

Optimales Schärfen mit Photoshop Aktionen Tipp 181

Coolcolours

Services

Marco Rutz, Schweiz

<http://www.coolcolours.ch/index2.html>

Stand: Mai 2006

Inhaltsverzeichnis

Willkommen	2
Einführung	2
Was ist eigentlich Schärfe	3
Grundlagen des digitalen Schärfens	3
Allgemeine Regeln und Überlegungen zum Schärfen	4
Weitere Überlegungen	4
Wie sollen nun Bilder geschärft werden ?	5
Schärfen mit den UltraUSM+ Aktionen-Sets	5
Nutzung des UltraUSM+ Basis Sets	6
Nutzung des UltraUSM+ Web Sets	7
Installation und Benutzung der UltraUSM+ Sets	8
Schlusswort	9

Willkommen

Angefangen habe ich mit einer Nikon FM. Später ging es mit Minolta weiter und heute drücke ich bei Canon auf den Auslöser. Am Anfang faszinierten mich Landschaften im Rahmen meiner ausgedehnten Reisen. Nach und nach kamen auch weitere Themen und Motive dazu.

Meine aktuellen Werkzeuge sind die digitale Spiegelreflexkamera Canon 20D mit Objektiven von 12 bis 500 mm. In der digitalen Dunkelkammer setzte ich bevorzugt [Photoshop](#) und [Rawshooter](#) ein.

Diesen Artikel habe ich aufgrund einer Anregung von Rainer Schulze-Kahleyss für das [Wort zum Sonntag auf der Homepage \[www.danube-pictures.de/dialogforum\]\(http://www.danube-pictures.de/dialogforum\)](#) erstellt.

Einführung

Fotografen geben häufig viel Geld für ihre hochwertige Ausrüstung aus, um damit ihre Basis der technischen Bildqualität zu maximieren. Ein Teilaspekt der technischen Qualitätsbeurteilung ist aber auch die [Bildschärfe](#). Das bedeutet folglich: Egal was fotografiert wird, Schärfen gehört zum täglichen Brot eines Fotografen! Leider verschenken diese im Nachhinein einen Teil der technisch machbaren Bildqualität, indem sie Schärfungsmethoden auf Bilder anwenden, welche alles andere als Ideal bezeichnet werden können.

Der Eine oder Andere stellt sich natürlich auch die Frage, warum überhaupt geschärft werden muss. Dafür gibt es verschiedene Gründe:

Bildsensortechnologie: Nahezu alle Digitalkameras arbeiten mit einem so genannten Bayer-Sensor, bei welchem die Einzelsensorelemente des Sensors jeweils nur eine Grundfarbe R, G oder B aufnehmen. Aus diesen drei Datensätzen wird letztlich das Farbbild errechnet, was systembedingt zu Unschärfen führt.

Anti-Aliasing-Filter: Im Weiteren haben fast alle Kameras einen so genannten Anti-Aliasing-Filter vor dem Bildsensor, der das Moiré - ein Frequenzüberlagerungsphänomen - und Treppchenbildung an diagonalen Linien mindert und somit einen weiteren Unschärfefaktor ins Bild bringt.

Auflösungsvermögen des Objektivs: Die Digitalfotografie stellt sehr hohe Ansprüche an die verwendeten Objektive, insbesondere bei so genannten Crop-Kameras. Dies bedeutet unter dem Strich weniger Auflösung und Kantenkontraste und folglich noch eine Quelle von Unschärfe.

Größenänderungen bzw. Interpolationen: Das Bild hat selten die Größe die es braucht. Es muss meist verkleinert bzw. vergrößert werden. Durch diese Umrechnungen (Interpolationen) gehen Bilddetails und Kontraste verloren, was das Foto unschärfer erscheinen lässt.

Ausgabegeräte: Jedes Ausgabegerät verwendet unterschiedliche Techniken und Software - z.B. arbeiten Monitore additiv und Drucker subtraktiv - um ein Bild zu erzeugen! Je nach Ausgabegerät müssen Unschärfen unterschiedlich stark kompensiert werden.

