



De meeste foto's tonen een bepaald onderwerp in een bepaalde omgeving. Via compositie en uitsnede stel je vast welk deel van die omgeving op de foto komt en welk deel niet. Soms, wanneer de omgeving zelf het onderwerp vormt, zou je het liefst die hele omgeving laten zien tot in ieder detail. Met een normale foto is dat onmogelijk, maar je kunt wel meerdere foto's combineren tot één grote '360 graden foto'.

Een 360 graden foto ligt binnen ieders bereik. Een absolute aanrader om eens mee aan de slag te gaan.  
FOTO: PATRICK VAN 'T HOFF

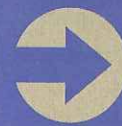




Vierentwintig afzonderlijke foto's van een Canon EOS 1Ds Mark III, telkens met 15 graden verschil, kunnen samengevoegd worden tot een animatie waarbij je de camera virtueel kunt draaien.

360 graden  
fotografie; een  
wijde blik op  
je omgeving

# De wereld rond



Een 360 graden foto is een panoramafoto waarbij helemaal rondom is gefotografeerd. Op één foto is dus de complete omgeving te zien. Er zijn twee varianten: de 360 graden panoramafoto en de volledige 360 graden foto. In het laatste geval kun je behalve linksom en rechtsom ook omhoog en omlaag kijken. De totale beeldhoek bedraagt 360 graden horizontaal bij 180 graden verticaal. Dit laatste type is begrijpelijkerwijs ingewikkelder om te maken, maar een 360 graden panorama ligt binnen ieders bereik. Een absolute aanrader om eens mee aan de slag te gaan!

## Panoramakoppen

Er zijn veel verschillende panoramakoppen op de markt, variërend in prijs en mogelijkheden. Op de onderstaande websites vind je een aantal verschillende merken en types:

- [www.kingpano.com](http://www.kingpano.com)
- [services.manfrotto.com/303SPH](http://services.manfrotto.com/303SPH)
- [www.kaidan.com](http://www.kaidan.com)
- [www.nodalninja.com](http://www.nodalninja.com)
- [www.agnos.com](http://www.agnos.com)



## Nodal point

Om een perfecte 360 graden foto te maken, moet je eerst op zoek naar het zogenaamde 'nodal point'. Dit is het punt in de lens waar de lichtstralen kruisen. Om panoramafoto's te maken zonder last te hebben van zogeheten parallaxfouten, moet je de camera tijdens het maken van je panorama exact om dit punt laten draaien. Zo blijven objecten dicht bij de camera op dezelfde plek ten opzichte van de achtergrond staan, hoe je de camera ook draait. Als je niet





Fort Dry Tortugas in Florida vastgelegd als 360 graden panorama. Een leuke manier om nog eens terug te gaan naar je vakantieplek. FOTO: (RONNIE)

precies over het nodal point draait, zal de voorgrond ten opzichte van de achtergrond verschuiven. Wanneer je de verschillende foto's later aan elkaar plakt, doen zich op deze plekken ontsierende parallaxfouten voor.

Helaas is dit ondoenlijk zonder een (vaak prijzige) panoramakop. Als je een 360 graden panorama uit de hand maakt, moet je er dan ook op letten dat er geen objecten dicht bij de camera in beeld zijn. Het beste werkt het wanneer alles wat op de foto komt zich op ongeveer dezelfde afstand van de camera bevindt. Je hebt dan geen last van parallax, zodat het draaien om het nodal point minder belangrijk is.

### Apparatuur en instellingen

Een 360 graden panoramafoto is in principe te maken met elk type objectief. Het is echter verstandig om je meest groothoekige glaswerkje uit de kast te halen. Hoe groter de beeldhoek, hoe minder foto's je hoeft te maken. Met een fisheyelens bijvoorbeeld kun je met drie tot vijf foto's al klaar zijn, terwijl je met een 200 mm teleobjectief misschien wel honderden opnamen moet maken voordat je genoeg grondstof hebt voor een 360 graden panorama. Het

Deze fraaie 360 graden panoramafoto van een hotel op Fuerteventura bestaat uit 26 aparte opnamen in staand formaat. FOTO: RAYMOND BOONEN (RAYMOND B)

### Stappenplan

- 01** Stel de lichtgevoeligheid in
- 02** Kies het gewenste diafragma
- 03** Meet het licht dat gemiddeld genomen beschikbaar is
- 04** Stel de gemiddeld benodigde sluitertijd in
- 05** Zet de witbalans op de juiste instelling (geen automatische witbalans)
- 06** Stel eenmalig scherp en schakel de autofocus uit
- 07** Zorg voor een overlap van minimaal 20 procent per foto

gepuzzel om ze naderhand tot één geheel samen te smeden, is navenant.

