

Erste Schritte

Prolog

Wir schreiben das Jahr 2035. Sie, als stolze Großeltern, wollen Ihren Enkeln Fotos aus Ihrer Jugend zeigen – aus einer Zeit als die Autos noch mit Benzin fahren, der Strom aus Atomkraftwerken stammte und Musik auf CDs gespeichert wurde. Alle Ihre Enkel sind auf dem heimischen Sofa versammelt und warten gespannt auf die Vorführung. Sie haben Ihre Bilder auf einem Datenstick mitgebracht.

Doch als Sie die Bilder auf dem modernen PC eines Ihrer Enkelkinder öffnen wollen, erfolgt die Meldung „Datei kann nicht geöffnet werden, da das Dateiformat nicht in der Fotoanzeige unterstützt wird“.



Die Vorführung fällt ins Wasser, denn die Grafikformate, die vor zwanzig Jahren üblich waren, sind im Jahr 2035 schon lange nicht mehr im Gebrauch und werden folglich nicht mehr unterstützt.

Sollten Ihre Grafikformate aber doch noch erkannt werden, kann es noch schlimmer kommen: Einige Ihrer Bilder sind nicht mehr zu erkennen oder durch schwarze Balken entstellt. Ihre Enkel können Ihnen sofort erklären, was da passiert ist. In einigen Ihrer Grafiken sind bits „gekippt“, was die Grafik an manchen Stellen unlesbar macht und die schwarzen Balken auslöst.

Dieses Tutorial soll schildern, was Sie, als Privatperson oder Institution, heute tun können, um dieses frei erfundene Szenario zu verhindern.

Definition Langzeitarchivierung

Langzeitarchivierung bedeutet nicht etwa, die Daten für die nächsten fünf oder fünfzig Jahre zu erhalten, sondern Strategien zu entwickeln, die dem ständigen Wandel, dem die Informationstechnik in der heutigen Zeit unterworfen ist, standhalten können.¹

Diese Definition beinhaltet, dass Langzeitarchivierung keine einmalige Sache ist, sondern ein ständiger Prozess.

Die Langzeitarchivierung schließt aber auch die Langzeitverfügbarkeit mit ein. Dies bedeutet, die Daten nicht nur zu archivieren, sondern auch benutzbar zu halten. So ist es beispielsweise wichtig, die Daten immer wieder in ein aktuelles Datenformat umzuwandeln, da ein altes Format oft nicht mehr dargestellt werden kann.

Definition digitale Bilddokumente

Unter digitalen Bilddokumenten können sowohl Digitalisate von ursprünglich analogen Medien verstanden werden, als auch sogenannte born digitals.²

Digitalisate werden meist mit Kameras oder Scannern erstellt und liegen dann im RAW-Format vor, worauf im Kapitel Grafikformate – RAW-Format noch eingegangen wird.

Born digitals sind nur digital vorhandene Bilddokumente, die keine analoge Entsprechung haben. Dies können z.B. am Computer entworfene Grafiken sein.

Im folgenden Tutorial werden nur so genannte Still Images besprochen. Das bedeutet digitale Bilddokumente, die Transparenzen bzw. Animationen enthalten, werden ausgespart. Es werden nur Raster- bzw. Pixelgrafiken besprochen, da diese am ehesten für fotografische Sammlungen bzw. Retrodigitalisate in Frage kommen.

Significant Properties

Definition

Significant Properties sind diejenigen Eigenschaften eines Dokuments, die erhalten werden müssen, um das Objekt auch in Zukunft zugänglich und authentisch und nutzbar zu machen.³ Gerade bei der Migration bzw. Emulation können nicht immer alle Eigenschaften eines Dokuments in ihrer Ursprünglichkeit erhalten bleiben. Deshalb muss vorab festgelegt werden, welche Eigenschaften eines Objekts erhalten werden müssen.

Entwickelt wurde das Konzept der Significant Properties vom Projekt CEDARS (Curl Exemplars in Digital Archives Project). Das Projekt lief von 1998 bis 2002.⁴ Das Hauptziel

¹ Schwens, Ute; Liegmann, Hans (2004): Langzeitarchivierung digitaler Ressourcen, S.567

² Neumann, Claudia: Nachhaltige Nutzung digitaler Dokumente, S. 7, URL: <http://opus.bsz-bw.de/hdms/volltexte/2003/243/pdf/diplomarbeit.pdf>

³ Oßwald, Achim (2011): Significant properties digitaler Objekte, S. 3, URL: [http://www.fbi.fh-](http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/personen/osswald/publikationen/Osswald_SigProp_ISI_2011_180211.pdf)

[koeln.de/institut/personen/osswald/publikationen/Osswald_SigProp_ISI_2011_180211.p](http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/personen/osswald/publikationen/Osswald_SigProp_ISI_2011_180211.pdf)

⁴ ebd.

des Projekts bestand darin, strategische und praktische Problembereiche herauszuarbeiten und eine Best-Practice-Methode anzudeuten.⁵

Ein Nachfolge-Projekt von CEDARS ist InSPECT. Hierbei wurden konkrete Significant Properties für einzelne Medienart entwickelt.⁶ Dies bietet eine gute erste Orientierung, ist allerdings sehr allgemein und deckt sicher nicht alle Problembereich ab.

Einen anderen Ansatz bietet Planets mit dem Tool PLATO⁷. Hiermit kann Preservation Planning betrieben werden und in diesem Zuge auch die Significant Properties sehr fall- und kontextbezogen ermittelt werden.⁸ Die Ermittlung der Significant Properties mit Plato ist natürlich zeitaufwendiger. Der Zugang unterliegt einem Login.

Significant Properties bei digitalen Bilddokumenten

Vom Projekt InSPECT werden folgende Significant Properties für Rastergrafiken vorgeschlagen:

- Bildbreite (Image Width)
- Bildhöhe (Image Height)
- Auflösung (Sampling Frequency Unit, auch Resolution)
- Zahl der Bits pro Farbkomponente (Bits per sample)
- Zahl der möglichen Farbkomponenten pro Pixel; hierbei steht der Wert 1 für Graustufen; 3 für RGB (Samples per pixel)
- Zusätzliche Farbkomponenten; liegt die Zahl der möglichen Farbkomponenten pro Pixel höher als 3, sind die zusätzlichen Farbkomponenten hier definiert (Extra samples)⁹

Ausgespart wurde hierbei der Aspekt der Farbtreue. Dieser wird aber von den meisten Institutionen als wichtig angesehen, wie die Fallstudie von Achim Oßwald zeigt. Er ließ die von InSPECT erstellten Significant Properties von Praktikern auf ihre Eignung hin überprüfen. Fehlende Significant Properties konnten angegeben werden. Hierbei wurde die Erhaltung des Farbraums am häufigsten als zusätzliches Significant Property angegeben.¹⁰

Dieser Wunsch verdeutlicht noch einmal den Zusammenhang zwischen Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit. Es kann nicht der Sinn und Zweck eines

⁵ Da das Projekt inzwischen nicht mehr aktiv ist, kann man die Website nur noch über das nationale Webarchiv von Großbritannien erreichen.
CEDARS (o.J.): Project Overview, Abschnitt 2, URL:
<http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20050111000000/http://www.leeds.ac.uk/cedars/overview/overview.html>

⁶ INSPECT (o.J.): Significant properties and digital preservation, Abschnitt 4, URL:
<http://www.significantproperties.org.uk/>

⁷ PLANETS (o.J.): Plato. URL: <http://www.ifs.tuwien.ac.at/dp/plato/intro.html>

⁸ Oßwald, Achim (2011): Significant properties digitaler Objekte, S. 4, URL:
http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/personen/osswald/publikationen/Osswald_SigProp_ISI_2011_180211.pdf

⁹ Montague, Lynne (2010): Significant Properties Testing Report. Raster Images, S. 13, URL: <http://www.significantproperties.org.uk/rasterimages-testingreport.html>

¹⁰ Oßwald, Achim (2011): Significant properties digitaler Objekte, S. 8 , URL:
http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/personen/osswald/publikationen/Osswald_SigProp_ISI_2011_180211.pdf

Archivs sein, die digitalen Bilddokumente zu erhalten, aber nicht zu gewährleisten, dass diese auf den Ausgabegeräten ihrer Nutzer nicht genauso wie das Original dargestellt werden. Jedes Ein- und Ausgabegerät hat einen anderen Farbraum, sodass ein Bild unter Umständen auf zwei verschiedenen Monitoren völlig anders aussehen kann.

Farbmodelle

Es gibt mehrere Farbmodelle. Die wichtigsten sind Schwarz-Weiß, Graustufen, RGB und CMYK.

Das RGB-Farbmodell wird von den meisten Scannern, Digitalkameras und Monitoren verwendet. Es bezeichnet die drei Primärfarben Rot, Grün und Blau, aus denen in verschiedenen Intensitäten der gewünschte Farbton „gemischt“ wird. Zum Speichern werden 24 Bit benötigt.

