Multishot-Techniken in der digitalen Fotografie

Hochwertige Aufnahmen aus Bildserien: Auflösung erhöhen - Schärfentiefe erweitern - Blickwinkel vergrößern -HDRI-Bilder erstellen - Mikrokontraste verbessern

> von Jürgen Gulbins, Rainer Gulbins

> > 1. Auflage

Multishot-Techniken in der digitalen Fotografie – Gulbins / Gulbins

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung: Fotografie: Ausrüstung & Technik

dpunkt.verlag 2008

Verlag C.H. Beck im Internet: www.beck.de ISBN 978 3 89864 552 2

Focus-Stacking – mehr Schärfentiefe

Bei der ganzen Weiterentwicklung der Digitalkameras in den letzten Jahren hat sich – bedingt durch die Gesetze der Optik – ein Bereich nicht weiterentwickelt: die Schärfentiefe (auch als >Tiefenschärfe< bezeichnet). Möchte ich in einem Bild eine möglichst hohe Schärfentiefe erreichen, blende ich möglichst weit ab. Hier setzen die Gesetze der Optik jedoch Grenzen. Ab einer bestimmten Blende nimmt zwar die Schärfentiefe noch zu, die Allgemeinschärfe nimmt jedoch ab. Dies ist bedingt durch die Brechung des Lichts an der Blende; der Effekt wird auch als Diffraktion bezeichnet. Ab welcher Blendenstufe dies geschieht, hängt vom Objektiv ab, der Brennweite, dem Abstand zwischen Objekt und Sensor sowie der Größe des Sensors bzw. des einzelnen Sensorelements (mehr dazu später).

Auch hier kann die >digitale Optik< – sprich Nachbearbeitung im Rechner – weiterhelfen, indem das Programm mehrere Einzelaufnahmen mit unterschiedlicher Schärfeebene zu einem Bild mit erweiterter Schärfentiefe zusammenbaut. Hierfür gibt es eine Reihe von Programmen. Um unsere Arbeitsmittel jedoch kompakt zu halten und den Geldbeutel zu schonen, greifen wir zunächst wieder auf PhotoAcute zurück, das auch diese Technik beherrscht. Dort wird diese Technik als >Focus-Stacking< bezeichnet. Zusätzlich betrachten wir das kostenlose Werkzeug CombineZM, das leider nur unter Windows zur Verfügung steht. Das sehr einfach und elegant zu bedienende Programm Helicon Focus erscheint uns als eine interessante, wenn auch nicht ganz billige Alternative. >Stack< ist der englische Begriff für einen Stapel übereinanderliegender Elemente.

Der Crop-Faktor gibt an, um welchen Faktor die Brennweite sich im Vergleich zu einem Vollformatsensor (dem 24 × 36 mm Kleinbildformat) virtuell verlängert. Bei den typischen digitalen Spiegelreflexkameras mit einem APS-C-Sensor ist dies der Faktor 1,5 (z. B. bei den meisten APS-C-DSLRs von Nikon) oder 1,6 (z. B. D40 von Canon). Man findet jedoch auch DSLRs mit einem Crop-Faktor von 1,3 oder 2,0.

3.1 Warum > Focus-Stacking <?

Oft setzt man eine eingeschränkte Schärfentiefe als gestalterisches Element ein - etwa bei Portraits, um den Kopf von der unscharfen Umgebung abzuheben. Zuweilen möchte man aber eine möglichst große Schärfentiefe erreichen oder zumindest eine, die größer als die normal erreichbare Schärfentiefe ist. Im Standardfall bestimmt sich die Schärfentiefe aus dem Abstand des aufgenommenen Objektes zur Linse, der eingesetzten Brennweite des Objektivs, der verwendeten Blende und schließlich aus der Größe des Kamerasensors, da sie in die effektive Brennweite eingeht. So erzielt man bei nahe liegenden Objekten mit einem Weitwinkelobjektiv eine höhere Schärfentiefe (bei gleichem Abbildungsmaßstab) als mit einem Normalobjektiv. Auch digitale Kompaktkameras liefern eine höhere Schärfentiefe (bei einer bestimmten Blendenstufe) als die typischen DSLRs, da absolut gemessen (ohne den Crop-Faktor einzurechnen) ihre Objektive mehr im Weitwinkelbereich liegen als bei Kameras mit größeren Sensoren, etwa Kameras mit Bildsensoren in der APC-Größe oder sogar mit Vollformatsensoren $(24 \times 36 \text{ mm}).$

Aber auch die Größe des einzelnen Sensorelements spielt eine Rolle. Sie bestimmt nämlich mit, bis zu welcher Blendenstufe man abblenden kann, ohne dass die Schärfe sich durch den Beugungseffekt wieder verschlechtert (mehr dazu später).

Hohe Schärfentiefe wünscht man sich beispielsweise bei Landschafts-, Architektur- und Makroaufnahmen. Insbesondere bei Makro- und Mikroaufnahmen ist durch das Verhältnis von Objektdistanz zu Brennweite die Schärfentiefe recht gering – bei Mikroaufnahmen (z. B. mit einem Mikroskop) teilweise nur der Bruchteil eines Millimeters.

Im Normalfall versucht man hohe Schärfentiefe dadurch zu erreichen, dass man möglichst stark abblendet. Diesem Verfahren ist jedoch durch die Brechung (Beugung, Diffraktion) der Lichtwellen an der Blendenkante eine natürliche Grenze gesetzt. Blendet man weiter ab, nimmt die Schärfe (und damit auch die nutzbare Schärfentiefe) nicht mehr zu, sondern wieder ab – genauer gesagt, es nimmt der Kontrast zwischen benachbarten Bildpunkten ab, was sich aber als Schärfeabnahme auswirkt. Die optimale Blende – sie wird auch als *förderliche Blende* oder *nützliche Blende* bezeichnet und stellt den bestmöglichen Kompromiss zwischen Schärfentiefe und Bildauflösung dar – ist abhängig von der Brennweite des Objektivs, dem Objektabstand, der Sensorgröße sowie der Größe des einzelnen Sensorelements (bzw. der Sensorauflösung).

Diese förderliche Blende liegt bei einer Digitalkamera mit einem APC-Sensor mit einer 10-Megapixel-Auflösung etwa bei Blende 9–11. Höhere Auflösungen (bei gleicher Sensorgröße) reduzieren diese Blendenzahl weiter, da dann die einzelnen Sensorelemente kleiner werden. Aus diesem Grund hört der Blendenbereich bei Kompaktkameras in der Regel bereits bei Blende 5,6–8 auf. Dies liegt daran, dass bei ihren wesentlich kleineren Bildsensoren der Beugungseffekt sehr viel früher einsetzt. Auch längere Auszüge, wie sie typisch bei Makroaufnahmen unter Nutzung von Balgengeräten oder Zwischenringen vorkommen, reduzieren die Blendenzahl der förderlichen Blende, da sich der effektive Blendenwert durch die Verlängerung erhöht.^{*}

Blendet man über die förderliche Blende hinaus ab, nimmt die Schärfentiefe zunächst zwar noch zu, die Gesamtschärfe jedoch ab.

Einen Rechner zur Bestimmung der förderlichen Blende in Abhängigkeit vom Abbildungsmaßstab finden Sie im Internet unter [39]. Berücksichtigen Sie bei dem dortigen Rechner jedoch, dass vom Kleinbildformat (24 × 36 mm) bzw. Vollformatsensor ausgegangen wird! Wer mehr darüber wissen möchte, dem sei der recht gute (englischsprachige) Artikel unter [38] empfohlen.

Braucht man in einer Situation mehr Schärfentiefe, als die Kombination von Kamera, Objektiv und Objektabstand hergibt, so kann man zum Focus-Stacking greifen. Man erstellt dazu mehrere fast identische Aufnahmen, die sich lediglich durch leicht verschobene Fokus- bzw. Schärfeebenen unterscheiden. Mit Hilfe geeigneter Software montiert man dann diese Aufnahmen zu einem Bild mit erweiterter Schärfentiefe zusammen.

Dies geht sogar >von Hand<, indem man die Aufnahmen in Photoshop als Ebenen hintereinander legt und per Ebenenmaske immer nur die jeweils scharfen Bereiche einer Ebene sichtbar macht. Dies allein reicht aber noch nicht aus, da sich mit dem Verstellen der Fokusebene auch der Abbildungsmaßstab etwas ändert. Man muss deshalb zusätzlich auch die einzelnen Ebenen etwas unterschiedlich skalieren und ausrichten. Hat man nur zwei bis drei Einzelaufnahmen, so lässt sich dies in einfachen Fällen recht gut mit Photoshop unter Verwendung von Ebenenmasken realisieren. Das werden wir zeigen.

Braucht man jedoch eine größere Anzahl von Einzelbildern, wird diese Technik in Photoshop sehr zeitaufwändig. Dann greift man besser auf spezialisierte Werkzeuge zurück. Auch hierbei hilft uns wieder PhotoAcute. Daneben gibt es speziell auf dieses Thema ausgerichtete Werkzeuge, wobei das Repertoire jedoch noch recht übersichtlich ist. Trotz einiger Recherchen haben wir nur zwei weitere (gut verfügbare) Lösungen gefunden – das kostenlose *CombineZM* [20] von Alan Hayley sowie das in unterschiedlichen Versionen angebotene *Helicon Focus* [22], das in der Pro-Version jedoch mit einer Jahreslizenz von 70 Dollar (US) und einer unlimitierten Lizenz von etwa 250 Dollar nicht ganz billig ist. Allerdings gibt es eine für viele Anwender oft ausreichende Lite-Version von Helicon Focus, die deutlich billiger ist. * Die effektive Blende berechnet sich nach der Formel:
 Effektive Blende = Nominelle Blende × (Abbildungsmaßstab + 1)
 Die >nominelle Blende
 ist dabei der auf dem Objektiv eingestellte Blendenwert.
 Ein größerer Abstand zwischen Blende und Film bzw. Bildsensor führt deshalb zu einem effektiv höheren Blendenwert.

Abbildungsmaßstab

Der Abbildungsmaßstab, geschrieben in der Form

x:y bzw. Größe auf dem Sensor Größe des Objektes

gibt an, in welchem Verhältnis ein aufgenommenes Objekt auf dem Film oder dem Sensor abgebildet wird. Ein Maßstab von 1:2 besagt also, dass das Abbild auf dem Sensor halb so groß wie das Originalobjekt ist, ein Maßstab von 3:1, dass das Bild auf dem Sensor dreimal so groß ist wie das Original.

Dies erklärt, warum wir bei Kompaktkameras, die kleine Sensoren haben, größere Abbildungsmaßstäbe erreichen. Wie groß sich ein solches Bild dann ausdrucken lässt, ist dabei eine andere Frage.

3.2 Was ist bei den Aufnahmen zu beachten?

Zunächst einmal gilt es Aufnahmen zu erstellen, die eine möglichst gute Grundschärfe und eben eine möglichst hohe Schärfentiefe haben. Dabei sollte man etwa vier Entfernungsklassen (den Abstand zwischen aufgenommenem Motiv und Kamera) grob unterscheiden:

- Mittlere bis große Entfernung (ca. 5 m bis unendlich) In dieser Situation kommt man in der Regel mit einer Aufnahme bei stärker abgeblendetem Objektiv hin, ansonsten reichen zwei bis drei Aufnahmen, wenn sowohl die Objekte im Vordergrund als auch die im Hintergrund scharf sein sollen.
- Nahe bis mittlere Distanz (etwa 0,5–5,0 Meter) Hier kann man, abhängig vom verwendeten Objektiv und dem Motiv, immer noch mit relativ wenig Aufnahmen (typisch 2–4) auskommen.
- Nahaufnahmen (unterhalb von etwa 30 cm bis zu etwa 2,0 cm) Bei dieser Entfernung benötigt man schon spezielles Makrozubehör (sofern man eine DSLR verwendet)^{*} und braucht oft 4–10 Aufnahmen.
- 4. >Echte< Makroaufnahmen (unterhalb von 2 cm bis hinab in die Lupenund Mikroskopfotografie)
 Hier können recht viele Aufnahmen notwendig sein, da die Schärfentiefe bei zunehmenden Abbildungsmaßstab schnell abnimmt und bis

hin zu einer Schärfentiefe im Bruchteil eines Millimeters gehen kann.

Zusätzlich sollten Sie, wenn Sie mit einer DSLR arbeiten, zumindest grob die nützliche Blende Ihrer Kamera bzw. Ihrer Kamera-Objektiv-Kombination kennen.

Förderliche Blende mit Testaufnahmen ermitteln

Man kommt um ein bisschen Experimentieren nicht herum. Um dabei Unschärfe durch Verwackeln auszuschließen, sollten Sie die Testaufnahmen mit einem stabilen Stativ sowie einem Fern- oder Kabelauslöser oder per Selbstauslöser und gegebenenfalls mit Spiegelvorauslösung erstellen. Beginnen Sie etwa bei Blende 5,6 und machen Sie mehrere Aufnahmen, bei denen Sie jeweils eine Blendenstufe weiter abblenden – bis zum Maximum, das Ihr Objektiv (bei einer bestimmten Zoomstufe) zulässt.

