

Aufnahme und Bearbeitung von Sonnen- Mond- und Planeten-Bildern



DSLR-, S/W- oder Farbkamera?

ZWO ASI 120



MM
LRGB



MC
Color



MM
RGB



Canon EOS 600D
RC 8" + 2,5x Barlow



ASI120MM
8" SC + 2,5x Barlow

Heute werden vor allen schnelle und lichtempfindliche CMOS-Video-Kameras für die Aufnahme von Sonne, Mond und Planeten verwendet. Diese Kameras sind meist in einer S/W- und einer Farb-Version verfügbar. Beispiele dafür sind die ZWO ASI120, die ASI174 und die ASI178, sowie die Alccd5 von AstroLumina.

Teilweise gibt es diese Kameras zwischenzeitlich auch als gekühlte Versionen, womit sie auch für DeepSky-Fotografie sinnvoll einsetzbar sind.

Grundsätzlich können auch DSLR-Kameras mit Video-Aufnahme-Funktion verwendet werden. Allerdings sind diese weniger schnell und die damit erzeugten Videos vergleichsweise aufwändiger in der Nachbearbeitung.

Farbkameras haben den Vorteil, mit nur einem Video zum farbigen Bild zu gelangen. Sie sind deshalb auch für Anfänger unkomplizierter und eignen sich besonders gut für Animationen, bei denen in kurzer Reihenfolge viele Bilder aufgenommen werden.

S/W-Kameras sind lichtempfindlicher und eignen sich daher besonders gut um Bildunschärfe durch Luftunruhe bei Mond und Sonne zu kompensieren. Allerdings benötigt man zusätzlich ein Filterrad und Farbfilter, um damit auch Farbaufnahmen erzeugen zu können. Die Bearbeitung dieser Aufnahmen ist entsprechend aufwändiger. Sie bietet aber auch mehr Möglichkeiten der Bildbeeinflussung.

DSLR-, S/W- oder Farbkamera im Vergleich



DSLR-Kamera mit Video-Funktion:

- Sinnvoll als Einstiegskamera, wenn schon vorhanden.
- Gut geeignet Übersichtsaufnahmen von Sonne und Mond.

Vorteil: Kein zusätzlicher PC und keine Farbfilter für Farbaufnahmen erforderlich.



CMOS-Video-Farbkamera:

- Beste Wahl für Animationen von Jupiter und Mars, bei denen in kurzer Reihenfolge viele Bilder aufgenommen werden.
- Unkomplizierte Bedienung und Nachbearbeitung der erzeugten Bilder.

Vorteil: Einfache Bedienung und Bildbearbeitung. Preisgünstiger, da kein Filterrad und keine Farbfilter erforderlich sind.



CMOS-Video-S/W-Kamera mit Filterrad:

- Gut für Aufnahmen von Mond und Sonne (Ha), bei denen keine Farbe erforderlich ist. Durch kurze Belichtungszeiten wird die Luftunruhe besonders gut eingefroren.
- Aufnahmen durch spezielle Filter möglich. (IR-Pass zur Unterdrückung der Luftunruhe und für Tageslicht-Aufnahmen, H-Alpha für Sonnen-Protuberanzen, UV für Venus-Wolkenstrukturen...).
- Gekühlte Versionen (ASI174 MMC u.a.) sind auch für DeepSky-Langzeitbelichtung verwendbar.

Vorteil: Vielseitigste Einsatzmöglichkeiten.

Videos aufnehmen mit FireCapture

FireCapture v2.4.09

Bild

Steuerung

Gain: 45
Bel. (ms): 28,04
Gamma: 22

Aufnahme

Jup_TIME

Jupiter R

Limit: 60s SER

Status

FPS (max/aktuell): 35,66 / 34,60
Captured/Saved: 110 / 110
RAM: 688 MB / HDD: 48 GB

Histogramm

1/212 (83%) Unique: 184
L (82%) G (87%) B (78%)

Optionen

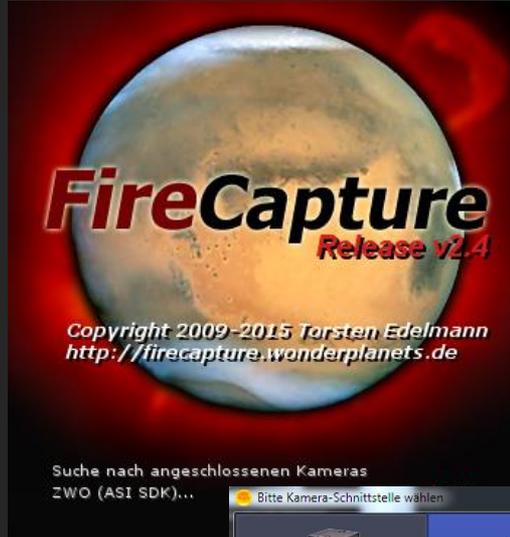
Histogramm Ephems
 AutoAlign Align-Box
 Fadenkreuz Focushilfe
 CutOut Autoguide
 Dunkelbild Flatfield
 Flip X Flip Y
 Derotieren
 Invertieren

Temperatur

20,8°C Optiken 31,2°C

Einstellungen

© Torsten Edlmann



DummyCam (T=21,0 °C)

MAX 100 %

AutoAlign

Bitte Kamera-Schnittstelle wählen

 Point Grey	 ZWO	 TIS / Skyris
 Basler GigE	 Basler Firewire	 IDS Imaging
 QHY	 Allied Vision	 NET FOCUS
 WebCam		

FireCapture ist eine deutschsprachige, kostenlose und sehr leistungsfähige Software zur Aufnahme von Sonne, Mond und Planeten. Sie unterstützt zahlreiche Kamera-Modelle.

Im folgenden wird die Aufnahme-Technik deshalb mit FireCapture beschrieben.

Die grundlegende Bedienung von FireCapture

Die meisten Schalter von FireCapture sind gut verständlich beschriftet.

Klickt man auf eine der Schaltflächen öffnet sich meist ein weiteres Fenster, in dem die möglichen Einstellwerte ausgewählt werden können.



Aktueller Dateiname des Videos

Setzen/Öffnen des Speicherortes für die aufgenommenen Videos.



Verwendetes Aufnahmeprofil (hier Jupiter und Luminanz-Filter). Alle Belichtungseinstellungen werden abhängig von der eingestellten Profil/Filter-Kombination gespeichert.

Histogramm

Wird mit einer S/W-Kamera und Farbfiltern gearbeitet, sollten die Histogramm-Werte für alle Filter etwa gleich groß sein.

Die Werte der zuletzt gesetzten Filter werden deshalb mit farbigen Strichen im Histogramm markiert.



Einstellung der Bildauflösung.

Belichtungszeit, Gain- und Gamma-Wert werden so angepasst, dass im Histogramm Werte um 70-80% erreicht werden.

Gain (Verstärkung): Hohe Werte führen zu höheren Bildrauschen. Abhängig von der Belichtungszeit möglichst unter 50% bleiben.

Gamma: Niedrig für kontrastschwache Motive (Planeten) hoch für kontrastreiche Motive (Mond).



Sollte es bei der Aufnahme zu Aussetzern und Fehlermeldungen kommen, den Wert für USB-Traffic hier reduzieren.

