

Abbildung 1: Dialog für neues Bild

b

1 Öffnen und Speichern

1.1 Erstellen eines neuen Bildes

Ein neues leeres Bild wird mit **File** -> **New Image** angelegt (oder **Ctrl+N**).

- **Image Size**: Einstellen von Höhe und Breite des neuen Bildes
- **Template-Menü**: Standardbildgrößen (A4, Diskettenlabel, Toilettenpapier...)
- **Voreinstellung Pixel**
- **Umstellung mit Menü**
- Wenn Größe in Pixel eingestellt, dann wird die tatsächliche Pixelgröße durch die X- und Y-Auflösung gegeben, wenn **Dot-for-Dot** im **View Menü** eingestellt ist.
- X-Y-Auflösung kann im Menü **Advanced Options** eingestellt werden
- **Kein Bild offen**: Öffnet in neuem Fenster mit Standardgröße
- **Bild offen**: Öffnet in neuem Fenster mit der Größe des schon offenen Bildes
- Jedes Pixel wird abgespeichert. Große Bilder mit hoher Pixeldichte benötigen lange Ladezeiten und Arbeitsspeicher
- **Landscape/Portrait toggler**: Vertauschen von Höhe und Breite und X-Y-Auflösung

- X-Y Auflösung: Beeinflussen die Größe des Bildes beim Drucken
- **Dot-for-Dot** im **View** Menü, **Zoom 100%**: Darstellen des Bildes am Bildschirm in der korrekten Größe
- **Colorspace**: Farbe & Graustufen
- **Hintergrundfarbe** (kann auch später noch geändert werden)
 - Vordergrundfarbe (aus der Toolbox)
 - Hintergrundfarbe (aus der Toolbox)
 - Weiss
 - Transparenter Hintergrund (gekachelt dargestellt)
- **Kommentar**: Wird als **Parasit** als zusätzliche Daten mit dem Bild gespeichert. Kann nachträglich im **Image Properties** Dialog geändert werden.

1.2 Speichern eines neuen Bildes

File -> Save

1.2.1 Bildformate

- **BMP**: wenig Farbverlust, sehr groß, und deshalb nicht geeignet für die Veröffentlichung auf einer Homepage. Das Format kann keine transparenten Bildbereiche darstellen.
- **JPG** beliebtes Format mit dem Photos und andere Grafiken mit vielen verschiedenen Farben gespeichert werden. Je stärker die Komprimierung, desto schlechter ist jedoch die Bildqualität.
- **GIF** ist ein Komprimierungsformat. Eignet sich für Grafiken mit wenigen Farben. GIF kann transparente Flächen darstellen und kleine Bildfolgen (Animationen) speichern.
- **PNG** ist eine weiteres Komprimierungsformat. Geeignet für alle Grafiken, die man im Web veröffentlichen möchte. Die Komprimierung ist jedoch nicht so stark wie bei Gif oder JPG. Kann Transparenz und Teiltransparenz in Bildern darstellen.
- **XCF**: GIMP-eigenes Dateiformat; entwickelt, um alle GIMP-eigenen Informationen zu speichern (Pixeldaten für jede Ebene, aktuelle Auswahlen, zusätzliche Kanäle, Pfade ...). Datei ist sehr groß, nur wenige Programme außer GIMP können sie lesen.

1.3 Bild öffnen

1.3.1 EXIF Daten

Exchangeable Image File Format

Nahezu alle modernen Digitalkameras beherrschen den Exif-Standard und speichern bei jeder Aufnahme zahlreiche wichtige Aufnahmeparameter wie zum Beispiel:

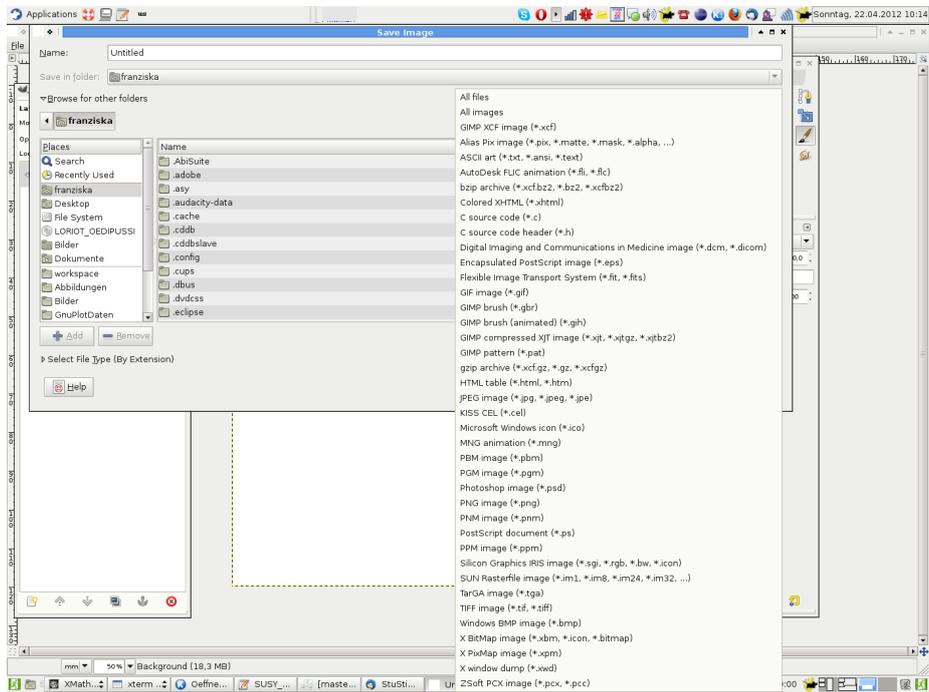


Abbildung 2: Speichern-Dialog

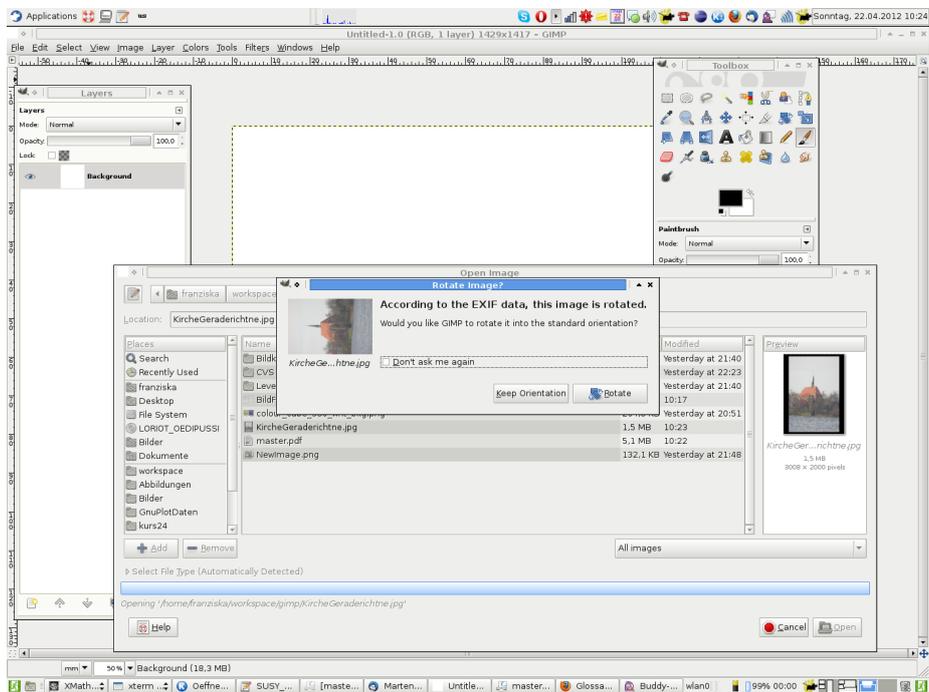


Abbildung 3: Einige Kameras schreiben Informationen über die Bildorientierung in die EXIF Daten

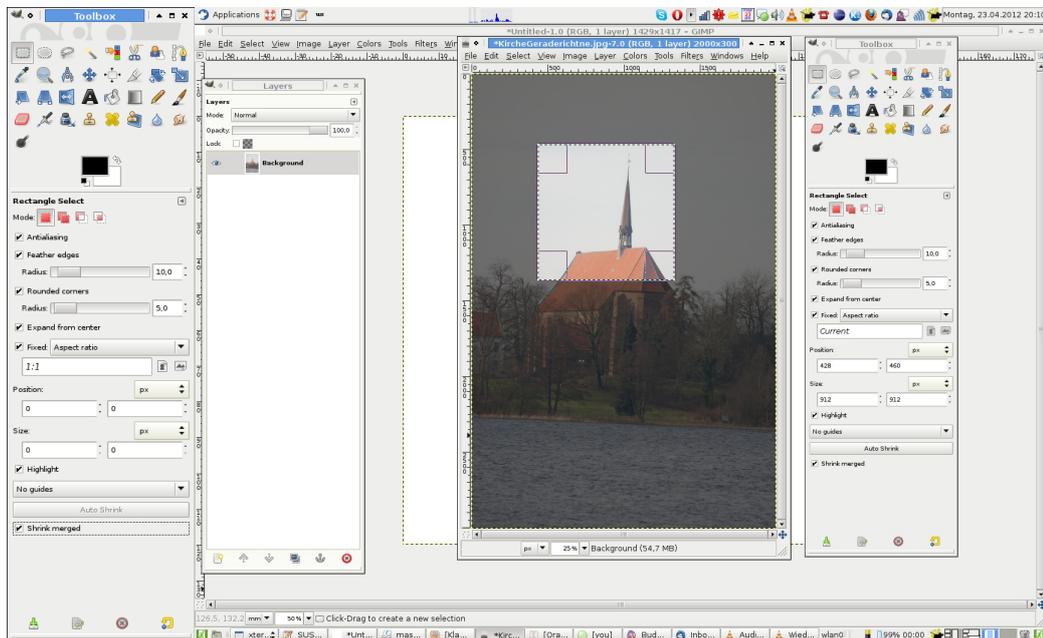


Abbildung 4: Menü Rechteckselektion und die Funktion Highlight

- Datum und Uhrzeit
- Orientierung (Hoch- oder Querformat)
- Brennweite
- Belichtungszeit
- Blendeneinstellung
- Belichtungsprogramm
- ISO-Wert („Lichtempfindlichkeit“)
- GPS-Koordinaten (siehe Fotoverortung Geo-Imaging)
- Vorschau bild („Thumbnail“)

