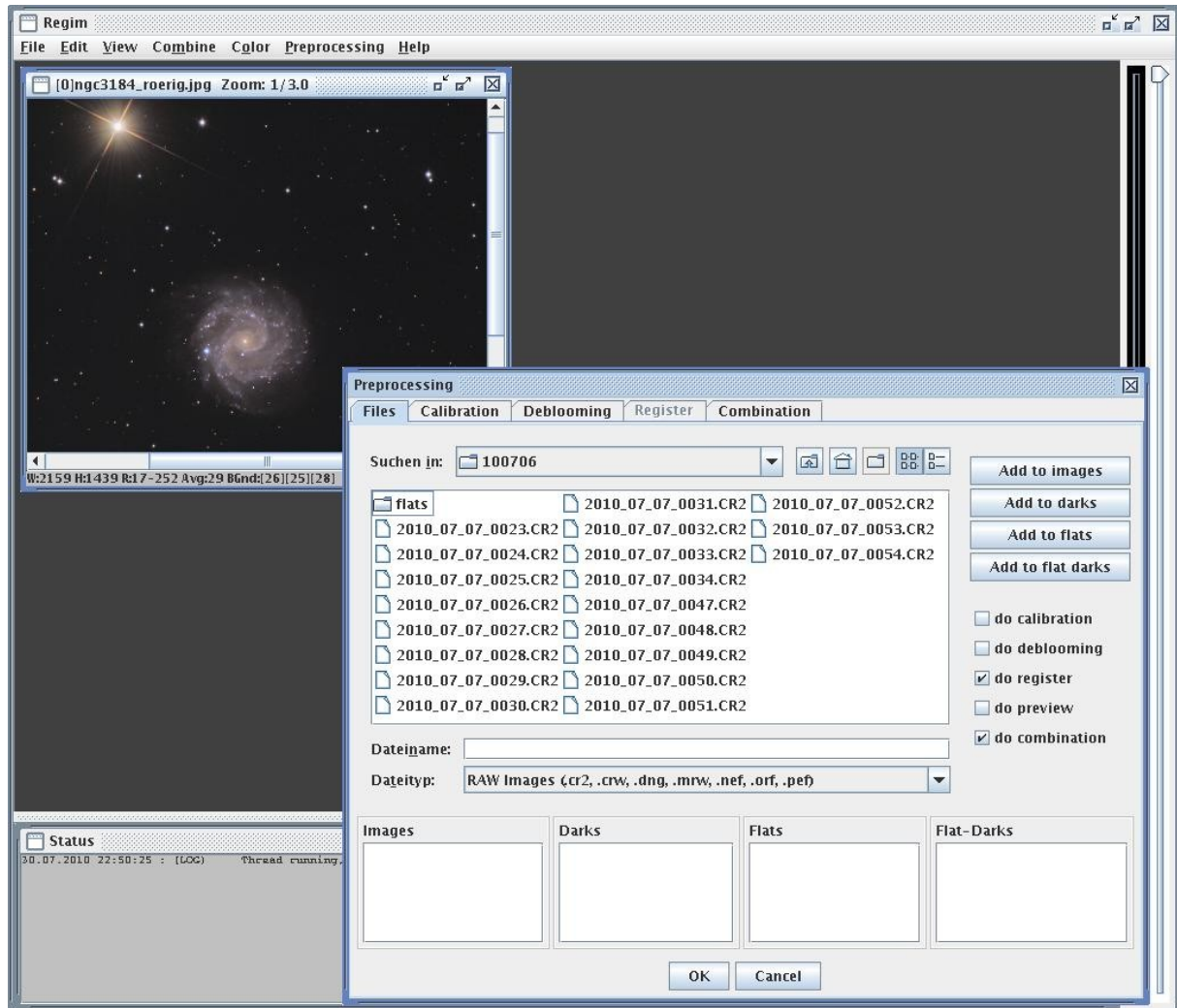


Regim



V 2.8

Benutzerhandbuch

Inhalt

1 WAS IST REGIM?	4
2 UNTERSTÜTZTE DATEIFORMATE	4
3 INSTALLATIONSVORAUSSETZUNGEN	4
4 INSTALLATION UND START	5
4.1 STARTEN UNTER WINDOWS XP, VISTA, WINDOWS 7	5
4.2 STARTEN UNTER LINUX	5
4.3 STARTEN UNTER MAC OS X	6
4.4 MEHRPROZESSORSYSTEME	6
5 MENÜBESCHREIBUNG	7
5.1 DAS FILE MENÜ	7
5.2 DAS EDIT MENÜ	7
5.3 DAS VIEW MENÜ	8
5.4 DAS COMBINE MENÜ	8
5.5 DAS COLOR MENÜ	9
5.6 DAS PREPROCESSING MENÜ	9
5.7 DAS TOOLS MENÜ	9
6 VOREINSTELLUNGEN	10
7 KALIBRIERUNG VON ROHBILDERN UND PREPROCESSING	11
7.1 PREPROCESSING	11
7.2 KALIBRIERUNG	12
7.3 MASTERDARK ERSTELLEN	14
7.4 MASTERFLAT ERSTELLEN	14
7.5 DEFEKTLISTE ERSTELLEN/ÄNDERN	14
8 DEBLOOMING	16
8.1 ENTFERNEN VON BLOOMING IN EINEM GEÖFFNETEN BILD	16
8.2 ENTFERNEN VON BLOOMING IN MEHREREN BILDERN	17
9 AUSRICHTEN VON BILDERN	18
9.1 AUSRICHTEN (REGISTER) GEÖFFNETER DEEP SKY BILDER	18
9.2 AUSRICHTEN VON VIELEN DEEP SKY BILDERN	19
9.3 AUSRICHTEN VON GEÖFFNETEN SONNEN- ODER MONDBILDERN	20
9.4 AUSRICHTEN VON VIELEN SONNEN- ODER MONDBILDERN	20
10 HINTERGRUND ANGLEICHEN	21
10.1 HINTERGRUND VON GEÖFFNETEN BILDERN ANGLEICHEN	21
10.2 HINTERGRUND VON MEHREREN BILDDATEIEN ANGLEICHEN	21
11 GEOMETRISCHE FUNKTIONEN	22
11.1 BILDGRÖSSE VERDOPPELN	22
11.2 BILDER UM 90° DREHEN	22
12 KOMBINATION VON EINZELBILDERN	23
12.1 MITTELN VON GEÖFFNETEN BILDERN	23
12.2 MITTELN VON VIELEN BILDERN	23
12.3 MEDIANKOMBINATION VON GEÖFFNETEN BILDERN	24
12.4 MEDIANKOMBINATION VON VIELEN BILDERN	24
12.5 SIGMAKOMBINATION VON GEÖFFNETEN BILDERN	24
12.6 SIGMAKOMBINATION VON VIELEN BILDERN	24
12.7 SD-MASK-KOMBINATION VON GEÖFFNETEN BILDERN	25
12.8 SD-MASK-KOMBINATION VON VIELEN BILDERN	25
12.9 MAXIMUM-KOMBINATION VON GEÖFFNETEN BILDERN	25
12.10 MAXIMUM-KOMBINATION VON VIELEN BILDERN	25
12.11 SUBTRAHIEREN VON BILDERN	25
13 GRADIENTEN UND OFFSET	26

13.1 OFFSET ADDIEREN.....	26
13.2 GRADIENTEN ENTFERNEN.....	26
14 FARBMANIPULATION.....	28
14.1 RGB-FARBILD ZUSAMMENSETZEN.....	28
14.2 FARBKANÄLE MANIPULIEREN.....	28
14.3 NACH MONOCHROM WANDELN.....	28
14.4 AUTOMATISCHE FARBKALIBRIERUNG MIT STERNFARBEN.....	29
14.5 MANUELLE FARBKALIBRIERUNG MIT STERNFARBEN.....	32
14.6 RAW-BILDER IN RGB WANDELN.....	34
14.7 NoLiGCRA.....	35
15 BLINKKOMPARATOR.....	36
15.1 BLINKEN VON GEÖFFNETEN BILDERN.....	36
15.2 BLINKEN VON VIELEN BILDERN.....	36
16 VISUALISIERUNGSEINSTELLUNG.....	37
16.1 SCHWARZ- UND WEISSPUNKT SETZEN.....	37
16.2 SCHWARZ- UND WEISSPUNKT FÜR ALLE BILDER ÜBERNEHMEN.....	37
16.3 SCHWARZ – UND WEISSPUNKT AUTOMATISCH SETZEN (AUTO STRETCH).....	37
16.4 BILD ZOOMEN.....	37
17 PIXEL EDITIEREN.....	38
17.1 DIE ANZEIGEN.....	38
17.2 ÄNDERN	39
17.3 NAVIGIEREN.....	39
18 ASTROMETRIE (PLATE SOLVING).....	40
19 HISTOGRAMM ANZEIGEN.....	42
20 DIE STATUSLEISTE IM BILDFENSTER.....	43
21 DAS STATUSFENSTER.....	44
22 FITS-HEADER ANZEIGEN.....	45
23 GENERELLE HINWEISE ZUR VORGEHENSWEISE.....	46

1 Was ist Regim?

Regim ist ein Werkzeug, das die Verarbeitung von astronomischen Aufnahmen erleichtern soll. Im Mittelpunkt der Überlegungen standen dabei Aufnahmen, die mit digitalen Spiegelreflex- (DSLRs) oder CCD-Kameras gewonnen wurden.

