

Infofiche

Fotografie - belichting

The logo for Mam (Mind-And Makerspace) is a black circle containing the word "Mam" in a white, stylized, bold font. Below the word "Mam" is the text "Mind- And Makerspace" in a smaller, white, sans-serif font.

Mam

Mind- And Makerspace

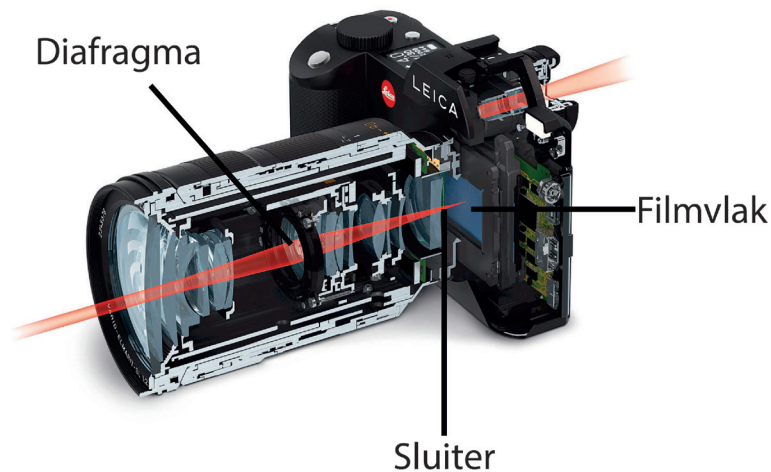
1. De basisbeginselen: de belichtingsdriehoek

Hoewel een foto tot stand komt door heel wat verschillende factoren, is de belangrijkste de belichting. Het is de totale hoeveelheid licht waaruit een beeld bestaat en is opgebouwd uit drie verschillende elementen:

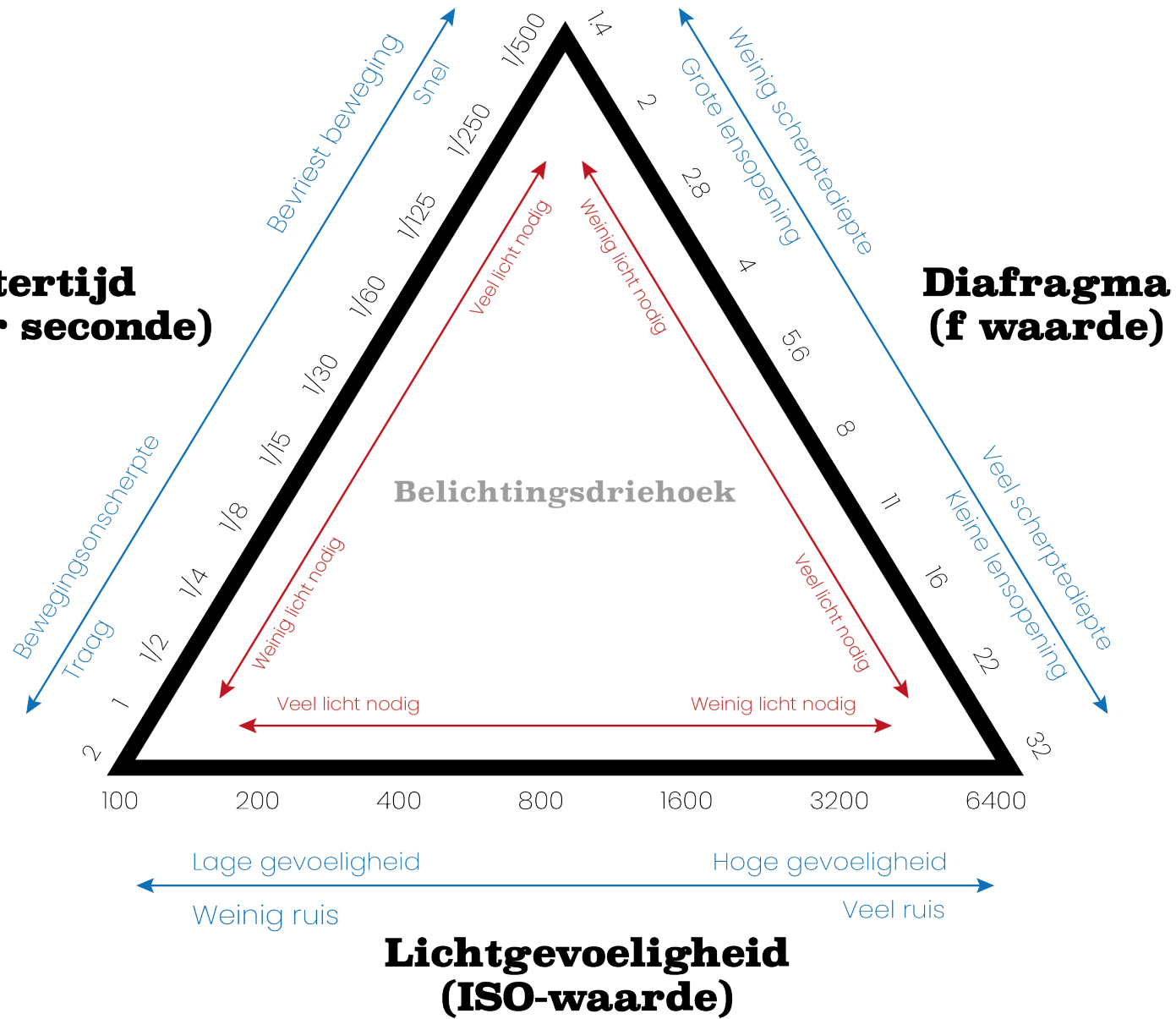
- De sluitertijd
- Het diafragma (lensopening)
- De lichtgevoeligheid

Samen vormen ze de belichtingsdriehoek. Binnen deze driehoek speelt elk element met zijn eigen unieke eigenschappen een rol in hoe de foto er uiteindelijk zal uitzien. Ze zijn namelijk telkens verbonden aan specifiek onderdeel van de camera. Om de correcte belichting van een foto te vinden moeten het licht gemeten worden. In dit proces wordt er bepaald hoeveel licht er aanwezig is en welke instellingen nodig zijn voor zo'n correcte belichting.

Binnen de digitale fotografie gebeurt het lichtmeten meestal standaard door de camera via een automatische stand. Het berekent het licht dat een onderwerp reflecteert en kiest daarna zelf de instellingen. Maar bij sommige analoge toestellen of wie volledige controle wil onder alle omstandigheden en zelf wil bepalen hoe het beeld eruitziet, kan ervoor opteren om manueel te fotograferen. Stel zelf de instellingen in voor volledige creatieve vrijheid. Om dit te doen moeten we de onderdelen van de belichtingsdriehoek begrijpen en hun specifieke eigenschappen.



**Sluitertijd
(tijd per seconde)**



1.1 Lichtgevoeligheid

Camera's hebben een filmvlak waarop het licht wordt gevangen. Bij de analoge fotografie bestaat dit uit de klassieke fotofilm en bij de digitale fotografie uit een sensor, maar ze beschikken allebei over dezelfde eigenschappen. Het is namelijk het onderdeel van de camera dat we aan de lichtgevoeligheid kunnen koppelen. Zo is de sensor een elektronisch plaatje, opgebouwd uit pixels, dat het aanwezige licht opvangt en met deze informatie een beeld samenstelt. De sensor is dus met andere woorden lichtgevoelig. Die gevoeligheid van de sensor tegenover het binnenvallende licht gebeurt met een bepaalde reactiesnelheid. Deze eigenschap wordt op de camera weergegeven als een ISO-waarde. En naargelang de omstandigheden waarin je fotografeert kan je deze lichtgevoeligheid of ISO-waarde aanpassen.