2 Werkzeugkasten

Quelle: <http://en.wikibooks.org/wiki/GIMP/Toolbox>

2.1 Rechteckselektion

Rechteckselektion für die Auswahl von rechteckigen Bildausschnitten

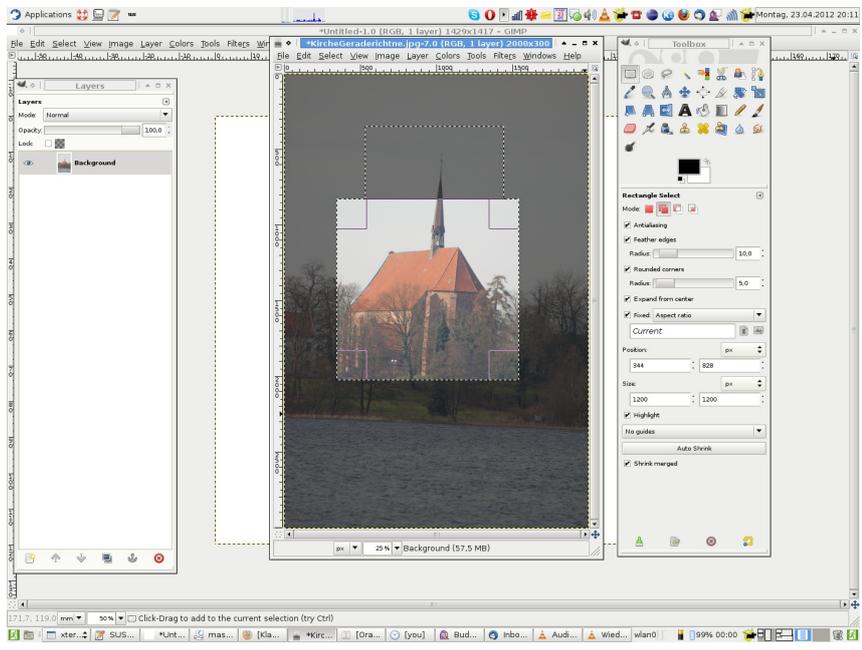


Abbildung 5: Rechteckselektion und die Funktion Add Selection

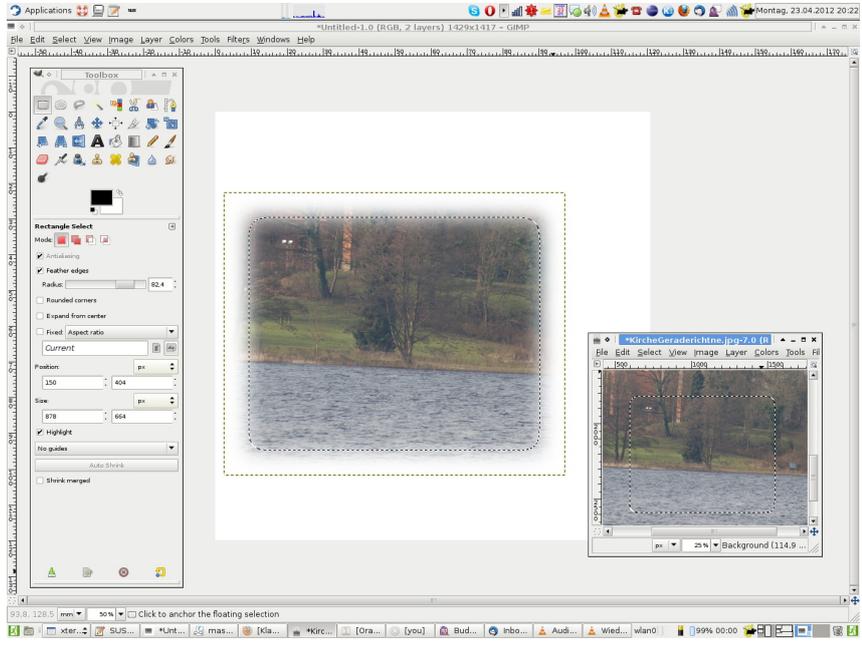


Abbildung 6: Rechteckselektion und die Funktion Feather Edges

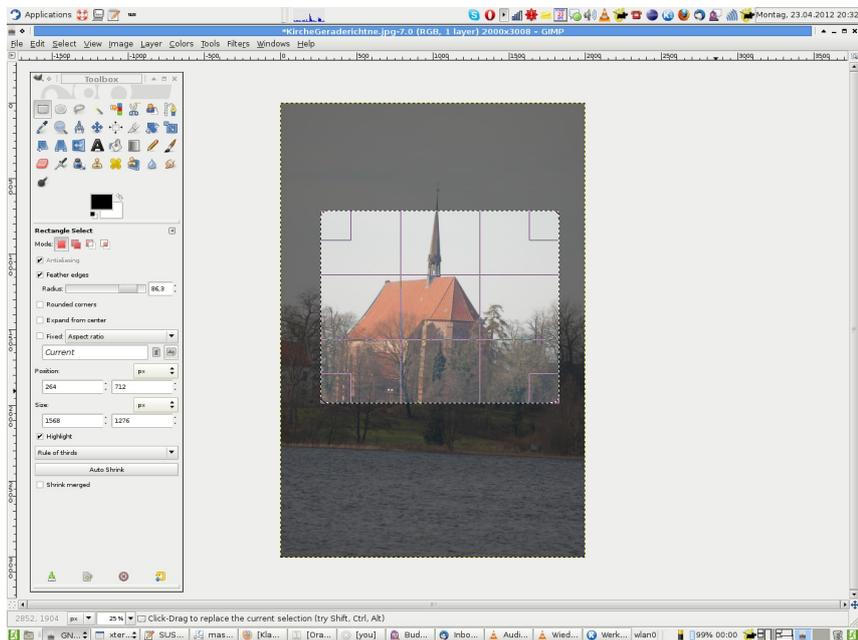


Abbildung 7: Rechteckselektion und die Funktion Rule of Thirds

2.1.1 Basics

Modes Arten der Selektion

- Neue Selektion ersetzt die alte
- Neue Selektion wird hinzugefügt
- Einen Teil aus einer Selektion ausschneiden
- Schnittmenge zwischen zwei sich überschneidenden Bereichen

Antialiasing Umrandung der Selektion wird glatter gezeichnet

Feather edge Umrandung wird unscharf, indem die Randpixel nur teilweise ausgewählt werden. Damit verschmilzt die Auswahl sanft mit dem Hintergrund.

Rounded corners Abrunden der Ecken der Selektion, mit dem Menü kann der Eckenradius vergrößert werden

Expand from centre Vergrößert die Selektion ausgehend von der Mitte

Fixed Verändern der Form des Rechtecks

- Aspect Ratio: Verändern der Selektion mit festem Seitenverhältnis
- Breite
- Höhe
- Größe: Breite und Höhe anpassen



Abbildung 8: Eliptische Selektion

Position Platzierung der Selektion: Default: obere linke Ecke, wenn **Expand from centre** aktiviert ist, dann die Position des Zentrums.

Size Größe, kann anstelle der direkten Änderung auf dem Bild verwendet werden.

Highlight Hervorhebung der Selektion durch Abdunkeln der Umgebung, macht die optische Selektion einfacher

Guides Auswahl der Führungslinien

- No Guides: keine Führungslinien
- Centre lines
- Rule of thirds
- golden selection

Auto Shrink Verkleinern der Selektion zur kleinsten rechteckigen Form in der Selektion

Shrink merged Bei gesetztem Häkchen benutzt Auto Shrink die Pixelinformation im sichtbaren Bereich des Bildes anstatt des aktiven Layers

2.2 Ellipsen

Die Optionen sind die gleichen wie bei der Rechteckselektion.

Wenn man einen Kreis auswählen möchte, geht dies durch setzen des Häkchens bei **Aspect Ratio fixed** und dem Verhältnis **1:1**

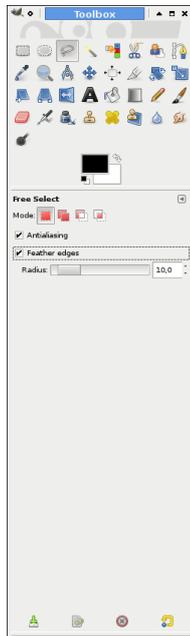


Abbildung 9: Freihandselektion

2.3 Lasso/Freihand

Die Freihandselektion ist ein Selektionswerkzeug, das nur Basisoptionen hat. Gerade Linien erhält man durch Anklicken (nicht festhalten) eines Punktes und dann Klicken eines zweiten Punktes, beliebige Linien durch Festhalten der Maustaste beim Ziehen. Doppelklick auf das Ende der gezogenen Selektion verbindet Anfangs- und Endpunkt mit einer gerade Linie.

Das Freihandtool hat die Optionen:

- Modes
- Antialiasing
- Feather edge

2.4 Lupe/Zoom

Option:

- Auto-resize window, Aktivieren führt dazu, dass das Fenster entsprechend der Größe des gewählten Ausschnittes angepasst wird.
- Zoom in durch Aufziehen eines Fensters, Zoom out durch **Str** und Ziehen eines Fensters.

2.5 Zirkel/Messure

Misst die bei einer Linie die Länge, Höhe, Breite und den Winkel zur Waagerechten.

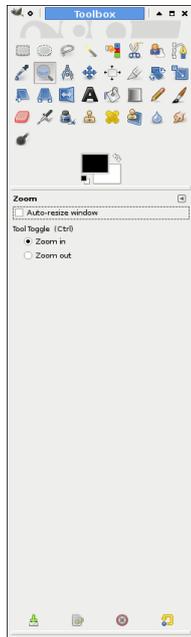


Abbildung 10: Lupe/Zoom



Abbildung 11: Lupe/Zoom



Abbildung 12: Text

Use info window öffnet ein Fenster wenn eine Messung beginnt, gibt Länge, Höhe, Breite und Winkel.

2.6 Text

Erzeugen eines Textlayers

2.6.1 Optionen:

Font Auswahl der Schriftart

Size Schriftgröße

Hinting Verändern der Buchstaben um deutliche Buchstaben in kleiner Schriftgröße zu erzeugen

Force auto-hinter versucht automatisch Informationen für bessere Darstellung der Schrift zu berechnen

Antialiasing glattere Darstellung

Colour Textfarbe

Justify Textausrichtung (linksbündig, rechtsbündig, zentriert, blocksatz)

Indent Abstand vom linken Rand

Line spacing Zeilenabstand

Character spacing Abstand zwischen den Buchstaben



Text along Path Platziert den Text entlang eines Pfades.

Um einen Text entlang eines Pfades zu erzeugen, muss zuerst der Pfad angelegt werden, bevor diese Option ausgewählt werden kann.

Text wird in einem Texteditor eingegeben, der die folgenden fünf Optionen hat:

Open Text aus einem Textfile herausladen

Clear Entfernt allen Text

LTR Text wird von links nach rechts eingegeben

RTL Text wird von rechts nach links eingegeben (z.B. Arabisch)

Use selected font legt fest, ob die Schriftart aus dem Optionsdialog verwendet wird

2.7 Blesitf/Freihandzeichnen/Geraden

Quelle: <http://docs.gimp.org/en/gimp-tool-pencil.html>, <http://docs.gimp.org/en/gimp-tools-paint.html#gimp-tool-brush>

Wird für Freihandlinien benutzt, die Linie hat harte Kanten, kein Antialiasing

Gerade Linien werden durch Drücken von **Str** erzeugt.

Wird benutzt, um Pixelgenau zu arbeiten.

2.7.1 Optionen

Mode wird bei Layern

Opacity Transparenzlevel (Deckkraft)

Brush Form und Größe des Stiftes (in Pixeln)

Scale Verändern der Größe des Stiftes

Fade out Verblässen des Striches über die eingestellte Strecke.

Apply Jitter Striche werden über den eingestellten Bereich verteilt.

Incremental Wenn das Häkchen gesetzt ist und die Deckkraft nicht maximal ist, wird die Deckkraft durch mehrfaches Drüberfahren erhöht (bis zur maximalen Deckkraft des Werkzeugs)

Color from Gradient Verwenden eines (sich wiederholenden) Gradienten.

2.8 Pinsel/Geraden

Geraden lassen sich mit **Shift** drücken zeichnen, ansonsten gleiche Optionen wie der Bleistift, aber weiche Kanten

2.9 Radierer

Entfernen von Pixeln, gleiche Optionen wie der Bleistift

2.10 Füllen

Füllen einer Auswahl mit der aktuellen Vordergrundfarbe. Mit **Ctrl+click** wird die Hintergrundfarbe benutzt. (oder Umschalten mit der Maus)

Fill Auswahl zwischen Vordergrund- und Hintergrundfarbe und Füllen mit einem Muster

Affected Area Fill whole section Füllen eines gesamten selektierten Bereichs, **Fill similar colors** Füllen ähnlicher Farben im ausgewählten Bereich

Find Similar Colors Einstellen der Farbschwelle

3 Bildbearbeitung

3.1 Geraderichten von Bildern

Beispiel: Geraderichten der Horizontlinie

1. Schritt: Ausmessen des Winkels, um den die Wasserlinie gekippt ist
2. Schritt Drehen des Bildes mit dem ausgemessenen Winkel

3.2 Stuerzende Linien

stürzende Linien lassen sich mit dem Perspektiv-Korrektur-Werkzeug korriegieren.

Mit Hilfe des Perspektivkorrekturwerkzeuges werden die Ecken so verzogen, dass alle senkrechten Linien, die durch den Perspektivfehler schräg aussehen, wieder senkrecht sind und parallel zueinander stehen. Und zwar werden bei Architekturbildern in der Regl die oberen Ecken nach innen verschoben und die unteren Ecken *gleich weit* nach außen.

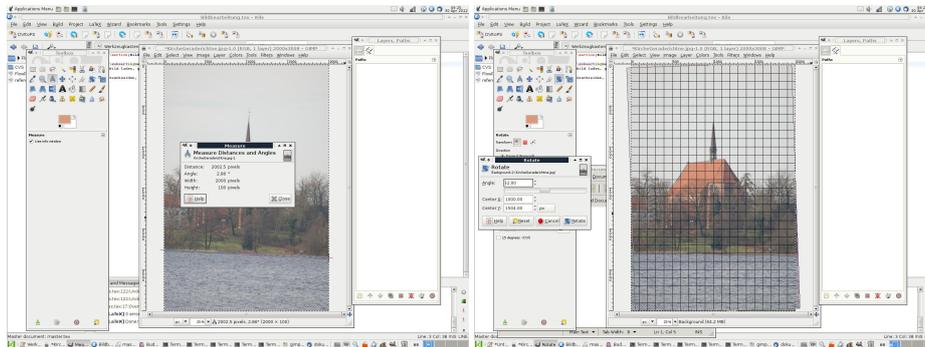


Abbildung 13: Geraderichten Horizontlinie

3.3 Freistellen

Quelle: http://de.wikibooks.org/wiki/GIMP/_Tutorials/_Objekte_freistellen

Freistellen eines Objektes bedeutet, ein Objekt auszuwählen und den Hintergrund zu entfernen.

Eine Möglichkeit, das Objekt freizustellen, ist die **Scissors select tool**, eine andere die **foregroundselection** (an den fliegenden Möwen demonstrieren)

4 Linsenfehlerkorrektur

Die Korrektur von Linsenfehlern (Tonnenfehler) wird am Beispiel einer Bilderfolge demonstriert

Optionen des Filters

main Größe der spärlichen Korrektur, positive Werte machen das Bild konvex, negative konkav.

edge zusätzliche Korrektur an den Ecken

zoom Vergrößerung oder Verkleinerung durch die hypothetische Linse

brighten Erhöhen oder erniedrigen der Helligkeit an den Rändern (verursacht durch Linsenkrümmung, die zu unterschiedlicher Lichtabsorption führt)

x-shift, y-shift Shift eines Bildes durch nicht perfekt zentrierte Linsen

5 Digitale Bilder

Eine Rastergraphik besteht vereinfacht aus in einem diskreten Koordinatensystem eingetragenen Farbinformationen. Alternativ können die Bilder aus Vektoren bestehen, sind dann aber für den Gimp-Kurs nicht relevant.

Bei einer Rastergraphik (Pixel-Bilder) wird jedem Punkt in diesem Koordinatensystem eine Farbinformation zugewiesen. Jeder dieser Bildpunkte wird Pixel genannt. Jedes Pixel besteht aus einer Farbinformation, die in verschiedenen Farbmodellen dargestellt werden kann.



