

## Vorbemerkungen (unbedingt vor Praktikumsantritt durchlesen)

### Anwesenheit:

1. Das Graphik-Praktikum findet **14-tägig** mit je einem Block statt. Für die beiden Aufgabenblöcke haben Sie also insgesamt 6 Praktikums-Termine.
2. Für alle Termine besteht **Anwesenheitspflicht**.
3. Sollten Sie zu einem Termin verhindert sein (Krankheit, Gerichtstermin wegen Alkohol am Steuer, ...) müssen Sie unbedingt Ihren Partner und Ihren Betreuer (oder den Laboringenieur Herrn Metz) vorher und **rechtzeitig informieren**.
4. Bei Abwesenheit eines Praktikums-Partners bleibt die Verpflichtung des anderen Partners zur Teilnahme bestehen. Achten Sie also darauf, dass Sie
  - ◆ Ihre Daten austauschen (Handynummer, email-Adresse, ... (nicht die Kreditkartennummer))
  - ◆ beide im Besitz der erforderlichen Daten sind (oder Zugriff darauf haben - Passwort!!!)

### Inhalt:

Während der ersten drei Termine sollen Sie diverse Bildbearbeitungsaufgaben mit dem kostenlosen Bildbearbeitungsprogramm **GIMP** lösen. Die restlichen 3 Praktikums-Termine beschäftigen sich mit **OpenGL**-Graphik-Programmierung.

**GIMP** und alle anderen zur Bearbeitung des Praktikums erforderlichen **Software-Tools** und Beispiel-Daten können Sie sich vom Graphik -Server unter der Adresse

<http://graphik.fbi.fh-darmstadt.de/download.html> herunterladen.

### Software für das Graphik-Praktikum:

- 1.) GIMP 2 inkl. GIMP-Hilfe
- 2.) **gd\_prak.exe** (selbstentpackendes Archiv mit **Bilddaten** und **Aufgabenstellung** für die Bildbearbeitung; ca. 1 MB)
- 3.) OpenGL-Zusätze: glutdlls376-bin.zip (ca. 0.12 MB) und glut-3-spec.pdf (ca. 0.4 MB)

### Vorbereitung:

Lesen Sie zu Hause bereits die Aufgabenstellung durch. Teilweise finden Sie dort Hinweise auf zurückliegende Vorlesungsstoff. Diesen sollten Sie sich **vor** der Praktikums-Sitzung (wieder) aneignen.

### Bearbeitung:

- 1.) **Arbeiten** Sie im Labor **nie auf Laufwerk c:**,
- 2.) **arbeiten** Sie **immer auf Laufwerk d:**,
- 3.) **löschen** Sie am Ende Ihrer Sitzung alle von Ihnen erzeugten Daten **auf Laufwerk d: !!!**

### Pflicht / Kür / DeLuxe

Alle Praktikumsaufgaben sind als "Pflicht", "Kür" oder "DeLuxe" gekennzeichnet. Die erfolgreiche Bearbeitung der "Pflicht"-Aufgaben ist die minimale Anforderung zum Bestehen des Praktikums. Wenn Sie Ihre Praktikumsnote (und damit auch Ihre Gesamtnote) aufbessern wollen, so können Sie in der "Kür" zusätzliche Punkte sammeln. Und wem das noch nicht reicht, der kann auch noch die "DeLuxe"-Aufgaben lösen.

### Nachbereitung:

Zu den beiden Aufgabengruppen sollen Sie je eine **Ausarbeitung** erstellen. Bitte legen Sie diese spätestens eine Woche nach Ihrem 3. (Ausarbeitung Bildbearbeitung), bzw. 6. Praktikums-Termin (Ausarbeitung OpenGL) im Sekretariat in das Postfach Ihrer Dozentin bzw. Ihres Dozenten. Bitte legen Sie unbedingt Ihr ausgefülltes Deckblatt bei!!!