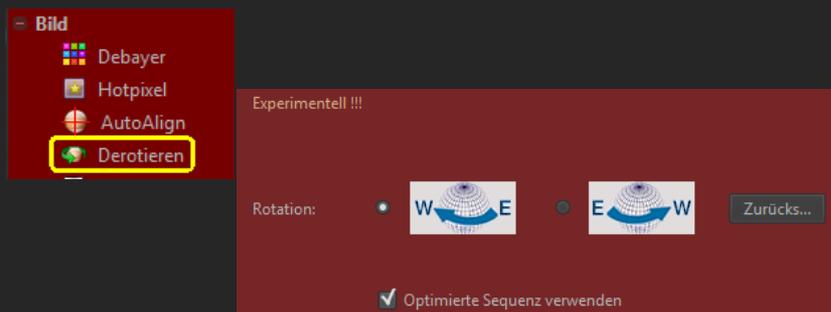
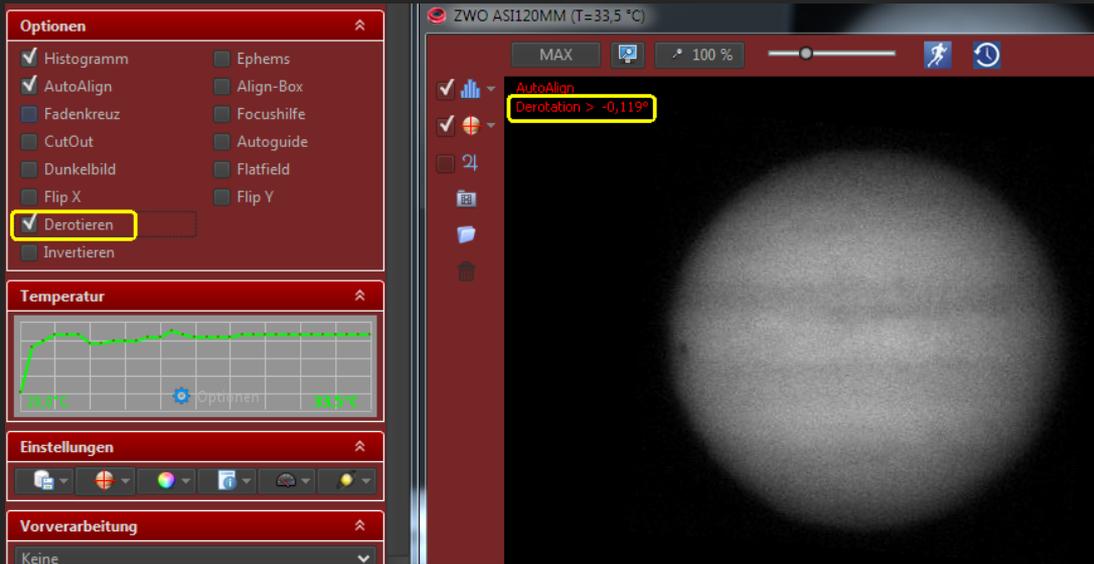
HighSpeed immer einschalten.

„AutoAlign“ bewirkt, dass die Planetenscheibe automatisch in der Bildmitte gehalten wird.

Mit „CutOut“ kann ein kleinerer Bereich im Aufnahme Fenster als Rechteck aufgezogen werden. Bei der Aufnahme wird dann nur dieser Bereich gespeichert.

„Derotieren“ von Jupiter-Aufnahmen bewirkt, dass die Drehung des Jupiters für den Aufnahmezeitraum zurück gerechnet wird. Dafür muss die Jupiter-Scheibe möglichst exakt horizontal ausgerichtet sein. (In Drehrichtung.)

Derotation von Jupiter-Videos mit FireCature:



Jupiter-Videos können schon während der Aufnahme mit FireCapture „derotiert“ werden.

Dazu muss der Jupiter im Bild horizontal ausgerichtet werden und im zugehörigen Einstellmenü die Drehrichtung korrekt gesetzt sein. Abhängig von der eingestellten Aufnahmedauer wird nachdem Setzen der „DeRotate“-Option das Jupiterbild entsprechend zurück gedreht. Nach Aussage des Programm-Autors funktioniert das bis zu 5 Minuten gut.

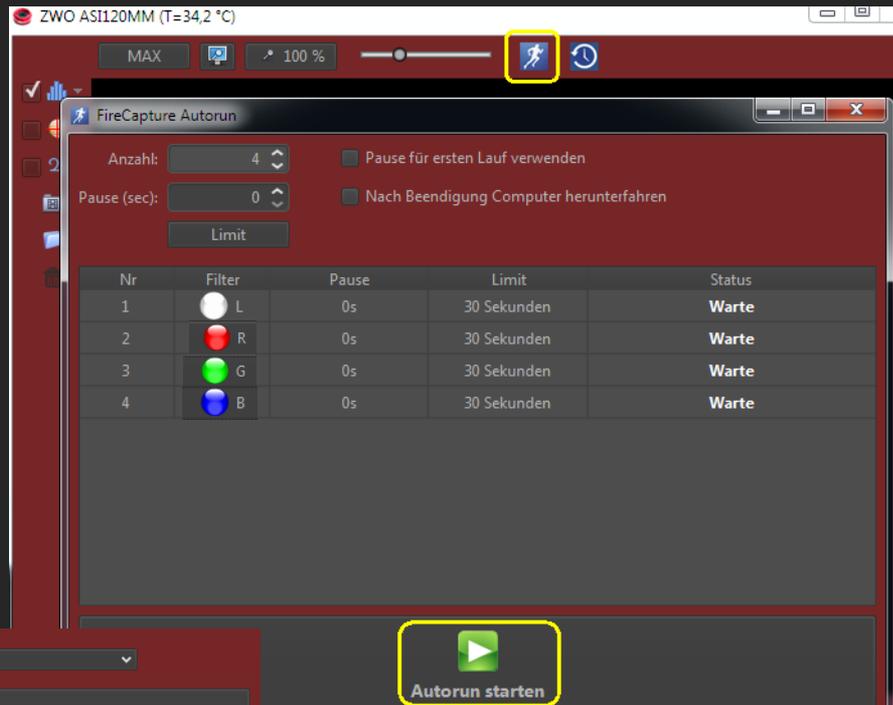
Im gestackten Ergebnisbild ist allerdings in Folge eine dünne Sichel zu sehen, die z.B. mit Photoshop entfernt werden muss.

Aufnahme von Video-Serien:

The screenshot shows the 'Einstellungen: Filter' (Filter Settings) window. On the left, there are several panels: 'Status' (FPS, RAM, HDD), 'Histogramm' (0/184 Unique: 167), 'Optionen' (checkboxes for Histogramm, AutoAlign, etc.), 'Temperatur' (20.0°C to 22.4°C), and 'Einstellungen' (a row of icons with the filter icon highlighted). The main area is titled 'Einstellungen: Filter' and contains a search bar, a list of categories (System, Aufnahme, Hardware, Vorschau, Bild, Sonstiges), and a 'Verfügbare Filter' (Available Filters) list. The 'Verfügbare Filter' list includes UV, B, G, R, IR, RGB, L, and CH4. Below this list are buttons for '+ Hinzufügen' and 'X Entfernen'. A yellow box highlights the 'Vorschau' (Preview) section, which includes a checked 'RGB-Sequenz verwenden' (Use RGB sequence) option, a dropdown for 'Aufnahme automatisch starten nach' (Start recording automatically after) set to 'Nein', and a sequence of filter selection buttons: #1 (L), #2 (R), #3 (G), #4 (B), #5, and #6. Below this sequence is a checked 'Am Ende der Sequenz auf Startfilter zurückspringen' (Jump to start filter at the end of the sequence) option.

Bei der Verwendung von S/W-Kameras mit Filterrad werden meist die verschiedenen Farbfilter in vorgegebener Reihenfolge verwendet. Das lässt sich über die Filtervorgaben einfach steuern. Damit wird nach jeder Aufnahme auf den nächsten Filter und die zugehörigen Kamera-Einstellungen gewechselt.

Aufnahme von Video-Serien mit elektrischem Filterrad:



Steht ein elektrisches Filterrad zur Verfügung, können ganze Serien vollautomatisch aufgenommen werden, da mit entsprechenden Treiber das Filterrad über FireCapture gesteuert werden kann.

Fokussierung bei Video-Serien mit Farbfiltern:

Rot



Grün



Blau



IR-Pass



Alle Videos wurden mit der gleichen Fokus-Einstellung aufgenommen.

Achtung: Auch wenn die Farbfiltersätze als Homo-Fokal beworben werden, muss zumindest beim Blau-Filter die Scharfstellung überprüft werden!!

Allerdings wird das mit einem Blau-Filter aufgenommene Bild auch im optimalen Fall unschärfer aussehen, weil das kurzwellige blaue Licht stärkeren Seeing-Einflüssen unterliegt als langwelligeres rotes Licht.

