



Astrofotografie zonder telescoop en... met statief

Een citaat:

Deze zeer bevredigende hobby kan frustrerend, tijdrovend en zeer kostbaar zijn maar al met eenvoudige middelen is al iets moois te bereiken, maar het gaat er met name om dat je zelf tevreden bent over een foto. Dit het meest belangrijk, apparatuur die je gebruikt is maar een deel van het slagingspercentage. Geduld, planning en compositie zijn minstens zo belangrijk !



Astrofotografie zonder telescoop en... met statief

Ver. 'Werkgroep Astrofotografie'
Zaterdag 4 november
Ernst Roelofs



Mijn situatie



Nikon D5300
Samyang 8mm, f/3.5
t=2.5", f/3.5 ISO: 800
Maastricht
1-11-2017



Noodzakelijk

- **Camera**
 - Automatisch -> mogelijkheid tot correctie
 - Handmatig:
 - Afstand (**scherp kunnen stellen**)
 - Diafragma
 - Sluitertijd
 - Resolutie
 - ISO
 - Witbalans
- **Statief**



Handig, niet (meteen) noodzakelijk

- Verwisselbaar objectief
- Kantelbaar (touchscreen?) scherm
- Afstandsbediening / remote control
- Meerdere opnames (time lapse functie)
- Witbalans -> zonlicht of handmatig
- Reserve geheugenkaart
- Reserve accu
 - -> broekzak
- **Rode** (kop) verlichting



Gouden regels

- Goed geïnformeerd & kennis apparatuur
- Kom uit je comfortzone
- Geduld, geduld, geduld
- Trial & error
- Kritisch blijven
- Apparatuur (blindelings)
- Apparatuur startklaar:
 - Volle accu & lege geheugenkaart
 - Statief vooringesteld
- YouTube & Google ter voorbereiding



Let op!

- s' Nachts is het donker ;-); ogen wennen daar langzaam aan (omgekeerd niet!)
- Grijs nachten hartje zomer
- Muggen (en grotere dieren)
- Visueel helder is $\neq$ fotografisch goed
- Filters beschermen en creëren extra reflecties
- Ruis bij hoge ISO en weinig licht
- Lange sluitertijdcorrectie -> dubbele tijd
- Hoge ISO ruisreductie kan zinvol zijn
-> bij voorkeur geen (al te) hoge ISO waarde



Wat kun je zoal fotograferen?

- Zon
- Maan
- Sterren(beelden)
- Samenstanden
- Gebieden aan de hemel / sterrenbeelden
- Startrails of 'sterrensporen'
- Bijzonder fenomenen:
 - Meteoren(regen), kometen
- Al dan niet in relatie tot omgeving
- Al dan niet als time lapse



Maan en Jupiter in een boom





Onmogelijk (zonder hulpmiddelen)

- Lichtzwakke objecten
- Sterke vergroting (meer dan 300 mm):
sterrenstelsels, nevels maar ook details op Maan, Zon en planeten
- Waarom:
 - Lichtvervuiling
 - Rotatie Aarde
 - Atmosfeer: turbulentie, stofdeeltjes, vocht, (sluier) bewolking
 - Kleinere diafragma opening (tele)lenzen
- Oplossingen:
 - Meerdere kortere opname en 'stapelen'
 - Volgen



Statief(kop)

- Materiaal:
 - Aluminium, carbon, hout
 - Midden zuil
- Statiefkoppen
 - Balhoofd, videokop, kop met 2 of 3 verstelbare assen
 - Videokop -> evt. omgekeerd
- Let op:
 - Gewicht, stabiliteit, dempen van trillingen, werkhoogte, instelbaarheid, 'temperatuur'
- Mogelijkheden / doelstellingen



Statiefkop: Manfrotto 410





(on)Scherpte

- Trilling
 - Statief (verzwaard)
 - Ontspanvertraging
 - Afstandsbediening of draadontspanner
 - Spiegel omhoog klappen of camera zonder spiegel
 - Beeldstabilisatie lens -> uit
- Rotatie aarde
 - Maximale belichtingstijd voordat tracking / streepvorming door rotatie aarde ontstaat (regel van 500)
- Scherpstellen
 - Autofocus -> handmatig
 - Handmatig via live view (inzoomen)
 - Oneindig teken op lens
 - Regelmatig controleren
 - Controleer regelmatig op dauw