Viele Fotografen überlassen das Schärfen einfach der Kamera, was ja bei fast allen Modellen über eine einfache Menüeinstellung erreicht werden kann. Das ist sicherlich eine verführerische Eigenschaft und sehr bequem, aber warum nehmen versierte Fotografen dann oft die Schärfung zurück, oder stellen sie gar komplett ab? Der Grund ist die Kontrolle: Die Kamera nimmt auf besonders kritische Bereiche im Bild keine Rücksicht, sondern schärft gleichmäßig über das gesamte Bild. Dasselbe gilt für geschärfte Bilder ab RAW-Konvertieren. Zudem kann ein Zuviel an Schärfe für Bilder insbesondere direkt ab Kamera nicht mehr rückgängig gemacht werden.

Diese Tatsachen drängen eine effektivere Kontrolle über den Schärfeprozess geradezu auf.

Fazit: Eine optimale Schärfe ist dann erreicht, wenn an den kritischen Stellen soviel wie nötig aber so wenig wie möglich geschärft wurde und das Foto für den Betrachter insgesamt stimmig wirkt!

Was ist eigentlich Schärfe?

Alle, auch fotografisch ungeschulte Menschen können den Unterschied zwischen einem scharfen und unscharfen Bild sofort erkennen, wobei die berechtigte Frage gestellt werden muss, woran das menschliche Auge letztlich den Unterschied erkennt. Kurz, es sind abrupte Helligkeitsübergänge zwischen Flächen, so genannte Kantenkontraste. Und das ist auch schon alles, was unser Auge braucht, um Schärfe wahrzunehmen und seine Stärke zu beurteilen. Also, je deutlicher der Unterschied an einer Kante ist, desto schärfer wirkt es auf unsere Wahrnehmung.

Einer der wichtigsten Punkte im Verständnis zum Schärfen vorweg: Alle Schärfungswerkzeuge verändern die Schärfe im Bild durch Veränderung der Kantenkontraste. Sie erhöhen keineswegs die Detailauflösung des Bildes. Sie vermögen lediglich Details, die bereits vorhanden sind, durch Erhöhung der Kantenkontraste hervorzuheben. Schärfungsmethoden bzw. -werkzeuge arbeiten daher nur optimal mit detailreichen Fotos.

Grundlagen des digitalen Schärfens

In der Bildbearbeitung (EBV) ist das Unschärf maskieren (USM) der Defacto-Standard. In fast jeder Bildbearbeitungssoftware ist es zu finden. Die Bezeichnung "Unschärf maskieren" kommt aus der analogen Dunkelkammertechnik. Man nahm ein Negativ und erzeugte davon eine unscharfe Kopie. Danach legte man das scharfe Originalnegativ und die unscharfe Kopie übereinander und belichtete damit das Fotopapier. Der so erzeugte Abzug machte einen deutlich schärferen Eindruck als ohne dieses Vorgehen.

Der USM-Filter der EBV macht im Grunde nichts anderes, nur eben digital. Im Resultat dunkelt USM die dunklen Kantenseiten ab, während es die hellen weiter aufhellt. Das Problem an der Geschichte ist aber, dass USM für sich nicht in der Lage ist, echte Kanten zu finden. Es findet viel mehr alle Stellen im Bild mit genügend hohem Kontrast.

Die meisten Fotografen beginnen ihre Schärfungserfahrungen mit USM. Tatsächlich ist USM das meist genutzte Schärfungswerkzeug. Es hat drei Kontrollregler, mit deren korrektem Einsatz eine maximale Bildqualität erzielt werden kann. Auf der anderen Seite können mit unsachgemäßen Einstellungen Bilddetails, die der Fotograf mit allen möglichen Mitteln versucht hat aufzuzeichnen, unwiederbringlich zerstört werden.



Stärke: Die Stärke gibt das Ausmaß der Kontrastverstärkung an, je höher der Wert, desto mehr Helligkeitsdifferenz wird erzeugt.