Videos vor dem Stacken optimieren mit PIPP

Kann Videos -nach Qualität vorsortieren, -kürzen, -beschneiden, -konvertieren, -zerlegen, -Planeten zentrieren, -Rauschen reduzieren, -Histogramm strecken, -für Animationen vorbereiten, im Batchbetrieb arbeiten und

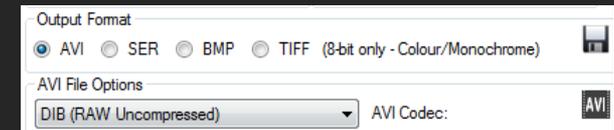
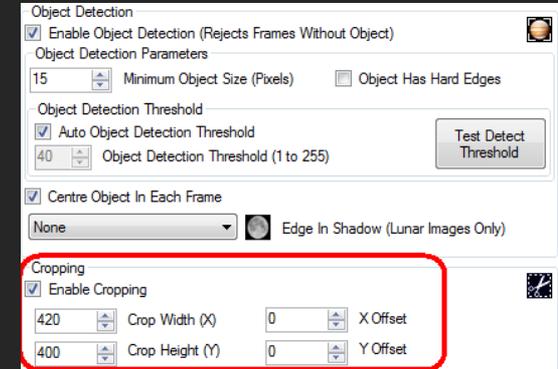
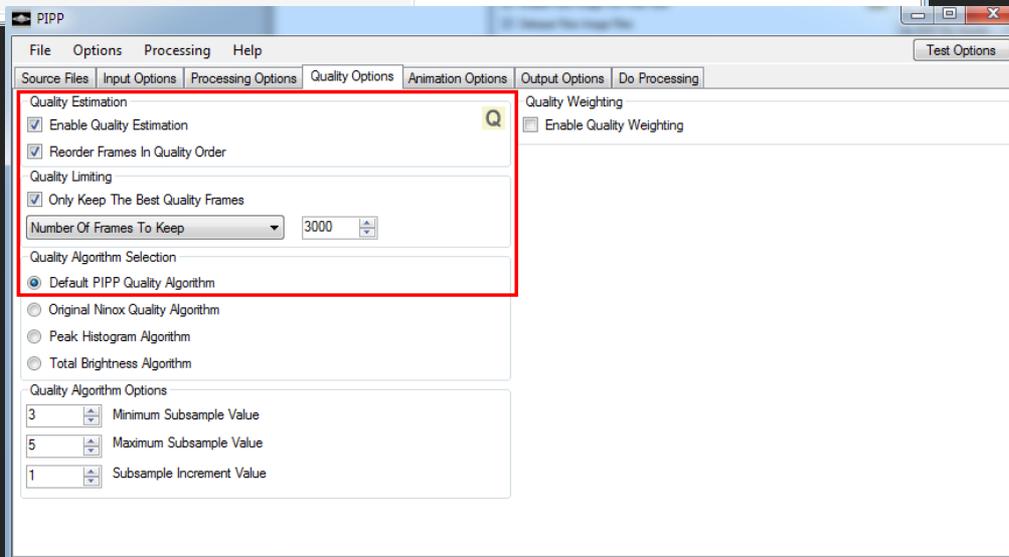
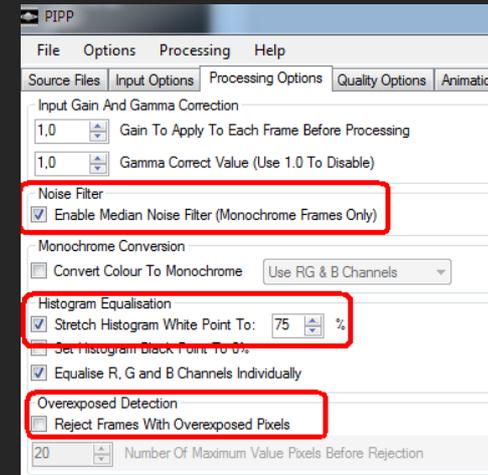
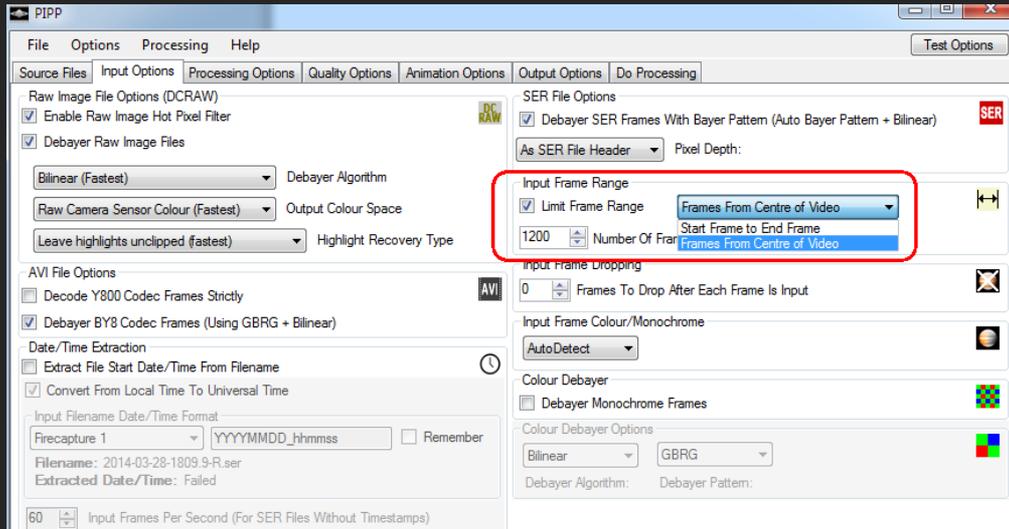
Auf der WEB-Site von PIPP findet sich eine sehr ausführliche englischsprachige Anleitung.

The image shows the PIPP (Planetary Imaging PreProcessor) software interface. The main window displays a menu bar (File, Options, Processing, Help) and a toolbar with buttons for 'Add Image Files', 'Remove Selected Files', and 'Remove All Image Files'. Below the toolbar is a table titled 'Image Files List' with columns for Filename, Type, Frames, FPS, Size, Date, Filesize, and Directory. A single file is listed: '2014-03-28-1809.9-R.ser' with 17996 frames and a size of 2.34 GB. At the bottom, there are sections for 'Multiple Source Files' (Batch Mode selected) and 'Optimise Options For:' (Planetary checked). A red arrow labeled 'Hilfe' points from the 'Planetary' checkbox to the 'About PIPP' dialog box.

The 'About PIPP' dialog box contains the following information:

- PIPP (v2.3.3)**
Planetary Imaging PreProcessor
- 
- <http://sites.google.com/site/astropipp/>
Copyright (c) 2012-2014 Chris Gamy
- Third-party components:**
dcrwav v9.17 by Dave Coffin
- PIPP uses DLLs from Ffmpeg licensed under the LGPLv2.1.
The Ffmpeg source can be downloaded from [here](#)
- OK

PIPP ist auch sehr gut geeignet, um den notwendigen Speicherplatz bei großen Datenmengen erheblich zu reduzieren.



Videos stacken mit AutoStakkert!2

Sehr schnell, einfach zu bedienen, gute Resultate.
Detaillierte Anleitung siehe Link am Ende.

Unterschiedlich große Ausrichtpunkte, manuell gesetzt, sind z.B. in den Saturnringen oder für Monde und Mondschnitten am Jupiter sinnvoll. Normalerweise sollten die Punkte eine Größe zwischen 60 und 100 haben.

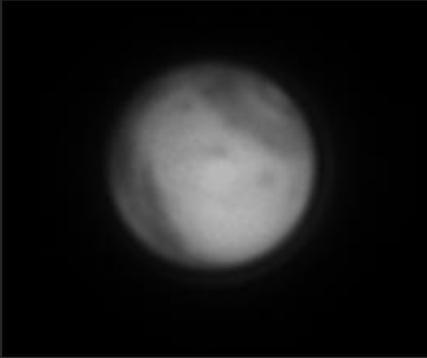
The screenshot displays the AutoStakkert! 2.1.0.5 software interface. The main window is titled "AutoStakkert! 2.1.0.5" and shows the "1) Open" panel on the left, the "Information" panel in the center, and the "Stack Options" panel on the right. The "Open" panel includes "Image Stabilization" (with "Planet (COG)" selected), "Dynamic Background" (checked), "Quality Estimator" (with "Edge" and "Gradient" options), "Noise Robust" (set to 5), and "Normal range". The "Information" panel shows "Mem. usage 31.9 % (used 1278 available 2727 MB)" and a "Quality Graph" with a green line and a 50% threshold. The "Stack Options" panel includes "Number of frames to stack: 0", "Or frame percentage: 13%", "Normalize Stack 50%", "Sharpened Images", "Blend RAW in for 30%", "Save in Folders", and "Advanced Settings" (with "HQ Refine" checked and "Drizzle" set to "Off"). A red box highlights the "Or frame percentage" field, and another red box highlights the "Sharpened Images" and "Blend RAW" options. A blue circle with the number "1" is next to the "2) Analyse" panel. A blue circle with the number "2" is next to the "Place APs in Grid" option in the "Auto AP" section of the "Alignment Points" panel. The "Alignment Points" panel shows "frame % 1,3 (40/3035) #165", "quality % 78,4 (71,8)", and "brightness: 188,0". The preview window shows a stack of frames with alignment points (red dots) and a grid overlay. A red arrow points from the text above to the alignment points in the preview window. The status bar at the bottom shows "3035 Frames" and "Done! Click for new reference".