Bereiten Sie die Aufnahmen auf (in den Rechner laden, Raw-Konvertierung, soweit notwendig, durchführen, möglichst ohne manuelles Nachschärfen) und vergleichen Sie nun die Aufnahmen bei einer größeren Zoomstufe (vorzugsweise 100 %), immer zwei benachbarte Aufnahmen nebeneinander. Bis zu welcher Blende (ablesbar aus den EXIF-Daten des digitalen Bildes) nimmt die Schärfentiefe zu und ab wo der Kontrast und damit die empfundene Schärfe wieder ab? So können Sie die

* Bei Kompaktkameras kann man oft bis etwa 2 cm ohne zusätzliches Makrozubehör herangehen, muss aber eventuell eine Makroeinstellung aktivieren.

Zwei Aspekte der ›förderlichen Blende‹

Es gibt zwei unterschiedliche Betrachtungen zur ›förderlichen Blende‹:

- Ab welcher Blende werden jeweils benachbarte Pixelpunkte einer Digitalkamera vom Brechungseffekt betroffen?
- Ab welcher Blende wird der Brechungseffekt in einem Standardprint (ca. 10 x 13 cm) sichtbar?

Der erste Wert liegt in aller Regel spürbar unter dem zweiten. förderliche Blende finden. Sie sollte bei APS-C-Digitalkameras mit 8 Megapixel (MP) etwa bei Blende 11 liegen, bei einer 10-Megapixel-Kamera mit APS-C-Formatsensor etwa bei Blende 9, bei einer Vollformatkamera mit 11 MP (z. B. Canon 1Ds) bei Blende 16 und bei einer 21-MP-Vollformatkamera (wie die Canon EOS 1Ds Mark III) nur noch bei Blende 8.

Dieses ganze Spiel muss man leider mit mehreren Entfernungen durchspielen, da auch der Abbildungsmaßstab eine Rolle spielt. Als Testmotiv bieten sich spezielle Testcharts an (siehe Abb. 3-1), die man im Versandhandel findet (z. B. bei Brenner-Foto [44]). Achten Sie dabei darauf, dass die Vorlage parallel zur Sensorebene steht.

Förderliche Blende für einen Standard-Print

Betrachtet man lediglich den Aspekt, ab welcher Blende sich die Brechung in einem Standard-Print (etwa der Größe 10 cm × 13 cm bis 13 cm × 18 cm) bemerkbar macht, so kommt man in etwa zu den Werten von Tabelle 3-1. Die Tabelle wurde nach folgender aus [40] stammender Formel berechnet:

Förderliche Blende =
$$\frac{u}{1,22 \times \boxtimes \times (m+1)}$$

Dabei ist:

u = Unschärfekreis (für das Kleinbildformat mit 0,03 mm angenommen)

ü = Wellenlänge des Lichts (mit 550 nm als Mittelwert eingesetzt)*

m = Abbildungsmaßstab

Die Tabelle berücksichtigt nicht die Auflösung des Bildsensors und damit auch nicht die Größe des einzelnen Sensorelements. Bei höheren Auflösungen sinkt, wie oben angeführt, der Wert der förderlichen Blende weiter, sofern man die höhere Auflösung für größerformatige Ausdrucke nutzt. → Eine englischsprachige, sehr anschauliche Erklärung zur Brechung und ihrer Auswirkung auf Kontrast und Bildauflösung findet man unter [37].



Abb. 3-1: Beispiel (stark verkleinert) einer Testvorlage zur Ermittlung der Schärfe und damit auch der ›förderlichen Blende<

* Blau hat etwa eine Wellenlänge von
 465 nm, Grün von 540 nm und Rot von
 650 nm. Eine typische Digitalkamera erfasst
 ungefähr das Spektrum von 450–680 nm.

Tabelle 3-1: Rechnerisch ermittelte ›förderliche Blende‹ (fB) für verschiedene Abbildungsmaßstäbe und Sensorgrößen

Maßstab:	1:2	1:1	2:1	3:1	4:1	5:1	7:1	8:1	10:1	Zerstreu- ungskreis
fB Mittelformat (57 \times 57 mm)	49,7	37,3	24,8	18,6	14,9	12,4	9,3	8,3	6,8	0,050 mm
fB Vollformat (24 \times 35 mm)	29,8	22,4	14,9	11,2	8,9	7,5	5,6	5,0	4,1	0,030 mm
fB Crop-Faktor 1,3	22,9	17,2	11,5	8,6	6,9	5,7	4,3	3,8	3,1	0,023 mm
fB Crop-Faktor 1,5	19,9	14,9	9,9	7,5	6,0	5,0	3,7	3,3	2,7	0,020 mm
fB Crop-Faktor 1,6	18,6	14,0	9,3	7,0	5,6	4,7	3,5	3,1	2,5	0,019 mm
fB für $4/3$ "-Format (CF = 2)	14,9	11.2	7,5	5,6	4,5	3,7	2,8	2,5	2,0	0,015 mm
fB 2/3"-Sensoren	7,9	6,0	4,0	3,0	2,4	2,0	-	-	-	0,008 mm
fB 1/1,8"-Sensoren	6,0	4,5	3,0	2,2	-	-	-	-	-	0,006 mm
fB 1/2,4"-Sensoren	5,0	3,7	2,5	1,9	-	-	_	-	_	0,005 mm

3.3 Aufnahmen für die Focus-Stacking-Montage

Wie bei den zuvor beschriebenen Testaufnahmen sollte man die Aufnahmen für das Focus-Stacking unter Verwendung eines Stativs erstellen und möglichst mit einem Fernauslöser und Spiegelvorauslösung, um Verwacklungen durch das Auslösen zu vermeiden. Bei Makroaufnahmen empfiehlt sich für das genaue Scharfstellen die Verwendung eines Einstellschlittens (siehe beispielsweise Abb. 3-2). Setzt man ein Balgengerät ein, hat dieses bereits einen solchen integrierten Schlitten.



Abb. 3-2:

Bei Nah- und Makroaufnahmen ist eine Makroschiene für die Feinausrichtung und Feinfokussierung von Vorteil (hier der relativ preiswerte Schlitten >Castel-Mini< von Novoflex).



Abb. 3-3: Stativ mit schwenkbarem Ausleger (hier das Basalt-Stativ >Explorer 2< von Giitzo-

Daneben erweist sich ein Stativ, das sehr niedrige Höhen zulässt, für Makroaufnahmen in der Natur als recht nützlich. Eine Alternative – besser noch zusätzlich – sind Stative mit Auslegern, wie Abbildung 3-3 ein Beispiel zeigt.

Natürlich stellt man auf manuellen Fokus um. Nur so lässt sich die Schärfe sauber verstellen. Blenden Sie, so Ihre Kamera dies zulässt, über die Abblendtaste ab, um den effektiven Tiefenbereich zu kontrollieren und zu wissen, wie viele Aufnahmen Sie etwa brauchen und wohin Sie für die einzelnen Aufnahmen den Fokuspunkt legen. Zunächst stellen wir nun manuell grob scharf. Die Feineinstellung wird dann, sofern wir einen Einstellschlitten einsetzen, über die Einstellschraube des Schlittens oder des Balgenauszugs vorgenommen. Beginnen Sie mit den Schärfeebenen von vorne nach hinten.

Bei Landschafts- und Architekturaufnahmen hingegen arbeitet man mit dem Fokussierring der Kamera.

Zusätzlich empfiehlt es sich, bei der Arbeit mit DSLR-Kameras bei Nah- und Makroaufnahmen mit längeren Belichtungszeiten mit einer Spiegelvorauslösung zu arbeiten. Dies reduziert Erschütterungen durch das Hochklappen des Spiegels und das nachfolgende Nachschwingen von Stativ und Kamera.

Es versteht sich von selbst, dass das Objekt sich möglichst zwischen den Aufnahmen nicht bewegen sollte (kleine Verschiebungen kann die Software ausgleichen). Auch hier gilt es, die Aufnahmen zügig nacheinander zu erstellen, so dass sich möglichst wenig Lichtänderungen ergeben. (Einige Canon-Kameras haben ein Hilfsprogramm zum Einstellen der Schärfentiefe in einem bestimmten Bereich, ein Fokus-Bracketing ist jedoch nicht möglich.) Ändern Sie zwischen den Aufnahmen den Fokus nur in einer Richtung, also allmählich von vorne nach hinten oder umgekehrt.

Schießen Sie JPEG oder TIFF, empfiehlt es sich, mit einem zuvor in der Kamera fest eingestellten Weißabgleich zu arbeiten, so dass der Weißabgleich bzw. die Farbtemperatur über die Aufnahmen hinweg stabil bleibt. Auch die Blende und die Belichtungszeit müssen gleich bleiben, man arbeitet also, sofern möglich, mit einer rein manuellen Belichtungseinstellung.*

Wie viele Einzelaufnahmen Sie brauchen, hängt natürlich von Objekt, Objektabstand, Objektiv, nützlicher Blende und Ihren Ansprüchen ab. Wir empfehlen zunächst mit drei bis vier Aufnahmen zu beginnen, um Erfahrungen zu sammeln. Bei Makroaufnahmen mit großem Abbildungsmaßstab wird man für ein durchgängig scharfes Bild mehr Aufnahmen benötigen. Dies wird schnell sichtbar, wenn (von vorne nach hinten) zwischen scharfen Bereichen unscharfe Bereiche liegen. Die Schärfenbereiche der einzelnen Aufnahmen sollten sich gut überlappen.

Bei Nahaufnahmen mit einem Makroobjektiv für das Focus-Stacking unter Verwendung eines Einstellschlittens stellen wir nur die erste Aufnahme mit dem Fokusring scharf. Für alle nachfolgenden Aufnahmen verwenden wir das Rändelrad des Einstellschlittens für die Fokussierung. Der Grund dafür ist, dass sich bei Makroobjektiven beim Fokussieren über den Fokusring (bei den meisten Objektiven) sich die Tubuslänge verändert und damit auch die effektive Blende. Dies führt zu einer veränderten Belichtung.**

Die hier beschriebenen Programme kommen auch mit einer größeren Anzahl von Bildern im Stapel recht gut zurecht (bei Photoshop wird die Angelegenheit jedoch schnell mühsam). Machen Sie deshalb nach den ersten Experimenten lieber etwas mehr Aufnahmen als zu wenige. Nach dem Laden der Eingangsbilder inspiziert man diese und blendet von Aufnahmen, die einen fast identischen Schärfebereich abdecken, einzelne Bilder noch für die Verarbeitung aus. Gleiches gilt für unscharfe Bilder.

Hilfreich bei der Bewertung der mit der Einzelaufnahme erzielbaren Schärfentiefe ist die Abblendtaste, wie man sie an allen besseren Spiegelreflexkameras und auch bei einigen Bridge-Kameras findet. Allerdings wird bei stärkerem Abblenden das Bild im Sucher schnell dunkel, so dass deshalb eine Bewertung der effektiven Schärfentiefe schwer sein kann. Hier hilft dann Erfahrung. → Arbeitet man mit einem Kabel- oder Fernauslöser und hat dabei das Auge bei einer Spiegelreflexkamera nicht am Sucherokular, so kann von hinten durch das Okular Streulicht auf die Linse fallen und zu einem flaueren Bild führen. Man sollte deshalb dann das Okular abdecken. Die Trageriemen bei vielen Canon-DSLRs haben dafür eine kleine Abdeckkappe aus Gummi am Band. Auch ein Taschentuch kann helfen.

* Die Focus-Stacking-Programme können in gewissen Grenzen die Helligkeitsunterschiede zwischen einzelnen Aufnahmen ausgleichen.

** Diese kann aber zumeist auch durch die Software ausgeglichen werden.



Abb. 3-4: Die Dateinamen sollten numerisch sortiert die Reihenfolge der Bilder bei der Aufnahme und zugleich im Fokusstapel angeben.

* Bei der Quantisierung bildet das Verfahren Pixelblöcke mit gleicher Farbe, um diese kompakter kodieren zu können.

Vorbearbeitung

Unabhängig vom eingesetzten Montageprogramm empfiehlt es sich, die Einzelbilder so zu benennen, dass ihre Dateinamen numerisch sortiert auch die Aufnahme- bzw. Bildstapelreihenfolge ergeben. Zusätzlich ist es von Vorteil, wenn man alle Bilder eines Fokusstapels in ein eigenes Verzeichnis legt, so dass die Struktur etwa so aussieht, wie es Abbildung 3-4 zeigt.

Abhängig vom verwendeten Verarbeitungsprogramm und dem bei den Aufnahmen eingesetzten Dateiformat ist eine gewisse Vorbearbeitung notwendig. So können Photoshop und CombineZM keine Raw-Dateien verarbeiten. Hat man in Raw geschossen, ist also zuvor eine Raw-Konvertierung erforderlich. Bei CombineZM muss das Bild als 8-Bit-Bild vorliegen, bei Photoshop kann es auch ein 16-Bit-Bild (pro Farbkanal) sein. PhotoAcute hingegen und Helicon Focus in der Windows-Version können Raw-Dateien verarbeiten. Ob dies jeweils sinnvoll ist, sollten Sie es mit Ihren Raw-Dateien selbst ausprobieren.

Achten Sie darauf, dass bei einer Vorbearbeitung alle Bilder gleich bearbeitet werden, d.h. den gleichen Weißabgleich, Belichtungskorrektur und andere Farbkorrekturen (soweit notwendig) durchlaufen. Ein Fine-Tuning sowie das Schärfen führen wir erst nach dem Verschmelzen in der Nachbearbeitung durch. Gleiches gilt für perspektivische Korrekturen.

