

Susanne Morlock

Dateiformate, Kompression und Konvertierung

Kurzbeschreibung: Wer mit dem Computer arbeitet, muss Dateien abspeichern. Wie und in welchem Format, hängt von ihrer weiteren Verwendung ab. In dieser Anleitung finden sich neben allgemeinen Informationen zu Datei und Kompression auch Anleitungen zu medienpädagogisch nützlichen Programmen der Bereiche: **Bildbearbeitung, Videoschnitt, Animation, DTP& Print, Audio, CD/ DVD** und **Internet** unter besonderer Berücksichtigung ihrer Import- und Exportfunktionen.

Dateiformate

Als Datei bezeichnet man allgemein eine Sammlung von Daten. Dateien werden von Programmen oder in Geräten (Digitalkamera, Videokamera, Aufnahmegerät...) erzeugt und in unterschiedlichen Formaten gesichert. Jeder multimediale Sektor hat hierbei seine eigenen Dateien und Gesetzmäßigkeiten. Es gibt Bildformate, Videoformate, Audioformate und native, d.h. nur vom Erzeugerprogramm lesbare Formate. Für das **Internet** beispielsweise haben sich GIF und JPEG durchgesetzt. Bei beiden handelt es sich um pixelorientierte Formate, deren Stärken auf unterschiedlichen Gebieten liegen. Beide Dateiformate können von Bildbearbeitungsprogrammen erzeugt und in Webeditoren eingebaut werden. Im professionellen **Druck** hingegen wird mit TIF oder EPS- Dateien gearbeitet, die viel Speicherplatz benötigen. Will man ein gutes Druckerzeugnis, lassen sich die Bilddaten auch kaum komprimieren. Allerdings arbeiten professionelle DTP-Programme während des Arbeitsprozesses mit Verknüpfungen, wobei lediglich eine Adresse des Bildes in die Satzdatei eingebunden wird. In **Autorenprogrammen** (Mediator, MMDirector...) werden Video-, Audio- und Bilddateien, Text und animierte GIFs ähnlich einem Setzkasten zu einem Projekt zusammengesetzt und als eine Datei ausgegeben. Kompression und damit verbundene Codecs sind für den **Videoschnitt** sehr wichtig, da in diesem Bereich große Datenmengen anfallen. Besonders in der Bereichen Video, Internet und in der CD/DVD- Erstellung mit Autorenprogrammen dürfen Dateien und Ordner nach logischer Benennung weder verschoben noch umbenannt werden.

1. Kompression¹

Als Datenkomprimierung (von lat.: comprimere= zusammendrücken) oder Datenkompression bezeichnet man die Anwendung von Verfahren zur Reduktion des Speicherbedarfs von Daten bzw. zur Vermeidung von Datenaufkommen, beispielsweise während der Übertragung von Daten.

Die Datenmenge wird reduziert, indem eine günstigere Repräsentation (Darstellung) bestimmt wird, mit der sich die gleichen Daten in kürzerer Form darstellen lassen. Diesen Vorgang übernimmt ein Kodierer und man bezeichnet den Vorgang als Kompression bzw. Kodierung. Man spricht von einer *verlustfreien Kompression* (oder *verlustfreien Kodierung*), wenn die kodierten Daten nach Anwendung der entsprechenden Dekodiervorschrift exakt denen des Originals entsprechen. Die Anwendung der Dekodiervorschrift bezeichnet man als *Dekompression* oder *Dekomprimierung*. Wenn man von einer *verlustbehafteten Kompression* (oder *verlustbehafteten Kodierung*) spricht, meint man damit, dass sich die Daten nicht in jedem Fall fehlerfrei rekonstruieren lassen.

Kompression bei der Speicherung von Ton, Bildern und Filmen

Im Ton- und vor allem Filmbereich wird die Kompression zum Umgang mit riesigen Datenmengen eingesetzt. Die Reduktion der Daten orientiert sich an den Wahrnehmungseigenschaften des Menschen. In der akustischen Wahrnehmung des Menschen werden Frequenzen oberhalb 20–25 kHz meist nicht mehr wahrgenommen und können im Aufnahmesystem beschnitten werden. Auch werden leise Nebentöne nur schwer wahrgenommen, so dass sie vom Kompressionssystem entfernt werden können.

Für den **Audiobereich** reduzieren die Verfahren **MP3** oder **Ogg Vorbis** das Datenvolumen. Bei einem Faktor von 10 sind für den Menschen kaum noch Qualitätsunterschiede zum Ausgangsformat festzustellen. Eine CD von einer Stunde Laufzeit enthält etwa 600 MByte Daten für HiFi-Stereo Ton. In einem datenreduzierten Format benötigen diese Daten aber nur wenig mehr als 60 MByte. So kann eine im MP3-Format bespielte CD bis zu 10 Stunden Musik speichern.

