nur bei sehr hoher Belichtung sichtbar. Die Erde ist ja – bis auf den kleinen dunklen Fleck wo die Sonnenfinsternis sichtbar ist – hell von der Sonne beschienen. Das Licht wird teilweise reflektiert und beleuchtet so schwach den Mond. Die vom Vollmond bekannten Konturen werden so – mit viel weniger Kontrast – auch sichtbar.

## 5. Wie fotografiert man die Effekte?

WENN ES DIE ERSTE TOTALE SONNENFINSTERNIS IST: GAR NICHT!

Naja – so wird öfter empfohlen aber will man sich als eingefleischter Fotograf die Gelegenheit entgehen lassen? Ich werde zumindest versuchen, möglichst viel zu automatisieren und die Kamera(s) einfach laufen zu lassen – was auch immer rauskommt. Vor lauter Einstellungen und Konzentration auf die Technik nichts mitbekommen sollte jedenfalls nicht passieren.

Schaut doch auch mal bei [Gunther Wegner von LRTimelapse.com](#) rein. Er hat mit Mike Shaw zum Thema einen echten Experten interviewt (dem ich in der Vergangenheit schon ein Bild für ein Buch zu Verfügung stellen durfte).

**Anregungen für Bildideen?** Alan Dyer hat eine schöne [Galerie](#):



### Fotokategorien zur Sonnenfinsternis

- **Zeitraffer** mit allen möglichen Brennweiten
- **Video** – Detailaufnahmen der Sonne oder auch Weitwinkel mit Ton von die Finsternis beobachtenden Menschen
- **Weitwinkelaufnahmen** mit Vordergrund
- **Teleaufnahmen** mit den genannten Effekten an der Sonne inkl. aufwändiger HDR-Bilder
- **Composites** bzw. Kollagen – sowohl mit Weitwinkelaufnahmen als auch mit Teleaufnahmen

Plant man richtig und funktioniert auch alles, kann man aus einer Zeitrafferaufnahme wunderbar noch die eine und andere Collage erstellen. Die Planung ist hier enorm wichtig da man teils nur wenige Sekunden hat, um z.B. den Diamond Ring einzufangen. Da muss jede Einstellung und jeder Handgriff „sitzen“, man muss klar wissen, was man mit welcher Kamera wann machen möchte!

Was man davon umsetzen kann, hängt natürlich auch von der Ausrüstung ab, die man hat bzw. kaufen/leihen möchte und auch vor Ort bringen kann. Jedenfalls geht so ziemlich mit jeder Ausrüstung was!

## Ausrüstung

Für **Weitwinkelaufnahmen** gibt es keine speziellen Anforderungen. Zumindest eine Einsteiger DSLR/DSLM sollte es aber schon sein – das Kitobjektiv sollte ausreichend sein. Es wird nicht so dunkel, dass man besonders leistungsstarke Kameras für Nachtaufnahmen oder superlichtstarke Objektive bräuchte.

Andererseits – wer eine Actionkamera „übrig“ hat, einfach laufen lassen! Sei's für Video (mit Ton!) oder für eine Zeitraffer mit starkem Weitwinkel mit all den Leuten außenrum. Oder gar eine Insta360 für den vollständigen Rundumblick inkl. der 360° Dämmerung! Einstellungen vornehmen, starten und „vergessen“ – es gibt genug andere Dinge zu tun bzw. zu beobachten!

### Grundlegende Einstellungen & Tipps

- **Datei-/Aufnahmeformat** RAW, nicht JPG!  
IdR. 12/14 Bit statt nur 8 bei JPG und somit viel mehr Raum in der Bearbeitung. Weiterhin ist der Weißabgleich ohne Qualitätsverlust in der Bearbeitung einstellbar und ist nicht mit der Aufnahme weitgehend festgelegt wie bei JPG
- **Weißabgleich** Sonne/Tageslicht, jedenfalls nicht Auto für Zeitraffer und Mehrfachaufnahmen (bei Einzelbildern ist Auto O.K.)
- Kamera/Objektiv in der Sonne akklimatisieren lassen und danach bei Offenblende **manuell fokussieren** – bei größeren Brennweiten mit Sonnenschutz-Filter auf Sonnenflecken. DSLM bzw. bei DSLR im Liveview mit max. Vergrößerung – nicht einfach auf Unendlich-Markierung stellen! Auch Teleskope brauchen je nach Bauart eine Zeit. Wer auf Nummer sicher gehen möchte, einige Minuten vor der Totalität den Fokus nochmal kontrollieren. Die Abnahme des Sonnenfilters hat keinerlei Einfluss auf den Fokus, die Zeit nach Abnahme nicht mit fokussieren verschenken!
- Bei Weitwinkelaufnahmen, je nach Objektiv 2-3 Stufen **abblenden** aber beobachten, wie Blendensterne entstehen und ob das Erscheinungsbild gefällt oder nicht. Bei Teleaufnahmen fast noch mehr das Entstehen von Blendensternen im Auge haben und vorher testen (z.B. Mastbeleuchtung in der Ferne) – ein Bild der „Perlenschnur“ mit lauter weglaufender Strahlen dürfte kaum gefallen. Beim Diamond-Ring könnte es dagegen etwas haben?
- **Streulichtblende** verwenden
- Pro Objektiv testen, wie es auf die helle Sonne mit **Lens Flares** reagiert. Auch wie sich die durch Abblenden und vor allem die Position der Sonne im Bild verändern. Mit der Sonne exakt im Zentrum sind sie üblicherweise am unauffälligstem.  
Alles unnötige aus dem Strahlengang raus – nichts außer der Sonnenschutzfolie vor das Objektiv – kein Pol- oder UV-Filter. Bei Teleskopen alles mit Linsen (Flattener, Reducer, Komakorrektor) raus, wenn man keine sehr guten Gründe dafür hat. Schön punktförmige Sterne am Bildrand sind bei der Sonnennfinsternis idR. keine Anforderung!
- manuelle Belichtung mit Kontrolle des Histogramms (Teleaufnahmen) oder Blendenautomatik (A-Modus; bei Weitwinkel). **Belichtung für partielle Phase** kann mit ganz normaler voller Sonne getestet werden!
- Bei Belichtungsautomatik im Vorfeld prüfen, wie sie bei der jeweiligen Brennweite reagiert und passende Messart wählen. Liegt der Fokus auf der Sonne selbst, dann ist die Messart Highlights interessant. Sie funktioniert aber nur korrekt, wenn die Sonne einen bestimmten Anteil an der Gesamt-Bildfläche hat. Das genaue Verhalten ist nicht nur von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.
- **Stromversorgung**. Gerade mit Notebook und Nachführung kommt da schon einiges zusammen und will gut überlegt sein. Geht es nur um die Totalität, ist die Zeitspanne zwar sehr kurz aber bis die Nachführung sauber läuft eventuell mit Driftalignment etc. dauert es u.U. halt schon. Bei Kameras, die auch in der partiellen Phase aktiv sind, sollte eine externe Stromversorgung oder Batteriegriff mit 2. Akku dran. Sicher ist sicher – bevor genau vor der Totalität vielleicht doch der shutdown kommt.

Bei **Flugreisen** alle einzelnen Akkus zwingend ins Handgepäck. Max 99 Wh bei Li-Akkus – bis 160 Wh aber idR. mit Genehmigung der Fluggesellschaft möglich. Seit 2026 teils verschärfte Regelungen – generell nur 2 Powerbanks pro Passagier, bei Lufthansagruppe keine Nutzung und direkt am/unter Sitz – nicht im Gepäckfach! Frühzeitig informieren!!

- **Checkliste** machen (Akkus laden, Speicherkarten formatieren, Sensor & Objektive reinigen, ...)
- Gerade mit mehreren Kameras – es wird etwas schiefgehen, garantiert. **Murphys Law** und so. Ist dann halt so, repariert bekommt ihr es vermutlich eh nicht in der extrem kurzen Zeit und verschenkt nur unwiederbringlich Zeit die Finsternis wirklich zu erleben!
- Macht mindestens einen **Testlauf** mit dem ganzen Kram und dem was ihr vorhabt, so dass alle Handgriffe „sitzen“ und das eine und andere Problem vor dem eigentlich Event erkannt und gelöst werden kann.

### Stativ und Intervall-/Fernauslöser [↑](#)

Bei Weitwinkelaufnahmen ist sehr zu empfehlen, sich im Vorfeld eine Komposition zu überlegen, mit Stativ zu fixieren und alle Einstellungen im Vorfeld vorzunehmen. Dann reicht ein Druck auf den Auslöser, ohne lange rumfummeln zu müssen. Besser auf den **Fernauslöser**, den man ständig in der Hand hat und dann auch nicht was verwackelt oder gar die Kamera umstößt. Kosten nicht die Welt und würde ich unbedingt der Smartphone-App vorziehen – der gute alte mechanische Knopf ist viel einfacher und fehlerfreier zu bedienen.

Sollen Serienaufnahmen gemacht werden für Composites oder Zeitraffer, ist ein **Intervallauslöser** Pflicht. Für „Profis“ klare Empfehlung an den [LRTimelapse Pro Timer](#) in der neusten Version 3.5 (Affiliate Link), [Blogbeitrag dazu hier](#). Klar gibt es auch Interne, aber da muss man noch genauer wissen, was man tut. So ist die Kamera zur Belichtungsanpassung gesperrt, Intervalle teils nicht exakt und oft verfügen sie nur über begrenzte Einstellmöglichkeiten. Mit einem externen Intervallauslöser kann man auch die Kamerabatterie wechseln oder den Fokus nachjustieren ohne „aus dem Takt“ zu kommen.

Bei Weitwinkel ohne Bedienung gibt es dann auch keine großartigen Anforderungen an Stativ und Kopf und es tut auch mal das kleine nicht ganz so stabile Reisestativ.

Je mehr Brennweite, desto stabiler müssen Stativ und Kopf aber sein. Die Kombi wird gleichzeitig schwerer und empfindlicher für kleinste Bewegungen! Muss man mangels Nachführung (siehe unten) manuell immer wieder zentrieren, möchte man das alles auch nicht zig Sekunden ausschwingen lassen, bis die nächste Aufnahme verwacklungsfrei vonstatten gehen kann. Also da bitte „dicke“ Stativbeine mit stabilem Verstellmechanismus, rutschfeste Füße (Spikes?) und die Mittelsäule bleibt eingeschoben!

Besteht keine Gefahr, dass jemand ins Bild läuft, gerne auch möglichst tief lassen und gegebenenfalls die Stativbeine weiter spreizen, um die Kippgefahr zu reduzieren. Je tiefer, desto weniger Wind und desto kleiner der Hebel!

Bei weichem Untergrund die Füße mit deutlich Druck und leichten Bewegungen etwas „eingraben“ oder eine Positionierung suchen, bei der die Füße auf stabilen Steinen stehen.

