

## Ausarbeitung für Teil 2 des GDV-Praktikums WS (GIMP-Teil; 4. und 5. Praktikums-Termin)

### 1. Teilnehmer/in

Name:   
Vorname:   
Matr. Nr.:

Termin-Gruppe:   
(z.B. Fr2x)

Gruppe:  
(1 ... 8)

### 2. Teilnehmer/in

Name:   
Vorname:   
Matr. Nr.:

\*\*\*\*\*

### Ausarbeitung:

😊: spätestens eine Woche nach Ihrem letzten GIMP-Termin!!!

😞: Ausarbeitung **nicht** per Email !!!

😊: Ausarbeitung im Sekretariat ins Postfach Ihres Praktikums-Betreuers  
(1 Ausarbeitung pro Gruppe)

\*\*\*\*\*

### Checkliste: (Bitte haken Sie ab)

Diese Ausarbeitung enthält in **gedruckter** Form:

- ☐ als 1. Seite dieses Blatt;
- ☐ Aufgabenblatt mit den Testaten;
- ☐ die Beantwortung der gestellten Fragen (siehe Aufgabenblatt);

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 letzten GIMP-Praktikums-Termin im Sekretariat in das Postfach Ihres Praktikums-Betreuers.

**Danke!**



## **Vorbemerkungen: (bitte unbedingt vor Praktikumsantritt durchlesen!!!)**



**Der GIMP-Teil des Praktikums dient unmittelbar der Vorbereitung der Klausur!**  
Deshalb sollten Sie sich den jeweiligen Vorlesungsstoff vor den Praktikums-Terminen (wieder) aneignen. Wir werden in den Praktika mit Ihnen (beiden!) anhand der Aufgaben über den Vorlesungsstoff diskutieren; dabei sollten Sie „fit“ sein, sonst gefährden Sie Ihr Bestehen bzw. Ihre Zusatzpunkte!!!



### **Software für den GIMP-Praktikumsteil:**

**GIMP** können Sie sich z.B. vom Download-Bereich des Graphik- und Multimedia-Labors herunterladen:  
FBI-Homepage > Labore > Graphische DV und Multimedia > Downloads: GIMP 2 (gimp-2.8)

### **Alternative ganz aktuelle Quellen (inkl. Manual und Hilfe):**

GIMP 2.8.x: <http://www.gimp.org/downloads/> (oben)

GIMP-Hilfe (2.8.x) als Download: <http://www.gimp.org/downloads/> (weiter unten)

GIMP-Manual online: <http://docs.gimp.org/de/>

Falls GIMP nach der Installation nicht auf Deutsch erscheint, so müssen Sie unter „Umgebungsvariablen“ eine neue Benutzer- oder System-Variable anlegen: Name: LANG Wert: de

In der Bibliothek gibt es zahlreiche Bücher zu GIMP und im Internet finden Sie etliche Tutorials.

### **Vorbereitung:**

Lesen Sie die Aufgabenstellung bereits zu Hause durch, machen Sie sich mit GIMP vertraut und lösen Sie Ihre „Eintrittskarte“ – siehe unten!

### **Zugangs-Code für das GIMP-Praktikum:**

Tragen Sie rechts im Gitter jeweils die letzte Ziffer Ihrer jeweiligen Matrikel-Nummer an der richtigen Stelle ein.

**Sie können nur am Praktikum teilnehmen, wenn Sie Ihre Endziffern vorab richtig eingesetzt haben (siehe Teilaufgabe 1)!**


### **Bearbeitung:**

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

### **Pflicht / Kür**

Alle Praktikumsaufgaben sind als "Pflicht" oder "Kür" 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 mit "Kür-Aufgaben" zusätzliche Punkte sammeln.

(Auf der Homepage „Groch“ finden Sie unter „Graphische DV“ „Galerie“ viele gelungene Beispiele aus zurückliegenden Praktika.)

### **Nachbereitung:**

Zum GIMP-Teil sollen Sie wieder eine **Ausarbeitung** erstellen. Bitte legen Sie diese spätestens eine Woche nach Ihrem letzten GIMP-Termin im Sekretariat in das Postfach Ihres **Praktikum-Betreuers**. Bitte legen Sie unbedingt Ihr ausgefülltes Deckblatt bei!!!

Falls Sie „Kandidaten“ für die „Galerie“ einreichen wollen, so legen Sie bitte eine CD mit den betreffenden Bildern (inkl. aller verwendeten Ursprungs-Bilder) ins Postfach „Groch“ im Sekretariat.

