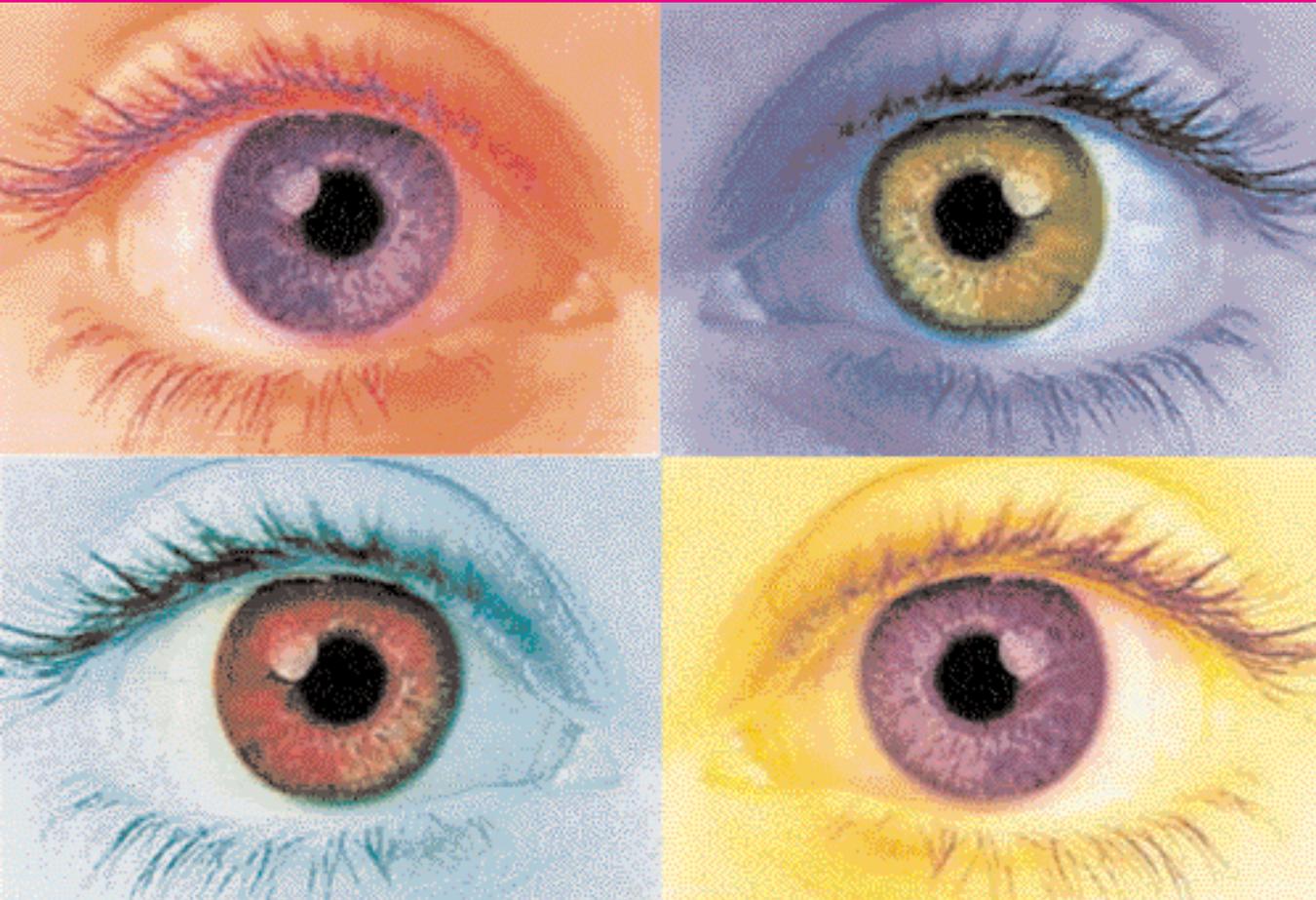


# Bildformate

Gegenüberstellung verschiedener  
Bildformate hinsichtlich ihrer  
Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten



TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

Ein Projekt im Fachbereich Informatik  
Projektbetreuung durch Frau Annett Steiner  
Oktober 2001 - Februar 2002

Paula Pfiester, Nina Tretter,  
Tina Koppenhöfer und Matthias Ecker

# Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	Seite 1
<b>Bildformate im Überblick</b>	Seite 2, 3, 4
1. Einleitung	Seite 5
2. Allgemein	Seite 5
2.1. Bildformat	Seite 5
2.2 Farbtiefe	Seite 5
2.3. Farbmodelle	Seite 5
2.3.1 Greyscale	Seite 5
2.3.2 RGB	Seite 5
2.3.3 CMYK	Seite 6
2.3.4 HSB	Seite 6
2.3.5 Indizierte Farben	Seite 7
2.3.6 YcbCr	Seite 7
2.3.7 L*a*b - Farbmodell	Seite 7
2.4 Vergleich zwischen Vektor- und Pixelgrafik	Seite 8
2.4.1 Vektorgrafik	Seite 8
2.4.1.1 Vorteile	Seite 8
2.4.1.2 Nachteile	Seite 8
2.4.2 Rastergrafiken	Seite 9
2.5 Kompression	Seite 10
2.5.2 Huffman Kodierung	Seite 11
2.5.2.1 Geschichte	Seite 11, 12
2.5.3 LZW - Komprimierung	Seite 13
2.5.3.1 Geschichte	Seite 13
2.5.3.2 Charakteristika	Seite 13
2.5.3.3 Probleme	Seite 14
2.5.4 RLE	Seite 14
2.5.5 Wavelet	Seite 15
2.5.5.1 Geschichte	Seite 15
2.5.5.2 Charakteristika	Seite 15
2.5.5.3 Vorteil	Seite 15
2.5.6 DCT	Seite 16
2.5.6.1 Nachteil	Seite 16
<b>Druckvorstufenformate</b>	Seite 17
<b>TIFF</b>	Seite 18
1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 18
2. Charakteristika	Seite 18
3. Kompression	Seite 18, 19
4. Aufbau	Seite 19, 20
5. Vorteile	Seite 20
6. Nachteile	Seite 20
<b>BMP</b>	Seite 21
1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 21
2. Charakteristika	Seite 21
3. Kompression	Seite 21
4. Aufbau	Seite 21, 22
5. Vorteile	Seite 22
6. Nachteile	Seite 22

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Inhaltsverzeichnis

## EPS

1. Charakteristika	Seite 23
2. Aufbau	Seite 23
3. Vorteile	Seite 23
4. Nachteile	Seite 24

## PDF

1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 25
2. Charakteristika	Seite 25
2.1 Anwendungsbereiche	Seite 25
3. Kompression	Seite 26
4. Aufbau	Seite 26
4.1 Erzeugen von PDF Dokumenten	Seite 26
4.2 Adobe Acrobat	Seite 26
4.2.1 Adobe Acrobat Reader	Seite 26
4.2.2 Adobe Acrobat Distiller	Seite 26
4.2.3 Hilfs-Tools	Seite 26
4.3 PDF-Writer	Seite 26
5. Vorteile	Seite 27
6. Nachteile	Seite 27

<b>Plattform- und herstellerspezifische Formate</b>	Seite 28
---	----------

## PSD

1. Charakteristika	Seite 29
2. Aufbau	Seite 29, 30
3. Kodierung	Seite 30
4. Vorteile	Seite 30
5. Nachteile	Seite 30

## FH

Seite 31

## CDR

Seite 31

## AI

1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 32
2. Charakteristika	Seite 32
3. Aufbau	Seite 32
4. Kodierung	Seite 32
5. Vorteile	Seite 33

## Internet Formate

Seite 34

## GIF

1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 35
2. Charakteristika	Seite 35
2.1 Animierte GIFs	Seite 36
2.2 Interlaced Modus	Seite 36
2.3 Transparente GIFs	Seite 36
3. Kompression	Seite 36
4. Aufbau	Seite 37

## PNG

1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 40
2. Charakteristika	Seite 40
3. Kompression	Seite 40

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Inhaltsverzeichnis

3.1 Filter	Seite 41
4. Aufbau	Seite 41
4.1 Aufbau der PNG Datei	Seite 41, 42
4.2 Chunks	Seite 42, 43
4.2.1 Kritikal Chunks	Seite 43
4.2.2. Aucillary Chunks	Seite 43
4.3 Interlacing	Seite 44
5. Vorteile	Seite 44
6. Nachteile	Seite 44
<b>JPEG</b>	Seite 45
1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 46
2. Charakteristika	Seite 46
3. Kompression	Seite 46
3.1 Datenreduzierung	Seite 46
3.2 Diskrete Cosinus - Transformation	Seite 46
3.3 Quantisierung	Seite 46
3.4 Lauflängenkodierung	Seite 47
3.5 Huffmann Kodierung	Seite 47
4. Aufbau	Seite 47
5. Vorteile	Seite 48
6. Nachteile	Seite 48
7. Progressive JPEG	Seite 48
<b>JPEG 2000</b>	Seite 49
1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 49
2. Charakteristika	Seite 49
3. Kompression	Seite 49
4. Aufbau	Seite 50
5. Vorteile	Seite 51
6. Nachteile	Seite 51
<b>Multimedia-Formate</b>	Seite 52
<b>SWF</b>	Seite 53
1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 53
2. Charakteristika	Seite 53
3. Vorteile	Seite 53
4. Nachteile	Seite 53
<b>SVG</b>	Seite 54
1. Geschichtlicher Hintergrund	Seite 54
2. Charakteristika	Seite 54
3. Aufbau	Seite 54
4. Vorteile	Seite 54, 55
<b>Praktischer Teil</b>	Seite 56
<b>Bildformate in der Praxis/in Anwenderprogrammen</b>	Seite 56
Photoshop	Seite 56
Freehand	Seite 56
QuarkXPress	Seite 57
Direktor	Seite 57
<b>Einleitung zum praktischen Teil</b>	Seite 58

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Inhaltsverzeichnis

## Formate und Bilder im Vergleich

Seite 58

Das TIFF-Format

Seite 59

Das BMP-Format

Seite 60

Das PSD-Format

Seite 61

Das GIF-Format

Seite 62

Das PNG-Format

Seite 63

Das JPEG-Format

Seite 64

## Fazit zum praktischen Teil

Seite 65

Glossar

Seite 66 - 77

Literaturverzeichnis

Seite 78

W-Fragen

Seite 79

Ziele

Seite 80

Gruppenregeln

Seite 81

Ist Analyse, Experteninterview Herr Sartor

Seite 82

Aufgabenverteilungsplan

Seite 83

Netzplan

Seite 84 - 87

Protokolle

Seite 88 - 99

Erfahrungsberichte

Seite 100 - 104

Abschlussklärung

Seite 105

## Anhang Präsentationvorbereitung inklusive CD

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## **Dieses Problem muss gelöst werden.**

Als sich unsere Projektgruppe dazu entschlossen hat, ein Projekt über Grafikformate zu schreiben, waren uns durch unsere Praktika und kleineren Projekten in den Fächern Mediengestaltung und Medientechnologie die Probleme bekannt, welche fast alle Anwender und besonders Schüler im Umgang mit den verschiedensten Grafikformaten haben.

Während der Erstellung dieses Dokuments war es uns sehr wichtig, die einzelnen Grafikformate so zu beschreiben, dass auch jeder Anwender später mit der Problematik umgehen kann.

Der praktische Einsatz der Formate soll in unserem Projekt im Vordergrund stehen, jedoch dürfen der Aufbau und die Eigenschaften der Grafikformate nicht fehlen, denn diese sind oft essentiell für das Verständnis.

Wir haben uns auf eine kleine Auswahl der Formate beschränkt, nur die wichtigsten und am häufigsten verwendeten Grafikformate des Print und Non-Print Bereiches werden hier vorgestellt.

Die Projektgruppe

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate im Überblick

## TIFF (Tagged Image File Format)

Macintosh File Type	TIFF
Windows File Type	.TIF
Farbmodelle	S/W; Graustufen; RGB; CMYK; Lab; Indizierte Farben; Volltonfarben (bedingt)
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	1, 3 oder 4 Farbkanäle, 20 Alpha-Kanäle
Bittiefe	1-16 Bit pro Kanal
Kompression	ohne, RLE, LZW, CCITT Group 3 und 4, JPEG
maximale Bildgröße	2 <sup>32</sup> -1 Pixel
Hersteller	Adobe Systems, Inc.
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix und andere

## BMP (Bitmap-Format)

Macintosh File Type	BMP
Windows File Type	.BMP
Farbmodelle	RGB; Graustufen; S/W; indizierte Farben
ICC-Profile	eingeschränkt, nur Windows ICM
Anzahl Kanäle	1 oder 3 Farbkanäle, keine Alpha-Kanäle
Bittiefe	1-8 Bit pro Kanal; 32 Bit Pixel
Kompression	keine oder RLE
maximale Bildgröße	32000 x 32000
Hersteller	Microsoft Corp.
Plattform	MS-Dos, Windows, Macintosh, OS/2

## EPS (Encapsulated PostScript)

Macintosh File Type	EPS
Windows File Type	.EPS
Farbmodelle	S/W; Graustufen; RGB; CMYK; Lab; Duplex
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	1, 3 oder 4 Farbkanäle; keine Alpha-Kanäle
Bittiefe	1-8 Bit pro Kanal
Kompression	ohne, JPEG
maximale Bildgröße	-
Hersteller	Adobe Systems
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

## PSD (PhotoShop Dokument)

Macintosh File Type	8BPS
Windows File Type	.PSD
Farbmodelle	S/W; Graustufen; RGB; CMYK; Lab; Duplex; Mehrkanal; Volltonfarbe
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	1, 3 oder 4 Farbkanäle, 20 Alpha-Kanäle
Bittiefe	1-16 Bit pro Kanal
Kompression	ohne oder RLE
maximale Bildgröße	30000 x 30000
Hersteller	Adobe Systems
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate im Überblick

## FH (Freehand-Format)

Macintosh File Type	FH
Windows File Type	.FH
Farbmodelle	S/W; Graustufen; RGB; CMYK; Lab; Duplex; Mehrkanal; Volltonfarbe
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	1, 3 oder 4 Farbkanäle, 20 Alpha-Kanäle
Bittiefe	1-16 Bit pro Kanal
Kompression	ohne oder RLE
maximale Bildgröße	-
Hersteller	Macromedia
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

TIFF

BMP

EPS

PDF

## CDR (CoralDraw-Format)

Macintosh File Type	CDR
Windows File Type	.CDR
Farbmodelle	S/W; Graustufen; RGB; CMYK; Lab; Duplex; Mehrkanal; Volltonfarbe
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	1, 3 oder 4 Farbkanäle, 20 Alpha-Kanäle
Bittiefe	-
Kompression	ohne oder RLE
maximale Bildgröße	-
Hersteller	CoralDraw
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

PSD

FH

CDR

AI

## AI (Adobe Illustrator-Format)

Macintosh File Type	AI
Windows File Type	.AI
Farbmodelle	S/W; Graustufen; RGB; CMYK; Lab; Duplex; Mehrkanal; Volltonfarbe
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	1, 3 oder 4 Farbkanäle, 20 Alpha-Kanäle
Bittiefe	-
Kompression	ohne oder RLE
maximale Bildgröße	-
Hersteller	Adobe Systems
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate im Überblick

## PNG (Portable Network Graphics)

Macintosh File Type	PNG
Windows File Type	.PNG
Farbmodelle	RGB, Graustufen, Indizierte Farben
ICC-Profile	bedingt
Anzahl Kanäle	3 + 1 Alpha-Kanal
Bittiefe	1-16 Bit
Kompression	LZ77 Variante
maximale Bildgröße	(2 <sup>31</sup> )-1 Pixel
Hersteller	Thomas Boutell, Tom Lane u.a. Massachusetts Institute of Technology (MIT)
Plattform	Mac-OS, Windows, UNIX

## GIF (Graphics Interchange Format)

Macintosh File Type	GIF
Windows File Type	.GIF
Farbmodelle	Indizierte Farben
ICC-Profile	nein
Anzahl Kanäle	1
Bittiefe	256 Farben
Kompression	LZW
maximale Bildgröße	-
Hersteller	CompuServe Inc.
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

## JPEG (Joint Photographic Experts Group)

Macintosh File Type	JPEG
Windows File Type	.JPG
Farbmodelle	Graustufen; RGB; CMYK;
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	3 oder 4 Farbkanäle, keine Alpha-Kanäle
Bittiefe	8 Bit pro Kanal
Kompression	DCT
maximale Bildgröße	-
Hersteller	JPEG, ISO
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

## JPEG 2000 (Joint Photographic Experts Group 2000)

Macintosh File Type	JP2
Windows File Type	.JP2
Farbmodelle	Graustufen; RGB; CMYK;
ICC-Profile	ja
Anzahl Kanäle	256
Bittiefe	1-16 Bit pro Kanal
Kompression	Wavelet
maximale Bildgröße	-
Hersteller	JPEG, ISO
Plattform	Mac-OS, Windows, Unix

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 1. Einleitung

Anfang der 60er Jahre begann die Entwicklung der grafischen Datenverarbeitung. Die Erstellung, Manipulation und Verarbeitung von Bildern und Grafiken bei Host-Computern reduzierte sich im wesentlichen auf Strichzeichnungen und Diagramme<sup>1</sup>.

Mit dem PC-Boom entwickelten sich auch die Grafikanwendungen. Viele Hersteller erkannten ihre Chance und entwickelten für PC's eine breite Palette von Zeichen-, Bildbearbeitungs- und Layoutprogrammen bis hin zu Animations- und Videoanwendungen<sup>1</sup>.

Fast alle Entwickler solcher Programme kreierten ihre eigenen Verfahren und Algorithmen zur Manipulation und Speicherung der Daten. Dies hatte zur Folge, dass der Kunde an die Produkte gebunden wurde.

Die rasante Entwicklung und der gleichzeitige Preisverfall in der Computerindustrie des letzten Jahrzehnts, öffneten den neuen Massenmarkt, welcher die Entstehung neuer Formate mit sich brachte.

## 2. Allgemein

### 2.1 Bildformat

Ein Bildformat ist eine Struktur einer Ansammlung von Daten, die ein Bild repräsentiert. Dabei ist vor allem auf effiziente Organisation der Daten zu achten<sup>2</sup>.

### 2.2 Farbtiefe

Farbtiefe ist die Anzahl der Bits pro Pixel in einer Datei, sie gibt die Anzahl der möglichen Farben einer Datei an. Der Speicherbedarf eines Bildes wird stark von dessen Farbtiefe beeinflusst. Je höher die Farbtiefe, desto höher ist der Speicherbedarf des Bildes.

### 2.3 Farbmodelle

#### 2.3.1 Greyscale (Halbton)

Bei Halbtonbildern werden 256 Abstufungen von Weiß nach Schwarz unterschieden, was einer Farbtiefe von 8-Bit entspricht.

#### 2.3.2 RGB

Die Grundfarben des RGB-Modells sind Rot, Grün und Blau. RGB ist ein additives Farbmodell, das heißt die dargestellte Farbe wird heller, je höher die drei Farbwerte gewählt werden. Grauwerte werden erzeugt, wenn der gleiche Anteil der Grundfarben erzeugt wird.

1. vgl. Dateiformate, Michael Matzer und Hartwig Lohse  
2. vgl. [www.hs-niederrhein.de](http://www.hs-niederrhein.de)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

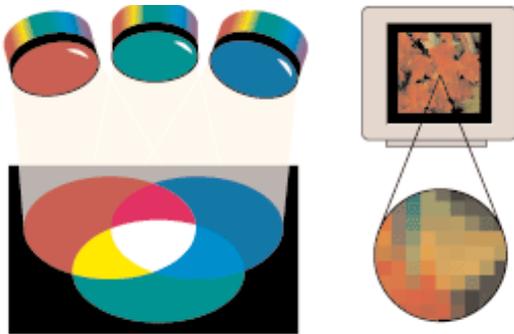
JPEG  
2000

SWF

SVG

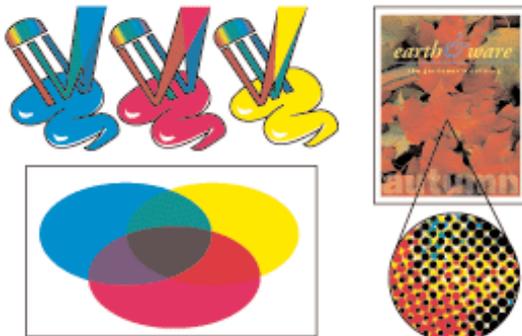
# Bildformate

Das additive Farbmodell setzt ausgesandtes Licht, also z.B. Sonnenlicht oder einen Monitor, voraus<sup>1</sup>. Es liegt der gesamten Fernseh- und Monitortechnik zugrunde<sup>2</sup>.



## 2.3.3 CMYK

Das CMYK-Farbmodell setzt sich aus den Farben Cyan, Magenta, Yellow und Keycolor (Schwarz) zusammen. CMYK ist ein subtraktives Farbmodell, das bedeutet, dass der Farbwert immer dunkler wird, je mehr von den Farbanteilen gewählt werden. Dieses Farbmodell kommt dort vor, wo Farbquellen das Licht absorbieren, beispielsweise Papier. Dies ist auch der Grund für die große Bedeutung des CMYK-Farbraums im Printbereich.



## 2.3.4 HSB

HSB steht für Hue (Farbton), Saturation (Sättigung) und Brightness (Helligkeit). Dieses Modell arbeitet im Gegensatz zu RGB und CMYK zusätzlich noch mit einem Wert für die Farbsättigung und einer Helligkeitskomponente. Der Farbton wird hier als Grad in einem runden Farbspektrum von 0 Grad bis 359 Grad (von Rot zu Rot) angegeben und die beiden anderen Größen von 0% bis 100%. Ein Farbton mit geringerer Sättigung ist ein grauer Schatten, im gegenteiligen Fall ist es eine volle Farbe. Eine Farbe mit der Helligkeit von 100% ist weiß, eine von 0% ist schwarz<sup>1</sup>.

1. vgl. vgl. [www.hs-niederrhein.de](http://www.hs-niederrhein.de)  
2. vgl. Photoshop 6, Hilfethemen

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

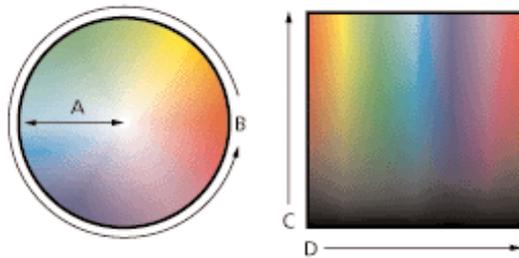
PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG



A: Sättigung    B: Farbton    C: Helligkeit    D: Alle Farbtöne

## 2.3.5 Indizierte Farben

In diesem Modus werden maximal 256 Farben verwendet. Beim Konvertieren in den indizierten Farbraum erstellt Photoshop eine Farbtabelle (CLUT), in der die Bildfarben gespeichert und indiziert werden. Ist eine Farbe des Originalbildes nicht in der Tabelle enthalten, wird die ähnlichste Farbe gewählt oder die Farbe mit den verfügbaren Farben simuliert.

Durch die Beschränkung der Farbpalette kann im indizierten Farbmodus die Dateigröße ohne Einbußen bei der optischen Qualität reduziert werden (z. B. bei Multimedia-Animationen oder Web-Seiten)<sup>1</sup>.

## 2.3.6 YcbCr (YUV)

Dieses Farbmodell arbeitet mit einem Helligkeitswert (Luminosity) und zwei Farbwerten. Cb steht für die Abweichung von Grau zu Blau und Cr für die Abweichung von Grau zu Rot.

## 2.3.7 L\*a\*b-Farbmodell

Das L\*a\*b-Farbmodell basiert auf einem Modell, das 1931 von der Commission Internationale d'Eclairage (CIE) zur internationalen Norm für die Farbmessung erklärt wurde. 1976 wurde dieses Modell verbessert und in "CIE L\*a\*b" umbenannt.

L\*a\*b-Farben sind geräteunabhängig, d. h. bei der Erstellung oder Ausgabe eines Bildes werden unabhängig vom Gerät (Bildschirm, Drucker, Computer oder Scanner) konsistente Farben erzeugt.

L\*a\*b-Farben bestehen aus einer Luminanz- oder Helligkeits-Komponente (L) und zwei chromatischen Komponenten: der a-Komponente (von Grün bis Rot) und der b-Komponente (von Blau bis Gelb)<sup>1</sup>.

