

2 Fine Art Print

Copyright © 2010-2016 Dr. Heinz Czapla, www.heinzczapla.de
Alle Rechte vorbehalten
v3 18.8.2016, v2 8.3.2013, v1.0 17.08.2010

Inhaltsverzeichnis

- 5 Workflow für das Drucken
- 5.1 Bildrauschen
- 5.2 Aspekte zum Schärfen von digitalen Bildern
 - 5.2.1 Werkzeug *Unschärf maskieren*
 - 5.2.2 Werkzeug *Selektiver Scharfzeichner*
- 5.3 Skalieren von Bildern
- 5.4 Schlussfolgerungen
- 5.5 Literatur

5 Workflow für das Drucken

Viele Wege führen nach Rom, wenn auch nicht alle. Besser einen Weg richtig beherrschen, als auf vielfach verschlungenen Pfaden in die Irre gehen.

Bereits im Kapitel 1 (Photography) hatten wir einen Vorschlag für den Workflow in der Bildbearbeitung gemacht und unsere Vorgehensweise erläutert. Als Ausgabeziele waren Audio-Vision (HDAV), Web und Druck vorgesehen. Somit wäre eigentlich schon alles gesagt. Wirklich alles?

An dieser Stelle wollen wir uns insbesondere zwei Themen zuwenden, die immer wieder zu Unsicherheit Anlass geben: (1) das Beseitigen von **Rauschen** und (2) das **Schärfen**. Außerdem sollen einige Hinweise zum (3) **Skalieren** von Bildern gegeben werden.

5.1 Bildrauschen

Bildrauschen ist eine Mischung aus Helligkeits- und Farbrauschen. Der Begriff Rauschen ist der analogen Datentechnik entnommen und bezeichnet den Abstand zwischen dem Nutzsignal und den (unvermeidlichen) Störsignalen. Das Nutzsignal ist umso klarer, je größer der Rauschabstand ist. Wenn der Rauschabstand zu gering ist, ist das Nutzsignal nicht mehr oder nur mit Einschränkungen nutzbar.

In der digitalen Bildtechnik hat der Bildsensor nur eine einzige nominale Empfindlichkeit (ISO-Wert). Diese entspricht gewöhnlich dem kleinsten angegebenen ISO-Wert (oft ISO 100, bei Leica M z.B. ISO 160). Da der Bildsensor ein analoges Bauteil ist, tritt bereits hier Rauschen auf. Die höheren ISO-Werte werden durch verstärken des Bildsignals erreicht. Damit wird jedoch auch das Rauschen verstärkt. Bei zunehmenden ISO-Werten wird das Rauschen also immer größer.

In der letzten Zeit wird bei manchen Kameras auch ein gegenüber dem nominalen ISO-Wert abgeminderter Wert angeboten (bei Leica z.B. ISO 80). Hierbei wird das Signal abgeschwächt. Dies hat aber andere Nachteile.

Das Rauschen tritt zuerst und besonders in den dunklen Bildpartien auf. Da das Farbsignal gestört ist, werden neben der originalen Farbe (Nutzsignal) auch andere Farben (Störsignal) dargestellt. Der Effekt ist in der Vergrößerung leicht zu sehen. In der Bildansicht ist das Rauschen durch eine Körnigkeit der Farbflächen zu erkennen. Da der Effekt optisch ähnlich ist wie das zunehmende Korn bei höher empfindlichen analogen Filmen, wird er manchmal gern hingenommen. Meistens wird er jedoch als störend empfunden.

Um das Bildrauschen zu vermeiden oder zumindest möglichst gering zu halten, ist es eine gute Praxis nur mit der nominalen Empfindlichkeit des Sensors zu arbeiten. Eine Erhöhung um ein bis zwei Empfindlichkeitsstufen ist meistens tolerabel. Bei einer anspruchsvollen Fotografie raten wir von

einer noch höheren Empfindlichkeit ab. Eine Ausnahme ist nur bei gezieltem künstlerischen Einsatz des Effektes gegeben – oder bei reiner Dokumentation.

Manche Fotografen betrachten einen besonders hohen ISO-Wert als ein Muss bei der sogenannten Available-Light Fotografie.

Ein bekannter amerikanischer Available-Light Fotograf soll einmal gesagt haben „All' das verdammte Licht ist *available*“. Was auch immer für eine Laus ihm über die Leber gekrabbelt sein mag, einen wahren Kern hat diese Aussage doch. Die Kamera ist bei Dunkelheit kein Ersatz für eine Taschenlampe. Available-Light Fotografie sollte von künstlichem Licht leben. Dieses ist aber in der Regel hell genug, um auch bei niedrigeren ISO-Werten ausreichend Zeichnung zu ermöglichen. Leichte Unschärfe kann ein Stilmittel sein. Ansonsten hilft ein Stativ (auch Einbeinstativ).