Drizzle oder nicht Drizzle?

Das Bild wurde am 26.4.2014 in der Nürnberger Sternwarte bei mittleren Seeing-Bedingungen aufgenommen.
TMB Refraktor 175/1400mm + 2,5x Barlow; Eff. Brennweite etwa 4,7m.

Das mit 1,5-Drizzle gestackte Bild zeigt nur eine gröbere Körnung aber nicht mehr Details als das nachträglich manuell vergrößerte Bild.

Die direkt von Autostakkert erzeugten geschärften „Conf“-Bilder:



Mit 1,5-Drizzle in
Autostakkert gestackt.



Manuell mit IrvanView
um 50% vergrößert.

Drizzle oder nicht Drizzle?

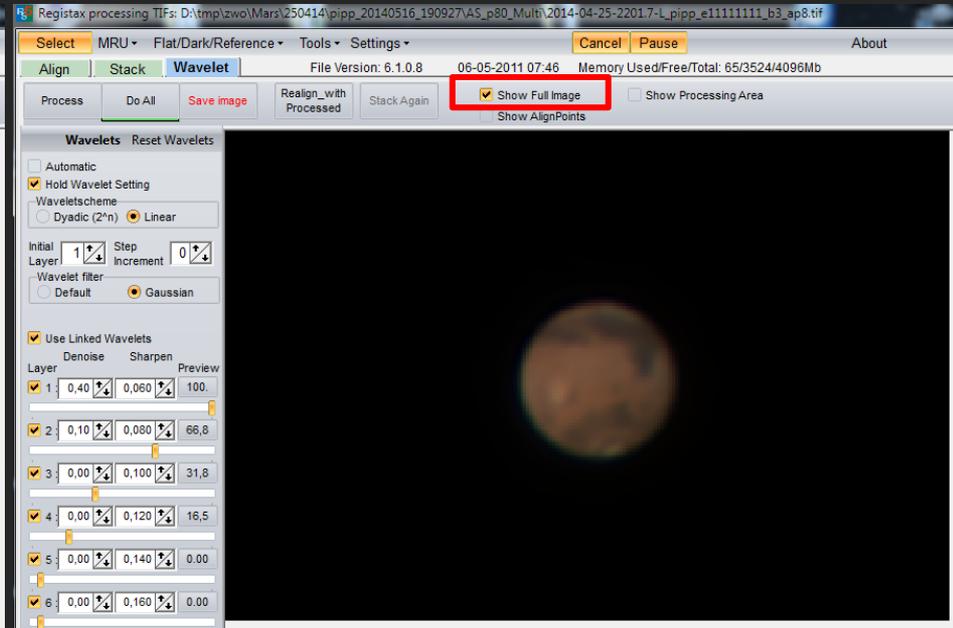
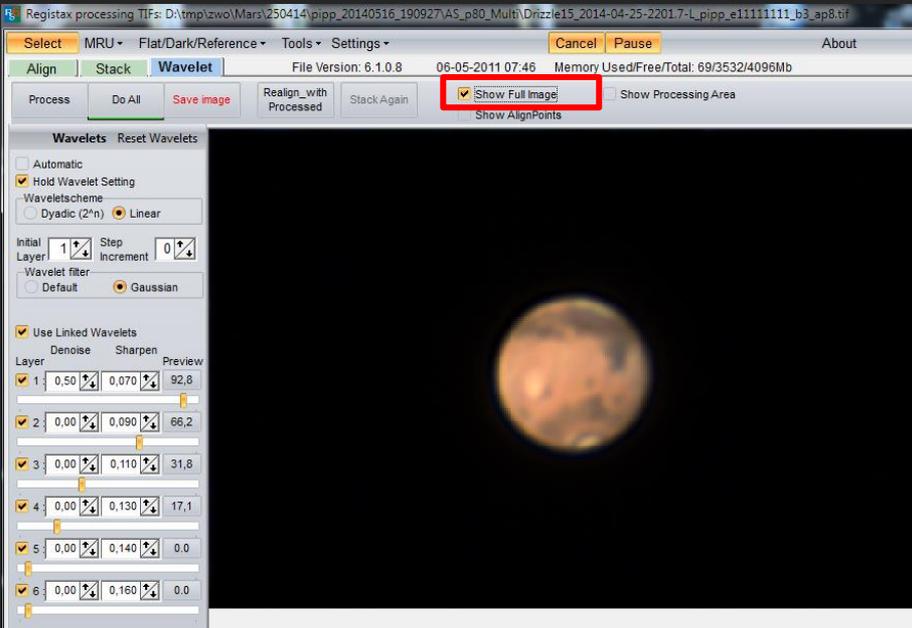
Das Bild wurde am 25.4.2014 in der Nürnberger Sternwarte bei gutem Seeing-Bedingungen aufgenommen.

TMB Refraktor 175/1400mm + 2x Barlow; Eff. Brennweite etwa 3m.

Für den Mars sollte normalerweise deutlich mehr Brennweite verwendet werden (6m oder mehr).

Nur in Fällen, bei denen die verfügbare Brennweite zu klein und das Seeing gut genug ist, macht die Drizzle-Funktion einen Sinn,

weil das Bild leichter weiter zu bearbeiten ist. – Die Bilder erscheinen in Registax gleich groß, weil jeweils die Option „Show Full Image“ gesetzt wurde.



Mit 1,5-Drizzle in
Autostackert gestackt.



Mit Photoshop ver-
größert und aufgehellt.

