

HANDLEIDING

Digitaal archiveren van afbeeldingen in een fotoarchief

In opdracht van het Nederlands Fotomuseum
door Caroline Grijsen
Januari 2013

1. Inleiding	3
2. Overzicht werkwijze en opslag	4 – 5
3. Mappenstructuur	6
4. Werkwijze	7 – 15
<i>Opname</i>	
Stap 1: Opslaan van fotobestanden via computer of via geheugenkaart	7
<i>Inladen</i>	
Stap 2: Download	7
Stap 3: Herbenoemen van bestanden	7 – 8
Stap 4: Voeg metadata toe	9
Stap 5: Voeg eigen cameraprofiel toe*	10
Stap 6: Omzetten RAW-bestanden naar DNG	10
Stap 7: Back-up	10
Stap 8: Bekijk afbeeldingen in softwareprogramma / validatie	10
<i>Bewerken ruwe bestanden</i>	
Stap 9: Zet de bestanden over naar de werkschijf*	10
Stap 10: Groepeer/voeg gedetailleerde metadata toe	10 – 13
Stap 11: Markeer de afbeeldingen (met kleur en/of sterren)	13 – 14
Stap 12: Aanpassen	14
Stap 13: Ordenen	14
Stap 14: Maak een overzicht	14
Stap 15: Zet de ruwe bestanden over naar het archief	14
Stap 16: Back-up	14
<i>Bewerken afgeleide bestanden</i>	
Stap 17: Maak een hoofdbestand	14
Stap 18: Bewerken	14
Stap 19: Maak het aflever/eindbestand	14
Stap 20: Stuur het aflever/eindbestand naar de opdrachtgever/derden	14
<i>Archiveren (afgeleide afbeeldingen)</i>	
Stap 21: Zet de bestanden over naar het archief	15
Stap 22: Maak een validatie-bestand	15
Stap 23: Back-up	15
Stap 24: Validatie	15
5. Opslag	16 – 20
Stap 1. Back-up na inladen	19
Stap 2. Back-up DNG bestanden	19
Stap 3. Back-up bewerkte ruwe bestanden	19 – 20
Stap 4. Back-up afgeleide bestanden	20
6. Gebruik software	21 - 22

1. INLEIDING

Sinds de digitale revolutie zijn er grote veranderingen in de fotografie. Niet alleen het fotograferen is veranderd, ook het bewerken en de opslag van de afbeeldingen is gewijzigd. Doordat de ontwikkelingen, ook qua software, elkaar snel opvolgen is het nodig om een duidelijke werkwijze te doorlopen om de afbeeldingen eenvoudig, veilig en efficiënt te bewerken en te bewaren. Met de kennis uit deze handleiding wordt daar aan bijgedragen.

Een digitale afbeelding is alleen zichtbaar, interpreteerbaar of begrijpelijk met behulp van een computer. Dit in tegenstelling tot een analoge foto waar de afbeelding direct zichtbaar is.

Digitale gegevens hebben computerapparatuur en programma's nodig om de afbeelding nauwkeurig weer te geven. Wanneer deze hard- en software verouderd, wordt de digitale afbeelding onleesbaar. Om het maken, onderhouden en bewaren van de digitale afbeeldingen te waarborgen zal de fotograaf handelingen moeten toevoegen aan zijn werkwijze om op lange termijn verzekerd te zijn van authentieke, dus onveranderde fotobestanden.

Het bewaren van digitale afbeeldingen in een fotoarchief brengt vele keuzemogelijkheden met zich mee. Welke software gebruikt men? Welke gegevens zijn nodig om de afbeelding terug te vinden en voor anderen toegankelijk te houden? Een fotoarchief ontstaat organisch, geboren vanuit de noodzaak om overzicht te houden in de aanhoudende stroom van digitale fotobestanden.

Om een fotoarchief te beheren wordt door de fotograaf ordening aangebracht, zodat het mogelijk is om in de groeiende hoeveelheid beeldmateriaal de juiste foto te kunnen vinden. Hierbij zijn data over de gegevens van de afbeelding erg belangrijk. Deze data wordt ook wel metadata genoemd.

Voor de fotograaf kan een fotoarchief belangrijk zijn voor commerciële en/of artistieke doeleinden.

Ook kunnen afbeeldingen een rol spelen in het gebruik en/of naslag ervan in oude en/of nieuwe projecten. Hierbij staat of valt het archief met de vindbaarheid van het fotobestand, want een onvindbare afbeelding is niet bruikbaar.

Een andere belangrijke reden om een fotoarchief te hebben, is het verkrijgen van inzicht in de werkwijze en aanpak van de fotograaf. De wijze waarop het fotoarchief is georganiseerd moet helder en flexibel zijn voor de fotograaf maar ook voor derden. Mocht de fotograaf niet in staat zijn om zijn archief zelf te beheren, dan is het aan te raden een zodanige inrichting van het archief te hebben dat de indeling voor een andere persoon of instelling begrijpelijk is.

In deze handleiding zijn een aantal stappen bijeengebracht om een grote hoeveelheid digitale fotobestanden op een dusdanige manier te organiseren dat de foto's vindbaar blijven en vooral ook op een betrouwbare, authentieke en toegankelijke wijze opgeslagen worden.

Er is gekozen voor een focus op de samenstelling van uniforme bestandsnamen om het digitale fotoarchief goed geordend te krijgen.

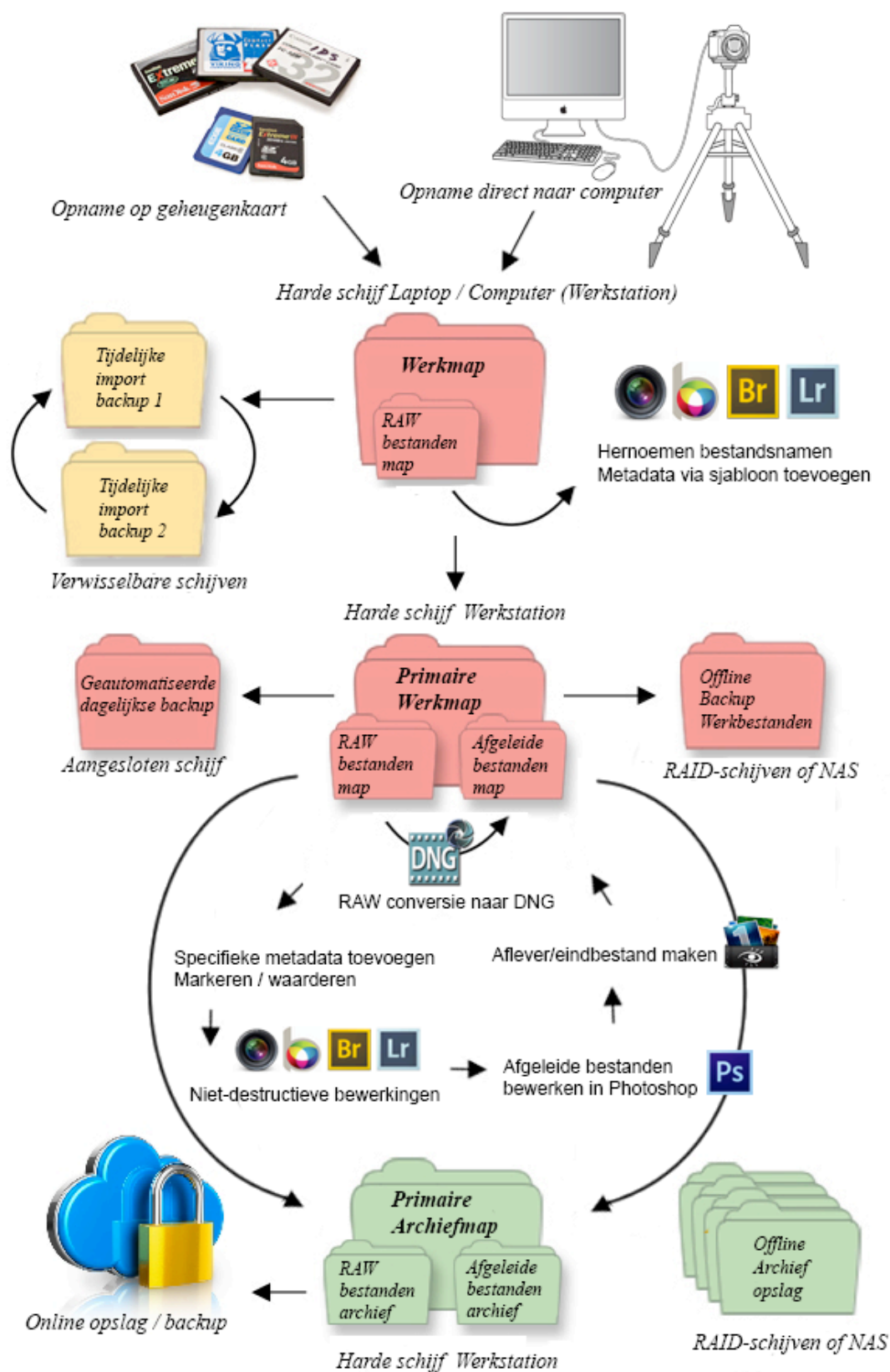
Daarnaast wordt er advies gegeven met betrekking tot het beschrijven van de afbeeldingen om de vindbaarheid te vergroten. Ook worden hierbij de gebruikte software en de opslagmogelijkheden van een digitaal fotoarchief besproken met het oog op het toegankelijk houden van de bestanden in de toekomst.

Hieronder worden eerst de basismogelijkheden voor het opnemen, onderhouden en bewaren van digitale afbeeldingen besproken. Vervolgens wordt in een stappenplan stap voor stap omschreven hoe de fotograaf zijn digitale afbeeldingen zo goed mogelijk kan opnemen, onderhouden en bewaren.