### Nachwort:

Dies ist ein Praktikum, das nicht nur Arbeit, sondern auch sehr viel Spaß (Ihnen und uns) machen kann. Fragen Sie ältere Semester! Es wird auch an Ihrem Engagement liegen, ob Sie am Ende des Semesters dieser Aussage zustimmen können.

In diesem Sinne ;-) W.-D. G. und E. H.

## Ausarbeitung für Teil 1 des GDV-Praktikums SS 05 (GIMP-Teil; 1. bis 3. Praktikums-Termin)

### 1. Teilnehmer/in

Name:

Vorname:

Matr. Nr.:

Email:

Termin-Gruppe:   
(z.B. Fr3x)

Gruppe:   
(1 ... 8)

### 2. Teilnehmer/in

Name:

Vorname:

Matr. Nr.:

Email:

\*\*\*\*\*

☹️: Bitte Ausarbeitungen **nicht** per Email zuschicken ...

😊: ... sondern in ausgedruckter Form ins (richtige) Postfach im Sekretariat!  
(1 Ausarbeitung pro Gruppe genügt, Bildausdrucke sind nicht erforderlich)

**Spätester Abgabetermin:**

\*\*\*\*\*

### Checkliste: (Bitte haken Sie ab)

**1:** Diese Ausarbeitung enthält in **gedruckter** Form:

- als 1. Seite dieses Blatt;
- Aufgabenblatt mit den Testaten;
- die Beantwortung der gestellten Fragen (siehe Aufgabenblatt);
- falls DeLuxe-Teile bearbeitet wurden: Kurzbeschreibung des Vorgehens.

**2:** Bitte stecken Sie Ihre Ausarbeitung in eine Klarsichthülle oder heften Sie alle Blätter zusammen und legen Sie das Ganze rechtzeitig, d.h. spätestens eine Woche nach Ihrem 3. Praktikums-Termin in das richtige Postfach im Sekretariat.

**Danke!**



## Vorbemerkungen zum Bildarchiv und zu GIMP

Zu **GIMP** und seinem sehr ähnlichen aber kostenpflichtigen Vorbild Photoshop gibt es in der Bibliothek eine ganze Reihe von Lehrbüchern.

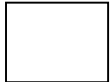
Für das Arbeiten im Labor kopieren Sie das Bild-Archiv **gd\_prak.exe** vom Graphik -Server (<http://graphik.fbi.fh-darmstadt.de/download.html>) nach Laufwerk **d:** und entpacken es dort durch einen Doppelclick. Wenn Sie während Ihres Praktikums Bilder abspeichern, so tun Sie dies bitte nur auf Laufwerk **d:** und löschen Sie alles am Ende Ihrer Sitzung wieder.

Wenn Sie **GIMP** aufrufen, so erscheint die GIMP-Toolbox, die eine Menü-Leiste, zahlreiche Werkzeug-Buttons und (links darunter) die Farbauswahl für die Vorder- und Hintergrundfarbe enthält. Die Werkzeug-Optionen können Sie einstellen bzw. ansehen, wenn Sie einen Doppelten-Linken-Maus-Click (*DLMC*) auf den betreffenden Werkzeug-Button vornehmen. Ein zuvor ausgewähltes Werkzeug wird angewendet, indem Sie einen Linken-Maus-Click ins Bild (*LMCIB*) vornehmen.

Nachdem ein Bild geladen oder neu erstellt wurde (*Datei>Öffnen>...* bzw. *Datei>Neu>...*) können Sie die meisten Aktionen menü-gesteuert durchführen, indem Sie einen Rechten-Maus-Click ins Bild (*RMCIB*) vornehmen.

Lösen Sie nacheinander alle Teilaufgaben und behalten Sie das Endergebnis und alle Zwischenergebnisse auf dem Bildschirm, bis Ihr Dozent oder Tutor Ihnen die Teilaufgabe per **Handzeichen** in dem dafür vorgesehenen Kästchen am rechten Seitenrand testiert hat. Beantworten Sie die Fragen im Aufgabentext bitte auf einem separaten Blatt.

