

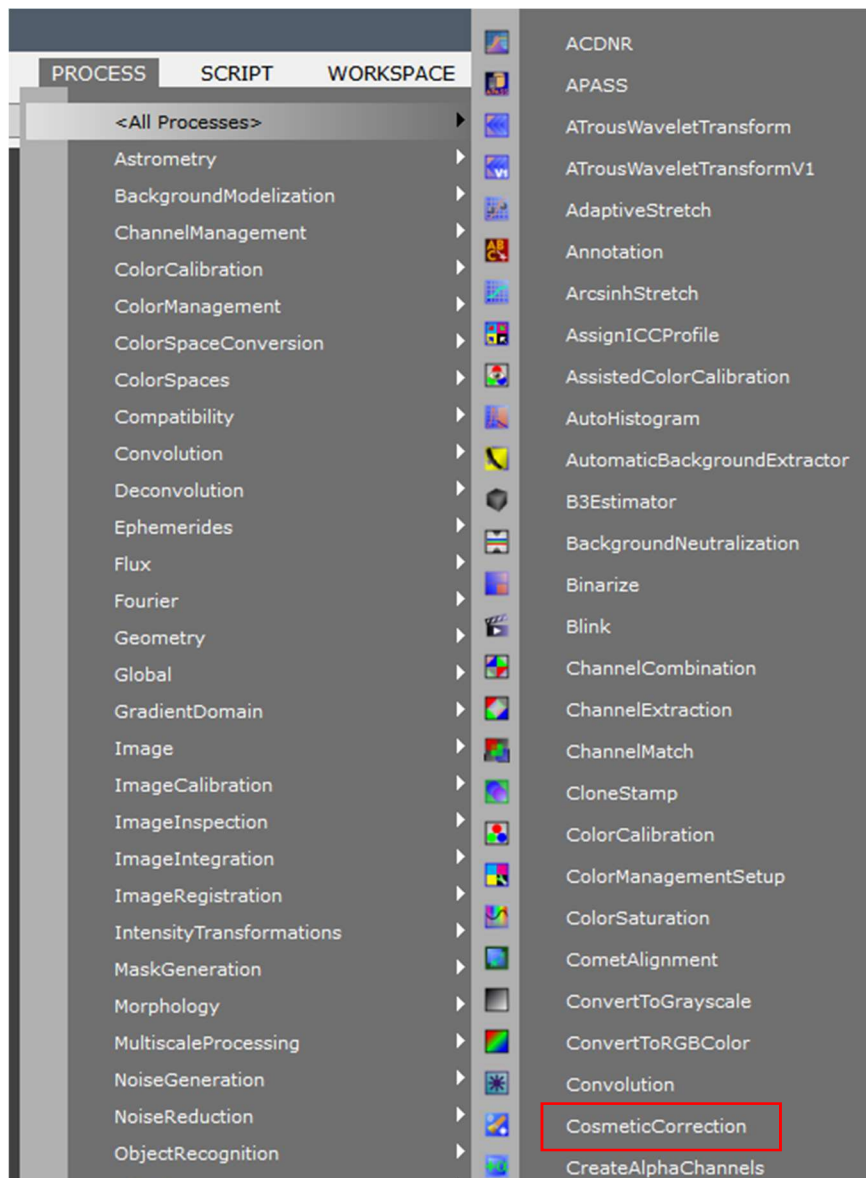
Stacken mit PixInsight (Version 1.8)

Trotz verschiedener Aufnahmeserien aus einer Region, aus unterschiedlichen Nächten und womöglich auch nicht ganz im gleichen Winkel, kann das Programm PixInsight diese Bilder verarbeiten und stacken.

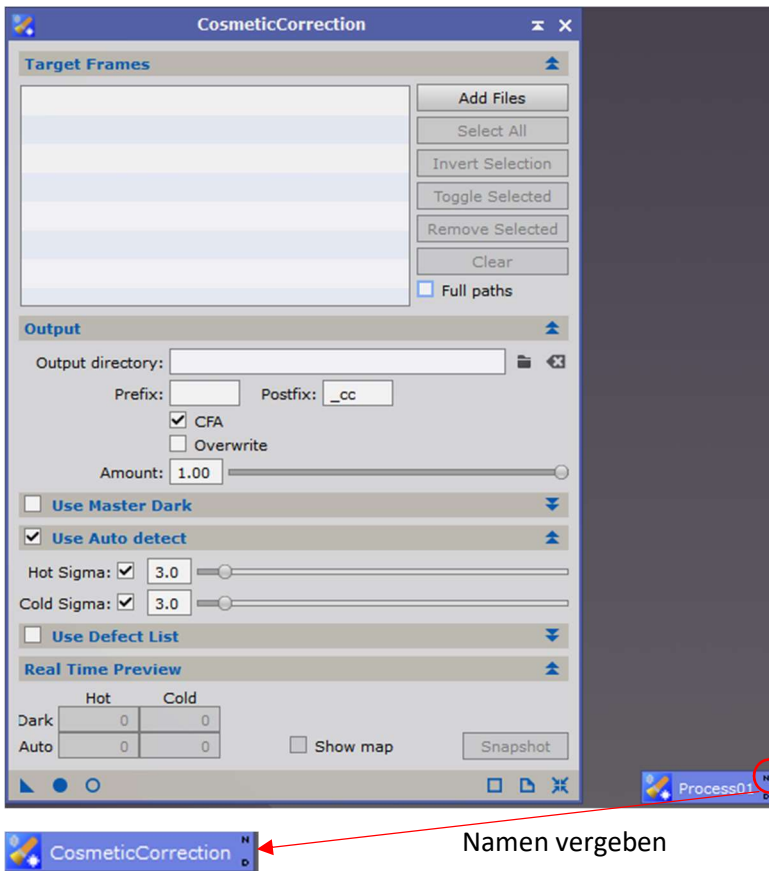
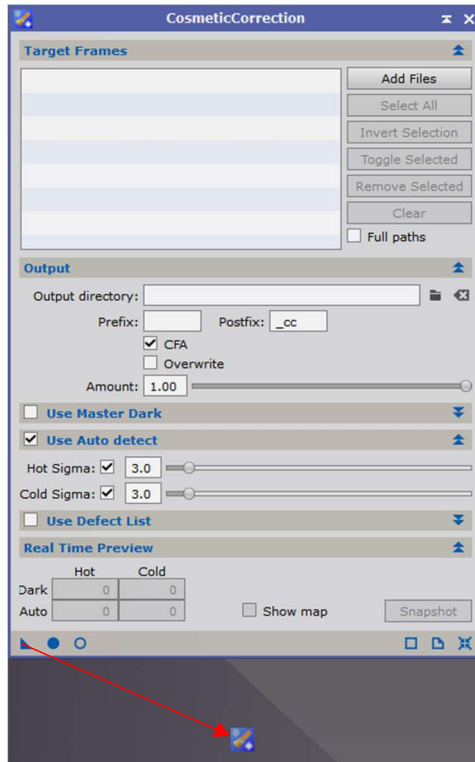
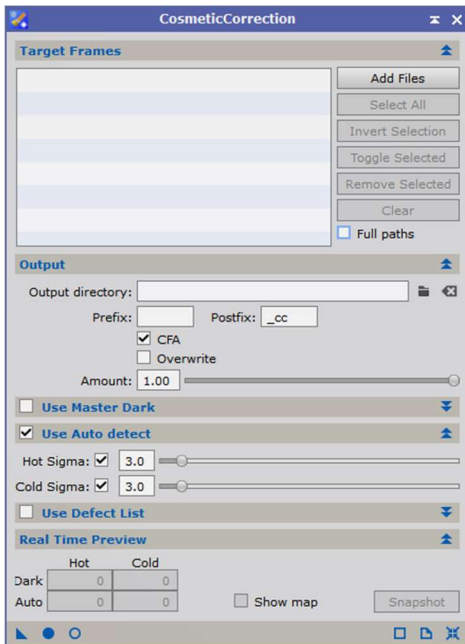
In PixInsight gibt es ein gewichtetes Stacking (Version 2.2.0), bei welchem gute Bilder stärker als die schwächeren einfließen.

In diesem Script (Gewichtetes Stacking) wird bei den Lights der ‚Process‘ ‚Cosmetic Correction‘ angewendet. Mit diesem können sogenannte Hot- und Cold-Pixel erkannt und herausgerechnet werden.

Damit dieser Prozess in dem Script auch ausgewählt werden kann, muss er vorher gestartet und über das blaue Dreieck mit den gewählten Einstellungen auf den Workspace gezogen werden.