¹ In Anlehnung an: Wikipedia, die freien Enzyklopädie (<http://de.wikipedia.org/wiki/Datenkompression>)

In der **optischen Wahrnehmung von Bildern** werden Farben weniger stark aufgelöst als Helligkeitsänderungen. Mit Filtern zur Reduktion der Farben verringert sich das Datenvolumen. Möchte man allerdings eine verlustfreie Kompression, so lassen sich fotografisch erstellte Bilder nur ungenügend komprimieren. Daher kommen verlustfreie digitale Kompressionsformate, wie etwa das TIFF-Format, fast nur in der professionellen Fotografie und Bildgestaltung zur Anwendung. Das GIF-Format arbeitet auch verlustfrei, begrenzt den Farbraum aber auf 256 Farben. Dieses Format wird auf vielen Webseiten verwendet, weil es hier auf schnelle Ladezeiten ankommt und auch Animationen erlaubt. **Filme** werden mit etwa 25 Bildern pro Sekunde aufgenommen. Da sich die Bilder nur beim Szenenwechsel deutlich ändern, beschränkt sich die Speicherung vor allem auf Änderungen zwischen den Bildern. Es werden Formate wie MPEG sowie diverse andere Formate verwendet. Im Filmsektor haben sich die Containerformate AVI (Microsoft) und MOV (Apple) etabliert, wobei der verwendete Codec nahezu frei wählbar ist, zum Beispiel die Indeo-Kodierung von Intel, der Cinepak-Codec, der Sorenson-Codec oder die in letzter Zeit sehr weit verbreiteten Codecs XviD und DivX. Flash Video ist der zur Zeit bekannteste Codec, da dieser plattformübergreifend auf sämtlichen Betriebssystemen funktioniert. Programme wie der RIVA FLV Encoder (<http://rivavx.com/>) wandeln gängige Videoformate in das Flash Format *.flv. Filme auf der Plattform Youtube wurden beispielsweise in diesem Format gespeichert.

Als **Kompressionsartefakte** bezeichnet man auch Signalstörungen, die durch die digitale, verlustbehaftete Datenreduktion verursacht werden. Nachfolgend **Beispiele** für Kompressionsartefakte: Bei der **Bildkompression** wie JPEG: unscharfe Kanten (JPEG, JPEG2000); Unschärfe (JPEG, JPEG2000); Kästchenmusterbildung/“Verblockung“ (JPEG); Ringing: eine kleine Fläche um einen Gegenstand mit hohem Kontrast, welcher deutlich aus der Umgebung heraussticht (JPEG, JPEG2000) Farbverfälschungen (JPEG, JPEG2000); Schwarz/Weiß-Konturen; Farbkonturen. Bei der **Audiokompression** wie MP3: Pre-echo: vor einem lauten plötzlichen Geräusch/ Post-echo: nach einem plötzlichen Geräusch; verwaschener Klang, insbesondere in Höhen und Tiefen, sowie bei bestimmten Instrumenten (Hi-hat) unpassende Lautstärkeänderungen; Veränderung der Stereophonie; Verringerung des räumlichen Eindrucks; schnarrende Stimme beim Mobilfunkempfang. Bei der **Videokompression** wie MPEG: Farbverfälschungen (z. B. Bleeding); Wabernder Hintergrund; Ringing, Unschärfe, insbesondere bei Kanten; Kästchenmusterbildung, auch Verblockung genannt; Schwarz/Weiß-Konturen; Farbkonturen.

2. Codecs²

Als **Codec** (Wortkreuzung aus den englischen Begriffen *coder* und *decoder*) bezeichnet man ein Verfahren bzw. Programm, das Daten oder Signale digital verschlüsselt und entschlüsselt. Meistens werden beim Codiervorgang die analogen Signale nicht verlustfrei digitalisiert, sondern es werden eine Dynamikreduktion des analogen Signals sowie eine Datenkompression des digitalen Signals vorgenommen, die zu Qualitätsverlusten bei der Rückwandlung des digitalen Datenstroms in die analogen Signale führt. Bild- und Tonqualität, aber auch die Kontinuität der Wiedergabe können betroffen sein. Damit wird eine Verringerung der für die Übertragung des digitalen Signals notwendigen Bandbreite erreicht, beziehungsweise eine Verringerung der für die Speicherung notwendigen Speicherkapazität.