Links camera bewogen, rechts niet
Maantjes van Jupiter zichtbaar





Maan, Jupiter en Spica – overbelicht:
meer sterren en... beginnende strepen



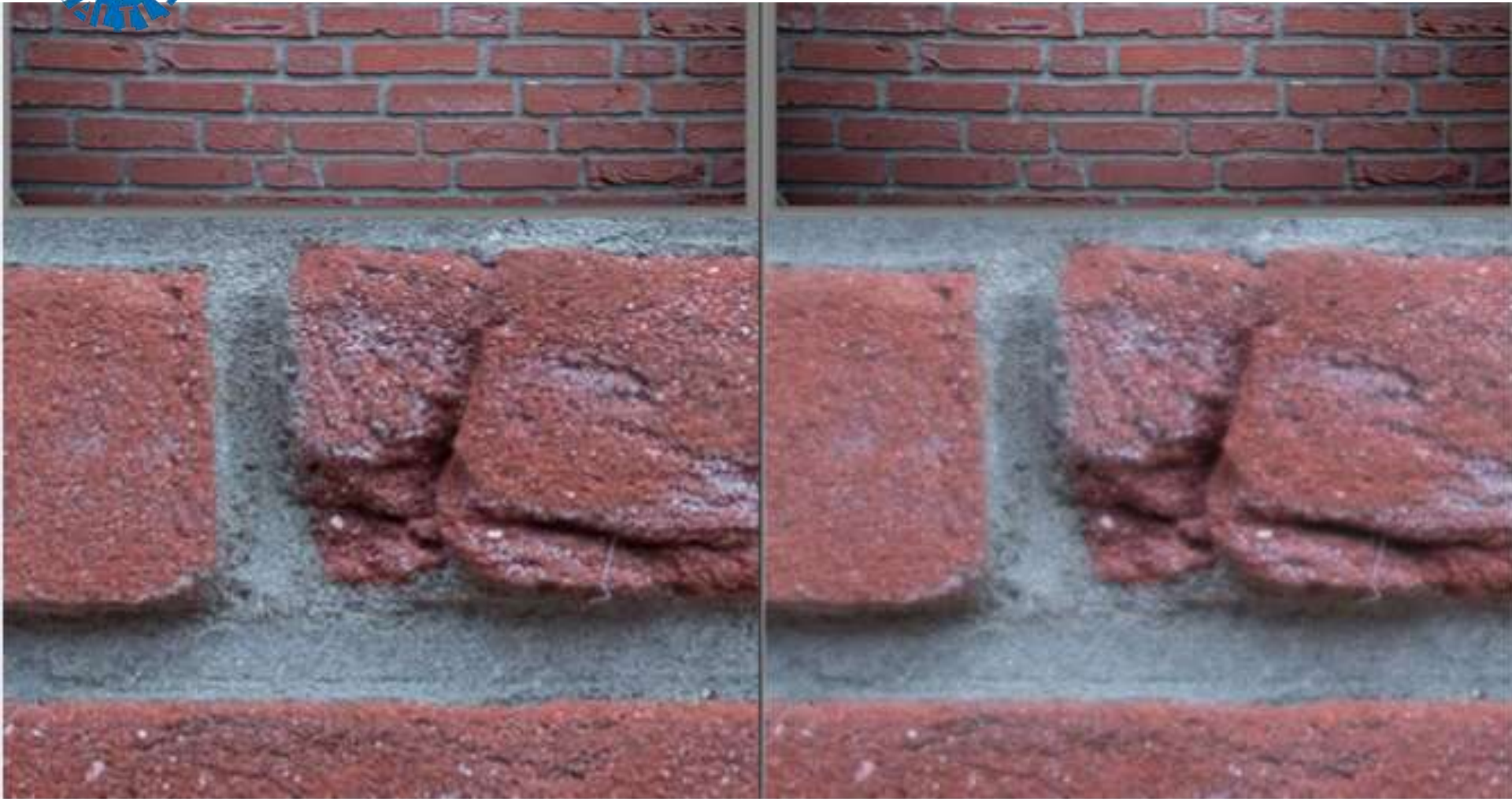


Lenzen / objectieven

- Lens bepaalt - samen met camera - kwaliteit foto:
- Scheidend vermogen -> stenen muur test
- Tegenlichtbestendig
- Grote maximale opening
- Lensfouten: vertekening, kleurfouten, vignettering
 - Vaste lenzen:
 - Minder fouten
 - Grotere diafragma opening
 - Duurder
 - Correctie -> camera of achteraf met software
- Ken uw lenzen -> testopnamen / internet
- Tip:
 - Oude lenzen



Muur test



⤴ *Dieser »Mauertest« am Walimex 24 mm f1,4 zeigt die Unterschiede zwischen Blonde f2.0 (links) und f1.4*



Vergroten

- Objectief
 - Langere brandpuntsafstand -> hogere min. F
- Adapter
 - Lichtverlies
 - Kwaliteitsverlies?
 - Goedkoper
- Grote sensor camera
 - $FX = 1$
 - Nikon DX = 1,5
 - Nikon 1 = 2,7
- Zonder volgen?
 - Zon en Maan
 - Samenstanden met Maan
 - Helderste planeten



Uitvergroten

- -> digitale doka
 - Uitsnijden (crop)
 - Nabewerken
 - Vergroten
 - Verscherpen
 - Ruis verwijderen



Praktische tips: Zonnekap

- Zonnekap s'nachts?
 - Dauwkap
 - Invallend licht
 - Fysieke bescherming
- Koud -> condens -> vocht
 - Camera & lens
 - -> filter
 - Schoon- & droogmaken
 - Extra lensvlak
 - -> omgevingstemperatuur wennen
 - Na gebruik vocht laten verdampen
 - Dauwlint



Praktische tips: Anti condens

- Geen dauwlint?





Camera: ISO & Witbalans

- Chip -> optimale ISO waarde ('gain' = 1)
- Hoge ISO?
 - Niet gevoeliger, maar grotere versterking (ook van ruis)
 - Kleurdiepte neemt af
 - Lagere contrastomvang
- Gebruik alléén hele stappen
- Proefopname -> hoge ISO
- Witbalans
 - RAW
 - Zon
 - 4000 K(elvin)
 - 3400 K (avondrood).