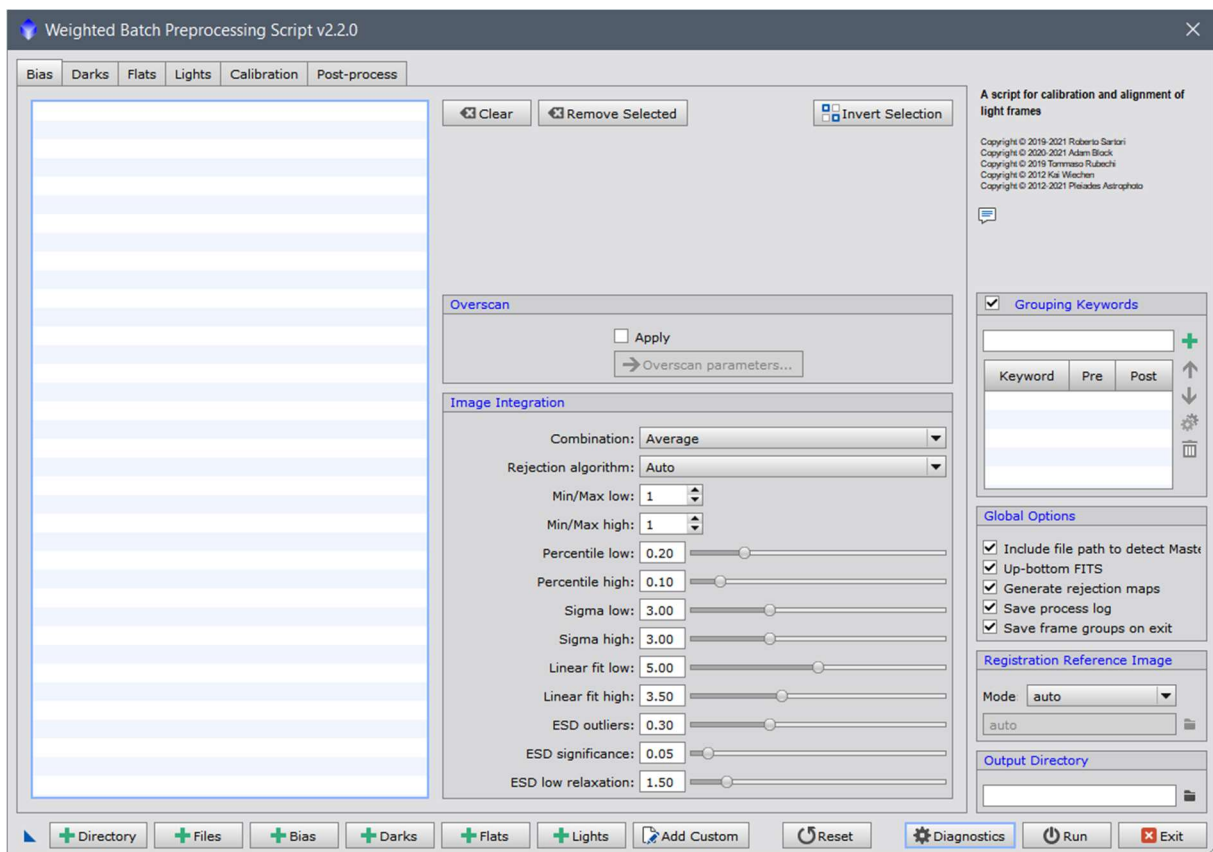
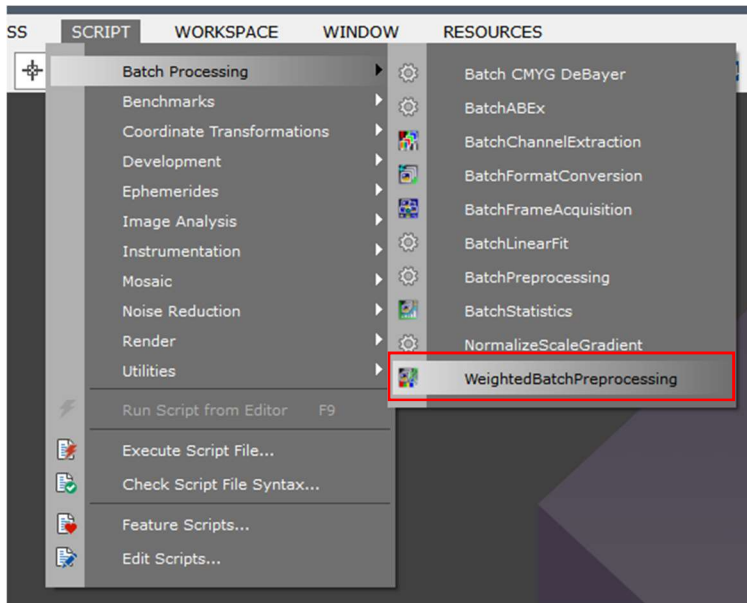


Die Startwerte können beibehalten werden:



Namen vergeben

Das Fenster kann nun geschlossen werden, und folgendes Script wird für den Stackingprozess geöffnet.

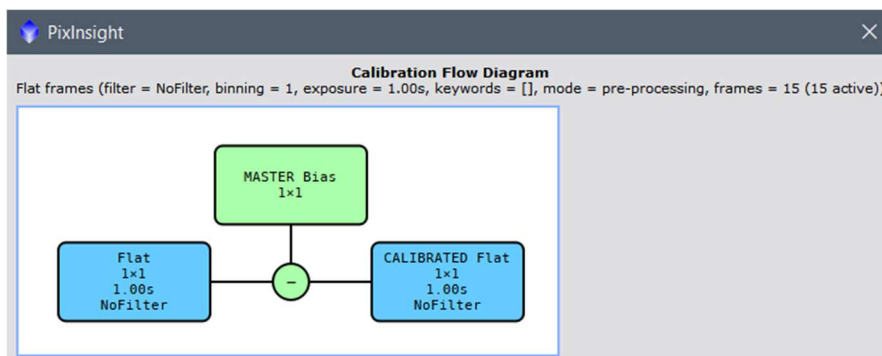
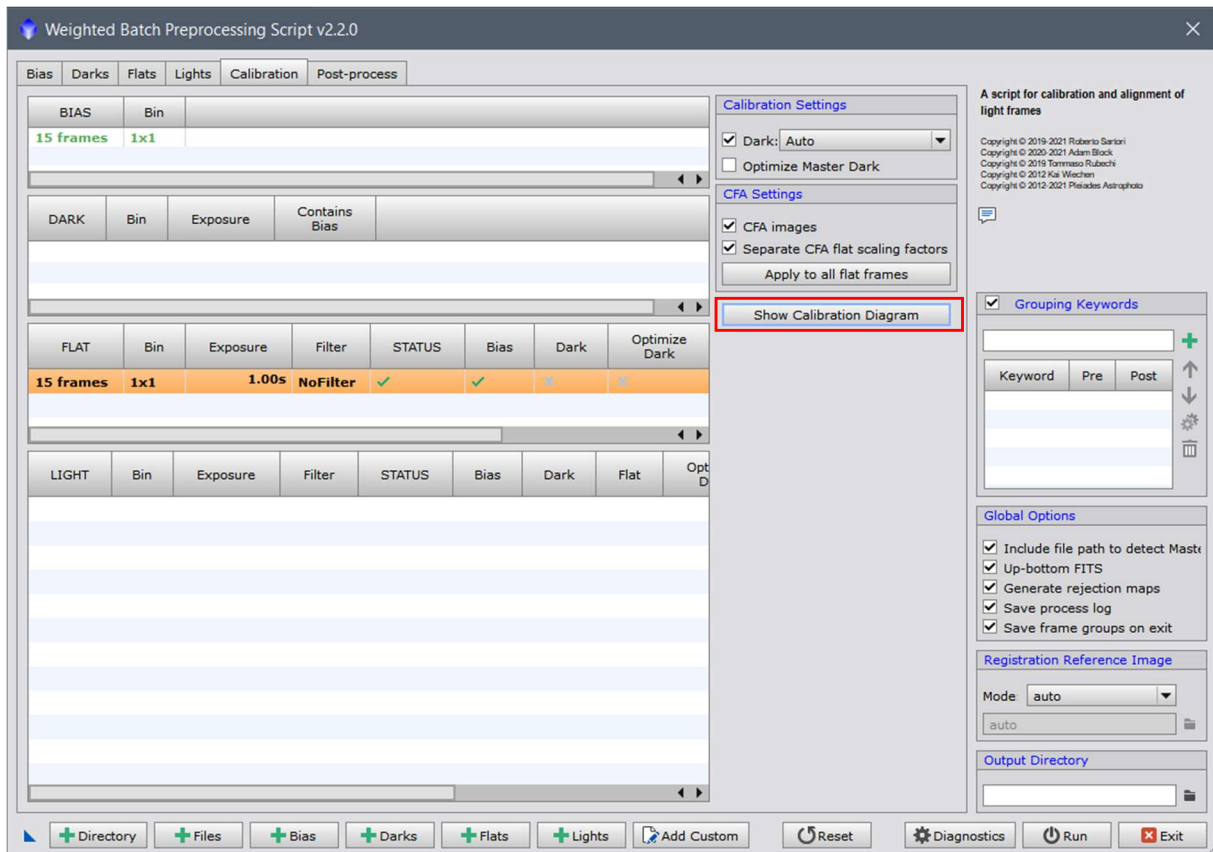


Sind alle Bilder (Flat-, Darkflat-, Dark-, Bias- und Light-Frames (Darkflat-Frames werden gesondert behandelt)) in einem Ordner, kann dieser Ordner über den Directory Button aufgerufen werden, und PixInsight ordnet die Bilder automatisch den Bildtypen zu. Voraussetzung ist hier, dass in den Bildnamen spezifische Bezeichnungen dafür vorhanden sind, die in vielen Aufnahmeprogrammen meist schon mit generiert werden. Es kann aber auch wie gewohnt jeder Datentyp über die Buttons in den entsprechenden Reiter hochgeladen werden.