Opdat de verschillende foto's zo naadloos mogelijk op elkaar aansluiten, moet je ervoor zorgen dat de gebruikte instellingen van foto tot foto gelijk zijn. Stel dus alles zo veel mogelijk handmatig in. Selecteer een zo laag mogelijke ISO-waarde en stel je diafragma in op F 8 of kleiner (= hogere diafragma-waarde) om te zorgen dat het grootste ge-

deelte van het beeld scherp is. Draai nu de camera rond om het licht op verschillende plekken in het panorama te meten. Dat gaat het beste door de belichtingsmethode tijdelijk op diafragmavoorkeuze te zetten, en de bijbehorende sluitertijd af te lezen terwijl je ronddraait met je camera. Druk elke keer de ontspanknop half in om de sluitertijd te zien, laat vervolgens de ontspanknop weer los en meet iets verderop opnieuw het aanwezige licht. Neem uiteindelijk grofweg het gemiddelde van de verschillende meetresultaten, waarbij je eventuele extreem lichte of donkere uitschieters buiten beschouwing laat. Zet de belichtingsmethode nu op handmatig, en stel naast het eerder gekozen diafragma de zojuist bepaalde sluitertijd in.

Om te voorkomen dat de foto's onderling qua kleur verschillen, moet je de witbalans eveneens handmatig op een vaste instelling verankeren. Kies de instelling die het beste aansluit bij de situatie, bijvoorbeeld 'bewolkt' als je op een bewolkte dag in de buitenlucht fotografeert of 'kunstlicht' voor binnenshuis.

Stel vervolgens zodanig scherp dat je optimaal van de scherptediepte profiteert. Niet alleen de achtergrond moet immers scherp op de foto komen, maar ook een zo groot mogelijk deel van de voorgrond. Houd er hierbij rekening mee dat ongeveer 1/3e van de scherptediepte zich vóór het punt bevindt







Net als landschappen zijn stadsgezichten uitgelezen onderwerpen voor panoramafoto's. Vooral bij avond of nacht kan het effect schitterend zijn. FOTO: EDDY PETERS (EDDY79)

waarop is scherpgesteld en 2/3e erachter. Door op oneindig scherp te stellen, laat je een deel van de scherptediepte onbenut. Nadat je hebt scherpgesteld, moet je de autofocus uitschakelen zodat de camera niet bij elke foto opnieuw gaat scherpstellen. Ook zoiets is namelijk zichtbaar op het uiteindelijke panorama.

### De opnamen

Plaats nu je ene voet iets voor je lichaam en gebruik dat als ankerpunt voor je camera. Probeer het denkbeeldige middelpunt halverwege de frontlens van je objectief en de achterkant van je camera precies boven de punt van je teen te houden. Hier ligt namelijk grofweg het nodal point. Maak vervolgens een foto, en draai dan met de camera en je gehele lichaam rond de punt van je teen. Zorg ervoor dat de foto's stuk voor stuk zo'n 20 à 30 procent overlap vertonen. Het werkt vaak het best als zich binnen die overlap een herkenbaar object bevindt. Met alleen maar foto's van een strakblauwe lucht kan de panoramasoftware achteraf weinig beginnen.

Om je panorama meer hoogte te geven, kun je de camera verticaal (staand formaat) houden. Je moet dan wel meer foto's maken voordat je helemaal

rond bent, maar door de extra hoogte krijg je veel meer in beeld. Bovendien geeft het je wat extra ruimte om je panorama later bij te snijden. Met name wanneer je uit de hand werkt, zullen niet alle foto's op exact hetzelfde niveau genomen worden. Dat levert in het uiteindelijke beeld lege vlakken op.

Als je meerdere 360 graden panoramafoto's achter elkaar maakt, is het verstandig om tussen de verschillende panorama's iets totaal anders op de foto te zetten: bijvoorbeeld je gezicht of je hand. Gebruik eventueel opgestoken vingers om de verschillende panoramaseries te nummeren. Anders is het vaak lastig te bepalen waar het ene panorama ophoudt en het andere begint, vooral als de series op ongeveer dezelfde locatie genomen zijn.

### Software om je foto's aan elkaar te plakken

- **Hugin Photo stitcher**  
[hugin.sourceforge.net](http://hugin.sourceforge.net)
- **Panotools**  
[panotools.sourceforge.net](http://panotools.sourceforge.net)
- **Autostitch**  
[www.cs.ubc.ca/~mbrown/autostitch/autostitch.html](http://www.cs.ubc.ca/~mbrown/autostitch/autostitch.html)
- **Panostitcher**  
[www.pixtra.com](http://www.pixtra.com)
- **Immervision**  
[www.immervision.com](http://www.immervision.com)
- **Realviz Stitcher**  
[stitcher.realviz.com](http://stitcher.realviz.com)
- **Online foto stitcher CleVR**  
[www.clevr.com](http://www.clevr.com)