Häufig tragen Codecs zwar denselben Namen wie das Format, das sie erstellen (z. B. Cinepak, Indeo, Huffvuv), insbesondere für MPEG-Codecs (XviD, DivX, x264, Lame) ist dies aber nicht der Fall. Daher ist es wichtig, zwischen Codecs einerseits und Audio-, Video- und Containerformaten andererseits zu unterscheiden. Beispielsweise erstellt der XviD-Codec MPEG-4-Videospuren oder der Lame-Audiocodec MP3-Audiospuren. Diese Spuren können dann gemeinsam in einem **Dateicontainer** (z. B. AVI gespeichert werden).

Codec-Sammlungen

libavcodec ist eine Codec-Sammlung und Teil des freien *FFmpeg*-Projektes mit diversen Audio- und Videocodecs, z. B. für FLAC, MP3, WMA, WMV, MPEG-1/2/4, Huffvuv, DivX
Mehr Information unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Libavcodec>

Nero Digital ist eine Sammlung MPEG4- kompatibler Video- und Audio- Codecs, die im DVD- Ripper- Programm *Nero Recode 2* integriert sind: MPEG-4 Part 2 ASP Video-Codec, H.264 Video-Codec, LE-AAC Audio-Codec, HE-AAC Audio-Codec

² In Anlehnung an: Wikipedia, die freien Enzyklopädie (<http://de.wikipedia.org/wiki/Codec>)

3. Konvertierung³

Der Begriff **Konvertierung** bezeichnet die Wandlung eines Dateiformats in ein anderes. Zweck ist dabei, Daten aus einem Anwendungsprogramm für andere Programme zugänglich zu machen. Die Konvertierung ist als Teil einer Import oder Export- Funktion in vielen Programmen enthalten. Dateien zu konvertieren um sie in anderen Bereichen zu nutzen, ist für jeden Medienschaaffenden ein unumgänglicher Prozess. Nach dem Erstellen einer Datei bietet jedes Programm die Option, diese Datei in einem oder mehreren anderen Formaten abzuspeichern.

Es gibt drei **Möglichkeiten** der Konvertierung:

1. Die **verlustfreie Konvertierung** bei der keine Daten verloren gehen. Dies ist der Fall, wenn zwei kompatible Formate ineinander überführt werden, zum Beispiel eine Konvertierung eines Rasterbildes von TIFF nach PNG.

2. Die **verlustbehaftete Konvertierung**. Datenverlust kann durch verlustbehaftete Datenkompression, also die Reduzierung der Daten durch Weglassen nicht notwendiger Daten entstehen. Ein Beispiel ist die Konvertierung einer Audiodatei von WAV nach MP3. Dem Zielformat fehlt allerdings die Möglichkeit, alle Informationen des Quellformates darzustellen.

3. Die **sinnhafte Konvertierung**. Bei dieser Konvertierungsart werden Daten „dem Sinne nach“ konvertiert, also unter Beibehaltung des als wesentlich betrachteten Inhalts. Dies kann mit oder ohne Informationsverlust geschehen oder es können auch Informationen aus zusätzlichen Quellen durch die Konvertierung angereichert werden.

³ In Anlehnung an: Wikipedia, die freien Enzyklopädie (<http://de.wikipedia.org/wiki/Codec>)

Auswahl medienpädagogisch nützliche Software

Um die Menge an möglichen und erschwinglichen Programmen der verschiedenen Medienbereiche übersichtlicher zu gestalten, nachfolgend eine **Auswahl der populärsten Programme**. Diese Liste orientiert sich an den verwendeten Programmen der Internetplattform www.mediaculture-online.de. Erwähnt und behandelt werden aktuelle Versionen der Programme.

| Programm & Bezugsquelle | Beschreibung | Importformat | Exportformat |
|---|---|---|------------------------------|
| Videoschnitt | | | |
| Windows Movie Maker 2.1. www.microsoft.com | (kostenlos) im Betriebssystem Win XP integriert | Einige Audio- Bild und Videoformate | WMV |
| Pinnacle Studio 10 http://www.pinnaclesys.com | Software für Videoschnitt und -bearbeitung. (kostenpflichtig) | Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| Magix Video Deluxe www.magix.de | Software für Videoschnitt und -bearbeitung. (kostenpflichtig) | Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| Premiere Elements http://www.adobe.com | Software für Videoschnitt und -bearbeitung. (kostenpflichtig) | Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| Ulead Media Studio Pro http://www.ulead.de | Software für Videoschnitt und -bearbeitung. (kostenpflichtig) | Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| EVE (Easy Video Editing) www.mainconcept.com | Software für Videoschnitt und -bearbeitung. (kostenpflichtig) | Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| MPEG Streamclip 1.1. www.squared5.com | Videokonverter | Einige Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| Schnittprogramme für Apple Macintosh | | | |
| Imovie www.apple.com | Schnittprogramm mit einfacher Benutzerführung (kostenlos mit Betriebssystem Mac OS) | Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| Final Cut Express www.apple.com | Komplexes Schnittprogramm (kostenpflichtig) | Audio- Bild und Videoformate | Audio- Bild und Videoformate |
| Bildbearbeitung | | | |
| Photoshop Elements www.adobe.com | Bildbearbeitungsprogramm (kostenpflichtig) | Bildformate | Bildformate |
| Irfanview www.irfanview.com | Kostenloses Bildbearbeitungsprogramm | Bildformate | Bildformate |
| MS Paint.NET www.microsoft.com | Kostenloses Bildbearbeitungsprogramm für Windows XP | Bildformate | Bildformate |
| Animation | | | |
| Ulead Gif animator light www.ulead.de | Animationsprogramm (kostenlos) | BMP | (animiertes) GIF |
| Monkey jam www.giantscreamingrobotmonkeys.com/monkeyjam | Animationsprogramm (kostenlos) | BMP, JPEG (Audiodateien im WAV oder MP3-Format) | AVI |