Radius: Mit dem Radius legt man die Ausdehnung (Breite) der Kante fest, welche vom Schärfen betroffen ist. Ein kleiner Radius schärft unmittelbar an den Kanten, wohingegen ein größerer Wert die benachbarten Pixel mehr oder weniger mit einbezieht.

Schwellenwert: Der Schwellenwert legt fest, wie groß der Helligkeitsunterschied an einer Kante sein muss, um diese Kante weiter zu schärfen. Er bestimmt also im Wesentlichen wo geschärft wird.

Um beste Resultate zu erzielen, ist es unabdingbar, die drei Einstellungsregler sozusagen aus dem FF zu beherrschen. Die optimalen Einstellungen des USM-Werkzeugs zu finden, kann allerdings zu einem mühseligen Unterfangen ausarten, aber auch die Schwächen und Probleme im Zusammenhang mit dem Einsatz dieses Werkzeugs zu vermeiden, ist mit sehr großem Aufwand verbunden.

Und eine Warnung gibt es auch gleich dazu: Ein reines Ausprobieren, ohne dass man weiß was grundsätzlich passiert, wird mit garantiert nicht zum gewünschten Erfolg führen!

Allgemeine Regeln und Überlegungen zum Schärfen

Da viele Fotografen die Schärfung unterschiedlich wahrnehmen und auch beurteilen, scheint eine Schärfung von Bildern zumindest teilweise Geschmacksache zu sein. Nachfolgend einige Regeln, welche für alle Schärfungstechniken gelten und nicht vom individuellen Geschmack abhängen.

- Schärfungsstärken hängen von der Bildgröße ab.
- Je später im Workflow eine Schärfung angewendet wird, desto besser.
- Die Wahrnehmung der Bildqualität wird von der Schärfung maßgeblich mitbestimmt.
- Eine Beurteilung der Schärfe macht nur in der 100% Ansicht (tatsächliche Pixel) Sinn.
- Ein richtig geschärftes Bild zum Drucken macht bei der 100% Ansicht einen leicht überschärften Eindruck.
- Schärfungsstärken hängen auch vom Kameratyp, feinen versus - groben Bilddetails und selbstverständlich vom Ausgabegerät ab.

Abgesehen davon müssen noch weitere Überlegungen miteinbezogen werden, da beim Schärfen etliche Unzulänglichkeiten und Probleme zutage treten.

- Schärfen kann Halos und Farbverschiebungen erzeugen.
- Starkes Schärfen können Bilddetails verändern oder gar zerstören.
- Schärfen kann ein unscharfes Bild nicht wieder in den Fokus bringen.
- Schärfen kann fehlende Details aufgrund mangelnder Auflösung nicht ersetzen.

- Schärfe wird nur durch die Auflösung, lokalem Kontrast und Kantenkontraste bestimmt.
- Bei verrauschten Bildern schärft USM das Rauschen mit, sodass es sehr störend werden kann.
- USM wendet das Schärfen gleichmäßig auf das ganze Bild an, auch wenn innerhalb des Bildes unterschiedliche Schärfungsanforderungen bestehen.
- Hohe USM-Radien erzeugen einen vordergründig schärferen Eindruck auf Kosten feiner Details - verbunden mit einem Verlust an Auflösung.
- Schärfen ist immer verlustbehaftet. Es zerstört im weitesten Sinne Bilddaten. Dies ist bei allen Schärfungstechniken der Fall.

Wie sollen nun Bilder geschärft werden?

Da allgemeine Regeln wie auch Probleme des Schärfens bekannt sind, stellt sich berechtigterweise die Frage: Wie sollen Bilder demnach idealerweise geschärft werden?

- Bereichsselektiv geschärfte Lichter und Tiefen verhindern abrupte Schärfungsverläufe.
- Schärfen der Luminanz-Ebene verhindert weitgehend Halos und Farbverschiebungen.
- Maskierte Bereiche (Flächenschutzmaske) wie Himmel oder gleichmäßig gefärbte Oberflächen schützen gegen erhöhtes Rauschen.
- In mehrfach maskierten Bereichen unterschiedlicher Detaillierung - mit dabei unterschiedlich angewendeten Schärfungsstärken - gewährleisten einen natürlichen Schärfeeindruck.

