

Digitale fotografie onder water

Digitale fotografie wordt meer en meer bereikbaar voor de gewone duiker (Jan-met-de-Cap). Dit komt omdat veel camera merken goed geprijsde onderwaterhuizen leveren voor hun camera's. Deze serie van artikelen neemt een aantal onderwerpen bij de kop die te maken hebben met digitale fotografie onder water. De artikelen zullen na verschijnen van de Hydrofolio ook via website van Hydrofiel te vinden zijn in kleur: <http://www.hydrofielduiken.nl/fotografie/>.

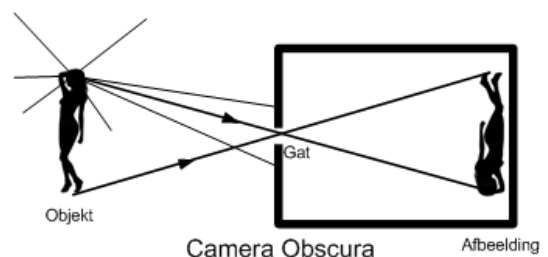
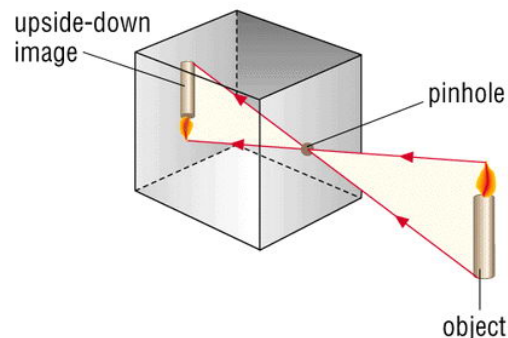
Aflevering 2: Lens, brandpunt en belichting

Deze en volgende aflevering zijn niet speciaal voor digitale fotografie: het geldt voor fotografie in het algemeen. Deze aflevering gaat over de optiek van de camera en hoe de camera een plaatje maakt. Ook de belichting komt aan de orde.

Een camera maakt intern een afbeelding van de werkelijkheid en legt deze ook nog op een of andere manier vast (digitaal of op negatief). Punt. De ene camera heeft een hoop toeters dan wel bellen meer dan de andere (en overeenkomstig duurder is), maar dit doet hier niets aan af.

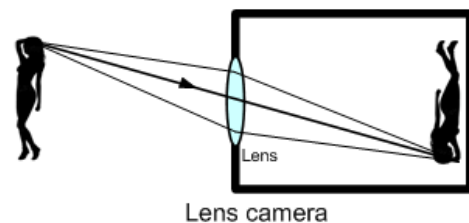
De camera obscura

Neem een doosje en prik er een gaatje midden in de voorzijde. Een omgekeerde afbeelding van hetgeen zich voor de camera bevindt wordt nu geprojecteerd op de achterwand (als je deze van matglas zou maken, dan kan je het beeld ook zien). Dit komt omdat van alle lichtstralen die een punt op het object uitzend (in alle richtingen), er maar eentje op de achterwand valt. Namelijk de lichtstraal die door het gaatje valt. Vervang je de achterwand door een fotopapier of een CCD sensor, dan heb je een camera! Deze staat bekend als de 'Camera Obscura'.



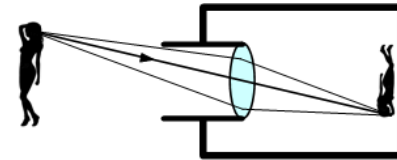
De lens

Voor een scherp beeld moet het gaatje zo klein mogelijk zijn. Echter, dan valt er bijna geen licht op de achterwand en wordt fotografisch vastleggen moeilijk. Daarom heeft de camera een *lens*. De lens heeft een bijzondere eigenschap: een

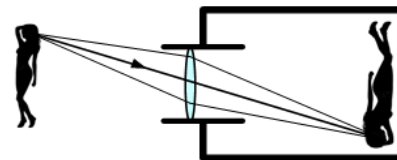


punt op het object straalt licht uit naar alle kanten; alle stralen die op de lens vallen worden geprojecteerd op één punt op de achterwand van de camera. Op deze wijze wordt het punt afgebeeld. Omdat de lens veel groter is dan een gaatje, valt er veel meer licht op en komt er dus veel meer licht op de fotosensor.

