

Manuelle Vorverarbeitung

Einführung

Dieses Tutorial erklärt, wie man ein Astrobild, das mit einer Digitalkamera (DSLR) aufgenommen wurde, manuell vorverarbeitet, aber die Verarbeitung von Bildern von astronomischen Kameras ist fast identisch. Natürlich verfügt Siril über [Skripte](#), die diesen Prozess automatisch durchführen. In [einigen Fällen](#) müssen Sie jedoch eine manuelle Verarbeitung durchführen:

- Sie wollen verstehen, was Skripte tun: Der beste Weg ist in der Tat eine manuelle Vorverarbeitung!
- Sie möchten die Vorverarbeitung verfeinern: Die Skripte nehmen in der Tat Standardwerte an, die optimiert werden können
- Ihre Bilder enthalten Farbverläufe, die während der Verarbeitung schwer zu entfernen sind. Es ist sehr interessant, sie auf den Rohbildern zu entfernen: Der Farbverlauf ist einfacher und leichter zu entfernen.
- Sie haben keine Flats: Natürlich wird es formell nicht empfohlen, aber die Dreharbeiten verlaufen nicht immer so, wie wir es gerne hätten!
- Und viele andere Gründe ... die dir gehören :-)

Benötigte Dateien

Für dieses Tutorial gehen wir davon aus, dass Sie Bilder des Objekts, Bias, Flats und Darks haben.

Dateispeicherung

Am besten speichern Sie Ihre Dateien in verschiedenen Unterordnern. Wir folgen dem Muster, das in den Skripten verwendet wird: Lights für Bilder, Biases, Darks und Flats für andere Bilder.

Prinzip der Vorverarbeitung

Die Bildvorverarbeitung erfolgt nach der folgenden Formel:

$$\text{image} - \text{dark} - \text{bias} / \text{flat}$$

Grundsätzlich sind die Bias in allen Bildern enthalten, die wir aufgenommen haben: die hellen natürlich, aber auch in Darks und Flats. Es wird daher notwendig sein, die Bias der Darks und der Flats zu beseitigen. Aber lassen Sie uns diese Formel analysieren.

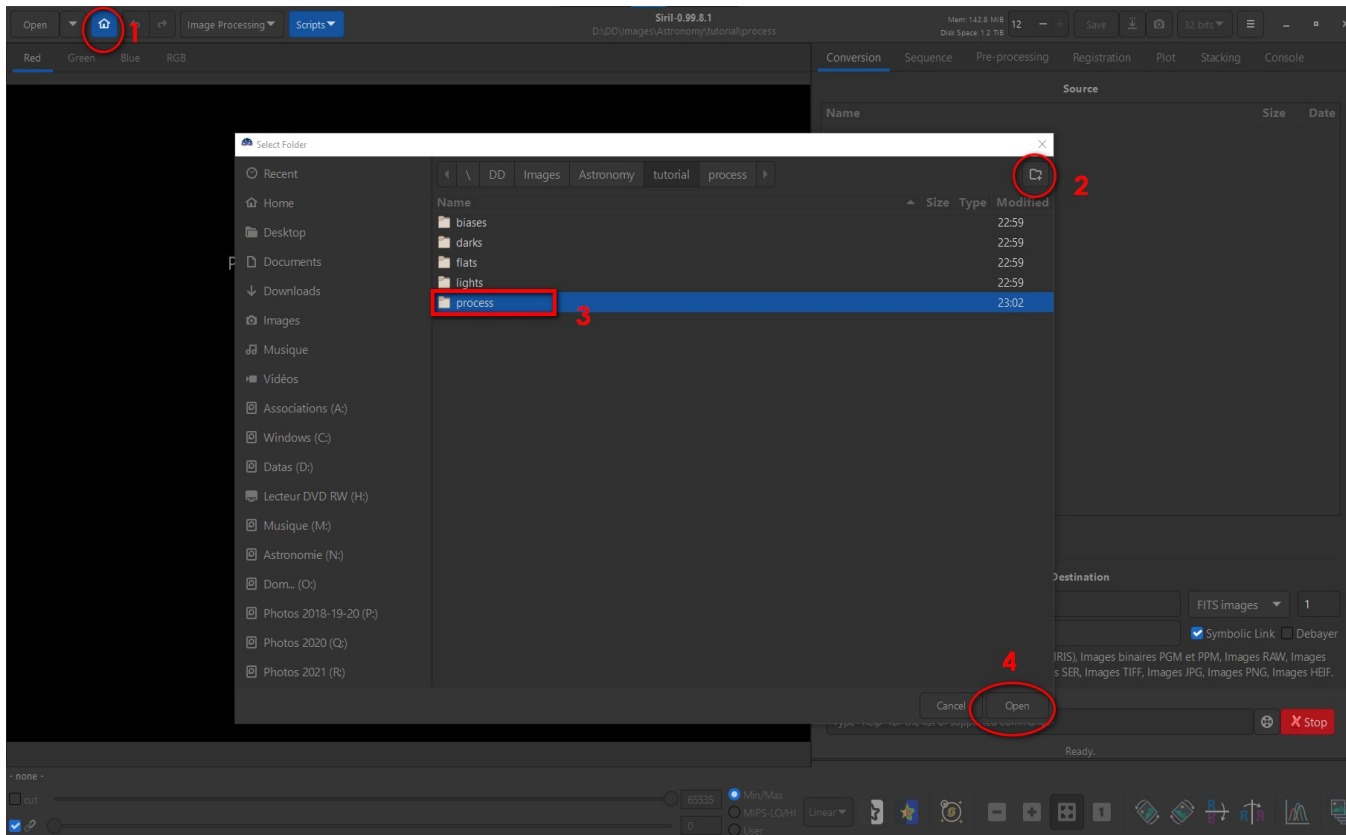
$$\frac{\text{Image} - \text{dark} - \text{bias}}{\text{flat}} = \frac{\text{image} - (\text{dark} + \text{bias})}{\text{flat}}$$