Regim ist nicht als Ersatz für komplexe Bildverarbeitungssysteme wie etwa Adobe Photoshop gedacht. Vielmehr stellt es eine Ergänzung zu diesen dar. Es vereinfacht Arbeitsschritte, die bei astronomischen Aufnahmen angewendet werden. Dies sind insbesondere die Kalibrierung der Rohbilder (Dark- und Flatfield-Korrektur), sowie das Ausrichten der Einzelbilder zueinander und die Kombination zu einem Gesamtbild.

Die Installation und Benutzung erfolgt auf eigene Gefahr.

Regim ist frei verfügbar und darf in unveränderter Form frei verwendet werden. Es steckt jedoch sehr viel Arbeit in dem Programm. Wer das Programm nützlich findet und regelmäßig anwendet, der sei hiermit ermuntert sich mit einem kleinen Obolus nach eigenem Ermessen an den Kosten zu beteiligen.

Bitte fragen Sie per Email nach meiner Bankverbindung.

2 Unterstützte Dateiformate

Regim liest und schreibt die folgenden Dateiformate:

- TIFF (unkomprimiert!) RGB/Monochrom mit 8 oder 16 Bit pro Kanal
- JPG Dateien
- FITS Dateien Monochrom/RGB/Raw.
- RAW Dateien verschiedener Digitalkameras (nur lesend)

Für das Einlesen von RAW Dateien verwendet Regim [jrawio](#). Fabrizio Giudici und allen, die zu jrawio beigetragen haben, sei hiermit herzlich gedankt.

3 Installationsvoraussetzungen

Regim ist vollständig in Java geschrieben und sollte daher auf jeder Plattform lauffähig sein, für die eine Java Laufzeitumgebung (JRE) **Version 1.6.0** oder höher zur Verfügung steht. Getestet wurde unter WinXP, Windows 7, und Suse Linux 11.4 mit JRE 1.6 und 1.7. Pfadeinstellungen (PATH) zur JRE müssen ebenso gesetzt sein wie die Klassenpfadeinstellungen (CLASSPATH) zu den Laufzeitbibliotheken.

Bei der Verarbeitung großer Bilder liebt Regim Speicher in rauen Mengen. Der Hauptspeicher sollte daher nicht zu knapp bemessen sein. Mindestens sollten 512 MB zur Verfügung stehen. 1 GB oder mehr sind dringend zu empfehlen.

4 Installation und Start

Entpacken Sie die Datei regim.zip auf Ihre Festplatte. Im Verzeichnis regim finden Sie eine Datei regim.jar, regim.properties sowie eine Datei regim.cmd (für Win XP, Vista, Win 7) und eine Datei regim.sh (für Linux und Mac OS X).

Hinweis: Unter Linux muß gegebenenfalls das Flag zum ausführen der Datei gesetzt werden (siehe chmod Befehl).

Hinweis: Beachten Sie, dass auf Ihrem Computer eine Java-Laufzeitumgebung installiert sein muß. Ist dies nicht der Fall, so können Sie diese unter <http://www.java.com> (für die Version 1.6.0 der Laufzeitumgebung) herunterladen. Die Verwendung von **OpenJDK** kann ich zur Zeit noch nicht empfehlen. **Wichtig für Benutzer von 64bit-Windows Systemen:** Wenn Sie mit Firefox versuchen die Java-Laufzeitumgebung von obiger Seite herunterzuladen bekommen Sie im Moment anscheinend automatisch die 32bit-Version. Daher ist es ratsam den InternetExplorer zu verwenden, um die 64bit-Version der Java-Laufzeitumgebung herunterzuladen.

Standardmäßig wird Regim beim Start eine Speicherobergrenze von 1024MB zugewiesen. Dies geschieht in der aufrufenden Batchdatei (regim.cmd, bzw. regim.sh) über den Parameter **-Xmx1024m**. Verfügt Ihr Computer über deutlich mehr Speicher als 1024MB, so kann es von Vorteil sein, diese Grenze nach oben zu setzen. Es sollte jedoch immer etwas weniger eingetragen werden, als tatsächlich an Speicher zur Verfügung steht. Für Systeme mit genügend Speicher (> 4GB) stehen auch Batchdateien zur Verfügung, die Regim 2GB Speicher zuweisen (regim2gb.cmd und regim2gb.sh).

4.1 Starten unter Windows XP, Vista, Windows 7

Wechseln Sie im Windows Explorer in das Verzeichnis, in das Sie Regim entpackt haben. Doppelklicken Sie nun auf die Datei *regim.cmd*.

4.2 Starten unter Linux

Öffnen sie ein Terminalfenster und wechseln Sie in das Verzeichnis, in das Sie Regim entpackt haben. Geben sie nun *regim.sh* ein.

4.3 Starten unter Mac OS X

Öffnen Sie ein Terminalfenster und wechseln Sie in das Verzeichnis, in das Sie Regim entpackt haben. Geben sie nun `sh regim.sh` ein.

4.4 Mehrprozessorsysteme

Wenn Ihr System über mehrere Prozessoren bzw. Prozessorkerne verfügt, so beachten Sie bitte unbedingt das Kapitel 6.

5 Menübeschreibung

5.1 Das File Menü

Open...	öffnet eine Bilddatei im FITS-, TIFF-, RAW- oder JPG-Format. Das Bild wird anschließend in einem eigenen Fenster dargestellt.
Save As...	speichert das Bild im obersten Bildfenster als TIFF-, oder JPG-Datei.
Save As FITS...	speichert das Bild im obersten Bildfenster als FITS-Datei (Graustufen).
Save As Splited FITS...	speichert das Bild im obersten Bildfenster getrennt nach RGB-Kanälen in drei FITS-Dateien.
Close all	schließt alle offenen Bildfenster.
Preferences..	führt zum Dialog für Voreinstellungen.
Exit	beendet das Programm.

5.2 Das Edit Menü

Register	richtet mehrere geöffnete Deep Sky Bilder aufeinander aus. Nur für eine geringe Anzahl von Bildern empfohlen, da sehr speicherintensiv.
Register Files...	richtet mehrere Deep Sky Bilddateien aufeinander aus. Empfohlen für eine größere Anzahl von Bildern.
Register Sun	richtet mehrere geöffnete Sonnen- oder Mondbilder aufeinander aus. Sonne bzw. Mond müssen vollständig auf dem Bild sein. Nur für eine geringe Anzahl von Bildern empfohlen, da sehr speicherintensiv.
Register Sun Files...	richtet mehrere Sonnen- oder Mondbilddateien aufeinander aus. Sonne bzw. Mond müssen vollständig auf dem Bild sein. Empfohlen für eine größere Anzahl von Bildern.
Remove Blooming..	entfernt Bloomingspikes bei hellen Sternen eines geöffneten Bildes, wenn das Bild mit einer CCD Kamera aufgenommen wurde, die nicht über Antiblooming verfügt.
Remove Blooming f. Files	entfernt Bloomingspikes bei mehreren Bilddateien.
Normalize Background..	gleicht den Hintergrund öffneter Bilder aneinander an.
Normalize Backg. in Files..	gleicht den Hintergrund bei mehreren Bilddateien an.
Upsample 2x	verdoppelt die Breite und die Höhe eines geöffneten Bildes.
Rotate Left 90°	Dreht das Bild im obersten Bildfenster um 90° gegen den Uhrzeigersinn.
Rotate Right 90°	Dreht das Bild im obersten Bildfenster um 90° im Uhrzeigersinn.

Add Offset	Erlaubt es einen Offset zum Bild zu addieren.
Remove Gradient	Entfernt einen Helligkeits- oder Farbgradienten aus dem Bild.

5.3 Das View Menü

Equalize visualization	Gleicht die Visualisierungseinstellungen (Schwarz- und Weißpunkt) für alle geöffneten Bilder dem aktuellen (obersten) Bild an.
Auto stretch	Führt eine automatische Anpassung der Visualisierungseinstellungen (Schwarz- und Weißpunkt) für das oberste Bildfenster durch.
Blink..	Erlaubt das gegeneinander Blinken von gerade geöffneten Bildern.
Blink Files..	Erlaubt es beliebig viele Bilddateien gegeneinander zu blinken.

5.4 Das Combine Menü

Blend...	Mittelt mehrere geöffnete Bilder unter der Berücksichtigung von Gewichtungsfaktoren.
Blend Files...	Mittelt mehrere Bilddateien. Empfohlen für eine größere Anzahl von Bildern.
Median Combine...	Kombiniert mehrere geöffnete Bilder mittels Medianbildung unter der Berücksichtigung von Gewichtungsfaktoren.
Median Combine Files...	Kombiniert mehrere Bilddateien mittels Medianbildung. Empfohlen für eine größere Anzahl von Bildern.
Sigma Combine...	Kombiniert mehrere geöffnete Bilder mittels Sigma-Ausschlußverfahren.
Sigma Combine Files...	Kombiniert mehrere Bilddateien mittels Sigma Ausschlußverfahren.
SD-Combine...	Kombiniert mehrere geöffnete Bilder mittels SD-Mask-Kombination.
SD-Combine Files...	Kombiniert mehrere Bilddateien mittels SD-Mask-Kombination.
Maximum Combine...	Kombiniert mehrere geöffnete Bilder mittels Maximum-Kombination.
Maximum Combine Files...	Kombiniert mehrere Bilddateien mittels Maximum-Kombination.
Subtract Files...	Subtrahiert das Bild im obersten Bildfenster von mehreren Bilddateien.