Zes vuistregels staan centraal bij het beheer van een digitaal fotoarchief:

- Werk nauwkeurig en consequent. Afbeeldingen en bijbehorende mappen moeten altijd, systematisch op dezelfde wijze worden bewaard;
- Gebruik altijd dezelfde regels voor het benoemen van mapnamen als voor bestandsnamen (zie Hoofdstuk 3, stap 3) en kies een duidelijke naam of omschrijving voor de mappen.
- Gebruik altijd unieke bestandsnamen;
- Zorg voor chronologische ordening;
- Zorg voor de juiste datum en tijdstellingen in de camera;
- Zorg dat iedereen die met het digitale fotoarchief werkt ook dezelfde indeling en werkwijze gebruikt.

2. OVERZICHT WERKWIJZE EN OPSLAG



Afbeelding 1. Overzicht van werkwijze, opslag en back-up van opname tot archivering

3. MAPPENSTRUCTUUR

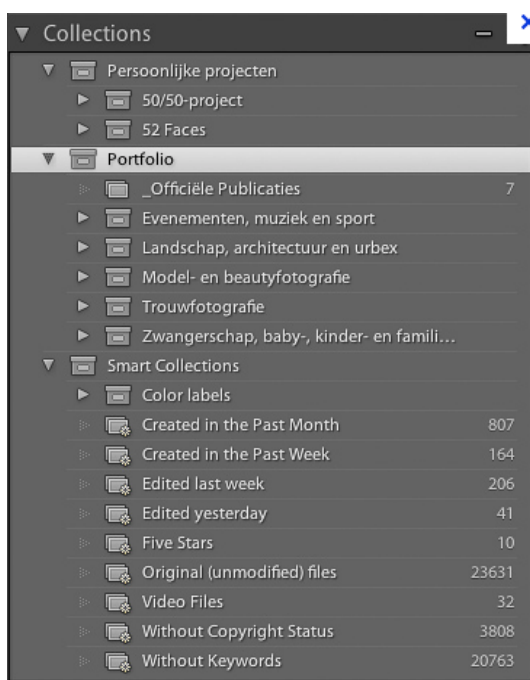
Om de fotobestanden efficiënt te bewaren en terug te vinden is het belangrijk om te werken met een mappenstructuur. Een mappenstructuur is opgebouwd uit mappen, submappen en bestanden. Ook hierbij is het van belang om consequent te werken.

Eén van de fundamenteën van een fotocollectie is het onderscheid tussen de werkmap en de archiefmap. De werkmap is de belangrijkste kopie van de fotobestanden, in de archiefmap worden deze gegevens beschermd door de back-up ervan.

Dit hoofdstuk verwijst naar de mappenstructuur van de werkmap en de archiefmap. Het hebben van goed gestructureerde mappensysteem kan de back-up van de fotobestanden en het herstel ervan vereenvoudigen, mits deze gescheiden van elkaar worden verwerkt. Omdat het hier gaat om opslag in plaats van de organisatie van de afbeeldingen is het belangrijk om een doordachte mappenstructuur te hebben.

Organisatie is voornamelijk het samenbrengen van inhoud, gebruik en waarde van de afbeeldingen. Een organisatie gebaseerd op mappen is kwetsbaar. Het vastleggen van de afbeeldingen in mappen op bijvoorbeeld datum, project, onderwerp, klant of gebruik is gebonden aan deze indeling en heeft dus gelimiteerde mogelijkheden. Wanneer bijvoorbeeld een afbeelding uit een map wordt verplaatst, raakt deze de relatie kwijt met de naam van de map en ontstaat er verlies van informatie.

Het is dan niet meer zichtbaar voor welke project, opdracht of onderwerp de foto is gemaakt. Geadviseerd wordt om de grondslag van de organisatie te baseren op toegevoegde metadata in plaats van op de mappenstructuur. Hiermee wordt bedoeld dat met software de mappen virtueel geordend worden met de metadata die aan de afbeeldingen is toegevoegd. Door metadata te groeperen in software programma's zoals Media Pro of Adobe Lightroom kunnen er verzamelingen worden gemaakt, de keuze hoe de gegevens worden gegroepeerd is erg breed.¹



Afbeelding 2. Collectie's in Lightroom



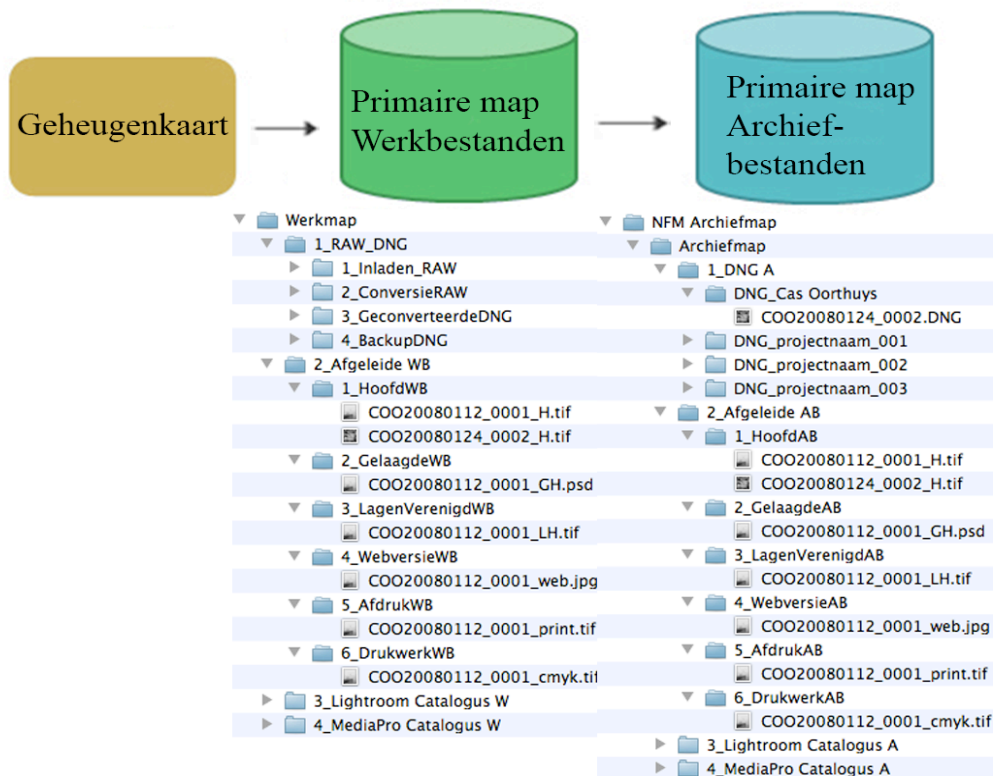
Afbeelding 3. Groeperen van foto's in Adobe Brigde

In de mappenstructuur is het van belang om een scheiding te maken tussen de primaire map met werkbestanden en de primaire map met archiefbestanden. De mappen met werkbestanden worden aangegeven met WB en de mappen met archiefbestanden met AB. De te archiveren werkbestanden kunnen eenvoudig worden opgeslagen in de primaire map met archiefbestanden.

¹ <http://www.digitalefotografietips.nl/nabewerking/catalogus/>

² Zie www.nidf.nl om de NIDF-norm te downloaden.

Zo komen de werkbestanden uit de map “4_BackupDNG” terecht in de Archiefmap “1_DNG A”. In deze map kan weer een verdeling worden gemaakt, bijvoorbeeld naar projecten.



Afbeelding 4. Overzicht indeling mappenstructuur

Daarnaast is het van belang om de werkwijze zoveel mogelijk te ondersteunen door de bestanden in de verschillende fasen een extra toevoeging mee te geven in de bestandsnaam. Hierdoor wordt duidelijk in welk stadium het bestand zich bevindt.

Origineel Canon-camera	CGR_20121020_12006_0001.CR2
Origineel Nikon-camera	CGR_20121020_12006_0001.NEF
DNG	CGR_20121020_12006_0001.dng
Hoofdbestand	CGR_20121020_12006_0001_H.tif
Gelaagd hoofdbestand	CGR_20121020_12006_0001_GH.psd
Lagen verenigd in hoofdbestand	CGR_20121020_12006_0001_LH.tif
Webversie	CGR_20121020_12006_0001_web.jpg
Drukwerkbestand	CGR_20121020_12006_0001_cmyk.tif
Afdrukbestand	CGR_20121020_12006_0001_print.tif

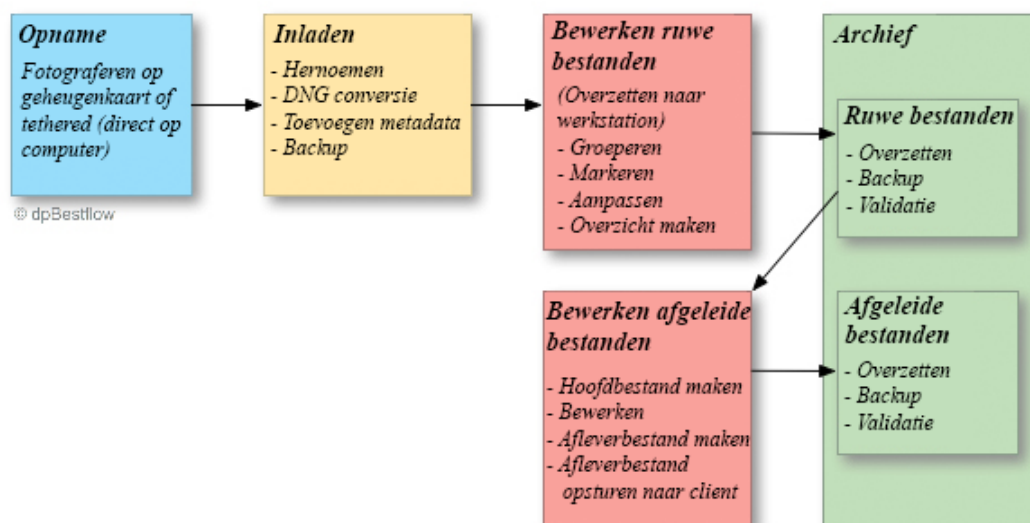
Afbeelding 5. Voorbeeld van toevoegingen aan bestandsnamen in verschillende stadia

Bijvoorbeeld door in de werkmap een onderverdeling te maken van mappen “RAW_DNG”, en “Afgeleide bestanden”. Elk van deze mappen hebben een onderverdeling met submappen naar stadia waarin de afbeeldingen zich bevinden. Soortgelijke onderverdeling kan ook bestaan in de archiefmap. Gebruik alleen nooit voor een kopie van een bestand een andere bestandsnaam, maar maak duidelijk dat er onderscheid zit tussen de verschillende versies van het zelfde bestand.