### 1. Teilaufgabe (Pflicht); Erstellen einer Wunschfarbe



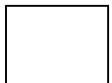
Erzeugen Sie wie im folgenden angegeben auf weißem Hintergrund ein Oval, das möglichst treffend mit der Gesichtsfarbe Ihrer Dozentin bzw. Ihres Dozenten gefüllt ist.

Erstellen Sie dazu zuerst ein weißes Bild (*Datei>Neu>Breite=Höhe=256 Pixel; RGB; Hintergrund: OK*) und erzeugen Sie darin eine ovale Auswahl: Kreis-Auswahl-Button der Toolbox drücken (2. Button in der obersten Zeile) und danach mit gedrückter linker Maustaste ein Oval im Bild aufziehen. Mit einem *LMC* auf das Farbauswahlfeld des Vordergrundes in der Toolbox öffnen Sie den Farbdialog. Stellen Sie die Farbe wie gewünscht ein und wählen Sie in der Toolbox den Farbeimer aus. Wenn Sie nun einen *LMC* in die ovale Auswahl durchführen, so wird diese mit der eingestellten Farbe gefüllt. Abschließend wieder den Kreis-Auswahl-Button drücken und *LMCIB neben* die gefüllte Auswahl um diese mit dem Bild zu verbinden.

Erstellen Sie auf ähnliche Weise zwei weitere Bilder, die in der Gesichtsfarbe den Ereignissen "Dozent mit leichtem Sonnenbrand" und "Dozent auf stürmischer Überfahrt nach Helgoland" angepasst sind.

**Frage 1:** Welchen Farbmodus (Farbmodell) von GIMP haben Sie warum zur Einstellung der Gesichtsfarben gewählt? Hatte dieser Modus Vorteile gegenüber den anderen Modi?

### 2. Teilaufgabe (Pflicht); RGB- und CMY-Farbmischungen; Arbeitsblätter Kap. 3.2.2.1)



Erstellen Sie - wie unten beschrieben - ein Bild, das auf schwarzem Hintergrund drei Kreise in den Farben Rot, Grün und Blau enthält. Alle Kreise sollen sich gegenseitig überlappen und in den Überlappungsbereichen sollen die entsprechenden Mischfarben des RGB-Farbmodells zu sehen sein.

Erstellen Sie dazu drei schwarze Bilder (Typ: Graustufenbild) und definieren Sie in jedem Bild eine entsprechend positionierte kreisförmige Auswahl (Umschalttaste beim Aufziehen der Auswahl gedrückt halten; bei gedrückter ALT-Taste lässt sich die Auswahl nachträglich noch verschieben). Füllen Sie alle drei Auswahlen mit Weiß und fügen Sie die drei Bilder zu einem Bild zusammen: (*RMCIB>Filter>Farben>Zusammensetzen>RGB; für Rot, Grün und Blau die Bilder einsetzen: OK*).

Fügen Sie die drei Einzelbilder nun zusätzlich im CMY-Modus zusammen.

**Frage 2:** Warum wird der Hintergrund im RGB-Bild schwarz und im CMY-Bild weiß dargestellt?

### 3. Teilaufgabe (Pflicht); Pseudo-Farbbilder; Arbeitsblätter Kap. 3.2.2.3)

Lesen Sie das Bild **mstreep.bmp** ein und fügen Sie es im RGB-Modus, CMY-Modus und HSV-Modus (mit sich selbst) zusammen.



Abschließend sollen Sie noch ein Pseudofarbbild mit Hilfe einer LUT erstellen: *RMCI*(*ursprüngliches Bild*)>*Bild*>*Modus*>*RGB* zur Transformation in Bild vom Typ RGB-Farbbild. Dann Farbverlauf auswählen: *RMCI*>*Dialoge*>*Farbverläufe*>*geeigneten Farbverlauf markieren*. Abschließend Farbverlauf anwenden: *RMCI*>*Filter*>*Farben*>*Abbilden*>*Auf Farbverlauf*.