Seeing -> atmosfeer

- Hemel zwart of grijs?
- Lucht turbulentie & transparantie
- Warmte
 - Trillingen -> (punt)scherpte
 - Niet in openstaande deur fotograferen
- Vocht
 - Scherpte / grijzer / halo-vorming
- Luchtvervuiling
 - Stofdeeltjes verstrooien licht
- Wisselvallig weer met wind en 'lage' temperatuur -> goede seeing
- Slechte omstandigheden $\neq$ slechte foto
- -> Meenemen (+ aantekeningen maken)



Maan & Jupiter: Maan overbelicht





Maan en Jupiter: korter belicht





Maan (met details) maar Jupiter??





Maan & Venus



Nikon D5300
AFS DX Nikkor 35 mm f/1.8
1/2", f2, ISO 800
2015-04-22

Stralende Venus



Nikon D5300
AF-S 18-300
1", f 5.6, ISO 3200
2015-10-27

Maan onder vuur



Venus, Jupiter en ...vliegtuig





Tips

- Laat weten waar je gaat fotograferen
- Donker -> plek veilig en gezien
- Verlichting?
 - Gedimd rode (led) verlichting
- Achtergrond -> omgeving



trial & error

- 'Spelen' met instellingen:
 - Verschillende belichtingstijden / diafragma
 - Meerdere opnamen (-> atmosfeer)
- Digitale camera: fotograferen tot accu leeg is en/of geheugenkaart vol
- Aantekeningen maken
 - Instellingen
 - Weersomstandigheden
- Proefopnames (juiste belichtingstijd) -> max ISO



Tips

- Objecten hoog aan hemel
- Autofocus / live view -> Nikon (wysinwyg)
-> P -> M
- Astrofotografie -> koude, heldere winternacht
- Maan -> 'lichtvervuiling'
- Maan -> terminator
- Volle Maan -> kleuren



Praktische tips: Geluid

- Geluid(soverlast)
 - Geluid draagt s 'nachts ver -> spiegelreflex
 - Stille modus
 - Isoleren camera
 - Nikon 1 en systeemcamera's / compact camera's -> elektronische sluiters
 - Veel stiller 😊
 - Kleinere sensor 😞
 - AW1 kent geen timelapse 😞



Praktische tips: Temperatuur

- 's Nachts is het koud(er) en je staat stil ->
 - Hoofdbedekking
 - Schoeisel
 - Kleding -> laagjes
 - Handschoenen -> bedienen camera
 - Warme drank -> thermoskan
 - Alcohol?
 - Alleen voor dubbelsterren ;-)
 - Bloedvaten zetten uit -> sneller afkoelen lichaam
- Accu -> broekzak
- Condensvorming (onder dauwpunt) -> dauwlint
- Camera & warmte?
 - Thermische ruis



Formules & vuistregels

- F-waarde (in f/): gelijk aan brandpuntsafstand (f) gedeeld door diameter (D) diafragma: $F = f:D$
- Handwerk -> 1/f 200mm max 1/200, 24mm -> 1/25
- Streepvorming rotatie aarde:
 - $T_{max} = 500/f$ *cropfactor of $300/f$ bij langer brandpunt
 - Cropfactor Canon: 1.6
 - Cropfactor Nikon: 1.5 -> 400 mm lens wordt 600 mm
 - 50 mm lens -> max 10 seconden bij full frame
 - 250 mm -> max 2" (Nikon DX: $500/250*1,5=500/375=$ max 1,3")



Zon fotograferen

- Zon (in wit licht) => 300mm
- NOOIT zonder zonnefilter: visueel en camera!
- Zon waarnemen en fotograferen: onmogelijk zonder speciaal filter!
- 2 verstelbare ND filters op elkaar te plaatsen in hoogste blokkeerstand
- Veiliger: zonnefilter (glas) of zonnefolie
 - Factor: Visueel 5, fotografie 4 (10^{-4})



2017-10-18
Nikon D5300
Nikkor 18-300mm
300mm
1/400 - f 16
ISO: 100



Maan

- Na zon helderste hemellichaam
- Details -> korte sluitertijd
- Omgeving -> langere sluitertijden -> Maan overbelicht
 - Meerdere opnamen maken en compromis zoeken
 - ‘droge’ lucht
- Samenstand planeten -> maandelijks
- Onderdeel landschap
- Wolken



Maan (uit de hand), 300mm lens





Maan (andere dag), 300mm lens





Geluk!?