Abbildung 14: Ausgangsbild

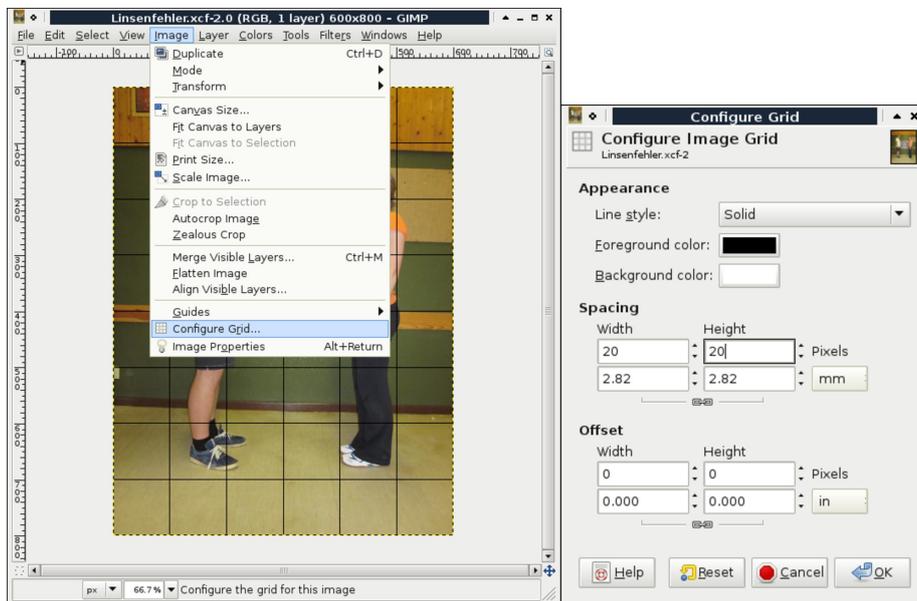


Abbildung 15: Anpassen des Grids

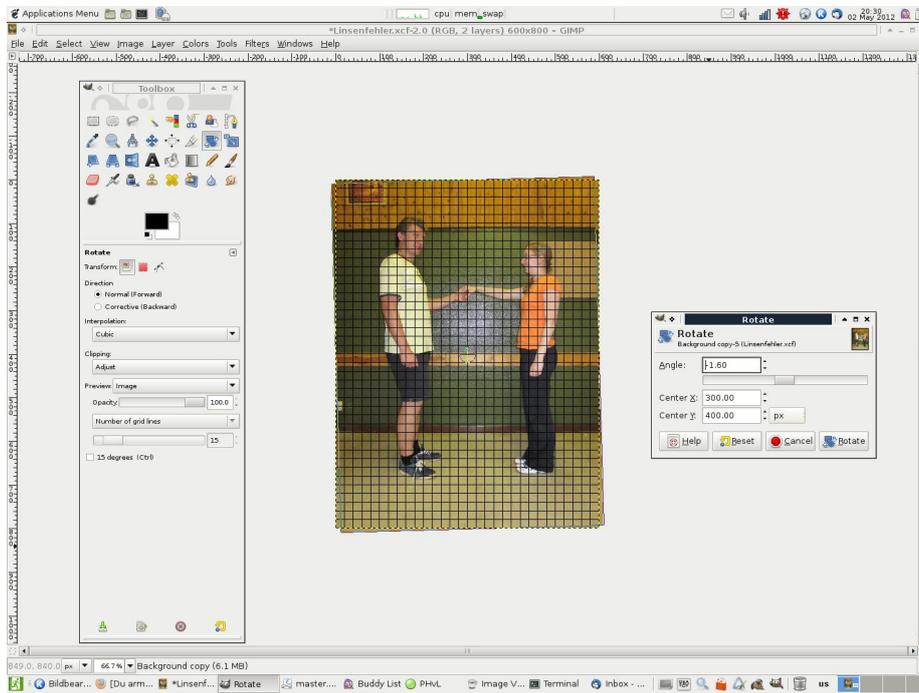


Abbildung 16: Drehen

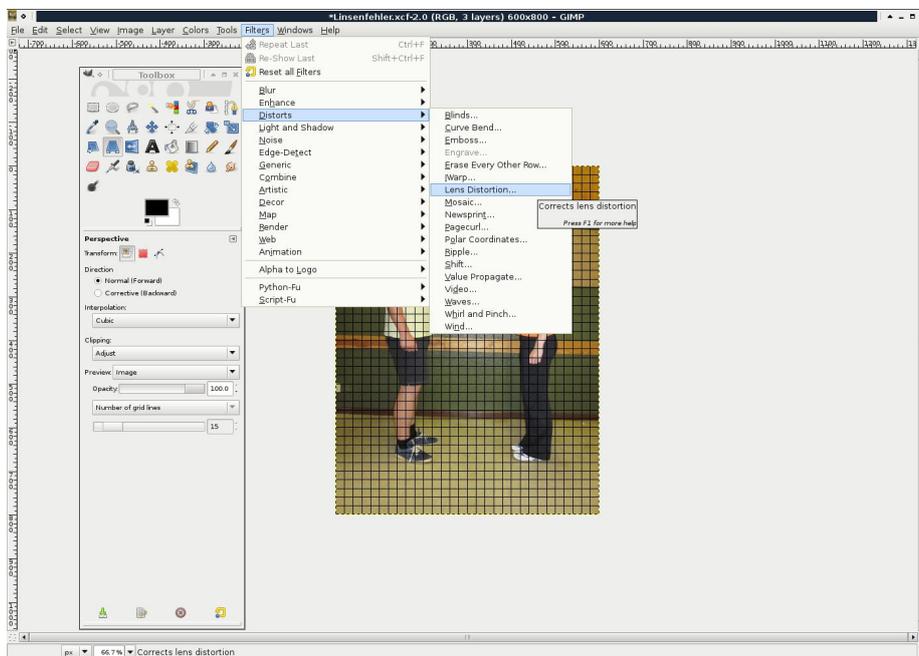


Abbildung 17: Dialog Linsenfehler

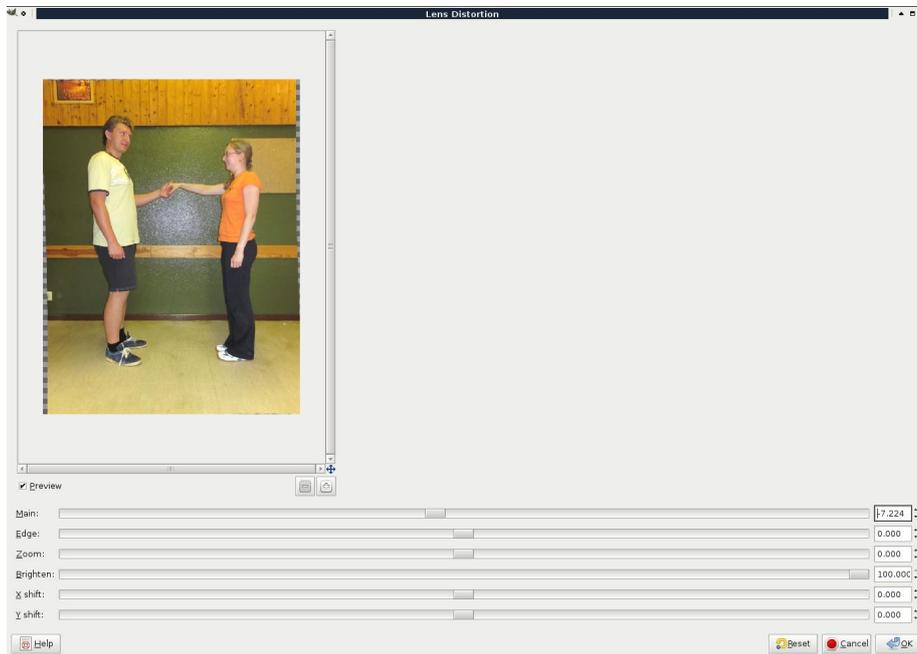


Abbildung 18: Menü für die Korrektur des Linsenfehlers

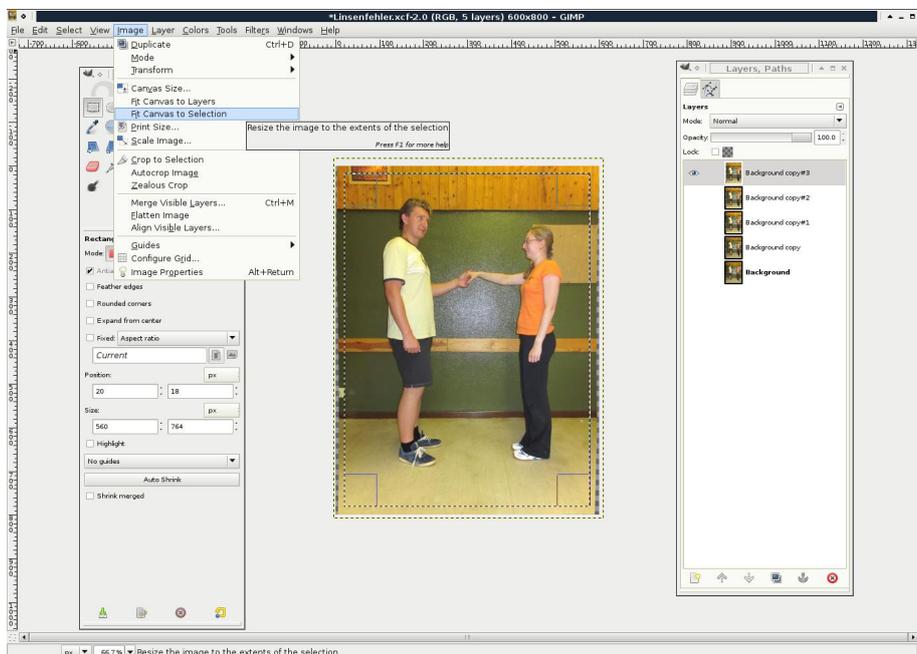


Abbildung 19: Zuschneiden des Bildes

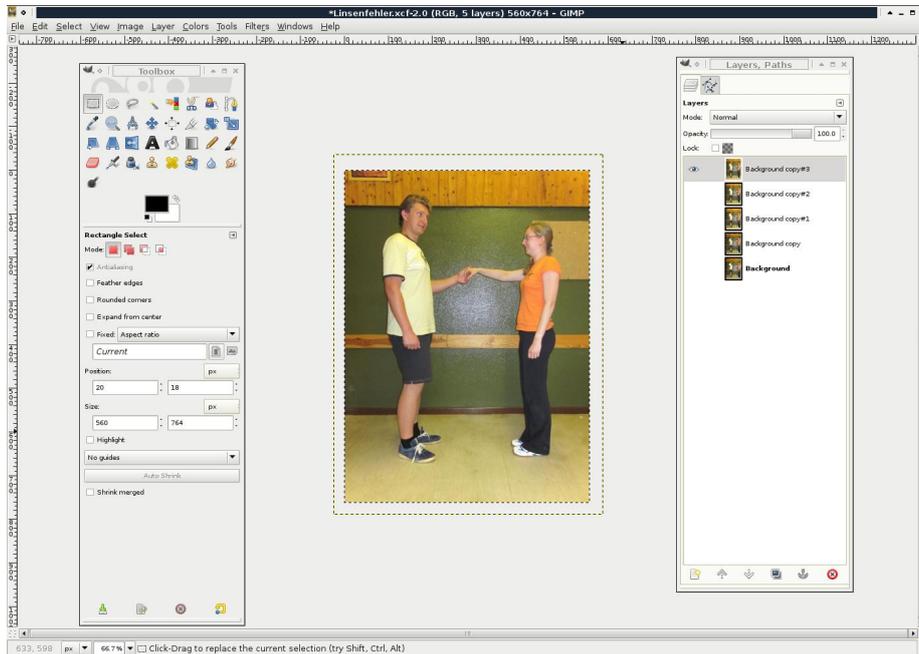


Abbildung 20: fertiges Bild

5.1 Farbmodelle

Es existieren verschiedene Farbmodelle. Die Farbinformation wird in einem Pixel-Bild einem Numerischen Wert zugewiesen. Diese Digitalisierung der Farbinformation kann mit verschiedenen Farbräumen und Farbtiefen passieren.

5.2 Farbtiefen

Häufig verwendete Farbtiefen:

- 1 Bit Schwarz/Weiß
- 2 Bit 4 Abstufungen (Halbton, EGA-Graphik)
- 4 Bit 16 Abstufungen
- 8 Bit 256 Abstufungen
- 16 Bit 65.536 Abstufungen
- 24 Bit meist 3x8 Bit, genutzt für Rot, Grün, Blau (RGB) (16.7 Mio. Abstufungen)
- 32 Bit 3x8 Bit RGB, 8 Bit Alpha-Kanal
- 36-48 Bit 3x12-3x16 Bit teils genutzt in hochwertigen DSLR-Kameras (RAW) und Repro-Scannern

Alpha-Kanal: Transparenzinformation, Historisch wurden Glas-Mattes im Film (Bilder auf Glas gemalt zwischen Objekte gelegt) genutzt, der Alpha-Kanal stellt das digitale Equivalent zur Objekttransparenz auf den Mattes dar.

5.3 Farbräume

Der Farbraum beschreibt die numerische Representation der Farbe als digitalen Wert. Beispiele für die Darstellung sind die Zerlegung in Farben (Rot, Gelb, Blau (RGB) aus Lichtmischung; Cyan, Magenta, Gelb, (Schwarz) (CMY(K)) aus Druckfarbenmischung), in HSB (Farbton, Sättigung, Helligkeit engl.: Hue, Saturation, Brightness).

Es gibt darüberhinaus Farbräume wie CIE-XYZ oder den Lab-Farbraum, die die Wahrnehmung der Farben in einem Farbraum bei der Digitalisierung berücksichtigen. Beispielsweise wird im $L^*a^*b^*$ -Farbraum die Farbe durch Koordinaten L^* , a^* , b^* beschrieben, wobei L^* (Luminanz) die Neutralgrauachse bezeichnet, a^* stellt dabei die Rot-Grün-Gegenfarbparameter und b^* Blau-Gelb-Gegenfarbparameter dar.

