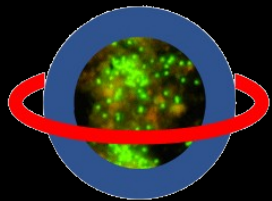


How to generate stereoscopic images using focus bracketing

Stereoskopische Bilder basierend auf Fokus-Bracketing



microbial-world.com

Heribert Cypionka
Workshop ISU Congress
Lübeck 2019



picolay.de

Bracketing:

Shoot the same subject multiple times, automatically varying the exposure settings for each image.

Bracketing:

Belichtungsreihe mit automatisch variierten Aufnahmeeinstellungen.

Focus bracketing:

Focusing series, sequence from close to far

Fokus-Bracketing:

Fokussierreihe, Sequenz von nah nach fern

Why focus stacking?

- Highest resolution
- Higher depth of focus

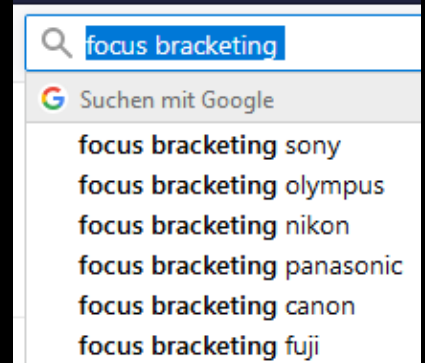
Weshalb Fokus-Stacking?