Während meiner Arbeiten mit **Photoshop**, testete ich verschiedene Schärfungsansätze, Photoshop-Aktionen sowie kommerziell erhältliche Plugins. Alle zeigten ihre Vor- und Nachteile, sodass ich letztlich meine eigenen Photoshop-Aktionen für das Schärfen entwickelte. Aufgrund vieler Anfragen von Fotografen, habe ich mich schlussendlich entschlossen diese Aktionen - **UltraUSM+** genannt - allen interessierten Personen gegen einen kleinen Unkostenbeitrag zur Verfügung zu stellen. (Bestellangaben hierzu am Ende dieses Beitrages)

Exkurs: Eine Photoshop Aktion ist eine Abfolge von Photoshop-Befehlen, welche bei der gewünschten Bilddatei automatisch durchgeführt werden.

Das folgende Bild rechts verdeutlicht den Umfang einer einzigen Schärfenaktion, die hier aus ca. 65 Aktionsschritten besteht.

Schärfen mit den UltraUSM+ Aktionen-Sets

Das UltraUSM+ Aktions-Set für Adobe Photoshop 7, CS and CS 2 (.atn) beinhaltet den **UltraUSM+Basis** Schärfen und den **UltraUSM+Web** Schärfen. Beide Sets beinhalten Schärfungsaktionen in unterschiedlichen Stärken und Eigenschaften.

UltraUSM+ Basis

UU+ Basis Low ISO Level 1 bis 6
 UU+ Basis Low ISO Creativ Pro

UU+ Basis Mid ISO Level 1 bis 6
 UU+ Basis High ISO Creativ Pro

UU+ Basis High ISO Level 1 bis 6
 UU+ Basis Mid ISO Creativ Pro

UltraUSM+ Web

UU+ Web Level 1 bis 8
 UU+ Web Creativ Pro



Nutzung des UltraUSM+ Basis Sets

UltraUSM+ Basis schärft Bilder ab RAW-Konverter oder Kamera zwischen 3 bis 16 Megapixel bei 240 bis 350 dpi / 16Bit im CS, CS2 und PS7 (8Bit), welche noch keiner relevanten RAW/Kamera-internen Grundscharfung unterzogen wurden. Ultra-USM+ Basis ist so ausgelegt, dass man eine relativ starke Grundscharfung vornehmen kann, ohne Schärfeartefakte, Halos, Farbverschiebungen oder zusätzliches Rauschen befürchten zu müssen. Trotzdem werden auch bei eher konservativ vorgegebenen Schärfungsstärken feine bis sehr feine Details optimal herausgearbeitet.

Im Weiteren können mit diesem Set auch Bilder für die Printausgabe geschärft werden. Dabei muss beachtet werden, dass dafür jeweils deutlich stärker geschärft werden muss als für "herkömmlichen" Gebrauch!

Eine Schärfbeurteilung sollte auf jeden Fall immer in der 100% Ansicht (tatsächliche Pixel) erfolgen. Für die Beurteilung eines Prints kann unter Umständen auch die 50% Ansicht Sinn machen. Im Weiteren muss beachtet werden, dass die Schärfung hier direkt am aktiven Bild erfolgt! Stellen Sie also vorher sicher, dass Sie die Bilddatei auf eine Ebene reduziert und gespeichert haben.

