

Time lapse foto

REEFSECRETS

16



Met de komst van smart phones is de aquariumfotografie de afgelopen jaren aanzienlijk veranderd. Tegenwoordig treffen we in de social media en aquariumfora opnames van een voldoende beeldkwaliteit van organismen in zoet- en zoutwater aan. Het tijdperk van DSLR (digital single lens reflex, spiegelreflex) camera's is hiermee echter nog niet beëindigd. DSRL-camera's bieden namelijk niet alleen de mogelijkheid van een hoge kwaliteit van de afbeeldingen maar bieden bovendien veel extra creatieve opties. Eén van deze opties is time lapse fotografie hetgeen ik in dit artikel zal bespreken.

Door Tim Wijgerde, Ph.D., vertaling Hans Friederichs

Veel mensen geloven dat je met een moderne smart phone even goede foto's kunt maken als met zo'n grote, zware DSRL. Bekijken we echter de opnames die met een smart phone zijn gemaakt op een groter beeldscherm, bijvoorbeeld van formaat 24 inch, van de computer, dan zien we een aanmerkelijk mindere kwaliteit door relatief laag contrast en scherpte. Desondanks gebruiken velen toch liever een handzame smart phone dan een zwaardere DSRL om te fotograferen en te filmen.

Tot zover mijn toelichting bij het inzicht dat ik wil ondersteunen dat voor de enthousiaste of professionele fotograaf een DSLR (of een camera zonder spiegel; een systeemcamera) een must is.

De focus van dit artikel ligt op het maken van time lapse opnames met de DSRL. Ik beschrijf dit vanuit mijn perspectief als marien bioloog. Ik ben geen professioneel fotograaf dus.

Wat is time lapse fotografie?

Time lapse fotografie is een techniek waarbij gedurende een bepaalde tijdsperiode, bijvoorbeeld een minuut lang, in een regelmaat, bijvoorbeeld één keer per seconde een opname wordt gemaakt. Hoe langer het interval tussen twee opnames duurt, hoe meer we de werkelijke tijd benaderen. Time lapse fotografie heeft dus te maken met het versneld weergeven van processen zoals gedrag van dieren.

<https://www.youtube.com/watch?v=Zgh3oduNztM>

Dit is een filmpje van Acropora-koralen. Ik raad de lezer aan alle filmpjes waar naar via links in dit artikel wordt verwezen op een groot beeldscherm te bekijken.



Anthelia. Foto gemaakt met een Nikon D610. Beelden gemaakt met een DSRL kunnen op een groot beeldscherm worden bekeken en kunnen gedrukt worden in tijdschriften want deze camera's leveren een goede beeldkwaliteit op.

Wat is de zin van het maken van time lapse opnames?

Sommige lezers zullen zich wellicht afvragen waarom ik de bewerkelijke techniek van time lapse fotografie toepas in plaats van het maken van een film met de smart phone of een handycam. Het antwoord is, dat ik deze techniek gebruik om gedrag te onthullen dat op een real time opname niet zichtbaar wordt voor de kijker. Een voorbeeld: koralen verplaatsen hun tentakels en mond vrij langzaam. Hierdoor lijken deze dieren veel statischer dan zij in werkelijkheid zijn. Hetzelfde geldt voor veel andere ongewervelde dieren. Bijkomend voordeel van time lapse fotografie is dat wanneer je een

macrolens gebruikt, je veel ander interessant gedrag kunt vastleggen en waarnemen.

Bijvoorbeeld, de voedingsgewoonten van crinoïden, zeekomkommers en koralen kunnen in klein detail worden weergegeven. Hieronder zie je drie voorbeelden. Het eerste voorbeeld toont de beweging van een crinoïde met armen en armvertakkingen. Je kunt ook details zien zoals kleverige buisvoeten op de armvertakkingen die de crinoïde gebruikt om voedseldeeltjes vast te pakken. Het tweede voorbeeld toont een zeekomkommer die over koraalzand loopt en de aanwezigheid van afvalstoffen in het zand verteert.

In het derde voorbeeld kun je getuige zijn van de voedingsgewoonten van kleine koraalpoliepen op steenkoralen die copepoden vangen. Dergelijke video's zijn educatief en verdiepen de aquariumhobby.

<https://youtu.be/LxjPT8DCKdo?t=55s>
Crinoïden blijken zich te bewegen en we zien dat ze druk in de weer zijn met voedselpartikels.

<https://youtu.be/PipJ4RanpX4?t=2s>
Een zeekomkommer (*Holothuria atra*) neemt koraalzand op.

<https://youtu.be/LxjPT8DCKdo?t=3m37s>

Stylophora pistillata poliepen voeden zich met copepoden. Merk op dat meerdere poliepen elkaar beconcurreren met als doel hetzelfde voedseldeeltje te vangen. Zelf zou ik dit geen echte competitie noemen aangezien deze poliepen zich bevinden op hetzelfde grotere organisme en daardoor nutriënten delen.

De camera

Als u geïnteresseerd bent in het maken van fatsoenlijke timelapse video's, moet u dat met beleid doen. Als het gaat om uitrusting zijn er zoals altijd meerdere wegen die naar Rome leiden. Laten we eerst het hoofdgereedschap, de camera, bespreken. Als we praten over digitale camera's, verwijzen wij vaak naar DSLR's. DSLR camera's maken gebruik van een spiegel die licht reflecteert dat door de lens naar de zoeker gaat. Hierdoor kan de fotograaf (bijna) precies in de zoeker zien wat hij fotografeert. Er is geen sprake van een grote afwijking tussen het waargenomen zoeker beeld en de kadering van de opname. Tijdens het maken van de foto scharniert de spiegel kort weg met als doel het licht toe te laten tot de camera-sensor.

