

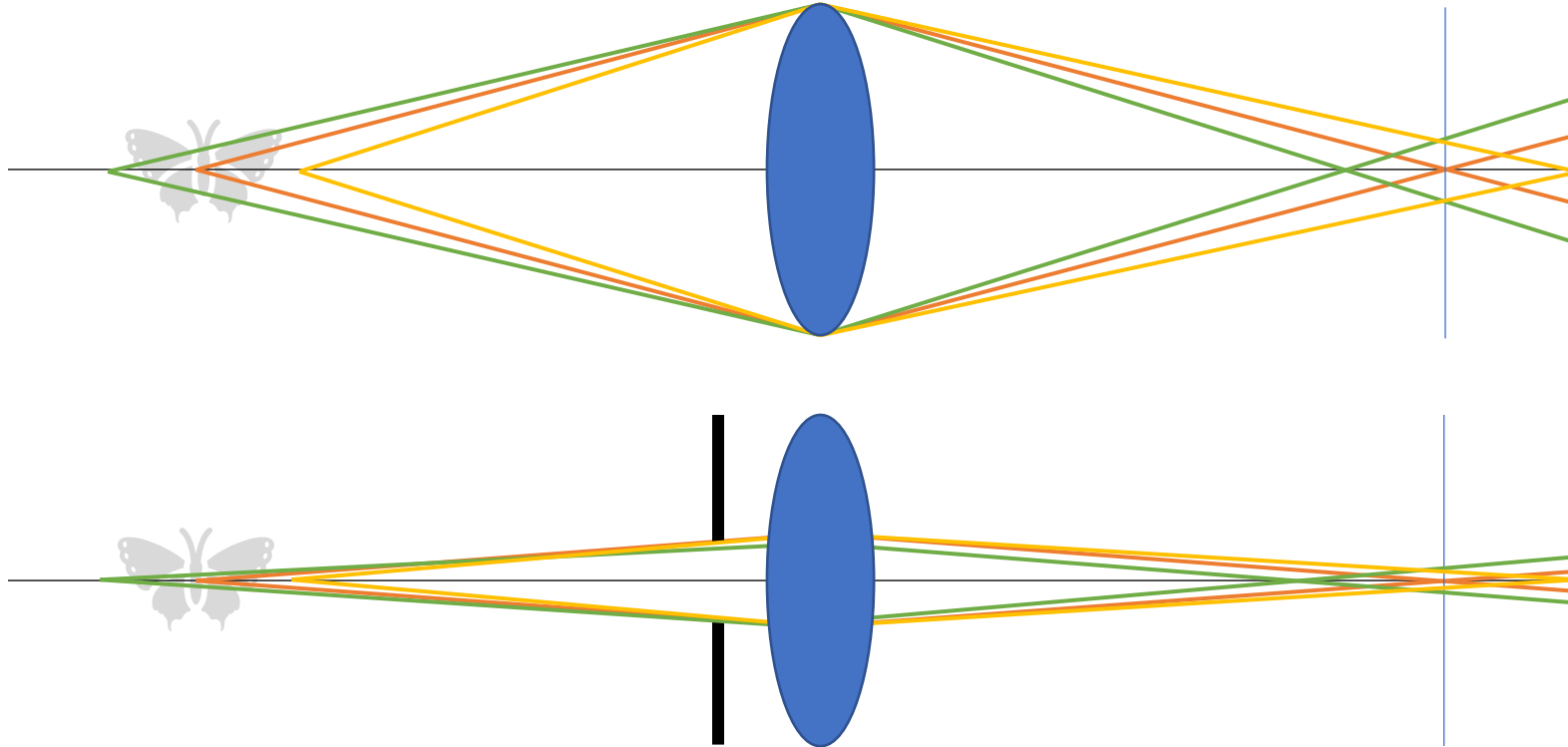


# Fokus-Stacking





# Grundlagen: Tiefenschärfe & Blende



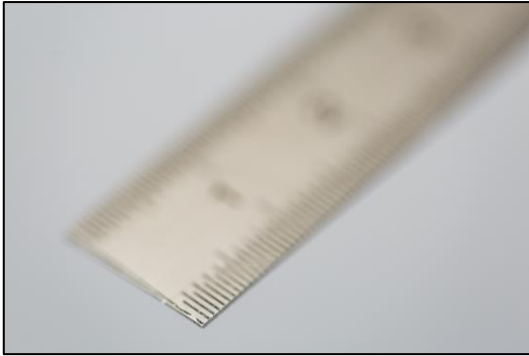
# In Zahlen:

| Blende<br>f | Entfernung<br>zum Motiv | Tiefenschärfe-<br>bereich | Abbildungs-<br>maßstab |
|-------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| 2.8         | 5m                      | 51cm                      | 1:54.56                |
| 8           | 5m                      | 146cm                     | 1:54.56                |
| 14          | 5m                      | 238cm                     | 1:54.56                |
| 32          | 5m                      | 469cm                     | 1:54.56                |
| 2.8         | 1m                      | 1,88cm                    | 1:10.11                |
| 8           | 1m                      | 5,29cm                    | 1:10.11                |
| 14          | 1m                      | 8,28cm                    | 1:10.11                |
| 32          | 1m                      | 13,92cm                   | 1:10.11                |
| 2.8         | 18cm                    | 0,33mm                    | 1:1                    |
| 8           | 18cm                    | 0,89mm                    | 1:1                    |
| 14          | 18cm                    | 1,28mm                    | 1:1                    |
| 32          | 18cm                    | 3,84mm                    | 1:1                    |

