

Fotograferen en beeldbewerken van een totale zonsverduistering



Zonsverduistering: meest spectaculaire astronomische bezienswaardigheid!

Ik heb er 4 opgezocht over de hele wereld:

- 11 augustus 1999 - Dieppe, Frankrijk
- 21 juni 2001 – Chisamba, Zambia
- 29 maart 2006 – Jalu, Libië
- 9 maart 2016 – Ampana, Indonesië

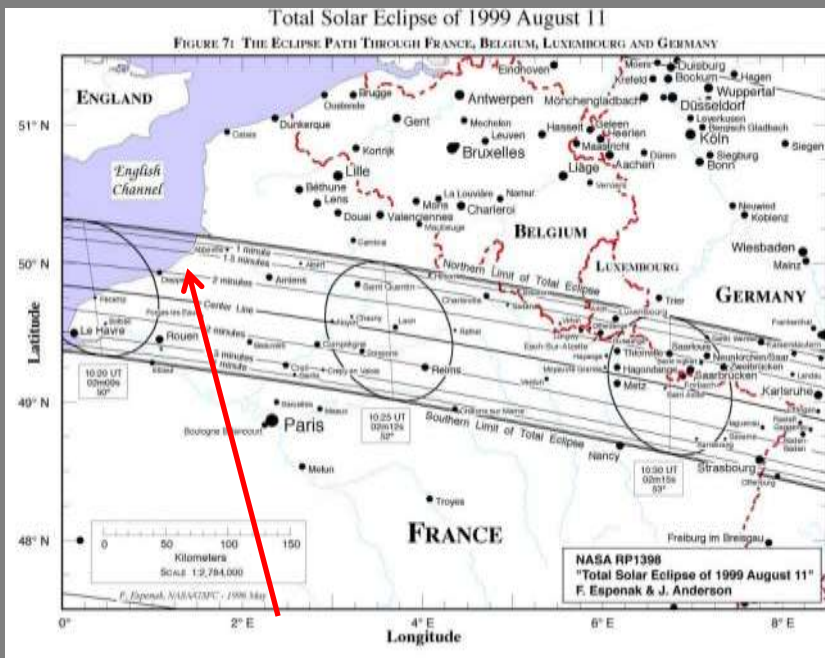
Alleen de laatste 3 zelf gefotografeerd.

12 minuten waarneemtijd in 17,5 jaar.....



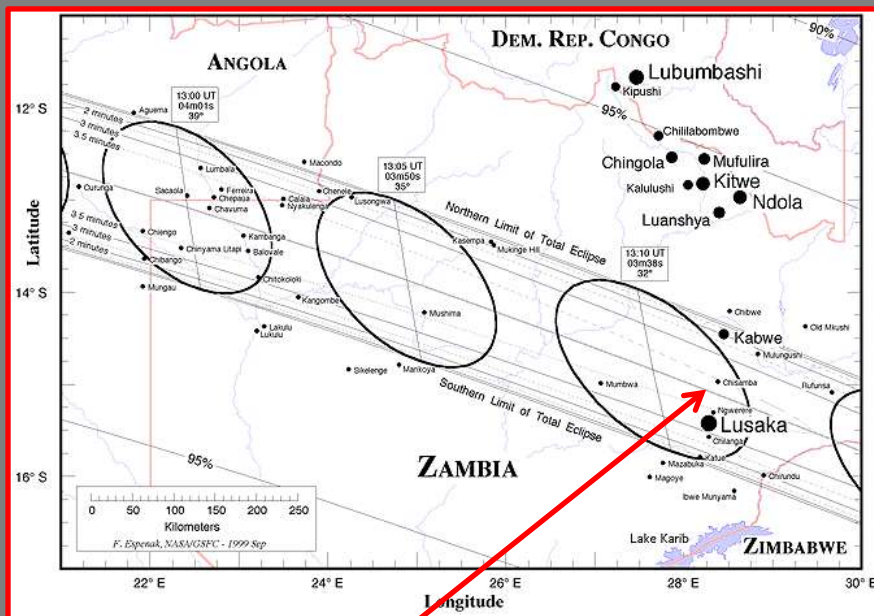
Dieppe, Frankrijk, 11 augustus 1999

Veel geluk gehad met het weer!



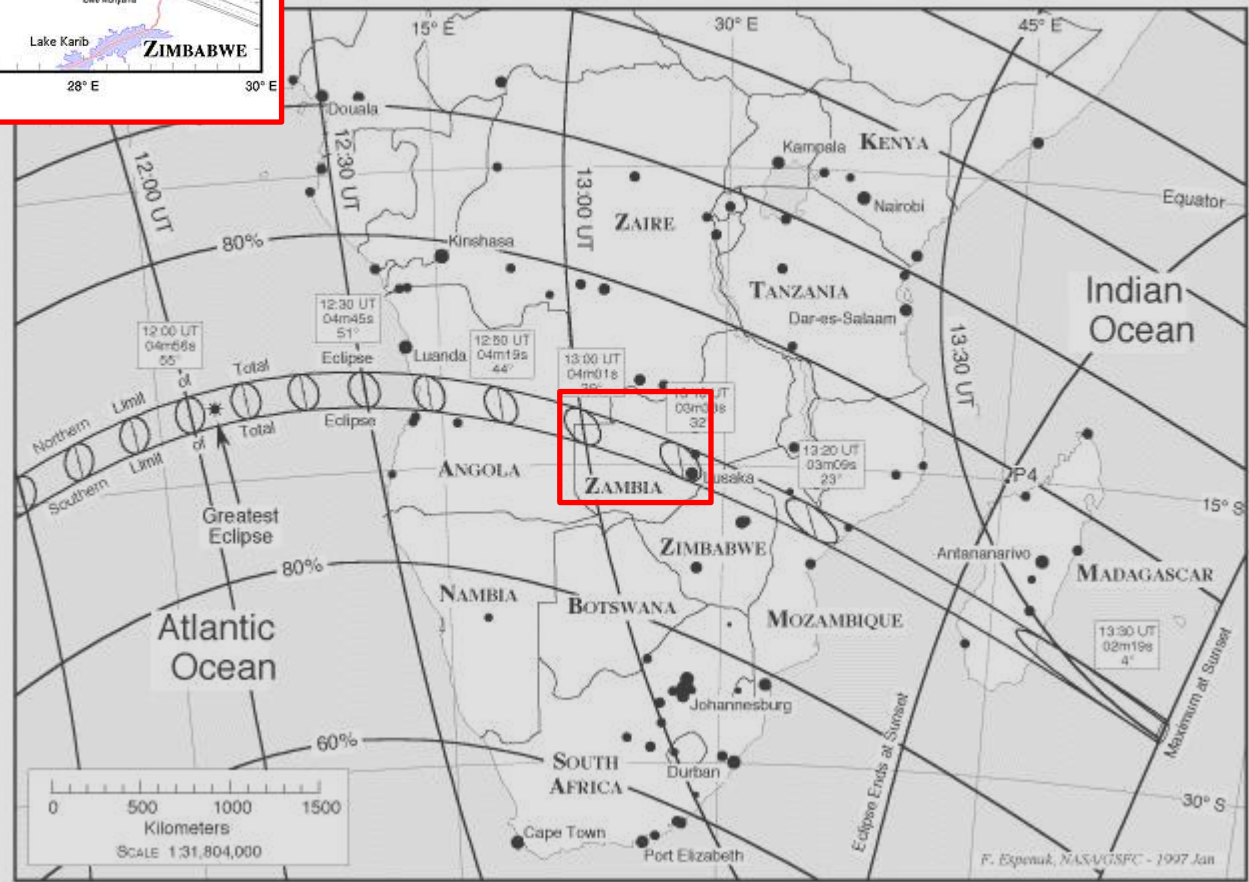


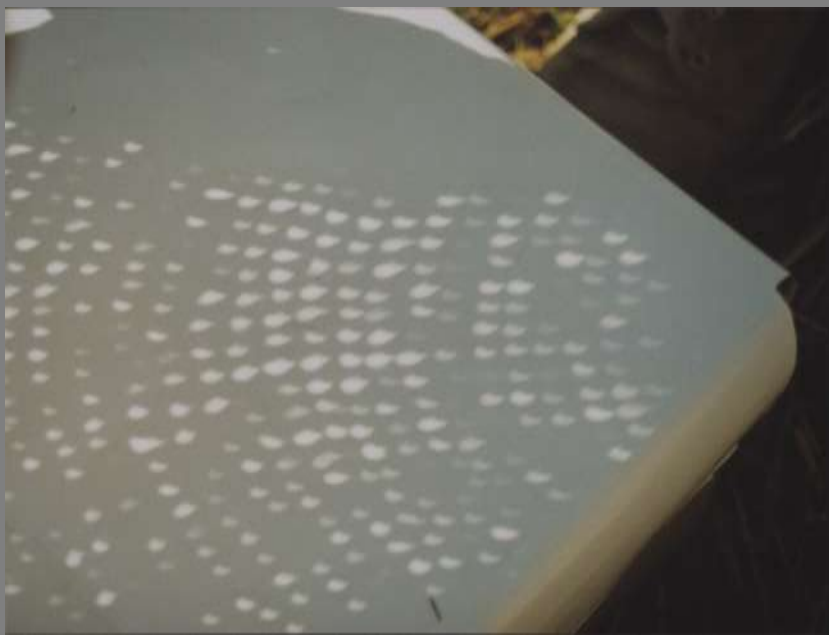
Zambia, Chisamba, 21 juni 2001:



Total Solar Eclipse of 2001 June 21

FIGURE 26: THE ECLIPSE PATH THROUGH AFRICA





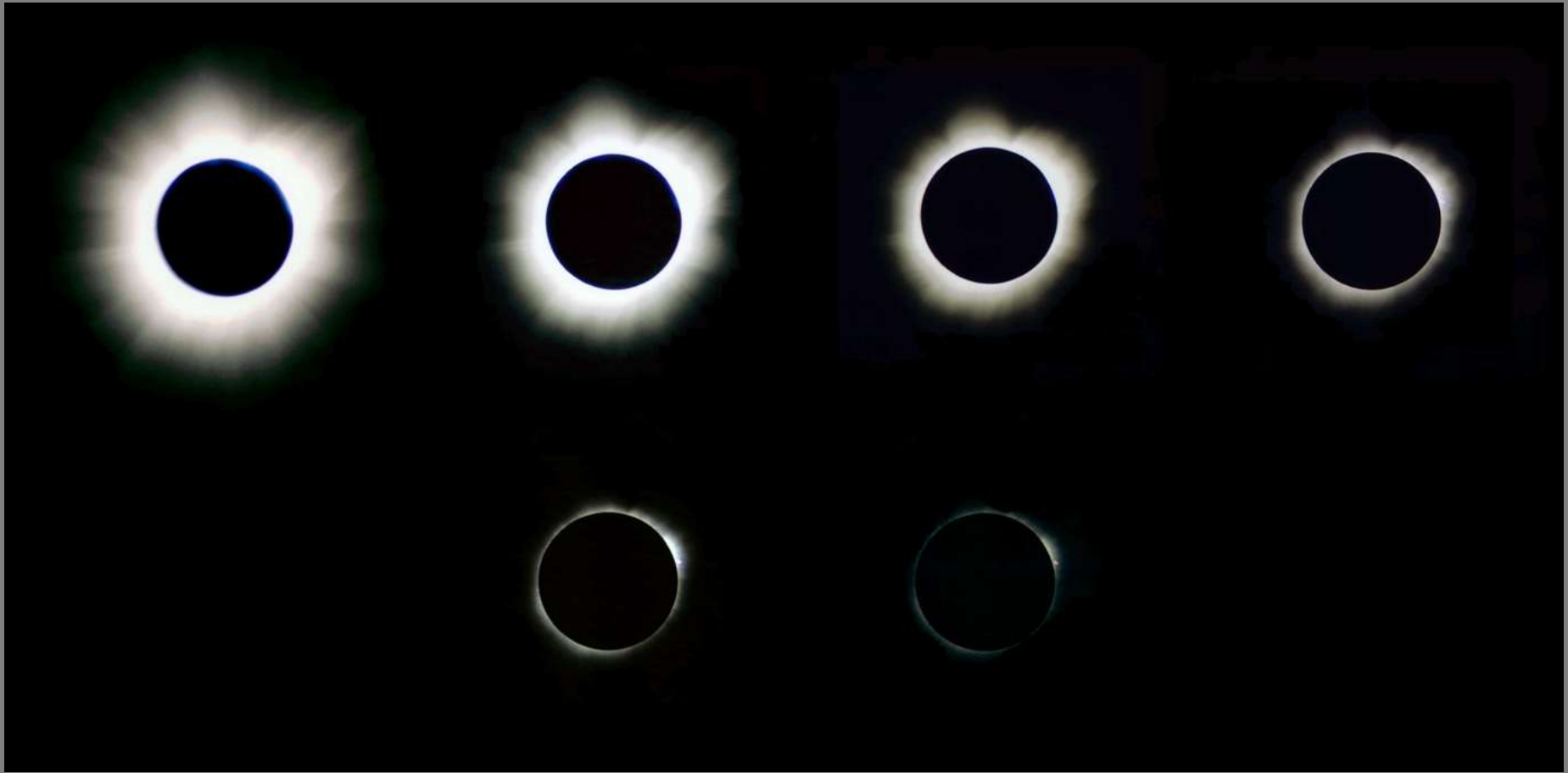
Zimbabwe, Chisamba, 21 juni 2001:
ergens op een akker nabij Lusaka.



Actieve zon:
70-300 mm
Nikkor lens

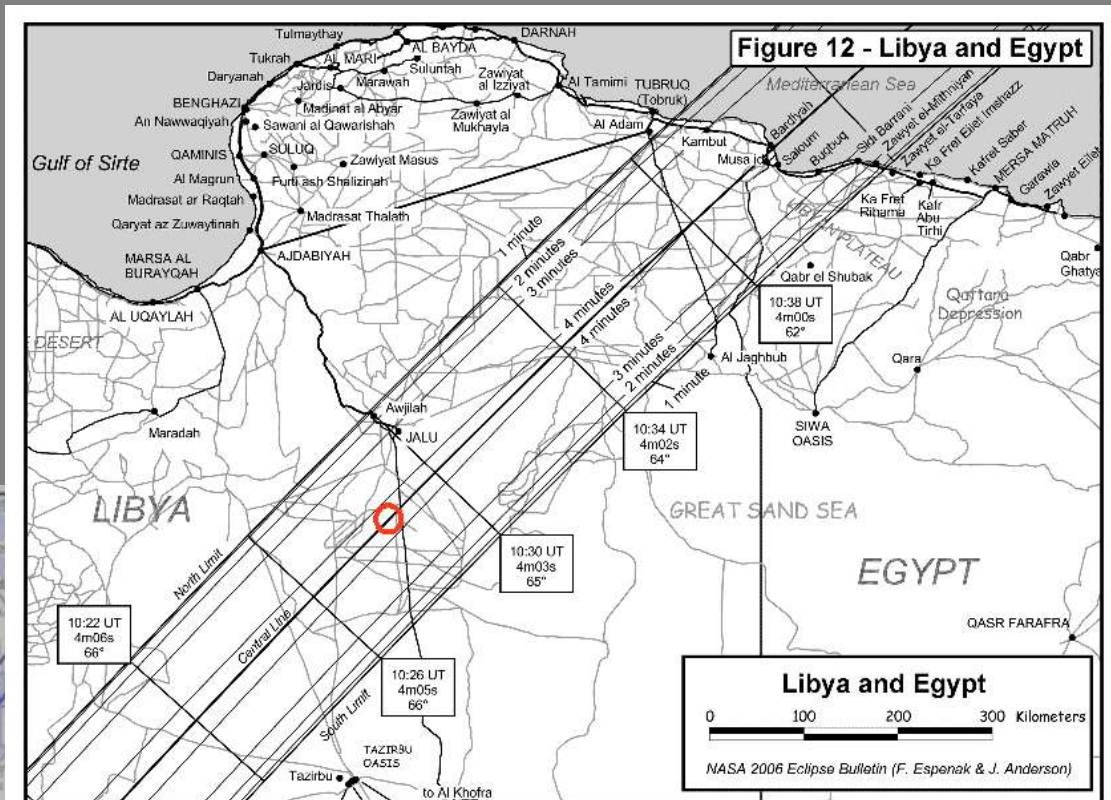
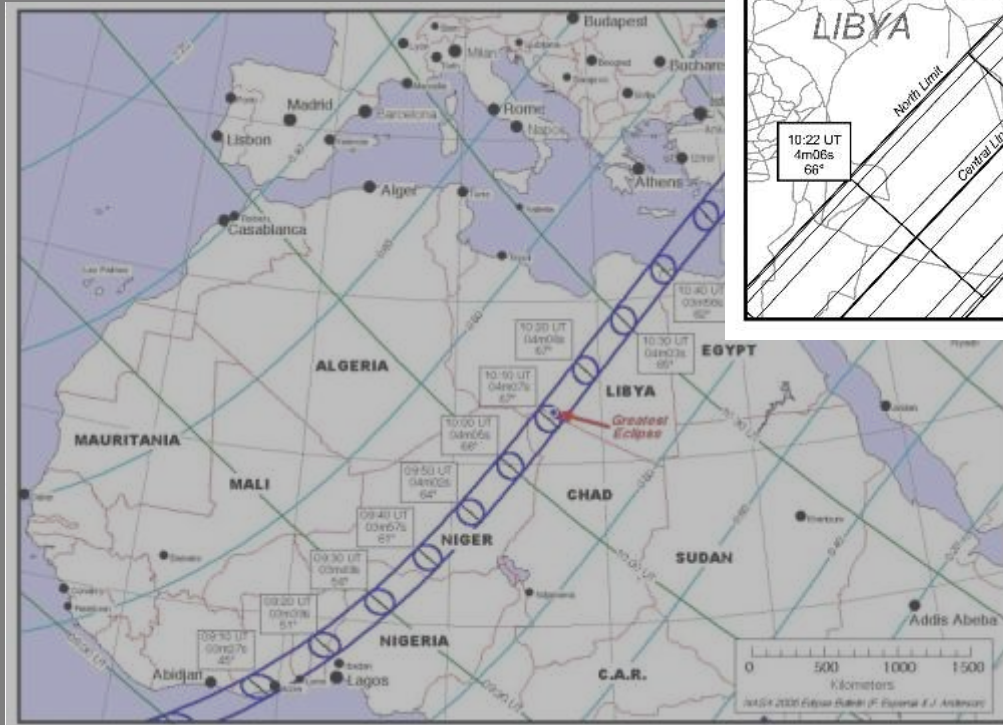


Bewegende schaduwbanden goed zichtbaar.