Wie dem auch sei – Rauschminderung und Kontrasterhöhung (z.B. Schärfen) sind zwei gegenläufige Schritte der Bildbearbeitung. Daher ist besonders die Rauschminderung mit Bedacht anzuwenden. Sie führt tendenzmäßig zu Unschärfe.

Wenn man den nominalen ISO-Wert benutzt und nicht größer als z.B. A3 druckt, ist die Rauschentfernung gewöhnlich sowieso kein Thema. In anderen Fällen hilft nur ausprobieren.

5.2 Aspekte zum Schärfen von digitalen Bildern

Unter Schärfen versteht man die Anhebung des Kontrastes entlang von Konturen, an denen ein signifikanter Helligkeitsunterschied auftritt. Insofern sind *Anhebung des Kontrastes* und *Schärfen* verwandte – aber nicht identische – Vorgänge.

Wie früher schon dargelegt, besteht jeder Pixel meist aus vier nebeneinanderliegenden lichtempfindlichen Zellen. Dies führt zu einem Schärfeverlust, der später durch Schärfen kompensiert werden muss. **Dieser Anteil am Schärfen ist also aufnahmetechnisch begründet und unabdingbar.**

Ein **weiterer Anteil am Schärfen ist abhängig von Ausgabeprozess.** Der Tintenstrahldruck auf mattem Papier - eventuell mit rauer Oberfläche - erfordert einen größeren Tintenauftrag. Die infolge des Verlaufs der Tinte entstehende Unschärfe muss durch stärkeres Schärfen kompensiert werden. Bei glatten und semiglatten Papieren ist kaum zusätzliches Schärfen erforderlich. Bei Ausgabe auf den Monitor oder für die Audio-Vision kann dieses weitere Schärfen ganz entfallen. Ähnliches gilt oft für die Ausgabe im Web.

Lokales Schärfen in Sinne einer Retusche soll der Vollständigkeit halber erwähnt werden, wird hier aber nicht weiter diskutiert.

Auf jeden Fall sollte **Überschärfen** vermieden werden. Solche Bilder verlieren weiche Übergänge und sehen *digital* und unnatürlich aus. Im Zweifelsfall also lieber etwas zu wenig als zu viel schärfen.

Das Schärfen ist sinnvoller Weise immer der allerletzte Bearbeitungsschritt, nach Rauschbeseitigung und Skalierung, da die Schärfung einzelne Pixel betrifft. In manchen Quellen wird leichtes Schärfen auch in Zwischenstadien der Bildbearbeitung empfohlen. Wir haben diese Strategien nicht weiter vertieft, weil sie an dieser Stelle mehr verwirren als aufklären.

Das hier beschriebene Schärfen ist eine notwendige Kompensation technisch bedingter Schärfemängel von ansonsten einwandfreien Bildern. In keinem Fall können unscharf fokussierte oder verwackelte Bilder auf Wettbewerbsqualität aufgehübscht werden. Hierfür gibt es offenbar andere Plug-Ins in Photoshop, die wir aber noch nicht ausprobiert haben.

5.2.1 Werkzeug **Unscharf maskieren**

Das Schärfen erfolgt in Photoshop seit jeher mit dem Werkzeug **Unscharf maskieren**. Dazu gibt es drei Parameter: (1) *Stärke* in Prozent, (2) *Radius* in Pixel und (3) *Schwellenwert* in Stufen.

Mit dem Regler **Stärke** wird der Pixelkontrast erhöht. Photoshop gibt für gedruckte Bilder mit hoher Auflösung eine Stärke zwischen 150% und 200% an.

Mit dem Regler **Radius** wird die Anzahl Pixel festgelegt, die die Kantenpixel umgeben und sich auf das Scharfzeichnen auswirken sollen. Je größer der festgelegte Wert für den Radius, desto breiter ist der Kantenbereich, auf den sich der Effekt auswirkt. Je breiter der Kantenbereich, desto deutlicher ist die Wirkung des Scharfzeichnungsfilters. Der erforderliche Radius variiert je nach Motiv, endgültiger Ausgabegröße und Ausgabemethode. Für Bilder mit hoher Auflösung empfiehlt Photoshop einen Radius zwischen 1 und 2. Der Effekt ist bei geringerer Auflösung deutlicher als bei hoher Auflösung zu sehen, da ein Radius von z.B. 2 Pixeln in einem Bild mit hoher Auflösung einen viel kleineren Bereich darstellt.