Ik gebruik twee DSLR's gemaakt door Nikon, hoewel concurrerende fabrikanten ook camera's van hoge kwaliteit produceren. Mijn oudere camera is een DX-model, een D5000, en de andere is een D610 met een full frame FX-sensor. Dit zijn niet de allerbeste of de nieuwste camera's van Nikon, maar in veel gevallen, zoals ook bij mij, moet er rekening met een beperkt budget gehouden



Mijn gereedschap: een Nikon D610 met full frame sensor (links) en een Nikon D5000 met de kleinere sensor (rechts). Het verschil in sensorafmeting is evenredig aan de verschillende afmetingen van de op deze foto zichtbare spiegels.

worden. Het DX-sensorformaat van Nikon lijkt op de APS-C-sensoren van andere merken zoals Canon. Met een sensorgrootte van 24 bij 16 mm is het voor de gemiddelde fotograaf een betaalbare optie. Camera's met deze sensorgrootte produceren in de meeste omstandigheden kwalitatief aanvaardbare opnames. Als er voldoende licht ontbreekt of wanneer u geen flitser wilt inzetten kan het gebruik van een camera met de grotere full frame FX-sensor de betere optie zijn. Aangezien aquaria vaak relatief donker zijn in vergelijking met de meeste omstandigheden en het gebruik van een flitser moeilijk is bij het schieten van minstens honderden afbeeldingen voor een korte tijdsverloop heb ik geïnvesteerd in een full frame camera met FX-sensor. Met een maat van 36 bij 24 mm is de beeldsensor ruim tweemaal zo groot als zijn kleinere DX-neef en neemt daarom meer licht op. De D610 is redelijk betaalbaar voor een full frame model en maakt het mogelijk om zonder flitser opnames met een geringe beeldruis te maken onder relatief donkere omstandigheden. Natuurlijk bestaan er ook andere full frame modellen en merken met deze mogelijkheid.

Bij fotograferen met een macrolens op een DX-camera's is er sprake van een voordeel met betrekking tot het feit dat de DX-sensor een kleinere beeldhoek heeft waardoor er meer details in de opname gezien kunnen worden. Hier staat tegenover dat moderne

camera's sensoren met veel pixels hebben en er dus een hoge kwaliteit van resolutie is. Hetgeen mogelijk maakt de afbeelding softwarematig bij (eigenlijk af) te snijden en vervolgens te vergroten, waardoor er toch weer, ook (of juist!) bij een fullframe camera een hoge beeldkwaliteit gepaard kan worden aan veel detail in de opname.

Nu dringt zich de vraag op waarom je niet een full HD- (1920 x 1080 pixels) of 4K- (meestal 3840 x 2160 pixels) videocamera zou gebruiken om een filmpje op te nemen met als doel time laps films te maken. Het antwoord is dat dit zeker een mogelijkheid is maar dat deze aanpak technische en creatieve beperkingen met zich mee brengt. Ik heb een voorkeur voor het maken van video's waarop de beweging van dieren worden vastgelegd, waarbij de videocamera inzoomt, pant naar links of rechts, omhoog of omlaag of zelfs ter wille van het bereiken van een dramatisch effect draait.

Om dit te kunnen doen moet u frames met een hogere resolutie vastleggen dan het 4K-frame, dat meestal 3840 x 2160 = 8,3 Megapixels bevat. Met de DSRL met 12 tot 24 megapixels bereikt u een hogere resolutie hetgeen softwarematig afsnijden toestaat. Aangezien de full HD-video een resolutie heeft van 1920 x 1080 = 2,1 Megapixels, is de mogelijkheid om af te snijden en dan toch nog het digitaal opblazen om de kleinste details te onthullen evenzeer beperkt.

<https://www.youtube.com/watch?v=s-D8jk8-bNB0&feature=youtu.be>

Macro time lapse van *Cladonema radiata*, een kleine kwal. Door digitaal in te zoomen ontstaat een dramatisch effect

<https://youtu.be/Al1VN6jR6Jo?t=29s>

Met voldoende pixels tot je beschikking kun je allerlei creatieve effecten bereiken zoals deze roterende sequentie van *Scolymia australis*. In dit artikel komt steeds de DSRL aan de orde maar, werkt u in het veld dan zou ook een goede camera uit de GoPro-serie kunnen worden gebruikt. Een onderwaterhuis voor een Nikon is namelijk erg duur en voor de GoPro's aanzienlijk goedkoper.

<https://www.youtube.com/watch?v=YicozV5pWyU>

In het veld zijn GoPro's fijne camera's voor time-lapse producties. Deze video is gemaakt door Dr. Pim Bongaerts in de wateren nabij Heron Island, Australië

De lens

Het tweede essentiële onderdeel van uw toestel is de lens die u op het DSLR camerabody plaatst. Zoals reeds boven vermeld zal ik hier niet alle aspecten van time lapse fotografie aan de orde laten komen en mezelf voornamelijk beperken tot aspecten van macro- en close-upfotografie. Hoewel er meerdere definities bestaan, wordt macrofotografie meestal omschreven als het opnemen van beelden van kleine onderwerpen waar de op de sensor projecteerde afbeelding levensgroot (1:1) of groter is. Na de digitale opname van het beeld is het eindresultaat een dramatische vergroting van het onderwerp waarin veel detail wordt onthuld.