Sind wie in diesem Beispiel unterschiedliche Light-Frames (durch unterschiedliche Belichtungszeiten) und dementsprechend unterschiedliche Dark- und Flat-Frames vorhanden, wird der Button ‚Add Custom‘ verwendet.

Umgang mit Darkflat-Frames:

Wurden Bias-Frames erzeugt, werden diese dazu benutzt, um die Flat-Frames zu kalibrieren. Dieser Vorgang kann im Reiter ‚Calibration‘ dargestellt werden.



Bias- und Darkflat-Frames übernehmen die gleiche Funktion. Sie werden zum Kalibrieren der Flat-Frames verwendet und von ihnen subtrahiert. Werden Flat-Frames sehr kurz belichtet, reicht es aus, sie mit Bias-Frames zu kalibrieren. Manchmal muss ein Flat-Frame aber auch länger belichtet werden (z.B. bei der Verwendung von Schmalbandfiltern) und hat somit einen gewissen Anteil an Dunkelstrom. Darkflat-Frames haben die gleiche Belichtungszeit wie die Flat-Frames und würden in diesem Fall den Offsetfehler und den Dunkelstrom herausrechnen.

Es gibt im Batchprozess von PixInsight aber keinen Reiter Darkflat-Frames. Also wo werden diese untergebracht?

Die Darkflat-Frames werden in den Reiter ‚Darks‘ mit abgelegt. Da sich die Belichtungszeiten der Dark-Frames meist erheblich von denen der Darkflat-Frames unterscheiden, kann PixInsight diese über die Belichtungszeit genau zuordnen. Die Darkflat-Frames werden den Flat-Frames zugeordnet und die Dark-Frames den entsprechenden Light-Frames.

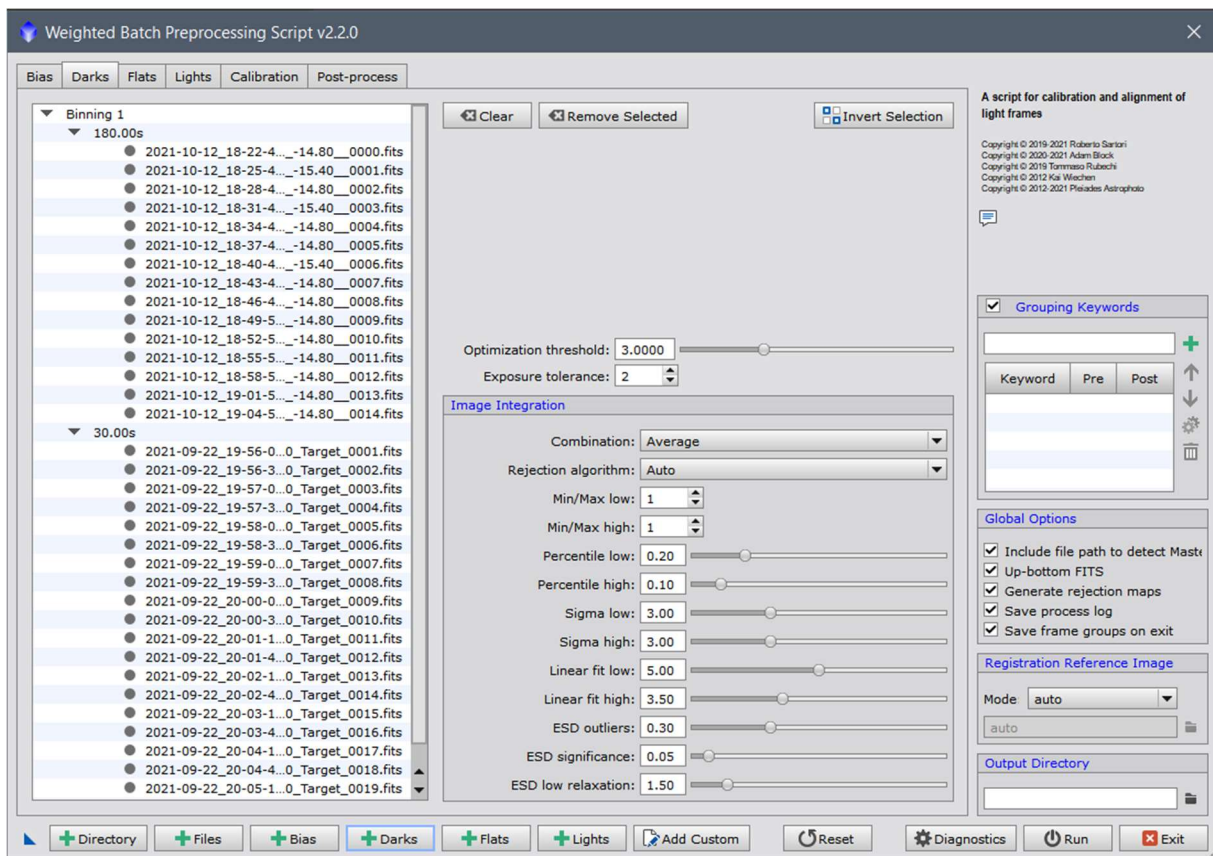
Bias-Frames werden bei der Verwendung von Darkflat-Frames nicht mehr benötigt.

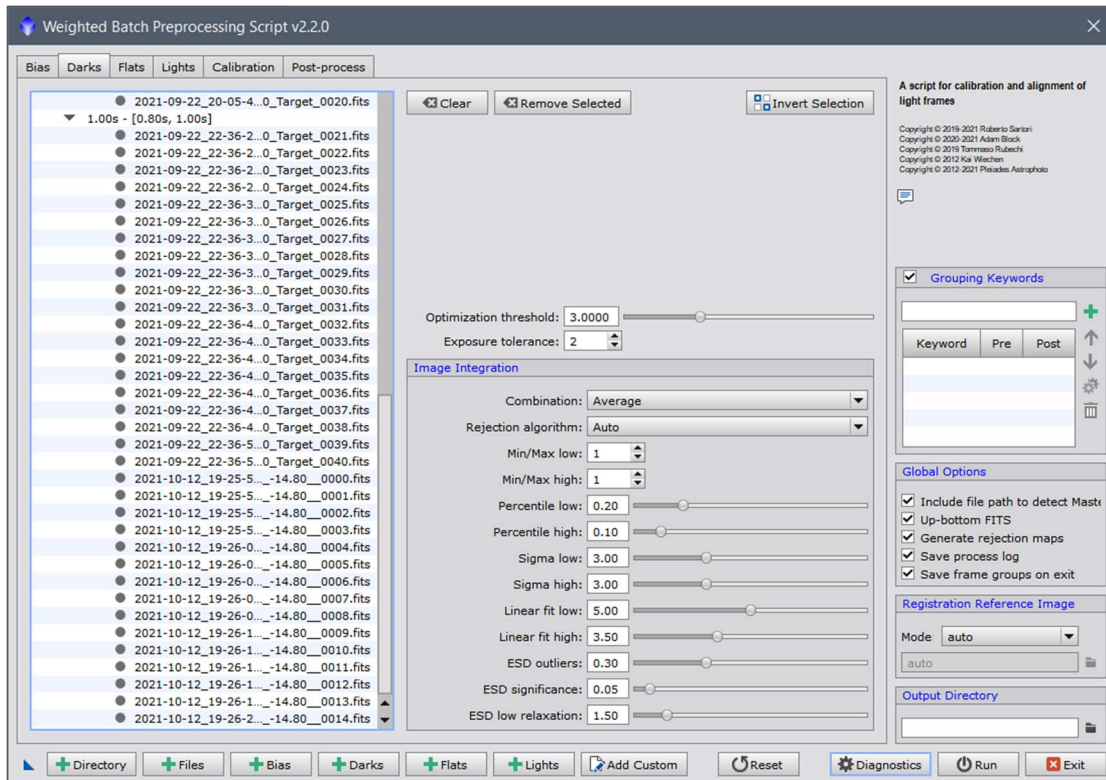
Die oberen Reiter:

1) Bias: werden wegen Darkflat-Frames in diesem Beispiel nicht verwendet → bleibt leer

2) Darks:

Hier werden alle Dark-Frames und Darkflat-Frames über den Button ‚+Darks‘ hochgeladen. PixInsight erkennt die Belichtungszeit und gruppiert diese automatisch in Unterordner.