Das CMYK-Farbmodell wird als digitale Druckvorstufe verwendet. Der Name bezieht sich auf die drei verwendeten Farben Cyan, Magenta und Yellow. Aus ihnen werden alle anderen Farbtöne hergestellt. Zusätzlich wird noch Schwarz als Key-Farbe hinzugefügt, da sich aus Cyan, Magenta und Yellow kein reines Schwarz herstellen lässt.¹¹

Um die Farbtreue zu erhalten können Farbmanagementsysteme (Colour Management Systems, kurz CMS) verwendet werden. Diese gleichen die Unterschiede zwischen den Farbräumen der Ein- und Ausgabegeräte aus.¹² Um dies plattform- und softwareübergreifend zu ermöglichen wurde 1993 von verschiedenen Firmen das International Colour Consortium (ICC) gegründet. Das ICC bietet u.a. verschiedene Profile an, die es ermöglichen Farbräume eines Geräts auf ein anderes möglichst genau zu übertragen.¹³ Mitglieder von ICC sind z.B. Apple, Microsoft und Adobe.¹⁴

Gerade die Fallstudie von Achim Oßwald hat ergeben, dass Significant Properties nicht zu verallgemeinern sind, sondern oft auch kontextabhängig bestimmt werden müssen.¹⁵ Jede Institution muss für sich entscheiden, welche Eigenschaften sie erhalten möchte.

Grafikformate

Auswahlkriterien für Datenformate

- Open Format

Liegt die Dokumentation eines Formats offen, ist es auch in langfristiger Zukunft noch möglich die Dateien darzustellen, auch wenn die ursprünglich verwendeten Programme nicht mehr vorhanden sind. Dies ist z.B. der Fall, wenn das Format als ISO- oder DIN-Standard angenommen wurde.

¹¹ Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (2007): Bildbearbeitung. Grundlagen. Hannover, Universität. S.20f

¹² ebd., S. 25

¹³ ICC (o.J.): About ICC, Abschnitt 1-2, URL: <http://www.color.org/abouticc.xalter>

¹⁴ Spangenberg, Theo (2011): Grundlegendes über Farbmanagement, S. 13, URL: http://www.pd-eff.de/free_downloads/pdeff_archiv_fmgr.pdf

¹⁵ Oßwald, Achim (2011): Significant properties digitaler Objekte, S. 10f , URL: http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/personen/osswald/publikationen/Osswald_SigProp_ISI_2011_180211.pdf

- Verbreitung

Ist ein Format weit verbreitet, veraltet es nicht so schnell, wie ein eher unpopuläres Format. Die in diesem Format gespeicherten Daten können somit länger erhalten werden.

- Stabilität

Dies bedeutet, dass die Grunddefinition eines Formats erhalten bleibt und somit neuere Versionen „abwärtskompatibel“ sind.

- Interoperabilität

Die Daten sollten mit anderen Systemen austauschfähig sein. Es sollte von vielen Betriebssystemen und Software unterstützt werden.

- integrierte Metadaten

Manche Formate sind so genannte Container-Formate, in denen automatisch, aber auch manuell Metadaten zu den einzelnen Objekten gespeichert werden können.¹⁶

- Speicherplatz

Da Speicherplatz auch immer eine Geldfrage ist, sollte ein Kompromiss zwischen einem möglichst geringen Speicherplatz und einer optimalen Erhaltung des Bildes gewährleistet sein.

- Kompression

Die Kompression sollte, wenn überhaupt nötig, möglichst verlustfrei sein, um das Bild in seiner Ursprünglichkeit wieder herstellen zu können

- Anfälligkeit für bit rot

Bit rot, zu Deutsch auch Bitfäule, tritt im Laufe der Zeit bei fast jedem Speichersystem auf. Hierbei kippen einzelne Bits, sodass aus 1 eine 0 wird oder umgekehrt. Dies kann dazu führen, dass Dateien gar nicht mehr oder nur teilweise gelesen werden können.¹⁷ Jegliche Kompression erhöht die Anfälligkeit für bit rot.¹⁸ Bit rot kann (hier bei einer TIFF-Datei) folgendermaßen aussehen:

¹⁶ Nestor (2009): Dateiformatauswahl, S. 1, URL: http://files.d-nb.de/nestor/sheets/07_dateiformatauswahl.pdf

¹⁷ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:12, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

¹⁸ Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 13, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>



Das Original



Das „gealterte“ Bild¹⁹

Der Begriff bit rot kann auf zweierlei Arten gedeutet werden: Zunächst setzt er sich aus den Begriff „bit rotation“ zusammen. Darüber hinaus bedeutet „to rot“ im Englischen auch „verrotten“ oder „faulen“. Deshalb auch der deutsche Begriff Bitfäule.

¹⁹ Das Bild wurde mit Hilfe des Programms „ShotGun“ von Prof. Thaller künstlich gealtert

- interne Auswahlkriterien (z.B. Anzeige im Browser)

Bei Online-Archiven kann es unter Umständen nötig sein, dass die Dateien sich in einem Webbrowser anzeigen lassen.

Im Folgenden werden einige der gängigsten Dateiformate erläutert. Auf das GIF-Format wird hierbei verzichtet, da es mit einer Farbtiefe von lediglich 8-Bit eher ungeeignet ist.

Unterschied: Master – Derivat

Ein Master ist das unveränderte Original der digitalen Kopie.

Ein Derivat ist die Benutzungskopie, die auf Wunsch an die Benutzer ausgeliefert wird, z.B. in einem Webbrowser.

Es ist meistens sinnvoll, zusätzlich zu einem Master ein oder mehrere Derivate zu speichern, beispielsweise als druckbare PDF-Datei oder eine downloadbare JPEG-Datei.²⁰

RAW-Format

Herkunft

Das RAW-Format oder Rohdatenformat ist ein herstellerabhängiges Format. Es unterscheidet sich von Hersteller zu Hersteller. RAW-Format ist also ein Überbegriff für mehrere proprietäre Formate, d.h. die Formate sind nicht quelloffen.²¹ Jede Kamera arbeitet zunächst mit dem RAW-Format. Soll ein anderes Format ausgegeben werden (z.B. JPEG), so wird das Bild „umgearbeitet“.

Farbmodelle

Die Farbmodelle sind nicht einheitlich.²²

Kompression

Die Kompression ist generell verlustfrei.²³

Speicherplatz

Der benötigte Speicherplatz ist eher groß. Zusätzlich zum Bild werden alle Kameraeinstellungen gespeichert, z.B. Kontrast, Blende oder Sättigung. Dies vergrößert den benötigten Speicherplatz enorm.²⁴

²⁰ Weymann, Anna, u.a. (2010): Einführung in die Digitalisierung von gedrucktem Kulturgut. Ein Handbuch für Einsteiger. Berlin, Ibero-Amerikanisches Institut, S. 30, URL: http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/handbuch/Handbuch_Digitalisierung_IAI_IPK_Online_druck.pdf

²¹ Fraser, Bruce (2004): Understanding digital raw capture, S. 1, URL: http://www.adobe.com/digitalimag/pdfs/understanding_digitalrawcapture.pdf

²² ebd., S. 2

²³ Reichmann, Michael (o.J.): Understanding RAW Files, Abschnitt 2, URL: <http://luminous-landscape.com/tutorials/understanding-series/u-raw-files.shtml>

²⁴ ebd.

Besonderheiten

Im RAW-Format gespeicherte Bilder stellen die unverfälschteste Form an Speicherung dar. Bei der Konvertierung einer RAW-Datei in ein anderes Format gehen unter Umständen Informationen verloren.²⁵

Eignung

Das RAW-Format ist zur Langzeitarchivierung eher ungeeignet, da es nicht quelloffen ist. Jeder Kamerahersteller unterhält sein eigenes proprietäres Format, sodass der Austausch zwischen Systemen schwierig ist. Ebenso verhält es sich mit der Stabilität des Formats: Die Weiterführung und Kompatibilität ist nicht gesichert. Das Format wird von keiner Institution zur Langzeitarchivierung empfohlen.

Ratsam ist es jedoch, zusätzlich zu dem gewählten Dateiformat eine Datei im RAW-Format zu speichern, um das ursprüngliche Bild zu erhalten.²⁶

Ein quelloffenes RAW-Format stellt das Digital Negative-Format (DNG) von Adobe dar.²⁷ Allerdings wird es von den Kameraherstellern noch relativ wenig umgesetzt.

TIF-Format

Herkunft

Das Urheberrecht für das Tagged Image File Format liegt bei Adobe. Die Definition ist jedoch quelloffen.²⁸

Farbmodelle

Folgende Farbmodelle werden unterstützt: schwarz-weiß, Graustufen, RGB, CMYK.²⁹

Kompression

Die Speicherung ist sowohl komprimiert, als auch unkomprimiert möglich.³⁰ Ein verlustfreies Speichern ist nur bei Schwarz-Weiß und Graustufenbildern möglich.³¹

²⁵ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:13, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

²⁶ ebd.