De *brandpuntsafstand* van de lens bepaalt hoe ‘sterk’ de lens de lichtstralen buigt en hoe groot de afstand is tussen de lens en de sensor. Een grote brandpuntsafstand betekent dat de afstand tussen lens en sensor groot moet zijn. Dit resulteert tevens in een grote afbeelding: de lens is een telelens. Extreme ‘paparazzi’ telelenzen zijn vanwege de lange brandpuntsafstand meestal dan ook erg groot. Een kleine brandpuntsafstand betekent dat de afstand tussen lens en sensor klein moet zijn. Dit resulteert in een kleine afbeelding: de lens is een groothoeklens. Omdat alles klein wordt afgebeeld, wordt een groot deel van de omgeving vastgelegd: we zeggen dat de lens een grote openingshoek heeft (vandaar de naam ‘groothoek lens’).



Groothoek lens



Tele lens

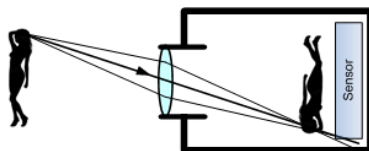


Een zoomlens is een lens (eigenlijk een stelsel van lenzen) waarvan je de brandpuntsafstand kan veranderen. Op deze wijze kan je het object ‘dichter bij halen’.

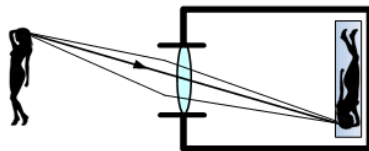
De brandpuntsafstand wordt uitgedrukt in mm. Dit is de afstand tussen de lens en de sensor als het object ver weg staat. De brandpuntsafstand staat meestal voor op de lens. Voor een zoomlens vind je dan b.v. ‘8-24 mm’.

Scherpstelling

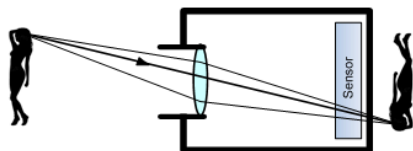
Nu werkt het scherp afbeelden middels een lens alleen voor objectpunten op één



Uit focus



In focus



Uit focus

bepaalde afstand vanaf de lens: deze punten worden scherp afgebeeld op de fotosensor. Punten die verder weg zijn worden voor de sensor afgebeeld, punten die dichterbij zijn worden achter de sensor afgebeeld. Om een willekeurig object scherp af te beelden, moet je *scherpstellen* of *focuseren*. Dit betekent dat de lens t.o.v. de sensor verplaatst, totdat het beeld van het object samenvalt met de fotosensor. Het beeld is *in focus*.

Vrijwel alle camera’s focuseren automatisch voor je: dit heet *auto-focus*. Nu weet een camera natuurlijk niet wat de fotograaf scherp op de foto wil hebben: wat is het object en wat is achtergrond? De meeste camera’s zorgen dat hetgeen in het midden van de foto zit scherp wordt afgebeeld. Wil je het object echter uit het midden

afbeelden, richt dan eerst op het objekt (objekt in het midden), druk de ontspanknop half in en houd hem vast (de camera focuseert en stelt de belichting vast en onthoudt deze), kies dan de compositie (objekt uit het midden) en druk de ontspanknop geheel in. Sommige camera's bieden ook de mogelijkheid handmatig te focuseren. In onderstaande foto's is handmatig de objektafstand ingesteld.