Foto's van met verschillende belichtingstijden van de eclips.
Nikon f-60 met 70-300 Nikkor op f 5.6, 200 ASA negatief film

29 maart 2006: Jalu, Libië



- Meer ervaring met (astro)fotografie
- 2 jaar lid van werkgroep astrofotografie
- Langste eclipsduur tot nu toe > 4 min



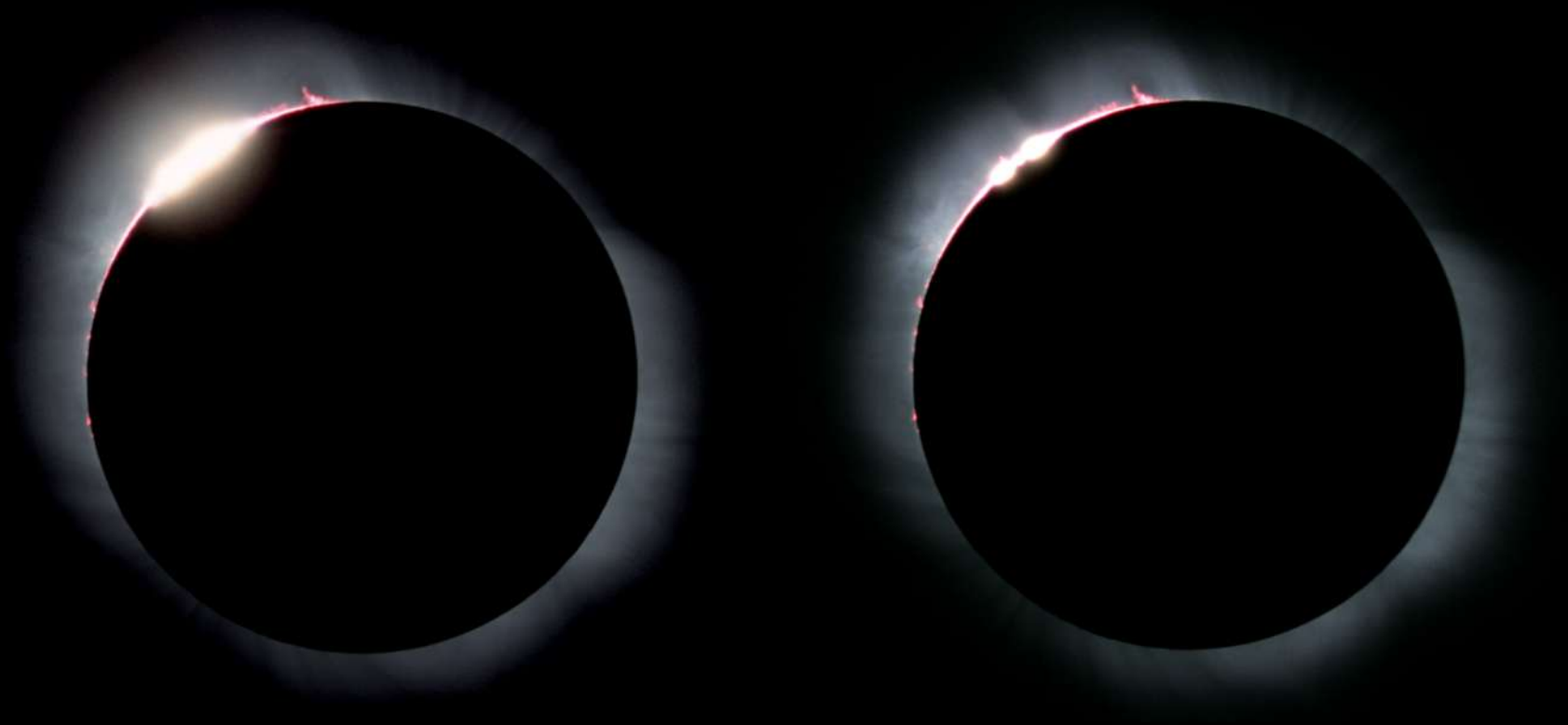




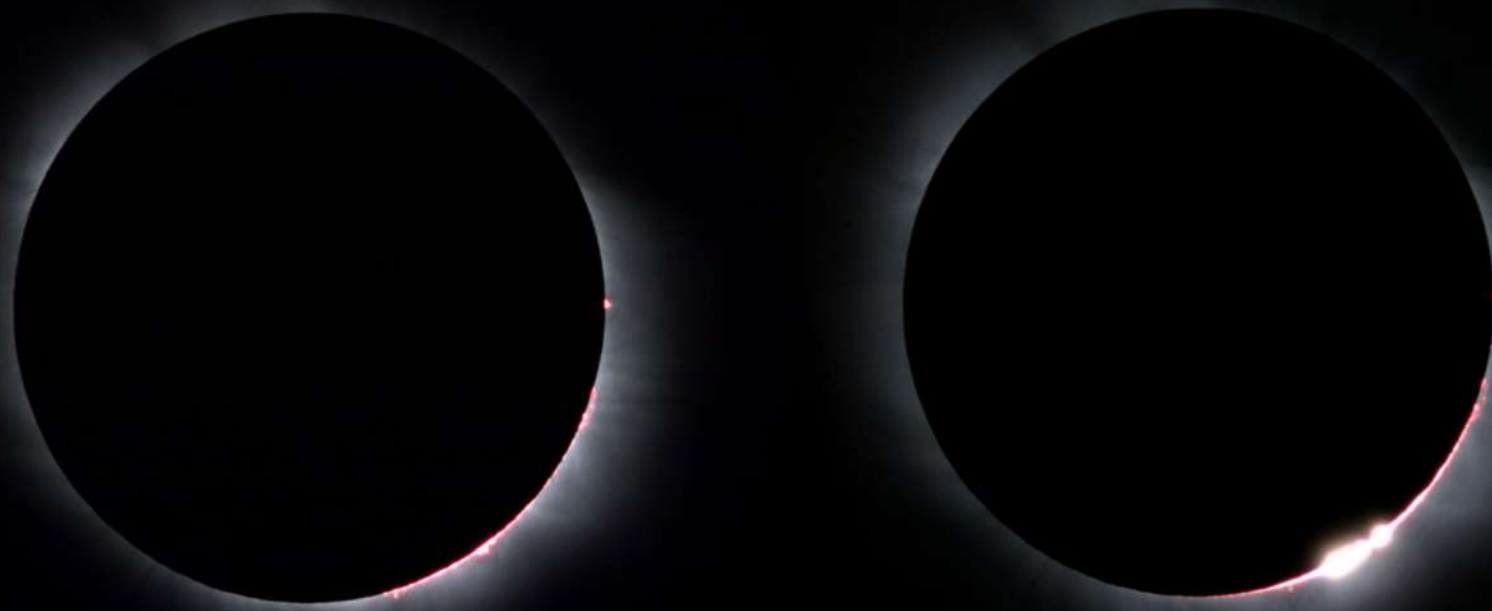
Camera obscura effect



Tijdens de totaliteit



MTO maksutov $f=1000$ mm met Fujichrome Provia 100F



MTO maksutov $f=1000$ mm met Fujichrome Provia 100F

Tijdens de totaliteit bij verschillende belichtingen



1/125 s



1/10 s



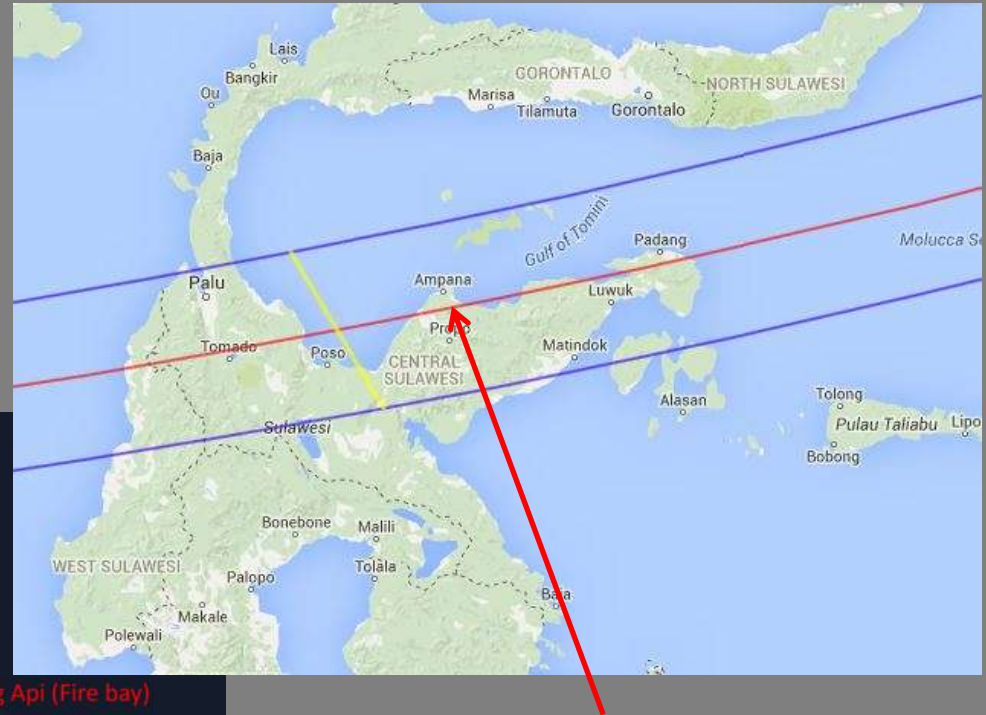
1/4 s

Fujichrome Provia 100F, MTO 100/1000 mm

9 maart 2016: Ampana, Indonesië

Vooruitzichten niet zo best, veel kans op bewolking.

Maar: 's ochtends het meeste kans op helder weer.



Georganiseerde reis;

Eclips site niet zo best uitgekozen;
In overleg met de reisleiding verplaatst

.....







