

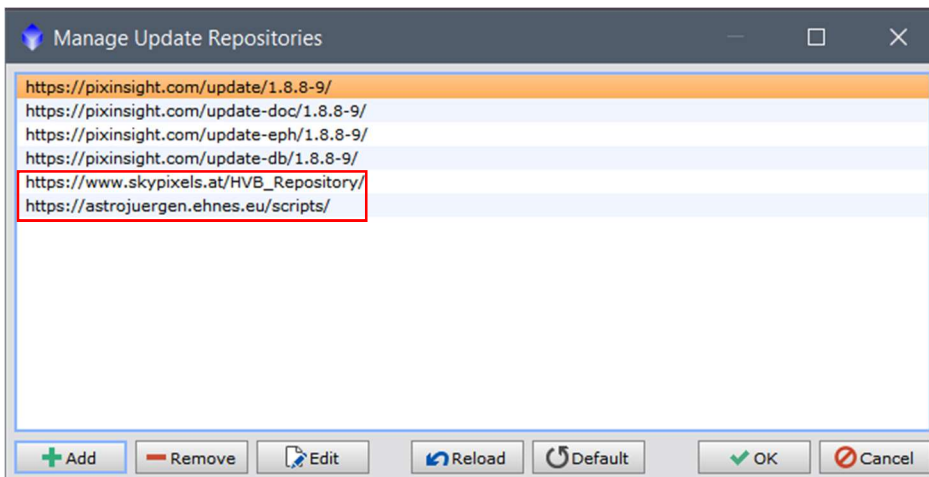
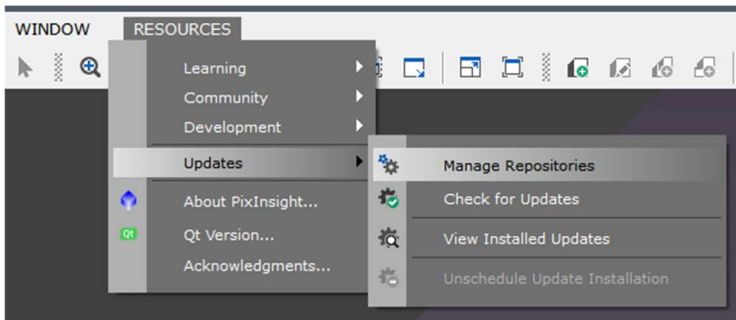
Bearbeiten von RGB-Aufnahmen (Aufnahmen ohne Filter) mit PixInsight (Version 1.8)

Für die Bildbearbeitung eines reinen RGB-Bildes wird nachfolgend ein Ablauf vorgeschlagen, der einer von vielen möglichen ist.

Für einige Arbeitsschritte in diesem Ablauf werden zusätzliche Skripte benötigt, die jedoch nicht ausschlaggebend für das finale Bild sind.

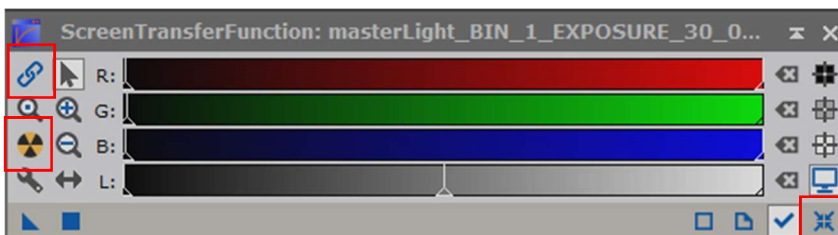
Ablauf:

Über ‚Resources‘ – ‚Updates Manage Repository‘ die letzten beiden im Bild gezeigten Einträge übernehmen.



Anschließend auf ‚Updates‘ - ‚Check for Updates‘ klicken, und Pixinsight neu starten. Es werden automatisch die neuen Skripte installiert.

Nach dem Öffnen des gestackten RGB-Bildes sollte die ‚ScreenTransferFunction‘ aus dem Menüpunkt ‚Process‘ geöffnet werden. Oben links das Kettensymbol deaktivieren, da ansonsten das Bild „verfälschte“ Farben hat, und anschließend das Atomzeichen anklicken. Die Bilder erhalten damit ein automatisches Stretching.



Mit dem Reset-Zeichen ganz unten rechts wird der Originalzustand des gestackten Bildes wiederhergestellt.

Nach dem Durchführen von ‚DynamicCrop‘ wird mit der ‚DynamicBackgroundExtraction‘ fortgefahren. (Alle weiteren hier aufgeführten Bearbeitungsprozesse sind unter dem Menüpunkt ‚Process‘ – ‚All Processes‘ zu finden.)

Mit diesem Vorgang wird erreicht, dass Gradienten (Helligkeitsunterschiede durch unterschiedliche Ursachen während der Aufnahmereihe) wieder aneinander angeglichen werden. Der Hintergrund wird dadurch neutral gestaltet.

Mehr Informationen sind z.B. im Astrophotocast von Frank Sackenheim unter <https://www.youtube.com/watch?v=lgXgDCS63QM> zu finden.

Für diesen Vorgang einzelne Bereiche des Hintergrunds mit möglichst wenig Sternen anklicken, oder im Reiter Sample Generation automatisch Punkte setzen lassen (und testen, was das bessere Ergebnis bringt).

Die Punkte (Samples) sollten möglichst nicht genau in die Ecken gesetzt werden, und sie sollten eine hohe Wichtung (Wr, Wg, Wb) (Max.-Wert ist 1) erreichen.

Wr: 0.684
Wg: 0.737
Wb: 0.721

DynamicBackgroundExtraction

Selected Sample: 52 of 52

Sample #: 52

Anchor X: 3656

Anchor Y: 1482

Radius: 11

R/K: 0.002949

G: 0.004207

B: 0.002238

Fixed

Wr: 0.638

Wg: 0.624

Wb: 0.683

Model Parameters (1)

Model Parameters (2)

Sample Generation

Model Image

Target Image Connection

Correction: Division

Normalize

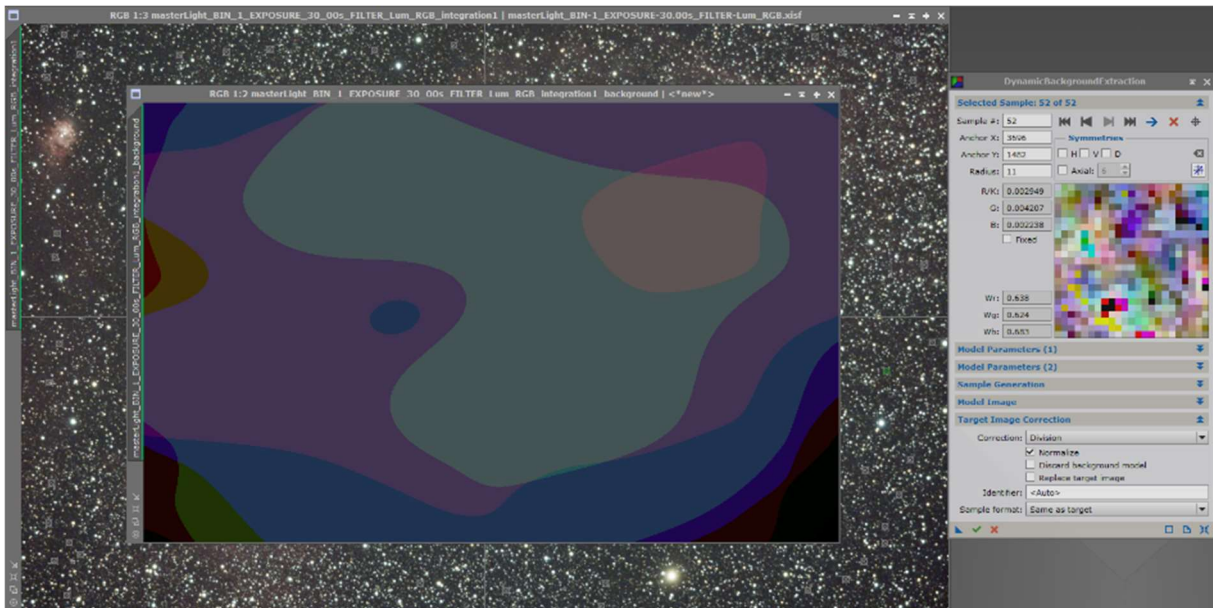
Discard background model

Replace target image

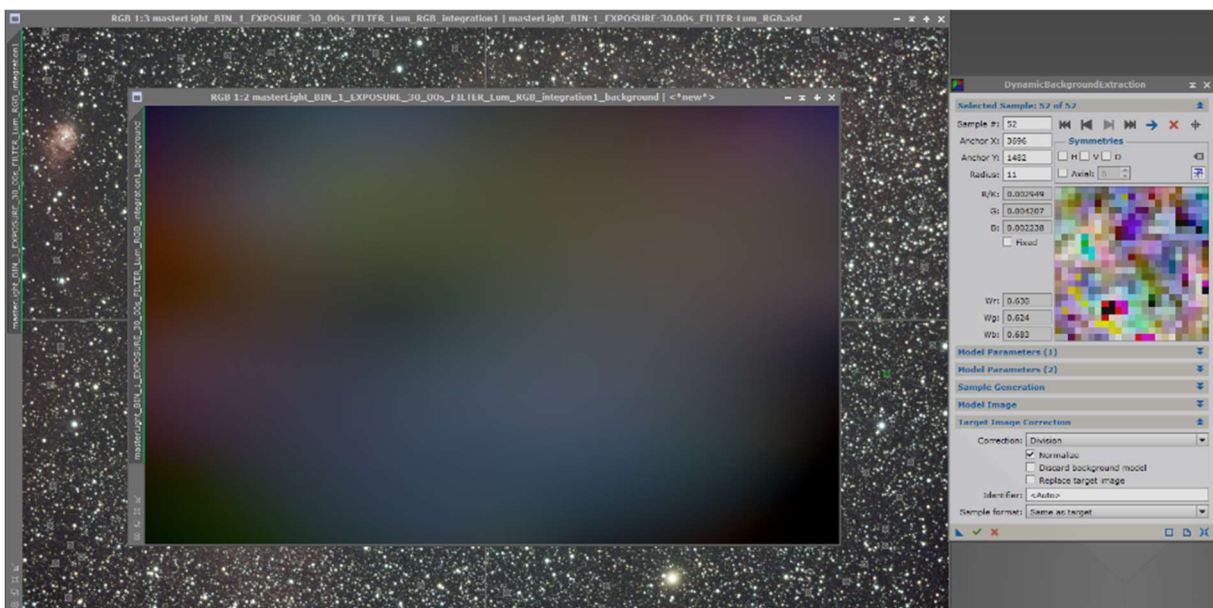
Identifier: <Auto>

Sample format: Same as target

Unter ‚Correction‘ die Zeile ‚Division‘ auswählen (es kann auch ‚Substraction‘ ausprobiert werden) und den Haken bei ‚Normalize‘ setzen.



Es wird ein Bild mit dem Gradientenverlauf erzeugt, welches über den folgenden Button in der Menüleiste oben rechts feiner abgestuft dargestellt werden kann.



Der Gradientenverlauf sollte ungefähr dem Verlauf entsprechen, der auch vorher schon im Bild ersichtlich wurde (unten sind Ecken sehr dunkel, in der Mitte etwas grünstichig).

Hier muss ein wenig mit den Werten gespielt und immer wieder eine Vorher-Nachher-Vergleich durchgeführt werden. Je nachdem, wie viel Nebel auf dem Bild zu sehen ist, oder wenn nur ein kleines Objekt mit viel Hintergrund vorhanden ist, unterscheiden sich die Einstellungen etwas. Es sollten dabei auch keine Nebelanteile in Mitleidenschaft gezogen werden.

Vorher:

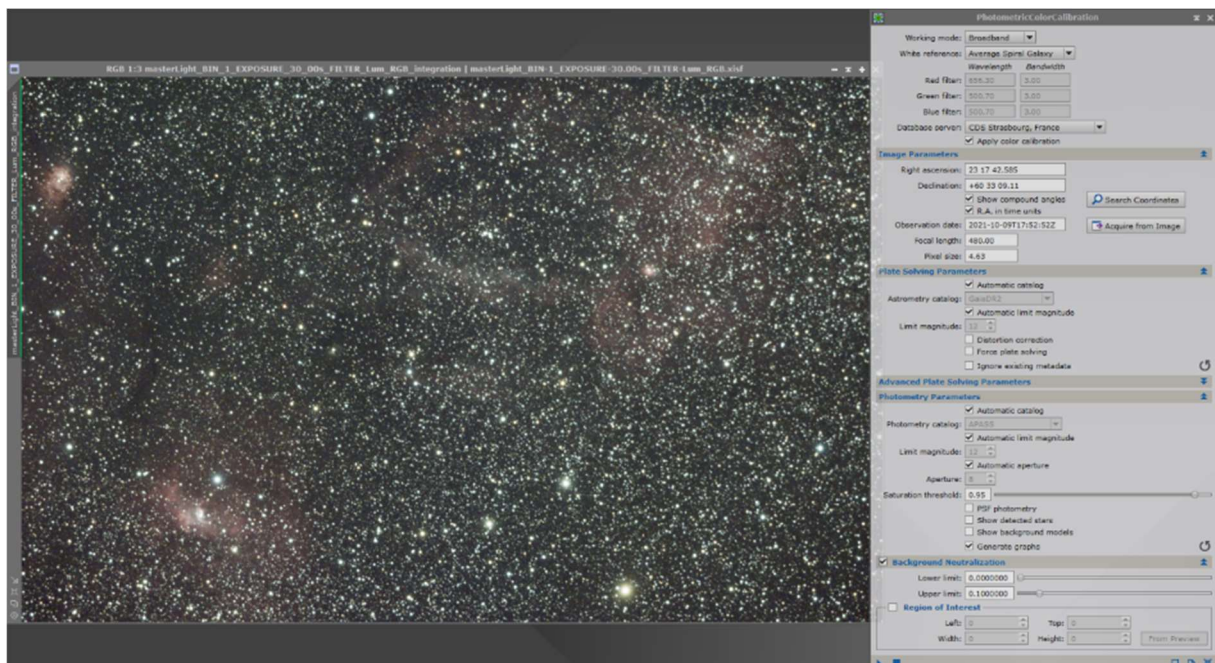


Nachher:



Der nächste Schritt ist eine ‚PhotometricColorCalibration‘.

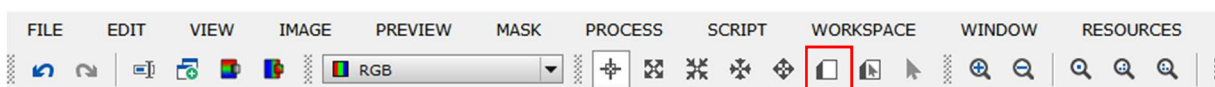
Durch das Ziehen des blauen Dreiecks auf das Bild wird hierbei ein Weißabgleich (basierend auf photometrischen Messungen von Sternen) durchgeführt. Genauere Informationen können diesem Link entnommen werden: <https://pixinsight.com/tutorials/PCC/>.