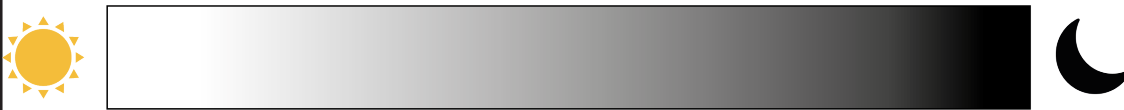
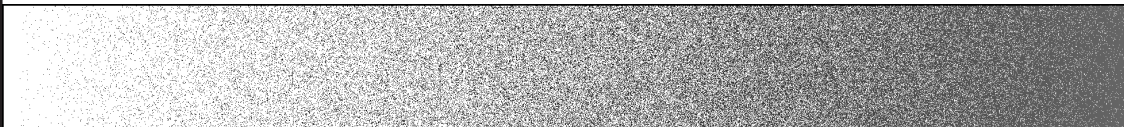
Om de lichtgevoeligheid van de camera te verdubbelen, verdubbel je de ISO-waarde. Hoe hoger de ingestelde waarde, hoe minder de licht de sensor nodig heeft om een beeld te vormen. Hier staat tegenover dat de kwaliteit van het beeld ook iedere keer halveert. Een slechtere kwaliteit vertaalt zich in ruis (kleine korrels) op de foto.

De halvering of verdubbeling van de ISO-waarde staat gelijk aan een halvering of verdubbeling van het gebruikte licht. We noemen dit een stop. (Meestal kan een stop verder opgedeeld worden in drie tussenstops.)

Fotografeer je in slechte lichtomstandigheden, zoals binnen, op een bewolkte dag of in de avond, dan zal je waarschijnlijk moeten opteren voor een hogere ISO-waarde. Is er veel licht aanwezig zoals op een zonnige dag dan kies je voor een lagere ISO-waarde.



Een lage ISO waarde staat gelijk aan een uitstekende beeldkwaliteit. Bij stillevens is dit meestal een basisvereiste. Dit is een voorbeeld van de Amerikaanse fotograaf Irving Penn.

Lichtgevoeligheid							
Lichtgevoeligheid uitgedrukt in ISO-waarde	100	200	400	800	1600	3200	6400
Hoeveelheid licht nodig om foto te maken	veel licht nodig						weinig licht nodig
Kwaliteit	Geen ruis						Veel ruis
Voorbeeld							

1.2 Sluitertijd

Net voor het filmvlak vinden we een gordijn of sluiter terug. Afhankelijk van de instelling beweegt het snel of net traag. Dit onderdeel bepaalt zo mede hoeveel licht er binnenkomt en uiteindelijk op de sensor of fotofilm valt. De sluiter zorgt er dus voor hoe snel iets in het beeld vastgelegd wordt. Zoiets kan namelijk variëren van een 5000ste van een seconde tot een half uur.

Er wordt gebruik gemaakt van een logische reeks tijden, uitgedrukt in seconden. Met de uitzondering van $1/60$ ste van een seconde en $1/8$ ste van een seconde, verdubbelt of halveert de tijdsduur bij iedere sprong. En net zoals bij de ISO-waarde verdubbelen of halveren we zo de hoeveelheid licht. We spreken opnieuw over een stop. (Meestal kan een stop verder opgedeeld worden in drie tussenstops.)

Wanneer we voor een korte sluitertijd kiezen, zal het beeld bevroren lijken. Een mooi voorbeeld is het fotograferen van sportende mensen. Hier staat tegenover dat er meer licht nodig is dan bij een langere sluitertijd (het gordijn blijft langer open). Wanneer je dan beweging vastlegt zal er een wazigheid (blur) in de foto optreden. Naargelang je voorkeur kan je hiermee spelen, maar een vuistregel is dat je vanaf $1/60$ ste of $1/125$ ste geen bewegingsonscherpte meer zal ervaren bij standaardsituaties.

Ook hier telt dat je bij veel aanwezig licht meer keuzemogelijkheden hebt dan bij weinig licht. Wil je onder slechte lichtomstandigheden toch een stabiel beeld? Gebruik dan een statief.



In deze foto van de Franse fotograaf Robert Doisneau zorgt de lange sluitertijd ervoor dat de bewegende mensen wazig zijn. Het stilstaande koppel is wel scherp in beeld.

Sluitertijd									
Sluitertijd uitgedrukt in seconden	1 sec.	1/2 ^{de}	1/4 ^{de}	1/8 ^{ste}	1/15 ^{de}	1/30 ^{ste}	1/60 ^{ste}	1/125 ^{ste}	1/250 ^{ste}
Hoeveelheid licht nodig om foto te maken	Weinig licht nodig								Veel licht nodig
Bewegings- onscherpte	Blur								Bevroren beeld
Voorbeeld									

1.3 Diafragma

Het diafragma is onlosmakelijk gekoppeld aan de lens die op de camera gemonteerd is. Een synoniem is namelijk de lensopening. Net zoals bij de sluiters is dit een manier om het binnenvallende licht te regelen op de sensor. Alleen heeft het diafragma geen gevolgen voor de tijdsduur maar voor de scherptediepte in een foto. Hiermee bedoelen hoe omvangrijk de scherpgestelde zone in een beeld zal zijn, m.a.w. hoe ver reikt de scherpte en wanneer treedt er onscherpte (blur) op.

Vanzelfsprekend kunnen we stellen dat hoe groter de lensopening is, hoe meer licht er op de sensor valt. Hoe kleiner de opening, hoe minder licht. Bij een grote opening zal er weinig scherptediepte zijn. Dit zorgt voor een grote onscherpte zone in de foto. Bij een kleine opening zal er net omgekeerd veel scherptediepte zijn. Dit zorgt voor een grote scherptezone in de foto. Je kan het diafragma het best vergelijken met de pupil van een oog. Bij veel licht wordt ons pupil wijder en bij weinig licht nauwer.

Het diafragma wordt uitgedrukt met een f waarde. Belangrijk om op te merken is de omgekeerd evenredigheid van de f waarde ten opzichte van de lensopening: hoe groter de f waarde, hoe kleiner de lensopening en vice versa. Een halvering of verdubbeling van de f waarde staat net zoals bij de lichtgevoeligheid en sluitertijd gelijk aan een halvering of verdubbeling van het gebruikte licht. Ook hier spreken we van een stop. (Meestal kan een stop verder opgedeeld worden in drie tussenstops.)

De maximale en minimale f waarde waarvan je gebruik kan maken hangt niet af van de camera maar van het type lens waarmee je werkt. Je vindt deze informatie dan ook daar terug.



De Amerikaanse fotograaf William Klein creëerde deze beroemde foto met een kleine f waarde. Het diafragma is een handig hulpmiddel om verschillende lagen te ontwikkelen en zo het gevoel van diepte na te bootsen.