Wir stellen fest, dass man nur die **UNVERARBEITETEN** Darks (die daher auch die Bias enthalten) subtrahieren muss, um die Darks **UND** die Bias in einem Durchgang zu entfernen: Arbeit und Zeit sparen!

Um die Bilder vorzuverarbeiten, ist die vorgeschlagene Betriebsart wie folgt:

1. Legen Sie das Arbeitsverzeichnis fest.
2. Konvertieren Sie die Dateien (alle Light, Bias, Dark, Flat)!
3. Erstellen Sie die Master-Bias.
4. Erstellen Sie die Master-Flat, indem Sie die Master-Bias für jedes Frame subtrahieren.
5. Erstellen Sie den Master Dark, ohne die Master-Bias zu subtrahieren.
6. Kalibrieren Sie die Bilder mit Flats und Dark Mastern.
7. Prozesshimmel Hintergrund.
8. Registrieren Sie die Bilder.
9. Stapeln Sie die Bilder.

1. Legen Sie das Arbeitsverzeichnis fest



Legen Sie das Arbeitsverzeichnis fest.

1. Klicken Sie auf das Home-Symbol
2. Find the folder where the images are located, then create a working directory (the scripts will create a process folder)
3. Doppelklicken Sie auf den process, um ihn einzugeben
4. Validieren

Alle Bilder werden jetzt in diesem Ordner gespeichert

2. Konvertieren von Dateien (alle Light, Bias, Dark, Flat)!

The screenshot shows the Siril-0.99.8.1 interface. The 'Conversion' tab is selected (1). In the file browser, the path is set to 'DD Images Astronomy tutorial biases' (3). A list of files is shown (4). The 'Add' button is highlighted (5). In the 'Destination' panel, the sequence name is 'bias' (6) and the 'Convert' button is highlighted (7). The 'Debayer' checkbox is unchecked.

Name	Size	Date
IMG_0213.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:23 2019
IMG_0214.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:26 2019
IMG_0215.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:32 2019
IMG_0216.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:34 2019
IMG_0217.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:37 2019
IMG_0218.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:41 2019
IMG_0219.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:45 2019
IMG_0220.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:48 2019
IMG_0221.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:51 2019
IMG_0222.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:54 2019
IMG_0223.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:35:58 2019
IMG_0224.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:02 2019
IMG_0225.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:05 2019
IMG_0226.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:09 2019
IMG_0227.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:12 2019
IMG_0228.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:16 2019
IMG_0229.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:17 2019
IMG_0230.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:21 2019
IMG_0231.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:23 2019
IMG_0232.CR2	13.1 MB	Wed Feb 27 23:36:25 2019

Konvertieren Sie Ihre Fichiers

Siril arbeitet mit Dateien im FITS-Format (Flexible Image Transport System). Sie müssen daher Ihre Rohdateien konvertieren. Für Menschen mit FITS-Bildern, die von dedizierten Kameras erhalten werden, ist eine Konvertierung nicht erforderlich, aber eine Umbenennung ist es. Es ist auch möglich, eine Sequenz zu erstellen, ohne die Dateien zu kopieren, indem symbolische Links erstellt werden. Eine Erklärung dafür unter Windows finden [Sie hier](#).

1. Klicken Sie auf die Registerkarte **Conversion**
2. Klicke auf **+Add**
3. Suchen Sie den Ordner, in dem sich die zu konvertierenden Bilder befinden (standardmäßig befinden wir uns im Arbeitsverzeichnis)
4. Wählen Sie die zu konvertierenden Bilder aus
5. Hinzufügen
6. Geben Sie den zu konvertierenden Bildern einen generischen Namen (**lights**, **flats**, ...). Siril fügt diesem Namen eine Zahl als Suffix hinzu, um die Bilder zu unterscheiden, und dies ermöglicht die Erstellung der Sequenzen.
7. Klicke auf **Convert**