Mit dem Regler **Schwellenwert** wird festgelegt, wie stark sich Pixel vom umliegenden Bereich unterscheiden müssen, bevor sie als Kantenpixel betrachtet und scharfgezeichnet werden. Ein Beispiel: Bei einem Schwellenwert von 4 werden alle Pixel scharfgezeichnet, deren Tonwert sich auf einer Skala von 0 bis 255 um einen Wert von mindestens 4 unterscheiden. Auf benachbarte Pixel mit einem Tonwert von z.B. 128 und 129 wirkt sich der Effekt also nicht aus. Damit kein Rauschen bzw. keine Farbsprünge auftreten, sollte man mit Schwellenwerten zwischen 2 und 20 experimentieren. Beim Standardschwellenwert von 0 werden alle Pixel im Bild scharfgezeichnet.

Mit dem Werkzeug *Unschärf maskieren* wird das gesamte Bild einer Schärfung unterzogen. Dabei werden überall die gleichen Parameter angewendet.

5.2.2 Werkzeug *Selektiver Scharfzeichner*

Eine andere Möglichkeit zum Schärfen in Photoshop ist mit dem Werkzeug **Selektiver Scharfzeichner** gegeben. Hier besteht die Möglichkeit, in den dunklen, hellen und mittleren Helligkeitsbereichen mit unterschiedlichen Parametern zu schärfen. Referenz sind dabei die Mitteltöne. In den dunklen Bereichen (Tiefen) wird meistens etwas schwächer geschärft, da dort das Rauschen höher ist, und dies durch das Schärfen noch verstärkt würde. In den hellen Bereichen des Bildes (Lichter) wird das Schärfen ebenfalls abgeschwächt.

Die einzugebenden Parameter für die Mitteltöne sind gleich den zuvor bereits beschriebenen. Für die Abminderungen in den Höhen und Tiefen können je ein Prozentwert für das *Verblässen* angegeben werden. Hierdurch wird geregelt, wie stark das Schärfen zurückgenommen werden soll (bei 100% wird nicht mehr geschärft). Ein weiterer Prozentwert kann jeweils für die *Tonbreite* (Tonwertumfang) angegeben werden. Ein Wert für den *Radius* kann ebenfalls individuell vorgegeben werden.

5.3 Skalieren von Bildern

Die größenmäßige Anpassung des digitalen Bildes an das zu druckende Bildformat nennt man *Skalieren*.

Im Druckertreiber muss das Format des zu bedruckenden Papiers (Papierformat) festgelegt werden. Dies ist notwendig, damit der Drucker die zum Druck zur Verfügung stehende Fläche kennt und richtig verwalten kann.

Im weiteren Verlauf des Druckdialoges wird der unbedarfte Anwender zunächst mit Freude feststellen, dass auch das Ausgabeformat des zu druckenden Bildes (Bildformat) angegeben werden kann. Damit erscheint zumindest in dieser Hinsicht die Anwendung eines Bildbearbeitungsprogrammes nicht erforderlich zu sein. Weit gefehlt!

Wer je versucht hat, ein im Original-Pixelformat geschärftes Bild in Postkartengröße zu drucken, wird schon mal erlebt haben, wie der Schärfeeindruck beim Drucken zusammenbricht. Dies widerspricht zunächst der allgemeinen Erfahrung, dass mit kleinerem Bildformat der Schärfeeindruck zunimmt.

Wir hatten bereits früher dargelegt, dass beim Digitaldruck die Anzahl der Pixel pro Inch (ppi) vorgegeben werden muss. Es werden also bei einem bestimmten Bildformat nicht alle Originalpixel ausgegeben. Vielmehr werden die Originalpixel entsprechend der vorgegebenen Pixelzahl (z.B. 360ppi) umgerechnet. Ist das Bildformat bei einem gegebenen ppi-Wert kleiner als es dem Originalbild entspricht, werden Pixel weggelassen und die verbleibenden Pixel angepasst. Ist das Bildformat grösser, werden Pixel hinzugefügt.

Wenn wir uns nun an das im Zusammenhang mit Schärfung Gesagte erinnern, so wird der Vorgang klar. Wenn zwischen 2 verbleibenden Pixeln mehr Pixel weggelassen werden müssen als es der Breite der geschärften Kontur entspricht, ist die Schärfung verloren gegangen. Das Bild erscheint unscharf. Eine ähnlich unerwünschte Situation kann beim Hochskalieren von Bildern eintreten. Noch einmal: Dieser nachträgliche Verlust an Schärfe kann nur beim Skalieren im Druckertreiber auftreten.