²⁷ Adobe (2011): Digital Negative, URL: <http://www.adobe.com/de/products/photoshop/extend.displayTab2.html> (23.06.2011)

²⁸ Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, S. 12, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf>

²⁹ Büchner, Michael (o.J.): Tagged Image File Format, Abschnitt 1, URL: <http://www.büchner.org/tiff.html>

³⁰ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:11, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

³¹ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Hrsg. (2007): Auswahl geeigneter Datenformate für die Archivierung von Dokumenten, Abschnitt 6, URL:

Speicherplatz

Der benötigte Speicherplatz ist eher groß.³²

Besonderheiten

Das TIF-Format bietet einige integrierte Metadaten, z.B. zu Kompression, Ausrichtung, Auflösung oder Seitenformat.³³ Diese werden in Tags gespeichert.³⁴ Es ist möglich mehrseitige Bilder zu speichern.³⁵

Eignung

Generell ist das TIF-Format zur Langzeitarchivierung geeignet. Das Format ist weit verbreitet und wird von fast jeder Software unterstützt. Auf eine Kompression sollte allerdings verzichtet werden.³⁶

Durch den großen Speicherbedarf ist es eher ungeeignet zur Übertragung im Internet, darüber hinaus kann es von keinem Webbrowser angezeigt werden³⁷. Es wird sowohl vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zur Langzeitarchivierung von Bildern³⁸, als auch vom Florida Centre for Library Automation empfohlen.³⁹

https://www.bsi.bund.de/cln_183/ContentBSI/grundschutz/kataloge/m/m04/m04170.html

³² Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:11, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

³³ Büchner, Michael (o.J.): Tagged Image File Format, Abschnitt 10, URL: <http://www.buechner.org/tiff.html>

³⁴ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Hrsg. (2007): Auswahl geeigneter Datenformate für die Archivierung von Dokumenten, Abschnitt 6, URL: https://www.bsi.bund.de/cln_183/ContentBSI/grundschutz/kataloge/m/m04/m04170.html

³⁵ Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, S. 12, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf>

³⁶ Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, S. 12f, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf>

³⁷ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:11, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

³⁸ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Hrsg. (2007): Auswahl geeigneter Datenformate für die Archivierung von Dokumenten, Abschnitt 6, URL: https://www.bsi.bund.de/cln_183/ContentBSI/grundschutz/kataloge/m/m04/m04170.html

³⁹ Florida Centre for Library Automation, Hrsg. (2008): Recommended Data Formats for Preservation Purposes in the Florida Digital Archive, Florida, URL: <http://www.fcla.edu/digitalArchive/pdfs/recFormats.pdf>

PNG

Herkunft

Portable Network Graphics wurde entwickelt zur Nutzung in Netzwerken.⁴⁰ Das Format ist quelloffen.⁴¹ Es wurde vom W3C entwickelt, um das lizenzierte GIF-Format zu ersetzen.⁴²

Farbmodelle

Folgende Farbmodelle werden unterstützt: RGB, Graustufen.⁴³

Kompression

Die Kompression ist verlustfrei. Sie stellt einen Kompromiss zwischen Dateigröße und Performanz dar.⁴⁴

Speicherplatz

Der benötigte Speicherplatz ist kleiner als der einer GIF-Datei, aber größer als der einer JPEG-Datei.⁴⁵

Besonderheiten

Die Verbreitung ist eher gering.⁴⁶

Eignung

Das Format ist gut geeignet zum Anzeigen von Bilddokumente in Webbrowsern.⁴⁷ Vom Florida Centre for Library Automation empfohlen.⁴⁸

⁴⁰ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:10, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

⁴¹ Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, S. 18, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf>

⁴² Helfer, Bernward; Lupprian, Karl-Ernst, Hrsg. (2004): Dateiformate. Eigenschaften und Eignung für die Archivierung elektronischer Unterlagen, eine Handreichung für Archivarinnen und Archivare, Wiesbaden; München, S. 20, URL: <http://www.qda.bayern.de/datfor.pdf>

⁴³ Matzer, Michael; Lohse, Hartwig (2000): Dateiformate. RTF, DOC, TIF, EPS, WAV etc. – Bedeutung, Einsatz und Konvertierung. München, dtv

⁴⁴ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:10, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

⁴⁵ Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (2007): Bildbearbeitung. Grundlagen. Hannover, Universität. S. 28

⁴⁶ Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, S. 18, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf>

⁴⁷ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:10, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

JPEG

Herkunft

Der Name Joint Photographic Experts Group bezeichnet im Grunde nicht das Format, sondern die Organisation, die dessen Urheber ist. Das Format ist quelloffen.⁴⁹

Farbmodelle

Es ist kein Farbmodell vorgeschrieben.⁵⁰

Kompression

Die Kompression ist verlustbehaftet. Der Grad der Kompression kann eingestellt werden.⁵¹

Speicherplatz

Eine JPEG-Datei hat einen geringeren Platzbedarf, da es eine verlustbehaftete Kompression verwendet.⁵² Der Platzbedarf verhält sich analog zum Grad der Kompression. Ist die Kompression niedrig, ist die Datei größer.

Besonderheiten

Das JPEG-Format ist sehr weit verbreitet.⁵³ Bei harten Farbübergängen kommt es bei JPEG-Dateien häufig zu so genannten Kompressions-Artefakten. Dies ist auf folgender Grafik erkennbar:

⁴⁸ Florida Centre for Library Automation, Hrsg. (2008): Recommended Data Formats for Preservation Purposes in the Florida Digital Archive, Florida, URL: <http://www.fcla.edu/digitalArchive/pdfs/recFormats.pdf>

⁴⁹ Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, S. 14f, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf>

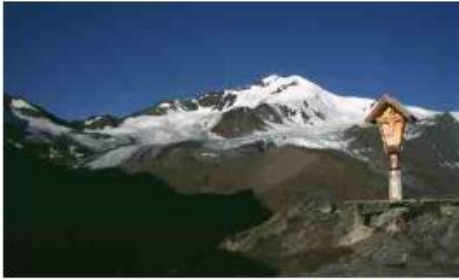
⁵⁰ Silberhorn, Norbert (2002): Das jpg-Bildformat, Abschnitt 4, URL: <http://www.itec.uka.de/seminare/rftk/jpeg/>

⁵¹ Helfer, Bernward; Luppryan, Karl-Ernst, Hrsg. (2004): Dateiformate. Eigenschaften und Eignung für die Archivierung elektronischer Unterlagen, eine Handreichung für Archivarinnen und Archivare, Wiesbaden; München, S. 19, URL: <http://www.gda.bayern.de/datfor.pdf>

⁵² Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:11, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

⁵³ Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, S. 14, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf>

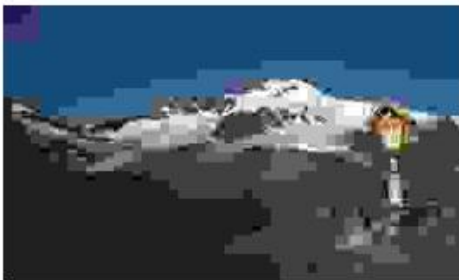
75: 1,8 %



90: 1,0 %



99: 0,5 %



Aus: Leibniz-Rechenzentrum (2009): JPEG-Komprimierung - ein Beispiel. URL: <http://www.lrz.de/services/peripherie/jpeg/>

Es ist erkennbar, dass mit zunehmender Kompression die Farbübergänge immer deutlicher voneinander abgegrenzt sind.

Eignung

Das Format ist geeignet zum Übermitteln größerer Farbbilder in Netzwerken.⁵⁴ Vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zur Langzeitarchivierung von Bildern empfohlen.

⁵⁴ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:11, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

JPEG 2000

Herkunft

Das Format wurde entwickelt als ein Nachfolger des JPEG-Formats.⁵⁵ Ziel der Entwicklung war es unter anderem, eine möglichst verlustfreie Kompression anzubieten, sowie die Möglichkeit ohne lange Ladezeiten zu zoomen.

Farbmodelle

Es ist kein Farbmodell vorgeschrieben.

Kompression

Die Kompression ist wavelet-basiert. Im Gegensatz zum JPEG-Format wird sowohl für die verlustfreie als auch die verlustbehaftete Kompression dieselbe Methode verwendet.⁵⁶

Speicherplatz

Der benötigte Speicherplatz ist wesentlich kleiner als der einer TIFF-Datei.⁵⁷

Besonderheiten

Durch die innere Struktur und den Algorithmus ist das Format gut geschützt vor bit rot. Die Fehlerrate beträgt ca. 0,01%.⁵⁸ Das JPEG 2000-Format ermöglicht es, von einem Bild verschiedene Auflösungen und Ausschnitte zu speichern, sodass es theoretisch möglich ist sowohl ein Master als auch ein Derivat als JPEG 2000-Datei zu speichern.⁵⁹

Eignung

Das Format ist gut geeignet zum Speichern großer Farbbilder, es kann allerdings nicht von Webbrowser angezeigt werden.⁶⁰ Die Verbreitung als Format zur Archivierung vergrößert sich zunehmend.⁶¹ Vom Florida Centre for Library Automation empfohlen.⁶²

⁵⁵ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:11, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

⁵⁶ Buckley, Robert (2008): JPEG 2000 – a Practical Digital Preservation Standard?, o.O., Digital Preservation Council, S. 2, URL: http://www.dpconline.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=87

⁵⁷ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:11, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

⁵⁸ ebd., S. 17:12

⁵⁹ Deutsche Forschungsgemeinschaft (2009): Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme (LIS). DFG-Praxisregeln „Digitalisierung“, S. 9, URL: http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/praxisregeln_digitalisierung.pdf

⁶⁰ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:12, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

PDF/A

Herkunft

Es wurde von Adobe zielgerichtet zur Langzeitarchivierung entwickelt. Im Jahr 2005 wurde es zum ISO-Standard erhoben.⁶³

Farbmodelle

Das PDF/A-Format unterstützt RGB, CMYK und Graustufen. Die Ausgabe erfolgt im jeweiligen ICC-Profil.⁶⁴

Kompression

Es ist möglich mit dem JPEG-Verfahren zu komprimieren. Die Lempel-Ziv-Welch-Kompression (LZW) ist nicht erlaubt.⁶⁵ Die LZW-Kompression kodiert Dateien mit Hilfe von Prefixen und Suffixen. Bis 2004 war sie nicht lizenzfrei.

