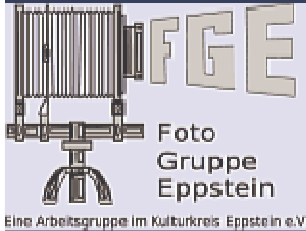


Histogramm

Mit dem Histogramm zu besseren Bildern?!

Eine Einführung in die Histogrammfunktion von Digitalkameras

- 13. Eppsteiner Fototage -

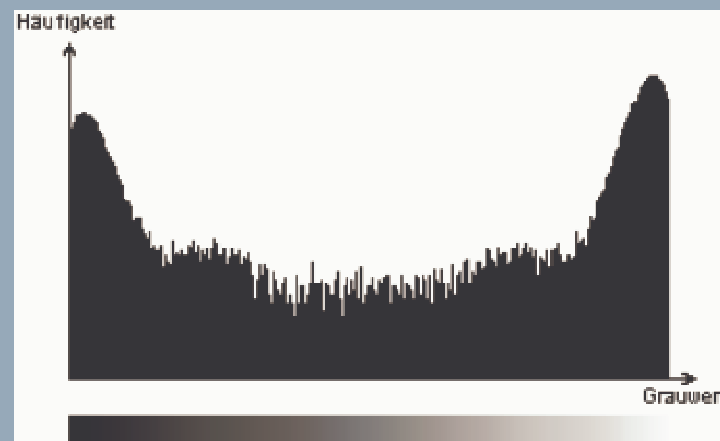


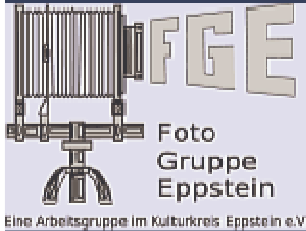
Histogramm

- Begriffserklärung -

Ein Histogramm (Säulendiagramm) ist die grafische Darstellung der Helligkeit und des Kontrasts, wie diese vom Bildsensor aufgenommen werden.

Ein Histogramm zeigt die Helligkeit (Luminanz) des Bildes in 255 Schritten, von tiefem Schwarz auf der linken Seite bis zu reinem Weiß auf der rechten Seite des Diagramms. Es kann auch dazu dienen, die Farbtonverteilung in einem Bild zu beurteilen.





Histogramm

- Highkey-/Lowkey-Fotos -

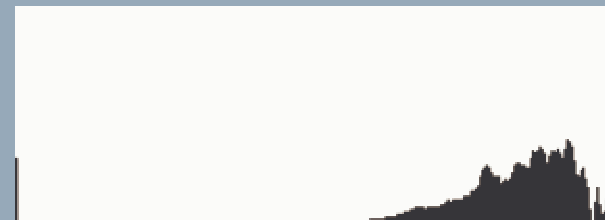
Beispiel Highkey- und Lowkeyfotografie

<http://de.wikipedia.org/wiki/Histogramm>

Bei Lowkeyaufnahmen konzentrieren sich die Details in den niedrigen Tonwerten. Der Ausschlag ist demnach im unteren Bereich am stärksten. (Es liegen viele Pixel mit niedrigen Tonwerten vor.)

Für Highkeyaufnahmen gilt das Gegenteil, also viele Pixel mit hohen Tonwerten und kaum ein Ausschlag in den niedrigen Tonwerten.

Highkeyaufnahme

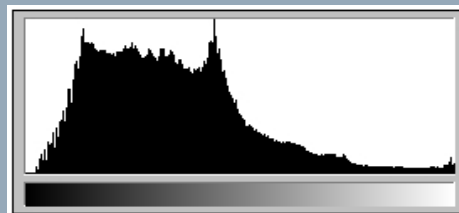


70 % der Pixel in diesem Bild konzentrieren sich in den oberen 2 % (250-255) des gesamten Tonwertumfangs (0-255). Der Rest der Pixel (30 %) verteilt sich auf die restlichen 250 Tonwerte.



Histogramm

- korrekt belichtet -



Eine gut belichtete Aufnahme und ihr Histogramm



Histogramm

- überbelichtet -



Eine überbelichtete Aufnahme und ihr Histogramm

Das Histogramm eines Fotos, das erwartungsgemäß hell wirken soll, mit wenig Details vor großen, hellen Flächen, wird ähnlich aussehen, wie das Histogramm eines überbelichteten Fotos.



