



Lenstechniek 1: brandpuntsafstand

≡ Fotografen hebben het altijd over de brandpuntsafstanden van hun lenzen. Maar wat houdt dat precies en hoe onderscheiden lenzen zich van elkaar?

Sinds jaar en dag worden lenzen gecategoriseerd aan de hand van de brandpuntsafstand. De brandpuntsafstand van een lens geeft je een idee van zijn vergroting ofwel de beeldhoek. Vroeger, toen vrijwel iedereen enkel werkte met primelenzen, had je meestal een 'standaard' lens, een 'groothoek' en een 'telelens' in je tas. De standaardlens was een 50mm lens, omdat het beeld hiervan het meest overeenkomt met het beeld dat we via onze ogen waarnemen. Een (bijvoorbeeld) 28mm groothoeklens biedt een grotere kijkhoek dan het menselijk oog kan waarnemen en bijvoorbeeld een 135mm telelens geeft je de mogelijkheid in te zoomen op grotere afstanden.

Er zijn geen echte harde grenzen gesteld aan deze verdeling, maar over het algemeen is iedereen het er wel over eens dat 35mm de grens is tussen groothoek en standaard. Kom je hoger dan 70mm, dan spreek je over een telelens.

Deze indeling is nog steeds actief, hoewel de grenzen nog verder vervaagd zijn door de komst van zoomlenzen. Deze lenzen overspannen namelijk vaak meerdere bereiken. Er zijn echter wel nog een paar verdelingen te maken. Zo hebben groothoeklenzen een bereik van bijvoorbeeld 15-35mm, standaard zoomlenzen een bereik van ongeveer 28-90mm en telelenzen een bereik van 70mm en hoger.

De komst van digitale spiegelreflexcamera's heeft het een en ander echter verder gecompliceerd. De

brandpuntsafstanden van lenzen zijn alleen van toepassing als je ze op een 35mm camera plaatst, of op een full-frame DSLR. Het formaat en cropfactor van de sensor beïnvloedt namelijk ook de beeldhoek, of vergroting, van de lens.

In het schema op pagina 60 kun je zien hoe dit werkt. Hoe kleiner de sensor, hoe kleiner het gebied is dat vastgelegd wordt. Als je eenzelfde lens gebruikt op twee camera's die een verschillend formaat sensor gebruiken, zul je zien dat de camera met de kleinste sensor het minste van je compositie toont. Sterker nog: het lijkt alsof je een lens hebt gebruikt met een grotere brandpuntsafstand. Je zou dan een lens moeten gebruiken met een kleinere brandpuntsafstand om hetzelfde beeld te verkrijgen.

Waarom geen 'beeldhoek'?

Sommigen beweren dat het beter is om lenzen te omschrijven aan de hand van hun beeldhoek dan aan de hand van hun brandpuntsafstand. Dit zou het onnodig maken om lastige berekeningen te maken met een cropfactor en het vermelden van een kleinbeeldequivalent. Bovendien zegt het alles over de eigenschappen van een lens. Er zijn twee problemen met deze benadering. De eerste is dat generaties lang gebruik wordt gemaakt van de brandpuntsafstandbrandpuntsafstand om de mogelijkheden van lenzen te beschrijven. We kunnen ons allemaal voorstellen wat een 28mm of 90mm lens voor beeld geeft. We kunnen ons echter geen voorstelling maken van een beeldhoek van 28 of 70 graden. We weten wel wat het betekent, maar kunnen het niet visualiseren. Het tweede probleem is dat je nog steeds te maken hebt met het probleem van het

omrekenen. Neem bijvoorbeeld een 50mm lens. Op een full-frame camera zal deze een beeldhoek hebben van ongeveer 46 graden. Plaats je deze lens echter op een APS-C formaat camera, dan zal de beeldhoek worden teruggebracht naar ongeveer 31 graden. Dezelfde lens heeft dus andere beeldhoeken op verschillende camera's.