- Höchste Auflösung
- Höhere Schärfentiefe

What I am using / Was ich benutze



Lumix GX80
Lumix G9



1x, 2x, 4x microscopic lenses ∞-corrected,
Adapter: RMS → 52mm

Useful helpers / Nützliche Helfer



Rail slider /
Fokussierschiene



Adjustable stage /
Hehebühne

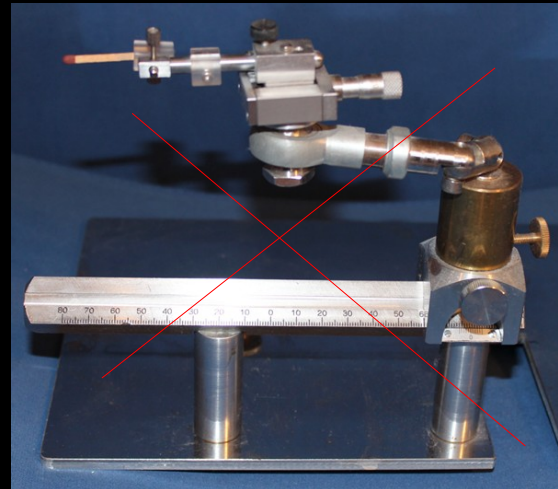


Helping hand /
Dritte Hand



Positioning globe /
Positionierkugel

What you do not need anymore 😊 / Was man alles nicht mehr braucht 😊



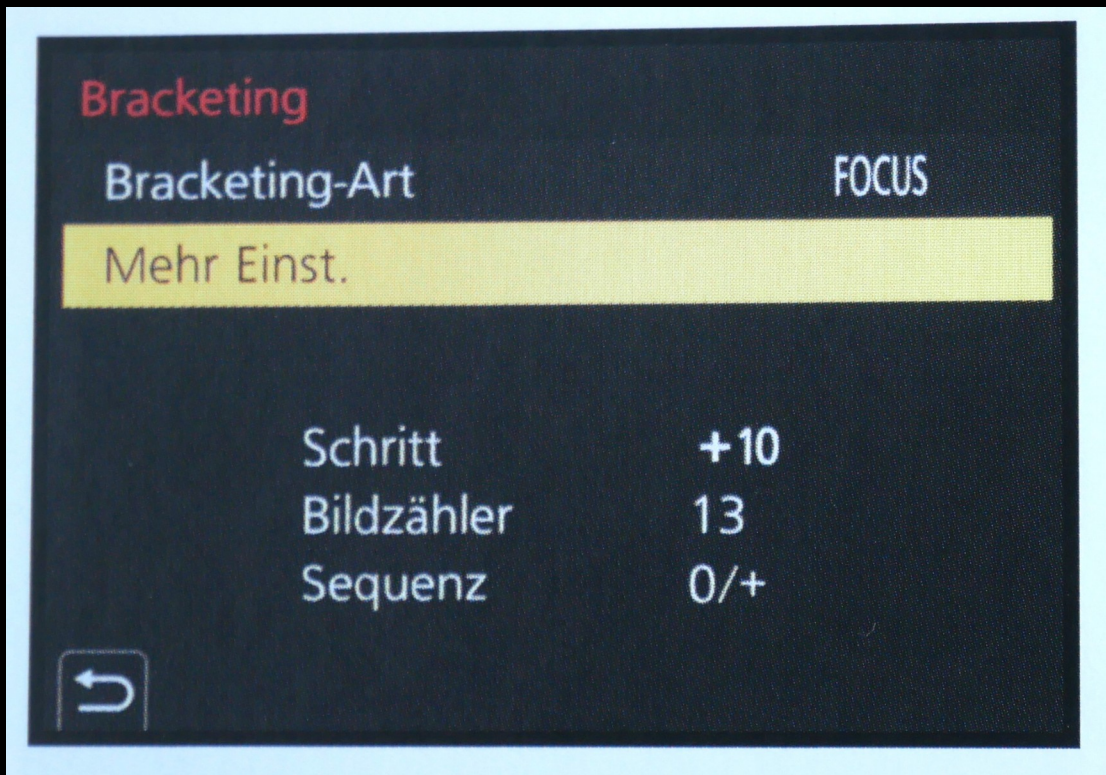
Arbeitsabstände und Abbildungsmaßstäbe bei verschiedenen Linsenkombinationen

µFT Cameras (Sensor 17.31 x 12.98 mm²)

Objective	Focal length	Combination	Minimum distance	Depth range	Image width	Image factor	
Objektiv	Brennweite mm	Kombination	Minimaler Abstand ~cm	Arbeitstiefe ~cm	Bildweite ~cm	Abb.-Maßstab	
Lumix Zoom 12-60	12		5.5	∞	11	~ 1:6	
	25		9	∞	9		
	60		11	∞	6	~ 1:4	
	60	+10 mm extension	4	20	3.5		
		+16 mm extension	2	10	3	~ 1:2	
	60	Raynox 250	5	7	3.2	~ 1:2	
Olympus Macro 60 mm	60		24	∞	7	~ 1:4	
	60	10 mm extension	14	26	4	~ 1:3	
		16 mm extension	11	12	3.2	~ 1:2	
		26 mm extension	8.6	5.5	2.5		
		Raynox 250	7	5	2.5	~ 0.7 : 1	
		Raynox + 10 ext.	6	3	2		
		Raynox + 16 ext.	5	2.5	1.7	~ 1:1	
		Raynox + 26 mm	4	1.5	1.4		
Lumix Zoom 45-200	200		85	∞	9	~ 1:5	
		+10 mm	66		6		
		+16 mm	60	> 2m	5.5	~ 1:3	
			Raynox	10.2	1.8	1.2	~ 1.4 : 1
			Ray + 16mm	9.5	2.0	1	
			1x objective (∞ corr.)	2.8	2.8	1.3	~ 1.3 : 1
			2x objective (∞ corr.)	4.5	1.0	0.9	~ 2 : 1
			4x Nikon Plan ∞	2.7	0.3	0.5	~ 4 : 1

Camera settings / Kamera-Einstellungen

- Mount camera with slider on stable tripod / Kamera mit Schiene auf stabilem Stativ montieren
- Silent electronic shutter, no image stabilizer / Elektronischer Verschluss, geräuschlos, keine Bildstabilisierung
- Picture format 16:9 / Bildformat 16:9
- ISO 200, open aperture / ISO 200, offene Blende



Step size 10
Number of frames 13
Sequence 0/+ (not -/0/+)

