

(c) Heribert Cypionka

[Dieser Text wird im Hilfefenster von PICOLAY angezeigt]

Bitte benutzen Sie die Online-Hilfe (Kurzreferenz, Tutorial, Tipps & Tricks), um Unterstützung bei Arbeitsabläufen und Beispielen zu erhalten. Diese finden Sie in PICOLAY unter 'Hilfe | Kurzreferenz (HTML)' oder auf [www.picolay.de](http://www.picolay.de) unter 'Handbuch' und 'Tutorial'.

PICOLAY (von **PIC**tur**OverL**AY) ist ein Programm für Windows (TM)-Computer zur Erzeugung von verbesserten Bildern und dreidimensionalen Projektionen aus digitalen Bildserien.

PICOLAY ist Freeware und kommt ohne jegliche Garantie. Der Autor ist nicht verantwortlich für Datenverluste oder andere Schäden, die durch PICOLAY entstehen. Bewahren Sie immer ein Backup aller Bilder auf, die Sie mit PICOLAY bearbeiten. Das Copyright des Programms bleibt beim Autor.

Bitte geben Sie die Website (**[www.picolay.de](http://www.picolay.de)**) an, wenn Sie PICOLAY für die Produktion von veröffentlichten Bildern verwenden.

---

### [==>] **Hauptmerkmale**

Obwohl PICOLAY ein kleines Programm und sehr einfach zu bedienen ist, verfügt es über leistungsstarke Funktionen. Es leistet

- Fokus-Stapeln (Stacking): Erzeugen Sie scharfe Bilder mit erhöhter Schärfentiefe aus Bildserien, die in aufeinanderfolgenden Schärfeebenen (so genannte z-Stapel) aufgenommen wurden.
- Stacking basierend auf Zielfarben anstatt auf scharfen Bereichen.
- Mittelwert aus Bildern.
- Bilder addieren oder subtrahieren.
- Automatisches Ausrichten von Positionen und Größe, wenn die Bilder nicht vollkommen kongruent sind.
- Automatisches Anpassen der Helligkeit der Bilder in einem Stapel.
- Erzeugen eines perfekten Hintergrundes oder Weißabgleich bei Schmutz oder Gradienten im Strahlengang.
- Hinzufügen von Text und eines Maßstabsbalkens zu Bildern.
- PICOLAY generiert Animationen von Bilderserien entweder als Diashow oder als animierte Gif-Datei.
- Es gibt viele weitere Retusche-Funktionen zur Verbesserung der Bilder durch Veränderung von Parametern wie Schärfe, Kontrast, Größe etc.

Besondere Merkmale von PICOLAY sind verschiedene Routinen zur Erzeugung von dreidimensionalen Ansichten, Projektionen und Animationen:

- Erzeugung von dreidimensionalen Bildern aus einem einzigen Stapel, die aus einer konstanten Perspektive aufgenommen wurden.
- Erzeugung von rotierenden 3D-Bildern, Rot-Cyan-Überlagerungsbildern und Bildern für Kreuz- oder Parallel-Blick sowie MPO-Dateien oder Interlaced-Bilder für 3D-Fernseher.
- 'Hologramm-Stapeln', eine Routine, die Strukturen sichtbar macht, die durch den normalen Stapelprozess verdeckt werden.

Somit bietet PICOLAY ein wenig 'konfokale Mikroskopie' kostenlos. Es verfügt auch über viele Funktionen zur Änderung allgemeiner Bildparameter wie Schärfe, Kontrast, Helligkeit, Farbsättigung, Gammakorrektur, Größenänderung und Zuschneiden.

Bitte besuchen Sie [www.picolay.de](http://www.picolay.de) für weitere Informationen.

---

### [==>] **Installation**

- Laden Sie die neueste Version von PICOLAY von [www.picolay.de](http://www.picolay.de) herunter. PICOLAY ist eine portable Anwendung. Die Installationsroutine kann das Programm in einen beliebigen Ordner, auf SD-Karte oder USB-Stick installieren. Beispielbilder und Hilfedateien werden in einem Unterordner installiert. Wenn die Hilfedateien während der Laufzeit nicht gefunden werden, sucht PICOLAY sie im Internet. Bei der Installation werden keine Systemdateien verändert.

### ACHTUNG

Es wird empfohlen, PICOLAY in einen anderen Unterordner als den Windows-Programmordner zu installieren. Andernfalls kann es zu Konflikten mit Administratorrechten kommen oder Sie müssen das Programm durch einen Rechtsklick auf 'Ausführen als Administrator' starten.

### [==>] picolay.ini

- Der letzte Ordner, aus dem Sie Bilder geladen haben, wird automatisch unter 'picolay.ini' gespeichert und in der folgenden Sitzung wieder verwendet.

---

### [==>] **Schnelles Fokus-Stapeln für den ungeduldigen Benutzer** //Quick Focus stacking for the impatient user

- Bilder auswählen (Datei | Bilder hinzufügen oder Strg-A)
- Klicken Sie auf Stapeloperationen | Stapeln mit aktuellen Parametern oder drücken Sie die Strg-F1-Taste, um die Stapelfunktion mit den voreingestellten Standardparametern zu starten.
- Variieren Sie gegebenenfalls die Parameter wie unten beschrieben.

---

### [==>] **Hauptfenster: Datei-Menü** // File menu

'Bild(er) hinzufügen | Strg-A'. // Add images

- Ermöglicht die Auswahl einer Liste von Bildern, die verarbeitet werden sollen. Alle Bilder müssen aus dem gleichen Ordner ausgewählt werden, und die resultierenden Bilder werden auch dort gespeichert.

'Liste leeren' // Clear List

- entfernt alle Bilder aus der Liste, ohne sie zu löschen.

'Mehrere Unterordner stapeln' // Stack multiple sub-folders

- ermöglicht das Stapeln von Bildern in mehreren Unterordnern mit einem einzigen Klick. Die Ergebnisse werden in dem übergeordneten Ordner gespeichert. Achten Sie darauf, die Parameter als 'Bildausrichtung' und 'Tiefenkarten speichern' einzustellen, bevor Sie diese Routine starten.

'Ergebnis speichern unter', 'Tiefenkarte speichern unter' und 'Ergebnisfenster drucken unter' // Save Result as, Save depth maps as, Print result window

- ermöglicht das gezielte Speichern und Drucken der Ergebnisse.
- Beenden von PICOLAY | Strg-Q // Exit PICOLAY
- beendet das Programm. Sie werden gefragt, ob die von PICOLAY erzeugten neuen Dateien erhalten oder von der Festplatte gelöscht werden sollen.

---

[==>] **Bildformate, die PICOLAY verarbeiten kann** // Image formats PICOLAY can handle

- PICOLAY kann (theoretisch) Bilderlisten mit bis zu  $2^{16}-1 = 65535$  Bilder verarbeiten.