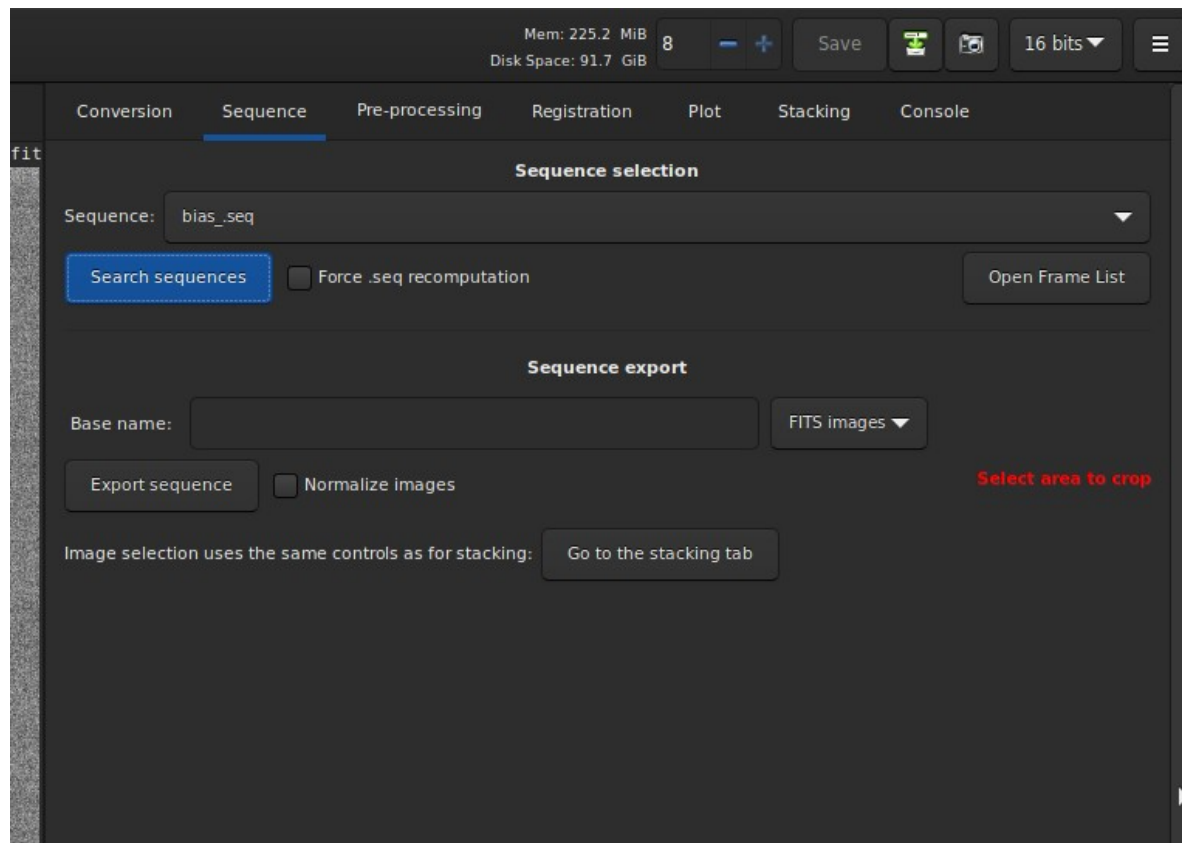
Siril konvertiert Bilder in das **.fit**Format in das Arbeitsverzeichnis. Sie müssen dann das gleiche Verfahren mit den Lichtern, den Ebenen, den Verzerrungen und den Dunkeltönen anwenden und ihnen jedes Mal einen eindrucksvollen generischen Namen geben.

Sequenzen

Ein paar Worte zu Sequenzen, die in Siril sehr wichtig sind. Eine Sequenz ist eine Folge konsistenter Bilder: Light, Dark, Bias usw. Diese Sequenzen werden in kleinen Dateien mit der Erweiterung **.seq** aufgelistet. Wenn Sie also Bias-Bilder konvertieren, geben Sie ihnen als Sequenznamen Bias an, die konvertierten Bilder haben die Namen Bias_00001, Bias_00002, Bias_00003 usw. Der Name der entsprechenden Sequenz ist Bias und ist in der Datei Bias.seq enthalten, was wir niemals empfehlen von Hand zu bearbeiten.

Es ist durchaus möglich, mehrere Sequenzen im selben Ordner zu haben. Denken Sie jedoch daran, dass Sie **IMMER** die Arbeitsabfolge auswählen sollten, bevor Sie mit einer Verarbeitung fortfahren. In den meisten Fällen lädt Siril standardmäßig die letzte berechnete Sequenz, aber bitte beachten Sie das!

Auf der Registerkarte Sequenzen sucht man im Arbeitsverzeichnis nach Sequenzen:



Suchsequenzen

Sie können Siril zwingen, alle Sequenzen im Arbeitsordner neu zu berechnen, indem Sie das Kontrollkästchen **Force .seq recomputation**. Seien Sie jedoch vorsichtig, dass dadurch alle zuvor berechneten Daten (Normalisierung, Ausrichtung, ...) gelöscht werden.