Entwickeln Sie zunächst alle Ihre Aufnahmen - beispielsweise im Raw-Konverter - mit den gleichen Einstellungen. Bei den heutigen Raw-Konvertern (beispielsweise Adobe Camera Raw, Adobe Photoshop Lightroom, Apple Aperture oder Capture One) geht dies, indem man zunächst das erste Bild optimiert und danach dessen Korrektureinstellungen auf die anderen Bilder überträgt (oft gibt es dafür eine Synchronisieren-Funktion). Damit dürften alle Bilder eine sehr ähnliche Helligkeitsverteilung und einen ähnlichen Farbton haben. Handelt es sich um Raw-Bilder, so müssen Sie diese anschließend als 16-Bit-TIFF exportieren, damit PhotoAcute diese Änderungen sieht. Ansonsten exportieren Sie Bilder aus dem Bildeditor in voller Auflösung als TIFF- oder JPEG-Bilder. Bei JPEG-Bildern (aus der Kamera) sollten Sie eine möglichst hohe Qualität bzw. eine möglichst geringe Komprimierung verwenden. Aus dem Raw-Konverter hingegen ist immer TIFF als Ausgabeformat vorzuziehen, da sich die bei der JPEG-Komprimierung durchgeführte Quantisierung* störend auf den Montageprozess auswirken kann.

Will man das Bild später im Internet verwenden oder per E-Mail verschicken, so empfiehlt es sich, das Herunterrechnen des Bildes auf einen dafür geeigneten Maßstab und die JPEG-Komprimierung in die dafür geeignete Qualität erst nach der Verarbeitung mit dem Ergebnisbild auszuführen und nicht vor der Verarbeitung.

3.4 Focus-Stacking mit Photoshop

Photoshop bietet bisher (inklusive CS₃) noch kein automatisches Verfahren, um mehrere Einzelbilder zu einem Bild mit erweiterter Tiefenschärfe zu verschmelzen. Mit etwas Aufwand lässt sich dies jedoch manuell durchführen. Das Schema dazu sieht wie nachfolgend beschrieben aus. Wir erklären es etwas ausführlicher, da das Schema – Laden, Ausrichten, Rotieren, Skalieren und schließlich das Kombinieren bzw. Verschmelzen – für alle hier beschriebenen Programme gilt, wobei das, was wir bei Photoshop weitgehend manuell ausführen müssen, bei PhotoAcute, CombineZM und Helicon Focus weitestgehend automatisch erfolgt, mit mehr oder weniger Eingriffsmöglichkeiten, abhängig vom verwendeten Programm:

 Zunächst werden die Ausgangsbilder geladen. Da Photoshop keine Raw-Bilder direkt bearbeiten kann, laufen diese bei Photoshop durch Adobe Camera Raw und werden dann als TIFF, PSD oder JPEG an Photoshop übergeben (TIFF und PSD vorzugsweise als 16-Bit-Daten).

Bei Photoshop müssen diese Einzelbilder nun übereinander – vorzugsweise in einer Richtung sauber sortiert (also mit von vorne nach hinten oder von hinten nach vorne angelegten Schärfeebenen) in einzelne Ebenen gelegt werden.

- 2. Nun inspiziert man die einzelnen Ebenen nochmals und löscht eventuell unbrauchbare Einzelbilder (hier die betreffende Ebene).
- 3. Nun werden die einzelnen Bilder zueinander ausgerichtet, d. h. horizontal und vertikal so verschoben, dass eine möglichst gute Deckung erreicht wird. Dazu müssen einzelne Bilder eventuell auch etwas rotiert und unter Umständen sogar geringfügig skaliert (vergrößert oder verkleinert) werden.*
- Jetzt gilt es aus jedem Bild (hier der betreffenden Ebene) den Bereich zu suchen, der scharf ist, und den Rest auszublenden. Bei Photoshop erfolgt dies über Ebenenmasken.
- Zum Abschluss wird das Bild auf den Bereich beschnitten, der voll ausgeprägt ist, und Überstände werden damit gelöscht. Überstände können durch das Ausrichten, Rotieren und Skalieren entstehen. Schließlich kann man noch die Ebenen zu einer einzigen Bildebene reduzieren – aber wirklich erst nach genauer Prüfung des Ergebnisses.
- 6. Danach muss man eventuell die Ebenen zu einer Ebene verschmelzen.

An dem nachfolgenden Beispiel sehen wir die Vorgehensweise. Wir haben hier nur zwei Einzelaufnahmen einer Straßenszene, die mit einer einzigen Aufnahme kaum durchgehend scharf zu erfassen war (siehe Abb. 3-5 und 3-6), da sie vom nahen Vordergrund kontinuierlich Bildelemente bis in den Bildhintergrund (Fokusebene >Unendlich<) besitzt: → Was jetzt im Abschnitt 3.4 folgt, mag für manchen Leser technisch >Hardcore< sein. Wer die automatischen Programme vorzieht, kann gleich zum Abschnitt 3.5 auf Seite 66 springen.

* Wir werden noch sehen, dass man diese ersten drei Schritte seit Photoshop CS3 vereinfacht mit einem Skript ausführen kann.

→ Lassen Sie sich durch die komplexe Arbeitsweise in Photoshop nicht abschrecken, denn Photoshop bietet hierfür auch Hilfen an – und in PhotoAcute, CombineZM und Helicon Fcous geht dies weitgehend automatisiert.



Abb. 3-5: In diesem Bild reicht die Schärfentiefe vom direkten Vordergrund bis gut in die Bildmitte.



Abb. 3-6: Hier wird die Mitteldistanz bis etwa Unendlich scharf abgebildet (die Blätter bewegen sich im Wind).



Abb. 3-7: Unsere Ebenenpalette im Modus >Differenz< zum Überprüfen der Deckung

oberste Ebene über dem ersten Bild (dem mit der Bildschärfe vorne). Nun muss man die Bilder noch etwas gegeneinander ausrichten. In diesem Beispiel richten wir lediglich die obere Ebene mit dem #-Werkzeug aus (unter Verwendung der Pfeiltasten der Tastatur). Muss sie auch gedreht und skaliert werden, so vergrößern wir zu-

Bis zu Photoshop CS2 öffnet man beide Bilder einzeln in Photoshop, selektiert das gesamte zweite Bild ([Strg]-[A] bzw. [H]-[A]) und zieht es nun bei gedrückter O-[A]t-Taste auf das erste Bild. Das zweite Bild (Bildschärfe weiter hinten) liegt damit passgenau (aber nicht unbedingt ausgerichtet) als

Muss sie auch gedreht und skaliert werden, so vergroßern wir zunächst etwas die Arbeitsfläche (mit dem \Box -Werkzeug), aktivieren dann in der Ebenenpalette die obere Ebene, selektieren alles (Strg-A), aktivieren per Strg-T bzw. Ξ -T die freie Transformation und skalieren, rotieren und verschieben die Ebene so weit, bis eine gute Deckung erreicht ist. Dabei kann es helfen, den Ebenenmodus vorübergehend auf *Differenz* zu stellen (siehe Abb. 3-7).



Abb. 3-8: Seit Photoshop CS3 gibt es das Skript ›Dateien in Stapel laden‹, um mehrere Bilder als Ebenen zu laden und auszurichten.

Seit Photoshop CS3 nimmt uns für den zuvor beschriebenen Prozess ein Skript die meiste Arbeit ab. Wir gehen dazu nach Datei → Skripten → Dateien in Stapel laden. Im erscheinenden Browser-Fenster selektieren wir alle unsere Eingangsdateien und aktivieren die Option *Quellbilder* nach Möglichkeit ausrichten (siehe Abb. 3-8). Jedoch kann immer noch ein Skalieren notwendig sein.

Der Deckungsgrad lässt sich, wie erwähnt, mit dem Ebenenmodus (der Ebenenfüllmethode) *Differenz* überprüfen. Wie Abbildung 3-9 zeigt, haben wir aber eine recht gute Deckung und etwas Überstand an den Rändern (die Differenz ergibt sich aus den unterschiedlichen Schärfebereichen).

Der nächste Schritt besteht darin, die unscharfen Bereiche der obersten Ebene auszublenden (bei mehreren Ebenen die der jeweiligen Ebenen). In unserem einfachen Beispiel, das aber für solche Aufnahmen mit Architekturelementen recht typisch ist, geht dies recht einfach.

Dazu aktivieren wir zunächst durch einen Klick auf das Ebenen-Icon in der Ebenenpalette die obere Ebene und legen durch einen Klick auf das I-Icon im Fuß der Ebenenpalette eine zunächst weiße Ebenenmaske an. Ein Mausklick auf das Icon der Ebenenmaske in der Ebenenpalette stellt sicher, dass nun die Ebenenmaske aktiviert ist (erkennbar an der Strichelung um das Icon). Unsere Ebenenpalette dazu zeigt Abbildung 3-10.

Den Überblendeffekt erhalten wir in diesem Beispiel durch einen einfachen Farbverlauf von Schwarz nach Weiß, den wir in der Ebenenmaske anlegen. Schwarz blendet den betreffenden Teil der Ebene aus. Hier möchten wir den etwas unscharfen Bildbereich der oberen Ebene ausblenden, so dass der (scharfe) Bereich der darunterliegenden Ebene sichtbar wird.

Wir klicken deshalb zunächst auf das Icon für die Vordergrundfarbe in der Photoshop-Werkzeugpalette, aktivieren mit der Taste D den Schwarzweißmodus für Vorder- und Hintergrundfarbe und wählen das Verlaufswerkzeug . Es liegt unter Umständen versteckt unter dem Füllwerkzeug . Vorne, am linken Bildrand, etwa in der Mitte angesetzt und schräg nach hinten bis etwa zur Mitte gezogen, erzeugt das Verlaufswerkzeug den Farbverlauf, den wir zum Maskieren benötigen. Die Maske sieht etwa wie in Abbildung 3-11 dargestellt aus. Passt sie nicht, setzen wir einfach ein zweites Mal an. Dort, wo die Maske grau ist, wirkt der Deckungsgrad abhängig vom Grauwert (bei heller weniger, bei dunkler stärker).

Das Ergebnis dieses Überblendeffekts ist in Abbildung 3-12 zu sehen; Abbildung 3-13 zeigt die Ebenenpalette dazu.





Abb. 3-9: Setzt man vorübergehend den Ebenenmodus der obersten Ebene auf >Differenz<, so sind nur die Unterschiede als helle Stellen zu erkennen.



Abb. 3-10: Die zwei ausgerichteten Bilder als Ebenen im Ebenenstapel mit aktivierter Ebenenmaske in der oberen Ebene



Abb. 3-11: Ebenenmaske für die obere Ebene, erzeugt mit dem Verlaufswerkzeug

Abb. 3-12: Kombiniertes Bild mit erweiterter Schärfentiefe

Ebenen ×	- ×
Normal	Deckkr.: 100% •
Fixieren: 🖸 🌶 🔒	Fläche: 100% 💌
💌 🎫 🛯 200	80520_1855.jpg
P 20080520_	1854.jpg
60 f	

Abb. 3-13: Ebenenpalette zur Bildmontage aus Abbildung 3-12

Hat man eine kompliziertere Szene, so arbeitet man statt mit einem einfachen Farbverlauf eher mit einem großen weichen Pinsel, um unscharfe Bereiche mit Schwarz zu maskieren oder in einer schwarzen Maske scharfe Bereiche mit einem weichen weißen Pinsel freizulegen. Achten Sie bei diesen Maskenmalarbeiten immer darauf, dass Sie in der Maske und nicht im Bild malen (das Masken-Icon muss aktiviert sein).

Beispiel mit vier Bildern

Das zuvor gezeigte Verfahren funktioniert auch mit mehreren Ebenen und komplizierteren Verhältnissen bei der Schärfentiefe. Als Beispiel verwenden wir die Aufnahmen eines Farns. Es wurden vier Aufnahmen mit unterschiedlichen Fokusebenen von einem sich entrollenden Farnwedel gemacht (siehe Abbildung 3-14).



Abb. 3-14: Stark verkleinert unsere vier Ausgangsbilder – Makroaufnahmen eines sich entrollenden Farnwedels

Eb	enen ×			× 4
N	ormal		Deckkr.: 100% 🕨	
Fix	deren: 🖸 🥒	+ 0	Fläche: 100% 🖻	
	8 8 8	20080515_4	0D_Testshots_1922.tif	+
	8	20080515_4	0D_Testshots_1923.ttf	
	8	20080515_4	0D_Testshots_1924.tif	
	8	20080515_4	0D_Testshots_1925.tif	4
_		88 fx.	00.003	1.4

Abb. 3-15: Hier sind die vier Bilder geladen, ausgerichtet und mit einer weißen Ebenenmaske versehen.

Abb. 3-16: Photoshop-Anzeige mit aktivierter Ebenenmaske, wenn alle anderen Ebenen ausgeblendet sind.

Bei mehreren Ausgangsbildern empfiehlt es sich, zunächst alle Ebenen bis auf die unterste mit einer weißen Ebenenmaske zu versehen. Die Ebenenpalette sieht dann wie bei Abbildung 3-15 aus.



Nun blenden wir durch einen Klick auf das Auge vor dem Ebeneneintrag alle Ebenen bis auf die oberste aus, aktivieren dort die Ebenenmaske und übermalen darin alle unscharfen Bereiche mit einem großen, weichen, schwarzen Pinsel. Allmählich verfeinert man die Ebenenmaske mit einem kleineren Pinseldurchmesser.