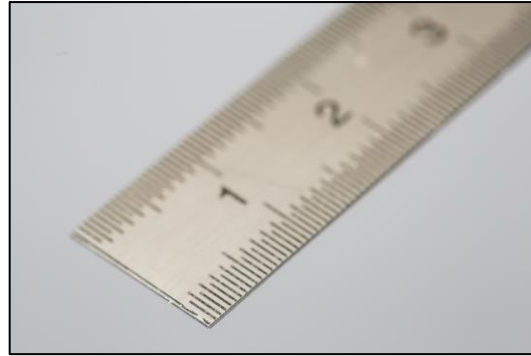
- Größerer Blendenwert = größere Tiefenschärfe
- Größere Entfernung = größere Tiefenschärfe
- Größere Entfernung = kleinerer Abbildungsmaßstab



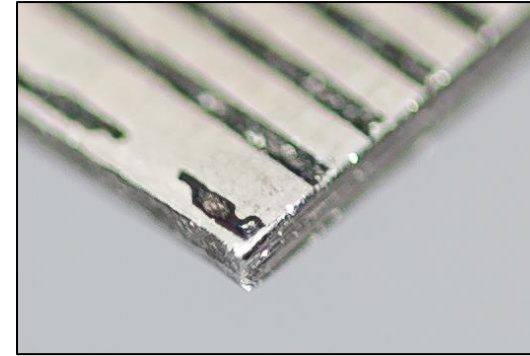
# Blende vs. Beugungsunschärfe



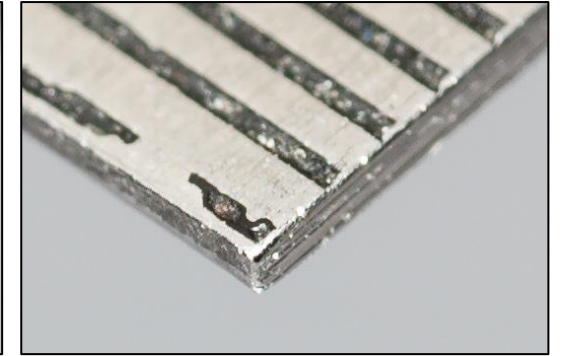
90mm f2.8 Maßstab 1:1



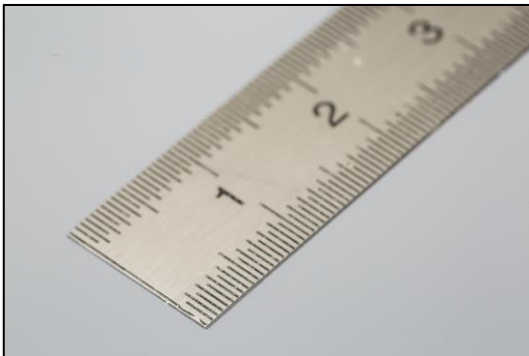
90mm f8 Maßstab 1:1



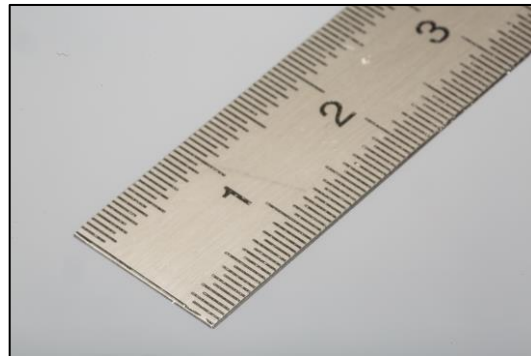
90mm f2.8 Maßstab 1:1



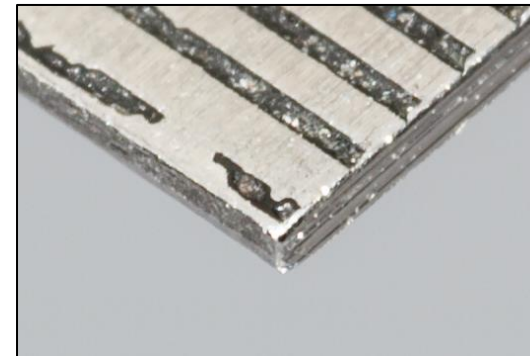
90mm f8 Maßstab 1:1



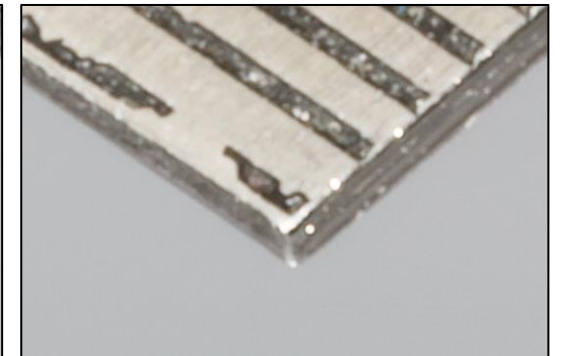
90mm f14 Maßstab 1:1



90mm f32 Maßstab 1:1



90mm f14 Maßstab 1:1



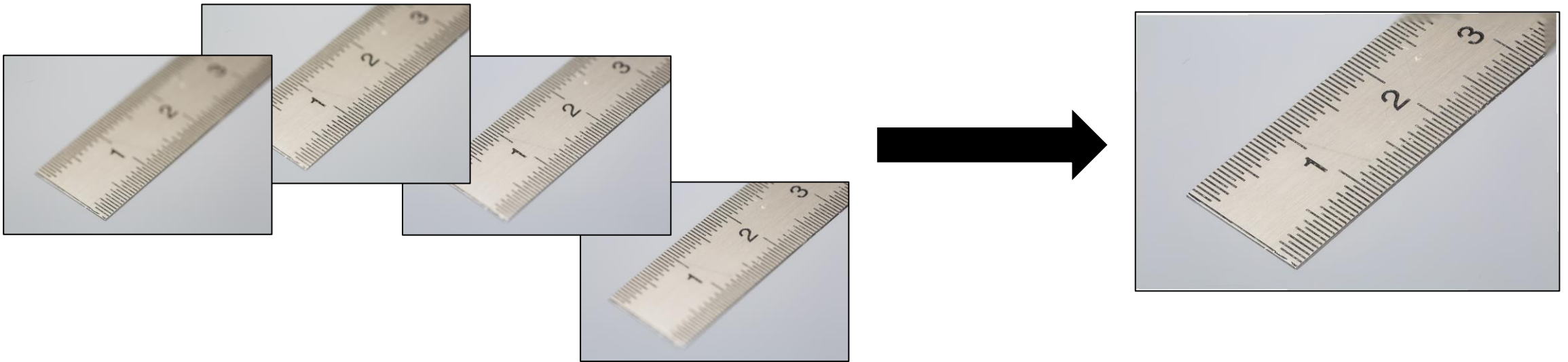
90mm f32 Maßstab 1:1

# Fazit:

- Die maximale Tiefenschärfe **eines** Fotos ist physikalisch Begrenzt
- Mit **einer Fotoserie** unterschiedlicher Tiefenschärfebereiche lässt sich alles im Aufnahmebereich scharf darstellen
- Nimmt man aus jedem Foto dieser Serie nur die scharfen Elemente, erhält man ein künstliches Bild mit beliebig großer Tiefenschärfe

