

Workflow für Digitale Photographie

Andreas Hirczy

13. Februar 2009

1 Ziele

Die Originaldaten der Kamera sollen unter allen Umständen als *digitales Negativ* erhalten bleiben. Auch die Metadaten im EXIF-Header sollen soweit sinnvoll erhalten bleiben.

Um die Arbeit mit den digitalen Bilddaten schnell und sicher zu halten, sollen alle Schritte soweit möglich automatisiert ablaufen.

2 Vorbereitungen

- Checkliste mit notwendigem Equipment anlegen
- Uhr der Kamera korrekt setzen (keine Sommerzeit, lokale Zeitzone, ev. immer auf UTC lassen)
- Speicherkarten in benötigter Anzahl bereitlegen. Sehr großes Flash-RAM ist unökonomisch; billiger sind eine externe Festplatte (X-Drive II, Epson P-2000 Digital Wallet, ...) und zwei oder drei kleine bis mittlere Speicherkarten.
- Bildqualität einstellen: Raw, JPEG in bester Qualität wenn Raw technisch oder wegen begrenztem Speicherplatz nicht möglich ist.
- Unsinnige Features abstellen: Vorblitz zum Reduzieren der Roten Augen, digitaler Zoom, Sepia-Tonung – ich kann später am PC in besserer Qualität dieselben Effekte erzielen.
- Aufnahmemodus und „Film“-Empfindlichkeit einstellen
- Nicht benötigte Features der Kamera (Autofokus, LCD-Monitor, SW-Modus) abstellen, um Reaktionszeiten kurz und Stromverbrauch niedrig zu halten.

- Testaufnahmen mit Histogrammdarstellung [Reia] überprüfen

3 Kopieren der Bilder auf den Computer

Vom Programm `digicam-download` werden alle Bilder aus dem Speicher der Kamera oder einer externen Festplatte in den PC kopiert.¹

- Runterladen der Bilder von der Kamera oder den externen Festplatten sobald als möglich. Download funktioniert schneller über Firewire oder USB 2.0 (full speed) – wenn notwendig mit einem Kartenleser.
- Das Programm zum Download soll die Daten sinnvoll umbenennen und an passender Stelle im Dateisystem ablegen.

Für jeden Download wird ein Verzeichnis `$HOME/Bilder/$DATUM-$ZEIT` angelegt.

Die Benennung der Bilder nach Datum und Uhrzeit der Aufnahme ist die einzig sinnvolle vollautomatische Möglichkeit. Ich habe eine vollständige Auflösung bis auf Sekundenebene mit vierstelliger Jahreszahl gewählt; Dateinamen sind daher nach dem Muster `YYYYMMDD-HHMMSS.jpg` aufgebaut. Wenn zwei Bilder mit der selben Uhrzeit vorliegen, wird ein Kleinbuchstabe von a bis z hinter der Sekundenangabe angefügt.

- Formatieren der Speicherkarten immer in der Kamera – nicht vom Computer gesteuert

3.1 Nachbearbeitung – Bildbearbeitung

Bearbeiteten Bilder wird hinter dem Grundnamen der Datei ein Bindestrich und zusätzlich eine Bezeichnung (vorzugsweise eine laufende Nummer) angefügt.

Rotieren von Bildern im Hochformat Wenn die Kamera in den EXIF Einträgen Lageinformation speichert, werden die Bilder bereits beim Runterladen von der Kamera korrekt gedreht; sonst muß mit dem Programm „`digicam-rotate`“ manuell gedreht werden. Bei JPEG Bildern ist zur Vermeidung zusätzlicher Kompressionsartefakte darauf zu achten, daß die Rotation ohne Neukomprimierung durchgeführt wird – dazu wird von „`digicam-rotate`“ das Programm „`jpegtrans`“ verwendet.

¹könnte eigentlich von Hotplug gestartet werden

Löschen der weniger guten Bilder: gqview, xv, gthumb

Korrektur der Tonwerte: gimp – Weil dabei Bildinformationen verloren gehen, lege ich eine Kopie der Datei an. (I use gimp!)

4 Archiv

4.1 Organisation des Archivs

4.1.1 Proof

Vom Programm `digicam-archiv-wartung` werden für Bildschirmansicht passend (PAL) aufgelöste Vorschau-Bilder in derselben Directory-Struktur wie im Archiv erzeugt. Dabei werden automatische Bildveränderungen vorgenommen:

- Farben und Helligkeiten normalisieren
- unscharf maskieren
- schwarzer Rahmen mit Copyright-Hinweis

4.2 Bildformate

Um das Archiv einfach zu halten, sollte die Anzahl der unterstützten Bildformate beschränkt sein.