Es kann Bilder mit den folgenden Formaten öffnen und speichern:

- JPEG (\*.jpeg, \*.jpg)
- Bitmaps (\*.bmp)
- PNG (\*.png)
- MPO (\*.mpo)

MPO-Dateien können aus den ersten beiden markierten jpg-Bildern in der Liste erzeugt werden. Wenn Sie eine MPO-Datei öffnen, wird diese geteilt und die beiden darin enthaltenen jpg-Dateien werden separat angezeigt.

- GIF (\*.gif)

PICOLAY kann animierte Gif-Dateien erzeugen, aber die Animation nicht anzeigen.

- RAW (\*.dng, \*.Cr2, \*.nef)

Für RAW-Bilder müssen Sie den entsprechenden CODEC für Adobe, Canon oder Nikon installiert haben. Bitte überprüfen Sie die entsprechenden Websites zum Herunterladen.

- TIF-Bilder (\*.tiff oder \*.tif) können geöffnet werden, werden aber intern in 24 Bit Bitmaps umgewandelt. PICOLAY kann keine tif-Dateien speichern.

---

[==>] **Einstellen des Dateiformats für die Speicherung** //Setting the file format for saving

- Das Dateiformat zum Speichern wird unter 'Optionen' eingestellt (siehe unten).

Es ist einfach, eine Liste von Bildern von einem Format in ein anderes umzuwandeln: Klicken Sie einfach auf 'Optionen' und wählen Sie unter [Speichern unter=] das Zielformat aus. Dann klicken Sie auf 'Enhance', (eventuell einige Parameter ändern) und führen Sie 'Auf alle markierten Bilder anwenden' aus.

---

[==>] **Von PICOLAY generierte Ergebnisbilder** // Resulting images generated by PICOLAY

- Die meisten der PICOLAY-Routinen erzeugen Bild-Dateien, die automatisch gespeichert und (unmarkiert) der Bilderliste hinzugefügt werden (siehe unten). Die meisten der neuen Dateien haben Namen, die mit 'py' beginnen. PICOLAY überschreibt keine Originalbilder, aber überschreibt py-Dateien mit gleichem Namen ohne Warnung! Die resultierenden Dateien werden im gleichen Verzeichnis wie die analysierten Bilder erzeugt. Daher wird dringend empfohlen, die Bilder jedes zu analysierenden Stapels in einen separaten Ordner zu kopieren.

Wenn Sie PICOLAY beenden, werden Sie gefragt, ob alle 'py'-Dateien in Ihrer Liste gelöscht werden sollen (ohne Rückstände auf der Festplatte zu hinterlassen).

Wenn Sie sie löschen, stellen Sie sicher, dass Sie vor dem endgültigen Ergebnis unter einem Namen gespeichert haben, der nicht mit 'py' beginnt. (Kann unter Image-Liste | Markierte Dateien umbenennen erreicht werden).

Ausnahmen: clip, enh, xy und by Dateien

Wenn Sie sich entscheiden, ein Rechteck aus ALLEN MARKIERTEN BILDERN zuzuschneiden (Bearbeiten | alle markierten Bilder zuschneiden), werden die Ergebnisse unter 'clip' + Originaldateiname gespeichert. In ähnlicher Weise werden Serien von verbesserten Bildern unter 'enh' + Originaldateiname gespeichert, Bilder, die mit den Unterprogrammen für die automatische Ausrichtung der x-/y-Positionen oder die automatische Helligkeitsanpassung bearbeitet wurden, werden unter 'xy' bzw. 'by'+ Originaldateiname gespeichert.

Wenn unter 'Optionen' ausgewählt, wird der Originalname des ersten markierten Bildes in der Liste den von PICOLAY generierten py-Namen vorangestellt.

---

[==>] **Bilder auswählen** // Select pictures

- Der erste Schritt ist die Auswahl der Bilder. Klicken Sie auf 'Datei' und 'Bilder hinzufügen' (Add images). Klicken Sie dann auf das erste Bild der Serie, halten Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt und klicken Sie auf die letzte Bilddatei Ihrer Serie. Um nur einen Teil der Dateien aus Ihrem Verzeichnis auszuwählen, können Sie die STRG-Taste gedrückt halten und jede Datei einzeln anklicken.

Nachdem Sie die Bilder ausgewählt haben, werden ihre Namen in der Listbox links angezeigt. PICOLAY sortiert die Dateien in alphabetischer Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass die Namen in der gleichen Reihenfolge wie die Schichten Ihres z-Stapels angeordnet sind. Die Reihenfolge kann unter 'Bilderliste' umgekehrt werden.

Tipp: Um sich mit PICOLAY vertraut zu machen, verwenden Sie zunächst kleine Bilder (und kopieren Sie diese in ein separates Verzeichnis, bevor Sie beginnen!).

---

[==>] **Durchblättern der Bilderliste** // Browsing the image list

- Sie können die ausgewählten Bilder durch Klicken in das Listenfeld oder mit den Auf- und Abwärtspfeiltasten anzeigen lassen. Durch DOPPELKLICK auf die Namen kann man [X] ... markieren oder [ ] ... die Markierung entfernen. Alternativ kann man unter dem Menüpunkt 'Bilderliste' alle Markierungen umschalten, ausgewählte Bilder löschen, die Liste löschen usw.

Durch Klicken auf [-] oder [+] im Bildfenster kann man ein- und auszoomen. Natürlich verändert PICOLAY in diesem Fall die Originalbilder nicht. Ein Klick auf die Zahl in der Mitte bringt Sie zurück zur 100%-Ansicht.

Eine Besonderheit von PICOLAY ist die folgende: Wenn Sie einen bestimmten Teil eines Bildes gezoomt oder ausgewählt haben, wird die Position und Größe beim Durchblättern anderer Bilder in der Liste konstant gehalten.

---

[==>] **Handhabung der 'Bilderliste'** // Handling the 'Image list'

- Unter dem Menüpunkt 'Image list' kann man die Reihenfolge der Bilddateien umkehren. Dies ist deshalb relevant, weil PICOLAY davon ausgeht, dass das erste

Bild die oberste Ebene zeigt, und weil nur das erste Bild in der Liste hinzugefügt oder vom Rest der Liste abgezogen werden kann. (Eventuell müssen Sie die hinzuzufügende Datei vor der Auswahl umbenennen).

Es ist auch möglich, die Markierung umzudrehen (durch Doppelklick) und einige oder alle ausgewählten Dateien von der Festplatte zu löschen. Außerdem kann man markierte Dateien umbenennen, indem man Zeichen in der Namenszeichenfolge ersetzt. Diese Funktion ist hilfreich, um z.B. dem automatischen Löschen von 'py...'-Dateien beim Beenden des Programms zu entgehen.