Speicherplatz

Die Datei ist kleiner als eine vergleichbare TIFF-Datei.⁶⁶

Besonderheiten

Es ist möglich Metadaten direkt in das PDF/A-Dokument zu speichern.⁶⁷

Eignung

Das PDF/A-1-Format und sein Nachfolger das PDF/A-2-Format sind noch recht neu und, zumindest im Bereich der Langzeitarchivierung von digitalen Bilddokumenten noch nicht etabliert. Das PDF/A-Format wird allerdings von der Deutschen Bibliothek, der

⁶¹ Buckley, Robert (2008): JPEG 2000 – a Practical Digital Preservation Standard?, o.O., Digital Preservation Council, S. 2, URL:

http://www.dpconline.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=87

⁶² Florida Centre for Library Automation, Hrsg. (2008): Recommended Data Formats for Preservation Purposes in the Florida Digital Archive, Florida, URL:

<http://www.fcla.edu/digitalArchive/pdfs/recFormats.pdf>

⁶³ PDF-Tools AG (2009): PDF/A. Der Standard für die Langzeitarchivierung, S. 3, URL:

<http://www.pdf-tools.com/public/downloads/whitepapers/whitepaper-pdf-a-de.pdf>

⁶⁴ PDF/A Competence Centre (2008): TechNote 0002. Color in PDF/A-1, S. 1, URL:

http://www.pdfa.org/lib/exe/fetch.php?id=pdfa%3Atechdok&cache=cache&media=pdfa:tehdok:tn0002_color_in_pdfa-1_2008-03-14.pdf

⁶⁵ PDF/A Competence Centre (2011b): Frequently Asked Questions, Abschnitt 4f, URL:

<http://www.pdfa.org/doku.php?id=pdfa:faq>

⁶⁶ Kreisparkasse Ludwigsburg (o.J.): Kreisparkasse Ludwigsburg archiviert in Farbe mit PDF/A, S. 1, URL:

<http://www.pdfa.org/lib/exe/fetch.php?id=pdfa%3Aanwenderberichte&cache=cache&media=pdfa:anwenderbericht:kskludwigsburg.pdf>

⁶⁷ PDF-Tools AG (2009): PDF/A. Der Standard für die Langzeitarchivierung, S. 4, URL:

<http://www.pdf-tools.com/public/downloads/whitepapers/whitepaper-pdf-a-de.pdf>

Österreichischen Nationalbibliothek, der Universität Potsdam, sowie dem Bundesarchiv in Koblenz genutzt.⁶⁸

Zusammenfassung

Generell werden die Formate TIFF und JPEG 2000 als geeignete Formate zur Langzeitarchivierung angesehen.⁶⁹ Das Florida Centre for Library Automation empfiehlt zusätzlich noch das PNG-Format.⁷⁰

Die DFG-Praxisregeln empfehlen, Master von Graustufen oder Farbbildern im TIF-Format unkomprimiert zu archivieren.⁷¹

In einem Grundlagenbericht wurden folgende Formate verglichen. Auch hierbei schnitt das TIF-Format am besten ab.

Format	Offenheit	Verbreitung	Flexibilität	Fehlertoleranz	Wertung
TIFF (raw)	++	++	++	++	++
TIFF (LZW-kompr.)	++	++	++	-	-
JPEG	++	++	++	--	-
PNG	++	+	++	0	+

Aus: Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 13, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>

⁶⁸ PDF/A Competence Centre (2011a): Archive und Bibliotheken, Abschnitt 2, URL: http://www.pdfa.org/doku.php?id=pdfa:branchen:archive_und_bibliotheken

⁶⁹ Enders, Markus (2010): Bilddokumente, S. 17:12, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

⁷⁰ Florida Centre for Library Automation, Hrsg. (2008): Recommended Data Formats for Preservation Purposes in the Florida Digital Archive, Florida, URL: <http://www.fcla.edu/digitalArchive/pdfs/recFormats.pdf>

⁷¹ Deutsche Forschungsgemeinschaft (2009): Wissenschaftliche Literaturversorgung und Informationssysteme (LIS). DFG-Praxisregeln „Digitalisierung“, S.8, URL: http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/praxisregeln_digitalisierung.pdf

Auch die Niederländische Nationalbibliothek verglich mehrere Formate hinsichtlich ihrer Eignung zur Speicherung von Mastern.

Ranking	Format	Score
1	TIFF unkomprimiert	84,8
2	PNG	78,0
3	JPEG 2000 verlustfrei komprimiert	74,7
4	JPEG 2000 verlustbehaftet komprimiert	66,1
5	JPEG	65,4
6	TIFF mit LZW-Kompression	65,3

Aus: Gillesse, Robèrt; Rog, Judith; Verheuse, Astrid (2008): Alternative File Formats for Storing Master Images of Digitisation Projects, Amsterdam, National Library of the Netherlands, URL:

http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_links_en_publicaties/publicaties/Alternative_File_Formats_for_Storing_Masters_2_1.pdf

Auch hierbei schnitt das TIF-Format am besten ab.

Formaterkennung & Validierung

Liegen Dateien in verschiedenen Formaten vor, z.B. bei einer übernommenen, digitalen Bildersammlung, muss zunächst ermittelt werden, in welchem Format die Bilddokumente vorliegen.

Der erste Schritt hierbei ist die Formaterkennung. Es genügt nicht, einfach die Extension (z.B. *.jpg oder *.png) der vorliegenden Datei zu betrachten, da diese lediglich einer oberflächlichen Einsortierung dient und keineswegs eine genaue Angabe über das Format darstellt, in dem die Datei gespeichert wurde.

Zur sichereren Erkennung verwenden manche Formate eine so genannte „Magic Number“. Darunter versteht man einen Wert, der an einer ganz bestimmten Stelle in den Binärdaten des Formats stehen muss. Ist dieser Wert vorhanden, kann man sicher sein, dass die Datei im entsprechenden Format abgespeichert wurde. Die betreffende Stelle wird in der Spezifikation eines Formats festgelegt.

Dateien im JPEG-Format haben beispielsweise die „magische Zahl“ FFD8.

Die Binärdaten können mit Hexeditoren eingesehen werden.

Selbst wenn es möglich ist, das verwendete Format eindeutig zu erkennen, ist damit noch lange nicht garantiert, dass die Datei allen vorgegebenen Formatspezifikationen entspricht. Tut sie dies nicht, ist es möglich, dass das Bilddokument nicht dargestellt oder verarbeitet werden kann. Deshalb sollte immer sichergestellt werden, dass eine Datei den Formatspezifikationen entspricht.⁷²

⁷² Neubauer, Matthias (2010): Formaterkennung und Validierung, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 3 - 4

Metadaten

Definition & Anforderungen

Metadaten sind Daten über Daten. Sie müssen verschiedene Nutzergruppen zufriedenstellen. Zu nennen sind hierbei:

- Katalogisierer
- Endnutzer
- Technik-Experten
- Administratoren

Allgemein muss ein Metadaten-System flexibel, erweiterbar und zukunftsorientiert sein.

Weitere Anforderungen sind eine leichte Eingabe der Daten, einfaches Suchen und Browsen, Integrierbarkeit in einen Online-Katalog, sowie remote access.⁷³

Metadaten können abhängig von der Institutionen und ihren Aufgaben unterschiedlich sein.⁷⁴

Deskriptive Metadaten

Definition

Deskriptive oder beschreibende Metadaten beinhalten nähere Angaben über das Objekt. Dies können z.B. Bildinhalte, der Ort oder die Zeit der Fotografie sein.⁷⁵

Möglichkeiten

Es ist möglich, die deskriptiven Metadaten direkt in das jeweilige Datenformat zu speichern. So gibt es beispielsweise TIFF-Tags wie IMAGEDESCRIPTION, die dazu dienen solche Informationen zu speichern.