Schärfungs-Methoden

Fitswork iteratives Gaus + Wavelet



Registax Wavelet Default



Registax Wavelet Gaus



Giotto Mexican Hat



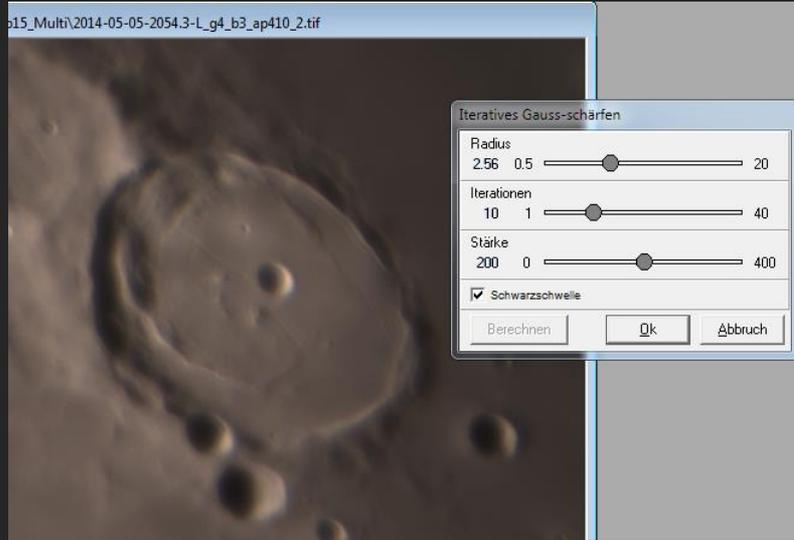
Registax Wavelet Gaus Linked



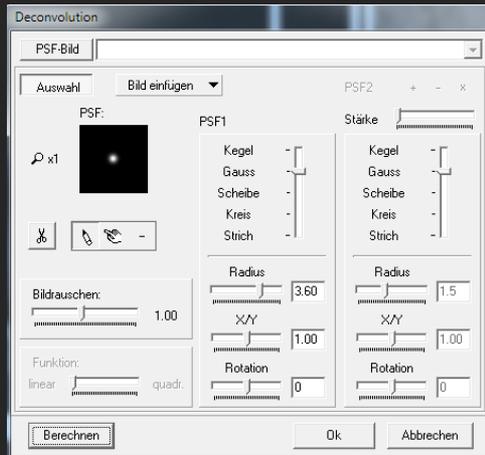
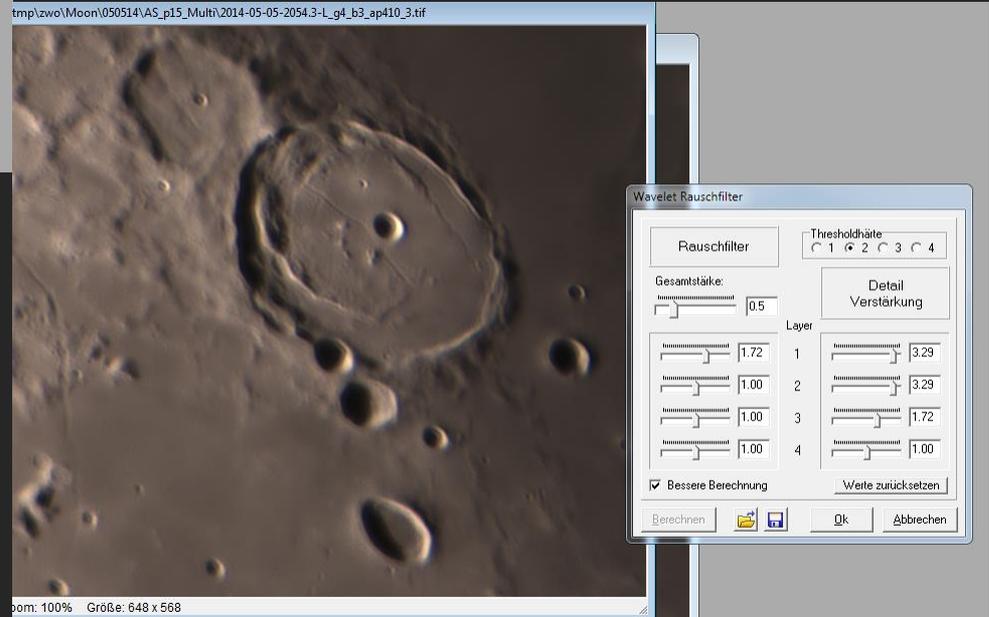
Registax Wavelet mit Artefakten



Schärfen mit Fitswork



Beim Wavelet Rauschfilter von Fitswork kann In auf verschiedene Detailebenen einem Zug Geschärft und entrauscht werden.



Schärfen mit Giotto

Der Mexican-Hat-Filter von Giotto ist einfach zu bedienen und bietet eine Live-Vorschau. Allerdings ist keine Funktion zum entrauschen enthalten.

Manuelles Maskieren und Filtern von Puffer A

Weichzeichner | Nur Schärfen | Mexican-Hat-Filter | Effektfiler | Rauschfilter

Filterform

Gauss
 Rechteck
 Dreieck
 Gauss & Rect

Rechteckanteil

Charakteristik

Kritische Dämpfung
 Besselfilter
 Butterworthfilter
 Quadrat

Rauschfilter in der Mitte

Gauss
 Rechteck

Rauschfiltergröße

Filterwirkung

Adaptiver Filter

Filtergröße

Filterwirkung

Optische Bildfehler

Astigmatismus

Ausdehnung

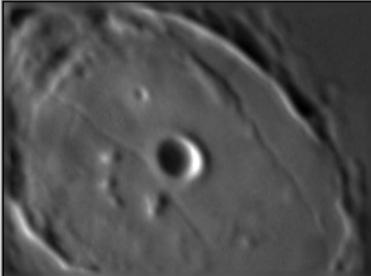
Positionswinkel

Sekund. Spektrum

Blauschärfung

Rotschärfung

Vorschau



Vorschau abschalten

Ziel

Puffer A | Puffer B | Puffer C | Puffer D

Status

Default-Schärfung und RGB-Korrektur mit Registax:

Der Wavelet-Filter von Registax bietet die Möglichkeit sehr feinfühlig mit unterschiedlich großem Schärfungsradien zu schärfen. Von unten nach oben immer feinere Strukturen geschärft. Man sollte unten mit den größten Strukturen beginnen.

The screenshot displays the Registax software interface with the following components:

- Top Bar:** Select, MRU, Flat/Dark/Reference, Tools, Settings, Cancel, Pause, About, CPUs: 2.
- Process Tab:** Align, Stack, Wavelet. File Version: 6.1.0.8, 06-05-2011 07:46, Memory Used/Free/Total: 102/3494/4096Mb.
- Process Buttons:** Do All, Save image, Realign_with Processed, Stack Again, Show Full Image, Show Processing.
- Wavelets Panel:** Reset Wavelets, Automatic, Hold Wavelet Setting, Waveletscheme (Dyadic (2^n), Linear), Initial Layer (1), Step Increment (0), Wavelet filter (Default, Gaussian).
- Layer List:** 1:1 (-5.0), 2:1 (-3.8), 3:1 (22.0), 4:1 (31.8), 5:1 (44.7), 6:1 (75.4). Available schemes: Mars-C8-25B.nrv.
- RGB Alignment Tool:** RGB Align Area, Show Area, X position (Red: 0, Blue: -3), Y position (Red: -2, Blue: 2), Manual, Up, Down, Lt, Rt, Red-channel, Blue-channel, Estimate.
- Zoom Panel:** Lanczos, 2,00, Press CTRL and Move mouse release CTRL to set zoomarea.
- Functions Panel:** Histogram, Gamma, Colour Mixing, View Zoomed, View Compare, View Stacksize, Flip and Rotate, RGB Align, RGB Balance, Resize Image, Denoise/Deriving, Wavelet Filter, Masking, Show Linegraph, Cropping Area.
- Contrast/Brightness Panel:** Hold, Reset, Contrast (90), Brightness (-11).
- Copy To Panel:** Load to, Difference, Toggle (Current Image, Clipboard Image), Use file from Clipboard.

Gaussian-Schärfung nach Astro-Hardy mit Registax:

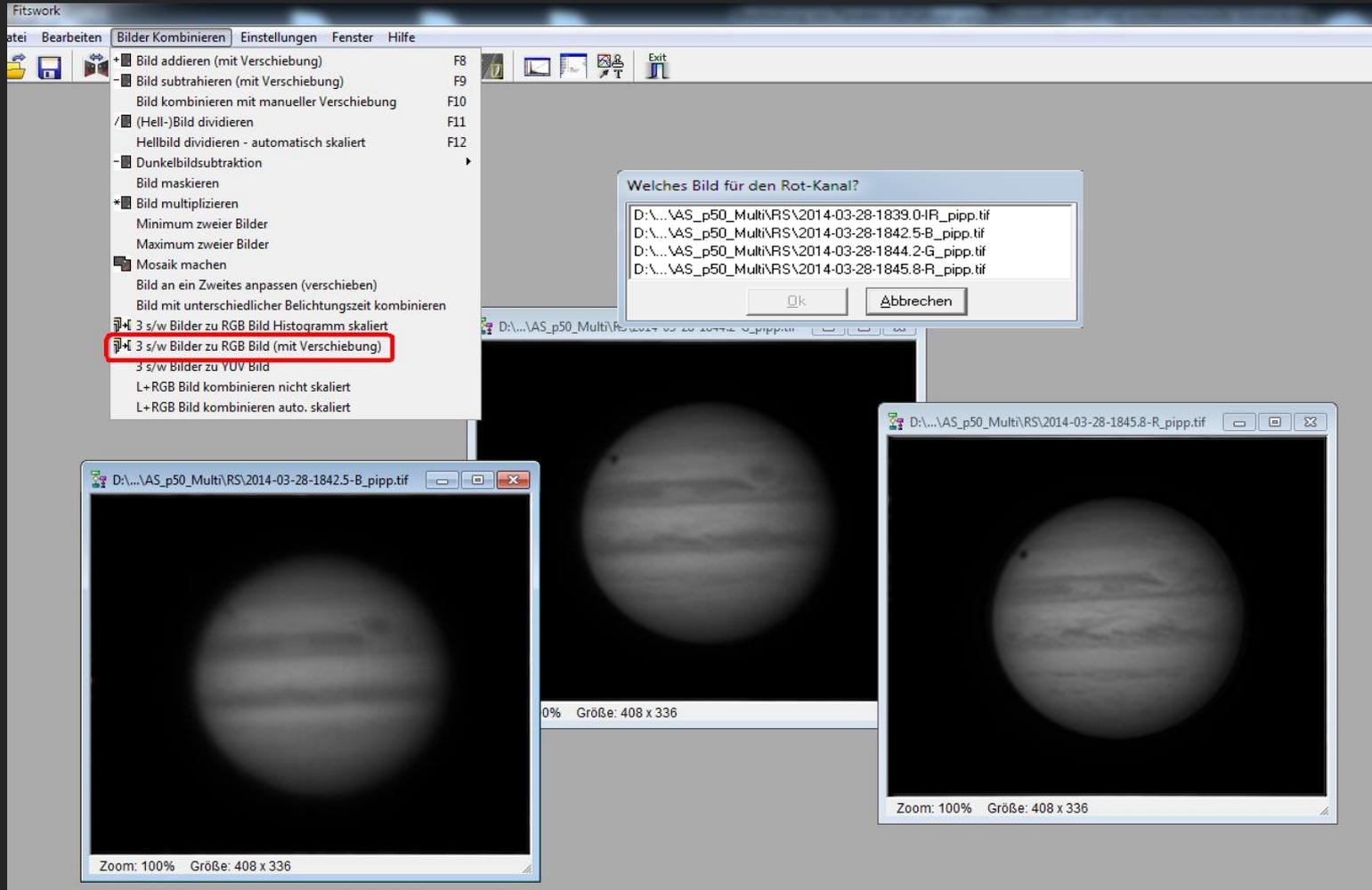
Mit der „Gaussian“ Version der Registax Wavelet-Filter bietet, wie auch bei Fitswork die Möglichkeit, in einem Zug zu schärfen und das Bildrauschen zu vermindern.