3. Bias

The screenshot shows a software interface with a top navigation bar containing tabs: Conversion, **Sequence** (circled in red and labeled '1'), Pre-processing, Registration, Plot, **Stacking** (circled in red and labeled '2'), and Console. The main area is titled 'Sequence stacking'. It features a 'Methods:' dropdown menu set to 'Average stacking with rejection'. Below this, the 'Normalisation:' section includes a dropdown set to 'No normalisation', a 'Recompute' checkbox, and an 'Output Normalisation' checkbox. The 'Rejection:' section has a dropdown set to 'Winsorized Sigma Clipping' (labeled '3') and two sigma level controls: 'Sigma low: 3.000' and 'Sigma high: 3.000', each with minus and plus buttons. A status line reads 'Stacking 11 images of the 11 of the sequence', with a dropdown set to 'all' and a plus button. At the bottom, the 'Save in:' field contains 'bias_stacked.fit' and an 'Overwrite' checkbox is checked. A large blue button labeled 'Start stacking' (labeled '4') is at the bottom center.

1. Click on the **Sequences** tab, then choose the sequence of biases.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Stacking**.
3. Stellen Sie die Parameter wie oben beschrieben ein.
4. Klicken Sie auf **Start stacking**.

Die Berechnung beginnt, Siril zeigt die Konsole an, auf der wir die durchgeführten Operationen verfolgen können.

Überprüfen Sie nach Abschluss der Berechnung, ob die Ablehnungsrate im Bereich von 0,1 bis 0,5 % liegt. Diese Werte sind völlig willkürlich und erlauben dem Anfänger, sich ein Bild zu machen. Es ist nicht sinnvoll, um jeden Preis einen Wert unter 0,5 % erreichen zu wollen: Ein Wert von 1 % kann genauso gut sein. Denken Sie nur daran, dass Sie diese Ablehnungsraten überprüfen müssen. Wenn diese Rate einen Ausreißer aufweist, setzen Sie das Stapeln fort, indem Sie die Werte der Sigmas niedrig / hoch ändern.

```
23:32:07: Starting stacking...
23:32:08: Pixel rejection in channel #0: 0.371% - 0.252%
23:32:08: Rejection stacking complete. 20 images have been stacked.
23:32:08: Integration of 20 images:
23:32:08: Pixel combination ..... average
23:32:08: Normalization ..... additive + scaling
23:32:08: Pixel rejection ..... Winsorized sigma clipping
23:32:08: Rejection parameters ..... low=3.000 high=3.000
23:32:08: Background noise value (channel: #0): 1.800 (2.747e-05)
23:32:09: Saving FITS: file bias_stacked.fit, 1 layer(s), 4290x2856 pixels
23:32:09: Execution time: 5.08 s.
```


Überprüfung der Ablehnungsraten - **ACHTUNG**: Wenn Sie einen Sigma-Wert erhöhen, senken Sie die Ablehnungsrate!


Am Ende der Berechnung zeigt Siril das gestapelte Bild an. Es wird hier unter dem Namen bias_stacked.fit gespeichert.


4. Flats

Conversion Sequence **Pre-processing** Registration Plot Stacking Console

Dark, offset (bias) and flat files can only be a single FITS file.

Use offset ages\Astronomy\tutorial\process\bias_stacked.fit 

Use dark  Optimization





Use flat  Equalize CFA

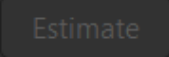
Auto evaluate normalisation value 5000

Fix X-Trans AF artifact

Cosmetic correction (using master-dark)

Enable Cosmectic Correction

Cold Sigma: 3.000   Hot Sigma: 3.000   CFA

 Cold: 0 px Hot: 0 px

Output sequence

Output prefix: **pp_** FITS images ▾

Start pre-processing Debayer before saving

Vorverarbeitung von Flats

1. Click on the **Sequences** tab, choose the sequence of the flats.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Pre-processing**.
3. Stellen Sie die Parameter wie oben beschrieben ein.
4. Klicken Sie auf **Preprocess**.

Siril subtrahiert die Bias von den Flats und erstellt neue verarbeitete Flats-Dateien, indem es das Präfix pp_ an die Dateinamen anhängt. Sie können das Präfix natürlich ändern (pp_ = pre-process auf Englisch).

HINWEIS: Wir empfehlen, die Schaltfläche "CFA gleichstellen" für Farbbilder zu aktivieren, um das ursprüngliche Gleichgewicht der Kanäle zu erhalten.

Erstellen Master-Flat

Conversion **Sequence** Pre-processing Registration Plot **Stacking** Console

Sequence stacking

Methods: Average stacking with rejection

Normalisation: Multiplicative Recompute Output Normalisation

Rejection: Winsorized Sigma Clipping **3** Sigma low: 3.000 Sigma high: 3.000

Stacking 11 images of the 11 of the sequence

all

Save in: pp_flat_stacked.fit Overwrite

Start stacking **4**

1. Klicken Sie auf die Registerkarte Sequences und wählen Sie dann die Sequenz der vorverarbeiteten Flats (normalerweise ist sie zu diesem Zeitpunkt bereits geladen).
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Stacking**.
3. Stellen Sie die Parameter wie oben beschrieben ein.
4. Klicken Sie auf **Start stacking**.