1. vgl. Photoshop 6, Hilfetemenen

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

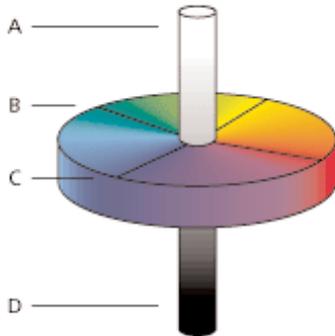
PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG



A. Luminanz=100 (Weiß) B. Grün-bis-Rot-Komponente C. Blau-bis-Gelb-Komponente D. Luminanz=0 (Schwarz)

## 2.4 Vergleich zwischen Vektor- und Pixelgrafiken

### 2.4.1 Vektorgrafiken

Die Konstruktion der Vektorformate besteht aus mathematischen definierten Formen wie Linien und Kurven, die als Vektor bezeichnet werden, d.h. der Abstand zwischen zwei Punkten wird durch einen Anfangs- bzw. Endpunkt definiert<sup>1</sup>.

Als Vektorgrafiken werden Zeichnungen und objektorientierte Grafiken bezeichnet. Vektorgrafiken stellen eines der ältesten Grafikformate in der elektronischen Datenverarbeitung dar, da sie schon in den Anfängen der grafischen Darstellung im Konstruktionsbereich CAD die Basis bildeten.

#### 2.4.1.1 Vorteile

- Grafikobjekte können ohne Qualitätsverlust verschoben, skaliert oder mit Farbe versehen werden
- ein Vektorbild besteht aus vielen verschiedenen Einzelobjekten, die sich bei Veränderungen gegenseitig nicht beeinflussen
- im Vergleich zu Rastergrafiken wird hier weniger Speicherplatz benötigt, da eine geringere Anzahl von Informationen gespeichert wird
- Vektorgrafiken sind nicht an eine bestimmte Auflösung gebunden, d.h. sie passen sich den Möglichkeiten des Ausgabegeräts an

#### 2.4.1.2 Nachteile

- zur Bildschirm /-Druckerausgabe müssen die Vektorgrafiken gerastert werden, da diese Geräte nur Punkte darstellen können, ein Treppeneffekt ist die Folge

#### Welche Informationen werden benötigt, um ein Objekt speichern zu können?

Beispiel: Kreis

- Radius
- Position (Koordinaten des Objekts)
- Art und Stärke der Linie
- Art und Farbe der Füllung

1. vgl. Matzer,Lohse/Dateiformate, Bedeutung, Einsatz und Konvertierung

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate

## Anwendungsbereiche

Basis für Zeichen- und Malprogramme

- zur Illustration
- Erstellung von Konstruktionszeichnungen (CAD, CAM)
- Realisierung von 3D Modellen

## Klassische Vektorgrafikprogramme

- Adobe Illustrator
- Corel Draw
- Freehand
- Auto CAD

## 2.4.2 Rastergrafiken

Eine Rastergrafik setzt sich aus einzelnen Bildpunkten, sogenannten Pixeln, zusammen. Jedes Pixel hat seine eigene Farbe. Durch bestimmte Anordnung der Bildpunkte ergibt sich ein Muster (vgl. Mosaik). Bei einer großen Pixeldichte kann das menschliche Auge die Bildpunkte nicht differenzieren und sieht ein zusammenhängendes Bild, das einem Foto ähnelt. Eine Vergrößerung des Bildes erfolgt über die Vergrößerung der einzelnen Bildpunkte. Dabei entstehen Unregelmäßigkeiten in der Darstellungsform. Bei einer Verkleinerung müssen Bildpunkte entfernt werden, was eine Veränderung der Detailtreue zur Folge hat.

Außerdem muss man bei der Erstellung einer Rastergrafik auf das Ausgabemedium achten.

Fotorealistische Effekte können durch farbliche Veränderung einzelner Pixel erzeugt werden, z.B. Intensivierung von Farbe, Farbabstufungen und Schattierungen.

## Anwendungsbereiche

- Druckvorlagen für Publikationen (Zeitschriften, Magazine)
- Fotomontagen, Collagen, Grafikdesign
- Multimedia-Medien
- World Wide Web
- fotoähnliche Darstellungen

## Klassische Programme

- Adobe Photoshop
- Corel Photopaint
- Micrografix Picture Publisher
- Microsoft Photo Draw
- Paintshop Pro<sup>1</sup>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. Matzer,Lohse/Dateiformate, Bedeutung, Einsatz und Konvertierung

## 2.5 Was ist Kompression?

Unter Kompression versteht man die gedrängte, kurze Darstellung von Daten, die sich auf das Wesentliche beschränkt. Hierbei wird auch möglichst jede Redundanz entfernt. Folgende Formel kann man sich hier merken:

Komprimierte Daten = Unkomprimierte Daten - Redundanz

Als Redundanz bezeichnet man „unnötige Daten“, also Daten, die für die eigentliche Information unwichtig sind, da sie nicht durch das menschliche Auge erkannt oder komprimiert werden können, wie z.B. sich wiederholende Muster oder Farbflächen mit einer Farbe.

Also heißt dies, dass Daten ohne Redundanz nicht komprimiert werden können. Ebenso wie Daten die Redundanz enthalten, die nicht von dem jeweiligen Algorithmus erkannt wird.

„Es ist nicht möglich, einen Algorithmus zu finden, der jedes Datenmuster ohne Informationsverlust in ein kürzeres komprimiert.“ (Shannon, Informationstheoretiker)<sup>1</sup>

### 2.5.1 Kompressionsmethoden

Da es verschiedene Bilddaten gibt, werden auch unterschiedliche Kompressionsmethoden gebraucht. Man unterscheidet zwei wesentliche Kompressionsarten:

#### Verlustfreie Kompression (lossless compression)

„Qualität vor Geschwindigkeit“

Diese Kompressionsart wird dann benutzt, wenn man mit teuren, schwer zu beschaffenden oder aufwändig zu berechnenden Bilddaten arbeitet, da hier jede Bildinformation sehr wichtig ist. Eine Reduktion der Daten findet also nicht statt.

Dies wird z.B. bei Satellitenbildern, medizinischen oder künstlichen Bildern genutzt.

Formate, die lossless compression unterstützen sind:  
z.B. BMP, PNG, JPEG, TIFF

#### Verlustfreie Verfahren:

##### Pixel packing

Effektive Methode Daten zu komprimieren, aber im eigentlichen Sinne keine Methode der Kompression.

##### Run-Length-Encoding (RLE)

siehe RLE

##### Lempel-Ziv-Welch (LZW)

siehe LZW<sup>1</sup>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. <http://homepages.uni-tuebingen.de/student/horst.rechner/Ausarbeitung.html>

## CCITT Encoding

Standard für FAX-Übertragung, geht auf Huffman zurück<sup>1</sup>.

### Verlustbehaftete Kompression (lossy compression)

„Geschwindigkeit vor Qualität“

Dieses Verfahren wird genutzt, wenn Bildinformation übertragen werden muss, bei der der Informationsgehalt des Bildes nicht von Details bestimmt ist. Es findet eine Reduktion der Daten statt. Nun ist das Ursprungsbild nicht 1:1 wiederherstellbar. Wird nun zu stark reduziert können Fehler auftreten, diese heißen Artefakte.

Die Verlustbehaftete Kompression wird häufig beim digitalen Fernsehen, Telekonferenzen oder bei Bildern im Internet eingesetzt.

Formate die lossy compression unterstützen sind:  
z.B. GIF, JPEG, Wavelet<sup>2</sup>.

## 2.5.2 Huffman Kodierung

### 2.5.2.1 Geschichte

Das Huffman-Komprimierungsverfahren ist eine 1952 von Huffman entwickelte Zeichenkodierung<sup>3</sup>.

Die Idee der Huffman-Kodierung geht auf das Prinzip des Morsealphabets zurück<sup>1</sup>. Zuerst wird die Anzahl jedes vorkommenden Zeichens ermittelt. Dann wird die Wahrscheinlichkeit jedes dieser Zeichen errechnet<sup>3</sup>. Dieser ordnet allen häufig auftretenden Symbolen einen kurzen Code zu, allen selten vorkommenden Symbolen einen langen Code zu.

Als erstes wird eine Tabelle angelegt, die die relative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Symbolen enthält.

Das Beispiel „HAAAALLO“:

H	1/8	
A	4/8	
L	2/8	
O	1/8	

Dann fasst man die 2 Symbole mit der kleinsten Wahrscheinlichkeit zusammen und addiert die Wahrscheinlichkeit. Die Symbole bekommen jeweils die Ziffer 0 und 1 zugeordnet, indem man sie an den bestehenden Code voranstellt. Der Prozess wiederholt sich solange, bis alle Symbole zusammengefasst sind und wir die Wahrscheinlichkeit 1 erhalten.

1. vgl. <http://computerkurs.khm.de/cgki2000/grundlagen/kompression>  
2. vgl. <http://homepages.uni-tuebingen.de/student/horst.rechner/Ausarbeitung.html>  
3. vgl. Gönner-Skript Huffman-Kodierung

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

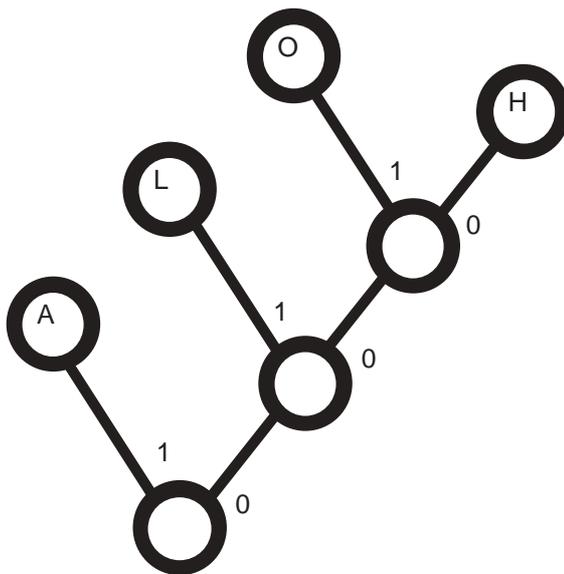
SVG

# Bildformate

H		0	H		00	H		000
O	2/8	1	O	4/8	01	O		001
L	2/8		L		1	L	8/8	01
A	4/8		A	4/8		A		1

Die Zeichen, die am seltensten vorkommen „H“ und „O“ bekommen den längsten Code zugewiesen, „A“ bekommt den kürzesten.

Aus solch einer Tabelle lässt sich nun der sogenannte Huffman-Baum generieren:



Mit Hilfe solch eines Binärbaumes werden die Bit-Codes festgehalten. Die Komprimierung kommt dann zustande, indem die Zeichen mit hoher Wahrscheinlichkeit eines kurzen Bit-Code bekommen, die mit geringer Wahrscheinlichkeit erhalten einen langen Code.

Solch ein Binärbaum wird bei der Komprimierung erstellt und in die Zieldatei gespeichert. Zur Koprimerung wird immer der komplette Baum benötigt<sup>2</sup>.

Dieser Code ist eine Bijektion mit Präfixabgeschlossenheit. Dies heisst, dass durch das Hinzufügen einer Binärzahl zu einer gegebenen Repräsentation eines Zeichens kein anderes erhält.

Z.B. ergibt „001“ (für „O“) durch Hinzufügen von „0“ oder „1“ keinen gültigen Code, da „1001“ oder „0001“ nicht in der Tabelle enthalten sind<sup>1</sup>.

1. vgl. <http://homepages.uni-tuebingen.de/student/horst.rechner/Ausarbeitung.html>  
2. vgl. Gönner-Skript, Huffman-Kodierung

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 2.5.3 LZW-Komprimierung (Lempel-Ziv-Welch)

### 2.5.3.1 Geschichte

Der Urvater der LZ-Familie wurde 1977 von Abraham Lempel und Jakob Ziv erfunden. Dieser Zweig heisst LZ77, abgeleitet von der Jahreszahl. Die Implementationen des LZ77 finden sich in den Textkompressions- und Archivierungsprogrammen wie ZIP, Zoo, LHarc oder ARJ wieder<sup>1</sup>.

Die LZ78 sind öfter in Implemenationen zu finden, die auf Binärdaten abzielen, z.B. Bilder.

1984 wurde der LZ78-Algorithmus von Terry Welch für den Einsatz in High-Perfomance-Disk-Controllern modifiziert. Das Ergebnis war dann der LZW<sup>2</sup>.

### 2.5.3.2 Charakteristika

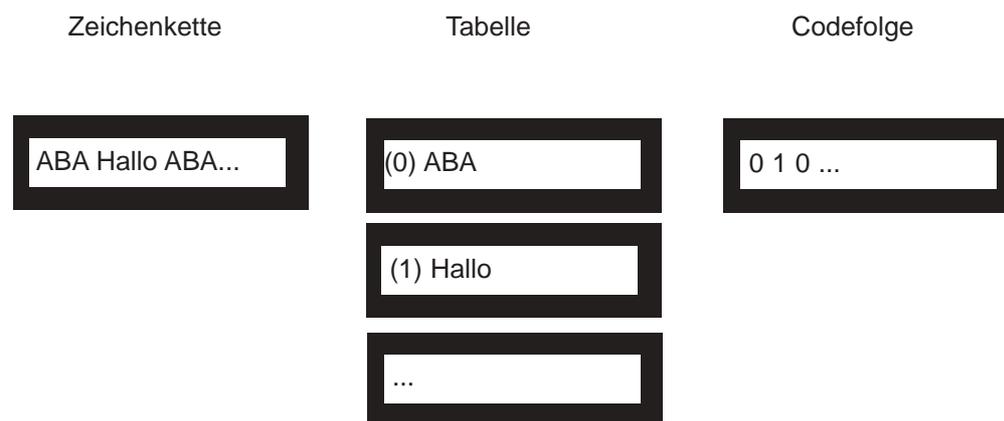
Viele Komprimierprogramme und Grafikformate benutzen das LZW-Verfahren. Die allgemein bekanntesten Stellen sind wohl GIF, TIFF, V.42bis und PostScript Level 2 dar. Der LZW hat einen recht frischen Ursprung und ist im Gegensatz zur Huffman-Kodierung brandneu. LZW wird unter der Gruppe der Dictionary-basierten Kodierungen zusammengefasst. Eigentlich ist dieser ein sehr simpler Algorithmus.

Er erstellt aus den Daten des unkomprimierten Datenstroms ein „data Dictionary“ (Datenwörterbuch). Zusammenhängende Bytes (Muster) des Stroms werden in ein dictionary (Tabelle) gespeichert. Der jeweilige Eintrag bekommt einen Verweis<sup>2</sup>.

Der Algorithmus versucht also den Zeichenstrom, der komprimiert werden soll in einzelne Teilketten zu zerlegen; diese speichert er dann in einer Tabelle.

Danach werden nur die Indizes als Ausgabecodes gespeichert und in die betreffende Tabelle eingetragen. Durch diesen Ausgabecode ist es möglich, den ursprünglichen Zeichenstrom wieder herzustellen.

#### Der prinzipielle Aufbau der LZW-Komprimierung:



Hier wird die Zeichenfolge in Teilstrings (ABA, Hallo etc.) aufgeteilt. Auch in der Kodierungstabelle sind diese Zeichenfolgen vorhanden. Nun wird statt der Teilstrings der jeweils zugehörige Tabellenindex als Ausgabecode übertragen.

Aus der vorherigen Zeichenkette von 11 Zeichen (ABAHalloABA) wird nun eine Codefolge mit 3 Zeichen (010).

1. vgl. Dateiformate, Michael Matzer und Ludwig Lohse  
2. vgl. <http://www.midrup.de/atos/online/9702/gaffrm.htm>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

Durch dieses einfache Verfahren ist es möglich nach beliebigen Zeichenfolgen zu komprimieren<sup>1</sup>. Anders als beim Huffman-Verfahren, indem jedes einzelne Quellsymbol kodiert wird, werden bei dem LZW-Verfahren ganze Symbolfolgen zu jeweils einem neuen Symbol zusammengefasst<sup>1</sup>.

### 2.5.3.3 Probleme

Die Codetabelle kann leider nur in den seltensten Fällen als erstes bestimmt werden. Ausserdem wird sie nicht mit dem Code gespeichert und steht deshalb bei der Dekomprimierung nicht mehr zur Verfügung. Der Algorithmus muss bei der Komprimierung und Dekomprimierung die Tabelle immer selbst aufbauen.

Auch die Grösse der Tabelle kann eine Schwierigkeit darstellen. Eigentlich müsste diese Tabelle unendlich gross sein, da sie ja alle Zeichenkombinationen aufnehmen muss. Die Grösse der Tabelle wird aber aus praktischen Gründen begrenzt. Implementiert man aber den LZW Algorithmus für GIF-Dateien, kann man dieses Problem beheben<sup>2</sup>.

### 2.5.4 RLE (Run Length Encoding, Lauflängenkodierung)

Das RLE-Verfahren ist eines der einfachsten Komprimierungsalgorithmen. Das Verfahren ist im Besonderen geeignet für Dateien mit langen Folgen gleicher Zeichen, z.B. Schwarz-Weiss Grafiken. Deshalb wird das RLE-Verfahren oft zum komprimieren von Fax-Formaten benutzt, da dort meist ziemlich große weisse Flächen auftreten die nur gelegentlich von schwarzen Buchstaben unterbrochen werden. Wenn eine Grafik aus einer Reihe von Bildpunkten besteht, die alle diesselbe Farbe haben, genügt es, den Farbwert und die Anzahl der Farbpunkte zu speichern. Die Daten werden dann byteweise interpretiert. Ist ein Wert größer als 0 im ersten Byte, so wird er als Wiederholungsfaktor für das Folge-Byte interpretiert. Als Beispiel ergibt die komprimierte Byte-Sequenz „03 02“ die unkomprimiert Byte-Folge „02 02 02“. Wenn die Datei häufig wechselnde Bytes besitzt kann man diese nur schlecht mit RLE komprimieren. Im Worst-Case Fall wird die komprimierte Datei doppelt so gross wie die Originaldatei<sup>1</sup>.

Hier wird das wiederholte Auftreten von Zeichen durch die Angabe ihrer Häufigkeit ersetzt.

Ausgangswort:	H	A	A	A	A	L	L	O
Codiertes Wort:	H	4A				L	L	O

Die beiden L's werden hier nicht kodiert, sondern so übernommen, da man durch die Kodierung keinen Speicherplatz erhält<sup>2</sup>.

1. vgl. <http://members.tripod.de/dueblin/grafik/komprim1.htm>  
2. vgl. Zeitschrift Computer, Ausgabe 23/99, S. 184 aus Gönner-Skript

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 2.5.5 Wavelet

### 2.5.5.1 Geschichte

Algorithmen auf der Basis der Wavelet-Transformation finden erst seit kurzer Zeit im Bereich der Grafikformate Verwendung. Ihre mathematischen Grundlagen wurden aber schon bereits in den 1930er-Jahren entwickelt.

Das erste Speicherformat, das die Wavelet-Transformation implementiert hat ist JPEG 2000.

### 2.5.5.2 Charakteristika

Der Begriff Wavelet umfasst eine Reihe von impuls- und sinusförmigen Funktionen. Eine Wavelet-Transformation zerlegt ein Bild nicht in Anteile exakter Frequenzen, sondern in Anteile von Frequenzbereichen. Ein Bild wird durch Iteration (Wiederholung) in immer größere Strukturen gefiltert. Detailreiche Bildelemente werden von gleichförmigen Strukturen getrennt. Unterschiede zwischen benachbarten Pixeln werden ermittelt und als Hochpass- und Tiefpassanteile gespeichert. Der Tiefpassanteil wird dann immer weiter analysiert. Der Hochpassanteil bleibt nach jeder Iterationsstufe erhalten. Ein Bild, das mit Wavelet transformiert wurde, enthält dadurch einen immer kleiner werdenden Hochpassanteil und am Schluss einen einzigen Tiefpassanteil.

Dadurch wird versucht grobe Bildstrukturen von feinen Strukturen zu trennen, indem man das Bild quasi durch eine mathematische Kamera betrachtet und damit die Schärfestellungen verändert. Wenn man das Objekt unscharf stellt kommt es einer Glättung des Bildes gleich, weil jedes Pixel durch den Mittelwert aus der Umgebung des Pixels ersetzt wird. Mit unterschiedlichen Glättungsfunktionen wird ein Bild auf verschiedenen Skalen, also mit unterschiedlichen Schärfen analysiert. Die unterschiedlichen Skalen filtern verschieden große Details aus dem Bild. Die Details, die durch den Glättungsvorgang verloren gegangen sind, werden durch einen Differenzfilter ausgewertet. Die Glättungsfunktionen werden auch als „Tiefpassfilter“ und die Differenzfilter als „Hochpassfilter“ bezeichnet, da sie jeweils andere Frequenzbereiche eines Bildes filtern.

Es erfolgt nach jeder Iteration die Entfernung jeweils der Hälfte der Pixelzeilen und -spalten. Deshalb erhält man nach jeder Transformation ein horizontal geglättetes und gestauchtes Halbbild und das entsprechende Differenzbild. Jetzt wird auf beide Halbbilder die gleiche Transformation spaltenweise angewandt. Dadurch entsteht eine Gliederung des Bildes in vier kleinere Bereiche mit jeweils unterschiedlichen Bildanteilen bei jeder Wiederholung. Ein Bereich enthält eine verkleinerte, geglättete Kopie des Bildes, die anderen Bereiche enthalten Strukturinformationen in verschiedenen Richtungen. Diese drei Bereiche bestehen bereits aus Wavelet-Koeffizienten. Die weitere Zerlegung wird auf der verkleinerten Kopie des Gesamtbildes durchgeführt. Diese „Multiskalenanalyse“ sortiert die Daten nach Größe und Ausrichtung der Strukturen.

Durch eine beliebige Wiederholung des Verfahrens ist praktisch eine stufenlose Kompressionsrate möglich.

Der Abschluss des Wavelet-Verfahrens besteht aus einer Reduzierung der Datemenge.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 2.5.5.3 Vorteil

Mit der Wavelet-Technologie ist eine sehr hohe Kompressionsrate ohne sichtbaren Bildverlust möglich. Ausserdem lassen sich die Informationen beim Laden des Bildes stufenweise verfeinern, wodurch sich schon bei gering geladenen Datenmengen schon grundlegende Umrisse und Farben des Bildes darstellen lassen.

## 2.5.6 DCT (Discreate Cosinus Tranfomation)

DCT ist ein Komprimierungsverfahren zur Komprimierung von Pixelbildern. Dabei wird ein Pixelbild in Blöcke mit 8 x 8 Pixeln unterteilt und dann werden die Pixelpunkte in die jeweiligen Frequenzen umgerechnet. Dabei entstehen Frequenzblöcke, die danach mit Hilfe einer Transformationsmatrix multipliziert werden. Auf diese Weise wird erreicht, dass sich alle großen Frequenzen in der linken oberen Ecke befinden und alle kleineren Frequenzen in die rechte untere Ecke tendieren. Bis hier hin arbeitet das DCT-Verfahren verlustfrei. Nun folgt die Quantisierung. Diese setzt die kleinen Frequenzen auf Null, die meisten sind sowieso schon nahe Null. Nun entstehen Nullen, die durch ein Zickzack förmiges Auslesen der Matrix zu einer optimalen Länge von Nullen geführt werden. Da nur die kleineren Zahlenwerte kodiert werden müssen, macht dies den Komprimierungseffekt aus<sup>1</sup>.

### 2.5.6.1 Nachteil

Dieses Verfahren ist nicht iterierbar, d.h., wird ein Bild mit DCT kodiert und dann wieder dekodiert, so ist das Ergebnis anders als vorher. Das Ursprungsbild ist also nicht wieder herstellbar<sup>2</sup>.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. Gönnerskript

2. vgl. Grafikformate, Sven Fischer

# Bildformate

## Druckvorstufenformate

Datenaufbereitung für Print- und Medienprodukte, professionelle Bildbearbeitung, Grafik und Layout, auch als Druckvorstufe bezeichnet, hat einen immer größer werdenden Bedarf an standardisierten Grafik- und Speicherformaten.

Durch die digitale Revolution der letzten zwei Jahrzehnte haben sich hauptsächlich Grafikformate in den Vordergrund geschoben, die für den Austausch von Grafikdaten verwendet werden.

Auf den nachfolgenden Seiten wird intensiver auf diese Formate eingegangen.