The screenshot displays the Registax software interface. The main window is titled "Registax processing TIFs: D:\tmp\zwo\vortrag\Mond-Posidonius-AS_p15_Multi\2014-05-05-2054.3-L_pipp_g4_b3_ap322.tif". The "Wavelet" tab is active, showing a central preview of a lunar image with a prominent crater. The left sidebar contains the "Wavelets" panel, where the "Gaussian" filter is selected and "Use Linked Wavelets" is checked. Below this, a table lists wavelet layers with their respective parameters:

Layer	Denoise	Sharpen	Preview
1	0,55	0,080	53,3
2	0,00	0,100	87,1
3	0,00	0,120	26,3
4	0,00	0,140	14,0
5	0,00	0,160	1,00
6	0,00	0,100	1,00

The right sidebar features a "Functions" panel with a grid of icons for various image processing tasks, including Histogram, Gamma, Colour Mixing, View Zoomed, View Compare, View Stacks, Flip and Rotate, RGB Align, RGB Balance, Resize Image, Denoise/Deriving, Wavelet Filter, Masking, Show Linegraph, and Cropping Area. Below this is a "Contrast/Brightness" section with sliders and input fields for Contrast (100) and Brightness (0). At the bottom, there is a "Toggle" section with radio buttons for "Current Image" and "Clipboard Image", and a "Use file from Clipboard" button. The status bar at the bottom shows "100%", "Do all processing", and "X=60 Y=7 Stack=1 RGB=raw(0.32938 0)".

Bilder mit Fitswork kombinieren



Bilder mit Fitswork kombinieren

The screenshot displays the Fitswork software interface with the 'Bilder Kombinieren' menu open. The menu options are as follows:

- Bild addieren (mit Verschiebung) F8
- Bild subtrahieren (mit Verschiebung) F9
- Bild kombinieren mit manueller Verschiebung F10
- (Hell-)Bild dividieren F11
- Hellbild dividieren - automatisch skaliert F12
- Dunkelbildsubtraktion
- Bild maskieren
- Bild multiplizieren
 - Minimum zweier Bilder
 - Maximum zweier Bilder
- Mosaik machen
 - Bild an ein Zweites anpassen (verschieben)
 - Bild mit unterschiedlicher Belichtungszeit kombinieren
- 3 s/w Bilder zu RGB Bild Histogramm skaliert
- 3 s/w Bilder zu RGB Bild (mit Verschiebung)
- 3 s/w Bilder zu YUV Bild
- L+ RGB Bild kombinieren nicht skaliert**
- L+ RGB Bild kombinieren auto. skaliert

Three image windows are visible, each showing a planet (Jupiter) with a zoom of 100% and a size of 408 x 336. The top window is titled 'D:\...RS\2014-03-28-1839.0-IR_pipp_3.tif'. The bottom-left window is titled 'D:\...VAS_p50_Multi\RS\2014-03-28-1839...'. The bottom-right window is titled 'D:\...VAS_p50_Multi\RS\RGB_neu_2.fit'. Red arrows point from the 'L+ RGB Bild kombinieren nicht skaliert' menu option to the top window, and from the 'L+ RGB Bild kombinieren auto. skaliert' menu option to the bottom-right window.

Bilder ausrichten mit WinJUPOS (Derotation)

The screenshot shows the WinJUPOS 10.15 software interface. The main window is titled 'Ausmessen von Jupiterbildern' and displays a circular image of Jupiter with a horizontal white line across its center, labeled 'P' at the top and 'N' at the bottom. The interface includes a menu bar with 'Programm', 'Datenerfassung', 'Auswertungen', 'Listen', 'Administration', 'Werkzeuge', and 'Fenster'. The 'Auswertungen' menu is open, showing options like 'Himmelskörper', 'Sprache', 'Design', 'Voreinstellungen...', 'Alles rücksetzen', 'Zwischenablage...', 'Beenden', and 'Alt+F4'. The 'Auswertungen' sub-menu is also open, showing 'Zentralmeridianpassagen/Neu...', 'Ausmessungen/Neu...', 'Einzeldriften/Neu...', and 'Bildausmessung...'. The 'Bildausmessung...' option is highlighted with a red box. The 'Bildausmessung...' window is open, showing a table of data for the image measurement. The table has columns for 'Bild', 'Just.', 'Pos.', 'Div.', and 'Opt.'. The data is as follows:

Bild	Just.	Pos.	Div.	Opt.							
ZM1	282,0°	ZM2	180,3°	ZM3	8,5°	ZBz	+1,8°	X	+2,295	SR	Schließen
Datum 2014.03.28 [jjjj.mm.tt]											
UT 18:39,0 [hh:mm,z]											
Geogr. Länge -011 14 [±ggg°mm']											
Geogr. Breite +49 30 [±gg°mm']											

The 'Bildausmessung...' window also includes buttons for 'Bild öffnen (F7)', 'Ephemeriden (F8)', 'Beobachter', 'IR', 'Bildinfo', 'DeRot_g4_b3_ap40', 'Einstellungen', 'Rücksetzen', 'Speichern (F2)', and 'Laden (F3)'. The status bar at the bottom shows the date and time '2014.03.28 18:39,0' and the file path 'D:\tmp\zwo\vortrag\jup_140328\pipp_20140513_114342\AS_p50_Multi\RS120'. The status bar also displays technical details: 'Ø 235,9 Pixel 0,165° / Pixel RotW 182,10° SF 1,0011 ÖV 1:23'.

Nach erfolgter Vermessung der Einzelbilder wird das Ergebnis in eine eigene Datei (.ims) gespeichert, in der der Dateipfad der Bilddatei enthalten ist. Deshalb darf die Bilddatei im Anschluss nicht mehr umbenannt oder verschoben werden.

Bilder ausrichten mit WinJUPOS (Derotation)

Ausmessen von Jupiterbildern

Bild Just Pos. Div. Opt. ZM1 282,0° ZM2 180,3° ZM3 8,5° ZBr +1,8° X +2,180 SR Schließen

Y -1,501 Hilfe

Kanal (F9) Blau

Zoom (+/-) 1,54

Rotation (L/R) 0

Gamma (G) 0,20

Kontrast (K) 1,00

Helligkeit (H) 0

RA-Korrektur

RA-Maß 0,90

RA-Winkel 65

Bild ▶

Umrandung

Anzeigen

Umrandung ▶

Bild & Umrandung

Bild & Umrandung ▶

Automatische Ermittlung der Umrandung F11

RA-Korrektur Strg+F11

Farbe

Rotkanal

Grünkanal

Blaukanal

Grau

Bild in Originalgröße Alt+0

Bild in Originallage Strg+0

Umrandung rücksetzen

Umrandung (mit Bild) zentrieren

Umrandung (mit Bild) so drehen, daß Äquator waagrecht liegt

Bild seitenrichtig

Bild seitenverkehrt

Schnelles Verschieben

Hohe Bildqualität

Bildinfo

Bildorientierung

Bild seitenrichtig

Bild seitenverkehrt

Sensormatrix

Abstandsverhältnis der Sensorelemente (x/y)

Unbekannt

Definiert

1: 1,000

Pixelgröße

3,75 µm

Teleskop

Brennweite

4700 mm

Öffnung

203 mm

Systemeinstellungen

Schnelles Verschieben

Hohe Bildqualität

2014.03.28 18:39:0 D:\tmp\zwo\vortrag\jup_140328\pipp_20140513_114342\AS_p50_MultiRS120 Ø 235.9 Pixel 0,165"/Pixel RotW 182,10° SF 1,0011 ÖV 1:23

Über „Ephemeriden“ wird eine zum Bild passende Ansicht des Jupiters inkl. Mondschatten und GRS angezeigt:

The image shows a software interface for processing Jupiter images and displaying ephemeris data. The main window, titled "Ausmessen von Jupiterbildern 2014-03-28-1845.8-R-DeRot_g4_b3_ap40", contains a large image of Jupiter with a white circle overlaid. The circle is labeled with 'P' at the top and 'N' at the bottom. A red arrow points from the "Ephemeriden (F8)" button in the left sidebar to a smaller window titled "Jupiter-Ephemeriden 2014.03.28 18:45,8".