**4. Teilaufgabe (Pflicht;** Falsch-Farbbilder; Arbeitsblätter Kap. 3.2.2.2)



Lesen Sie das Bild **park128f.bmp** ein und zerlegen Sie es in die HSV-Kanäle: (*RMCI*>*Filter*>*Farben*>*Zerlegen*>(kein Häkchen bei: *in Ebenen zerlegen*); HSV: OK).

**Frage 4.1:** Warum sind die fast weißen Bildteile im Sättigungs-Kanal (ziemlich) schwarz dargestellt?

Setzen Sie die drei Kanäle wieder im HSV-Modus zu einem Bild zusammen, aber setzen Sie dabei bei "Ton" die "Sättigung", bei "Sättigung" den "Ton" und nur bei "Wert" den "Wert" ein.

Zerlegen Sie das ursprüngliche Park-Bild in seine drei RGB-Farbkanäle. Setzen Sie es anschließend im RGB-Modus so zusammen, dass das Gras (einigermaßen) grün bleibt, aber der vordere Klotz Blau wird.

**Frage 4.2:** Warum sind die "Gitterlinien" auf dem großen Klotz im Rot-Kanal kaum zu sehen?

Laden Sie mehrfach das Bild **apfel.jpg** und führen Sie folgende Transformationen im HSV-Farbraum durch: *RMCI*>*Werkzeuge*>*Farben*>*Farbton-Sättigung*>*Alle; Farbton-Regler hin und her schieben*. Erzeugen Sie verschiedene Apfelsorten (z.B. Royal Gala (dunkelrot) und Golden Delicious (gelblich)); unter Umständen müssen Sie auch die Helligkeit und die Sättigung ändern, um ein realistisches Aussehen zu erreichen. Da es keinen Größenbezug gibt, können Sie auch eine Pflaume erzeugen! Speichern Sie jedes Ergebnisbild ab. (Bei der angegebenen Farbraum-Transformation ändert sich der Bildhintergrund mit. Dies lässt sich mit Hilfe einer Auswahl verhindern: besonders einfach geht dies mit der "unscharfen Auswahl" oder der "intelligenten Schere".



Laden Sie das Bild **girl.bmp** und restaurieren Sie es so gut wie möglich.



**Frage 4.3:** Wie werden die "Farbpunkte" im HSV-Hexakegel geometrisch transformiert, wenn Sie (a) nur den Farbton, (b) nur die Helligkeit und (c) nur die Sättigung ändern? Wie und mit welchen Parameterwerten haben Sie das Bild **girl.bmp** restauriert?

**5. Teilaufgabe (Pflicht;** Faltung; Arbeitsblätter Kap. 6.1.2.1)



Laden Sie das Bild **grautreppe.bmp** mehrfach und falten Sie es mit der Faltungsmatrix (a): *RMCI*>*Filter*>*Allgemein*>*Faltungsmatrix*>(Häkchen bei: *Automatisch*;) *Matrix setzen*: OK.

Im Ergebnisbild zu (a) sind nur Teile der im Bild enthaltenen "Bildinformationen" zu sehen. Setzen Sie in (b) eine Faltungsmatrix so ein, dass alle "Bildinformationen" erkannt werden und testen Sie wie oben angegeben am Originalbild.

Erzeugen Sie mit Hilfe geeigneter Faltungsmatrizen die Bilder (c) und (d). Bei (d) sind die Übergänge zwischen den einzelnen Treppenstufen besonders betont.

