

ETTR.... Exposure To The Right.... Right !

Het fameuze "Belichten naar rechts" : Rechts belichten= Goed belichten !

Wanneer iemand met een filmcamera fotografeert of je neemt foto's in JPG met een digitaal fototoestel, dan wilt u uw foto's meteen goed hebben.....lees: goed belichten. "Goed" betekent in deze context dat de foto qua helderheid zo goed als mogelijk overeenstemt met wat u gezien heeft (de realiteit..), zodat u dus zo weinig mogelijk hoeft te corrigeren.

Fotografeert u echter in RAW, dan liggen de zaken iets anders en moeten we even terugdenken aan de vorige hoofdstukken over bitdiepte en helderheidswaarden (**HW**) in lineaire, RAW-bestanden.

Lineaire sensor

Omdat de sensor lineair reageert op licht, zit de helft van alle lichtwaarden in de lichtste stop van dat beeld. In de volgende (donkerdere) stop zit weer de helft van de overgebleven informatie, enz... Een foto die geen echte heldere tinten bevat, heeft precies in die belangrijkste bovenste stop(s) geen beeldinformatie. En op zijn beurt betekent dit weer dat in zo'n opname zeker de helft van de 4096 mogelijke **HW** helemaal niet benut wordt!

Om die reden is er een theorie ontwikkeld die zegt dat je bij RAW-bestanden niet "goed" moet belichten, maar altijd "rechts" moet belichten. Dat "rechts" duidt dan op het **histogram**. Een histogram is een diagram van de foto, waarbij op de X-as de **HW** staan (links=0=zwart) en op de Y-as het aantal pixels met die betreffende waarde.

Bij een lineaire opname vormt de 1ste stop de complete rechterhelft van het histogram.

Rechts belichten

Rechts belichten houdt dus in dat u een zodanige belichting kiest, dat de helderste delen van de foto helemaal rechts in het histogram terechtkomen. Het betekent in de praktijk, dat u zo belicht dat de lichtste delen vrijwel wit worden, ook al waren die in de werkelijkheid duidelijk een stuk donkerder. U gaat de foto dus bewust overbelichten, met als doel de volle **4096 HW** te benutten tijdens de opname. Het is evident dat u dan achteraf in de RAW-converter, de foto weer donkerder moet maken, want u wil uiteindelijk een normale, goed belichte foto hebben.

Maar het voordeel met deze methode is, dat u nu start met de **4096 HW**, i.p.v. de helft te verliezen.

Schaduwen

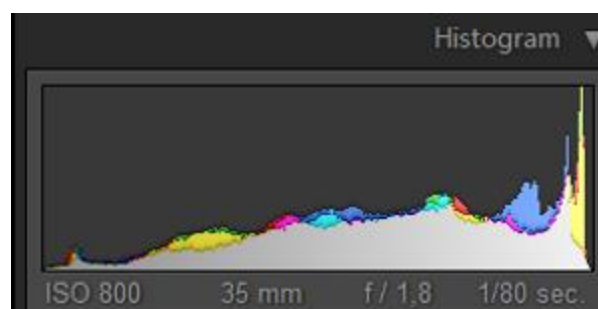
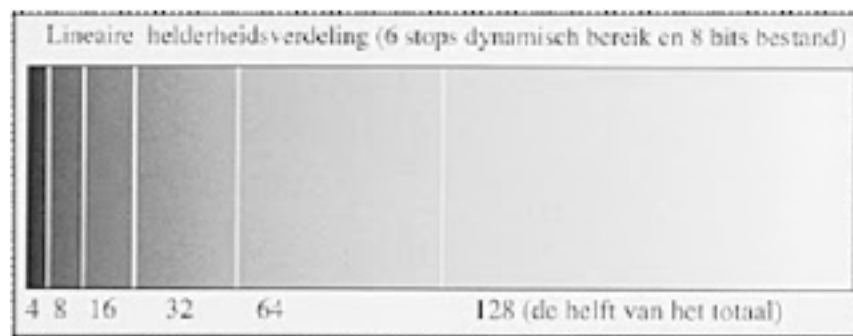
Het belang van deze methode is niet dat 2048 **HW** in de bovenste stop beter zijn dan 1024 **HW**, uiteindelijk worden alle lineaire RAW-data geconverteerd naar een 'gamma-gecorrigeerd' bestand, waarbij iedere stop nog slechts 32 **HW** heeft, dus die bovenste (lichtste) stop heeft met 1024 **HW** nog 'overkill'. Neen, het voordeel van rechts belichten zit juist helemaal aan de andere kant van het **histogram**, met name in de schaduwen. We zagen dat een 12-bit sensor voor de donkerste twee stops- van een foto met 8-stops contrastomvang- maar net genoeg **HW** heeft. We hebben 32 **HW** nodig, en dat is precies waarmee we starten. Dat betekent dat iedere correctie (hoe klein die ook is) van bv. het oplichten van de schaduwen, al kan leiden tot de beruchte en te vermijden **posterisatie**. Starten we echter met een foto die effectief een stop 'overbelicht' is, dan duwen we alle **HW** als het ware één stop naar links. Dit wordt weer puur **Ansel Adams** (*nvdr. beroemd fotograaf 1902-1984, met grondlegend werk in zwart/wit: The negative: kan je [hier](#) gratis lezen*) : De waarden van de 7de stop komen dan oorspronkelijk van de 6de stop, en bij de lineaire 'RAW-data' had de 6de stop 128 HW! We hebben nu dus wél genoeg speelruimte om de schaduwen op te helderen zonder dat er posterisatie optreedt.