Luminanz vs. Helligkeit: Luminanz beschreibt die Helligkeit eines Bildpunktes, physikalisch entspricht sie der Leuchtdichte in cd/m^2 . Die Helligkeit dagegen beschreibt den Unterschied zwischen Hell und Dunkel, physikalisch geht es bei der Helligkeit in Bildbearbeitungsprogrammen um eine farbmimetrische Helligkeit, die sich von der photometrischen Helligkeit unterscheidet, indem sie als Differenz der photometrischen Helligkeiten (oder besser Lichtstärke gemessen in cd) zu einer unbunten Referenzfarbe gemessen wird und nach der Wahrnehmung (logarithmisch zwischen gemessener und wahrgenommener Lichtintensität) gewichtet wird.

Sättigung: Die Sättigung beschreibt, als wie „bunt“ eine Farbe wahrgenommen wird, d. h. wie sehr eine Farbe an die zugehörige reine Spektralfarbe herankommt.

Farbton [aus Wikipedia]: Der Farbton bezeichnet in der Farbenlehre (per definitionem) die Eigenschaft, nach der man Farbempfindungen nach rot, gelb oder grün unterscheidet. Eine Farbe desselben Farbtons kann entweder in der Farbsättigung variieren, wie graublau oder in der Helligkeit, beispielsweise rosa.

Eine Farbe kann durch Angabe dieser drei Eigenschaften eindeutig beschrieben werden; sie spannen einen dreidimensionalen Raum auf, den sogenannten HSV-Farbraum, andere Koordinaten werden für weitere Farbräume genutzt. Durch die grundsätzliche Existenz eines Farbtons unterscheidet man die bunten Farben von den unbunten Farben: Der dem Farbton zugeordnete Farbwert wird daher auch Buntton genannt, und typischerweise als Bunttonwinkel angegeben.

Durch die Wellenlänge des monochromatischen Lichts eines Farbtons kann der Farbton nur näherungsweise beschrieben werden, für Farben der Purpurlinie wird häufig die komplementäre Wellenlänge im Farbkreis gegenüber angegeben. Für die Farbvalenz wesentlich ist nur das Verhältnis der Reizung der einzelnen Farbrezeptoren im Auge, die unter anderem auch durch eine Anpassung an die Lichtverhältnisse in der Umgebung und durch die Summe der benachbarten Farbreize im Blickfeld des Betrachters veränderlich ist.

Farben können auch über die Bestandteile gewisser Grundfarben exakt definiert werden. Bei der Additiven Farbmischung sind dies Rot, Grün und Blau (RGB), bei der Subtraktiven Farbmischung Cyan, Magenta und Gelb (Cyan, Magenta, Yellow = CMY). Für Anwendungen der Farbmimetrik sind dies die theoretischen Farben X, Y und Z.

5.4 Farbdarstellung in GIMP

GIMP arbeitet intern mit RGB+ α und greift an einigen Stellen (z.B. blend modes, Entsättigung etc.) auf andere Farbmodelle (insbesondere HSB) zurück. CMYK wird zwar intern unterstützt, ist aber für den Anwender nicht zugänglich.

6 Histogramm

Ein Histogramm stellt eine grafische Darstellung von Häufigkeitsdichten dar. Gimp zeigt das Histogramm unter **Colors**→**Info**→**Histogram** an. In Abbildung 21 ist das Histogrammfenster dargestellt. Channel: Value stellt die Verteilung der Helligkeitswerte im Bild da, die Kanäle Red, Green und Blue die Verteilung der Helligkeitswerte für die einzelnen Farbkanäle.

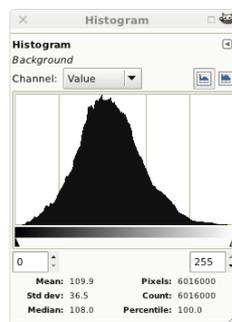


Abbildung 21: Ein Histogramm

Das Histogramm begegnet uns an verschiedenen Stellen nochmal insbesondere treffen wir es gleich im Levels- und im Curves-Menü wieder.

7 Levels

Das Levelsmenü findet sich unter **Colors**→**Levels**... Das Levelsmenü erlaubt die vorhandenen Farbwerte auf andere Farbwerte zu mappen. In Abbildung 22 ist das Menü dargestellt.

Das Menü zeigt unter Inputlevels das Histogramm des darüber ausgewählten Farbkanal. Rechts kann ich die Anzeige zwischen logarithmischen und linearen Histogrammansichten umzuschalten. mit Unter dem Histogramm ist eine Farbverlaufsskala zu erkennen, die zeigt, welche Helligkeiten der jeweiligen Farbe (oder der summarischer Farbwerte Value) zugeordnet sind. Über den linken und rechten dreieckigen Schieberegler kann man den zu mappenden Bereich einschränken, der mittlere dreieckige Regler ist der sogenannte Gamma-Regler, der in der Regel in der Mitte zwischen dem linken und rechten Regler sitzt und die Helligkeitswerte/Farbanteile I_{in} über die einfache Funktion $I_{in} = I_{out}^\gamma$ auf die Ausgabeskala mappt (zumindest, wenn die Implementierung dem entspricht, was in der Hilfe steht).

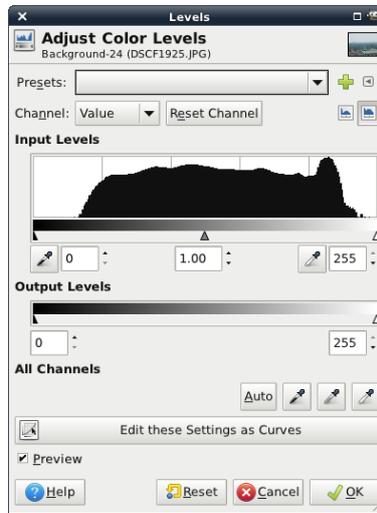


Abbildung 22: Levels-Werkzeug

Mapping Mathematisch sieht das Mapping der Farbwerte $I(\vec{x})$ folgendermaßen aus:

$$I_{in}(\vec{x}) = \frac{I(\vec{x}) - I_{in,min}}{I_{in,max} - I_{in,min}}$$

dabei ist \vec{x} die 2D-Koordinaten des Pixels und I (der Farbvektor des Pixels mit R, G, B oder R, G, B, α wobei $R, G, B, \alpha \in 0, \dots, 255$). $I_{out}(\vec{x})$ repräsentiert damit die zu errechnende Farbinformation an der Koordinate \vec{x} . $I_{in}, I_{in,gamma} \in 0, \dots, 1$. Anschließend wird die Gamma-Transformation durchgeführt:

$$I_{in,\gamma}(\vec{x}) = I_{in}(\vec{x})^\gamma$$

Diese Eingabewerte werden nun in die Ausgabewerte umgerechnet, wobei

$$I_{out}(\vec{x}) = I_{in,\gamma}(\vec{x}) \cdot (I_{out,max} - I_{out,min}) + I_{out,min}$$

Anschließend werden die Ausgabewerte gerundet, negative Werte auf Null gesetzt und Werte ≥ 255 auf 255 gesetzt.

7.1 Kontrast

Kontrast beschreibt den Helligkeitsunterschied zwischen benachbarten Bildbereichen. Auch Farbunterschiede können eine Kontrastwahrnehmung hervorrufen.

Ein Bild mit schwachem Kontrast ist z.B. in Abbildung 23 dargestellt. Mit der Levels-Funktion kann der wahrgenommene Kontrastumfang des Bildes erhöht werden. Dafür wird der Eingangsbereich begrenzt. Nach dem Bestätigen der vorgenommenen Einstellungen werden die Farben neu gemappt und man erhält ein gedehntes Histogramm mit Lücken wie sie in Abbildung 24 dargestellt.

Das Ergebniss der Operation zeigt einen höheren Kontrast (vgl. Abb. 25), es sind jedoch einige Tonwerte im Bild nicht mehr besetzt.



Abbildung 23: München mit schlechtem Kontrast

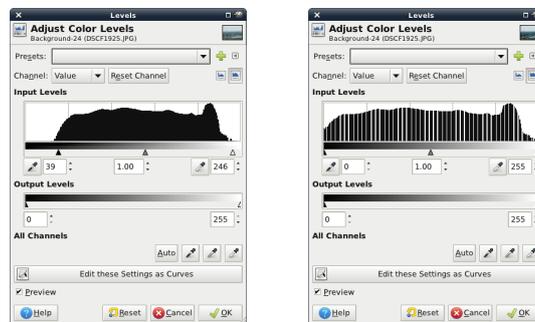


Abbildung 24: Begrenzung der Eingangsbereiche mittels Levels und das einmal damit bearbeitete Bild; man beachte die Werteverteilung (insbesondere die entstandenen Lücken) im Histogramm

Die Einstellungen können als Voreinstellungen gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgerufen werden.

7.2 Weißabgleich

Der Weißabgleich wird dann notwendig, wenn man Bilder mit einem Farbmapping vorliegen hat, das nicht den erwarteten Farben entspricht. Das Gehirn ist in der Lage einen Menschen sehr effektiv über Farben zu belügen (Wer es nicht glaubt: vgl. Abb. 26).

Digitale Kameras und Scanner sehen aber leider nicht mit einem psychologischen Sehmodell und können daher bei der Abbildung von Farben oft ziemlich weit von der Erwartung abweichen. So ist ein weißes Blatt papier, wenn es von einer Leuchtstoffröhre angeleuchtet wird auf der Aufnahme blaugrün. Wenn mal das Blatt selber sieht, erscheint es trotzdem weiß, obwohl es für eine Farbmessung (wie sie von einer Digitalkamera vorgenommen wird) erst einmal nicht weiß ist.

Automatischer Weißabgleich versucht im einfachsten Fall die Farbwiedergabe dadurch zu bestimmen, dass versucht wird die Histogramme für RGB auf eine maximale Überdeckung gebracht werden. Alternativ wird angenommen, dass



Abbildung 25: München mit schlechtem Kontrast links und bearbeitete Version rechts

das hellste Pixel weiß ist und die Farben entsprechend im Histogramm mittels einem Offset verschoben werden, so dass das Pixel $RGB=255,255,255$ wird. Diese Methoden funktionieren in sehr vielen Fällen gut. Wenn es schief geht, muss man selber Hand anlegen.

In dem Beispielfoto 27 sieht man den Effekt eines falschen Weißabgleichs in der Kamera. Das Licht während der Aufnahme war Tageslicht der Weißabgleich war in der Kamera erwartete das Farbprofil einer Leuchtstoffröhre und stellt das Bild deshalb mit einem starken türkis-/blau-grün-Stich dar. Um diesen zu korrigieren kann man einen manuellen Weißabgleich durchführen. Dabei bietet es bei diesem Photo an, nicht nur den Weißpunkt manuell vorzugeben, sondern zusätzlich einen schwarz und einen 18%-Graupunkt. Beim Fotografieren kann man diese Punkte durch eine sogenannte „Weißabgleichskarte“, Graukarte, einen Weißabgleichfilter oder eine Farbkalibrationskarte (Abb. 28 mit mehreren Farbfenstern zum erstellen eines Kamerafarbprofils).

Für den manuellen Weißabgleich fehlt uns in diesem Beispiel eine Graukarte. Dafür sieht man auf dem Bild schwarze, hellgraue und weiße Bereiche, so dass man diese als Referenz Werte angeben kann. Die Operation findet also in drei Schritten statt: Als erstes wählt man den Schwarzpunkt – hier der scheinbar dunkelste Punkt im Hintergrund –, dann ein helles Grau – hier aus dem Fell am rechten Vorderbein – (hierbei muss man etwas raten oder herumprobieren, was gut aussieht) und den Weißpunkt von einer der Pfoten (vgl. Abb. 29 bis Abb. 31). Bereits nach der Wahl des Schwarzpunkts zeigt das Bildergebnis schon deutlich besser passende Farben, die Grau- und Weißpunktwahl verändert das Ergebnis nur in wenigen Details. Daher ist ein Weißabgleich auch möglich, wenn man nur einen Weiß-, Grau- oder Schwarzpunkt auswählt. Die Reihenfolge der Wahl beeinflusst das Ergebnis dabei weniger, als die Reproduzierbarkeit der Wahl des Punktes. Beim Weißabgleich werden die Weißpunkte für die Farbkkanäle einzeln gewählt, der Gammapunkt verschoben und die Ausgabebereiche teilweise eingeschränkt. Das Ergebniss ist in Abbildung 32 zu sehen.

