

SCHERPTEDIEPTE



Foto's: Frans van Avesaath

24-6-2012

Fotoclub Herten

Scherptediepte

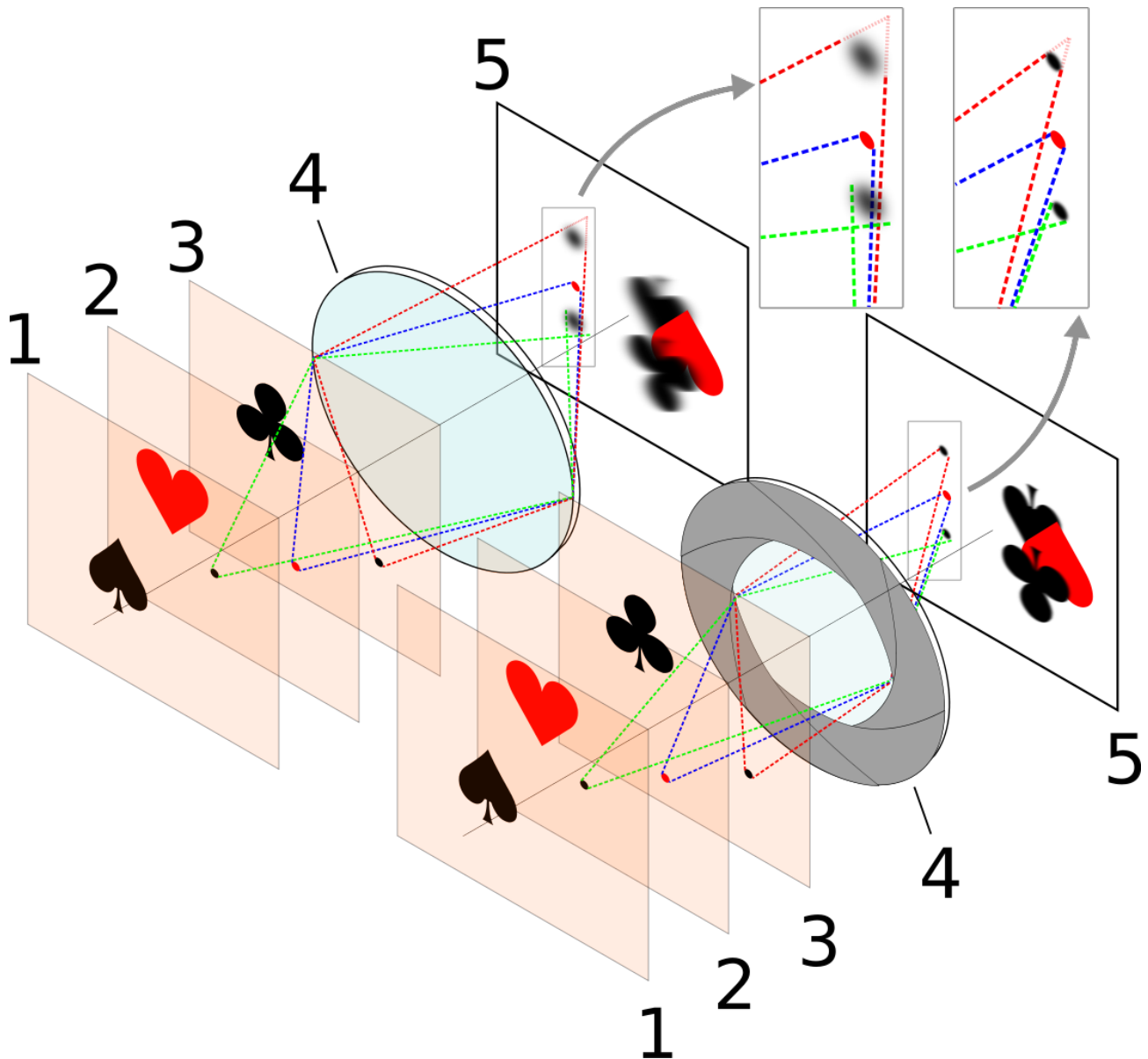
Scherptediepte is de afstand vanaf de sensor van de camera tot een voorwerp waarbinnen dit voorwerp voldoende scherp wordt afgebeeld. In onderstaande foto kunnen we duidelijk zien dat de gefotografeerde tekst goed leesbaar is tussen 11 cm en iets meer dan 12 cm. De scherptediepte bedraagt hier ongeveer 12 mm.



De foto is genomen met een 100 mm lens, een sluitertijd van 1/20 sec. en met diafragma $f/2,8$

Wat voldoende scherp is wordt bepaald door het beoogde doel. Het heeft geen zin om voorwerpen scherper af te beelden dan de pixelgrootte van bijvoorbeeld een beeldscherm of de korrelgrootte van het lichtgevoelig materiaal op fotopapier. Ook kunnen er bewuste redenen zijn om iets onscherp weer te geven. Zo wordt het portret op de voorpagina benadrukt door de onscherpte in de achtergrond. Theoretisch is een puntje met een doorsnede van nagenoeg 0 mm 100% scherp. Voor het oog is een “vlekje” met een doorsnede van 0,03 mm nog altijd scherp. Hierdoor ontstaat er dan ook een gebied met een acceptabele scherpte. Dit gebied bevindt zich deels voor, en deels achter het vlak waarop scherp gesteld is.