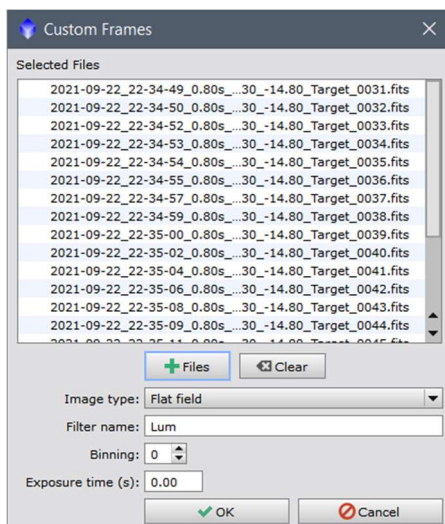


Die Belichtungszeiten der Darkflat-Frames für die Breitband- und Schmalbandaufnahmen liegen so dicht beieinander, dass PixInsight diese nicht extra unterscheidet.

Die Einstellungen rechts können vorerst auf ‚Auto‘ bleiben. PixInsight wählt dann für die Frames den am besten passenden Rechenalgorithmus selbständig aus.

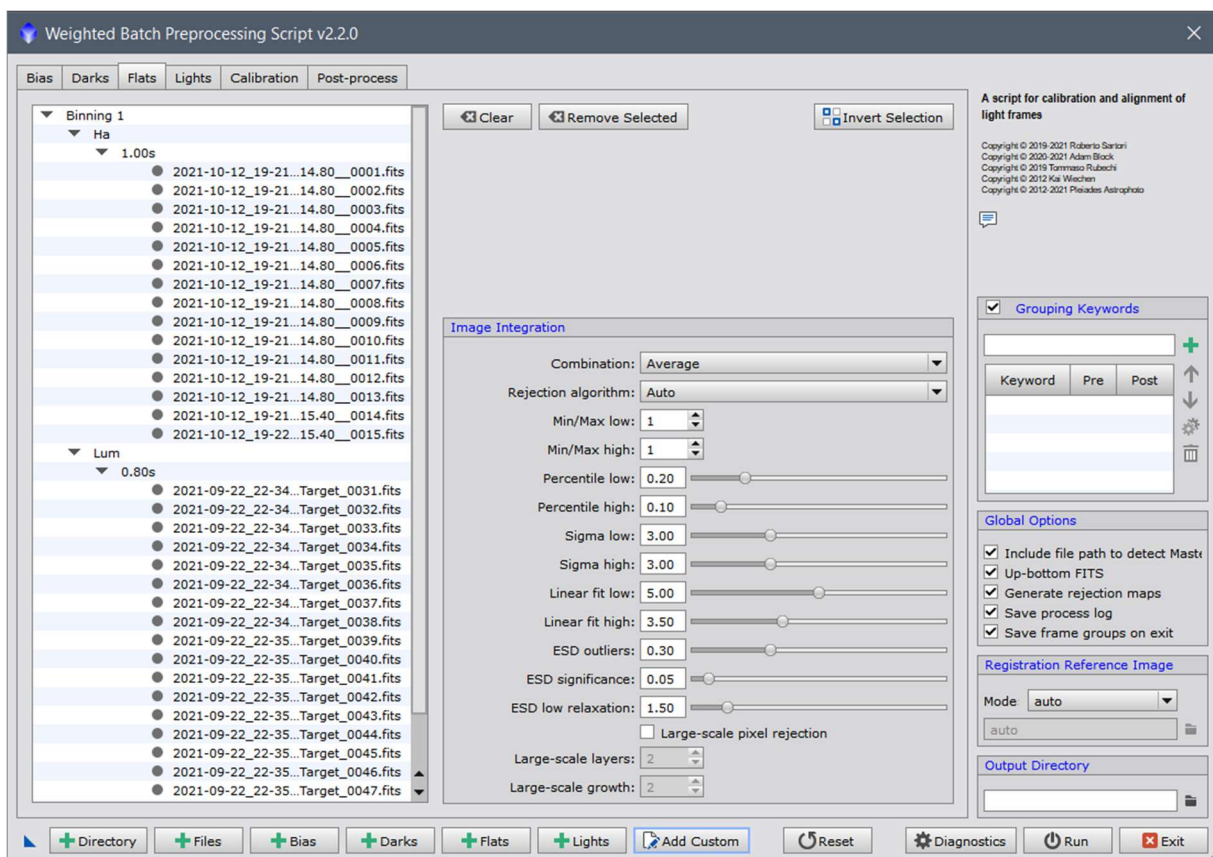
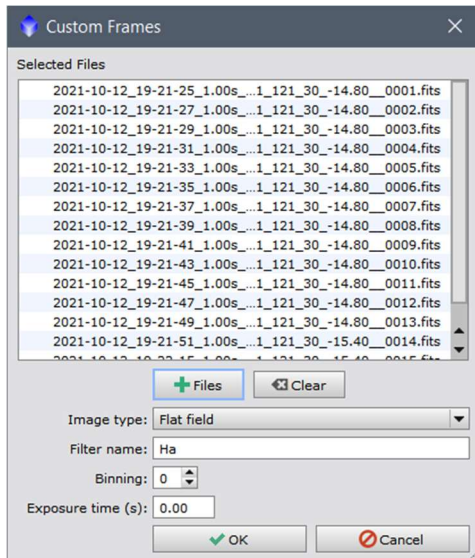
3) Flats:

Die Flat-Frames müssen später den entsprechenden Light-Frames (Breitband, Schmalband, oder ...) zugeordnet werden. Daher auf den Button ‚Add Custom‘ klicken, den Image Typ auswählen und einen Namen vergeben (hier ‚Lum‘ für Luminanz oder Breitband).



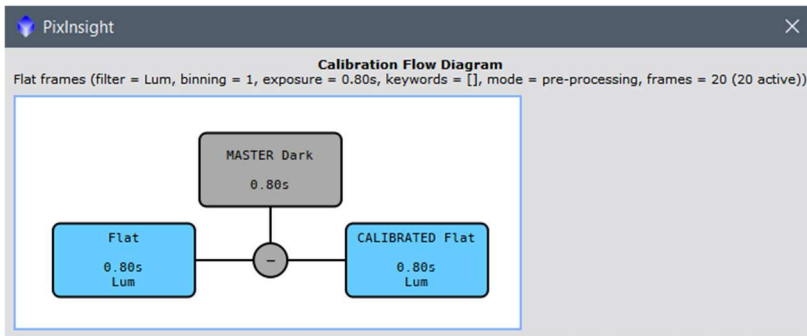
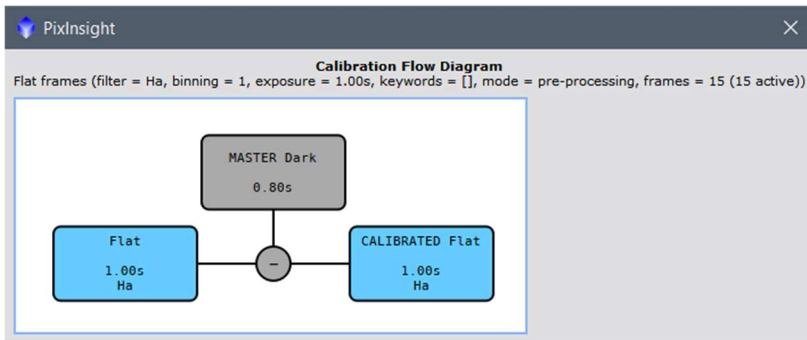
‚Binning‘ und ‚Exposure time‘ können bei 0 bleiben, damit diese automatisch erkannt werden.

Das gleiche wird für die Schmalbandaufnahmen wiederholt. **Hinweis: Da es sich um eine Farbkamera handelt, wurde hier ein CLS-Filter symbolisch als Ha verwendet. Ein reiner Ha-Filter wäre auf Grund der Bayer-Matrix bei Farbkameras nicht sinnvoll.**



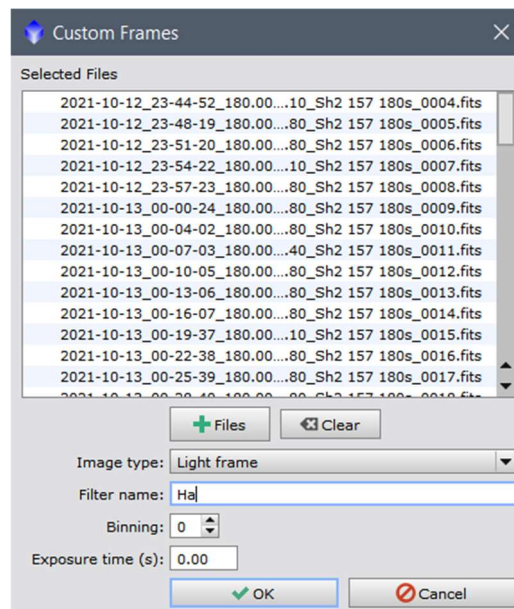
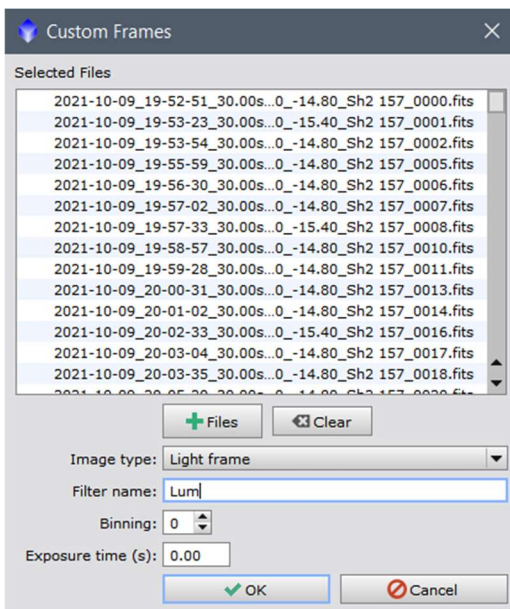
Die Einstellungen der rechten Seiten können wieder auf ‚Auto‘ eingestellt bleiben.