| Audio | | | |
|--|--|--|---|
| Cubase LE www.steinberg.net | Audioeditor | Audiodateien | Audiodateien |
| MAGIX Music Maker 2007 deluxe/ www.magix.de | Kompositionsprogramm, Audioeditor | Audiodateien | Audiodateien |
| Adobe Audition (Cool Edit Pro) www.adobe.com | Audioeditor | Audiodateien | Audiodateien |
| Audacity http://www.audacity.de | Freier Mehrspur-Audio-Editor für Linux, Mac und Windows | WAV | WAV MP3 |
| DTP/Print | | | |
| Ragtime http://www.ragtime.de | Einfaches DTP (Desktop Publishing)-Programm für PC und MAC | Bilddateien, Text | Postscriptdatei, EPS, PDF |
| Scribus http://www.scribus.softonic.de | DTP-Programm für PC | Bilddateien, Text | Postscriptdatei, EPS, PDF |
| Acrobat Reader www.adobe.de | Anzeigeprogramm für PDF-Dateien (Möglichkeit zur Bearbeitung von *.pdf-Dateien in der Vollversion) | PDF | PDF |
| Publisher http://office.microsoft.com | Schriftsatzprogramm | Bilddateien, Text | Postscriptdatei, EPS |
| Internet | | | |
| Nvu www.nvu.com | Webtool zur Bearbeitung von HTML-Seiten | JPEG, GIF | HTML |
| CD/DVD | | | |
| Quicktime 7 www.apple.de | Capturing & Import, Kompression und Export, Wiedergabe von Audio und Videodateien für MAC OS und Windows | Über 50 Import Formate | Über 25 Export Formate |
| Mediator www.matchware.de | Autorenprogramm zur Erstellung von CD/DVD | Audio- Bild und Videoformate, Text | PDF, Runtime- Dateien zur Ausgabe auf CD/DVD |

Formate, Konvertierung und Kompression in den Medienbereichen

Für jeden Medienbereich wurden ausgewählte Programme genauer betrachtet und Aspekte der Arbeit mit diesen Programmen („Im Detail:....“) unter Berücksichtigung der Import/ Exportfunktionen näher beschrieben.

01 Audio

Für diesen Bereich wurden die kostenlosen Programme **Itunes 7.1** (www.apple.com/de) zur Konvertierung in MP3 und **Audacity 1.2.6.** (<http://audacity.sourceforge.net>) für die Bearbeitung von Audiodateien gewählt.

02 Video

Für diesen Bereich wurden die Programme **Movie Maker 2.1.** (kostenlos/ <http://www.microsoft.com>), **MPEG Streamclip1.1.** (kostenlos/ www.squared5.com/) und **Premiere Elements 2.0** (ca. 90 Euro/ <http://www.adobe.com/>) gewählt.

03 Bildbearbeitung

Für diesen Bereich wurden die Programme **Irfanview** (kostenlos/ www.irfanview.com/) und **Photoshop Elements 4.0** (ca. 90 Euro/ <http://www.adobe.com/>) gewählt.

04 Animation

Für diesen Bereich wurde das kostenlose Programm **Monkey Jam** gewählt.

Download unter: www.giantscreamingrobotmonkeys.com/monkeyjam/

05 Print

Für diesen Bereich wurden die Programme **Ragtime 2.0.** (kostenlos/ www.ragtime.de), **Scribus** (kostenlos/ www.scribus.softonic.de/) und **Microsoft Publisher** (ca. 200 €/ <http://www.microsoft.com>) gewählt.

06 Internet

Für diesen Bereich wurde das kostenlose Programm **Nvu** (kostenlos/ <http://www.nvu-composer.de/>) gewählt.

07 DVD/CD

Für diesen Bereich wurde das Programm **Mediator 8.0 (STD)** von Matchware (ca. 100 €/ <http://www.matchware.de>) gewählt.