Siril stapelt die Bias und erstellt die Datei, deren Name definiert wurde. Überprüfen Sie wie bei den Bias, ob die Ablehnungsrate im Bereich von 0,1 bis 0,5 % liegt. Wenn es sich bei den Werten um Ausreißer handelt, setzen Sie das Stacking fort, indem Sie die Werte der Sigmas Low / High ändern. Wenn Sie einen Sigma-Faktor erhöhen, senken Sie die Ablehnungsrate!

5. Darks

The screenshot shows the software interface for dark stacking. The top navigation bar includes tabs for Conversion, **Sequence**, Pre-processing, Registration, Plot, **Stacking**, and Console. The **Sequence** and **Stacking** tabs are circled in red. The main area is titled "Sequence stacking" and contains the following settings:

- Methods:** Average stacking with rejection
- Normalisation:** No normalisation (dropdown), Recompute, Output Normalisation
- Rejection:** Winsorized Sigma Clipping (dropdown), Sigma low: 3.000 (with - and + buttons), Sigma high: 3.000 (with - and + buttons)
- Stacking 20 images of the 20 of the sequence:** all (dropdown), + (button)
- Save in:** dark_stacked.fit, Overwrite
- Start stacking** (large blue button)

Red numbers 1, 2, 3, and 4 are overlaid on the image to highlight the Sequence tab, the Stacking tab, the Rejection dropdown, and the Start stacking button, respectively.

Wie wir oben gesehen haben, werden wir die Bias nicht aus den Darks entfernen. Fahren wir direkt zum Stapeln fort.

1. Click on the **Sequences** tab, then choose the sequence of darks.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Stacking**.
3. Stellen Sie die Parameter wie oben beschrieben ein.
4. Klicken Sie auf **Start stacking**.

Siril stapelt die Dunkeltöne und erstellt die Datei, deren Name definiert wurde. (Heredark**dark_stacked.fit**, aber Sie können den gewünschten Namen angeben).

Überprüfen Sie wie bei den Bias, ob die Ablehnungsrate im Bereich von 0,1 bis 0,5 % liegt. Wenn es sich bei den Werten um Ausreißer handelt, setzen Sie das Stacking fort, indem Sie die Werte der Sigmas Low / High ändern. Wenn Sie einen Sigma-Faktor erhöhen, senken Sie die Ablehnungsrate!

6. Lights

Conversion Sequence Pre-processing Registration Plot Stacking Console

Dark, offset (bias) and flat files can only be a single FITS file.

Use offset

Use dark D:\DD\Images\Astronomy\tutorial\process\dark_

Use flat D:\DD\Images\Astronomy\tutorial\process\pp_fl

Optimization

Equalize CFA

Auto evaluate normalisation value 5000

Fix X-Trans AF artifact

Cosmetic correction (using master-dark)