Perfektionistinnen und Perfektionisten haben natürlich die Strandmuschel o.ä. dabei, um den **Wind** abzuschirmen. Dank Blick einigermaßen nach oben lässt sich der meist deutlich besser von der Ausrüstung weghalten als bei Zeitrafferaufnahmen. Da kommt der Wind ja meistens ganz frech von

vorne, wo man nunmal nix in den Weg stellen kann

Ein Gewicht (Einkaufsstütze mit Sand/Steinen) stabilisiert das Stativ auch zusätzlich – aber keinesfalls freischwingend aufhängen!

Der Kugelkopf für schnelle Verstellung in alle Richtungen ist super – aber nicht für Teleaufnahmen bei Finsternissen. Hier geht es immer wieder um kleine Korrekturen mit schwerem Gerät und da sollte dann auch das passende Gerät zum Einsatz kommen: **3-Wege-Getriebeneiger**.

Damit kann man mit etwas Übung durch gleichzeitiges Drehen der Verstellknöpfe die Sonne prima im Zentrum halten. Ohne Arretierungen lösen zu müssen und ohne die Gefahr, dass einem das ganze Setup wegkippt. Muss ja nicht gleich der Manfrotto 405 für 500 € sein. Nur für eine Sonnenfinsternis lohnt das sicher nicht aber eine günstige AZ-Montierung wie z.B. die Bresser Twilight I AZ mitsamt Stahlstativ und 8 kg Zuladung könnte hier auch eine Überlegung wert sein.

Findet die Finsternis hoch am Himmel statt, prüft unbedingt, ob ihr mit dem Kopf so steil nach oben kommt.

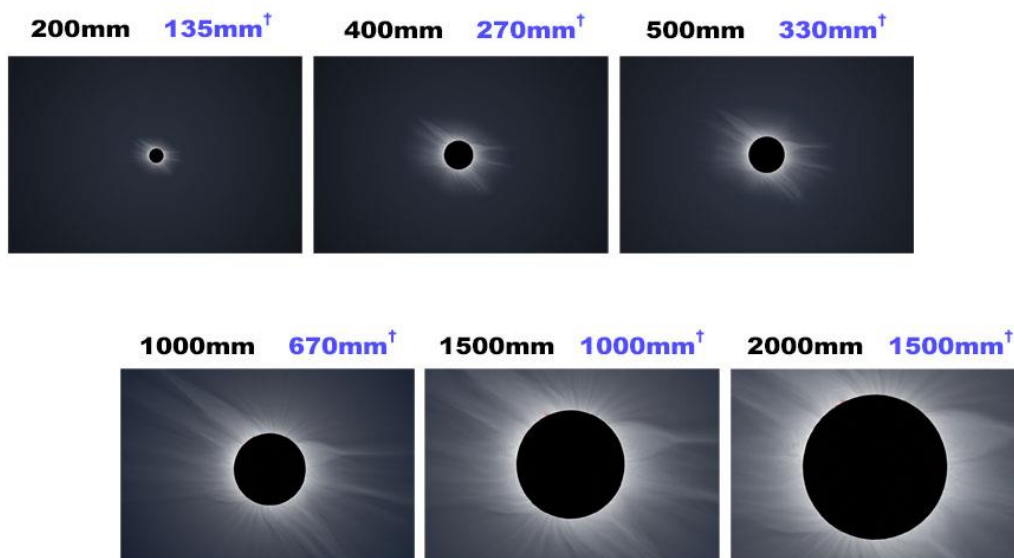
### Teleaufnahmen – Brennweite [↑](#)

Geht es um Details der Effekte bei einer Sonnenfinsternis, **braucht es viel mehr Brennweite**. Unter 200 mm (Vollformat) braucht man nicht anfangen, besser 400-600 mm. Mehr als ca. 800 mm braucht es aber auch nicht sein, wenn man die Corona abbilden möchte. Je nach „tiefe“ der Aufnahme und Sonnenaktivität muss da schließlich ein Mehrfaches des Sonnenradius nach außen ins Bild passen und nicht nur die Sonnenscheibe selbst.

Geht es aber ganz gezielt um die Effekte direkt an der Sonnenoberfläche – Baily's Beads, Diamond Ring, Chromosphäre und Protuberanzen – dürfen es gerne 1.500 – 2.000 mm Brennweite oder sogar mehr sein. Aber: Die Anforderung an die Nachführung steigen wie die Windempfindlichkeit. Zudem wird der Transport schnell zum Abenteuer – der Einsatz solch langer Brennweiten sollte sehr gut überlegt sein.

Ich bediene mich mit der folgenden Abbildung bei dem leider 2025 viel zu früh verstorbenen „[Mr. Eclipse](#)“ Fred Espenak, ehemals Astrophysiker bei der NASA, der nicht nur über 20 Sonnenfinsternisse erlebt und fotografiert hat, sondern dessen Forschungsgebiet auch die Sonne war. Ein wenig Stöbern auf seiner Webseite lohnt sich übrigens.

## Lens Focal Length vs. Image Size – Solar Eclipses



<sup>†</sup>Focal lengths in **BLACK** are for Full-Frame DSLRs  
Focal Lengths in **BLUE** are for Crop-Sensor DSLRs.

Zwar sieht die Sonne selbst bei 400 mm noch etwas verloren aus, aber die meisten modernen Kameras haben eine so hohe Auflösung, dass man bequem ein gutes Stück „croppen“ kann. Ein 150-600 mm ist

noch erschwinglich und anderweitig nutzbar. Bei Brennweiten darüber wird es schon speziell in der Verwendung und teuer. BTW: Kann man ausleihen wenn man früh genug reserviert.

**Kameras** – DSLR/DSLM ist Pflicht für die Totalität. Pauschal: je neuer desto besser, weil mehr Spielraum bei der Belichtung und vor allem schnellere Verarbeitung/Speicherung. Denn in der Totalität heißt es „Bracketing like Hell“ (Mike Shaw). Also umfangreiche Belichtungsreihen und da will man nicht pro Bild 1 s warten, bis man das nächste machen kann. Allerdings hilft die Geschwindigkeit nicht, wenn die Kamera keine ausreichenden Belichtungsreihen beherrscht und die externe Steuerung deutlich langsamer ist. Es ist halt mal wieder komplizierter als man zunächst denkt ...

In der partiellen Phase tut es alles mit Brennweite und der Möglichkeit eine Sonnenschutzfolie an der Front anzubringen. Es ist massig Licht da, da tut es auch ein kleiner, „schwacher“ Sensor. Ein „Zoom-Monster“ wie die Nikon P1000/1100 oder auch kleine Kompaktkameras mit x-fach Zoom wie ältere Powershot-Modelle von Canon leisten hier durchaus gute Dienste.

### **Nachführung / Montierung / Tracker**

Bei großen Brennweiten aus zwei Gründen notwendig/sinnvoll:

1. längere Belichtungszeiten in der Totalität ohne Bewegungsunschärfe durch die Erdrotation (grobe Faustformel für Vollformat: max. 500/Brennweite – für feine Strukturen der Corona eher nur die Hälfte)
2. Um die Sonne über die verschiedenen Phasen überhaupt im Sichtfeld zu halten.

Der Haken bei den großen Brennweiten ist aber, dass sie präzise Nachführung auch bei hohem Gewicht verlangen. Die kleine Fotonachführung für Milchstraßenaufnahmen ist da schnell hoffnungslos überfordert und man ist kostenmäßig ganz schnell im vierstelligen Bereich.



© Uli Fehr - fehrpics.com - timelapsevideo.eu

*Nicht zur Nachahmung empfohlen – schweres Nikon 400/2,8 auf der kleinen Vixen Polarie. Gut ausbalanciert für wenige Grad machbar – aber nicht für die einmalige Chance Sonnenfinsternis.*

Grund 1 kann man durch höhere ISO-Werte bzw. Ausnutzung der ISO-Invarianz (sofern beim Sensor gegeben) umgehen.

Grund 2 kann man für Composites einfach durch manuelles Zentrieren alle x Minuten für die partielle Phase umgehen. In der Totalität je nach Dauer und Brennweite schauen, ob überhaupt eine Nachführung notwendig ist. Spanien 2026 mit sagen wir mal 1:30 Minuten und 600 mm: Die Sonne bewegt sich weniger als einen Sonnendurchmesser nach „rechts unten“ durch das Sichtfeld. Also mit Sonnenschutzfolie 30 s vor der Totalität die rechte unter „Ecke“ ganz knapp vor der Bildmitte platzieren und am Ende der Totalität steht dort die linke obere Ecke. Halte ich für absolut vertretbar.

So ganz trivial ist es mit Nachführung wg. der nötigen exakten Ausrichtung am Tag nämlich nicht. Mehr Gepäck, ein Gerät mehr zu bedienen und wieder eine Fehlerquelle mehr. Also gut überlegen, ob es sein „muss“ – z.B. für eine Zeitraffer über die ganze Sequenz hinweg ...

### Einnorden bei Tag

Geht es nur um die Totalität, braucht es wie erwähnt kaum eine Nachführung. Bei größeren Brennweiten muss man allerdings aufpassen, dass man sich mit der Belichtungszeit keine Bewegungsunschärfe durch die Erdrotation einbaut. Nutzt man eine Nachführung wg. hoher Brennweite oder weil man auch die partiellen Phasen nahtlos tracken möchte, muss man sie sauber „Einnorden“. Also die Drehachse (genauer Stunden-/Rektaszensionsachse) exakt parallel zur Rotationsachse der Erde ausrichten, um eben diese Drehung ausgleichen zu können. Zumindest bei parallaktischen Montierungen. Nachts geht das prima mit Hilfe des Polarsterns – manuell oder komfortabel durch in die Steuerung implementierte Ausrichtungsroutinen, die aber allesamt Sterne/Planeten „sehen“ müssen. Möglichkeiten damit umzugehen:

- In der Nacht vorher einnorden und stehen lassen
- In der Nacht vorher einnorden, Position der Stativbeine peinlich genau markieren, nichts ändern und am nächsten Tag wieder exakt auf die gleiche Position stellen
- **Polhöhe** = geografische Breite. In der Nacht vorher über Polaris bei Einnordungsroutine einstellen. Penible Ausrichtung der Montierung per Libelle/Wasserwaage vorausgesetzt, sollte das eine sehr gute Reproduzierbarkeit gewährleisten. Alternativ nur grob über die Skala der Montierung oder Winkelmesser des Smartphones.
- **Polausrichtung/Azimut**
  - grob über Kompass (Missweisung – Differenz magnetisch-geographisch beachten!) oder Smartphone-App.
  - eine gut sichtbare Landmarke exakt in Nordrichtung vom aktuellen Standort mittels Onlinekarte suchen – besser noch über PlanIt! o.ä. App. Objektiv/Teleskop aus der Grundstellung ausschließlich über Rektaszensionsachse Richtung Horizont drehen und mit Hilfe der Azimutschrauben wird die Landmarke ins Zentrum gebracht. Sofern Objektiv/Teleskop exakt in Rektaszensionsachse auf der Montierung sitzt, sollte das eine recht genaue Ausrichtung ergeben. Damit wäre allerdings die exakte Höhe wieder futsch.
  - Eine App mit Funktion zur Polausrichtung bei Tag einsetzen – die „weiß“ über GPS die einzustellende Polhöhe und nutzt die Smartphonesensoren inkl. Magnetkompass für eine komfortable Ausrichtung. So präzise wie die Sensoren halt sind ...  
Leider nur für Apple verfügbar aber hier wird sehr oft die [Polar Scope Align Pro](#) empfohlen. Für Android kommt dem wohl die [PolarAligner Pro](#) App noch am nächsten.