Aanbevelingen:

- Gebruik DNG om de ruwe bestanden te archiveren;
- Gebruik TIFF of PSD als werkbestanden;
- Gebruik TIFF of PSD om in lagen opgeslagen hoofdbestanden te archiveren;
- Gebruik JPEG of TIFF als aflever/eindbestanden.

4. WERKWIJZE



Afbeelding 6. Overzicht werkwijze van Opname tot Archief

Opname

Stap 1: Opslaan van fotobestanden via computer of via geheugenkaart

Opslaan van de gemaakte digitale afbeeldingen kan via de computer verlopen (dit heet: tethered) of via een geheugenkaart in de camera. Zie hiervoor ook hoofdstuk 5, stap 1.

De geheugenkaart pas na stap 8 wissen, om verlies van data tegen te gaan.

Gedigitaliseerde fotobestanden d.m.v. scannen of foto-opname

Zodra afbeeldingen gedigitaliseerd zijn door middel van een scan of een opname met camera kan de werkwijze vanaf stap 1 worden gevolgd. Het is verstandig om in de metadata aan te geven dat het om een gedigitaliseerde afbeelding gaat (zie stap 4). Hierbij wordt aangeraden om vast te leggen hoe het originele analoge negatief / positief te vinden is. Door bijvoorbeeld een code in de metadata op te nemen die correspondeert met het analoge origineel.

Inladen

Stap 2: Download

Haal de digitale beeldbestanden binnen op je computer, direct vanuit de camera (tethered) of via een geheugenkaart.

Stap 3: Herbenoemen van bestanden

Zodra de bestanden gedownload zijn is het belangrijk dat alle afbeeldingen in het fotoarchief **unieke bestandsnamen** krijgen. Op deze wijze wordt voorkomen dat bestanden (bij eventuele overdracht) overschreven worden. Daarnaast kunnen meerdere bestanden met dezelfde bestandsnaam verwarring brengen bij de fotograaf en bij opdrachtgevers.

Bij het Nederlands Instituut Digitale Fotografie (NIDF) wordt de bestandsnaam, niet dwingend voorgeschreven, maar aanbevolen volgens een vast stramien. Met twee toevoegingen volgt daar deze richtlijn uit:

- De initialen van de maker (drie of vier letters);
- De opnamedatum in de volgorde jjjjmmdd;
- Een liggend streepje (underscore);
- Een vier-cijferig volgnummer;
- De extensie (voor het bestandstype).

Deze methode levert bestandsnamen op in de vorm: NIDF20121231_1234.CR2 of COO19521010_0230.tif (dit is een gedigitaliseerd bestand).

Begin de bestandsnaam met de eerste drie of vier letters van je naam gevolgt door de datum.

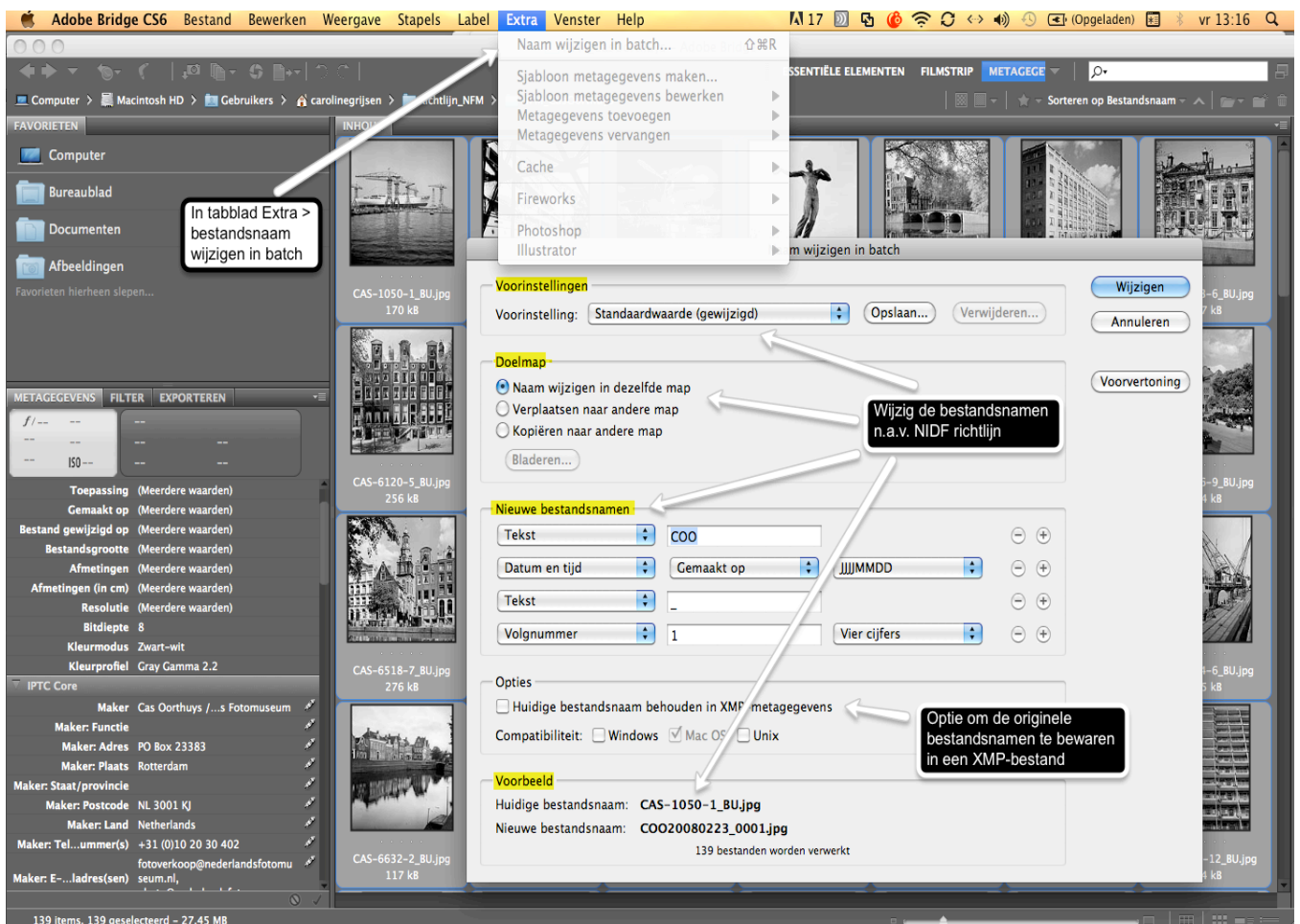
De volgorde van de datum notitie is jaar, maand, dag. Hierdoor worden foto's altijd chronologisch gesorteerd. Gevolgd door een volgnummer van vier cijfers. Dit levert maximaal 9999 foto's per dag op zonder dubbele bestandsnamen. Bij het fotograferen van meer dan 9999 foto's per dag kunnen meerdere cijfers worden gebruikt. Anders zullen de bestanden zich niet in volgorde opstellen. Uiteraard hoort de bestandsextensie, de punt met drie letters, altijd bij de bestandsnaam als aanduiding voor het bestandstype.

Een bestandsnaam kan uit niet meer dan 31 karakters bestaan. Gebruik nooit de volgende karakters: spatie \ / : * ? " < > | ! % & , Æ - ; = () Een verbindingstreepje kan, net als het haakje en andere leestekens, een specifieke betekenis hebben in bepaalde scripts of softwarecode. De underscore heeft dat niet en zal dus geen onverwacht (en onvoorspelbaar) effect hebben bij gebruik in een bestandsnaam.

In de NIDF-richtlijn² wordt er op gewezen dat het mogelijk is om dergelijke bestandsnamen op basis van de opnamedatum softwarematig aan te maken. Deze opnamedatum wordt in elke camera opgeslagen in de EXIF-informatie, als onderdeel van elke digitaal fotobestand. N.B. Mits de tijd en datum van de camera juist zijn ingesteld.

Voorbeelden van dergelijke programma's zijn PhotoMechanic, Nikon Transfer, de Canon EOS Utility, Adobe Lightroom, Apple's Aperture en Adobe Bridge (zie afbeelding 7).

Mocht je meer afkortingen of cijfers willen gebruiken in de bestandsnaam, dan is het sterk aan te bevelen deze informatie vast te leggen in een apart Word-bestand, zodat je voor jezelf en voor derden duidelijk hebt wat deze afkortingen en cijfers betekenen. Plaats dit bestand in de hoofdmap van het digitale foto collectie met een duidelijke bestandsnaam.



Afbeelding 7. Hernoemen van bestandsnamen in batch, Adobe Bridge

² Zie www.nidf.nl om de NIDF-norm te downloaden.

Stap 4: Voeg metadata toe

Metadata is informatie over de foto's. Alle eigenschappen die met de foto te maken hebben kunnen hiermee worden beschreven. Van opname datum tot de waardering van de foto, onderwerp, gegevens over de fotograaf, copyright etcetera. Het verschilt per softwareprogramma waar de metadata-velden te vinden zijn. In Photoshop kunnen de metadata-velden gevonden worden via File > File Info. Zie afbeelding 9, 10 en 11 voor voorbeelden van deze metadata-velden.

Om basisgegevens zoals wie, wat, waar en copyright toe te voegen aan fotobestanden kan een sjabloon (template) worden aangemaakt. Dit kan al wanneer afbeeldingen worden ingeladen met bijvoorbeeld Adobe Camera Raw, onder Extra > Sjabloon metagegegevens maken. Eventueel kunnen ook extra gegevens worden ingevuld over o.a. de getoonde perso(n)en, getoonde locatie(s), model(len), audio en video. Gegevens van gedigitaliseerde negatieven kunnen eventueel worden neergezet in het veld "instructies".

Zie voor verdere informatie stap 10: Groeper/voeg gedetailleerde metadata toe.