Es ist möglich, die Liste zu schließen (ohne Dateien zu löschen), neue Bilder hinzuzufügen oder mpo-Dateien zu erzeugen, um sie z.B. auf einem 3D-Fernseher anzuzeigen.

---

[==>] **'MPO-Datei erzeugen'** // Generate an MPO file

- Für diese Funktion werden die ersten beiden in der Liste markierten jpg-Bilder verwendet. Die neue mpo-Datei wird im aktuellen Ordner gespeichert, ohne dass der Name in der Liste angezeigt wird. (Vor der Erzeugung einer MPO-Datei müssen Sie die im 3D-Ansichtsfenster verfügbaren Methoden verwenden, um die geeigneten jpg-Bilder für die linke und rechte Augenansicht zu erhalten).

---

[==>] **Erzeugen eines animierten Gif-Bildes** //Generating an animated gif image

- Die Diashow kann in eine einzelne animierte Gif-Datei umgewandelt werden. Bitte beachten Sie, dass eine große Anzahl von Bildern zu großen Dateien führt (die Dateigröße steigt mit dem Quadrat der Bildabmessungen!). Geben Sie ihr keinen Namen ohne das '.gif' am Ende.

Animierte Gif-Bilder können geöffnet werden, aber die Animation wird (noch) nicht von PICOLAY angezeigt. Internet-Browser können die Animation ohne die Notwendigkeit eines speziellen Treibers anzeigen.

---

[==>] F12 **Diashow der ausgewählten Bilder** // Slide show of selected images

- Mit der F12-Taste oder unter 'Bilderliste | Diashow starten' erhalten Sie eine animierte Präsentation aller markierten Bilder. Unter 'Optionen' kann eingestellt werden, wie schnell die Bilder angezeigt werden. Weiterhin kann eingestellt werden, ob die Show beim Erreichen des Listenendes vom ersten Bild neu gestartet wird oder rückwärts läuft. Ein Klick auf das Bild oder auf die Liste stoppt die Show. Diese Funktion kann sowohl für den Originalstapel als auch für schrittweise 3D-Drehungen, die von PICOLAY erzeugt werden, oder für beliebige andere Bildserien verwendet werden.

---

[==>] **Bildfenster: Anzeige-Modi** // Image window: Display modes

[==>] [Vollbild] / [Halbbild] // [Full screen] / [Half screen]

- Durch Klicken auf [Vollbild] oder [Halbbild] wird die Anzeigegröße umgeschaltet.

[==>] [An Fenster anpassen], [Auf 100% setzen] // [Fit to window], [Set to 100%]

- Durch Klicken auf [An Fenster anpassen] oder [Auf 100% setzen] wird die Bildgröße geändert.

[==>] Vergrößern oder Verkleinern // Zoom in or out

- Durch Klicken auf [+] oder [-] im Bildfenster (wie auch im Ergebnisfenster) wird der Zoomfaktor geändert.

---

[==>] **Bildfenster: Editier-Funktionen** // Image window: Edit functions

- Unter 'Edit' kann man ein Bild oder Teile davon in die Zwischenablage kopieren. Weitere Funktionen sind 'Beschneiden' oder das Einfügen eines Bildes aus der Zwischenablage.

Mit 'Alle markierten Bilder beschneiden' (Crop all marked images) kann man den interessanten Bereich im Z-Stapel zur weiteren Bearbeitung auswählen. In diesem Fall lauten die neuen Dateinamen 'Clip' + <Ursprungsname>.

Der Inhalt des Bildfensters kann entweder als 'Ergebnis' oder als 'Tiefenkarte' in das Ergebnisfenster kopiert werden. Mit dieser Funktion können Änderungen an den Stacking-Ergebnissen oder der Tiefenkarte vorgenommen werden, bevor sie für 3D-Projektionen verwendet werden.

---

[==>] **Bildfenster: Bild verbessern** // Enhance image

- Wenn ein ausgewähltes Bild angezeigt wird, können Sie eine Reihe von Bildparametern ändern, indem Sie am oberen Fensterrand auf 'Bild vergrößern' klicken. Überprüfen Sie zuerst das Ergebnis und wenden Sie dann die Änderungen an. Es gibt keine 'Rückgängig'-Funktion wie in anderen Routinen.

Es wird jedoch eine neue Datei erzeugt. Wenn Sie die Verbesserung auf ein einzelnes Bild 'anwenden', wird das Ergebnis automatisch unter 'pyenhanced-01.jpg' (mit steigenden Zahlen am Ende) gespeichert. Zusätzlich kann man das angezeigte Ergebnis durch Auswahl von 'Ergebnis speichern unter' oder Strg-S) speichern.

Die ausgewählten Transformationen können auf alle markierten Bilder angewendet werden, wenn das entsprechende Kästchen (Apply to all marked images) angekreuzt ist. In diesem Fall werden die Ergebnisse unter 'enhy' + <Ursprungsname> gespeichert.

Bitte wählen Sie das Dateiformat der erzeugten Bilder unter 'Optionen | Speichern unter'.

---

[==>] **Bildfenster: Funktionen der Maus** // Mouse functions

- Die Standardfunktion ist 'Rechteck' (Rectangle), mit der Bereiche zum Ausschneiden oder Kopieren in die Zwischenablage ausgewählt werden können.

Tipp: Stellen Sie den Zoom-Faktor auf 100% oder 50% ein, um die schnellste Darstellung der Mausektionen zu erhalten.

Es gibt mehrere andere 'Mauswerkzeuge' (Mouse tools), die ausgewählt werden können:

---

[==>] **Maus: Retuschieren mit dem Pinsel** // Retouching with paintbrush

- Mit dem 'Pinsel' wird auf das Bild gemalt. Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf das Bild klicken, wird die Pipette mit der Farbe unter der Spitze befüllt, die im

kleinen Werkzeugfenster angezeigt wird. Durch Bewegen der Maus bei gedrückter linker Maustaste (oder der Strg-Taste!) wird auf das Bild mit verblassenden Rändern gemalt. Sie können das Bild wieder in die letzte Maus-Down-Situation zurücksetzen, indem Sie auf 'Rückgängig' klicken (oben im Bild) oder indem Sie 'Strg-Z' drücken.

Die Dicke der Pinselstriche ist durch einen gestrichelten Kreis gekennzeichnet und wird im zusätzlichen Werkzeugfenster eingestellt. Schließlich können Sie wählen, ob die Änderungen unter einem neuen Namen gespeichert werden sollen, was eine neue Datei mit dem Namen 'pyenhanced-...' oder 'Overwrite current image' ergibt.