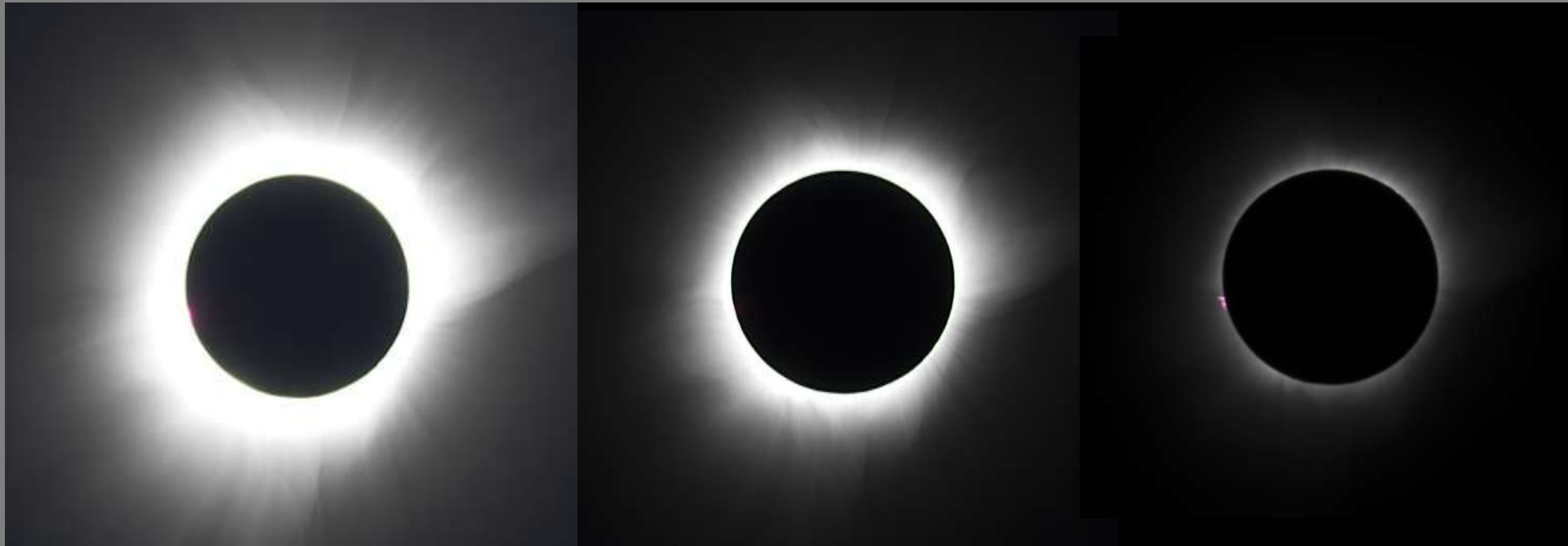
De eerste fatsoenlijk heldere ochtend van de vakantie!

Vanaf de ochtend ontwikkelde zich een onweerscomplex in het noorden

Ongeveer 3 kwartier voor de totaliteit.....



Takahashi FS 60 CB, + field flattener, F/7 met Olympus EM-1

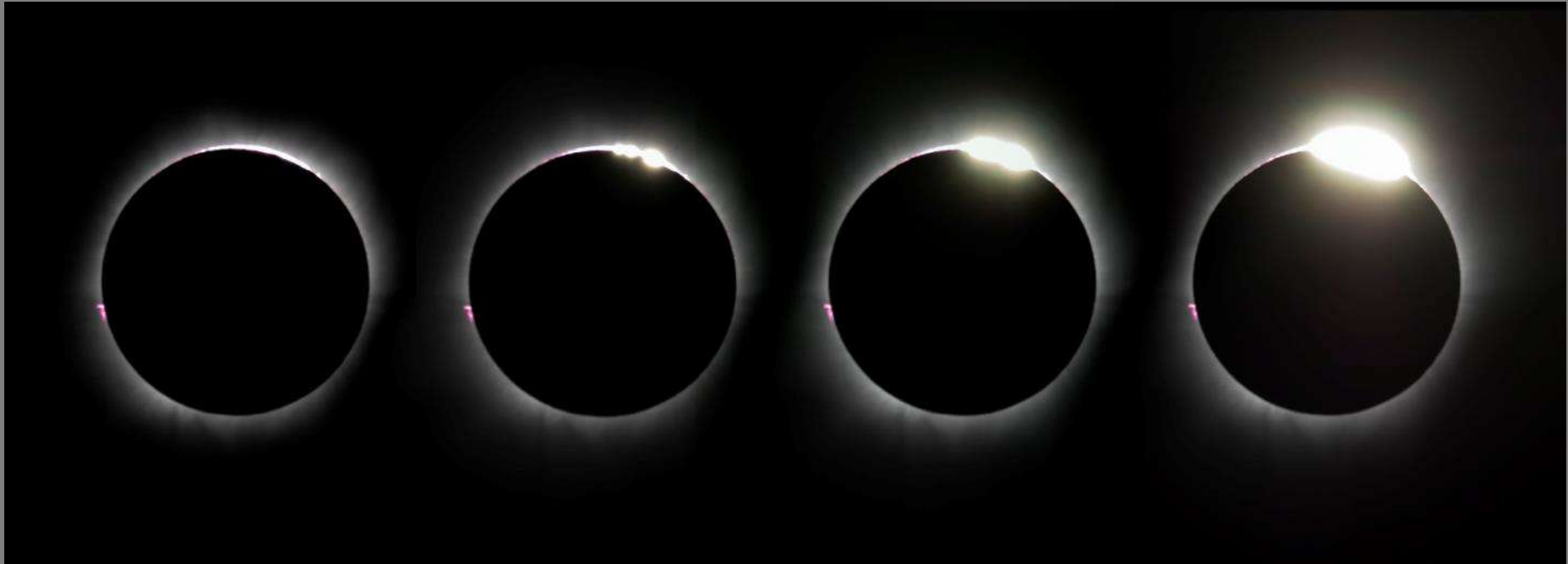


$1/6$ s

$1/40$ s

$1/250$ s

Third contact !



Dus..... geen eclipse chaser, maar wel enkele succesvolle waarnemingen!

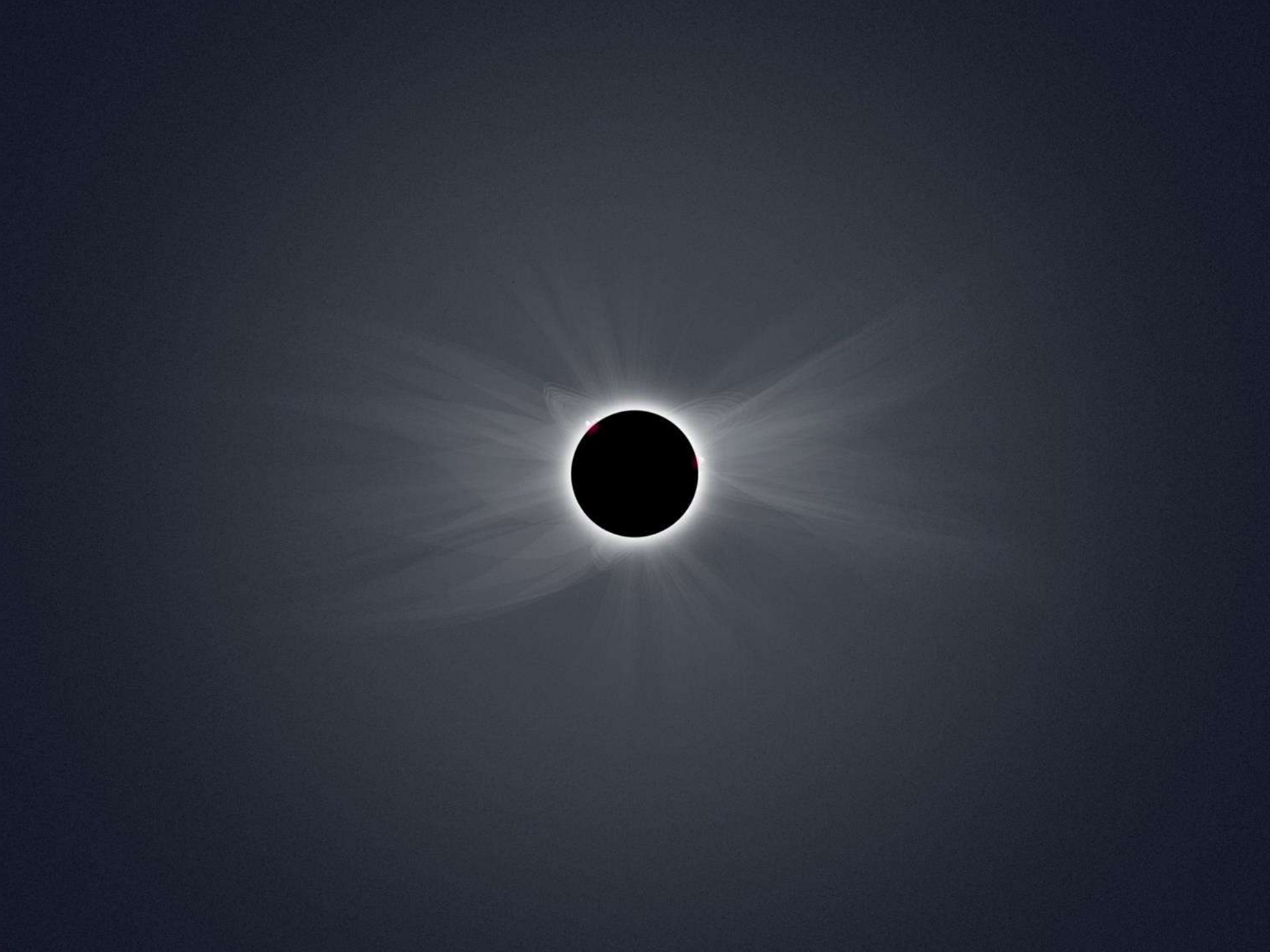
Tot nu toe geluk gehad met het weer (4/4)