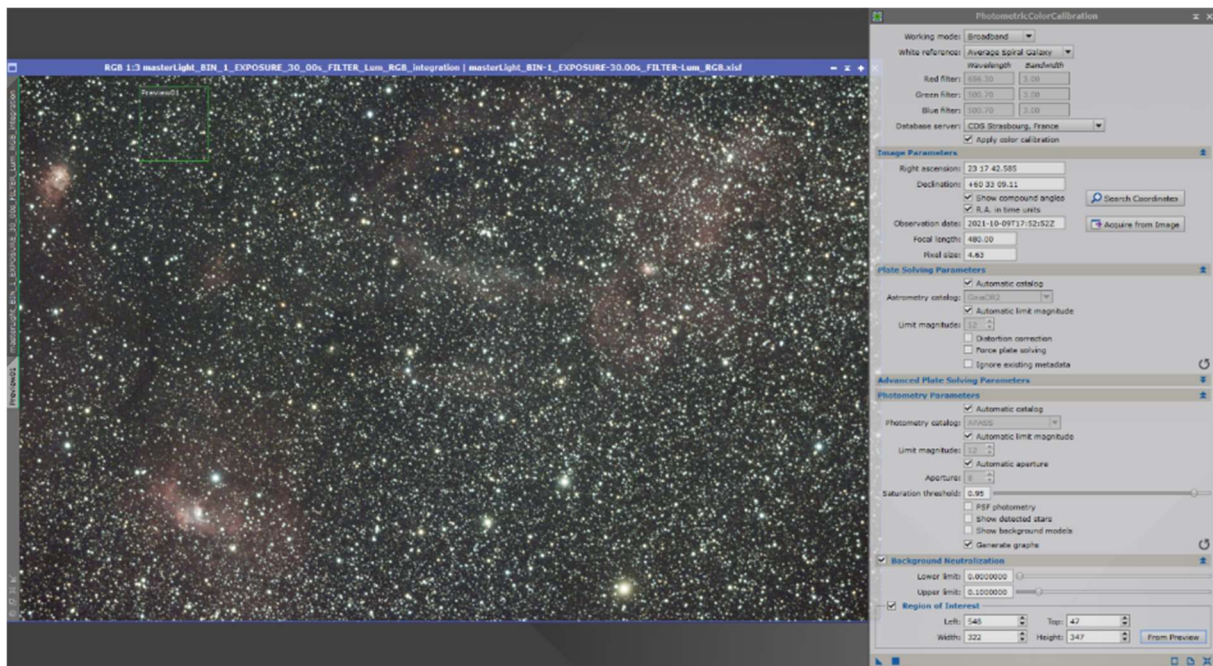


Hinweis: Nach jedem Vorgang das Atomzeichen in der ScreenTransferFunction anklicken, um das Bild für die Ansicht durch ein automatisches Stretchen wieder neu zu „kalibrieren“.

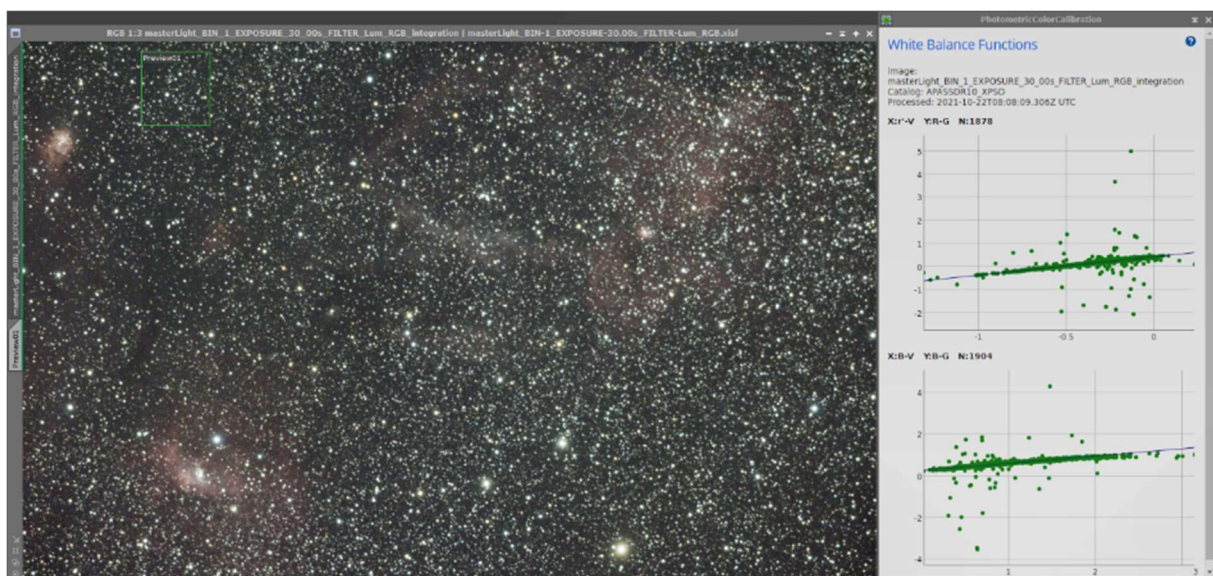
Es kann auch versucht werden über ein Preview einen Hintergrund auszuwählen, um die ‚Background Neutralization‘ etwas zu beeinflussen. Hier muss getestet werden, was das bessere Ergebnis liefert.

Für die Auswahl eines Preview-Fensters oben in der Menüleiste dieses Icon anklicken und einen Hintergrundbereich auswählen.





Ergebnis:



Der nächste Arbeitsschritt beschäftigt sich mit dem Entrauschen des Bildes. Beim Entrauschen wird das Bild etwas ‚weichgezeichnet‘. Da dies aber nur für den Hintergrund geschehen soll, und nicht für die Sterne, müssen die Sterne über eine Maske von diesem Vorgang ausgeschlossen werden.

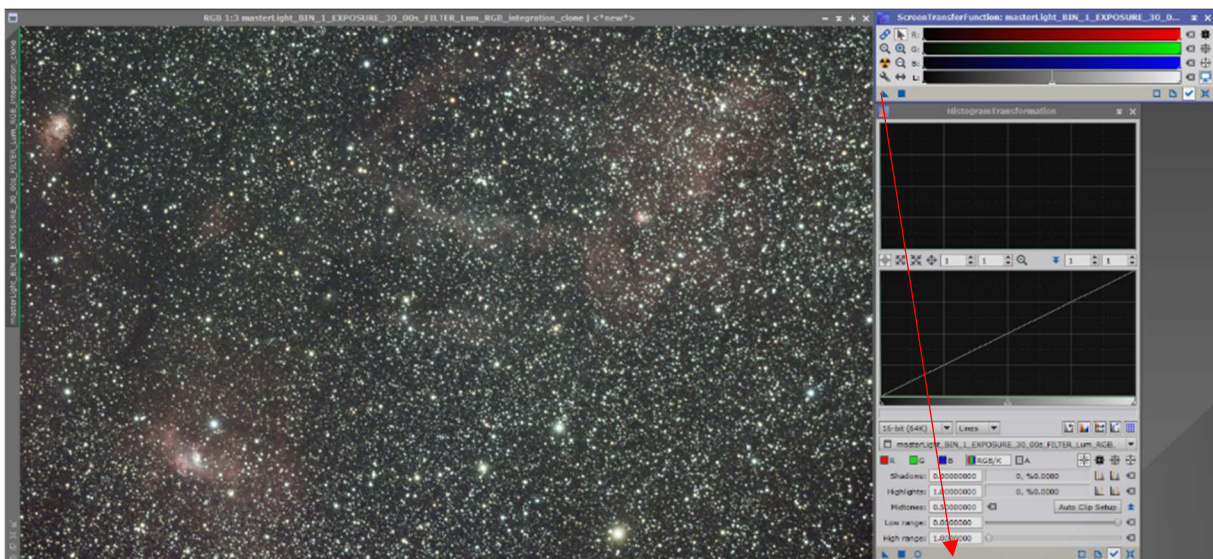
Zum Erstellen einer Sternenmaske wird das Bild geklont, indem der Bildreiter mit der Beschriftung auf den Workspace gezogen wird.



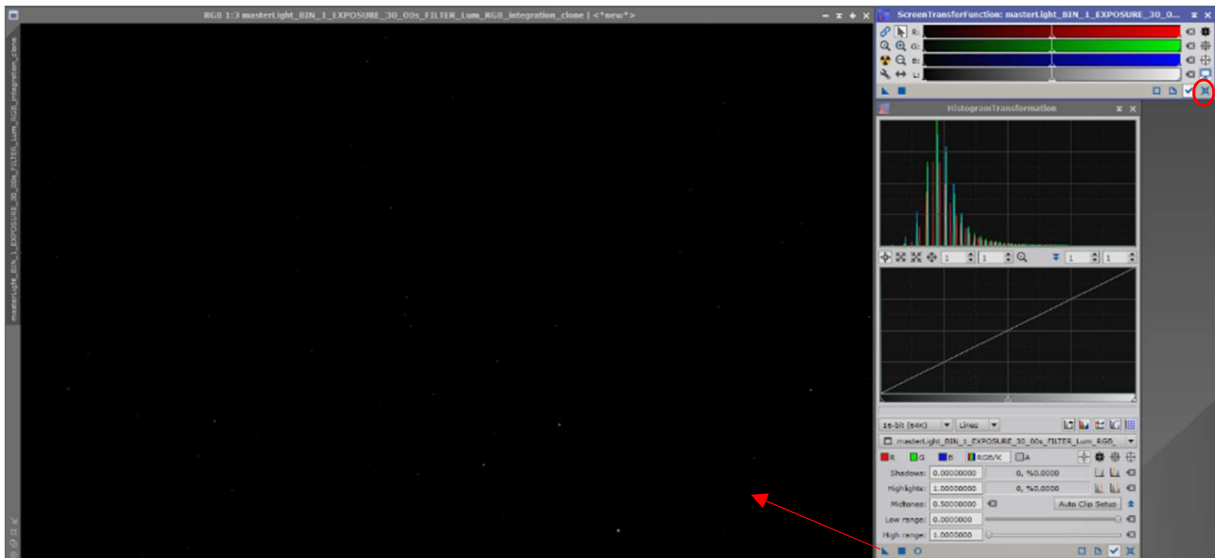
(Es ist darauf zu achten, dass das geklonte Bild über das Atom-Icon wieder automatisch gestretcht ist.)

Masken sind nur wirksam, wenn sie gestretcht sind. Das Stretchen als Vorbereitung zur Erstellung der Maske dieses Bildes kann vereinfacht werden, indem die Informationen, die für die automatische Aufhellung bei der ‚ScreenTransferFunction‘ verwendet werden, auf die Histogrammkurve übertragen werden.

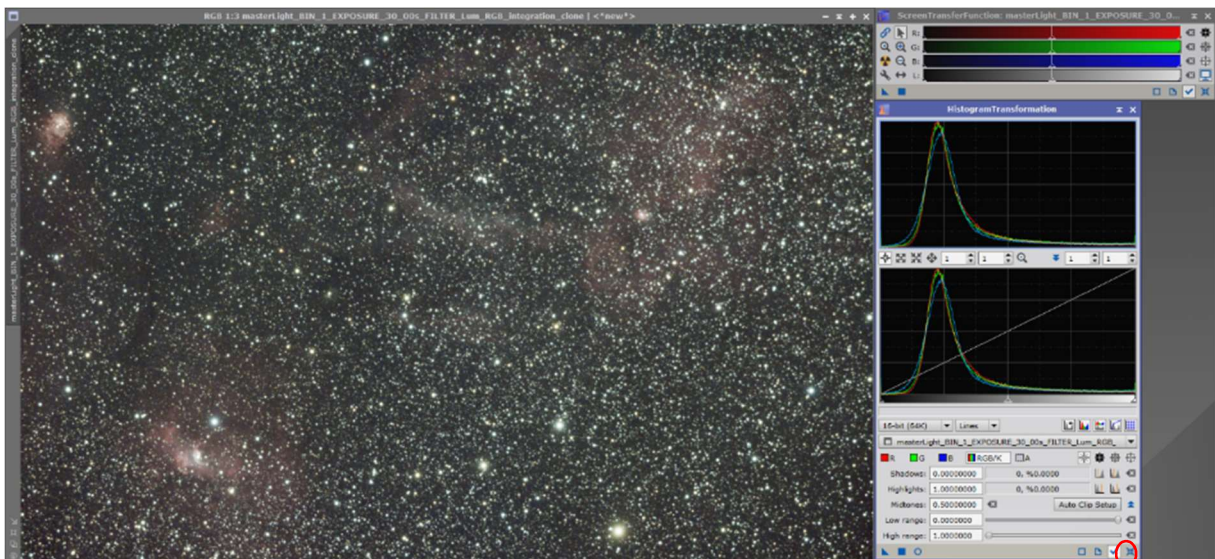
Hierfür wird ‚HistogramTransformation‘ geöffnet und das geklonte Bild im Reiter ausgewählt oder unten rechts nach der Auswahl der Haken angeklickt. Das blaue Dreieck der ‚ScreenTransferFuntion‘ wird nun auf die untere Leiste des Histogrammfensters gezogen.



Nun wird die ‚ScreenTransferFuntion‘ über den kleinen Button unten rechts im Fenster resetet, um die Ansicht wieder linear darstellen zu lassen. Anschließend wird der blaue Pfeil des Histogramms auf das Bild gezogen.



Wird nun das Histogrammbild noch einmal resetet, ist der typische Histogrammverlauf eines gestreckten Bildes zu sehen.



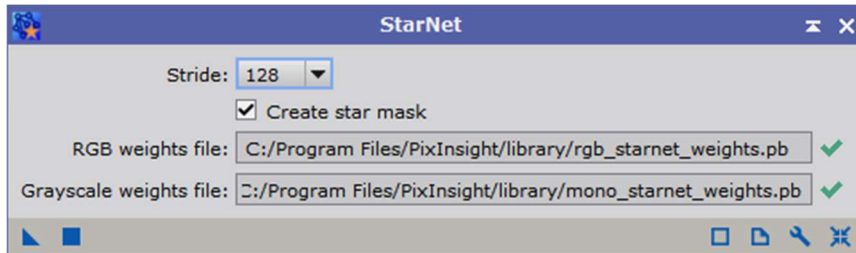
Das geklonte Bild ist nun gestreckt.

Es gibt zwei Varianten für die Sternenmaske., die je nach Empfinden und Qualität der Nebel gewählt werden können.

- Variante 1: es werden ausschließlich die Sterne in der Maske verwendet
- Variante 2: es werden die Sterne und die hellsten Nebelanteile in der Maske verwendet

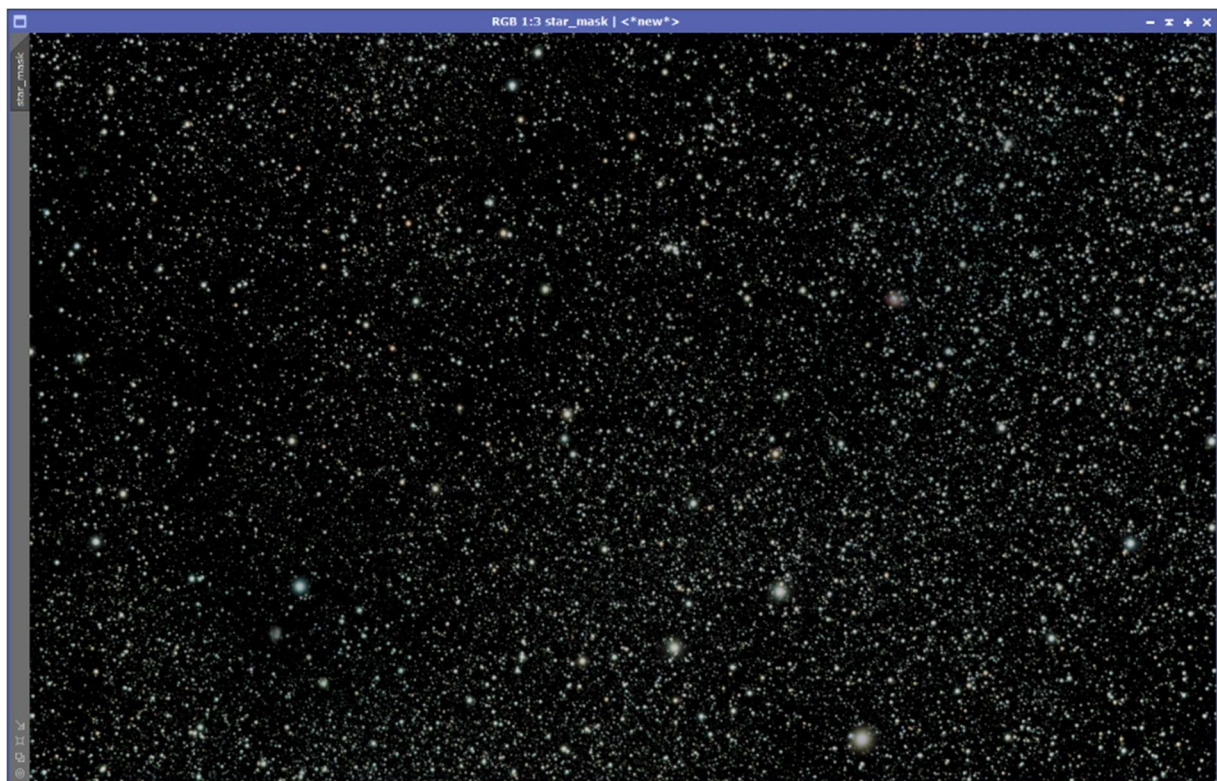
Variante 1 (ausschließlich Sterne)

Durch den ‚Process‘ ‚StarNet‘ werden ausschließlich die Sterne extrahiert:



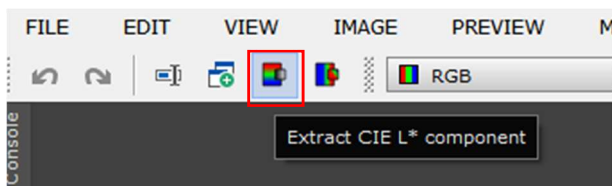
Über Einstellung (zweites Icon unten rechts) die gezeigten Dateien aus dem Ordner wählen, und **einen Haken bei ‚Create star mask‘ setzen!**

Es entsteht folgendes Sternbild:

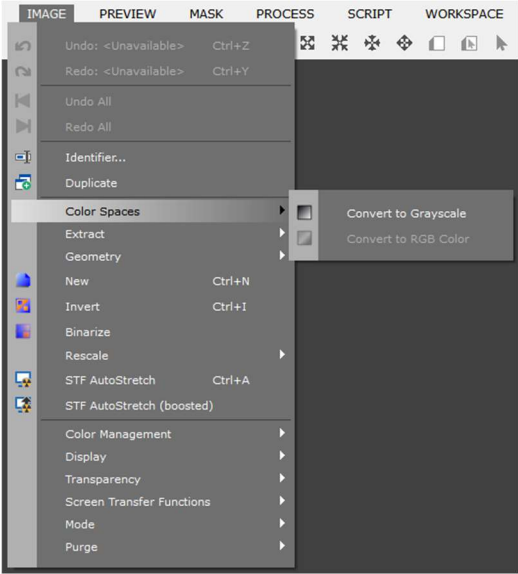


Anschließend wird die Helligkeitsinformation aus dem Bild extrahiert, da für das Erstellen der Sternenmaske keine Farbinformationen benötigt werden. Es ist nur interessant, wo die Sterne liegen.