**TIFF**

**BMP**

**EPS**

**PDF**

**PSD**

**FH**

**CDR**

**AI**

**GIF**

**PNG**

**JPEG**

**JPEG  
2000**

**SWF**

**SVG**

## TIFF (Tagged Image File Format)

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

TIFF ist eine Entwicklung der Firma Aldus Corporation, Hewlett Packard und Microsoft, sowie verschiedener Drucker- und Scannerhersteller. Im Vordergrund steht die Speicherung von Pixeldaten programm- und plattformunabhängig erfolgt. Somit ist ein Datenaustausch auch über Rechnergrenzen hinweg möglich.

### 2. Charakteristika

TIFF stellt ein wichtiges Format für Rasterdateien dar, aufgrund der Vielzahl von Speichermöglichkeiten, die es bietet. Manche Programme haben jedoch Probleme beim Einlesen der TIFF-Bilder, da sie die Komplexität und die verschiedenen Kompressionsverfahren dieses Formats nicht vollständig erfassen und damit arbeiten können. Dies ist jedoch ein Problem des jeweiligen Programms, da das Format sehr präzise definiert ist. Viele Möglichkeiten bietet die Struktur, denn diese ist darauf ausgelegt beliebig erweiterbar zu sein.

### 3. Kompression

#### 3.1 PackBit - Codierung

Dieses Verfahren wurde von der Firma Macintosh entwickelt. Hier wird mit einer Reduzierung des Headers gearbeitet. Jede Bitdatenreihe muß separat komprimiert werden, die gepackten Daten dürfen nicht über eine Bildzeile hinausreichen. Daher wird alles was über 128 Bilddaten geht in Records aufgeteilt<sup>1</sup>. Eine Datenreduzierung erfolgt hier im Verhältnis 1:8.

#### 3.2 Fax - Komprimierung

Wird eine Bildzeile komprimiert gespeichert, wird die Anzahl der weißen und schwarzen Punkte berechnet und in reduzierter Form in der Datei als Tabelle angelegt<sup>1</sup>. Das heißt hier werden möglichst zusammenhängende Gruppen weißer, schwarzer oder gleichfarbiger Pixel codiert und zusammengefasst.

#### 3.3 JPEG - Komprimierung

Eine Voraussetzung für die JPEG - Komprimierung ist, dass Bilddaten als 8-bit Werte gespeichert werden. Bei dieser Methode besteht die Möglichkeit, abhängig vom Monitor und Kompressionsfaktor eine Datenreduktion mit einem geringen oder hohen Informationsverlust vorzunehmen.

<sup>1</sup>. vgl. Kompendium der Mediengestaltung

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 3.4 LZW - Komprimierung

Durch dieses Verfahren entstehen oft sehr lange Bildladezeiten bei Layoutprogrammen. Ein Vorteil bietet es hingegen bei der Reduzierung von Speicherplatz um ca. 25 - 50% je nach Motiv und Umfang.

Hierbei kann man sich die Formel merken:

Komprimierungsfaktor = Datenmenge ohne LZW / Datenmenge mit LZW

Alle Verfahren, bis auf die JPEG-Methode sind verlustfrei.

## 4. Aufbau

Der Header enthält Informationen über die Adressierung bzw. Speicherart der Bytes, die Versionsnummer und die Adresse des ersten Image File Directories (IFD).



Ein Image File besteht aus folgenden drei Bereichen:



Ein Tag ist im übertragenen Sinne ein Schlüssel und enthält Informationen über das dazugehörige Bild. Diese Infos können sein: Bildhöhe- breite, Komprimierungsart usw.. Die Anzahl der Tags ist variabel. Es gibt über 90 verschiedene Tags die auftreten können. Somit steht die Länge des IFD nicht fest. Ein IFD kann überall in einer TIFF Datei vorkommen. enthält eine Datei mehrere Bilder, so sind mehrere Anordnungen von IFD und Bilddaten möglich.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

Beispiel:

Header  
IFD\_1  
IFD\_2  
IFD\_n  
Bilddaten\_1  
Bilddaten\_2  
Bilddaten\_n

Für die Speicherung werden die Bilder zuerst in Streifen, später in feste Längen eingeteilt. Bei der Voreinstellung findet man  $2^{32}$  komprimierte Bildzeilen pro Streifen. Das hat die Folge, dass ein Bild meist nur aus einem Streifen besteht. Diese können jedoch an beliebigen Stellen einer TIFF Datei auftauchen<sup>1</sup>.

## 5. Vorteile von TIFF

- enthält Informationen über benutzte Grafiksoftware, Scannertyp
- viele Farbmodi
- plattformübergreifend
- mehrerer Bilder in einer Datei möglich
- viele verschiedene Kompressionsmethoden

## 6. Nachteile von TIFF

- hoher Speicherplatzbedarf
- ist nicht für das Internet geeignet

### Tipps

- treten Probleme beim Speichern auf sollte man versuchen die Datei unkomprimiert abzuspeichern und dann zu importieren

### Anwendung

- unterstützt CMYK, RGB, Graustufendateien mit Alphakanälen, Farbpaletten
- unterstützt auch Lab, indizierte Farben und Bitmapdateien ohne Alphakanäle
- Pfade können auch gespeichert werden
- niedrig aufgelöste Abbildung die als Thumbnail-Vorschauen genutzt werden<sup>2</sup>

1. vgl. Das neue Buch der Grafikformate, Klaus Holtorf

2. vgl. Matzer,Lohse/Dateiformate, Bedeutung, Einsatz und Konvertierung

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## BMP (Bitmap Picture)

### 1. Historischer Hintergrund

BMP ist ein unter dem Betriebssystem Windows 3.0 entstandenes Bildformat.

### 2. Charakteristika

Das Format ist vom verwendeten Ausgabegerät unabhängig definiert (device-independent), d.h. es kann auf verschiedenen Bildschirmen oder Druckern ausgegeben werden. Außerdem wird es mittlerweile auch von vielen Programmen anderer Betriebssysteme unterstützt. Dem BMP-Format liegt das RGB-Modell zugrunde. Wenn man aber geeignete Farbtabelle aufbaut, ist auch die Kodierung von monochromen Bildern und von Graustufenbildern möglich<sup>1</sup>.

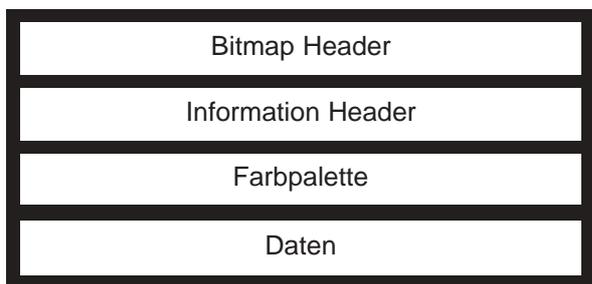
Das BMP-Format kann also Schwarz-Weiss und Colorbilder mit 1, 4, 8 oder 24 Bit Informationstiefe verarbeiten. Das Format wird vor allem von Windows-Programmen beherrscht und ist damit also der unterste gemeinsame Level zum Datenaustausch. Das BMP-Format speichert Grafiken meist ohne Datenkompression Pixel für Pixel. Es wird unter anderem auch für die Hintergrundbilder der Arbeitsoberfläche in Windows verwendet<sup>2</sup>.

### 3. Kompression

Das BMP-Format benutzt meist keine Kompression oder das RLE (Run-Length-Encoding) Verfahren. Dieses Verfahren bietet sich bei Bildern von 4 oder 8 bit/Bildpunkt Farbtiefe an, hierbei werden dann jeweils zwei Bytes als Informationseinheit aufgefasst<sup>3</sup>. Die maximale Bildgröße beträgt 65536 x 65536 Pixel.

### 4. Aufbau

Eine BMP-Datei besteht aus vier Abschnitten:



Der Bitmap-Header enthält die Dateisignatur „BM“, die Datenlänge in Byte und den Abstand (Offset) zwischen Dateianfang und Datenanfang in Byte.

1. vgl. <http://www.powerweb.de/phade/diplom/kap232.htm>  
2. vgl. Das Große PC und Internet Lexikon 2000, Dr. Andreas Voss  
3. vgl. <http://www.powerweb.de/phade/diplom/kap232.htm>

TIFF

**BMP**

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate

Im Information Header befinden sich Informationen zum Bild selbst. Unter anderem die Höhe und Breite des Bildes, die horizontale und vertikale Auflösung in Pixel pro Meter, der Typ der Komprimierung und die Anzahl der benutzten Farben.

Die Farbpalette definiert jede Farbe durch ihren Anteil an Rot, Grün und Blau.

Die Daten enthalten die zeilenweise Rasterinformation des Bildes. Hierbei ist der Ausgangspunkt die linke untere Ecke des Bildes.

Bei Bildern mit 1-, 4- oder 8-bit Farbinformation enthält der Pixelwert nicht direkt die Farbinformation, sondern ein Index auf die Farbpalette. Bei Bildern mit 24-bit muss die Farbpalette nicht benutzt werden, da der Pixelwert hier dem Farbwert entspricht.

Die Daten können RLE komprimiert sein, dies ist aber nur selten der Fall.

Bilder im BMP-Format werden im Internet praktisch nicht genutzt und von den Standard-Browsern nicht dargestellt<sup>1</sup>.

## 5. Vorteile des BMP-Formats

- BMP kann von allen Programmen ohne Importfilter eingelesen werden kann; so kann man z.B. im Textverarbeitungsprogramm Word Grafiken oder Fotos ohne Filter und ohne weitere Probleme einbinden<sup>2</sup>

## 6. Nachteile des BMP-Formats

- aufgrund fehlender Datenkompression kann man sehr große Dateien erzeugen<sup>1</sup>

TIFF

**BMP**

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. <http://www.hs-niederrhein.de/fb07/lehrende/hardt/computergrafik/bildformate.htm>;  
2. vgl. Das Große PC und Internet Lexikon 2000

## EPS (Encapsulated Postscript)

### 1. Charakteristika

EPS (= Encapsulated PostScript, englische Abkürzung für „eingekapseltes PostScript“) ist eines der bekanntesten Formate der digitalen Bildbearbeitung. Es gehört zur Gruppe der Vektorgrafikformate. Es ist aber auch ein Metagrafikformat, weil es sowohl Vektorinformationen als auch Bitmap-Bilder enthalten kann. Es basiert auf dem PS-Format (PostScript-Format), dies ist eine Seitenbeschreibungssprache. Die Sprache formuliert Ausdrücke, die beispielsweise geometrische Figuren wie Kreise, Linien, Rechtecke und Dreiecke im Ausgabegerät entstehen lassen. Der große Vorteil des PostScripts-Formats ist die Geräteunabhängigkeit.

Das EPS-Format wird hauptsächlich zur Übertragung in Layout-Programme (DTP-Programme) verwendet. Sein Name verrät seine häufigste Nutzungsmöglichkeit, nämlich das Einbinden einer EPS-Grafik in den Rahmen des Layouts. Damit wird die Grafik beispielsweise Teil einer Seite. Dadurch, dass das Format zu den vektororientierten Bildformaten gehört, ist es nach Einbringen in ein Layout-Programm horizontal und vertikal ohne weiteres skalierbar. Sehr viele Programme, z.B. Corel Draw, Freehand und Director bieten die Möglichkeit Grafiken im EPS-Format abzuspeichern. Damit wird die gesamte Seite im PS-Format ausgegeben und kann nun von einem PS-Drucker oder Belichter verarbeitet werden.

Das EPS-Format benutzt keine Komprimierung und ist bei fast allen Grafikprogrammen nutzbar. Es ist sehr wichtig für die Ausgabe am Drucker<sup>1</sup>.

### 2. Aufbau

Zu normalen PostScript-Dateien besteht der Unterschied, dass sich bei EPS-Dateien der PostScript-Code zwischen einem Prolog und einem so genannten Trailer befindet. Im Prolog ist zu finden, mit welchem Programm die Datei erstellt wurde und wie viele Seiten sie umfasst. Auch die Koordinaten der Bounding-Box sind verzeichnet, mit dieser lässt sich die Größe der Grafik berechnen.

Falls die Datei in einem Grafikprogramm erstellt wurde, so kann sich im Prolog auch eine kleine TIFF-Datei befinden (Image-Header), die den Inhalt der Datei niedrig aufgelöst abbildet.

EPS-Dateien lassen sich leider nicht ohne Hilfsdateien auf dem Bildschirm darstellen. So ein Hilfsprogramm ist z.B. das Programm GhostScript. Mit diesem Hilfsprogramm kann man PostScript-Dateien und deren Varianten direkt auf dem PC ansehen, erzeugen und zum Teil bearbeiten.

### 3. Vorteile des EPS-Formats

- EPS macht eine verlustfreie Skalierbarkeit der Grafik möglich<sup>2</sup>

1. vgl. Dateiformate Programmierhandbuch, Günter Born  
2. vgl. Das Große PC und Internet Lexikon 2000

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 4. Nachteile des EPS-Formats

- falls eine Grafik später noch einmal manipuliert werden soll, ist die Speicherung im EPS-Format nicht sinnvoll, da Bildverarbeitungsprogramme PS-Dateien nicht in ein eigenes Format zurück übersetzen können
- es ist kaum ein Programm imstande EPS-Bilder anzuzeigen; wichtig ist auch, dass man für die Ausgabe einen postscriptfähiges Ausgabegerät braucht<sup>1</sup>

TIFF

BMP

**EPS**

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. Dateiformate Programmierhandbuch, Günther Born

## PDF (Portable Document Format)

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

Das Acrobat-System mit seinem Dateiformat wurde von Adobe 1993 der Öffentlichkeit vorgestellt. Von Anfang an war das Ziel von Acrobat und PDF der plattformübergreifende Austausch von Dokumenten, die Dokumente auf dem Bildschirm darzustellen, unabhängig von verwendeten Geräten und Programmen, sowie bei Bedarf die Datei auf einem PostScript-Drucker auszugeben.

Nach zunächst sehr zögerlicher Akzeptanz, entwickelt sich PDF immer mehr zum Standardformat für plattformübergreifenden Dokumentenaustausch und ist mittlerweile praktisch Grundlage aller Workflow-Systeme in der Medienvorstufe<sup>1</sup>.

### 2. Charakteristika

PDF ist der offene de-facto-Standard für die Verteilung elektronischer Dokumente weltweit. Es ist ein universelles Dateiformat, das alle Schriften, Formatierungen, Farben und Grafiken jedes Ausgangsdokuments beibehält, unabhängig von der Anwendung und der Plattform, die zur Erstellung verwendet wurden<sup>2</sup>. Bei diesem Format handelt es sich um eine Seitenbeschreibungssprache, welche auf dem grafisch ausgelegten PostScript basiert<sup>3</sup>.

Zusätzlich verfügt PDF über die notwendigen Leistungsmerkmale für elektronische Dokumente:

- Hypertext-Links
- Integration von Multimedia-Elementen
- Ausgabe- und Nutzungsmöglichkeiten auf allen gängigen Rechnerplattformen und Betriebssystemen<sup>4</sup>

PDF-Dokumente sind intern stark strukturiert, was die Verarbeitung enorm beschleunigt. Durch die Kompression und Verkürzung des Codes haben PDF-Dateien maximal ein Zehntel des dazugehörigen PostScript-Codes. Dadurch wird die Übertragung der Informationen in Netzwerken und zum Drucker stark beschleunigt<sup>1</sup>.

### 2.1 Anwendungsbereiche

Anwendungsbereiche von PDF sind vor allem:

- Verteilung von Dokumenten im WWW, insbesondere bei Dokumenten, bei denen das Layout entscheidend ist
- Weitergabe/Archivierung von Dokumenten als elektronische Dokumente, zum Beispiel die Weitergabe von Dokumenten an eine Druckerei
- Herausgabe von Dokumenten als elektronisches Dokument, beispielsweise Handbücher mit Hypertext-Links<sup>4</sup>

1. vgl. Sven Fischer - Grafikformate

2. vgl. <http://www.adobe.de/products/acrobat/adobepdf.html>

3. vgl. <http://www.wintotal.de/tests/pdf/pdf.htm>

4. vgl. <http://www.rzrn.uni-hannover.de/pdf>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 3. Kompression

Bis zur Version 2.1 von Acrobat wurde LZW als Kompressionsverfahren benutzt. Da das ZIP(Flate)-Verfahren meistens besser komprimiert und kostenlos verwendet werden kann, wurde danach dieses Verfahren aufgenommen<sup>1</sup>.

## 4. Aufbau

Die Einarbeitung in das Dateiformat gestaltet sich schwierig. Bücher zum Thema beschränken sich auf die Anwendung von PDF und beschreiben den Aufbau nur schematisch<sup>2</sup>.

Der Dateiaufbau ist kompliziert und nicht leicht zu durchschauen. PDF-Dateien setzen sich aus direkten und indirekten Objekten, Tabellen mit Dateipositionen, Verschlüsselungen und Kompressionsalgorithmen zusammen<sup>3</sup>.

### 4.1 Erzeugen von PDF-Dokumenten

Bei Anwenderprogrammen von Adobe lässt sich durch Auswahl der Funktion „Adobe PDF erstellen...“ eine PDF-Datei erzeugen, ohne einen weiteren Softwarebaustein zu benötigen<sup>3</sup>.

### 4.2 Adobe Acrobat

Acrobat ist ein Programmsystem zur Erzeugung und Bearbeitung von PDF-Dateien.

#### 4.2.1 Adobe Acrobat Reader

Acrobat Reader ist ein Leseprogramm. Er ermöglicht dem Benutzer jedes PDF-Produkt zu lesen und auszugeben<sup>3</sup>.

#### 4.2.2 Adobe Acrobat Distiller

Der Acrobat Distiller ist das Werkzeug für die anspruchsvolle PDF Erzeugung. Der Distiller konvertiert PostScript-Dateien in PDF-Dateien<sup>4</sup>.

#### 4.2.3 Hilfs-Tools

Acrobat bietet noch eine Vielzahl verschiedener Hilfs-Tools an, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

### 4.3 PDF-Writer

Der PDF-Writer ist ein Drucker-Treiber für Windows und Macintosh, der keine Druckausgabe, sondern PDF-Dateien erstellt<sup>3</sup>. Diese Methode wird häufig bei Faxsystemen angewendet<sup>5</sup>. Durch diese Technik werden alle Dateien, die ausgedruckt werden können, PDF-fähig<sup>3</sup>.

1. vgl. [http://www-lehre.inf.uos.de/web\\_pub/web\\_pub\\_9/ausa\\_ueb.htm](http://www-lehre.inf.uos.de/web_pub/web_pub_9/ausa_ueb.htm)

2. vgl. <http://www-lehre.inf.uos.de>

3. vgl. Kompendium der Mediengestaltung für Digital- und Printmedien

4. vgl. <http://www.rzrn.uni-hannover.de>

5. vgl. <http://home.pages.at>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 5. Vorteile

- PDF vereint eine Reihe von Adobe-Schlüsseltechnologien
- Grafikfähigkeit von PostScript
- Kompaktheit des Illustratorformats
- die PostScript Kompressionsverfahren
- geräteunabhängige Farbe aus PostScript Level 2
- Type-1-Font
- Multiple Master-Font<sup>1</sup>
- PDF-Dateien sind keinen Layoutbeschränkungen unterworfen und werden auf jedem Rechner so angezeigt, wie sie erstellt wurden<sup>2</sup>
- ein PDF-Dokument sieht gedruckt genauso aus wie auf dem Bildschirm, unabhängig von Rechnerplattform und Browser<sup>3</sup>

## 6. Nachteile

- PDF-Dokumente sind auf ein bestimmtes Ausgabegerät optimiert; eine Optimierung auf mehrere Geräte erfordert mehrere Dokumente
- PDF enthält keine direkten Informationen über die logische Struktur des Dokuments, wie beispielsweise Überschriften, Gliederung in Kapitel
- PDF-Dateien lassen sich (momentan) nur mit wenigen Dateien editieren
- PDF-Dokumente müssen komplett vorhanden sein, um sie anzeigen zu können (im Internet lästig bei großen Dokumenten)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

2. vgl. <http://www.wintotal.de>

3. vgl. <http://www.rzn.uni-hannover.de>

4. vgl. <http://home.pages.at>

## Plattform- und herstellerspezifische Formate

In dem letzten Kapitel wurde ausführlich über Formate, welche in der Druckvorstufe zum Einsatz kommen berichtet.

Auf den folgenden Seiten widmen wir uns den plattform- und herstellerspezifischen Dateiformaten. Diese werden oft nur in bestimmten Programmen verwendet, da sie nur auf den herstellereigenen Programmen einsetzbar sind.

Auf den nachfolgenden Seiten wird intensiver auf diese Formate eingegangen.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## PSD (Photoshop Dokument)

### 1. Charakteristika

Photoshop ist ein pixelorientiertes Bildbearbeitungsprogramm, welches von Adobe Systems Incorporated entwickelt wurde. Es ist vermutlich das verbreitetste und bekannteste dieser Programme und wird von Laien wie von professionellen Gestaltern gleichsam genutzt.

Pixelorientierte Bildbearbeitungsprogramme basieren auf einer bestimmten Anzahl von Bildpunkten als Einheit des Bildaufbaues. Ein Pixel ist die kleinste Einheit. Die Bildgröße wird bestimmt durch die Anzahl der Punkte in der Breite und Höhe. Beim Vergrößern eines Pixelbildes werden die einzelnen Bildpunkte als Quadrate mit verschiedenen Färbungen und Helligkeiten sichtbar.

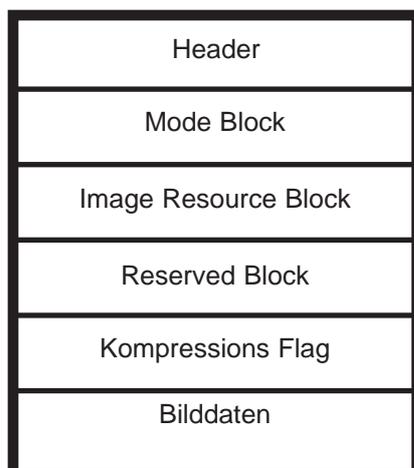
Wenn ein solches Bild an einem Bildschirm in Originalgröße angezeigt wird, erscheinen pro Inch 72 Pixel, also in einem Feld von einem Inch Höhe und einem Inch Breite 72 x 72 Pixel. Als Ausgabe eines Laserdruckers mit einer Auflösung von 300 Pixel/Inch würde es um den Faktor 300/72 kleiner erscheinen.

Aus diesem Grund müssen bei Pixelbildern die Einstellungen der Datei (Auflösung und Farbmodus) auf das Ausgabegerät abgestimmt werden. Bei Vektorgrafiken hat das Vergrößern oder Verkleinern keinen Einfluss auf die Genauigkeit.

Die Gestaltung und Bearbeitung in einer Photoshopdatei ist damit immer eine Veränderung einzelner Bildpunkte, und nicht wie bei einem vektororientierten Grafikprogramm wie z.B. CorelDraw oder Freehand, eine Gestaltung mit Umrisslinien.

PSD ist die Dateinamenerweiterung für eine Datei im Adobe Photoshop-Format. Auch in diesem Format können mit dem eigentlichen Bild Masken, Objekte, Ebenen und vieles mehr gespeichert werden. PSD-Dateien eignen sich ebenfalls hervorragend für umfangreiche Bildbearbeitungen oder Montagen<sup>1</sup>.

### 2. Aufbau



1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate

Der Header-Block enthält Informationen über:

- Versionsnummer
- Signatur
- Farbkanäle
- Bildhöhe
- Bildbreite

Der Mode-Block enthält die Daten zur Farbeinstellung. Die Reihenfolge der Farbinformationen beträgt Rot, Grün und Blau. Die Werte dieser Farben liegen zwischen 0 und 255.

Der Resource-Block ist vom Aufbau her vergleichbar mit dem Mode-Block. Hier sind die Daten für den internen Bildaufbau gespeichert.

Der Reserved-Block hat in der Regel die Länge 0, ist jedoch für spätere Erweiterungen vorgesehen.

Das Kompressions-Flag kann die Zustände 0 (unkomprimiert) und 1 (Laufängen-Komprimierung) annehmen.

### 3. Kodierung

Das PSD-Format wird nicht oder mit der RLE Methode komprimiert.