Planeten of 'dwaalsterren'

- Zichtbaar met blote oog
 - Mercurius
 - Venus
 - Mars
 - Jupiter
 - Saturnus
- Telescoop
 - Geen 'punt'
 - Helderste manen zichtbaar



Planeten

- Mogelijk:
 - Samenstanden
 - Relatieve beweging aan hemel
 - Maantjes (Jupiter)
 - In het landschap
- Onmogelijk
 - Details



Samenstanden & omgeving



Venus boven magisch Maastricht



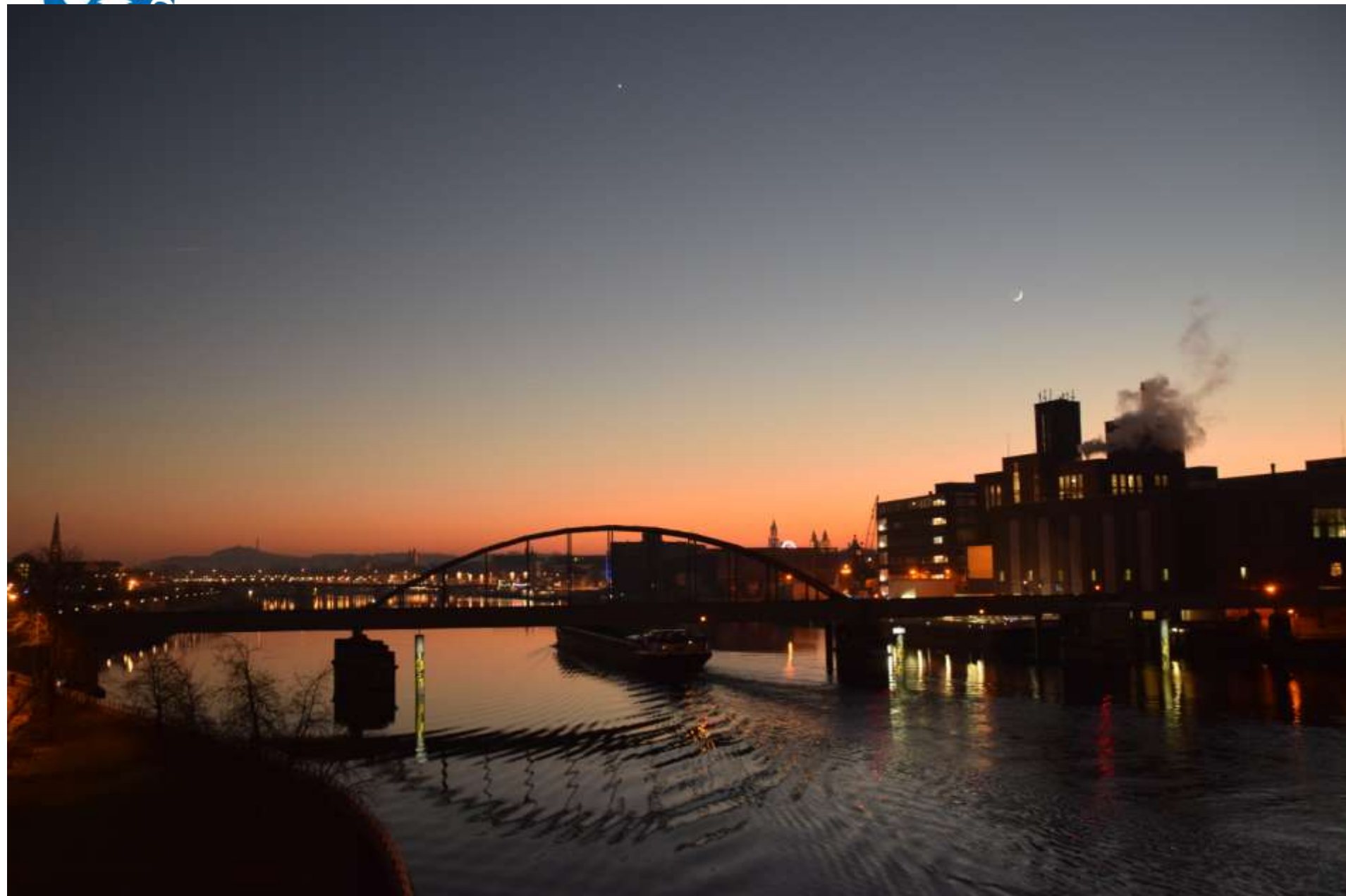


Venus, Maan en magisch Maastricht





Venus en de Maan





Maan, Mars en Venus





Maan, Mars en Venus (korter belicht)





Maan, Venus en Mars (in de schemer)





Maan, Mars en Venus





Mars en Venus





Meteoren

- Veel opnamen kort achter elkaar
- Gebruik hoge ISO (3200 of 6400)
- Correctie hoge ISO uit -> tijd
- Max sluitertijd voor die locatie
- Evt. aparte voorgrondfoto
- 2 of meer camera's