Das Erscheinungsbild, wenn alle anderen Ebenen ausgeblendet sind, kann dann so aussehen, wie es Abbildung 3-16 zeigt: Es sind nur die scharfen Teile der Ebene sichtbar. Ist die oberste Ebene weitgehend fertig, so blenden wir die nächste, weiter unten liegende Ebene ein, aktivieren deren Ebenenmaske und wiederholen das Spiel, all die Teile mit Schwarz zu maskieren, die unscharf sind. Zum Schluss wird die unterste (Hintergrund-)Ebene eingeblendet. Dort wird nichts maskiert. Abbildung 3-17 zeigt die Ebenenpalette zu unserem Beispiel, in der man die einzelnen Masken zumindest grob erkennen kann.

Zur Kontrolle blenden wir zwischendurch die einzelnen Ebenen ein und aus, ebenso die zugehörige Ebenenmaske (durch einen ⊕-Klick auf das betreffende Masken-Icon), um zu sehen, ob die Maske optimal angelegt ist. Hat man zu viel maskiert, lässt sich dies in der Maske mit einem weißen Pinsel korrigieren. Oft wird man zum Malen der Maske auch einund auszoomen müssen, um genauer arbeiten zu können. Das fertige Bild ist in Abbildung 3-18 zu sehen.





Abb. 3-17: Ebenenpalette mit den einzelnen Bildebenen und den zugehörigen Masken

Abb. 3-18:

Ergebnis unserer Photoshop Bild-/Ebenenmontage

Die Originalaufnahmen entstanden mit einer Canon 40D und einem Makroobjektiv Canon 100 mm F2.8 mit einem Abstand von ca. 32 cm unter Verwendung des integrierten Blitzes der Kamera bei Blende 11. Dies ist die nützliche Blende dieser Kamera.



Abb. 3-19: Aufgenommen mit einem 60-mm-Objektiv an einer Nikon D300, wird bei Blende 9 nur ein kleiner Teil der Kamera scharf abgebildet.

3.5 Focus-Stacking mit PhotoAcute

In diesem Beispiel fotografierten wir eine alte Leica. Wie man an Abbildung 3-19 sieht, reicht uns bei einer Aufnahme die Tiefenschärfe bei Weitem nicht aus, um das ganze Gehäuse samt ausgezogenem Objektiv scharf zu bekommen. Eingesetzt haben wir eine Nikon D300 mit einem Makroobjektiv Nikon 60 mm f/2,8 bei Blende 9. Also haben wir fünf Aufnahmen erstellt und von Aufnahme zu Aufnahme die Schärfeebene leicht nach hinten verschoben.

Die Aufnahmen erfolgten mit einem stabilen Stativ mit dem Kameraprogrammmodus *Manuell*, um konstante Belichtungswerte über alle Aufnahmen hinweg sicherzustellen. Für die Aufnahmen wurde der Autofokus deaktiviert und die Schärfe manuell eingestellt. Ausgelöst wurde mit einem Kabelauslöser, um Unschärfe durch Verwackeln zu vermeiden. Zusätzlich wurde Spiegelvorauslösung benutzt.

Die als JPEG geschossenen Bilder laden wir per Drag&Drop aus Bridge heraus in PhotoAcute und erhalten eine Ausgangssituation wie in Abbildung 3-20 dargestellt.

Da PhotoAcute noch kein Profil für das eingesetzte Nikon-60-mm-Makroobjektiv besitzt, wählen wir im Pulldown-Menü unter (20) (siehe Abb. 3-21) ein möglichst ähnliches Objektiv (in diesem Fall das Nikon 50 mm 1,8).



Mit einem Klick auf den *Start*-Knopf erscheint der Verarbeitungsdialog (*Processing*), in dem wir die Parameter wie in Abbildung 3-21 gezeigt einstellen. Die wesentliche Verarbeitungsanweisung ist dabei das im Pulldown-Menü (B) gezeigte *Focus Stacking* – also die Anweisung, die Einzelaufnahmen zu einem Bild mit erweiterter Schärfentiefe zu verschmelzen.

Abb. 3-20:

Zunächst werden die fünf Einzelaufnahmen per Drag & Drop aus Bridge oder einem anderen Bild-Browser auf das offene PhotoAcute-Fenster gezogen. Vergessen Sie nicht, die gewünschten Bilder explizit zu aktivieren! PhotoAcute erkennt den Kameratyp automatisch. Da das verwendete Makroobjektiv noch nicht von PA unterstützt wird, wählen wir manuell ein uns ähnlich erscheinendes Objektiv.

000	Processing	
Select a preset to adjust setting	s for one of the typical situations	
-		Save Preset Delete Preset
Camera: Nikon D300 Foca	l length: 60.00	
Select lens: Nikon 50mm f	/1.8 🚺 📑	
Combined 1x output ino su	perresolution, noise reduction only) 🔃	Auto-crop output
Focus stacking	B 🖬	Correct image geometry
Normal alignment	6	Fix color fringing
Lattice density 9	Mask precision High	Expand dynamic range
Elapsed time: 0:00:00	Remaining time. unknown	OK Cancel
o Please check if lens sett	ing is correct. Lens information from JPEG	EXIF may be unreliable.
		1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.
		L

Abb. 3-21:

Unsere Einstellungen für das Focus-Stacking, d. h. die Verschmelzung der Bilder mit dem Ziel, die Schärfentiefe zu erweitern. Hier PA in der Version 2.8.

Ein Mausklick auf OK startet die Verarbeitung. Nun ist bei fünf Bildern etwas Geduld gefragt – und dies selbst auf dem eingesetzten, recht schnellen Vierprozessor-Macintosh und der Verwendung von JPEG-Bildern. Das Ergebnis ist in Abbildung 3-22 zu sehen.



Abb. 3-22: Ergebnis aus dem PhotoAcute-Lauf

Allerdings ist das uns zugewandte Seitenteil der Kamera noch etwas dunkel und auch die schwarzen Metallpartien der Kamera sind uns im Gesamteindruck zu schwarz.

59	15	Abbreshen
15		(
34		e verschau
6	74	
13	1	
15	-	
+18	7	
0	1	
6		
	39 15 34 23 23 23 23 23 23 23 23 23 23	55 % 15 % 14 Pr 27 % 13 Pr 13 Pr 13 Pr 13 Pr

Abb. 3-23: Aufhellen der Tiefen im Bild von Abbildung 3-22

Abb. 3-24:

Das Ergebnis aus der Verschmelzung von fünf Einzelaufnahmen mit unterschiedlichen Schärfeebenen nach der beschriebenen Nachbearbeitung in Photoshop per Tiefen/ Lichter, um die recht dunkle Kameraseite etwas aufzuhellen.

* Es wäre natürlich besser gewesen, bei der Aufnahme einen glatten Hintergrund zu verwenden. Dieses Beispiel zeigt, dass man sich mit etwas Überlegung **vor** der Aufnahme Zeit und Arbeit sparen kann. Um die Tiefen etwas aufzuhellen, wird schließlich noch die Photoshop-Funktion Tiefen/Lichter angewendet. Die Einstellungen dazu sind in Abbildung 3-23 zu sehen.

Abbildung 3-24 schließlich zeigt das fertige Bild mit durchgehender und recht guter Detailschärfe, wie wir sie mit unserer Ausrüstung mit einer einzigen Aufnahme nicht erreicht hätten.



In Abbildung 3-24 stört uns noch das scharf sichtbare Muster des als Unterlage und Hintergrund verwendeten Stoffs, das einen gewissen Moiré-Effekt aufweist. Wir bearbeiten das Bild deshalb in Photoshop nach.^{*}

Für das Weichzeichnen des Stoffes soll der Gaußsche Weichzeichner eingesetzt werden; die Kamera selbst muss dabei aber natürlich scharf bleiben. Deshalb brauchen wir zunächst eine geeignete Auswahl. Dazu setzen wir die Funktion Auswahl > Farbbereich ein. Im hochkommenden Dialogfenster (siehe Abb. 3-25) wählen wir zunächst unter Auswahl (Aufgenommene Farben, aktivieren dann die Pipette (B) des Werkzeugs und klicken damit auf einen Bildbereich mit dem relativ hellen Stoff. Über den Regler Toleranz (©) stellen wir unsere Auswahl nun so ein, dass die Kamera relativ gut freigestellt wird (schwarz markiert). Feinheiten – etwa den Schatten unter dem Objektiv und den Kameraoberteil – können wir später noch nachkorrigieren. Jetzt, mit aktiver Auswahl, duplizieren wir die Hintergrundebene per Ebene > Ebene duplizieren. Die neu angelegte Ebene erhält damit automatisch eine Ebenenmaske, welche die Kamera weitgehend maskiert (vor der Filterbearbeitung schützt). Die Ebenenpalette sieht dabei etwa so aus, wie es Abbildung 3-26 zeigt. Die Ebene haben wir *Gaußschen Weichzeichner* benannt.



Abb. 3-26: Nach dem Anlegen der neuen Ebene bei aktivierter Auswahl sollte die Ebenenpalette etwa so aussehen.

Nun rufen wir über Filter > Weichzeichnenfilter > Gaußscher Weichzeichner) den Gaußschen Weichzeichner auf, setzen den Mauszeiger im Bild zur Kontrolle auf einen Stoffbereich mit Moiré-Muster und schieben den *Radius*-Regler (siehe Abb. 3-27) des Weichzeichners langsam so hoch, bis das Moiré und das Stoffmuster in der Vorschau weitgehend verschwunden sind.

Farbbereich	
uswahl: 🖋 Aufgenommene Farben	ОК
Toleranz: 130	Abbrechen
	Laden
	Speichern
5	1 2 2
	Umkehren
1	
-0	
Auswahl Bild	
unblue and any Others	

Abb. 3-25: Die Funktion Auswahl > Farbbereich hilft uns, eine erste Version für eine nachfolgend zu erstellende Ebenemaske anzulegen.

1000	OK Abbrechen
20	Vorschau

Abb. 3-27: Regeln Sie langsam den Radius-Regler hoch, bis das Stoffmuster verschwunden ist.

Die Vorschau-Option sollte dabei natürlich aktiviert sein, damit der Effekt nicht nur in der Vorschau, sondern im gesamten Bild erkennbar ist. Mit einem Klick auf *OK* wird die Filteroperation aktiviert.

Da die Ebenenmaske aber für unsere Zwecke noch nicht ganz sauber war und einen Teil von Kamera und Objektiv nicht vollständig schwarz maskierte, klicken wir nun in der Ebenenpalette nochmals auf das Icon der Ebenenmaske, wählen das Pinselwerkzeug, stellen die Pinselfarbe auf Schwarz und die Pinselhärte auf weich und malen bei aktivierter Ebenenmaske (im Bildfenster) nun die Bereiche schwarz, die vor dem Gaußschen Weichzeichner geschützt sein sollen. Dabei werden die zuvor weichgezeichneten Bereiche der Kamera nun scharf sichtbar – die schwarze Maske blendet die maskierten Bereiche der aktuellen Ebene aus und lässt die scharfen Bereiche der Hintergrundebene sichtbar werden. Wir korrigieren die Ebenenmaske mit schwarzem oder weißem Pinsel so lange, bis die Maske für die Kamera passt.

Das Bild in Abbildung 3-24 zeigt neben dem unerwünschten Stoffmuster auch noch einen leichten Gelbstich, verursacht durch das eingesetzte Lampenlicht. Wir hätten dies natürlich am Besten im Raw-Konverter über die Korrektur der Farbtemperatur behoben – dort dann aber für alle Bilder des Eingangsstapels in gleicher Weise. Hier aber haben wir JPEG-Dateien eingesetzt.

> Wir beheben den Farbstich mit einer weiteren Einstellungsebene vom Typ *Farbton/Sättigung*. Im Dialog dazu wählen wir zunächst wegen des Gelbstichs unter *Bearbeiten* Gelbtöne (siehe Abb. 3-28), nehmen dann mit der Pipette des Werkzeugs einen Farbbereich auf, der relativ stark gelb ausfällt – etwa an der oberen Kante des Objektivrohrs –, und reduzieren im Dialog dann die Sättigung, bis der Gelbton weitgehend verschwunden ist. In unserem Beispiel ist dies etwa beim Wert >-48< der Fall.

> Nun gehen wir im Menü *Bearbeiten* zu den Blautönen, da in Abbildung 3-24 auch die Oberkante des Objektivs noch einen zu starken Blauton aufweist. Mit aktivierter Pipette nehmen wir auch hier den Farbton auf, setzen wiederum die Sättigung etwas herunter und verschieben den Farbton ganz leicht nach rechts in Richtung Grün (siehe Abbildung 3-29). Die Ebenenpalette sieht dann wie in Abbildung 3-30 dargestellt aus. Das fertige Bild ist schließlich in Abbildung 3-31 zu sehen.

Ebenen × -× Normal Deckkr.: 100% Fixieren: Pixieren: Fixieren: Fi

Abb. 3-30: Der Ebenenstapel zu Abb. 3-31 mit den verschiedenen Korrekturebenen.