---

[==>] **Maus: Hintergrund reinigen** // Clean background

- Diese Funktion hilft, ein Objekt in einen homogenen Hintergrund einzubetten, ohne dass ein sehr genauer Einsatz des Pinsels erforderlich ist. Klicken Sie zunächst mit der rechten Maustaste auf die Farbe in Ihrem Bild, die Sie als Hintergrund festlegen möchten. Dann (links-)klicken Sie auf den Block 'Hintergrundfarbe' aus dem Werkzeug 'Mauspinsel | Pinsel', um diese Farbe als Hintergrund zu definieren. Stellen Sie nun die Pinselbreite auf einen recht hohen Wert ein (z.B. 16 bis 64) und umgeben Sie Ihr Objekt mit gedrückter linker Maustaste. Wenn die Bereiche des Hintergrundbereichs nicht übermalt sind, klicken Sie mit der RECHTEN Maustaste auf diese Bereiche und versuchen Sie es noch einmal. Wenn Teile Ihres Objekts versehentlich übermalt werden, können Sie die Undo-Funktion verwenden und die Toleranzbereiche für Helligkeit und Farbabweichung auf niedrigere Werte einstellen.

---

Maus: **'Klonen zum Ergebnisbild'** // 'Clone to result image'

- Mit 'Clone to result image' wird der Bereich unterhalb des Mauskreises im Bildfenster an die gleiche Position des Ergebnisfensters kopiert (in beiden Fenstern durch einen Ring gekennzeichnet). Dies ermöglicht ein manuelles Stapeln. Die Tiefenkarte behält die Informationen über die zum Klonen verwendete Ebene bei und ermöglicht so eine korrekte 3D-Projektion. Nur die für das Stacking verwendeten Originalbilder sollten während des Klonens in das Ergebnisfenster markiert werden. Zur genauen Positionierung kann die Pinselbreite wie oben beschrieben eingestellt werden, und man kann durch Klicken auf [+] zoomen.

---

[==>] **Maus: 'Klonen im Bild'** // 'Clone within image'

- Mit dieser Funktion können Bereiche innerhalb desselben Bildes geklont werden, um z.B. störende Elemente mit ungestörtem Hintergrund zu überschreiben. Klicken Sie zunächst mit der rechten Maustaste auf die Zielposition. Dann klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Quelle und bewegen Sie die Maus vorsichtig durch den Quellbereich, während Sie die Veränderungen in der Zielzone beobachten, die durch einen zweiten Ring angezeigt wird.

---

[==>] **Maus: 'Text einfügen'** // 'Insert text'

- Dies öffnet ein neues Fenster für die Auswahl einer Textfolge, Schriftart, Farbe und Richtung (vertikal oder horizontal). Ein anschließender Klick platziert den Text auf Ihrem Bild. Benutzen Sie 'Undo' und wiederholen Sie das Platzieren des Textes, bis Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind. Dann 'Speichern' Sie das Ergebnis.

Sie können den Text zu allen markierten Bildern hinzufügen, wenn Sie das entsprechende Kästchen markieren.

---

[==>] **Maus: 'Maßstabsbalken einfügen'** // 'Insert scale bar'

- Dies öffnet ein neues Fenster für die Definition von Abmessungen und Farbe eines Rechtecks. Ein anschließender Klick auf Ihr Bild platziert den Balken. Benutzen Sie 'Undo' und wiederholen Sie die Platzierung des Balkens, bis Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind. Dann 'Speichern' Sie das Ergebnis.

Sie können den Maßstabsbalken zu allen markierten Bildern hinzufügen, wenn Sie das entsprechende Kästchen markieren.

---

[==>] **Stapelfunktionen** // 'Stack operations'

- Sobald Sie Bilder ausgewählt haben, werden verschiedene Aufgaben aktiviert. Stapelvorgänge können mit Hilfe der Tasten Strg-F1, F2...F12 oder aus den entsprechenden Menüpunkten heraus gestartet werden. Die Operationen werden nur auf die markierten Bilder angewendet.

---

[==>] **Stapeln auf der Grundlage von scharfen Strukturen**

Dies ist das normale Bilderstapeln. PICOLAY kann auch 'Farbbasierte' oder 'Hologramm-Stapeln' durchführen (siehe unten).

[==>] Strg-F1 **Stapeln mit aktuellen Einstellungen**

- Die Taste Strg-F1 oder das Klicken auf 'Stapeln mit aktuellen Parametern' startet die Stapelfunktion mit den aktuellen Parametern. Im rechten Fenster können Sie verfolgen, wie das scharfe Ergebnis schrittweise entsteht. Am Ende wird eine Überlagerung des scharfen Bildes und der Tiefenkarte im linken Fenster angezeigt. Dies sollte Ihnen helfen, das Ergebnis zu beurteilen.

Das erste Ergebnis wird nicht immer das Optimum darstellen. Oft wird man einige der Parameter ändern, um es zu verbessern. Dies kann auch vor dem Start der Stacking-Routine erfolgen.

---

[==>] F2 **Stapelparameter bearbeiten**

- Drücken Sie F2 'Set stacking parameters', um die Parameter vor dem Stapeln anzupassen. Es öffnet sich rechts ein neues Fenster, in dem Sie einige Parameter einstellen können. Hier die Parameterliste und ihre Auswirkungen:

[==>] **'Rauschunterdrückung'** // **'Noise suppression'**

- wird auf einen Wert gesetzt, der die Trennung zwischen einem konturlosen Hintergrund und Bereichen mit scharfen Strukturen ermöglicht. Dadurch wird vermieden, dass kleinere Störungen oder Rauschen ausgewählt werden, anstatt es herauszufiltern. Verrauschte (kontrastarme) Pixel werden gemittelt, was einen glatten Hintergrund ergibt. Bei einem zu hohen Wert können Details verloren gehen.

[==>] **'Flickeränder vergrößern oder verkleinern'** // 'Narrow or widen patches'

- Verändert die Übergänge zwischen scharfen und unscharfen Bereichen. Diese Funktion wird nur bei minimalen Kontrastwerten über 1 sichtbar. Positive Werte werden verwendet, um unscharfe Lücken innerhalb eines Objekts zu füllen. Negative Werte verkleinern den äußeren Rand einer Struktur.

[==>] **'Filter:'** (Smart oder 1 - 10)'

- definiert den Filter für die Erkennung von Bilddetails. Mit 'Smart' ist der Filter flexibel in Abhängigkeit von den Strukturen in verschiedenen Bildbereichen. Sie können den Filter auch auf einen Wert zwischen 1 (fein, Hochpass) und 10 (grob, Tiefpass) festlegen.

[==>] **'Untere oder obere Strukturen bevorzugen'** // 'Prefer bottom or top frames'

- definiert, in welchem Maße die Strukturen in den oberen Bildern die tiefer im Stapel (und im visualisierten Objekt) liegenden abdecken sollen. Negative Werte verschieben kontrastarme Bereiche nach hinten.