Enable Cosmectic Correction

Cold Sigma: 1.000 - + Hot Sigma: 1.600 - + CFA

Estimate Cold: 113 px Hot: 123 px

Output sequence

Output prefix: pp_ FITS images

Start pre-processing Debayer before saving

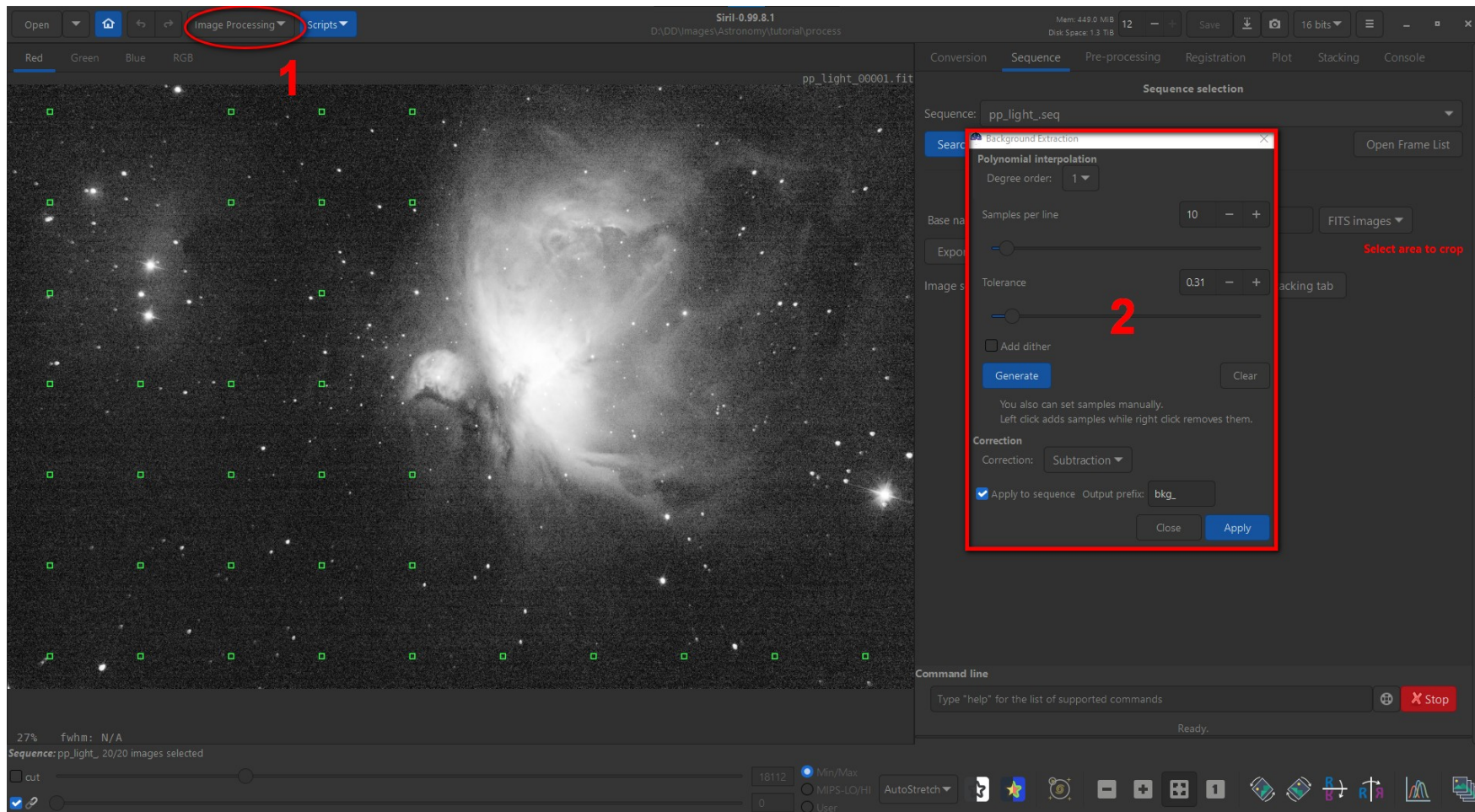
Vorverarbeitung von Lichtern

1. Click on the **Sequences** tab, then choose the sequence of light images.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Pre-processing**.
3. Stellen Sie die Parameter wie oben beschrieben ein.
4. Klicken Sie auf **Estimate**, um die Anzahl der Pixel zu erfahren, die durch die kosmetische Korrektur korrigiert wurden. Wenn eine dieser Zahlen rot wird, ändern Sie den Sigma-Wert. Wenn der Wert trotz der Sigma-Wertänderungen rot bleibt, können Sie die entsprechende kosmetische Korrektur (heiße oder kalte Pixel) deaktivieren.
5. Click on **Debayer before saving** to save the images in RGB.
6. Klicken Sie auf **Preprocess**.

Siril verarbeitet Bilder mit Darks (und den darin enthaltenen Bias) und Flats und erstellt so viele verarbeitete Bilddateien mit dem Präfix pp_ (das Sie ändern können).

7. Hintergrundextraktion

Wenn Ihre Bilder einen Farbverlauf zeigen, im Allgemeinen aufgrund der Lichtverschmutzung oder des Mondes, ist es sehr wahrscheinlich, dass sich dieser Farbverlauf während Ihrer Nachbarsitzung ändert und sich daher sein Aussehen auf Ihren Bildern ändert, insbesondere wenn Sie mehrere Stunden lang aufgenommen haben. Es ist daher sehr besser, diesen Farbverlauf direkt aus den Rohbildern zu entfernen. Tatsächlich würde das Stapeln diesen Gradienten viel komplexer machen, um ihn später zu beseitigen.



Gradienten entfernen

1. Menü **Image processing, Background extraction...**
2. Ein Fenster öffnet sich. Wir werden Muster auf das Bild legen. Siril berechnet den Hintergrundpegel des Himmels unter diesen Punkten und leitet eine polynomische Interpolation des Gradienten ab: einen synthetischen Himmel. Das erste, was angepasst werden muss, ist die Reihenfolge der Interpolation. Hier wird bei einer Verarbeitung einer Folge von Rohbildern im Allgemeinen eine Ordnung von 1 verwendet, weil, wie gesagt, die Form des Gradienten auf den Rohbildern einfacher ist. Wir geben dann die Anzahl der Punkte an, die auf einer horizontalen Linie liegen sollen. Hier habe ich den vorgeschlagenen Wert auf 10 reduziert. Außerdem habe ich die Toleranz eingeschränkt, damit Siril nicht zu viele Punkte in die Nähe der Nebel setzt. Wir klicken dann auf Generieren. Siril fügt dann automatisch die Proben hinzu (die grünen Quadrate): Wir können eine löschen (Rechtsklick auf eine Probe) oder eine hinzufügen (Linksklick auf die Bildposition, an der wir sie hinzufügen möchten). In Bezug auf den Lichtverschmutzungsgradienten ist die zu wählende Korrekturart subtraktiv. Dann vergessen wir nicht, Auf Sequenz anwenden zu aktivieren, und wir können auch ein Ausgabeprefix für die neu erstellte Bildsequenz auswählen.
3. Klicken Sie auf **Apply**. Siril berechnet dann eine neue Bildsequenz ohne Farbverlauf neu, beginnend mit dem Prefix **bkg_**, wenn Sie den Standardwert beibehalten haben. Es kann notwendig sein, eine Hintergrundextraktion während der Verarbeitung wiederherzustellen, aber letztere wird dann viel einfacher durchzuführen sein.