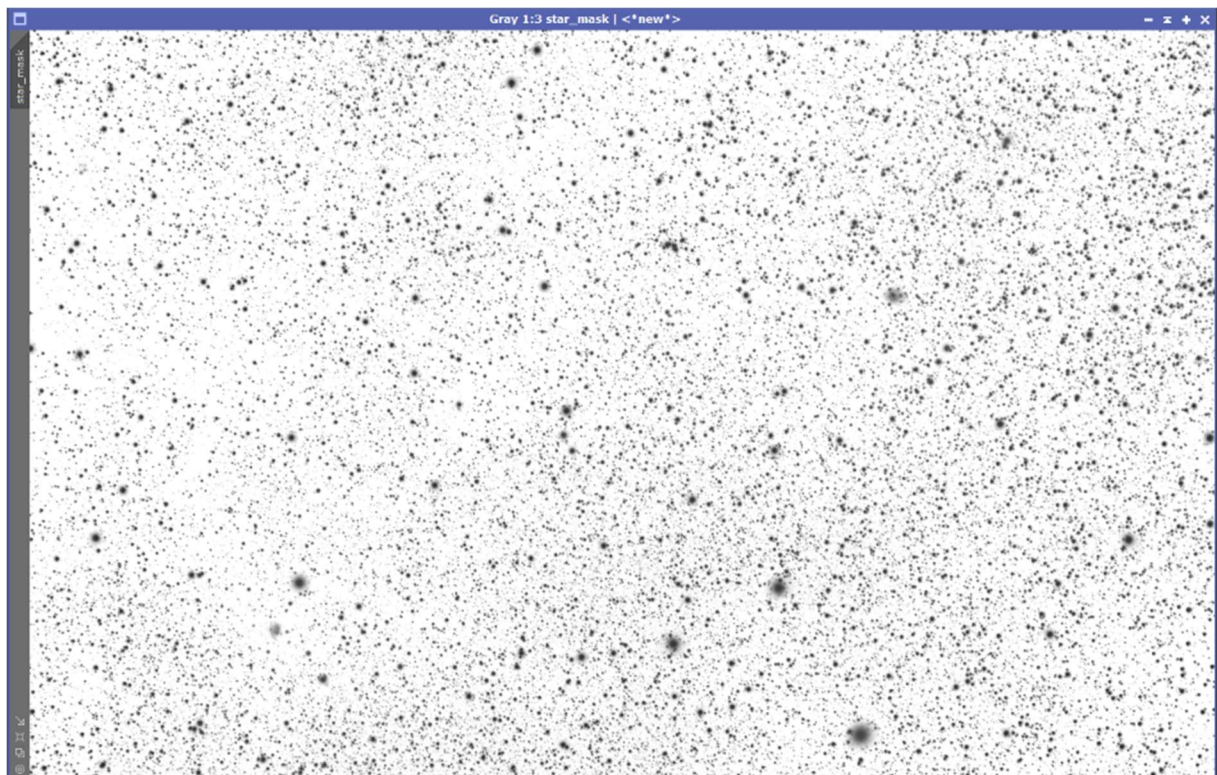
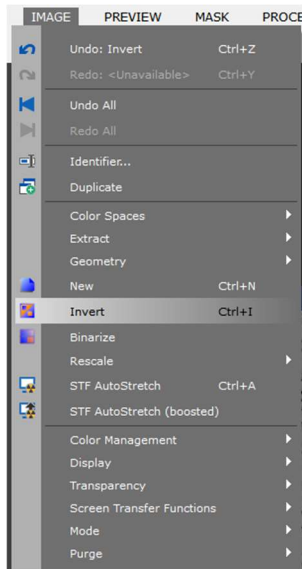
Hierfür dieses Icon anklicken:



Oder über ‚Image‘ ‚Color Spaces‘ das Bild in ein Graubild umwandeln.

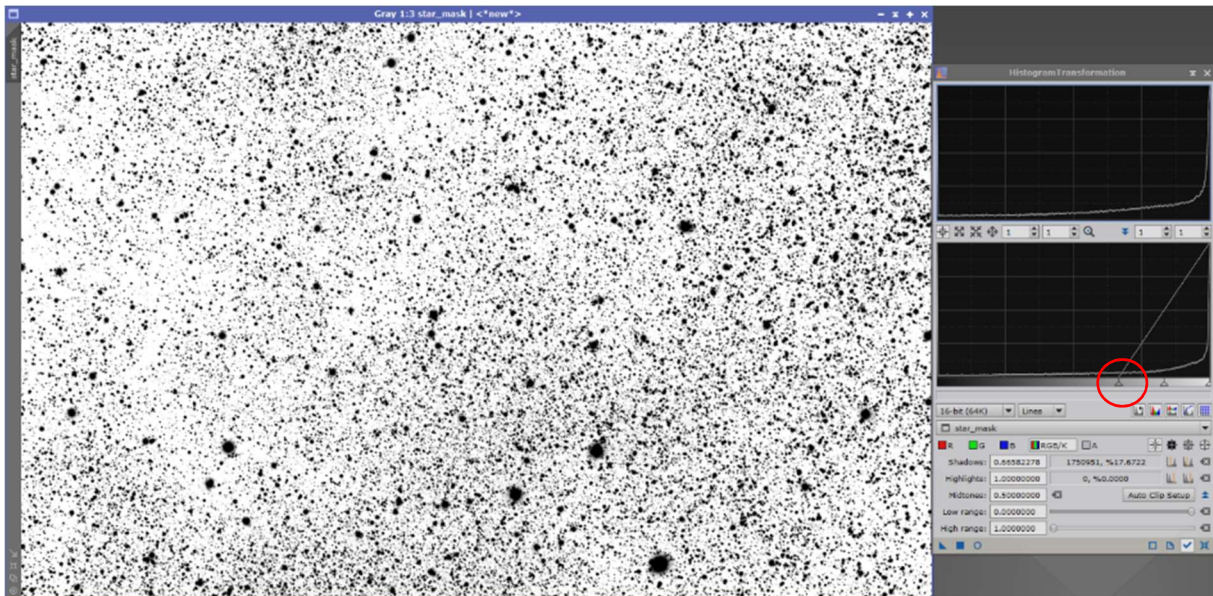


Anschließend wird das Bild über ‚Image‘ – ‚Invert‘ invertiert.

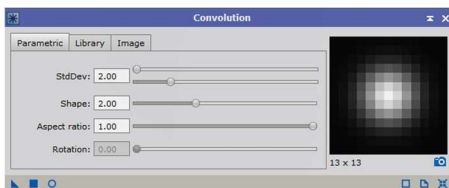


Alles was weiß ist, lässt die Bearbeitung in der Maske zu, alles was schwarz ist, blockt die Bearbeitung ab. Um besser schwarz und weiß zu definieren, werden die Grautöne auch geschwärzt.

Dafür wird der linke Histogrammschieber nach rechts verschoben und die Sterne erhalten mehr Schwarzwerte.



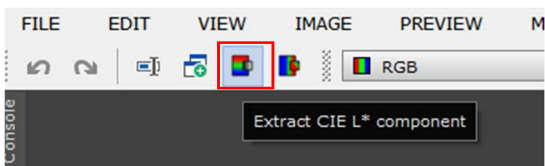
Durch ‚Process‘ ‚Convolution‘ können bei Bedarf die Übergänge der Sterne zum Hintergrund noch etwas weichgezeichnet werden.



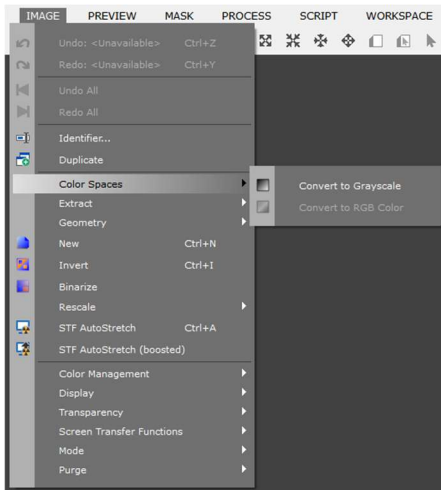
Variante 2 (Sterne und hellste Nebelanteile)

Das komplette gestretchte Bild wird hierfür in ein schwarz-weiß Bild umgewandelt.

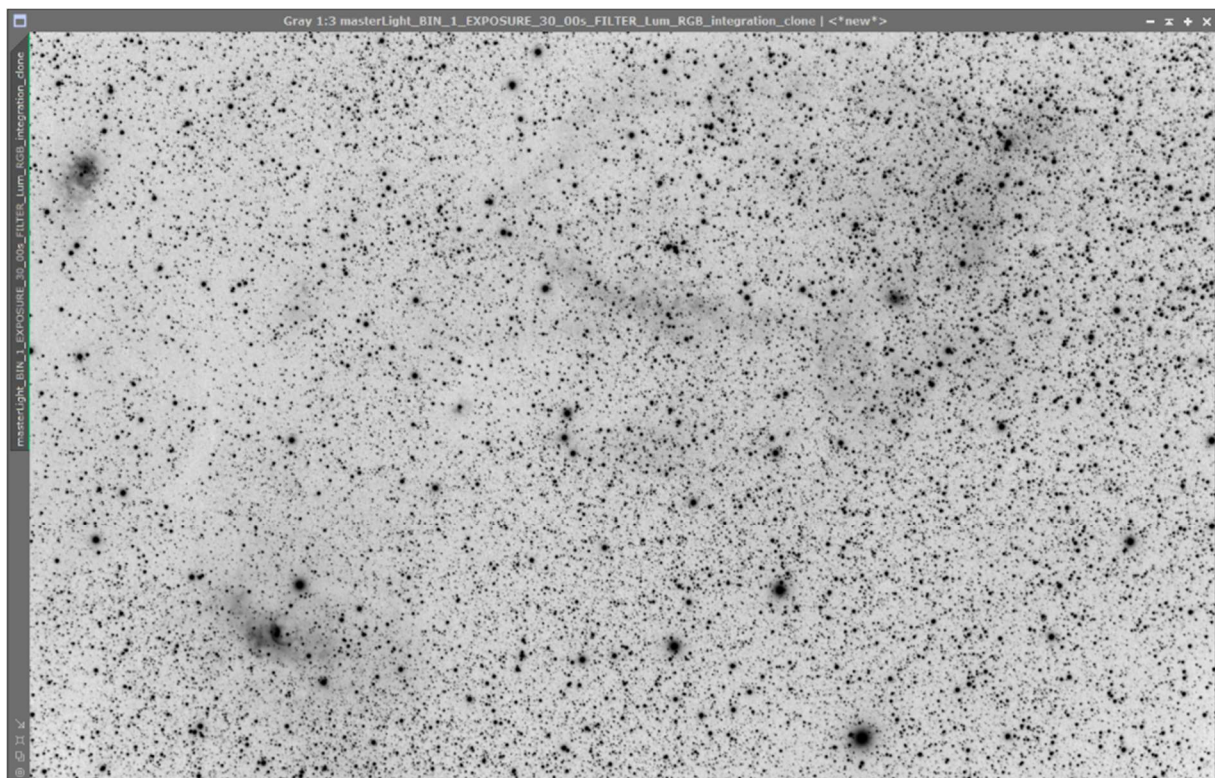
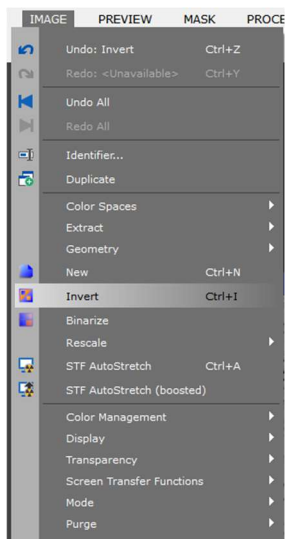
Dafür wird wieder dieses Icon verwendet:



oder über ‚Image‘ – ‚Color Spaces‘ das Bild in ein Graubild umformen.

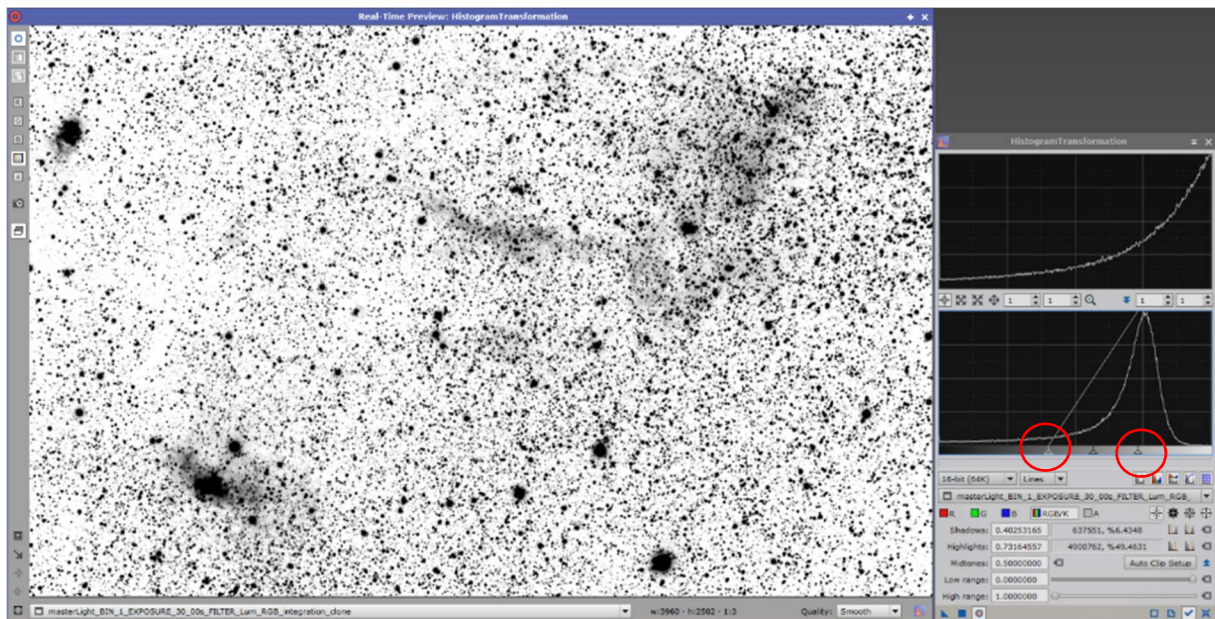


Anschließend wird das Bild über ‚Image‘ – ‚Invert‘ invertiert.