### 4. Vorteile des PSD

- schnelle Ladezeiten beim Öffnen und Speichern
- reibungsloser Austausch zwischen PC und MAC
- Bildinformationen wie z.B. Farbkanäle, Ebenen und Masken werden automatisch mit diesem Format gespeichert
- verlustfreie automatische Kompression ab Version 4.0

### 5. Nachteile des PSD

- Dateien sehr groß wegen Farbräumen, Ebenen etc.
- beim Import in Layoutprogramme werden keine Farbräume, Ebenen etc. unterstützt  
Ausnahme: InDesign<sup>1</sup>

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## **FH (Freehand Format)**

FH ist ein programmeigenes Format des Vektorprogramms Freehand von Macromedia. In diesem Format können erstellte Zeichenwege gespeichert werden. Dem Nutzer wird die Möglichkeit gegeben diesen Zeichnungen Farben und Füllungen zuzuweisen. Es wurde entwickelt um farbige und nicht-farbige Illustrationen zu kreieren und in andere Programme z.B. Layoutprogramme zu importieren.

## **CDR (Corel Draw Format)**

Das Graphikprogramm Corel Draw verwendet ein eigenes Format, dies nutzt alle Möglichkeiten des Programms. Es benutzt keine Komprimierung und ist bei vielen Graphik-Programmen nutzbar. Es ist das Gegenstück zum AI-Format und hat funktionell dieselben Attribute.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

**FH**

**CDR**

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## AI (Adobe Illustrator)

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

Das Dateiformat AI von Adobe Illustrator wurde 1987 entwickelt. AI ist ein spezieller PostScript-Dialekt, welcher auf den "Dokument Structuring Conventions" (DSC) basiert, jedoch nur einen Teil der PostScript-Operatoren in einer besonderen Schreibweise benutzt.

Ab Illustrator Version 9 wurde das interne Format geändert, es ist nun nicht mehr DSC-konformes PostScript, sondern PDF.

### 2. Charakteristika

Das Adobe Illustrator Format ist ein vektororientiertes Austauschformat, es speichert Grafiken direkt als PostScript-Dateien ab. AI-PostScript-Dateien sind im Gegensatz zu normalem PostScript-Code (z.B. EPS) von Programmen, die dieses Format unterstützen, wieder editierbar.

### 3. Aufbau

Ein Illustrator Dokument besteht aus einem Prolog und einem Script. Der Prolog enthält Informationen, die von anderen Applikationen benötigt werden, um die Illustrator-Datei zu interpretieren. Dazu gehören die „Bounding Box“ sowie eine Liste der von der Datei benötigten PostScript-Ressourcen. Die Ressourcen sind beispielsweise Fonts oder Prozedurdefinitionen, die in so genannten „ProcSets“ zusammengefasst und erklärt sind.

Das Script beschreibt die grafischen Elemente der Seite. Es besteht aus Referenzen zu den im Prolog festgelegten Operatoren und Prozeduren sowie Operanden und den Daten. Ein Script teilt sich in drei logische Schritte:

1. Schritt: Eine Setup-Sequenz, die die Ressourcen des Prologs aktiviert
2. Schritt: Eine Sequenz „deskriptiver“ Operatoren
3. Schritt: Einen Trailer, der die Operatoren wieder deaktiviert

### 4. Kodierung

Kodierungsverfahren ist nicht bekannt<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> vgl. Sven Fischer, Grafikformate

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 5. Vorteile des Adobe Illustrator Formats

- Kompaktheit
- lässt sich ohne Interpreter einlesen und ist, im Gegensatz zu PostScript, editierbar

Adobe Illustrator Dateien können mit folgenden Programmen geöffnet und editiert werden:

- Adobe Illustrator 5, 6, 7, 8 und 9
- ab Freehand 7
- ab CorelDRAW 7<sup>1</sup>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

**AI**

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

## Internet-Formate

Die bisher vorgestellten Bildformate sind hauptsächlich für den Einsatz in der Druckbranche geeignet. Mit der starken Verbreitung von neuen Netzwerktechnologien und dem neuen Einsatzgebiet Internet wurden neue Anforderungen an Bildformate gestellt.

Bildformate müssen neben der Plattform- und Programmunabhängigkeit noch ein wichtiges Kriterium erfüllen können, eine möglichst kleine Dateigröße.

Die Dateiformate für das Web müssen komprimiert sein. Datenkompression ist für den Webbereich, im Gegensatz zum Druckbereich, von enormer Wichtigkeit.

Die Kompressionstechniken, die für Grafiken und Bilder im Internet verwendet werden, haben leider das Resultat, dass das endgültige Bild mit einem Qualitätsverlust rechnen muss. Durch die Qualitätsminderung, lässt sich jedoch das Bild schneller im Internet übertragen und bringt somit einen immensen Vorteil mit sich.

Im Internet Bereich haben sich drei Grafikformate durchgesetzt. GIF, PNG und JPEG eignen sich optimal für den Webbereich.

Auf den nachfolgenden Seiten wird intensiver auf Internet-Formate eingegangen.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## GIF (Graphics Interchange Format)

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

Das Dateiformat GIF (englische Abkürzung für Grafikaustauschformat) wurde für plattform- und geräteunabhängige Bilder der Firma CompuServe entwickelt<sup>1</sup>. CompuServe verfolgte das Ziel dieses Format besonders auf eine bandbreitfreundliche Bitübertragung im Rahmen ihres Online-Dienstes auszulegen<sup>2</sup>. GIF zeichnet sich durch seine verlustfreie aber doch recht effiziente Kompression und durch die mögliche Schachtelung von mehreren Bildern innerhalb einer Datei aus<sup>3</sup>. Neben JPEG und PNG ist GIF das wichtigste Format, um Bilder WWW-gerecht zu speichern. Aktuelle Web-Browser können diese Bildformate verarbeiten. Die Spezifikation liegt mittlerweile in zwei unkompatiblen Versionen, GIF87a und GIF89a vor. Im Jahr 1989 wurde das GIF-Format um die Version GIF89a erweitert, aber nicht grundsätzlich verändert. Die Erneuerungen bestehen hauptsächlich aus sogenannten Extensions und die Transparenz<sup>4</sup>.

Es gibt drei Varianten von GIF-Bildern: die sogenannten animierten GIFs, transparenten GIFs und interlaced GIFs.

### 2. Charakteristika

Das GIF-Format arbeitet mit indizierten Farben (256 Farben oder weniger), welche aus der Menge der 24-Bit Zahlen gewählt werden können<sup>5</sup>. Diese müssen innerhalb der CLUT definiert werden. In dieser werden alle Farben einer indizierten Bilddatei ab- und im Header der jeweiligen Bilddatei hinterlegt. Der Einsatz einer CLUT macht Bilddateien kleiner, weil nicht für jeden Bildpunkt explizit die RGB-Werte abgespeichert werden. Alle verwendeten Farben werden nur einmal mit ihren RGB-Werten in der CLUT definiert, und von den Bildpunkten wird nur noch auf die CLUT verwiesen. In Verbindung mit einer optimierten Farbtabelle ist dies ein sehr effizientes Verfahren. GIF eignet sich deshalb speziell zum Anzeigen von Logos, Illustrationen, Cartoons und kleinen Filmen<sup>6</sup>.

Eine weitere Charaktereigenschaft ist, das man GIFs in einem Interlaced Modus abspeichern kann. Im Gegensatz zum sequentiellen Modus, beansprucht dieser zwar mehr Speicherplatz, kann aber das Anzeigen eines GIF Bildes auf einer Webseite beschleunigen, indem schon nach geringem Datenerhalt angefangen wird ein Bild aufzubauen<sup>7</sup>.

Mit dem GIF Format können einfache Transparenzen dargestellt werden, indem man eine der Palettenfarben als transparent definiert. Es wird der Eindruck erweckt, dass nicht rechteckige Pixelbilder entstehen.

1. vgl. Das große PC und Internet Lexikon 2000  
2. vgl. [www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro\\_internet\\_ausarbeitung](http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro_internet_ausarbeitung)  
3. vgl. [www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro\\_internet\\_ausarbeitung](http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro_internet_ausarbeitung)  
4. vgl. [www2.bluewin.ch/bluezone/mypage/hp-kurs/bilddoptimierung](http://www2.bluewin.ch/bluezone/mypage/hp-kurs/bilddoptimierung)  
5. vgl. [www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro\\_internet\\_ausarbeitung](http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro_internet_ausarbeitung)  
6. vgl. [www.glossar.de](http://www.glossar.de)  
7. vgl. [www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro\\_internet\\_ausarbeitung](http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro_internet_ausarbeitung)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 2.1 Animierte GIFs

Das animierte GIF ist eine für das Internet besonders interessante Form. Beim animierten GIF handelt es sich um eine Art digitales Daumenkino<sup>1</sup>. Das Format ist so konzipiert, dass es mehrere Bilder in einer Datei enthalten kann. Es dient hauptsächlich dazu, auf einer Webseite einfache Animationen zeigen zu können. Nachdem die GIF Datei vom Browser geladen wird, wird einfach jedes einzelne Bild der Datei der Reihe nach geöffnet und es ergibt sich der Effekt eines einfachen Filmes.

## 2.2 Interlaced Modus

Das GIF unterstützt im Interlaced Modus auch eine andere Anordnung der Daten. Es werden zuerst die Zeilen mit den geraden Nummern und dann die Zeilen mit ungeraden Nummern gespeichert. Dabei wird das Schema mit vier Passes (Durchgängen) verwendet. Jeder Durchgang enthält mehr Daten als der Vorherige. Siehe auch 3. Kompression.

## 2.3 Transparente GIFs

Die Transparenz spielt besonders bei der Gestaltung von runden Gegenständen eine große Rolle.

Pixelbilder sind rechteckig bzw. quadratisch, oft werden diese Eigenschaften der Pixelbilder aber anders wahrgenommen. Die meisten Formate füllen transparente Bereiche mit einem deckenden Weiß auf. Ein runder Gegenstand würde dann als GIF in einer rechteckigen weißen Fläche eingebettet sein. Indem beim Export als GIF89a das Weiß als transparent definiert ist kann dieses Problem nicht auftreten. Es entsteht der Eindruck, dass der Gegenstand rund ist.

## 3. Kompression

GIF verwendet, genau wie TIFF, die verlustfreie LZW-Kompression. Diese ist sehr effizient und führt in der Regel zu Packraten zwischen 30% und 70%.

Im sequentiellen Modus wird das Bild zeilenweise von links oben nach rechts unten kodiert und ausgegeben.

Im Interlaced Modus wird der Bildaufbau in 4 Durchgänge aufgeteilt. Im ersten Durchgang wird ausgehend von der Zeile 0 jede achte Zeile ausgegeben, also 0, 8, 16 usw. Im zweiten Durchgang wird ausgehend von Zeile 4 jede achte Zeile ausgegeben, also 4, 12, 20 usw. Im dritten Durchgang folgt ausgehend von Zeile 2 jede vierte Zeile, also 2, 6, 10 usw. Durchgang vier vervollständigt das Bild ausgehend von Zeile 1 mit jeder zweiten Zeile, 1, 3, 5 usw. Dieses Verfahren ermöglicht es, den Bildinhalt deutlich genug zu erraten, wenn erst 50% des Bildes aufgebaut sind<sup>2</sup>.

Aufbau des Interlaced Modus, siehe nächste Seite.

1. vgl. Pina Lewandowski, Photoshop Lösungen für Anwender  
2. vgl. [www.lrz-muenchen.de/grafikformate](http://www.lrz-muenchen.de/grafikformate)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

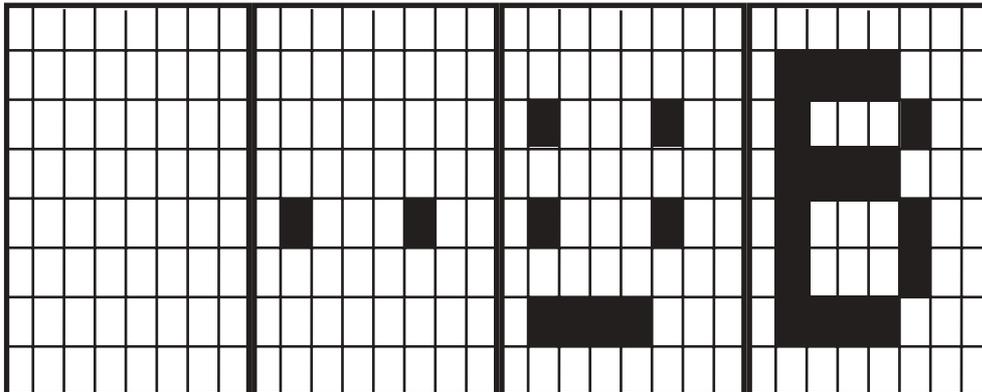
PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

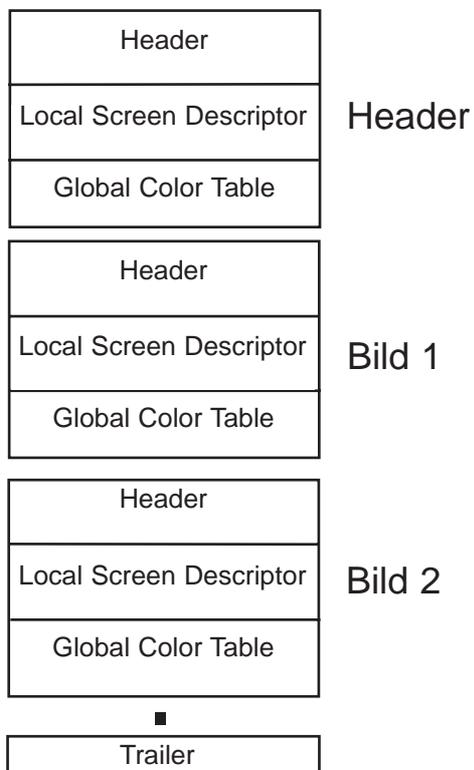


Interlaced Modus

## 4. Aufbau

Eine GIF Datei besteht aus mehreren Blöcken. Sie hat folgenden Aufbau<sup>1</sup>:

### Struktureller Aufbau des GIF87a:



1. vgl. [www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate](http://www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

**GIF**

PNG

JPEG

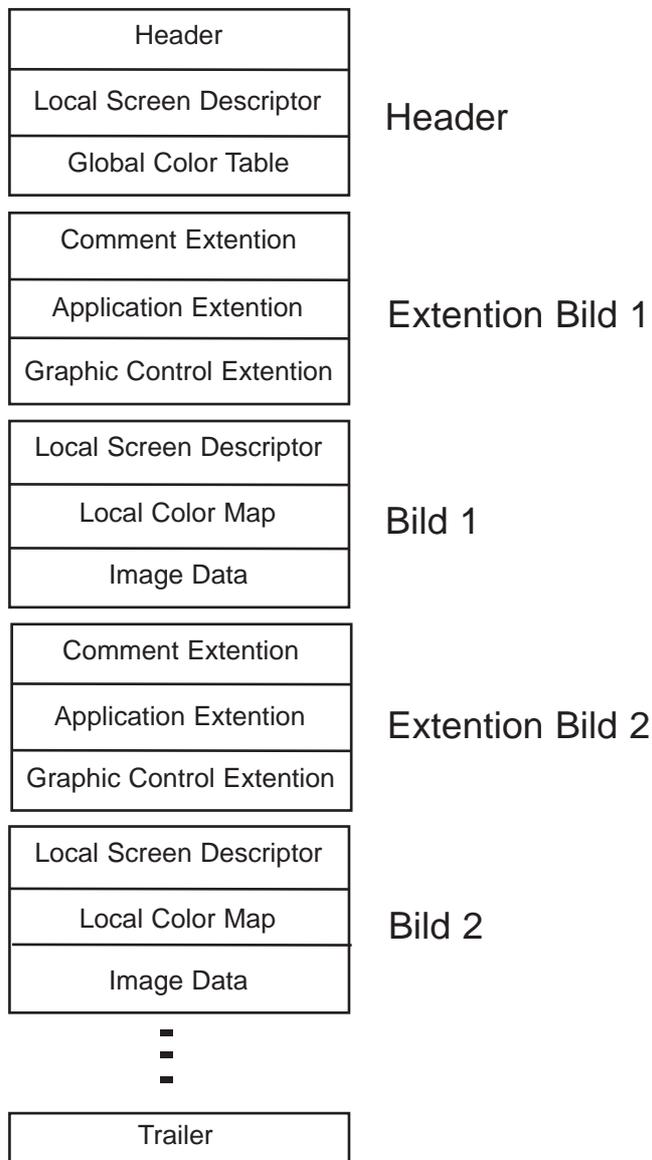
JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate

## Struktureller Aufbau des GIF 89a



Die GIF 89a Variante unterscheidet sich von GIF 87a durch vier Informationsblöcke, welche in der alten Version nicht existent sind. Diese Informationsblöcke sind unter dem Begriff „Control Extentions“ zusammengefasst und enthalten Informationen, welche die Berechnung und Darstellung der Bilddaten steuern.

Der Header einer GIF Datei besteht aus 6 Byte und enthält eine Signatur. Die ersten 3 Byte des Headers müssen als Signatur den Text GIF enthalten. Daran schließen sich 3 Byte mit der aktuellen GIF Version an (GIF 87a oder GIF 89a)<sup>1</sup>.

Im Lokal Screen Deskriptor Block (= Bildschirmdefinition) wird die Höhe und Breite des Bildschirms in Pixel, das Resolution Flag, Hindergrundfarbe der Grafik und das Pixelseitenverhältnis (aspect ratio) definiert<sup>2</sup>.

1. vgl. G. Born, Dateiformate, Programmierhandbuch  
 2. vgl. [www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate](http://www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

**GIF**

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

Hinter dem Header folgt ein Bildblock. Jedes enthaltene Bild hat einen eigenen Bildblock. Der Bildblock besteht aus den Bilddaten und einem Image Descriptor, der die Position in dem im Header definierten Screen festlegt und gegebenenfalls eine Local Color Map mit eigenen Farbeinträgen enthält. Ist eine Local Color Map vorhanden, gilt diese und die global definierte ist für dieses Bild nicht wirksam. Im unteren Teil befindet sich der GIF Trailer, dieser markiert das Ende eines GIFs.

## 5. Vorteile von GIF

- GIF Bilder können Text im ASCII-Code enthalten, z.B. für Copyright-Informationen
- sie können im sogenannten Interlaced-Format abgespeichert werden, bei welchem ein stufeweiser Aufbau des Bildes erfolgt
- es können transparente Bildteile definiert werden, damit der Hintergrund durchscheint
- mit animierten GIFs sind kleine Animationen möglich
- GIF ist plattform- und hardwareunabhängig

## 6. Nachteile von GIF

- nur 256 Farben darstellbar
- keine Eignung für realitätsnahe Fotos<sup>1</sup>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

**GIF**

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. [www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate](http://www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate)

## PNG (Portable Network Graphics Format)

### 1. Historischer Hintergrund

Das Portable Network Graphics Format wurde 1985 in den USA präsentiert und führte lange Zeit ein unverdientes Schattendasein. Es sollte der universelle Ersatz für das GIF-Format im Internet sein. Der Grund für die Entwicklung von PNG liegt darin, dass der von der GIF-Spezifikation benutzte LZW-Algorithmus von der Firma Unisys patentiert wurde. Firmen, die den LZW-Algorithmus in Bibliotheken benutzen, müssen Lizenzgebühren an den Patenthalter abführen<sup>1</sup>.

PNG ist deshalb frei zugänglich und nicht durch Lizenzgebühren beschränkt.

### 2. Charakteristika

PNG, das „ping“ ausgesprochen wird, steht für Portable Network Graphics. (Insider meinen, es steht für „Ping is Not Gif“. Aber das ist nur ein Gerücht...)

PNG wurde in erster Linie für die Datenübertragung entwickelt. Es bietet eine sehr hohe Farbauflösung und besitzt so viele mögliche Erweiterungen, dass es auch für andere Bereiche der Grafik interessant sein könnte.

So sind PNG-Bilder plattformunabhängig, verschiedene Kompressionsverfahren sind möglich, auch Informationen über den Autor des Bildes, verwendete Software und rechtliche Hinweise können dem Bild hinzugefügt werden.

Weitere Eigenschaften von PNG, die in GIF nicht enthalten sind<sup>2</sup>:

- Echtfarbenbilder mit bis zu 48 Bit pro Bildpunkt
- Graustufenbilder mit bis zu 16 Bit pro Bildpunkt
- kompletter Alpha-Kanal (allgemeine Transparenz-Maske)
- Gamma-Information wird mitgespeichert, damit lässt sich die Helligkeit und der Kontrast so anpassen, dass das Bild auf verschiedenen Systemen in gleicher Weise angezeigt wird
- zuverlässiges Erkennen beschädigter Dateien (z.B. durch Übertragungsfehler)
- schnellere Anzeige der ersten groben Auflösung bei der inkrementellen Anzeige als bei GIF

PNG gehört zu den am besten dokumentierten und durchdachten Formaten. Bei der Entwicklung legte man sehr viel Wert auf eine Struktur, die auch zukünftige Entwicklungen integrieren kann, ohne die bestehende Funktionalität ändern zu müssen.

### 3. Kompression

In einem PNG-Bild werden die Daten immer komprimiert gespeichert. Hierfür wird die von Phil Katz entwickelte „Deflate Compression“ benutzt. Bei dieser Methode werden die Differenzwerte der Pixel gespeichert, außerdem ist sie verlustfrei. Dieses Verfahren ist frei verfügbar, sodass es keine rechtlichen Probleme (wie bei GIF) geben kann und wird von vielen Programmen unterstützt.

„Deflate Compression“ ist eine Variante des LZ77-Algorithmus<sup>3</sup>.

1. vgl. Günther Born Dateiformate - Die Referenz,  
2. vgl. [http://i31www.ira.uka.de/docs/mm+ep/02PNG/main\\_html.html](http://i31www.ira.uka.de/docs/mm+ep/02PNG/main_html.html)  
3. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

**PNG**

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 3.1 Filter

Um die Kompression zu verstärken, kann ein Bild vor dem Kompressionsschritt gefiltert werden. Die Bilddaten werden dadurch auf eine Weise repräsentiert, welche für die Kompression besser geeignet ist.

Nach der momentanen PNG-Spezifikation existiert nur eine Filtermethode, die fünf verschiedene Filtertypen umfasst.

Die Filterung wird jeweils auf die Bytes einer Bildzeile angewandt. Der Filtertyp kann nach jeder Zeile gewechselt werden<sup>1</sup>.

### Typ 0 : None (kein Filter)

Hier erfolgt keinerlei Modifizierung<sup>2</sup>. Die Zeile wird unverändert an den Kompressionsalgorithmus übergeben<sup>1</sup>.

### Typ 1: Sub

Zu jedem Byte einer Zeile wird die Differenz dieses Bytes mit dem entsprechenden Vorgängerbyte berechnet<sup>1</sup>.

### Typ 2: Up

Der Up-Filter arbeitet prinzipiell genauso wie der Sub-Filter, mit dem Unterschied, dass nicht das linke Vorgängerbyte benutzt wird, sondern das Byte der Vorgängerzeile an der gleichen Position<sup>1</sup>.

### Typ 3: Average

Dieser Filtertyp nimmt den Mittelwert aus den zwei benachbarten Pixeln, um den Wert eines Pixels vorherzusagen<sup>1</sup>.

### Typ 4: Paeth

Der Paeth-Filter berechnet die Differenz zu einem der drei benachbarten Bildpunkte links, oben und links oben. Welcher Punkt tatsächlich verwendet wird, wird von einer Funktion abgeschätzt, die aus den drei Nachbarpunkten eine einfache lineare Funktion berechnet und denjenigen Punkt zurück gibt, der am nächsten an dem berechneten Wert liegt<sup>1</sup>.