Die voreingestellten Schärfungsstufen "Level 1" bis "Level 6" können grob nach folgendem Muster angewendet werden:

Megapixel ~	3.3	4.2	5.4	6.3	7.2	8.2	10.2	11.2	12.4	16.7
Level 1	x	x	x	x						
Level 2	x	x	x	x	x	x				
Level 3		x	x	x	x	x	x	x		
Level 4				x	x	x	x	x	x	
Level 5					x	x	x	x	x	x
Level 6								x	x	x
Creativ Pro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x = optimal

x = möglich (abhängig vom Motiv)

x = variabel

Wem die voreingestellten Schärfungsstufen zu wenig Differenzierungsspielraum bieten, können auch die Aktionen "Basis Creativ Pro" angewendet werden. Hier können Schärfungsstärken der einzelnen Schritte individuell gewählt werden. Ich empfehle hier an den vorgegebenen Werten für "Radius" nichts zu ändern, wohingegen bei "Stärke" und "Schwellenwert" mit den Werten bis zum gewünschten Ergebnis gespielt werden kann.

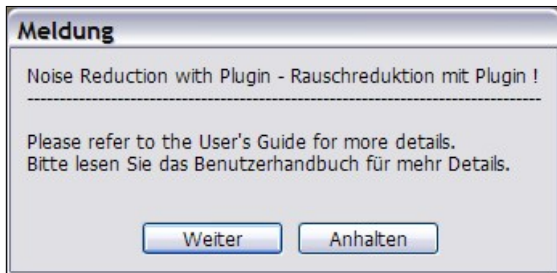
Zur weiteren Optimierung wurde UltraUSM+ Basis in folgende Serien unterteilt:

Low ISO: Diese Serie eignet sich insbesondere für Bilder, welche mit ISO 50-200 aufgenommen wurden und daher sehr wenig bis kein digitales Rauschen beinhalten. Auch bis ISO 400 kann die Serie Sinn machen, sofern optimal belichtete Bilder mit wenig Rauschen vorliegen.

Mid ISO: Diese Serie reduziert - nebst der Grundscharfung - in einem geringfügigen Maße vorhandenes Rauschen an gleichmäßigen und wenig strukturierten Flächen. Sie eignet sich für Bilder, welche bei ISO 800 oder nicht ganz optimaler Belichtung darunter entstanden sind (ISO 400). Bei optimaler Belichtung und moderatem Rauschen dürften die Ergebnisse - je nach Rauschverhalten der Kamera - auch bis ISO 1250 zufrieden stellend ausfallen.

High ISO: Diese Serie ist für alle Bilder geeignet, welche einen relativ hohen Rauschanteil aufweisen. Eine effektive Reduktion hoher Rauschteile auf hohem Niveau können m.E. nur dafür spezialisierte Plugins wie "NeatImage", "NoiseNinja", "Noiseware" etc. gewährleisten, sodass an geeigneter Stelle in der Aktion solche Plugins ausgeführt werden können. Die Rauschreduktion kommt nur auf den dafür relevanten Stellen wie Himmel, Hintergründe und andere Flächen etc. (mittels Maskierungen) zur

Anwendung, sodass feine und feinste Kantendetails im Hauptmotiv davon minimal betroffen sind und somit beim Schärfen optimal berücksichtigt werden können. Bevor z.B. ein Photoshop Plugin wie "NeatImage", "NoiseNinja" oder "Noiseware" zum Einsatz kommen kann, erhalten Sie die Meldung:



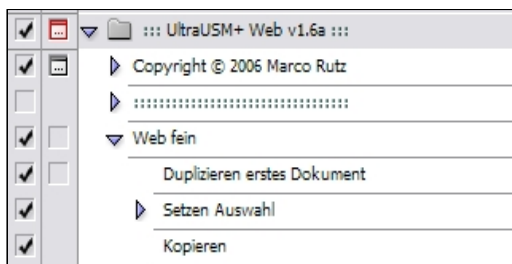
An dieser Stelle kann mit "Anhalten" die Abfolge der Aktion unterbrochen und das gewünschte Plugin manuell aufgerufen und durchgeführt werden. Nach Abschluss des Plugins kann die Aktion in der Aktionen-Palette "Fenster / Aktionen" oder mit "F9" fortgeführt werden, indem unten mit dem großen Pfeil wieder gestartet wird.