# Was ist Focus-Stacking?

- Bildberechnungsmethoden um aus einer Foto-serie mit überlappenden Tiefenschärfenbereichen ein Bild mit erhöhter Tiefenschärfe zu generieren



# Erstellen der Fotoserie

## **Änderung des Fokus am Objektiv (Fokus Bracketing)**

- Fokus manuell verändern
- Steuerung des Fokus per Computer
- Fokus Bracketing Funktion in der Kamera

## **Änderung des Abstands zum Motiv**

- Manuelle Entfernungsänderung
- (Makro-)Schlitten



# Tipps:

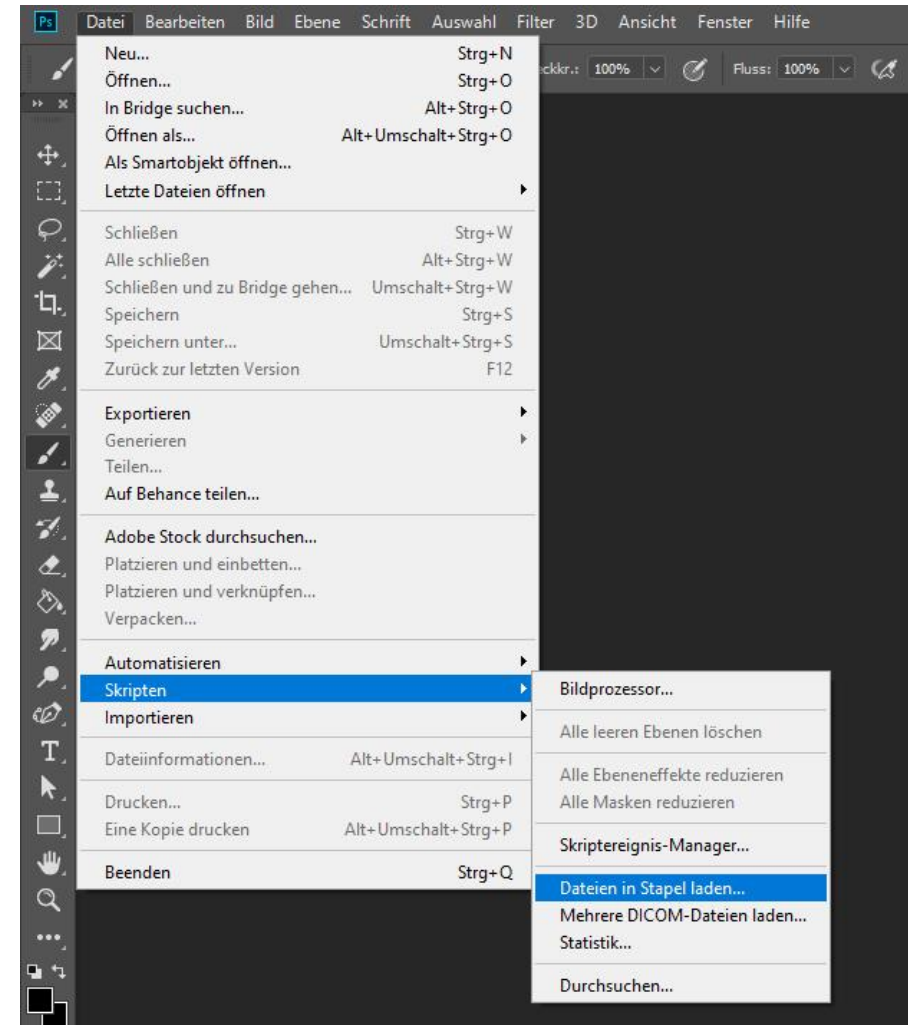
- Manueller Modus (Blende, Belichtungszeit & ISO fest)
- Während der Serienaufnahme möglichst statisches Motiv
- Bewegungsunschärfe vermeiden
- Fotoserie möglichst am weitesten Fokuspunkt beginnen (erleichtert die Bildgestaltung)
- Möglichst gleichmäßige Abstände
- Möglichst  $\frac{1}{3}$  des Tiefenschärfebereichs sollte sich stets überschneiden
- Bilder möglichst auch als Stack bearbeiten