Bitte stellen Sie sicher, dass dabei keine Urheber-Rechte verletzt werden.

## Vorbemerkungen zum Bildarchiv und zu GIMP

Zu **GIMP** (bzw. GIMP 2) 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 **gimp\_aufgabe.zip** von der Homepage „Groch“ (> *Graphische DV* > *Praktikum*) nach Laufwerk **d:** und entpacken es dort. 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 (darunter) die Farbauswahl für die Vorder- und Hintergrundfarbe enthält. Die Werkzeug-Optionen können Sie einstellen bzw. ansehen, wenn Sie einen Doppelten-Linken-Maus-Click auf den betreffenden Werkzeug-Button vornehmen. Ein zuvor durch Linken-Maus-Click ausgewähltes Werkzeug wird angewendet, indem Sie einen Linken-Maus-Click ins Bild vornehmen.

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

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

### 1. Teilaufgabe (**Pflicht**, Zugangs-Code)

Ziel 1: Machen Sie die im Bild **zugangscode\_2.bmp** enthaltenen Ziffern sichtbar. Suchen Sie die Position Ihrer jeweiligen Matrikel-Nummer-Endziffer und tragen Sie beide Ziffern vorne (auf Blatt 2) an der richtigen Position ein. (Vorgehensweisen, die ein „*automatisch*“ verwenden, sind nicht zulässig!) 

Tipp: Laden Sie das Bild **zugangscode\_2.bmp** und schauen Sie sich zunächst z.B. die einzelnen Farb-Kanäle in verschiedenen Farbräumen an; (Menü-Punkt „*Farben*“, dann „*Komponenten*“ > „*Zerlegen*“ und entfernen Sie dabei das Häkchen bei: „*In Ebenen zerlegen*“).

**Frage 1.1:** Warum kann man die Ziffern im Originalbild nicht erkennen?

Ziel 2: Beheben Sie den in Frage 1.1 beschriebenen Mangel, so dass ein gut lesbares Bild entsteht, in dem die Ziffern gut erkennbar sind. (Es gibt mehrere mögliche Wege zum Ziel).

**Frage 1.2:** Wie haben Sie den Mangel behoben?

### 2. Teilaufgabe (**Pflicht**, Wunschfarbe; Skriptum Kapitel 7.2.2)

Ziel: Erzeugung von Bildern in bestimmten Farben. 

Vorgehen: Erstellen Sie zuerst ein „neues“ RGB-Bild. Dann öffnen Sie mit einem Linken-Maus-Click auf das *Farbauswahlfeld* des Vordergrundes unten in der Toolbox den Farbdialog. Stellen Sie eine Farbe ein, die etwa der von „**Haut**“ entspricht; testen Sie dabei unterschiedliche Registerkarten (*GIMP-Maus*, *Dreieck-in-Kreis* und *Pinself*) um festzustellen, wie Sie die gewünschte Farbe am besten einstellen können. Wählen Sie in der Toolbox den *Farbeimer* aus und füllen Sie das Bild.

Erstellen Sie auf dieselbe Weise ein Bild mit der Farbe „**Gold**“.

**Frage 2.1:** Welches Register und welche Möglichkeit zur Veränderung der Farbe (mit Maus in der graphischen Farbdarstellung oder mit Schieberegler) haben Sie wie verwendet?

**Frage 2.2:** Worin liegt Ihrer Ansicht nach der Vorteil dieser Möglichkeit gegenüber den anderen Alternativen?

**3. Teilaufgabe (Pflicht)**, Farbräume; Skriptum Kapitel 7.2.2)Ziel: Erzeugung von Farbbildern aus Farbkanälen.

Vorgehen 1: Für ein Farbbild, das u. a. die deutsche Fahne zeigt, wurde eine RGB- sowie eine HSV-Zerlegung durchgeführt. Die dabei entstandenen sechs Kanal-Bilder heißen **fahne\_1.jpg** bis **fahne\_6.jpg**, wobei die Reihenfolge der Kanäle vertauscht wurde. Laden Sie alle sechs Bilder und setzen Sie die richtigen drei Bilder im *RGB-Modus* wieder zum ursprünglichen Farbbild zusammen. Wenn Sie die drei dabei nicht benötigten Bilder in geeigneter Weise im HSV-Modus zusammensetzen, erhalten Sie dasselbe Bild noch einmal. (Diese Aufgabe sollten Sie ohne „Probieren“ lösen können! ☺)

**Frage 3.1:** Welches der sechs Fahnenbilder entspricht welchem Kanal?

Vorgehen 2: Speichern Sie eines der rekonstruierten Bilder (verlustfrei) ab, da die nachfolgenden Bildfenster sonst keine aussagekräftige Bezeichnung tragen. Zerlegen Sie das Bild anschließend nach CMYK. Abschließend setzen Sie aus den drei Kanälen C, M und Y (d.h. ohne den K-Kanal) im CMY-Modus ein Farbbild zusammen.