Dit jaar hopelijk nummer 5 in USA nabij Boise, Idaho

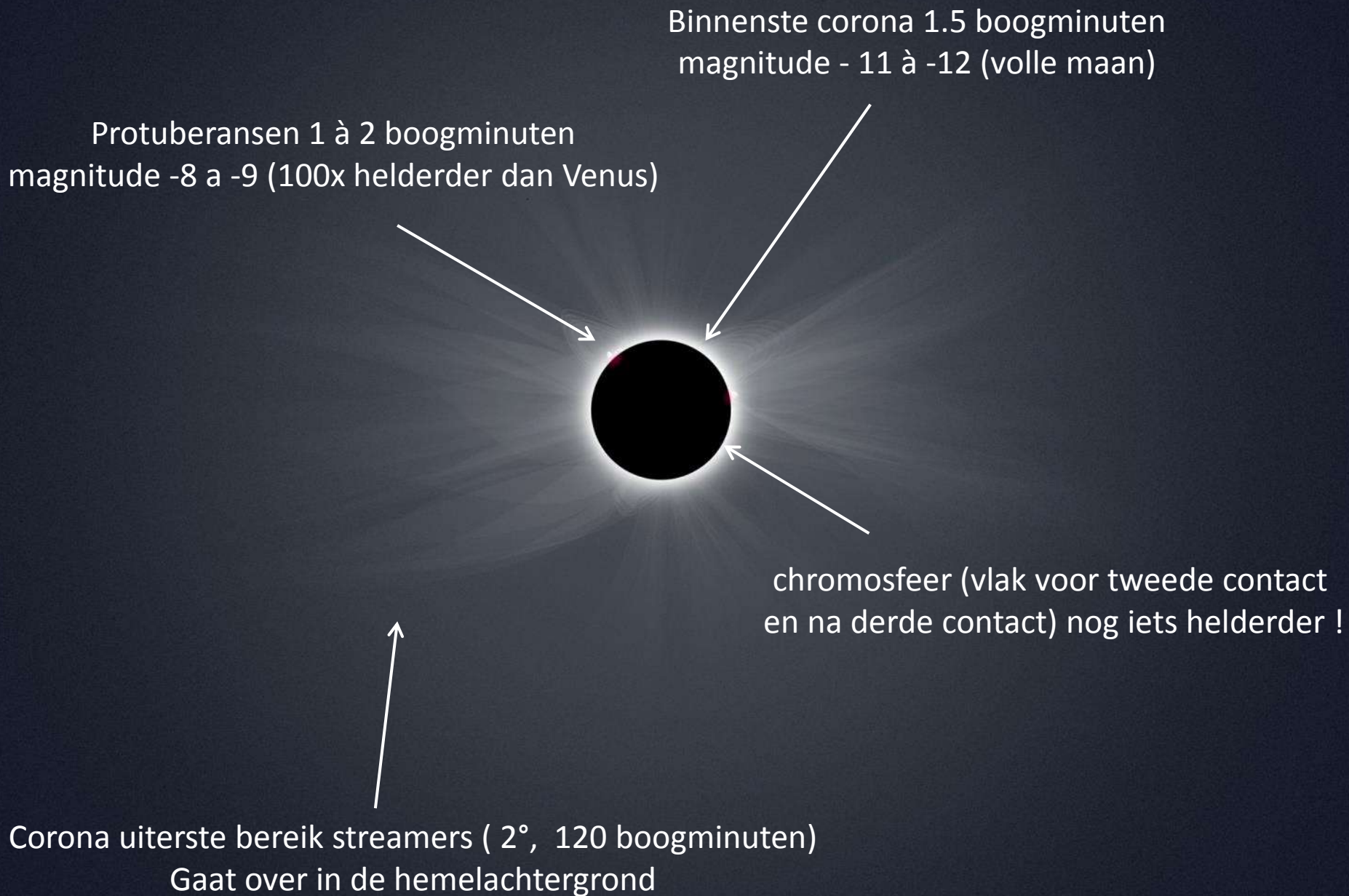
Hoe fotografeer je een eclips? Wat is er zo moeilijk aan?

Een eclips ziet er anders uit als op de foto!

Computertekening op basis van mijn herinnering



Probleem 1: helderheidsverschillen



Verschil in helderheid tussen chromosfeer en uiterste streamers is bijna 10000x!

Met huidige camera's is het niet mogelijk om die helderheidsvariatie vast te leggen.

Dus: aparte belichtingstijden:



Je ogen overbruggen die helderheidsverschillen wel. Daarom lijken eclipsfoto's niet op de waargenomen eclips.

Inmiddels komen digitale camera's een heel eind:



Olympus EM-1, takahashi 60 CB, 1/100 s

Per onderdeel aparte sluitertijden gebruiken.

De corona kan met een moderne wel in 3 afzonderlijke sluitertijden gefotografeerd worden, maar meer belichtingen zijn beter.

Protuberansen en chromosfeer vereisen een aparte belichting (veel korter).

Bailey's bead zijn nog weer veel korter.

Bailey's beads duren meestal enkele seconden (2-3 seconden in Indonesië)

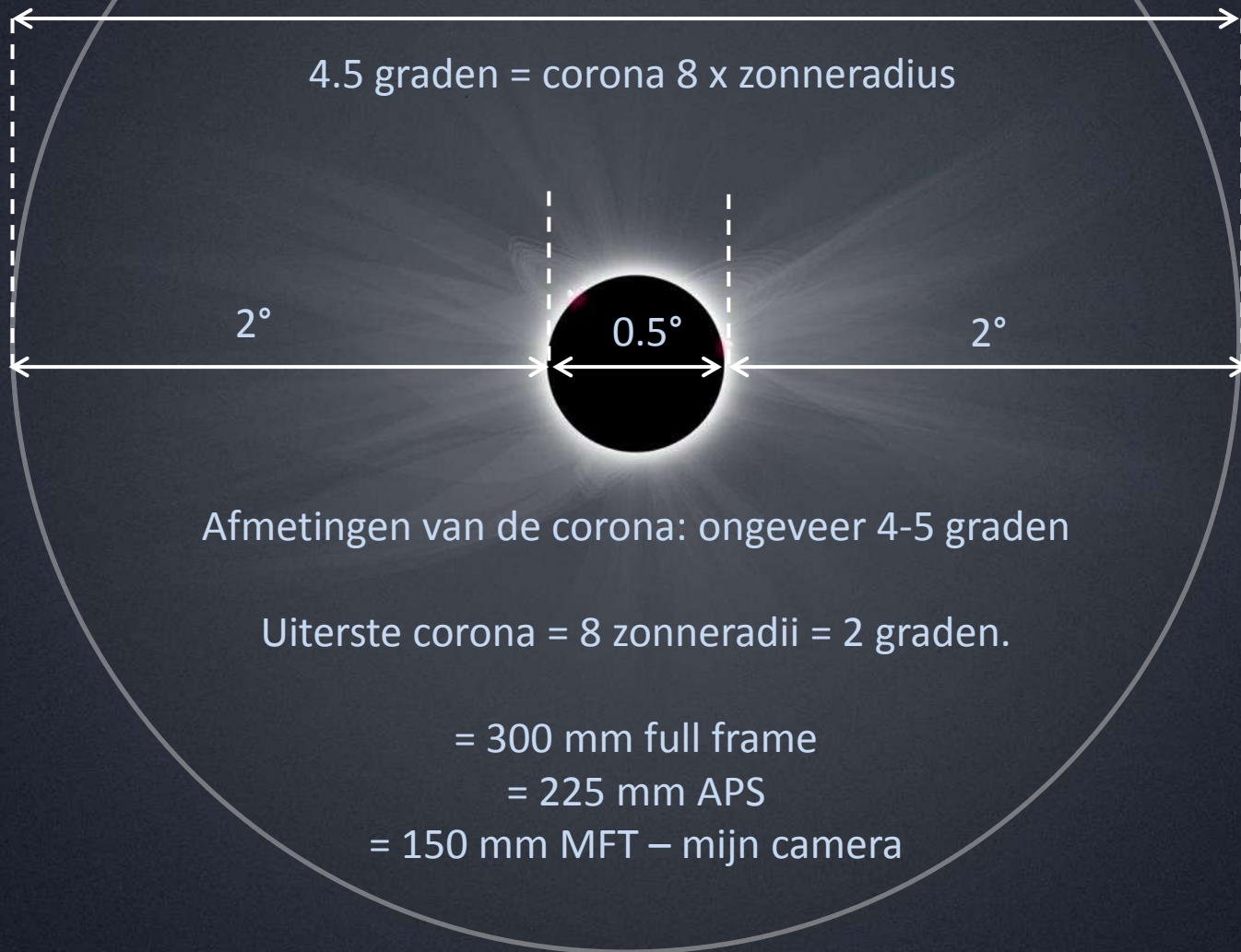
Hoe weet je welke belichtingstijden je moet gebruiken voor jouw setup?