(a) 

0	0	0	0	0
0	-1	0	1	0
0	-1	0	1	0
0	-1	0	1	0
0	0	0	0	0

 (b) 

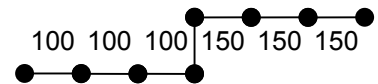
0	0	0	0	0
0				0
0				0
0				0
0				0
0	0	0	0	0

 (c) (d)

**Frage 5:** Warum sieht man bei der Faltung (a) nicht alle "Bildinformationen"? Was stellen die Faltungen (a) und (c) mathematisch gesehen dar und was "detektieren" sie im Bild? (Vergessen Sie bitte nicht, die Faltungsmatrix in (b) einzusetzen). Wie heißen die Faltungen in (c) und (d)? Geben Sie für das Originalbild und jedes der Ergebnisse aus (b) bis (d) die Grauwerte von 6 Pixeln aus der Mitte einer "unteren" Bildzeile an (siehe Pfeile), skizzieren Sie ganz grob den Grauwertverlauf und interpretieren Sie das Ergebnis.

(Für das Originalbild sind dies die

Grauwerte: 100 100 100 150 150 150) und der Grauwertverlauf:



Um die Grauwerte zu erfragen, können Sie die Pixel in einer starken Vergrößerung der Bilder mit der Toolbox-Pipette anklicken; am linken unteren Bildrand sehen Sie die aktuelle Position der Pixel: die x-Werte sollen von 13 bis 18 gewählt werden.

### 6. Teilaufgabe (Pflicht); Geometrische Bildtransformationen; Arbeitsblätter Kap. 6.2)



Laden Sie zweifach das Bild **linien\_s.png** und drehen Sie eine Kopie um 90 Grad: *RMCIB>Bild>Transformationen>90 Grad drehen*. Speichern Sie das Ergebnis als **PNG**-Bild ab: *RMCIB>Datei>Speichern unter>nach Endung: **linien\_w.png**: OK: Kompressionsgrad: 9: OK*.

Drehen Sie die andere Kopie Ihres Bildes um 45 Grad, nachdem Sie das Transformationswerkzeug eingestellt haben: *DLMC in das Transformationswerkzeug der Toolbox (vorderste Spalte, dritter Button von oben): keine Interpolation*. Anschließend *RMCIB>Werkzeuge>Transformationen>Drehen>45 Grad*. Abschließend drehen Sie das um 45 Grad gedrehte Bild nochmals um 45 Grad. Jetzt müssten Sie eigentlich dasselbe Ergebnis wie oben haben, oder ??

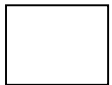
**Frage 6:** Was ist mit Ihrem zweifach um 45 Grad gedrehten Bild passiert und was folgern Sie hieraus allgemein für die Hintereinander-Anwendung von Bildtransformationen?

### 7. Teilaufgabe (Pflicht); Bildkompression; Arbeitsbl. Kap. 7.1 u. 7.2.7)

Laden Sie die beiden Bilder **linien\_s.png** und **linien\_w.png**. Speichern Sie beide Bilder als **BMP**-Bilder mit Lauflängen-Codierung ab: *RMCIB>Datei>Speichern unter>linien\_s.bmp (bzw. **linien\_w.bmp**): OK>Häkchen bei RLE: OK*.

**Frage 7.1:** Wieviel Speicherplatz belegen die Bilder **linien\_s.bmp** bzw. **linien\_w.bmp**? Wie erklären Sie sich den Unterschied?

Laden Sie **desktop.bmp** fünffach und vergleichen Sie die PNG- mit der JPEG-Kompression.

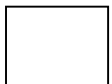


Speichern Sie dazu eine Kopie als PNG-Datei mit Kompressionsgrad 9 ab. Reduzieren Sie eine andere Kopie des Bildes auf 256 Farben: *RMCIB>Bild>Modus>Indiziert>Optimale Palette erzeugen: 256; keine Farbrasterung: OK*. Speichern Sie das Bild ebenfalls als PNG-Datei ab. Speichern Sie eine weitere Kopie mit der "web-sicheren" Palette ab: *... Eigene Palette: Web*.