**Frage 3.2:** Wie unterscheidet sich die CMY-aus-CMYK-Zusammensetzung hauptsächlich vom ursprünglichen Farbbild? (Beschreiben Sie die sichtbaren Unterschiede).

**4. Teilaufgabe (Pflicht)**, Lineare Grauwert-Transformation; Skriptum Kap. 8.1.1.1)Ziel: Photometrische Bildmanipulationen mit Hilfe der linearen Grauwert-Transformation.

Vorgehen 1: Laden Sie das Bild **schrott\_2.bmp** mehrfach (<CTRL>D) und analysieren Sie an Hand des Histogramms (Menü-Punkt „Farben“, „Information“) seine Grauwert-Dynamik. Versuchen Sie, das Bild mittels einer linearen Grauwert-Transformation so zu restaurieren, dass die Grauwert-Dynamik voll genutzt wird; (Menü-Punkt „Farben“, „Kurven“).

**Frage 4.1:** Was fällt Ihnen im restaurierten Bild z.B. im Bereich des Himmels auf und wodurch wird dieser Effekt verursacht?

**Frage 4.2:** Was fällt Ihnen im Histogramm des restaurierten Bild auf?

**Frage 4.3:** Gibt es eine Alternative zum oben vorgestellten Vorgehen mit „Kurven“, die „*automatisch*“ funktioniert? Wenn JA, welche?

Vorgehen 2: Invertieren Sie das aus Bild **schrott\_2.bmp** restaurierte Bild ebenfalls mit Hilfe von „Kurven“.

**5. Teilaufgabe (Pflicht)**, Faltung; Skriptum Kap. 8.1.2.1)Ziel: Test unterschiedlicher Faltungen.

Vorgehen 1: Laden Sie das Bild **graeuecke.bmp** fünffach und stellen Sie es mit Hilfe der Lupe aus der Toolbox vergrößert dar. Der Grauwertverlauf in Zeile 20 an den Positionen 9 bis 15 ist: 109,109,109,130,151,151,151. Falten Sie je eine Kopie des Bildes so mit den unterschiedlichen im Skriptum angegebenen Faltungsmatrizen, dass dabei an den oben genannten Positionen die Grauwertverläufe (b) bis (e) entstehen; (Menü-Punkt „Filter“, dann „Allgemein“ ... und setzen Sie immer ein *Häkchen* bei „Normalisieren“).

Die Grauwerte der Ergebnis-Bilder können Sie mit Hilfe der „Pipette“ kontrollieren.

(a) Originalbild: Grauwerte: 

109	109	109	130	151	151	151
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

grober Grauwertverlauf: (b) 1. Faltung: Grauwerte: 

128	128	191	254	191	128	128
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

grober Grauwertverlauf: (c) 2. Faltung: Grauwerte: 

128	128	149	128	107	128	128
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

grober Grauwertverlauf: (d) 3. Faltung: Grauwerte: 

109	109	88	130	172	151	151
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

grober Grauwertverlauf: (e) 4. Faltung: Grauwerte: 

109	109	116	130	144	151	151
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

grober Grauwertverlauf: 

**Frage 5.1:** Wie heißen die Faltungen, die die Grauwertverläufe (b) bis (e) erzeugen?

**Frage 5.2:** Was stellen die Faltungen aus (b) und (c) bezüglich des Begriffes „Ableitung“ dar?

Vorgehen 2: Laden Sie das Bild **farbtest.bmp** mehrfach. Falten Sie eine Kopie des Bildes mit der rechts gezeigten Faltungsmatrix; (*Häkchen* bei „Normalisieren“, „Rot“, „Grün“ und „Blau“). Diese Faltungsmatrix ist eine Erweiterung der Faltungsmatrix (8-17) aus dem Skriptum auf 5\*5-Elemente. Führen Sie für eine weitere Kopie von **farbtest.bmp** eine HSV-Zerlegung durch, falten Sie nur den Werte-Kanal mit der angegebenen Matrix (*Häkchen* bei „Normalisieren“ und „Grau“). Setzen Sie dann 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 5.3:** Was ergibt sich aus einem Vergleich der beiden stark vergrößerten Faltungen von **farbtest.bmp**?