Diafragma										
Lensopening uitgedrukt in f waarde	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32
Grootte lensopening										
Hoeveelheid licht nodig om foto te maken	Weinig licht nodig 									Veel licht nodig 
Scherptediepte	Weinig scherptediepte: grote onscherpte zone	  								Veel scherptediepte: grote scherpte zone
Voorbeeld										

1.4 De belichtingsdriehoek: een wisselwerking

Het is belangrijk om te begrijpen dat de drie elementen binnen de belichtingsdriehoek met elkaar verbonden zijn. Wanneer je één aspect aanpast kan dit gevolgen hebben voor de andere twee bij het lichtmeten. Fotografie is een medium waarbij je je eigen prioriteiten stelt of ergens de gulden middenweg zoekt. Bovendien hang je vaak af van de lichtomstandigheden waarin je werkt. Je kan slechts het aanwezige licht gebruiken en bij veel licht zijn er nu eenmaal meer mogelijkheden dan bij weinig licht. Een situatie waarbij er zowel veel scherptediepte mogelijk is, een lage ISO-waarde en een snelle sluitertijd (deze drie opties vragen veel licht), blijft uitzonderlijk.

Er kan zich bijvoorbeeld een situatie voordoen waarbij de belichting vertaald wordt in de volgende instellingen:

- Lichtgevoeligheid: 100 ISO
- Sluitertijd: 1/500ste van een seconde
- Diafragma: f 5.6

Welke keuzes de fotograaf ook wil maken, dit zal altijd de totale hoeveelheid licht blijven waarmee hij moet werken. Wanneer er aanpassingen gebeuren bij het ene onderdeel van de belichtingsdriehoek moet het dus gecompenseerd worden bij de andere elementen.

Zo kan er geopteerd om het diafragma een stop te verhogen van f 5.6 naar f 8. In dit geval verhogen we de totale hoeveelheid licht die nodig is om een beeld te maken. Deze verhoging moet gecompenseerd worden door de lichtgevoeligheid te verdubbelen met een stop (ISO 100 naar ISO 200), of door de sluitertijd een stop te halveren (1/500ste naar 1/250ste van een seconde). Dit kan zich ook voordoen in een omgekeerde richting en geeft de fotograaf de kans om te spelen met de instellingen naar zijn eigen creatieve voorkeur.

2. Lichtmeten

2.1 Op zoek naar de ideale belichting

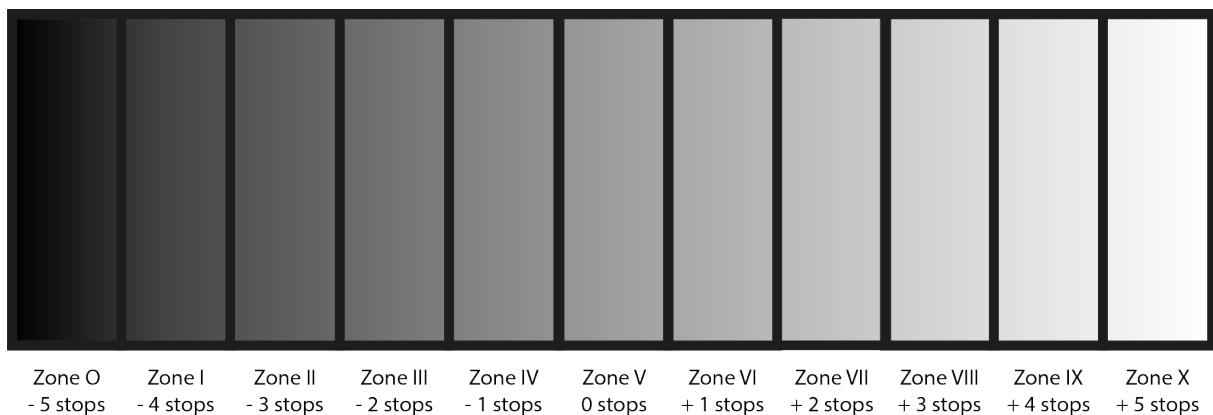
Bij het lichtmeten wordt er bepaald hoeveel licht er aanwezig is en welke instellingen nodig zijn voor de ideale belichting van een foto. Het gebruikt hiervoor de combinatie van de belichtingsdriehoek: lichtgevoeligheid, sluitertijd en diafragma.

Binnen de fotografie wordt een belichting vaak in tonaliteit uitgedrukt. Dit wil zeggen dat het licht (en dus alle kleuren) vertaald worden naar een spectrum van grijs tinten, met aan het ene uiterste diepzwart, en aan het andere uiterste puur wit. In het midden ligt het middengrijs. Dit specifieke grijs (18%) stemt ongeveer overeen met hoe het menselijke oog het gemiddelde gereflecteerde licht in zijn omgeving interpreteert. Het is trouwens het verschil tussen al deze tinten dat voor contrast zorgt in een foto.

Wanneer de tonen afwijken van het middengrijs naar het donkerste deel van het spectrum, spreken we over onderbelichting. De verzameling aan grijs tinten in het beeld neigt naar de donkere tinten. Elke belichting die van het middengrijs afwijkt naar het helderste deel van het spectrum noemen we overbelichting. De verzameling aan grijs tinten in het beeld neigt naar de lichtere tinten. Normaal gezien zal een doorsneefoto of belichting tinten hebben verspreid over het hele spectrum waarvan het totale gemiddelde middengrijs vormt. Foto's of belichtingen met respectievelijk overwegend lichte of donkere onderwerpen zullen een gemiddelde hebben dat zich eerder op het lichte of het donkere deel van het grijs tintenspectrum bevindt.

2.2 Het zone-systeem

In het begin kan het een uitdaging vormen voor een fotograaf om de wereld te interpreteren volgens dit spectrum. Vooral de vertaling van kleur naar tonaliteit is een grote stap. Gelukkig bestaan er manieren om hier beter mee om te gaan en de fotograaf op weg te helpen. Een klassiek voorbeeld is het zone-systeem, medebepaald door de Amerikaanse fotograaf Ansel Adams.