Ruis... of hoe die te verminderen tijdens het fotograferen...

Behalve de sterk verminderde kans op posterisatie, heeft de ETTR techniek nog een bijkomend voordeel. We weten dat de sensor een analoog instrument is; pas bij de A/D conversie wordt dit analoge signaal omgezet in een digitaal signaal. Ieder elektronisch apparaat heeft last van 'ruis', een willekeurig signaal veroorzaakt door de elektrische schakeling zelf (radio's, tv's, computers, camera's,...). Dus heeft dit bij camera's niks te maken met het beeld zelf, maar met de manier waarmee het beeld wordt 'behandeld'. Tijdens de omzetting van analoog naar digitaal, zien we ruis verschijnen als willekeurige, te lichte pixels. En net omdat deze ruis willekeurig is en daardoor per fotocel anders is, zijn deze pixels dus ook willekeurig gekleurd (de fameuze gekleurde stipjes, vooral in de schaduwen). De ETTR techniek (rechts belichten) vermindert de ruis op zich niet, maar betekent wel dat de hele foto met een hoger signaal wordt opgenomen. Bij de aanpassingen nadien, waarbij we de foto in de RAW-converter weer donkerder maken, worden deze "slechte" pixels met ruis-signalen ook weer verdonkerd. Conclusie: ETTR vermindert ruis.

Starten we met een lineair 12-bits bestand (12 bits per kleur) dan wordt de situatie veel interessanter. Ook nu bevat iedere stop de helft van het totaal aantal helderheidswaarden, maar als we met 12-bits per kleur beginnen, hebben we geen 256, maar 2 tot de twaalfde macht : 4096 waarden bij de start. Dit geeft het volgende verloop :

1ste stop	2048 helderheidswaarden	50% van 4096
2de stop	1024 helderheidswaarden	50% van de resterende 2048
3de stop	512 helderheidswaarden	50% van de resterende 1024
4de stop	256 helderheidswaarden	50% van de resterende 512
5de stop	128 helderheidswaarden	50% van de resterende 256
6de stop	64 helderheidswaarden	50% van de resterende 128
7de stop	32 helderheidswaarden	50% van de resterende 64
8ste stop	32 helderheidswaarden	de resterende 32



Een naar rechts belicht histogram

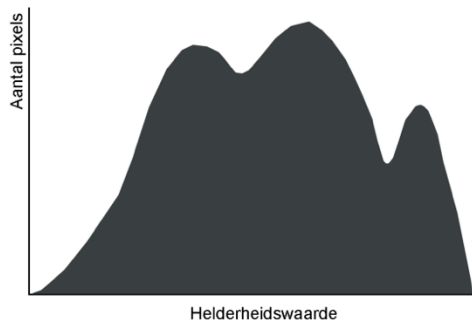
Hiervan kunnen we een goede foto maken met 32 helderheidswaarden per stop, zonder dat er posterisatie optreedt door gebrek aan échte data. Het belangrijkste verschil tussen een 8-bits en 12-bits sensor is dus, dat het bij een 12-bit sensor mogelijk is om de 'lineaire' RAW-data om te zetten naar 'menselijk oog-data' zonder dat dit leidt tot kwaliteitsverlies, terwijl dit bij een 8-bits sensor onmogelijk is.

Het verklaart ook waarom u bij een 8-bit Jpeg of Tiff-bestand niet meer straffeloos de helderheid/contrastwaarden kunt corrigeren. Als u bv. de schaduwen wilt ophelderen, gaat u de helderheidswaarden van de onderste (donkerste) stop over een groter gebied (bv. de onderste twee stops) verdelen. Het gevolg is dat u in beide stops maar de helft van het aantal waarden hebt die u zou moeten hebben, met posterisatie tot gevolg.

Wanneer je in RAW fotografeert, is er een handige techniek genaamd “naar rechts belichten” (exposure to the right) die de beeldkwaliteit van je foto beter kan maken. Hierbij overbelicht je de foto in feite een beetje. Histogramtechnisch houdt dit in dat je ervoor zorgt dat de rechterzijde van het histogram zo goed mogelijk gevuld is zonder dat de pieken buiten het histogram komen te vallen.

Waarom vergroot dit de beeldkwaliteit? Omdat het in de nabewerking oplichten van donkere delen van je foto automatisch ruis geeft en dus ten koste gaat van je beeldkwaliteit. Lichtere delen van een foto bevatten meer informatie dan donkere delen en dat betekent praktisch gezien dat je er in de nabewerking meer uit kunt halen. Daarom kun je beter een overbelichte foto donkerder maken dan een onderbelichte foto lichter maken.

Om dezelfde reden is het vaak handig om donkere delen in je foto al zo licht mogelijk te maken als je de foto neemt, zonder dat je daarbij beeldinformatie van de lichte delen verliest. Je kunt deze dan in de nabewerking zonder problemen nog naar smaak donkerder maken, terwijl dit andersom een verlies van kwaliteit zou opleveren. En dat behaal je door je foto iets te overbelichten en er daarbij op te letten dat alle informatie nog wel binnen het histogram valt.



Bij een ‘goed’ histogram worden alle helderheidswaarden benut (boven). Als de foto donker is, blijft een groot deel van de helderheidswaarden onbenut (onder).