Macrolenzen kunnen verschillen in brandpuntsafstand en samenhangend hier mee in de afstand die je ten opzichte van het motief kunt of moet innemen. Meestal gebruik ik een 60 mm Nikkorlens (type AF-D) welke een zeer korte scherpstelafstand heeft. Dat betekent dat ik dicht bij mijn motief moet fotograferen teneinde dit motief scherp op de opname te krijgen. Een brandpuntsafstand van 105 mm zou comfortabeler zijn want dan kun je verder van je motief af



Opname met de D610 en de 60 mm Nikkor AF-D. Na het afsnijden zien we bij deze Menella poliepen met een grote detailweergave.

blijven. Daarom hebben insectenfotografen liever een wat grotere brandpuntsafstand zodat er minder kans is dat zij het insect weggagen. Met een 200 mm macrolens kun je nog verder wegblijven van het motief.

Macro lenzen met een brandpuntsafstand van 105 mm of meer hebben echter verschillende nadelen.



Mijn Nikon D610 uitgerust met een geleend 200 mm macro objectief. De camera staat relatief ver weg van het aquarium.

Het eerste probleem is het verkrijgen van scherpe beelden bij het fotograferen uit de hand. Hoe langer de brandpuntsafstand van de lens, hoe meer kleine handbewegingen worden

vergroot door de lens hetgeen vaak resulteert in afbeeldingen met een verminderde scherpte. Aangezien we te maken hebben met time lapse fotografie, is dit eerste probleem natuurlijk irrelevant. Aangezien een time lapse video bestaat uit tal van foto's is een statief of iets dergelijks nodig om te voorkomen dat de video wankelt. Een tweede nadeel is het prijsniveau, macro lenzen boven 100 mm hebben vaak een stevig prijskaartje. Als u niet aan een budget vastzit en serieus met fotografie bezig bent zou u kunnen investeren in een 105, 180 of 200 mm macro lens. Hiermee kunt u ook macrobeelden van het aquariumleven op langere afstanden van de camera schieten. Dat wil zeggen verder verwijderd van het voorpaneel van het aquarium.



Twee geweldige macro lenzen die ik soms leen van een vriend; een 105 (boven) en een 200 mm (beneden). Foto: Rick van Kesteren.

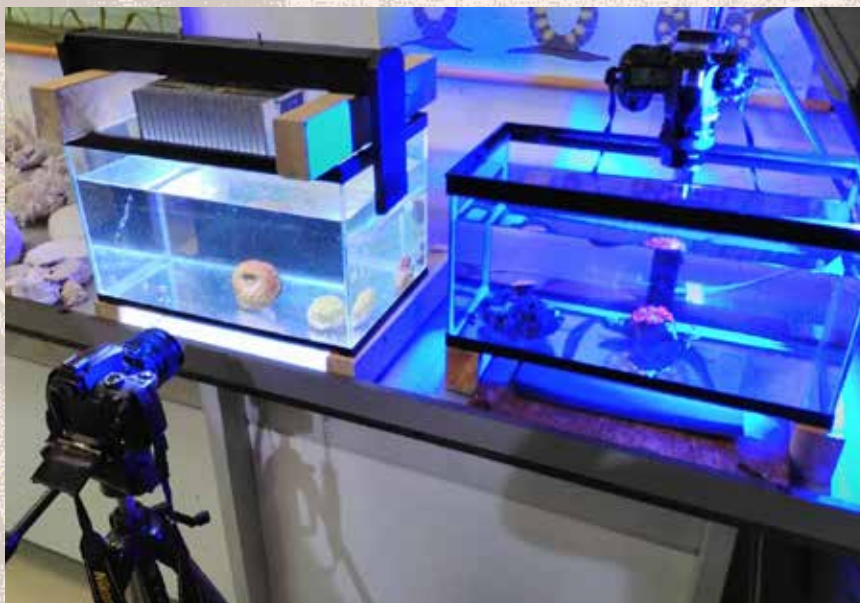
Statieven en ander fotografie-materiaal

Bij het maken van time lapse opnames is stabiliteit belangrijk. Onthoud dat time lapse video's niets meer zijn dan een groot aantal foto's in een snelle opvolging weergegeven. Als de beeltenis ook maar een beetje verandert tijdens het fotograferen leidt dit tot een slechte kwaliteit video (zie bewerken). Een uitzondering is een gemotoriseerde of anderszins mechanische opstelling waarbij de camera langzaam, op een soepele manier beweegt.

Evenals bij camera's en lenzen kunt u het statief kiezen uit talloze merken, typen en prijsniveaus. Als u met langere macro lenzen schiet, vooral bij 200 mm, is een stevig statief belangrijk. Dit komt doordat de DSLR trillingen geeft die vage beelden kunnen opleveren wanneer het statief niet stabiel is. Met behulp van een spiegelvrije camera zal dat probleem ook op te lossen zijn. Ik schiet meestal op 60 mm, dus ik werk vaak met een goedkoop, 30 euro aluminium statief. Soms gebruik ik een zwaarder Manfrotto-statief. Je standard driepootstatief voldoet meestal voor timelaps en macro-werk maar soms moet je iets anders gebruiken. Recentelijk hebben we van bovenaf *Scolymia australis* gefotografeerd die we met bevroren maar vóór het voeren ontdooidde Mysis en Artemia voerden. We plaatsten de camera op een microscoopvoet boven het wateroppervlak van een klein aquarium met er in de genoemde koralen.

Soms wordt een aquarium op een steun geplaatst met aan de voorkant een rand, waardoor u de camera en het statief dicht genoeg voor het onderwerp kunt plaatsen. In dergelijke gevallen kunt u op uw statief een extra horizontale steun monteren om uw camera verder weg naar achteren op het statief te situeren zodat de camera boven de rand en dicht bij het frontpaneel van het aquarium kan hangen.