The "Jupiter-Ephemeriden" window displays the following information:

- Datum: 2014.03.28 (Fr)
- UT: 18:45,8
- Geogr. Länge: -011 14
- Geogr. Breite: +49 30
- Zeit: -10, -1, **Echtzeit**, +1, +10 Minuten
- Animation: Playback controls
- Buttons: Schließen, Hilfe

The window also features a table of coordinates and a 3D model of Jupiter:

Ephemeriden	Mondkoordinaten	Mond Ephemeriden	Graphik	Optionen
ZM1 286,1°	ZM2 184,4°	ZM3 12,6°	ZBr: +1,8°	X -1,946 Y +1,679

The 3D model of Jupiter shows the Great Red Spot (GRS) and the equator. The model is labeled "Jupiter" and "N". The window includes several checkboxes and radio buttons for customization:

- Namen
- ZM + Äquator
- Gradnetz
- Texturierung
- Unbel. Oberfl.
- Schattierung
- Ausrichtung:
 - Planetar
 - Äquatorial
 - Horizontal

Derotations-Check mit WinJUPOS: 5 Minuten daneben:

WinJUPOS 10.1.5 - Datenbank für Objektpositionen auf Jupiter

Programm Datenerfassung Auswertungen Listen Administration Werkzeuge Fenster ?

Ausmessen von Jupiterbildern

Bild Just. Pos. Div. Opt. ZM1 285,6° ZM2 183,9° ZM3 12,1° ZBr +1,8° X +2,065 SR Schließen

Bild öffnen (F7) Y -0,698 <-- Hilfe

Datum 2014.03.28 [jjjj.mm.tt]

UT 18:45,0 [hh:mm,z]

Geogr. Länge -011 14 [±ggg°mm']

Geogr. Breite +49 30 [±gg°mm']

Ephemeriden (F8)

Beobachter R

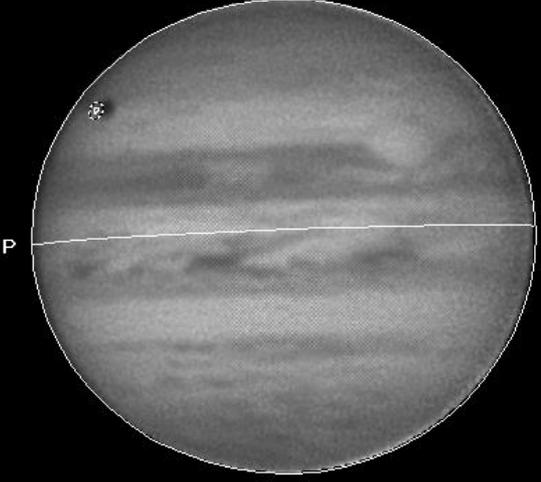
Bildinfo DeRot_g4_b3_ap40

Einstellungen

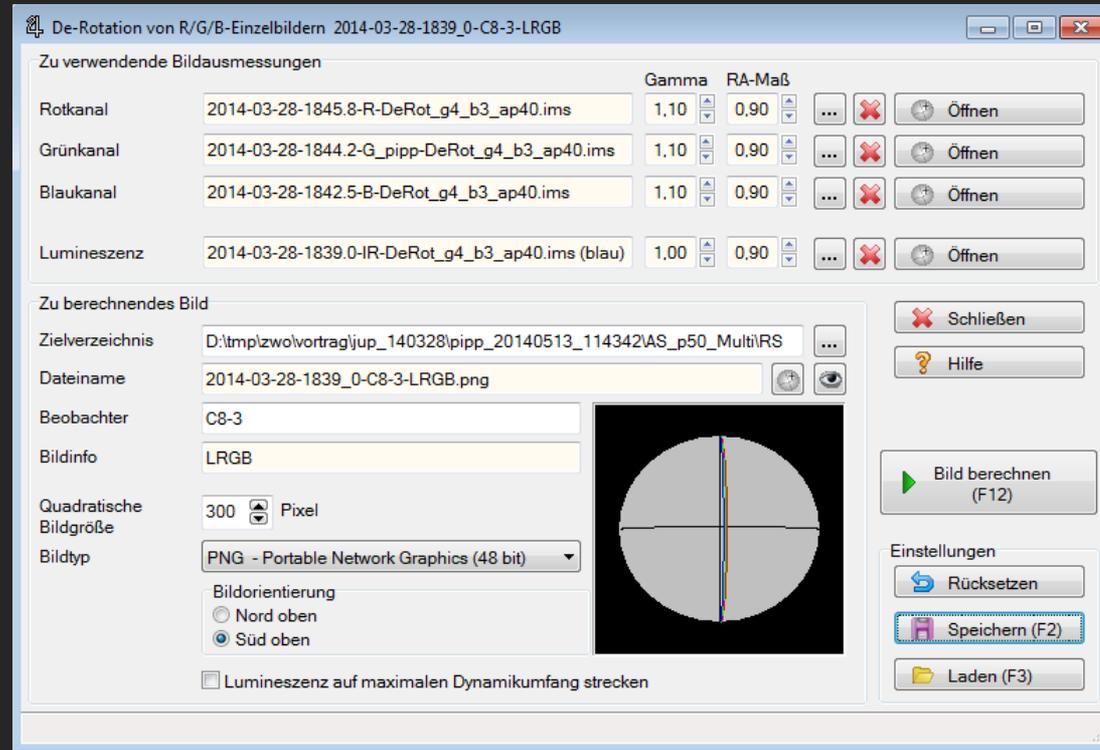
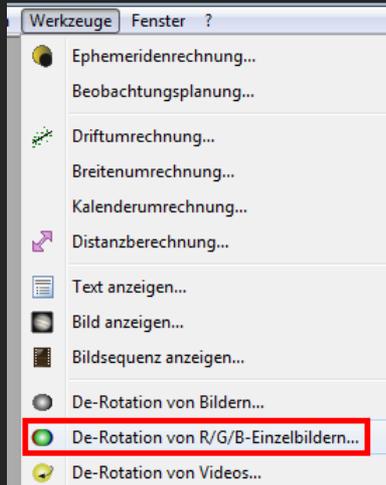
Rücksetzen

Speichern (F2)

Laden (F3)



Ausgerichtete Bilder kombinieren mit WinJUPOS (Derotation)



Hässliche Randeffekte nach der Derotation mit WinJuPos

Auszug aus der Hilfe von WinJUPOS:

RA-Maß

Bitte beachten Sie die genaue Angabe des Randabschattungsmaßes (**RA-Maß**) für die Einzelbilder. Sind diese Werte zu hoch, was sich im Modul [Bildausmessung](#) überprüfen läßt, erhält man sehr unschöne Randeffekte im Ergebnisbild:



WinJUPOS verfügt über eine detaillierte deutschsprachige Hilfe in der alle Funktionen ausführlich und verständlich beschrieben sind.

Farblayer überlagern mit Photoshop:

Über die Schieberegler Sättigung und Helligkeit kann die Farbintensität angepasst werden.