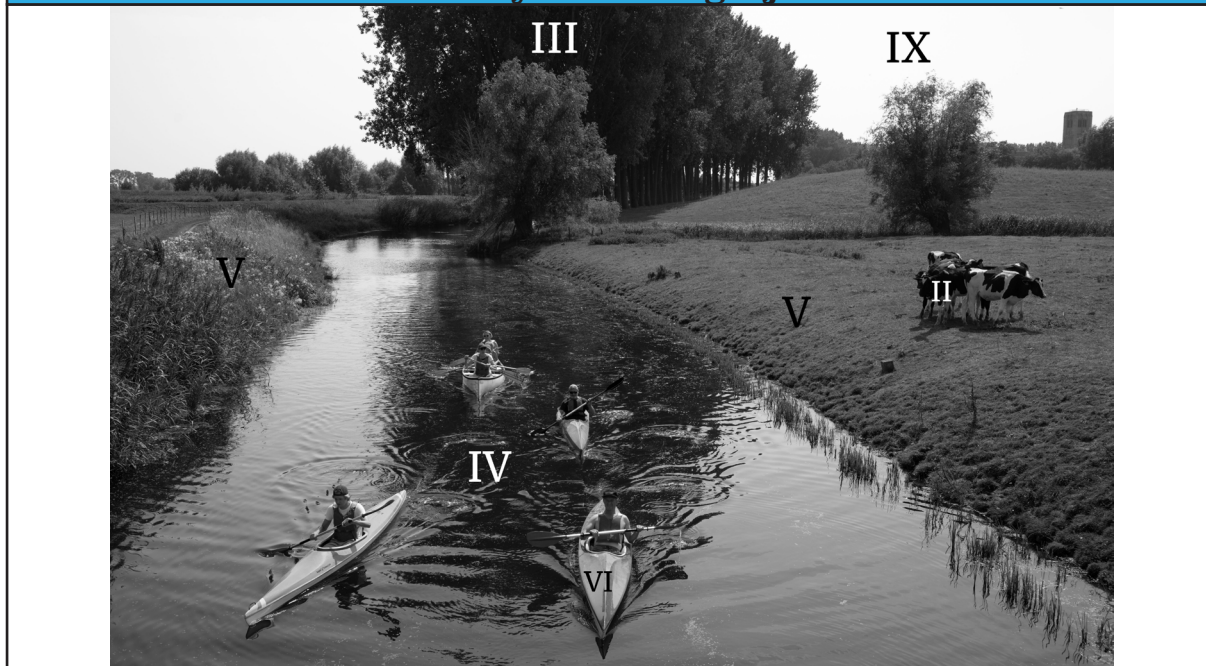
In dit systeem wordt het spectrum aan grijs tinten opgedeeld in elf verschillende zones. Het begint bij 0, dat diepzwart voorstelt en eindigt bij puur wit in zone X. Centraal in het midden is de vijfde zone. Dit stemt overeen met middengrijs. Het zone-systeem helpt fotografen om de analyse te maken uit welke verzameling grijs tinten een beeld is opgebouwd en om zo de ideale belichting van een beeld te bepalen.

Zone		Stops	Overeenstemmende tinten
Onderbelichting	O	-5	Het diepste zwart
	I	-4	Zwart zonder enige textuur. Er is slechts weinig tonaliteit.
	II	-3	Zeer donker met maar weinig textuur. Er is wat tonaliteit en de eerste details treden op. Vb. De donkerste schaduwen in een landschap of een zwart kledingstuk.
	III	-2	Donkere schaduwen met nog volle doortekening. Vb. Donkere kledingstukken, zwart haar, boomstammen in de schaduwen en schaduwen onder kreupelhout.
	IV	-1	Schaduwen en middelzware partijen. Vb. Boomstammen, donker gebladerte, donkere aarde, de diepste schaduwen in een gezicht, donkere stenen, zand en een donkerblauwe lucht.
	V	0	Middengrijs. Vb. Iets donkere huid, bruin haar, gras, gebladerte, blauwe lucht en middeldiepe schaduwen in een gezicht.
Overbelichting	VI	1	Lichtgrijs. Vb. De huidskleur van een blank persoon, helderblauwe lucht, lichte schaduwen in een landschap, lichtere stenen en lichte kleuren zoals geel.
	VII	2	Lichte partijen met nog volle doortekening. Vb. Lichte kleding, wolken en lichte sneeuwshaduwen.
	VIII	3	Zeer lichte partijen met nog een beetje textuur. De details zijn bijna verloren. Vb. Witte wolken, lichte sneeuwpartijen en hooglichten in het algemeen.
	IX	4	Nog net niet wit maar er is geen textuur of detail meer. Er zit nog een zweem grijsstoon in maar voor de rest is er niet veel zichtbaar. Vb. Glanzende witte oppervlakten.
	X	5	Puur wit

In zone O is er geen enkel detail zichtbaar, maar naargelang de zones opschuiven tot bij middengrijs worden er steeds meer elementen duidelijker. In deze zones vinden zich de schaduwen terug en de donkere kleuren. Vanaf zone VI zijn alle hooglichten en lichtere kleuren aanwezig. Net als in zone O is er in zone X geen enkele vorm van detail of textuur aanwezig. Het verschil tussen één zone stemt overeen met één volledige stop van de belichtingsdriehoek. Dit betekent dat er tussen elke zone een halvering of verdubbeling van het licht plaatsvindt.

Werken met het zone-systeem is leren begrijpen wat er uit de reële wereld in welke zone thuishoort en hoe kleuren zich eigenlijk in grijs tinten kunnen uitdrukken. Dit vraagt wat oefening.

Het zone-systeem in grijstonen



In deze zwart-wit foto herkennen we hoe het beeld is opgebouwd uit de verschillende zones. De donkerste punten zijn de zwarte vlekken van de koeien. Er is amper tonaliteit. De bomen in de schaduw hebben al meer details maar nog niet zoveel als het wateroppervlak. De grastinten stemmen ongeveer overeen met middengrijs. De kano's op het water zijn gemakkelijk een stop hoger maar de lichtste zone is de hemellucht. Er zit nog net een zweem van grijs in zonder detail.

Het zone-systeem in kleurtonen



Wanneer we dezelfde foto in kleur bekijken zien we dezelfde zones terugkeren. Alleen moeten ze nu anders geïnterpreteerd worden. Het groene gras stemt overeen met middengrijs maar de bomen in de schaduw zijn duidelijk donkergroen. Dit verklaart het verschil tussen de zones. Zowel de lichtrode als de lichtblauwe kleur van de twee kano's zijn een stop hoger van middengrijs.

2.3 Reflecterend versus opvallend licht

Om te weten hoeveel licht er aanwezig is wordt het licht gemeten met een lichtmeter. Tijdens dit proces wordt het licht omgezet in de drie waarden van de belichtingsdriehoek: ISO, f waarde en tijd in seconden. Deze meting kan op twee verschillende manieren gebeuren.

Enerzijds door reflecterend licht te meten. Dit is de snelste en meest gebruikte methode. Wanneer een lichtbron (de zon, lampen, flitslicht) stralen uitstuurt, wordt dat licht weerkaatst als het ergens opvalt. Bij gereflecteerd lichtmeten registreert de camera al dit gereflecteerde licht van het onderwerp. Het zet het ook onmiddellijk om in de informatie van de belichtingsdriehoek. De resultaten verschijnen op het toestel. Deze lichtmeters worden tijdens hun productie geijkt naar middengrijs. Hun nulpunt valt ermee samen.

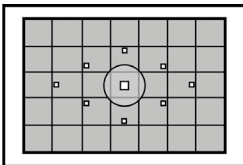
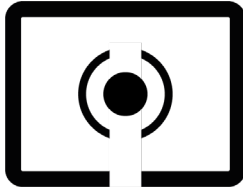
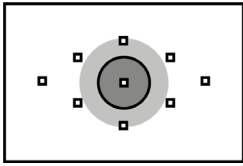
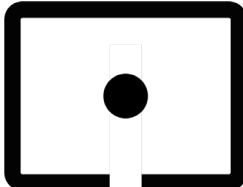
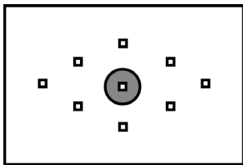
Anderzijds is er de methode van opvallend lichtmeten. Dit gebeurt via een externe lichtmeter. De fotograaf houdt het apparaat bij het te fotograferen onderwerp waarna het licht rechtstreeks geanalyseerd en omgezet wordt in de informatie van de belichtingsdriehoek. Ten slotte neemt de fotograaf de instellingen over op het fototoestel. Deze methode wordt meestal gebruikt bij studiofotografie of bij portretten omdat daarbij een zekere precisie vereist wordt.