Um diese Situation zu vermeiden **skalieren** wir immer **im Bildbearbeitungsprogramm**, und zwar **vor dem Schärfen**. In Photoshop kann das Skalieren sowohl unter Angabe der Pixel pro Bildkante als auch unter Vorgabe der Kantenlänge in Längeneinheiten (z.B. Zentimeter) vorgenommen werden.

So machen wir es: Schärfen von Bildern

Die Werkzeuge zum Schärfen verbergen sich in Photoshop unter **Filter -> Scharfzeichnungsfilter -> Unscharf maskieren** bzw. **Selektiver Scharfzeichner**.

Für moderates Schärfen verwenden wir oft

Stärke: 70% Radius: 1 Schwellenwert: 1

Für stärkeres Schärfen nehmen wir Werte wie

Stärke: 100% Radius: 1,5 Schwellenwert: 0

Ein mehrfach wiederholtes schwaches Schärfen ziehen wir einer starken Schärfung in einem Schritt vor.

Bilder für das Web bedürfen nur einer schwachen Schärfung, sonst gehen die Übergänge verloren.

Bilder für den Druck müssen umso stärker geschärft werden, je saugfähiger und rauer das Papier ist.

In allen Fällen bemühen wir uns, eine Überschärfung zu vermeiden.

Hinweis: Der Schärfung geht die Skalierung voraus. Das Schärfen ist immer der allerletzte Vorgang vor dem Drucken.

So machen wir es: Workflow für den Druck

Bisher geleistet:	Bildbearbeitung, wie im Kapitel 1 (Photography) dargelegt.
Skalieren:	Festlegung des Bildformates in [cm], Auflösung z.B. in 360ppi
Rauschminderung:	Nur im Einzelfall.
Schärfen:	Entsprechend des Papiertyps und anderer Anforderungen
Evtl. Speichern des Bildes:	Als PSD oder JPEG, selten als TIFF
Drucken:	ICC- <i>Protokoll</i> auswählen, alle anderen durch das ICC-Protokoll gesteuerten Einstellungen belassen, insbesondere kein Farbmanagement durch den Drucker; Papierformat wählen; Bildformat nicht ändern; Farbmanagement durch Photoshop; ICC- <i>Profil</i> auswählen; Bild auf dem Papier anordnen (Hoch- oder Querformat, zentriert oder nach Wahl); Rendering Intent (<i>Perzeptiv</i> oder <i>Relativ farbmétrisch</i>); Andere Parameter nach Wahl. Dann auf <i>Drucken</i> Klicken! Fertig!

5.4 Schlussfolgerungen

- (1) **Rauschminderung** sollte nur gezielt im Einzelfall angewendet werden und wenn es wirklich notwendig ist. Rauschminderung und Kontrasterhöhung (z.B. Schärfung) sind gegenläufige Effekte. Wenn auf Rauschminderung verzichtet werden kann, sollte man dies tun.
- (2) Für optimale Druckergebnisse muss für **jedes Bildformat separat skaliert** werden. Dies erfolgt im Bildbearbeitungsprogramm (*nicht* im Druckertreiber).
- (3) Anschließend muss für **jede Kombination aus Bildformat und Papier individuell geschärft** werden. Besser in mehreren kleinen Schritten schärfen als in einem großen. Überschärfung ist zu vermeiden.
- (4) Steht die **Rauschminderung** im Vordergrund des Interesses, kann es nach der **Schärfung** sinnvoll sein, sich erneut der Rauschminderung zuzuwenden. Die Abfolge von Rauschminderung und Schärfung kann mehrfach erforderlich werden.

5.5 Literatur

- [1] Steinmüller, Bettina, Steinmüller, Uwe: Die digitale Dunkelkammer. dpunkt- Verlag, Heidelberg, 2007
- [2] Verwenden von Adobe Photoshop CS4, Adobe Systems Incorporated Part Number 91000989 (10/2008), in weiten Bereichen auch anwendbar für neuere Photoshop-Versionen
- [3] Gulbins, Jürgen, Steinmüller, Uwe: Fine Art Printing für Fotografen. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2009
- [4] Brück, Siegfried: Digitale Bildbearbeitung Vol. 002. Leica Akademie, Solms-Oberbiel, Hofgut Altenberg, 04.12-06.12.2009
- [5] Mühlke, Sibylle: Adobe Photoshop CS6 und CC. Das umfassende Handbuch. Edition Page, Rheinwerk Verlag, Bonn, 2016