Eine mögliche weitere Korrektur könnte darin bestehen, den Schatten unter dem Objektiv etwas weiter aufzuhellen. Dafür würden wir eine Einstellungsebene vom Typ *Gradationskurve* (oder *Tonwertkorrektur*) verwenden,

Helligkeit	0		
357"/27"	57"\87"	211	Färben
	40	(and the second	10

Farbton/Sättigung

0

Abbrechen

Bearbeiten: Gelbtone

Farbton

Abb. 3-28: Durch das Absenken der Sättigung in den Gelbtöne. reduzieren wir den Gelbstich, der in Abbildung 3-24 noch erkennbar ist.

earbei	ten. Blautöne	19	-	(OK
	Farbton:	+2		Abbrechen
	Sättigung:	-20		Laden
				Speichern
	Helligkeit	0		
18	9"/219"	249*\279*	11	E Farben

Abb. 3-29: Mit dieser Einstellung reduzieren wir den zu starken blauen Schimmer auf der Oberseite des Objektivrohrs in Abbildung 3-24.

die wir mit einer fast vollständigen Ebenenmaske versehen würden, welche lediglich den Schattenbereich frei (d. h. weiß) lässt, in einer von außen nach innen verlaufenden Fläche.



Durch den in PhotoAcute verwendeten Schärfeeffekt ist für eine Druckausgabe nur noch ein sehr geringes Scharfzeichnen notwendig. Für eine Präsentation auf dem Bildschirm, im Web oder in einer Diashow kann man ganz auf ein weiteres Scharfzeichnen verzichten. Hat man mit Raw-Bildern (statt wie hier mit JPEG-Bildern) gearbeitet, ist etwas mehr abschließendes Scharfzeichnen angebracht.

Ist die fast übertriebene Schärfung störend, so kann man den Regler *Oversharpening protection* (Schutz vor Überschärfung) weiter in Richtung *Strong* (stark) schieben. Man findet ihn bei den Voreinstellungen (*Settings*) unter dem Reiter *Advanced* (siehe die Beschreibung auf Seite 35).

Bei Produktaufnahmen, insbesondere solchen mit Blitz, stören oft Reflexionen. Diese lassen sich recht gut mit einem Polfilter reduzieren. Auch die etwa 1,5–2,0 Blendenstufen Licht, die der Polfilter schluckt, stören bei Blitzaufnahmen selten. Dies funktioniert aber nicht bei Reflexionen auf Metall, wie es bei der oben gezeigten Kamera der Fall ist. Bei metallischen Spiegelungen ist der Polfilter leider nutzlos. Hier sollte man stattdessen mit weicherem Licht oder mit einem Antirefflex-Spray arbeiten, wie man es im Fachhandelt findet. Abb. 3-31: Das fertige Bild. Das störende Stoffmuster ist nun verschwunden und der leichte Gelbstich behoben.

3.6 Erweiterte Schärfentiefe mit CombineZM

CombineZM ist bisher kostenlos und leider nur für die neueren Windows-Systeme (ab Windows 2000) verfügbar – lediglich mit englischsprachiger Oberfläche. Die für das Beispiel verwendete Version finden Sie auf der dem Buch beiliegenden CD. Die aktuellste Version können Sie sich kostenlos unter [20] aus dem Internet laden. Wir empfehlen dabei die CombineZM. msi-Version zu verwenden, da sie sich am einfachsten installieren lässt. Die Installation legt ein Programm-Icon auf den Desktop, über welches sich die Anwendung aufrufen lässt.

CombineZM ist ein recht mächtiges Programm und erlaubt eine sehr viel feinere Steuerung des Kombinationsprozesses als PhotoAcute. Das Programm kann sowohl JPEG- als auch TIFF-Dateien verarbeiten sowie eine Reihe weiterer Formate wie etwa BMP-, PNG- oder GIF-Dateien, jedoch kein Raw- oder DNG-Format.

CombineZM ist bisher auf 8-Bit-Bilder (pro RGB-Farbkanal) beschränkt. Ähnlich wie PhotoAcute kann es nicht nur Focus-Stacking durchführen, sondern auch andere Funktion bzw. Korrekturen wie etwa das Reduzieren von Rauschen durch Tonwertmittlung, worauf wir hier jedoch nicht eingehen wollen.

Die Mächtigkeit von Combine ZM, das Bilder auch aus einigen Videoformaten extrahieren kann, hat jedoch den Preis einer höheren Komplexität. Wir werden hier nur einen einfachen Durchlauf erklären, um den Rahmen des Buchs nicht zu sprengen.

Terminologie in CombineZM

Da CombineZM nur eine englische Oberfläche hat und einige spezielle Begriffe verwendet, sollen die wichtigsten dieser Begriffe kurz erläutert werden.

Die einzelnen Bilder, die man zu einem neuen Bild mit erweiterter Schärfentiefe zusammensetzen will, werden als *Frames* bezeichnet. Das Programm CombineZM kann maximal 255 solcher Frames laden und verarbeiten – ausreichend Hauptspeicher vorausgesetzt. Zu Beginn einer Verarbeitungssequenz muss man also diese Frames laden.

Wie zuvor für Photoshop beschrieben, werden diese Bilder (Frames) dabei nacheinander in einen Fokusstapel gelegt – einen so genannten *Stack* –, wo CombineZM sie dann ausrichtet und weiter verarbeitet.

Die Verarbeitung wird durch eine Folge von Verarbeitungsschritten (Anweisungen) gesteuert, die in Makros zusammengefasst werden. Man kann sich bei Bedarf eigene Makros zusammenstellen, findet aber bereits fertige Makros vor, mit denen man in den meisten Fällen für unseren Zweck bereits auskommt. Man findet diese Makros unter dem Menü Macro. Unsere Standardmakros sind dabei Do Stack und Do Soft Stack.

 → Beim ersten Aufruf von CombineZM sollte man zunächst unter File > Set Options den Speicher hochsetzen, den das Programm für seine Verarbeitung nutzt. Es empfehlen sich
 – ausreichend Hauptspeicher vorausaesetzt –

minimal 1024 MB. Diese Änderuna wird aber erst beim nächsten

Programmstart wirksam.

→ Der Autor von CombineZM liefert zwar eine akzeptable Online-Hilfe zu dem Programm mit, für ein tiefergehendes Verständnis reicht dies jedoch nicht aus. Auch die im Internet zu findenden Tutorials zu CombineZM sind eher karg. Ein gutes Handbuch oder ein entsprechendes Tutorial würde es erlauben, wesentlich mehr aus diesem recht guten Programm herauszuholen! Etwas Hilfe findet man im Yahoo-Forum dazu unter: http://tech.groups.yahoo.com/group/ combinez/ Bei seiner Verarbeitung – der Kombination der einzelnen Bilder (Frames) zu einem Bild mit erweiterter Schärfentiefe – erzeugt CombineZM eine Art Schärfentiefenkarte, die als *Depth Map* bezeichnet wird. Sie legt fest, welcher Teil aus welchem Bild für das Resultat verwendet wird, ähnlich unseren Ebenenmasken in Photoshop.

Ruft man eine Verarbeitungsequenz über ein Makro auf, so zeigt CombineZM seinen Verarbeitungsfortschritt im *Progress*-Fenster. Einzelne Schritte können dabei einige Zeit dauern. Ein grauer Fortschrittsbalken unten im Fenster zeigt deshalb den Fortschritt des gerade laufenden Makroschritts (siehe Abb. 3-34).

Beispiellauf mit CombineZM

Wieder haben wir für unser Beispiel unsere alte Leica aufgenommen, dieses Mal aus noch geringerer Entfernung und aus einer anderen Perspektive (siehe Abb. 3-32). Um eine ausreichende Tiefenschärfe zu erhalten, wurden acht Aufnahmen erstellt:



Abb. 3-32: Die alte Leica, dieses Mal aus einer anderen Perspektive aufgenommen mit einer Nikon D300 und einem Makroobjektiv Nikon 60 mm F2.8 bei Blende 8.

* Die ⊡-Taste dient zum Selektieren hintereinanderliegender Dateien, die Strgbzw. ⊞-Taste zum Hinzufügen verstreut liegender Dateien im Öffnen-Dialog.

Stack ist der englische Begriff f
ür einen Stapel. Nach dem Start von CombineZM (kurz CZM) laden wir über File → New zunächst die Einzelbilder, indem wir im erscheinenden Dialog zum entsprechenden Ordner navigieren und dort alle zu ladenden Bilder (unter Verwendung der 🗈- oder Strg//用-Taste)^{*} auswählen und laden.

Während des Ladevorgangs blendet CZM wie bei allen weiteren Verarbeitungsschritten das Hauptfenster vorübergehend aus und zeigt nur sein Verarbeitungsfenster, in dem man den Vorgang verfolgen kann. Die Bilder sollten, wie zuvor beschrieben, Dateinamen haben, die eine Reihenfolge vorgeben – entweder von vorne nach hinten oder umgekehrt. Sie bilden nach dem Laden unseren zu verarbeitenden Stack.

Nach dem Laden wird das Verarbeitungsfenster wieder ausgeblendet, und es erscheint das Hauptfenster mit der Anzeige des untersten Bildes des Stacks (Abb. 3-33).



Abb. 3-33: Das CombineZM-Hauptfenster nach dem Laden der Einzelbilder in den Bild-Stack. Angezeigt wird das erste Bild im Stack.

> Man kann sich jetzt nochmals die Bilder einzeln ansehen. Benutzen Sie dafür die Funktionstaste F3, selektieren dann im erscheinenden Fenster, welches die Bilder im Stack zeigt, das neu anzuzeigende Bild und bestätigen schließlich mit einem Klick auf OK die Wahl. CombineZM zeigt dann das neu gewählte Bild im Hauptfenster.

> Jetzt möchten wir die Bilder des Stacks (Stapels) zu einem Bild mit erweiterter Schärfentiefe vereinen – also das Focus-Stacking durchführen. Dazu verwenden wir das Makro Do Stack unter dem Macro-Menü.

CZM startet damit seine Verarbeitung und zeigt die einzelnen Arbeitsschritte und deren jeweiligen Fortschritt im Verarbeitungsfenster an. Es trägt den Titel *CombineZM Progress* (Abb. 3-34).

Bei vielen und/oder großen Bildern kann die Bearbeitung eine Weile dauern. Schließlich erscheint das Ergebnisbild im Hauptfenster (Abb. 3-35), während das Verarbeitungsfenster wieder ausgeblendet wird.



Combine/M Progress



Abb. 3-34: Während einer Verarbeitung blendet CZM das Hauptfenster aus und zeigt im Progress-Fenster die Abarbeitung der einzelnen Schritte und deren Fortschritt.

Abb. 3-35:

Nach Beendigung der Makroausführung zeigt CombineZM das Ergebnisbild im Vorschaufenster an

Das Verarbeitungs- bzw. Progress-Fenster lässt sich jedoch jederzeit über die Funktionstaste F2 wieder einblenden, beispielsweise um die Verarbeitungsschritte und deren Parameter sowie eventuelle Warnungen oder Fehlermeldungen zu sehen. Ein Klick dort auf den Minimize-Knopf blendet das Fenster wieder aus.

Entspricht das Ergebnisbild unseren Erwartungen, so sichern wir es per File > Save Frame/Picture As. Dabei lässt sich angeben, in welchem Dateiformat das Ergebnis abgelegt werden soll. Hat man vor, das Bild noch nachzubearbeiten, so empfiehlt sich TIFF als Ausgabeformat.

Ist hingegen das Bild nicht ganz so, wie wir es uns wünschen, so gibt es mehrere Möglichkeiten. Als ersten Versuch empfiehlt es sich dann, statt des Makros *Do Stack* das Makro *Do Soft Stack* zu verwenden.

Zuweilen hilft es auch, zunächst im Frames-Fenster ein passendes Referenzbild zu wählen – oft ist es das mittlere Bild einer Bildsequenz, in dem der wichtigste Teil scharf ist – um damit das Verarbeitungsmakro zu starten.



Abb. 3-36:

Das Ergebnis aus unserem Focus-Stacking-Lauf in CombineZM (Version vom April 2008) mit acht Ausgangsbildern . Hierfür wurde das Makro >Do Stack< eingesetzt und es wurden keine weiteren Einstellungen vorgenommen.

Hat man einige Fehlversuche durchgeführt, so sollte man CombineZM komplett beenden und die ganze Arbeit von vorne beginnen. Auch dies hat uns in einigen Fällen geholfen.

Bei unserem Beispiel war jedoch bereits das erste Ergebnisbild gut. Es ist in Abb. 3-36 zu sehen, allerdings haben wir, wie im vorherigen Beispiel, mit der Photoshop-Funktion Tiefen/Lichter die Tiefen etwas angehoben und den leichten Gelbstich des ursprünglichen Bildes mit einer Einstellungsebene vom Typ Farbton/Sättigung reduziert (wie im vorhergehenden Beispiel auf Seite 70 beschrieben).

Es sei hier nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, dass praktisch alle unsere Multishot-Programme erheblich Rechenleistung und einiges an Hauptspeicher brauchen. Bei CombineZM ist es bei der Verarbeitung großer und vieler Bilder einige Male vorgekommen, dass sich das System einfach verklemmte, da Haupt- und Swapspace bei unserem etwas unterdimensionierten Windows-System ausgingen. Unter Umständen muss man dann die Bilder vor der Schärfentiefeverarbeitung etwas kleiner rechnen.