[==>] **'Bilder ausrichten'** // 'Align images'

- korrigiert Verschiebungen und Größenabweichungen Ihrer Bilder. Es muss gemacht werden, ob Ihr Stack bei geringer Vergrößerung erzeugt wurde und insbesondere, wenn er auf einem Stereomikroskop aufgenommen wurde. Es gibt zwei Möglichkeiten: Mit '1x' wird die Ausrichtung während des Stapelvorgangs durchgeführt, beginnend mit dem letzten Bild in der Liste. Bei '2x' werden zuerst die Bilder ausgerichtet, beginnend mit der Mitte des Stapels. Die ausgerichteten Bilder werden mit neuen Namen (xy...) gespeichert. Unter 'Optionen' können Sie die Größenkorrektur ausschalten und/oder eine zusätzliche Korrektur der Rotation in Ihrem Stack einschalten.

[==>] **'Testen von 4 Filtereinstellungen'** // 'Test 4 filter settings'

- erzeugt vier verschiedene Stapelergebnisse durch Variation der Filtergröße und der Rauschunterdrückung. Dies könnte helfen, die perfekten Parameter leicht zu finden... Die angewandten Parameter sind in den Dateinamen dokumentiert (siehe nächster Absatz).

[==>] **'Automatische Verbesserung'** // 'Auto-enhance'

- erhöht die Schärfe und den Kontrast des Ergebnisses.

Mit einem Klick auf 'Go' startet die Stacking-Routine. Sie können den Vorgang im Ergebnisfenster verfolgen. Schließlich wird eine nicht markierte Datei mit einem Namen wie z.B. pysharp\_min6\_pa3\_pr5\_fil5\_de.jpg gespeichert und der Listbox hinzugefügt, wobei 'pysharp' schärfebasierte PICOLAY-Datei bedeutet und 'sup6\_pa3\_pr5' die angewandten Parameter für Rauschunterdrückung, Patch-Vergrößerung bzw. Präferenz der oberen Bilder beschreibt. '\_en' bedeutet, dass das resultierende Bild automatisch verbessert wurde.

[==>] **Tiefenkarte** // Depth map

- Zusammen mit dem scharfen Bild wird eine Karte erzeugt, die zeigt, aus welcher Ebene jedes einzelne Pixel abgeleitet ist. Die Tiefenkarte ist hilfreich, um die perfekten Stacking-Parameter zu finden. Graue Bereiche zeigen an, wo die Pixel

gemittelt wurden, da keine scharfen Strukturen erkannt wurden. Die Informationen in der Karte werden auch verwendet, um dreidimensionale Bilder und Projektionen zu erzeugen (siehe unten). Um die Tiefenkarte automatisch zu speichern, aktivieren Sie diese Funktion auf der Stapelparametertafel.

Um die Karte anzusehen und zwischen dem gestapelten Bild und der Tiefenkarte zu wechseln, klicken Sie auf '[Flip view=] Result' (bzw. '[Flip view=] Depth map'). Gelb zeigt die oberste und blau die unterste Ebene des Stapels an. Wenn unter 'Optionen' ausgewählt, wird die Tiefenkarte automatisch als 'pymap...' gespeichert und der Bilderliste hinzugefügt (nicht markiert).

Nochmals: Man kann das Ergebnisbild verbessern, indem man auf [Bild vergrößern] wie oben beschrieben klickt.

---

#### [==>] F3 **Farbbasiertes Stapeln** // Colour-based stacking

- Durch Starten von 'Stapeln nach Farben' im Hauptfenster oder 'F3' wird die farbbasierte Stapelroutine geöffnet. Es erscheint ein neues Fenster 'Zielfarben einstellen'. Sie können eine Zielfarbe definieren, indem Sie mit der RECHTEN Maustaste in das Originalbild klicken, oder indem Sie die Werte der RGB-Kanäle in die entsprechenden Felder des Panels eingeben, oder indem Sie auf die roten, grünen, blauen, schwarzen und weißen Quadrate klicken.

Insbesondere Schwarz und Weiß (R/G/B = 0/0/0 bzw. 255/255/255) geben interessante Informationen über Ihren Bildstapel!

Wenn Sie auf 'Go' klicken, wird ein Bild erzeugt, das aus denjenigen ORIGINAL-Pixeln des Z-Stapels zusammengesetzt ist, die der Zielfarbe am nächsten liegen. Diese Funktion ist besonders hilfreich für Phasenkontrast-Bilder und gefärbte Objekte.

Farbbasiertes Stapeln erzeugt auch eine Tiefenkarte (siehe oben) und eröffnet die unten beschriebenen dreidimensionalen Möglichkeiten.

Wenn Sie das Kästchen mit 'Nicht-Zielteil streifen' markieren, wird Ihre Zielfarbe aus dem Stapel herausgefiltert, während andere Farben vernachlässigt werden. Das resultierende Bild wird als 'pycolour\_r0\_g0\_b0.jpg' (mit Nummern, die die RGB-Werte angeben) gespeichert und der Bilderliste hinzugefügt (nicht markiert). Wenn unter 'Optionen' ausgewählt, wird die Tiefenkarte als 'pycolour2Dmap\_r0\_g0\_b0.jpg' gespeichert.

---

#### [==>] F4 **Mittelwert von Bildern** // Average of images

- Den Mittelwert aller markierten Bilder erhält man durch Drücken der F3-Taste oder aus dem 'Stack operations' im Hauptfenster. Das resultierende Bild wird als 'pymean.jpg' gespeichert und der Bilderliste hinzugefügt (nicht markiert). Auch hier gilt: Ältere Dateien mit dem gleichen Namen werden überschrieben!

Um die Qualität des Ergebnisses zu verbessern, kann man Schärfe und Kontrast mit [Bild verbessern] erhöhen. In einigen Fällen ergibt dies eine hervorragende Ausgabe, vergleichbar mit schärfebasiertem Stacking.

Eine Mittelwertbildung kann auch hilfreich sein, wenn Sie verschiedene Bilder, die von PICOLAY erzeugt wurden, kombinieren wollen. Probieren Sie zum Beispiel aus, was passiert, wenn Sie die resultierenden Bilder für die dunkelsten und hellsten Pixel mitteln...

---

[==>] **F5 Zwischenbilder einfügen** // Insert intermediate images

- Diese Funktion erzeugt zusätzliche Bilder, die zwischen den Originalaufnahmen eingefügt werden. Dies kann für sanfte Übergänge in einer Diashow oder für 3D-Projektionen nützlich sein, wenn Sie die Anzahl der Ebenen erhöhen möchten. Der Name der neuen Bilder wird am Ende mit einem 'i' versehen.