	Reflecterend	Opvallend
Hoe	Het onderwerp reflecteert het licht van de lichtbron naar de lichtmeter.	Het licht dat op het onderwerp valt wordt rechtstreeks gemeten.
Type	Ingebouwde lichtmeter van de camera	Externe lichtmeter of met een grijskaart
Gebruik	Algemene situaties	Precieze lichtmeting (vb. portretten) Studiofotografie (vb. flitslicht, meerdere lichtbronnen)
Voorbeeld		

3. Lichtmeten met een camera: reflecterend lichtmeten

3.1 Matrixmeting, centrummeting of spotmeting

Heel wat analoge en alle digitale camera's beschikken over een ingebouwde lichtmeter. Wanneer het toestel op een onderwerp wordt gericht, registreert het automatisch al dat teruggekaatste licht. Anders geformuleerd: de meting vindt plaats op het beeld dat door de zoeker van de camera zichtbaar is. Reflecterend lichtmeten kan op drie verschillende methodes gebeuren waarbij er telkens een andere oppervlaktegrootte gebruikt wordt. Van het volledige beeld tot slechts een klein onderdeel.

Type	Definitie	Symbool	Gebruikte oppervlakte
Matrixmeting (of evaluatieve meting)	De meest alomvattende methode om licht te meten. Het zoekgebied neemt het meeste van het beeld in beslag. Dit is de meest gebruikte manier. Door de grote variatie aan tonaliteit zal het totale gemiddelde vaak middengrijs zijn.		
Centrummeting	De lichtmeting gebeurt iets geconcentreerder. In plaats van het volledige oppervlak, meet de camera licht centraal binnen een ruime cirkel.		
Spotmeting	Het licht wordt gemeten op een specifiek punt in het beeld. Dit geeft het meest precieze resultaat en is vooral als je de lichtmeting van een specifieke tint van een onderwerp in het beeld wil weten.		

De keuze tussen matrix-, centrum- of spotmeting helpt om het gereflecteerde licht van een onderwerp correct te interpreteren en zo de correcte belichting te bepalen.

3.2 Gereflecteerd licht leren interpreteren

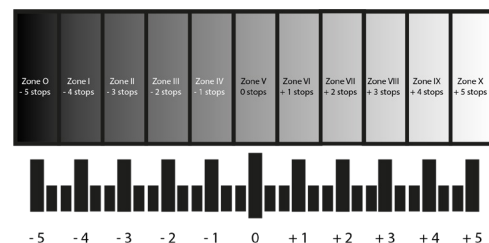
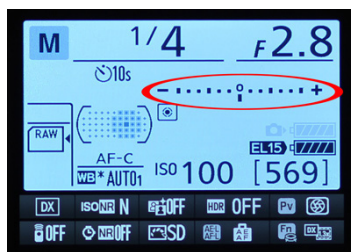
Een belichting wordt opgebouwd uit een verzameling van grijs tinten, variërend van zwart naar wit, met centraal middengrijs. Bij gereflecteerd lichtmeten zal de lichtmeter (via matrix-, centrum- of spotmeting in de zoeker) een totaal gemiddelde van al deze tinten weergeven, met als centrale vraag: is het totale gemiddelde middengrijs of neigt het naar over- of onderbelichting?

Het komt er dus op neer om het gereflecteerde licht van het onderwerp correct te interpreteren. Het grootste gevaar bij reflecterend lichtmeten is dat de fotograaf te veel berust op de camera.

Hoewel digitale toestellen tegenwoordig ontzettend geavanceerd zijn, slagen hun lichtmeters er niet in om situaties in te schatten zoals mensen dat kunnen doen. Aangezien ze enkel tonen lezen, kan het toestel niet zelf interpreteren wat de licht-situatie van een onderwerp is of uit welke tonen het bestaat. Sommige kleuren of oppervlakken reflecteren met andere woorden dus veel meer licht dan andere.

Hoewel het goed mogelijk is dat er onder- of overbelicht moet worden om tot een correcte belichting te komen zal een lichtmeter altijd op zoek gaan naar midden-grijs. Er zijn geen vaste regels om hier mee om te gaan maar het zone-systeem kan helpen om te weten hoeveel stops er gecompenseerd moeten worden bij sommige situaties. De sleutel tot succes berust op het opbouwen van ervaring.

Bij digitale camera's wordt de lichtmeter in de zoeker of op het scherm weergegeven door een vaste horizontale lijn met een centraal nulpunt. Zoals eerder vermeld staat dit punt voor middengrijs. Deze as is meestal onderverdeeld per stop, met een verdere opdeling in tussenstappen van drie (tussenstop). Een afwijking van de as naar links (minteken) is onderbelichting. Een afwijking naar rechts (plusteken) is overbelichting. Het is handig op te merken dat de as ook overeenstemt met het zone-systeem. Elke nieuwe stop afgeweken van het nulpunt is een volgende zone.



Net onder de horizontale lijn staan een aantal bewegende blokjes. De camera analyseert het gereflecteerde licht van het onderwerp en geeft het resultaat visueel weer. Het toont voortdurend hoeveel dit gereflecteerde licht afwijkt van middengrijs.

3.3 Middengrijs: het nulpunt vinden

In veel gevallen zal de ingebouwde lichtmeter van de camera het bij het rechte eind hebben. Het gereflecteerde licht van het onderwerp leunt aan tegen middengrijs. Om een correcte belichting van de foto te verkrijgen moeten de bewegende blokjes samenvallen met het nulpunt. Wanneer dit niet gebeurt valt er te weinig of te veel licht op de sensor van de camera. De foto zal foutief onderbelicht of overbelicht zijn. Het binnenvallende licht wordt geregeld door de elementen van de belichtingsdriehoek aan te passen op de camera. De fotograaf kan de lichtgevoeligheid verhogen of verlagen, de sluitertijd versnellen of vertragen of het diafragma open of dichtdraaien. Welke keuze gemaakt wordt hangt af van de prioriteit van de fotograaf.



3.3.A Foutieve onderbelichting compenseren

De lichtmeter geeft een resultaat weer die afwijkt van het nulpunt naar het minsymbool. Er is sprake van onderbelichting. De sensor heeft meer licht nodig om tot een ideale belichting te komen. Met behulp van de verschillende instellingen moeten we de lichtgevoeligheid verhogen, de sluitertijd vertragen of het diafragma opendraaien.

We onderzoeken dit probleem aan de hand van een voorbeeld. Voordat we lichtmeten is ons toestel als volgt ingesteld:

- Lichtgevoeligheid: 200 ISO
- Sluitertijd: 1/500ste van een seconde
- Diafragma: f 8

We meten licht op het onderwerp en de lichtmeter geeft aan dat het beeld onderbelicht zal zijn. De bewegende blokjes onder de horizontale lijn neigen twee stops naar het minsymbool. We moeten dus compenseren om tot het nulpunt te komen voor een goede belichting. In dit geval moeten we twee stops extra licht binnenlaten. Hoe we dit doen hangt volledig af van je persoonlijke voorkeur. Een paar mogelijke antwoorden:

Je fotografeert je eigen huis en wil veel scherptediepte. Het onderwerp beweegt niet dus de sluitertijd speelt een minder belangrijke rol. Daarom maken we de volgende aanpassingen.	
Lichtgevoeligheid	200 ISO (blijft gelijk)
Sluitertijd	1/125ste (twee stops minder: 1/500ste -> 1/250ste -> 1/125ste)
Diafragma	f 8 (blijft gelijk)

Je fotografeert een groep bewegende mensen en het is belangrijk dat hun bewegingen niet wazig zijn. Sluitertijd speelt dus een grote rol. We passen aan.	
Lichtgevoeligheid	200 ISO (blijft gelijk)
Sluitertijd	1/500ste (blijft gelijk)
Diafragma	f 4 (twee stops minder: f 8 -> f 5.6 -> f4)

Afhankelijk van onze eigen voorkeur zijn er bij elke situatie heel wat verschillende mogelijkheden om uit te proberen.