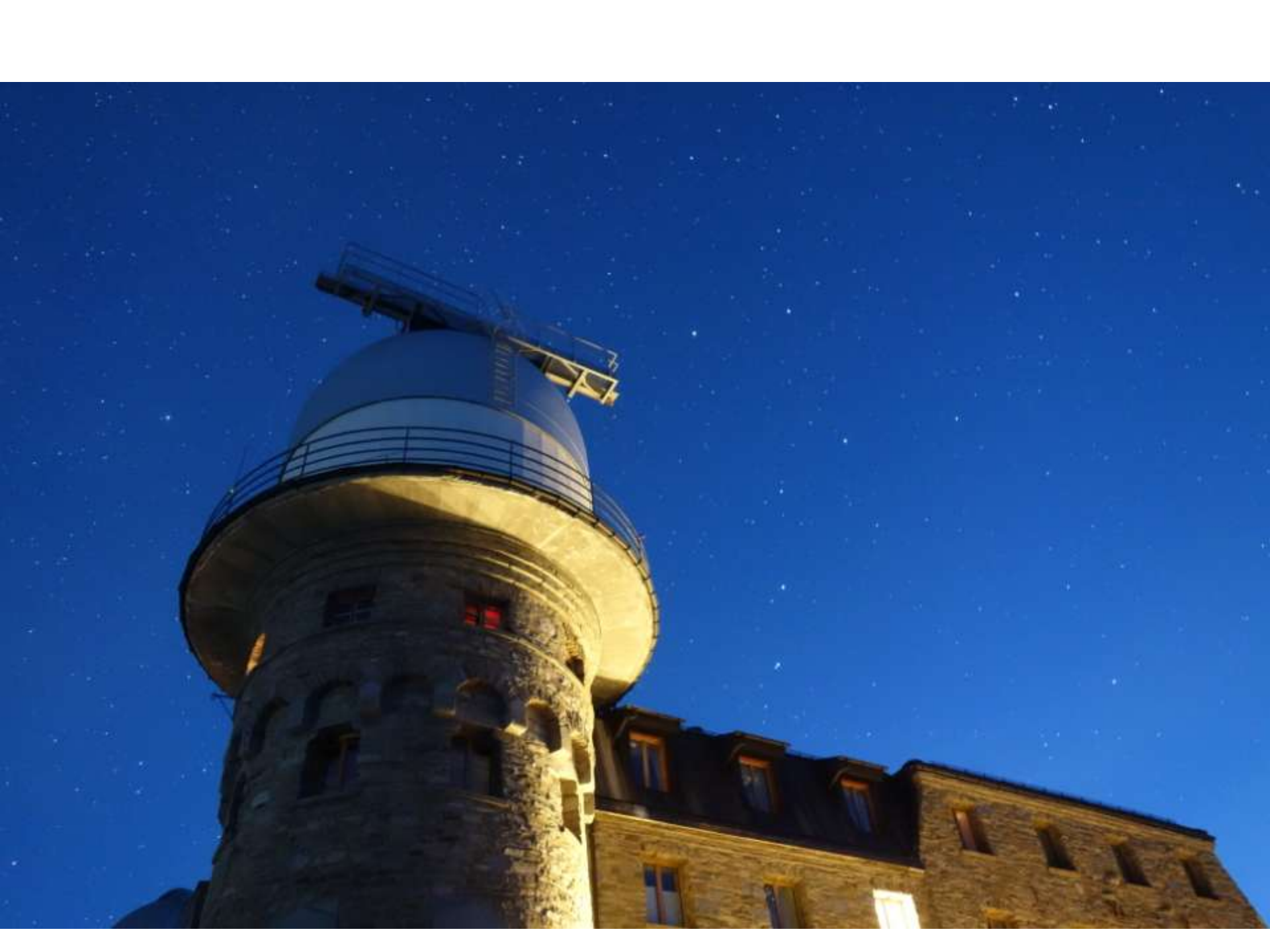
Sterrenhemel (deep sky)