Een ander handig hulpmiddel voor het schieten van time lapse met macro lenzen is een focus rail waarmee u de camera in zeer kleine stappen kunt verplaatsen om het onderwerp



Twee opstellingen voor time lapse werk: één met een gewoon driepootstatief en één met van onderen blauw licht waardoor de fluorescentie versterkt werd.



Een frame van de video die via plaatsing van de camera boven het wateroppervlak werd gemaakt.

eenvoudiger scherp te kunnen (blijven) stellen.

Extension tubes

Zoals reeds vermeld kan het produceren van time lapse beelden met behulp van een DSLR (of spiegelvrije camera) u zeer creatief maken. Een interessante aanvulling op uw installatie is een extension tube (een verlengbuis) die de lens verder weg van de camerasensor verplaatst waardoor het onderwerp groter wordt. Dit is vooral krachtig in combinatie

met een macro lens, zodat u zeer dicht bij uw onderwerp kunt komen voor aanzienlijke vergroting. Als u geïnteresseerd bent in het vastleggen van de kleinste details, is dit de juiste methode.

Zoals altijd heeft elke opstelling ook weer nadelen. Hoe langer je extension tube, hoe aanzienlijker de vergroting. Bij aanzienlijke vergroting wordt echter de scherptediepte, de afstand waarbinnen de afbeelding scherp is, beïnvloed.



Mijn D610 met 60 mm Nikkor en Meike extension tube, bestaande uit drie aparte ringen. De Led-spot levert het noodzakelijke extra licht omdat de lange extension tube het voor de camerasensor moeilijker maakt om het licht nog op te kunnen vangen.

Bijvoorbeeld, bij een geringe scherptediepte zijn alleen delen van het onderwerp scherp en de voor- en achtergronden zijn vaag. Een geringe scherptediepte is aan de orde bij macrolenzen en ook nog eens sterker het geval bij de combinatie van een macrolens met een extension tube waardoor het moeilijker is om scherpe beelden te produceren. Geringe scherptediepte komt ook voor bij gebruik van microscopen. De oplossing van het probleem van geringe scherptediepte kan zijn om het diafragma van de camera (de afmeting van de lensopening) te verkleinen, waardoor de scherptediepte evenredig toeneemt tot een aanvaardbaar niveau. Met mijn 60 mm Nikkor-lens gebruik ik meestal diafragma's in het

bereik van F10 tot F32. Hoe hoger dit F-getal hoe kleiner het diafragma is en hoe groter de scherptediepte zal uitvallen. Een kleiner diafragma vermindert uiteraard de hoeveelheid licht die in de camera komt. Mijn primaire strategie is hierbij om extra spotlights te gebruiken teneinde de sensor van de camera voldoende licht te geven.

Als uw beelden desondanks toch nog te donker blijven is de volgende stap om de belichtingstijd ofwel de sluitertijd te vergroten. Als u echter de sluitertijd te lang maakt, worden de afbeeldingen onscherp door bewegingen van uw onderwerp (zie ook het instellen). Nog een andere truc is om de lichtgevoeligheid (de ISO-waarde)

van de sensor van uw camera te verhogen. Hoe hoger de ISO-waarde, hoe hoger de gevoeligheid van de camera voor licht. Nogmaals, er is altijd een nadeel, aangezien hogere ISO-waarden de signaal-ruisverhouding van de camera verslechteren. Als het ISO-niveau te hoog is ingesteld, vertaalt zich dit naar korrelig beeldmateriaal, hetgeen in de meeste gevallen ongewenst is, tenzij u een bepaald creatief effect zou willen bereiken.

Dure camera's, met name de full framecamera's, geven bij een hoge ISO-waarde veelal toch nog geen of gering waarneembare beeldruis. Bijvoorbeeld mijn Nikon D610 produceert weinig beeldruis op ISO 2.500, waardoor ik kan werken met kleine diafragma's voor voldoende scherptediepte en hogere sluitertijden voor scherpe beelden, dat wil zeggen beelden zonder bewegingsonscherpte. Zonder extension tubes en met goede aquariumverlichting werken ook betaalbare DX/APS-C camera's in combinatie met macro lenzen. Het voordeel van deze camera's is dat hun kleinere sensor resulteert in een 1,5x à 1,6x vergrotingsfactor waardoor extension tubes niet in alle gevallen noodzakelijk behoeven te worden ingezet.

<https://youtu.be/JXrQ6ejfZc>

Deze video waar op te zien is dat *Echinopora lamellose* voedsel weigert, is met mijn Nikon D610 met een 60 mm Nikkor AF-D en een 36 mm Meike extension tube gemaakt. Merk op: een geringe scherptediepte ondanks het gekozen kleine diafragma.

Het registreren van fluorescentie

Behalve extension tubes bestaan er nog talloze andere creatieve opties om een interessante video te produceren. Eén van mijn persoonlijke favorieten is fluorescentiefotografie met een geelfilter. Door koralen of andere mariene levensvormen met blauw licht te verlichten (de golflengte van 450 nm werkt goed), activeert u hun fluorescerende pigmenten. Als u dit vervolgens vastlegt met een geelfilter voor de lens, wordt het blauwe excitatielicht verwijderd waardoor de fluorescerende kleuren worden

versterkt.