### Driftalignment

Die oben beschriebenen groben Methoden reichen locker für die wenigen Minuten Totalität aus. Wer's noch genau haben möchte – z.B. für nahtlose Zeitraffer der Finsternis inkl. partieller Phasen mit großer Brennweite – muss noch ein bisschen optimieren. Wenn es die Sonnenfinsternis zulässt wie 2026 in Europa, wird nach grober Ausrichtung die Bewegung (Drift) der im Süden stehende Sonne beobachtet. Darauf basierend kann der Azimutfehler minimiert werden. Steht sie weiter im Westen kann anschließend der Höhenfehler der Ausrichtung korrigiert werden.

**AUCH HIER: ÜBEN, ÜBEN, ÜBEN!**

Die einfache Alternative: **Skywatcher Solarquest** – eine azimutale Nachführung speziell zur Sonnenbeobachtung mit einer wohl einzigartigen, automatischen Sonnenausrichtung mit GPS und Helligkeitssensoren zur Zentrierung der Sonne. Mit UVP 379 € ohne Stativ sogar einigermaßen günstig – der Haken: Maximale Zuladung 4 kg. Das wird schnell eng bei langen Brennweiten und bei kurzen braucht's das eigentlich nicht ...

## Sonnenschutz

Nein, keine Sonnencreme für die Haut und keine normale Sonnenbrille zum Schutz der Augen – hier geht es um stärkere Geschütze!

## Augenschutz

Normale Sonnenbrillen schützen NICHT vor dem längeren, direkten Blick in die Sonne – schon gar nicht mit verstärkenden Linsen o.ä.! Für alles außer der glasklar erreichten Totalität sind **spezielle, zertifizierte Sonnenfinsternis-Schutzbrillen** absolut obligatorisch. Frühzeitig besorgen, kosten nicht die Welt aber sind kurz vor Finsternissen gerne ausverkauft. Hier bitte nicht sparen und von bekannten, seriösen Händlern kaufen und nicht bei Aliirgendwas!

Die Dinger mögen „billig“ aussehen und sind oft aus Pappe. Entscheidend ist aber die verwendete Schutzfolie, die nicht nur einen sehr geringen Durchlassfaktor von rund 1/100.000 für sichtbares Licht hat. Sie blockieren auch zuverlässig alle Strahlung außerhalb des sichtbaren Bereichs, also IR und UV-Licht. Das kann die Augen ebenso schädigen und wir würden es mangels Wahrnehmungsfähigkeit nicht einmal merken. Mehr Infos dazu bei der [NASA](https://www.nasa.gov) und beispielhaft zwei Shops wo man sicher sein kann, dass man keinen gefährlichen Mist geliefert bekommt: <https://www.bresser.de/sonnenfinsternis-brille-2026> und <https://astrosolar.com/de/>

Geregelt ist die direkte Sonnenbeobachtung natürlich auch. In der ISO 12312-2 ist neben dem bloßem Durchlasswert auch der wichtige Wellenlängenbereich angegeben, für den dieser Wert gelten muss. Für die hochenergetische UV-A und UV-B Strahlung darf der Durchlassfaktor nicht größer sein, als im sichtbaren Bereich. Die Durchlässigkeit für IR-Strahlung darf nur 3% höher sein. Für fotografische ND-Filter gilt keine solche Vorgabe.

### ISO 12312-2 Transmittance Requirements

Requirement	Value	Wavelength Range
Maximum luminous transmittance ( $\tau_v$ )	0.0032%	380 – 780 nm
Minimum luminous transmittance ( $\tau_v$ )	0.000061%	
Maximum solar ultraviolet B (UVB) transmittance ( $\tau_{SUVB}$ )	$\tau_v$	280 – 315 nm
Maximum solar ultraviolet A (UVA) transmittance ( $\tau_{SUVA}$ )	$\tau_v$	315 – 380 nm
Maximum solar infrared (IR) transmittance ( $\tau_{SIR}$ )	3%	780 – 2000 nm

## Geräteschutz

Bei Weitwinkelaufnahmen braucht es keinen besonderen Schutz. Kameras sind durchaus dafür gebaut, in der strahlenden und unverfinsterten Sonne zu funktionieren und diese auch zu fotografieren. Das habe ich auch schon dutzende Male über viele Stunden für Zeitrafferaufnahmen ohne Schäden gemacht. Hier muss man überlegen, ob man für lange Belichtungszeiten und gewünschte Bewegungsunschärfe für schön „smoothe“ Zeitraffervideos trotz bewegender Menschen einen normalen ND-Filter aufsetzen möchte. Der müsste in der Totalität aber entfernt werden, um nicht mit sehr langen Belichtungszeiten oder ISO-Werten arbeiten zu müssen.

Dennoch kann ein starker Filter sinnvoll bzw. nötig sein – wenn man die sich verändernde Sonnensichel in der partiellen Phase abbilden möchte. Dann ist natürlich nichts vom Vordergrund zu sehen und man muss für ein Composite-Bild separat ein Bild mit Vordergrund aufnehmen, um das mit den Sonnenaufnahmen kombinieren zu können.

**Bei Tele(skop)aufnahmen ist dann eine spezielle Sonnenschutzfolie absolut Pflicht.** Schon allein aus fotografischen Gründen, um die Sonne überhaupt mit Zeichnung – sprich den Sonnenflecken – abbilden zu können. Sonst hat man auch bei geschlossener Blende und kurzen Verschlusszeiten nur einen hellen, ausgewaschenen Fleck. Des Weiteren leiten große Brennweiten einfach viel Energie auf den Sensor, der dann durch die Hitzeentwicklung schnell dauerhaft beschädigt wird.

Grundsatz: Sonnenschutzfilter werden immer ganz vorne als erstes Element im Strahlengang angebracht. Daher sind/wären Clip-In Filter erst direkt vor dem Sensor nicht so clever – die Strahlungsenergie trifft konzentriert auf den Filter.

Wer seine Kamera liebt, sollte – wie schon beim Augenschutz ausgeführt – auf Standard ND-Filter verzichten – es ist nicht sichergestellt, dass sie auch IR- und UV-Licht ebenso wie Sichtbares blocken. Also unbedingt auf die explizit angegebene Eignung für die Sonnenfotografie achten oder sich über die Transmissionskurve versichern, dass im IR und UV-Bereich genauso geblockt wird!

Sinnvoll sind hochwertige Glasfilter bei Aufnahmen mit geringen Brennweiten – allerdings besser keine üblichen Schraubfilter. Deren Entfernung und Wiederanbringung um die Totalität dauert zu lange und u.U. verstellt man dabei sogar Objektiv/Kamera. Weitaus besser sind hier **Filter mit Magnethalter** geeignet. Ein universeller Halter wird bei Fotoobjektiven in das Filtergewinde geschraubt und der jeweils benötigte Filter hält ohne rumschrauben einfach magnetisch. Von KASE-Filter z.B. der [KW Revolution](#) – der verlängert als ND 5.0 Filter allerdings um fast 17 Blendenstufen, was fotografisch bei „langsamen“ Linsen schon etwas viel ist und zu unnötig langen Belichtungszeiten führen kann. Mit dem [Adaptersystem von KASE](#) (gibt es ähnlich auch von anderen Anbietern) kann man auch beliebige Schraubfilter magnetisch befestigen und lösen. Da gäbe es von NiSi den Pro Nano ND 100.000 und in gleicher Stärke K&F Concept Nano-X. Laut Alan Dyer sind die drei qualitativ auf ähnlichem Niveau. Auch der [Hoya PROND100000](#) filtert laut Chart auf der Herstellerseite IR-Licht wie das sichtbare Spektrum und im UV-Bereich sogar noch stärker. Alle filtern mit 16 2/3 Blendenstufen deutlich mehr als die nachfolgend beschriebene Baader-Folie.

Weitere, international bekannte Anbieter: <https://thousandoaksoptical.com/>, <https://www.kendrickastro.com/solarfilters.html> und <https://seymoursolar.com/>

Direkte Verfügbarkeit in Deutschland und einer der Markführer in dem Bereich dürfte die **Baader Planetarium GmbH** sein. Fotografisch entweder deren konfektionierte Filter in Durchmessern von 80-280 mm vom Typ [BDSF OD 3,8](#) zum Aufschieben auf Tubus/Objektiv oder die [AstroSolar® Foto Folie OD 3.8](#) zum selbst „basteln“ in der Größe 20×29 cm. Die Folie lässt rund 0,016 % Licht durch, die Belichtung verlängert sich so um etwa 12,7 Blendenstufen. **Das ist viel zu wenig für die visuelle Beobachtung – sie darf ausschließlich fotografisch verwendet werden!** Im Gegensatz zu den typischen ND 5 Folien für visuelle Beobachtung (4 Blendenstufen mehr als ND 3,8 bzw. 16-fache Belichtungszeit) sind damit aber immer noch kurze Verschlusszeiten möglich, ohne dass die Kamera beschädigt werden könnte. Unter <https://astrosolar.com/de/> gibt es mehr Infos von Baader zur Thematik.