## 4. Aufbau

### 4.1 Aufbau der PNG Datei

Eine PNG-Datei besitzt einen blockweisen Aufbau, der aus sogenannten Chunks besteht. Die Zahl der Chunks ist dabei abhängig vom gespeicherten Bild<sup>3</sup>.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

**PNG**

JPEG

JPEG  
2000

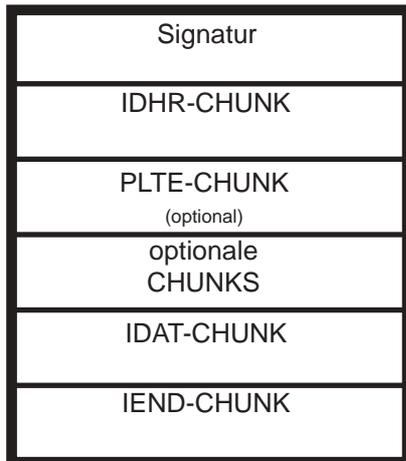
SWF

SVG

1. vgl. [http://i31www.ira.uka.de/docs/mm+ep/02PNG/main\\_html.html](http://i31www.ira.uka.de/docs/mm+ep/02PNG/main_html.html)

2. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

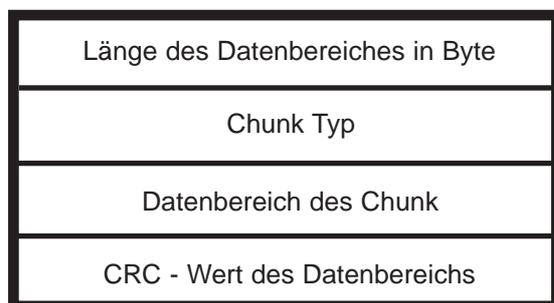
3. vgl. Günther Born, Dateiformate-Die Referenz



## 4.2 Chunks<sup>1</sup>

Chunks enthalten sämtliche Informationen, die in der PNG-Datei gespeichert werden können. Dabei werden unterschiedliche Arten von Informationen auch in unterschiedlichen Chunks mit unterschiedlichen Typen gespeichert. Jeder Chunk besteht aus vier Komponenten.

### Aufbau eines Chunks



#### Länge:

Die erste Komponente ist eine 4 Byte Integer-Zahl, die die Länge des Datenteils enthält. Dabei zählen nur die Daten selbst, nicht die Länge des gesamten Chunks.

#### Typ:

Als Typerkennung wird eine 4 Byte Integer-Zahl verwendet, die festlegt, wie die im Chunk enthaltenen Daten zu interpretieren sind. Die einzelnen Bytes dürfen jeweils nur aus den ASCII-Zeichen a-z bzw. A-Z bestehen, zusammen bilden sie also den vier Zeichen langen Namen des Chunks.

#### Daten:

In diesem Teil des Chunks stehen die eigentlichen Daten. Wie die Daten zu interpretieren sind, hängt vom Typ des Chunks ab.

1. vgl. <http://i31www.ira.uka.de>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

**PNG**

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## **CRC:**

Am Ende eines Chunks ist ein 4 Byte CRC (Cyclic Redundancy Check) gespeichert. Mit diesem Wert lässt sich prüfen, ob ein Chunk Fehler enthält, z.B. Fehler durch falsche Übertragung. Außerdem kann erkannt werden, ob ein Programm einen Chunk verändert hat, indem der neue und alte CRC-Wert verglichen wird. Hat sich der Wert verändert, so wurde auch der Chunk verändert.

## **4.2.1 Critical Chunks<sup>1</sup>**

Für das PNG wurden vier Standard-Blöcke definiert, die jedes PNG-verarbeitende Programm verstehen muss. Diese werden als Critical Chunks bezeichnet. Dazu gehören:

### **Header Chunk (IHDR):**

enthält die Basisinformationen über die Datei und muss als erster Block angeordnet sein.

### **Palette Chunk (PLTE):**

enthält die Farbpalette, sofern sie für die Bilddaten notwendig ist. Er muss vor dem Bilddatenblock platziert sein.

### **Image Data Chunk (IDAT):**

enthält die eigentlichen Bilddaten, kann auch aus mehreren Blöcken bestehen.

### **Image Trailer Chunk (IEND):**

markiert das Ende des Datenstroms und muss am Ende der Datei platziert sein.

Die Blöcke Header Chunk, Image Chunk und Image Trailer Chunk müssen zwingend in der Datei enthalten sein, der Palette Chunk ist optional, so dass es prinzipiell zwei PNG-Typen gibt, einen mit und einen ohne Farbpalette.

Im Header finden sich Angaben zu Breite und Höhe des Bildes, Datentiefe, Farbmodell (Indizierte Farben, Grausfufen, RGB), Kompression und Interlacing<sup>1</sup>.

## **4.2.2 Aucillary Chunks**

Neben den unverzichtbaren Chunks gibt es noch die untergeordneten Chunks (=ergänzende Blöcke)/Zusatzchunks.

Sie enthalten weitere Informationen, die zur eigentlichen Darstellung des Bildes nicht unbedingt erforderlich sind.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

**PNG**

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

## 4.3 Interlacing

Der Ansatz des PNG, um einen schubweises Laden des Bildes zu ermöglichen, unterscheidet sich etwas von dem beim GIF verwendeten Schema. Das PNG-Schema wird als „Adam 7“ bezeichnet (dieses wurde nach seinem Erfinder, Adam M. Costello, benannt) und benutzt 7 Durchgänge<sup>1</sup>. In den ersten 6 Durchläufen werden die Pixel der geraden Bildzeilen 0, 2, 4, 6, etc. erzeugt, im 7. Durchlauf werden dann die ungeraden Bildzeilen 1, 3, 5, 7, etc. ergänzt<sup>2</sup>.

Bei den ersten sechs Durchläufen werden aber nicht die Bilddaten einer kompletten Zeile bearbeitet, sondern der PNG Algorithmus wendet die nachfolgend gezeigte Maske (beginnend in der oberen linken Ecke) auf die Bilddaten an.

```
1 6 4 6 2 6 4 6
7 7 7 7 7 7 7 7
5 6 5 6 5 6 5 6
7 7 7 7 7 7 7 7
3 6 4 6 3 6 4 6
7 7 7 7 7 7 7 7
5 6 5 6 5 6 5 6
7 7 7 7 7 7 7 7
```

Die durch diese Maske ausgewählten Bildpunkte werden anschließend in den einzelnen Durchläufen gespeichert. Dies erlaubt dem Benutzer, bereits bei 20 bis 30 Prozent der übertragenen Daten den Bildinhalt zu erkennen (bei GIF sind ca. 50 % der Daten erforderlich)<sup>1</sup>.

## 5. Vorteile von PNG<sup>2</sup>

- Kompression des PNGs ist die beste die man haben kann und vollkommen verlustfrei
- Lizenzfreier Gebrauch (keine Patentgebühren)
- PNG unterstützt 48-bit Vollfarben
- PNG unterstützt 16-bit Graustufen
- plattformunabhängig
- 16-bit Alphakanal (variable Transparenz)
- Gamma-Korrektur
- Interlace Möglichkeit

## 6. Nachteile von PNG<sup>2</sup>

- PNGs können im Gegensatz zu GIFs nicht animiert werden
- nicht alle verfügbaren Programme unterstützen die volle Breite der Vorteile von PNG

1. vgl. Günther Born, Dateiformate-Die Referenz  
2. vgl. <http://png.tsx.org>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

**PNG**

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## JPEG (Joint Picture Experts Group)

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

Das JPEG-Format wird nach dem GIF-Format am zweithäufigsten im Internet verwendet. Seinen Namen hat das Grafikformat von einer Kommission der International Standardization Organisation (ISO). Diese hat 1988 das Verfahren zum platzsparenden Komprimieren und Speichern von Bild- und Videodaten festgelegt.

Das JPEG Format bietet ähnliche Eigenschaften wie GIF-Bilder, es kann jedoch bis zu 16,7 Mio. Farben darstellen und unterliegt auch keinen Copyright Merkmalen<sup>1</sup>.

Alle bekannten Internet Browser können JPEG-Grafiken darstellen, auch der Austausch zwischen unterschiedlichen Systemen, wie z.B. Macintosh- und Windows-Rechnern ist unproblematisch.

Die Entwicklung des Formats, Ende der 80er Jahre sollte eine Vielzahl von Anforderungen gerecht werden. Das Format sollte sich für möglichst viele und unterschiedliche Einsatzgebiete eignen. Die Kompression sollte unabhängig von Größe und Farbanzahl des Bildes und über einen Faktor einstellbar sein. Zudem sollte der Algorithmus einfach in Hard- und Software zu integrieren sein<sup>2</sup>.

### 2. Charakteristika

Ganz genau genommen ist JPEG kein Dateiformat, sondern ein Standard zur Datenkompression. Die Spezifikation enthält keine Anweisungen zum Speichern und Austauschen von JPEG kodierten Daten<sup>2</sup>.

Die Firma C-Cube Microsystems hat jedoch das JFIF, „JPEG File Interchange Format“, entwickelt. Diesem ist es möglich Daten mit JPEG Kodierung abzuspeichern und somit zwischen Applikationen und über Plattformgrenzen hinweg auszutauschen. JFIF ist ein JPEG Datenstrom mit einigen Einschränkungen und einer Markierung zur Identifikation<sup>4</sup>.

JPEG eignet sich besonders für Farb- und Graustufenbilder (continuous tone still images), welche über eine Datentiefe von 8 bit verfügen. Grafiken und Bilder, welche lediglich Schwarz-Weiß-Informationen beinhalten, sowie Grafiken mit indizierten Farben lassen sich weniger schlecht oder gar nicht mit JPEG kodieren.

Das Verfahren dieses Formats arbeitet mit einer Kompressionsmethode, welche zu Verlusten führt. Ein JPEG komprimiertes Bild enthält nach der Dekompression weniger Informationen als zuvor.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

**JPEG**

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. [www.glossar.de](http://www.glossar.de)

2. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

3. vgl. [www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate](http://www.lrz-muenchen.de/services/software/grafik/grafikformate)

## 3. Kompression

Die JPEG-Komprimierung besteht im wesentlichen aus den folgenden fünf Schritten.

### 3.1 1. Schritt: Datenreduzierung

Die Farbinformationen werden durch das Auslassen einzelner Punkte reduziert, da das menschliche Auge nicht in der Lage ist, so viele Farbdetails sowie Unterschiede in der Helligkeit zu unterscheiden. Dieses Verfahren ist als Sampling bekannt.

In diesem Schritt wird das Bild in den YUV-Farbraum (sehr ähnlich mit dem Lab-Farbraum) übertragen, bei dem die Y-Achse die Helligkeitswerte und die Achsen U und V die Farbsättigung enthalten.

Die Reduzierung wird in horizontaler und vertikaler Richtung getrennt vorgenommen. Aus diesem Grund ist es möglich, unterschiedliche Reduzierungsraten für verschiedene Richtungen einzustellen.

Beispiele für häufig verwendete Reduzierungsraten:

1:1:1 Für jeden Helligkeitswert wird ein Wert für die Farbinformation gespeichert.

2:1:1 Für zwei Helligkeitswerte wird ein Wert für die Farbinformation gespeichert.

4:1:1 Für vier Helligkeitswerte wird ein Wert für die Farbinformation gespeichert.

### 3.2 2. Schritt: Diskrete Cosinus-Transformation (DCT)

Dieses Kodierungsverfahren ist ein wichtiger Schritt der JPEG Kompression. Hier werden die Bilddaten mittels der Cosinus-Transformation mathematisch in einen Frequenzraum übertragen<sup>1</sup>. Das Bild wird in 8 x 8 Pixel große Blöcke zerlegt und die Pixel per DCT transformiert. Das Ergebnis ist eine Tabelle mit einem Durchschnittswert und 63 Frequenz-Koeffizienten. Je höher dieser Wert, desto höher ist der Durchschnittswert<sup>2</sup>. Während dieses Schrittes entstehen noch keine Informationsverluste.

### 3.3 3. Schritt: Quantisierung

Die Quantisierung ist der eigentliche verlustbehaftete Schritt. Aus dem linearen Verlauf der Werte wird eine stufenartige Anordnung gebildet (quantisiert). Der Faktor der Quantisierung ist frei wählbar und entscheidet über die zukünftige Dateigröße und die Qualität des zurückgewonnenen Bildes.

Beispiel:

Wird ein Quantisierungsfaktor von 90 gewählt, dann werden alle Werte zwischen -45 und +45 durch die Werte 0 dargestellt. Werte über 45 bis einschließlich 135 werden durch den Wert 1 abgebildet usw.<sup>2</sup>.

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

2. vgl. [members.tripod.de/dueblin/grafik/komprim.htm](http://members.tripod.de/dueblin/grafik/komprim.htm)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 3.4 4.Schritt: Lauflängenkodierung

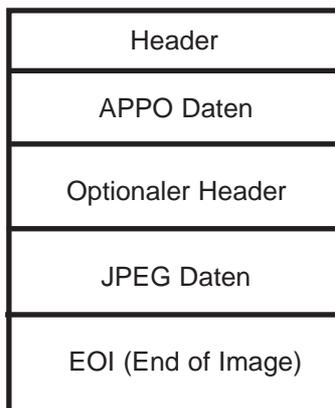
Die nun ermittelten Werte sind in der Zick-Zack-Reihenfolge angeordnet und werden nun durch das Run Length Encoding (RLE) zusammengefaßt. In den oberen 4 bits eines Wertes wird abgelegt, wie viele Koeffizienten mit dem Wert Null sich vor diesem Koeffizienten befinden. Die unteren 4 bits ergeben den Wert.

## 3.5 5. Schritt: Huffmann Kodierung

Dieser Schritt bildet das Ende der Bearbeitung. Die Huffmann Kodierung nutzt die unterschiedlichen, statistischen Wahrscheinlichkeiten des Auftretens eines Quellensymbols aus, um die Datenmenge zu reduzieren<sup>1</sup>.

## 4. Aufbau

Eine JFIF Datei besteht aus mehreren Blöcken. Sie hat folgenden Aufbau<sup>2</sup>.



Der Header enthält den Start of Image (SOI) marker (FF D8 hexadezimal), den Application marker (FF E0 hexadezimal), die Grösse der APP0 Daten, die Zeichenkette JFIF, die Versionsnummer der JFIF-Spezifikation, die Maßeinheit (dots per inch, dots per centimeter oder keine), die Auflösung des Bildes in der festgelegten Maßeinheit sowie die Auflösung des optionalen Previewbildes in den APP0 Daten. Die APP0 Daten enthalten, falls vorhanden, 24-bit Rot-Grün-Blau-Daten einer verkleinerten Version des Bildes. Dieses dient dazu, sich einen ersten Eindruck des vollständigen Bildes zu verschaffen. Dieses Preview-Bild ist nicht komprimiert. Optionale Header (ab Version 1.02) erlauben andere Varianten von Preview-Bildern, z.B. auch solche, die JPEG-komprimiert sind. Version 1.02 empfiehlt, nur noch diese neueren Header zu benutzen, um Informationen über Preview-Bilder zu speichern. Die eigentlichen Bilddaten bestehen aus Blöcken von JPEG-komprimierten Daten. EOI beendet die Datei<sup>2</sup>.

1. vgl. [www.members.tripod.de/dueblin/grafik/komprim.htm](http://www.members.tripod.de/dueblin/grafik/komprim.htm)

2. vgl. [www.hs-niederrhein.de/fb07/lehrende/hardt/computergrafik/bildformate.htm](http://www.hs-niederrhein.de/fb07/lehrende/hardt/computergrafik/bildformate.htm)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

**JPEG**

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 5. Vorteile von JPEG

- sehr kompaktes Format
- es sind 16,7 Mio. Farben darstellbar
- die Kompressionsrate ist einstellbar
- gut einsetzbar für realitätsnahe Fotos

## 6. Nachteile von JPEG

- Artefaktebildung
- Verlustbehaftete Kompression

## 7. Progressive JPEG

Trotz der guten Komprimierung, die sich mit JPEG erzielen lässt, kommt es bei der Übertragung von Bildern auf Web-Seiten für den Betrachter zu einer unangenehmen Wartezeit, bis ein Bild vollständig aufgebaut ist. Hinzu kommt ein linear von oben nach unten verlaufender Bildaufbau im Browser, so dass zunächst ein großer Teil der Grafik zu übertragen ist, bevor der Betrachter den Inhalt einzuschätzen vermag.

Eine Alternative bieten Bilder, die im Format "Progressive JPEG" vorliegen: hierbei wird das Bild zunächst mit einer sehr niedrigen Auflösung übertragen. Anschließend erfolgt eine Verfeinerung der Bilddaten, bis die Grafik in der gewohnten Qualität vorliegt. Der wesentliche Vorteil - ähnlich wie bei Interlaced GIF - besteht darin, dass der Anwender sich bereits während der Übertragung das Bild ansehen und die Übertragung unter Umständen abbrechen kann. Zum Speichern von Bildern mit einer Progressive-JPEG-Komprimierung lassen sich bereits heute die meisten gängigen Grafikprogramme, wie Paintshop Pro, verwenden. Auch die aktuellen Browser unterstützen das Format, so dass eigentlich nichts gegen den Einsatz spricht<sup>1</sup>.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

**JPEG**

JPEG  
2000

SWF

SVG

1. vgl. [www.glossar.de](http://www.glossar.de)

## JPEG 2000

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

Die ISO (International Organization of Standardization) hat am 2. Januar 2001 das Format JPEG 2000 zum Standard erklärt. Seit 1997 hat sich die British Columbia Universität und die ISO an dem JPEG 2000 Projekt beteiligt.

Das JPEG-Format wurde überarbeitet und verspricht jetzt bei höheren Kompressionsfaktoren eine qualitativ hochwertigere Bildqualität. Dieses Format wird überwiegend für Bilddatenbanken und Bildbearbeitung in wissenschaftlichen und medizinischen Bereichen eingesetzt.

JPEG 2000 soll nach ISO nicht das „alte“ JPEG ersetzen, sondern mit seinen neuen Vorteilen eine Ergänzung zu JPEG bilden.

### 2. Charakteristika

Vor allem bei niedrigen bit-Tiefen, soll JPEG 2000 eine höhere Kompression und bessere Qualität als das herkömmliche JPEG erreichen. Weiterhin soll eine möglichst verlustfreie Methode und die Verarbeitung von Schwarz-Weiß-Bildern ermöglicht werden. Auch die Eignung Computer-Grafiken und ganze Dokumente mit Text und Bild zusammenzufügen soll durch JPEG 2000 erreicht werden.

### 3. Kompression

Die JPEG 2000-Kodierung arbeitet mit den Wavelet-Algorithmen. Diese arbeiten mit Hilfe von Hoch- und Tiefpassfiltern, welche das Bild in feine und grobe Bildstrukturen filtert. Ein Bild wird mit Filter abgetastet und die dann gefundenen Frequenzen werden als mathematische Funktionen abgespeichert<sup>1</sup>. Die Wavelet-Koeffizienten, welche das Bild in verschiedenen Auflösungen beschreiben, sind das Ergebnis der Wavelet-Transformationen. Die Anordnung der komprimierten Daten ermöglicht dann einen gezielten Zugriff auf verschiedene Auflösungs- und Qualitätsstufen, ohne dass zuerst das gesamte Bild dekomprimiert werden muss.

Das Bild wird in einzelne Tiles<sup>2</sup> unterteilt. Die Layer<sup>3</sup> repräsentieren die Qualitätsstufen des Bildes. Es lassen sich auch Regions of Interest (ROI) festlegen, welche mit einer höheren Qualität komprimiert werden können als andere Teile des Bildes. Die Tiles und Layer ermöglichen eine progressive Dekompression. Dies bedeutet, dass ein Bild bei der Übertragung im Web von Anfang an gezeigt wird, lediglich die Details werden in den danach folgenden Ladeschritten verfeinert.

Falls ein Bild in einer sehr hohen Qualität vorliegt, muss der User nicht die gesamte Datei laden, sondern er kann nur den benötigten Teil der Datei laden.

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

2. Tiles=Kacheln

3. Layer=Schicht

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

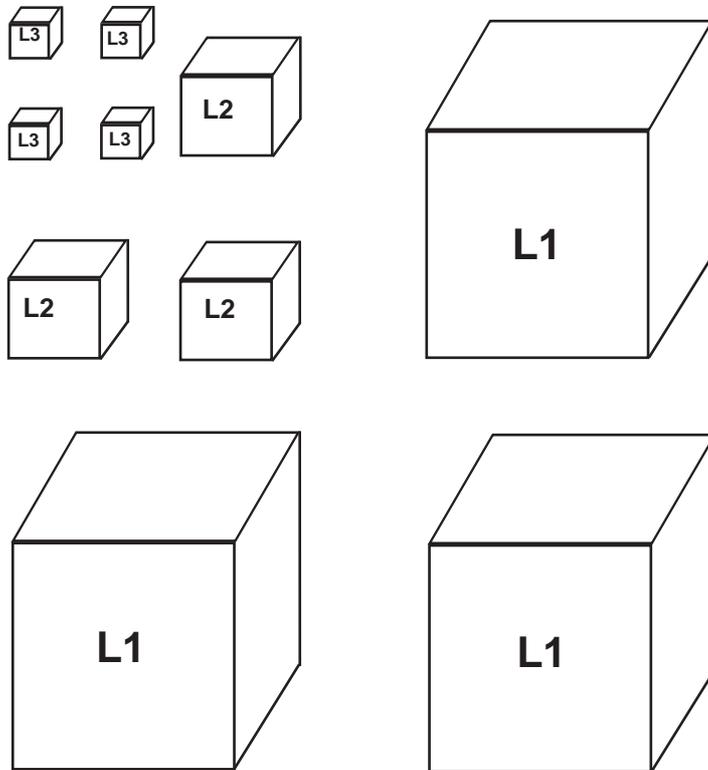
**JPEG  
2000**

SWF

SVG

## 4. Aufbau

Wavelet-Aufbau in mehreren Auflösungsstufen:



Das Format ist in Boxes, Einheiten in der Datei mit jeweils spezifischen Informationen, strukturiert. Die Grundstruktur enthält drei Boxen, die Signature Box zur Identifizierung der Datei, die Header Box, welche alle wichtigen Informationen zum Bild enthält (z.B. : Verfasser, Farbdefinitionen...), sowie die Contiguous Codestream Box mit den komprimierten Bildaten<sup>1</sup>.

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

**JPEG  
2000**

SWF

SVG

## 5. Vorteile von JPEG 2000

- JPEG 2000 unterstützt bis zu 256 Farbkanäle und kann somit RGB- und CMYK-Daten gleichzeitig speichern
- unterstützt die Einbindung von ICC-Farbprofilen
- JPEG 2000 unterstützt Copyright Vermerke
- Transparenzen und kleine Animationen sind möglich
- sehr hohe Kompressionsraten bei niedrigen Qualitätsverlusten

## 6. Nachteile von JPEG 2000

- viele Programme unterstützen das Format noch nicht, auch das Bildbearbeitungsprogramm Photoshop 6 kann noch nicht mit diesem Format arbeiten

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

**JPEG  
2000**

SWF

SVG

## Multimedia-Formate

Internet-Präsentationen enthalten immer mehr Animationen und kleine Filme, welche eine Kombination von Text, Grafik, Ton und Bewegtbilder sein können. Solche interaktiven Animationen und Inhalte können beispielsweise als HTML oder als animierte GIF-Datei eingebunden werden.

In den letzten Jahren wurden die Grafiken, bzw. Animationen, immer komplexer und aufwändiger. Für solche Animationen wurden hauptsächlich Flash-Filme verwendet. Flash ist ein vektorbasiertes Animationsprogramm der Firma Macromedia und ist in den letzten Jahren zum „Multimedia Standard Format“ geworden.

Der Mitsstreiter Adobe Systems versucht seit Ende der 90er Jahre mit dem Format namens SVG mit dem schon bestehenden Format SWF zu konkurrieren.

Auf den nachfolgenden Seiten wird näher auf die wohl bekanntesten Multimedia-Formaten SWF und SVG eingegangen.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## SWF (Shockwave Flash)

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

Die Spezifikationen für SWF wurde im April 1998 von Macromedia veröffentlicht. SWF ist ein Aktenformat, dass von Macromedia Flash verwendet wird.

### 2. Charakteristika

SWF ist ein Garfikformat für zweidimensionale Vektorgrafiken und -animationen. Außerdem können auch pixelbasiertes Grafiken und Sound eingebunden werden. Wenn man einen Falsh-Film in einem Web-Browser betrachten möchte benötigt man allerdings ein kostenloses Plug-In. Die Installation dieses Plugins ist über Internet kein Problem, außerdem ist dieses laut Macromendia inzwischen bei fast 90% aller Web-Surfer installiert.

Flash-Grafiken und -Filme werden überall identisch dargestellt, was viele Probleme in HTML oder anderen Programmiersprachen löst. Unproblematisch ist auch verschiedene Schriftarten zu benutzen, da diese von Flash in Outlines (Schriftkonturen) umgewandelt und der Flash-Datei hinzugefügt werden. Deshalb muss die Originalschrift nicht auf dem Computer des Benutzers installiert sein, was ein weiteres Gestaltungsproblem in HTML-Seiten löst<sup>1</sup>.