5.5 *Das Color Menü*

Multiply Channels...	Erlaubt die Multiplikation der einzelnen Farbkanäle (RGB) mit einem Wert.
Combine Channels...	Kombiniert drei Graustufenbilder zu einem RGB-Farbbild.
Split Channels...	Zerlegt ein RGB-Farbbild in die drei einzelnen Farbkanäle.
Monochrome	Wandelt ein RGB-Farbbild in ein Schwarzweiß-Bild um.
RAW Debayering	Wandelt ein Kamera-RAW-Bild in ein RGB-Farbbild um.
Man. B-V Color Calibration	Ermöglicht die manuelle Farbkalibrierung eines Bildes anhand des Farbindexes (B-V) eines Sterns.
Auto. B-V Color Calibration	Ermöglicht die automatische Farbkalibrierung eines Bildes anhand des Farbindexes (B-V) eines Sterns.
Non linear g. c. retrieval	Erlaubt eine nichtlineare Kontrastanpassung eines RGB-Farbbildes ohne die Farbverhältnisse zu verändern.

5.6 *Das Preprocessing Menü*

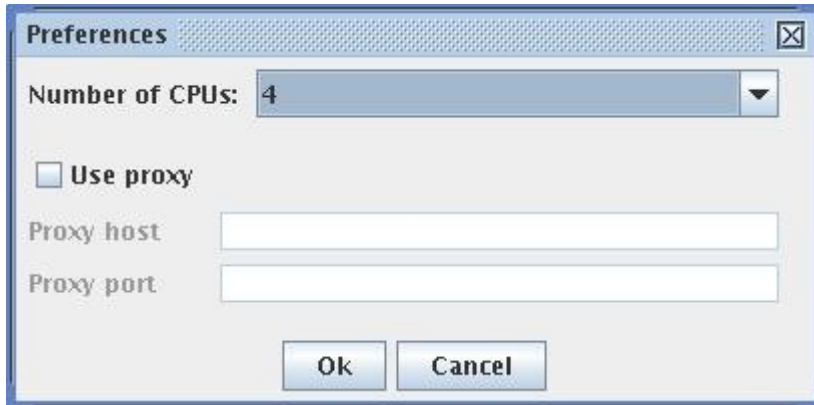
Setup defect list...	Öffnet den Dialog zum Anlegen und Ändern von Defektlisten (Spalten-/Pixeldefekte) von monochromen CCDs.
Setup darks...	Erstellt ein Masterdark aus mehreren Einzeldateien. Die Dateien werden dabei mittels Medianbildung kombiniert.
Setup flats...	Erstellt ein Masterflat aus mehreren Einzeldateien unter optionaler Berücksichtigung von Darkframes (für die Flats). Die Dateien werden dabei mittels Medianbildung kombiniert.
Preprocessing..	Führt die komplette Datenreduktion (Dark- und Flatfieldkorrektur, Reparatur von Spaltendefekten, Deblooming, Ausrichten und Kombination) für mehrere Bilddateien durch.

5.7 *Das Tools Menü*

Plate solve	Führt ein Platesolving durch. Es werden die genauen Koordinaten, der Maßstab und die Orientierung des Bildes ermittelt und in den Fits-Header geschrieben. Das erleichtert die Auswertung des Bildes z.B. mit Aladin.
-------------	---

6 Voreinstellungen

Die Voreinstellungen erreichen Sie über den Menüpunkt **Preferences** im **File** Menü. Es erscheint folgender Dialog:



Number of CPUs	Dort können Sie die Anzahl der CPUs einstellen, über die Ihr System verfügt. Auf Basis dieser Einstellung führt Regim bei vielen rechenintensiven Bearbeitungsschritten mehrere parallele Threads aus. Damit können diese Bearbeitungsschritte erheblich schneller abgearbeitet werden. Für einen Rechner mit Core 2 Duo CPU sollten sie also 2 einstellen. Verfügt Ihr Rechner nur über einen Einkern-Prozessor so kann es jedoch von Vorteil sein, dennoch hier den Wert 2 zu wählen. Verfügt Ihr System über mehr Prozessoren bzw. Kerne, so wählen sie die entsprechende Anzahl aus (für Core 2 Quad z.B. 4).
Use Proxy	Diese Einstellung ist wichtig für Funktionen, die eine Internetverbindung benötigen (automatische Farbkalibrierung). Wenn Ihr Computer für die Internetverbindung einen Proxy benötigt (häufig in größeren Firmennetzen), so wählen Sie diese Option und füllen Sie die beiden folgenden Felder aus. In einem Heimnetzwerk werden sie in der Regel keinen Proxy benötigen.
Proxy host	Tragen Sie hier den Namen oder die IP-Adresse des Proxies ein.
Proxy port	Tragen Sie hier den Port des Proxies ein.

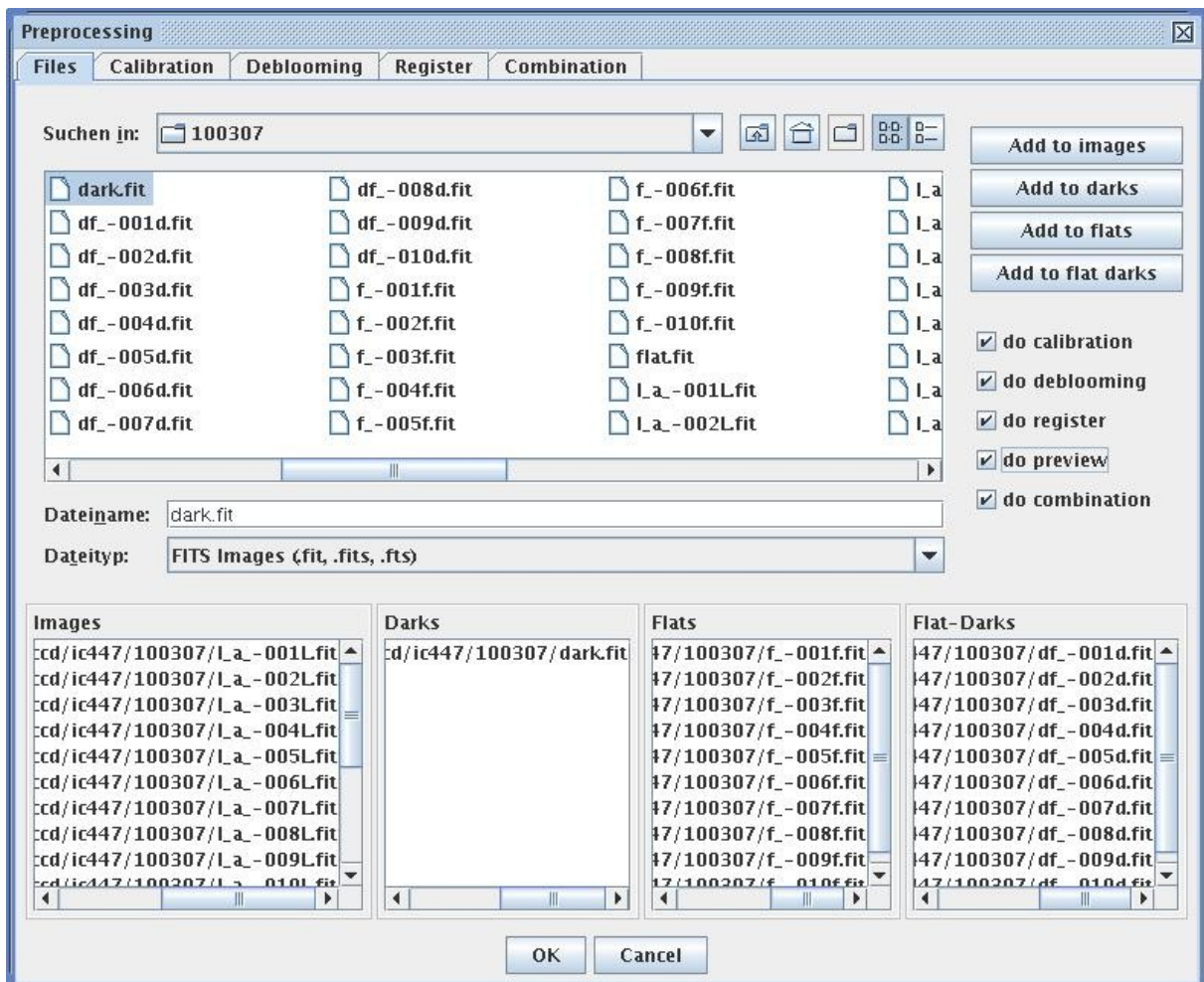
7 Kalibrierung von Rohbildern und Preprocessing

7.1 Preprocessing

Um mehrere Bilder zu kalibrieren und ggf. weitere grundlegende Bearbeitungsschritte auszuführen, dient die Funktion **Preprocessing** im **Preprocessing** Menü. Dies ist eine sehr mächtige Funktion. Mit ihr können Sie in einem Bearbeitungsschritt

- Rohbilder kalibrieren (Dark- und Flatfieldkorrektur, Korrektur von Pixeldefekten, Debayering von RAW-Bildern)
- Bilder debloomen
- Bilder aufeinander ausrichten (Registrierung)
- Eine Voransicht der Bilder anzeigen.
- Bilder zum Gesamtbild kombinieren.