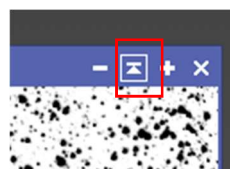
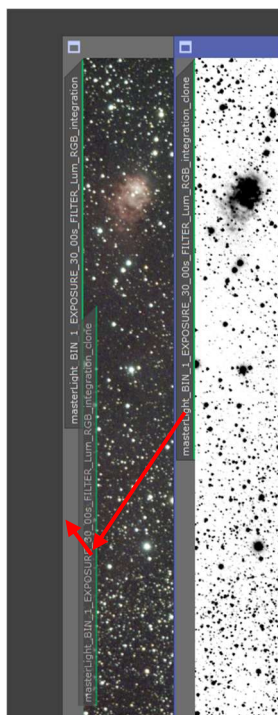
Auch hier gilt wieder, dass alles was weiß ist, die Bearbeitung mit der Maske zulässt, alles was schwarz ist, blockt die Bearbeitung ab. Um besser schwarz und weiß zu definieren, werden die Grautöne aus dem Bild extrahiert.

Hierbei wird diesmal auch der rechte Histogrammregler verschoben (den linken Richtung Mitte, den rechten nach links bis hinter das Maximum).



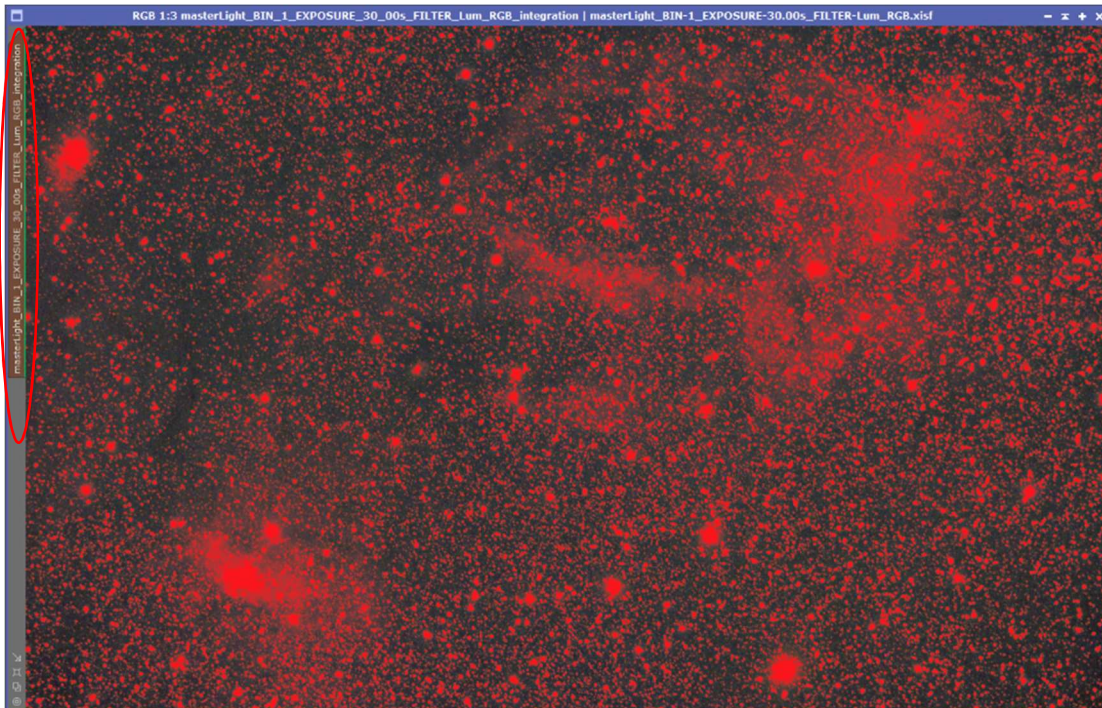
Nachdem sich für eine Bearbeitungsvariante entschieden wurde, kann die Sternenmasken angewendet werden.

Damit die Maske wirksam wird, den Namensreiter der Maske unter den Reiter des Bildes schieben.

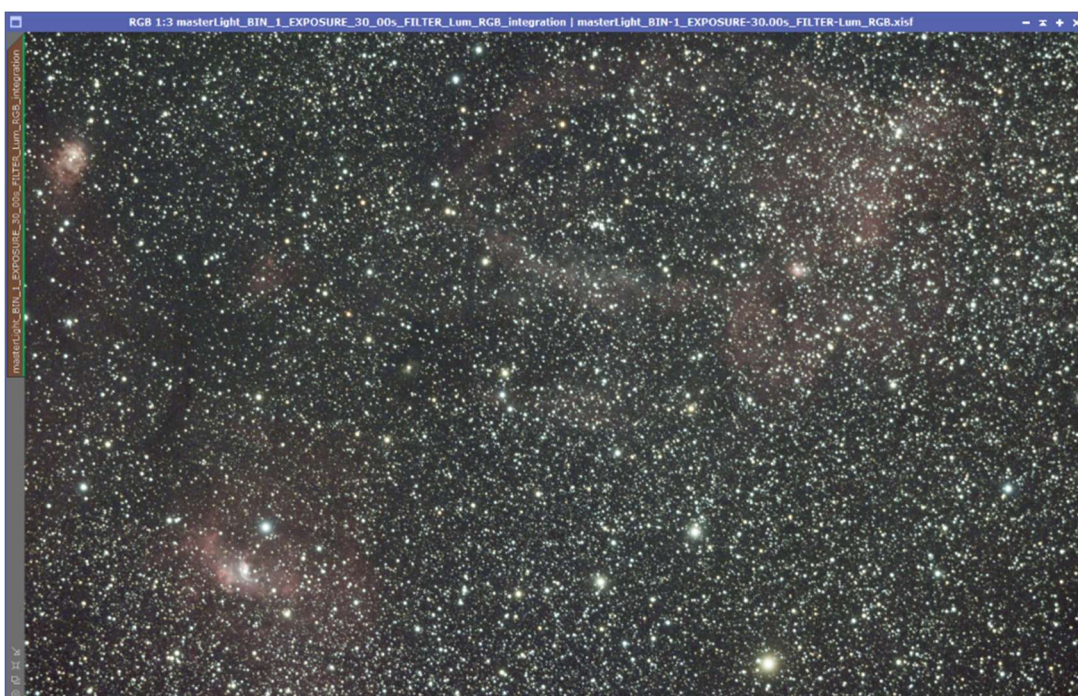
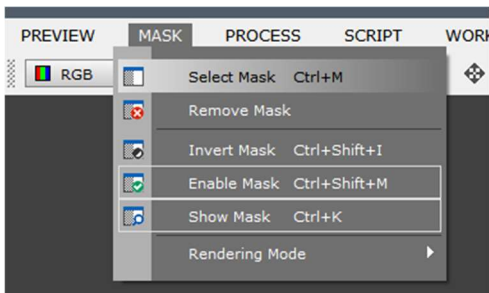


Die Maske wird anschließend verkleinert (nicht schließen).

Die erfolgreiche Maskierung des Bildes ist am braunen Namensreiter ersichtlich.

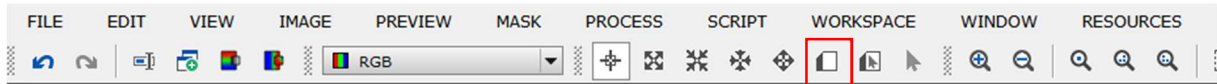


Damit das Bild ohne Maske betrachtet werden kann, wird ‚Show Mask‘ im Menüpunkt ‚Mask‘ deaktiviert (die Maske ist dann immer noch aktiv, wird aber ausgeblendet).

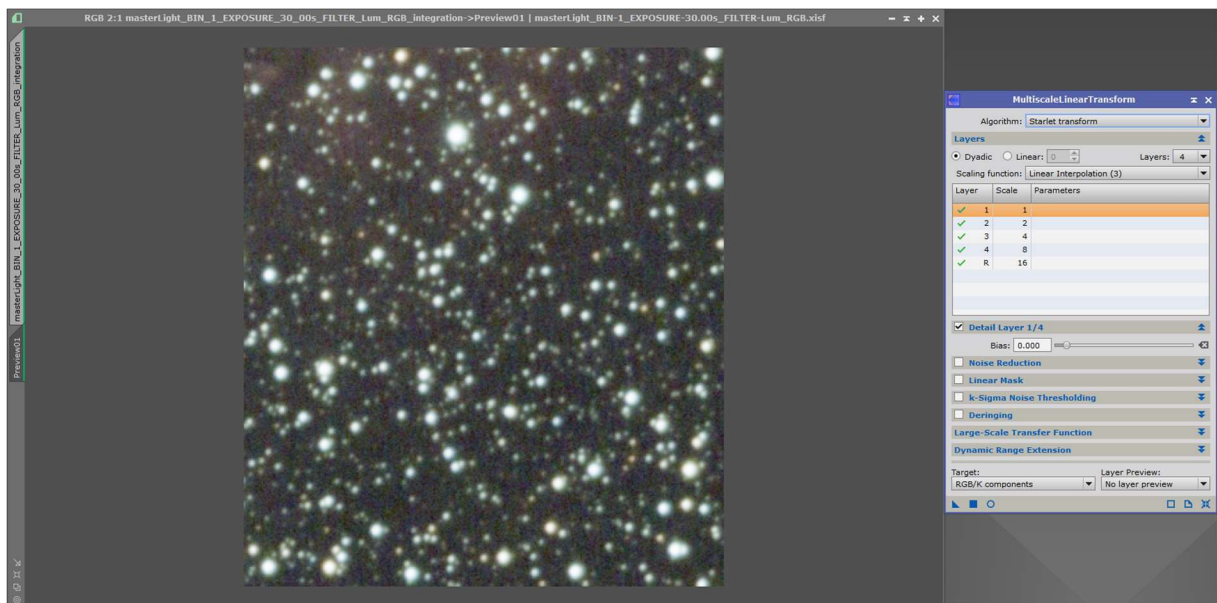


Da nun die Sterne nicht mehr beeinflussbar sind, kann mit dem Entrauschen begonnen werden. Für diesen Vorgang wird der ‚Process‘ ‚MultiscaleLinearTransformation‘ und eine kleine Preview eines Hintergrundausschnitts benötigt. Mit der Preview können die Resultat schneller betrachtet werden, da die Berechnung rechenintensiv ist. So können die Werte auch schnell modifiziert werden.

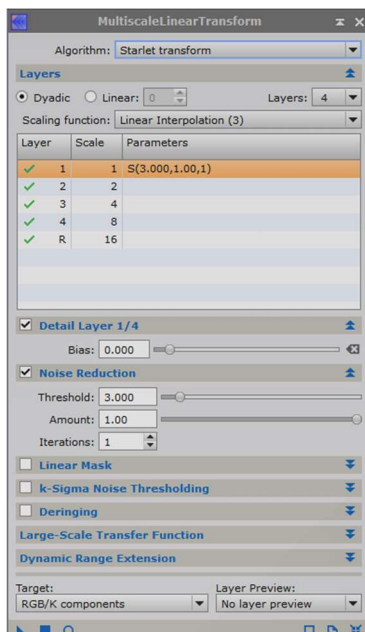
Hierfür oben in der Menüleiste dieses Icon anklicken und einen Hintergrundbereich auswählen



Nun über ‚Process‘ die ‚MultiscaleLinearTransformation‘ öffnen.

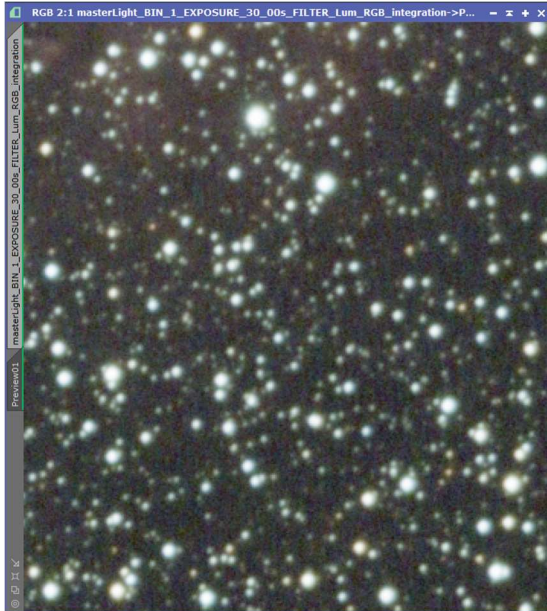


Im Fenster der ‚MultiscaleLinearTransformation‘ einen Haken bei ‚Noise reduction‘ setzen und zum Testen der Auswirkungen einen Wert definieren.

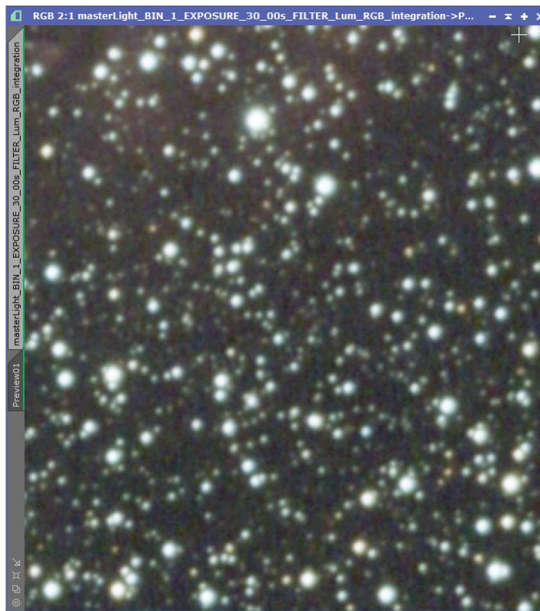


Durch Ziehen des blauen Dreiecks auf die Preview, können die Auswirkung für den ersten Layer betrachtet werden.

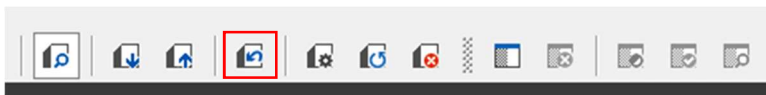
Vorher:



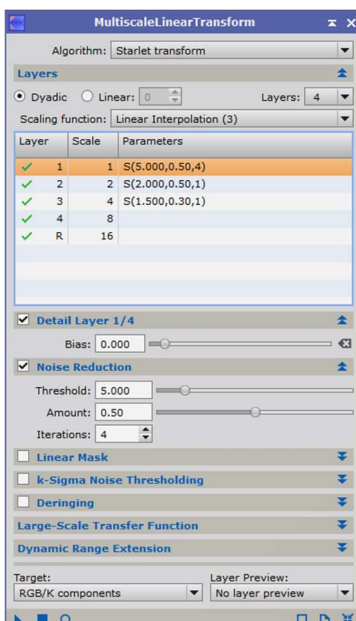
Nachher:



Mit dem ‚Zurück-Pfeil‘ in der Menüleiste kann das Ergebnis in der Preview rückgängig gemacht und wieder aktiviert werden, um das Resultat schnell vergleichen zu können.