Speichern Sie die vierte Bild-Kopie als JPG-Datei ab; (*Häkchen bei: Vorschau im Bildfenster; Optimieren und Erzwingen Baseline JPEG; Glättung:0.0*). Wenn Sie jetzt den *Qualitäts-Regler langsam hin- und herschieben*, so können Sie im (zuvor in den Vordergrund geholten) Bildfenster sehen, wie das Bild bei dieser Einstellung aussehen würde; außerdem sehen Sie oben im Als-JPEG-speichern-Fenster den aktuellen Speicherplatz-Bedarf. Achtung: Nach OK wird wieder die ursprüngliche Bildqualität angezeigt, und Sie müssen das Bild neu laden, um seine Qualität beurteilen zu können.

**Frage 7.2:** Wie viel Speicherplatz belegen die PNG-Bilder jeweils? Wie beurteilen Sie die Qualität eines JPEG-Bildes, das denselben Speicherbedarf wie das "kleinste" PNG-Bild hat? Beschreiben Sie die Art der Störungen. Wie viel Speicherplatz belegt ein qualitativ vertretbares JPEG-Bild?

Laden Sie **farbtafel.bmp** fünffach und vergleichen Sie (wie oben) die PNG- mit der JPEG-Kompression. Testen Sie die drei oben angegebenen PNG-Kompressionen. Untersuchen Sie anschließend die JPEG-Kompression (Slider versuchsweise bis ganz nach links ziehen) und wählen Sie eine Einstellung, bei der visuell kaum Veränderungen am Bild feststellbar sind: OK.



**Frage 7.3:** Wie viel Speicherplatz belegen die PNG-Bilder und welche "Defekte" weisen die Bilder auf? Was ist die Ursache für diese Fehler? Wie viel Speicherplatz benötigt das qualitativ kaum verschlechterte JPEG-Bild? Welche Kompressionsmethode empfiehlt sich (als Erkenntnis aus den Tests mit **desktop.bmp** und **farbtafel.bmp**) in Abhängigkeit von der "Art" eines Bildes?

## Küraufgaben

### 8. Teilaufgabe (Kür; Lineare Grauwert-Transformation; Arbeitsblätter Kap. 6.1.1.1)

Laden Sie das Bild **moon.bmp** und invertieren Sie es mit Hilfe einer linearen Grauwert-Transformation: *RMCIB>Werkzeuge>Farben>Kurven>verschieben* Sie die beiden Streckenendpunkte im Diagramm des Transformations-Graphen (aktuell ist dies die Diagonale) so, dass das Bild invertiert wird: OK.

Laden Sie das Bild **was\_1.png**. Machen Sie alle im Bild enthaltenen Informationen in separaten Einzelbildern möglichst gut sichtbar. (Die Dynamik eines Grauwertbildes ist dann optimal genutzt, wenn das Histogramm von ganz links bis ganz rechts belegt ist, ohne dass Pixel "in die Sättigung gehen": *RMCIB>Ebene>Farben>Histogramm*. Durch LMC ins Histogramm können Sie sich anzeigen lassen, welcher Grauwert wie oft auftritt. (Tipp: Die lineare Grauwert-Transformation ist nur einer von mehreren erforderlichen Schritten ... und nicht unbedingt der erste!!!)

Laden Sie das Bild **was\_2.bmp** und machen Sie mit Hilfe einer **nicht**-linearen Grauwert-Transformation gleichzeitig die beiden Schriftteile oben bzw. unten im Bild sichtbar. Sie können zu diesem Zweck mit der Maus zusätzliche Stützpunkte in den Graph der Grauwert-Transformation einsetzen.

**Frage 8:** Wie haben Sie in Bild **was\_1.bmp** alle Informationen optimal sichtbar gemacht? Welche Koordinaten haben bei Madonna die Strecken-Endpunkte Ihrer Grauwert-Transformation? Skizzieren Sie bei **was\_2.bmp** den Verlauf Ihrer erfolgreichen Grauwert-Transformation.