**6. Teilaufgabe (Pflicht)**, Geometrische Bildtransformationen; Arbeitsblätter Kap. 8.3

Ziel: Mehrfache Verkleinerung und Wieder-Vergrößerung eines Bildes.

Vorgehen: Laden Sie das Bild **verkleinerung\_test.bmp** mehrfach und verkleinern Sie eine Kopie (ohne Interpolation) auf die halbe Größe (Menü-Punkt „Bild“, „Bild skalieren“, „Prozente: 50“, „Interpolation: Keine“). Skalieren Sie anschließend die verkleinerte Kopie auf dieselbe Weise wieder auf die ursprünglichen Abmessungen.

Führen Sie für die zweite Kopie von **verkleinerung\_test.bmp** ebenfalls eine Skalierung ohne Interpolation durch, wobei Sie die Prozentzahl auf 25 setzen. Skalieren Sie anschließend die verkleinerte Kopie wieder auf die ursprünglichen Abmessungen.

**Frage 6.1:** Versuchen Sie, den visuellen Effekt zu erklären, der beim Verkleinern jeweils aufgetreten ist.

**Frage 6.2:** Entsteht beim Rückvergrößern eines der beiden verkleinerten Bilder wieder das ursprüngliche Bild? Wenn **NEIN**, bitte Begründung.

**Frage 6.3:** Was folgern Sie aus diesem Experiment allgemein für die Hintereinander-Ausführung beliebiger geometrischer Bildtransformationen?

**7. Teilaufgabe (Pflicht)**, Bildkompression; Arbeitsblätter Kap. 9.1

Ziel: Untersuchung unterschiedlicher Kompressionsverfahren.

Vorgehen 1: Laden Sie die beiden Bilder **linien\_s.png** und **linien\_w.png**. „Exportieren“ Sie beide Bilder als BMP-Bilder mit Lauflängen-Codierung ab: **linien\_s.bmp** und **linien\_w.bmp**.

**Frage 7.1:** Wie viel Speicherplatz belegen die Bilder **linien\_s.bmp** bzw. **linien\_w.bmp** genau?

**Frage 7.2:** Wie erklären Sie sich den Unterschied in der Speicherplatzbelegung dieser beiden Bilder?

Vorgehen 2: Laden Sie das Bild **streifen\_3.bmp** zweifach und stellen Sie es vergrößert dar. „Exportieren“ Sie eine Kopie des Bildes als JPEG-Bild ab: **streifen\_3.jpg**; dabei *Häkchen* bei: „Vorschau im Bildfenster anzeigen“, „Erweiterte Optionen“ öffnen: *Häkchen* bei „Optimieren“ und „Glättung: 0.0“. Schieben Sie jetzt den *Qualitäts-Slider* hin und her und beurteilen Sie jeweils die Bildqualität. Schieben Sie abschließend den *Qualitäts-Slider* so weit nach links, dass möglichst noch keine Artefakte im Bild auftreten; exportieren Sie das Bild dann: „Exportieren“. (Achtung: Nach „Exportieren“ wird wieder die ursprüngliche Bildqualität angezeigt, und Sie müssen das Bild neu laden, um es in der „neuen“ Qualität sehen zu können!!!)

Exportieren Sie die andere Kopie des Bildes als PNG-Bild mit Kompressionsgrad 9.

**Frage 7.3:** Wie viel Speicherplatz belegen die Bilder **streifen\_3.bmp**, **streifen\_3.png** und **streifen\_3.jpg** genau?

**Frage 7.4:** Warum treten bei der JPEG-Kompression von **streifen\_3.bmp** innerhalb mancher Bildstreifen Artefakte auf und in anderen nicht? Warum sind manche Übergänge „verwaschen“ und andere nicht?

**Vorgehen 3:** Laden Sie **farbtafel.bmp** mehrfach und vergleichen Sie (wie oben) die PNG- mit der JPEG-Kompression (Hin- und Herschieben des Sliders).

**Frage 7.5:** Wie viel Speicherplatz belegen das BMP-, das PNG- und das JPEG-Bild genau?

**Frage 7.6:** In welchen Bereichen des Bildes treten auch bei hoher JPEG-Kompression kaum Artefakte auf und welche Bildstellen sind besonders „anfällig“ für Artefakte?