Sjabloon metagegegevens maken

Naam sjabloon:

Selecteer de metagegegevens die u in deze sjabloon wilt opnemen:

☒	Maker	: naam fotograaf
☒	Maker: Functie	: beroep
☒	Maker: Adres	: adres fotograaf
☒	Maker: Plaats	: plaats fotograaf
☒	Maker: Staat/provincie	: provincie fotograaf
☒	Maker: Postcode	: postcode fotograaf
☒	Maker: Land	: land fotograaf
☒	Maker: Telefoonnummer(s)	: telefoonnummer fotograaf
☒	Maker: E-mailadres(sen)	: emailadres fotograaf
☒	Maker: Website(s)	: url website fotograaf
☒	Koptekst	: bestandsnaam
☒	Beschrijving	: beschrijving van het afgebeelde
☒	Trefwoorden	: trefwoorden
☒	IPC-onderwerpcodes	: IPC-onderwerpcodes (zie www.newscore.org)
☒	Auteur van beschrijving	: auteur van beschrijving
☒	Gemaakt op	: 10/09/2012 18:10:57
☒	Intellectueel genre	: genre (bijv. portret, documentaire, journalistiek etc)
☒	IPC-scenecode	: IPC-scenecode (zie www.newscore.org)
☒	Sublocatie	: sublocatie van opname (bijv. naam/plaats van gebouw of organisatie)
☒	Plaats	: plaats van opname
☒	Staat/provincie	: provincie van opname
☒	Land	: land van opname
☒	ISO-landcode	: ISO landcode (IIL voor Nederland)
☒	Titel	: Titel / bestandsnaam
☒	Functie-id	: Identificatie van beroep
☒	Instructies	: Instructies (bijv. "niet gebruiken voor internet")
☒	Vermeldingsregel	: extra informatie (eventueel een code voor het corresponderende analoge negatief)
☒	Bron	: eigenaar van copyright (bijv. naam fotograaf of andere houder copyright)
☒	Copyrightinformatie	: naam @ jaartal
☒	Copyrightstatus	: Copyrightinformatie
☒	Rechten gebruiksvoorwaarden	: rechten gebruikersvoorwaarden hier vermelden

! Alleen geselecteerde eigenschappen worden toegevoegd aan of gewijzigd in deze sjabloon.

Geselecteerde eigenschappen: 31

Afbeelding 8. Sjabloon met metadata maken in Adobe Camera Raw

Stap 5: Voeg eigen cameraprofiel toe* *Voor gevorderden*

Door een eigen cameraprofiel toe te voegen hebben de afbeeldingen later minder aanpassingen nodig. Een cameraprofiel kan gemaakt worden met bijvoorbeeld DNG Profile Editor³.

Stap 6: Omzetten RAW-bestanden naar DNG

Omzetten van het RAW-bestand zoals CR2 en NEF-bestanden naar een Digitaal NeGatief (DNG). Dit kan door middel van DNG conversie software, zoals Adobe DNG Converter². Deze stap creëert een extra beveiliging voor de bestanden⁴. De RAW-bestanden kunnen nadien gewist worden.

Stap 7: Back-up

Maak na het inladen, één back-up op de interne schijf en één back-up op een externe harddisk (RAID-schijven of NAS). Zie hoofdstuk 5, stap 2 voor verdere uitleg over het maken van deze back-ups.

Stap 8: Bekijk afbeeldingen in softwareprogramma / Validatie

Deze stap wordt gebruikt om de fotobestanden te valideren op integriteit. In bijvoorbeeld Adobe Bridge worden de afbeeldingen visueel geïnspecteerd of de set afbeeldingen compleet is, onbeschadigd en juist is ingeladen vanaf de geheugenkaart of rechtstreeks vanuit de camera. Door bijvoorbeeld ChronoSync te gebruiken kunnen bestanden gevalideerd worden.⁵ Zie ook stap 22. Hierna kan de geheugenkaart(en) worden gewist, zo wordt voorkomen dat bestanden verloren gaan.

Bewerken ruwe bestanden

Stap 9: Zet de bestanden over naar de werkschijf

Wanneer de bestanden niet meteen naar het gebruikelijke werkschijf zijn overgezet dan gebeurt dat met deze stap. Bijvoorbeeld van laptop naar desktop computer.

Stap 10: Groepeer/voeg gedetailleerde metadata toe

Wanneer er afbeeldingen in de collectie zitten die meer gedetailleerde metadata behoeven of gegroepeerd dienen te worden dan kan dat met deze stap handmatig worden gedaan. Bijvoorbeeld wanneer er op enkele foto's van de gehele collectie belangrijke/bekende mensen staan dan is het nodig om deze apart in de metadata te beschrijven.

In verschillende programma's⁶ kan de foto met **trefwoorden** (ook wel tags of kernwoorden genoemd) worden beschreven. Op deze trefwoorden kan worden gezocht om de foto terug te vinden. Wanneer een afbeelding opgenomen wordt in het grotere geheel van een beeldbank van een fotopersbureau, stockagency of fotoinstelling valt of staat de vindbaarheid bij een doelmatige beschrijving. Doordachte, specifieke en passende tags zullen de lading van het afgebeelde beter dekken en zijn er meer indelingen naar onderwerpen mogelijk. Het is verstandig om **hetzelfde taalgebruik** aan te houden. Onderwerp georiënteerde trefwoorden zijn makkelijker toe te passen (zoals "vrouw" of "Loes") dan abstracte trefwoorden (zoals "liefde" of "nederlaag"). Abstracte trefwoorden kennen een specifiekere, soms ook subjectievere, betekenis toe dan onderwerp georiënteerde termen. Daarom zijn abstracte trefwoorden het beste in te zetten bij afbeeldingen die bedoeld zijn voor een beeldbank of bij afbeeldingen die een hoge waardering krijgen. Tevens is het belangrijk dat de projectnaam, naam van de opdracht of werktitel als trefwoord wordt opgenomen in de metadata. Een werktitel kan eventueel in een later stadium met behulp van een batch hernoemd worden in de uiteindelijke projectnaam.

Wanneer foto's gebruikt worden in een beeldbank is het verstandig om een onderscheid te maken tussen trefwoorden voor intern gebruik en trefwoorden voor extern gebruik. Er wordt geadviseerd de trefwoorden voor intern gebruik in een ander veld (bijvoorbeeld in het IPTC-veld "Instructies") op te nemen dan de trefwoorden voor extern gebruik.

³ Gratis downloaden kan hier: <http://www.adobe.com/nl/products/photoshop/extend.displayTab2.html>
zie onder Bronnen DNG Profile Editor, zie onder Downloads Adobe DNG Converter

⁴ Over de voor- en nadelen van DNG:
http://www.photofacts.nl/fotografie/rubriek/tips_en_truiks/voordelen_en_nadelen_van_het_dng_formaat.asp

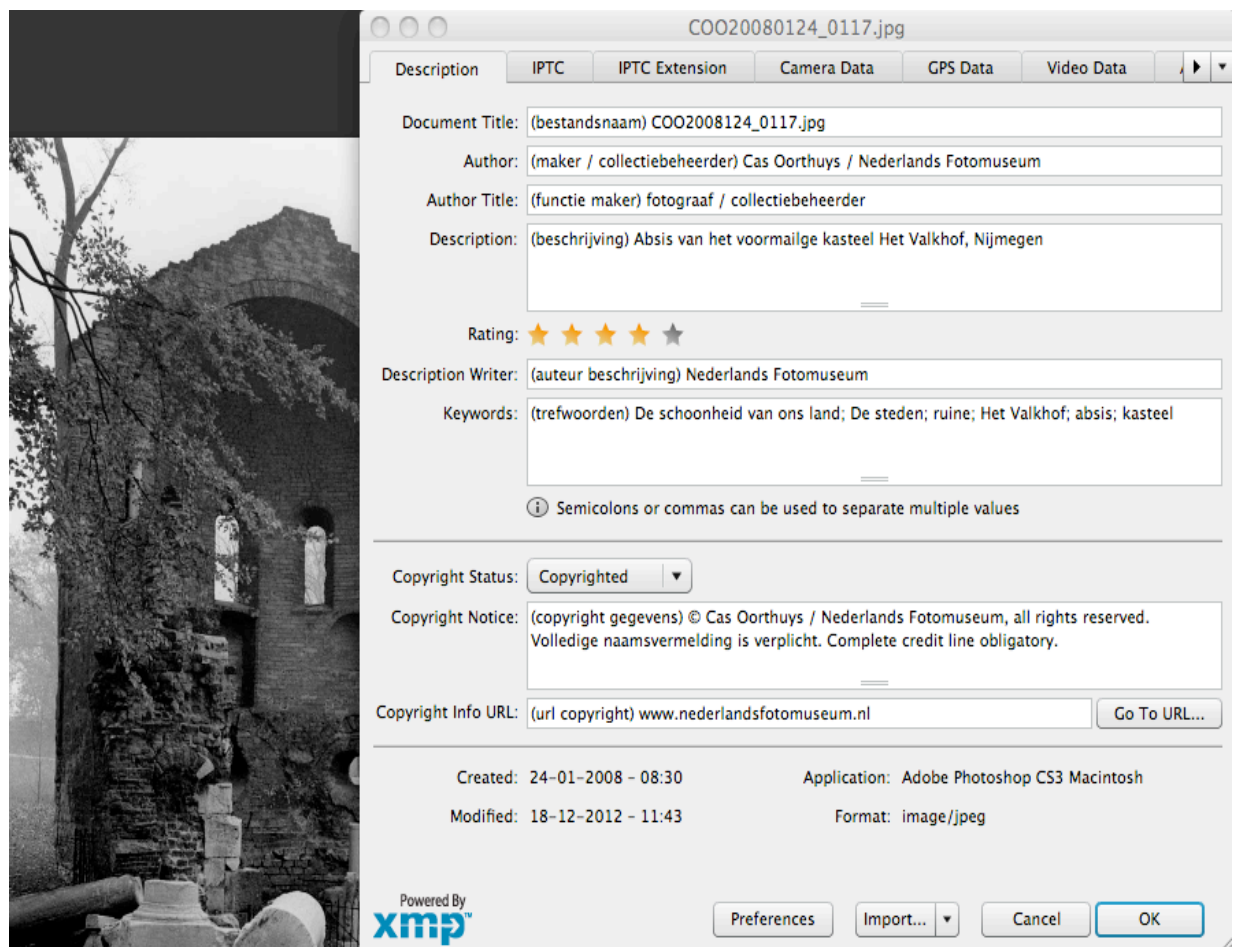
⁵ Validatie met Chronosync: <http://www.macupdate.com/app/mac/7230/chronosync>

⁶ Zie http://www.iptc.org/site/Photo_Metadata/Software_list/

Voor een afbeelding in een beeldbank is het belangrijk dat de foto door veel mensen snel en makkelijk gevonden kan worden. Dit betekent dat er meer trefwoorden toegevoegd moeten worden inclusief synoniemen, enkel/meervoud, afkortingen etc.