Nun gehen wir nochmal zu Abbildung 22 zurück. Es gibt hier noch einen zusätzlichen Knopf `Edit these Settings as Curves`. Diesem wollen wir jetzt folgen. mit

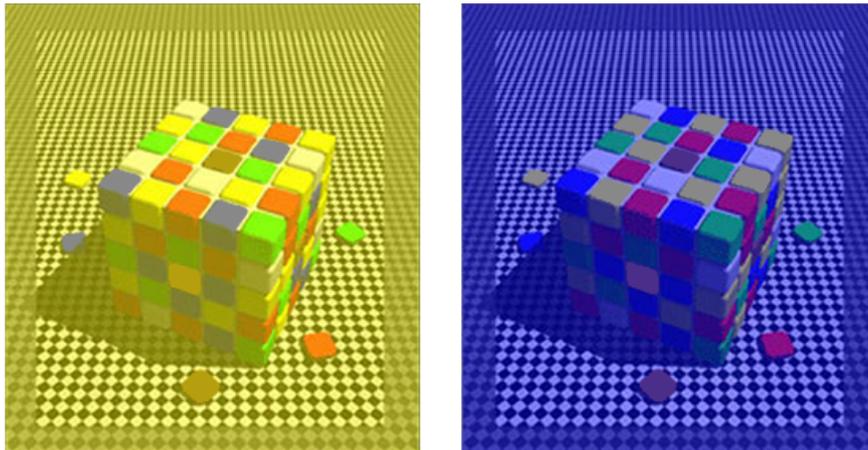


Image by R. Beau Lotto

Abbildung 26: Die blauen Felder auf dem gelben Hintergrund und die gelben auf dem blauen Hintergrund sind grau. Die mittleren Felder oben und an der Seite haben die selbe Farbe [<http://www.lottolab.org/illusiondemos/Demo%2012.html>]

8 Curves

Das Curves-Werkzeug findet man beispielsweise im Menü `Colors->Curves...` oder im Levels-Werkzeug. Das Curves-Werkzeug funktioniert ähnlich wie das Levels-Werkzeug. Es erlaubt ein etwas komplizierteres Mapping als bei Levels möglich, da bei Curves die Funktion deutlich freier festgelegt werden kann. Im Normalfall ist die Funktion mit der die Farbwerte von einem auf dem anderen Wert gemappt linear oder exponentiell. Bei Curves (`Curves type: Smooth`) kann ich durch das Hinzufügen von Sattel- bzw. Wendepunkten in einem Koordinatensystem eine „geschwungene, stetige Mappingfunktion“ erzeugen. Das Curves tools geht sogar noch ein Stück weiter und erlaubt mit `Curves type: Freehand` sogar nicht stetige Mappingfunktionen, die ich „freihändig“ in mein Koordinatensystem zeichnen kann.

Nochmal wiederholen:

Value Helligkeitswert (Summe der Farbwerte/3)

R,G,B-Kanäle jeweiliger Anteil der Farben in der Farbmischung

Alpha Transparenzinformation

8.1 Curves statt Levels

8.2 Farbanpassungen, Kontrast

Die Farbanpassungen mittels Curves erlaubt viele Farbveränderungen. Ein Beispiel zeigen wir in Abbildung 35.



Abbildung 27: Anton mit falschem Weißabgleich



Zahlen nachträglich ins Bild eingefügt

Abbildung 28: Beispiel für eine Farbreferenzkarte [<http://www.enjoyyourcamera.com/Grey-Cards-White-Balance/Grey-cards/DGK-DKC-Pro-Color-reference-card-Gray-card::4421.html>]

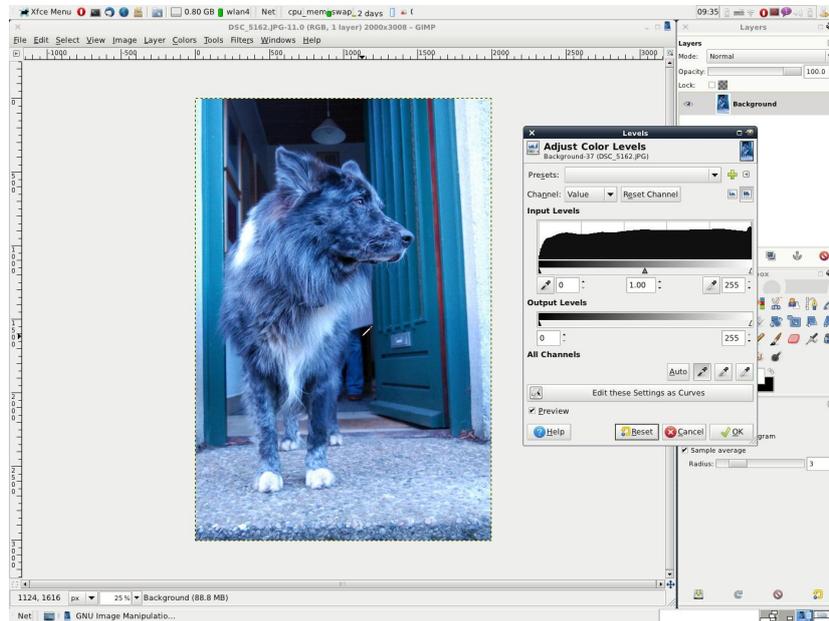


Abbildung 29: Weißabgleich in drei Schritten, Schritt 1: Wahl eines Schwarzpunkt

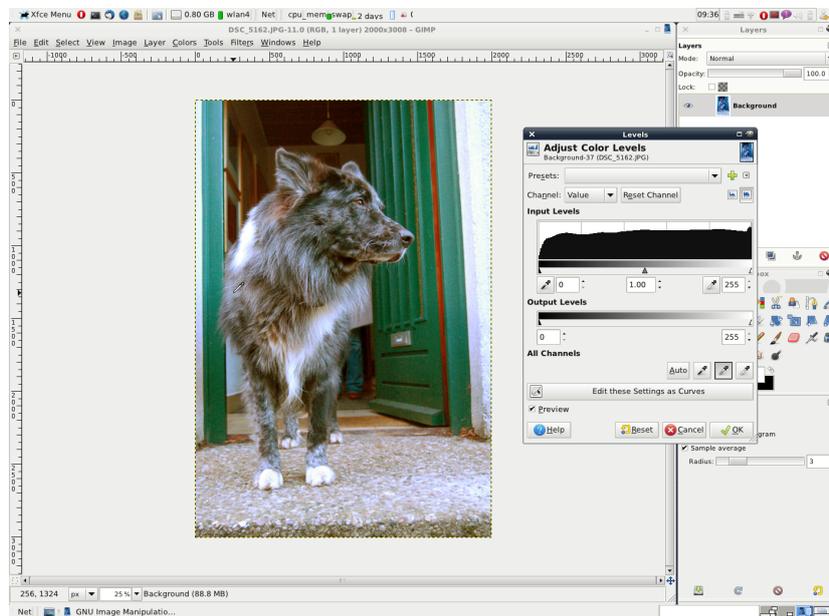


Abbildung 30: Weißabgleich in drei Schritten, Schritt 2: Wahl eines Graupunkt

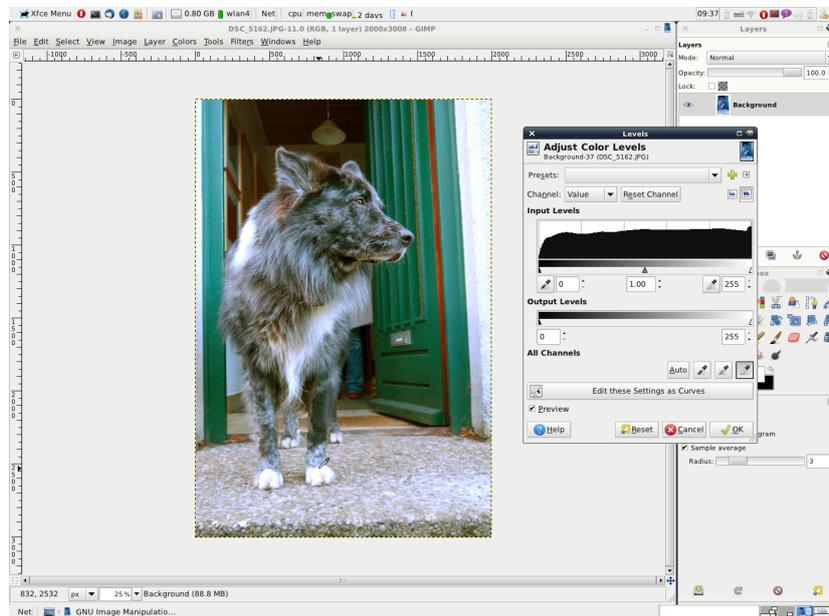


Abbildung 31: Weißabgleich in drei Schritten, Schritt 3: Wahl eines Weißpunkt

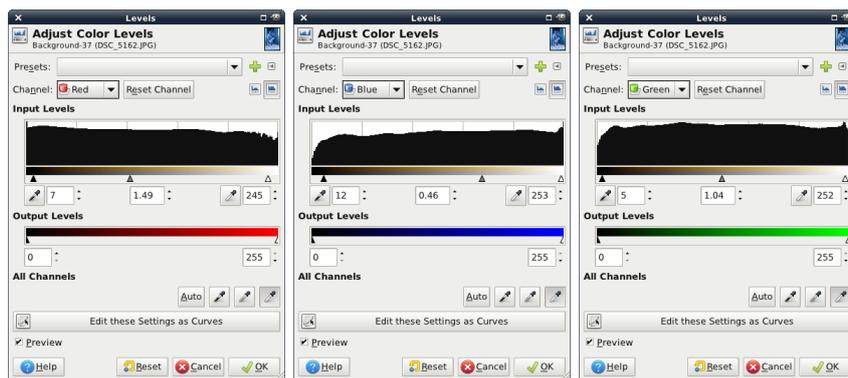


Abbildung 32: Ergebnis des Weißabgleichs im Levels-Dialog

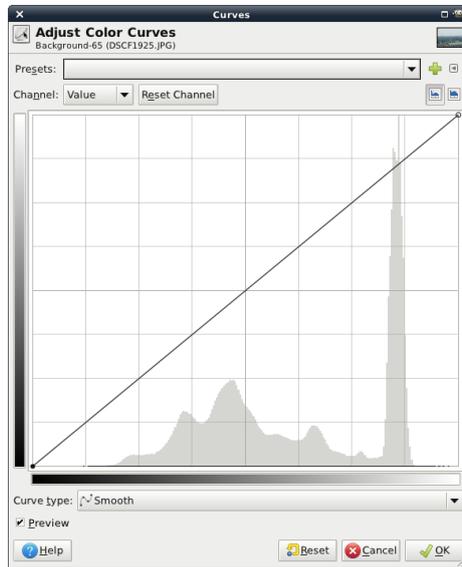


Abbildung 33: Das Curves-Werkzeug

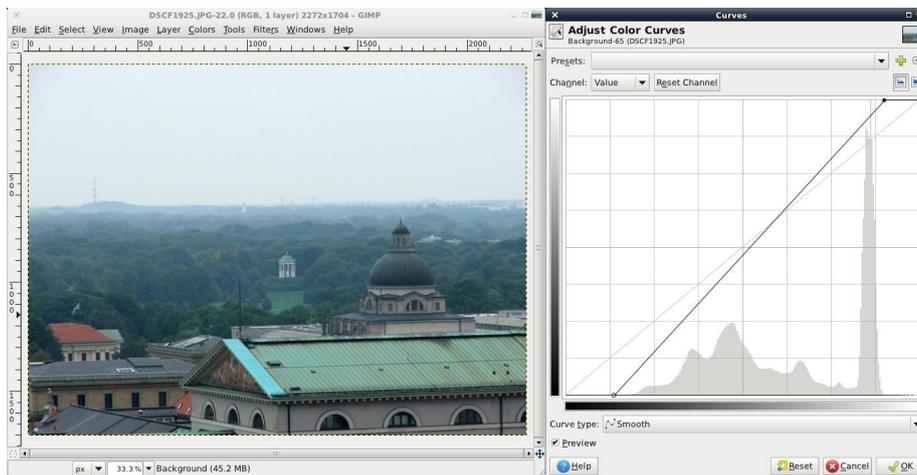


Abbildung 34: Nutzung von Curves analog zur Eingangsausschränkung im Levels-Dialog

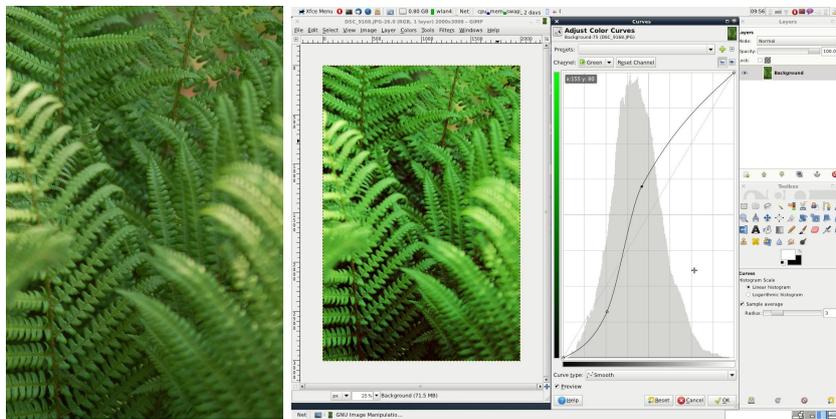


Abbildung 35: Beispiel für einen höheren Kontrast und intensivere Farben mittels Curves

9 Bildebenen und Ebenenmasken

- Bildebenen sind vergleichbar mit aufeinanderliegenden Dias/Folien
- Bildebenen sind sortierbar, untereinander koppelbar, sichtbar oder unsichtbar
- Die Ebenengröße hängt nicht zwingend mit der Bildgröße zusammen, sondern kann größer oder kleiner sein (Beispiel: Texte)
- Bei einem Photo ist das Foto automatisch die Hintergrundebene, auf der gearbeitet wird, solange keine neue Ebene angelegt ist.
- Die Ebene auf der gearbeitet wird ist weiß hinterlegt. Ebenenmasken werden, wenn sie aktiviert sind, weiß hinterlegt, sonst schwarz.
- Translationswerkzeuge arbeiten auf verknüpften Ebenen
- Selektionen und Pixelwerkzeuge arbeiten nur auf der aktiven Ebene
- Eine Ebene hat je einen RGB und α -Kanal.
- Eine Ebenemaske hat einen Überblendeeffekt (blend mode) und eine Deckkraft (Opacity)
- Eine Ebene kann eine Ebenenmaske haben.
- Eine Ebenenmaske bestimmt die lokale Transparenz der Ebene (zusätzlich zum α -Kanal)

9.1 Ein Beispiel für Ebenen

Ein Beispiel findet sich in den Abbildungen 36 bis 50. In Abbildung 36 existiert genau eine Ebene, der Hintergrund. Abbildung 37 zeigt das Menü zum Erstellen neuer Ebenen und Ebenenmasken (Rechtsklick auf Ebene). Wir erstellen eine neue Ebene.