Das SWF-Format ist in einem Binärcode gespeichert und basiert auf Tags. Es gibt zwei Typen von Tags, die Definitionstags und die Controltags. Definitionstags dienen zum Erstellen von Objekten (Formen, Text, Sound usw.) und Controltags werden benutzt um Veränderungen und administrative Funktionen zu erlauben (Objekte verschieben, Frames anzeigen usw.).

### 3. Vorteile des SWF

- SWF ist ein vektorbasiertes Grafikformat und ist deshalb ohne Qualitätsverlust skalierbar
- da es eine sehr geringe Datenmenge,besitzt ist es auch schnell über Netzwerke und Datenleitungen übertragbar

### 4. Nachteile des SWF

- da das Flash-Format binär ist, kann es nicht von Suchmaschinen indiziert werden
- eine Weiterverarbeitung von Informationen einer SWF-Datei ist auch nicht möglich, da man diese nur anschauen, aber nicht bearbeiten kann; dazu würde das Rohmaterial (die FLA-Datei) benötigt werden

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate  
2. vgl. [www.ra.informatik.uni-tuebingen.de](http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de)

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## SVG (Scalable Vector Graphics)

### 1. Geschichtlicher Hintergrund

Es wurde von den Firmen Adobe, Apple, Autodesk, Bit-Flash, Corel, Hewlett Packard, IBM, Macromedia, Microsoft, Netscape, Sun und W3C entwickelt und unterstützt. Die erste Arbeitsgrundlage wurde am 11. Februar 1999 veröffentlicht. Seit dem 2. August 2000 existiert die offizielle Version 1.0. Die Version 2.0 ist in Vorbereitung.

### 2. Charakteristika

SVG ist ein vektorbasiertes Bildformat. Es definiert sich als eine standardisierte, in XML formulierte Sprache. Es berücksichtigt drei Arten von grafischen Elementen, nämlich vektorbasiertes Geometrie (z.B. Linien und Kurven), Pixelbilder und Text. Das SVG-Format ist also ein rein textbasiertes Vektorgrafik-Format. Die Dateien sind damit deutlich kleiner als bei herkömmlichen binären Bitmap-Formaten und eignen sich besonders für Illustrationen<sup>1</sup>.

SVG Grafiken benötigen im Moment zur Darstellung noch einen Plug-In, der von Adobe zur Verfügung gestellt wird. Der SVG-Interpreter wird aber in zukünftigen Versionen von WWW-Browsern standardmäßig mitgeliefert.

Im Gegensatz zum Flash-Format SWF ist das SVG-Format nur gering verbreitet. Das SWF-Format wird hier als Standard angesehen. SVG besitzt aber alle Voraussetzungen, um „der“ neue Vektorgrafikstandard zu werden und ist deshalb ein ernstzunehmender Gegner für das Flash-Format.

### 3. Aufbau

Der Aufbau erfolgt unter einfachen und logischen Aspekten. Es wird hier das sogenannte „Paiter Modell“ benutzt. Dabei liegt das erste Element wie beim Malen unten, jedes weitere wird darüber gemalt. Treten Überschneidungen auf, so überdecken die neuen Elemente die alten.

Werden Elemente gruppiert, so werden sie zu einer Ebene und auch als eine Ebene weiterverarbeitet, z.B. bei einer zusätzlichen Transparenz. Der ganze Layer wird dann transparenter, nicht jedes einzelne Element.

Ähnlich wie HTML wird SVG auch durch die Benutzung von Tags aufgebaut<sup>2</sup>.

### 4. Vorteile

- das SVG-Format besitzt ein eigenes DOM (Document Object Modell) und kann Elemente, die auf DOM basieren einsetzen; damit lassen sich Events wie mouseover und onclick mit SVG Objekten verknüpfen
- das Format ist voll kompatibel zu XHTML; es ist scriptfähig und ermöglicht den Einsatz von JavaScript

1. vgl. [www.ra.informatik.uni-tuebingen.de](http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de)  
2. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Bildformate

- SVG ist skalierbar, zoomen ist möglich, ganz ohne Qualitätsverlust; ähnlich wie Photoshop bietet es außerdem zahlreiche Filtereffekte; viele Animationen und Transformationen werden unterstützt
- da SVG-Dokumente aus Texten bestehen sind sie durchsuchbar und damit von Suchmaschinen indexierbar
- das SVG-Format unterstützt ICC- und sRGB-Farbprofile<sup>1</sup>
- SVG ist ein offener Standard; da es auf XML basiert, ist der ganze Code im ASCII-Format geschrieben und somit ist eine Weiterverarbeitung in einem einfachen Texteditor möglich

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

**SVG**

1. vgl. Sven Fischer, Grafikformate

## Bildformate in der Praxis/in Anwenderprogrammen

Nachdem wir nun ausführlich auf die einzelnen Dateiformate, ihre Charakteristika, ihren Aufbau, ihre Kompressionsverfahren, ihre Vor- und Nachteile eingegangen sind, haben wir uns dazu entschlossen, diese bezüglich ihrer Anwendungsbereiche in einzelnen Anwenderprogrammen zu analysieren. Das bedeutet wir wollen herausfinden, welche Programme mit welchen Formaten arbeiten und welche Formate in welche Programme importierbar sind.

Wir haben uns für folgende Programme entschieden, da wir mit diesen auch im Rahmen unserer Ausbildung zum Medienassistenten arbeiten:

- Adobe Photoshop
- Macromedia Freehand
- QuarkXPress
- Macromedia Director

### Adobe Photoshop:

Photoshop ist der weltweite Standard für Bildbearbeitung. Fotos, die gescannt wurden und als Datei vorliegen, können mit diesem Programm bearbeitet werden. Die resultierenden Bilder können dann zum Beispiel ins Internet gestellt oder auf Papier ausgedruckt werden.

Bilder können als TIFF, BMP, EPS, PDF, PSD, GIF, PNG, JPEG abgespeichert und geöffnet werden. Egal in welchem Format gespeichert wird, bleibt es (in jedem der genannten Formate) in Photoshop bearbeitbar.

### Macromedia Freehand:

Freehand ist ein vektororientiertes Zeichenprogramm zur Erstellung von Grafiken, Logos, Plakaten Anzeigen. Es ist allerdings kein vollwertiger Ersatz für Layoutprogramme, wie beispielsweise QuarkXPress.

In Freehand lässt sich ebenfalls ein Bild in allen genannten Formaten öffnen und auch in ein bereits geöffnetes Dokument importieren. Nach dem Bearbeiten des Dokuments, lässt sich dieses allerdings nur als Freehand-Dokument (.fh) oder als Freehand-Vorlage (.ft) bzw. als editierbares EPS (.eps) abspeichern.

Wenn man ein in Freehand bearbeitetes Dokument speichert, um es in Photoshop weiterzubearbeiten, muss dieses als EPS abgespeichert werden.

Die Optionen, ein Dokument abzuspeichern, sind bei Freehand somit weitaus geringer als bei Photoshop.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Praktischer Teil

## QuarkXPress:

QuarkXPress ist ein Programm für das Desktop Publishing. Mit ihm lassen sich Druckvorlagen für die verschiedensten Arten von Drucksachen erstellen - von einfarbigen Dokumenten bis hin zu mehrfarbigen Magazinen.

In QuarkXPress lassen sich unter der Option „Bild laden“ folgende Formate importieren:

- TIFF
- BMP
- EPS
- GIF
- JPEG

Dies ist zwar nicht das ganze Spektrum, aber dennoch genug, um in der Praxis problemlos damit arbeiten zu können.

Dokumente dieses führenden Layout-Programms lassen sich ausschließlich als „QuarkXPress-Dokumente“ (.qxd) abspeichern (bzw. qxt). Dies ist auch vollkommen ausreichend, da dieses Programm am Ende des Workflows - was Bild- und Textbearbeitung am Computer angeht - steht. Wichtig ist, dass man Dokumente aus anderen Programmen (wie Photoshop und Freehand) mittels verschiedener Dateiformate in sein QuarkXPress-Dokument integrieren kann.

## Macromedia Director:

Director ist ein Autorensystem, das heißt es ist ein Programm zur Erstellung von Multimedia-Produkten, sogenannten „Filmen“. Mit diesem Programm ist es möglich Präsentationen, Visualisierungen, Werbe-CDs, Simulationen, Websites oder Lernprogramme zu schaffen.

In Macromedia Director lassen sich folgende Dateien aus Photoshop importieren:

- TIFF
- BMP
- PSD
- GIF
- PNG
- JPEG

Damit hat man wiederum viele Freiheiten und kann selbst entscheiden, als welches Format ein Bild geladen werden soll; beachten sollte man dabei die Qualität und Größe der verschiedenen Dateiformate.

Nicht zu importieren, sind allerdings das PDF-Format und Freehand-Dokumente, auch wenn diese als editierbare EPS abgespeichert wurden.

Filme die man in Director erstellt, werden im SVG-Format abgespeichert und können dann auf unterschiedliche Art und Weise genutzt werden, z.B. als Animation auf einer Webseite.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Einleitung

Um die im theoretischen Teil erklärten Bildformate noch mehr zu veranschaulichen, untersuchen wir sie im nachfolgenden Teil praktisch.

Dazu haben wir uns ein Bild im Photoshop-Format ausgesucht, das viele verschiedene Farben und Farbabstufungen besitzt. Von diesem Bild gehen wir aus und werden es in alle wichtigen Formate umwandeln, um dann ihre Qualität und ihre Dateigröße näher zu betrachten und daraus Schlüsse zu ziehen. Dies werden wir mit dem Programm Photoshop 5.5 von Adobe tun.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Das TIFF-Format

Wir haben nun das PSD-Bild in das Format TIFF umgewandelt. Zuerst haben wir das TIFF-Format ohne die LZW-Komprimierung ausprobiert.

Von der Qualität hat sich im Vergleich zu dem PSD-Bild nichts verändert, weder in der Bildschirmdarstellung, noch beim gedruckten Bild.

Das TIFF-Bild hat auch fast dieselbe Dateigröße wie das PSD-Bild, nämlich 2,45 MB. Es ist jedoch noch nicht mit dem LZW-Verfahren komprimiert worden.

### **Folgerung:**

Da es weder in der Qualität noch in der Dateigröße einen wesentlichen Unterschied gibt, sind beide Formate gleichwertig zu beurteilen.

Als wir es in das TIFF-Format mit LZW-Komprimierung umgewandelt haben, ist uns aufgefallen, dass sich die Farben geringfügig verändert haben. Sie wurden nämlich heller, was besonders deutlich an dem türkisfarbenen Auge links unten zu sehen ist. An der Qualität (Schärfe und Genauigkeit) an sich hat sich nichts verändert.

Die Dateigröße beträgt allerdings jetzt nur noch 872 KB. Dies ist deutlich weniger als das Bild im PSD-Format, obwohl es dieselbe Qualität aufweist!

### **Folgerung:**

Das komprimierte TIFF-Format ist also eine wesentlich bessere Alternative zum PSD-Format, da es viel kleiner ist!

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Das BMP-Format

Durch das Umwandeln in das BMP-Format hat sich an der Qualität nichts verändert, es ist also mit dem PSD-Bild gleichzusetzen. Nur die Dateigröße hat sich verkleinert. Die Größe beträgt jetzt nur noch 1,83 MB. Der RGB-Modus bleibt erhalten. Die Umwandlung in den CMYK-Modus oder in den indizierte Farben-Modus verläuft ohne Probleme.

### **Folgerung:**

Da sich die Qualität nicht verschlechtert hat und die Dateigröße kleiner geworden ist, ist das BMP-Format dem PSD-Format vorzuziehen. Aber das mit LZW komprimierte TIFF-Format besitzt noch eine kleinere Dateigröße, deshalb ist das TIFF-Format wiederum dem BMP-Format vorzuziehen.

TIFF

**BMP**

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## PSD-Format

Unser Ausgangsbild ist im PSD-Format abgespeichert. Es besitzt eine sehr gute Qualität. Die Dateigröße beträgt 2,42 MB. Es ist im RGB-Modus gespeichert, da man von diesem Modus aus alle Grafikformate erstellen kann. Im CMYK-Modus ist es nicht möglich eine BMP-, GIF- und PNG-Datei zu erzeugen. Der indizierte Farben-Modus verhindert die Erstellung eines JPEG-Formats. Die Qualität des Bildes wird durch die Konvertierung in andere Modi nicht verändert.

TIFF

BMP

EPS

PDF

**PSD**

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Das GIF-Format

Als nächstes haben wir das ursprüngliche PSD-Bild in das GIF-Format umgewandelt. Zuerst haben wir es als GIF mit normaler Zeilenfolge als Aufbau gespeichert. Durch die Umwandlung in GIF, ist das Bild nun nicht mehr im RGB-Modus, sondern im indizierte Farben-Modus gespeichert. Der Nachteil daran ist, dass man dieses Bild jetzt nicht mehr im JPEG-Format abspeichern kann, man muss es erst wieder in den RGB-Modus konvertieren.

Das Bild weist hier deutliche Unterschiede zum PSD-Bild auf. Die Struktur ist nun deutlich gröber, die Pixel sind jetzt klarer erkennbar. Die Dateigröße beträgt 223 KB, also sehr viel weniger als das PSD-Bild.

### Folgerung:

Da sich die Qualität des GIF-Bildes zum PSD-Bild deutlich verringert hat, ist es nicht zu empfehlen, was z.B. die Druckvorstufe angeht.

Danach haben wir das GIF-Format mit der Interlaced Zeilenfolge getestet. Die Qualität bleibt genauso wie das GIF-Bild ohne das Interlaced-Verfahren, da es sich hier nur um den Bildschirmaufbau handelt. Das Interlaced-Verfahren ist im Theoretischen Teil unter dem GIF- und dem PNG-Format und dem Glossar noch näher beschrieben.

### Folgerung:

Das GIF-Bild mit dem Interlaced-Verfahren ist genauso wenig zu empfehlen, wie das mit dem normalen Zeilenaufbau.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

**GIF**

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Das PNG-Format

Hier gibt es viele verschiedene Abspeicherungsmöglichkeiten. Beispielsweise kann man zwischen verschiedenen Filtern wählen, die alle im theoretischen Teil angesprochen wurden. Außerdem kann man wählen, ob man ein Interlace möchte oder nicht. Wir haben uns dafür entschieden, dass wir uns auf den Filter „paeth“ beschränken, da es sonst zu zeitaufwendig wäre. Dieser Filter ist im theoretischen Teil zum PNG-Format erklärt.

Zuerst haben wir das PSD-Bild als PNG-Format ohne Interlace und ohne Filter gespeichert. Es sind keinerlei Qualitätsunterschiede zum PSD-Format zu erkennen. Nur die Dateigröße hat sich auf 884 KB verkleinert. Der RGB-Modus bleibt auch hier erhalten. Umgewandelt in CMYK sind auch keine Unterschiede zu erkennen, aber hier tritt wieder das Problem auf, dass man unter dem CMYK-Modus das Bild nicht mehr als BMP-, GIF- und PNG-Datei abspeichern kann. Im indizierte Farben-Modus ist es nun nicht mehr möglich, ein JPEG-Format zu erstellen. Dies ist auch bei den anderen folgenden PNG-Variationen der Fall.

### Folgerung:

Das PNG-Format ohne Interlace und ohne Filter ist dem PSD-Format vorzuziehen, da es eine wesentlich kleinere Dateigröße aufweist.

Dann haben wir das Interlace Adam 7 gewählt und das Bild, immernoch ohne Filter, abgespeichert. Auch dieses Mal sind keinerlei Qualitätsunterschiede zum PSD-Bild sichtbar. Die Dateigröße beträgt nun 977 KB. Es ist also größer, als das PNG-Bild ohne das Interlacing-Verfahren Adam 7. Dieses ist nur ein spezielles Speicherverfahren, bei dem das Bild in 4 Schichten abgespeichert wird. Solch ein Verfahren ermöglicht das schubweise Laden eines Bildes. Dies hat z.B. einen Vorteil bei Bildern, die im Internet verwendet werden.

### Folgerung:

Da das Interlace nur in der Bilddarstellung Vorteile bietet, ist aufgrund des kleineren Dateiformats das PNG-Format ohne Interlace und ohne Filter vorzuziehen. Das JPEG-Format mit der mittleren Qualitätsstufe hat bis jetzt immernoch die kleinste Dateigröße mit der bestmöglichen Qualität und ist somit von den bereits getesteten das Beste.

Nun prüfen wir das PNG-Format ohne Interlace und mit dem Filter „paeth“. Der Filter macht keine erkennbaren Unterschiede zu dem Format ohne Filter deutlich. Es besitzt dieselbe Qualität. Die Dateigröße beträgt nun 691 KB. Die Dateigröße ist also kleiner als die bisher anderen getesteten Variationen. Der Filter verkleinert hier die Dateigröße.

### Folgerung:

Da der Filter wohl die Dateigröße verkleinert, jedoch keinerlei Qualitätsunterschiede aufweist, ist dieser bei der Abspeicherung als PNG zu empfehlen. Trotz allem ist das JPEG-Format noch führend, da es eine noch kleinere Dateigröße aufweist. Auch der Test mit dem PNG-Format mit dem Interlace Adam 7 und dem Filter „paeth“ macht keine Qualitätsunterschiede zum PSD-Format deutlich. Die Dateigröße beträgt nun 864 KB. Die Vergrößerung ist auf das Interlace zurück zu führen.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

**PNG**

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Das JPEG-Format

Hier gibt es wieder verschiedene Varianten das Bild als JPEG abzuspeichern. Wir haben uns 3 verschiedene Arten ausgesucht, die sich durch ihre Qualitätsabstufungen unterscheiden, jeweils mit dem Standardwert 28,8 kbps. Zuerst haben wir das Bild als JPEG mit niedriger Qualität gespeichert. Es ist sofort ein sehr deutlicher Qualitätsverlust zu erkennen. Das Bild ist unscharf und es sind Artefakte sichtbar. Der RGB-Modus bleibt dabei erhalten, dies ist auch bei der mittleren und der hohen Qualitätsstufe gleich. Bei einer Konvertierung in den CMYK-Modus wird das Bild ein bisschen blasser, ansonsten bleibt die Qualität erhalten. Der indizierte Farben-Modus ergibt auch noch ein gutes Bild.

Die Dateigröße beträgt nur noch 37,7 KB, sie ist also sehr sehr klein.

### Folgerung:

Das JPEG-Format mit niedriger Qualität ist absolut nicht zu empfehlen, wenn man auf die Schärfe und die Deutlichkeit eines Bildes Wert legt. Die sehr kleine Dateigröße bringt hierbei dann keinen Vorteil.

Jetzt haben wir das JPEG-Format mit mittlerer Qualität gewählt. Es ist nun kein Qualitätsunterschied zum PSD-Format erkennbar, weder in der Bildschirmdarstellung noch im gedruckten Bild. Die Dateigröße hat sich auf 95,6 KB verringert, dies bietet einen deutlichen Vorteil!

### Folgerung:

Da sich die Qualität nicht verändert hat und sich die Dateigröße wesentlich verringert hat, ist das JPEG-Format mit mittlerer Qualität dem PSD-Format vorzuziehen. Es hat auch gegenüber dem GIF-Format einen deutlichen Vorteil, da es eine viel bessere Qualität besitzt und eine kleinere Dateigröße. Deshalb ist das JPEG-Format das am meisten geeignete Format für alle Digital- und Printmedien.

Dann haben wir auch noch die maximale Qualitätsstufe des JPEG-Formats getestet. Die Qualität hat sich geringfügig verbessert, d.h. die Konturen sind fließender, als die des PSD-Bildes. Dafür ist die Dateigröße, obwohl die Qualität ein bisschen besser ist, trotzdem noch kleiner als die des PSD-Bildes. Sie beträgt 404 KB.

### Folgerung:

Es wird durch die hohe Qualitätsstufe zwar eine Verbesserung erzielt, diese ist aber nur sehr gering. Deshalb ist das JPEG-Format mit der mittleren Qualität völlig ausreichend und besitzt außerdem noch eine kleinere Dateigröße, als das mit der hohen Qualitätsstufe.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Fazit

In unserem praktischen Teil hat sich das JPEG-Format in der mittleren Qualität eindeutig als das Beste herausgefiltert. Es besitzt eine deutlich geringere Dateigröße als das Bild im PSD-Format, hat aber eine sehr gute Qualität. Dies wird auch der Grund sein, weshalb JPEG häufig im Internet benutzt wird. Das JPEG-Format bietet ähnliche Eigenschaften wie das GIF-Format, es kann jedoch bis zu 16,7 Mio. Farben darstellen, was ein großer Vorteil für die Darstellung von realitätsnahen Bildern ist.

Das GIF eignet sich eher für das Anzeigen von Logos, Illustrationen, Cartoons und kleinen Filmen, da hier nur 256 Farben zum Anzeigen der Dateien notwendig sind.

PNG vereint wiederum die Vorteile dieser beiden Formate, was sich allerdings in einer größeren Dateigröße niederschlägt.

Die Druckvorstufen-Formate TIFF und BMP bieten keine wesentlich bessere Alternative zum PSD-Format, da diese nur gering oder gar nicht komprimiert werden. Diese Formate werden deshalb nur für den Druck genutzt, da die Dateigröße im Vergleich zur Qualität keine große Rolle übernimmt.

Die Erkenntnisse aus dem praktischen Teil haben uns gezeigt, dass es wichtig ist, darauf zu achten, in welchem Bereich man welches Bildformat einsetzen kann. Wenn man sich nicht intensiv mit diesem Thema beschäftigt, kann es zu immensen Problemen im Workflow führen, ohne dass man genau weiß weshalb.

Es ist besonders darauf zu achten, für was die Datei später genutzt werden soll. Für den Druckbereich, in welchem gerade die Qualität der Daten an oberster Stelle steht, ist es wichtig, ein Format zu wählen, welches durch seine eventuelle Kompression keinen Qualitätsverlust erleidet.

Für das Gestalten von Internetseiten hingegen steht häufig nicht die Qualität im Vordergrund, sondern ein möglichst schneller Bildaufbau. Das bedeutet, dass man in erster Linie Formate nutzt, die eine möglichst kleine Dateigröße aufweisen.

Alleine diese beiden Aspekte machen deutlich, dass es notwendig ist, sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen und Vor- und Nachteile der einzelnen Bildformate zu kennen, um in der Praxis angemessen damit arbeiten zu können.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Glossar

<b>Algorithmus</b>	Die Beschreibung eines methodischen Weges zur Lösung eines (mathematischen) Problems, indem das Problem in endlich viele, eindeutig festgelegte Schritte aufgelöst wird. Auch Computer-Programme bestehen aus Algorithmen, da sie in einer formalisierten Programmiersprache, dem Computer die Vorgehensweise zur Bewältigung von Aufgaben und Problemstellungen vorgeben.
<b>Alpha-Kanäle:</b>	Alpha-Kanäle speichern Auswahlen als 8-bit-Graustufenbilder und werden zu den Farbkanälen in einem Bild hinzugefügt. Alpha-Kanäle werden zum Erstellen und Speichern von Masken verwendet, mit denen sie Teile von Bildern bearbeiten, isolieren und schützen können. Ein Bild kann bis zu 24 Kanäle (einschließlich aller Farb- und Alpha-Kanäle) haben.
<b>Animationen</b>	Animationen sind kurze Trickfilme, die im Computer erzeugt wurden. Sie dienen dazu, Bewegungsabläufe darzustellen.
<b>Animated GIFs</b>	GIF-Bilder können animiert werden. Das heisst, es wird eine Sequenz von mehreren Bildern mit jeweils kleinen Veränderungen aneinander gehängt, die eine Animation ergeben.
<b>Artefakt:</b>	Störsignal. Kompressions-Artefakte sind Bildfehler, die durch eine verlustbehaftete Kompression entstehen.
<b>Bildformat</b>	Art und Weise wie Pixel-Bilder, z.B. Fotos, vom Computer behandelt werden.
<b>binär</b>	Ein Zahlensystem, das mit der Basis 2 und der Ziffernanzahl 2 (0 und 1) arbeitet. In dem binären (auch "dualen") Zahlensystem können die Zustände von Schaltkreisen, auf denen Prozessoren basieren, gut dargestellt werden (0 = ausgeschaltet, 1 = eingeschaltet).
<b>bit, Byte</b>	Abkürzung für "Binary Digit", die kleinste Informationseinheit im binäre Zahlensystem, die einer Speicherzelle entspricht. Ein bit kann entweder den Wert 0 oder 1 annehmen. 8 bit werden zu einem Byte zusammengefaßt.
<b>Bitmap</b>	Ein Verfahren, mit der eine Computer-Grafik zur Darstellung oder Speicherung zeilen- und spaltenweise in einzelne Bildpunkte aufgelöst wird. Jeder Bildpunkt lässt sich mit seinem eigenen Farbwert beschreiben.
<b>Bounding Box</b>	Die Bounding Box beschreibt das kleinste Rechteck mit einem Koordinatensystem (Koordinate links oben und rechts unten), welches das Bild oder die Grafik vollständig enthält.
<b>Browser</b>	Programme, welche Daten aus dem weltweiten Netz (von HTTP-Server) abrufen und dann am heimischen Computer (Client) verarbeiten und anzeigen können.