Eine andere Möglichkeit bietet das von Adobe entwickelte Extensible Metadata Platform (XMP). Es verwendet Dublin Core und kann an sowohl an TIFF, als auch an JPEG 2000 und PDF angehängt werden.⁷⁶

⁷³ Lee, Stuart D. (2001): Digital imaging. A practical handbook, New York, Neal-Schuman-Publ., S. 108f

⁷⁴ Lee, Stuart D.: Digital imaging. A practical handbook, New York, Neal-Schuman-Publ., S.110

⁷⁵ Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 17, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>

⁷⁶ Enders, Markus (2010a): Bilddokumente, S. 17:14, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

Administrative Metadaten

Definition

Administrative Metadaten werden auch Ordnungsdaten genannt. Sie geben Aufschluss darüber, wo und wie das jeweilige Dokument archiviert ist. Sie beinhalten aber auch Informationen über den Digitalisierungsvorgang und die verwendete Hard- und Software.⁷⁷ Beispiele für administrative Metadaten sind der Urheber bzw. das Copyright, Arbeitsprotokolle oder der Workflow.⁷⁸

Möglichkeiten

Generell sind administrative Metadaten nicht automatisiert zu erfassen.

Technische Metadaten

Definition

Technische Metadaten können als Unterkategorie der administrativen Metadaten definiert werden. Sie geben technische Details zum Objekt und Arbeitsgang an. Beispiele hierfür sind das verwendete Farbmodell, die Auflösung, das Datenformat, sowie evtl. die angewendete Kompression und Scanner.⁷⁹ Wichtige technische Metadaten sind beispielsweise auch die Angaben über Migrationsvorgänge und die verwendeten Tools.

Möglichkeiten

Mit Hilfe von Programmen wie z.B. JHOVE kann man technische Daten aus der Bilddatei extrahieren. Die Metadaten werden in XML gespeichert und können somit in Containerformaten wie METS eingebunden werden. JHOVE steht für JSTOR/Harvard Object Validation Environment. Es wurde von JSTOR in Zusammenarbeit mit der Harvard University Library entwickelt. Es enthält dateispezifische Module für PDF, TIFF, JPEG, sowie JPEG 2000. Vorteile von JHOVE sind der gute Support und die freie Verfügbarkeit.⁸⁰

Da die Menge der ermittelbaren Metadaten recht groß ist, wird empfohlen nur bestimmte Metadaten auszuwählen.⁸¹

Als Hilfestellung wurde von der National Information Standards Organization ein Metadatenkatalog entwickelt.⁸²

⁷⁷ Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 17, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>

⁷⁸ ebd., S. 19

⁷⁹ Lee, Stuart D.: Digital imaging. A practical handbook, New York, Neal-Schuman-Publ., S. 110

⁸⁰ Neubauer, Matthias; Wollschläger, Thomas (2006): Maschinelle Gewinnung technischer Metadaten für die Langzeitarchivierung elektronischer Publikationen. Erfahrungen mit JHOVE im Projekt „kopal“, in: B.I.T. Online 1, 2006, S. 37 - 40

⁸¹ Enders, Markus (2010a): Bilddokumente, S. 17:15, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

Um nicht alle technischen Metadaten über das verwendete Datenformat speichern zu müssen, können Institutionen auch auf File Format Registries zurückgreifen.

File Format Registries

In sogenannten File Format Registries werden die Informationen über Datenformate gespeichert. Die Speicherung von Informationen kann verschiedene Ziele haben, u.a. um die Formate

- zu identifizieren
- zu validieren
- zu charakterisieren
- auszugeben
- zu migrieren
- bei einem Wegfall zu ersetzen.

Format Registries sollen künftigen Generationen auch weiterhin den Zugriff auf die gespeicherten Daten ermöglichen.

Beispiele für File Format Registries sind

- FILExt (<http://filext.com/>)
- LoC Digital Formats (http://www.digitalpreservation.gov/formats/fdd/browse_list.shtml)
- C.E. Codere's File Format site (<http://magicdb.org/stdfiles.html>)
- PRONOM (<http://www.nationalarchives.gov.uk/PRONOM/Default.aspx#>)
- Global Digital Format Registry (<http://www.gdfr.info/>)
- Representation Information Registry Repository (<http://registry.dcc.ac.uk:8080/RegistryWeb/Registry/>)
- FCLA Data Formats (<http://www.fcla.edu/digitalArchive/pdfs/recFormats.pdf>)⁸³

Strukturelle Metadaten

Definition

Strukturelle Metadaten geben den Zusammenhang bei mehrteiligen Objekten an, z.B. Inhaltsverzeichnisse oder Kapitel.⁸⁴ Sie spielen vor allem bei Retrodigitalisaten bzw. Digitalisaten von Buchseiten eine Rolle, da diese ansonsten nur aneinandergehängte Scans darstellen würden.

⁸² National Information Standards Organization (2006): Data Dictionary. Technical Metadata for Digital Still Images. URL: http://www.niso.org/kst/reports/standards/kfile_download?id%3Austring%3Aiso-8859-1=Z39-87-2006.pdf&pt=RkGKiXzW643YeUaYUqZ1BFwDhIG4-24RJbcZBWg8uE4vWdpZsJDs4RjLz0t90_d5_ymGsj_IKVaGZww13HuDISn6cvwjex0ejiIKSaTYIErPbfamndQa6zkS6rLL3oIr

⁸³ Aschenbrenner, Andreas; Wollschläger, Thomas (2010): File Format Registries, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 7:19 – 7:22

⁸⁴ Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 17, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>

Möglichkeiten

Es gibt keine Möglichkeit strukturelle Metadaten automatisiert zu erstellen. Dies muss von Hand erfolgen.⁸⁵

Darstellungsformate

MARC

MARC bzw. Machine Readable Catalogue ist ein Format, das von der Library of Congress entwickelt wurde. Es dient zur elektronischen Erfassung von Medien. Diese erfolgt in numerischen Feldern, wodurch die Angaben eindeutig identifizierbar und austauschbar werden.⁸⁶

SGML

Die Standard Generalized Markup Language wurde 1986 zur ISO Norm definiert. Es dient zur plattformunabhängigen Strukturierung von elektronischen Informationen. Charakteristisch sind die Document Type Definitions, in denen vorab der Dokumenttyp festgelegt wird, sodass die Strukturierung angepasst wird.⁸⁷

Vorteile von SGML sind seine weite Verbreitung, Plattform- und Softwareunabhängigkeit, sowie die Verwendung von ASCII. Dies zusammengenommen führt zu einer Langlebigkeit von in SGML erfassten Objekten. Darüber hinaus ist SGML leicht konvertierbar.⁸⁸

Es gibt einige Spielarten von SGML, die im Folgenden kurz vorgestellt werden sollen:

EAD

Zur Beschreibung von Archivmaterialien wurde das Encoded Archival Description entwickelt. Es basiert auf dem Prinzip von MARC, ist allerdings komplexer gestaltet und erlaubt eine tiefere Differenzierung. Die Erfassung erfolgt in SGML.⁸⁹

XML Extensible Markup Language

Auch XML basiert auf SGML. Es ist nicht mit festen Elementen ausgestattet, sondern kann flexibel gestaltet werden.⁹⁰

⁸⁵ Weymann, Anna, u.a. (2010): Einführung in die Digitalisierung von gedrucktem Kulturgut. Ein Handbuch für Einsteiger. Berlin, Ibero-Amerikanisches Institut, S. 67, URL: http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/handbuch/Handbuch_Digitalisierung_IAI_IPK_Online_druck.pdf

⁸⁶ Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 18, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>

⁸⁷ Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 18, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>

⁸⁸ Lee, Stuart D.: Digital imaging. A practical handbook, New York, Neal-Schuman-Publ., S. 116

⁸⁹ Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, S. 18, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf>

METS

Der Metadata Encoding and Transmission Standard basiert auf XML. Es gibt die Struktur der archivierten Objekte wieder und integriert die zugehörigen beschreibenden und administrativen Metadaten. Es ist ein Containerformat, d.h. die zugehörigen Metadaten werden mit dem Objekt verknüpft.⁹¹ METS sind mit MODS und PREMIS kombinierbar.

MODS

Das Metadata Object Description Schema basiert auf MARC 21 und verwendet XML. Es ist detaillierter als Dublin Core.⁹²

PREMIS

Preservation Metadata Implementation Strategies ist eine Initiative, die 2003 von OCLC gegründet wurde. Ziel ist die Entwicklung von Empfehlungen und Best-Practice-Vorschlägen zur Einbindung von Langzeitarchivierungsmetadaten.⁹³

Das Datenmodell von PREMIS unterteilt sich in fünf Einheiten:

- intellectual entities

Dies stellt den strukturellen Kontext des Objekts dar. Handelt es sich beispielsweise um einen Artikel in einer Zeitschrift, so ist die Zeitschrift eine solche intellectual entity.

- object entity

In dieser Einheit wird das Objekt in seinen Charakteristika beschrieben, wie Größe, Format oder Auflösung.

- events entity

Hier werden die Arbeitsvorgänge beschrieben, von denen das Objekt betroffen wurde.

- rights entity

Um die Zugriffs- und Urheberrecht zu verwalten, werden hier die Rechte und Erlaubnisse beschrieben.