Es erscheint folgender Dialog:



Es gibt fünf Checkboxes mit denen sie die einzelnen Bearbeitungsschritte aktivieren können:

do calibration aktiviert die Kalibrierungsfunktion

do deblooming	aktiviert die Debloomingfunktion
do register	aktiviert die Registrierungsfunktion (Ausrichten)
do preview	aktiviert die Voransicht der einzelnen Bilder vor der Kombination. Einzelne Bilder können hier noch aussortiert werden.
do combination	aktiviert die Kombinierungsfunktion

Zu vier dieser Funktionen existiert oben im Dialog jeweils ein Reiter auf dem sie die Einstellungen für diese Funktion vornehmen können. Diese Einstellungen sind in den jeweiligen Kapiteln zu den Funktionen beschrieben.

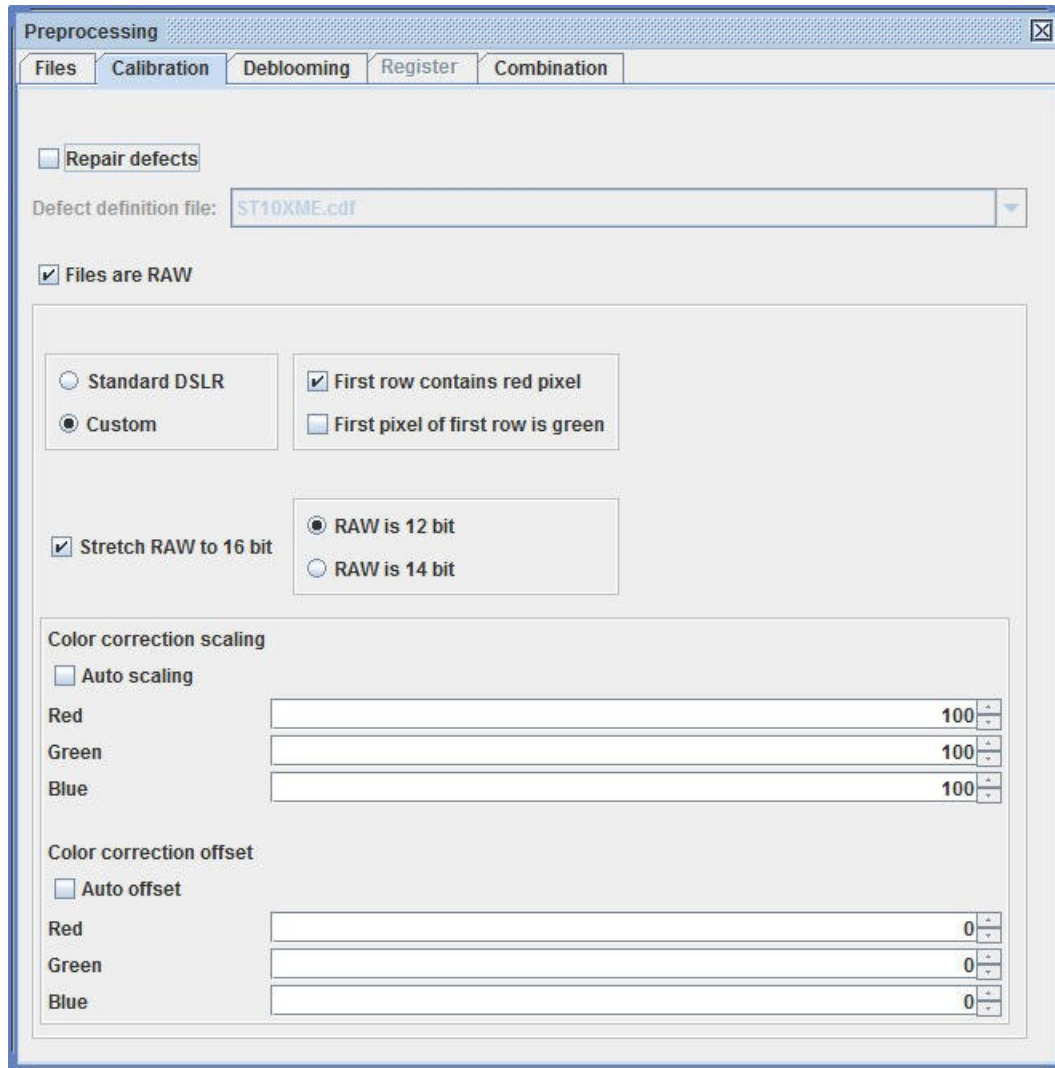
Der Dialog enthält eine Dateiauswahlkomponente, mit der Sie die zu bearbeitenden Dateien auswählen können. Sie können die Dateien einfach per Drag & Drop in eine der vier Listen unten im Dialog ziehen oder markieren und mit den vier Buttons oben rechts den Listen zuweisen. Die Listen sind:

Images	die Liste für die zu bearbeitenden Bilddateien. Die Datei, die zu oberst in der Liste steht, dient ggf. bei der Registrierung als Masterframe. Wollen Sie hier eine spezielle Datei als Master verwenden, so ziehen Sie diese zuerst in die Liste und erst dann alle anderen.
Darks	die Liste für die Darkframes. Hier können sie mehrere einzelne Darkframes oder auch wahlweise ein schon existierendes Masterdark zufügen.
Flats	die Liste für die Flatframes. Hier können sie mehrere einzelne Flatframes oder auch wahlweise ein schon existierendes Masterflat zufügen.
Flat Darks	die Liste für zu den Flatframes passenden Darkframes.

Wenn Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, drücken Sie **OK**. Die Verarbeitung wird nun gestartet und es erscheint ein neuer Dialog, der Ihnen den Fortschritt anzeigt. Die Zwischenergebnisse der Verarbeitung werden jeweils mit entsprechendem Namensvorsatz abgespeichert. Wenn sie die Funktion **do combination** aktiviert haben, sollte nach Abschluß der Verarbeitung das fertig kombinierte Bild dargestellt werden. Dieses können Sie dann speichern.

7.2 Kalibrierung

Die Kalibrierung erfolgt ausschließlich über die Funktion **Preprocessing**. Dabei werden die ausgewählten Rohbilder mittels der ausgewählten Darks und Flats kalibriert. Zusätzliche Einstellungen können auf dem Reiter **Calibration** im **Preprocessing** Dialog vorgenommen werden:



Repair defects	hier können Sie festlegen, ob Pixel-/Spaltendefekte des CCD-Sensors anhand einer Defektliste repariert werden sollen. Diese Funktion ist nur für monochrome FITS-Dateien möglich. Wenn die Funktion aktiviert ist, können Sie eine vorhandene Defektliste auswählen.
Files are RAW	gibt an, daß es sich bei den zu kalibrierenden Dateien um Farbbilder im RAW-Format handelt. Dies können RAW-Bilder von einer DSLR sein, aber auch RAW-Bilder von einer Farb-CCD als RAW-FITS-Dateien.
Standard DSLR	Für DSLR-RAWs. Das Muster der Bayer-Matrix für das Debayern der Bilder wird automatisch ermittelt.
Custom	Für Farb-CCD-Bilder oder DSLR-RAWs, deren Bayer-Matrix nicht automatisch erkannt wird. In diesem Fall werden die beiden Checkboxes weiter rechts aktiv.
First row contains red pixel	Legt fest, ob die erste Zeile eine RAW-Bildes rote Pixel enthält.
First pixel of first row green	Legt fest, ob das erste Pixel der ersten Zeile ein grünes Pixel repräsentiert. Diese beiden Parameter müssen entsprechend der

	Bayer-Matrix der Kamera gesetzt werden. Ggf. müssen sie durch Versuch und Irrtum ermittelt werden. Die Einstellungen für einige Kameras finden sich im Anhang A
Stretch RAW to 16 bit	Diese Funktion dient dazu RAW-Bilder von digitalen Spiegelreflexkameras, die normalerweise nur 12 bzw. 14 Bit umfassen nach dem Kalibrieren aber vor dem Debayern auf 16 Bit zu strecken. Im Allgemeinen ist es empfehlenswert diese Funktion zu aktivieren, da die Bilder sonst sehr dunkel erscheinen. Wenn Sie die Funktion aktivieren, sollten Sie noch festlegen, ob es sich bei den RAW-Bildern um 12 oder 14 Bit Dateien handelt.
Color correction scaling	Da RAW-Bilder oft einen starken Farbstich haben können hier Skalierungskorrekturen für die einzelnen Farbkanäle vorgenommen werden. Die Werte verstehen sich in Prozent.
Color correction offset	Hier kann ein Offset zur Farbkorrektur angegeben werden. Die eingegebenen Werte werden zu den jeweiligen Farbkanälen addiert.
Auto scaling	wenn ausgewählt, so versucht Regim die notwendigen Skalierungskorrekturen automatisch zu ermitteln.
Auto offset	wenn ausgewählt, so versucht Regim die notwendigen Offsetwerte automatisch zu ermitteln.