### 9. Teilaufgabe (Kür; Faltung)

Laden Sie je 2 Kopien der Bilder **grautreppe.bmp**, **usa\_1.jpg** und 3 Kopien von **farbtest.bmp**. Falten Sie je eine Kopie mit der rechts gezeigten Faltungsmatrix mit den in Teilaufgabe 5 angegebenen Einstellung (z.B. "automatisch"; bei **farbtest.bmp** müssen die Buttons für *Rot*, *Grün* und *Blau* gedrückt werden). Diese Matrix ist eine Erweiterung der obigen Faltungsmatrix (d) auf 5\*5-Elemente. Führen Sie für **farbtest.bmp** eine HSV-Zerlegung durch, falten Sie nur den Werte-Kanal mit der angegebenen Matrix (Button: *Grau* drücken) und setzen Sie das Bild im HSV-Modus wieder zusammen.

0	0	-1	0	0
0	0	-2	0	0
-1	-2	15	-2	-1
0	0	-2	0	0
0	0	-1	0	0

**Frage 9:** Geben Sie den Grauwertverlauf entlang der in Teilaufgabe 6 genannten 6 Pixel im gefalteten Grautreppe-Bild an und interpretieren Sie das Ergebnis ganz kurz. Was ergibt sich aus einem Vergleich der beiden stark vergrößerten Faltungen von **farbtest.bmp**?

### 10. Teilaufgabe (Kür; Reduzierung der Grauwerte; Arbeitsblätter Kap. 6.1.1.3)

Laden Sie zweifach das Bild **luft128.bmp** und reduzieren Sie das eine Bild auf drei Grauwerte: *RMCIB>Werkzeuge>Farben>Posterisieren>3*: OK.

Führen Sie anschließend für das andere Bild eine Spreizung der Grauwerte durch: *RMCIB>Werkzeuge>Farben>Werte>Auto*: OK. Posterisieren Sie das Ergebnis dann wie oben angegeben.

Abschließend soll das Bild noch weiter verfremdet werden, indem Sie einen oder mehrere Grauwerte durch eine Farbe ersetzen: *RMCIB>Bild>Modus>Indiziert>Optimale Palette erzeugen: 3; keine Farbrasterung*: OK. Dann: *RMCIB>Dialoge>Indizierte Palette; RMC z.B. in das weiße Farbfeld der Palette>Farbe bearbeiten: Farbe einstellen*: OK.

**Frage 10:** Das Ergebnis der Posterisierung im normalisierten Bild kann als Vorstufe für eine flächenorientierte Segmentierung angesehen werden. Kann man ein ähnlich gutes Ergebnis auch im nicht gespreizten Bild erzielen ... und wenn ja, dann wie?

### 11. Teilaufgabe (Kür; Bildkompression)

Laden Sie das Bild **titanic\_f.bmp** und testen Sie unterschiedliche JPEG-Qualitätseinstellungen.

**Frage 11:** Was passiert mit dem Bild bei Qualitäts-Einstellungen  $< 0.15$  und was ist die Ursache hierfür? Führen Sie für das komprimierte Bild eine HSV-Zerlegung durch - was fällt Ihnen auf?

## DeLuxe-Aufgaben

### 12. Teilaufgabe (*DeLuxe*; Farbbild-Manipulationen)



Laden Sie das Bild **car.jpg** und versuchen Sie die Karosserie (und nur diese) umzufärben. Neben den oben eingeführten Möglichkeiten können Sie auch eine gezielte "Color-Map-Rotation" durchführen: *RMCIB>Filter>Farben>Abbilden>Farbraum drehen*. Schaffen Sie es, dass das Fahrzeug realistisch, d.h. mit Schlaglichtern, Abschattungen usw. eingefärbt ist? Können Sie es auch in hellen und kräftigen Farben einfärben? (Tipp: erstellen Sie eine Auswahl, die nur die Karosserie enthält, übertragen Sie sie in eine zusätzliche Ebene, färben Sie sie dort ein und "mischen" Sie die Ebenen mit Hilfe eines geeigneten Blend-Modus im Ebenen-Dialog).