Nu kunnen veel fotografen beter voor het blauwe licht corrigeren door witbalans handmatig aan te passen. (Of, indien er in RAW is gefotografeerd achteraf met behulp van fotobewerkingsoftware zoals Adobe Photoshop de witbalans te corrigeren, noot van de vertaler). Met het instellen van de witbalans definieert de fotograaf welke tint voor de beeldsensor als wit dient te gelden. Met veel camera's kunt u dit doen door een wit object te fotograferen onder de lichtomstandigheden waarin u werkt, en vervolgens die afbeelding voor het bepalen van de witbalans te gebruiken. Aan welke methode u de voorkeur geeft is een persoonlijke keuze. Hoe dan ook, belangrijk is dat we vaststellen dat u mogelijk bij het vastleggen van time lapses van marien leven in uw aquarium, meer in het bijzonder van de fluorescentie, gebruik kunt maken van creatieve werkvormen.

https://youtu.be/T4_Sp-jXDhc

Bij deze video maakte ik opnames van fluorescerende zoanthiden onder blauw licht met een geelfilter. Voor een meer dramatisch effect voegde ik later zoomeffecten toe.

Opstelling

Wanneer ik een fotosessie begin, bepaal ik allereerst van welke gedeelten ik opnames wil gaan maken. Soms gebruik ik een statief, in andere gevallen zal ik een low-tech oplossing gebruiken: boeken als onderlegger. Als ik koralen fotografeer in mijn klein acht liter aquarium dat op een tafel staat, stapel ik gewoon zware boeken op elkaar tot de camera op de juiste plaats staat. Vervolgens zorg ik ervoor dat mijn onderwerp goed verlicht is. Sessiele organismen zoals koralen leveren weinig problemen op omdat ze op hun plek blijven. Ik gebruik vaak LED-spots om mijn onderwerpen makkelijker te kunnen fotograferen. Als ik uitsluitend fluorescentie wil vastleggen, zet ik alle lichten uit, behalve een paar blauwe LED's. Ook zet ik alle waterstromingspompen uit om de volgende twee redenen. In de eerste plaats kan ik dan een lange sluitertijd (tot een halve seconde) in lage lichtomstandigheden gebruiken zonder dat het onscherpe beelden worden. Ten tweede zorgt dit

ervoor dat mijn tijdsintervallen tussen de beelden minder een onrustig ogende video opleveren. Wat u wilt vastleggen zijn de bewegingen door het koraal, de anemoon of een ander organisme zélf ingezet en niet de beweging door de waterstroming. Een goed voorbeeld hiervan is het beeldmateriaal van een zeekomkommer, hier onder weergegeven. De opnames maakte ik in het aquarium van een vriend waar in nog wat stroming bestond. Zoals u kunt zien, vertaalt zelfs een lage waterstroming zich in ruwe bewegingen op de video.

<https://youtu.be/LxjPT8DCKdo?t=27s>

Deze zeekomkommer vangt plankton en/of bacteriën, microalgen en ander microscopisch leven met zijn kleverige tentakels waarna het voedsel naar de mond wordt gebracht. Hoewel dit fascinerende gedrag van de zeekomkommer duidelijk zichtbaar is, vertoont het dier op en neer gaande bewegingen die door de waterstroming worden veroorzaakt. Hetgeen de aandacht afleidt van het onderwerp waar het over gaat, namelijk het eetgedrag van de zeekomkommer.

Hoewel het uitschakelen van de waterstroming schadelijk kan zijn voor het mariene leven, vooral bij koralen onder sterke verlichting, is dit meestal geen probleem voor een korte tijd. Ik fotografeer vaak onder sterk licht zonder waterstroming gedurende ongeveer 30 minuten. Wanneer een serie opnames ten behoeve van één time lapse video is gemaakt, zet ik de waterstroming aan om de dieren de kans te geven zich te herstellen. Als u deze sequentie eenmaal voor een korte tijd uitvoert, zijn er geen langdurige bijwerkingen voor uw dieren of voor het aquarium.

Zodra ik mijn camera heb geïnstalleerd, de noodzakelijke lichten aan heb gezet en de waterstroming heb afgesloten, maak ik een aantal testfoto's. Op grond van mijn fotografie-ervaring van een aantal jaren heb ik een idee over de juiste camera-instellingen in een bepaalde situatie. Op basis van wat ik zie op mijn camera-display stel ik diafragma, sluitertijd, ISO-waarde en witbalans zo nodig bij. Het is belangrijk dat alle instellingen, inclusief de witbalans, handmatig (dat

wil zeggen zonder prestats die de camera zelf bepaalt) worden ingesteld. Bijvoorbeeld: als er automatische witbalans wordt gebruikt, kan dit leiden tot vreemde kleurvariaties. Dit komt omdat de camera bij de instelling "automatic white balance" een onderwerp dat beweegt steeds een andere witbalans geeft. Door de witbalans handmatig in te stellen worden automatische kleuraanpassingen door de camera voorkomen en wordt de video natuurlijker. Als u in de RAW-modus fotografeert heeft u de maximale flexibiliteit om later witbalans te corrigeren (zie bewerken). Zodra ik vaststel dat alle instellingen juist zijn start ik mijn time lapse. Aangezien dit proces verschilt per cameramerken en -type, zal ik dit hier slechts kort bespreken. In het opnamemenu van je camera vind je waarschijnlijk een optie genaamd "interval timer-opname", "time lapse" of iets dergelijks. Wanneer u "interval timer shooting" op een Nikon camera selecteert, kunt u het tijdsinterval tussen de foto's en het aantal foto's dat je wil maken, bepalen. Na het starten van de camera zorg ik er voor dat ik het verloop niet verstoort door wat afstand te houden.

In plaats van het bovenstaande kunt u ook een externe interval timer gebruiken, maar de meeste camera's hebben er geen nodig.