“Als je een lens aanschaft moet je goed opletten voor welke sensorsoort deze ontworpen is”

Dat is ook de reden waarom je soms vreemde brandpuntsafstanden tegenkomt op compactcamera's. De lens van een Canon PowerShot A1100 IS bijvoorbeeld heeft een bereik van 6,2-24,8mm, en toch zijn de resultaten volkomen normaal. Dat komt omdat de sensor een formaat heeft van slechts 6x4,5mm. Door de kleinere sensors moeten fabrikanten lenzen inbouwen met kleinere brandpuntsafstanden om dezelfde resultaten te behalen. Voor de consument is dat echter niet bepaald duidelijk. Om die reden vermelden fabrikanten meestal het kleinbeeldequivalent. In de specificaties van de A1100 IS vind je dan ook niet alleen de werkelijke brandpuntsafstanden, maar ook de vergelijkbare waarden van een 35mm- of full-frame-camera. Dit maakt van de onbegrijpelijke 6,2-24,8mm een veel

logischere 35-140mm. Hieruit kun je tenminste aflezen dat de camera een bereik heeft van een zeer bescheiden groothoek tot een redelijke telelens.

Nagenoeg alle fabrikanten vermelden deze equivalenten: zonder deze waarden kunnen consumenten er namelijk weinig wijs uit worden. Sommige leveranciers noemen zelfs niet eens de werkelijke waarden! De Panasonic TZ7 rept bijvoorbeeld over een '25mm groothoeklens', terwijl de werkelijke groothoekwaarde slechts 4,1mm is. Maar om die laatste snel in de winkel om te rekenen naar een kleinbeeldequivalent... wie heeft daar nou zin in?

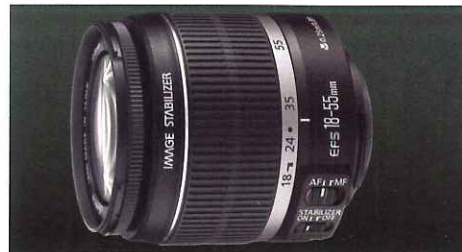
Hoewel het bij compactcamera's algemeen geaccepteerd is om te spreken over equivalente brandpuntsafstanden, is het bij DSLR's gebruikelijk om te spreken over een 'vergrotingsfactor' of een 'cropfactor'. De reden van dit verschil is tweeledig: ten eerste zijn er veel lenzen die je zowel op een full-frame camera kunt gebruiken als op een APS-C camera, waarbij je rekening moet houden met deze cropfactor. Ten tweede willen fabrikanten van compactcamera's waarschijnlijk niet al te veel ruchtbaarheid geven aan het minuscule formaat van hun sensoren. Over het algemeen worden 1/2,3 inch sensoren gebruikt, welke een formaat hebben van 6mm x 4,5mm. Dit houdt in dat je moet rekenen met een vergrotingsfactor van 6.

DSLR's hebben veel grotere sensoren, maar ook daar zijn verschillen te ontdekken. De sensoren van full-frame camera's hebben hetzelfde formaat als een 35mm film, waardoor ze geen

Lenscategorieën

STANDAARDLENZEN OF KITLENZEN

Als je een DSLR koopt in een kit wordt deze meestal geleverd met een standaardlens, zoals vroeger de camera's veelal geleverd werden met een 50mm standaardlens. Een kitlens komt meestal overeen met een 28-90mm bereik.



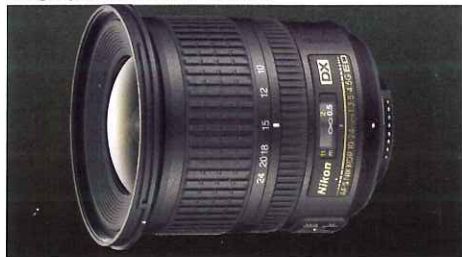
TELELENZEN

Voor natuurfotografie, sport of gewoon een betere blik op vergelegen onderwerpen. Telelenzen beginnen waar standaardlenzen ophouden. Dit is een 55-200mm lens (met equivalent 90-320mm).