Einstellungsebene Farbton/Sättigung:
Farben jeweils aktivieren

Schnittmasken für darunter liegende Farb-Ebene

IR-Bild als Luminanz-Ebene

Korrekturen Masken Navigator Histogramm Info

Farbt./Sätt. Benutzerdefiniert

Standard

Farbton: 0

Sättigung: 100

Helligkeit: 0

Färben

Aktionen Protokoll Farbe Farbfelder Stile

Standardaktionen

Astro-Tools

Astronomy Tools PS CS v1_5_4tn

Ebenen Kanäle Pfade

Normal Deckkraft 100%

Fixieren: Fläche 100%

Farbt./Sätt Rot 0,100,0

B.Negativ.multip

G.Negativ.multip

Farbt./Sätt Grün 120,100,-30

F

Farbt./Sätt Blau 240,90,-30

B.Negativ.multip

Lum (IR) Deckkraft 75%

Ergebnisse der verschiedenen Kombinationsmethoden:



WinJuPos LRGB



Photoshop LRGB



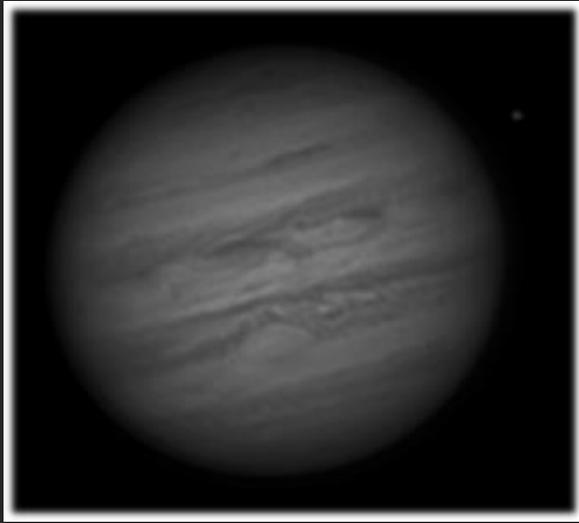
Fitswork LRGB



WinJuPos RGB

Die verwendeten Videos wurden über eine Zeitspanne von ca. 9 Minuten aufgenommen.
Max. Belichtungsdauer bei gutem Seeing mit dem C8 ca. 2 Minuten. (Planetendurchmesser am 28.03.14 = 39")

S/W und Farbbilder kombinieren



Aufnahme mit ASI 120MM

2000 von 7000 Bildern Verwendet

+



=

Aufnahme mit
Philips ToUCam

700 von 3700 Bildern Verwendet



Beide Bilder mit Photoshop
kombiniert.

Animationen von Planeten



Für Animationen müssen viele Videosequenzen in möglichst kurzer Abfolge aufgenommen werden.

Dies ist am besten mit Farbkameras umzusetzen, da ansonsten für jedes Bild in der Sequenz aus Videos für jeden Farbkanal zusammengesetzt werden müssten.

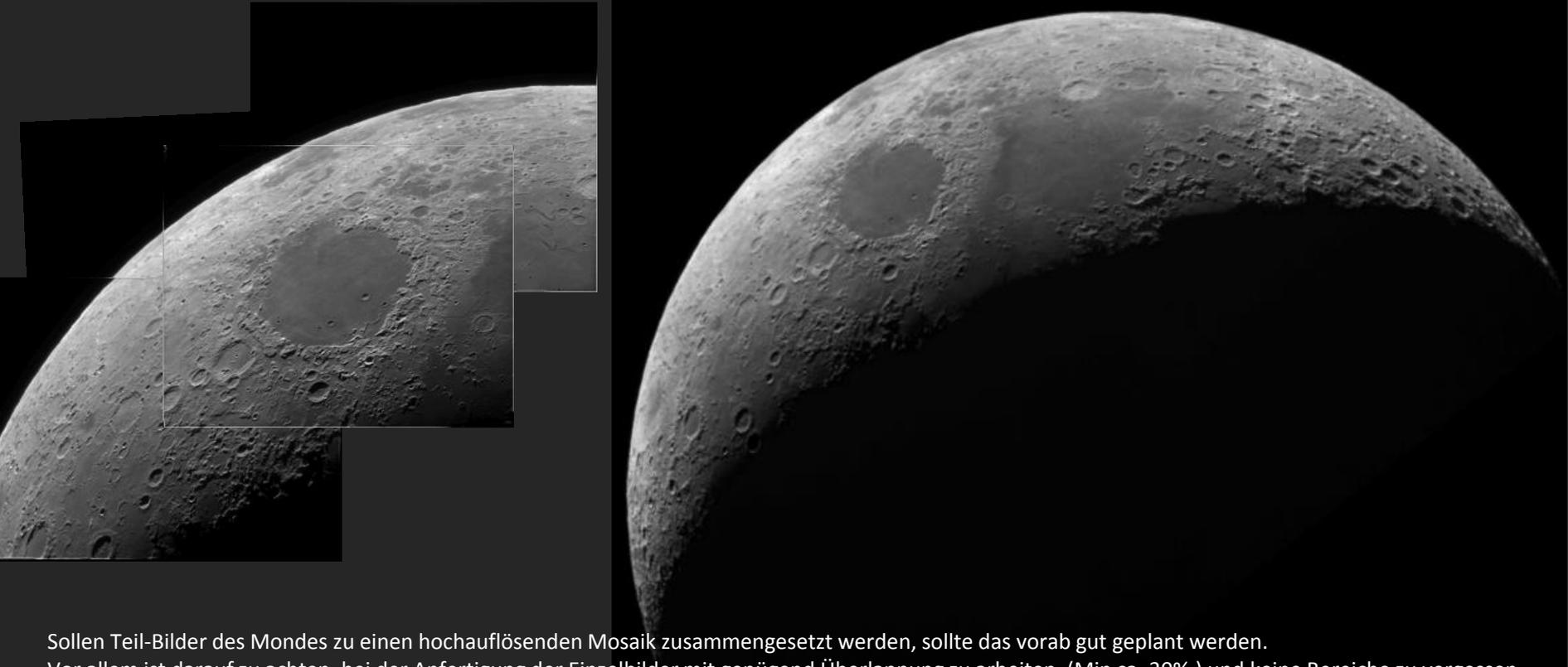
Die einzelnen bearbeiteten Bilder können mit einer Videosoftware, wie „VirtualDub“, wiederum zu einem Zeitraffer-Video zusammengefügt werden.

Alternativ können daraus auch animierte Gif-Bilder (z.B. mit Photoshop) erzeugt werden.



Transit der zwei Monde Ganymed und Io mit ihren Schatten am 16.03.2016.
Teleskop: TMB-APO 175/1400 + 2x Barlow (Sternwarte Nürnberg.)
Kamera: ASI120MC-S; 90 Bilder; Pro Bild 15% von 1800 Frames gestackt.

Erzeugen von hochauflösenden Mond-Mosaiken



Sollen Teil-Bilder des Mondes zu einen hochauflösenden Mosaik zusammengesetzt werden, sollte das vorab gut geplant werden. Vor allem ist darauf zu achten, bei der Anfertigung der Einzelbilder mit genügend Überlappung zu arbeiten. (Min ca. 30%.) und keine Bereiche zu vergessen. Ansonsten wird es schwierig bis unmöglich für Panorama-Software bzw. entsprechende Funktionalitäten in Bildbearbeitungsprogrammen, die Bilder zusammensetzen.

Sehr hilfreich ist dabei, sich die Segmente in eine Mondkarte oder ein Übersichtsbild einzzeichnen.

Die oben gezeigte etwa 4,5 Tage alte Mondsichel wurde aus 14 Einzelaufnahmen mit der „Photomerge-Funktion“ aus Adobe Photoshop erzeugt. Die Einzelbilder wurden mit einen 8“ SC-Teleskop und einer ASI 120MM bei maximaler Auflösung (1280x960px) aufgenommen.

Software-Seiten:

Firecapture: <http://firecapture.wonderplanets.de/>

PIPP: <https://sites.google.com/site/astropipp/home>

WinJUPOS: http://www.grischa-hahn.homepage.t-online.de/winjupos_download.htm

Autostakkert: <http://www.autostakkert.com/>

-Anleitung: http://www.astrokraai.nl/software/manual/as2_planet.html

Registax: <http://www.astronomie.be/registax/>

Fitswork: <http://www.fitswork.de/software/>

Giotto: <http://www.giotto-software.de/>

Software-Heros: [http://www.skyinspector.co.uk/Software-Heroes\(2738957\).htm](http://www.skyinspector.co.uk/Software-Heroes(2738957).htm)

WEB-Links:

Gymnasium Vaterstetten – Tutorial zum Erstellen hochauflösender Mondaufnahmen:

<http://www.gym-vaterstetten.de/faecher/astro/Fotografie/MondfotografieTutorial.htm>

Thomas Winterer WEB-Site: <http://www.sky-win.de/>

<http://sky-win.de/app/download/5789401180/Mein+Weg+zur+Bildbearbeitung.pdf>

Video-Tutorials von Hartwig Luethen

<https://www.youtube.com/user/astrohardy>

Gesellschaft für volkstümliche Astronomie Hamburg „Rezept-Seite“:

<http://www.gva-hamburg.de/videokurs/rezepte/rezept.htm>

Anleitung für WinJupos von Korbinian Heel auf Astrotreff:

http://www.astrotreff.de/topic.asp?TOPIC_ID=135392