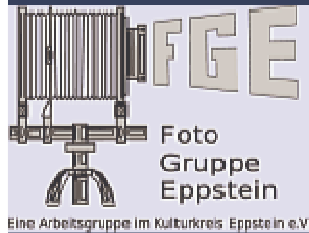
Histogramm

- unterbelichtet -



Eine unterbelichtete Aufnahme und ihr Histogramm

Das Histogramm eines Fotos von einem insgesamt dunklen Motiv hat eine hohe Pixelzahl auf der linken Seite.



Histogramm

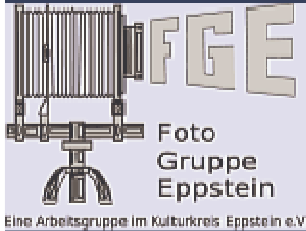
- Kontrast -

Kontrast

Der Kontrast ist ein Messwert für die Differenz zwischen den hellsten und den dunkelsten Bereichen in einem Bild.

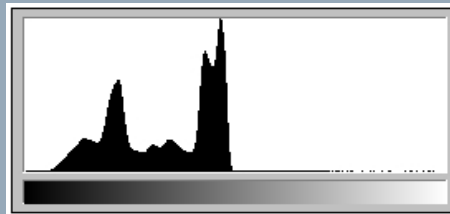
Eine Aufnahme mit zu wenig Helligkeitsunterschied zwischen diesen Bereichen hat zu wenig Kontrast und wirkt flau.

Eine Aufnahme mit zu viel Helligkeitsunterschied hat zu viel Kontrast.



Histogramm

- kontrastarm -



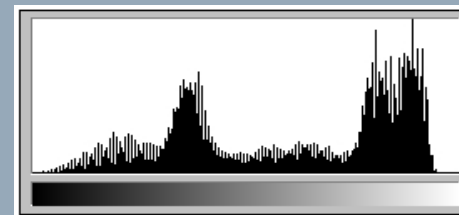
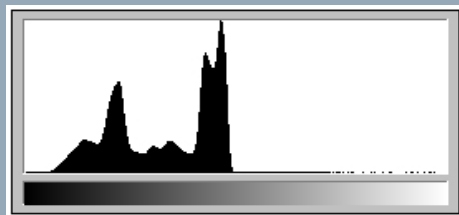
Eine kontrastarme Aufnahme und ihr Histogramm

Ein Foto mit wenig Kontrast weist ein Histogramm auf, das in der Mitte zu einer Spitze gebündelt ist. Dadurch wird der geringe Unterschied in der Helligkeit der Bereiche ausgedrückt.



Histogramm

- Kontrasterhöhung -

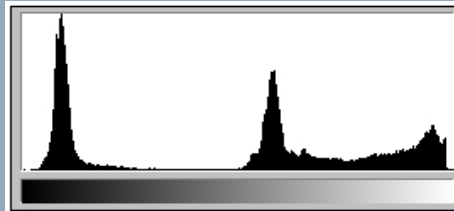


Durch eine Spreizung/Dehnung erhöht sich der Kontrast. Sobald das Histogramm kammartige Strukturen aufweist, besteht die Gefahr von sichtbaren Farbabrissen durch die Bildbearbeitung (rechtes Bild).



Histogramm

- starker Kontrast -

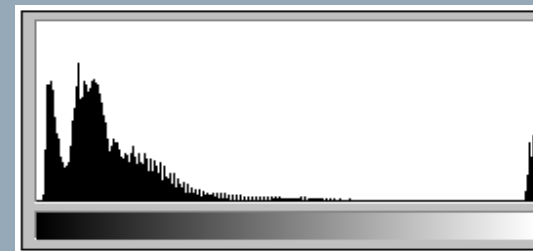


Fotos mit zu starkem Kontrast haben gleichzeitig helle Bereiche, die zu hell sind, und dunkle Bereiche, die zu dunkel sind. Ein Foto mit starkem Kontrast weist ein Histogramm auf, das breitgezogen und flach ist, oft mit Ausschlägen an beiden Enden der Skala.

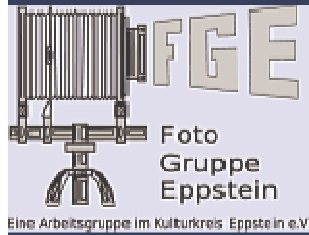


Histogramm

- gewollt kontrastreich -



Bei der Beurteilung des Histogramms ist immer die Aufnahme zu bedenken, die gemacht werden soll. Dieses Foto ist eine kontrastreiche Aufnahme, aber in diesem Fall ist der starke Kontrast gewollt.