GROOTHOEKLENZEN

Deze gebruik je voor bredere beeldhoeken en dramatische perspectivische effecten. Ze hebben een bredere kijkhoek dan de standaard zoomlens, hoewel er meestal wat overlap is naar het standaardsegment. Deze 10-24mm lens is vergelijkbaar met 16-38mm.



SUPERZOOMLENZEN

Het is een optie om je standaardlens en je telelens te vervangen door een superzoomlens. Zij omvatten namelijk het bereik van beide lenssoorten. Deze 18-270mm lens is vergelijkbaar met 28-430mm op kleinbeeld.



▶▶ vergrotingsfactor kennen. De meeste DSLR's zijn echter vergelijkbaar met het formaat van de oude APS-C systeem, waardoor je moet rekenen met een vergrotingsfactor van 1,5 of 1,6, afhankelijk van het model. Het Four Thirds systeem van Panasonic en Olympus is nog iets kleiner en heeft een vergrotingsfactor 2.

Zodra je bekend bent met de vergrotingsfactor van de sensor van je camera, kun je snel en eenvoudig het kleinbeeldequivalent berekenen van een lens. Zo werkt de 18-55mm lens waarmee de meeste camera's geleverd worden als een 28-85mm lens. In andere woorden: het gebruiken van een 18-55mm lens op een APS-C camera is

vergelijkbaar met het werken met een 28-85mm lens op een kleinbeeldcamera. Of, als je een Olympus camera hebt, zal je kitlens waarschijnlijk de 14-42mm zijn. Als je hier de tweevoudige cropfactor op toepast kom je op een equivalent van 28-84mm, nagenoeg vergelijkbaar met zijn concurrenten.

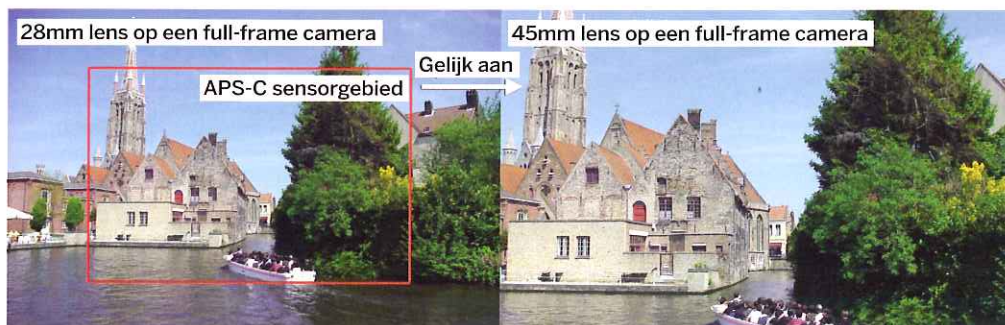
Nu is het zo dat lensfabrikanten bij het ontwerpen al rekening moeten houden met de sensorformaten. Alle lenzen produceren een cirkelvormig beeld, en het is de taak van de fabrikant om ervoor te zorgen dat dit beeld groot genoeg is om de sensor volledig te bedekken. De uitdaging is echter: hoe groter de beeldcirkel, hoe

groter de lens en hoe duurder deze dan ook zal zijn. De beeldcirkel moet de sensor dan ook maar net bedekken. Dat is geen probleem in de wereld van compactcamera's. De lenzen zijn namelijk niet verwisselbaar en kunnen speciaal ontworpen worden voor een enkele camera en sensor.

Voor DSLR's is dat wel een punt van aandacht: fabrikanten moeten hier goed nadenken voor welke cameramerken ze de lens beschikbaar willen stellen en welke sensoren deze merken gebruiken. Een Canonlens uit de EF-serie bijvoorbeeld kan gebruikt worden op 35mm camera's en full-frame camera's. Ze kunnen echter ook worden gebruikt op de consumentenmodellen DSLR's, zoals de 1000D, 500D en 50D, die gebruik maken van een APS-C formaat sensor.