Meistens sind in den Astrobildern nur die ersten drei bis vier Layer vom Rauschen betroffen. Je höher die Layernummer ist, desto stärker ist der Einfluss der eingegebenen Parameter. In diesem Beispiel erhalten die ersten drei Layer folgende Parameter, mit denen zufriedenstellende Ergebnisse erzielt wurden:



Vorher:



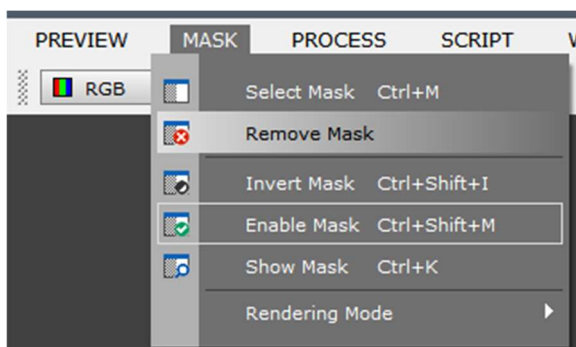
Nachher:



Die Werte können nun auf das Hauptbild angewendet und die Preview entfernt werden.



Anschließend wird die Maske wieder gelöscht.



Der nächste Arbeitsschritt beinhaltet das Stretchen.

Beim Stretchen gehen Farbinformationen verloren. Daher wird vor Beginn des Stretchens die Farbsättigung angehoben.

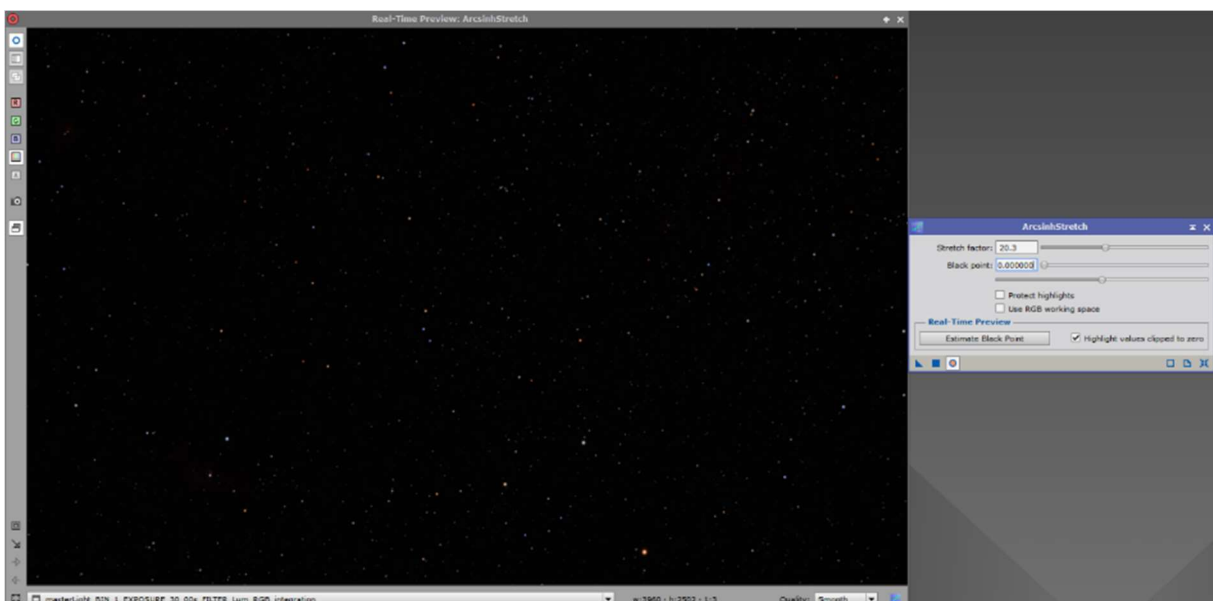
Hierfür ‚ColorSaturation‘ öffnen, mit der Maus an der linken Seite die Linie fassen und im gesamten nach oben verschieben. Über den Preview Kreis kann das Resultat vorab betrachtet werden.



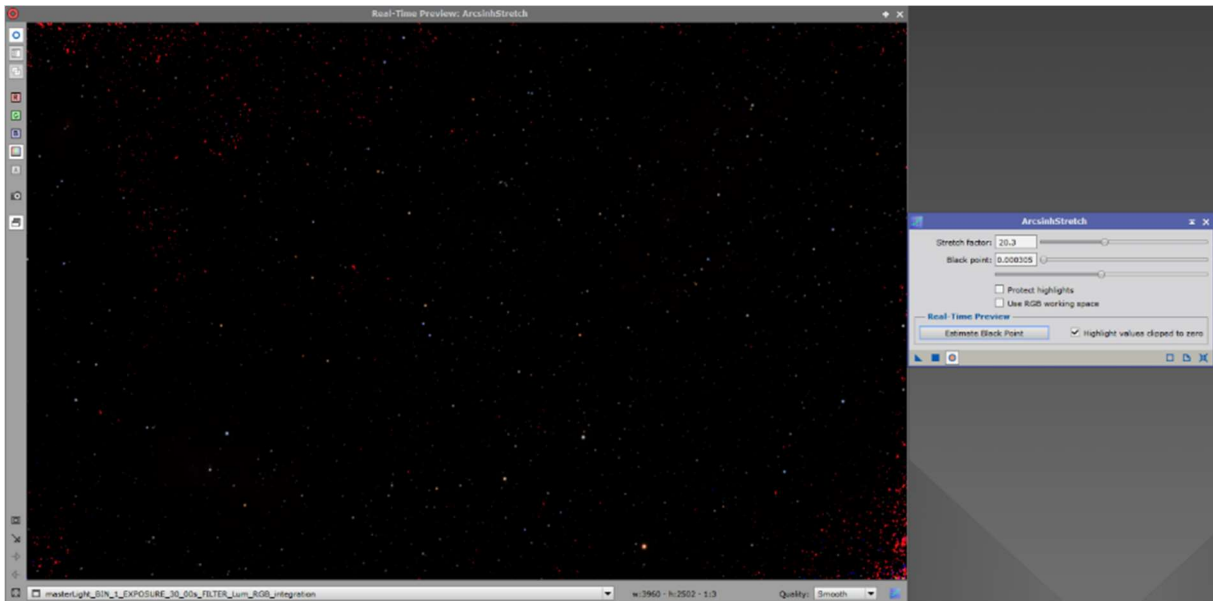
Bevor über die Histogrammkurven das Bild wie üblich gestretcht wird, kann für den ersten Teil des Stretchens auch der ‚ArcSinStretch‘ verwendet werden. Dieser hat den Vorteil, dass die Sternfarben für das erste leichte Stretchen nahezu unbeeinflusst beibehalten werden.

Beim ‚ArcSinStretch‘ die Preview über den Kreis unten aktivieren und die ‚ScreenTransferFuntion reseten‘ reseten, damit ein ungestretched Bild sichtbar ist.

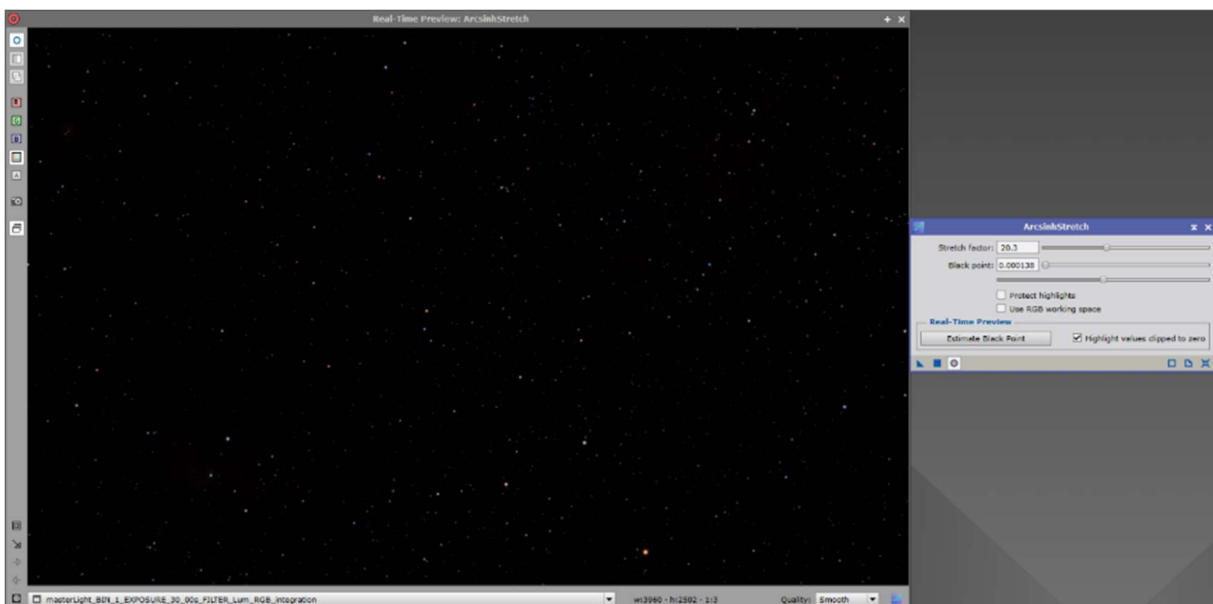
Den Schieberegler so verschieben, dass gerade so die ersten Deepsky Objekte erkannt werden. Den Schieber nicht zu weit schieben, da sonst die Sternfarben eine unnatürliche Einfärbung erhalten.



Mit Klick auf ‚Estimate BlackPoint‘ werden noch die Schwarzpunkte angezeigt, die einen Absolutwert von 0 hätten.

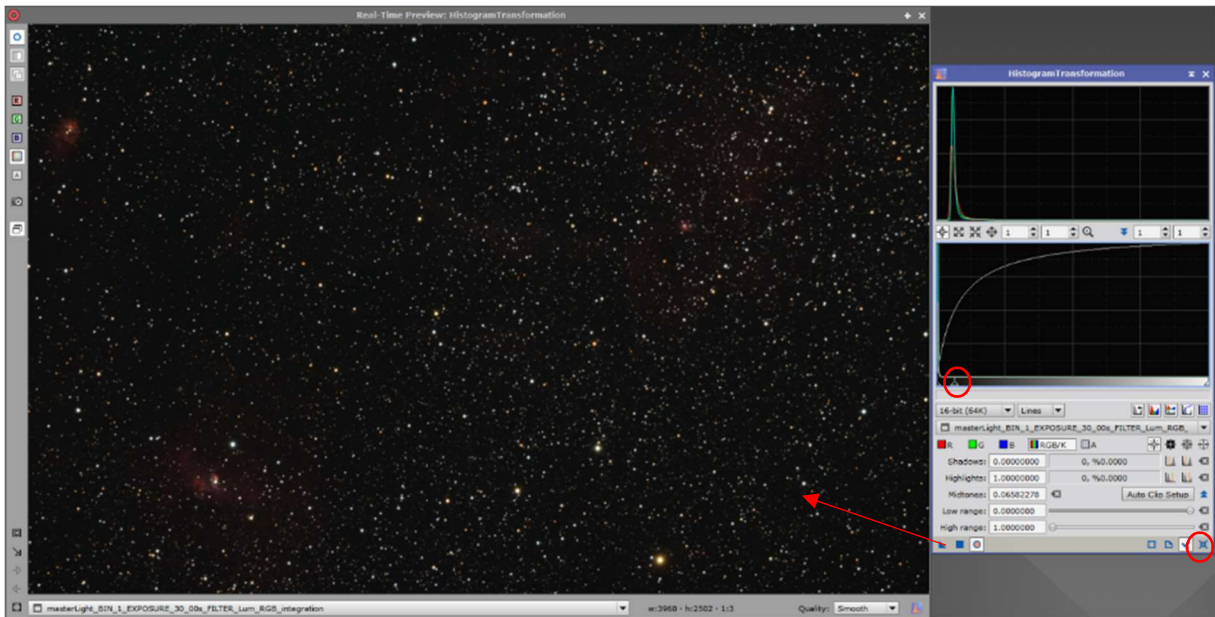


Mit Verschieben des untersten Reglers nach links können diese Schwarzwerte noch korrigiert werden.

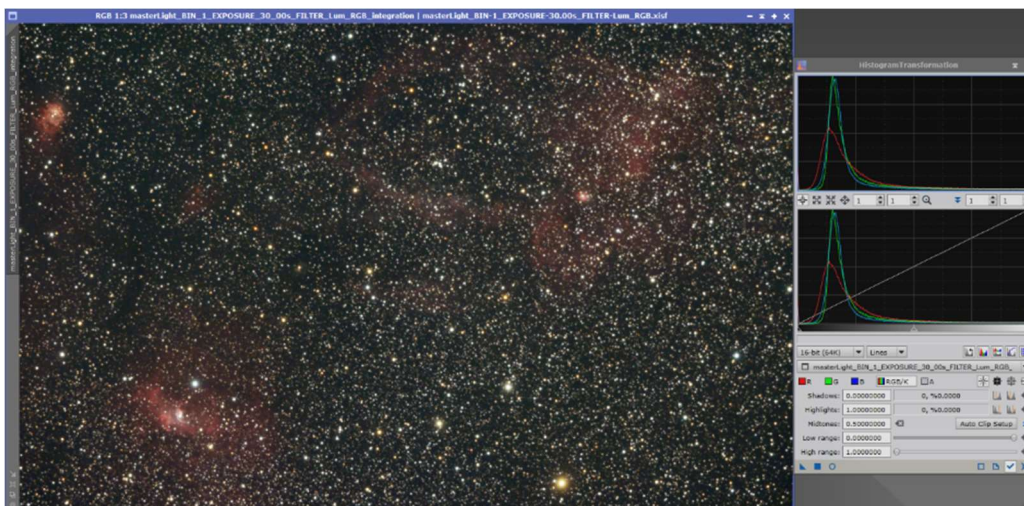


Nun den ‚ArcSinStretch‘ durch Ziehen des blauen Dreiecks auf das Hauptbild anwenden und den restlichen Stretchvorgang über das Histogramm durchführen.

Hierzu immer wieder den Mittenregler und später den linken Regler verschieben, und das Histogramm zwischendurch über das blaue Dreieck auf das Bild anwenden. Nach jedem Durchgang muss die Histogrammkurve mit dem Button unten rechts resettet werden, damit die Regler wieder vom Startpunkt aus weiter verschoben werden können.

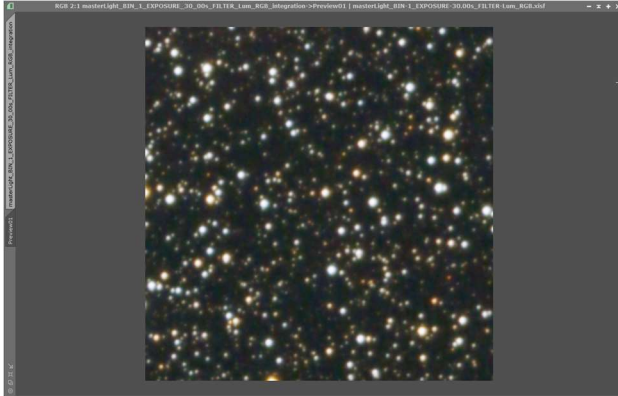


Gestrecktes Bild:

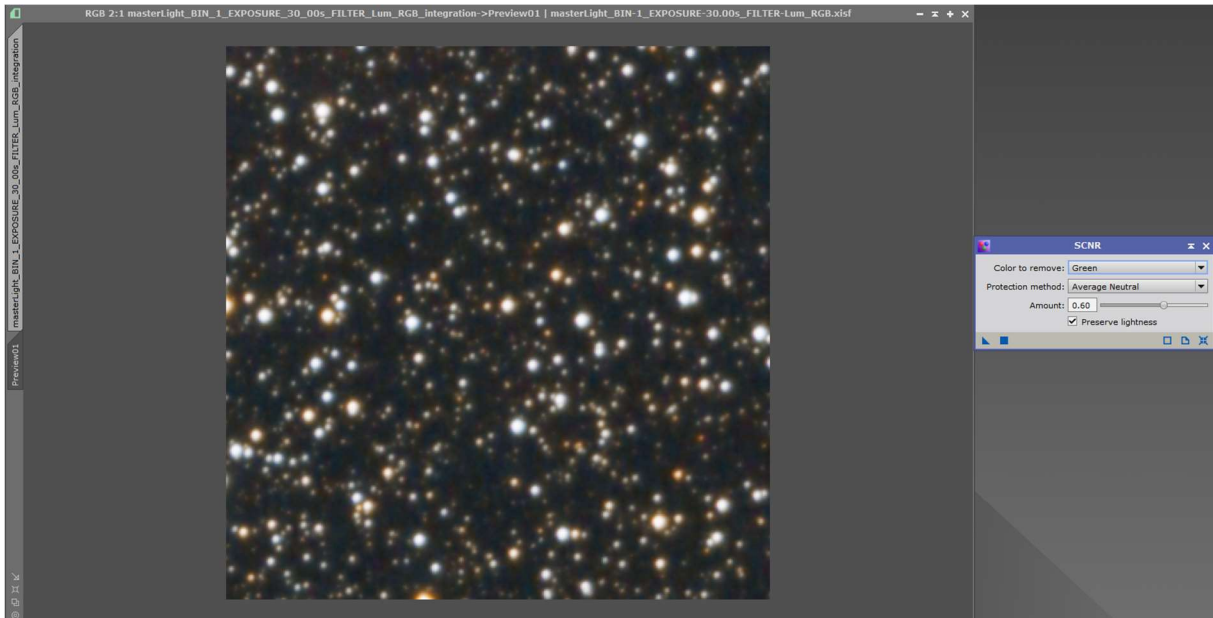


Mit Hilfe einer Preview kann noch ein leichter Grüntich erkannt werden. Ist dieser sehr intensiv, kann der nachfolgende Prozess auch vor dem Stretchen in einem Vorgang durchgeführt und nach dem Stretchen noch einmal ausgeführt werden.