**Frage 7.7:** Welche Kompressionsmethode empfiehlt sich (als Erkenntnis aus allen obigen Tests) in Abhängigkeit von der "Art" des Inhaltes eines Bildes?

## Küraufgaben (freiwillig – zur Notenaufbesserung)

### 8. Teilaufgabe (*Kür*, (Nicht-Lineare Grauwert-Transformation)

**Ziel:** Manipulation bzw. Restaurierung eines Bildes.

**Vorgehen:** Laden Sie das Bild **was\_2.bmp** und machen Sie mit Hilfe einer nicht-linearen Grauwert-Transformation die beiden Schriftteile oben bzw. unten im Bild gleichzeitig so gut wie möglich erkennbar. Sie können zu diesem Zweck mit der Maus (unter „Kurven“) zusätzliche Stützpunkte in den *Graph der Grauwert-Transformation* einsetzen.

**Frage 8.1:** Skizzieren Sie bei **was\_2.bmp** den Verlauf Ihrer erfolgreichen Grauwert-Transformation.

### 9. Teilaufgabe (*Kür*, Bildkompression; Arbeitsblätter Kap. 9.1)

**Ziel:** Genauere Untersuchung der JPEG-Kompression.

**Vorgehen 1:** Laden Sie das Bild **titanic\_f.bmp** und testen Sie unterschiedliche JPEG-Qualitätseinstellungen. Führen Sie für das komprimierte Bild eine HSV-Zerlegung durch.

**Frage 9.1:** Was passiert mit dem Bild bei Qualitäts-Einstellungen  $< 15$  und was ist die Ursache hierfür?

**Frage 9.2:** Was fällt Ihnen beim Vergleich der einzelnen Farbkanäle der HSV-Zerlegung auf und was ist die Ursache hierfür?

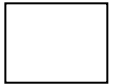
**Vorgehen 2:** Finden Sie eine JPEG-Einstellung, bei der das Bild **titanic\_f.bmp** visuell keine Qualitätsverluste aufweist. Versuchen Sie die (dennoch vorhandenen) Unterschiede zwischen dem ursprünglichen BMP-Bild und Ihrem JPG-Bild in einem Bild deutlich sichtbar zu machen. Auch hier gilt: wenn Sie unterwegs 'mal absolut „schwarz“ sehen, könnte es sein, dass Sie kurz vor dem Ziel sind!

**Frage 9.3:** Wo treten die Differenzen auf und was sind die Ursachen dafür?

### 10. Teilaufgabe (*Kür*, allgemeine Bildbearbeitung)

**Ziel:** Beliebige Veränderung bzw. Verfälschung (aber hier keine Fotomontage!!!) irgendeines Bildes; (z.B. künstlerische Aspekte oder Hervorhebung bestimmter Sachverhalte). Bitte alle Zwischenschritte aufheben und zeigen. Die besten Lösungen werden ausgestellt!

**Frage 10.1:** Wie haben Sie das Bild verändert? (Bitte alle Einzelschritte kurz beschreiben).

**11. Teilaufgabe** (*Kür*, allgemeine Bildbearbeitung: Erstellung einer Animation)

Ziel: Erstellung einer kurzen Animation.

Vorgehen: Ihre Animation könnte z.B. die schrittweise Verzerrung eines Bildes mittels Warping (*Filter>Verzerren>IWarp*; dann im *Vorschau-Bild* mittels Maus verzerren) enthalten, oder eine kontinuierliche Farb-Änderung eines Objektes, oder ... oder ... oder... .

Ein Beispiel für eine einfache Animation finden Sie in der Datei **animation.gif**; zum Abspielen: Menü-Punkt „*Filter*“, „*Animation*“ ....

**Frage 11.1:** Wie haben Sie die Animation erstellt? (Bitte alle Einzelschritte kurz beschreiben).

**12. Teilaufgabe** (*Kür*, allgemeine Bildbearbeitung: Fotomontage)

Ziel: Erstellen Sie eine Fotomontage, in der Sie Ihr Gesicht möglichst optimal in ein beliebiges Bild einer anderen Person einpassen. Sie haben die freie Wahl, wer Sie sein wollen!!! Bitte alle Zwischenschritte aufheben und zeigen. Die besten Lösungen werden ausgestellt! (Bitte stellen Sie sicher, dass dabei keine Urheber-Rechte verletzt werden.)

**Frage 12.1:** Wie haben Sie die Fotomontage durchgeführt? (Bitte alle Einzelschritte kurz beschreiben).