*Ein Baader-Filter auf einer Nikon P1100 – drei jeweils um rund 1 cm verschiebbare Gummistopfen auf der Rückseite klemmen den Filter am Tubus. Locker eingestellt ohne die Sicherungstreifen lässt sich der Filter schnell und erschütterungsarm entfernen und wieder anbringen.*

**Hier muss man aber wirklich aufpassen, dass nicht versehentlich die ND 3,8 Folie vor das Spektiv geschwungen wird und damit beobachtet wird. Auch bei klassischen Spiegelreflex-Kameras ist der Blick durch den Sucher tabu! Frei zugängliche Geräte müssen geschützt werden, so dass allzu Neugierige nicht zu Schaden kommen können!**

Der Schutz ist Pflicht in der partiellen Phase und „verboten“ während der Totalität. Je nach Aufnahmeziel muss also der Filter verwicklungsfrei und schnell runter, eventuell Belichtungseinstellungen geändert werden und das ganze nochmal rückwärts. Bei der kurzen Dauer der Totalität und insbesondere von Baily's Beads und Diamond-Ring muss da alles „sitzen“ also:

**ÜBEN, ÜBEN, ÜBEN**

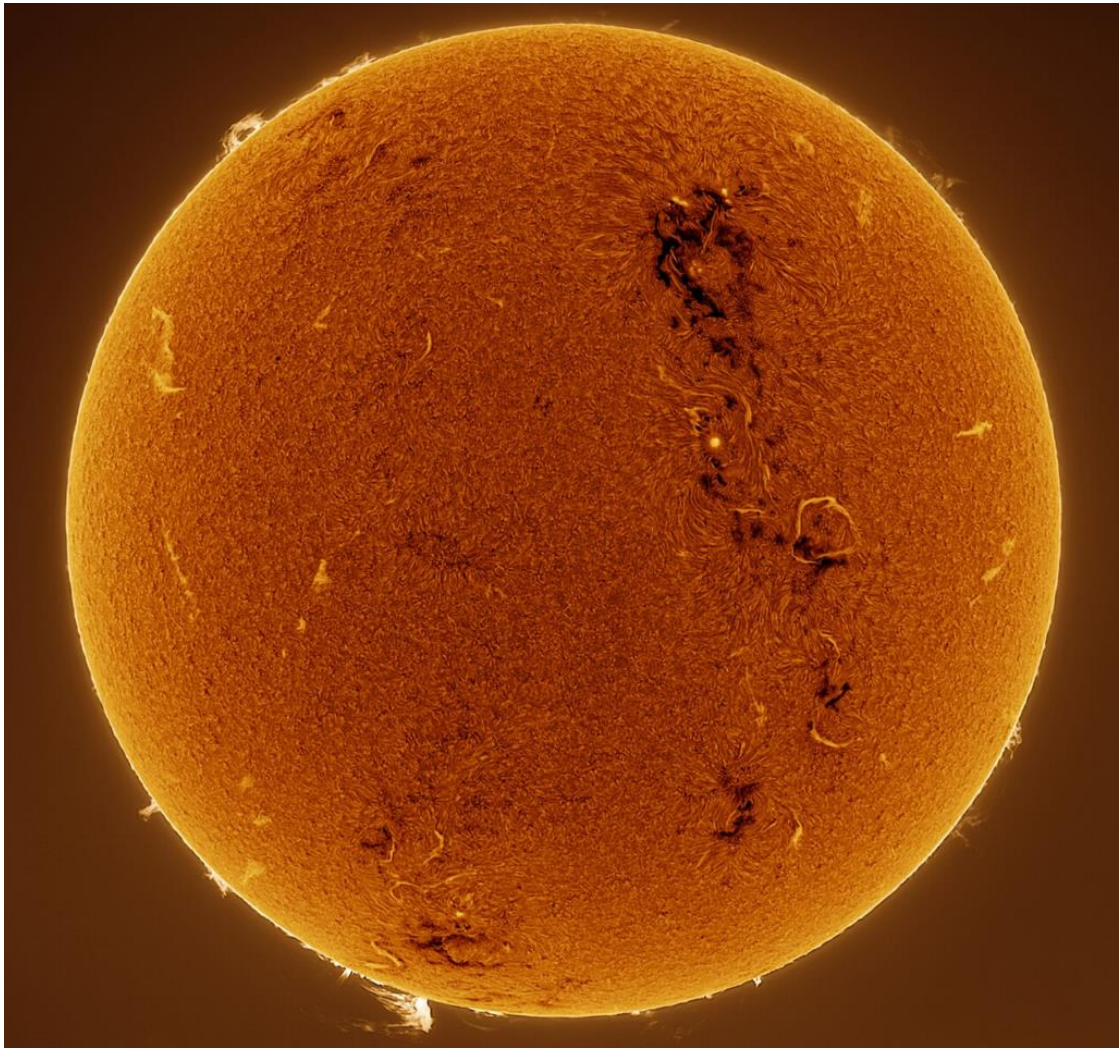
## **H-alpha Fotografie der Sonne**

Hatten wir beim Aufbau der Sonne bereits – die Wasserstoff-Spektrallinie von 656,28 nm Wellenlänge – ein schönes dunkelrot. Kennt man auch aus der Nachtfotografie, wo entsprechende Filter Emissionsnebel wie Barnard's Loop in der Orionregion hervortreten lassen. Bei der Sonnenbeobachtung hilft ein H-Alpha Filter, Details an der Sonne zu beobachten, die sonst vom hellen Weißlicht überdeckt werden. Besonders deutlich treten die Strukturen der Chromosphäre wie Sonnenfackeln und Strahlungsausbrüche (Flares) hervor. Ebenso am Sonnenrand die größeren Protuberanzen.

Allerdings muss der Filter extrem schmalbandig sein – unter 0,1 nm im Vergleich zu 6 oder 12 nm bei „normalen“ H-Alpha Filtern. Das ist aufwändig und teuer und wird nicht über eine spezifisch absorbierende Filterschicht realisiert, sondern über ein sog. Etalon. Damit wird das Licht zwischen zwei exakt parallel liegenden Schichten hin und her reflektiert. Beim richtigen Aufbau liegen die H-Alpha Lichtwellen auf Hin- und Rückweg mit ihren „Bergen und Tälern“ genau übereinander (konstruktive Interferenz) und können dann aus dem Spalt austreten. Alle anderen löschen sich gegenseitig aus (destruktive Interferenz) – naja, leider nicht alle. Periodisch in gleichem Abstand gibt es immer wieder Wellenlängen, die ein Etalon passieren lässt. Aber die lassen sich deutlich einfacher da breitbandiger blocken. Dieses Prinzip wurde von zwei Franzosen schon vor über 130 Jahren beschrieben und heißt ihnen zu Ehren Fabry-Perot Interferometer. Bei großen Öffnungen schaltet man zusätzlich noch einen Energieschutzfilter vor das Etalon. Weitere Details gibt es vom Entwickler bei einem führenden Hersteller ([Lunt](#)).

Lange Rede – jedenfalls braucht es ein spezielles Sonnenteleskop mit aufeinander abgestimmten Komponenten. Preislich leider 1.000 € und deutlich aufwärts. Und leider ist auch nix einfach mit Vollformatunterstützung, da die Komponenten in der Größe deutlich teurer sind. Bei LUNT kostet der 34 mm Blockfilter mal eben rund 2.000 € Aufpreis im Vergleich zum Modell mit 12 mm – für Vollformat braucht es min. 44 mm Bildkreis. Für „normale“ Bilder von der Sonne ist das aber auch gar kein Problem – da wird eh mit Planetenkameras gefilmt und nicht fotografiert und dank deren kleiner Sensoren kann die Brennweite auch überschaubar bleiben.

Denn so ein detailreiches Bild wie nachfolgend gezeigt ist kein Einzelbild, es entsteht wie bei allen hochauflösenden Objekten des Sonnensystems typischerweise mit dem sogenannten Lucky Imaging. Dabei werden bis zu mehrere tausend Bilder aufgenommen und daher idR. mit möglichst hoher Framerate gefilmt und keine einzelnen Fotos gemacht. Erst durch automatisierte Qualitätsbeurteilung und Selektion sowie Kombination der besten Aufnahmen und weitere Bearbeitung wie bei Deep Sky Objekten kann man so Ergebnisse erreichen. Aber schon in der Beobachtung oder mit Einzelbildern liefert die Aufnahmetechnik weit mehr als im Weißlicht.



Die Sonne in h-Alpha. Aufnahme von [Mehmet Ergün](#) unter [CC Attribution-Share Alike 4.0 International](#)

Also wer sich von den tausenden gleich aussehenden angeknabberten Sonnenbildern abheben möchte: Sonnenfinsternis in H-Alpha

## Die Sonne finden

„Äh was soll das jetzt?“ denken sicher einige aber mit Filter ist alles tiefschwarz und nur wenn die Sonne direkt im Blickfeld ist, ist etwas zu erkennen. Bei langen Brennweiten muss man also schon gut zielen und ohne Filter sollte man sich nicht NICHT der Sonne annähern, um dann schnell den Filter aufzusetzen! Ein einfacher Trick ist der Blick auf den Schatten des Objektivs am Boden – wenn der beim schwenken und kippen am kleinsten wird, zeigt das Objektiv Richtung Sonne. Das sollte meist reichen, um sie grob im Bild zu haben und die Feinjustage geht dann normal über Display/Sucher. Cooler ist ein „Sonnenfinder“ wie sie Kendrick Astro im Angebot hat, zu vernünftigem Preis aus EU/Deutschland habe ich nichts gefunden – ist aber auch relativ einfach selbst gebaut und im Vorfeld justiert.



## Weitwinkelaufnahmen

Ein Ziel dabei kann sein, die komplett verdunkelte Sonne mit terrestrischem Vordergrund abzubilden und dabei die besondere Atmosphäre ein wenig zu transportieren. Da tut es grundsätzlich die Belichtungsautomatik aber eine Korrektur um vielleicht eine Blendenstufe nach unten sollte vorgenommen werden – es soll ja nicht taghell aussehen.

Es bieten sich aber auch Composites an mit den verschiedenen partiellen Phasen an den Originalstellen der Sonne wie hier beispielhaft von einer Mondfinsternis – ausnahmsweise mal ein Bild von mir :



Wie gut das wirkt, hängt von Höhe und Entfernung des Vordergrunds ab und von der Höhe der Sonne bei der Finsternis. Je flacher, desto besser lässt sich Landschaft einbinden. Desto eher findet man Motive, die man mit etwas größerer Brennweite einbeziehen kann und die Sonne erscheint dann auch etwas größer. Bei 20 mm ist sie immer mehr oder weniger ein kleiner heller Punkt – egal ob halb verfinstert oder nicht ...

Ein Blick in [Stellarium](#) o.ä. Software ist auch Pflicht, um zu schauen was so an hellen Planeten oder Sternen in der Nähe der verfinsterten Sonne ist und mit passender Brennweite mit eingefangen werden kann. Dazu eignet sich auch prima eine Zeitraffer, wo die zu-/abnehmende Sichtbarkeit von Stern/Planet im Verlauf dargestellt werden kann.

2026 hätten wir Jupiter, der mit 135 mm im Querformat ins Bild passt – allerdings nur noch wenige Grad über dem Horizont. Links oberhalb von Sonne/Mond Regulus, der wohl nur bei idealen Bedingungen fotografisch sichtbar sein dürfte. 2027 dann sogar mit 300 oder gar 400 mm die fast senkrecht über Sonne und Mond stehende deutlich hellere Venus – aufgrund der Höhe der Sonnenfinsternis wird man da allerdings keinen Vordergrund mit einbeziehen können.