- agent entity

Alle Personen, Organisationen und Software, von denen das jeweilige Objekt betroffen ist, werden hier beschrieben.⁹⁴

⁹⁰ Borghoff, Uwe M.; Rödig, Peter; Scheffczyk, Jan; Schmitz, Lothar (2003): Langzeitarchivierung. Methoden zur Erhaltung digitaler Dokumente, Heidelberg, dpunkt-Verl., S. 116

⁹¹ Enders, Markus (2010b): Metadata Encoding and Transmission Standard. Einführung und Nutzungsmöglichkeiten, S.6:3 , in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 6:3 – 6:8

⁹² NISO Press (2004): Understanding Metadata, S. 5f, URL: <http://www.niso.org/publications/press/UnderstandingMetadata.pdf>

⁹³ Brandt, Olaf (2010): PREMIS, S. 6:10, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 6:9 – 6:13

Migration

Definition

Migration bedeutet, die digitalen Objekte regelmäßig von einer Hard- bzw. Softwarekonfiguration in eine andere zu überführen und es somit dem neuesten Stand der Technik anzupassen.⁹⁵

Daraus folgt, dass es zwei Arten von Migration geben kann: Die Datenmigration von einem Format zum anderen und die Migration auf einen anderen Datenträger. Im Folgenden soll die Formatmigration besprochen werden.

Eine andere Methode der Langzeitarchivierung ist die Emulation, die versucht möglichst nah am Originaldokument zu bleiben und somit die Originalumgebung erhält (z.B. ein älteres Betriebssystem oder Hardware).⁹⁶

Vorteile von Migration sind:

- Die Methode der Migration ist sehr weit verbreitet. Daraus ergibt sich, dass sehr viel Erfahrung und die entsprechenden Tools zur Verfügung stehen.
- Die migrierten Datensätze sind stets aktuell und somit mit aktueller Soft- und Hardware benutzbar. Es gibt keine Darstellungsprobleme.
- In vielen Fällen ist die Migration automatisierbar.
- Es ist möglich und empfehlenswert, das unveränderte Original aufzubewahren, um jederzeit darauf zurückgreifen zu können.⁹⁷ Somit kann die Migration wiederholt werden, wenn bessere Migrations-Werkzeuge zur Verfügung stehen.

Nachteile sind

- Die Migration muss für jedes Objekt einzeln durchgeführt werden.
- Die Daten werden bei jeder vorgenommenen Migration verändert, jeder weitere Schritt potenziert diesen Effekt.
- Jeder Migrationsschritt benötigt spezifisches Werkzeug.
- Nicht jedes Format kann migriert werden.
- Da jede Version gespeichert werden sollte, ergibt sich ein enormer Platzbedarf.⁹⁸

⁹⁴ Brandt, Olaf (2010): PREMIS, S. 6:11f, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 6:9 – 6:13

⁹⁵ Borghoff, Uwe M.; Rödiger, Peter; Scheffczyk, Jan; Schmitz, Lothar (2003): Langzeitarchivierung. Methoden zur Erhaltung digitaler Dokumente, Heidelberg, dpunkt-Verl., S. 38

⁹⁶ Borghoff, Uwe M.; Rödiger, Peter; Scheffczyk, Jan; Schmitz, Lothar (2003): Langzeitarchivierung. Methoden zur Erhaltung digitaler Dokumente, Heidelberg, dpunkt-Verl., S. 15

⁹⁷ Funk, Stefan E. (2010): Migration, S.8:14 in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 8:10 – 8:15

⁹⁸ Funk, Stefan E. (2010): Migration, S.8:14 in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 8:10 – 8:15

Zeitpunkt der Migration

Im Grunde gibt es zwei Zeitpunkte, zu denen Migration nötig wird:

1. Es ist immer von Vorteil innerhalb einer Institution gewisse Datenformate festzulegen und auch nur diese zu erzeugen bzw. zu verwenden.

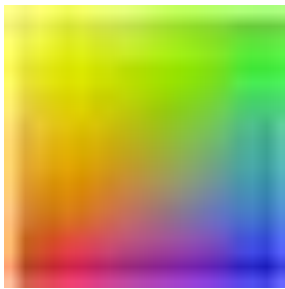
Nun ist es aber möglich, dass man eine Sammlung an heterogenen, digitalen Bilddokumenten erhält, die nicht einheitlich gespeichert sind bzw. nicht im gewünschten Format.

2. Das verwendete Format veraltet und soll durch ein neues ersetzt werden.

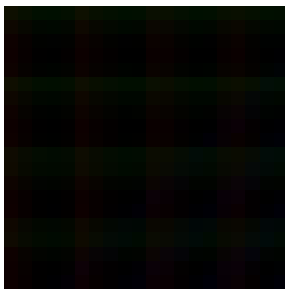
In beiden Fällen muss das bestehende Datenformat in ein anderes migriert werden.

Qualitätssicherung bei Migration

Da jeder Migrationsvorgang die Daten verändert, ist es wichtig zu überprüfen, ob keine Fehler aufgetreten sind. Selbst wenn alle Werte wie Höhe oder Breite gleich geblieben sind, ist es dennoch möglich, dass Fehler im so genannten alpha-Kanal auftreten, der die Transparenz der einzelnen Bits speichert.



Hier ein Bild vor der Migration...



Und nach der Migration - Obwohl alle Parameter gleich geblieben sind unterscheiden sich die beiden Bilder völlig.

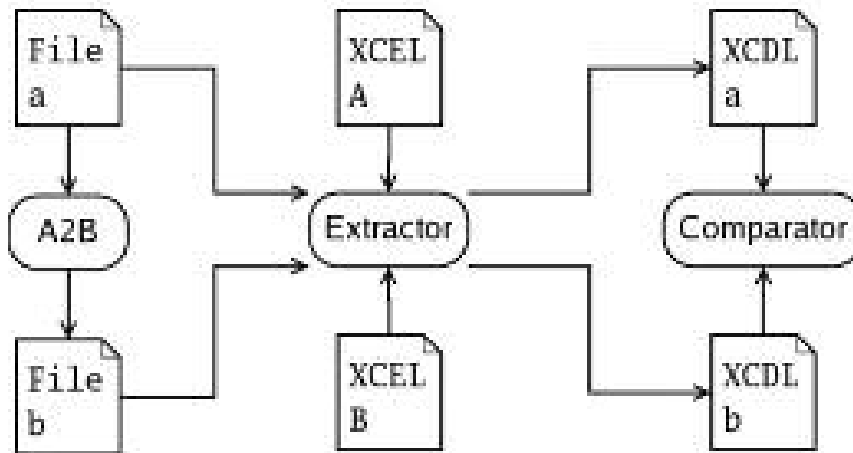
An der Universität zu Köln wurde ein Verfahren entwickelt, das es möglich machen soll, den Kontrollvorgang zu automatisieren.

Das Verfahren basiert auf XML und verwendet die Extensible Characterisation Definition Language (XCDL) und die Extensible Characterisation Extraction Language (XCEL).

In XCDL werden die Significant Properties eines Objekts hinterlegt. Um diese überhaupt zu erstellen und interpretierbar zu machen wird XCEL verwendet. Mit Hilfe eines

Extraction Engine werden die ermittelt und in XCDL geschrieben. Der Comparator vergleicht die in XCDL geschriebenen Eigenschaften (vorher – nachher).⁹⁹

Die folgende Grafik veranschaulicht den Vorgang:



⁹⁹ Planets (2009): Automating the process of comparing digital objects. Spotlight on characterization, in: Planets. The news bulletin of the Planets programme, issue 7, S. 1 – 2, URL: http://www.planets-project.eu/docs/newsletters/Planetarium7_July09.pdf

Literatur- und Quellenverzeichnis

Adobe (2011): Digital Negative, URL:

<http://www.adobe.com/de/products/photoshop/extend.displayTab2.html> (23.06.2011)

Auf dieser Seite wird das quelloffene DNG-Format dargestellt, das einen offenen Standard für Rohdaten darstellen soll.

Aschenbrenner, Andreas; Wollschläger, Thomas (2010): File Format Registries, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 7:19 – 7:22

Der im nestor- Handbuch „Eine kleine Enzyklopädie der Langzeitarchivierung“ erschiene Artikel erklärt die Bedeutung von File Format Registries.

Der Artikel ist auch online verfügbar unter: http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_349.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Borghoff, Uwe M.; Rödiger, Peter; Scheffczyk, Jan; Schmitz, Lothar (2003): Langzeitarchivierung. Methoden zur Erhaltung digitaler Dokumente, Heidelberg, dpunkt-Verl.

Das allgemeine Vorgehen in der Langzeitarchivierung wird in diesem Buch erklärt. Es vermittelt die Grundlagen, die zum Verständnis nötig sind.

Brandt, Olaf (2010): PREMIS, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 6:9 – 6:13

Der im nestor- Handbuch „Eine kleine Enzyklopädie der Langzeitarchivierung“ erschiene Artikel beschäftigt sich mit den preservation metadata. Diese werden in ihren Grundzügen erklärt.