---

[==>] **F6 Bilder automatisch ausrichten und Größe ändern** // Auto-align images and resize

- Wenn die Originalbilder in Bezug auf ihre horizontale und vertikale Position, die Drehung oder die Objektgröße variieren, können Sie dies mit der automatischen Ausrichtungsfunktion ausgleichen. Diese Routine ist besonders hilfreich bei Aufnahmen durch ein Stereomikroskop, bei denen das Objekt mit dem Fokus bewegt erscheint, sowie bei Makroaufnahmen, bei denen die Objekte bei Annäherung des Objektivs größer erscheinen. Die resultierenden Bilder werden unter 'xy' + <Originaldateiname> gespeichert. Verwenden Sie diese Funktion vor dem Stapeln.

Unter 'Optionen' kann die Größenänderungsfunktion deaktiviert oder wieder eingeschaltet werden. Falls eine Rotationskorrektur notwendig ist, muss diese ebenfalls unter 'Optionen' eingeschaltet werden.

TIPP: Wenn die Ausrichtung nicht perfekt ist, kann ein zweiter Durchlauf ein besseres Ergebnis liefern.

TIPP: Wenn Sie Hot-Pixel auf Ihrem Chip oder Staub in Ihrem optischen System haben, empfiehlt es sich, unscharfe Bilder über und unter dem Objekt aufzunehmen, diese zu mitteln und über die Routine 'Hintergrund/Flachbild setzen' (F10) zu subtrahieren, siehe unten. Andernfalls könnten diese Partikel zu störenden Linien auswachsen.

Hinweis: Wenn die Bilder in Ihrem Stack nicht verschoben sind, kann die Funktion 'Automatisch ausrichten und Größe anpassen' das Stacking-Ergebnis verschlechtern.

---

[==>] **F7 Automatische Helligkeitsanpassung** // Auto-adjust brightness

- Wenn einige der Bilder in Ihrem Stack in der Helligkeit abweichen, versuchen Sie die 'Automatische Helligkeitsanpassung', um dies auszugleichen. Die resultierenden Bilder werden unter 'by'+ <Originaldateiname> gespeichert. Verwenden Sie diese Funktion vor dem Stapeln.

---

[==>] **F8 Weißabgleich einstellen** // Set white balance

- Wenn Sie diese Funktion verwenden, können Sie den Weißabgleich Ihres Bildes/ Ihrer Bilder korrigieren. Klicken Sie dazu einfach mit der RECHTEN Maustaste in den Hintergrund und dann auf 'Go'.

Die korrigierten Bilder werden automatisch gespeichert, wobei 'py' vor dem ursprünglichen Dateinamen eingefügt wird. Diese Dateien können nach entsprechender Änderung der Markierung für die weitere Verarbeitung von PICOLAY verwendet werden.

---

[==>] F9 **Bild addieren oder subtrahieren** // Add or subtract an image  
- PICOLAY erlaubt es, das erste Bild in Ihrer Liste zu allen folgenden Bildern zu addieren (oder zu subtrahieren). Berücksichtigen Sie, dass RGB-Werte über 255 und unter 0 nicht erlaubt sind und automatisch abgeschnitten werden.

---

[==>] F10 **Hintergrund homogenisieren** // Set background/flat field correction  
- Wenn Sie einen Faktor von -1 (ein negativer Faktor bedeutet Subtraktion) wählen, kann diese Funktion dazu verwendet werden, störende Elemente zu eliminieren, die in allen Bildern Ihres Stacks vorhanden sind (z.B. hot Pixel, oder Staubpartikel auf Ihren Objektiven). Die Funktion subtrahiert nicht einfach das erste Bild (was fast schwarze Bilder ergeben würde), sondern addiert die RGB-Werte, die erforderlich sind, um die Hintergrundfarbe zu erreichen, die Sie durch Klicken mit der RECHTEN Maustaste in das Bild gewählt haben. Das beste Ergebnis wird normalerweise erzielt, wenn Sie die natürliche Hintergrundfarbe wählen.

---

[==>] F11 **Dividieren durch 1. Bild** // Divide by 1st image  
- Mit dieser Funktion werden alle markierten Bilder durch das erste markierte Bild in der Liste geteilt. Dies geschieht farbbasiert unter Verwendung der RGB-Werte 0-255 für jeden der Kanäle. Wenn z.B. das erste Bild (Divisor) im Rotkanal den Wert 127 hat, wird der R-Kanal der anderen Bilder durch  $255/127$  geteilt (d.h. mit  $127/255 = 0.5$  multipliziert).

---

[==>] **Zwei Bilder nebeneinander montieren** /Mount 2 images side by side  
- Erzeugt und speichert ein Bitmap namens 'sbs...(Originalname).bmp' aus den ersten beiden markierten Bildern in der Liste. Die Funktion ist manchmal hilfreich, um die linke und rechte Ansicht von Stereobildern in einer Datei zu kombinieren.

---

[==>] **Hauptfenster: Optionen** // Options

**'Speichern unter'** // 'Save as'

- legt fest, welches Format für die von PICOLAY erzeugten Bilder verwendet wird (bmp, jpg, gif, png oder wie das Original).

**'Namensdateien mit Zeitstempel'** // 'Name files with time stamp'

- fügt einen 5-stelligen Zeitcode am Anfang des Dateinamens hinzu (alle 1/10 Sekunden alphabetisch aufsteigend)

**'Originalnamen zur py-Datei hinzufügen'** // 'Add original name to py file'

- stellt den Namen des ersten markierten Bildes in der Liste der py-Datei voran

**'Größenänderung während der Ausrichtung'** // 'Resize during alignment'

- ermöglicht das Ausschalten der Größenkorrektur während der Alingmentierung, was bei den Makro-, nicht aber bei den Mikrofotografiestapeln hilfreich ist. (Standardeinstellung ist: ON)

**'Korrektur von Drehungen bei der Ausrichtung'** // 'Correct rotation w/alignment'

- sollte eingeschaltet werden, wenn Ihre Bilder Rotationskorrekturen in Ihrem Stapel benötigen. (Standardeinstellung ist: AUS)

**'Beschnittverhältnis Breite:Höhe'** // 'Cropping ratio width:height'

- erlaubt das manuelle Zuschneiden (voreingestellt) oder feste Verhältnisse von Breite und Höhe, wenn Sie ein einzelnes oder alle markierten Bilder Ihrer Liste ausschneiden.

**'Hintergrund'** // 'Background'

- erlaubt es, einen dunkelblauen oder grauen Hintergrund für die PICOLAY-Fenster einzustellen.

**'Diashow-Parameter'** // 'Slide show parameters'

- damit können Sie einstellen, wie lange jedes der Bilder einer Diashow (und eines animierten Gifs) angezeigt wird (in msec), und ob die Show mit dem ersten Bild neu beginnt oder rückwärts läuft, wenn das Ende der Liste erreicht ist.