Leichter Grüntich im Bild:



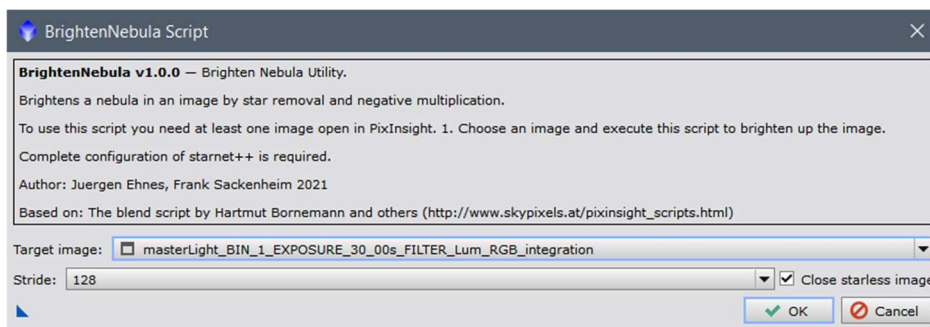
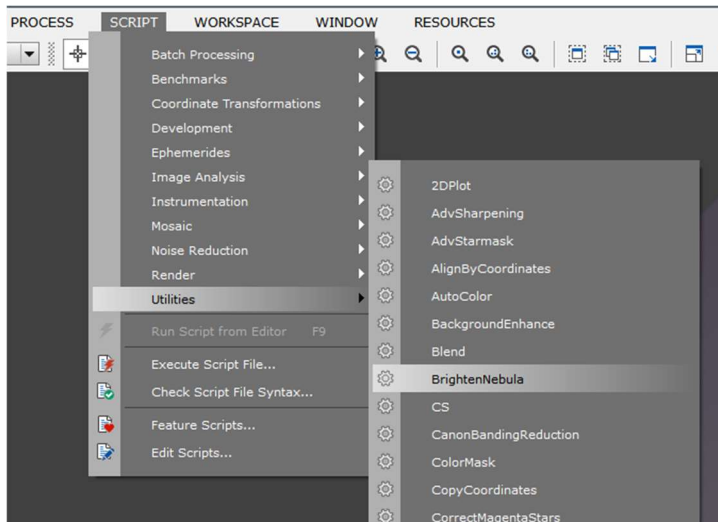
Der Grüntich kann über den ‚Process‘ ‚SCNR‘ angepasst werden.



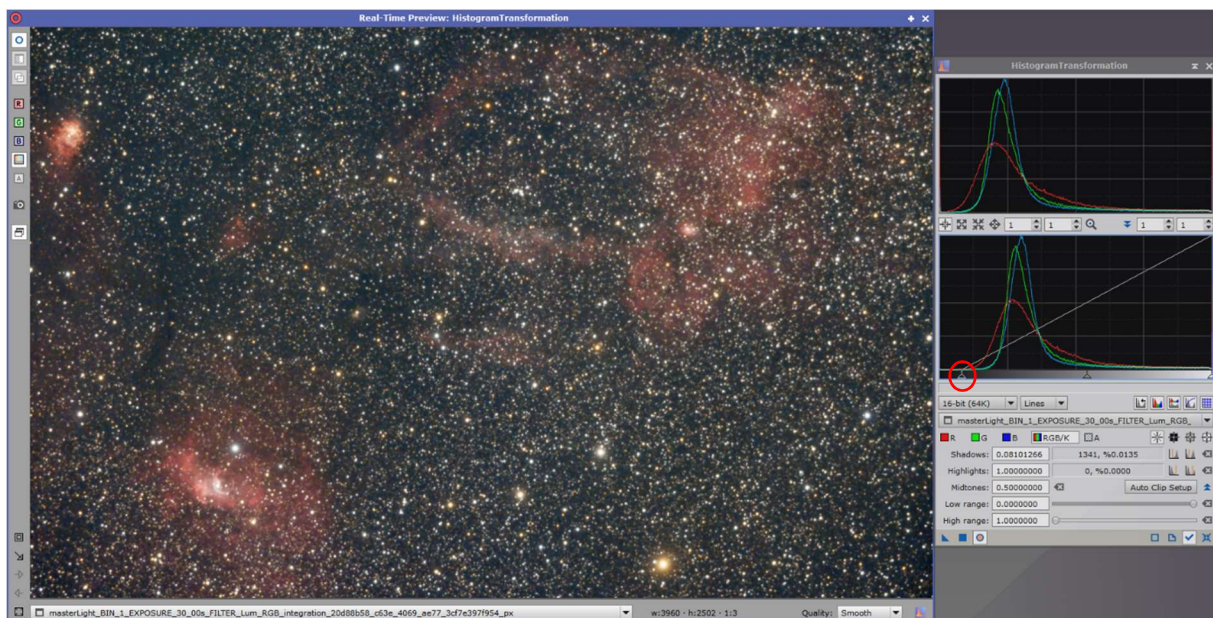
Das fertig gestretchte Bild kann nun für die Weiterverwendung in den anderen Anleitungen separat abgespeichert werden.

Die nächsten Schritte behandeln die Bearbeitung des RGB-Bildes für eine Sammlung.

Um den Nebel etwas aufzuhellen, aus den Scripten das Script ‚BrightenNebula‘ auswählen und mit ‚OK‘ durchlaufen lassen.



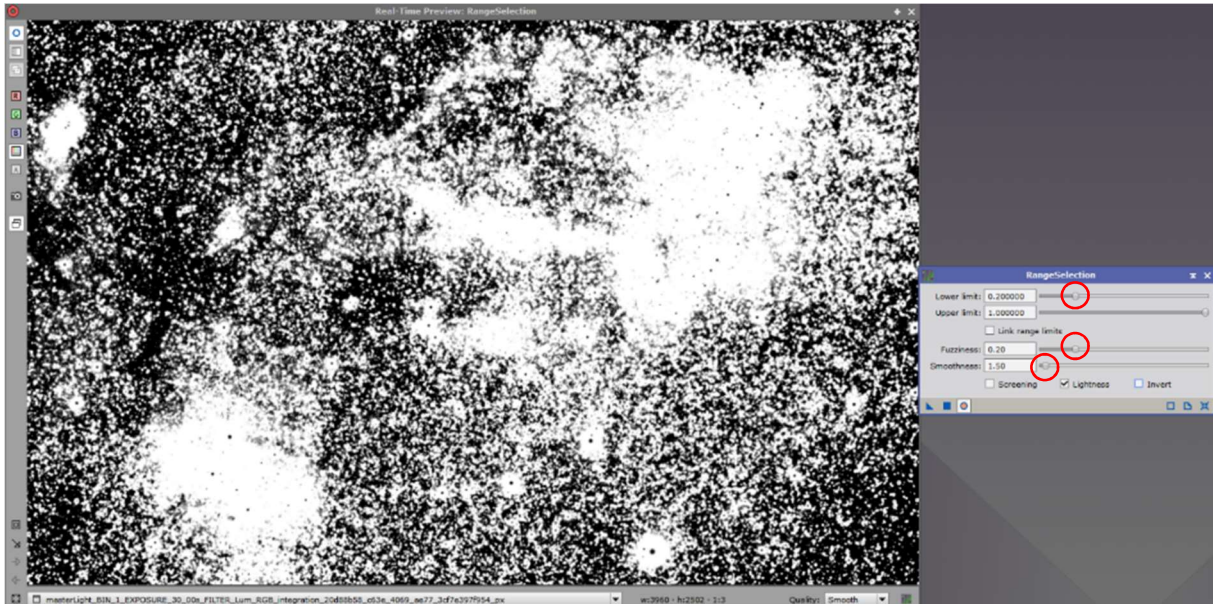
Da das Bild heller geworden ist, muss der Schwarzpunkt im Histogramm neu definiert werden.



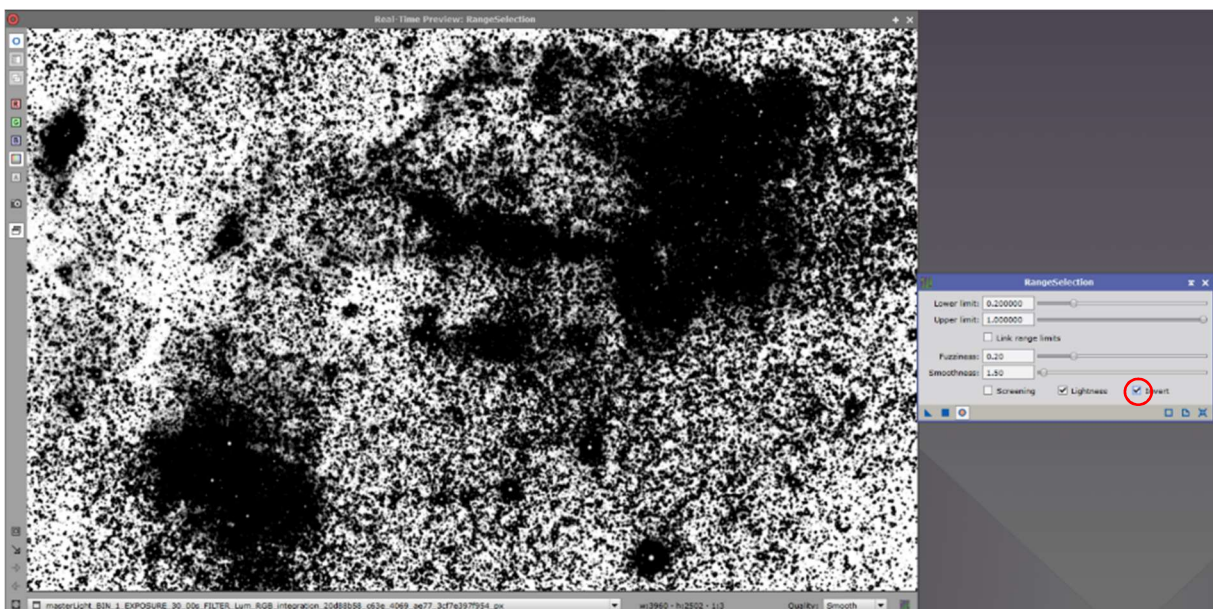
Falls die Farbkanäle noch zu sehr voneinander abweichen, bietet sich an dieser Stelle der ‚Process‘ ‚Background Neutralization‘ an. In diesem Fall wird er aber nicht benötigt.

Der Hintergrund und der Nebel sollen nun getrennt voneinander weiterbearbeitet werden. Ziel ist es, dass der Hintergrund vielleicht ein wenig vom Blaustich verliert, und die Nebel etwas intensiver erscheinen.

Da dies ein gestrecktes Bild ist, muss nun eine ‚RangeSelection‘ durchgeführt werden. Hierbei kann über die Schieberegler der Hintergrund vom Objekt getrennt und als Maske angelegt werden. Durch mehrmaliges Invertieren der Maske, können entweder der Hintergrund, oder die Objekte bearbeitet werden.



Es gilt wieder: Alles was weiß ist, lässt eine weitere Bearbeitung zu, alles was schwarz ist, blockt die Bearbeitung ab. In diesem Fall können der Nebelbereich und die Sterne bearbeitet werden. Wird die Maske invertiert, kann der Hintergrund bearbeitet werden.



Die ‚RangeSelection‘ wird nun auf das Bild angewendet. Soll die Maske noch etwas angepasst werden, hilft der ‚Process‘ ‚Binarize‘. Die Maske besteht nur aus schwarz oder weiß und kann so über diesen Prozess, der lediglich binäre Werte (0 oder 1) kennt, noch etwas verändert werden.



Die Maske nun wieder auf das Bild anwenden, indem sie unter den seitlichen Namensreiter gezogen und der Reiter braun eingefärbt wird. Über den Menüpunkt ‚Maske‘ die Maske ausblenden, falls diese aktiviert ist.



Da die Maske zuletzt einen weißen Hintergrund und schwarze Nebel und Sterne hatte, wird zuerst der Hintergrund bearbeitet.

Hierfür ‚Process‘ ‚CurvesTransformation‘ auswählen. Über diesen Prozess können die Farben und die Sättigung über Kurven gesteuert werden. Dabei kann das Bild durch Ziehen der entsprechenden Kurven solange in der Preview (roter Kreis unten) angepasst werden, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht ist. Dieser Vorgang ergibt je nach Farbwunsch unterschiedliche Ergebnisse.



Auswahl der zu bearbeitenden
Farbkurven oder Sättigung

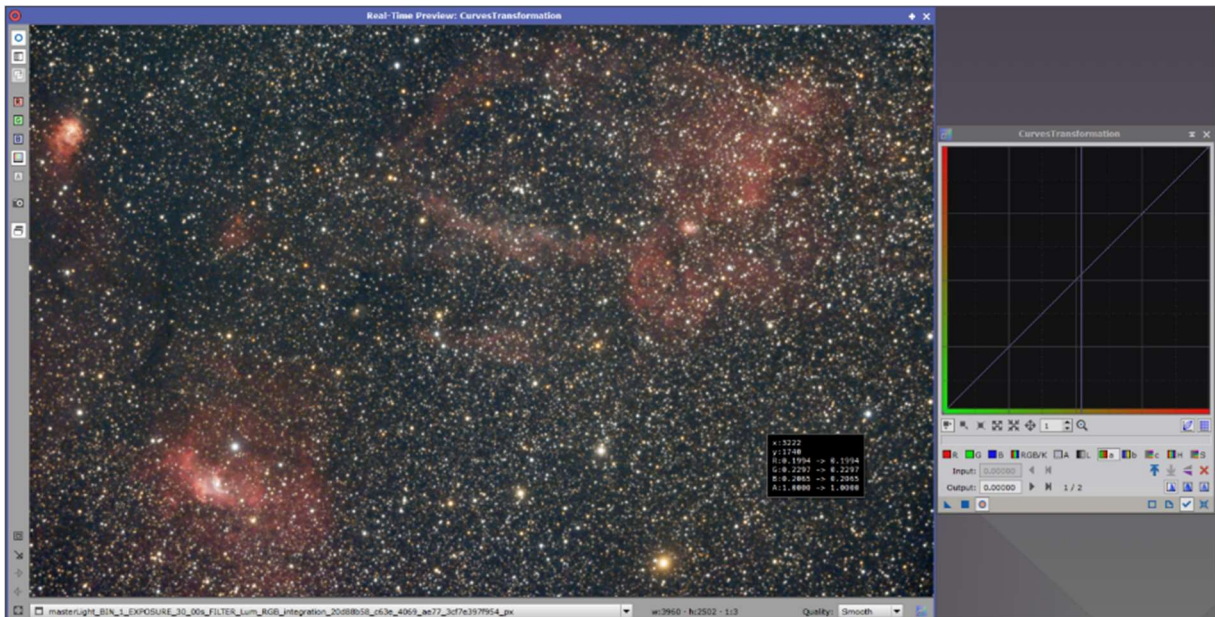
Reseten der aktuellen Kurve

Reseten aller Kurven

Es können dabei ein oder auch mehrere Punkte als Ankerpunkte gesetzt werden. Zur Verdeutlichung dessen ein bewusst übertriebenes Bild:



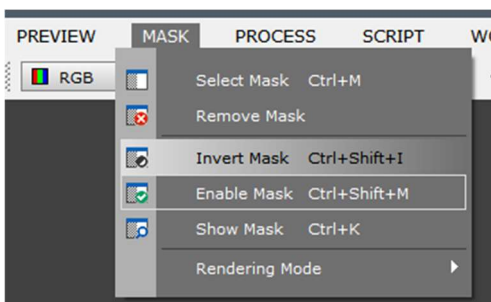
Mit langem Mausklick der linken Taste auf das Preview Bild (oder auch das Originalbild), können die aktuellen Farbwerte an der Position des Mauszeigers angezeigt werden.