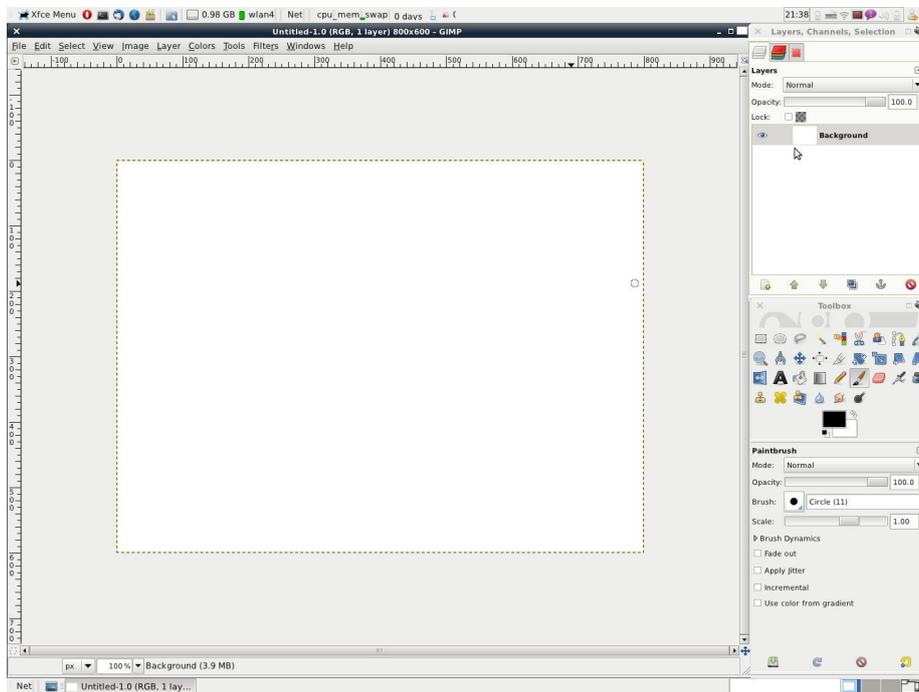


Abbildung 36: Neues Bild mit weißem Hintergrund

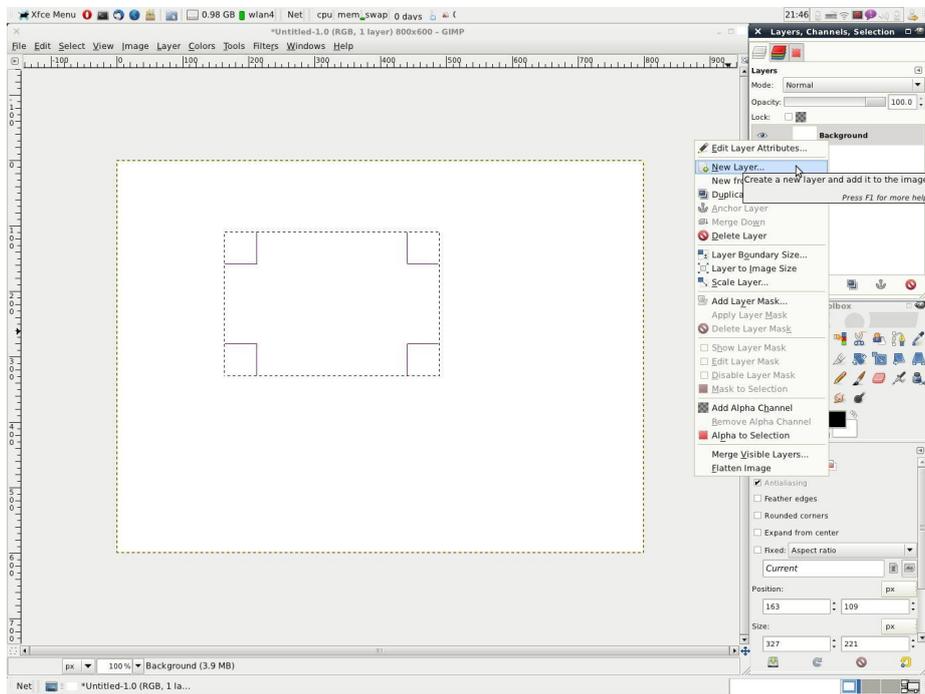


Abbildung 37: Kontextmenü für Ebenen

Abbildung 38 zeigt die Optionen zum Erstellen eines neuen Layers. Unser neuer Layer bekommt die selbe Größe wie der Hintergrundlayer und wird voll-transparent.

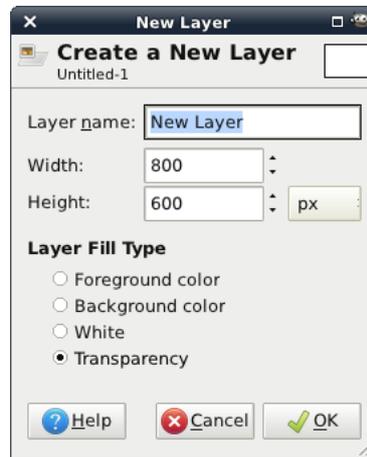


Abbildung 38: Create a New Layer-Dialog

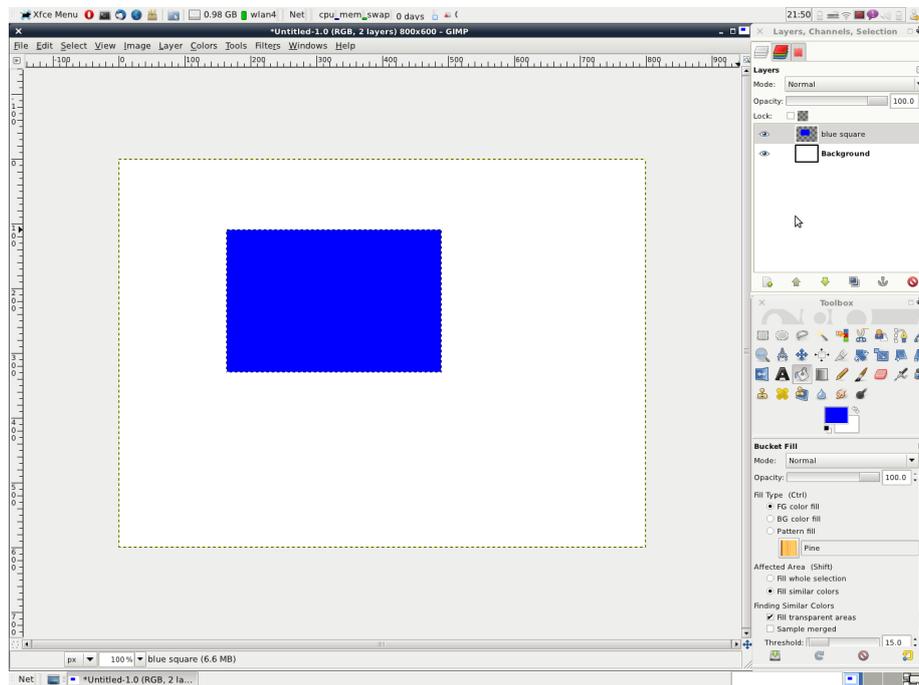


Abbildung 39: Ein blaues Rechteck in einem transparenten neuen Layer

Im nächsten Schritt (Abb. 39) haben wir nun eine neue Ebene. Wir aktivieren die Ebene durch anklicken und selektieren ein Rechteck, dass mit dem Füllenwerkzeug jetzt gefüllt wird. Durch Doppelklick auf den Ebenennamen kann dieser geändert werden. In Abb. 40 blenden wir die Ebene mit dem blauen Rechteck erstmal wieder aus.

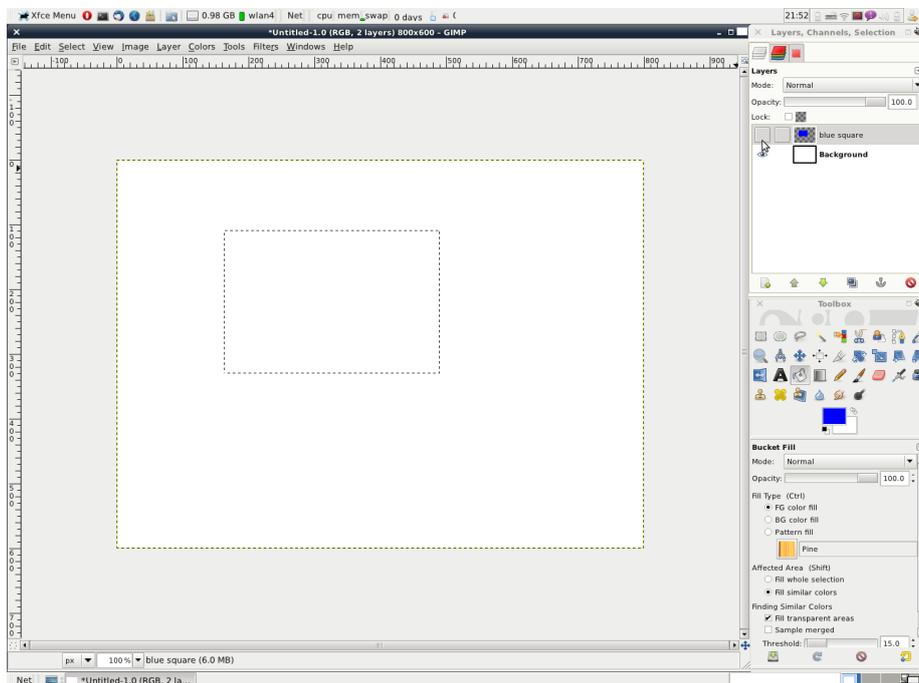


Abbildung 40: Vorheriges Bild (39, wobei der Layer mit dem Rechteck ausgeblendet wurde

In den nächsten Schritten wiederholen wir die Schritte aus den Abbildungen 37 bis 40. Wir erzeugen uns zwei neue Layer, die jeweils ein grafisches Element (eine rote Ellipse (Abb. 41) und ein grünes Rechteck (42) enthalten).

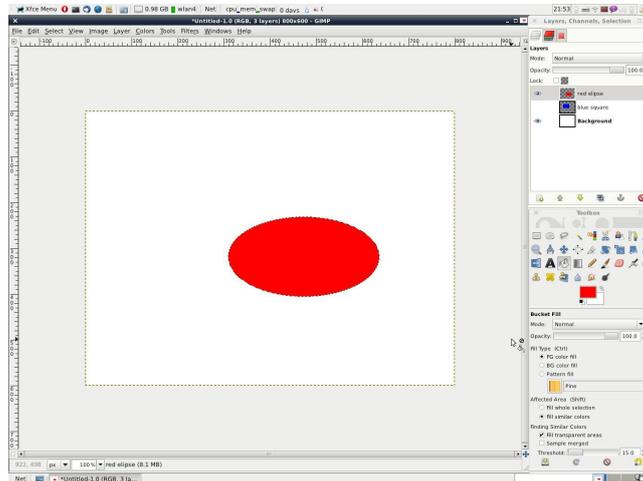


Abbildung 41: Zusätzlicher Layer mit roter Ellipse

Wenn wir nun alle drei Ebene wieder einblenden sieht da Ergebnisbild wie in Abbildung 42 dargestellt aus. Die Kanäle sind nun im Layers-Menu wie in

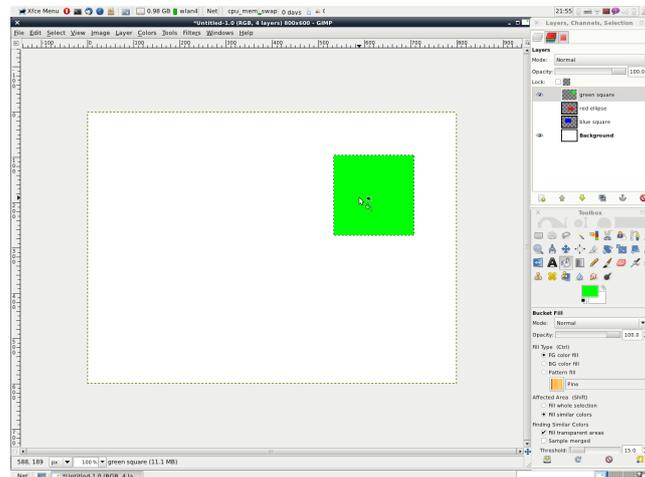


Abbildung 42: Zusätzlicher Layer mit grünen Rechteck

Abbildung 43 angeordnet (von oben nach unten):

- Grünes Rechteck (zuletzt angelegter Layer, im Vordergrund)
- Rote Ellipse
- blaues Rechteck
- Hintergrund (als letzte Ebene)

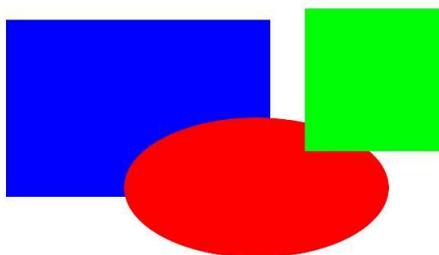


Abbildung 43:

Wenn wir jetzt eine Ebene im Layers-Dialog selektieren wird diese aktiv. Wenn wir sie jetzt verschieben verändert es nur die Position der Objekte auf der aktiven Ebene. Hier im Beispiel (44) ist die Ebene mit der roten Elipse aktiv und wird verschoben.