Nutzung des UltraUSM+ Web Sets

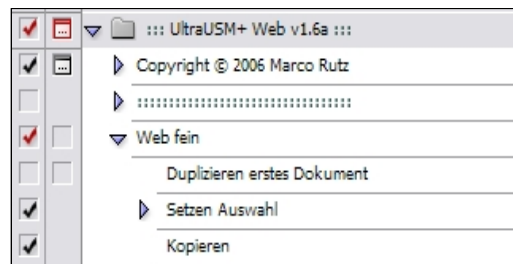
UltraUSM+ Web schärft Bilder für die Web- bzw. Bildschirmdarstellung mit 72 bis 96 dpi zwischen ca. 300x450 und 800x1200 Pixel. UltraUSM+ Web ist so ausgelegt, dass man relativ stark nachschärfen kann, ohne Schärfeartefakte, Halos, Farbverschiebungen oder zusätzliches Rauschen befürchten zu müssen. Trotzdem werden feine bis feinste Details optimal herausgearbeitet.

Vor dem Schärfungsvorgang wird das Bild dupliziert, sodass ein Vorher/Nachher-Vergleich möglich wird. Der Name des duplizierten Bildes erhält den Zusatz "Kopie", "Kopie 2", "Kopie 3" etc., je nachdem wie viel verschiedene Schärfungsvorgänge vom entsprechenden Bild durchgeführt wurden.

Ist diese Eigenschaft der Aktionen nicht erwünscht, kann es mit dem Entfernen des Häkchens bei "Duplizieren erstes Dokument" innerhalb der Aktion abgeschaltet werden.



vorher



nachher

Das Schärfen mit UltraUSM+ Web ist als drittletzter Schritt der EBV-Verarbeitung an TIFF-Daten im 16Bit-Modus bei CS, CS2 und PS7 (8-Bit) gedacht. Danach sollten nur noch die Schritte "In Profil konvertieren" (sRGB) und "Für Web speichern" durchgeführt werden.

Die voreingestellten Schärfungsstufen "Level 1" bis "Level 8" können grob nach folgendem Muster angewendet werden:

Pixel ~	300x450	400x600	500x750	600x900	700x1050	800x1200
Level 1	x	x				
Level 2	x	x	x			
Level 3	x	x	x	x		
Level 4		x	x	x	x	
Level 5			x	x	x	x
Level 6			x	x	x	x
Level 7				x	x	x
Level 8					x	x
Creativ Pro	x	x	x	x	x	x

x = optimal

x = möglich (abhängig vom Motiv)

x = variabel

Diverse Motive (z.B. Landschaft, Portrait) verlangen bezüglich Schärfe ein äußerst feinfühliges Vorgehen. Dazu eignet sich, nebst "Level 1" bis "Level 3" auch "Web Creativ Pro", wo die Werte für die einzelnen Schärfungsschritte individuell gewählt werden können. Ich empfehle hier an den vorgegebenen Werten für "Radius" und "Schwellenwert" nichts zu ändern, wohingegen bei "Stärke" mit den Werten bis zum gewünschten Ergebnis gespielt werden kann.

Installation und Benutzung der UltraUSM+ Sets

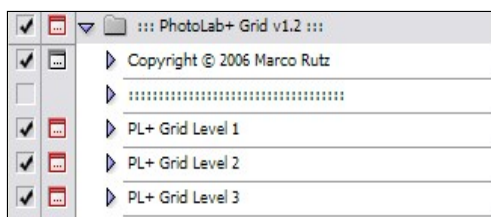
Die Installation des Aktionen Sets ist denkbar einfach:

1. Selektieren Sie Photoshop Menu "Fenster/Aktionen" oder drücken Sie "F9".
2. Klicken Sie danach in der Aktionen-Palette rechts oben auf den kleinen Pfeil unmittelbar neben dem Wort "Aktionen" und klicken Sie auf "Aktionen laden...".
3. Ein Fenster öffnet sich danach, welches es erlaubt, das an einem individuellen Ort gespeicherte ".atn"-File mit "Laden" zu installieren.