Gedragsstimulatie door voedseltoediening.

Behalve fluorescentie wil ik ook voedingsgedrag vastleggen. Dit kan lastig zijn als een koraal of anemoon niet op u wacht om uw uitrusting op te zetten. Als u dit wilt opnemen, controleer of alles klaar is. Ik gebruik bevroren voedsel zoals Mysis, Artemia of copepoden en zorg er voor dat het goed in het zeewater ontdooid is. Met een lange plastic pipet spuit ik een deel van het voedsel over mijn onderwerp en start met fotograferen.

<https://youtu.be/sVJOBGODYBA>

Een fungicide koraal eet brine shrimp (pekelgarnaaltjes). Merk op hoe het koraal met zijn tentakels, bezet met microscopisch kleine en dus voor het menselijk oog niet waarneembare cilia, het voedsel naar de mond brengt.

Ander interessant gedrag is de

expansie van koraalpoliepen.

Om dit op te nemen zet ik weer alles zoals gewoonlijk op, waarna ik wat zeewaterstralen op het koraal spuit met een pipet. Dit verstoort meestal minimaal het koraal (kleinere poliepen) wat dan vervolgens resulteert in een snelle poliepexpansie. Bijvoorbeeld, veel SPS-koralen (steenkoralen met kleine poliepen zoals *Acropora*, *Montipora*, *Stylophora* en *Pocillopora* spp.) en zoanthiden, expanderen binnen een minuut na het spuiten met een beetje zeewater. Als u een bruikbare video van deze relatief snelle bewegingen wilt produceren, moet u minstens één foto per seconde schieten (zie ook bewerken). Als ik maar een minuutje heb, zet ik mijn camera's op drie beelden per seconde, alhoewel mijn Nikons die opnamesnelheid niet zullen behouden zodra hun beeldbuffers verzadigd raken. Als u nog een keer hetzelfde koraal met een waterstraal verstoort, zal het herstel van hetzelfde koraal in de zin van poliepexpansie langer duren. Een andere strategie is om het koraal voorzichtig en kort aan te raken met dezelfde pipet in het gebied waar u de opnames wil gaan maken. Vaak duurt het ongeveer tien minuten alvorens het koraal volledige poliepexpansie heeft. Wanneer het herstel zo lang duurt maak ik een afbeelding om de drie seconden (zie ook het berekenen van intervaltijd). Het meest spectaculaire koraalgedrag dat ik tot nu toe heb gezien is het opeten van een dode fungicide koraal.

<https://youtu.be/9pdmkckANH4>

Koralen laten allerlei interessant gedrag zien dat kan worden vastgelegd met time laps fotografie. Dr. Pim Bongaerts nam deze *Lobactis scutaria* op die zichzelf uit een kunstmatige bedelving door koraalzand vrijmaakt.

Fotografie- aquaria

Een fotografie-aquarium is een handig hulpmiddel voor het maken van time lapse video's. Door je object hier tijdelijk in te plaatsen word je niet lastiggevallend door vissen, heremietkreeften of slakken die op de plek waar je wil fotograferen afkomen. Tenzij je een meer natuurlijke omgeving zou willen zien op je opnames. Een tweede voordeel van



Het fotograferen van koralen in aparte aquaria heeft het voordeel van een storingsvrije omgeving. Let op de langere afstand tussen de linker camera en het aquarium door de langere brandpuntsafstand van de lens (200 mm). De camera aan de rechterkant was uitgerust met een 105 mm macro lens.

het fotografie-aquarium is, dat je het object goed kunt positioneren en de watermassa tussen camera en object geringer is waardoor er meer helderheid in je video kan ontstaan. Tenslotte is het beter mogelijk dan bij een groter aquarium om allerlei verschillende soorten licht toe te passen.

Berekenen van het tijdsinterval

Je kunt je afvragen hoeveel foto's je per tijdseenheid nodig hebt om een time lapse video te maken. Met andere woorden, wat is de benodigde intervaltijd tussen foto's? Wel, dit hangt af van de tijdschaal van de scene die u opneemt van het mariene leven in een aquarium. Over het algemeen geldt: hoe langer het proces dat u opneemt, hoe groter het tijdsinterval is tussen twee opeenvolgende foto's. Bijvoorbeeld, als u uw aquarium over een hele dag op één video wilt zetten, is het niet zinvol om de bak elke seconde te fotograferen.

Ten eerste zult u een enorme hoeveelheid gegevens verzamelen die uw harde schijf (en processor tijdens het bewerken) belast. Ten tweede wordt uw video vrij lang, zelfs wanneer deze bij 60 frames per minuut wordt bewerkt. Daarentegen, als u in een minuut een expanderende poliep opneemt, moet u beelden met een

veel korter tijdsinterval er tussenin maken om dit snelle proces op een goede manier vast te leggen en uiteindelijk een video te maken die meer dan een snelle flits vormt. Denk dus allereerst na over hoe lang het proces is dat je wilt vastleggen. Wanneer je "zo maar" een koraal in je aquarium wilt fotograferen met meerdere beelden die later tot één video dienen te worden samengevoegd, zou ik iedere drie seconden één beeld maken met een totaal van maximal 300 beelden. Dit komt neer op maximal 15 minuten film. Wanneer je naar zo'n film kijkt heb je voldoende tijd om de tentakels en/of poliepen van het koraal echt te zien bewegen. Wanneer je een slak, zeeëgel of zeester fotografeert, zorg dan voor een korter interval tussen de opeenvolgende opnames van ongeveer een seconde.