7.3 Masterdark erstellen

Um ein Masterdark zu erstellen, dient die Funktion **Setup Darks** im **Preprocessing** Menü. Es erscheint ein Dateiauswahldialog, mit dem alle zu verarbeitenden Dunkelbilder ausgewählt werden. Das fertige Masterdark wird anschließend in einem neuen Fenster angezeigt und sollte gespeichert werden. Es kann dann später beim Preprocessing anstelle der einzelnen Darks verwendet werden. Masterdarks aus DSLR-Raws erhalten die Endung „.fit“.

7.4 Masterflat erstellen

Um ein Masterflat zu erstellen, dient die Funktion **Setup Flats** im **Preprocessing** Menü. Es erscheint ein Dateiauswahldialog, mit dem alle zu verarbeitenden Flatframes ausgewählt werden, anschließend ein weiterer Dateiauswahldialog für die zugehörigen Flat-Dunkelbilder (optional). Das fertige Masterflat wird anschließend in einem neuen Fenster angezeigt und sollte gespeichert werden. Es kann dann später beim Preprocessing anstelle der einzelnen Flats und Flat-Darks verwendet werden. Masterflats aus DSLR-Raws erhalten die Endung „.fit“

7.5 Defektliste erstellen/ändern

Um eine Defektliste zur Reparatur von Pixel- und Spaltendefekten auf einem monochromen CCD-Chip zu erstellen dient die Funktion **Setup defect list** im **Preprocessing** Menü. Es erscheint folgender Dialog:

X	Y Start	Y End
1344	78	1471
1345	79	85

Hier können Sie Defektlisten für verschiedene Kameras anlegen und dort jeweils die Spaltendefekte eintragen. Zur Ermittlung der genauen Koordinaten der defekten Pixel/Spalten verwenden Sie am besten die **Edit Pixel** Funktion.

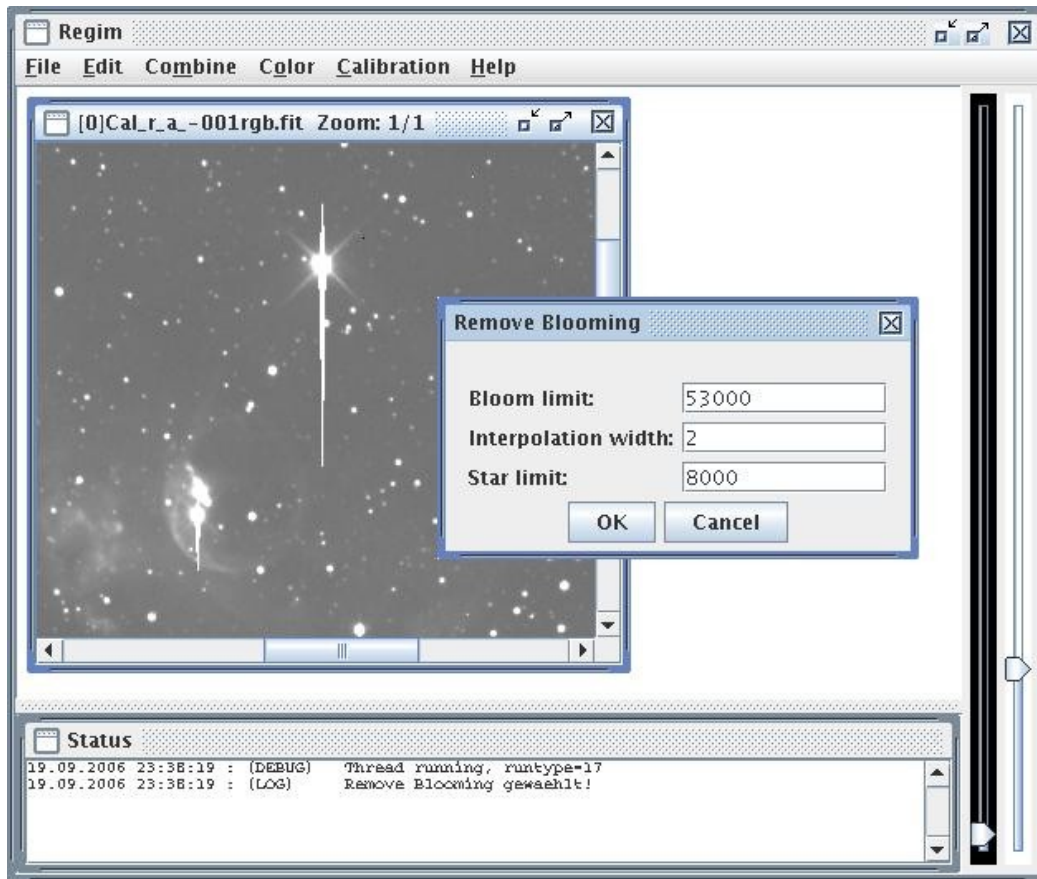
Die erstellten Defektlisten können sie später beim **Preprocessing** auf dem Reiter **Calibration** auswählen, um während der Kalibrierung eine Reparatur der defekten Daten vornehmen zu lassen.

8 Deblotting

8.1 Entfernen von Blooming in einem geöffneten Bild

Bei Bildern, die mit einer CCD Kamera ohne Antiblooming (z.B. SBig ST10XME) aufgenommen wurden, tritt bei helleren Sternen Blooming auf. Diese Blooming spikes können mit der Funktion **Remove Blooming** im **Edit** Menü beseitigt werden (oder alternativ unter **Preprocessing**). Es erscheint ein Dialog zur Eingabe von drei Parametern:

Bloom limit	hiermit legen sie den Helligkeitswert fest, ab dem nach Blooming gesucht wird. Alle Werte höher als der hier eingestellte, werden als Blooming betrachtet. Wie hoch der Wert gewählt werden muß um gute Ergebnisse zu erzielen, sollten Sie an einem Bild einer Aufnahmeserie testen. Der Wert kann je nach eingesetztem Equipment und Aufnahmebedingungen variieren.
Interpolation width	mit diesem Wert wird festgelegt wie breit das Interpolationsintervall links und rechts der Blooming spikes sein soll. Die Pixelwerte links und rechts der Blooming spikes werden benutzt um daraus die neuen Pixelwerte für die vom Blooming überdeckten Pixel zu errechnen. Es empfiehlt sich auch mit diesem Parameter zu experimentieren. In meinen Versuchen brachten Werte von 2 oder 3 die besten Ergebnisse.
Star limit	dieser Wert bestimmt, ab welcher Helligkeit Pixel als zu einem Stern gehörig betrachtet werden. Anhand dieses Wertes erkennt das Programm, ob sich Blooming innerhalb eines Sterns befindet. Die interpolierten Werte, werden dann etwas höher gehalten, um die Form des Sterns zu bewahren. Dieser Wert sollte immer deutlich höher als der Himmelshintergrund gewählt werden, jedoch so niedrig wie möglich. Auch hier gilt es die geeignete Einstellung anhand einer Aufnahme einer Serie zu testen, bevor man eine ganze Bilderserie bearbeitet. Der richtige Wert, kann beim Einsatz unterschiedlicher Filter bei den Aufnahmen erheblich schwanken.



Das Entfernen von Blooming sollte immer an Einzelbildern vorgenommen werden, die bereits kalibriert (mindestens Darkkalibrierung, siehe 7.3-Fehler: Referenz nicht gefunden) sonst jedoch noch nicht weiter bearbeitet wurden.

Hinweis: Nach dem Deblooming erscheinen die Sternzentren evtl. etwas dunkler als der Rand der Sterne. Dieser Effekt verschwindet jedoch wieder, wenn während der weiteren Bearbeitung der Bilder das Helligkeitsniveau angehoben wird.

8.2 Entfernen von Blooming in mehreren Bildern

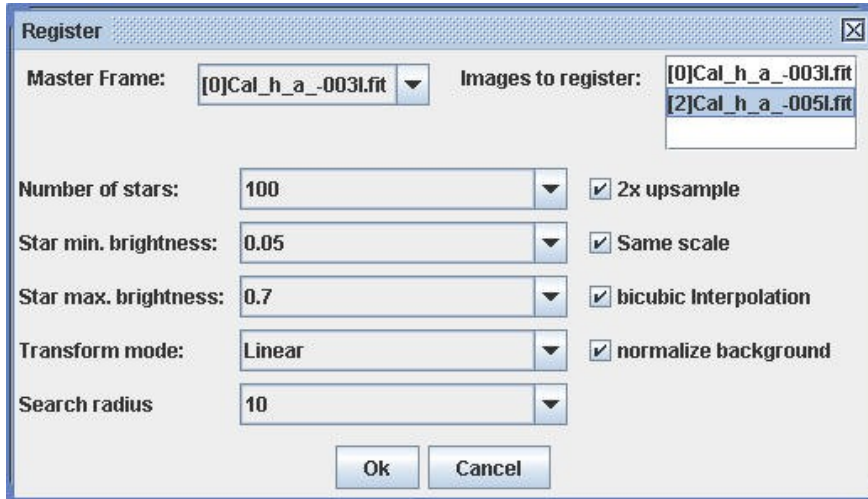
Die Funktion **Remove Blooming from Files** führt das Entfernen von Blooming mit mehreren Bilddateien aus. Es erscheint zunächst ein Dateiauswahldialog, um die Bilddateien auszuwählen. Anschließend erscheint der bereits im vorigen Abschnitt beschriebene Dialog zur Eingabe der Parameter. Die bearbeiteten Dateien werden mit dem Prefix **Dbl_** im gleichen Verzeichnis gespeichert.