Raw Raw-Bilder sind stark von der verwendeten Kamera abhängig. Mit Raw-Bildern habe ich derzeit noch keine eigenen Erfahrungen, weil meine Kameras das nicht können – daher im folgenden nur einige Links:

- UFRaw Gimp plug-in (<http://ufraw.sourceforge.net/>)
- RawPhoto GIMP-2.0 plug-in (<http://ptj.rozeta.com.pl/Soft/RawPhoto>)
- DCRaw Raw Digital Photo Decoding in Linux (<http://www.cybercom.net/~dcoffin/dcraw/>)
- Adobe Digital Negative (DNG) (<http://www.adobe.com/products/dng/>)
- <http://www.raw-converter.com/>

(siehe [Reib])

Die Verwendung von Raw kann auch die leidige Beschränkung von GIMP auf nur 8 Bit pro Farbkanal weitgehend kompensieren.

PNG Alle gescannten Bilder werden von mir ins PNG-Format gewandelt, gegenüber dem dafür oft verwendeten TIFF hat das folgende Vorteile:

- standardisierte Komprimierung – viele TIFF-Implementierung bieten je nach Plattform nur eine beschränkte Auswahl unter den vielen möglichen Kompressionsverfahren an.
- Kompression ist meist effizienter als die besten verlustfreien Kompressionsverfahren bei TIFF.
- Bietet wie TIFF beliebig viele Ebenen und bis zu 16 Bit Helligkeitsauflösung je Farbe.

Es ist nicht meines Wissens nicht möglich, der Datei ein Farbprofil zuzuordnen, allerdings scheint mir das zur Verwendung als digitales Negativ auch nicht notwendig zu sein.

JPEG Als kleinster gemeinsamer Nenner für einfache digitale Kameras notwendig.

XCF, PSD Als Standard-Format der beiden wichtigsten Bildbearbeitungsprogramme wohl unverzichtbar.

5 Metadaten

EXIF: In den EXIF-Daten werden vor allem von Digitalkameras technische Information zu Bildern gespeichert.

<http://www.exif.org/specifications.html>

IPTC – International Press Telecommunications Council: Die IPTC-Felder sind der de-facto Standard für inhaltliche Metadaten von Fotografien, obwohl sie in dieser Form veraltet sind und in weiterer Folge durch XMP ersetzt werden sollen.

<http://www.iptc.org/>

Perl-Modul: Image::IPTCInfo

XMP – Adobe's Extensible Metadata Platform: In Adobe's Extensible Metadata Platform werden die Daten in einem XML-basierten Resource Description Framework (RDF) abgelegt.

<http://www.adobe.com/products/xmp/>

<http://xml.coverpages.org/ni2004-06-23-a.html>

Die XMP-Daten sollten sich mit dieser Regular Expression aus der Datei extrahieren lassen:

```
m/id='W5M0MpCehiHzreSzNTczkc9d'\s*(bytes=')*(['']*)'?\?>(.*?)<\?xpacket \
end=(['']*)'?\?>/sg
```

Photo-RDF: Vom World Wide Web Consortium wurde eine RDF-Vorschlag ausgearbeitet, um Photos mit Metadaten zu taggen – dieser Vorschlag scheint nicht sehr verbreitet zu sein.

<http://www.w3.org/TR/photo-rdf>

Dublin Core Metadata Initiative: <http://dublincore.org/>

6 Software

- jhead – Exif Jpeg camera setting parser and thumbnail remover. (<http://www.sentex.net/~mwandel/jhead/>)
Lesen und manipulieren der EXIF Daten, automatisches Umbenennen der Datei, autorotation, ...
- perl Image::ExifTool (<http://search.cpan.org/~exiftool/Image-ExifTool/>)

ExifTool provides an extensible set of perl modules to read and write meta information in image, audio and video files. ExifTool reads EXIF, GPS, IPTC, XMP, JFIF, GeoTIFF, ICC Profile, Photoshop IRB, AFCP and ID3 meta information from JPG, JP2, TIFF, GIF, BMP, PICT, QTIF, PNG, MNG, JNG, MIFF, PPM, PGM, PBM, XMP, EPS, PS, AI, PDF, PSD, DCM, ACR, THM, CRW, CR2, MRW, NEF, PEF, ORF, RAF, RAW, SRF, SR2, MOS, X3F and DNG images, MP3, WAV, WMA and AIFF audio files, and AVI, MOV, MP4 and WMV videos. ExifTool also extracts information from the maker notes of many digital cameras by various manufacturers including Canon, Casio, FujiFilm, JVC/Victor, Kodak, Leaf, Minolta/Konica-Minolta, Nikon, Olympus/Epson, Panasonic/Leica, Pentax/Asahi, Ricoh, Sanyo and Sigma/Foveon.