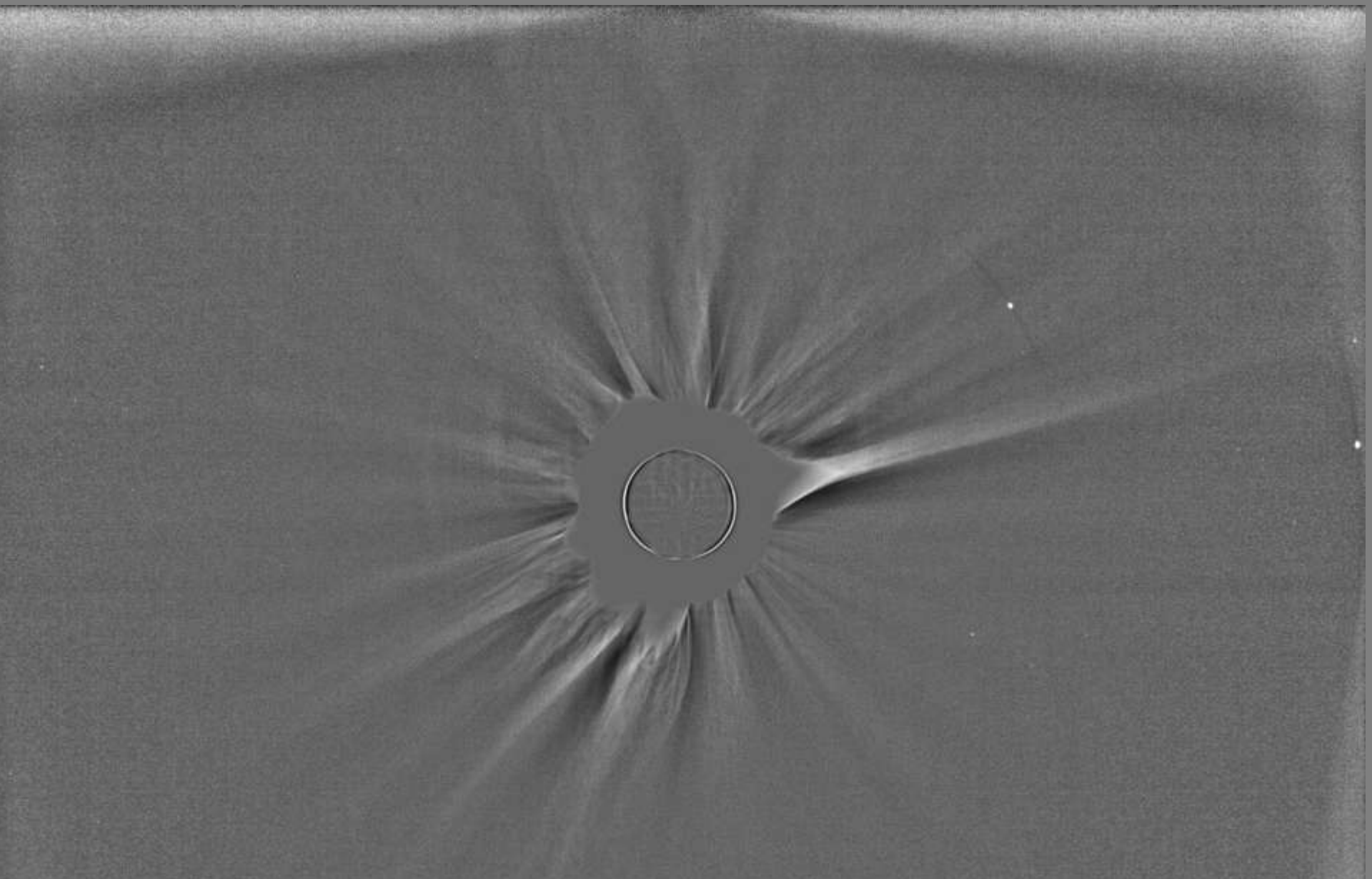
Tabel Fred Espenak (werkt heel goed!) overal op het internet te vinden.

ISO		f/Number								
25		1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22
50		2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32
100		2.8	4	5.6	8	11	16	22	32	44
200		4	5.6	8	11	16	22	32	44	64
400		5.6	8	11	16	22	32	44	64	88
800		8	11	16	22	32	44	64	88	128
1600		11	16	22	32	44	64	88	128	176

Eclipse Feature	Q	Shutter Speed								
Partial ¹ - 4.0 ND	11	—	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125
Partial ¹ - 5.0 ND	8	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
Baily's Beads ²	11	—	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125
Chromosphere	10	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60
Prominences	9	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30
Corona - 0.1 R _s	7	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8
Corona - 0.2 R _s ³	5	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2
Corona - 0.5 R _s	3	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec
Corona - 1.0 R _s	1	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec
Corona - 2.0 R _s	0	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec
Corona - 4.0 R _s	-1	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec
Corona - 8.0 R _s	-3	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec	1 min.	2 min.

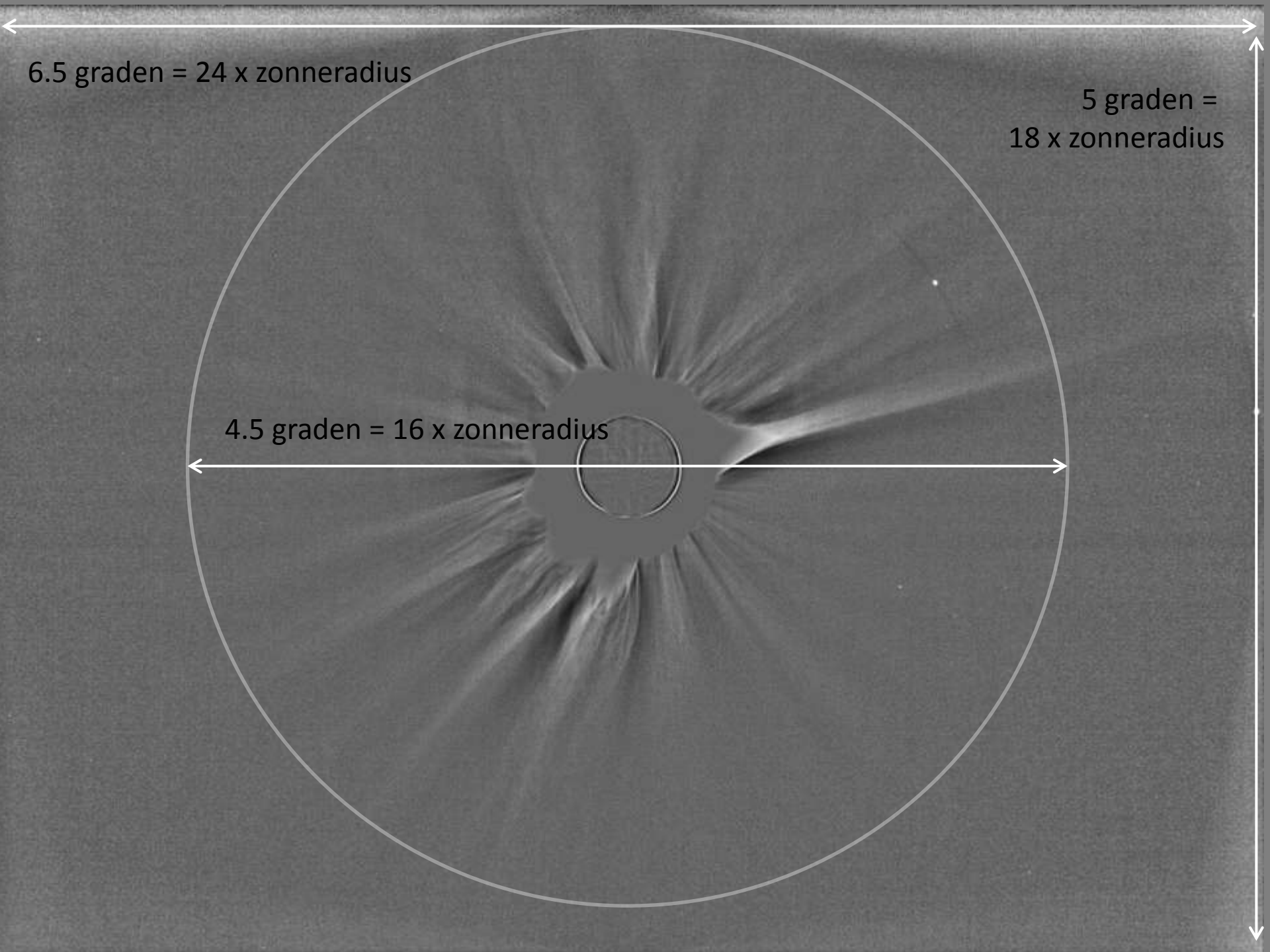
Probleem 2: afmeting en resolutie





IR opname met 720 nm longpass filter

Olympus E-M1 met m43 150 mm f/2.8 Zuiko (2x crop)

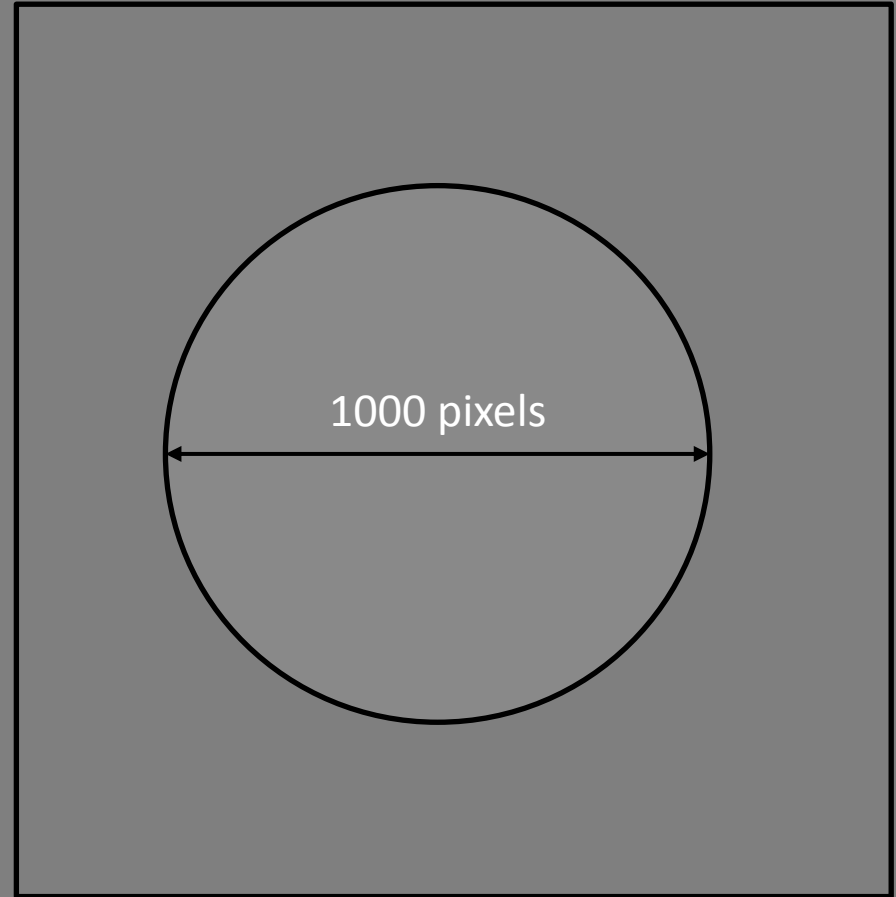


6.5 graden = 24 x zonneradius

5 graden =
18 x zonneradius

4.5 graden = 16 x zonneradius

Probleem 2: afmeting en resolutie



Resolutie: maan-zon diameter minimaal 1000 pixels = $1.8''/\text{pixel}$ (mijn vuistregel)

Voor een goede opname van een eclips = 9000×9000 pixels..... = 81 Mpixels

Dat gaan we niet redden.....