**'Tiefenkarte umkehren'** // 'Flip depth map'

- kehrt die Farben der Tiefenkarte von oben nach unten um. (Ähnliche Ergebnisse erhalten Sie, wenn Sie vor dem Stacking-Prozess 'Bilderliste | Reihenfolge der Bilder umkehren' verwenden).

**'Tiefenkarte als Schwarz-Weiß-Bild speichern'** // 'Save depth map as grey-scale bitmap'

- erzeugt eine Graustufentiefenkarte erzeugen, die von anderen Programmen wie Stereophoto Maker verwendet werden könnte.

**'Anaglyphen-Modus'** // Anaglyph mode

- ermöglicht die Behandlung von Farbproblemen bei Anaglyphenbildern. Sie können die Farbintensität um die Hälfte reduzieren oder den Dubois-Algorithmus anwenden, der die Farben auf eine angenehmere (aber nicht realistische) Weise verschiebt.

---

[==>] **Hauptfenster: Hilfe // Help**

- Dieses Handbuch wird unter 'Hilfe | Handbuch' angezeigt. Sie können zwischen der englischen, deutschen und französischen Version wechseln. Weitere Hinweise und Beispiele finden Sie in der 'Kurzreferenz (HTML)' oder unter [www.picolay.de](http://www.picolay.de).

- Bitte achten Sie darauf, dass Sie die neueste Version herunterladen. Das Veröffentlichungsdatum der von Ihnen verwendeten PICOLAY-Version wird oben im Hauptfenster angezeigt.

- Ich entwickle das Programm noch. Teilen Sie mir Ihre Kommentare, Probleme und Vorschläge mit.

---

[==>] **Ergebnis-Fenster**

- Das rechte Fenster wird zur Anzeige der Ergebnisse verwendet. Man kann die Fenstergröße und die Bildauflösung wie beim (linken) Bildfenster ändern.

#### **'Anzeige umschalten'** // 'Flip view'

- Durch Klicken auf [Flip view=] wird die Anzeige zwischen Stacking-Ergebnis und Tiefenkarte umgeschaltet.

#### **'Bearbeiten'** // 'Edit'

- Die 'Edit'-Funktionen sind auf das Kopieren des Bildes in das linke (Bild-)Fenster oder die Zwischenablage beschränkt.

#### **'Synopsis'**

- [Synopsis=] ON zwingt das rechte Fenster an die gleiche Position und den gleichen Zoomfaktor wie das linke Bildfenster. Dies ist besonders hilfreich, wenn Sie getrennte Bilder für das linke und rechte Auge haben und diese vergrößern möchten.

#### **'3D-Ansicht'** // 3D view'

- 3D view' öffnet ein neues Fenster, in dem die 3D-Parameter eingestellt werden können.

---

#### **[==>] Erzeugung von dreidimensionalen Bildern**

- Wie oben beschrieben, erzeugen die Stacking-Routinen (sowohl schärfe- als auch farbbasiert) Tiefenkarten (von blau bis gelb, Hintergrundpixel in grau), die angeben, welche Ebene an jeder Position verwendet wird. Die Tiefeninformationen in dieser Karte können zur Erzeugung verschiedener dreidimensionaler Projektionen und virtueller 3D-Bilder verwendet werden.

#### **[==>] Einführung in die 3D-Funktionen**

Während 3D-Projektionen recht üblich und einfach zu betrachten sind, erfordern echte 3D-Bilder die Erzeugung zweier unterschiedlicher Bilder für das rechte bzw. linke Auge und eine spezielle Technik für die Beobachtung. Sie ergeben jedoch eine völlig andere und faszinierende Wahrnehmung!

Manche Menschen können mit Parallel- oder Kreuzblick auf die beiden Bilder stieren, die das Objekt in leicht unterschiedlichen Winkeln (2 - 4°) darstellen. Nach einiger Zeit kann man drei Bilder sehen, wobei das mittlere den 3D-Effekt erzeugt. Abhängig von Parallel- oder Kreuzblick vertauschen sich Vorder- und Hintergrund.

Während das Betrachten mit Parallelblick von Bildern, die breiter sind als der Abstand zwischen unseren Augen (etwa 6,5 cm), schwierig ist, kann man beim Schielen mit gekreuzten Augen den Effekt auch bei größeren Bildern sehen. Viele Menschen allerdings sind nicht in der Lage, den 3D-Effekt in zwei benachbarten Bildern zu sehen. In diesem Fall kann eine Rot-Cyan-Brille (oder Rot-Grün-Brille) und eine Überlagerung der verschiedenen Ansichten die Lösung sein.

Basierend auf nur einer einzigen Bilderserie, die aus einer konstanten Perspektive aufgenommen wurde, erzeugt PICOLAY frei drehbare 3D-Projektionen, die einen natürlichen räumlichen Eindruck vermitteln können (besonders wenn sie animiert sind), sowie Bilder, Parallel- oder Kreuzblick, und Rot-Cyan-Überlagerung (Anaglyphen) eignen.

Eine Besonderheit ist das 'Hologramm-Stacking' - die Visualisierung von Strukturen, die durch die üblichen Stacking-Verfahren abgedeckt werden: Hat ein Objekt mehr als eine Schicht mit interessanten Strukturen, bleibt meist nur diejenige mit dem höchsten Kontrast sichtbar. Durch die Verwendung von 3D-Projektionen mit wechselndem Betrachtungswinkel kann dieses Problem mit Hilfe von PICOLAY überwunden werden.

---

### **Verwendung von PICOLAY für die Erzeugung von 3D-Ansichten**

- Durch Klicken auf auf [3D view] im Ergebnisfenster (nach dem Stapeln) wird ein neues Fenster geöffnet, das es ermöglicht, verschiedene Arten von 3D-Bildern zu erzeugen: Paare von synthetischen Stereobildern für die Betrachtung mit Kreuz- oder Parallelblick, Rot-Cyan-Overlay für die Verwendung von Anaglyphen-Brillen, MPO-Dateien für 3D-Fernseher, frei drehbare 3D-Projektionen, die von der Tiefenkarte abgeleitet sind, und so genanntes Hologramm-Stacking.

Die Abmessungen (Breite und Höhe) der 3D-Bilder sind die gleichen wie die der Originalbilder. Die Projektionen lassen jedoch einen gewissen Spielraum ungenutzt. Dieser wird durch die Hintergrundfarbe ausgefüllt, die Sie auf der entsprechenden Tafel auswählen.

[==>] **Länge der Z-Achse** // Length of Z axis

- Die Z-Achse (Objekttiefe) wird im Vergleich zur Höhe des Bildes (Y-Achse) definiert. Wenn die unterste und die oberste Schicht Ihres Z-Stapels einen Abstand von 100 µm haben und die Höhe Ihres Bildes 200 µm beträgt, wäre der richtige Wert 50 (%). Ein Wert von 0 ergibt keinen 3D-Effekt. Ein zu großer Wert führt zu einer Trennung der Schichten des Objekts.