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vw

xyz

# Bildformate

<b>Chroma</b>	<p>Das Chroma beschreibt die Sättigung eines Farbtons innerhalb des CIELAB-Farbsystems. Dies ist die Entfernung vom Unbunt-punkt, welcher sich in der Mitte des Modells befindet. Die Farbe in diesem Punkt ist Grau.</p> <p>Je weiter die Farbe vom Unbuntpunkt entfernt ist, desto reiner und intensiver ist sie.</p>
<b>Clut</b>	<p>„Color Look UpTable“, Farbtabelle in der Bildfarben gespeichert und indiziert werden.</p>
<b>CMYK</b>	<p>Abkürzung für „Cyan, Magenta, Yellow, Keycolor“ (Cyan, Magenta, Gelb, Schlüssel-farbe), subtraktives Farbschema für den Vierfarbendruck, in dem die einzelnen Farben durch Angabe der prozentualen Anteile von Cyanblau, Magentarot, Gelb und einer Schlüssel-farbe (normalerweise Schwarz) definiert werden.</p>
<b>Compuserve</b>	<p>1979 als Computer-Time-Sharing Gesellschaft gegründeter US- Onlinedienst, der 1997 von AOL (America-Online) übernommen wurde.</p>
<b>CRC</b>	<p>Cyclic Redundancy Check, zyklische Redundanz-Analyse. CRC ist eine Technik zur Fehlerkorrektur bei Datenübertragungen aller Art.</p>

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vw

xyz

# Glossar

<b>Dateierweiterung</b>	Auch „Erweiterung“, „Extension“ oder „Suffix“ genannt. Bei Dateinamen ist die Erweiterung hinter dem Punkt. Viele Programme ordnen über die Dateierweiterung Dateien einer Anwendung zu - z.B.: TXT - ASCII-Textdatei DOC - WinWord-Textdatei HTM oder HTML - HTML-Dokumente DWG - AutoCAD-Zeichnung
<b>de-facto-Standard</b>	Programmstandards, die durch weite Verbreitung im kommerziellen und universitären Bereich entstehen; sie sind oft proprietär und nicht veröffentlicht.
<b>de-jure-Standard</b>	Programmstandards, die nicht von einer einzelnen Firma entwickelt wurden und somit hat keiner die Rechte an ihnen.
<b>DSC</b>	<b>Document Structuring Conventions.</b> Konventionen, die die Struktur eines PostScript-Dokuments vereinheitlichen sollen, welche von Adobe festgelegt wurden.
<b>Farbtiefe</b>	Informationsmenge, mit der die Farbe eines Bildpunktes beschrieben wird. 1 bit kann bekanntlich nur 2 Zustände haben - nämlich ein bzw. aus. Auf Farben übertragen heißt das „schwarz“ oder „weiß“. In 8 bit kann man demzufolge 256 verschiedene Zustände ausdrücken; auf Farben übertragen also 256 verschiedene Farben. Für qualitativ hochwertige Reproduktionen sind mindestens 8 bit pro Farbe erforderlich. Bezogen auf drei Farbkanäle (z.B. Rot / Grün / Blau) ergeben sich aus $3 \times 8 \text{ bit } 256 \times 256 \times 256 = 16,7 \text{ Millionen Farben} = 24 \text{ bit Farbtiefe}$ .
<b>Flag</b>	Als Flag wird eine zweiwertige Variable im Arbeitsspeicher oder in einem Register bezeichnet, welche als Hilfsmittel zur Kennzeichnung bestimmter Zustände benutzt werden kann.

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vwx

xyz

# Glossar

<b>GIF</b>	Abkürzung für „ <b>G</b> raphics <b>I</b> nterchange <b>F</b> ormat“, Grafik-Austausch-Format.
<b>Graustufen-Modus</b>	Im Graustufen-Modus werden bis zu 256 Graustufen für die Darstellung eines Bildes verwendet. Jeder Pixel eines Graustufenbildes hat einen Helligkeitswert zwischen 0 (Schwarz) und 255 (Weiß).
<b>Hardware</b>	Alle physikalischen Bestandteile des Computers und seiner Peripherie, d.h. alle Geräte und Geräteteile vom Prozessor über Speicher und Datenträger bis zum Drucker oder Modem.
<b>Header</b>	Der Header ist der Kopfbereich einer Datenstruktur, indem Strukturinformationen, Adressen oder andere Organisationsdaten enthalten sind.
<b>HSB-Modell</b>	Farbsystem mit den Parametern: Hue (Farbton), Saturation (Sättigung) und Brightness (Helligkeit). Farbtöne werden durch Sättigung und Helligkeit modifiziert; verwandte Systeme: HSV (Hue, Saturation, Value) und HSL (Hue, Saturation, Lightness).
<b>Internet</b>	Das Internet ist das weltweit größte Computernetzwerk, das aus vielen miteinander verbundenen Netzwerken und auch einzelnen Ressourcen besteht. Zu den wichtigsten Leistungen des Internets - man spricht auch von „Diensten“-gehören die elektronische Post (E-Mail), hypertextbasierter Content - also Inhalte - mit entsprechenden Suchdiensten (WWW), Dateitransfer (FTP) und Diskussionsforen (Usenet/Newsgroups).
<b>Interlacing in Bildern</b>	Normal abgespeicherte Bilder werden erst nach der vollständigen Übertragung über das Internet im Browser angezeigt. Interlacing ist ein spezielles Speicherverfahren, bei dem das Bild in 4 Schichten abgespeichert wird. Der Betrachter kann so dem Bildaufbau zusehen. Die Übertragung großer Bilder wird dadurch etwas kurzweiliger und kann ggfls. abgebrochen werden, falls es nicht interessant ist (siehe auch GIF-Datei).
<b>Interlaced (-Verfahren)</b>	Englische Bezeichnung für „Zeilensprung- oder Halbbildverfahren“. Würde der Elektronenstrahl nur 25-mal pro Sekunde ein Bild auf einen Bildschirm zeichnen, wäre das Flimmern unerträglich. Stattdessen zerlegt man seit den TV-Gründertagen das Fernsehbild in zwei Teile, einen mit den ungeraden Bildzeilen (1., 3., 5. ...) und einen mit den geradzahigen (2., 4., ...), so dass sich das Bild aus zwei ineinander verwobenen Einzelbildern zusammensetzt. Diese beiden Halbbilder mit Zeilensprung bringt der Fernseher im Abstand von 1/50 Sekunde hintereinander auf den Schirm, was die Flimmerfrequenz auf tolerable 50 Hz erhöht.

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vwx

xyz

# Bildformate

## Indizierte Farben-Modus

Ein indiziertes Farbbild basiert auf einer Farbtabelle mit maximal 256 Farben. Wenn Sie ein Bild in diesen Modus umwandeln, wird eine Farbtabelle mit den Farben des Bildes angelegt. Wenn eine Farbe aus dem Originalbild nicht in der Tabelle erscheint, verwendet das Programm die Farbe aus der Farbtabelle, die der benötigten Farbe am ähnlichsten ist, oder die Farbe wird anhand der verfügbaren Farben simuliert. Durch Verwendung einer indizierten Farbtabelle können Sie die Dateigröße von Bildern bei Erhalt der Qualität reduzieren - z.B. wenn das Bild in einer Multimedia-Anwendung oder auf einer Web-Seite verwendet wird. Die Bearbeitungsmöglichkeiten sind jedoch begrenzt. Falls Sie umfassendere Bearbeitungen durchführen möchten, sollten Sie das Bild vorübergehend in ein RGB-Bild umwandeln.

## Integer

Ist die Bezeichnung für eine ganze Zahl ohne Nachkommastellen. Der Begriff wird insbesondere in der Programmierung für ganzzahlige Variablen verwendet.

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vw

xyz

# Glossar

<b>JPEG</b>	Abkürzung für „ <b>J</b> oint <b>P</b> hotografic <b>E</b> xpert <b>G</b> roup“. Kommission, die das Verfahren zum platzsparenden Komprimieren und Speichern von Bild- und Videodaten festlegt.
<b>Kodierung</b>	Die Kodierung beschreibt, wie Daten abgebildet werden. Das betrifft beispielsweise die Art der Darstellung, dezimal oder binär.
<b>Kompression/ Verfahren</b>	Um Speicherplatz auf Diskette, CD oder Festplatte besser zu nutzen bzw. die Datenübertragung über das Netz bzw. die Telefonleitung zu beschleunigen oder Dateimonster (z.B. digitale Videos) so zu verkleinern, daß sie verarbeitbar werden und nicht die Festplattenkapazitäten sprengen.

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vw

xyz

# Glossar

**Metagrafik**

Ein allgemeiner Begriff für Datenspeicherungsformate, die verschiedene Inhalte fassen können.

**Multimedia**

Bezeichnung für die Aufzeichnung, Wiedergabe und Integration von digitalisierter Musik und bewegten Bildern.

abc

def

ghi

jkl

**mno**

pqr

stu

vw

xyz

# Glossar

<b>Pixel</b>	Kleinste Einheit für einen Bildpunkt. Picture Element.
<b>Plug-In</b>	Erweitert die Internetbrowser durch zusätzliche Funktionen.
<b>Rastergrafik</b>	siehe Bitmap.
<b>Redundanz</b>	Mehrfach vorhandene Informationen (Nicht nur) in Netzwerken kann das Vorhandensein derselben Daten in unterschiedlichen Dateien bzw. der selben Dateien in unterschiedlichen Verzeichnissen oder Datenträgern schnell dazu führen, dass nicht alle Daten / Dateien aktuell sind, dass auf die falschen Daten zugegriffen wird, dass neuere Informationen an verschiedenen Stellen eingetragen werden,...Auf jeden Fall sind redundante Daten so weit wie es geht zu vermeiden. Es sei denn, kontrollierte bzw. strukturierte Redundanz wird zu einem Bestandteil der Datensicherung.
<b>RLE</b>	Die einfachste Methode der Kompression - nämlich die "Lauflängen-Kodierung" bzw. "Run Length Encoding" - beruht darauf, beispielsweise die 5 RGB-Werte aufeinanderfolgender Bildpunkte nicht auszusprechen sondern gezählt abzusprechen: statt "12/56/177,12/56/177,12/56/177,12/56/17712/56/177" also "5 mal 12/56/177" .
<b>RGB additives Farbsystem</b>	Farbe ist ein visueller Eindruck, den das Gehirn einer bestimmten Wellenlänge zuordnet, die vom Auge erfaßt wurde. Hier leuchten die Farben selbst (es wird farbiges Licht gemischt): die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau ergeben zu gleichen Anteilen gemischt je nach Intensität Weiß (100 %) bis Schwarz (keine Lichtemission) <b>Fakten:</b> additives Farbsystem (Farben werden zu Schwarz dazugemischt) G + B = cyan R + G = gelb R + B = magenta R + G + B = weiß keine Farbe = schwarz für Farbmonitore verwendet

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vw

xyz

# Glossar

<b>Sampling</b>	Digitalisieren von Tönen und Geräuschen mit dem PC.
<b>sequentiell</b>	fortlaufend, nacheinander zu verarbeiten
<b>Skalierung</b>	Vergrößerung bzw. Verkleinerung einer Grafik.
<b>Software</b>	Sammelbegriff für alle Arten von Computerprogramme-also für Betriebssysteme, Utilities und Anwendungsprogramme.
<b>subtraktive Farbmischung</b>	Farbsystem bestehend aus den Grundfarben Cyan, Magenta und Yellow/Gelb (CMY), bei dem das Ergebnis einer Mischung dunkler als die Ursprungsfarbe ist (im Gegensatz zum additiven Farbsystem). Hier wird also Licht wie von einem Farbfilter absorbiert. Die weiße Papierschicht wirft alles Licht zurück, das durch die darüberliegenden Farbschichten, entsprechend ihrer Farbe, gefiltert wird. Zum Auge gelangen nur die Farbanteile des Lichtes, die nicht ausgefiltert wurden. Kein Farbauftrag entspricht dem Farbempfinden "Weiß", alle Farben übereinander gedruckt "Schwarz". Gegenüber dem RGB-Farbsystem ist ein Verlust der Reinheit und Leuchtkraft der Farben zu erkennen, der durch die vom Idealfall abweichenden Farbpigmente bedingt ist.
<b>Sun</b>	Sun ist eine 1982 gegründete Firma, die sich auf die Entwicklung von Workstations spezialisiert hat. Sie wurde von Bill Joy, Scott McNeally und Andreas von Bechtholsheim gegründet. In letzter Zeit hat sich die Firma durch die Entwicklung der Internetprogrammiersprache Java einen Namen gemacht.
<b>sRGB</b>	<p>Der Farbraum sRGB wurde am 5. August 1996 von Hewlett Packard und Microsoft vorgeschlagen. Der Standard wurde von W3C akzeptiert und soll zukünftig Einzug in viele Software- und Hardwareprodukte halten.</p> <p>sRGB soll eine zuverlässige und reproduzierbare Methode schaffen, um Farben zu beschreiben, die von Computermonitoren verstanden werden kann. Der Vorschlag von Hewlett Packard und Microsoft war nun dieser: Da es für Kathodenstrahlröhren (wesentlicher Bestandteil von Computermonitoren) eine unendliche Zahl von Kalibrierungsmöglichkeiten gibt, soll die sRGB-Methode eine Kalibrierung herausgreifen, die auf einem durchschnittlichen Monitor beruht und somit als Standard-einstellung verwendet werden kann.</p> <p>Auch Browser und Bildbearbeitungssoftware würden von solch einem Standard profitieren, da sie dann nicht jede Ausprägung von RGB unterstützen müssten. sRGB basiert auf einem durchschnittlichen Monitor, deshalb müssten die meisten Anwender ihre Systeme nicht rekalisieren.</p> <p>sRGB ist ein genauer definierter Farbraum als RGB, deshalb würden die unvorhergesehenen Farbunterschiede, die es heute noch gibt, durch sRGB nicht mehr auftreten.</p>
<b>String</b>	Beliebige Zeichenfolge, bei der Länge und Inhalt keine Rolle spielen.

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vw

xyz

# Glossar

<b>Tag</b>	Markierungszeichen im PC Bereich. 1. Kennzeichen für ein gespeichertes Datenelement oder eine Datei. 2. Steuerzeichen, die den Anfang oder Ende eines Befehls zeichnen (HTML).
<b>Trailer</b>	Schwarzbereich einer Datenstruktur, z.B. eines Datenpakets, in der CRC-Kennungen, Strukturinformationen oder andere Organisationsdaten enthalten sind.

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

**stu**

vw

xyz

# Glossar

<b>Vektor</b>	Ein Vektor beschreibt eine Linie durch ihren Anfangspunkt und Endpunkt, ihre Richtung und ihre Länge.
<b>Vektorgrafik</b>	Die Grafik besteht aus einzelnen Elementen, die durch Vektoren definiert werden. Vektorgrafiken eignen sich besonders gut zur Darstellung technischer Zeichnungen mit Linien und Kreisen.
<b>W3C (World Wide Web Consortium)</b>	<p>W3C ist ein gemeinnütziger Verband, der Empfehlungen für Standards im Internet vergibt.</p> <p>Es sind mittlerweile rund 250 Firmen oder Organisationen aus der ganzen EDV- und Online-Branche Mitglieder des W3C, z.B. Adobe, Microsoft und Sun. Diese Firmen oder Organisationen zahlen einen bestimmten Beitrag im Jahr, damit kann also jede beliebige Firma Mitglied im W3C werden. Beschlüsse des W3C sind aber immer nur Empfehlungen und sind nicht rechtlich bindend. Sie werden aber trotzdem international als Standard angenommen.</p>
<b>Workflow</b>	Arbeitsablauf

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

**vw**

xyz

<b>XML</b>	<p>(eXtensible Markup Language) 1996 begann die Entwicklung von XML durch Adobe, Hewlett-Packard, Microsoft, Netscape und Sun.</p> <p>XML ist wie HTML (HyperText Markup Language) eine „vereinfachte“ Version der SGML (Standard Generalized Markup Language). Es soll den Web-site-Programmierern helfen SGML-Anwendungen zu schreiben. Die XML bietet viele Mechanismen, die u.a. die Datenverwaltung im Netz erleichtern sollen und ausserdem XML auch als Datenbankoberfläche in Intranets tauglich machen. Mit XML lassen sich übrigens auch strukturierte Daten über Plattform- und Betriebssystemgrenzen hinweg austauschen.</p> <p>XML ist eine Methode, mit der man strukturierte Daten, z.B. Adressbücher oder technische Zeichnungen in einer Textdatei darstellen kann.</p> <p>XML sieht im Quellcode beinahe so aus wie HTML und verwendet ebenso Tags und Attribute. Bei HTML ist genauestens festgelegt, was solche Tags und Attribute bedeuten. XML nutzt die Tags und Attribute nur zur Abgrenzung von Daten, die Interpretation überlässt XML völlig der Anwendung, die sie verarbeitet. XML ist lizenzfrei, plattformunabhängig und gut unterstützt. Außerdem besteht eine auffallend große und ständig anwachsende Ansammlung von Werkzeugen.</p>
<b>World Wide Web</b>	<p>Englische Bezeichnung für "weltweites Netz" (auch WWW, 3W, W3, Web). Gemeint ist der jüngste Dienst im Internet, der sich durch hohe Benutzerfreundlichkeit sowie multimediale Elemente (siehe IBR, Quicktime, VRML, O2C, Metastream, ...) auszeichnet und zur Verbreitung des Internets massiv beigetragen hat. Nicht selten wird das "World Wide Web" mit dem Internet gleich gesetzt, aber tatsächlich ist es nur eine Untermenge - also einer von mehreren Diensten.</p>
<b>YUV</b>	<p>Im europäischem Fernsehen verwendetes Farb-Koordinatensystem. Die Farbinformation wird im YUV-Farbformat gespeichert:</p> <p>Y beinhaltet das Helligkeitssignal (Luminanz), U und V beinhalten die Farbinformation (Chrominanz).</p>
<b>ZIP</b>	<p>Eine Komprimierungsmethode, bei der die Originaldaten erhalten bleiben - was für Programme, Texte oder Tabellen unumgänglich ist. Packer wie Winzip oder ARJ arbeiten mit dieser Methode (genauer: mit der von Lempel und Ziv entwickelten LZ77-Komprimierung in Kombination mit einer Huffman-Codierung).</p> <p>Im allgemeinen ist eine verlustfreie Komprimierung bei digitalisierten Videos und gescannten Fotografien nicht sehr effektiv.</p>

abc

def

ghi

jkl

mno

pqr

stu

vw

xyz

# Literaturverzeichnis

## Literaturverzeichnis

Klaus Holtorf  
Das neue Handbuch der Grafikformate  
Franzis Verlag

Sven Fischer  
Grafikformate-Ge-Packt  
Verlag moderner Industrie Buch AG & Co. KG  
Landsberg 2001

Dr. Andreas Voss  
Das große PC & Internet Lexikon 2000  
Data Becker GmbH & Co. KG  
Düsseldorf 2000

J. Böhringer, P. Bühler, P. Schlaich, H.-J. Ziegler  
Kompendium der Mediengestaltung  
Springer Verlag  
Berlin, Heidelberg, New York 2000, 2001

Pina Lewandowski  
Photoshop Lösungen für Anwender  
rororo Verlag

Das Script von Herrn Gönner

Photoshop 6 Hilfethemen

<http://www.hs-niederrhein.de/fb07/leherende/hardt/computergrafik/bildformate>

<http://www.homepages.uni-tuebingen.de/horst.rechner/ausarbeitung.htm>

<http://www.computerkurs.khm.de/cgki2000/grundlage/kompression>

<http://www.midrup.de/alos/online/s702/gaffrm/htm>

<http://www.members.tripod.de/dueblin/grafik/komprim1.htm>

<http://www.glossar.de>

<http://www.powerweb.de/phade/diplom/kap232.htm>

<http://www.adobe.de/products/acrobat/adobe.pdf.htm>

<http://www.wintotal.de/tests/pdf.pdf.htm>

<http://www.rrzn.uni-hannover.de/pdf>

<http://www.home.pages.at>

[http://www.lehre.inf.nos.de/web\\_pub/web\\_pub9/ansaneb.htm](http://www.lehre.inf.nos.de/web_pub/web_pub9/ansaneb.htm)

[http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro\\_internet-ausarbeitung](http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de/lehre/ss01/pro_internet-ausarbeitung)

<http://www.png.tsx.org>

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# W-Fragen

<b>Was?</b>	Ausarbeitung eines Projektes zum Thema: „Gegenüberstellung verschiedener Bildformate hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten“.
<b>Wer?</b>	Die Gruppenmitglieder sind Paula Pfiester, Matthias Ecker, Nina Tretter und Tina Koppenhöfer.
<b>Warum?</b>	Durch das ständige Fortschreiten der Technik werden heutzutage Computer immer wichtiger. Gerade im Medienbereich ist das Wissen über die verschiedenen Bildformate unerlässlich. Deshalb haben wir uns vorgenommen, einen Einblick in die wichtigsten Bildformate zu geben. Dabei richtet sich unser Schwerpunkt auf die Vor- und Nachteile und die Einsatzgebiete der verschiedenen Bildformate.
<b>Wozu?</b>	Wir möchten uns in erster Linie durch dieses Projekt selbst weiterbilden, um uns einen besseren Umgang mit den verschiedenen Formaten anzueignen und auch anderen Schülern einen Einblick in das Thema zu ermöglichen. Bei Gestaltungen oder Projekten ist jeder von uns schon in Kontakt mit verschiedenen Bildformaten gekommen. Dabei hat sich der Umgang mit den unterschiedlichen Formaten als nicht immer leicht herausgestellt, da die von uns verwendeten Programme einen sehr eigenen Umgang mit den Formaten pflegen.
<b>Mit wem?</b>	Wir erhalten Informationen und Unterstützung durch Frau Steiner, Herrn Sator und Herrn Scheib.
<b>Für wen?</b>	Das Projekt wird für die Höhere Berufsfachschule Medien in Neustadt erarbeitet.
<b>Wie?</b>	Wir halten uns frei an das Skript, das wir im Fach Projektmanagement bei Herrn Heydenreich erarbeitet haben.
<b>Womit?</b>	Die Auswahl der Medien ist freigestellt.
<b>Wann?</b>	Das Projekt beginnt am 22.10.01 und muss am 01.02.2002 abgegeben werden. Unsere erste Zwischenpräsentation findet am 17.01.02 bei Frau Steiner statt. Unser Projektteam trifft sich einmal die Woche und in der Intensivphase vom 14.01. - 18.01.2002 täglich von 8.00 - 17.00 Uhr.
<b>Wo?</b>	Die Projektsitzungen finden entweder in der Schule im Raum B 208 oder in anderen Räumen der BBS Neustadt statt. Alternativ trifft man sich auch bei einem Mitglied zu Hause. Die Arbeitsaufträge erledigt jeder privat zu Hause oder in der Gruppe in der Schule.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## 1. Gute Zusammenarbeit

- Termingerechte Abgabe der Arbeitsaufträge
- Effizientes Arbeiten
- Einhaltung der Zwischentermine
- Gute Kommunikation innerhalb des Teams
- Neben der Arbeit auch Spass an dem Projekt haben

## 2. Eine gute Arbeit abliefern

- Unser Thema gut und anschaulich umsetzen
- Dokumentation überschaubar strukturieren
- Projekt gut präsentieren

## 3. Erfahrungen sammeln

- Teamarbeit verbessern
- Erfahrungen für das spätere Berufsleben sammeln

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Gruppenregeln

Die Projektgruppe hat gemeinsam folgende Regeln erarbeitet, an die sich jedes Mitglied der Gruppe zu halten hat. Diese Regeln sollen uns die Projektarbeit vereinfachen und Streitigkeiten verhindern.