# Stacking Software:

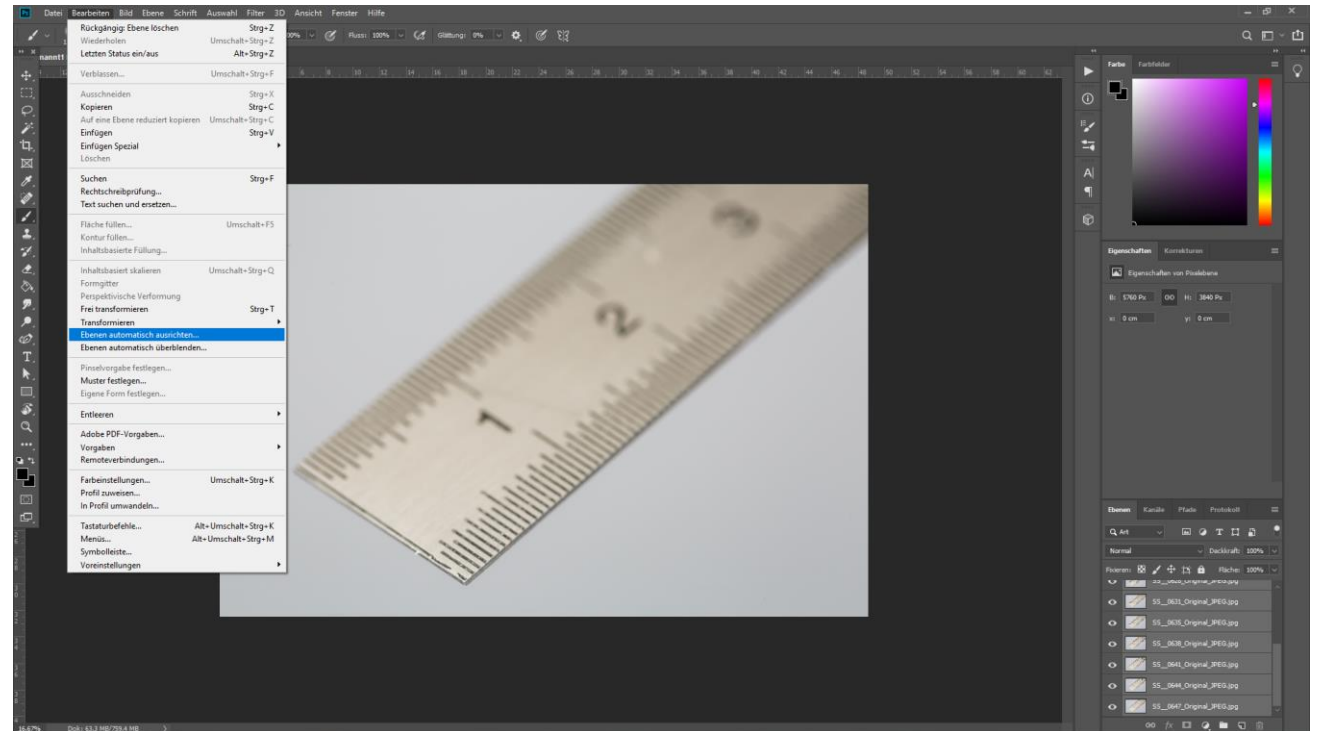
- Photoshop
  - Helicon Focus
  - Zerene
  - Combine ZM / Combine ZP
  - Enfuse
  - MacroFusion
  - Picolay
- Tipp 1): Plugin für Lightroom verfügbar
  - Tipp 2): Kostenlose 30Tage Testversion als Download erhältlich
  - Tipp 3): nach der Deinstallation den Ordner „**Benutzer\AppData\Roaming\ZereneStacker**“ löschen gegen Dateileichen und Reset der Testdauer