Wir haben nun einen Schnelldurchgang durch CombineZM gemacht und lediglich die einfache Variante des Focus-Stackings angesprochen. Das Programm kann sehr viel mehr, und wir möchten Sie ermutigen, damit zu experimentieren. Das beginnt damit, dass man vor der eigentlichen Stack-Verarbeitung die Bilder im Stack ausrichten kann (diese Funktionen finden Sie unter dem Menü Stack Site and Alignment). Das Programm legt auch zu einem verarbeiteten Stack Masken an, die festlegen, welche Bildbereiche aus welchem der Bilder im Stack benutzt werden, um das Ergebnisbild zusammenzusetzen. Diese so genannten *Depth Maps* lassen sich separat sichern, ebenso die Rechtecke der einzelnen Frames im Stack, um sie später in einer weiteren Bearbeitung wieder einzusetzen.

CZM erlaubt auch eigene Makros für die Verarbeitung zu erstellen, von anderen Anwendern erstellte Makros für bestimmte Zwecke zu laden oder – was meist der erste Schritt ist – ein vorhandenes Makro anzupassen. Gehen Sie dazu über Macro Edit und geben Sie dann an, welches Makro Sie bearbeiten möchten. Sie gelangen dann in einen kleinen Makroeditor zum Bearbeiten des Makros. Hier lassen sich beispielsweise andere Filter oder Vorverarbeitungsstufen einfügen.

Neben der Dialogversion *CombineZM* steht auch eine Batch-orientierte Version *CZBatch* zur Verfügung. Mit ihr lassen sich Bilder per Stapelverarbeitung zu Hyperfokusbildern verschmelzen. Dazu sollte man jeden Ausgangsbildstapel in ein separates Verzeichnis geben. All diese einzelnen Bildstapel-Ordner legt man in ein übergeordnetes Batch-Verzeichnis.

Drive [-d-]	Macro Set	
	Default	٠
Stapel-1] Stapel-21	Macro	
	Do Stack	
	Clip to original size	
	🖙 Save Work	
	🗂 Save Deptimap	
	Export Rectangles	
	Output Files Type 🛛 🕅	·
	jpeg Compress% 100	1

Abb. 3-37:

CZBatch erlaubt in separat abgelegten Verzeichnissen Bildstapel im Stapelbetrieb zu verarbeiten. Die Ergebnisse landen in einem Ordner >CZMOutputs<. Im Dialog legen Sie fest, welches Makro für die Bearbeitung verwendet werden soll sowie was und in welchem Format die Ergebnisbilder abgelegt werden. Im CZBatch-Fenster (siehe Abb. 3-37) wählt man dann das übergeordnete Batch-Verzeichnis mit den einzelnen Batch-Aufträgen aus, stellt im Dialogfenster von CZBatch das gewünschte Verarbeitungsmakro und das Ausgabeformat ein und klickt auf OK.

CZBatch arbeitet nun die einzelnen Verzeichnisse bzw. die darin vorhandenen Bilder ab. Es übergibt dazu per Kommandozeile die einzelnen Aufträge an CombineZM, das die eigentliche Verarbeitung durchführt. Das Ergebnis jedes Stapels wird dabei als Bilddatei in einem neu angelegten Verzeichnis *CZMOutputs* unter dem Namen des Stapelverzeichnisses abgelegt.



Abb. 3-38: Diese Aufnahme entstand mit Hilfe von CombineZM aus der Kombination von acht Einzelaufnahmen.

CombineZM wird, verfolgt man die Diskussionen und Beiträge im Internet, recht häufig eingesetzt, wenn es gilt, mit einem Mikroskop aufgenommene Einzelaufnahmen zu einer Aufnahme mit erweiterter Schärfentiefe zu kombinieren.

Gerade bei Aufnahmen mit einem Mikroskop hat man teilweise extrem geringe Schärfentiefen, und eine Kombiaufnahme erlaubt oft deutlich besser das Objekt zu erkennen und zu beurteilen. Für die Aufnahmen werden dabei oft sehr preiswerte Webcams mit einer Auflösung von etwa 1,3 Megapixel eingesetzt. Für solche Webcams lässt sich mit relativ einfachen Mitteln ein Adapter für das Mikroskop basteln.

Bei den oft sehr zahlreichen Aufnahmen, die man benötigt, erweist sich dann ein Gerät als vorteilhaft, das die Schärfeeinstellung rechnergeführt über einen Stepper-Motor vornimmt und die Aufnahmen automatisch rechnergesteuert ausführt. Dazu findet man dann Makros im Internet, die diesen Vorgang unterstützen.

Bei solchen Mikroskopaufnahmen stören dann auch die relativ niedrigen Auflösungen der Webcams nicht.

3.7 Focus-Stacking mit Helicon Focus

Unsere Versuche zum Focus-Stacking mit PhotoAcute verliefen recht flüssig, aber nicht in allen Fällen mit optimalem Ergebnis. Die Bildkombination mit CombineZM lieferte recht unterschiedliche Ergebnisse, die von sehr gut bis unbrauchbar reichten. Das Erstaunliche dabei war, dass selbst Kombinationsläufe mit dem identischen Bildmaterial unterschiedliche, teils nicht reproduzierbare Ergebnisse lieferten. Aus diesem Grund testeten wir, was ursprünglich nicht vorgesehen war, zusätzlich das Programm Helicon Focus der Firma Helicon Soft Ltd. [22].

Helicon Focus gibt es sowohl für Windows als auch für Mac OS X, die Oberfläche ist unter Mac OS X jedoch nur englischsprachig,* was aber kein Problem sein sollte. Neben dem Focus-Stacking erlaubt das Programm auch das Stitchen von Bildern, das wir hier nicht behandeln wollen. Helicon Focus gibt es sowohl in einer Lite- als auch in einer Pro-Version. Die Pro-Version bietet unter anderem einen Retuschepinsel, der es erlaubt, Bildbereiche aus einem der bereits ausgerichteten und skalierten Ausgangsbilder in das Zielbild zu übertragen. Auch eine Stapelverarbeitung (Batch-Modus) ist Teil der Pro-Version - allerdings nur unter Windows, wo die Version etwas weiter fortgeschritten ist als unter Mac OS X. Zusätzlich lassen sich - bisher aber nur unter Windows - auch animierte Bildstapel exportieren. Daneben ist in der Pro-Version eine Panoramafunktion vorhanden. Des Weiteren gibt es eine Pro-Version mit Multiprozessor-Unterstützung, die bei größeren Stacks mit vielen Bildern auf Multiprozessorsystemen (beispielsweise Systemen mit Dual- oder Quad-Core) eine spürbar höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit bietet.

Wir empfehlen für den Einstieg mit der Testversion zu beginnen – sie ist 30 Tage lang voll funktionsfähig –, danach die Lite-Version zu kaufen und schließlich bei Bedarf auf die Pro-Version hochzurüsten (eine Upgrade-Lizenz ist verfügbar).

Von den drei Programmen (PhotoAcute, CombineZM und Helicon Focus) hat Helicon Focus die gefälligste und am meisten ausgereifte Benutzeroberfläche und ist recht intuitiv und einfach zu bedienen.

Nach dem ersten Start nimmt man zunächst die generellen Voreinstellungen vor. Wir haben die in Abbildung 3-44 und 3-45 auf Seite 83 gezeigten Einstellungen gewählt. Dabei fiel uns unter Mac OS X auf, dass die Suche nach dem richtigen Verzeichnis für die Editor-Anwendung und die dort vorhandenen Programme (wir wählten Photoshop CS3 als Editor aus) extrem langsam war. Da diese Auswahl jedoch sehr selten neu erfolgen muss, sollte man sich daran nicht allzu sehr stören.

Dieses Mal möchten wir die vier in Abbildung 3-39 gezeigten Aufnahmen einer verblühten Tulpe zu einem Bild mit größerer Schärfentiefe verschmelzen. Die Aufnahmen entstanden mit einer Nikon D200 (10 Megapixelbilder) unter Verwendung des Makroobjektivs Nikon 60 mm F2,8 * Die Windows-Version, die wir etwas später beschreiben, bietet auch Oberflächen in weiteren Sprachen, darunter Deutsch, Spanisch und Französisch.

→ Helicon Focus gibt es sowohl als zeitlich begrenzte Einjahreslizenz wie auch als unbeschränkte Lizenz, die etwa 3,5-mal teurer ist. Die zweite Variante beinhaltet das kostenfreie Update auf alle zukünftigten Versionen.

Zu Helicon Focus gibt es auch ein brauchbares Support-Forum (englischsprachig) unter: http://forum.helicon.com.ua/

→ Windows-Anwender können gleich zur Seite 84 springen, wo wir die deutschsprachige Windows-Oberfläche zeigen.



Abb. 3-39: Die vier Ausgangsbilder einer verwelkten Tulpe mit jeweils unterschiedlicher Fokusebene

bei Blende 9 und manueller Fokussierung von einem Stativ aus. Die Aufnahme entstand mit Tageslicht.

Zunächst laden wir wieder die beim Focus-Stacking zu verwendenden Bilder. Dies geschieht entweder über File > Add Image oder einen Klick auf das Open-Icon.

Alternativ und wie schon bei den anderen Programmen kann man die gewünschten Bilder auch einfach per Drag & Drop aus einem Bild-Browser wie Adobe Bridge oder dem Finder von Mac OS bzw. Explorer von Windows heraus in das Helicon-Focus-Fenster ziehen.^{*} Helicon Focus lädt damit die Bilder und zeigt das aktuell in der Liste selektierte Bild in seinem zentralen Vorschaufenster (siehe Abb. 3-40). Sie können die einzelnen Bilder nochmals inspizieren, indem Sie auf das betreffende Bild in der oberen Auswahlliste (unter *Source Files*) klicken. Per \mathbb{H} -(+) oder einem Klick auf den Zoom-in-Button \mathbb{Q} lässt sich der angezeigte Ausschnitt auch vergrößern und per Klick auf \mathbb{Q} oder per \mathbb{H} -(-) wieder verkleinern.

Wie zuvor bei den anderen Programmen sollten die Bilder in der richtigen Reihenfolge der aufgenommenen Schärfeebenen angeordnet sein.

* Dieses Drag & Drop-Verfahren funktioniert leider nur unter Mac OS X, nicht jedoch unter Windows. Dort muss man die Eingangsdateien explizit über den Öffnen-Dialog laden.



Abb. 3-40: Das Basisfenster von Helicon Focus. Die vier Ausgangsbilder für das Focus-Stacking sind bereits geladen, und das erste Bild wird angezeigt.

Unter Options (1) lässt sich noch eine Reihe von Verarbeitungsoptionen einstellen (siehe Abb. 3-44 und 3-45 auf den Seiten 83 und 84); jedoch reichen für den ersten Lauf bereits die Standardeinstellungen.

Ein Klick auf Run (oder Stroj/王) R) startet die eigentliche Verarbeitung. Diese lief auf unserem Quad-Mac (mit vier Prozessoren) und bei Verwendung der Pro-Version recht zügig ab, obwohl wir recht große 16-Bit-TIFF-Dateien einsetzten. Das erzeugte Bild erscheint danach in der Output-Liste und wird zugleich im Vorschaufenster angezeigt (siehe Abb. 3-41).

Es fällt auf, dass das Ergebnisbild (unter Verwendung der in den Abbildungen 3-44 und 3-45 gezeigten Standardvoreinstellungen) weniger geschärft ist als bei PhotoAcute und CombineZM – wohlgemerkt weniger geschärft, es ist nicht aber unscharf. Für unseren eigenen Workflow kommt uns das persönlich entgegen, da wir es vorziehen, das endgültige Schärfen in Photoshop (z. B. per USM-Filter) vorzunehmen – und zwar in der Stärke abhängig davon, auf welchem Medium wir das Bild später ausgeben. Damit können wir besser ein Überschärfen vermeiden und auch – wo gewünscht – selektiv schärfen, d. h. auf die Bereiche beschränkt, die uns bildwichtig erscheinen. Dazu benutzen wir, wie im Kapitel 6.2 beschrieben, eine Ebenenmaske.



Abb. 3-41: Das fertige, verschmolzene Bild mit erhöhter Tiefenschärfe. Es erscheint automatisch in der Ausgabeliste »Output«.



Abb. 3-42: Das Ergebnisbild lässt sich in unterschiedlichen Formaten sichern.

Wünscht man sich von Anfang an ein stärkeres Schärfen, so kann man unter *Options* unter dem Reiter *General* (siehe Abb. 3-44) den Parameter *Smoothing* etwas reduzieren.

Zum Abschluss wird das Ergebnisbild über File > Save Image gesichert. Wieder können wir das Ausgabeformat angeben. Ist noch eine Nachbearbeitung in Photoshop vorgesehen, so ziehen wir im Standardfall ein 16-Bit-TIFF vor. Da ein bisschen Verbesserung des lokalen Kontrasts und ein wenig selektives Nachschärfen fast immer sinnvoll erscheint, ist deshalb TIFF mit der verlustfreien LZW-Komprimierung praktisch immer unser Ausgabeformat. Sind die Ausgangsbilder 16 Bit, so wird auch das Ausgangsbild 16 Bit haben (so das Ausgabeformat dies zulässt, was beispielsweise bei TIFF und PSD möglich ist, bei JPEG jedoch nicht). Helicon Focus bietet jedoch daneben eine ganze Reihe weiterer Bildformate an, darunter auch JPEG, JPEG 2000, PNG und PSD.

Abbildung 3-43 zeigt unser fertiges Bild, wobei dieses bereits mit dem im Kapitel 6.1 beschriebenen Filter *DOP Detail Extractor* nachbearbeitet wurde, um den Mikrokontrast geringfügig zu erhöhen und damit die feinen Strukturen in den Blütenblättern besser hervortreten zu lassen. Zusätzlich wurde das Bild noch etwas beschnitten.