Hinweis: Diese Funktion steht auch unter Preprocessing zur Verfügung.

9 Ausrichten von Bildern

9.1 Ausrichten (Register) geöffneter Deep Sky Bilder

Um zwei oder mehrere geöffnete Bilder passend aufeinander auszurichten, dient die Funktion **Register** im **Edit** Menü. Es erscheint folgender Dialog:



Master Frame	wählen Sie hier das Bild, an dem die anderen ausgerichtet werden sollen.
Images to register	wählen Sie hier die Bilder, die ausgerichtet werden sollen. Es werden nur die Bilder bearbeitet, die Sie aus dieser Liste explizit auswählen.
Number of stars	hiermit kann beeinflusst werden, wie viele Sterne der Suchalgorithmus benutzt. Eine geringere Anzahl bedeutet schnellere Laufzeit und weniger Speicherverbrauch beim Suchen des Passmusters unter den Sternen. Bei zu wenigen Sternen wird aber die Genauigkeit geringer oder unter Umständen sogar kein ausreichendes Passmuster gefunden. Dann sollte man die Anzahl der Sterne erhöhen.
Transform mode:	Modus für die Transformation des zu auszurichtenden Bildes. Derzeit immer linear..
Star min. brightness:	Hiermit wird festgelegt ab welcher Helligkeit ein Stern als solcher erkannt und für die Passmustersuche verwendet wird. Ein Wert von 0,2 bedeutet, dass ein Stern mindestens 20 Prozent der Maximalhelligkeit besitzen muß. Für die meisten Bilder ist dies ein guter Startwert. Gegebenenfalls muß dieser Wert jedoch deutlich nach unten oder oben korrigiert werden. Dies hängt davon ab, wieviele Sterne sich im Bildfeld befinden und wie tief die Aufnahme belichtet ist. Falls Regim nicht genügend Sterne findet, um eine Ausrichtung vornehmen zu können, sollten Sie diesen Wert nach unten korrigieren. Achten Sie hierzu auch auf die Ausgaben im Statusfenster. Regim gibt dort die Anzahl der gefundenen Sterne aus. Werden weniger als 20 Sterne pro Bild gefunden, kann es mit der Ausrichtung schwierig werden. Wird

der Wert zu niedrig gesetzt, so kann sich die Laufzeit der Suche stark erhöhen. Der Wert sollte also wenigstens über dem Bildhintergrund liegen.

Star max. brightness:	Mit diesem Parameter wird die Helligkeitsobergrenze für die Sternerkennung festgelegt. Helle Sterne, die gesättigt sind oder gar Blooming aufweisen, sind nicht gut zum Finden eines Passmusters geeignet. Mit Hilfe dieses Parameters können sie aus der Suche ausgeschlossen werden. Ein Wert von 0,8 bedeutet, dass ein Stern höchstens 80 Prozent der Maximalhelligkeit besitzen darf, um für die Suche verwendet zu werden. 0,8 dürfte für die meisten Anwendungen ein guter Richtwert sein.
Search radius	Gibt den Radius an, innerhalb dessen nach einem Stern gesucht werden soll, wenn eine hellere Stelle im Bild gefunden wurde. Der geeignete Wert hängt vom Sampling des Bildes (Bogensekunden pro Pixel) ab. Gegebenenfalls muß mit diesem Wert etwas experimentiert werden. In den meisten Fällen ist 15 ein guter Startwert.
2x upsample	wenn gesetzt, werden alle Bilder vor der Registrierung auf die doppelte Größe gebracht. Dadurch ist eine noch genauere Ausrichtung möglich. Ferner kann beim späteren Kombinieren der Bilder eine gewisse Auflösungsverbesserung erzielt werden, wenn die Bilder bei der Aufnahme jeweils geringfügig gegeneinander versetzt wurden (drizzling bzw. dithering).
same scale	weisen alle Bilder den gleichen Maßstab auf (das ist normalerweise der Fall, wenn die gleiche Gerätekombination für die Aufnahme benutzt wurde), so sollte hier ein Haken gesetzt werden.
bicubic interpolation	hiermit kann die Interpolation ein- bzw. ausgeschaltet werden. Die Interpolation bringt bessere Ergebnisse, erfordert jedoch mehr Rechenzeit. Bei Bildern, die stark „oversampled“ sind (kleine Pixel bei langer Brennweite) kann in der Regel auf die Interpolation verzichtet werden.
normalize background	dient dazu den Hintergrund der Einzelbilder auf die gleiche Helligkeit zu bringen. Dies ist von Bedeutung, wenn die Einzelbilder später mit dem Sigma- oder SD-Verfahren kombiniert werden sollen.

Drücken sie Register, um den Ausrichtungsvorgang zu starten. Dieser kann je nach Größe der Bilder und Anzahl der Sterne einige Zeit dauern. Bei erfolgreicher Ausrichtung werden anschließend die ausgerichteten Bilder in neuen Fenstern angezeigt.

Hinweis: Wollen Sie eine größere Anzahl von Bildern ausrichten, so benutzen sie besser die Funktion Register Files.

9.2 Ausrichten von vielen Deep Sky Bildern

Um eine größere Anzahl von Bildern passend aufeinander auszurichten, dient die Funktion **Register Files** im **Edit** Menü. Es erscheint zunächst ein Dateiauswahldialog, mit dem alle

auszurichtenden Bilder ausgewählt werden. Anschließend erscheint der bereits im vorigen Abschnitt beschriebene Dialog zur Registrierung. Die bearbeiteten Bilder werden mit dem Prefix **Reg_** im gleichen Verzeichnis gespeichert.

Hinweis: Diese Funktion steht auch unter Preprocessing zur Verfügung.

9.3 Ausrichten von geöffneten Sonnen- oder Mondbildern

Um zwei oder mehrere geöffnete Sonnen- oder Mondbilder (z.B. für eine Animation) passend aufeinander auszurichten, dient die Funktion **Register Sun** im **Edit** Menü. Die Vorgehensweise entspricht der für Deep Sky Bilder.

Hinweis: Für die Ausrichtung muß auf allen Bildern die gesamte Sonnen- bzw. Mondscheibe abgebildet sein. Die Ausrichtung von Ausschnitten ist nicht möglich. Die Genauigkeit der Ausrichtung ist gedacht für die Erstellung von Animationen, jedoch nicht für das Mitteln von mehreren Aufnahmen.

9.4 Ausrichten von vielen Sonnen- oder Mondbildern

Um eine größere Anzahl von Bildern passend aufeinander auszurichten, dient die Funktion **Register Sun Files** im **Edit** Menü. Es erscheint ein Dateiauswahldialog, mit dem alle auszurichtenden Bilder ausgewählt werden.

10 Hintergrund angleichen

10.1 Hintergrund von geöffneten Bildern angleichen

Mit der Funktion *Normalize Background* kann der Himmelshintergrund von Bildern aneinander angeglichen werden. Dies ist hilfreich, wenn Aufnahmen später mit der Sigma- oder SD-Mask-Methode miteinander kombiniert werden sollen. Diese Kombinationsverfahren arbeiten dann meist effizienter. Es erscheint folgender Dialog:



Wählen Sie als Master das Bild aus, das als Vorgabe für den Hintergrund dienen soll. Markieren Sie rechts diejenigen Bilder, die Sie an den Master anpassen wollen.

10.2 Hintergrund von mehreren Bilddateien angleichen

Mit der Funktion *Normalize Background in Files* können Sie die im vorigen Abschnitt beschriebene Hintergrundangleichung für eine ganze Reihe von Bilddateien durchführen, ohne daß diese geöffnet sein müssen.

11 Geometrische Funktionen

11.1 *Bildgröße verdoppeln*

Um die Breite und Höhe eines Bildes zu verdoppeln, dient die Funktion *Upsample 2x* im *Edit* Menü. Dabei kommt eine bikubische Interpolation zum Einsatz.

11.2 *Bilder um 90° drehen*

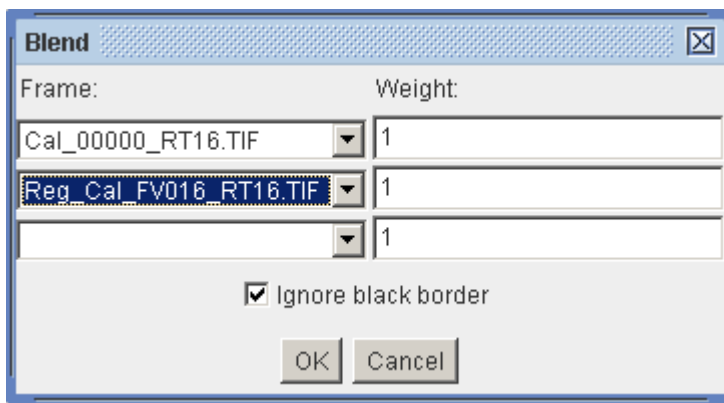
Um das Bild im obersten Bildfenster um 90° zu drehen, dienen die Menüfunktionen *Rotate* im *Edit* Menü

12 Kombination von Einzelbildern

Hinweis: Die Kombinationsfunktionen stehen auch unter Preprocessing zur Verfügung.