## PlanIt!

Nehmen wir an, ihr seid so mutig es auf Mallorca mit der malerischen Aussicht in die Bucht von Palma zu probieren, dann liefert PlanIt! zu Beginn der partiellen Phase folgende Ansicht:



Man *könnte* immerhin mit 75 mm Brennweite (nicht mehr wirklich Weitwinkel aber für Sonne auch nicht so richtig Tele) die erste partielle Phase, die Totalität und das Wiedererscheinen der Sonne bis zum Untergang über den Bergen abbilden.

Für ein Composite wie angesprochen in festen Intervallen Aufnahmen machen (lassen). Wenn es um die Konturen der Sonne in der partiellen Phase geht, zwingend mit Sonnenfilter. Belichtung bei voller Sonne austesten, etwas Abblenden wie bei Landschaftsaufnahmen üblich, um die Abbildungsleistung zu erhöhen. Zudem gibt das auch etwas Spielraum beim Fokus durch steigende Schärfentiefe.

Normalerweise würde ich im M-Modus bei fester Belichtung aufnehmen, da sich die Helligkeit der Sonne in der partiellen Phase nicht ändert – die Fläche wird nur kleiner. Da die Sonne bei der Finsternis 2026 aber nah an den Horizont sinkt, würde ich eventuell doch eher zum A-Modus greifen, um der dunkler werdenden Sonne durch die zunehmende Extinktion Rechnung zu tragen. Die Belichtungskorrektur ist dann so einzustellen, dass die Belichtungsautomatik im Vorfeld bei voller Sonne das gewünschte Ergebnis liefert. Da bei Belichtung auf die Sonne der Vordergrund total „abgesoffen“ ist und das Rohmaterial kaum für eine Zeitraffer taugt, tun es relativ lange Intervalle. Oder man nimmt automatisiert Belichtungsreihen zur Mehrfachverwendung der Sequenz auf.

Mit Beginn der Totalität Filter runter, Belichtung bleibt und bei 75 mm grenzwertig aber versuchen vielleicht einen Diamond Ring zu erwischen. Dann braucht es während der Totalität eigentlich nur ein

Bild als Hintergrund, wo die einzelnen Sonnen reinkopiert werden können. Das muss aber passen – also im A-Modus eine ausgiebige Belichtungsreihe aufnehmen – dann ist auf alle Fälle was passendes dabei. Wenn man schon dabei ist eine ausgiebige Belichtungsreihe nehmen und schauen, ob man die Corona nicht schön weit ins All herausarbeiten kann.

Für wenige Bilder zwischen Ende Totalität und Untergang müsste der Filter wieder drauf, um noch die Ien und andere Sonnensichel hinzufügen zu können.

Das nur beispielhaft, was ICH an Überlegungen anstellen würde – das muss weder vollständig noch perfekt sein.



*Kein schlechter Blick für die 2026er Sonnenfinsternis auf Mallorca mit etwas mehr Brennweite und ohne Wolken*

## **Zeitraffer**

### **Unbedingt!**

Vor allem der Weg der Sonne über den Himmel und die Helligkeitsänderung sowie verschwindende und wieder auftauchende Schatten können damit wunderbar visualisiert werden. Wenn es mehr um die Landschaft und Schatten geht, ohne Sonnenschutzfilter im A-Modus arbeiten und lieber kürzere Intervalle und viele Bilder aufnehmen – schneller ablaufen lassen geht immer. Weitwinkel (14-35 mm) mit hoher Auflösung und in der Bearbeitung mit Ken Burns arbeiten. Oder noch mehr „pep“ mit dezentem pan-tilt und/oder Sliderfahrt mit passendem Vordergrund – eine sich schließende und wieder öffnende Blume vielleicht?

Geht es um die partielle Phase, greift man zu längeren Brennweiten, zwingend Sonnenschutzfilter und muss schnell mit Nachführung arbeiten. Über beide partiellen Phasen ist das bei Tagausrichtung ohne Guiding schon eine Herausforderung und ein wenig Glücksache ohne zwischenzeitliche Neupositionierung. Auch der Filterwechsel um die Totalität muss so vorsichtig erfolgen, dass es nicht zu Verwacklungen kommt. Oder man plant von vorneherein den einen und anderen Schnitt ein – auch kein Weltuntergang.

Unbedingt auf <https://timelapsevideo.eu> reinschauen und dass man dabei [LRTimelapse](#) (Affiliate Link) zur Bearbeitung nutzt, ist hoffentlich eh klar

## **Teleaufnahmen**

Klar – fließender Übergang aber hier meine ich schon Details der oben genannten Effekte. Brennweiten hatten wir schon beim Ausrüstungskapitel, schauen wir direkt, was in Sachen **Belichtung** auf uns zukommt.

Nehmen wir die Belichtung in der partiellen Phase mit ND 3,8 Filter (Durchlass 1/6.300; 0,016 %) als Ausgangswert (je nach anderen Faktoren z.B. 1/2000 s), dann sollten die Finsternisphänomene ohne Filter in der Helligkeit relativ dazu etwa wie folgt liegen:

- Baily's Beads: 0 EV (1/2000 s)
- Chromosphäre: + 1 EV (1/1000 s)
- Protuberanzen: + 2 EV (1/500 s)
- innerste Corona: + 4 EV (1/125 s)
- Diamond Ring: + 5 EV (1/60 s)
- mittlere Corona (1 Sonnenradius): + 10 EV (1/2 s)
- äußere Corona (3 Sonnenradi): + 12 EV (2 s) – *bis dahin kann/sollte man „immer“ rechnen*
- äußere Corona (8 Sonnenradi): + 14,3 EV (10 s) und mehr – *nur bei optimalen Bedingungen und hohem Aufwand in der Bearbeitung abbildbar*
- Erdschein: + 15,3 EV (22 s)

Wie weit man die Corona abbilden kann/muss, hängt natürlich auch von der Brennweite ab – bei 1.000 mm passt die Sonne in die kurze Seite nur 3x ins Bild, also geht es nur 2 Sonnenradi nach außen und wir müssen „nur“ bis + 11 EV belichten. Jede Sonnenfinsternis ist anders und gerade bei der Reichweite der abbildbaren Corona bin ich recht unsicher muss ich zugeben.

Soll der Erdschein abgebildet und somit Konturen auf der Mondscheibe erkennbar werden, dann sind 15 (!) Belichtungsstufen mehr als bei den Baily's Beads nötig.

Da wird klar, weshalb es für die Fotografie kein ND5 Filter sein sollte und dass man bei langsamer Optik und eventuell noch Telekonverter (die Brennweitenverdoppelung „kostet“ auch 2 Blendenstufen Helligkeit!) schon an Grenzen kommt. Ein weiterer Aspekt spricht für doch möglichst schnelle Optik und/oder die ND 3,8 Folie von Baader: Durch die kürzeren Belichtungszeiten ist die Belichtungsreihe viel schneller geschossen. Es kommt zu geringerer Verschiebung des Monds, die automatische Ausrichtung mit HDR-Software ist das eine und andere Pixel genauer und somit die Coronastrukturen schärfer. Zweiter Aspekt für hohe Ansprüche: Es kann ein vielfaches an Belichtungsreihen zum stacken aufgenommen werden.

### Kalibrieraufnahmen

Wer bei Top Aufnahmebedingungen der NASA Konkurrenz machen möchte und sich von abgefahrenen Bearbeitungsprozessen nicht abschrecken lässt, sollte **Flats, Darks und Bias-Frames** aufnehmen wie sie vom Workflow in der Deepsky-Fotografie bekannt sind und sich den Abschnitt zur Bildbearbeitung zu Gemüte führen .

Flats korrigieren Vignettierung und Objektiv-/Sensorflecken – es werden mehrere Bilder bei gleicher Blende wie die „Lights“ von einer gleichmäßigen Fläche aufgenommen ohne dass mechanisch irgend-etwas verändert sein darf – keine Fokusänderung, kein Objektiv abnehmen und wieder anbringen, am besten nichtmal Lageänderung des Setups. Spezielle Flatfieldbox, Tablet mit gleichmäßig ausgeleuchtetem Display zusätzlich bewegt/gedreht oder ein paar Blätter Papier vor der Linse in den wolkenlosen Himmel. Unabhängig von abgefahrenem High-End Kram **sind Flats übrigens eine gute Idee!** Hat man sie, hat man sie halt und im schlimmsten Fall braucht man sie nur nicht.

Darks (gleiche Belichtungszeit wie Lights) und Biases (min. Verschlusszeit) bei gleichem Gain/ISO und gleicher Sensortemperatur wie die Lights bei 100 % abgedecktem Sensor reduzieren Rauschen vereinfacht geschrieben.

### Belichtungsreihen

Sollte ziemlich jede Kamera anbieten – prüft die Einstellung, bei der bei gedrücktem Auslöser alle eingestellten Stufen aufgenommen werden und man nicht für jede einzeln auslösen muss (z.B. Auto-Belichtungsreihe, Continuous Bracketing als Bezeichnung). Bei einigen Modellen lässt sich das mit dem Selbstauslöser kombinieren zur verwacklungsfreien Aufnahmen – sonst ist Fern-/Intervallauslöser Pflicht.

Allerdings dürften die wenigsten Hersteller an solch extreme Helligkeitsunterschiede gedacht haben wie wir sie abdecken müssen – was man ihnen irgendwie auch nicht verdenken kann. Historisch war die Funktion nicht für HDR gedacht, sondern einfach um unkompliziert und schnell Aufnahmen etwas über und unter der Belichtungsmessung aufzunehmen, um das eine korrekt belichtete Bild zu haben. IdR. kann man schon mehr als drei oder fünf Bilder einstellen aber selbst mit 7 Stufen müsste man schon 2 EV Sprünge einstellen (was oft bei hoher Stufenanzahl auch nicht geht) um den Dynamikumfang abzudecken. Die Belichtungssprünge für detaillierte und „aus einem Guss“ erscheinende Resultate sollten allerdings kleiner sein – eher 1 bis max 1,5 EV.

Bleiben wir bei dem Bsp. von oben und möchten von Baily's Beads bis 3 Sonnenradi nach außen die Corona abbilden, läge die mittlere Belichtungszeit bei 1/15 s. Die wird im M-Modus an der Kamera eingestellt. Mit der Belichtungsreihe müssten wir 6 EV nach oben und unten kommen. **Bei 1,5 EV Schritten müssen dazu insgesamt 9 Bilder aufgenommen werden:** Das mittlere Bild mit 1/15 s, 4 Bilder nach „oben“ (+1,5 / +3 / +4,5 / +6 EV) und das gleiche in Richtung weniger Belichtung. Auch wenn die Übersicht bei [HDRSoft](#) von 2024 ist – es gibt nur wenige Kameras, die so viele Stufen erlauben .