# Stacking in Photoshop

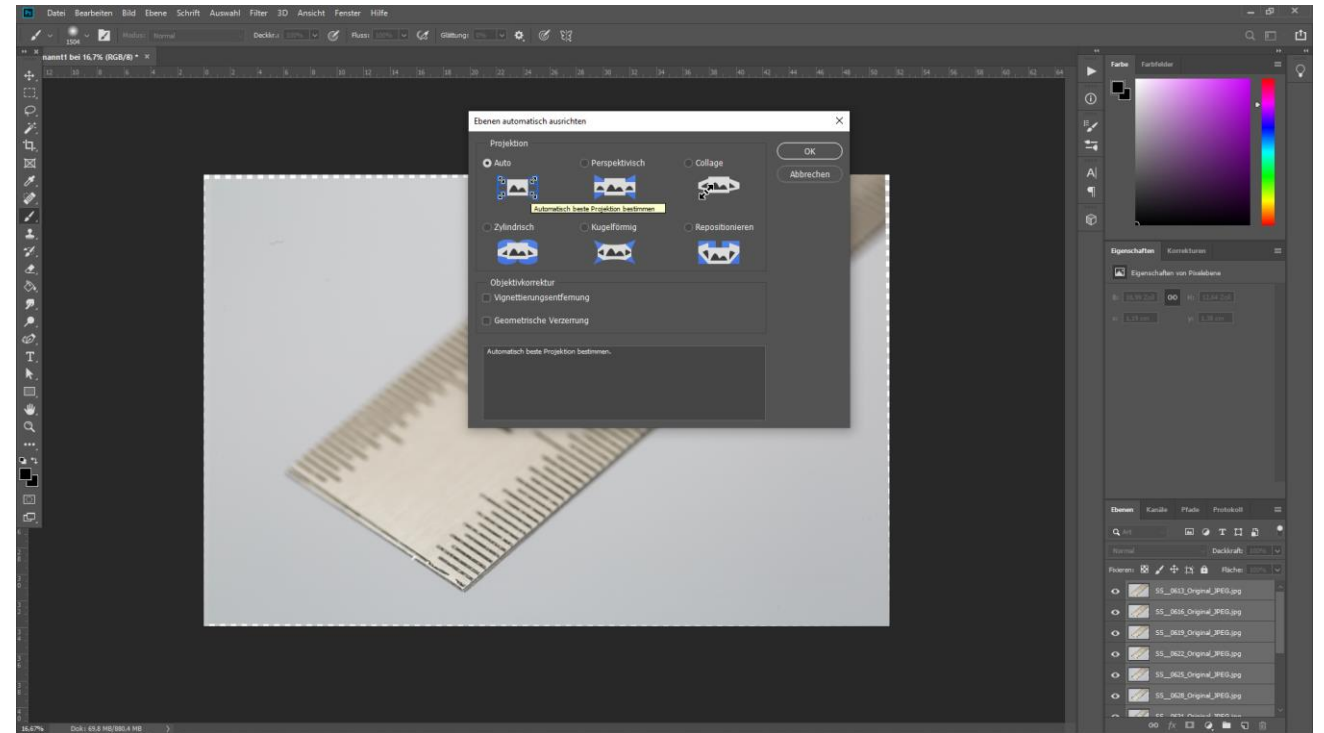
- **Datei – Skripten – Dateien in Stapel laden...**
- Bilder auswählen und Bestätigen (optional: „**Quellbilder automatisch ausrichten**“ aktivieren)



- Alle Ebenen markieren
- **Bearbeiten – Ebenen automatisch ausrichten...**



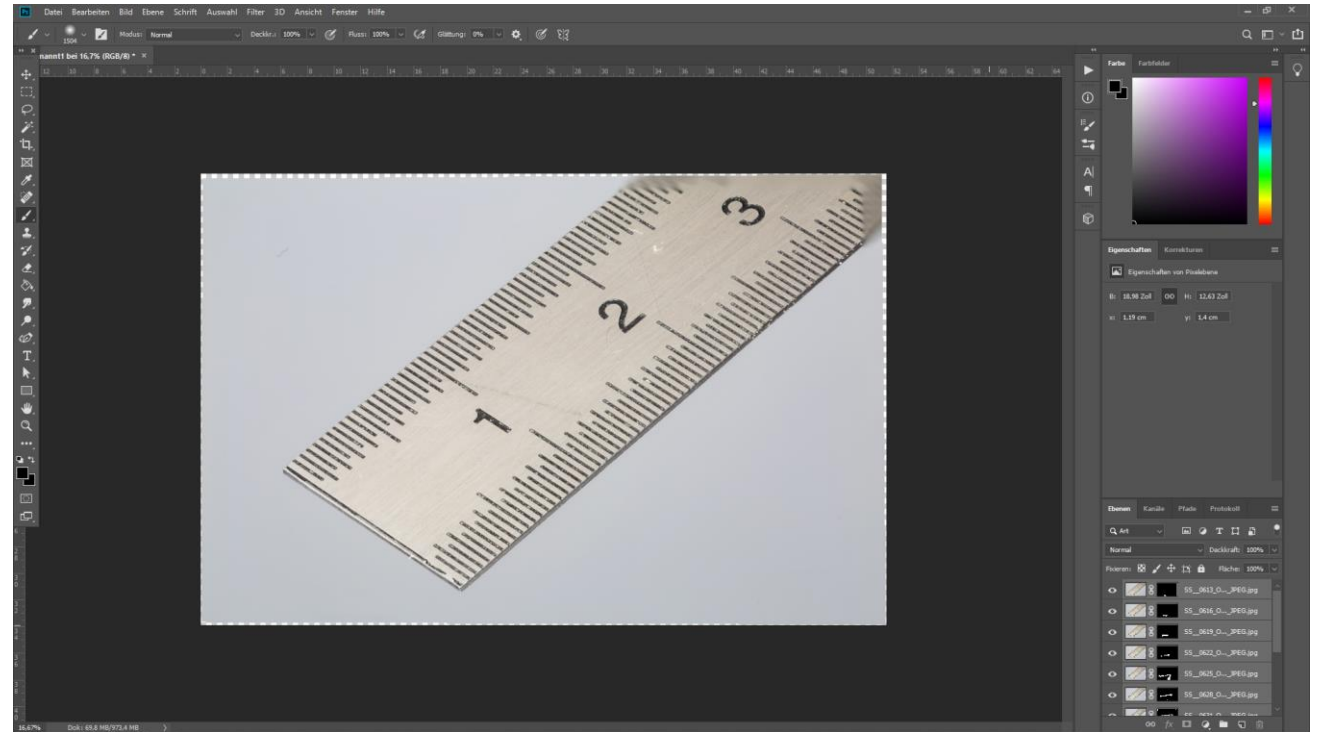
- „Automatisch“ auswählen
- Bearbeiten – Ebenen automatisch überblenden...
- „Bilder Stapeln“ & „Nahtlose Töne & Farben“ aktivieren