Helicon Focus bietet für das Focus-Stacking eine Reihe von Optionen zur Steuerung der Verarbeitung. Man findet sie unter *Options* **1**.



Zu den wichtigsten Verarbeitungsparametern gehört die Einstellung *Radius* (siehe Abb. 3-44). Er bestimmt, welcher Pixelradius betrachtet wird, um festzustellen, ob ein bestimmter Bildbereich als scharf angesehen und dadurch ins Ergebnisbild übernommen wird. Der zweite Parameter *Smoothing* (Glättung) legt fest, wie der Überblendmechanismus zwischen Bildbereichen aus unterschiedlichen Bildebenen funktionieren soll. Ein kleiner Smoothing-Wert erzeugt schärfere Bilder, die aber gewisse Artefakte aufweisen können. Ein höherer Wert bewirkt glattere Übergänge, die aber etwas weicher wirken können. Das Menü zur Methodenauswahl ist nur in der Pro-Version vorhanden. Hier werden bisher zwei Methoden (A und B) angeboten. Bei unseren Blumenaufnahmen war kaum ein Unterschied zwischen den beiden Methoden zu erkennen, bei dem Beispiel-Stack mit der alten Leica (siehe die Abbildungen auf Seite 73) waren mit *Methode B* die Ergebnisse etwas besser, da sie weniger Artefakte aufweisen.

Die Einstellungen unter dem Reiter Auto Adjustment (siehe Abb. 3-45) bestimmen die Verarbeitung in der Vorbereitung für das Focus-Stacking, d.h. wie die Einzelbilder für das nachfolgende Verschmelzen ausgerichtet werden sollen, wie groß die horizontale und vertikale Ausrichtung ausfallen soll und um welchen Winkel eine Drehung maximal stattfinden darf. Der Wert Magnification (Vergrößerung) gibt vor, um wie viel Prozent das Einzelbild maximal skaliert werden darf. Die Notwendigkeit zum Skalieren kann sich, wie bereits erwähnt, durch die unterschiedliche Fokussierung ergeben. Der letzte für das Focus-Stacking relevante ParaAbb. 3-43: Unser in Helicon Focus erzeugtes Ergebnisbild mit etwas Nachbearbeitung mit Mikrokontrastverstärkung und leichtem Schärfen

Auto Adjustment
Method A

Abb. 3-44: Über diese Optionen lässt sich die Verarbeitung beim Focus-Stacking steuern.



Abb. 3-45: Unter diesem Reiter liegen die Parameter, die bestimmen, wie die Ausrichtung der Einzelbilder erfolgen soll.

* sofern man die Bilder vor dem Verarbeiten noch bearbeitet oder aus dem Raw-Format konvertiert meter ist *Brightness* (Helligkeit). Dieser Parameter gibt an, ob die Helligkeit der einbezogenen Bilder normalisiert bzw. angeglichen werden soll.

Hat man mit einem Stativ gearbeitet, passen die Standardparameter in den meisten Fällen recht gut. Hat man jedoch aus der Hand die Aufnahmen gemacht, was bei Makroaufnahmen kaum sinnvoll ist, muss man die genannten Parameter unter Umständen etwas hochsetzen.

Dust Map – Staubkarte

Helicon Focus bietet eine spezielle Funktion *Dust Map* (Staubkarte). Sie erlaubt bei Staub auf dem Sensor oder toten und heißen Pixeln eine Art Fehler- oder Staubkarte anzulegen. Die betreffenden Bildpunkte werden dann bei der Montage ignoriert und durch benachbarte Bildpunkte ersetzt (interpoliert).

Dazu erstellt man ein spezielles leeres, weißes Bild vor oder am Ende der Aufnahmebildsequenz. Aus ihm ermittelt Helicon Focus diese Fehlerkarte (Dust Map). Das Bild sollte defokussiert (unscharf) und von einer weißen Fläche sein und genauso groß^{*} wie die übrigen Bilder, die natürlich ebenso alle gleich groß sein müssen. Dieses Bild lädt man am Schluss einer Bildsequenz (über File ≻Add dust map) und startet danach ganz normal die Verarbeitung.

Transparenzmasken (Opacity Map)

Trotz seiner recht guten Verarbeitung kann es vorkommen, dass Helicon Focus eine Bildsequenz nicht korrekt kombinieren kann. Der Grund kann beispielsweise sein, dass bestimmte Bildbereiche in mehreren Bildern des Eingangsstapels scharf sind und das Programm dann nicht wissen kann, aus welcher Bildebene die Pixel des Bereichs genommen werden sollen. In diesem Fall erlaubt Helicon Focus so genannte *Opacity Maps* anzulegen.

Helicon Focus unter Windows

Wie bereits erwähnt, ist die Entwicklung von Helicon Focus unter Windows ein ganzes Stück weiter als unter Mac OS X, was bereits die Versionsnummern signalisieren (uns vorliegend: Mac: 3.79, Windows: 4.4.7). Der weitere Vorteil der Windows-Version ist die Verfügbarkeit einer deutschsprachigen Oberfläche. Einstellen lässt sich die Sprache unter Sehen > Sprache. Die Änderung wird jedoch erst nach dem Neustart des Programms wirksam. Ansonsten ist das grundsätzliche Vorgehen bei der Macintosh- und der Windows-Version gleich, sieht man einmal davon ab, dass die Windows-Version auch eine Reihe von Raw-Formaten verarbeiten kann. Abbildung 3-47 zeigt das Basisfenster von Helicon Focus unter Windows.

Zunächst laden Sie über die G-Funktion die gewünschten Ausgangsbilder. Wie üblich wählt man mehrere Bilder mit Hilfe der 🗇-Taste aus.



Abb. 3-46:

Unsere vier Eingangsbilder eines Wurmfarns, aufgenommen mit einem Canon-100-mm-F2,8-Makroobjektiv unter Verwendung des eingebauten Blitzes der Canon 40D. Die Bilder wurden aus 32 cm Abstand (Mindestabstand) und mit Blende 11 aufgenommen.

Arbeiten Sie mit Raw-Dateien, so dauert das Laden und die offensichtlich notwendige Vorverarbeitung deutlich länger als bei JPEG- oder TIFF-Dateien. Zudem hat uns die Raw-Verarbeitung nicht immer überzeugt. Unsere Empfehlung ist es deshalb, Raw-Bilder zunächst in 16-Bit-TIFFs zu konvertieren und diese in Helicon Focus zu verarbeiten.

Über die Fenster-Icons lässt sich die Darstellung einstellen, d.h. ob Sie nur ein Fenster angezeigt bekommen () oder ein horizontal () oder vertikal () unterteiltes Fenster mit dem Eingangsbild links oder oben und dem Ergebnisbild rechts oder unten.



Abb. 3-47: Das Helicon-Focus-Fenster (unter Windows) mit der etwas holprig übersetzten deutschen Oberfläche und bereits geladenen Quellbildern

* Besser ist es, das Drehen zuvor durchzuführen.

Parameter	
Methode A	
Radius:	8
Glätten:	4
Zurücksetzen	3

Abb. 3-48: Ist der Reiter ›Parameter‹ aktiviert, so lassen sich hier die drei wichtigsten Verarbeitungsparameter einstellen.

Nun inspizieren wir durch einen Klick auf das jeweilige Bild in der Bildleiste rechts die einzelnen Bilder. Liegt das Bild als Raw-Bild vor, so wird erst durch einen Klick auf den Bildeintrag eine Vorschau erstellt und in der Bildleiste sowie in der Vorschau angezeigt.

Per Strg- R lässt sich das Bild um 90° nach rechts und per Strg- L um 90° nach links drehen.^{*} Ein Klick in die Zoom-Leiste serlaubt den Zoommaßstab schnell zu verändern. Fährt man mit der Maus über das Bild, so erscheint an der Mausposition eine Art Lupe und gestattet ein genaueres Betrachten von Bilddetails. Klickt man auf das -I-Icon in der Bildleiste, so zeigt Helicon Focus ein Histogramm und einen Teil der EXIF-Daten zum gerade ausgewählten Bild an.

Nun überprüfen bzw. setzen wir unter dem Reiter *Parameter* die Verarbeitungseinstellungen. Die drei wichtigsten Einstellungen – die *Methode*, der *Radius* und das *Glätten* – finden wir dabei rechts im Hauptfenster (siehe Abb. 3-48), wenn wir den Reiter *Parameter* aktiviert haben.

Die allgemeinen Voreinstellungen findet man unter Ansicht Grundeinstellungen (siehe Abb. 3-49). Die Palette zeigt vier Reiter: *Allgemein*, *Automatische Korrektur*, *RAW* und *Cache*.

Grundeinste	llungen	
Allgemein	Automatische Korrektur RAW Cache	
Beschleuniau	ung beim Bewegen des Bildinhalts:	
5		
Hilfetexte:		
die aktuelle I	Einstellung und auf dem Statusbalken	
Linsengröße:	Mittel	
Helligkeit	des Vergrößerungsglases anpassen	
V Same		
Automati	ergebnisse wanrena der berechnung zeigen (dis 30% langsamer) 💽	
Speicher:		
V Andreast	and a final stand from the later of the later of the stand	
Signalton	sche bache nach Produktaktualisierungen	
EXIF-Info	ormation ignorieren (das aktuelle Bild muss erneut geladen werden)	
	ೆ ಸಂಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯ ಸಂಕಾರಣ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕರ್ಷಕ್ರಿಯ ಸಂಕ	Abb.
		Sehe
	Schließen	emn

Abb. 3-49: Diese Grundeinstellungen erreichen Sie über Sehen ► Grundeinstellungen. Wir empfehlen die hier gezeigten Voreinstellungen.

Unter *Allgemein* (siehe Abb. 3-49) empfiehlt es sich, die mit (A) markierte Option zu deaktivieren, um die Verarbeitung zu beschleunigen, und bei wenig Hauptspeicher zusätzlich die Option (B) zu aktivieren.

Unter dem Reiter *Automatische Korrektur* (siehe Abb. 3-50) finden wir die Korrekturparameter, die wir bereits auf Seite 84 beschrieben haben. Hier nochmals zur Wiederholung:

Die Einstellungen Senkrechte Position, Waagerechte Position, Rotation und Vergrößerung geben vor, wie stark die einzelnen Bilder des Stapels maximal verschoben, gedreht und skaliert werden dürfen, um eine Ausrichtung und Deckung der Bilder zu erreichen. Die Standardwerte sind bereits recht gut gesetzt, bei Aufnahmen aus der Hand oder bei Wind muss man die Werte eventuell erhöhen, was aber die Verarbeitungsgeschwindigkeit etwas reduzieren kann. Haben sich die Lichtverhältnisse während der Aufnahmen verändert, so erhöht man *Helligkeit* vom Standardwert o auf etwa 5 % bis 8 %. Die beiden untersten Parameter sind nur für Mikro-Panoramen von Bedeutung.

Die Einstellungen unter dem Reiter *RAW* erlauben Vorgaben für die Raw-Verarbeitung. Eine Variante ist dabei der bereits mehrfach erwähnte Raw-Konverter *dcraw*, der nicht schlecht ist, jedoch nicht ganz an die Qualität aktueller kom-



Abb. 3-50: Unter dem Reiter »Automatische Korrektur« geben Sie vor, wie die Vorverarbeitung der Eingangsbilder erfolgen soll.

merzieller Raw-Konverter wie etwa Adobe Camera Raw, Lightroom, Apple Aperture oder Capture One herankommt. Abhängig davon, ob man *dcraw* aktiviert oder nicht und von welchem Hersteller das eingesetzte Raw-Format stammt, werden unterschiedliche Optionen angeboten, deren Bedeutung nicht immer ganz klar ist oder spezielles **Raw-Know-how voraus**setzt. Deshalb hier nochmals: Wir empfehlen bei Helicon Focus die die Verarbeitung von 16-16-Bit-TIFF- oder 8-Bit-JPEG-Dateien.

Grundeinstellungen		X
Allgemein Automatische Korre	ktur RAW Cache	
DCRAW verwenden		
Weißabgleich:	Aus der Kamera	-
Lichter:	Keine Korrektur	
Interpolation:	Hohe Präzision (langsamer, AHD Interpolation)	-
🔽 16 Bit linear Bild anstatt 8-Bit	-Bildes mit Gamma erstellen	
Ergänzende Optionen:		
Standardwerte herunte	rladen	
Speiche	rm 🔀 Schließen	
		_

Abb. 3-51: Unter dem Reiter >RAW< erfolgen die Einstellungen zur Verarbeitung von RAW-Bildern. Abhängig davon, welches Raw-Format verwendet wird, ändern sich dabei die angebotenen Optionen.

Grundeinstel	rundeinstellungen 🛛 🔀				
Allgemein	Automatische Korrektur	RAW Cothe			
M Cache für D:\HF_Ca	unbearbeitete Bilder aktualisie ches\	ren			
	😡 Durchsuchen	Cache bereinigen			
Cache für D:\/HF_Ca	Miniaturbilder aktualisieren: iche_2\				
	😡 Durchsuchen	🤔 Cache bereinigen			
(Speichern	Schließen			

Abb. 3-52: Einstellungen zur den Arbeits-Caches

* Wie üblich werden nur die Bilder in die Verarbeitung mit einbezogen, die explizit dafür mit einem Klick auf den Listeneintrag selektiert wurden und mit einem roten Häkchen in der Bildleiste gekennzeichnet sind (siehe Abb. 3-47 auf Seite 86). Unter dem Reiter *Cache* (siehe Abb. 3-52) können Sie vorgeben, wo Helicon Focus seine Pufferspeicher (Caches) anlegen soll. Es empfiehlt sich, eine Platte (Partition) anzugeben, die reichlich freien Platz bietet und relativ schnell ist. Hat man einige Zeit gearbeitet, kann es nicht schaden, einmal die beiden Caches (für temporären Pufferspeicher und die Vorschaubilder) zu löschen.