Also manuell in zwei oder drei Reihen aufteilen – das kostet natürlich Zeit für die Änderung der Belichtungszeit und das mehrfache Auslösen. Zudem verbringt man so arg viel Zeit mit dem Einstellen an der Kamera statt dem Erleben der Finsternis. Dann gibt es natürlich noch die Möglichkeit der externen Steuerung der Belichtungsreihen bis hin zur kompletten Automatisierung. Wohl denen, die KEINE Sonys haben ...

### erweitertes Bracketing [↑](#)

- [CamRanger](#) – appgesteuerte, völlig überteuerte (449 €) Hardware, die mit der Kamera verbunden wird. Nach „Programmierung“ bzw. Auslösung der Sequenz muss die App nicht verbunden bleiben. Günstigere Mini-Variante nur für Nikon und Canon, Camranger 2 auch für Sony und Fuji.
- [Helicon Remote](#) – für Canon & Nikon USB/Wifi und einige Sonykameras (nur USB). Bis zu 20 Belichtungsstufen allerdings ab 1 EV nur in ganzen Stufen. Läuft unter Win, macOS, Android, iOS für 64 € oder nur Andoid/iOS für 41 €. Die Stufen wurden nach Supportkontakt angepasst aber die Hardwareunterstützung für Sony haut leider noch nicht so recht hin und die Steuerung ist sehr langsam.
- [Cascable Studio](#) – für iOS & MacOS und steuert Canon EOS, GoPro, Nikon und Sony über USB und noch weitere über WiFi/Netzwerk. Kostenlos mit InApp-Käufen die für die Automation auch nötig sind. 9 € pro Monat zum gleich wieder deinstallieren mag gehen, 60 € pro Jahr oder 100 € Kauf ist arg heftig.
- Camera Connect & Control – App für [Android](#) und [iOS](#) aber zumindest für Sony hoffnungslos veraltet. In der Kompatibilitätsliste taucht bei Nikon immerhin eine Z6III und bei Canon neuere R-Modelle auf.
- [qDslr Dashboard](#) – kostenlose App für Android, Windows, Mac, Linux, Raspberry Pi. Kann mehrere Kameras per USB oder Wifi sowie über DDTServer steuern. Seit Jahren keine iOS-Version weil Apple sie wg. einer einzelnen Beschwerde aus dem Store geworfen hat. Nikon & Canon funktioniert wie üblich wohl ganz gut, Sony je nach Modell ...
- Für ältere **Canon**modelle: [MagicLantern](#) – da kann man nahezu beliebige HDR-Reihen mit der Intervallfunktion kombinieren.

### Komplette Automatisierung

Die Totalität dauert nur wenige Minuten und die Phänomene wie der Diamond Ring sind nur wenige Sekunden sichtbar. Nun ist es so, dass man beim Diamond Ring vielleicht drei Belichtungen aufnehmen würde, um sicher die richtige Belichtung zu treffen aber davon so schnell wie es geht mehrere Aufnahmen machen würde. Oder gar im Burstmodus Dutzende Aufnahmen, um die 1/10 s mit dem

schönsten Erscheinungsbild zu erwischen. Die Mega Belichtungsreihe für die komplette Corona wäre aber nur Zeitverschwendung.

Die Idee bei der Automatisierung ist, mittels genauem Standort und exakter Zeit (z.B. über GPS bezogen) die Zeitpunkte der relevanten Kontakte exakt zu kennen und automatisch die jeweils genau passenden Sequenzen ablaufen zu lassen. Auch eine akustische Erinnerung, den Sonnenfilter zu entfernen, gibt es. Wenn's funktioniert, kann man selbst die Finsternis genießen und hängt nicht hektisch an der Kamera oder kann eben mit mehreren Kameras gleichzeitig arbeiten bzw. arbeiten lassen.

[Solar Eclipse Workbench](#) – für **Mac, Ubuntu und Windows** ist als eines der wenigen Tools aktuell gepflegt, fit für aktuelle Rechner und die Finsternisse 2026/2027. Canon und Nikon wird unterstützt, Sony macht wie so üblich Schwierigkeiten – der Entwickler ist dran, aktuell hängt es – zumindest für die neue A7V – eher an der fehlenden Unterstützung durch ein verwendetes externes CLI-Tool.

[eclipseClick](#) – „neue“ Software eines Softwareentwicklers und Hobbyastrofotografen für **Windows und Mac**. Sehr ähnlich im Workflow zur Solar Eclipse Workbench, aber ohne Tipperei in MacOS-Terminal – einfach Software starten und mit GUI arbeiten wie „üblich“. Soll bis zu drei Canon, Nikon und Sony Kameras auch mit unterschiedlichen Belichtungsprogrammen steuern können, so wie man es mit einem Script Wizard definiert. Die Kontaktzeiten werden bei ausgewählter Finsternis anhand der (GPS) Koordinaten exakt bestimmt. Simulation der Belichtungsprogramme, um im Vorfeld zu testen, ob Buffer/Speicherung schnell genug ist u.ä. Da es um Sekunden(bruchteile) geht, wird die Systemzeit praktischerweise gleich über GPS synchronisiert – aber nicht das im Macbook eingebaute. Wichtige Features nur in der kostenpflichtigen Proversion für 60 Dollar – Multikamera als Addon nochmal 20 Dollar. Die Sony A7V wird auch nach Dutzenden Mails hin und her noch nicht erkannt, die A7rIII lässt sich nicht verbinden – nur die A7sIII war grundätzlich zum laufen zu bringen. Auch hier bin ich mit dem Entwickler in Kontakt ...

[SharpCap](#) – arrivierte Astro-Capturesoftware nur für Windows mit Scriptmöglichkeit in der Proversion für 17 € pro Jahr. Ein bisschen Verständnis von Python braucht es schon oder einfacher der „Advanced Sequence Editor“. Zu Kamerakompatibilität kann ich aktuell nichts sagen.

Weitere Angebote zum selbst prüfen, viele leider nicht aktuell:

- [Solar Eclipse Maestro](#) für **Mac** – tolle Software zur finsternisspezifischen Steuerung von bis zu 4 Kameras per USB aber mit Stand 2019 in der 32 bit Welt stehengeblieben. Auf neuen M-Maschinen wird das vermutlich nichts mit Emulation – bliebe ein altes Macbook aus 2012-2015 mit USB-A 3.0 Anschlüssen für rund 100 € aber was an modereren Kameras gesteuert werden kann?  
Die für 2023 und 2024 angekündigten Updates sind leider ausgeblieben.
- [Solar Eclipse Timer and Camera controller](#) – **Windows**software zur Steuerung nur von Canon-Kameras. Auch älter, läuft aber immerhin unter Win 11.
- [Eclipse Orchestrator](#) – **Windows** und mit Stand 2024 einigermaßen aktuell, auch wenn die Webseite es an einigen Stellen nicht ist – für Canon und Nikon. Viele sinnvolle Features nur in der Proversion für gut 100 US Dollar.
- [CaptureEclipse](#) – nur für **Mac** und Canon, neue Version 3.0 für NACH der 2026er Sofi angekündigt
- [EclipseDroid](#) – auch nicht so ganz aktuelle **Android**-App für ältere Canon- und Nikonkameras
- [Backyard EOS / Nikon \(Windows\)](#), [N.I.N.A. \(Windows\)](#) u.ä. allgemeine Astrosoftware kann natürlich auch verwendet werden, wenn sie Skripte beherrscht, die man dann halt selbst schreiben muss.

Die Alternative sind „einfach“ zwei Belichtungsszenarien, die man manuell wechselt:

- **partiellen Phase** (mit Filter!): Fixe Belichtung. Die Helligkeit der sichtbaren Sonnenscheibe ändert sich nicht, also kein Grund für Belichtungsänderung. Ausnahme: Aufziehende Wolken oder wenn die Finsternis nahe am Horizont stattfindet wie 2026 in Spanien. Eventuell 24 h vorher vor Ort testen und der [Rechner](#) von Xavier M. Jubier berücksichtigt mit Eingabe der Sonnenhöhe die Extinktion.
- **Totalität** (ohne Filter): konstante Belichtungsreihen ohne Ende durchlaufen lassen. Allein für die Corona von 0,1 bis 8 Sonnenradi Entfernung werden 10 Blendenstufen angegeben – sie wird mit zunehmendem Abstand zur Sonne deutlich dunkler.

## 6. Wie bearbeitet man die Aufnahmen?

Erstmal das ganz normale Handwerkszeug in der Bildbearbeitung der Wahl, alles kein Voodoo. Klar bei Zeitraffer mit Sonne im Bild muss man aufpassen mit der Belichtung und dass man sich mit der Bearbeitung kein Flickern einfängt (Finger weg von contentsensitiven Reglern – Gradationskurve nutzen) aber die ganz große Herausforderung wartet bei der umfangreichen Darstellung der Corona.

Sobald der Dynamikumfang der Szene das übersteigt, was die Kamera mit einem Bild abbilden kann, müssen mehrere Bilder mit unterschiedlicher Belichtung kombiniert werden. Das ist schon allein je nach Motiv nicht ganz trivial und es wartet ja noch ein Problem: Den hohen Dynamikumfang, den man in einer Datei nun hat, den muss man wieder derart komprimieren, dass der auf „üblichen“ Anzeigegeräten auch dargestellt werden kann. Nicht alle Geräte können tiefes schwarz und hellen weiß anzeigen und auch der „Platz“ zwischen schwarz und weiß ist aber begrenzt, nicht linear etc. Zahlreiche Mobilgeräte, teils TV-Monitore und spezielle HDR-Monitore im Computerbereich beherrschen inzwischen einen weitaus höheren Dynamikumfang. Das ist alles leider noch nicht ganz trivial und lange nicht alle Online-Plattformen beherrschen das auch. Ich empfehle dazu <https://gwegner.de/know-how/hdr-in-der-fotografie/> zu studieren.

### Bearbeitung von Corona-Bildern

1. exakte Ausrichtung (Registrierung) aller Bilder einer Belichtungsreihe
2. HDR erzeugen
3. optional: Stacking mehrerer HDR-Ergebnisse
4. Nachbearbeitung – Strukturen herausarbeiten, Schärfen

Schaut überschaubar aus, der Teufel liegt mal wieder im Detail. Aber vorneweg – springt ruhig gleich zum 2. Schritt und schaut, was rauskommt und wie zufrieden ihr damit schon seid!

#### 1. Ausrichtung / Registrierung

Klar – wenn man ohne Nachführung arbeitet, wandert die Sonne schon recht deutlich und es ist offensichtlich, dass man sie nicht einfach so zu einem Bild überlagern/kombinieren kann – es wäre hoffnungslos unscharf/verschwommen. Aber selbst mit Nachführung liegen die Bilder für optimale Ergebnisse in den feinen Coronastrukturen nicht ausreichend genau übereinander.