Eine Visualisierung im Reiter ‚Calibration‘ zeigt hier, dass Darkflat-Frames und keine Bias-Frames verwendet werden, und dass alle Darkflat-Frames (0,8 s und 1 s) zu einer Gruppe (0,8 s) zusammengefasst wurden.



4) Lights:

Die Light-Frames müssen nun wie die Flat-Frames über ‚Add Custom‘ hinzugefügt werden und benötigen den gleichen Gruppierungsnamen wie die Flat-Frames, so dass PixInsight diese miteinander verbinden kann.



Weighted Batch Preprocessing Script v2.2.0

Bias Darks Flats Lights Calibration Post-process

Binning 1
Ha
180.00s

- 2021-10-12_23-44-52...2 157 180s_0004.fits
- 2021-10-12_23-48-19...2 157 180s_0005.fits
- 2021-10-12_23-51-20...2 157 180s_0006.fits
- 2021-10-12_23-54-22...2 157 180s_0007.fits
- 2021-10-12_23-57-23...2 157 180s_0008.fits
- 2021-10-13_00-00-24...2 157 180s_0009.fits
- 2021-10-13_00-04-02...2 157 180s_0010.fits
- 2021-10-13_00-07-03...2 157 180s_0011.fits
- 2021-10-13_00-10-05...2 157 180s_0012.fits
- 2021-10-13_00-13-06...2 157 180s_0013.fits
- 2021-10-13_00-16-07...2 157 180s_0014.fits
- 2021-10-13_00-19-37...2 157 180s_0015.fits
- 2021-10-13_00-22-38...2 157 180s_0016.fits
- 2021-10-13_00-25-39...2 157 180s_0017.fits
- 2021-10-13_00-28-40...2 157 180s_0018.fits
- 2021-10-13_00-31-42...2 157 180s_0019.fits
- 2021-10-13_00-35-12...2 157 180s_0020.fits
- 2021-10-13_00-38-13...2 157 180s_0021.fits
- 2021-10-13_00-41-14...2 157 180s_0022.fits
- 2021-10-13_00-44-15...2 157 180s_0023.fits
- 2021-10-13_00-47-17...2 157 180s_0024.fits
- 2021-10-13_00-50-37...2 157 180s_0025.fits
- 2021-10-13_00-53-38...2 157 180s_0026.fits
- 2021-10-13_00-56-39...2 157 180s_0027.fits
- 2021-10-13_00-59-40...2 157 180s_0028.fits
- 2021-10-13_01-02-41...2 157 180s_0029.fits
- 2021-10-13_01-06-15...2 157 180s_0030.fits
- 2021-10-13_01-09-16...2 157 180s_0031.fits
- 2021-10-13_01-12-17...2 157 180s_0032.fits
- 2021-10-13_01-15-19...2 157 180s_0033.fits
- 2021-10-13_01-18-20...2 157 180s_0034.fits
- 2021-10-13_01-21-53...2 157 180s_0035.fits
- 2021-10-13_01-24-54...2 157 180s_0036.fits
- 2021-10-13_01-27-55...2 157 180s_0037.fits

Exposure tolerance: 2

Linear Pattern Subtraction
 Apply
 Rejection limit: 3
 Correction type: Columns

Cosmetic Correction
 Apply
 Template icon (1x1): CosmeticCorrection

Subframe Weighting
 Generate subframe weights
 Force images measurement
 → Weighting parameters...

Image Registration
 Apply
 Generate drizzle data
 → Registration parameters...

Image Integration
 Apply
 → Integration parameters...

A script for calibration and alignment of light frames
 Copyright © 2019-2021 Roberto Sartori
 Copyright © 2020-2021 Adam Block
 Copyright © 2019 Tommaso Rubechi
 Copyright © 2012 Kai Wachen
 Copyright © 2012-2021 Pleiades Astrophoto

Grouping Keywords

| Keyword | Pre | Post |
|---------|-----|------|
| | | |

Global Options
 Include file path to detect Mast
 Up-bottom FITS
 Generate rejection maps
 Save process log
 Save frame groups on exit

Registration Reference Image
 Mode: auto
 auto

Output Directory

+ Directory + Files + Bias + Darks + Flats + Lights Add Custom Reset Diagnostics Run Exit

Weighted Batch Preprocessing Script v2.2.0

Bias Darks Flats Lights Calibration Post-process

2021-10-13_02-33-09...2 157 180s_0058.fits

2021-10-13_02-36-10...2 157 180s_0059.fits

2021-10-13_02-39-42...2 157 180s_0060.fits

2021-10-13_02-42-43...2 157 180s_0061.fits

2021-10-13_02-45-44...2 157 180s_0062.fits

2021-10-13_02-48-45...2 157 180s_0063.fits

2021-10-13_02-51-47...2 157 180s_0064.fits

2021-10-13_02-55-21...2 157 180s_0065.fits

2021-10-13_02-58-22...2 157 180s_0066.fits

2021-10-13_03-01-23...2 157 180s_0067.fits

2021-10-13_03-04-24...2 157 180s_0068.fits

2021-10-13_03-07-26...2 157 180s_0069.fits

Lum
30.00s

- 2021-10-09_19-52-51...0_Sh2 157_0000.fits
- 2021-10-09_19-53-23...0_Sh2 157_0001.fits
- 2021-10-09_19-53-54...0_Sh2 157_0002.fits
- 2021-10-09_19-55-59...0_Sh2 157_0005.fits
- 2021-10-09_19-56-30...0_Sh2 157_0006.fits
- 2021-10-09_19-57-02...0_Sh2 157_0007.fits
- 2021-10-09_19-57-33...0_Sh2 157_0008.fits
- 2021-10-09_19-58-57...0_Sh2 157_0010.fits
- 2021-10-09_19-59-28...0_Sh2 157_0011.fits
- 2021-10-09_20-00-31...0_Sh2 157_0013.fits
- 2021-10-09_20-01-02...0_Sh2 157_0014.fits
- 2021-10-09_20-02-33...0_Sh2 157_0016.fits
- 2021-10-09_20-03-04...0_Sh2 157_0017.fits
- 2021-10-09_20-03-35...0_Sh2 157_0018.fits
- 2021-10-09_20-05-20...0_Sh2 157_0020.fits
- 2021-10-09_20-05-51...0_Sh2 157_0021.fits
- 2021-10-09_20-06-22...0_Sh2 157_0022.fits
- 2021-10-09_20-06-54...0_Sh2 157_0023.fits
- 2021-10-09_20-07-25...0_Sh2 157_0024.fits
- 2021-10-09_20-08-08...0_Sh2 157_0025.fits
- 2021-10-09_20-08-39...0_Sh2 157_0026.fits
- 2021-10-09_20-09-10...0_Sh2 157_0027.fits
- 2021-10-09_20-10-13...0_Sh2 157_0029.fits

Exposure tolerance: 2

Linear Pattern Subtraction
 Apply
 Rejection limit: 3
 Correction type: Columns

Cosmetic Correction
 Apply
 Template icon (1x1): CosmeticCorrection

Subframe Weighting
 Generate subframe weights
 Force images measurement
 → Weighting parameters...

Image Registration
 Apply
 Generate drizzle data
 → Registration parameters...

Image Integration
 Apply
 → Integration parameters...