Vergessen Sie nach Änderungen unter einem der beschriebenen Reiter nicht, zum Abschluss den Button *Speichern* bzw. Ju betätigen; erst dadurch werden die Änderungen übernommen und stehen auch nach dem nächsten Programmstart zur Verfügung.

Die eigentliche Verarbeitung starten wir schließlich über den Knopf Starten.* Entspricht das Ergebnis nicht

den Erwartungen, sollte man zunächst die Methode ändern – in unserem Beispiel war das Ergebnis mit *Methode B* besser als mit *Methode A*. Danach versucht man es mit den Verarbeitungsparametern *Radius* und *Glättung*, um dann, wenn dies immer noch nicht reicht, Änderungen an den Grundeinstellungen vorzunehmen. Leider fehlt auch unter Windows bisher die Möglichkeit, einen Einstellungssatz unter einer benannten Parametervorlage abspeichern und später wieder abrufen zu können. Abbildung 3-55 auf Seite 90 zeigt das erste Ergebnisbild, verarbeitet mit den Standardparametern unter Verwendung von *Methode B*. Der Farn hat im Vordergrund nun zwar eine gute Schärfentiefe, die Montage im unscharfen Hintergrund ist aber nicht gut gelaufen; das Original (siehe Abb. 3-46 @ auf Seite 85) sieht bezüglich des unscharfen Hintergrunds besser aus.

Deshalb kopieren wir diesen unscharfen Teil aus dem ersten Bild des Ausgangsstapels mit einem weichen, großen Pinsel in das Ergebnisbild. Das Werkzeug dafür ist (bisher nur in der Windows-Version von Helicon Focus) unter dem Reiter *Retusche* zu finden (siehe Abb. 3-53).

Da das Ergebnisbild von Helicon Focus in der Helligkeit automatisch etwas angepasst wurde – wir hatten die Einstellung *Helligkeit* in den Einstellungen auf 5 % hochgesetzt –, müssen wir auch beim Kopieren die Helligkeit über den Regler *Helligkeit* in Abbildung 3-53 anpassen.



Abb. 3-53: Der Editor unter dem Reiter »Retusche« erlaubt Bildelemente aus einem der Eingangsbilder in das Ergebnisbild zu übernehmen.

Natürlich hätten wir diese Korrektur auch in Photoshop mit dem Stempelwerkzeug ausführen können. Hier, in Helicon Focus, haben wir aber den Vorteil, dass die Bilder des Stapels bereits ausgerichtet, rotiert und skaliert sind und uns auch die Helligkeitsanpassung bei der Korrektur unterstützt. Abbildung 3-56 schließlich zeigt das fertige, vollständig in Helicon Focus erzeugte und korrigierte Bild.

Mit einem Klick auf das -Icon erscheint der Dialog zum Sichern des Ergebnisbildes. Da wir selbst das Bild zumeist, wie im Kapitel 6.1 und 6.2 beschrieben, in Photoshop nachbearbeiten, verwenden wir dafür ein LZWkomprimiertes TIFF oder das Photoshop-PSD-Format. Helicon Focus baut im Standardfall (was überschrieben werden kann) die Verarbeitungsparameter >Methode<, >Radius< und >Glättung< in den Dateinamen ein. Diese Angaben können zum Sammeln von Erfahrungen nützlich sein.



Abb. 3-54: Die Windows-Version bietet mehr Ausgabeformate als die Mac-Version an.



Abb. 3-55: Das ursprüngliche, aus den Einzelaufnahmen von Abb. 3-46 mit Helicon Focus kombinierte Bild

Abb. 3-56: Das in Helicon Focus nacheditierte Bild. Hier sind die Artefakte aus Abb. 3-55 weitgehend verschwunden.



Abb. 3-57: Unter dem Reiter >Speichern< bietet HF sowohl das Drucken, Versenden per E-Mail als auch die Erstellung von Animationen an.

Geht man stattdessen auf den Reiter *Speichern*, so erhält man rechts die in Abbildung 3-57 gezeigten Funktionen angeboten. Eine Funktion ist dabei die Erzeugung einer kleinen Animation, die die Erzeugung des Ergebnisbildes demonstriert. Diese Animation kann man sich mit dem Web-Browser ansehen.

Unter Windows hat Helicon Focus die EXIF- und IPTC-Daten aus dem ersten Bild des Eingangsstapels in das Ergebnisbild übernommen (was unter Mac OS X mit Helicon Focus Version 3.79 noch nicht funktioniert).

Die Übernahme der IPTC-Daten funktioniert aber nicht bei Raw-Bildern, da kaum ein Bildverwaltungsprogramm diese Metadaten direkt in das Raw-Bild schreibt, sondern in der Regel entweder nur in seiner Datenbank ablegt oder aber in einer getrennten Informationsdatei – bei Adobe ist dies eine XMP-Datei –, die aber von den meisten anderen Programmen nicht ausgewertet wird, so auch nicht von Helicon Focus.

Stapelverarbeitung

Statt den Verarbeitungsauftrag, bestehend aus einem Satz aktivierter Bilder und den zugehörigen Einstellungen, sofort per *Starten* zu verarbeiten, kann man ihn auch über den Knopf *Zur Warteschlange hinzufügen* (rechts unter *Starten* und nur sichtbar, wenn der Reiter *Parameter* aktiviert ist) in die Warteschlange für eine Stapelverarbeitung schieben.

Über F7 lassen sich dann die Auftragsliste anschauen (siehe Abb. 3-58) und das Ausgabeformat sowie der Ablageort für die Ergebnisse einstellen oder einzelne Aufträge auch wieder löschen.

Helicon Focus Warteschlange		
Orignal	Verarbeitungsparameter	
4 (20000515_400_1extshots_1942.CR22008 7 (20080515_400_7extshots_1928.CR22008	MwA; Rw8; Sw4; Yaw5%; Haw5%; Raw MwA; Rw8; Sw4; Yaw5%; Haw5%; Raw	 Mar6%; Rar6%; Sard Mar6%; Rar6%; Sard
Citrformation		Alles entfernen
TIPF LZW (*.t/r)	•	Entfernan
Ausgabenordner:	Frances	
Neuer Unterordher in dem Quellordher Derselbe als Quelldatei		Starten
C (Dokumente und Einstellungeni)uergeni)u	Abbrechen	
Untersuchen		

Abb. 3-58: Diese Ansicht der Auftragswarteschlange erreichen Sie über die Funktionstaste [F7].

Klickt man dort auf den Knopf *Starten*, so werden die Aufträge nacheinander abgearbeitet, während man selbst eine Kaffeepause machen kann. Ein Weiterarbeiten am Rechner in dieser Zeit empfiehlt sich nicht, da Helicon Focus für die Bearbeitung erheblich Rechenleistung in Anspruch nimmt.

3.8 Zusammenfassung zum Focus-Stacking

Helicon Focus hat uns für das Focus-Stacking insgesamt am besten gefallen. Es arbeitet sehr zuverlässig, bietet gegenüber PhotoAcute für das Stacking mehr Eingriffsmöglichkeiten, kann gegenüber CombineZM auch mit 16-Bit-Bildern arbeiten und verarbeitet relativ schnell. Es weist von den drei Spezialprogrammen bisher auch das beste Online-Handbuch auf – zumindest was die englischsprachige Version betrifft.

Der einzige Nachteil in unseren Augen ist der höhere Lizenzpreis. Für denjenigen jedoch, der viel mit solchen Aufnahmen arbeitet – eventuell auch professionell–, dürfte sich die Anschaffung schnell lohnen. Die Arbeit mit diesem Programm macht Spaß. * Im Standardfall ist es unsinnig, EXIF-Daten zu editieren, da es die Werte sind, die die Kamera bei der Erstellung der Bilder einträgt und die Angaben zur verwendeten Kamera, dem eingesetzten Objektiv, der verwendeten Verschlusszeit und Blende und Ähnlichem machen. Aus diesem Grund unterstützen die meisten Bildeditoren das Editieren von EXIF-Daten nicht (in der Regel mit Ausnahme der Korrektur des Aufnahmedatums). Was in der uns vorliegenden Version (Mac, Version 3.79) noch fehlte, war die Möglichkeit, einen Einstellungssatz als Vorlage abspeichern zu können. Da laut Helicon Focus Forum aber offensichtlich bald eine Version 5 ansteht, wird man diese Funktion eventuell darin finden.

Wie PhotoAcute und CombineZM übernimmt auch Helicon Focus in der uns vorliegenden Mac-Version 3.79 keine EXIF- und IPTC-Daten aus den Quellbildern in das Ergebnisbild – die Windows-Version 4.4 bietet diese Funktion bereits.

Während man IPTC-Daten von Hand im Ergebnis eintragen kann, muss man für EXIF-Daten Spezialprogramme einsetzen.^{*} Hierfür eignet sich beispielsweise das kostenlose *ExifTool* von Phil Harvey [41], das auch erlaubt, die IPTC-, EXIF-, GPS- und (oder) XMP-Daten zu kopieren. Exif-Tools ist sowohl unter Windows als auch unter Mac OS X verfügbar, hat jedoch eine englischsprachige Oberfläche.

Ein anderes ähnliches Tool ist das ebenfalls englischsprachige Shareware-Programm *EXIFutils* [42] – gleich ein ganzer Satz kleiner Werkzeuge, die sowohl unter Windows als auch Mac OS X und Linux laufen, jedoch kommandozeilenorientiert arbeiten. Auch das kostenlose *Exifer* [47] ist gut für unseren Zweck geeignet. Es ist kostenlos und mit deutscher Oberfläche verfügbar, läuft aber nur unter Windows.

In der aktuellen Windows-Helicon-Version 4.4.8 übernimmt hingegen Helicon Focus die EXIF- und IPTC-Daten aus dem ersten Bild des Stacks und überträgt sie in das Ergebnisbild – eine erfreuliche Entwicklung, bei der man davon ausgehen kann, dass sie in einer nächsten Mac-Version auch implementiert sein wird.

Inzwischen wurde auch die ursprünglich etwas schlichte Sprache in der deutschen Übersetzung korrigiert (wir haben dazu beigetragen), so dass in der aktuellsten Version (ebenso in der Version, die Sie auf der dem Buch beiliegenden CD finden) diese Schwäche behoben ist.

Für eine kleine Anzahl von Bildern und bei nicht zu komplexen Verhältnissen kann man mit Photoshop durchaus in akzeptabler Zeit brauchbare Ergebnisse erhalten. Bei vielen Einzelbildern, wie sie beispielsweise bei Mikroskopaufnahmen entstehen, ist ein automatisches Verfahren wesentlich besser und schneller. Hier können wir sowohl PhotoAcute empfehlen, obwohl es weniger Eingriffsmöglichkeiten bietet, als auch Helicon Focus. CombineZM scheint mit großen Dateien Probleme zu haben und unterstützt keine 16-Bit-Dateien, wird aber, verfolgt man die Diskussionen im Internet, viel eingesetzt und hat den Vorteil, kostenlos zu sein.

Alle drei Spezialprogramme erleben eine recht schnelle Weiterentwicklung, so dass man regelmäßig nachschauen sollte, ob aktuellere Versionen mit erweiterten Funktionen verfügbar sind. Nicht selten sind dann bisher vorhandene Probleme behoben.

Sicher ist Focus-Stacking ein Spezialgebiet der Fotografie, für manche Aufnahmen jedoch ausgesprochen nützlich und bei Mikroskopaufnahmen fast unabdingbar. In Abbildung 3-60 sehen wir nochmals ein Bild, das wir aus den in Abbildung 3-59 verkleinert gezeigten Einzelaufnahmen erstellten. Dazu haben wir in Helicon Focus Methode A eingesetzt und mit einem Radius von 5 und einem Glättungswert von 2 gearbeitet.



Beim Ergebnis waren zunächst unschöne Artefakte im unscharfen Hintergrund zu erkennen. Diese haben wir in Photoshop behoben. Dazu wurde das Originalbild (Abb. 3-59 ④) zusammen mit dem Ergebnisbild geladen und ausgerichtet (wie auf Seite 62 beschrieben). Aus ihm heraus übertrugen wir per Stempel 🛃 die unscharfen, aber glatten Hintergrundbereiche ins Ergebnisbild. Zusätzlich wurden einige Artefakte (schwache Farbsäume um einige Blütenblattränder herum) mit dem Stempel entfernt.

Abb. 3-59: Fünf Ausgangsbilder einer Iris, aufgenommen mit einem Makroobjektiv. Sie decken den Schärfebereich der Blüte von vorne bis hinten ab.



Abb. 3-60: Das Bild wurde aus fünf Einzelaufnahmen (siehe oben) mit Helicon Focus erstellt. Die an einigen Blatträndern vorhandenen Artefakte wurden anschließend in Photoshop mit dem Stempelwerkzeug retuschiert.