Na denn – lassen wir sie eine Software halt ausrichten, kann doch jedes HDR-Programm, Lightroom, Photoshop & Co.? Tje – das *kann* schon gehen, aber idR. eher nicht und vor allem nicht genau genug. Das Problem sind die extremen Helligkeitsunterschiede der Bilder, die es den klassischen Algorithmen extrem schwer machen, übereinstimmende Strukturen zu finden.

O.K., dann schauen wir eben bei spezieller Astrosoftware – Stacking von mehreren Aufnahmen von Milchstraße und Deepsky Objekten ist da schließlich grundlegendes Handwerkszeug? Stimmt, aber die wollen leider viele Sterne sehen, die sie wunderbar in identisch belichteten Frames zur Deckung bringen können und aufgrund der großen Anzahl prima eine subpixelgenaue Verschiebung errechnen können. Haben wir aber nicht. Gut – helle Sterne/Planeten können sichtbar sein aber auch bei der niedrigsten Belichtung und wie viele/wenige? Dass auf ganz, ganz hohem Level nicht die Sterne

entscheidend sind, weil die sich für uns ein bisschen langsamer über das Firmament bewegen als unser Ziel Sonne – schon fast geschenkt ...

[Autostakkert!](#) als Software für Stacking von Bildern des Planetensystem ist eine Möglichkeit. Nicht wegen dem speziellem Stackingverfahren („Lucky Imaging“), sondern wegen der Registrierung vieler Bilder anhand von zahlreichen Alignment Points (APs) im Referenzbild. Die werden im Zielbild lokal anhand ähnlichster Helligkeits-/Kontrastwerte gefunden und letztlich eine optimierte Gesamtverschiebung vorgenommen. Das klappt super beim Mond mit seinen klaren Strukturen und auch bei der Sonne mit Sonnenflecken. Jetzt ist dummerweise bei unseren Finsternisbildern aber die Sonne verdeckt, der Mond bewegt sich in Relation zur Sonne und die Strukturen wären eh nur bei den sehr hoch belichteten Bildern zu erkennen.

[Umbra](#) – parallele Registrierung von Mond- und Sonnenbildern von Finsternisaufnahmen. GUI nur für Windows mit Info „Demo-Version“ und mit Version 0.0.2 auch noch recht „frisch“ aber Integration und HDR-Komposition ist zumindest in der Kommandozeilenversion in Arbeit. Könnte was werden ...

Na prima – **noch mehr Probleme oder gibt es auch mal eine Lösung?** Klar – 1,5 davon.

Die eine ist, wir machen es zur Not manuell in Photoshop:

1. die beiden dunkelsten Bilder als Ebenen laden
2. als Überblendmethode „Differenz“ wählen
3. einzoomen und das zweitdunkelste Bild (2) möglichst exakt pixelgenau zur Deckung bringen. Am besten über in beiden sichtbare Protuberanzen oder auffällige Struktur der Korona (bei ausgewähltem „Verschieben-Werkzeug“ mit den Pfeiltasten pixelweise)
4. nur Bild 2 speichern (16 bit TIF)
5. Wiederholen mit gespeicherten und ausgerichtetem Bild 2 und Bild 3
6. Wiederholen bis zum hellsten Bild

Die „Notlösung“ würde ich aber nachgeschaltet nutzen und zunächst alle Bilder als Ebenen öffnen und unter Bearbeiten die automatische Ausrichtung wählen. Dort nur nur Perspektive auswählen und das Ergebnis analog zu dem zuvor skizzierten prüfen/korrigieren. Danach in PS bleiben zur direkten Weiterverarbeitung oder die Ebenen wieder als separate Dateien zur Weiterverarbeitung speichern.

Die „halbe Lösung“ ist die beste aber alles andere als trivial: Mittels Phasenkorelation wird *exakt* auf die Coronastruktur registriert. Dazu müssen alle Einzelbilder vorverarbeitet werden – Fourier-Transformation, Kreuzleistungsspektrum und inverse FFT liefern mit nachgeschaltetem Fit subpixelgenaue Verschiebungsdaten – siehe grundsätzlichen Workflow von Bray Falls weiter unten. Das frequenzbasierte Verfahren ist robust gegenüber den enormen Helligkeitsunterschieden der Bilder und gegenüber Kontrastdifferenzen – also genau das Richtige hier.

### **HDR-Bilder aus Belichtungsreihen erzeugen**

- Wer **Lightroom** nutzt, probiert einfach was rauskommt, wenn man die Bilder einer Belichtungsreihe markiert/selektiert und nach Rechtsklick mit der Maus „Zusammenfügen von Fotos“ und „HDR ...“ wählt und einfach auch „*automatische Ausrichtung*“ probieren. Die „*Geistereffektreduktion*“ ist bei den minimalen Verschiebungen vermutlich nicht hilfreich. Die Einstelloptionen sind marginal und es gibt meiner Erfahrung nach nur bei einfachsten Motiven zufriedenstellende Resultate.
- **Photoshop** kann hier schon deutlich mehr – verschiedene Bearbeitungsmethoden, vordefinierte und benutzerdefinierte Vorlagen für ähnliche Aufnahmesituationen und zahlreiche Detailsinstellungen, um das Resultat zu optimieren.
- Next Level sind **spezialisierte HDR-Programme wie [Photomatix](#)** (Pro oder Essential – für Mac und Windows). Analyse der Ausgangsbilder, erweiterte Ausrichtoptionen (wobei der Hersteller selbst angibt, dass die bei Sonnenfinsternissen *nicht* funktionieren), Rauschreduktion und Reduktion chromatischer Aberration, Weißabgleich im integrierten RAW-Konverter pro Belichtungsstufe separat einstellbar. Neben automatischer auch selektive Geisterbildkorrektur

mit manueller Markierung der „Problemzonen“. Zahlreiche Vorlagen, noch mehr Detaileinstellungen mit Live-Histogramm und Vorschau. Stufenlose Überblendung von Originalbildern und falls jemand abgefahrene Zeitraffer machen möchte: Batchfunktion. Damit wurden durchaus ansehnliche „Großaufnahmen“ von Sonnenfinsternissen mit Corona erstellt.

### Photoshop-Workflow von Sean Walker

Eine „einfache“ manuelle Methode in Photoshop liefert aber auch schon ansprechende Ergebnisse, die schnell dem visuellen Eindruck gut entspricht – mit der erstaunlichen Fähigkeit unseres Gehirns ganz selbstverständlich sozusagen ein HDR zu erzeugen. Der helle, detaillierte Vollmond und gleichzeitig den Vordergrund mit Zeichnung in den Schatten abzubilden, schafft keine noch so teure Kamera.

1. alle (ausgerichteten) Bilder sortiert nach Helligkeit/Belichtung als Ebenen in Photoshop laden – das hellste Bild ist unten als Hintergrund
2. das Hintergrundbild ganz unten mit der schwachen äußeren Corona behält 100 % Deckkraft
3. das zweithellste Bild erhält 50 % Deckkraft (100/2)
4. das dritthellste 100/3 = 33 % Deckkraft
5. bis zum dunkelsten Bild ganz oben mit der inneren Corona bzw. Protuberanzen mit der geringsten Deckkraft – bei 11 Bildern 9 % (mit den Werten kann man natürlich auch ein wenig spielen)
6. „Sichtbare auf eine Ebene reduzieren“ und als Rohstack abspeichern – z.B. mit Namensergänzung „\_HDR-org“ – Hauptsache ihr könnt die verschiedenen Bearbeitungsstufen sicher auseinanderhalten
7. mit üblichen Tools optimieren – z.B. über den Camera RAW Filter Struktur und Klarheit deutlich hoch, Tiefen hochziehen um Erdschein sichtbar zu machen, gegebenenfalls Lichter etwas reduzieren, weiß anpassen und unscharf maskieren. Abspeichern z.B. mit „\_HDR-1“ als Namensergänzung – fertig wäre eine erste Version.

Da geht aber noch mehr und das geht dann über normale „Landschaftsbildbearbeitung“ hinaus:

7. Das unbearbeitete Ergebnis nach Schritt 6 wird kopiert und eine weichgezeichnete Version davon erzeugt: *Filter* → *Weichzeichnungsfiler* → **Gaußscher Weichzeichnungsfiler**. Größenordnung 2-5 Pixel als Radius – je größer, desto mehr Kontrast hat das fertige Bild. Hängt vom Ausgangsmaterial und persönlichen Präferenzen ab. Das Bild mit Suffix „\_weich“, „\_gauss“ o.ä. speichern
8. das \_HDR-org öffnen/wählen und *Bild* → **Bildberechnungen** wählen. Quelle ist das weichgezeichnete Bild und beim Ziel wird „subtrahieren“ gewählt und der „Versatz“ (Offset) auf 128 gestellt.
9. **Tonwertkorrektur** (Command/Alt L oder *Bild* → *Korrekturen* → *Tonwertkorrektur*) – wir verändern 0/255 auf 126 und 130 und strecken somit das Bild ähnlich der Bearbeitung bei gestackten, linearen Astrobildern. Die Konturen, insbesondere der Mondrand, treten viel deutlicher hervor aber eben auch die Coronastruktur. Speichern mit suffix „\_map“ o.ä.
10. Erneut **Bildberechnungen** – diesmal ist das „\_map“ Bild aus Schritt 9 unsere Quelle das „\_HDR-org“ aus Schritt 6 das Ziel und wir multiplizieren diesmal. Man sollte sofort die Strukturen der Corona viel deutlicher sehen – auf Kosten von Rauschen. Ist es zu heftig, kann man die Deckkraft reduzieren oder muss gegebenenfalls die „Gaußmaske“ aus Schritt 7 anpassen. Resultat speichern – „\_HDR-temp“ oder so
11. **Rauschen reduzieren** über Verringerung der Struktur im Camera-RAW Filter und/oder „klassische“ Rauschreduktion. Besser allerdings, man hat mehrere Belichtungsreihen aufnehmen können, die man allen den Schritten oben unterzieht und die Ergebnisse stackt (alle Bilder als Smartobjekt und als Stapelmodus Mittelwert wählen – sie müssen natürlich auch exakt ausgerichtet sein!). Speichern als „\_HDR-denoise“  
Nachteil ist die Unschärfe des Monds, den man sich durch dessen Bewegung relativ zur Sonne

- von Belichtungsreihe zu Belichtungsreihe einhandelt und der helle Ring, der durch die recht aggressive Kontrasterhöhung entsteht. Das muss man dann noch reparieren:
12. In dem „\_HDR-org“ mit 50-100 Pixel Abstand auf den Mond croppen und (anders) weichzeichnen: *Filter* → *Weichzeichnen* → *radialer Weichzeichner*. Stärke 3, kreisförmig und Qualität „sehr gut“. Speichern als „Mond\_weich“ o.ä.
  13. Die Schritte 8-10 werden mit dem weichgezeichneten Mondbild durchgeführt → „\_mond-opti“
  14. Wir nehmen das \_HDR-denoise und legen das \_mond-opti als Ebene darüber. Ebenenmodus Differenz zum optimal ausrichten, kreisförmige Maske um Mond und Rand legen – umkehren (gegebenenfalls einige wenige Pixel weiche Kante hinzufügen) und löschen
  15. Ebenenmodus wieder auf Normal und eventuell noch Feinjustage mit den bekannten „normalen“ Tools

Tje – das ist also die einfache Methode ...