Belichten

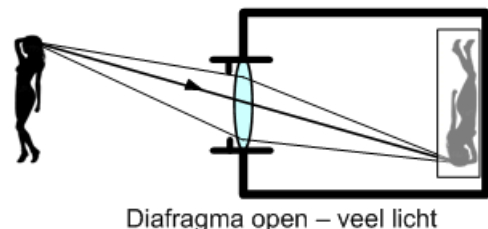
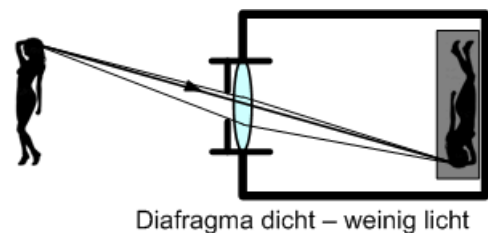
Nu moet je voor een goede foto precies de juiste hoeveelheid licht op de fotosensor laten vallen. Er zijn twee manieren om de hoeveelheid licht te regelen die vastgelegd wordt door de camera:

- Middels de *sluiterijd*.
De sluitertijd is de periode dat de sensor belicht wordt. Belicht je lang, dan registreert de sensor veel licht, belicht je kort dan registreert de camera weinig licht en wordt het beeld donkerder. In analoge camera's gebeurde dit middels een sluis: een gordijntje voor het fotopapier dat open en dicht gaat. Vandaar dat we ook voor digitale camera's nog spreken over *sluiterijd*, hoewel de belichting volledig elektronisch is geïmplementeerd en er geen mechanische sluis meer aanwezig is.

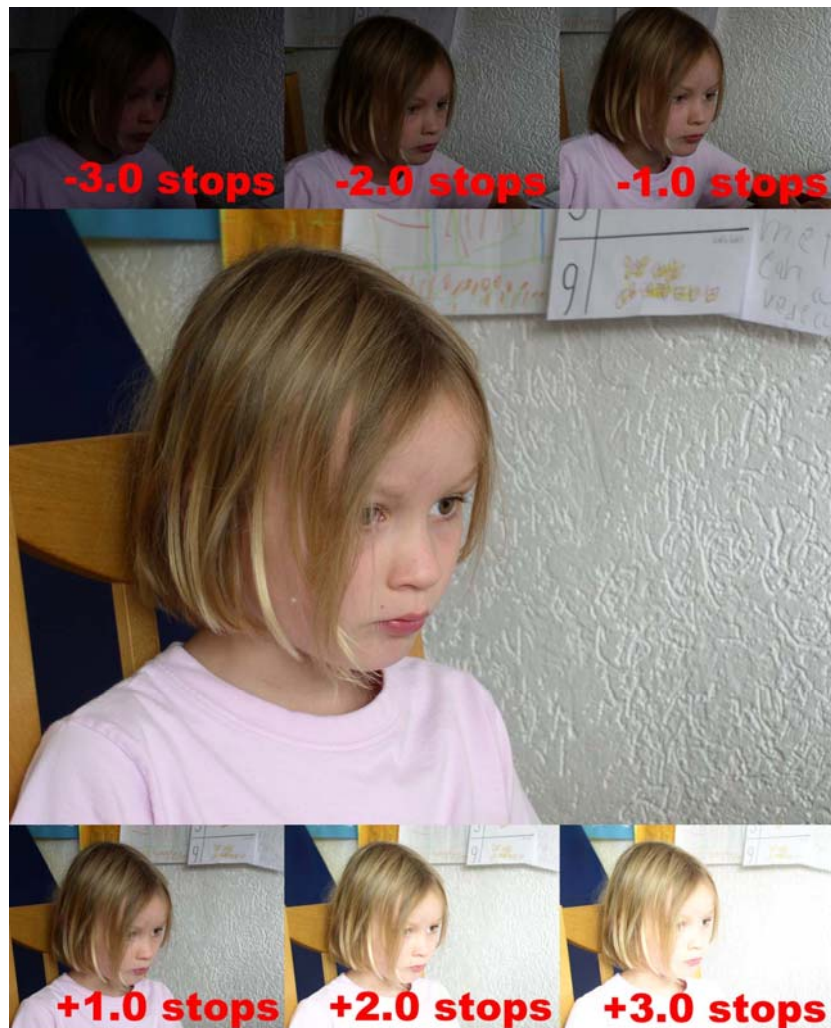
Belichtingstijden worden uitgedrukt in $1/250$, $1/125$, $1/60$, $1/30$, etc. Dit zijn delen van seconden: $1/125$ betekent $1/125$ seconde. Extreem lange belichtingstijden worden in seconden uitgedrukt: 2" betekent 2 seconden. De belichtingstijd is vaak zo gekozen dat per 'klik' (dus van b.v. $1/125$ naar $1/60$) er twee keer zoveel licht op de sensor komt.