A script for calibration and alignment of light frames
 Copyright © 2019-2021 Roberto Sartori
 Copyright © 2020-2021 Adam Block
 Copyright © 2019 Tommaso Rubechi
 Copyright © 2012 Kai Wachen
 Copyright © 2012-2021 Pleiades Astrophoto

Grouping Keywords

| Keyword | Pre | Post |
|---------|-----|------|
| | | |

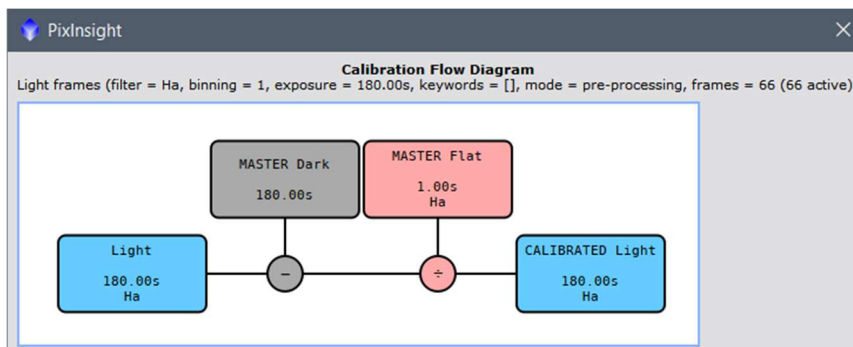
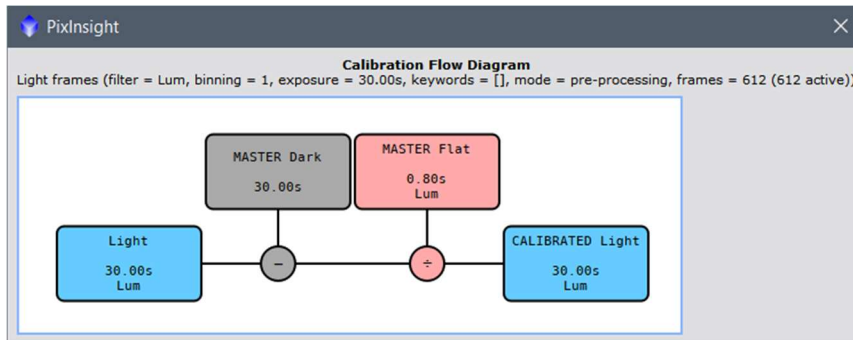
Global Options
 Include file path to detect Mast
 Up-bottom FITS
 Generate rejection maps
 Save process log
 Save frame groups on exit

Registration Reference Image
 Mode: auto
 auto

Output Directory

+ Directory + Files + Bias + Darks + Flats + Lights Add Custom Reset Diagnostics Run Exit

Auch hier wird unter dem Reiter ‚Calibration‘ wieder angezeigt, wie die Light-Frames kalibriert werden.



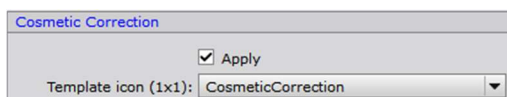
Einstellungen der rechten Menüpunkte

Linear Pattern Subtraction

Hier werden Zeilen oder Spaltenfehler eines CCD Chips herausgerechnet. Da hier ein CMOS Chip verwendet wurde, wird kein Haken gesetzt. (<https://pixinsight.com/tutorials/LDD-LPS/>)

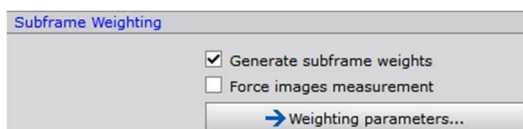
Cosmetic Correction

Dieser Prozess erkennt Hot- und Dead-Pixel (Cold-Pixel). Hier werden der Haken gesetzt, und der zu Beginn angelegte Name ausgewählt.

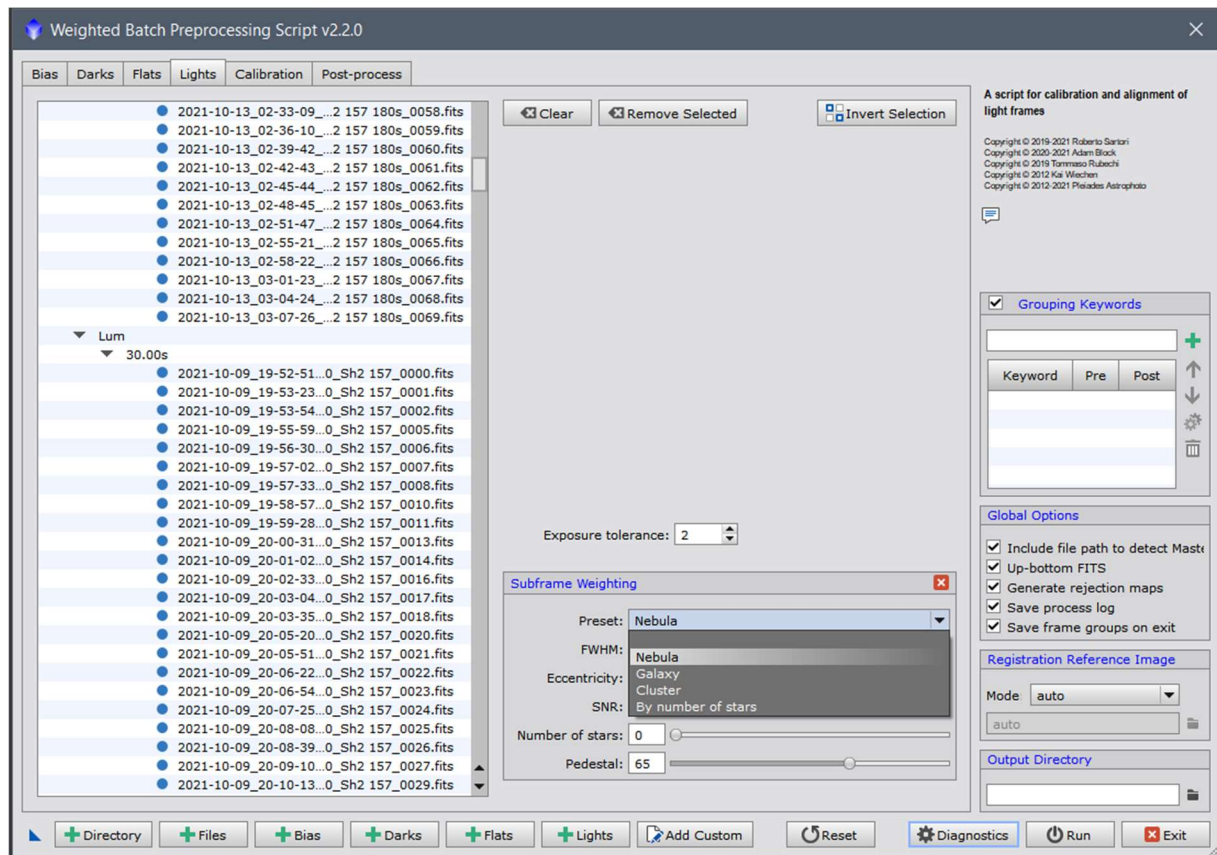


Subframe Weighting

Hier wird festgelegt, nach welchen Kriterien die Lights gewichtet werden sollen. Bilder mit einem guten Signal-Rausch-Verhältnis bekommen eine stärkere Gewichtung. Da dies der Hauptzweck des Scripts ist, wird dieser Punkt aktiviert.



Das Signal-Rausch-Verhältnis unterscheidet sich je nach Objekttyp. Es wird hier also unter ‚Weighting Parameters‘ noch der Objekttyp festgelegt.



Sind einige Bilder zu hell (z.B. durch den Mond, oder es war noch nicht dunkel genug), erzeugen diese ein hohes Signal-Rausch-Verhältnis. Schlechte Bilder sollen aber nicht so stark in die Gewichtung eingebracht werden. Dafür kann jedoch der Schieber Number of Stars verschoben werden, da bei den hellen Bildern weniger Sterne zu erkennen sind.

In diesem Beispiel wird ein Nebel bearbeitet. Bei den Aufnahmen war es relativ dunkel und kein Mond am Himmel.

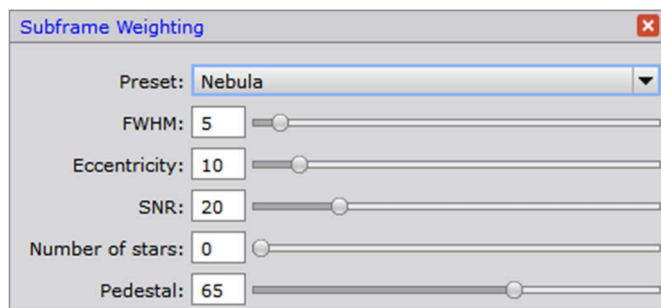
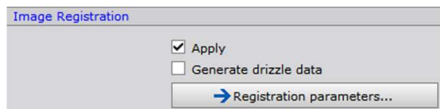


Image Registration

Bei diesem Vorgang werden die Bilder aufeinander abgestimmt und auf eine gemeinsame Referenz ausgerichtet. (<https://pixinsight.com/doc/tools/StarAlignment/StarAlignment.html>)

Ein Haken wird also gesetzt.

Liegt bei Bildern ein undersampling durch große Pixel vor oder soll das Bild später vergrößert werden, kann ein Haken bei ‚Generate Drizzle data‘ gesetzt werden. Bei diesem Beispiel ist Drizzle nicht notwendig.