### 13. Teilaufgabe (*DeLuxe*; Bild-Umfärbung)



Nehmen Sie ein vorgegebenes, mitgebrachtes oder vom Netz gezogenes Bild und verändern Sie es so, dass es wie eine Schwarz-Weiß-Aufnahme aus der Frühzeit der Photographie aussieht. (Tipp: Sie können es selbst versuchen oder erst einmal einen Versuch mit einer der vorhandenen Möglichkeiten machen: *RMCIB>ScriptFu>Dekoration>Altes Foto*).

### 14. Teilaufgabe (*DeLuxe*; allgemeine Bildbearbeitung)



Verändern bzw. verfälschen Sie irgendein Bild nach Belieben (z.B. künstlerische Aspekte oder Hervorhebung bestimmter Sachverhalte). Bitte alle Zwischenschritte aufheben und zeigen. Alternativ können Sie auch eine Photomontage erstellen. Die besten Lösungen werden ausgestellt!

### 15. Teilaufgabe (*DeLuxe*; Bildkompression)



Finden Sie eine JPEG-Einstellung, bei der das Bild **titanic\_f.bmp** visuell keine Qualitätsverluste aufweist. Versuchen Sie die (dennoch vorhandenen) Unterschiede zwischen dem ursprünglichen BMP-Bild und Ihrem JPG-Bild in einem Bild deutlich sichtbar zu machen.

**Frage 15:** Wo treten die Differenzen auf und was sind die Ursachen dafür?

## Weitere Anregungen für DeLuxe-Aufgaben:

### 16. Teilaufgabe (*DeLuxe*; Geometrische Bildtransformationen)



GIMP verfügt über ein leistungsfähiges Werkzeug zum Warping von Bildern: *RMCIB>Filter>Verzerren>IWarp*; dann im Vorschau-Bild mittels Maus verzerren. Führen Sie unterschiedliche Warping-Möglichkeiten an einem vorgegebenen, selbst mitgebrachten oder vom Netz gezogenen Bild durch. (Tipp: Auf der FBI-Homepage finden Sie unter "Organisation: Personal" zahlreiche Konterfeis von FBI-Dozenten).

### 17. Teilaufgabe (*DeLuxe*; Bildkompression)



Bei der in Teilaufgabe 7 vorgenommenen Überführung der RGB-Bilder in den indizierten Modus ergab sich zum Teil eine recht bescheidene Bildqualität. Wie kann man dies bei gleicher Anzahl von Zielfarben einigermaßen vermeiden? Testen Sie die verschiedenen Alternativen und versuchen Sie, die verfügbaren Methoden zu ergründen. (Dabei hilft Ihnen vielleicht, wenn Sie ein Grauwertbild indizieren und dabei nur zwei Farben zulassen).

**Frage 17:** Was ist der wesentliche Unterschied zwischen der obersten und den drei unteren Raster-Methoden? Was ändert sich am erforderlichen Speicherplatzbedarf, wenn die Bilder bei gleicher Farbzahl "besser" aussehen und wodurch ist die Änderung begründet?

### 18. Teilaufgabe (*DeLuxe*; Erstellen einer Animation)



Erstellen Sie eine kurze Animation. Dies könnte z.B. sein: die schrittweise Restauration des Bildes **girl.bmp**, die Verzerrung eines Bildes mittels Warping oder eine kontinuierliche Änderung des Relief-Filters (siehe Skript, Kapitel 6, Seite 8; "n" in Formel (6-15) ändern) oder ... (Hier könnte Ihnen das zusätzlich zu installierende GIMP-Animations-Package helfen).

Ein Beispiel für eine einfache, ruckelnde Animation finden Sie in der Datei **animation.xcf**. Die einzelnen Frames der Animation sind in den Ebenen des Bildes untergebracht. Dies wird ersichtlich durch: *RMCIB>Dialoge>Ebenen, Kanäle, Pfade*. Zum Abspielen der Animation führen Sie durch: *RMCIB>Filter>Animation>Animation abspielen*.