Trefwoorden worden op drie verschillende manieren opgeslagen in speciaal ingerichte velden van het fotobestand:

- *EXIF (Exchangeable Information File Format)*
Door de camerafabrikant worden in deze velden gegevens automatisch opgeslagen die door de camera zijn gemaakt zoals opname datum, cameratype, maar ook diafragma, sluitertijd en witbalans.
- *IPTC (International Press Telecommunications Council)*
In deze velden kan alle informatie worden opgenomen over de foto, de fotograaf en rechten op de foto. Zie afbeelding 6, 7 en 8.
- *XMP*
Vaak wordt gedacht dat XMP een apart bestand is omdat verschillende software een zogenaamd sidecar bestand maakt van de aangepaste ruwe afbeeldingen. Een sidecar bestand is een extra bestand naast de afbeelding waarin metadata gegevens maar ook bewerkingen in opgeslagen en bewaard kunnen worden. Geadviseerd wordt om bewerkingen en metadata gegevens altijd in een sidecar bestand op te slaan in plaats van te integreren in de afbeelding zelf. **Let op:** wanneer de afbeelding wordt verplaatst, neem dan ook het XMP bestand mee. En wanneer dit bestand wordt gewist, worden ook de metadata-gegevens en de bewerkingen van de bijbehorende afbeelding verwijderd.



Afbeelding 9. Beschrijvingsvelden voor metadata in Photoshop CS6

COO20080124_0117.jpg

Description IPTC IPTC Extension Camera Data GPS Data Video Data Audio Data

All fields on this panel are from the IPTC Core standard (<http://www.iptc.org/photometadata>).

IPTC Contact

Creator: (maker / collectiebeheerder) Cas Oorthuys / Nederlands Fotomuseum

Creator's Job Title: (functie maker) fotograaf / collectiebeheerder

Address: (adres) PO Box 23383

City: (stad) Rotterdam

State/Province: (provincie) Zuid-Holland

Postal Code: 3001 KJ

Country: (land) Nederland

Phone(s): (telefoonnummer) +31 (0)10 20 30 402

E-Mail(s): (mailadres) fotoverkoop@nederlandsfotomuseum.nl, photo@nederlandsfotomuseum.nl

Website(s): (url website) www.nederlandsfotomuseum.nl

IPTC Image

Date Created:

Intellectual Genre: (genre) landschap; architectuur

IPTC Scene Code: (zie www.newscodes.org)

i Scene values are defined at <http://www.newscodes.org>, multiple values may be separated by a comma or semicolon

Sublocation: (sublocatie opname) Het Valkhof

City: (stad opname) Nijmegen

State/Province: (provincie opname) Zuid-Holland

Country: (land opname) Nederland

ISO Country Code: ((ISO landcode) NL

Powered By **xmp**

Preferences Import... Cancel OK

Afbeelding 10. IPTC-velden (1e gedeelte) met metadata in Photoshop CS6

COO20080124_0117.jpg

Description IPTC IPTC Extension Camera Data GPS Data Video Data Audio Data

Country: Nederland

ISO Country Code: NL

The location above could either be the location shown in the image or the location from which the photo was taken.
To make a clear distinction use the two Location properties on the IPTC Ext panel

IPTC Content

Headline: (synopsis) Afbeeldingen van Cas Oorthuys gebruikt in het boek "De schoonheid van ons land".

Description: (beschrijving) Absis van het voormalige kasteel Het Valkhof, Nijmegen

Keywords: (trefwoorden) De schoonheid van ons land; De steden; ruine; Het Valkhof; absis; kasteel

Semicolons or commas can be used to separate multiple values

IPTC Subject Code:

Subject Codes are defined at <http://www.newscodes.org>,
semicolons or commas can be used to separate multiple values

Description Writer: (auteur beschrijving) Nederlands Fotomuseum

IPTC Status

Title: (bestandsnaam) COO2008124_0117.jpg

Job Identifier: fotograaf / collectiebeheerder

Instructions: (instructies) bijbehorend negatiefnummer: 056-CAS-27403-5_BU, inventarisnummer:

Credit Line: (credits) Cas Oorthuys / Nederlands Fotomuseum

Source: (bron) Nederlands Fotomuseum

Copyright Notice: (copyright gegevens) © Cas Oorthuys / Nederlands Fotomuseum, all rights reserved.
Volledige naamsvermelding is verplicht. Complete credit line obligatory.

Rights Usage Terms: (rechten) Any publication and/or reproduction by the client or a third party, other than explicitly mentioned in the order confirmation, is subject to prior written permission from the Nederlands Fotomuseum. See complete Terms of Delivery, found at www.nederlandsfotomuseum.nl.

Powered By xmp

Preferences Import... Cancel OK

Afbeelding 11. IPTC-velden (2e gedeelte) met metadata in Photoshop CS6

Stap 11: Markeer de afbeeldingen (met kleur en/of sterren)

Markeer de afbeeldingen op kwaliteit. Ze kunnen helpen om de beste afbeeldingen in de collectie te vinden. Dit is een subjectieve toevoeging. Creëer een eigen markeringssysteem en pas dit consequent toe. Op deze wijze wordt de aandacht gericht op de beste afbeeldingen. Het is waarschijnlijk dat een afbeelding met drie sterren meer aandacht krijgt dan een afbeelding met één ster.

Verwijder de bestanden die niet in aanmerking komen om te worden gearcheerd.

Door de bestanden kleur (ook wel "labels" genoemd) te geven en/of sterren in oplopende aantallen maak je een gestroomlijnde digitale werkwijze waarbij de beste foto's snel vindbaar worden gemaakt. Zelfs bij een grote collectie fotobestanden kunnen de beste afbeeldingen dan in één handeling gevonden worden. Sta groei toe in het markeringssysteem, je hoeft een goede foto niet meteen vijf sterren te geven. Breng tevens de markering woordelijk onder in het IPTC-veld, zo kan het zoek raken van de markering worden voorkomen. Het markeringssysteem is namelijk niet interoperabel.

Houdt het systeem persoonlijk, dus gebruik de sterren niet om de waardering van een derde persoon of klant vast te leggen. Dat kan van elkaar onderscheiden worden door bijvoorbeeld een kleur (label) te gebruiken.

De kleuraanduiding, welke kleur waarvoor staat, kan in de Voorkeuren van Adobe Bridge eventueel worden aangepast. Houdt deze kleuren consequent aan bij het markeren.

Nr	Rating	Betekenis	Omschrijving
0	0 ster	Neutraal	Niet goed genoeg om boven de rest uit te steken en niet slecht genoeg om definitief te verwijderen
1	1 ster	★	Presenteren aan klant, wellicht op website, binnen diashow of voor print
2	2 sterren	★★	De beste van de reeks, keuze van de fotograaf. Spaarzaam toepassen ivm onderscheid rating 1 en 2
3	3 sterren	★★★	Sterke stockbestanden of portfolio afbeeldingen
4	4 sterren	★★★★	Behorend tot de beste van de foto collectie
5	5 sterren	★★★★★	Reserveren voor toekomst om de 4 sterrengroep verder te kunnen onderverdelen (optimistisch)

Afbeelding 12. Voorbeeld van rating systeem met sterren

Stap 12: Aanpassen

Doe aanpassingen aan de best gemarkeerde afbeeldingen in niet-destructieve bewerkingssoftware (in het engels Parametric Image Editing (PIE)ware genaamd).

In deze niet-destructieve bewerkingssoftware wordt het originele bestand niet aangepast maar worden de veranderingen opgeslagen als instructiesets of parameters, vaak in XMP-bestanden. Software - zoals Lightroom, Adobe Camera Raw (ACR), Aperture, Bibble, en Capture One - die veranderingen in afbeeldingen op deze manier opslaat, is zeer geschikt voor de uitdagingen waarmee men in de digitale fotografie te maken krijgt omdat het origineel er niet door wordt aantast.

Stap 13: Ordenen

Orden de afbeeldingen met software zoals Media Pro, Adobe Lightroom of Adobe Bridge. Houdt hierbij rekening met de verschillende stadia waarin het bestand zich bevindt. Laat dit terug komen in de bestandsnaam, zie voorbeelden hiervan in hoofdstuk 3, afbeelding 5.

Stap 14: Maak een overzicht

Maak een overzicht van alle geselecteerde afbeeldingen, dit kan bijvoorbeeld met Media Pro. Verstuur eventueel een overzicht van de selectie naar de opdrachtgever. De overzichten kunnen eventueel bewaard worden in een foldermap.

Stap 15: Zet de ruwe bestanden over naar de archiefmap

Zet de DNG fotobestanden met de eventuele XMP-bestanden over naar de archiefmap en valideer met software of de set afbeeldingen compleet is, onbeschadigd en juist is opgeslagen.

Stap 16: Back-up

Nadat de afbeeldingen in het archief zijn geplaatst wordt een permanente back-up gemaakt, intern en extern. Zie hoofdstuk 5, stap 3 voor meer informatie.

Bewerken afgeleide bestanden

Stap 17: Maak een hoofdbestand

Open Adobe Photoshop en begin met het bewerken van de fotobestanden.

Stap 18: Bewerken

Bewerk het bestand met behulp van lagen, compositie, verscherping etc.