8. Bildregistrierung

The screenshot shows the 'Image registration' tab in a software application. The interface is dark-themed with various controls for image alignment. Red numbers 1 through 4 are overlaid on the image to highlight specific features:

- 1**: Points to the 'Registration' tab in the top navigation bar.
- 2**: Points to the 'Registration' tab label, which is circled in red.
- 3**: Points to a gear icon (settings) on the right side of the registration options.
- 4**: Points to the 'Go register' button, which is highlighted in blue.

The main settings area includes:

- Radio buttons for 'Register all images from sequence' (selected) and 'Register selected images only'.
- 'Registration method:' dropdown set to 'Global Star Alignment (deep-sky)'.
- 'Registration layer:' dropdown set to '0: Luminance'.
- 'Prefix:' text input with 'r_' and 'Algorithm:' dropdown set to 'Pixel Area Relation'.
- Checkboxes for 'Match stars in selection' and 'Save translation in seq file'.
- 'Homography' dropdown and 'Minimum Star Pairs:' numeric input set to 10 with minus/plus buttons.
- 'Simplified Drizzle x2' checkbox.

The 'Manual registration' section at the bottom includes:

- Checked checkbox for 'Display reference image'.
- 'X translation:' and 'Y translation:' numeric inputs, both set to 0, with minus/plus buttons.
- 'Set first preview' and 'Set second preview' buttons.

1. Click on the **Sequences** tab, then choose the sequence of preprocessed light images.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Registration**.
3. Stellen Sie die Parameter wie oben beschrieben ein.
4. Klicken Sie auf **Align**.

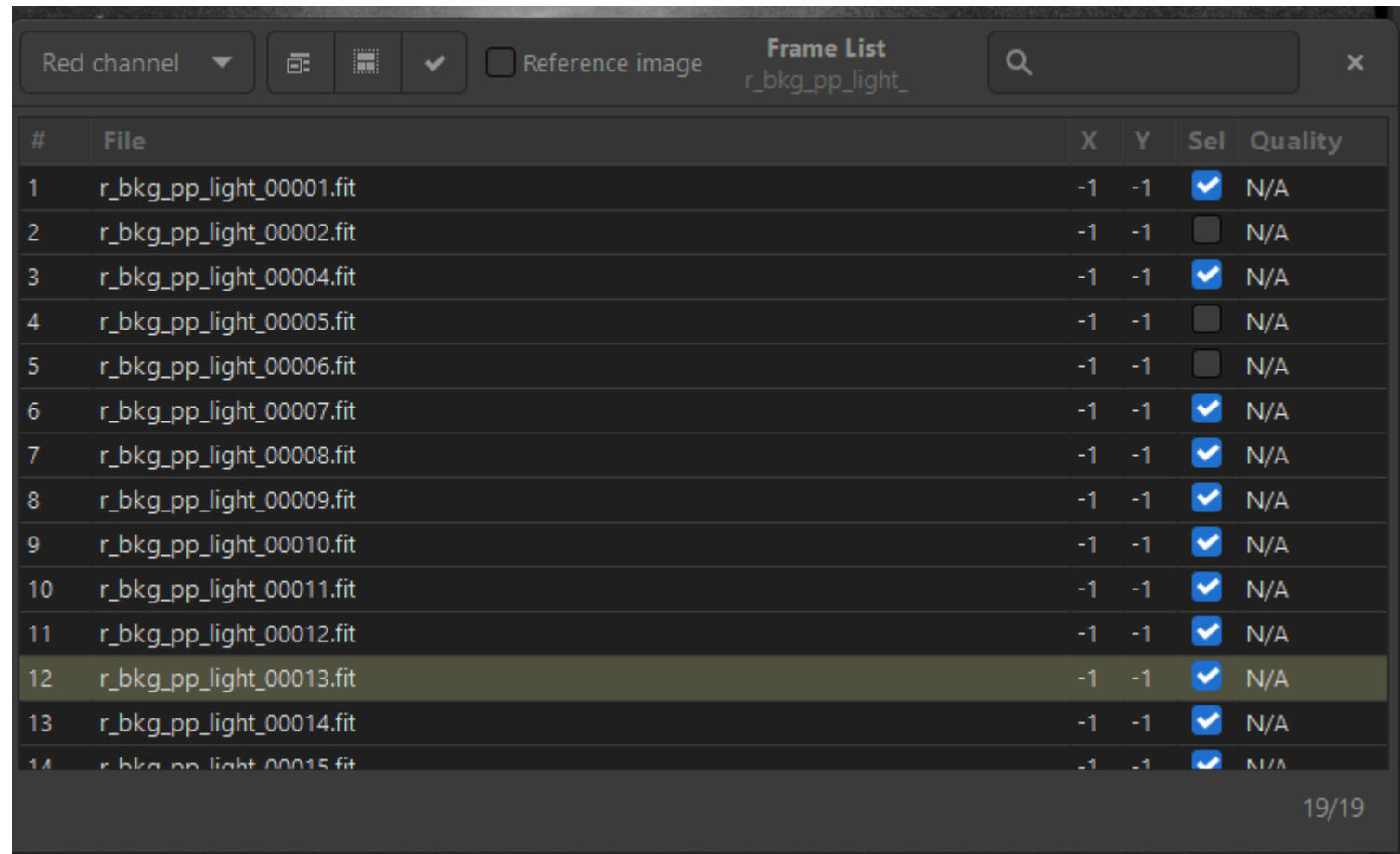
Siril richtet die Bilder aus und erstellt registrierte Bilddateien mit dem Präfix r_ (das Sie ändern können).