1. Es ist wichtig pünktlich zu den Sitzungen zu erscheinen.
2. Kann man nicht an einer Projektsitzung teilnehmen, ist es wichtig vorher die anderen Mitglieder darüber zu informieren.
3. Die verteilten Aufgaben sind rechtzeitig abzugeben, um Verzögerungen beim Projektverlauf vorzubeugen.
4. Schwierigkeiten werden innerhalb der Gruppe besprochen, um eine gemeinsame Lösung zu finden, denn schließlich steht die Teamarbeit bei einem Projekt im Vordergrund.
5. Trotz allem ist es wichtig Aufgaben eigenständig zu erarbeiten.
6. Wir wollen uns an die Feedback Regeln halten, um andere Mitglieder der Projektgruppe nicht zu verletzen oder gar persönlich anzugreifen.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

## Experteninterview mit Herrn Sartor

### 1. Welche Erfahrungen haben Sie bereits mit Bildformaten gemacht?

Meiner Erfahrung nach gibt ständig Konvertierungsprobleme. Es ist sehr wichtig sich mit den gängigen Formaten auszukennen, um sie sinnvoll nutzen zu können.

### 2. In welchen Bereichen sind Bildformate für Sie von Bedeutung? Wo finden sie Einsatz?

Einsatz finden Bildformate bei mir z.B. im Non-Print und Print-Bereich, zur Datensicherung, Datentransport, sowie Ausgabe.

### 3. Welches Bildformat wird zukünftig im Web-Bereich, Druckbereich und bei Bildschirmpräsentationen Ihrer Meinung nach die meiste Verwendung finden?

Im Druckbereich wird sich sicherlich PDF durchsetzen. Im Web-Bereich und bei Datenbanken wird es XML und natürlich GIF sein. Mit Sicherheit wird auch JPEG (JPEG 2000) weiterhin Verwendung finden.

### 4. Fällt Ihnen ein Bereich ein, indem die Entwicklung neuer Bildformate notwendig wäre?

Eine Standardisierung zwischen den unterschiedlichen Programmherstellern wäre sehr wichtig, um Konvertierungsproblemen vorzubeugen.

### 5. Denken Sie PNG hat eine reelle Chance sich durchzusetzen?

PNG bringt die besten Voraussetzungen mit sich, da es die Vorteile von GIF und JPEG vereint. Durch die mangelnde Unterstützung der Programme wird der Durchbruch dieses Formats jedoch erschwert.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Protokolle

**Datum:** 05.11.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfiester, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:30 - 14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Paula Pfiester

5.11.

**Top 1**  
Projektthema festlegen

12.11.

**Top 2**  
Festlegung der Termine für die Projektsitzungen

19.11.

**Top 3**  
Festlegung der verwendeten Programme für das Projekt

26.11.

**Top 4**  
Gruppenregeln

**Top 5**  
Aufgabenverteilung

03.12.

**Top1**  
Arbeitstitel: Gegenüberstellung verschiedener Bildformate hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten

10.12.

**Top 2**  
Das Team trifft sich in jeder Mittagspause und Montags von 13.00 Uhr bis 14.30 Uhr im Raum B208 in der BBS Neustadt.

17.12.

**Top 3**  
Die Gruppe hat sich darauf geeinigt mit den Programmen QuarkXPress, Photoshop, Freehand und Director zu arbeiten.

14.01.

**Top 4**  
Gruppenregeln (siehe Projektdokumentation)

bis  
18.01

**Top 5**  
Matthias Ecker und Paula Pfiester werden in der Uni Kaiserslautern nach Material suchen.  
Nina Tretter und Tina Koppenhöfer werden in Schulunterlagen, im Internet recherchieren und an der UNI Mannheim.

21.01.

22.01.

28.01

# Protokolle

**Datum:** 12.11.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfister, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:30 - 14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Nina Tretter

5.11.

**Top 1**  
Ziele des Projekts

12.11.

**Top 2**  
W- Fragen

19.11.

**Top 3**  
Aufgabe bis zur nächsten Projektsitzung

**Top 1**  
Siehe Projektdokumentation

26.11.

**Top 2**  
Siehe Projektdokumentation

03.12.

**Top 3**  
Weitere Recherche für alle Projektmitglieder

10.12.

17.12.

14.01.  
bis  
18.01

21.01.

22.01

28.01

# Protokolle

**Datum:** 19.11.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfister, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:30 - 14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Tina Koppenhöfer

5.11.

## Top 1

Einschränkung der Bildformate

12.11.

## Top 2

Grobstruktur

19.11.

## Top 3

Fragen an Fr. Steiner

26.11.

## Top1

Einschränkung der Bildformate anhand der bisher vorliegenden Literatur (Bücher, Internet) und Klassifikation in Raster- und Vektorgrafiken.

Rastergrafiken: BMP, GIF, JPG, JPG 2000, PDF, PSD, TIF, PNG

Vektorgrafiken: EPS, AI, CDR, SWF, FH, SVG

03.12.

## Top 2

Das Team diskutiert über die weitere Vorgehensweise und erarbeitet Inhalte, die dem Projekt eine sinnvolle Struktur geben.

10.12.

### 1. Klassifikation in Raster- und Vektorgrafik

- Erklärung der Begriffe
- Auflistung der Bildformate

17.12.

### 2. Verwendung der unterschiedlichen Farbräume

- RGB (Monitor)
- CMYK (Druck)
- LAB
- Gibt es noch weitere Farbräume die erwähnenswert sind?

14.01.

### 3. Erläuterung der gebräuchlichsten Komprimierungsverfahren

bis  
18.01

### 4. Bildformate

- geschichtlicher Hintergrund
- Charakteristika, Eigenschaften
- Wie arbeitet dieser Algorithmus?, Wie erfolgt die Kompression?
- Vor- Nachteile
- Anwendungsgebiete

21.01.

### 5. Glossar mit Fachbegriffen

### 6. Präsentation ausgewählter Bildformate z.B. in Photoshop mittels eines Multimediaprogrammes.

22.01

## Top 3

Mit Fr. Steiner muss besprochen werden in welcher Art und Weise auf die Komprimierungsverfahren der einzelnen Bildformate eingegangen wird mit Bezug auf ihre Algorithmen.

28.01

# Protokolle

**Datum:** 26.11.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfiester, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:30 - 14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Matthias Ecker

5.11.

12.11.

**Top 1**  
Aufgabenverteilung

**Top 2**  
Abgabetermin

19.11.

**Top1**  
Die voraussichtliche Aufgabenverteilung lautet:  
Tina Koppenhöfer: CDR, BMP, EPS  
Paula Pfiester: GIF, JPEG, JPEG 2000, SVG  
Nina Tretter: PSD, TIF, FH  
Matthias Ecker: PNG, PDF, AI, SWF

26.11.

**Top 2**  
Abgabetermin für eine Grobübersicht der Bildformate ist der 7.12.2001.

03.12.

10.12.

17.12.

14.01.  
bis  
18.01

21.01.

22.01

28.01

# Protokolle

**Datum:** 03.12.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfiester, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:30 - 14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Paula Pfiester

5.11.

## Top 1

Einschränkung der Bildformate

12.11.

## Top 2

Grobstruktur

19.11.

## Top 3

Fragen an Fr. Steiner

26.11.

## Top1

Rastergrafiken: BMP, GIF, JPG, JPG 2000, PDF, PSD, TIF, PNG

Vektorgrafiken: EPS, AI, SWF, FH, SVG

03.12.

## Top 2

Das Team diskutiert mit Frau Steiner über die weitere Vorgehensweise und erarbeitet Inhalte, die dem Projekt eine sinnvolle Struktur geben.

### 1. Klassifikation in Raster- und Vektorgrafik

- Erklärung der Begriffe
- Auflistung der Bildformate
- In welchen Gebieten werden die Formate eingesetzt

10.12.

### 2. Erläuterung der gebräuchlichsten Komprimierungsverfahren

- Ausführliche Erläuterung, damit man später nur darauf verweisen muss

17.12.

### 3. Bildformate

- geschichtlicher Hintergrund
- Charakteristk, Eigenschaften
- Wie arbeitet dieser Algorithmus?
- Wie erfolgt die Kompression?
- Vor- Nachteile
- Bezug zur Praxis

14.01.  
bis  
18.01

## Top 3

Mit Fr. Steiner wird besprochen, in welcher Art und Weise auf die Algorithmen der Bildformate eingegangen werden muss.

21.01.

Wir einigen uns darauf nur einen groben Überblick zu verschaffen, dafür aber tiefer in den Bezug zur Praxis einzugehen.

22.01

28.01

# Protokolle

**Datum:** 10.12.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfister, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:00- 14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Tina Koppenhöfer

**Top 1**  
Layout

**Top 1**  
Die Gruppe hat gemeinsam in dem Layoutprogramm Quark XPress eine Musterseite mit grafischen Elementen und Stilvorlagen erstellt, um der Projektdokumentation ein einheitliches und unserem Bildungsgang angemessenes Layout zu geben. Kopien auf Diskette wurden an alle Mitglieder verteilt.

5.11.

12.11.

19.11.

26.11.

03.12.

10.12.

17.12.

14.01.  
bis  
18.01

21.01.

22.01

28.01

# Protokolle

**Datum:** 17.12.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfiester, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:00 - 14: 30 Uhr  
**Protokollant/in:** Matthias Ecker

**Top 1**  
Glossar

**Top 2**  
Präsentation

**Top 1**  
Der Dokumentation wird ein Glossar hinzugefügt, in dem alle erwähnenswerten Beriffe erklärt werden.

**Top 2**  
Die Projektgruppe hat sich dazu entschlossen, die Präsentation der Projektergebnisse mit dem Multimedialprogramm Director zu gestalten.  
Die Ideen der Gruppe zur Präsentation sind der in der Präsentationsvorbereitung beigefügten Mind Map zu entnehmen.

5.11.

12.11.

19.11.

26.11.

03.12.

10.12.

17.12.

14.01.  
bis  
18.01

21.01.

22.01

28.01

# Protokolle

**Datum:** Intensivphase 14.01. - 18.01.02  
**Teilnehmer:** Paula Pfiester, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 08:30 - 16:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Nina Tretter

5.11.

## Top 1

Aufgabenverteilung

12.11.

## Top 2

Montag, 14.01.02

19.11.

## Top 3

Dienstag, 15.01.02

26.11.

## Top 4

Mittwoch, 16.01.02

## Top 5

Donnerstag, 17.01.02

03.12.

## Top 6

Freitag, 18.01.02

## Top 1

Die Aufgaben, welche während der Intensivphase von den einzelnen Projektmitgliedern bearbeitet werden sind dem Aufgabenverteilungsplan zu entnehmen.

10.12.

## Top 2 Montag, 14.01.02

Die Gruppe hat sich mit Frau Steiner in Verbindung gesetzt und hat in Absprache mit ihr eine Abgrenzung des Projektthemas vorgenommen.

Wir unterscheiden in unserer Dokumentation zwischen allgemeinen, programmeigenen, Internet und Multimedia-Formate.

17.12.

## Top 3 Dienstag, 15.01.02

Wir haben uns dazu entschlossen die Formate SVG und SWF nur kurz anzusprechen und nicht näher darauf einzugehen. An diesem Punkt kommt die Abgrenzung zu unserem Projektziel, da diese Formate in den Bereich Multimedia gehören und nicht zu den Bildformaten.

14.01.  
bis  
18.01

## Top 4 Mittwoch, 16.01.02

Ein Termin für diese Woche wird mit Frau Steiner vereinbart, um die bisherigen Projektergebnisse zu präsentieren. Zudem möchten wir den weiteren Projektverlauf planen, da jetzt die theoretischen Grundlagen abgeschlossen sind und wir ein konkretes Anwendungsbeispiel finden müssen.

21.01.

## Top 5 Donnerstag, 17.01.02

Eine Zwischenpräsentation mit Frau Steiner hat von 12:30 - 13:30 Uhr stattgefunden. Es wurde besprochen, wie die theoretisch erarbeiteten Grundlagen nun praktisch umgesetzt werden. Wir gehen darauf ein, welche Formate in denen von uns in der Schule verwendeten Programmen nutzbar sind. Anhand verschiedener Kompressionsmethoden weisen wir zudem auf die Veränderung der Dateigröße und Bildqualität hin.

22.01

28.01

# Protokolle

**Datum:** Intensivphase 14.01. - 18.01.02  
**Teilnehmer:** Paula Pfiester, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 08:30 - 16:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Nina Tretter

## **Top 6 Freitag, 18.01.02**

Die Gruppe erarbeitet zusammen welche Formate in den Programmen Quark XPress, Freehand, Director und Photoshop verwendet werden können und wo Probleme auftreten. Zudem wird getestet, wie sich bestimmte Formate in Photoshop verhalten. Dazu verwenden wir ein und das selbe Ausgangsbild.

5.11.

12.11.

19.11.

26.11.

03.12.

10.12.

17.12.

**14.01.  
bis  
18.01**

21.01.

22.01.

28.01

# Protokolle

**Datum:** 21.01.01  
**Teilnehmer:** Paula Pfister, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 08:30 - 16:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Paula Pfister

5.11.

**Top 1**  
Praktischer Teil

12.11.

**Top 2**  
Aufgabenverteilung

19.11.

**Top 1**  
Die Gruppe arbeitet in den von den Lehrkräften zur Verfügung gestellten Stunden weiter an der praktischen Anwendung.

26.11.

**Top 2**  
Tina: Praktischer Teil  
Nina: Experteninterview  
Paula: Formatierung der Dokumentation  
Matthias: Bildformate in Praxis/Anwenderprogrammen

03.12.

10.12.

17.12.

14.01.  
bis  
18.01

21.01

22.01

28.01

# Protokolle

**Datum:** 22.01.02  
**Teilnehmer:** Paula Pfister, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:00 -14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Tina Koppenhöfer

**Top 1**  
Aufgabenverteilung

**Top 1**  
Nina: Erfahrungs- und Gruppenerfahrungsbericht, Netzplan  
Tina: Fazit, Praktischer Teil, Erfahrungsbericht, Netzplan  
Paula: Inhaltsverzeichnis, Dokument formatieren  
Matthias: Bildformate in Praxis/Anwenderprogrammen

5.11.

12.11.

19.11.

26.11.

03.12.

10.12.

17.12.

14.01.  
bis  
18.01

21.01.

**22.01.**

28.01

# Protokolle

**Datum:** 28.01.02  
**Teilnehmer:** Paula Pfiester, Nina Tretter, Tina Koppenhöfer, Matthias Ecker  
**Dauer:** 13:00 -14:30 Uhr  
**Protokollant/in:** Tina Koppenhöfer

**Top 1**  
Aufgabenverteilung

**Top 1**  
Die Projektgruppe liest ein letztes Mal Korrektur und führt diese aus. Die Dokumentation wird gedruckt.

5.11.

12.11.

19.11.

26.11.

03.12.

10.12.

17.12.

14.01.  
bis  
18.01

21.01.

22.01.

28.01

# Erfahrungsberichte

## Erfahrungsbericht der Gruppe

Die dritte Projektphase begann und endete mehr oder weniger ruhig. Es war kaum mehr etwas zu spüren von der anfänglichen Unsicherheit mit der wir ins erste Projekt starteten. Unsere unterschiedlichen Erfahrungen haben wir in dieses Projekt miteinfließen lassen, was zur Folge hatte, dass alles routinierter ablief als die Male zuvor, was uns sicherlich in unserer Arbeit bestärkte und besser voranbrachte.

Kleine Pannen und Verschiebungen im Zeitplan nahmen wir gelassen und meisterten die Situation souverän. Dennoch haben uns die Erfahrungen der vorherigen Projekt nicht viel genutzt für die Auswertung unserer Projektergebnisse. Dieser Punkt verursachte uns verglichen zum Rest das meiste Kopfzerbrechen. Die theoretischen Grundlagen zu erarbeiten und dem Projekt eine sinnvolle Struktur zu geben haben wir in Zusammenarbeit mit Frau Steiner unserer Meinung nach gut bewältigt. Die individuelle Auswertung und ein Fazit für unser Projekt zu finden stellte uns vor die größte Herausforderung. Um unsere Frage „Wozu?“ zu beantworten, haben wir an mehreren Punkten angesetzt, die uns wichtig erschienen dieses Projekt anderen näher zu bringen und einen Nutzen daraus zu ziehen.

Mit der vorgegebenen Zeit sind wir gut zurecht gekommen, wobei die Intensivphase sich auch bei diesem Projekt als sehr ergiebig erwies. Ein großes Lob müssen wir an dieser Stelle auch einmal den Lehrern aussprechen, die uns in ihren Stunden an unseren Projekten haben arbeiten lassen und Verständnis dafür gezeigt haben, dass es während der Projektphase des öfteren zeitlichen Engpässen kommen konnte. Bei Fragen und Schwierigkeiten standen uns sowohl Frau Steiner als unsere Projektbetreuerin, sowie Herr Scheib und Herr Sartor mit Rat und Tat zur Seite.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Erfahrungsberichte

## Nina Tretter

Wie auch im letzten Projekt fiel mir der Einstieg in die Projektphase nicht schwer, da die Projektgruppen sich auch dieses Mal wieder selbst zusammengestellt durften. Da war die Vorfreude natürlich besonders groß, auch wenn mir durchaus bewußt war, dass die Praxis anders aussieht und wir uns das Thema dort auch nicht selbst hätten wählen dürfen. Wie erwartet hat auch unsere Teamarbeit hervorragend funktioniert, da man mittlerweile ja auch ganz gut seine eigenen Stärken und Schwächen, als auch die seiner Mitschüler kennt.

Mit den Erfahrungen aus den vorherigen Projekten wußte nicht nur ich, wie sich viele Dinge besser und einfacher gestaltet lassen konnten. Beispielsweise die Zeit und die Sitzungen ließen sich besser planen und koordinieren, was letztendlich auch unser Projekt nicht in Zeitnot brachte. Mit kleinen Zwischenfällen wie z.B. einem Ausfall des Servers gingen wir dieses Mal wesentlich gelassener um.

Ein großes Plus war wie oben schon erwähnt, dass wir unser Thema nach den Aspekten wählen konnten, welche uns in unserem späteren Berufsleben auch etwas nutzen. Natürlich wurde mir auch in diesem Projekt wieder klar, dass es machmal gar nicht so einfach ist, den Übergang zwischen der grauen Theorie und der Praxis herzustellen. Doch letztendlich ist es uns meiner Meinung nach gelungen, einen praktischen Nutzen aus dem Projek zu ziehen und nun einen besseren Umgang mit den unterschiedlichen Bildformaten zu pflegen.

Wie auch im Jahr zuvor habe ich wieder einmal gemerkt, wie wichtig die Intensivphase ist. Hier ist es uns endlich einmal erlaubt, ohne lästige Klassenarbeiten und Unterricht sich voll und ganz auf das Projekt zu konzentrieren.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Erfahrungsberichte

## Paula Pfiester

Wie auch schon in dem letzten Projekt habe ich viele positive Erfahrungen gesammelt.

Persönlich empfand ich es als angenehm, mit guten Freunden/inen in einer Gruppe zu arbeiten. Natürlich weiß ich, dass man es sich im späteren Berufsleben nicht aussuchen kann, mit wem man gerne zusammenarbeiten möchte.

Natürlich gab es auch hin und wieder Differenzen, wenn es darum ging zu entscheiden, wie das weitere Vorgehen in der Projektarbeit aussehen soll.

Hier habe ich gelernt Kompromisse einzugehen und Dinge aus anderen Blickwinkeln zu betrachten.

Nicht nur die Gruppenarbeit hat mir gefallen, auch das Thema war bzw. ist sehr interessant. Ich bin froh dieses Projekt gemacht zu haben, denn ich denke ich habe sehr viel für mein späteres Berufsleben gelernt.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Erfahrungsberichte

## Matthias Ecker

Bedenken gegenüber diesem Projekt hatte ich aus zwei Gründen keine.

Erstens: Durch die zwei vorhergehenden Projekte, war es mir möglich viele Erfahrungen zu sammeln. Diese neuen Kenntnisse und Erkenntnisse ließen mich beruhigt und motiviert an diese Arbeit herangehen.

Zweitens: In der Schule, das heißt innerhalb des Klassenverbands, haben wir die Möglichkeit gehabt, die Teams selbstständig und nach unseren Vorstellungen zusammenzustellen. Nach nunmehr eineinhalb-jähriger Ausbildungszeit hat man sich schon besser kennengelernt und daher bei der Gruppenbildung auch von Anfang an gewusst, auf wen bzw. was man sich einlässt.

Deshalb war eigentlich größtenteils schon absehbar, dass die Projektarbeit einen positiven Verlauf haben würde. Das hat sich dann vor allem während der Intensivphase auch bestätigt. Durch Engagement aller Teammitglieder, war es uns möglich konzentriert und zielstrebig an den Aufgaben zu arbeiten. Aufgrund von Hilfsbereitschaft und Kompromissbereitschaft des ganzen Teams, konnte jeder auf seine Weise seine Stärken einbringen. Eventuelle Schwachpunkte des Einzelnen konnten daher minimiert werden. Als angenehm empfand ich auch, dass neue Ideen immer vom Team durch Diskussion (manchmal längere!) und Ausarbeitung zu einem gemeinsamen Ergebnis gebracht wurden. Ich hatte den Eindruck, dass jeder seine Fähigkeiten sinnvoll einbringen konnte und es deshalb nie zu großen Streitereien kam. Ebenso wenig kam es zu persönlichen Auseinandersetzungen, was uns letztendlich auch sehr geholfen hat, gesteckte Aufgaben und Ziele zu verwirklichen.

Jetzt, am Ende der Projektarbeit, kann ich eine durchweg positive Bilanz ziehen und sagen, dass mir das Projekt auf jedenfall etwas gebracht hat; nämlich neue Erfahrungen und neues Wissen.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Erfahrungsberichte

## Tina Koppenhöfer

Nun hatten wir schon 2 Projekte hinter uns gebracht, deshalb fiel uns der Einstieg in dieses zwar wesentlich leichter, die ersten Probleme ließen aber trotzdem nicht lange auf sich warten. Obwohl alle Teammitglieder von Anfang bis zum Ende des Projekts sehr interessiert und engagiert waren, war es doch sehr schwierig alle Probleme und Unklarheiten zu beseitigen. Trotzdem denke ich, dass unsere Teamarbeit sehr gut funktioniert hat.

Da wir uns unsere Zeit sehr viel besser eingeteilt haben, als bei den beiden Ersten, gab es von der Zeit her ausnahmsweise mal keine erwähnenswerten Probleme.

Die Intensivphase fand ich besonders gut, da wir eng und ohne Ablenkung zusammenarbeiten konnten. Man hat nicht noch viele andere Dinge zu tun, sondern kann mehrere Stunden am Stück intensiv miteinander arbeiten. Natürlich hätte die Intensivphase lieber zwei Wochen umfassen sollen, da in dieser einen Woche die komplette Arbeit natürlich nicht zu bewältigen war. Aber einige nette Lehrer waren bereit uns nach der Intensivphase ihre Stunden für unsere Projektarbeit zur Verfügung zu stellen, was ich sehr zu schätzen weiss.

Die restliche Arbeit musste nach der normalen Schulzeit jeweils nachmittags erledigt werden.

Deshalb muss ich abschließend sagen, dass diese Projektarbeit mir sehr viele nützliche Erfahrungen für die zukünftigen Projekte und meinen späteren Beruf eingebracht hat. Dadurch, dass unser Team aus so vielen unterschiedlichen Charakteren bestand, wurde ein kreatives und effektives Arbeiten möglich. Obwohl es manchmal schwierig war, alle Ideen zu berücksichtigen und alle Meinungen unter einen Hut zu bringen, haben wir doch immer das selbe Ziel verfolgt, was uns letztendlich eine gute Zusammenarbeit ermöglicht hat.

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG

# Abschlussklärung

Wir erklären, dass die Projektarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst wurde und keine anderen Mittel als die angegebenen verwendet wurden.

Wir versichern, dass alle wörtlichen und sinngemäßen Übernahmen aus anderen Werken als solche kenntlich gemacht wurden.

---

Nina Tretter

---

Tina Koppenhöfer

---

Paula Pfiester

---

Matthias Ecker

TIFF

BMP

EPS

PDF

PSD

FH

CDR

AI

GIF

PNG

JPEG

JPEG  
2000

SWF

SVG