Sla het bestand in lagen op in een photoshop bestand (.psd) zodat veranderingen nadien altijd gemaakt kunnen worden.

Stap 19: Maak het aflever/eindbestand

Maak het bestand tot één laag, converter zonodig het kleurprofiel en bewaar het in 8 bit.

Stap 20: Stuur het aflever/eindbestand naar de opdrachtgever/derden

Bestanden kunnen verstuurd worden per mail. Maar geadviseerd wordt om de bestanden online versturen om fouten in de bestanden te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld met Wetransfer⁷, via Yousendit⁸ of via een FTP-server.

⁷ www.wetransfer.com

⁸ www.yousendit.com

Archiveren (afgeleide afbeeldingen)

Stap 21: Zet de bestanden over naar het archief

Wanneer opdrachtgever akkoord is met het afleverbestand zet dan de bestanden over naar het archief.

Stap 22: Maak een validatie-bestand

Controle van fotobestanden kan alleen plaats vinden dankzij de metadata. Om te beoordelen of fotobestanden nog steeds integer zijn na te zijn opgeslagen van het ene medium op het andere, wordt door vergelijking van een Message Digest Algorithm 5 (MD5) checksum gecontroleerd vóór en na de back-up. Checksums zijn technische metadata en werkt als een unieke reeks van tweeëndertig cijfers en letters. Als er maar één bit is veranderd in het bestand dan is het resultaat na een MD5 checksum anders dan bij het ongewijzigde exemplaar. Door op verschillende plekken in de werkwijze een MD5 checksum te genereren van alle bestanden en de resultaten met elkaar te vergelijken, kan integriteit worden gemeten en worden gegarandeerd.

Met de software ImageVerifier⁹ kan het afgeleide bestand worden gevalideerd door een “checksum”. Hierbij worden eventuele kapotte bestanden gesignaleerd. Deze kunnen eenvoudig worden vervangen door een juist bestand op één van de back-ups.

Stap 23: Opslag

Nadat de afbeeldingen in het archief zijn geplaatst wordt een permanente opslag gemaakt, intern en extern. Zie hoofdstuk 5, stap 4 voor meer uitleg.

Stap 24: Validatie

Vooraf bij de laatste opslag is het belangrijk om de bestanden te valideren, want dit is een permanente opslag die niet meer wordt veranderd. De validatie met MD5 software geeft een bepaalde beveiliging aan de digitale fotobestanden. Het archief heeft periodieke validatie nodig.

⁹ Zie onder ImageVerifier, vrij te gebruiken tot 50 bestanden per keer: <http://basepath.com/site/>

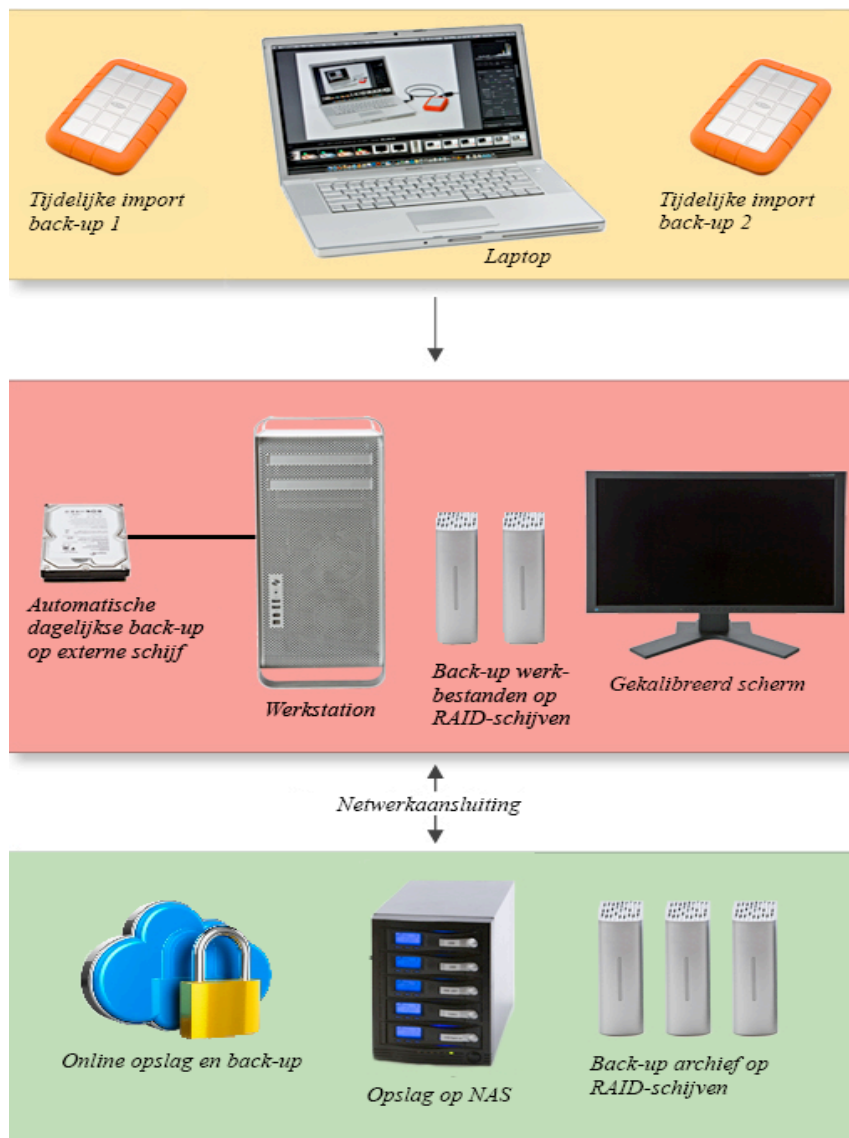
5. BACK-UP & OPSLAG ¹⁰

Eén van de belangrijkste stappen in het op orde houden van een foto-collectie is het gezamenlijk bijhouden van de oorspronkelijke bestanden. Het (afzonderlijk) bewaren van de originele ruwe fotobestanden en afgeleide fotobestanden is daarom erg belangrijk. Het kan voorkomen dat in de foto-collectie meerdere duplicaten van dezelfde afbeelding zit, dit liever dan geen bestand.

Maak niet de fout om het opslaan uit te stellen tot een project of zelfs een geheel archief op orde is gebracht, maar begin meteen.

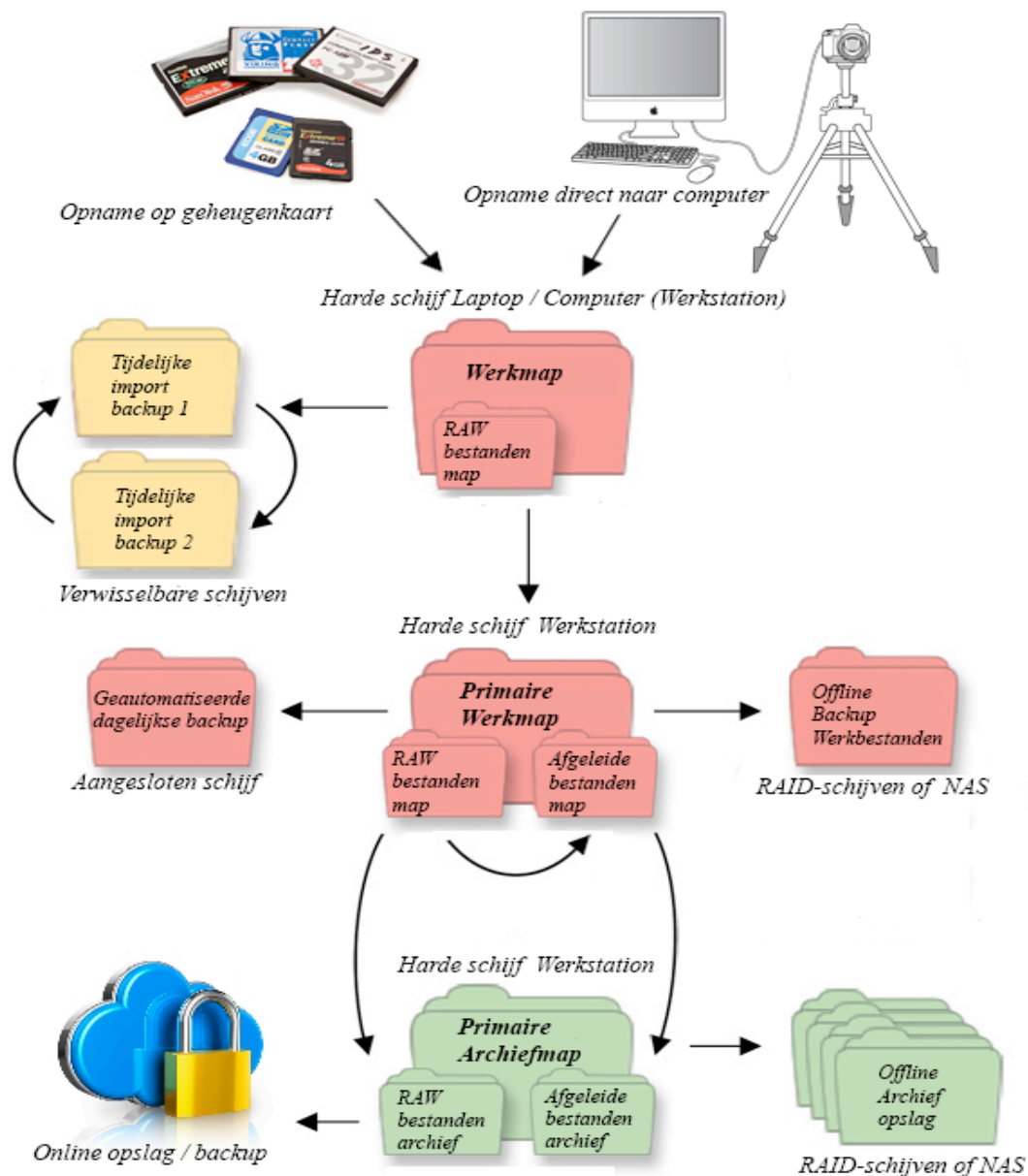
Het is van belang dat van elk belangrijk bestand tenminste één kopie bewaard wordt op een primaire locatie, bijvoorbeeld op de computer. Van de werkmap en archiefmap op de primaire schijf worden de back-ups gemaakt. Deze back-ups zijn voornamelijk voor korte termijn opslag en wordt gebruikt voor recovery na verlies van gegevens. Permanente, lange-termijn opslag gebeurt vanuit de archiefmap.