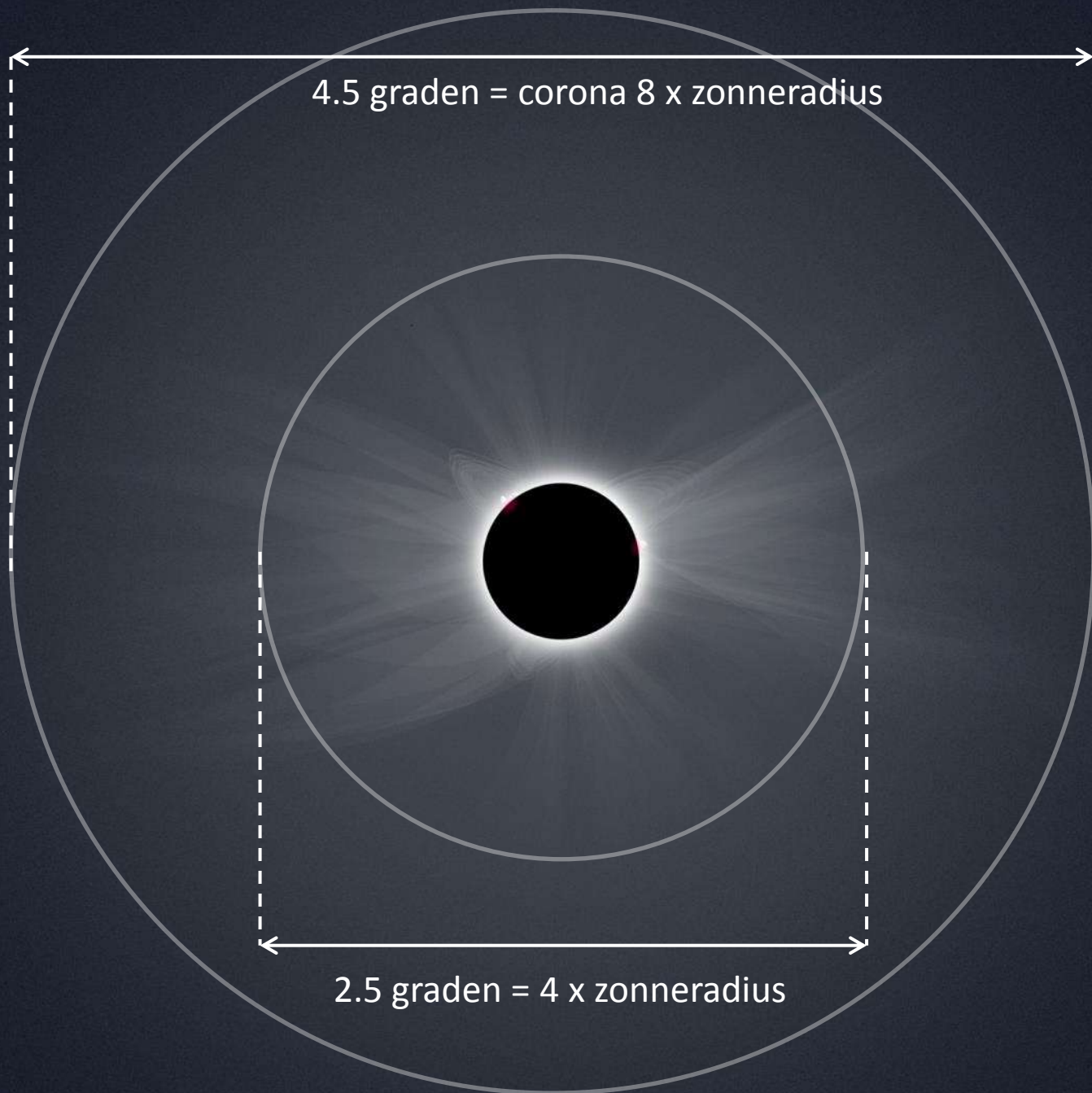
Keuzes.....

Wat wil ik fotograferen? Wil ik de corona vastleggen? Of ga ik juist kijken naar de Protuberansen en de binnenste corona?

Kies de juiste telescoop met het juiste brandpunt, selecteer de juiste sluitertijden

Een 'simpele' oplossing is om met 2 lenzen te fotograferen....

Dat vereist wel veel voorbereiding.



2 lenzen om de eclips volledig vast te leggen





Boven: opstelling in Ampana
Rechts: opstelling voor USA 2017

Heb ik een statief nodig? Niet voor de korte sluitertijden.

Moet ik volgen; een montering gebruiken?

Nee! Hoeft niet, zelfs bij 400 mm niet nodig.

Opnames in Indonesië zonder te volgen gemaakt!

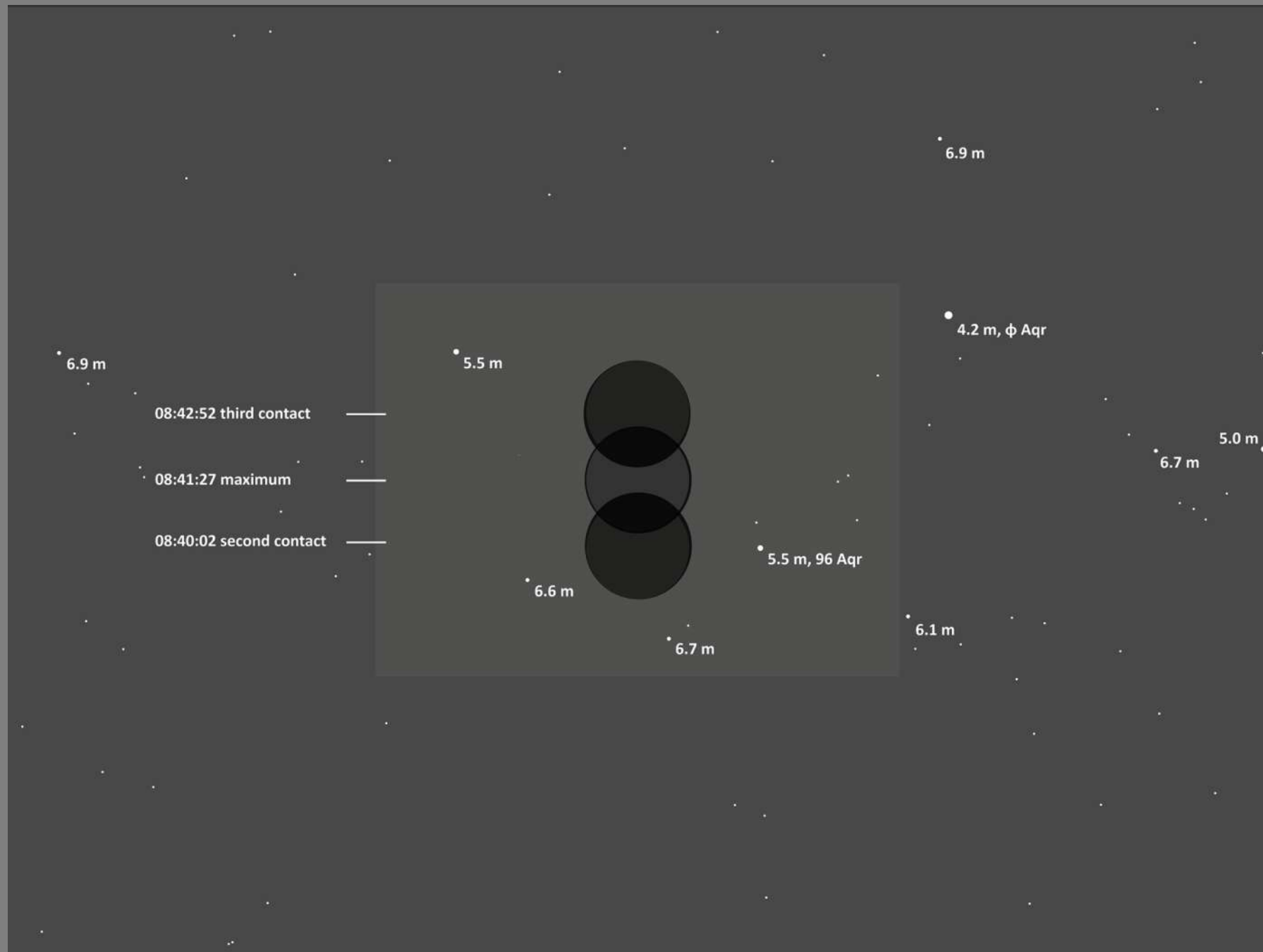
Let op de sluitertijden! Lange belichtingen niet mogelijk (ca. $\frac{1}{4}$ s max)
Hoe dan de corona fotograferen? Snellere lens! Of meerdere opnamen stacken.

Focusseren is het moeilijkste.....

Voordelen: snelle setup, weinig zorgen over uitlijnen (waar is de poolster?!)

De zon beweegt langzaam genoeg om niet uit het beeldveld te raken.