Bei den Parametern für die ‚Image Registration‘ können die Standard Einstellung übernommen werden:

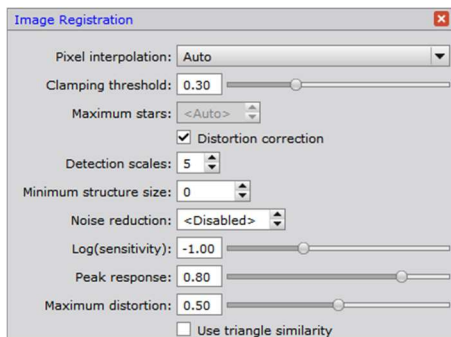


Image Integration

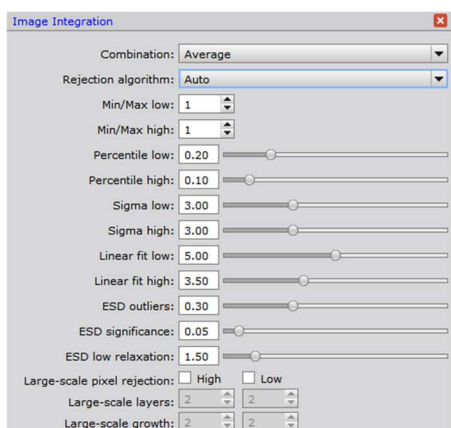
Dieser Vorgang kombiniert die vorbereiteten Bilder zur Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses und zur Unterdrückung von störenden Bildstrukturen Pixel für Pixel.

(<https://pixinsight.com/doc/tools/ImageIntegration/ImageIntegration.html>)

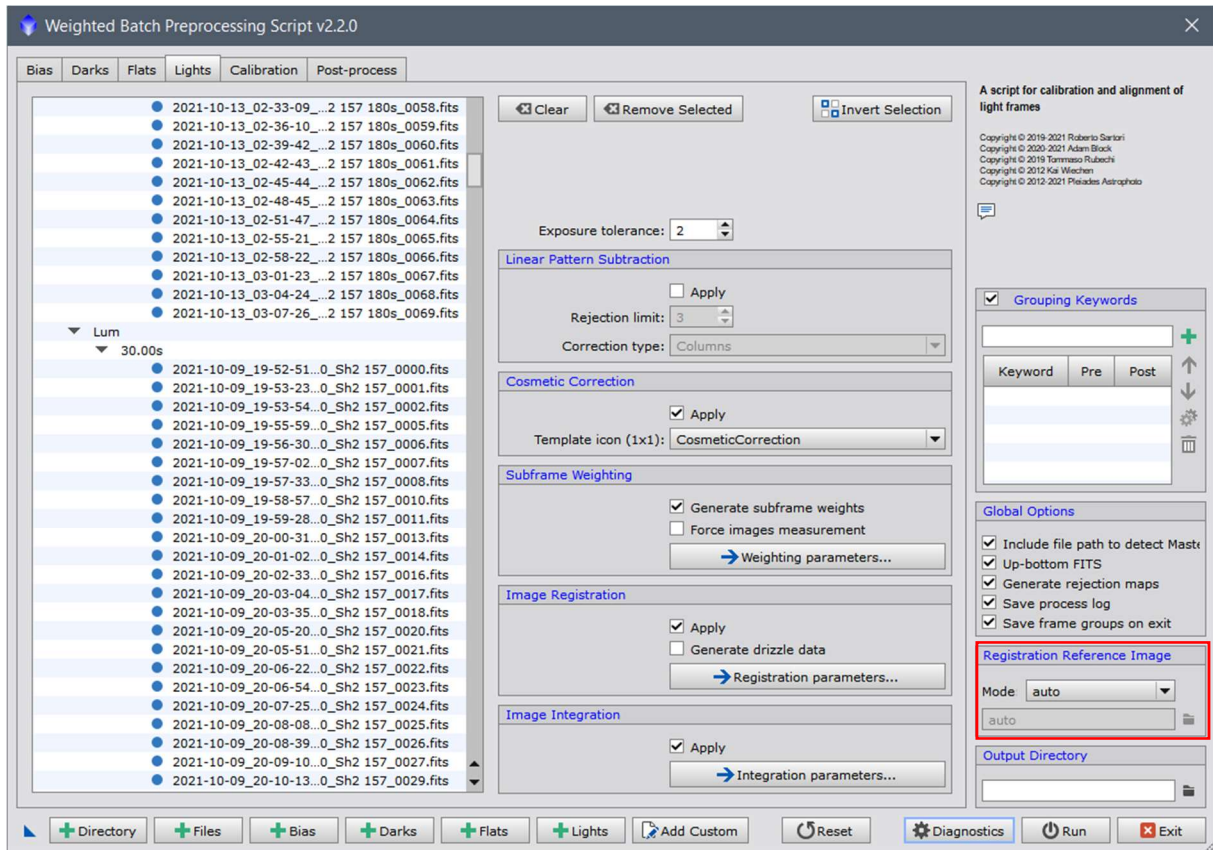
Auch hier wird ein Haken gesetzt.



Die Parameter können wieder übernommen werden, oder es wird ein gewünschter Algorithmus von Hand ausgewählt. Mit ‚Auto‘ wird ein den Bildern entsprechender Algorithmus gewählt.

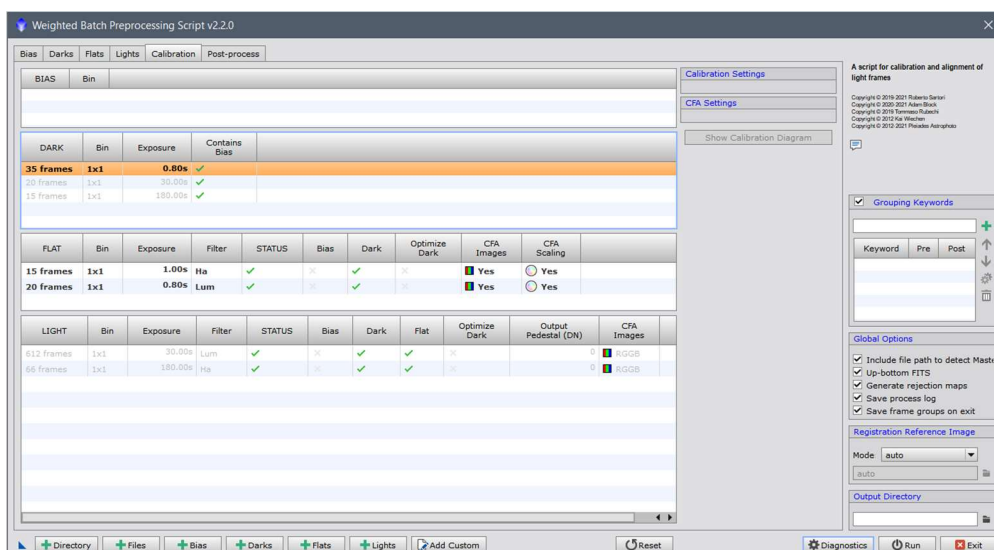


Auf der rechten Fensterseite des Hauptfensters kann noch ein Referenzbild angegeben werden, oder über den Modus ‚Auto‘ wird das Bild mit dem besten Signal-Rausch-Verhältnis automatisch bestimmt.



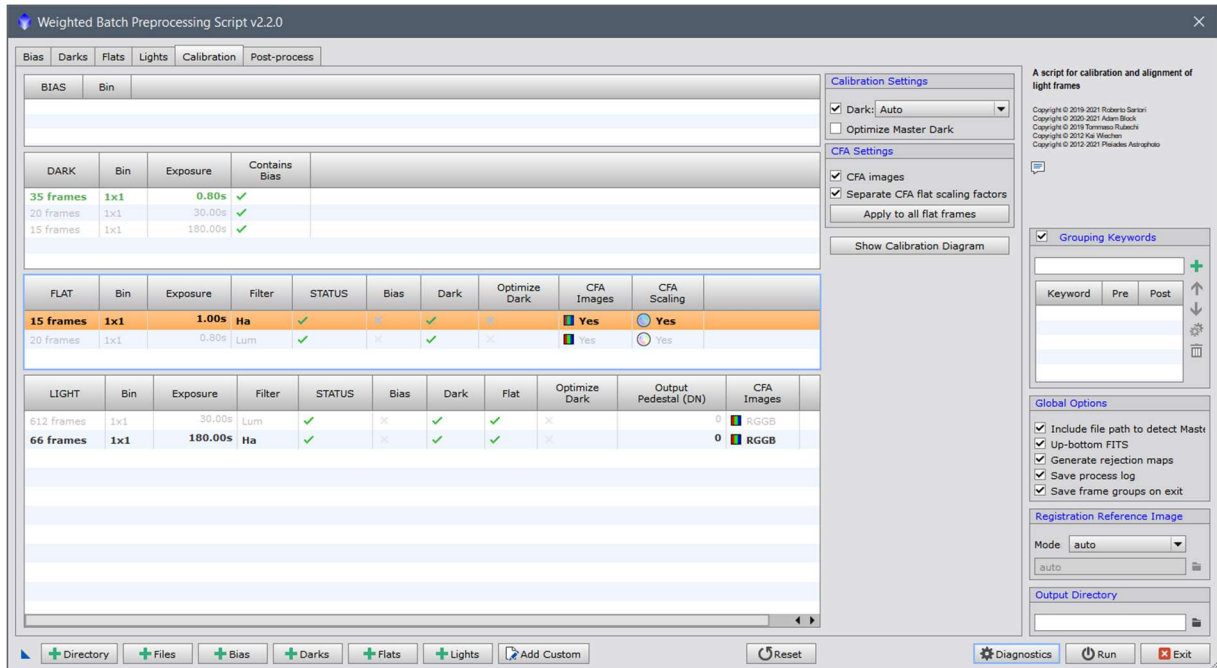
5) Calibration

Hier werden die Einstellungen noch einmal zusammenfassend dargestellt, und es können noch Änderungen an Einstellungen vorgenommen werden.