3.3.B Foutieve overbelichting compenseren

De lichtmeter geeft een resultaat weer die afwijkt van het nulpunt naar het plus-symbool. Er is sprake van overbelichting. De sensor heeft minder licht nodig om tot een ideale belichting te komen. Met behulp van de verschillende instelling moeten we de lichtgevoeligheid verlagen, de sluitertijd verhogen of het diafragma dichtdraaien.

We onderzoeken deze situatie aan de van een ander voorbeeld. Voordat we lichtmeten is ons toestel als volgt ingesteld:

- Lichtgevoeligheid: 800 ISO
- Sluiterijd: 1/30ste van een seconde
- Diafragma: f 2

We meten licht op het onderwerp en de lichtmeter geeft aan dat het beeld helemaal overbelicht is want de bewegende blokjes onder de lijn neigen 4 stops naar het plussymbool. We moeten opnieuw compenseren om tot het nulpunt te komen. Ditmaal hebben we echter heel wat opties om te spelen. Een paar mogelijke antwoorden:

Je fotografeert een object op tafel. De foto moet van uitstekende kwaliteit zijn zonder ruis, maar je wil ook een mooie onscherpe achtergrond. De camera staat op een statief dus de sluitertijd is niet zo belangrijk. We passen aan.	
Lichtgevoeligheid	100 ISO (3 stops minder: 800 ISO -> 400 ISO -> 200 ISO -> 100 ISO)
Sluiterijd	1/30ste (blijft gelijk)
Diafragma	f 2.8 (1 stop meer: f 2 -> f 2.8)

Het is een bewolkte dag maar je wil toch een beeld op straat maken met zo weinig mogelijk ruis. Hoewel je zonder statief werkt wil je eigenlijk ook het onderste uit de kan halen op vlak van scherptediepte.	
Lichtgevoeligheid	400 ISO (1 stop minder: 800 ISO -> 400 ISO)
Sluiterijd	1/125ste (2 stops meer: 1/30ste -> 1/60ste -> 1/125ste)
Diafragma	f 5.6 (3 stops meer: f 2 -> f 2.8 -> f 4 -> f 5.6)

Afhankelijk van onze eigen voorkeur zijn er opnieuw bij elke situatie heel wat verschillende mogelijkheden om uit te proberen.

3.4 Het gereflecteerde licht is geen middengrijs

Soms zal het totale gemiddelde aan grijs tinten van het onderwerp geen middengrijs zijn maar neigen naar de donkere of lichtere tonen. Dit komt meestal voor bij unieke lichtsituaties waarbij het onderwerp te veel of te weinig licht reflecteert. Denk aan bepaalde kleurtinten of egale oppervlakken. Soms kan opvallend licht ook rechtstreeks binnenvallen.

De lichtmeter, die altijd op zoek gaat naar middengrijs, kan het gereflecteerde licht verkeerd interpreteren waardoor het nulpunt een verkeerde belichting geeft. Bij deze unieke lichtsituaties moet er voor een correcte belichting over- of onderbelicht worden.

Veelvoorkomende probleemsituaties		
Egale, eentonnige achtergronden	Vb. Een persoon staat voor een witte of zwarte muur, de hemel-lucht fotograferen	Bij een witte achtergrond zal de lichtmeter dit interpreteren als een overvloed aan gereflecteerd licht. Als we de vorige stappen hier toepassen (we compenseren de lichtmeter tot het nulpunt), dan zal de persoon toch onderbelicht op de foto staan en de witte achtergrond zal niet wit zijn. In dezelfde situatie met een zwarte achtergrond zal het resultaat net omgekeerd zijn. De persoon op de foto is overbelicht en het zwart is niet zwart. In beide gevallen kan spotmeting op het onderwerp de oplossing bieden.
Tegenlicht	Vb. De zon bevindt zich achter het onderwerp, iemand staat voor een raam, ...	Deze situatie is gelijkaardig aan het fotograferen tegenover een witte achtergrond. De lichtmeter wil het te veel aan gereflecteerd licht compenseren. Een mogelijke oplossing is het gebruik van spotmeting op het onderwerp.
Plaatsen met overwegend donkere tinten	Vb. Een bos	De overvloed aan donkere tinten is gelijkaardig aan het fotograferen tegenover een zwarte achtergrond. Wanneer je de lichtmeter volgt zal de foto iets overbelicht zijn.
Extreem felle kleuren	Vb. close-up van bepaalde kledij	Ook extreme kleuren kunnen de lichtmeter verwarren.

Het helpt om elke situatie te benaderen vanuit het perspectief van middengrijs. Probeer de belichting in de omgeving te interpreteren volgens het spectrum grijs tinten zoals aangegeven in het zone-systeem. Indien twijfel zoek dan naar een onderwerp dat dicht aanleunt bij middengrijs en meet daar licht op om de instellingen te bepalen. Hoe meer iemand fotografeert, hoe beter het lukt om correct in te schatten wat middengrijs is en wat niet of hoeveel stops er gecompenseerd moeten worden.

Gereflecteerd lichtmeten bij afwijking middengrijs	
	
Wanneer er een matrixmeting wordt uitgevoerd op deze situatie zorgt het overwegende zwarte oppervlak ervoor dat er niet veel licht gereflecteerd wordt. De lichtmeter wil dit compenseren naar middengrijs. De linkse foto is correct belicht door drie stops onder te belichten, de rechtse foto is de belichting wanneer we de lichtmeter volgen naar middengrijs. De appels zijn duidelijk overbelicht. Een spotmeting op één van de appels had waarschijnlijk een correcter resultaat weergegeven.	

4. Lichtmeten met een externe lichtmeter: opvallend lichtmeten

Tegenover reflecterend lichtmeten staat opvallend lichtmeten. Bij deze methode wordt niet het weerkaatste licht van het onderwerp gemeten maar het licht dat rechtstreeks op het onderwerp valt. Opvallend lichtmeten geeft in de eerste plaats een veel preciezer resultaat dan reflecterend lichtmeten. Er moet namelijk geen rekening gehouden worden met de eigenschappen van het onderwerp of de omstandigheden waarin gefotografeerd wordt. Zo speelt kleur bijvoorbeeld geen rol meer. Ook van over- of onderbelichting kan er nooit sprake zijn. De aandachtspunten die bij reflecterend lichtmeten werden aangehaald vallen volledig weg. Bij elke meting krijgt de fotograaf altijd het correcte resultaat. Dit kan op twee manieren gebeuren. Enerzijds via de ingebouwde lichtmeter van een camera en een grijskaart, anderzijds via een externe lichtmeter.