Zorg ervoor dat de originele ruwe bestanden goed weggeschreven worden naar RAID-schijven of NAS en naar een locatie buitenshuis, bijvoorbeeld via online opslag, voordat er afgeleide bestanden van gemaakt worden. Een harde schijf kan tenslotte van een op het andere moment defect raken en zonder back-up zijn alle gegevens van die schijf verloren.



Afbeelding 13. Benodigde onderdelen voor back-up & opslag

¹⁰ zie http://bewaarals.nl/?page_id=65 en http://bewaarals.nl/?page_id=118



Afbeelding 14. Overzicht back-up & opslag

Redundant Array of Independent Disks (RAID) is een set van methodes om data over meerdere losse harde schijven te verdelen die samen voor een groot en snel benaderbare opslagruimte zorgen. Het koppelen van twee of meerdere harde schijven in een RAID-opstelling kan prestaties verbeteren en beter beschermen tegen dataverlies.¹¹

Een **network-attached storage (NAS)**, is een medium met veel opslagcapaciteit, het is als het ware een harde schijf die is aangesloten op een netwerk. Een normale externe harde schijf wordt bijvoorbeeld via een usb connectie op een computer aangesloten, en niet op een netwerk. Het voordeel van een NAS is dat iedere computer op het netwerk bij de gegevens kan, met verschillende besturingssystemen uitwisselbaar is, en een prima mogelijkheid is voor backups of het opslaan van grote bestanden.¹²

Online opslag, ook wel aangeduidt als cloud-drive, geschiedt via het internet. De bestanden zijn dan vanaf elke computer beschikbaar, mits er contact is met het internet. Geadviseerd wordt bij het gebruikmaken van dergelijke diensten om ook naar de veiligheid van de verbinding en de opslag te

¹¹ <http://datacoveryraidsystemen.wordpress.com/2011/08/30/uitleg-over-hoe-raid-systemen-werken>

¹² <http://computertotaal.nl/tests/25945-nas-test-2012.html>

kijken, hoeveel ruimte er (gratis) ter beschikking gesteld wordt en naar de meegeleverde software. Het is raadzaam als het back-uppen volautomatisch gaat: zelf met de hand elke keer de bestanden naar de cloud zenden is tijdrovend en kan makkelijk worden vergeten.

Een handige manier om veilige en betrouwbare back-ups te maken van de afbeeldingen is de 3-2-1 back-up (3 kopieën, 2 verschillende media, 1 offsite opgeslagen).

Maak 3 kopieën van elk belangrijk bestand (een primair bestand en twee back-ups).

Zorg dat de **bestanden op 2 verschillende media** zijn opgeslagen om ze veilig te stellen van verschillende gevaren, bijvoorbeeld op harddisk (externe RAID-schijven of NAS) en online opslag.

Eén back-up bevindt zich buitenshuis of op zijn minst offline.

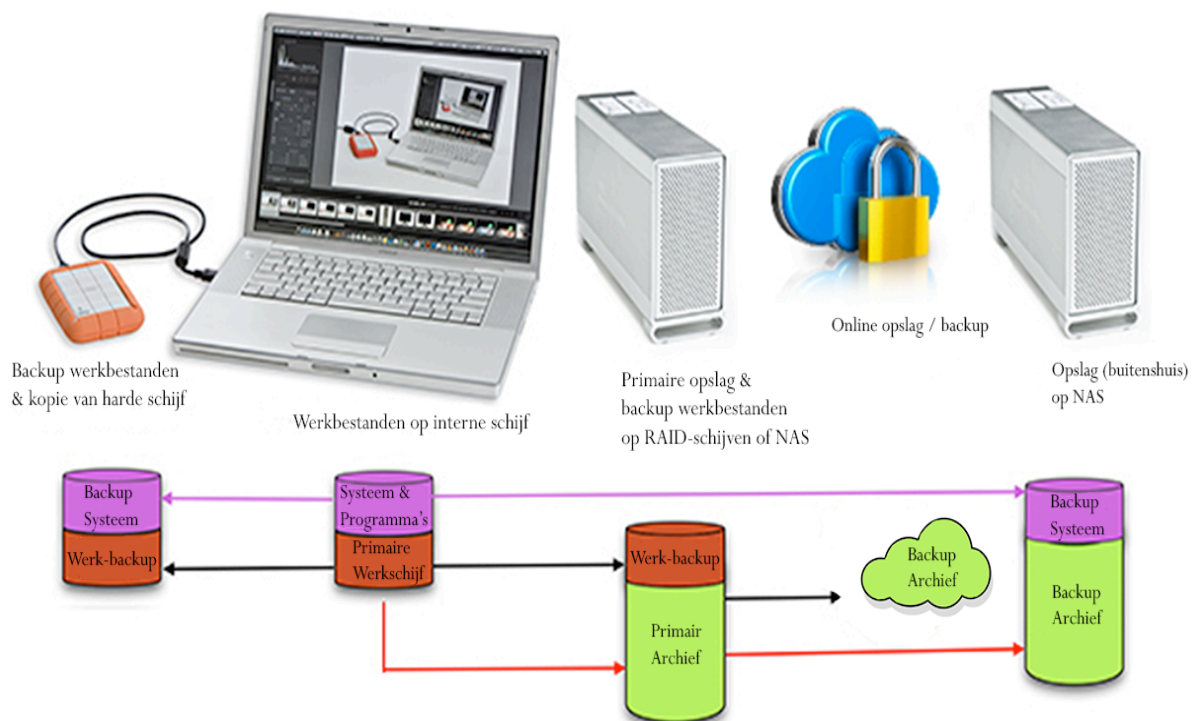
Nu is de 3-2-1 regel een ideaal en niet altijd toe te passen. Het opslaan op een tweede medium van de ingeladen bestanden of de werkbestanden kan als onhandig worden ervaren in de werkwijze.

Zorg dan ieder geval dat de opslag en back-up op harddisk wordt gedaan door middel van RAID-schijven of NAS.

Verschillende bestandstypen hebben een verschillende back-up strategie nodig omdat elk bestand een verschillende waarde en snelheid van verandering met zich meebrengt. Daardoor zijn de back-ups in drie categorieën in gedeeld:

1. Werkbestanden kennen een dagelijkse automatische lokale back-up en worden tevens extern opgeslagen.
2. Voor archiefbestanden wordt geadviseerd om deze op een andere locatie te bewaren, bij voorkeur op twee verschillende mediatypen, bijvoorbeeld een NAS en in de Cloud.
3. Daarnaast wordt aanbevolen om een back-up te maken van de opstartschijf (of schijven) van de computer zodat alle software instellingen toegankelijk blijven bij een schijffout.

Er wordt geadviseerd om zoveel mogelijk de handelingen met betrekking tot de opslag te automatiseren, zo wordt het maken van een back-up niet vergeten en maakt het een minder vervelende (maar niet minder belangrijke) taak. Wel blijft het zo dat een automatische back-up ook automatisch fouten kopiëert dus valideren nadien blijft ook belangrijk.



Afbeelding 15. Opslag & back-up werkbestanden en archiefbestanden

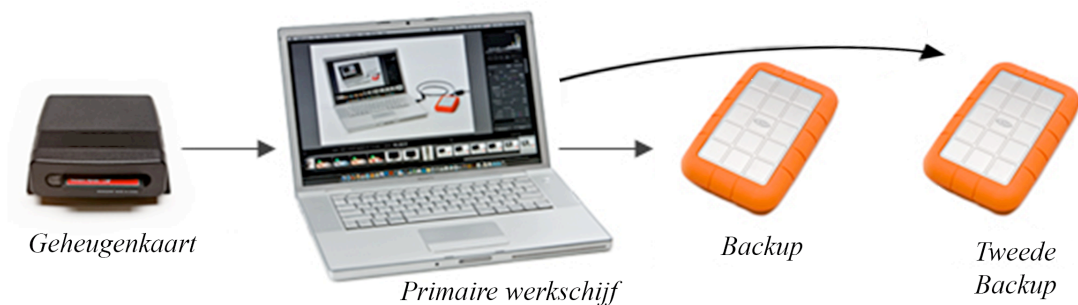
Stap 1. Back-up na inladen (tijdelijke werkopslag, stap 1)

Zodra de afbeeldingen van een geheugenkaart zijn ingeladen of via opname direct in de computer zijn opgenomen, staan de afbeeldingen op de werkschijf van de computer of op de laptop. Om geen verlies te leiden zal er een meteen een externe back-up moeten worden gemaakt.

De eerste keer dat dit gebeurt zal het volgende moeten worden gedaan:

1. Koop twee externe harde schijven (maar niet uit dezelfde serie of van hetzelfde merk, om te voorkomen dat ze tegelijkertijd defect raken) met voldoende opslagruimte voor al het fotomateriaal, houd daarbij ook rekening met de groei in de ca. twee komende jaren;
2. Sluit de eerste harde schijf aan en regel de back-up met bijvoorbeeld met ChronoSync;
3. Maak een volledige back-up van de foto directory;
4. Koppel de eerste harde schijf nu los maar laat de voeding en USB kabel zitten;
5. Sluit nu de tweede schijf aan op dezelfde voeding en kabel en herhaal de back-up vanuit het back-upprogramma (zie punt 2);
6. Schijf nummer 1 leg je nu, eventueel in een beschermhoes op een locatie buitenshuis;
7. Wissel vanaf nu iedere week beide harde schijven om. Zorg er voor dat er altijd één schijf zich buitenshuis bevindt. Houdt bijvoorbeeld in een agenda of met een programma bij wanneer de schijf gewisseld moeten worden en voer dit consequent uit.