ExifTool writes EXIF, GPS, IPTC, XMP, JFIF, MakerNotes, Photoshop IRB and AFCP meta information to JPEG, TIFF, GIF, PSD, XMP, PPM, PGM, PBM, PNG, MNG, JNG, CRW, THM, CR2, MRW, NEF, PEF, MOS and DNG images.

- **exempi** (<http://www.figuere.net/hub/blog/?Exempi>) C++ Library zum Lesen und Manipulieren von XMP-Dateien - nicht *feature complete*, aber ambitioniert.
- **GIMP metadata viewer/editor** (<http://wilber.gimp.org/~raphael/metadata/>)
Scheint im Moment leider nicht aktiv zu sein – ist allerdings bereits in die aktuelle Testversion von Gimp eingeflossen.
- **photomolo, jpegcom, exifron and jpegnail** (<http://www.ktverkko.fi/~msmakela/software/photomolo/>)
- **Geotag** (<http://geotag.sourceforge.net/>) is an open source program that allows you match date/time information from photos with location information from a GPS unit or from a map.

6.1 Archivierung

- **digiKam** (<http://digikam.sourceforge.net/>):

digiKam is a simple digital photo management application for KDE, which makes importing and organizing digital photos a „snap“. The photos can be organized in albums which can be sorted chronologically, by directory layout or by custom collections. An easy to use interface is provided that enables you to connect to your camera and preview, download and/or delete your images.

digiKam kann EXIF und (anscheinend auch) IPTC beschreiben. XMP wird nicht berücksichtigt.

- **MaPiVi – Martin’s Picture Viewer** (<http://mapivi.sourceforge.net/mapivi.shtml>):

Picture viewer and organizer for UNIX, Mac OS X and Windows written in Perl/Tk. MaPiVi is a stand alone tool, there is no need for a web server, online access or a database.

Kann leider nur mit JPEG umgehen - sonst sehr komfortabel. IPTC funktioniert, XMP anscheinend nicht.

- **Geeqie** () ist ein Nachfolger von gqview; kann EXIF, IPTC und XMP anzeigen und ändern; kommt mit Raw-Formaten zurecht.
- **KPhotoAlbum** (früher KimDaBa) (<http://kphotoalbum.org/>):

KimDaba focuses on three key points:

- It must be easy to describe a number of images at a time. It must for example not take more than a few mouse clicks to mark all your images from your holiday as being from Italy, 1992. KimDaba offers two ways of description images one at a time, which is useful for writing text about images, and All Simultaneously, which is useful for selecting a number of images, and setting properties like location, persons on images, and date of image.
- It must be easy to search for images. KimDaba offers to describe images with a number of properties. These includes date, persons on image, location of image, plus a keyword field the user can use for custom keywords like Album 7 or Holiday trip to Italy. With KimDaBa you can search using these categories - for example Find the images with Jesper on them.
- It must be easy to browse and View the images. When viewing images, your focus often changes - one moment you are looking at images from your holiday in 1992, and when seeing an image of a friend whom you spent that holiday with, you focus suddenly changes, so you want to see all images of that friend.

Die Schlagworte werden in einer XML-Datei gespeichert - es gibt ein Perl-Modul zum Bearbeiten der Datensammlung. Schlagworte werden anscheinend nicht in den Bilddateien selbst gespeichert.

- imgSeek (<http://www.imgseek.net/>):

imgSeek is a photo collection manager and viewer with content-based search and many other features. The query is expressed either as a rough sketch painted by the user or as another image you supply (or an image in your collection). The searching algorithm makes use of multiresolution wavelet decomposition of the query and database images.

EXIF und IPTC werden für die Formate JPEG und TIFF gelesen und verwertet, aber nicht geschrieben. – dafür ist eine grafische Suchmöglichkeit vorhanden.

- F-Spot (http://f-spot.org/Main_Page) — kein XMP oder IPTC

F-Spot is an application designed to provide personal photo management to the GNOME desktop. Features include import, export, printing and advanced sorting of digital images. F-Spot is still in the early phases of development. Prerelease versions of the software are available ...