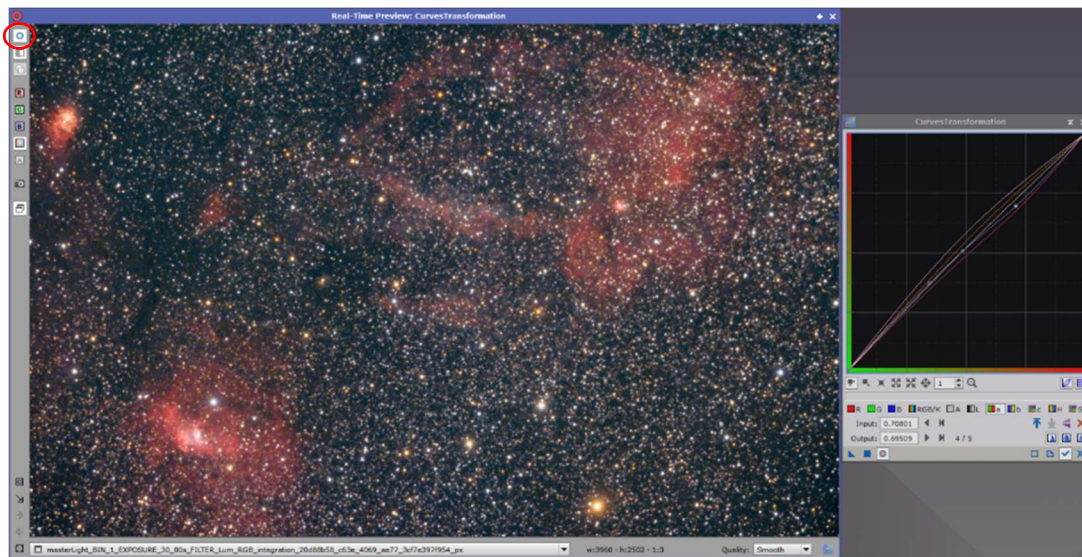
Für den Hintergrund wurden in diesem Fall der Grünkanal und der Rot-Grün-Bereich leicht angepasst.



Nun kann die Maske invertiert werden, um die Nebel und Sterne (und nicht mehr den Hintergrund) für die Bearbeitung zu aktivieren.



Zunächst wird die Sättigung leicht angehoben, und die verschiedenen Farbkanäle werden angepasst.



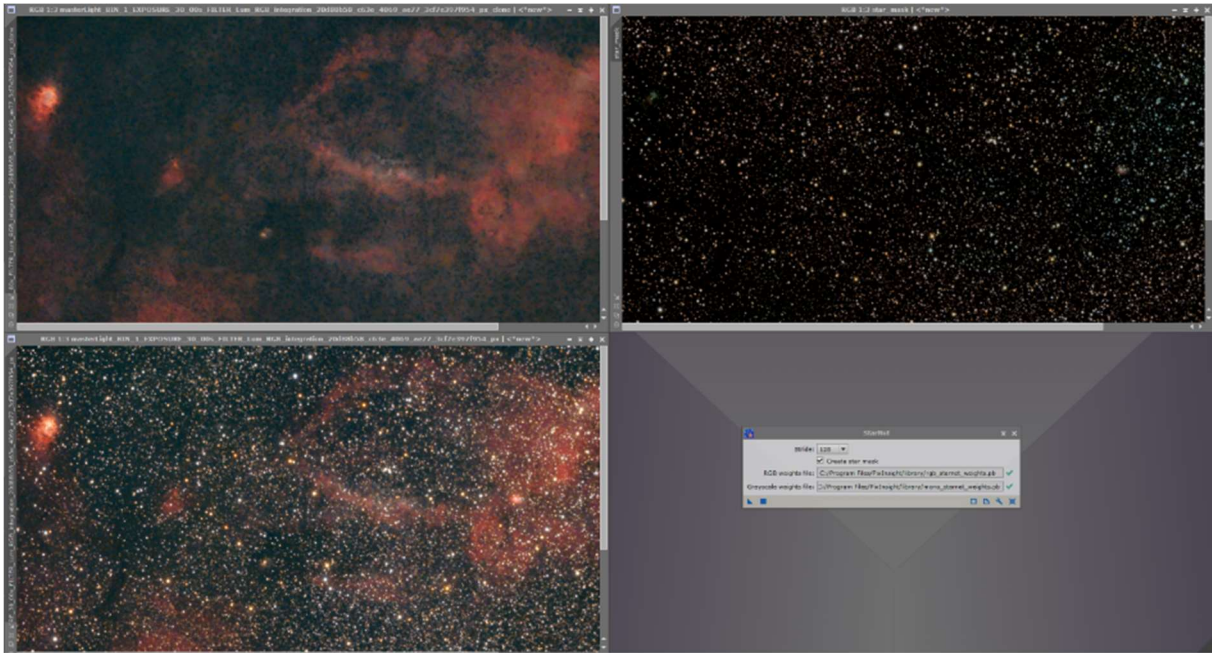
Über den Kreis oben links in der Preview kann zwischen dem Vorher- und dem Nachher-Resultat umgeschaltet werden.

Anschließend noch ein wenig die Blau- und Rottöne anpassen und die Maske deaktivieren.



Im nächsten Schritt können die Sterne noch etwas verkleinert werden, damit sie auf dem Bild etwas dezenter wirken.

Hierfür das **Bild klonen** und anschließend, wie oben, den Prozess ‚StarNet‘ durchführen und eine Sternenmaske erstellen:



Das reine Nebelbild kann geschlossen werden. Das Sternbild wird wieder in ein Graubild umgewandelt.

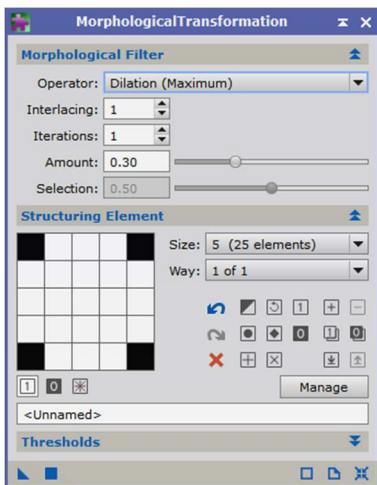


Um die Sterne im Bild später auch wirklich gut bearbeiten zu können, sollten die Sterne in der Maske ein wenig größer sein als im Originalbild.

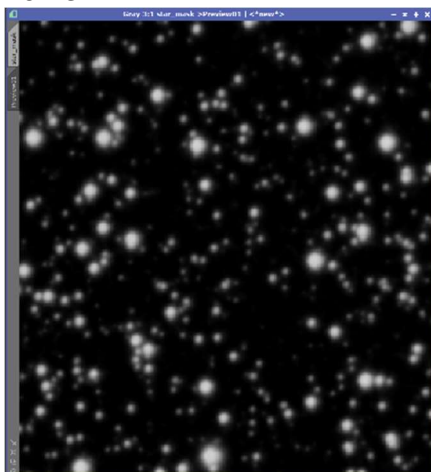
Hierfür den ‚Process‘ ‚MorphologicalTransformation‘ öffnen und den Operator ‚Dilation (Maximum)‘ auswählen.



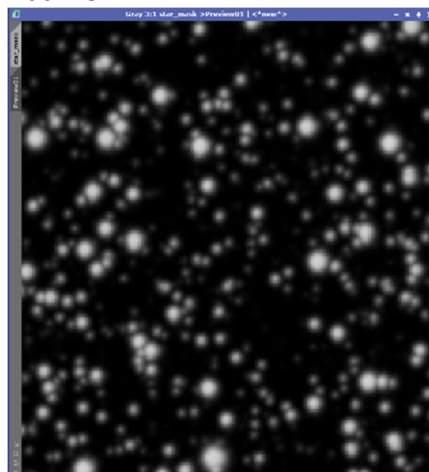
Über eine Preview die unteren Werte nun so einstellen, dass die Sterne ganz leicht vergrößert werden. Für die kleine Brennweite und relativ großen Pixel der Kamera ergeben sich mit den folgenden Einstellungen ganz ordentliche Ergebnisse:



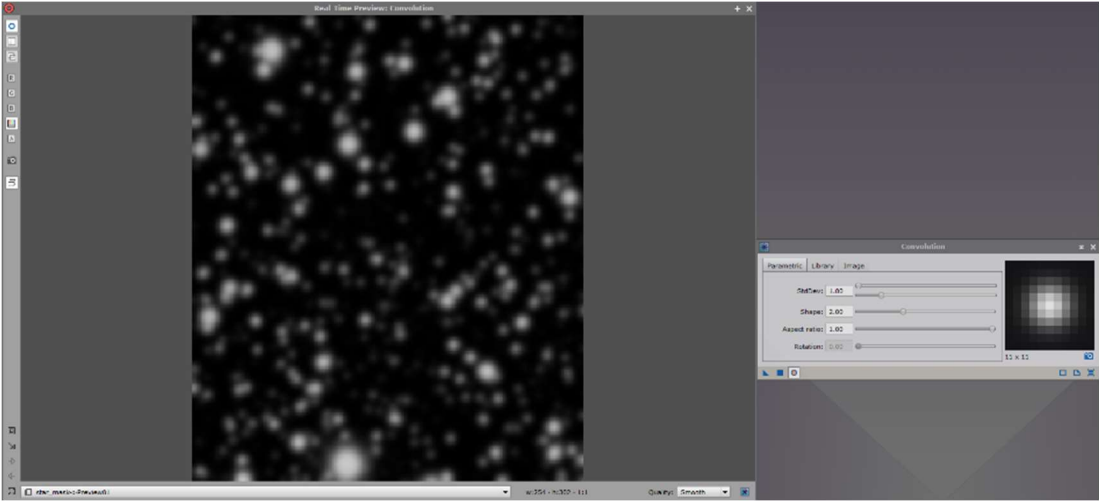
Vorher:



Nachher:



Mit dem ‚Process‘ ‚Convolution‘ können die Übergänge der Sterne zum schwarzen Hintergrund noch etwas weichgezeichnet werden.



Nun kann die Sternenmaske auf das Bild angewendet werden.



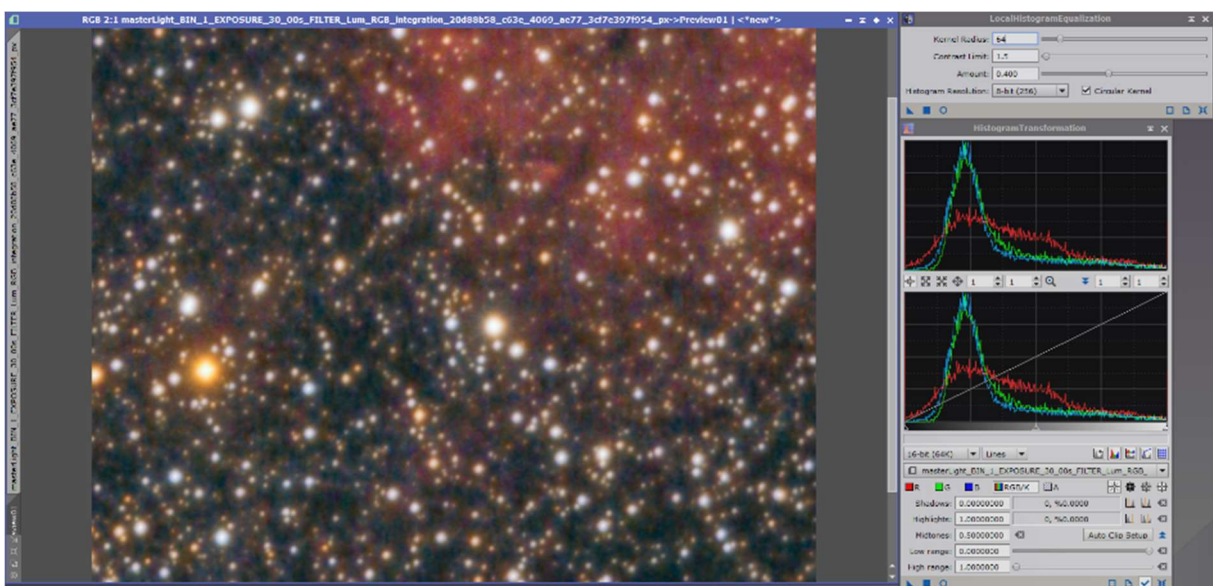
Anschließend wird wieder der ‚Process‘ ‚MorphologicalTransformation‘ aufgerufen, aber dieses Mal mit dem Operator ‚Erosion (Minimum)‘. Die Werte sollten nun so angewendet werden, dass die Sterne ein wenig dezenter wirken.



Die Sternenmaske wird wieder deaktiviert, aber noch nicht vom Workspace gelöscht, für den Fall, dass sie noch einmal benötigt wird.

Als nächstes können die Histogrammkurven mit dem ‚Process‘ ‚LocalHistogramEqualization‘ noch etwas angeglichen werden, um den Kontrast zu erhöhen. Dies wird wieder an einer Preview getestet und anschließend auf das Bild angewendet.

Im Folgenden sind die für dieses Bild passenden Werte dargestellt.



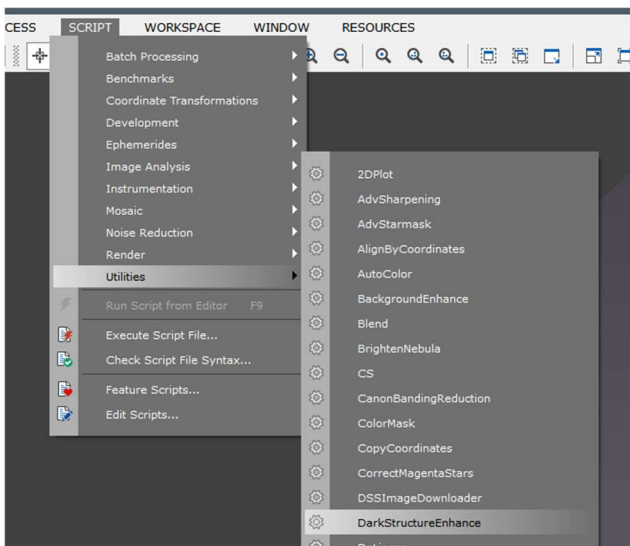
Vor dem ‚Process‘ ‚LocalHistogramEqualization‘:

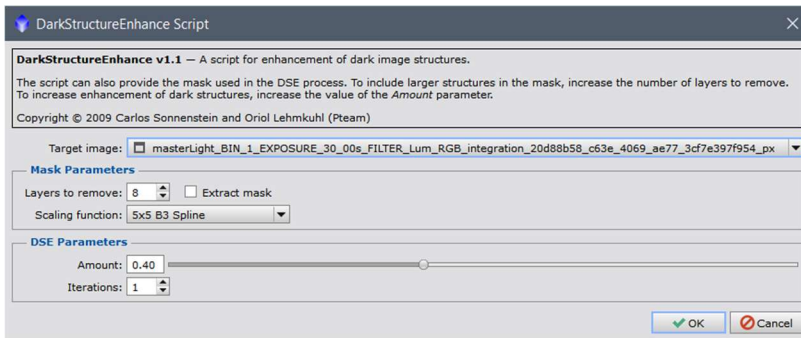


Nach dem ‚Process‘ ‚LocalHistogramEqualization‘:



Um kleine dunkle Bereiche noch etwas stärker darzustellen, wird das Script ‚DarkStructureEnhance‘ ausgeführt.