Zodra een nieuwe fotoshoot heeft plaats gevonden moet er meteen een extreme back-up worden gemaakt vlak na het inladen. Hiervoor kan één van bovenstaande schijven worden gebruikt.



Afbeelding 16. Back-up na het inladen vanaf geheugenkaart of laptop

Stap 2. Back-up DNG bestanden (primaire werkbestanden, stap 7 en stap 8)

Vanuit de geheugenkaart of direct vanuit de camera worden de afbeeldingen vastgelegd op de computer of laptop. Nadat deze afbeeldingen ook zijn vastgelegd op één van de tijdelijk harde schijven (zie afbeelding 15) worden de RAW-bestanden geconverteerd naar DNG. Deze DNG-bestanden worden opgeslagen op de primaire werkschijf (computer of laptop), een dagelijkse automatische back-up wordt gemaakt op één van de tijdelijke extreme harde schijven en de werkbestanden worden opgeslagen op RAID-schijven of NAS, die zich in het beste geval buitenshuis bevinden.

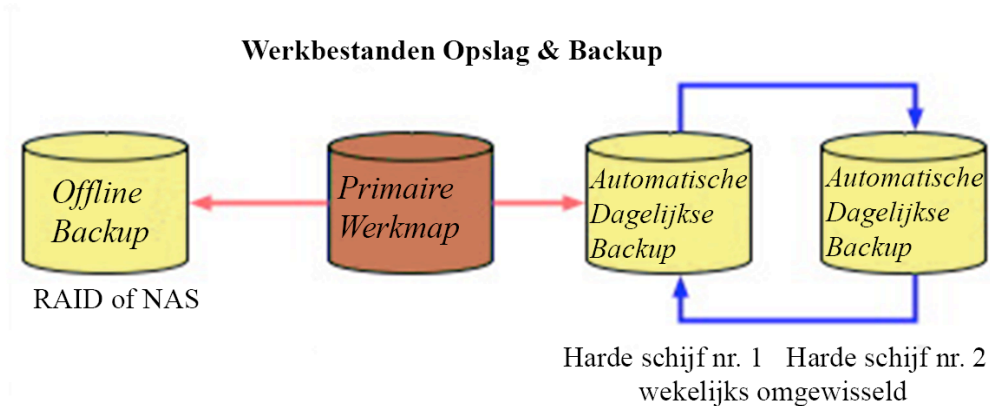
Zorg voor minstens RAID1, ook wel *mirroring* genoemd omdat de data twee (of meer) keren op verschillende schijven wordt opgeslagen. Zie voor meer informatie: hoofdstuk 6, RAID.

Daarna volgt de validatie, nadat dit akkoord is bevonden kan de geheugenkaart gewist worden, zo niet dan moet het probleem worden opgespoord en volgt zonnodig nogmaals het opslaan van de afbeeldingen op de RAID-schijven of NAS.

Stap 3. Back-up bewerkte ruwe bestanden (bewerkte archiefbestanden, stap 21 en stap 22)

Nadat er afgeleide bestanden zijn gemaakt is het belangrijk dat ook deze afbeeldingen veilig behouden blijven. Hiervoor is een automatische dagelijkse back-up belangrijk op één van de harde schijven waarover is gesproken in stap 1.

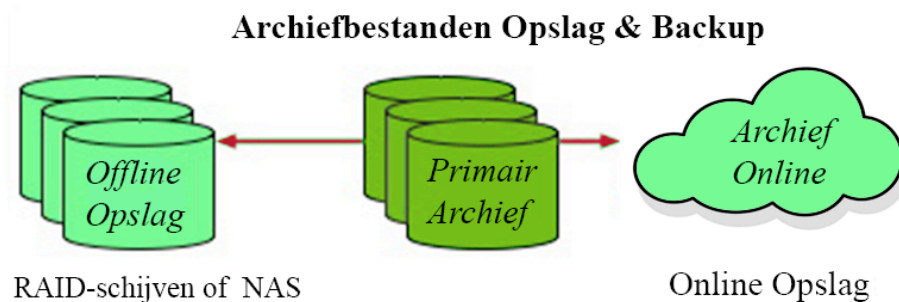
Daarnaast zal er van de uiteindelijke aflever/eindbestanden ook een “off-site” back-up gemaakt moeten worden bij voorkeur op een NAS.



Afbeelding 17. Overzicht stap 2 en stap 3 Werkbestanden opslag en back-up

Stap 4. Opslag permanent archief (archiefbestanden, stap 23 en stap 24)

Uit het bovenstaande blijkt dat alle DNG-bestanden, afgeleide bestanden en aflever/eindbestanden tweemaal opgeslagen worden in een permanente opslag. Hier kunnen RAID-schijven of een NAS voor worden gebruikt. Waarvan ieder geval één opslag zich buitenhuis bevindt. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van online opslag als tweede medium. Een andere optie is om het gehele archief één keer per jaar permanent op te slaan op een optisch schrijfbaar medium zoals BluRay of op tape.



Afbeelding 18. Overzicht stap 4 Archiefbestanden opslag en back-up

5. GEBRUIK SOFTWARE

Door de snelle ontwikkelingen in de internet technologie volgen versies van software elkaar in rap tempo op. Het kan voorkomen dat wat in deze handleiding geadviseerd wordt qua software, al achterhaald is bij het lezen ervan. Om die reden is het belangrijk om jezelf op de hoogte te houden van de ontwikkelingen.

Daarnaast zijn er veel software programma's op de markt waarmee de verschillende onderdelen van bovenstaande werkwijze kan worden ondersteund. Vaak is de camera waarmee gefotografeerd wordt leidend voor de keuze van de software. Door de verscheidenheid aan handelingen in de werkwijze is het gebruik van verschillende programma's niet uit te sluiten.

Inladen

ImageIngester Pro.

Andere opties zijn PhotoMechanic en Downloader Pro.

RAW conversie

Adobe Camera Raw/Adobe Bridge.

Andere opties zijn Capture One, Bibble, Nikon Capture NX, Canon DPP, Apple Aperture en Adobe Lightroom.

DNG conversie

Adobe DNG Converter

Orderingsprogramma's om een overzicht maken

Media Pro.

Andere opties zijn IDimager, iMatch, Extensis Portfolio en Adobe Lightroom.

Fotobewerking

Adobe Photoshop.

Backup & validatie software

ChronoSync¹³.

Andere opties zijn CrashPlan SuperDuper! (voor Mac), Acronis TrueImage (voor PC), Carbon Copy Clone en Shotput Pro.

RAID

Redundant Array of Independent Disks (RAID) bewaart data op meervoudig aanwezige schijven, zodat het geheel goed blijft functioneren wanneer één of meer onderdelen defect raken of verloren gaan.

Zorg voor minstens RAID1, ook wel *mirroring* genoemd omdat de data twee (of meer) keren op verschillende schijven wordt opgeslagen.

Als één schijf uitvalt zal het computersysteem hier geen hinder ondervinden en gewoon blijven werken. Alle data zal dan lopen over de andere schijf (of schijven). De gebruiker zal natuurlijk wel een hint krijgen dat er iets fout is – maar het systeem werkt gewoon door. Er zal dan binnen afzienbare tijd een nieuwe schijf gekocht moeten worden. Zodra defecte schijf wordt vervangen zal de inhoud van de goede schijf teruggeschreven worden op de nieuwe. De opslagcapaciteit is beperkt tot de grootte van de kleinste schijf. Het is daarom raadzaam schijven te kopen die de zelfde capaciteit hebben. Ook betekent deze redundante, beveiligde gegevensopslag over meerdere schijven dat er opslagruimte “verloren” gaat door overhead.

Voor kleinere organisaties is RAID-1 een betrouwbare en betaalbare oplossing omdat er slechts twee schijven vereist zijn.

¹³ http://www.econtechologies.com/pages/cs/chrono_overview.html

NAS

Een aantal fabrikanten levert tegenwoordig zeer betaalbare zelfstandige RAID oplossingen voor opslag, die via het LAN netwerk gekoppeld kunnen worden. Dit soort oplossingen wordt een NAS (Network Attached Storage) genoemd. Een NAS heeft de volgende voordelen:¹⁴

- volledig autonoom systeem voor opslag
- direct bereikbaar voor alle gebruikers en computers (desktop, laptop, smartphone), vaak ook buitenshuis door een ingebouwde FTP-server
- verbruikt minder stroom dan een computer-server
- back-up medium voor data die op laptop of desktop staat
- de capaciteit is makkelijk uit te breiden

Online opslag¹⁵

Het online opslaan van bestanden is veilig omdat bij diefstal of brand niet de backup met daarin belangrijke bestanden, foto's en video's verloren gaan. Bijkomend voordeel is dat alle bestanden die online staan opgeslagen benaderbaar zijn op elke plek waar je online kunt.

Er kleven naast deze voordelen ook een aantal nadelen, zoals de garanties van de dienstverlening, bescherming van copyright en privacy. Want wat gebeurt er met de gegevens als bijvoorbeeld het bedrijf failliet gaat? En kunnen de bestanden ook door derden worden bekeken?¹⁶

Het advies is om de voorwaarden goed door te lezen met betrekking tot privacy, copyright en de garanties die de dienstverlening biedt, alvorens bestanden online op te slaan. Versleuteling van de gegevens kan uitkomst bieden.¹⁷

Er zijn veel bedrijven die online opslag aanbieden, bijvoorbeeld^{18 19}

- Duracloud²⁰, bewaart data op meervoudig servers bij verschillende cloud providers.

¹⁴ <http://www.naskopen.com>

¹⁵ <http://www.frankwatching.com/archive/2012/04/18/cloud-backup-is-onzin/>

¹⁶ <http://computertotaal.nl/internet--netwerken/25608-veilig-in-de-cloud.html>

¹⁷ <http://www.computable.nl/artikel/achtergrond/security/4046361/1276896/deel-1-encryptie-gevoelige-clouddata-is-noodzakelijk.html>

¹⁸ <http://online-storage-service-review.toptenreviews.com>

¹⁹ <http://www.hongkiat.com/blog/online-storage-with-encryption/>

²⁰ <http://www.duracloud.org/tour>