- Zoph (Zoph Organizes Photos) (<http://www.nother.net/zoph/>) is a web based digital image presentation and management system. In other words, a photo album. It is built with PHP, MySQL and Perl. Kann anscheinend kein XMP oder IPTC unterstützen - RAW wird in der Doku nicht erwähnt.
- Photo Organizer (<http://po.shafnet.org/>) Web-Anwendung (PHP, PostgreSQL), Versionsverwaltung, Metadaten in XMP, IPTC, EXIF und XML, kann raw — Import funktioniert nicht sehr zuverlässig für mich (2007-11-18) und unklar, ob Metadaten wieder in die Bilder geschrieben werden.
- picasa (<http://picasa.google.com/linux/>) nicht open source — schreibt Metadaten nach IPTC
- iOta (<http://www.varp.net/photos/iOta.html>)
- KPhotoBook (<http://kphotobook.berlios.de/>)
- Fotoon (<http://fotoon.sourceforge.net/>)
- idb (<http://www.linux-magazin.de/Artikel/ausgabe/2003/04/perl/perl.html>, <http://www.linux-magazin.de/Artikel/ausgabe/2003/05/perl/perl.html>)

6.2 Datenrettung

- PhotoRec (<http://www.cgsecurity.org/wiki/PhotoRec>) kann aus beliebigen Datenbereichen Bilddaten extrahieren, indem es nach deren typischen Dateihedern und Signaturen sucht.

Literatur

- [Bau] Elmar Baumann. Wie ich Bilder archiviere. WWW (ges. am 2. Jänner 2008) <http://www.elmar-baumann.de/fotografie/archivieren/bilder-archivieren-01.html>.
- [Bul99] Klaus Bulle. Standards beim Aufbau digitaler Bildarchive. WWW (ges. am 24. Juli 2005) http://www.museumsbund.de/cms/fileadmin/fg_doku/termine/1999_oktober/StandardsbeimAufbaudigitalerBildarchive.pdf, Oktober 1999.
- [IN99] IPTC and NAA. IPTC - NAA information interchange model version 4, 1999. <http://www.iptc.org/IIM/>.

- [Kle05] Holger Klemm. Digitalkamera HOWTO. WWW (gesehen am 29. März 2005) <http://m41.berlios.de/pub/Main/HowTo/DE-DIGITALKAMERA-HOWTO.html>, Februar 2005.
- [May] Bernd Mayer. Erfahrungsbericht - Workflow Digitalfotografie unter Linux. WWW (ges. am 31. Dezember 2006) http://www.tuxfutter.de/wiki/Erfahrungsbericht_-_Workflow_Digitalfotografie_unter_Linux.
- [Mil03] Ken Milburn. The ideal digital photographers workflow (1): Steps for preparing for a shoot. WWW <http://www.oreillynet.com/lpt/a/4439>, Dez. 2003.
- [Mil04a] Ken Milburn. The ideal digital photographers workflow (2): Steps for editing nondestructively on your images. WWW <http://www.oreillynet.com/lpt/a/4536>, Jan. 2004.
- [Mil04b] Ken Milburn. The ideal digital photographers workflow (3): Steps for working optimally with the raw format. WWW (gesehen am 25. Nov. 2004) <http://www.oreillynet.com/lpt/a/4630>, Feb. 2004.
- [Mil04c] Ken Milburn. The ideal digital photographer's workflow (4): Steps for working optimally with scanning. WWW (gesehen am 25. Nov. 2004) <http://www.oreillynet.com/lpt/a/4803>, Juli 2004. Der Artikel ist nur interessant, wenn man eine Archiv der gescannten Bilder aufbauen möchte – ich scanne Negative und Dias nicht auf Vorrat, sondern dann, wenn ich für das Bild auch eine Verwendung habe.
- [Mil04d] Ken Milburn. The ideal digital photographer's workflow (5): The three ideal stages for sharpening your images. WWW (gesehen am 25. Nov. 2004) <http://www.oreillynet.com/lpt/a/4922>, Mai 2004.
- [Pan05] Vijoy & Rachna Pandey. In the light: iOPlan - the image organization plan. WWW (gesehen am 29. März 2005) <http://www.varp.net/photos/digital.html>, März 2005.
- [Reia] Michael Reichmann. Understanding histograms. WWW (gesehen am 5. Dez. 2004) <http://www.luminous-landscape.com/tutorials/understanding-series/understanding-histograms.shtml>.
- [Reib] Michael Reichmann. Understanding raw files. WWW (gesehen am 31. Okt. 2004) <http://luminous-landscape.com/tutorials/understanding-series/u-raw-files.shtml>.

- [Rei03] Michael Reichmann. A digital workflow primer. WWW (gesehen am 31. Okt. 2004) <http://luminous-landscape.com/techniques/process.shtml>, Aug. 2003.
- [Sch02] Fred Scholtz. An image processing workflow. WWW (gesehen am 9. Feb. 2005) <http://www.luminous-landscape.com/tutorials/workflow1.shtml>, 2002.