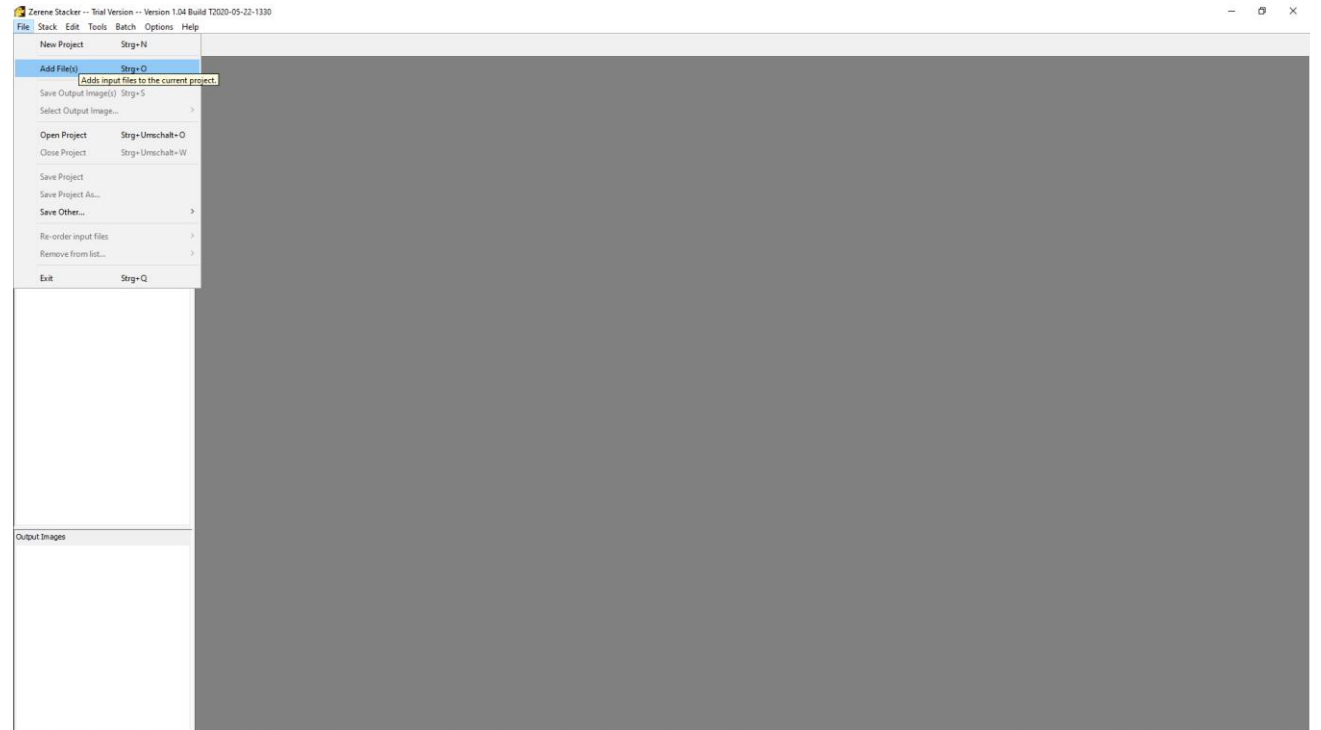
# Optionale Bearbeitung:

- Masken anpassen
- Retusche in den einzelnen Ebenen
- „Ebenen auf eine zusammenfügen“
- Zuschneiden