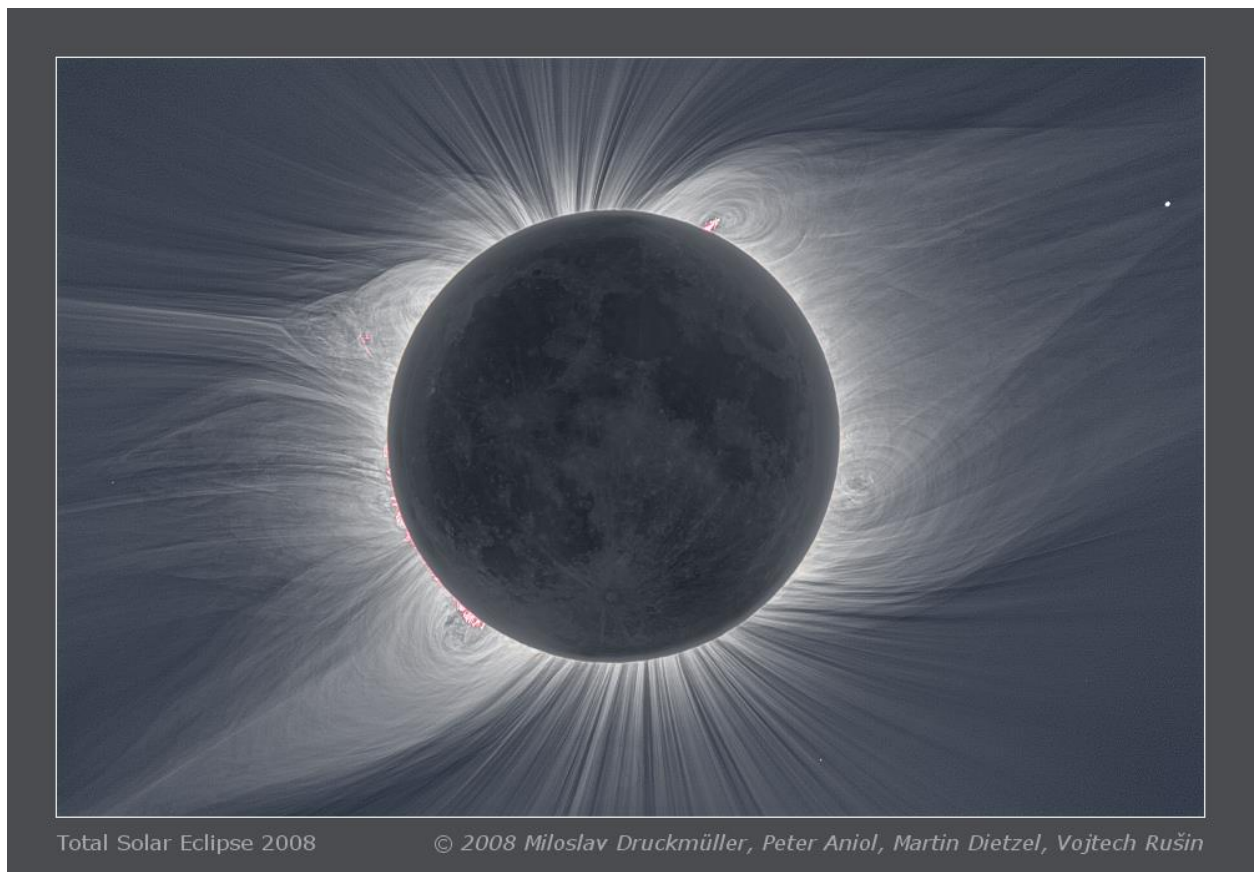
Denn wem das nicht reicht, der darf sich vorher schon mit der Aufnahme von oben schon erwähnten hunderten Kalibrierdaten (Flats und Darks) beschäftigen, die erwähnte subpixelgenaue Registrierung der Bildreihen vornehmen, unbedingt mehrere Bildreihen stacken, sich mit Multiscale Gaussian Normalization, Fourier Normalizing Radial Graded Filter und/oder Larson-Sekanina Filter und so Zeug rumschlagen. Seufz.

### **Highend-Prozesse**

Zumindest in PixInsight gibt es eine Solar Toolbox (aber halt für sichtbare Sonne) und den Larson-Sekanina Filter als Hilfe für die Coronabearbeitung. Den gibt es auch in Siril – schon 1984 publiziert ist dieser radiale Verlaufsfiler sehr nützlich, um Strukturen um Kometen und eben die Sonne hervorzuheben. Was ich nicht gefunden habe, ist eine Art fertige Toolbox genau für die Sofi-Effekte.

### **Referenzbilder – Goldstandard**

Beim Goldstandard taucht immer wieder der Name Miloslav Druckmüller auf. Mathematikprof aus und in Tschechien und spezialisiert auf numerische Methoden, digitale Bildanalyse und eben ganz speziell auf die optimale Bearbeitung von Aufnahmen der Corona. Was da so geht sieht man an dem folgendem schon älterem Werk, entstanden aus 25 Einzelaufnahmen mit Flats und Darks. Aufgenommen mit einem 105 mm APO bei 620 mm Brennweite und Baader Folie mit einer Canon EOS 1Ds Mark III bei ISO 100.



Leider sind die diversen teils vor Jahrzehnten entstandene Softwareentwicklungen nicht verfügbar – weder frei noch kommerziell oder sonstwie. Wissenschaftliche Artikel sind verfügbar aber ohne tiefere Kenntnisse in Mathematik und Signalverarbeitung alles leider nicht so wirklich hilfreich. O.K. – das Internet vergisst ja „nichts“ und [archive.org](http://archive.org) hat immerhin einen Snapshot des NAFE Image Analyzer für Win XP Ein [Paper im Astrophysical Journal](#) dazu ist frei verfügbar. Kann man damit was anfangen? Keine Ahnung, [Phil Hart](#) hat es jedenfalls zum Teil verwendet und auf [YT gibt's ein kurzes Video](#) zum Einsatz – es arbeitet allerdings nur mit Monobildern ...

Etliche Top-Leute im Bereich der Eclipse-Fotografie haben die Druckmüller-Methoden versucht nachzuahmen, eigene Ideen eingebracht, eigene Codeschnipsel dazugegeben und waren durchaus sehr erfolgreich – eine idiotensichere allgemeingültige Anleitung auf dem Niveau oder eben ein fertiges Script für welche Software auch immer scheint es aber einfach nicht zu geben. Für Topresultate ist es ziemliches Stückwerk und einfach viel, viel Arbeit.

Z. B. gibt es von [Nicolas Lefaudeux](#) unglaublich detaillierte Aufnahmen aber noch weniger Infos zum Workflow. Beeindruckend und inspirierend auch die Ergebnisse von [Phil Hart](#). Der war aber auch mit zwei EQ8-Nachführungen mit zwei EvoStar 150, einem Esprit 100 und 150 und noch ein paar Sets unterwegs und schreibt von 300 Stunden Bearbeitungszeit für die Aufnahmen!

[Bray Falls hat auf Astrobin](#) etwas zu seinem Workflow verraten von dem Phil Hart schreibt, dass er seinem recht ähnlich sei:

1. **Aufnahmen:** 15 identische Belichtungsreihen mit je 13 Aufnahmen zwischen 1/1000 und 4 Sekunden mit Askar 103 Triplet APO (700 mm f 6,8) auf AM5 (?) Montierung; dazu 200 flats, je 300 bias und dark Frames (!)
2. **Bildausrichtung**  
Mittels Phasenkorrelation *exakt* auf die Coronastruktur. Dazu müssen alle Einzelbilder vorverarbeitet werden – Fourier-Transformation, Kreuzleistungsspektrum und inverse FFT liefern mit nachgeschaltetem Fit subpixelgenaue Verschiebungsdaten. Das frequenzbasierte

Verfahren ist robust gegenüber den enormen Helligkeitsunterschieden der Bilder und gegenüber Kontrastdifferenzen

### 3. **lineare HDR-Erzeugung**

Durch unbekannte Algorithmen werden aus jeder Belichtung die „gut“ belichteten Bereiche (Pixel) determiniert, die dahinterstehenden Strukturen mit den anderen Belichtungen gematcht, um sie in der Helligkeit angleichen zu können, so dass ein gleichmäßiges Erscheinungsbild entsteht.

Resultat ist ein vom Astrostacking bekanntes lineares Bild mit enormen Dynamikumfang, so dass nach seinen Angaben selbst das FITS-Format mit 32 bit nicht ausreicht.

### 4. **Adaptive Kernel Convolution**

Vom Bild wird eine Version des mit Unschärfemaske veränderten Bildes abgezogen – nur ist die Unschärfemaske nicht fix, sondern verändert sich lokal auf optimale Art und Weise. Das hat Druckmüller entwickelt und Bray hat hier seine eigene Variante eingesetzt. Nah am Mond wie ein Standard Gaußsche Unschärfe agierend und weiter außen in der Corona wie von [Fred Espinak](#) vorgeschlagen.

Da wurde ich wieder arg daran erinnert, weshalb ich das mit dem Physikstudium aufgegeben hatte – Mathe . Genauer beschreibt er das zwar auch – [aber für knapp 90 €](#).

Die „**Multi-Gaussian Normalization**“ ist ein Verfahren, das mehrere „verschwommene“ Versionen nach bestimmtem Verfahren aus dem HDR-Bild erzeugt und über normalisierte Kombination so verschiedene Bildbereiche spezifisch optimiert. Das Verfahren ist in dem Open Source Projekt [Sunpy](#) enthalten und nutzbar. Also die abgefahrene Variante der oben beschriebenen einfachen Photoshop-Variante.

## **Bearbeitung üben?**

Es könnte ja sein, dass man mit 5 Belichtungsstufen schon prima Ergebnisse bekommt und sich dann zig Bilder bei der Aufnahme sparen könnte. Tje aber wie kommt man an verschiedene RAW-Belichtungsserien, wenn man noch nie eine Sonnenfinsternis fotografiert hat?

Hier werden Sie geholfen – aber sowas von: <https://eclipsemegamovie.org/database>

## **Schluss – erstmal**

An der Stelle soll es aber erstmal gut sein – vor weiterer grauer Theorie werden im August 2026 erste Aufnahmen & Fehler gemacht, Unterkunft für 2027 ist auch schon gebucht. Updates folgen ...