- Focus Brackering: 0/+ / Fokus-Brackering: 0/+
- Set step size (1 to 10) & number of frames (30 to 120) / Einstellung der Schrittgröße (1 bis 10) und Anzahl Schritte (30 - 120)

- Manual focus → set to nearest possible position /
Manueller Fokus → auf den minimalen Nahpunkt setzen
- Place specimen a bit behind the nearest focus
position / Objekt etwas hinter dem nächstmöglichen
Fokuspunkt platzieren
- Take focus series #1 / 1. Fokussierreihe aufnehmen
- Shift camera on the slider by 20-30 % of image
width / Kamera auf der Schiene um 20-30% der
Bildweite verschieben
- Take focus series #2 / 2. Fokussierreihe aufnehmen
- Process images ... / Bildbearbeitung ...

Image processing (1) / Bildbearbeitung (1)

- Check all images (e.g. with freeware FastStone Image viewer) / Alle Bilder prüfen (z.B. mit Freeware FastStone Image viewer)
- Delete fully unsharp images (first and last ones) / Durchgehend unscharfe (die ersten und letzten) Bilder löschen
- Move the others into new folders / Die anderen in neue Verzeichnisse verschieben
- Start PICOLAY / PICOLAY starten :)

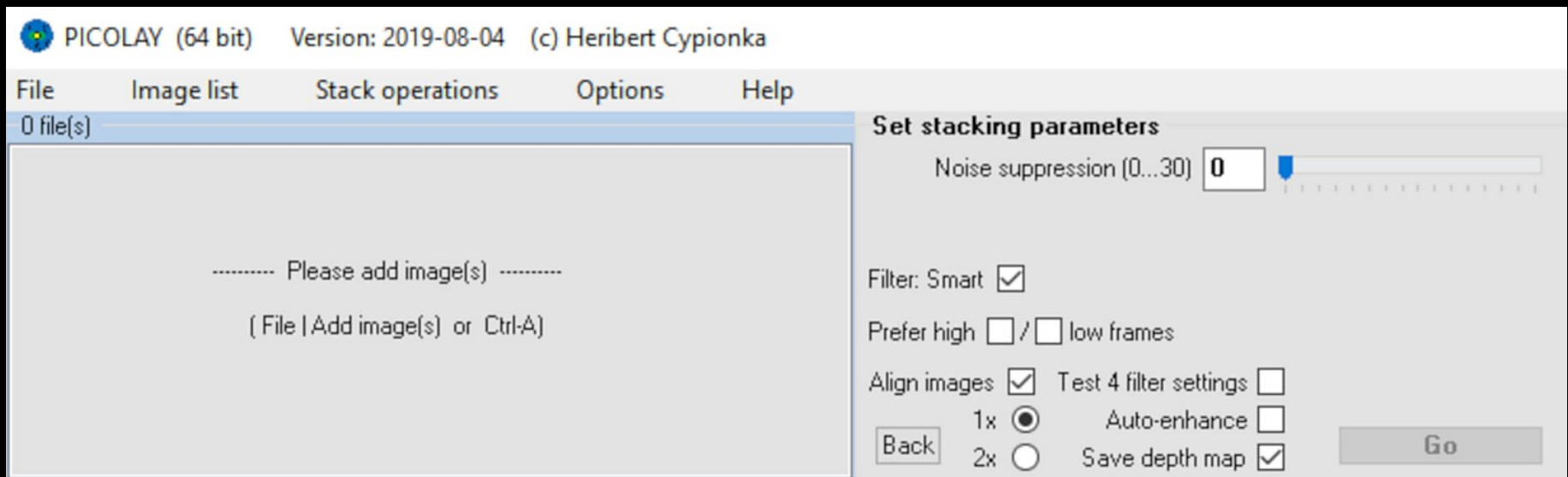


Image processing (2) / Bildbearbeitung (2)