[==>] **Pixeltiefe vergrößern** // Enlarge pixel depth

- Diese Funktion wird zum Füllen horizontaler und vertikaler Risse in 3D-Bildern verwendet. Größere Werte für die Länge der Z-Achse und den Betrachtungswinkel (rechte Tafel) erfordern größere Werte und umgekehrt.

[==>] **Projektion basierend auf der Tiefenkarte** // Projection based on depth map

- Die erzeugten 3D-Projektionen basieren auf der Tiefenkarte, die während des vorherigen Stapelvorgangs erzeugt wurde.

[==>] **Hologramm-Stacking**

- Dies erfordert ein erneutes Einlesen aller Bilder -> siehe unten.

[==>] **Zu generierende Bilder** // Images to be generated

- Definiert das Format der zu generierenden 3D-Bilder. Wenn die 3D-Ansicht deaktiviert ist, werden Einzelbilder erzeugt, die jedoch um die 3 Achsen gedreht werden können.

Die erzeugten Bilder werden z.B. 'pyrecy\_x0\_y0\_z0.jpg' genannt, wobei die Zahlen nach x, y und z die Drehwinkel der drei Achsen angeben.

[==>] **Stereo**

- Wenn Sie 'Stereo' wählen, werden zwei Bilder mit leicht unterschiedlichen Betrachtungswinkeln (für Ihr linkes und rechtes Auge) erzeugt. Der Betrachtungswinkel wird rechts eingestellt.  
Die erzeugten Bilder können als Rot-cyan-Bilder überlagert werden. Alternativ kann man zwei getrennte Bilder erzeugen, sie als MPO- oder jps-Bild kombinieren, oder als 2 oder 3 kombinierte Bilder oder ein Panel mit 4 halbgroßen Bildern für das rechte und linke bzw. linke und rechte Auge kombiniert. Letzteres hat den Vorteil, dass man 3D-Effekte sehen kann, unabhängig davon, ob der Betrachter mit gekreuzten oder parallelen Augen auf das Panel starrt. Die oberen Bilder vermitteln einen konvexen, die unteren einen konkaven Eindruck - oder umgekehrt.

#### [==>] **Relief**

- Die Relieffunktion fügt der Projektion Licht (helle Pixel, die von oben links kommen) und Schatten hinzu. Dies kann hilfreich sein, wenn eine Stereodarstellung nicht möglich ist. Die Schattierung basiert auf der Tiefenkarte, die mit der Struktur überlagert werden kann (in Schwarz-Weiß). Punktdichte und Schattenintensität werden in einem separaten Fenster eingestellt.

#### [==>] **Betrachtungswinkel**

- Unser 3D-Betrachtungswinkel ist größer, wenn wir nahe an einem Bildschirm sitzen, als in einem Hörsaal. So könnte ein Wert von 3° für einen Fernseh Bildschirm gut sein, während für ein größeres Publikum der Wert auf 1,5 oder 2° reduziert werden sollte.

#### [==>] **Abstand**

- PICOLAY platziert die mittlere Ebene des Bildstapels auf der Bildschirmenebene. Nähere Strukturen erscheinen vor dem Bildschirm. Um zu vermeiden, dass diese die Bildfenster schneiden (3D-Bildverletzung), sollte man den Abstandswert erhöhen, wodurch das Objekt nach hinten verschoben wird.

#### [==>] **Anaglyphen-Bilder**

- Anaglyphen sind Bilder, die durch die Verwendung unterschiedlicher Farbfilter für das linke und rechte Auge einen 3D-Effekt zeigen. Diese können zu Farbabweichungen führen, insbesondere wenn im Objekt ähnliche Farben wie die der Filter vorhanden sind. Um dieses Problem zu kompensieren, kann man drei verschiedene Filtersätze [Vollfarbe, Halbfarbe und Optimierte (Dubois)] ausprobieren, die unter Optionen auswählbar sind.

#### [==>] **Hologramm-Stapelung (schärfebasiert)**

- Beim Hologrammstapeln ist ein Schwellenwert erforderlich, um sicherzustellen, dass nur Pixel mit einem gewissen Kontrast sichtbar bleiben, während andere unterdrückt werden. Häufig sollte der Mindestkontrast auf einen höheren Wert eingestellt werden, als er für normales schärfebasiertes Stacking verwendet wird. Außerdem muss eine Filtergröße eingestellt werden ('intelligenter' Filter ist hier nicht verwendbar). Um alle Ebenen in einer Serie von resultierenden Bildern sichtbar zu machen, sollte 'Stufenweise Rotation' verwendet werden.

#### [==>] **Hologramm-Stapelung (farbbasiert)**

- Für die farbbasierte Hologrammstapelung müssen die Zielfarbe und die Toleranz definiert werden. Um die Farbe einzustellen, klicken Sie mit der RECHTEN Maustaste in das Originalbild oder verwenden Sie die Farbdefinitionsfunktion im Fenster für das farbbasierte Stacking.

Wenn Sie als Zielfarbe Schwarz oder Weiß wählen, kann ein großer Toleranzwert erforderlich sein. Auch hier können Sie wieder Paare von Bildern für die Stereobetrachtung oder Rot-Cyan-Überlagerungsbilder erzeugen.

---

### [==>] **Hintergrund**

Als Hintergrund für Pixel unterhalb des Mindestkontrastes kann man entweder den Durchschnitt aller Bilder oder eine ausgewählte Farbe verwenden. Nach einem Klick auf 'Farbe' kann man dies entweder durch einen RECHTS-Klick in einem Originalbild oder nach einem Klick auf den Farbbalken einstellen. Eine feste Hintergrundfarbe ist hilfreich, wenn Sie die Probe im Raum drehen möchten.

---

### [==>] **Danksagungen**

Eberhard Raap hat viele Verbesserungen des Programms durch konstruktive Kritik und hilfreiche Anregungen der Benutzer herbeigeführt. Ich danke Jöran März, Wolfgang Ebenhöf und Cora Kohlmeier für die mathematische Unterstützung, Stefan Layer für einige gute Anregungen und Wolfgang Franke für wertvolle Unterstützung bei der Entschlüsselung des MPO-Formats. Bernard Jenni hat viele Verbesserungen des Handbuchs vorgeschlagen und die französische Version des Handbuchs erstellt - vielen Dank!

Heribert Cypionka  
Institut für Chemie und Biologie des Meeres  
Universität Oldenburg, Deutschland

[==>] **E-Mail:** [heribert.cypionka\[at\]uni-oldenburg.de](mailto:heribert.cypionka[at]uni-oldenburg.de)

[==>] Internet: [www.picolay.de](http://www.picolay.de) und [www.microbial-world.com](http://www.microbial-world.com)