

# Projekt 2: Kontrastanpassung

Patrick Schlüter  
Hauptstraße 1, 32657 Lemgo  
E-Mail: patrick.schlueter@stud.hs-owl.de

**Zusammenfassung**—Bilder mit sehr geringem Kontrast sind für Menschen nur schwer zu erkennen. Wir haben einen Algorithmus zur automatischen Kontrastanpassung implementiert und auf drei Testbilder angewendet. Dann haben wir die Erkennbarkeit der angepassten Bildern mit den Originalen verglichen. Unser Ergebnis ist, dass die Kontrastanpassung tatsächlich die Erkennbarkeit von Bildern verbessert, allerdings nur für Bilder welche einen sehr geringen Kontrast hatten.

## I. EINLEITUNG

Kontrastanpassung ist ein grundlegender Schritt der Bildvorverarbeitung. Viele Algorithmen der Bildverarbeitung funktionieren nicht auf Bildern welche einen zu geringen Kontrast haben. Aber auch Menschen können Bilder mit zu geringem Kontrast nur schlecht erkennen. Das Ziel dieser Arbeit ist es mittels einer Kontrastanpassung drei uns gegebene Testbilder zu bearbeiten und zu überprüfen ob die Anpassung die Bilder verbessert hat.

## II. ANSATZ/VERFAHREN

Wir haben lineare Kontrastanpassung gewählt. Dazu haben wir die Gl. 1 auf jeden Pixel einzeln angewendet. Hierbei sind  $q_{min}$  und  $q_{max}$  die Minimal- bzw. Maximalwerte der Pixel im Originalbild,  $p_{min}$  und  $p_{max}$  sind die gewünschten Minimal- bzw. Maximalwerte der Pixel im Ausgangsbild. [1]

$$newPixel = (oldPixel - q_{min}) \cdot \frac{p_{max} - p_{min}}{q_{max} - q_{min}} + p_{min} \quad (1)$$

Um unseren Ansatz zu testen haben wir einige Testbilder bekommen, bei welchen wir den Kontrast maximieren sollten. Daher haben wir die Formel auf das Bild mit den Parametern  $new_{min} = 0$  und  $new_{max} = 255$  angewendet.

## III. IMPLEMENTIERUNG

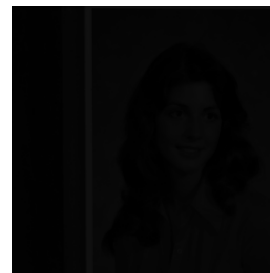
Der Algorithmus wurde als Plugin für ImageJ implementiert. Die Hauptklasse unseres Codes ist *Kontrastanpassung\_Plugin*. Diese Klasse implementiert die *PluginFilter* Schnittstelle von ImageJ um als Plugin genutzt werden zu können. Wenn das Plugin auf ein

Bild angewandt wird, so wird die *run* Methode mit Informationen über das Bild aufgerufen. Diese erstellt zuerst einen *ContrastAdaptionUserDialog*, welcher ein Dialogfenster mit Schieberegler für den minimalen Pixelwert, den maximalen Pixelwert und die Sättigung des Ausgangsbildes enthält. Nachdem der Nutzer diese Werte eingegeben hat werden die Parameter für die Kontrastanpassung bestimmt. Diese wird dann ausgeführt.

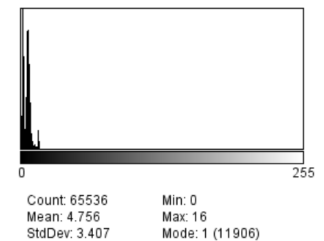
## IV. ERGEBNISSE

### A. Testbild: GruppeDBild

Das erste Testbild war Abb. 1, auf welchem nur eine schwarze Fläche zu sehen ist. Anhand des Histogramms kann man sehen, dass der Kontrast sehr gering ist. Daher eignet es sich theoretisch gut für eine Kontrastanpassung.