Canon maakt echter ook een serie EF-S lenzen, speciaal voor de camera's met kleinere sensoren.

Zo werken brandpuntsafstandequivalenten: links zie je een foto, gemaakt met een 28mm lens op een full-frame camera. Je krijgt een bredere blik dan wanneer je dezelfde lens op een APS-C SLR zou gebruiken. Het deel dat je zou vastleggen met een APS-C camera is gelijk aan het beeld dat je met een 45mm lens op een full-frame camera krijgt (rechts). Op een APS-C camera is een 28mm lens 'equivalent' aan 45mm.



Brandpuntsafstanden en sensorformaten

De effectieve vergroting aan de hand van de bruikbare beeldcirkels van de sensorformaten

VIGNETTERING

Sommige lensfabrikanten maken de beeldcirkel zo klein, waardoor je schaduw aan de randen waarneemt.



FULL-FRAME SENSOR (CA. 36X24MM)

Deze gebruikt de volledige breedte van de beeldcirkel, waardoor je het volledige beeld krijgt te zien van de 50mm lens.



APS-C SENSOR (CA. 24X16MM)

Op een camera met een APS-C sensor is het vastgelegde beeld kleiner, waardoor je een kleinere beeldcirkel krijgt met dezelfde lens.



BEELDCIRKEL

Lenzen produceren een cirkelvormig beeld dat naar zwart afloopt. Deze cirkel moet minstens zo groot zijn als het formaat van de sensor. Deze cirkel toont het beeld van een 50mm lens.



FOUR THIRDS SENSOR (CA. 17,3X13MM)

De Four Thirds sensor is iets kleiner dan een APS-C sensor. Daarmee leg je ook een kleiner deel van je compositie vast.



COMPACTCAMERA SENSOREN (CA. 6X4,5MM)

De sensoren van compactcamera's zijn erg klein, en de beeldhoek is dan ook een stuk kleiner. De foto ziet er dan ook uit alsof deze met een telefolens genomen is.



Brandpuntsafstand en vergroting zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De groothoekfoto is genomen met een brandpuntafstand van 27mm. De foto daarnaast is vanuit hetzelfde punt geschoten met een brandpuntafstand van 375mm.

Deze kunnen niet worden gebruikt op full-frame camera's, omdat de beeldcirkel van de lens kleiner is dan het formaat van de sensor. Om verwarring en schade aan de camera te voorkomen heeft Canon de lensvatting van zijn EF-S lenzen zo vormgegeven dat deze niet op een full-frame body passen.

Wat is er gebeurd met primelenzen?

Primelenzen hebben een vaste brandpuntafstand. Er was een tijd dat fotografen er niet aan moesten denken om met een zoomlens te fotograferen: ze waren duur, groot, zwaar en leverden slechte foto's op. Tegenwoordig hebben zoomlenzen de overhand. Ze zijn een stuk lichter en goedkoper geworden. Gelukkig is de beeldkwaliteit ook enorm verbeterd. Primelenzen hebben echter hun voordelen. Ze zijn misschien minder veelzijdig, maar ze zijn eenvoudiger qua bouw en leveren daardoor over het algemeen een hogere kwaliteit. De resolutie van de beeldlijnen van de foto mag misschien gelijk zijn aan die van zoomlenzen, maar vervormingen en chromatische aberratie komen minder voor, of zijn zelfs nagenoeg afwezig. Er zijn specialismen waar primelenzen de voorkeur genieten boven zoomlenzen. Als je het hebt over low-light fotografie gaat er niets boven een snelle 50mm f1.4 lens, die minstens twee stops sneller is dan een vergelijkbare zoomlens. Primelenzen zijn de beste keuze voor goede macrofoto's. Ook tilt-shiftlenzen, gebruikt voor architectuur- en productfotografie, zijn stuk voor stuk primelenzen.