Denk ook na over hoe lang je video in totaal moet worden. Aangezien internet (bijvoorbeeld YouTube, Vimeo, stock photography websites) vrijwel verzadigd is met video's, zijn korte meestal het beste. Ik heb verscheidene langere video's gemaakt voor YouTube en via beoordeling van de statistieken blijkt dat veel mensen tegenwoordig slechts kort aandacht hier aan kunnen of willen geven. Dus,

als je langere video's wil maken van het mariene leven, doe dit dan voorname-lijk voor je eigen plezier.

Laten we zeggen dat u één minuut video wil maken; bij 30 frames per seconde, dit vereist $30 \times 60 = 1800$ beelden. Als u een hogere beeldsnelheid wil kiezen, bijvoorbeeld 60 frames per seconde, spreekt het voor zich dat u in totaal een dubbel aantal heeft; 3600 beelden. U kunt zich waarschijnlijk voorstellen dat het maken van langere video's, met name bij 4K resolutie, een aanzienlijke hoeveelheid data en inspanning vereist.

Met behulp van de volgende formule kunt u de gewenste intervaltijd berekenen tussen opnamen:

$$\text{interval time} = \frac{\text{shooting duration}}{(\text{video length} \times \text{frame rate})}$$

Hier worden interval time, shooting duration en video length in seconden uitgedrukt en frame rate wordt uitgedrukt als afbeeldingen per seconde. Bijvoorbeeld, als u een koraalpoelie opneemt gedurende (shooting duration) tien minuten (600 seconden) tijdens herstel na een verstoring en u streeft naar een tien seconden video (video length) met 30 beelden per seconde (frame rate) dan is de benodigde intervaltijd tussen afbeeldingen:

$$\text{interval time} = \frac{600}{(10 \times 30)} = 2 \text{ seconden}$$

Bij deze video wordt de tijd versneld met een factor 60 aangezien 600 seconden worden samengedrukt tot 10 seconden.

Wanneer u een time lapse video van uw aquarium gedurende een periode van 12 uur (43.200 seconden) wilt maken met een uiteindelijke lengte van een minuut met 30 frames per seconde zou dat worden:

$$\text{interval time} = \frac{43200}{(60 \times 30)} = 24 \text{ seconden}$$

Bij deze case versnellen we de tijd met een factor 720. Langere shooting duration vraagt om langer interval time.

<https://youtu.be/tnbMyQ-da2RM?t=40s>

Zeesterren kunnen zich snel verplaatsen en daarom moet je om een vloeiende

beweging vast te leggen een groot aantal opnames per tijdseenheid maken.

Je video bewerken

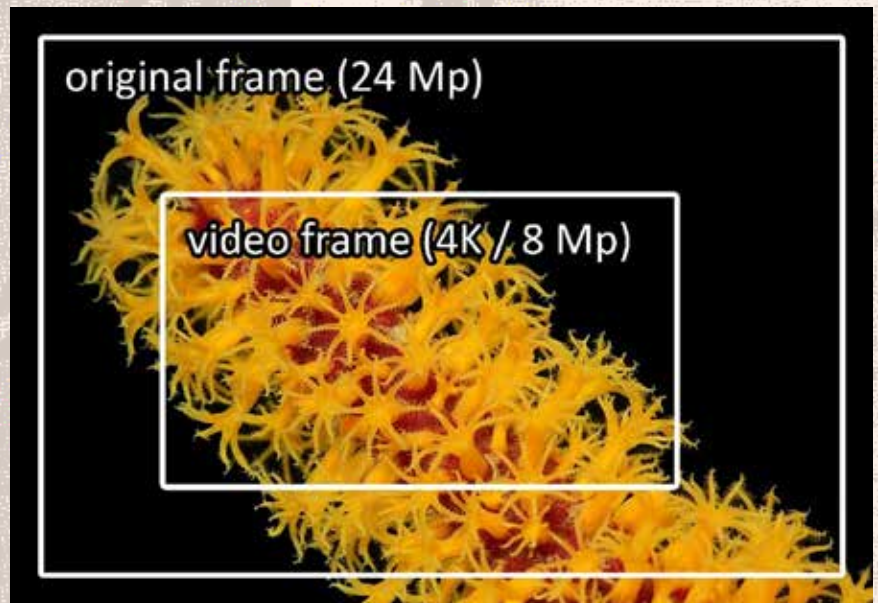
Na een dag hard werken met opnames is de pret nog niet afgelopen. Nu kunnen we onze video gaan bewerken. Dit kan net zoveel tijd kosten als de fotografie zelf. Ook dit deel van het werk kan op vele manieren worden aangepakt. Ik gebruik persoonlijk een Windows-computer met Adobe Premiere Pro CC. Natuurlijk werkt het ook met een Apple en andere software.

Als u video wil bewerken in 4K en hogere resoluties, zoals ik, stel ik voor dat u investeert in een krachtige computer. Wat u nodig hebt is een snelle processor, veel RAM en grote harde schijven.