Als je niet opziet tegen een beetje experimenteren, zijn de creatieve mogelijkheden vrijwel onbeperkt. FOTO: CODY



**ZONDER CONSTANTE BELICHTING EN WITBALANS VERTONEN DE LOSSE FOTO'S VERSCHILLEN IN DEKKING EN KLEUR**





## HOE GROTER JE GROOTHOEK, HOE MINDER HET AANTAL FOTO'S DAT JE NODIG HEBT VOOR EEN 360 GRADEN BEELD

### Knippen en plakken

Achter de computer moet je de verschillende foto's nog aan elkaar plakken ('stitchen'). Hier is een groot aantal specialistische programma's voor beschikbaar, maar ook Photoshop beheerst dit kunstje. Bij Photoshop CS3 is deze functionaliteit flink verbeterd. Ga naar **File, Automate, Photomerge**. De Auto-stand werkt doorgaans prima, al vergen de benodigde berekeningen vaak wel de nodige tijd.

Mocht je een eerdere versie van Photoshop hebben, dan kun je beter één van de in het kader genoemde programma's proberen. Deze programma's zijn specifiek gemaakt voor het aan elkaar plakken van

panoramafoto's. In de meeste gevallen kunnen kleine foutjes zelfs netjes gecorrigeerd worden. Bij de meeste software hoeft je niet veel meer te doen dan de verschillende foto's te selecteren, het programma doet de rest. Overigens blijft het verstandig om de samengestelde panoramafoto achteraf even kritisch te bekijken in een beeldbewerkingsprogramma. Door het samenvoegen van beelden willen er soms nog wel eens 'spookverschijningen' ontstaan: bijvoorbeeld wandelende mensen die tweemaal in beeld opduiken.

De gespecialiseerde programma's hebben vaak ook specifieke mogelijkheden voor het opslaan van het eindresultaat. In de meeste gevallen wordt het panorama als één grote rechthoekige foto opgeslagen. Bij een volledige 360 graden foto zullen de boven- en onderkant van de foto er erg vreemd uitzien, doordat wolken en grond worden uitgerekt. Een alternatief is de uitvoer naar zes vierkante vlakken. De 360 graden foto wordt dan als het ware geprojecteerd op die zes vlakken, zeg maar alsof je je in

### Voorbeelden 360 graden objectfoto's

- **Het Dak van Rotterdam**  
[www.dakvanrotterdam.nl](http://www.dakvanrotterdam.nl)
- **Gigantische panorama's**  
[www.gigapan.org](http://www.gigapan.org)
- **Wereld erfgoed in 360 graden**  
[www.world-heritage-tour.org](http://www.world-heritage-tour.org)

een aan de binnenkant bedrukte fotokubus bevindt. Wanneer de vlakken op die manier tegen elkaar worden 'geplakt', ontstaat de panoramafoto waarin je kunt rondkijken. Vaak wordt ook de mogelijkheid geboden om het resultaat rechtstreeks om te zetten naar webformaten.

### 360 graden objectfotografie

Een andere vorm van 360 graden fotografie is het rondom fotograferen van producten. Denk aan een mobiele telefoon die je van alle kanten kunt bekijken. Ook bij deze vorm van 360 graden foto's zijn er twee varianten. Het eenvoudigst te maken is een 360 graden objectfoto op één hoogte. Je kunt dan linksom of rechtsom om het product heen bewegen. Bij de tweede vorm kun je ook omhoog en omlaag.



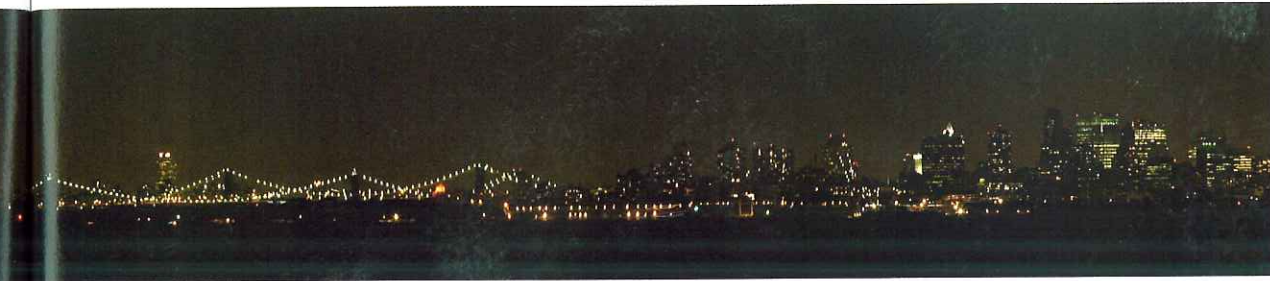
Een panorama hoeft natuurlijk niet altijd exact 360 graden te beslaan. Hier bestrijkt het beeld van links naar rechts zelfs meer dan een volledige cirkel, zonder dat deze 'doublures' storen. FOTO: EMMA JONGSTE (EMMA)