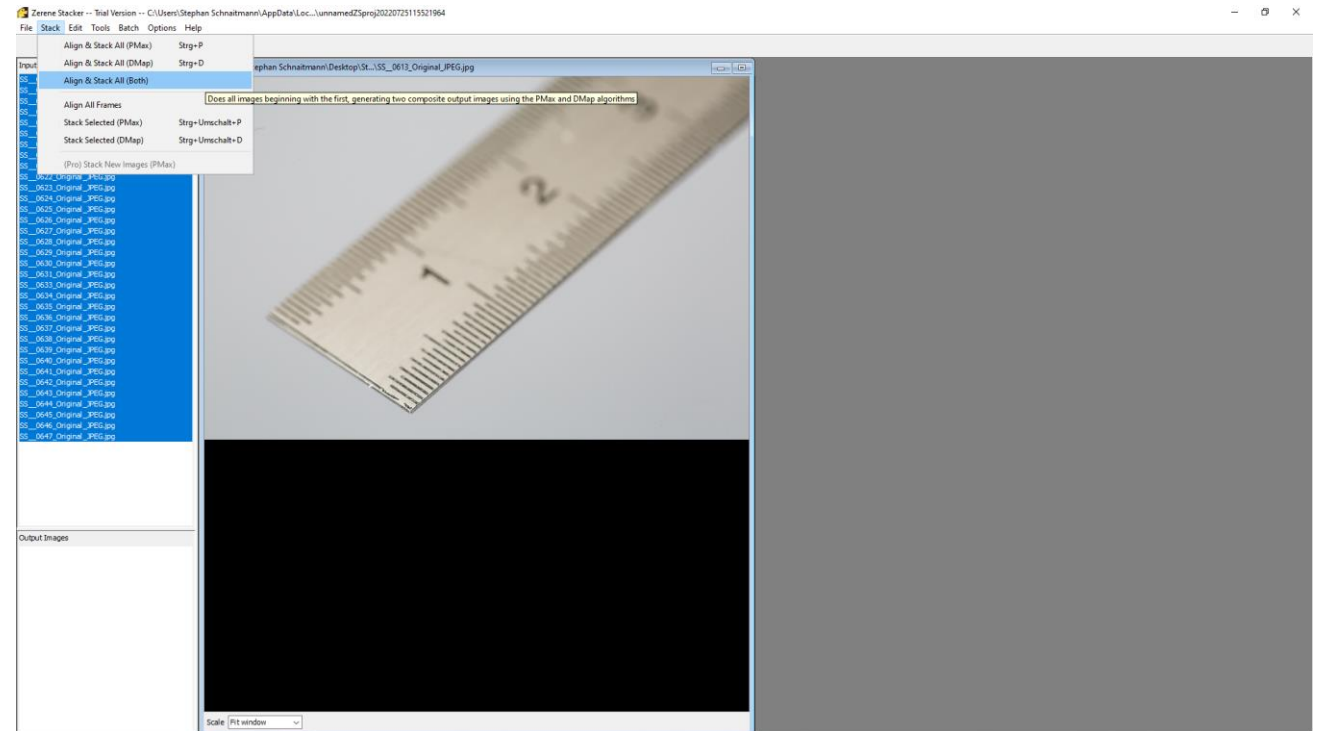


# Stacking in Zerene Stacker

- **File – Add File(s)**
- Bilder auswählen und bestätigen
- Alternativ den Export des PlugIns für Lightroom nutzen