(a) Bild

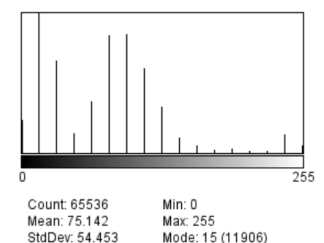


(b) Histogramm

Abbildung 1: GruppeDBild.gif - Original



(a) Bild



(b) Histogramm

Abbildung 2: GruppeDBild.gif - Angepasster Kontrast

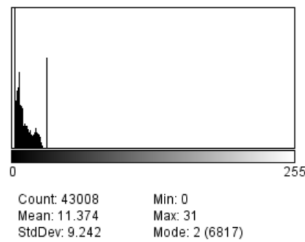
Das Ergebnis (Abb. 2) ist deutlich besser zu erkennen, hat allerdings eine sehr geringe Dynamik.

### B. Testbild: *enhance-me.gif*

Das zweite Testbild ist in Abb. 3 zu sehen. Auch dieses Bild hat einen geringen Kontrast, allerdings ist gerade noch ein Gesicht erkennbar.



(a) Bild

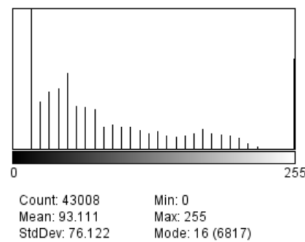


(b) Histogramm

Abbildung 3: *enhance-me.gif* - Original



(a) Bild



(b) Histogramm

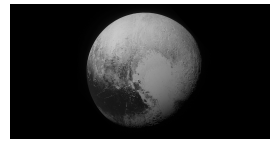
Abbildung 4: *enhance-me.gif* - Angepasster Kontrast

Das bearbeitete Bild (Abb. 4) ist auch hier deutlich besser zu erkennen. Allerdings gibt es viele weiße Punkte, welche wie Rauschen aussehen. Diese Punkte wurden durch die Kontrastanpassung ebenfalls verstärkt, wodurch die Verwendbarkeit des Bildes für weitere eventuell Schritte eingeschränkt ist.

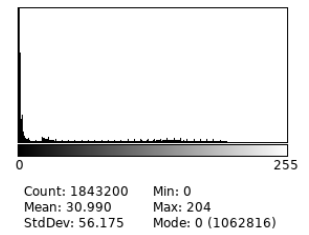
### C. Testbild: *pluto.png*

Das letzte Testbild ist in Abb. 5 zu sehen. Im Gegensatz zu den vorherigen Bildern hat es einen hohen Kontrast und ist bereits gut zu erkennen.

Diesmal ist das resultierende Bild (Abb. 6) ähnlich gut zu erkennen das Original.

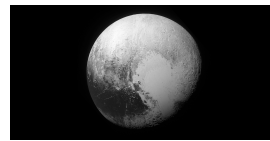


(a) Bild

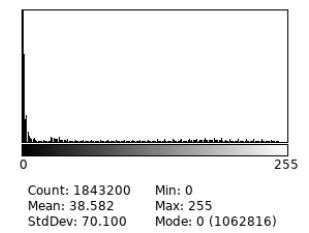


(b) Histogramm

Abbildung 5: *pluto.png* - Original



(a) Bild



(b) Histogramm

Abbildung 6: *pluto.png* - Angepasster Kontrast

## V. ZUSAMMENFASSUNG

Die Kontrastanpassung konnte in den meisten Fällen tatsächlich eine Verbesserung der Bilder vornehmen, hatte aber keine großen Auswirkungen auf Bilder, welche bereits einen hohen Kontrast hatten. Allerdings führten Originale mit einem sehr geringen Kontrast zu Bildern mit einer sehr geringen Dynamik. Außerdem wurde auch das Rauschen in den Bildern verstärkt.

## LITERATUR

- [1] W. B. und M. Burge, *Digitale Bildverarbeitung*, 3. Aufl. Berlin: Springer, 2015, S. 63.