

---

Übung zur Vorlesung  
**Rechnersehen 1**

**Übungsblatt 1: Grauwerttransformationen**

---

**Allgemeine Informationen**

Ein wichtiger Bestandteil jeder Fachkompetenz ist die Fähigkeit, fachliches Wissen situationsgerecht umsetzen zu können. Vor diesem Hintergrund werden in dieser Übung die in der Vorlesung vermittelten Verfahren praktisch angewandt und die zugrunde liegenden Methoden vertieft. Dabei wird Python 3, eine leicht zu erlernende interpretierte Skriptsprache, zusammen mit zahlreichen Zusatzpaketen zum Einsatz kommen.

**Theorieaufgaben**

Auch das Fachwissen selbst wird in dieser Veranstaltung vertieft. Dazu werden zweiwöchentlich theoretische Vertiefungsaufgaben bereitgestellt, welche von allen *Bachelor*-Studenten fakultativ, von allen *Master*-Studenten obligatorisch zu bearbeiten sind. Für die Zulassung zur Prüfung werden jeweils 60% der erreichbaren Punkte benötigt.

---

**Aufgabe 1** Bild aufnehmen

(2 Punkte)

Unter der URL <http://www.thueringer-webcams.de/kunden/mdr/weimar/livebild-pal.jpg> ist eine Webcam zu erreichen.

Nehmen Sie mit dieser (oder einer beliebigen anderen) ein Bild auf und speichern Sie es als JPEG-Datei ab! Laden Sie dieses Bild in Python und stellen Sie es dar!

**Aufgabe 2** Maximum und Minimum finden

(2 Punkte)

Bei einfachen Verfahren zur Bildverarbeitung wird auf jedem Bildpunkt ein einzelner Verarbeitungsschritt ausgeführt. Auch die Suche nach dem maximalen und minimalen Grauwert eines Bildes kann als ein solches Verfahren aufgefasst werden.

Programmieren Sie ein Verfahren, das *jedes* Pixel eines Bildes betrachtet und dabei Maximum und Minimum eines Bildes bestimmt! Geben Sie die jeweiligen Koordinaten und deren Grauwerte aus! Markieren Sie diese Punkte gegebenenfalls im Bild! Im Ordner `Bilder` finden Sie einige Beispielbilder. Testen Sie Ihre Routinen mit diesen Bildern!

**Aufgabe 3** Bild invertieren

(3 Punkte)

Ein weiteres Beispiel für lokale Grauwerttransformationen ist die *Invertierung* eines Grauwertbildes. Wenn die Grauwerte des Bildes  $f_1$  auf einen Bereich  $[0; 1]$  normiert sind, wird diese Operation durch die Vorschrift

$$f_2(x, y) = 1 - f_1(x, y) \quad (1)$$

realisiert.

Schreiben Sie eine Python-Funktion, die ein Bild lädt, die Grauwerte aller Pixel invertiert und das Ergebnis am Bildschirm darstellt!

**Aufgabe 4** Gammakorrektur

(3 Punkte)

Die Grauwerttransformation

$$f_2(x, y) = f_1(x, y)^\gamma, \quad \text{mit } \forall_{(x,y) \in \Omega} : f_1(x, y) \in [0, 1] \quad (2)$$

wird auch als *Gammakorrektur* bezeichnet.

Implementieren sie eine Python-Funktion, welche diese Operation mit variablem Parameter  $\gamma$  realisiert!

Welchen Einfluss hat dieser Parameter  $\gamma$ ? Wie wird das Bild bei  $\gamma = 2.5$  verändert, wie bei  $\gamma = 0.5$ ? Wofür könnte eine solche Gammakorrektur jeweils verwendet werden?

**Viel Spaß und Erfolg!**