Der Artikel ist auch online verfügbar unter: http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_357.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Buckley, Robert (2008): JPEG 2000 – a Practical Digital Preservation Standard?, o.O., Digital Preservation Council, URL:
http://www.dpconline.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=87
(Zugriff am 02.05.2011)

Die Technology Watch Reports werden von der Digital Preservation Coalition erstellt. Die Reports verstehen sich als eine Einleitung für Fortgeschrittene zu Entwicklungen im Bereich der IT, der Standards und Tools. Sie werden grundsätzlich von Experten zum jeweiligen Thema verfasst. So ist auch der Technology Watch Report zu JPEG 2000 sehr anspruchsvoll und eignet sich für Personen, die sich intensiv mit dem neuen Format auseinandersetzen wollen.

Büchner, Michael (o.J.): Tagged Image File Format, URL:
<http://www.buechner.org/tiff.html> (Zugriff am 02.05.2011)

Michael Büchner verfasste seine Bachelorarbeit zum Thema „Prototypische Realisierung einer Möglichkeit der strukturierten Ausgabe von Digitalisaten und deren Metadaten für das Belichten auf Mikrofilm als Form der Langzeitarchivierung“. Hierbei beschäftigte er sich intensiv mit dem Format TIFF. Auf seiner Homepage findet sich ein gut verständlicher Text, der das Format kurz umreißt.

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Hrsg. (2007): Auswahl geeigneter Datenformate für die Archivierung von Dokumenten, URL:
https://www.bsi.bund.de/cln_183/ContentBSI/grundschutz/kataloge/m/m04/m04170.html (Zugriff am 02.05.2011)

Das BSI hat einen Katalog von geeigneten Formaten herausgegeben. Er empfiehlt Formate für Strukturformate, Bildformate, sowie Audio- und Videoformate.

CEDARS (o.J.): Project Overview. URL:
<http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20050111000000/http://www.leeds.ac.uk/cedars/overview/overview.html> (Zugriff am 02.05.2011)

Diese Seite gibt einen kurzen Überblick über das Projekt CEDARS (CURL Exemplars in Digital Archives), das von 1998 – 2002 lief. CURL ist die Abkürzung für Consortium of University Research Libraries. Dazu gehörten die Universitätsbibliotheken von Cambridge, Edinburgh, Glasgow, Leeds, London, Manchester und Oxford. Heute ist CURL Teil der Organisation RLUK (Research Libraries UK).

Deutsche Forschungsgemeinschaft (2009): Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme (LIS). DFG-Praxisregeln „Digitalisierung“, URL:
http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/praxisregeln_digitalisierung.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Die DFG-Praxisregeln zur Digitalisierung stellen eine wichtige Quelle an Empfehlungen und Standards für die Praxis dar. Ein Unterkapitel beschäftigt sich auch mit der Langzeitsicherung.

Enders, Markus (2010a): Bilddokumente, in: Neuroth, H. (Hrsg.): nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 17:8 – 17:18

Der im nestor- Handbuch „Eine kleine Enzyklopädie der Langzeitarchivierung“ erschiene Artikel bietet einen leicht verständlichen Überblick über die Praxis der Langzeitarchivierung von digitalen Bilddokumenten.

Der Artikel ist auch online verfügbar unter: http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_299.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Enders, Markus (2010b): Metadata Encoding and Transmission Standard. Einführung und Nutzungsmöglichkeiten, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, nestor, S. 6:3 – 6:8

Der im nestor- Handbuch „Eine kleine Enzyklopädie der Langzeitarchivierung“ erschiene Artikel beschäftigt sich mit METS. Diese werden leicht verständlich erklärt.

Der Artikel ist auch online verfügbar unter: http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_358.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Florida Centre for Library Automation, Hrsg. (2008): Recommended Data Formats for Preservation Purposes in the Florida Digital Archive, Florida, URL: <http://www.fcla.edu/digitalArchive/pdfs/recFormats.pdf> (Zugriff am 02.05.2011)

Das FCLA hat einen kurzen Katalog an Datenformaten herausgegeben, die an ihrer Einrichtung zur Langzeitarchivierung verwendet werden. Das FCLA hat es sich zum Ziel gesetzt, ein Digital Archive zu erstellen, das eine kosteneffiziente Langzeitarchivierung möglich macht.

Fraser, Bruce (2004): Understanding digital raw capture. URL: http://www.adobe.com/digitalimag/pdfs/understanding_digitalrawcapture.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Der für das Unternehmen Adobe erstellte Artikel bietet einen guten Überblick über das RAW-Format und vergleicht dieses anschließend mit JPEG.

Funk, Stefan E. (2010): Migration, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 8:10 – 8:15

Der im nestor- Handbuch „Eine kleine Enzyklopädie der Langzeitarchivierung“ erschiene Artikel beschreibt die Vor- und Nachteile der Migration.

Der Artikel ist auch online verfügbar unter: http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_345.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Gillesse, Robèrt; Rog, Judith; Verheuse, Astrid (2008): Alternative File Formats for Storing Master Images of Digitisation Projects, Amsterdam, National Library of the Netherlands, URL: http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_links_en_publicaties/publicaties/Alternative_File_Formats_for_Storing_Masters_2_1.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Der in Zusammenarbeit mit der Niederländischen Nationalbibliothek entstandene Bericht beschreibt die Eignung der Formate PNG, JPEG, JPEG 2000, sowie TIFF LZW-komprimiert zur Speicherung von Master-Images. Ein Augenmerk wird hierbei auf die Bildqualität, den Speicherplatz und die Funktionalität gelegt. Es bietet einen guten Vergleich der vier Datenformate.

Gschwind, Rudolf; Rosenthaler, Lukas; Frey, Franziska (2002): Digitale Archivierung von fotografischen Sammlungen. Ein Grundlagenbericht, URL: <http://www.abmt.unibas.ch/dokumente/KGS-Grundlagenbericht.pdf> (Zugriff am 02.05.2011)

Der für das Bundesamt für Zivilschutz - Sektion Kulturgüterschutz erstellte Bericht ist eine an der Praxis orientierte Anleitung zur Archivierung von fotografischen Sammlungen. Er ist einfach und gut verständlich.

Helfer, Bernward; Lupprian, Karl-Ernst, Hrsg. (2004): Dateiformate. Eigenschaften und Eignung für die Archivierung elektronischer Unterlagen, eine Handreichung für Archivarinnen und Archivare, Wiesbaden; München, URL: <http://www.gda.bayern.de/datfor.pdf> (Zugriff am 02.05.2011)

Neben Formaten für Raster- und Vektorgrafiken werden hier auch Formate für Datenbanken und Audiovisuelle Medien besprochen. Ebenfalls Erwähnung finden Formate für E-Mails.

ICC (o.J.): About ICC. URL: <http://www.color.org/abouticc.xalter> (Zugriff am 02.05.2011)

Hier bietet sich ein kurzer Überblick über die Geschichte und Ziele des International Color Consortium. Es wurde 1993 von acht Unternehmen gegründet und widmet sich der Bereitstellung von plattformübergreifenden Farbmodellen.

InSPECT (o.J.): Significant properties and digital preservation. URL: <http://www.significantproperties.org.uk/> (Zugriff am 02.05.2011)

Neben Significant Properties wird hier auch das Projekt InSpect kurz erklärt.

Kreisparkasse Ludwigsburg (o.J.): Kreissparkasse Ludwigsburg archiviert in Farbe mit PDF/A, S. 1, URL: <http://www.pdfa.org/lib/exe/fetch.php?id=pdfa%3Aanwenderberichte&cache=cache&media=pdfa:anwenderbericht:kskludwigsburg.pdf> (Zugriff am 02.05.2011)

Die Kreisparkasse Ludwigsburg berichtet über ihre Erfahrungen mit dem PDF/A-Format zur Archivierung von Farbbildern.

Lee, Stuart D.: Digital imaging. A practical handbook, New York, Neal-Schuman-Publ.

Das englischsprachige Buch beschäftigt sich vorallem mit digitalen Bilder und Fotografie.

Leibniz-Rechenzentrum (2009): JPEG-Komprimierung - ein Beispiel. URL: <http://www.lrz.de/services/peripherie/jpeg/> (Zugriff am 02.05.2011)

Das Leibniz-Rechenzentrum in München erklärt an Hand von anschaulichen Beispielbildern die Artefakte in der JPEG-Kompression.

Matzer, Michael; Lohse, Hartwig (2000): Dateiformate. RTF, DOC, TIF, EPS, WAV etc. - Bedeutung, Einsatz und Konvertierung. München, dtv

Das Buch bietet einen Überblick über alle Dateiformate und beschränkt sich hierbei nicht nur auf Dateiformate für Rasterbilder, sondern auch für andere Medienarten, wie Audio- oder Videodateien.

Montague, Lynne (2010): Significant Properties Testing Report. Raster Images. URL: <http://www.significantproperties.org.uk/rasterimages-testingreport.html> (Zugriff am 02.05.2011)

In dem im Rahmen von InSPECT erstellten Bericht werden die Significant Properties von Rasterbildern definiert. Die aufgestellten Thesen werden im Experiment überprüft.