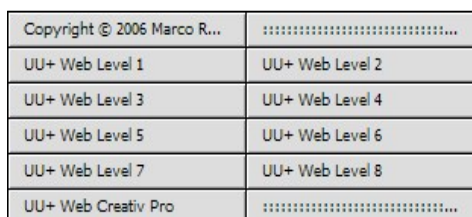
Eine alternative Installation wäre, das ".atn"-File in das entsprechende Photoshop-Programmverzeichnis zu kopieren. Beispiel:

"C:\Programme\Adobe\Adobe Photoshop CS2\Vorgaben\Photoshop-Aktionen".

Die Aktionen werden über die Aktionen-Palette "Fenster/Aktionen" bzw. "F9" kontrolliert und verwaltet. Dabei können die Aktionen in zwei verschiedenen Modi dargestellt und ausgeführt werden: Im **Listenmodus** bzw. **Schaltermodus**. Dort werden Sie auch gestartet, wobei die entsprechende Aktion im Listenmodus angeklickt und mit dem großen Pfeil unten gestartet wird und im Schaltermodus einfach angeklickt wird.



Listenmodus



Schaltermodus

Weiterführende allgemeine Informationen und Details zu den Aktionen können im Photoshop Benutzerhandbuch nachgeschlagen werden. Im **Tipp Nr. 129** hat im Übrigen Herr Günter Willing auch sehr ausführlich die mögliche Nutzung von Aktionen mit Photoshop beschrieben.

Schlusswort

Ich hoffe sehr, dass ich Ihnen einige Anregungen und Einsichten zum umfangreichen Thema "Schärfe" vermitteln konnte. Falls Sie mehr Informationen zu meinen Aktionen möchten, können Sie mich unter services@coolcolours.ch erreichen oder sich auch auf meiner Website <http://www.coolcolours.ch/index2.html> darüber informieren. Ihren Besuch auf meiner Foto-Website <http://www.coolcolours.ch> freut mich natürlich genauso.

Falls ich ihr Interesse geweckt habe und Sie sich die sehr umfangreiche **UltraUSM+** Aktion zulegen möchten, gibt es dazu drei Möglichkeiten:

1. Über ein PayPal-Konto und/oder mit einer der üblichen Kreditkarten, indem Sie unter <http://www.coolcolours.ch/index2.html> auf das Paypal-Logo klicken.
2. Oder per Post in einem lichtundurchlässigen Brief 10 Euro direkt an mich senden: "[Marco Rutz, Mangelegg 43, CH-6430 Schwyz](#)". Bitte informieren Sie mich per Email über den Versand und vergessen Sie nicht Ihre E-Mail-Adresse mitzusenden oder mitzuteilen!
3. Sie können natürlich auch eine Banküberweisung machen. Allerdings ist dies in der Regel mit hohen Gebühren verbunden, welche durchaus die Höhe von 10 Euro erreichen können. Bitte informieren Sie sich vorher bei Ihrer Bank, was ggf. bei einer Überweisung an Gebühren anfallen. Falls Sie diese Variante wählen, informieren Sie mich ebenfalls per Email, sobald Sie die Transaktion ausgelöst haben und vergessen Sie nicht mir Ihre E-Mail-Adresse mitzuteilen!

Meine Bankverbindung lautend auf Marco Rutz:

Bank	Schwyzer Kantonalbank, Schwyz
IBAN-Code	CH5300777003098150156
Swift-Code/BIC-Nr.	KBSZCH22
Clearing-Nummer	777
Routingcode	007770

In diesem Beitrag von 10 Euro sind selbstverständlich auch die weiteren Updates bis zur nächsthöheren Version (z.B. 2.0, 3.0 etc., je nach dem von welchem Update aus Sie gestartet sind) inklusive.

Besten Dank für Ihr Vertrauen im Voraus. Anmerkungen, Tipps und Wünsche sind mir natürlich jederzeit willkommen.

Herzliche Grüße und allzeit gute **Schärfe** wünscht Ihnen

[Marco Rutz](#)