- PICOLAY: → Stack operations → Set Stacking parameters / PICOLAY → Stapel-Operationen → Stacking Parameter einstellen
- → [X] Align images (1x) & [X] Save depth map /
→ [X] Bilder ausrichten (1x) & [X] Tiefenkarte speichern

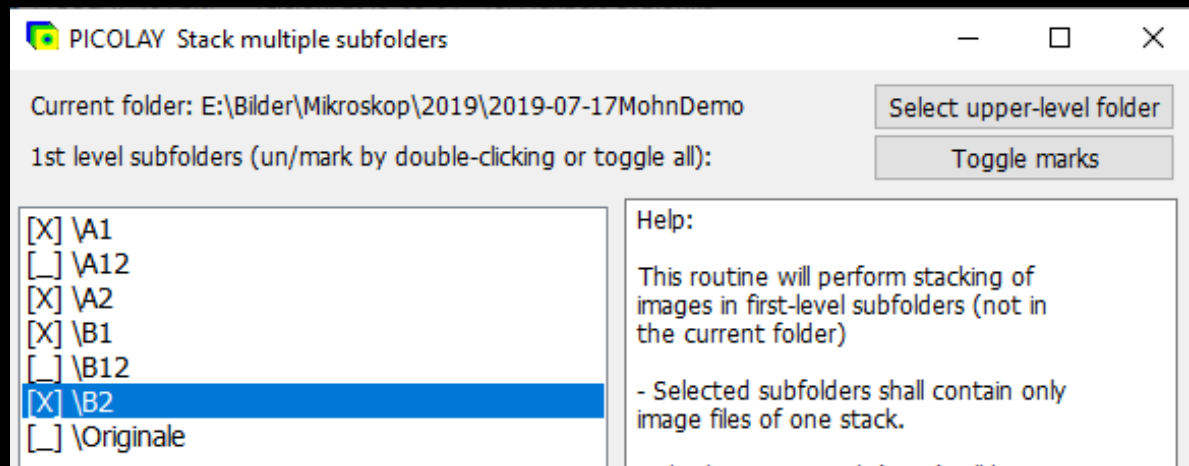
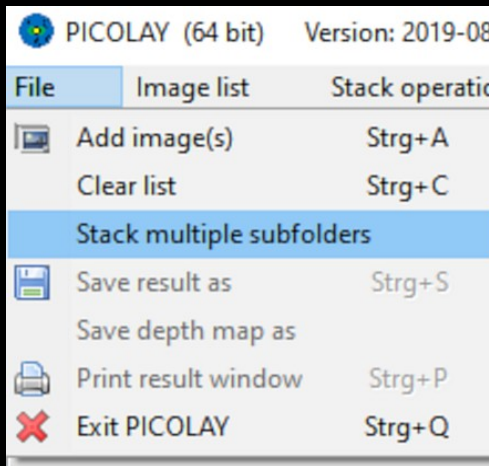
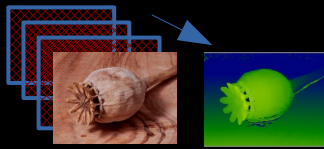


Image processing (3) / Bildbearbeitung (3)

- → File → Stack multiple sub-folders → Select upper-level folder / → Datei → Stacken von mehreren Unterverzeichnissen → Übergeordnetes Verzeichnis auswählen
- Double-click on [X] folders to be stacked → Go / Doppelklick auf [X] Verzeichnisse, die gestapelt werden sollen → Go

Image processing (4) / Bildbearbeitung (4)

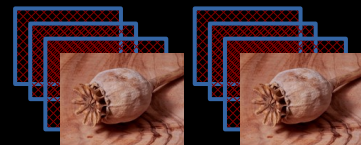
- Stacking results are saved in the upper-level folder/
Die Stapel-Ergebnisse werden im übergeordneten Verzeichnis gespeichert
- Move pairs of results from corresponding stacks to a new folder / Korrespondierende Stapel-Ergebnisse in ein neues Verzeichnis kopieren...
- Retouch images with your favourite app, e.g. PICOLAY / Korrigieren Sie ggf. Bilder mit Ihrer Lieblings-App, z.B. PICOLAY
- Make a stereoscopic picture with Method 1 or 2 / Erzeugen Sie ein Stereobild mit Methode 1 oder 2