12.1 Mitteln von geöffneten Bildern

Das Mitteln von mehreren Bildern dient der Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses. Die Bilder müssen aufeinander ausgerichtet sein bzw. die exakt gleiche Größe besitzen. Um zwei oder mehrere geöffnete Bilder zu mitteln, dient die Funktion **Blend** im **Combine** Menü. Es erscheint folgender Dialog:



Frame	Wählen Sie hier die zu mittelnden Bilder aus.
Weight	Geben Sie hier einen Gewichtungsfaktor an. Die Bildinformation des betreffenden Bildes wird vor dem Addieren mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert und die Gesamtsumme durch die Summe der Gewichtungsfaktoren dividiert. Dadurch kann unterschiedlich langen Belichtungszeiten der Einzelbilder Rechnung getragen werden.
Ignore black border	Beim Ausrichten gegeneinander verschobener Bilder entsteht oft ein schwarzer Rand. Durch das Setzen dieser Option werden schwarze Randbereiche nicht in den Blend-Prozess einbezogen. Liegt beim Mitteln z.B. der schwarze Randbereich eines Bildes über einem mit Information behafteten Bereich eines anderen Bildes, so geht der schwarze Rand nicht in die Mittelung ein, sondern es werden in diesem Bereich nur die Informationen aus dem anderen Bild verwendet.

12.2 Mitteln von vielen Bildern

Um eine größere Anzahl von Bildern zu mitteln, dient die Funktion **Blend Files** im **Combine** Menü. Es erscheint ein Dateiauswahldialog, mit dem alle zu mittelnden Bilder ausgewählt werden. Die Bilder müssen aufeinander ausgerichtet sein bzw. die exakt gleiche Größe besitzen. Das fertig gemittelte Bild wird anschließend in einem neuen Fenster angezeigt.

12.3 Mediankombination von geöffneten Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von geöffneten Bildern. Allerdings wird hier der Median statt dem Mittelwert verwendet.

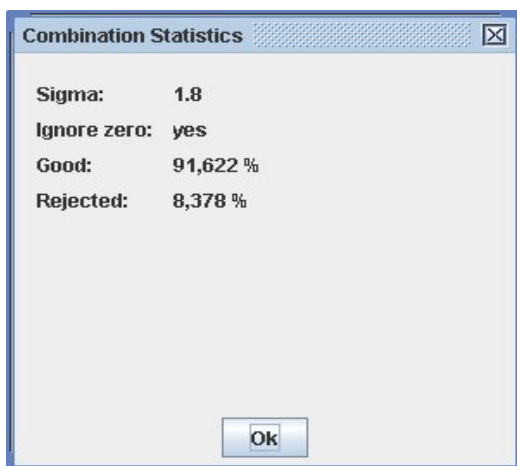
12.4 Mediankombination von vielen Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von vielen Bildern. Allerdings wird hier der Median statt dem Mittelwert verwendet.

12.5 Sigmakombination von geöffneten Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von geöffneten Bildern. Allerdings wird hier das Sigma-Ausschlußverfahren statt dem Mittelwert verwendet. Dies vereint die Vorteile von Mittelwert- und Mediankombination unter Vermeidung der Nachteile. Beim Kombinieren wird dabei für jeden Bildpunkt die empirische Standardabweichung der betreffenden Bildpunkte der Einzelbilder errechnet und nur solche Bildpunkte für eine Mittelwertbildung herangezogen, deren Werte in einem bestimmten Intervall liegen. Das Intervall ergibt sich aus dem Medianwert \pm der errechneten Standardabweichung mal dem anzugebenden Sigma-Wert. Dadurch werden Ausreißer wie Cosmics, Satelliten- oder Flugzeugspuren zuverlässig ausgeschlossen, während die „guten“ Werte zur Mittelung herangezogen werden und so zu einem besseren Signal/Rausch-Verhältnis beitragen.

Nach der Kombination wird ein Fenster mit der Statistik eingeblendet. Es dient zur Ergebniskontrolle. Der Sigma-Wert sollte so gewählt werden, daß der Prozentsatz der zurückgewiesenen Pixel (Rejected) möglichst klein ist und dennoch keine Ausreißer wie Flugzeugspuren etc. mehr im Bild zu sehen sind.



12.6 Sigmakombination von vielen Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von vielen Bildern. Allerdings wird hier das Sigma-Ausschlußverfahren statt dem Mittelwert verwendet. Es erscheint der Dialog zur Sigmakombination mit den zuvor ausgewählten Dateien. Der Sigma-Wert kann bei Bedarf verändert werden. Der Standardwert ist 1,8.

12.7 SD-Mask-Kombination von geöffneten Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von geöffneten Bildern. Allerdings wird hier das SD-Mask-Kombinationsverfahren statt dem Mittelwert verwendet. Dies vereint die Vorteile von Mittelwert- und Mediankombination unter Vermeidung der Nachteile. Beim Kombinieren wird dabei für jeden Bildpunkt die empirische Standardabweichung der betreffenden Bildpunkte der Einzelbilder errechnet und nur dann eine Mittelung vorgenommen, wenn die Standardabweichung nicht zu stark von der durchschnittlichen Standardabweichung abweicht. Andernfalls wird der Medianwert verwendet. Die erlaubte Abweichung ergibt sich aus dem der durchschnittlichen Standardabweichung multipliziert mit dem anzugebenden Sigma-Wert. Dadurch werden Ausreißer wie Cosmics, Satelliten- oder Flugzeugspuren zuverlässig ausgeschlossen, während die „guten“ Werte zur Mittelung herangezogen werden und so zu einem besseren Signal/Rausch-Verhältnis beitragen. Dieses Verfahren liefert in der Praxis meist die besten Resultate. Allerdings hängen die Resultate sehr stark vom eingegebenen Sigma-Wert ab. Der Standardwert liegt bei 1,8.

Auch hier wird nach der Kombination ein Fenster mit der Statistik angezeigt.

12.8 SD-Mask-Kombination von vielen Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von vielen Bildern. Allerdings wird hier das SD-Mask-Kombinationsverfahren statt dem Mittelwert verwendet. Es erscheint der Dialog zur SD-Kombination mit den zuvor ausgewählten Dateien. Der Sigma-Wert kann bei Bedarf verändert werden. Der Standardwert ist 1,8.

12.9 Maximum-Kombination von geöffneten Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von geöffneten Bildern. Allerdings wird hier das Maximum-Kombinationsverfahren statt dem Mittelwert verwendet. Hierbei wird der jeweils hellste Wert aus den Einzelbildern in das Ergebnisbild übernommen. Dies ist besonders nützlich, wenn man Aufnahmen durch unterschiedliche Linienfilter (z.B. H α und OIII) gemacht hat und diese zu einem einzigen Luminanzbild kombinieren möchte. Ein weiterer Anwendungsfall ist die Kombination von Strichspuraufnahmen.

12.10 Maximum-Kombination von vielen Bildern

Entspricht von der Bedienung dem Mitteln von vielen Bildern. Allerdings wird hier das Maximum-Kombinationsverfahren statt dem Mittelwert verwendet.

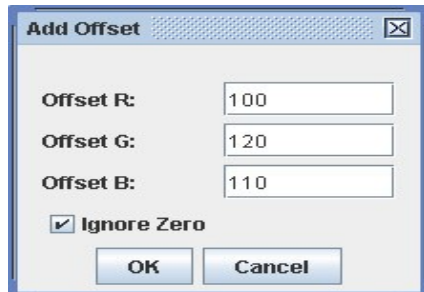
12.11 Subtrahieren von Bildern

Um ein Bild von mehreren anderen Bildern zu subtrahieren dient die Funktion **Subtract Files** im **Combine** Menü. Dabei wird das oberste geöffnete Bild von den auszuwählenden Bilddateien subtrahiert. Alle Bilder müssen die gleichen Dimensionen und den gleichen Typ (FITS oder TIFF) aufweisen.

13 Gradienten und Offset

13.1 Offset addieren

Diese Funktion im Menü **Edit** dient dazu einen beliebigen Sockelbetrag pro Kanal zu einem Bild zu addieren oder abzuziehen. Es erscheint folgender Dialog:



Die eingegebenen Werte werden zum jeweiligen Kanal addiert. Um Werte abzuziehen, geben sie einfach negative Werte ein. Die Funktion vermeidet Werte, die den normalen Wertebereich sprengen würden. Ergäbe sich für ein Pixel beispielsweise ein Wert von 80000, so wird dieser vom System auf 65535 begrenzt. Ergäbe sich ein Wert von -200 so wird dieser auf 0 gesetzt.

Die Option *Ignore Zero* bewirkt, daß Pixel, die den Wert 0 haben unverändert bleiben.