- Melkweg
- Sterren(beelden)
- Stersporen
- In het landschap
- Time lapse

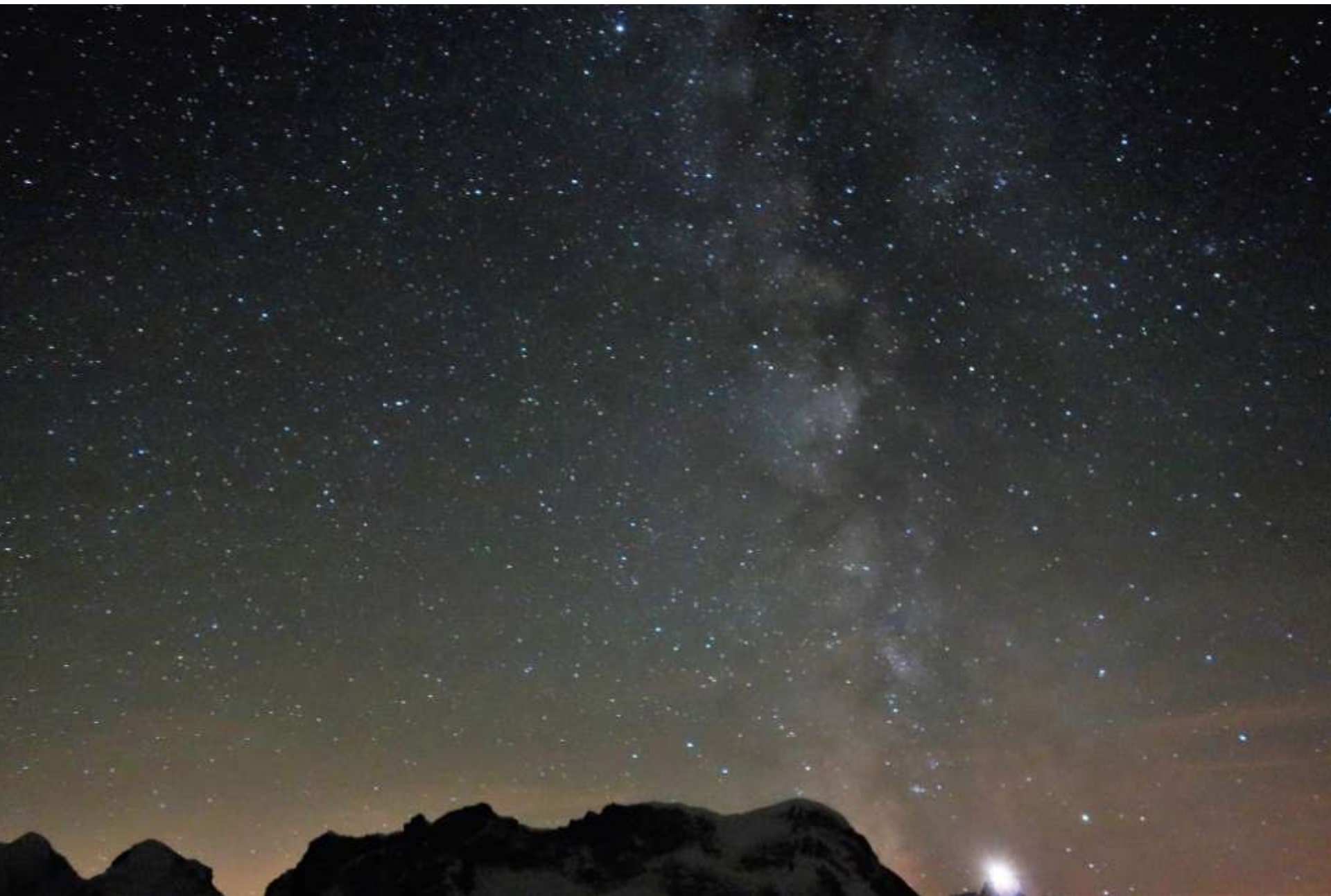


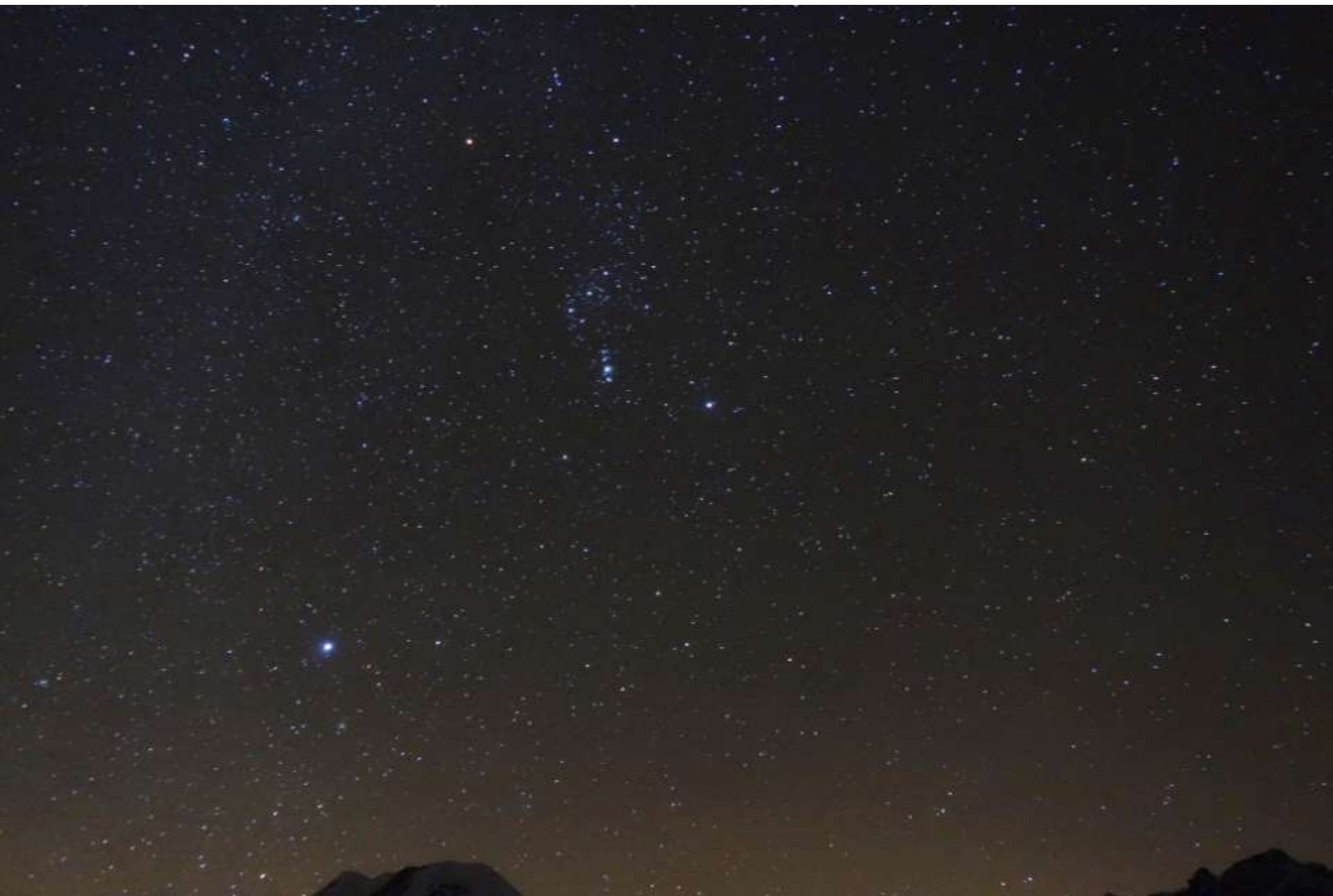
Compact camera?!