1 Stacked image Depth map

3D-Method 1 / 3D-Methode 1

- Use 1 stacked image & depth map /
Verwendung von 1 Stapelbild & Tiefenkarte
- PICOLAY (Freeware) / PICOLAY (Freeware)



Left Stacked image Right Stacked image

3D-Method 2 / 3D-Methode 2

- Use a pair of 2 stacked images with camera shift /
Verwendung von 2 Stapelbildern mit Kamera-Shift
- StereoPhoto Maker (Freeware) /
StereoPhoto Maker (Freeware)

Advantages of Method 1 / Vorteile von Methode 1

- Only 1 stack and 1x retouching needed / Nur 1 Stack und 1 x Bildkorrektur nötig
- No cropping due to camera shift / Kein Beschnitt wegen Kamera-Shift
- No discrepancies as found mostly between 2 stacks / Keine Unstimmigkeiten, wie oft zwischen 2 Stapeln
- Perfect 3D parameters parameters adjustable / Perfekte 3D-Parameter einstellbar
- Particularly good at high image ratios / Besonders gut bei großen Abbildungsmaßstäben

Issues of Method 1 / Probleme mit Methode 1

- Far from neighbouring structures → depth map inaccurate / Ohne Strukturen in der Nähe → Tiefenkarte ungenau
- Overlapping details might cause interferences / Überlappende Feinstrukturen können Interferenzen erzeugen

Alternative method

- 'Post focus' processing, might even include focus stacking
- **Disadvantages:** Based on 4k Video (mp4) → Lower resolution, more light required (30 frames per s), no RAWs possible

Alternative Methode

- Post-Fokus-Funktion, kann evtl. sogar Bilder stapeln
- **Nachteile:** Arbeitet mit 4 k Video (mp4) → Geringere Auflösung, mehr Licht nötig (30 Bilder pro sec), RAW nicht möglich



Moving snail → Video-Stacking :)

See video-stacking workshop on
www.picolay.de

Announcements

- Invitation to visit the **Microbiological Garden** (2D, a few in 3D)
- Exhibition 'The smallest beauties of the ocean in **3D**: **Diatoms, Radioloria and Foraminifers**' seeks suited places to be shown.
 - www.microbial-world.com

Anzeigen

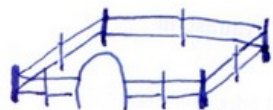
- Einladung in den **Mikrobiologischen Garten** (2D, ein wenig in 3D)
- Für die Ausstellung '**Die kleinsten Schönheiten des Meeres in 3D**: **Diatomeen, Radiolorien and Foraminiferen**' suchen wir weitere geeignete Ausstellungsorte.
 - www.microbial-world.com



Mikrobiologischer Garten



Deutsch



Microbiological Garden



English



PICOLAY

Focus stacking,
Bildbearbeitung, 3D ...



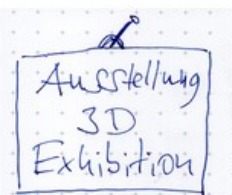
Weitere Freeware Apps



Meeresexpeditionen



Lehrbuch 'Grundlagen der
Mikrobiologie'



Ausstellung 'Die kleinsten
Schönheiten des Meeres
in 3D'



3D-Mikrofoto-Galerie



Microbiology Master
program, University of
Oldenburg

future: 'Benthic Microbiology'

Welcome to the Paleomicrobiology Group



ICBM-Arbeitsgruppe
Paläomikrobiologie



Publikationen



Vorträge und Berichte



Curriculum vitae
Heribert Cypionka



Dies & das

News

2019-04-07

**Ausstellungseröffnung
in Fedderwardsiel"**

... mehr News



© Heribert Cypionka 2019

www.picolay.de

www.microbial-world.com