



Abb. 4.9. Auswirkungen von Bildfehlern im Histogramm: Sättigungseffekt im Bereich der hohen Intensitäten (a), Histogrammlöcher verursacht durch eine geringfügige Kontrasterhöhung (b) und Histogrammspitzen aufgrund einer Kontrastreduktion (c).

sind jedoch häufig als Folge von Bildmanipulationen zu beobachten, etwa nach Kontraständerungen. Insbesondere führt eine Erhöhung des Kontrasts (s. Kap. 5) dazu, dass Histogrammlinien auseinander gezogen werden und – aufgrund des diskreten Wertebereichs – Fehlstellen (Löcher) im Histogramm entstehen (Abb. 4.9(b)). Umgekehrt können durch eine **Kontrastverminderung** aufgrund des diskreten Wertebereichs bisher unterschiedliche Pixelwerte zusammenfallen und die zugehörigen Histogrammeinträge erhöhen, was wiederum zu deutlich sichtbaren Spitzen im Histogramm führt (Abb. 4.9(c)).¹

Auswirkungen von Bildkompression

Bildveränderungen aufgrund von Bildkompression hinterlassen ebenfalls oft deutliche Spuren im Histogramm. Deutlich wird das z. B. bei der GIF-Kompression, bei der der Wertebereich des Bilds auf nur wenige Intensitäten oder Farben reduziert wird. Der Effekt ist im Histogramm als Linienstruktur deutlich sichtbar und kann durch nachfolgende Verarbeitung im Allgemeinen nicht mehr eliminiert werden (Abb. 4.10). Es ist also über das Histogramm relativ leicht festzustellen, ob ein Bild jemals einer Farbquantisierung (wie etwa bei Umwandlung in eine GIF-Datei) unterzogen wurde, auch wenn das Bild (z. B. als TIFF- oder JPEG-Datei) vorgibt, ein echtes Vollfarbgebild zu sein.

Einen anderen Fall zeigt Abb. 4.11, wo eine einfache, „flache“ Grafik mit nur zwei Grauwerten (128, 255) einer JPEG-Kompression unterzogen wird, die

¹ Leider erzeugen auch manche Aufnahmeggeräte (vor allem einfache Scanner) derartige Fehler durch interne Kontrastanpassung („Optimierung“) der Bildqualität.