8.1 Bilder analysieren

Es ist an der Zeit, die Qualität Ihrer Bilder zu überprüfen und die schlechten zu beseitigen.



1. Wie üblich überprüfen wir die Hexensequenz, an der wir arbeiten (wenn Sie gerade ausgerichtet haben, müssen Sie dies nicht überprüfen, Siril hat die registrierte Sequenz ausgewählt)
2. Auf der Registerkarte „Plot“ zeigt Siril die Bild-FWHMs der geladenen Sequenz an. Um die schlechtesten Bilder aus der Sequenz zu entfernen, klicken wir mit der rechten Maustaste auf ein Bild mit hoher FWHM und validieren „Bild XX ausschließen“.
3. Durch Klicken auf dieses Symbol wird die Liste der Bilder in der Sequenz angezeigt, und wir sehen, dass die gelöschten Bilder deaktiviert sind. Sie können an der Grafik oder in diesem Fenster arbeiten.



The screenshot shows the 'Frame List' window in Siril. The window title is 'Frame List' and the subtitle is 'r_bkg_pp_light_'. The window contains a table with the following columns: '#', 'File', 'X', 'Y', 'Sel', and 'Quality'. The table lists 15 frames, with frame 12 highlighted. The 'Sel' column contains checkboxes, and the 'Quality' column contains 'N/A' for all frames.

#	File	X	Y	Sel	Quality
1	r_bkg_pp_light_00001.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
2	r_bkg_pp_light_00002.fit	-1	-1	<input type="checkbox"/>	N/A
3	r_bkg_pp_light_00004.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
4	r_bkg_pp_light_00005.fit	-1	-1	<input type="checkbox"/>	N/A
5	r_bkg_pp_light_00006.fit	-1	-1	<input type="checkbox"/>	N/A
6	r_bkg_pp_light_00007.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
7	r_bkg_pp_light_00008.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
8	r_bkg_pp_light_00009.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
9	r_bkg_pp_light_00010.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
10	r_bkg_pp_light_00011.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
11	r_bkg_pp_light_00012.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
12	r_bkg_pp_light_00013.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
13	r_bkg_pp_light_00014.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A
14	r_bkg_pp_light_00015.fit	-1	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A

Sobald Sie fertig sind, können Sie dieses Fenster schließen.

9. Stacking Lights

The screenshot shows the 'Stacking' tab of a software interface. The 'Stacking' tab is circled in red and labeled with a large red '2'. A red arrow labeled '1' points to the 'Sequence' tab. The 'Sequence stacking' section contains a 'Methods' dropdown menu set to 'Average stacking with rejection'. The 'Normalisation' section has a dropdown set to 'Additive with scaling', a 'Recompute' checkbox, and an 'Output Normalisation' checkbox. The 'Rejection' section has a dropdown set to 'Winsorized Sigma Clipping', labeled with a red '3', and two sigma level controls: 'Sigma low: 3.000' and 'Sigma high: 3.000', each with minus and plus buttons. Below this, it says 'Stacking 16 images of the 19 of the sequence' with a dropdown set to 'selected' and a plus button labeled with a red '5'. At the bottom, the 'Save in:' field contains 'r_bkg_pp_light_stacked.fit' and an 'Overwrite' checkbox is checked. A large blue button labeled 'Start stacking' is at the bottom, labeled with a red '4'.

Stapelbare Lights

1. Klicken Sie auf die Registerkarte **Sequences**. Und wählen Sie die Reihenfolge der registrierten Bilder.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Stacking**.
3. Stellen Sie die Parameter wie oben beschrieben ein. Wir sehen, dass Siril die in der vorherigen Phase eliminierten Bilder entfernt hat: Wir verarbeiten nur einen Teil der Sequenz.
4. Klicken Sie auf **Start stacking**.
5. Es ist auch möglich, vor dem Stapeln neue Bildauswahlkriterien wie fwhm oder Rundheit hinzuzufügen.

Siril stapelt die ausgewählten Bilder und erstellt die Datei, deren Namen wir definiert haben. Überprüfen Sie wie zuvor, dass die Ablehnungsrate im Bereich von 0,1 bis 0,5 % liegt. Wenn es sich bei den Werten um Ausreißer handelt, setzen Sie das Stacking fort, indem Sie die Werte der Sigmas Low / High ändern. Wenn Sie einen Sigma-Faktor erhöhen, senken Sie die Ablehnungsrate!

Also, was jetzt?

Dies ist das Ende der Vorverarbeitung mit einem sauberen Bild, aber immer noch linear. Seien Sie nicht überrascht, wenn es immer noch ganz schwarz ist, es ist normal! Es bleibt, den Prozess **durchzuführen**, aber hier sind wir mit diesem Tutorial überfüllt. :-)