National Information Standards Organization (2006): Data Dictionary. Technical Metadata for Digital Still Images. URL: http://www.niso.org/kst/reports/standards/kfile_download?id%3Austring%3Aiso-8859-1=Z39-87-2006.pdf&pt=RkGKiXzW643YeUaYUqZ1BFwDhIG4-24RJbcZBWg8uE4vWdpZsJDs4RjLz0t90_d5_ymGsj_IKVaGZww13HuDI5n6cvwjex0ejiIKSaTYIErPbfamndQa6zkS6rLL3oIr (Zugriff am 02.05.2011)

Das Data Dictionary stellt einen ausführlichen Katalog aller möglichen Metadaten zu Still Images dar. Es ist sehr technisch und nur zu empfehlen, wenn man sich intensiv mit dem Thema auseinandersetzen möchte.

Nestor (2009): Dateiformatauswahl. URL: http://files.d-nb.de/nestor/sheets/07_dateiformatauswahl.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Das einseitige Informationsblatt bietet einen knappen, aber informativen Einblick in die Kriterien für die Dateiformatauswahl.

Neubauer, Matthias (2010): Formaterkennung und Validierung, in: Neuroth, H.: nestor Handbuch – eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, 2010, nestor, S. 3 - 4

Der im nestor- Handbuch „Eine kleine Enzyklopädie der Langzeitarchivierung“ erschiene Artikel beschreibt das Vorgehen bei der Formaterkennung.

Der Artikel ist auch online verfügbar unter: http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_66.pdf (Zugriff am 16.06.2011)

Neubauer, Matthias; Wollschläger, Thomas (2006): Maschinelle Gewinnung technischer Metadaten für die Langzeitarchivierung elektronischer Publikationen. Erfahrungen mit JHOVE im Projekt „kopal“, in: B.I.T. Online 1, 2006, S. 37 – 40

Der Artikel beschreibt die maschinelle Gewinnung von technischen Metadaten mit JHove. JHove selbst wird ausführlich beschrieben.

Neumann, Claudia (2003): Nachhaltige Nutzung digitaler Dokumente, Stuttgart, Hochschule der Medien, URL: <http://opus.bsz-bw.de/hdms/volltexte/2003/243/pdf/diplomarbeit.pdf> (Zugriff am: 02.05.2011)

Die Diplomarbeit bietet einen guten Überblick über die verschiedenen Arten von digitalen Dokumenten, d.h. es beschäftigt sich nicht ausschließlich mit Bilddokumenten. Es wird auch auf den Aspekt der Datenträger, auf denen das digitale Dokument gespeichert wird, eingegangen. Das letzte Kapitel widmet sich der Erschließung der digitalen Dokumente, mit Hilfe von Metadaten.

NISO Press (2004): Understanding Metadata. URL:

<http://www.niso.org/publications/press/UnderstandingMetadata.pdf> (Zugriff am 02.05.2011)

Im Dokument werden Metadaten erst allgemein definiert und erklärt. Danach folgen verschiedene Darstellungsformate. Auch die Erzeugung und Austauschbarkeit von Metadaten findet Erwähnung.

Oßwald, Achim (2011): Significant properties digitaler Objekte. Ergebnisse aus Fallstudien. URL: http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/personen/osswald/publikationen/Osswald_SigProp_ISI_2011_180211.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Umsetzung der von InSPECT entwickelten Significant Properties in der Praxis. Gegliedert ist die Thematik nach einzelnen Medientypen, sodass sie auch einen guten Überblick über die Significant Properties aller Medientypen bietet.

PDF/A Competence Centre (2011a): Archive und Bibliotheken. URL:

http://www.pdfa.org/doku.php?id=pdfa:branchen:archive_und_bibliotheken (Zugriff am 02.05.2011)

Das PDF/A-Competence-Centre führt Bibliotheken und Archive an, die das Format PDF/A anwenden.

PDF/A Competence Centre (2011b): Frequently Asked Questions. URL:

<http://www.pdfa.org/doku.php?id=pdfa:faq> (Zugriff am 02.05.2011)

Hier werden die wichtigsten und am häufigsten auftretenden Fragen zum PDF/A-Format kurz und knapp beantwortet. Es ist auch möglich Direkt-Anfragen zu stellen.

PDF/A Competence Centre (2008): TechNote 0002. Color in PDF/A-1. URL:

http://www.pdfa.org/lib/exe/fetch.php?id=pdfa%3Atechdok&cache=cache&media=pdfa:tehdok:tn0002_color_in_pdfa-1_2008-03-14.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Der technische Bericht beschreibt den Umgang mit Farbmodellen im PDF/A-Format.

PDF-Tools AG (2009): PDF/A. Der Standard für die Langzeitarchivierung. URL:

<http://www.pdf-tools.com/public/downloads/whitepapers/whitepaper-pdf-a-de.pdf> (Zugriff am 02.05.2011)

Das Dokument bewirbt die Eignung des PDF/A-Formats zur Langzeitarchivierung. Der Unterschied zum PDF-Format wird ebenso erklärt wie die praktische Umsetzung und die erhältlichen Tools.

PLANETS (o.J.): Plato. URL: <http://www.ifs.tuwien.ac.at/dp/plato/intro.html> (Zugriff am 02.05.2011)

Plato ist ein Tool zur Preservation Planning. Entwickelt wurde es von Planets, den Preservation and Long-term Access through Networked Services. Im Rahmen von Preservation Planning ist es notwendig, die Significant Properties zu definieren.

Planets (2009): Automating the process of comparing digital objects. Spotlight on characterization, in: Planets. The news bulletin of the Planets programme, issue 7, S. 1 – 2, URL: http://www.planets-project.eu/docs/newsletters/Planetarium7_July09.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Der im Newsletter von Planets erschiene Artikel beschäftigt sich mit der Automatisierbarkeit der Qualitätssicherung beim Vorgang der Migration. Er ist trotz vieler technischer Fachausdrücke gut verständlich und wird durch Grafiken veranschaulicht.

Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (2001): Bildbearbeitung. Grundlagen. Hannover, Universität

Das Heft des RRZN wendet sich eher an Studenten, die sich im Rahmen ihres Studiums mit der Thematik der Bildbearbeitung beschäftigen. Es bietet aber einen gut verständlichen Überblick über die wichtigsten Grafikformate und Farbmodelle.

Reichmann, Michael (o.J.): Understanding RAW Files. URL: <http://luminous-landscape.com/tutorials/understanding-series/u-raw-files.shtml> (Zugriff am 02.05.2011)

Der professionelle Fotograf und Fotografie-Lehrer erläutert die Vor- und Nachteile des RAW-Formats im Vergleich mit dem JPEG-Format. Es gibt anschauliche Beispielbilder.

Rode-Enslin, Stefan(2004): Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen. o.O., nestor, URL: <http://files.d-nb.de/nestor/ratgeber/ratg01.pdf> (Zugriff am 02.05.2011)

Der Ratgeber bezieht sich auf die Archivierung in Museen, kann aber auch als Anhaltspunkt für Bibliotheken und Archive verwendet werden. Die einzelnen Grafikformate werden kurz beschrieben und ihre Eignung bewertet. Es werden auch Text-, Video- und Audioformate besprochen.

Schwens, Ute; Liegmann, Hans (2004): Langzeitarchivierung digitaler Ressourcen. In: Kuhlen, Rainer (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Band 1. München, Saur, S. S. 567- 570

Dieser Beitrag aus „Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation“ stellt einen etwas anspruchsvolleren Abriss über die Langzeitarchivierung von digitalen Dokumenten dar. Insbesondere die Definition des Begriffs „Langzeitarchivierung“ mit seinen verschiedenen Aspekten erfolgt ausführlich. Darüber hinaus werden auch digitale Archive und Metadaten thematisiert, sowie die Verantwortlichkeit der internationalen und nationalen Institutionen besprochen. Ein kurzer letzter Abschnitt widmet sich der rechtlichen Grundlage.

Dieser Beitrag ist auch online verfügbar unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0008-2005110800>

Silberhorn, Norbert (2002): Das jpg-Bildformat. URL: <http://www.itec.uka.de/seminare/rftk/jpeg/> (Zugriff am 02.05.2011)

Der hier ausformulierte Vortrag wurde im Wintersemester 2001/2002 im Rahmen eines Proseminars am Karlsruher Institut für Technologie gehalten. Das Niveau ist anspruchsvoller und es sind einige Vorkenntnisse nötig, um den Text in seiner Gesamtheit zu verstehen.

Weymann, Anna, u.a. (2010): Einführung in die Digitalisierung von gedrucktem Kulturgut. Ein Handbuch für Einsteiger. Berlin, Ibero-Amerikanisches Institut, URL: http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/handbuch/Handbuch_Digitalisierung_IAI_IPK_Online_druck.pdf (Zugriff am 02.05.2011)

Das Handbuch gibt stellt einen praktischen Leitfaden zur Digitalisierung von Drucken dar. Besonders die digitale Erfassung und die Metadatenvergabe finden Erwähnung