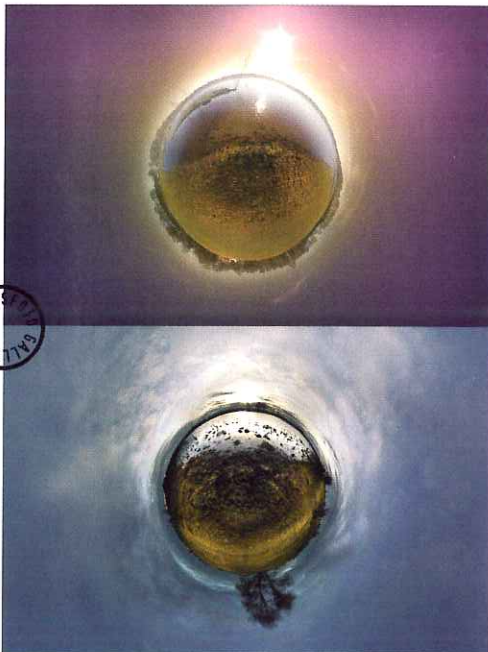
## OOK ZONDER DE NIEUWSTE VERSIE VAN PHOTOSHOP KUN JE MOOIE PANORAMA'S MONTEREN



Bij het 'stitchen' van zulke ingewikkelde panorama's is het even opletten geblazen, maar het resultaat kan de moeite meer dan waard zijn! FOTO: COEN DE HEER



Zoomer Patrick van 't Hoff heeft op de Gallery een groot aantal miniwerelden geplaatst. Zoals deze foto illustreert, heeft hij de techniek helemaal in zijn vingers. FOTO: PATRICK VAN 'T HOFF



Een 360 graden objectfoto bestaande uit één laag is redelijk simpel. Het enige wat je nodig hebt, is een draaiplateau om het object op te plaatsen. Voor een vloeiend resultaat moet je voldoende foto's maken. Een foto om elke 15 graden levert een mooie 'draaibare' objectfoto op. Zorg tijdens het fotograferen wederom voor een constante belichting. Werk met vaste instellingen voor witbalans, diafragma en sluitertijd en stel handmatig scherp.

### 360 graden foto's vertonen

Een 360 graden foto kun je niet laten zien zoals je gewend bent. Een afdruk maken of een jpeg-plaatje uploaden naar de Zoom Gallery gaat niet zomaar. Als noodoplossing kun je het panorama natuurlijk als één lange foto laten weergeven, maar dat haalt wel een beetje het bijzondere eraf.

Er zijn verschillende manieren om je 360 graden foto goed weer te geven op internet. Hiervoor kun je gebruikmaken van QuickTime, Java, dHTML of Flash. Persoonlijk heeft Flash mijn voorkeur. Enerzijds omdat je hier erg mooie, soepele presentaties mee kunt maken, en anderzijds omdat bijna elke internetgebruiker de benodigde software op de computer heeft staan. QuickTime en Java zijn een stuk minder wijdverbreid, waardoor de bezoeker in veel gevallen een plug-in moet downloaden en installeren voordat hij of zij je 360 graden foto kan

bekijken. Het alternatief dHTML is wel standaard bij iedereen aanwezig, maar hiermee bereik je lang niet zulke mooie resultaten.

### Miniwerelden

Een miniwereldbol is een leuke manier om een 360 graden panoramafoto te vertonen. Wanneer je eenmaal een 360 graden foto hebt, is het een koud kunstje om het rechthoekige beeld om te zetten naar een bol met behulp van Photoshop. Zorg er allereerst voor dat je foto een minimale breedte/hoogteverhouding heeft van 2:1. De breedte moet dus minstens het dubbele van de hoogte bedragen. Vervolgens verpest je deze verhouding weer door de foto 'op te rekken' tot een vierkant. Kies hiervoor **Image, Image size** en maak in het venster dat verschijnt de hoogte gelijk aan de breedte. Vink daarbij **Constrain proportions** uit om het beeld ook daadwerkelijk op te rekken. Daarna zet je de foto op z'n kop met behulp van **Image, Rotate canvas, 180 graden**. Tot slot kies je **Filter, Distort, Polar coordinates**, vink je **Rectangular to polar aan** en klik je op **OK**. Ziezo, je bewerking is klaar! Indien gewenst kun je de 'planeet' nog naar eigen voorkeur roteren. De bewerking werkt het best bij foto's die onderaan en bovenin neutrale oppervlakken bevatten met weinig details, zoals een blauwe lucht plus een zanderige grond. ☺