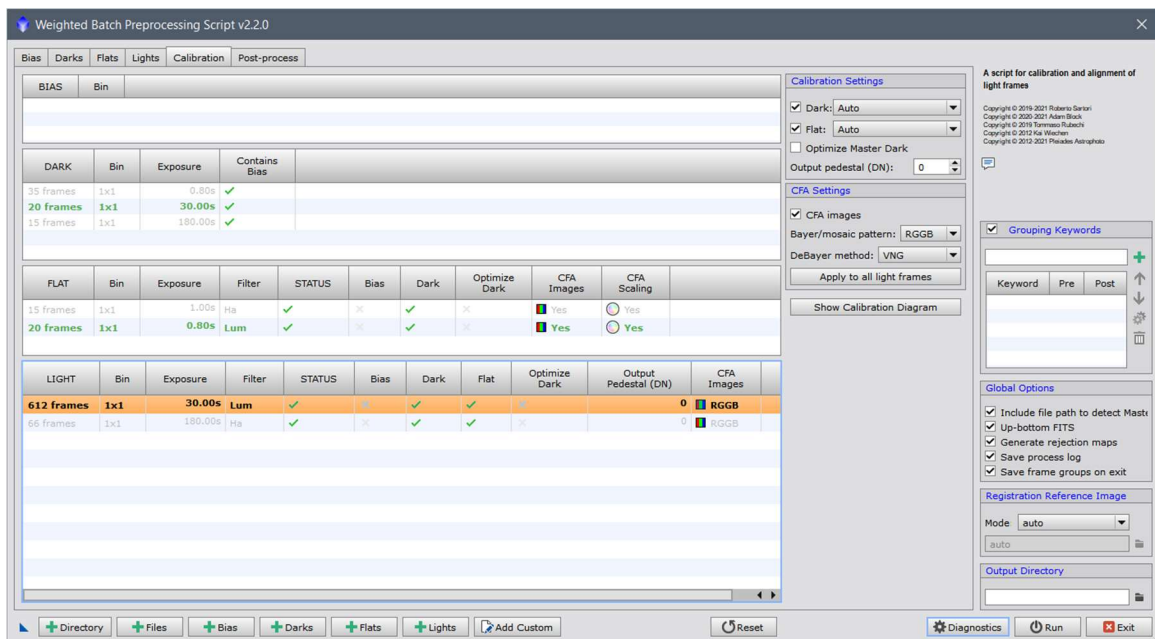
Der Bias-Ordner ist leer, und für die Dark-Frames kann nichts weiter eingestellt werden.

Den Flat-Frames können nun noch Darkflat-Frames zugeordnet werden, oder es wird automatisch vorgenommen. ‚Optimize Master Dark‘, wird nur verwendet, wenn die Belichtungszeiten der Darkflat-Frames nicht zu den Flat-Frames passen. Dann werden die Dunkelströme der Darkflat-Frames über einen iterativen Algorithmus skaliert. Hier ist es aber besser, Bias-Frames zu verwenden oder passende Darkflat-Frames zu erzeugen.



Bei Verwendung einer Farbkamera wird ein Haken bei ‚CFA Images‘ gesetzt und der ‚Separate CFA flat scaling factor‘ kann aktiviert werden.

Auch bei den Light-Frames könnten die Dark-Frames, und diesmal auch die Flat-Frames manuell zugeordnet werden. PixInsight erledigt das aber automatisch.



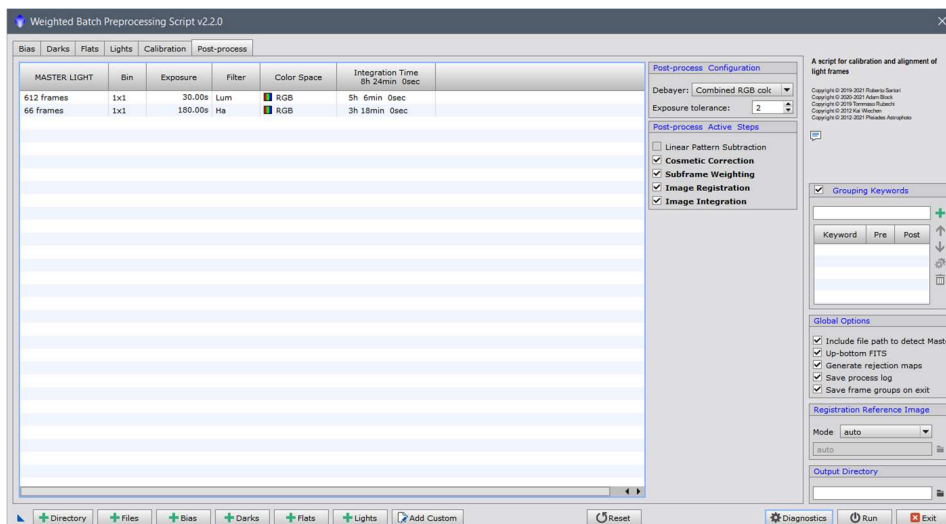
Im Abschnitt für ‚CFA Settings‘ muss wieder ein Haken bei ‚CFA images‘ gesetzt werden, und ist die Bayer-Matrix der Kamera bekannt, kann diese hier eingestellt werden.

Den Haken bei ‚Optimize Master Dark‘ nur setzen, wenn Dark-Frames und Light-Frames unterschiedliche Belichtungszeiten haben. (Dann wird im Hintergrund über einen iterativen Algorithmus ein Wert ermittelt, der die Dunkelstromdifferenz korrigiert.) Für diesen Schritt werden Bias-Frames benötigt, um das Grundrauschen der Dark-Frames zu entfernen.

Beim Punkt ‚Output pedestal‘ kann ein numerischer Wert für die Pixel festgelegt werden. Wurden Schmalbandaufnahmen erzeugt, die nur sehr kurz belichtet sind (und somit wenig Signalhöhe vorhanden ist), und zieht einen Dark-Frame ab, würde der Pixelwert negativ, und somit auf null gesetzt werden. Ein Wert zwischen 100 und 400 kann hier hilfreich sein. Bei hintergrundlimitierten Aufnahmen wächst dieser Startwert schon durch das Leuchten des Himmels, der hier jedem Pixel Informationen gibt. Bei sehr schmalbandigen Aufnahmen fällt dieser Startwert durch den Himmel meist weg.

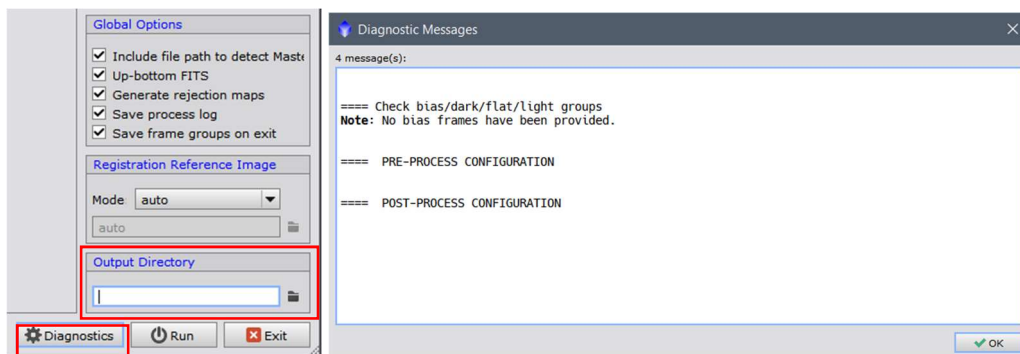
6) Post-process

In diesem Fenster wird dargestellt, was als Ausgabe gespeichert wird.



In diesem Fall wird ein Breitbandbild und ein Schmalbandbild abgelegt.

Zum Abschluss wird noch ein Outputordner angelegt und über den Button ‚Diagnostic‘ kann überprüft werden, ob Fehler vorliegen:



Es wird nur darauf hingewiesen, dass keine Bias-Frames genutzt werden, was durch die Verwendung der Darkflat-Frames aber auch beabsichtigt war. Mit Klick auf Run startet der Prozess.