De onscherpte ontstaat door de grootte van het diafragma. Zie onderstaande afbeelding. De scherp afgebeelde punten (2) worden in het beeldvlak (sensor 5) geprojecteerd, maar beeldpunten op andere afstanden (1 en 3) worden onscherp afgebeeld doordat zij verstrooiingscirkels vormen. Wordt de diafragmaopening verkleind (4, rechts), dan worden de verstrooiingscirkels van de buiten het scherpafgebeelde voorwerpsvlak liggende punten kleiner, zodat de onscherpte niet meer waar te nemen is en alle punten binnen de scherptediepte vallen.



Afbeelding uit Wikipedia.

De scherptediepte kunnen we vergroten door met een klein diafragma te werken. Zoals we weten gaat dit natuurlijk wel ten koste van de lichtsterkte waardoor met langere belichtingstijden moet worden gewerkt. Onderstaande foto's geven hiervan een goede indruk.



f/2,8 1/20 sec



f/4 1/10 sec



f/5,6 1/5 sec



f/8 0,4 sec



f/11 0,8 sec



f/16 1,6 sec



f/22 3,2 sec



f/32 6 sec

Bij de eerste foto hebben we een scherptediepte van ongeveer 12 mm. Bij de laatste foto is deze opgelopen tot ruim 11 cm. Het diafragma is verkleind van $f/2,8$ tot $f/32$ en daarbij is de belichtingstijd verlengd van $1/20$ sec naar 6 sec.

Naast het diafragma zijn ook de afstand tot het voorwerp en de brandpuntsafstand van het gebruikte objectief factoren die de scherptediepte bepalen.

- Hoe groter de brandpuntsafstand, hoe kleiner de scherptediepte
- Hoe kleiner het diafragma (dus hoe hoger het diafragmagetal of f-getal), hoe groter de scherptediepte
- Hoe kleiner het opnameformaat (denk aan compact digitale camera's), hoe groter de scherptediepte

Scherptediepte bij groothoeklens versus telelens

Een groothoeklens (met een korte brandpuntsafstand) heeft een veel grotere scherptediepte dan een telelens (met een grote brandpuntsafstand) maar dat gaat alleen op bij dezelfde instelafstand en diafragma.

Zo heeft een groothoeklens met een brandpuntsafstand van 18 mm, een diafragma $f/2,8$ en een afstand tot het onderwerp van 200 cm een scherptediepte van 132 tot 411 cm dus van **279 cm**. En een telelens met een brandpuntsafstand van 200 mm bij hetzelfde diafragma en bij dezelfde afstand een scherptediepte van 199 tot 201 cm dus van **2 cm**.

Doen we hetzelfde nogmaals met een diafragma van $f/11$ op een afstand van 400 cm dan heeft de 18 mm groothoeklens een scherptediepte van 321 cm tot **oneindig** en de 200 mm telelens een scherptediepte van 388 tot 413 cm dus van **25 cm**.

Deze waarden zijn bepaald voor een full-frame camera.

Scherptediepte kleinere formaten, b.v. bij een digitale compact camera.

Digitale compact camera's hebben over het algemeen een sensor die veel kleiner is dan het formaat van bijv. kleinbeeldfilm (36mm × 24 mm). Een compact camera heeft b.v. een sensor oppervlak van (6 mm × 4 mm). Hierdoor wordt de scherptediepte aanzienlijk groter. Een camera met een sensor die 6 keer zo klein is levert een scherptediepte alsof het diafragmagetal zes keer zo groot is.

Praktijk

In de fotografie wordt de scherptediepte van een foto onder meer artistiek gebruikt. Het is niet automatisch zo dat de grootste scherptediepte ook de mooiste foto oplevert; vaak is het mooier als alleen het hoofdonderwerp van de scène goed scherp wordt afgebeeld. Ook kan een onscherpe afbeelding van voor- of achtergrond een dieptewerking geven.



70 mm

f/2,8

1/3200 sec

Afhankelijk van het gewenste effect kan de fotograaf kiezen voor een grote of geringe scherptediepte door de keuze van het objectief en het diafragma.



Er is ook een apart begrip voor de kwaliteit van de onscherpte, dit wordt wel het bokeh-effect genoemd. Zie ook apart hoofdstuk.

52 mm f/2,8

1/1000 sec

Het niet kunnen kiezen voor een geringe scherptediepte bij de compacte digitale camera wordt dan door fotografen ook vaak als het grootste nadeel van dit type camera gezien. In de praktijk