- Foto's Hans Goertz
- Gornergrat (Zwitserland)
- 18-10-2017 – 20-10-2017
- Sony Cybershot DSC RX100 op statief
- Geopend raam hotelkamer
- Foto's: F3.2, f 10.4 mm (=28mm), t 30", 1600 ISO











Boeren verstand

- Hoe hoger aan de hemel des te beter de foto (winter)
- Maan:
 - Voorjaar 1^e kwartier
 - Najaar 3^e kwartier
 - Volle maan -> 'lichtvervuiling'
- Koude nachten zijn top
- Grijze nachten zijn flop
- Waterpas? (Alleen) alt-azimuth montering met motor



Gevorderde astrofotografen

- RAW!
- (Na)bewerken
- Volgen!
- Meerdere kortere opnames die m.b.v. software gestapeld worden
- Laptop -> camera
- 'Webcams' voor hoge vergroting door kleine sensor
- Gemodificeerde camera's (H alpha/IR)
- Bahtinov / Cuzdi (tralie) masker
- Telescoop



Info: 'Vallende sterren' en andere hemelfenomenen

- Raadpleeg sites als www.astronomie.nl en www.galileo-limburg.nl
- Sterrengids



Samengevat: Hemelobjecten

Op donkerste plek fotograferen

- Zonder volgen:
 - Zon, Maan en helderste planeten
 - Sterren(beelden), stersporen
 - Samenstanden
 - Melkweg
 - Heldere kometen
 - Meteoren
 - Al dan niet in relatie tot omgeving
- Met volgen:
 - Sterrenbeelden
 - Melkweg (grotere details)
 - Kometen
 - Nevels, (bolvormig / open) sterrenhopen, sterrenstelsels als Andromeda etc.
- Experimenteren: sluitertijd, diaframa, brandpunt, ISO



Aanschaf tips: Astrofotografie

1. Stevig statief
2. Afstandsbediening
3. Lens -> meest waardevast
4. Camera
5. Dauwlint
6. Volgen
 1. Star Adventurer: € 345
 2. AstroTrac: € 645
 3. Polari: € 379
7. Gemodificeerde camera
8. Telescoop
9. Webcam