Sluiterijden van $1/60$ of korter kunnen vanuit de hand gefotografeerd worden. Voor langere sluitertijden ($1/30$, $1/15$ etc.) is in de regel een statief nodig. Immers je moet tijdens de belichting niet bewegen, anders wordt de foto onscherp.

- Middels een *diafragma*
Het diafragma is regelbare opening bij de lens. Is de opening groot dan valt er veel licht door de lens, is de opening klein dan valt er weinig licht door de lens en wordt het beeld donkerder. Diafragma wordt vaak afgemeten in 'stops' met een vaag cijfer: F/2.8 F/4.0



F/5.6 F/8.0 F/11. Vaak wordt ook het 'F/' weggelaten of staat er '1:' voor: '1:2.8'. Het getal (2.8, 4, etc) is de verhouding brandpuntsafstand/diafragmaopeningsdiameter. Dit betekent dus: hoe groter het getal (2.8, 4, etc) hoe kleiner de opening. Wanneer je het diafragma vast kiest (b.v. F/4) valt er altijd eenzelfde hoeveelheid licht op de sensor, ongeacht de brandpuntsafstand van de lens: kun je met een telelens een goed belichte foto maken met diafragma F/4, dan wil dit ook met een groothoek lens. Verder geldt dat wanneer je het diafragma een stop dicht draait, de hoeveelheid licht met een factor 2 reduceert (note: digitale camera's kennen vaak ook 'tussen-stops'; hiervoor geldt dit natuurlijk niet). Dus zet je het diafragma 1 stop dicht, dan moet je de sluitertijd 1 klik langer zetten voor dezelfde hoeveelheid licht op de sensor. De grootste diafragma opening staat vaak voor op de lens als '1:2.8' of '1:2.8-4.9'. Dit laatste is voor een zoomlens. In groothoek stand is de opening F/2.8, in de tele stand is deze F/4.9 in dit voorbeeld.



Camera's kiezen vaak automatisch de belichting. De camera neemt het hele beeld dan als uitgangspunt. Vaak gaat dit goed. Echter, net als bij focussing weet de camera niet wat jij als fotograaf als object aanmerkt. Heb je bijvoorbeeld een object tegen een heldere

achtergrond dan moet je de camera aangeven dat je wilt overbelichten, anders wordt het object te donker (de camera zal immers ook de lichte achtergrond meewegen in de belichting). Vaak kun je met de cursor de belichting corrigeren. Er verschijnt +0.3, +0.7, +1.0, etc in het display, hetgeen betekent dat er 0.3, 0.7, 1.0, etc stops extra belicht wordt. Ook is het vaak mogelijk 'spot metering' in te stellen op je camera: de camera meet nu op een punt de belichting. Net als met focussering kun je de belichting nu nauwkeurig meten en vasthouden door de ontspan knop half in te drukken.

In de volgende aflevering zullen we zien wat het effect is van het instellen van de belichting middels sluitertijd dan wel diafragma.

Conclusie

Voor een goede foto moet je de optiek juist instellen. De meeste camera's doen dit automatisch voor je. Voor optimaal resultaat moet je echter zelf met de instellingen kunnen spelen.

In de volgende aflevering komt scherptediepte aan de orde en zullen we kijken hoe we deze eigenschappen van de camera kunnen gebruiken om hiervan gebruik te maken.