



Histogramme

Aufgabe

1. Öffne das Dokument *histogramme.ods*. Stelle den Zoom auf 100%, um die Zahlen gut lesen zu können. Stelle den Zoom auf 25% um den Bildausschnitt und das Histogramm besser sehen zu können. Beschreibe, was in der Spalte "Häufigkeit Original" gespeichert ist. Schau dir dazu auch die Formel in den Zellen an. Beschreibe, wie die Werte bei einem unterbelichteten und wie bei einem überbelichteten Bild verteilt sind.

Es wird gezählt, wie oft welcher Helligkeitswert vorkommt. Dieses ist im Histogramm als Säulendiagramm dargestellt. Bei unterbelichteten Bildern kommen geringe Helligkeiten sehr häufig und hohe Helligkeiten selten vor. Bei überbelichteten Bildern ist es umgekehrt.

Bildverbesserung durch Histogrammanpassung

Um ein schlecht belichtetes Bild nachträglich zu verbessern müssen die Helligkeitswerte besser verteilt werden. Bei unterbelichteten Bildern muss der linke Bereich des Histogramms gedehnt und der recht gestaucht werden. Bei überbelichteten Bildern genau umgekehrt. Dafür gibt es viele verschiedene Möglichkeiten.

Aufgaben

2. Öffne das Dokument *histogramme.ods*. In der Spalte neuer Wert kann jeder alten Helligkeit (Intensität) ein neuer Wert zugewiesen werden. Versuche durch Verändern der Werte die Verteilung der Intensitäten zu verbessern. Teste auch, was passiert, wenn man dem Wert 0 den neuen Wert 255, der 1 den neuen Wert 254 usw. zuweist. Nutze dabei das Autoausfüllen von Calc (nicht abspeichern!!).

Man muss die neuen Helligkeiten höher wählen als die alten. Dann wird das Histogramm gestreckt und das Bild aufgehellt. Von Hand ist das bei so vielen Werten sehr mühselig. "Dreht" man die Helligkeiten gerade "um", invertiert man das Bild.

Lineare Histogrammanpassung:

Aufgaben

3. Öffne das Dokument *histogramme.ods* erneut. Lasse dir die Formel der Zelle BC7 anzeigen. Vergleiche mit der hier angegebenen Formel. Experimentiere mit der unteren und oberen Grenze (Zellen BA1 und BC1), um das Bild zu verbessern. Formuliere eine Regel, wie sich unterbelichtete bzw. überbelichtete Bilder verbessern lassen.

Wählt man als untere Grenze 0 und als obere 120, dann wird das Bild deutlich aufgehellt. Es entstehen Lücken im Histogramm, da durch Streckung die 121 Werte auf 256 Positionen verteilt werden.

Man sollte grundsätzlich die untere und obere Grenze so wählen, dass der Bereich mit der größten Häufigkeit gerade begrenzt wird. Dies gilt für unter- und für überbelichtete Bilder. Bei beiden erreicht man dadurch eine gute Verteilung.