Hetzelfde geldt voor Nikon. Van dit merk kun je namelijk full-frame lenzen kopen die zowel op de full-frame 'FX' body passen als op de kleinere formaat 'DX' body. Nikon maakt echter ook lenzen die speciaal voor de DX camera's zijn ontworpen. Door de kleinere beeldcirkel van de DX-lenzen is het voor de ontwerpers mogelijk om meer uit de techniek te halen dan anders mogelijk zou zijn. De 18-55mm kitlens is daar een goed voorbeeld van. Deze lens moet een equivalent neerzetten van een 28-85mm zoomlens. Nu is het goed haalbaar om een betaalbare 18-55mm lens te bouwen voor een kleinere APS-C camera, maar hetzelfde resultaat behalen voor een full-frame camera zou een klein fortuin kosten. De Canonlens die dit het dichtst nadert is de EF 17-40mm f4, met een prijskaartje van ongeveer 700 euro en een gewicht van 500 gram. Superzoomlenzen met een bereik van 18-250mm of 10-24mm supergoothoeklenzen zijn schier onmogelijk te construeren voor full-frame camera's.

Als je een lens aanschaft moet je goed opletten voor welke sensorsoort deze ontworpen is. Soms is er een onderscheid door letters in de modelnaam,

In ons schema op de vorige pagina toonden we de belangrijkste sensoren, maar er is natuurlijk een uitzondering. De sensor van de Canon EOS 1D Mark III zit qua formaat ongeveer tussen een APS-C en een full-frame sensor.



of de toevoeging 'Digital' in het typenummer. Dit geeft vaak aan dat de lens speciaal ontworpen is voor digitale camera's. Houd ook rekening met de cropfactor van je camera. Een 28-300mm superzoom klinkt als een geweldige allround lens, maar als je deze lens op een APC-C camera plaatst zal het equivalent 45-480mm zijn: niet bepaald allround!

Er zijn full-frame camera's die gebruik kunnen maken van 'digitale' deze 'digitale' lenzen. Een voorbeeld daarvan is de Nikon FX serie, waaronder de D3, D3X en D700 vallen. Zij kunnen gebruik maken van de kleinere DX-lenzen en snijden het sensorbeeld automatisch bij. Het is een goede manier om toch alsnog gebruik te kunnen maken van DX-lenzen, hoewel je er wel rekening mee moet houden dat de foto's een lagere resolutie hebben: er wordt immers gewerkt met een uitsnede van het totale beeld.

Tot slot willen we even stilstaan bij de term zoombereik, omdat veel fabrikanten hun lenzen kenmerken met een toevoeging als '3x', '6x' of '12x'. Het zoombereik houdt in dat de maximale zoomcapaciteit 3x, 6x of 12x zo groot is als de groothoekstand van die lens. De term duidt dus aan hoeveel groter de maximale zoomstand is ten opzichte van de groothoek, niets meer. Je weet nog niet hoe wijd deze brandpuntsafstand is.

De oude Canon PowerShot G9 heeft bijvoorbeeld een 6x zoom, terwijl de nieuwe G11 slechts beschikt over een 5x zoomcapaciteit. Hoewel het zoombereik van de G9 groter is, is de minimale brandpuntafstandbrandpuntsafstand van 35mm niet echt bruikbaar als groothoek. De nieuwe lens heeft echter een kleinbeeldequivalent van 28mm. Het kleinere zoombereik is dus veel gunstiger.

De wereld van lenzen en hun brandpuntsafstanden kan verwarrend werken, zeker omdat de effectieve waarden beeldhoek nauw in verband staan staat met het formaat van je sensor. Houdt daar altijd rekening mee, het zal je goed van pas komen als je op zoek gaat naar een nieuwe lens. ■