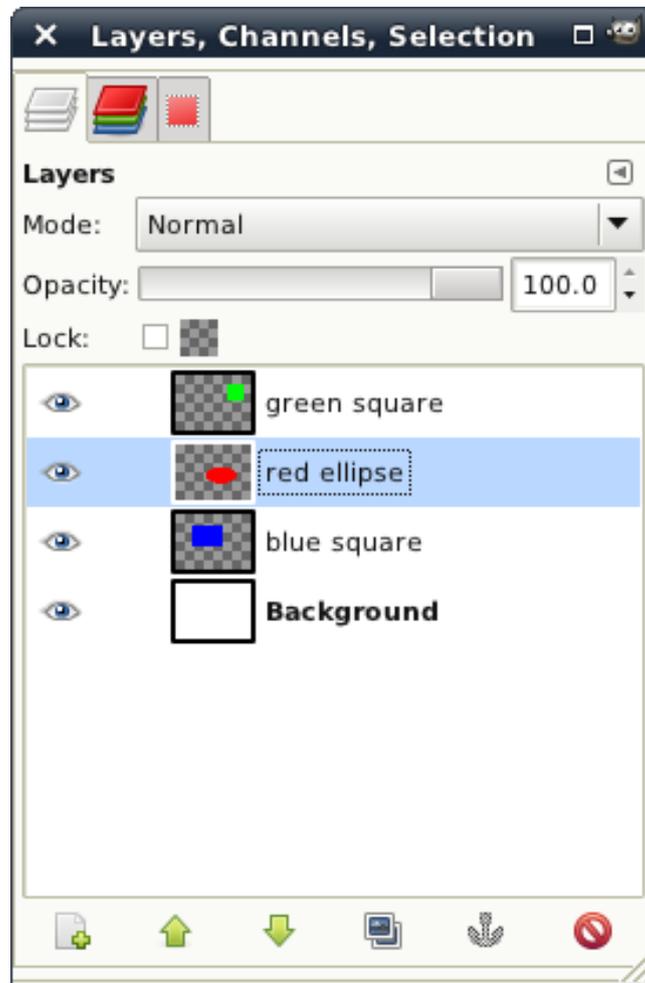


Abbildung 44: Verschieben der aktiven Ebene

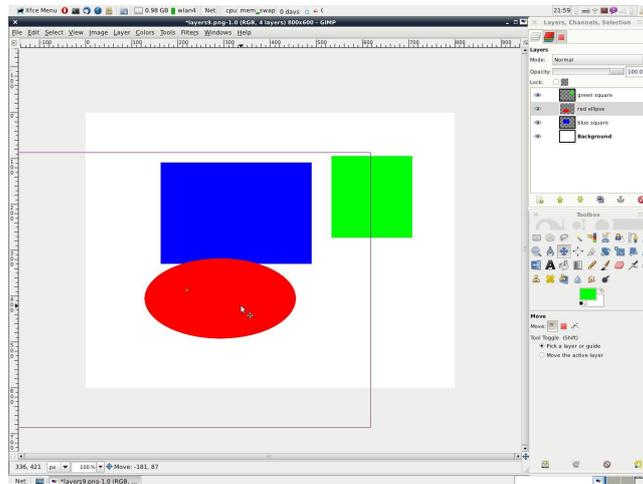


Abbildung 45: Layers-Dialog: Die Ebenen rote Ellipse und blaues Rechteck sind gekoppelt

Wenn ich nun die aktive Ebene verschiebe, ändert sich die Position der gekoppelten Ebenen mit.

9.2 Ebenenmasken

Zusätzlich zur Transparenzinformation im α -Kanal kann ein Layer eine Ebenenmaske haben. Die Ebenenmaske ist ein Graustufenbild, bei dem weiß voller Deckkraft und schwarz vollständiger Transparenz entspricht. Abstufungen in der Deckkraft können durch Zwischenwerte erzeugt werden.

Beim Erzeugen gibt es folgende Optionen:

- weiß: Analog zu keiner Maske
- schwarz: Bild ist volltransparent
- α -Kanalkopie des Layer (dabei wird die Transparenzinformation des Bildes in die Layermaske verschoben (transparente Bereiche in schwarz, deckende Bereiche Weiß). Der α -Kanal bleibt dabei erhalten.
- Graustufenbild des Layers (die dunklen Bereiche des Bildes werden transparent, helle Bereiche deckend)
- Farbkanäle Rot, Grün, Blau (je nach Farbwahl werden die roteren/grüneren/blauerer Bereiche transparenter)
- α -Kanaltransfer: Der α -Kanal des Bildes wird in die Layermaske verschoben, im α -Kanal wird die Deckkraft auf voll gesetzt.

Daneben kann jede dieser Möglichkeiten invertiert werden (Mathematisch: (255-Pixelfarbwert))

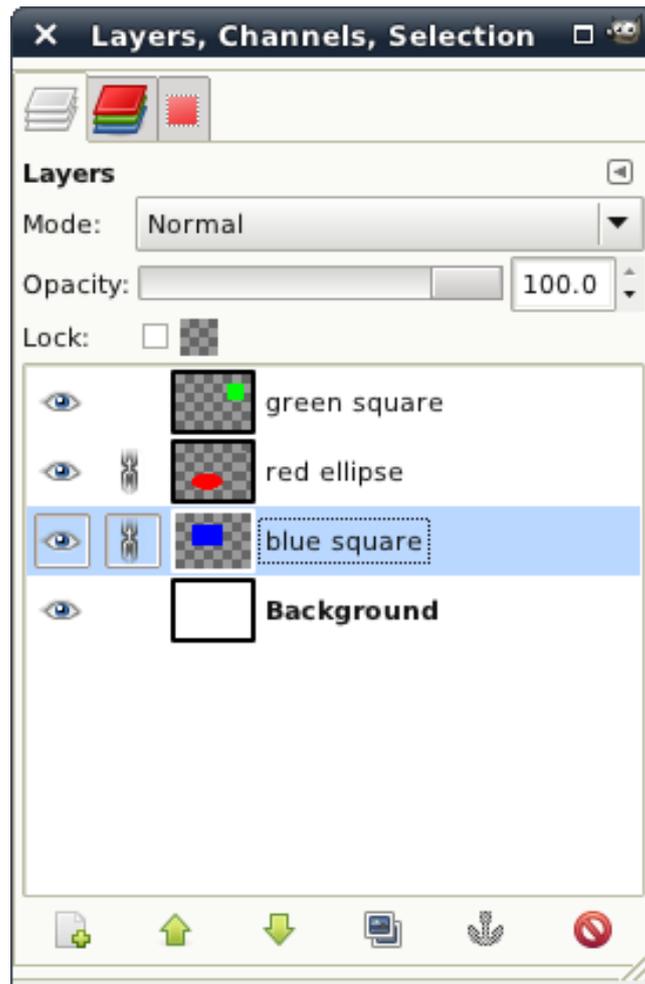


Abbildung 46: Beispiel für das verschieben gekoppelter Ebenen

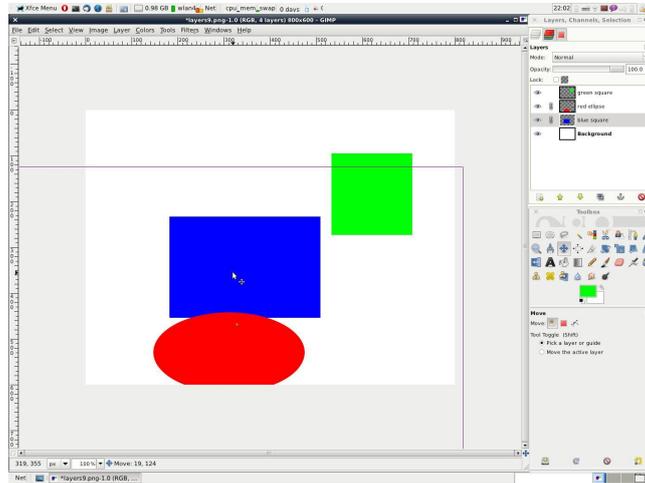


Abbildung 47:

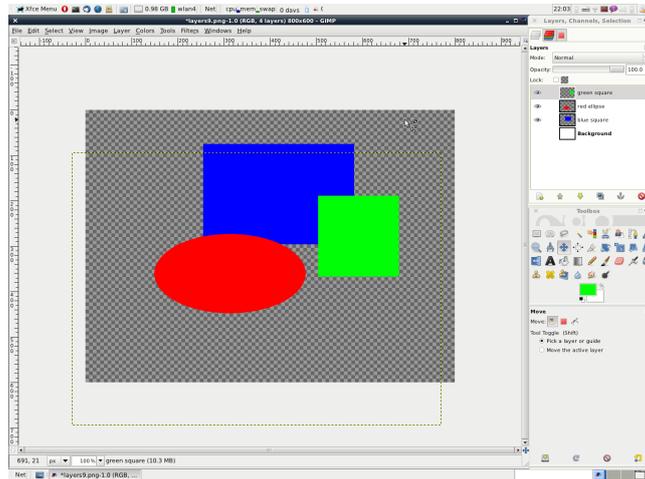


Abbildung 48:

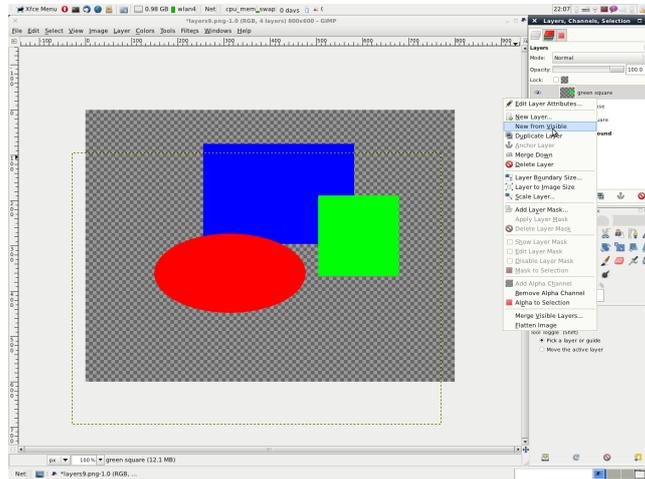


Abbildung 49:

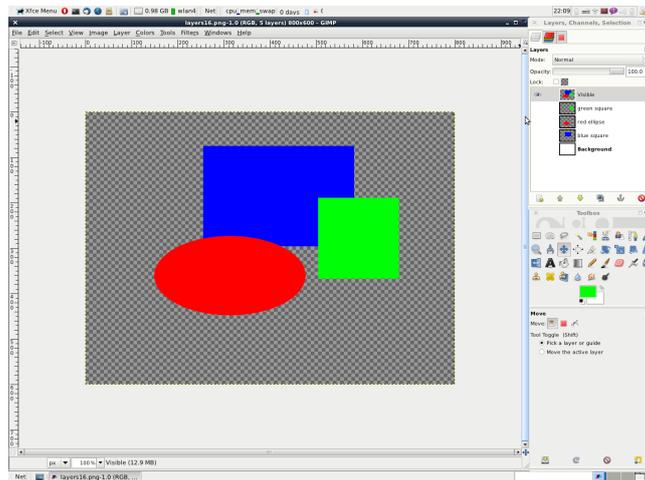


Abbildung 50:

9.3 Übung: Freistellen mit Layermasken

- Motiv mir Freihandauswahl grob vorauswählen
- Maske aus Selektion erstellen
- Layermaske zum Bearbeiten auswählen
- Mit relativ großem, weißem Bleistift (z.B. Pencil, Circle 19 Scale 5) die Maske anpassen, bis sie relativ gut passt
- mit Pinsel oder Bleistift (niedrige Deckkraft, Inkrementel, Opacity 5%-10%, Fuzzy Circle) Details ausarbeiten, dabei Übergänge an Kanten sanft auslaufen lassen (weicher Übergang von weiß nach schwarz, im Zweifel `Filters->Blur->Gaussian Blur`) [vgl. Abb. 51]
- Manchmal ist das Hinterlegen mit einer kontrastierenden Farbe (rosa, grün, orange) hilfreich, da man dann den Transparenzaspekt besser einschätzen kann. [Ergebnis 52]

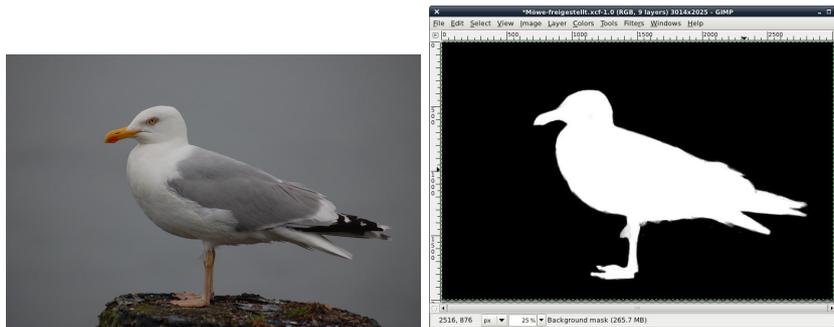


Abbildung 51: Eine Möwe und die zugehörige Layermask, mit der sie freigestellt wird