Vorher:

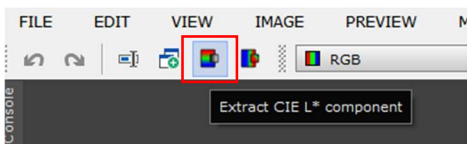


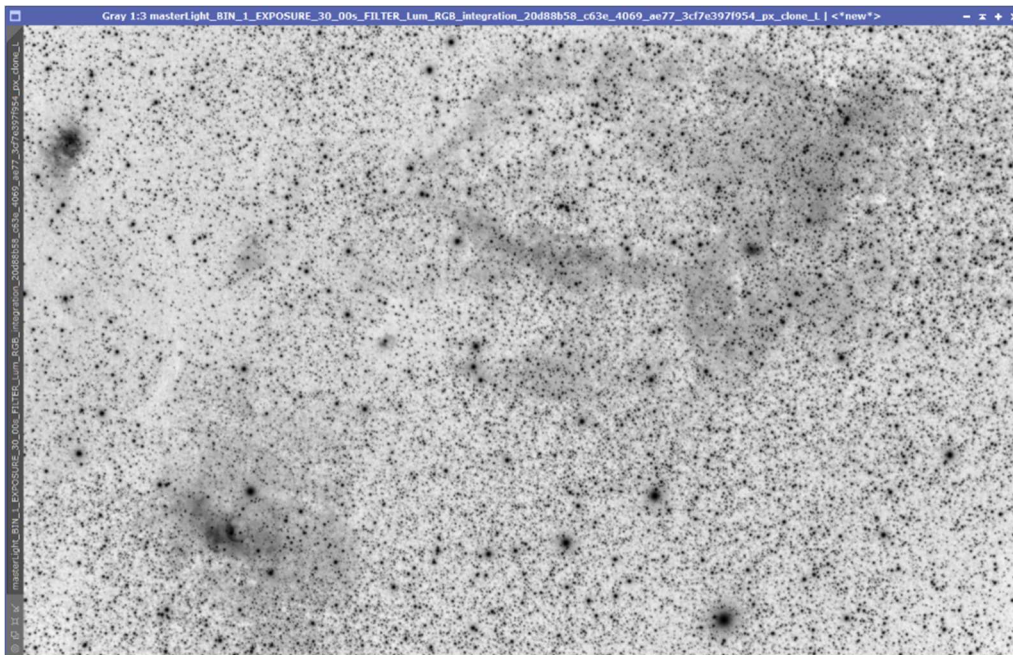
Nachher:



Durch die Bearbeitungsschritte sind wieder Artefakte und Rauschen im Bild entstanden. Um diese etwas abzumildern, wird bei der nichtlinearen Bildbearbeitung (nichtlinear, da das Bild schon gestretched ist) der ‚Process‘ ‚TGVDnoise‘ angewendet. Zum Entrauschen wird immer eine Maske (in diesem Fall eine Luminanzmaske) verwendet, die vorher wie folgt erstellt werden muss.

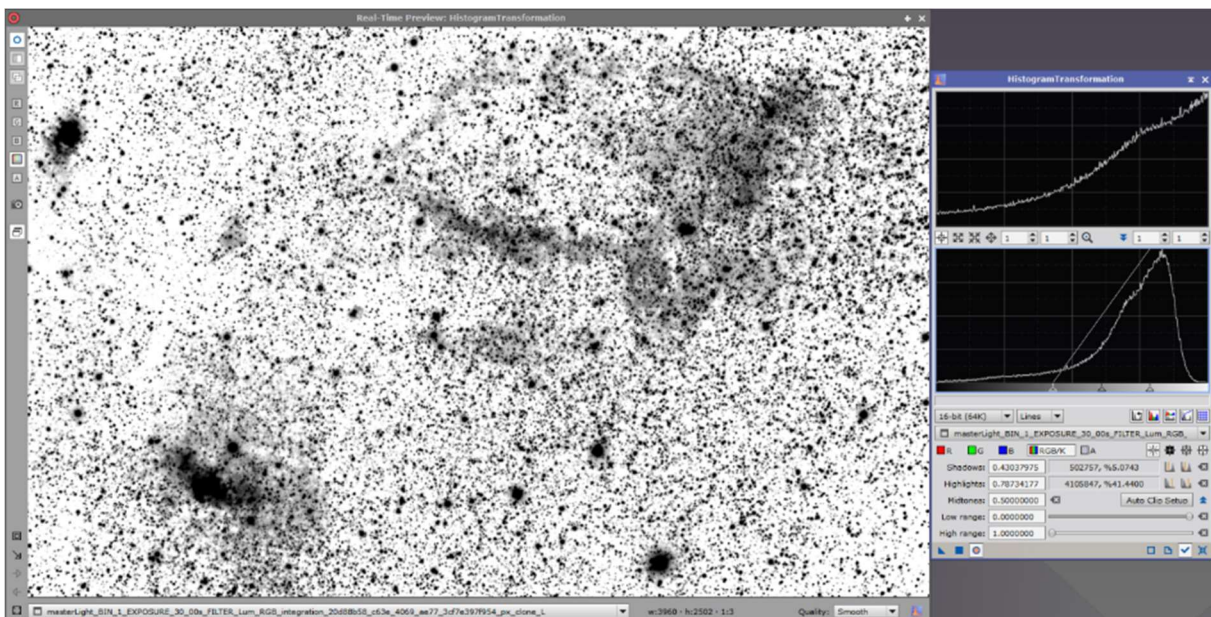
Dabei ist es wichtig, wieder einen Klon vom Bild zu machen, die Luminanz über dieses Icon zu extrahieren und anschließend zu invertieren:



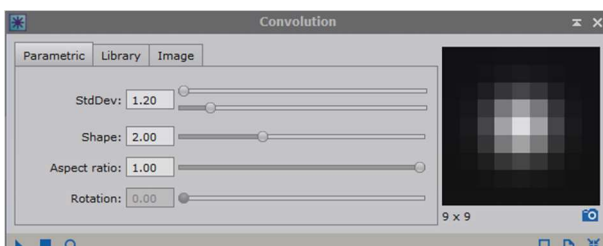


Und wieder: Alles was weiß ist, lässt die Bearbeitung zu, alles was schwarz ist, blockt sie ab.

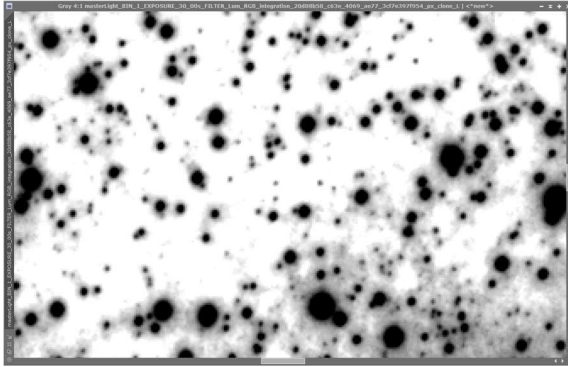
Danach ist über die ‚HistogramTransformation‘ der Grauteil aus dem Hintergrund wieder so umzuwandeln, dass dort nahezu nur noch weiß vorhanden ist. Hierzu wieder den linken Schieber nach rechts und den rechten Schieber nach links über den Maximumberg hinaus verschieben.



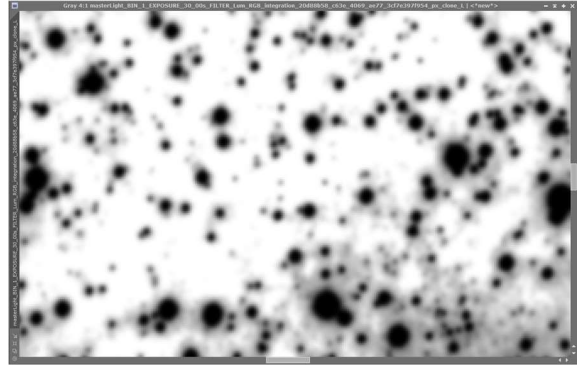
Um das leichte Rauschen aus der Maske zu entfernen, wird dabei der ‚Process‘ ‚Convolution‘ angewendet.



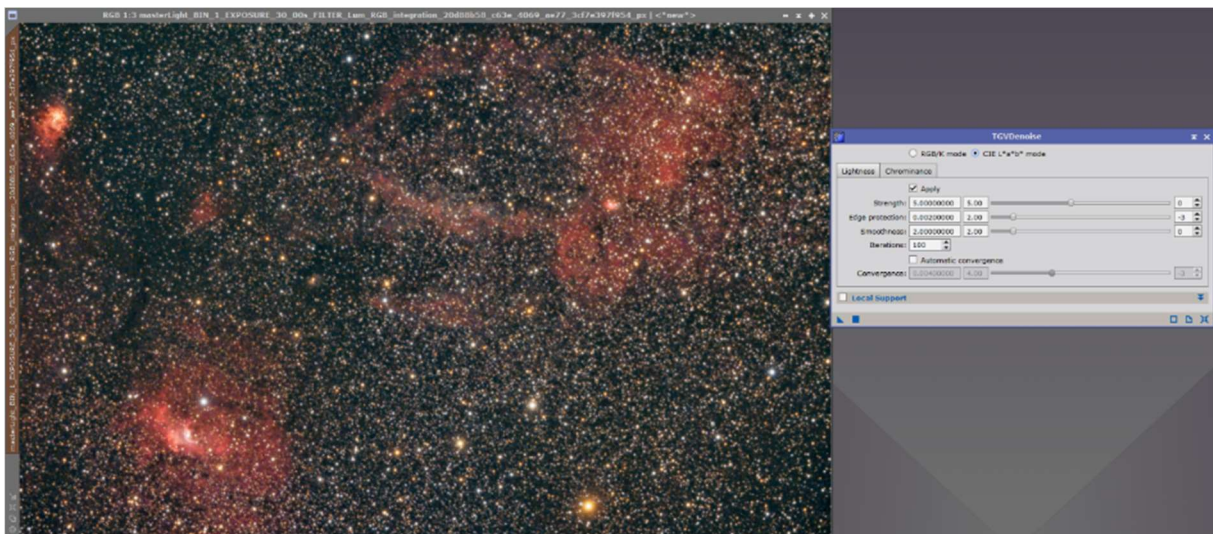
Vorher:



Nachher:



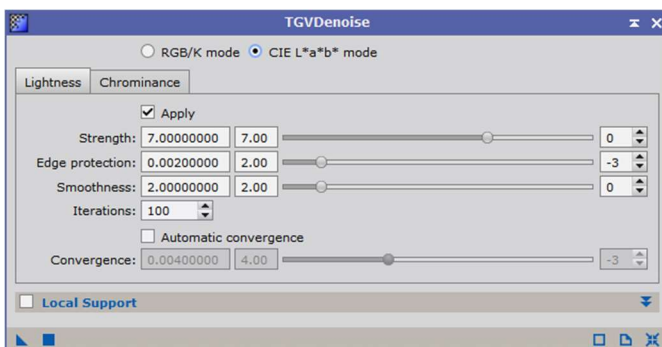
Nun die Maske auf das Bild anwenden, den ‚Proces‘ ‚TGVDenoise‘ starten und oben den Modus auf Luminanz und Farbe umstellen, um Farb- und Luminanzrauschen zu bearbeiten.



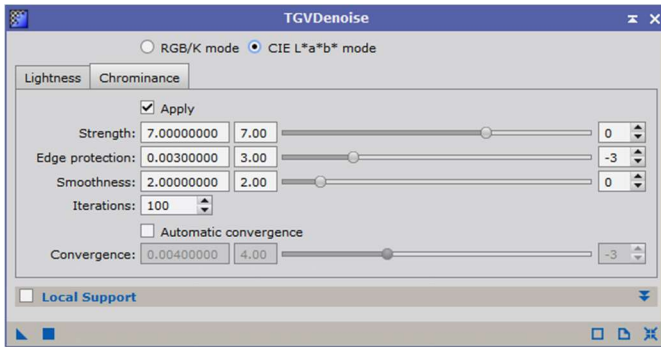
Über eine Preview sind die Werte nun so einzustellen, dass das Rauschen verschwindet, das Bild aber noch nicht zu künstlich aussieht.

Mit diesen Werten sieht das Ergebnis für dieses Bild zufriedenstellend aus:

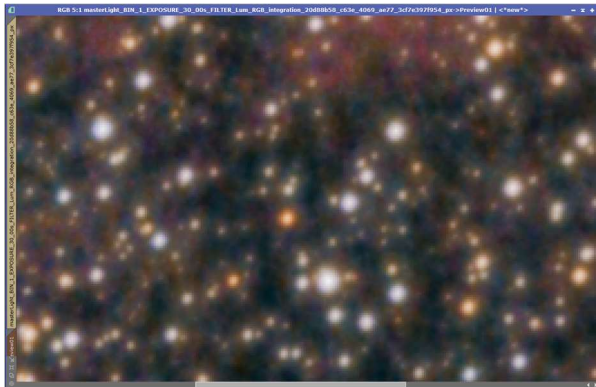
Für Lightness:



Für Chrominance:



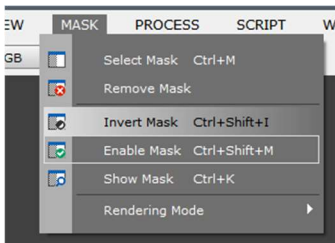
Vorher:



Nachher:



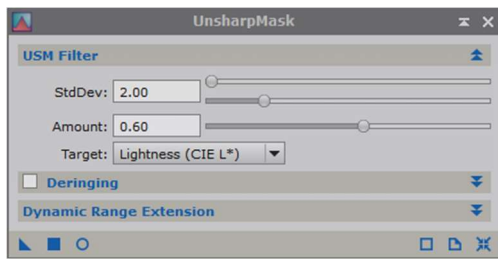
Als letzter Schritt können die Sterne noch etwas geschärft werden. Dafür noch die aktive Maske invertieren:



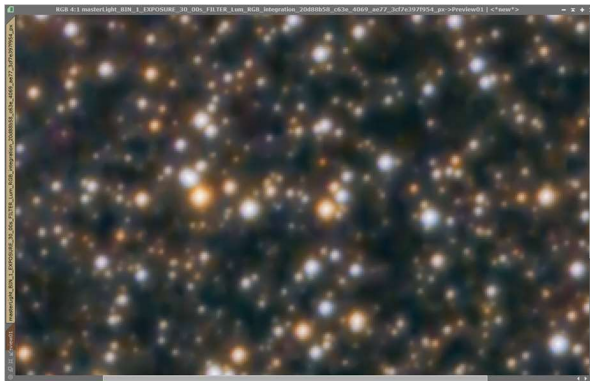
Nun den ,Process', 'UnsharpMask' öffnen:



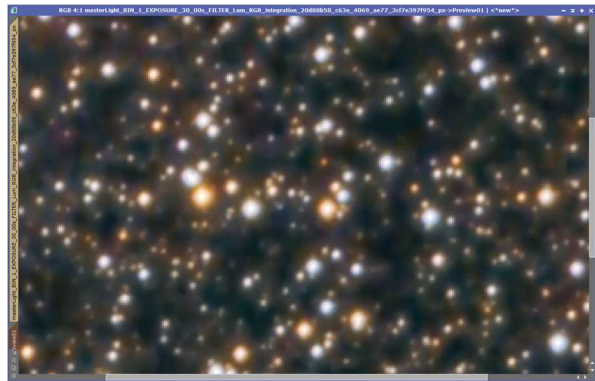
Nachfolgende Einstellungswerte übertreiben den Effekt nicht zu sehr:



Vorher:



Nachher:



Das Bild kann nun als 16 bit-TIF Datei abgespeichert werden.