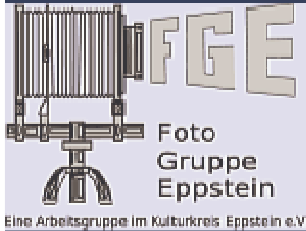


Histogramm

- Bilderrätsel I -



Wie wird wohl die Aufnahme zu diesem Histogramm aussehen?



Histogramm

- Bilderrätsel I -



Diese Aufnahme war schlecht belichtet, Farben und Bildkomposition waren verbesserungswürdig. Durch die Bildbearbeitung wurde das Bild zwar besser, aber es ist immer noch keine besonders gelungene Aufnahme. **Durch nachträgliche Bildbearbeitung können nur dann außerordentliche Bilder erzielt werden, wenn bereits mit guten Aufnahmen begonnen wird.**



Histogramm

- Faustregeln -

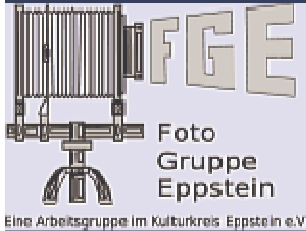
Mit einer guten Software lässt sich zwar sehr viel machen, um eine digitale Aufnahme nachträglich zu verbessern, für gut gemachte Aufnahmen gibt es jedoch keinen Ersatz!

Ist man sich bei der Beurteilung des Motives anhand des Histogramms unsicher, sollten folgende drei Punkte berücksichtigt werden:

1. Es ist grundsätzlich einfacher, ein unterbelichtetes Foto nachträglich aufzuhellen, als ein überbelichtetes Foto abzdunkeln. Ist man sich nicht sicher, ist eine Einstellung zu wählen, die zu einer Unterbelichtung führt.

2. Es ist grundsätzlich einfacher, den Kontrast nachträglich zu verstärken, als ihn zu verringern. Ist man sich nicht sicher, ist die Einstellung zu wählen, die eher zu weniger Kontrast führt.

3. Falls möglich, ist in derartigen Situationen das sog. "Bracketing" (Belichtungsreihe) anzuwenden. Das bedeutet, das gleiche Foto ist mehrmals mit verschiedenen Einstellungen der Belichtung anzufertigen. Später kann man das Beste auswählen.



Histogramm

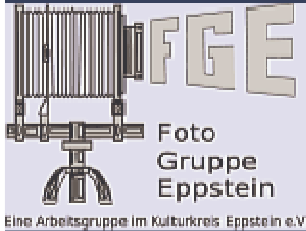
- RAW vs. JPG (Farben) -

Warum RAW und nicht JPEG für die anspruchsvolle Bildbearbeitung?

Der Sensor der Kamera liefert Daten mit mindestens 12 Bit pro Farbkanal (RGB) insgesamt also 36 Bit (68,7 Mrd.). JPEG unterstützt nur 8 Bit pro Farbkanal, daher ist die Anzahl der Farben auf 24 Bit (16,7 Mio.) begrenzt.

Der Farbumfang des RAW-Formates ist um den Faktor 4096 größer als das des JPEG-Formates.

Das bedeutet: auf 1 Farbe im JPEG Format, kommen mindestens 4096 Farben im RAW Format!



Histogramm

- RAW vs. JPG (Tonwerte I) -

Ist diese Zahlenspielerei von Bedeutung? Die Ausgabe erfolgt doch sowiso nur auf Drucker oder Monitor, also 24 Bit tauglichen Endgeräten!