Opvallend lichtmeten wordt vooral gebruikt door analoge camera's zonder ingebouwde lichtmeter of in situaties waarbij er erg nauwkeurig gewerkt moet worden, zoals bij product- of portretfotografie. Het is ook een handige meetmethode bij het fotograferen met meerdere lichtbronnen, zoals in een studio. Hoewel het altijd exacte resultaten weergeeft, zijn er ook nadelen aan verbonden. Net omwille van de nauwkeurigheid en de methode moet de fotograaf zich altijd dicht bij het onderwerp plaatsen. In de meeste situaties zal dit onmogelijk zijn. Het gebruik van een grijskaart of externe lichtmeter zorgt ook voor een extra tussenstap waardoor de handelingssnelheid beperkt wordt. Ook niet-statische onderwerpen vallen op deze manier onmogelijk vast te leggen. Daarom blijft reflecterend lichtmeten de eerste keuze in de meeste situaties. Het is snel, handig en efficiënt eenmaal de achterliggende principes duidelijk zijn.

4.1 De externe lichtmeter

Ongeacht het merk en type werken de externe lichtmeters vaak volgens dezelfde principes. Bovenaan is een witte bol te zien waar het licht wordt in opgevangen. In eerste instantie stelt de gebruiker vast welk soort licht er gemeten wordt: natuurlijk licht of flitslicht. Daarna wordt het toestel bij het onderwerp gehouden en de zijde met de witte bol ervan weggericht. Ten slotte voert de gebruiker de metingen uit. Op het scherm zal het resultaat verschijnen uitgedrukt in de waarden van de belichtingsdriehoek. Het is ook mogelijk om voordien al een aantal waarden in te geven waar de lichtmeter rekening mee moet houden.

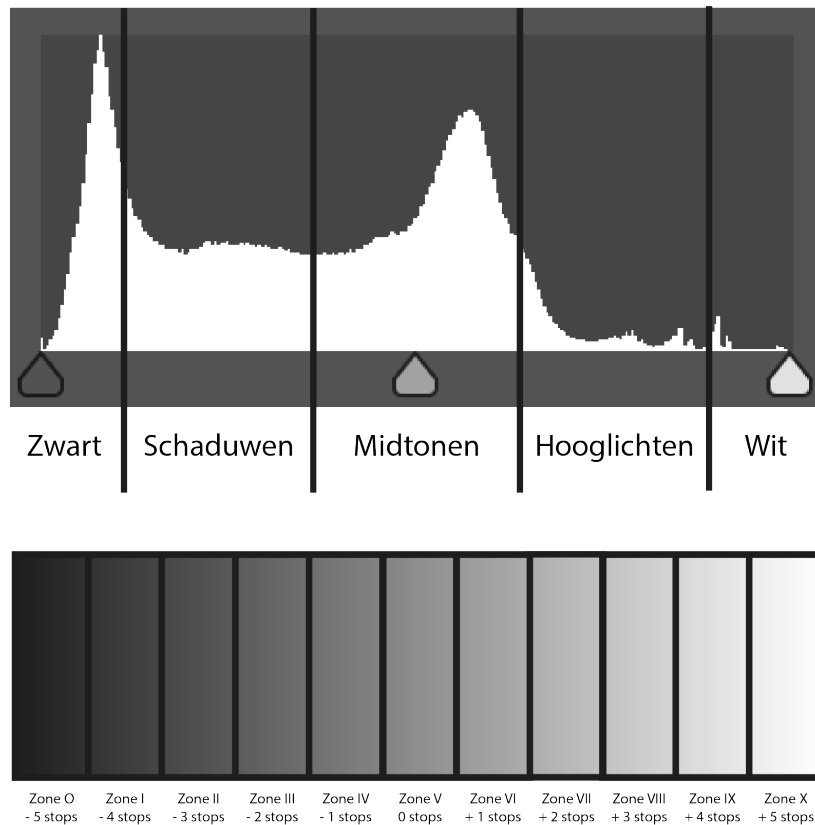


4.2 De grijskaart

Opvallend lichtmeten kan ook met een grijskaart. Deze kaart bestaat uit middengrijs (18%) en garandeert een correcte belichting. Het wordt op dezelfde manier gebruikt als de externe lichtmeter, door de kaart bij het onderwerp te houden. Het weerkaatste licht op de grijskaart wordt dan gemeten door de camera. Hiervoor wordt spotmeting aangeraden.

5. Het histogram

Bij digitale fotografie bestaat er na de opname van de foto een laatste hulpmiddel om de belichting van een foto te controleren en te analyseren. De fotograaf kan het histogram van het beeld raadplegen. Dit is een grafische representatie van de tonaliteit in de foto. Alle tonen worden weergegeven van donker naar licht.



Een histogram bestaat uit een verticale en een horizontale as. Terwijl de verticale as de hoeveelheid pixels toont, geeft de horizontale as het spectrum aan tonen weer. Het toont in essentie welke pixel welke informatie bevat. Een histogram stemt altijd overeen met de belichting van de foto en neemt dus altijd een unieke vorm aan. Als fotograaf kan je het gebruiken om na te gaan hoe de tonaliteit verdeeld is. Het is gelijk aan het zone-systeem. Centraal is het ijkpunt middengrijs met alle midtonen. Links loopt dit over in de schaduwen van de foto naar de donkerste pixels. Rechts staan alle hooglichten met wit als eindpunt. Indien er geen details of informatie in de pixels zit, zal deze pixel buiten het histogram vallen. Dit gebeurt bij extreme over- of onderbelichting en heet clipping.

5.1 Soorten histogrammen

Elk histogram is uniek door de belichting maar het is mogelijk om een aantal patronen te ontdekken door de manier waarop ze opgebouwd zijn. De verschillende soorten zijn gekoppeld aan het type belichting. Bij een neutraal histogram ligt het zwaartepunt van de belichting tussen de midtonen (en middengrijs)

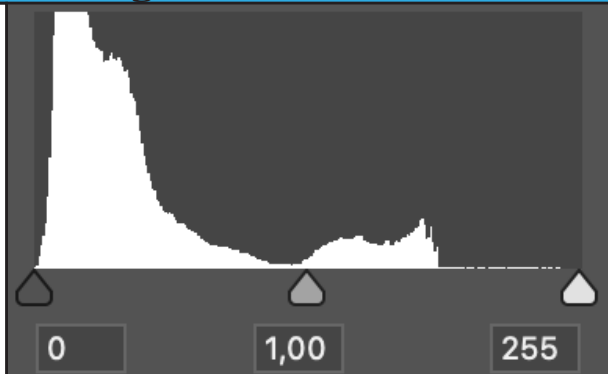
bij een overbelicht histogram zal het zwaartepunt tussen de hooglichten liggen (tussen zone V en X) en bij een onderbelicht histogram tussen de schaduwen (zone O tot V).

Neutraal histogram



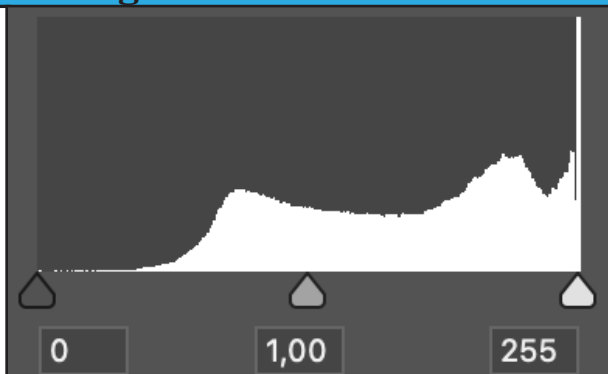
Bij een neutraal histogram is er een piek bij de schaduwen die gradueel afzwakt. Er is een kleine opflakking aan pixels bij de midtonen om daarna nog verder te dalen. Op het einde van de hooglichten stijgt het opnieuw. Wanneer dit toegepast wordt op de foto herkennen we het zwart in de schaduw van de bomen dat overloopt de grote graspartijen middengrijs. De hooglichten worden opgemaakt door de hemellucht.