9.4 Colorkey

- Bild öffnen
- Hintergrundebene duplizieren
- kodierte Ebene in graustufen umwandeln durch `Colors -> Entsättigen`, `Colors -> Components -> Kanal-Mixer`, `Colors -> Components -> Decompose`, `Colors -> Hue Saturation` nicht durch `Mode -> Grayscale`
- Layermaske hinzufügen (weiß, volle Deckkraft)
- Layermaske selektieren
- mit schwarz Bereiche auswählen, die durchscheinen sollen

Beispiele: `colorkey.xcf` (Abb. 53), `Caja-colorkey.xcf`

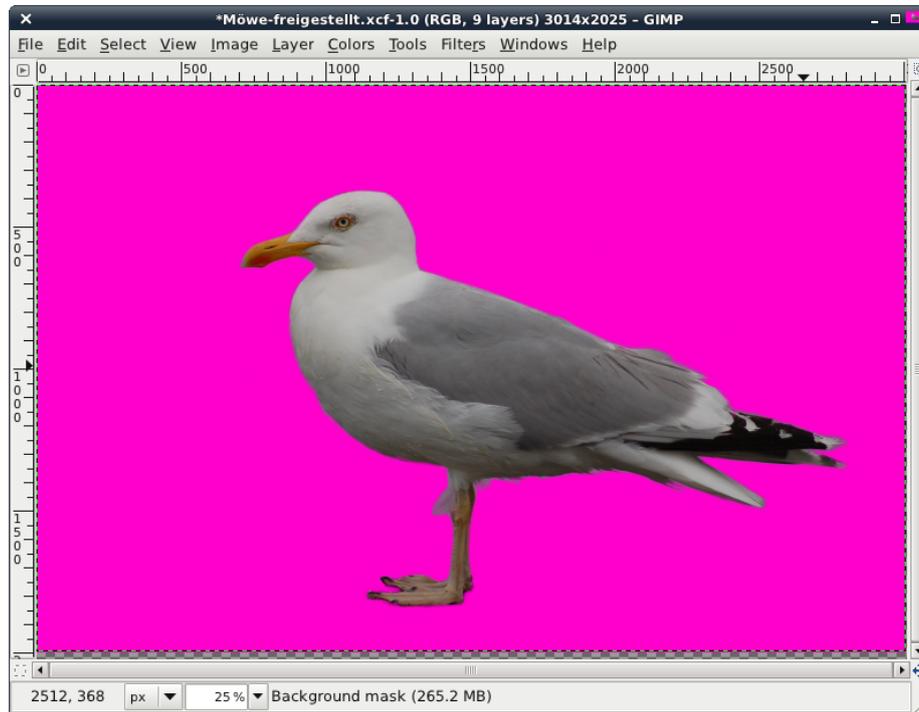


Abbildung 52: Die freigestellte Möwe auf einer rosa Ebene

10 QuickMask

QuickMask dient der Auswahl oder der Verbesserung/Veränderung einer bestehenden Auswahl und verhält sich wie ein Alpha-Kanal einer Selektion. Einfach unten auf das kleine Quadrat unten links im Bildbearbeitungs klicken und mit 256 Graustufen die Selektion unterschiedlich stark durchführen. Je weißer desto stärker wirkt die Selektion und desto weniger transparent ist sie.

Die „wandernden Ameisen“ werden nur für Selectionen mit einer Selektion über 50% angezeigt (Grauwert ≥ 128), weniger stark selektierte Bereiche liegen außerhalb, sind aber trotzdem (transparent) selektiert.

11 Kochrezepte

Der nächste Abschnitt enthält einige Kochrezepte, die einen guten Start für eine bestimmte Aufgabe bieten. Die Parameter die angegeben sind funktionieren oft gut für Bilder mit einer Auflösung zwischen 4 und 10 Megapixel. Aber wie bei Kochrezepten auch handelt es sich um Basisrezepte, die einen gewissen Geschmack treffen und nicht allzu kompliziert nachzukochen sind, aber man darf natürlich Zutaten (Einstellungen) variieren und nicht jedes Rezept hat das Potential zum Lieblingsessen.



Abbildung 53: Beispiel eines Colorkeys

11.1 Rote Augen entfernen

Das Rote-Augen-Entfernen-Plugin von Gimp taugt leider nichts (einfach mal ausprobieren)

- Bild öffnen
- sicherheitshalber Layer kopieren
- Layerkopie aktivieren
- in Channel-Dialog wechseln
- Sichtbarkeit für Kanäle Blau und Grün deaktivieren
- Dodge & Burn-Tool auswählen
- Brush: Fuzzy Circle, Type: Burn, Range: Highlights, Deckkraft: 100%, Exposure nach Geschmackwerten
- fertig

11.2 Rauschen reduzieren

Filters -> Blur -> Selective Gaussian Blur, Radius 5, Schwellenwert 10-20; funktioniert ganz gut, gegebenenfalls nach unten angegeben Rezept Kanten nachschärfen

11.3 Farbrauschen reduzieren

- Bild öffnen
- Colors -> Components -> Decompose
- Colormodel: HSV, „Decompose to layers“

- Hue-Ebene auswählen
- `Filters -> Blur -> Gaussian Blur`
- Einstellung: Radius 5, Methode RLE
- die letzten zwei Schritte für die Sättigung wiederholen
- `Colors -> Components -> Compose`
- fertig

Nicht perfekte Methode, ebnet Farbrauschen besser ein als `Filters -> Enhance -> Despeckle`. Alternativ, kann man die den reduzieren. Alternativ:

- Bild öffnen
- `Filters -> Generic -> High Pass Filter`
- Einstellungen: Filterradius: 10, Contrast Adjust: 0 ,Mode: Color, Keep Original Layer
- Das Filterergebnis wird als `<Ebennenname> high pass` angezeigt und enthält Kanten und Rauschen. Die Ebene auf Layermode `grain extract`.
- fertig

Das Verfahren reduziert neben Farbrauschen auch Helligkeitsrauschen und eignet sich damit relativ gut. Die Bildschärfe nimmt dabei aber generell ab.

11.4 nicht farbiges Rauschen reduzieren

- Bild öffnen
- `Colors -> Components -> Decompose`
- Colormodel: LAB, „Decompose to layers“
- A-Ebene auswählen
- `Filters -> Blur -> Gaussian Blur`
- Einstellung: Radius 5, Methode RLE
- die letzten zwei Schritte für die B-Ebene wiederholen
- L-Ebene schärfen mit Unsharp Mask
- `Colors -> Components -> Compose`
- fertig

11.5 Selektives Schärfen an Kanten

- Bild öffnen
- Ebene duplizieren
- Ebenenmaske auf duplizierter Ebene mit Graustufenkopie anlegen
- Ebenenmaske auswählen
- Kantenerkennungsfiler unter **Filters** -> **Edge-Detect** -> **Edge** aktivieren.
- Einstellungen (Algorithm: Sobel, Amount 2.0, black)
- Layermaske anzeigen, kontrollieren, ob Bereiche weiß sind, die nicht geschärft werden sollten.
- Ebenenmaske weichzeichnen (**Filters** -> **Blur** -> **Blur**)
- duplizierte Ebene aktivieren
- Ebene schärfen (**Filters** -> **Enhance** -> **Sharpen**, Einstellung Sharpness 50)
- fertig

12 Schwarz-Weiß-Konvertierung von Farbbildern

Beide Menüs liefern ein RGB-Bild in Schwarz-Weiß, um ein wirkliches Graustufen Bild zu erhalten. muss auch noch **Image** -> **Mode** -> **Grayscale** gewählt werden, wobei nur noch 8bit Graustufen + α -Kanal erhalten bleiben.

12.1 Entstättigen

Das Entstättigenwerkzeug kann via **Colors** -> **Desaturate** aufgerufen werden. Es dient dazu eine Ebene in Graustufen umzufandeln und liefert drei unterschiedliche Methoden das Bild zu entstättigen. In den nachfolgenden Abbildungen ist ein Farbverlauf zu sehen, der im HSV-Farbmodell bei Saturation und Value einen konstanten Wert von 255 (Weiss) und im Hue-Wert alle Farbtöne von 0 bis 255 durchläuft. An diesem ist zu sehen, wie die einzelnen Operationen das Bild entstättigen.

Lightness Die Farbwerte eines Pixels werden mittels folgender Formel bestimmt:

$$\text{Grauwert} = \frac{1}{2}(\max(R, G, B) + \min(R, G, B))$$

Das Ergebniss der Konvertierung ist in Abbildung 54 zu sehen.

Luminosity Luminosity entstättigt nach folgender Formel

$$\text{Grauwert} = 0.21 \cdot R + 0.72 \cdot G + 0.07 \cdot B$$

Dabei werden Blautöne dunkel und Grün-, Rot- und Brauntöne hell. Dies ist in Abbildung 55 zu sehen.

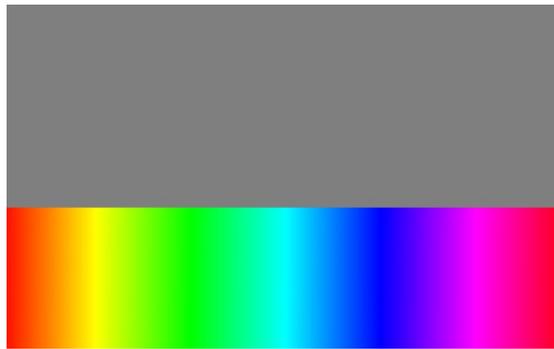


Abbildung 54: Entsättigung eines Farbverlaufs mittels „Lightness“

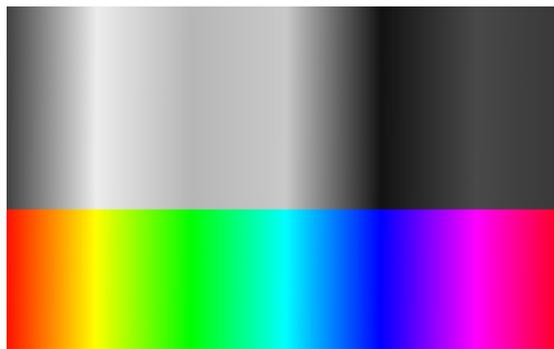


Abbildung 55: Entsättigung eines Farbverlaufs mittels „Lightness“

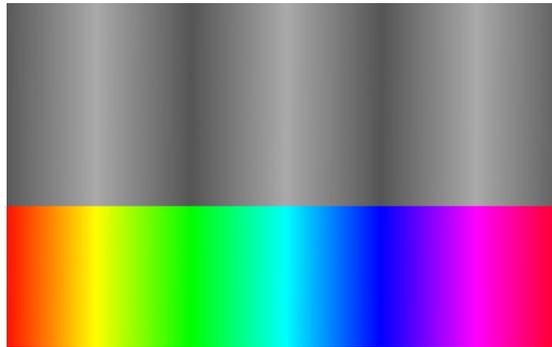


Abbildung 56: Entsättigung eines Farbverlaufs mittels „Lightness“

Average Average mittelt zwischen den RGB Werten

$$\text{Grauwert} = \frac{R + G + B}{3}.$$

Das Ergebnis davon ist in Abbildung 56 zu sehen. Average entspricht dem wahrgenommenen Helligkeitsverlauf in dem Bild, selbst wenn die rechnerischen Helligkeitsunterschiede (im HSV-Model der Wert VALUE) konstant ist.

Dabei ist es vielleicht interessant, dass hautfarbene Bereiche des Bildes von diesen unterschiedlichen Methoden nicht besonders stark unterschiedlich konvertiert werden, so dass diese Methoden für Bilder mit Personen etwa gleich gut geeignet sind.

12.2 Kanalmixer

Colors -> Components -> Channel Mixer (Abbildung 57) Der Kanalmixer erlaubt eine feinere Kontrolle über die Mischung der Farben im Bild. Der Kanalmixer beeinflusst die Multiplikationsfaktoren bei der Berechnung der Farben. Zusätzlich gibt es eine Schaltfläche zur zur Konvertierung in „Monochrome“ (Graustufen). Dabei kann mit „Preserve luminosity“ die „Helligkeit“ des Bildes erhalten werden. Die Regler für Rot, Grün und Blau sind Gewichtungsfaktoren, die zwischen -200% und +200% eingestellt werden können. Damit ergibt sich für die Schwarzweisskonvertierung folgende Formel

$$\text{Grauwert} = \frac{\text{Red}}{100} \cdot R + \frac{\text{Green}}{100} \cdot G + \frac{\text{Blue}}{100} \cdot B$$

Wenn man nun Beispielsweise ein Pixel mit dem RGB-Wert=10,20,30 hat und Rot, Grün, und Blau jeweils hundert Prozent betragen, wird der Grauwert=10+20+30=60 und damit deutlich weisser als man erwarten würde, da hier 3x100% der Farbwerte addiert werden. Preserve Luminosity sorgt dafür das die Regler so skalieren, dass sie in der Summe Maximal Werte von 255 erreichen können, in unserem Beispiel wäre der Skalierungsfaktor $\frac{1}{3}$. Dieser Skalierungsfaktor hängt aber von den eingestellten Werten ab.

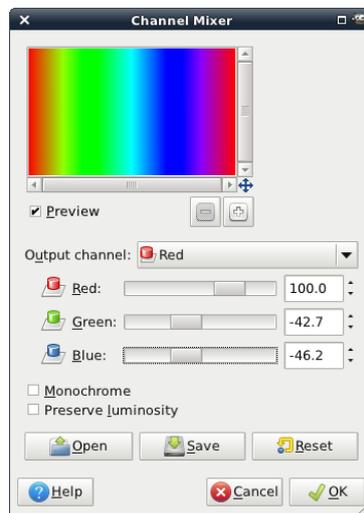


Abbildung 57: Der Kanalmixer