Minder gewicht, geen batterijen nodig, er kan niets kapot gaan, dus waarom niet?



Combinatie opnamen maken met computer software:

Verschillende opnamen met verschillende belichtingstijden combineren tot 1 opname.

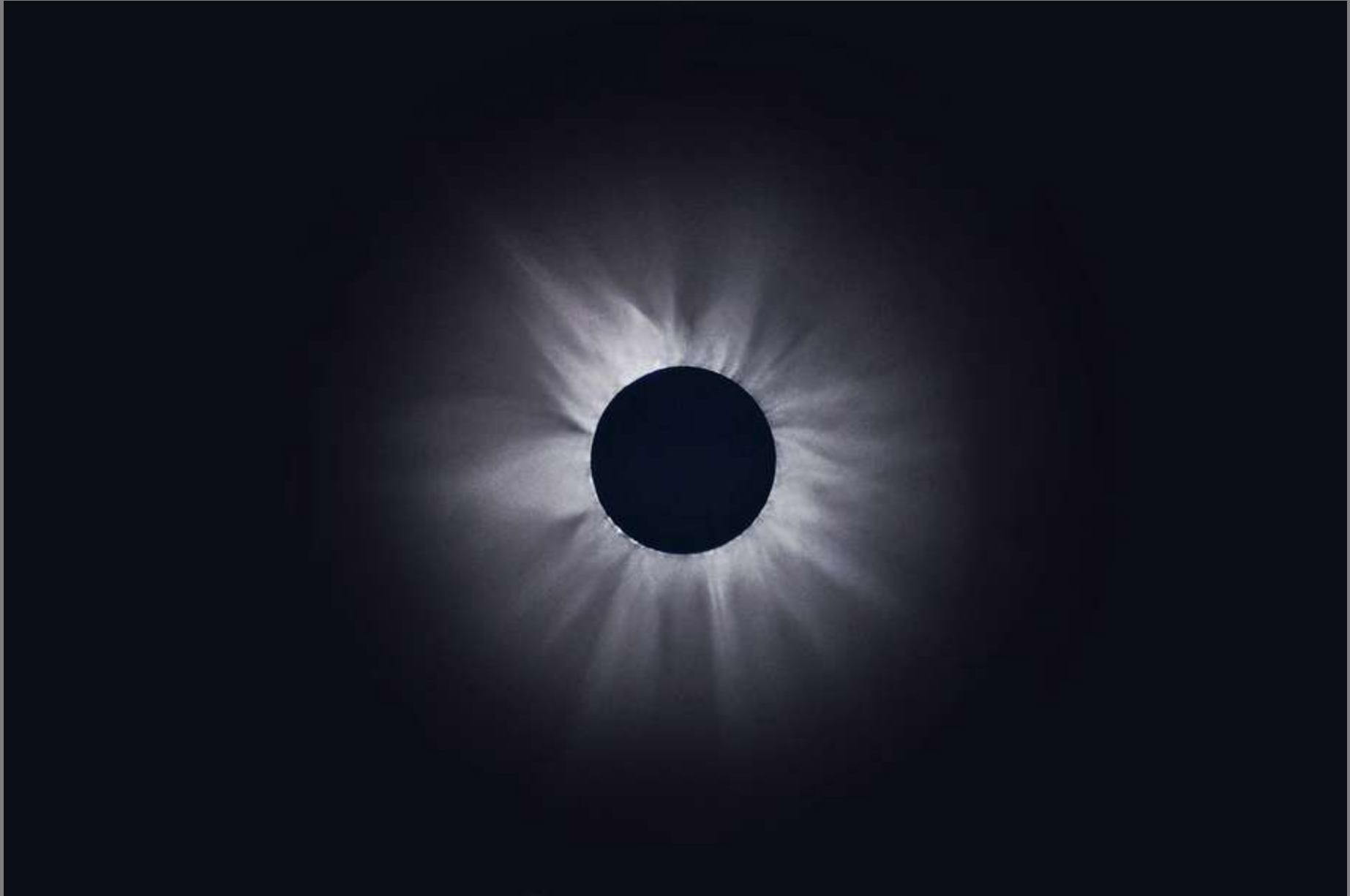
Voordelen:

De corona wordt veel beter zichtbaar! Door goed verscherpen worden allerlei structuren Zichtbaar.

Nadelen:

Veel werk.....

2001 combinatie: corona tijdens een maximum





2006 combinatie: corona tijdens een minimum

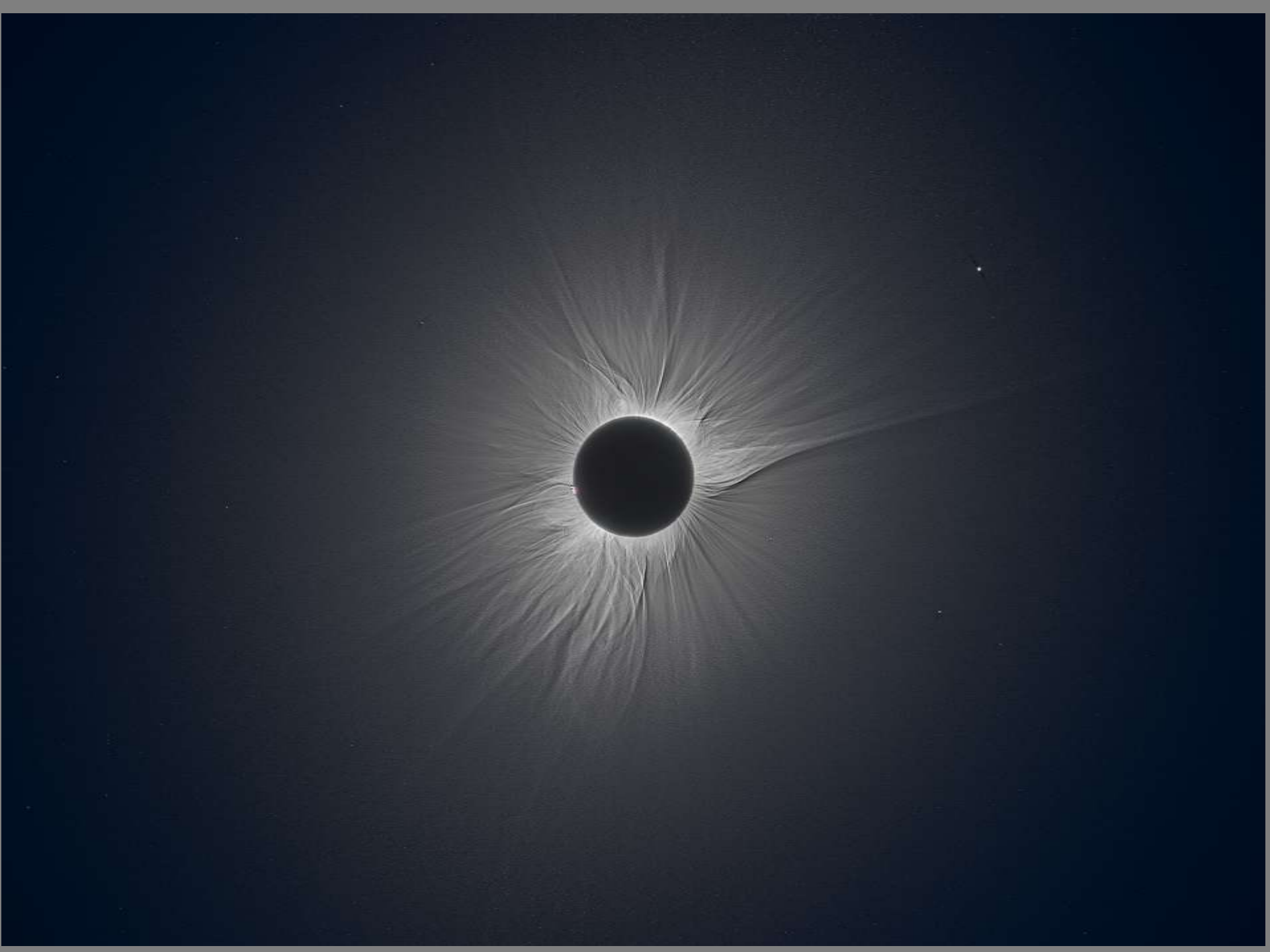
2016 combinatie: corona net na een maximum





2016 combinatie 2 telelenzen



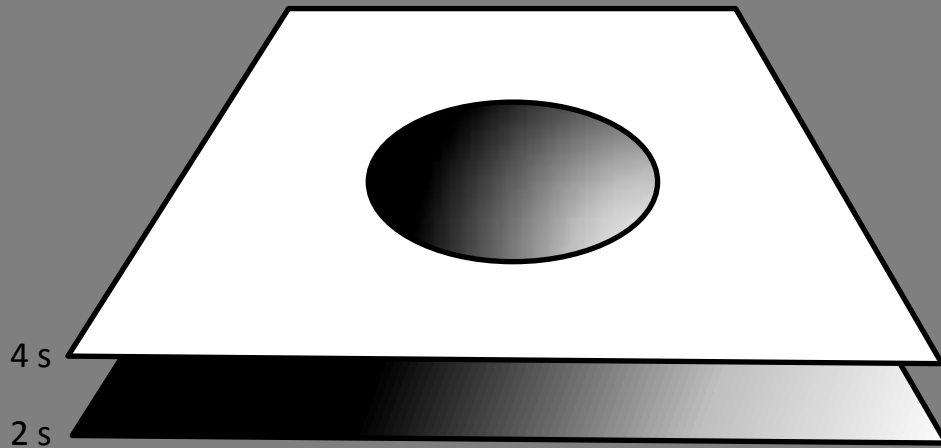


Hoe?

Ik maak in het algemeen gebruik van 2 methoden:

- 1) Maskeren
- 2) Stacken

Maskeren



Stacken