Onderbelicht histogram



Er werd twee stops onderbelicht. Het is duidelijk dat het zwaartepunt van het histogram tussen de schaduwen ligt en in het algemeen naar diepzwart neigt. Aan de rechterzijde van het histogram ontbreekt het aan hooglichten. In de foto zien we de schaduw tinten nog donkerder worden. De lucht is niet langer wit maar middengrijs.

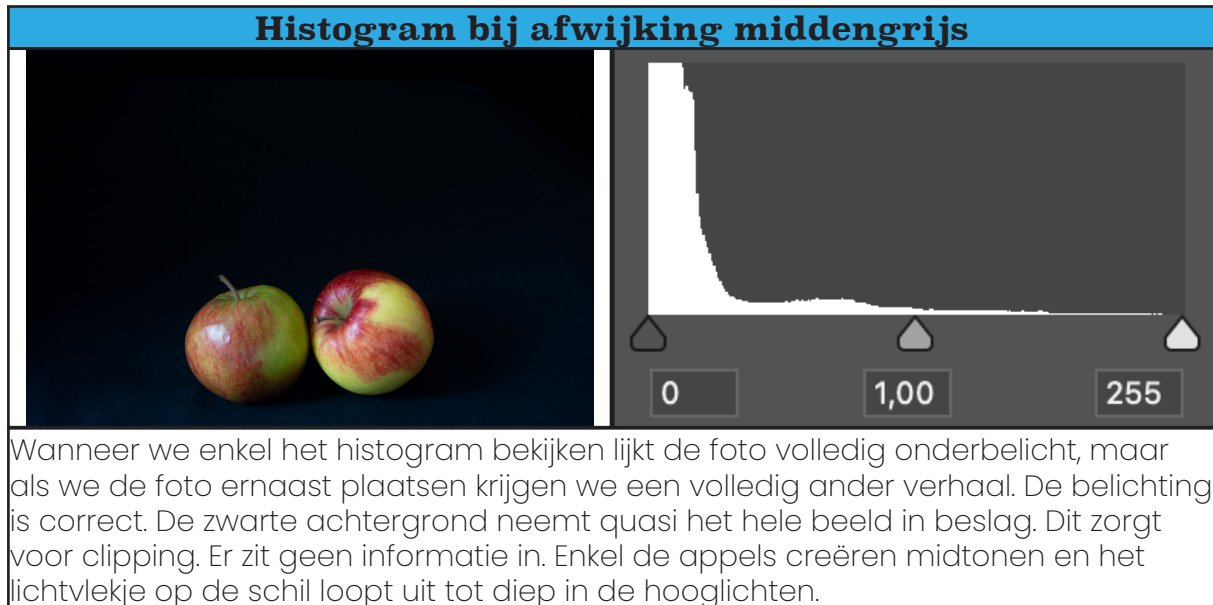
Overbelicht histogram



Er werd twee stops overbelicht. Ditmaal verschoof het zwaartepunt van het histogram naar de hooglichten. Aan de linkerzijde is er amper informatie terug te vinden. Waar in de schaduw eerst amper detail was, zien we nu meer textuur. Daar staat tegenover dat de lucht volledig uitgebrand is. Er treedt clipping op.

5.2 De relatie tussen belichting en het histogram

Een histogram is enkel een representatie van de belichting van het beeld. Het moet altijd in verhouding tot de specifieke foto bekeken worden. Op zich vertelt het niets over een eventuele foutieve belichting. Zo zou het een vermoeden van over- of onderbelichting kunnen opwekken terwijl dit eigenlijk niet het geval is. Het is enkel een grafische representatie van de tonaliteit van de pixels in het beeld.



5. Glossarium

Belichting	De totale hoeveelheid licht waaruit een beeld bestaat en is opgebouwd uit lichtgevoeligheid, diafragma en sluitertijd.
Filmvlak	Het onderdeel van de camera waarop het licht geregistreerd wordt.
Sensor	Het filmvlak van een digitale camera. Het is opgebouwd uit pixels waarmee een beeld wordt samengesteld. De sensor is m.a.w. lichtgevoelig.
Belichtingsdrie- hoek	De combinatie van sluitertijd, lichtgevoeligheid en diafragma. De unieke eigenschappen van deze elementen bepalen hoe een foto wordt opgebouwd en er zal uitzien.
Lichtgevoeligheid	De reactiesnelheid van de sensor tegenover het binnenvallende licht. Het wordt uitgedrukt in een ISO-waarde.
Diafragma	Het diafragma is de opening in de lens waar het licht door binnenvalt. Het wordt uitgedrukt in een f waarde.
Sluitertijd	De snelheid waarmee de camera een foto neemt. Het wordt uitgedrukt in tijd per seconde.
Een stop	Een halvering of verdubbeling van het gebruikte licht.
ISO-waarde	De waarde die de lichtgevoeligheid van een sensor uitdrukt.
f waarde	De waarde waarmee de lensopening of diafragma wordt uitgedrukt.
Sluiter	De sluiter of gordijn is het onderdeel van de camera dat de snelheid bepaald waarmee het licht wordt binnengelaten.
Scherptediepte	De omvang van een scherpgestelde zone in een beeld. Hoe ver reikt de scherpte en wanneer treedt er een onscherpte op.
Tonaliteit	De vertaling van het licht naar een spectrum van tinten, met aan het ene uiterste diepzwart, en aan het andere uiterste puur wit. In het midden ligt het middengrijs.
Onderbelichting	Een belichting die van het middengrijs afwijkt naar het donkerste deel van het grijsintenspectrum.
Overbelichting	Een belichting die van het middengrijs afwijkt naar het helderste deel van het grijsintenspectrum.
Middengrijs	Het specifiek type grijs dat in het midden ligt van het grijsintenspectrum. Het is voor de lichtmeter de ideale belichting voor de meeste situaties.
Matrixmeting	Een methode waarbij het licht gemeten wordt over de volledige oppervlakte van het beeld.
Centrummeting	Een methode waarbij het licht gemeten wordt in een cirkel in het centrum van het beeld.
Spotmeting	Een methode waarbij het licht gemeten wordt op een specifiek punt in het centrum van het beeld.

Refelecterend lichtmeten	Het licht wordt gemeten door het gereflecteerde licht van het onderwerp.
Opvallend lichtmeten	Het licht dat op het onderwerp valt wordt rechtstreeks gemeten.
Histogram	Een grafische representatie van de tonaliteit in een digitale foto.
Clipping	Pixels die geen informatie bevatten en buiten het histogram vallen bij extreme over- of onderbelichting.



Fotografe Vivian Maier beheerste de principes van een goeie belichting. Haar foto's waren technisch meestal perfect. Hoewel ze tijdens haar leven geen erkenning kreeg is haar werk nu overal begeerd.