Aanschaf tips: Waarnemen

1. Sterrenkaart
2. Verrekijker
3. Telescoop & oculairs
4. Stevige GoTo montering



Vixen Polarie





Sky-Watcher Star Adventurer





AstroTrac



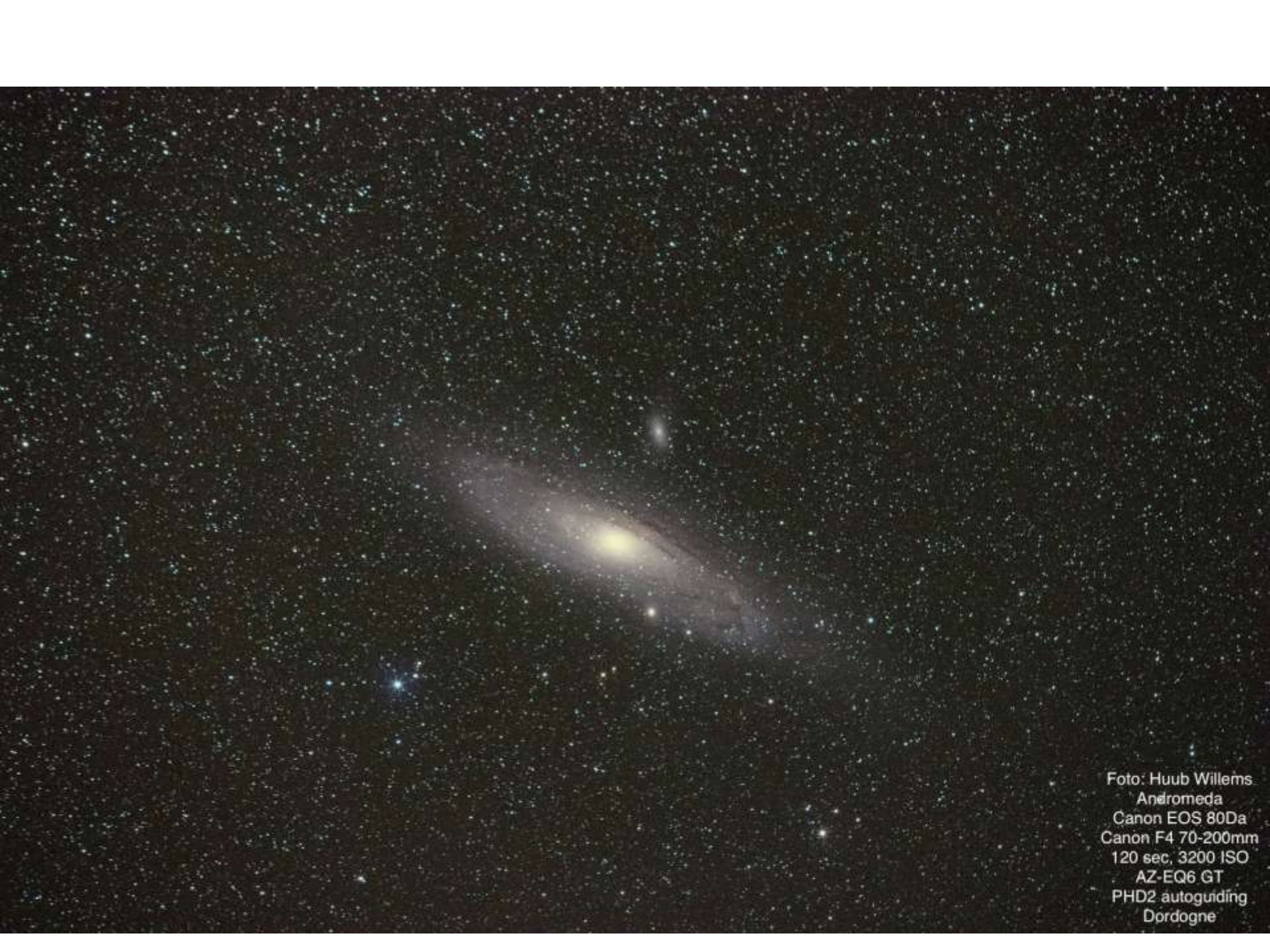


Foto: Huub Willems
Andromeda
Canon EOS 80Da
Canon F4 70-200mm
120 sec, 3200 ISO
AZ-EQ6 GT
PHD2 autoguiding
Dordogne



Foto: Huub Willems
Andromeda
Canon EOS 80Da
WO GTF81 F/6.6 (535mm)
300 sec, 1600 ISO
AZ-EQ6 GT
PHD2 autoguiding
Dordogne



Leestip

- Chip Foto Magazine, december 2015, pag. 28-27





Leestip

- Astrofotografie,
Spektakuläre Bilder
ohne
Spezialausrüstung





Vragen?



Bedankt voor uw aandacht



Tips van Huub

- Hier nog wat tips van Huub:
-
- Regel van 500 om geen streepvormige sterren op je foto's te krijgen zonder te volgen. Max. belichtingstijd (sec) = $500/(f \times \text{cropfactor})$. Tegenwoordig gebruikt men ook al de regel van 400 bij camera's met kleine pixels.
- Gebruik dauwlinten. Een dauwkap vertraagd condensvorming, maar uiteindelijk ga je toch nat.
- Gebruik een draadontspanner of andere afstandsbediening.
- Laat, indien mogelijk, eerst de spiegel opklappen voordat de sluiters open gaat. Dan heb je minder last van trillingen.
- Zet beeldstabilisatie uit.
- Zet autofocus uit.
- Zet ruisreductie lange sluitertijden uit (anders krijg je te maken met een 2x zo lange belichtingstijd). Zo kun je meer foto's maken in dezelfde tijd. Door deze te stapelen krijg je ook minder ruis.
- Stel scherp met 10x vergroting op het live view scherm of gebruik een Bahtinov of Cuzdi masker.
- Gebruik bij proefopnames om de juiste belichtingstijd te bepalen de hoogst mogelijke ISO-waarde. Dat werkt een stuk sneller.
- Gebruik handmatige witbalans op 4000K (of 3400K indien er nog avondrood aan de hemel is).
- Fotografeer in RAW. dat geeft je meer mogelijkheden bij het bewerken van de opnames.
- Neem bij groothoekopnames/stersporen ook altijd wat van het landschap mee. Belicht de voorgrond eventueel extra of maak er aparte opnames van.
- Bij meteoren: Maak een groot aantal opnames van bijv. 30 sec. Gebruik ISO 3200 of 6400 anders krijg je wellicht de zwakkere meteoren er niet op. Maak eventueel een aparte voorgrondfoto.
- Kleed je voldoende warm en draag altijd een muts (ook in de zomer).
- Neem (warmer) drank mee en eventueel iets om te snacken.
- Als je alleen gaat, laat dan weten waar je gaat fotograferen.
- Bedenk dat je in het donker staat, dus kies je plek zodanig dat je veilig staat en dat anderen je tijdig zien.
- De Zon, de Maan en de planeten bevinden zich resp. bewegen in het ecliptica-vlak. In de winter staat dit vlak 's nachts het hoogst boven de horizon en in de zomer het laagst. Nu is het zo dat de kwaliteit van het verkregen beeld (zowel visueel als fotografisch) het beste is wanneer je via een zo kort mogelijke weg door de dampkring heen kijkt. Dat is het geval wanneer je zo hoog mogelijk kijkt, dus richting zenit. Hoe dichterbij het zenit, hoe beter de beeldkwaliteit. Daarom kun je de Maan en de planeten het beste in de winter bekijken.
- Dit is één van de zaken waarmee ik de cursus van Galileo in het najaar wil beginnen. Ik heb daar al iets van voorbereid. In de bijlagen tref je 3 schetsen aan die duidelijk moeten maken wat ik in bovenstaande tekst verwoord heb.
- Voor meer weetjes moet ik nog eens rustig nadenken. Ik laat je wel iets weten wanneer ik meer waarneemtips gevonden heb.