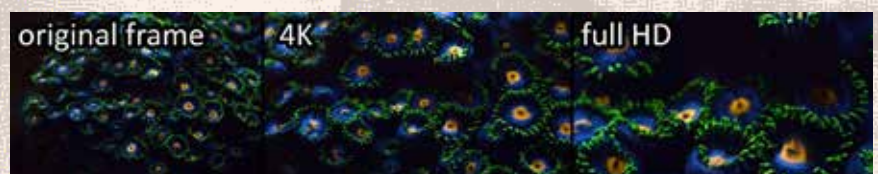
Als ik met mijn D610 werk, kies ik altijd voor de hoogste resolutie van ongeveer 24 Megapixels. Aangezien deze resolutie dermate veel

data bevat dat zij dit niveau van 4K overschrijdt, kan ik twee dingen doen. Ten eerste kan ik mijn afbeelding bijsnijden (eigenlijk kleiner snijden, afsnijden, croppen) om hem in het 4K-frame te laten passen, hetgeen resulteert in een vergrote afbeelding. Dit maakt ook de kleinere details beter zichtbaar. In dit geval is de vergrotingsfactor 1,6x, wat uitstekend is voor macrofotografie. Een tweede voordeel om te schieten bij hogere resoluties is dat je het grotere frame door het kleinere 4K frame kunt verplaatsen om een soepele camera-panning te simuleren. Dit geeft een extra dimensie aan uw video's. Als u een full HD-video produceert, is de vergrotingsfactor zelfs nog groter (3,3x), hetgeen volgens mij, zo blijkt uit ervaring, de videokwaliteit lichtelijk vermindert.

Mensen die bekend zijn met time lapse weten dat deze techniek kan leiden tot beeldartefacten. Zelfs als alle camera instellingen inclusief



Fotografieren met het video frame overstijgende resoluties maakt het mogelijk om weg te snijden en panning effecten toe te passen.



Het resultaat van toepassing van 24 MP (6016 x 4016) opnames in 4K (3840 x 2160) en in full HD (1920 x 1080) resoluties. Hoge resolutie biedt veel informatie, met de mogelijkheid om af te te snijden (cropping) zonder de beeldkwaliteit in gevaar te brengen.

witbalans handmatig zijn ingesteld zien we toch nog vaak een flikkering in het beeld.

Deze flikkering is het gevolg van veranderende hoeveelheden licht die de camera-sensor bereiken waardoor lichtere en donkere beelden elkaar opvolgen. Deze variatie is te danken aan kleine mechanische variaties in de camera, zoals sluitertijd en diafragma. U kunt dit probleem minimaliseren door langere sluitertijden (langer dan 1/60ste seconde) en grotere diafragma-openingen (groter dan F10) te gebruiken. Helaas, voor macrofotografie zijn we beperkt tot het gebruik van kleinere openingen om een werkbare scherptediepte te behouden. Een truc is om het gewenste diafragma in te stellen en dan de lens gedeeltelijk uit de camera te draaien om te denken dat het werkt met een handmatige lens. Op deze manier wordt het diafragma tijdens de time lapse sessie niet meer afwisselend gesloten en geopend waardoor een aanzienlijke hoeveelheid flikkering wordt voorkomen. Een andere strategie is om flikkering te verwijderen tijdens de bewerking, iets dat ik vaak doe. Digital Anarchy biedt een geweldige anti-flikker filter voor Adobe Premiere aan. In de eerste video hieronder, heb ik geen flikker verwijderd omdat ik op dat moment niet op de hoogte was van (de oplossing van) het probleem. Voor de tweede heb ik een bewerkingsfilter gebruikt. De derde video had zelfs problemen met een wankelend statief dat ik met

behulp van Premiere's Warp Stabilizer kon verwijderen. Ik ga hier niet over alle software in detail; YouTube heeft een aantal goede tutorials over hoe u time lapse video's kunt bewerken en over hoe u met post-processing filters en effecten in Adobe Premiere aan de slag kunt.

<https://youtu.be/LueqIKAA0UQ?t=7s>

Hoewel de poliepen van deze Styl-ophora pistillata er geweldig uitzien, vonden we de flikkering een beetje storend. Door het voortdurend openen en weer sluiten van het diafragma te belemmeren of door bewerking kunt u dit probleem voorkomen dan wel achteraf oplossen.

<https://youtu.be/LsGKc50CUc8?t=5s>

Deze video is achteraf bewerkt hetgeen de flikkering aanzienlijk reduceerde.

Dan nog iets over in RAW werken. Veel fotografen zullen deze niet gecompriëerde modus verkiezen omdat dit hen maximale flexibiliteit geeft wanneer ze later hun foto's of video's bewerken. Bij het doen van timelapse werk maak ik altijd opnames in JPEG, dus in de gecompriëerde modus. De belangrijkste reden is dat het compileren van 4K beeldmateriaal van honderden tot duizenden foto's van 24 Megapixel erg veel van mijn computer vraagt. Dit geldt vooral bij gebruik van anti-flikker-filters hetgeen kan resulteren in een rekenperiode van ongeveer 24 uur voor een video van enkele minuten.

Als je computer ermee kan omgaan is het schieten in RAW een voorkeurs-optie omdat het je meer ruimte biedt voor post-processing alsmede voor witbalanscorrectie.

Tot slot

Ik hoop dat dit artikel zal bijdragen tot succesvolle aquariumfotografie en de interesse in time-lapse werk zal stimuleren. Je kunt meer van mijn werk zien op mijn YouTube-kanaal, dat sinds kort zonder advertenties is uitgevoerd. Zodra u interessant diergedrag in uw bak ziet, grijp dan naar uw camera en statief en start shooting! Misschien kun je iets opnemen die je nog nooit eerder gezien hebt en daarmee een bijdrage aan ons inzicht in het mariene leven aanbieden.

<https://youtu.be/tnbMyQda2RM?t=5s>

DSRL's kunnen lastig zijn in het gebruik maar leveren nog altijd de beste resultaten op fotografisch gebied op.

Dankwoord

De volgende personen wil ik danken voor hun ondersteuning: Rick van Kesteren, Dinesh Hoogen Stoevenbeld en Glenn Fong.

Men dient de linken in de tekst vermeld te kopiëren en te plakken in de browser.