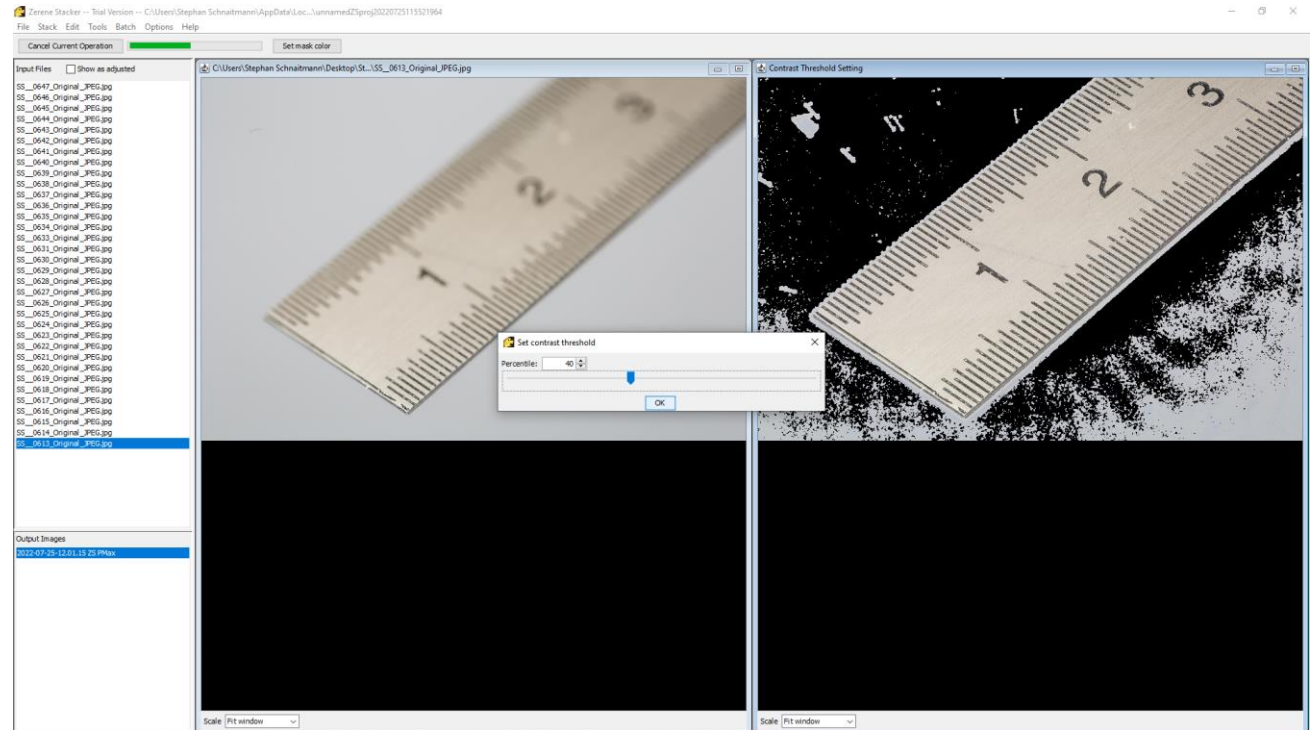


- **Stack – Align & Stack All (Both)**
- Die Bilddateien werden automatisch ausgerichtet und anschließend verrechnet

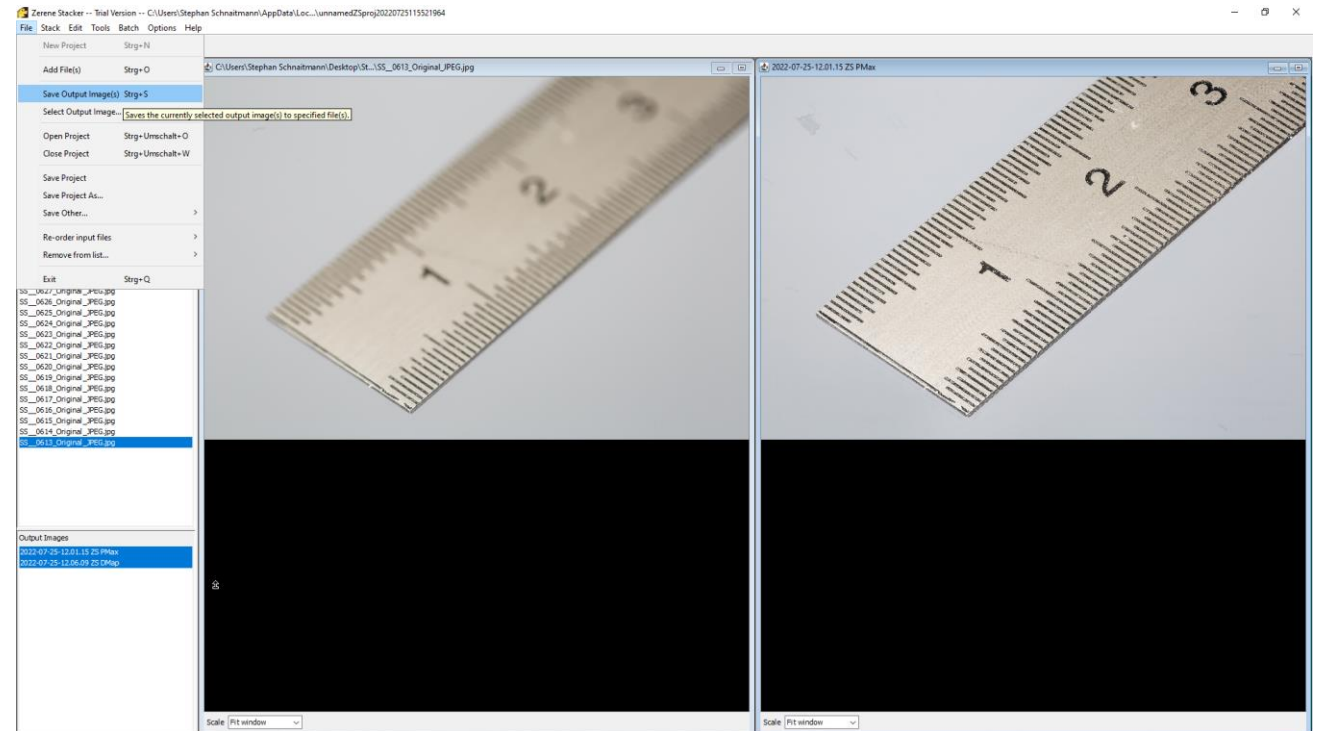


# Kontrastschwelle für DMap

- Am Regler spielen bis möglichst viel Hintergrund schwarz (unbearbeitet) bleibt, aber möglichst das komplette Motiv berechnet wird
- Optional mehrere Dmap Berechnungen nachträglich überblenden
- **Options – Preferences – Dmap Settings** den Estimation Radius & Smoothing Radius anpassen



- Retusche über **Edit – Retouching**
- Speichern der berechneten Bilder unter **File – Save Output Image(s)**
- Bei aufwändigeren Berechnungen auch Projekt speichern
- Nachträgliche Bildbearbeitung (z.B. Beschnitt,...)





Beispiele:



# Weiterführende Informationen

- Sven Klügel (<https://www.youtube.com/c/SKlueglPhotographie/playlists> )
- Traumflieger (<https://www.traumflieger.de> )
- Makrotreff (<https://www.makro-treff.de/> )
- Zerene (<http://www.zerenesystems.com/cms/stacker> )
- Helicon Focus (<https://www.heliconsoft.com/heliconsoft-products/helicon-focus/> )
- Tiefenschärfenberechnung (<http://www.erik-krause.de/schaerfe.htm> )
- Beim FotostammtischFFM an Stephan Schnaitmann