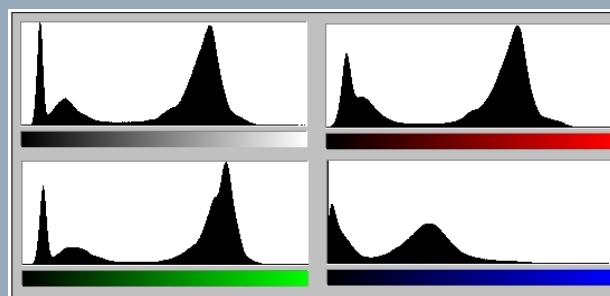
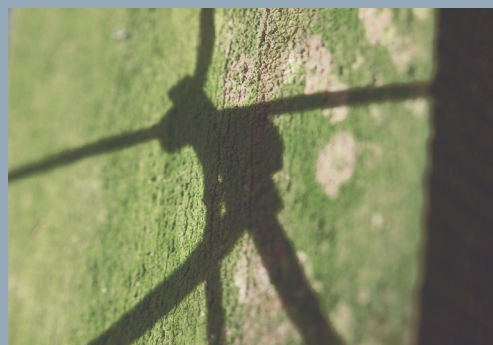
Die Bedeutung erschließt sich dann, wenn eine Bildbearbeitung durchgängig im 16 Bit pro RGB Kanal (48 Bit) Farbraum stattfindet. Die gängigen Bildformate unterstützen nur 8 oder 16 Bit pro RGB-Kanal (z.B. TIFF) und keine 12 Bit. Daher wird zunächst die Differenz von 12 zu 16 Bit nicht benutzt.

Als Beispiel sei eine Tonwertkorrektur erwähnt. Wird diese durchgeführt, dann wird das Histogramm auseinander gezogen, die entstehenden Lücken werden nicht gefüllt!

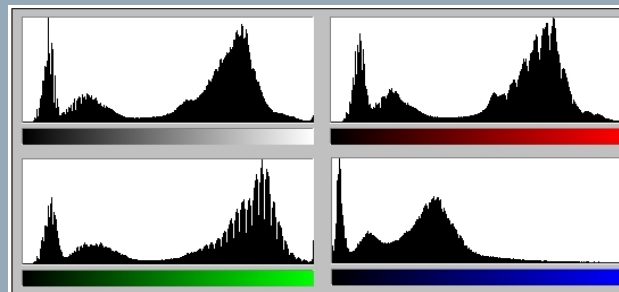
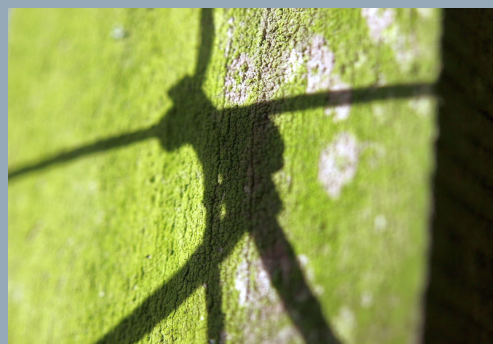


Histogramm

- RAW vs. JPG (Tonwerte II) -

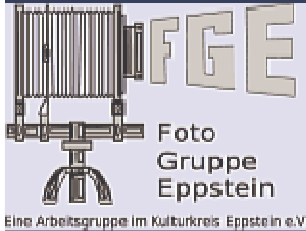


**R
A
W**



**J
P
G**

Das untere Histogramm weist aufgrund der Korrektur nun zahlreiche Lücken auf. Etliche Helligkeits-/Farbwerte sind im korrigierten Foto überhaupt nicht mehr vorhanden. Da die Zwischentöne fehlen, können Helligkeitsverläufe bei näherem Hinsehen stufig wirken.



Histogramm

- RAW vs. JPG (Tonwerte III) -

Gut, es fehlen Farben durch die Bildmanipulation, was hat das nun mit dem RAW Format zu tun?

Nach der abschließenden Bearbeitung im 16 Bit Modus (Speichern nicht vergessen!) sollte das Bild nun in den 8 Bit Modus für die Druckausgabe umgewandelt werden. Dadurch, dass wir ja bei der Bearbeitung schon mehr Farben als bei der Bildschirm- oder Druckausgabe benötigt werden zur Verfügung hatten, besteht die große Wahrscheinlichkeit, dass nun weniger Farben fehlen (Verhältnis 1: 4096). Je nachdem wie „intelligent“ das Bildbearbeitungsprogramm ist, können eventuell verbleibende Lücken automatisch geschlossen werden. Das Ergebnis ist, dass im Histogramm des Bildes mit einer Farbtiefe von 8 Bit pro RGB Kanal keine Lücken mehr zu erkennen sind.



Histogramm

- Quellenangabe -

Quellen:

PADI; digital underwater photographer manual

<http://de.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.digitalkamera.de/>



Histogramm

- Website -

Diese Präsentation ist als PDF-Datei auf unserer Homepage verfügbar.

<http://www.foto-gruppe-eppstein.de/>