13.2 Gradienten entfernen

Häufig weisen Bilder Helligkeits- und/oder Farbgradienten auf. Diese können mit der Funktion **Remove Gradient** im Menü **Edit** entfernt werden. Diese Funktion sollte möglichst auf ein ansonsten bereits weitestgehend fertig bearbeitetes Bild angewandt werden. Regim erstellt dabei anhand von Stichproben im Bild ein Hintergrundprofil des Bildes. Dieses Hintergrundprofil wird dann vom Bild abgezogen um den Gradienten zu beseitigen. Das Problem besteht darin, den Hintergrund vom Bildvordergrund (Sterne, Galaxien, Nebel etc.) zu unterscheiden. Die Stichproben müssen daher sinnvoll gewählt werden. Der Dialog bietet folgende Optionen:

Number samples	Hiermit legen sie fest, wie viele Stichproben über die Breite des Bildes verteilt werden sollen. Je größer die Anzahl, desto detaillierter wird das Hintergrundmodell.
Background auto/manual	Um die Stichproben verteilen zu können, muß Regim den Bildhintergrund festlegen. Dies kann automatisch erfolgen. Bei einigen Bildern insbesondere mit großflächigen Objekten gelingt dies nicht immer. In solchen Fällen muß der Hintergrund manuell festgelegt werden. Hierzu ist ein Wert für den Hintergrund anzugeben. Ggf. muß mit diesem Wert etwas experimentiert werden. Eine ungefähre Abschätzung des Wertes können Sie vornehmen, indem Sie mit der Maus über eine Stelle des Bildhintergrundes fahren und die Werte in der Statusleiste des Bildes ablesen.
Generate	Hiermit wird die Generierung der Stichproben ausgelöst. Die Positionen der Stichproben erscheinen als kleine Quadrate im

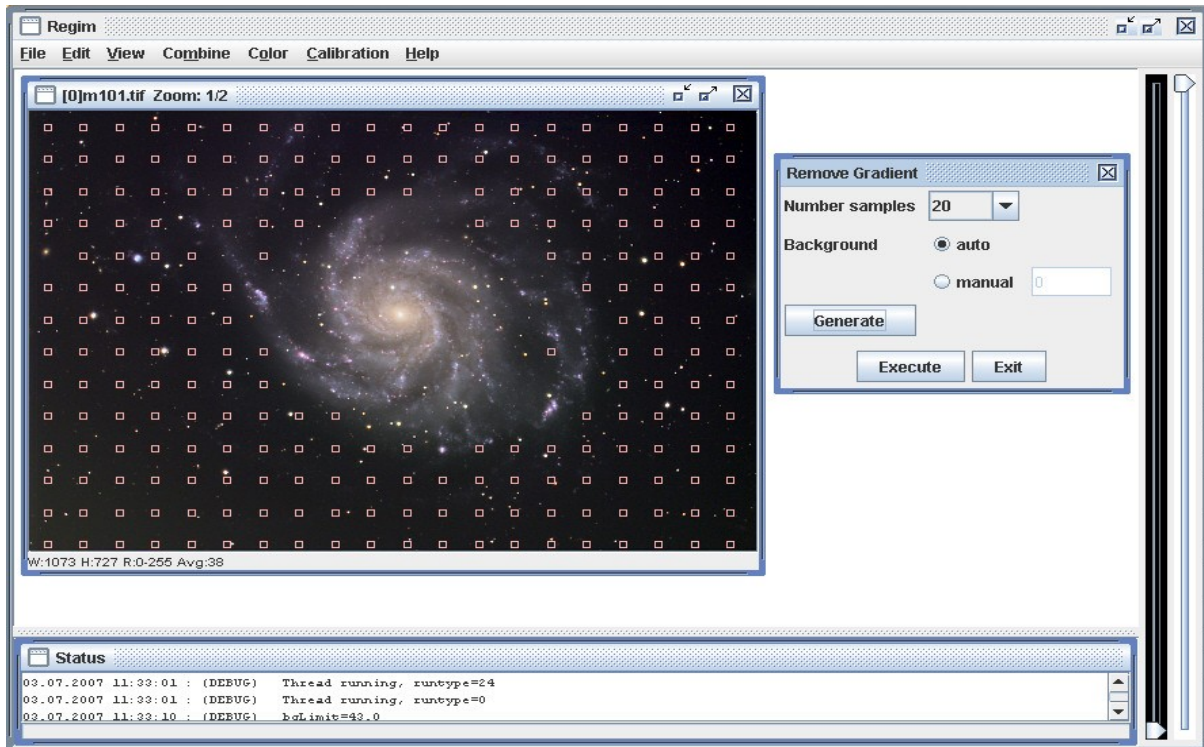
Bild. Es sollten keine Quadrate auf dem eigentlichen Bildobjekt (z.B. Galaxie) liegen. Der Hintergrund sollte dagegen gut abgedeckt sein. Ggf. können sie mit der Maus zusätzliche Punkte setzen oder welche löschen.

Execute

Sobald sie mit der Verteilung der Stichproben zufrieden sind, können Sie über diesen Knopf die eigentliche Verarbeitung auslösen. Es wird das Hintergrundmodell errechnet, als eigenes Bild geöffnet und vom eigentlichen Bild abgezogen.

Exit

Hiermit verlassen Sie die Funktion.



Hinweis

Nach Abschluß der Funktion kann es evtl. notwendig sein, die Helligkeit des Bildes geringfügig zu korrigieren. Die Funktion beseitigt lediglich Gradienten, nimmt jedoch keine generelle Farbangleichung des Hintergrundes vor. Ist ein Bild im Hintergrund allgemein zu rotlastig, so wird dies nicht korrigiert.

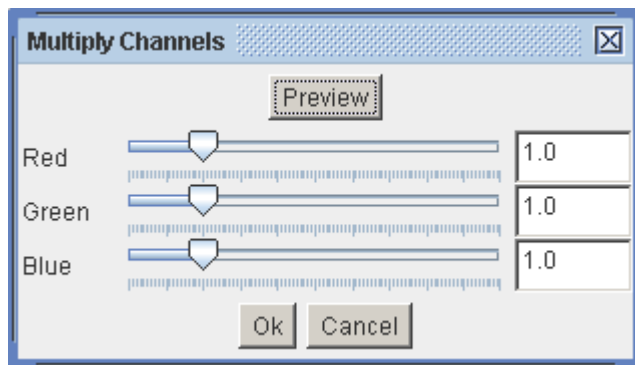
14 Farbmanipulation

14.1 RGB-Farbbild zusammensetzen

Um ein RGB-Farbbild aus drei gefilterten Schwarzweißaufnahmen zusammen zu setzen, können Sie die Funktion **Combine Channels** im **Color** Menü verwenden. Öffnen Sie zunächst die drei SW-Bilder, die Ihre Farbkanäle repräsentieren und wählen Sie dann obigen Menüpunkt. Ordnen Sie anschließend die Bilder den richtigen Farbkanälen zu.

14.2 Farbkanäle manipulieren

Die Gewichtung der Farbkanäle im aktuellen Bild kann über die Menüfunktion **Multiply Channels** im **Color** Menü verändert werden. Es erscheint folgender Dialog:

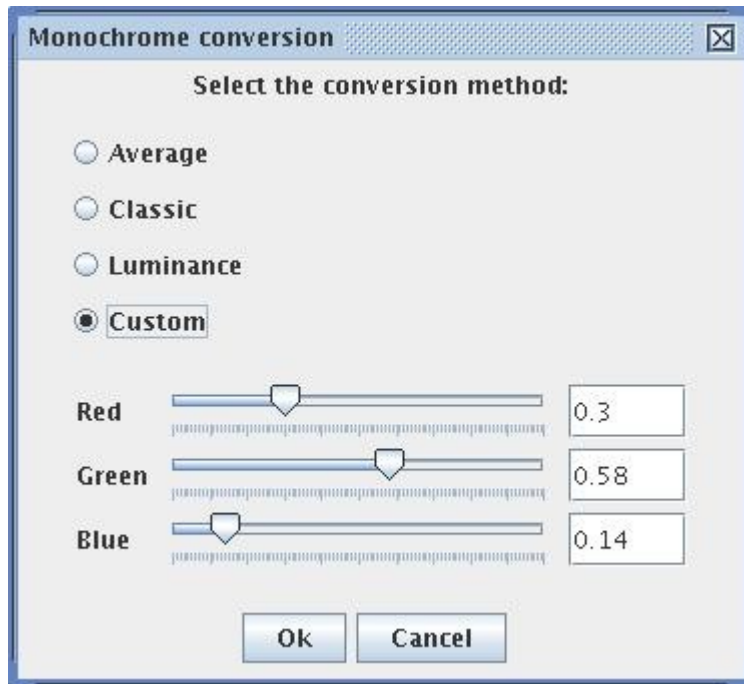


Über die drei Schieber bzw. über die Eingabefelder können die drei Farbkanäle mit entsprechenden Werten multipliziert werden. Eins entspricht dabei dem Ausgangszustand. Die Änderungen können Sie begutachten, indem sie den Knopf **Preview** drücken. Die Änderungen werden aber erst wirksam, wenn Sie den Dialog über den Knopf **Ok** verlassen. Diese Funktion ist nur für TIFF-RGB-Bilder verwendbar.

14.3 Nach Monochrom wandeln

Um aus einem RGB-Farbbild ein Schwarzweißbild zu erzeugen, können Sie die Funktion **Monochrome** im **Color** Menü verwenden. Es erscheint ein Dialog für die Einstellung der Konvertierungsoptionen. Sie haben vier Varianten zur Auswahl:

Average	hier gehen alle drei Farbkanäle zu gleichen Teilen ein.
Classic	die klassische SW-Wandlung mit stärkerer Gewichtung des Grünkanals. Dies ist angelehnt an die menschliche Physiologie des Sehens.
Luminance	hier wird der Luminanzkanal extrahiert.
Custom	hier können Sie die Gewichtung der Farbkanäle selbst frei auswählen.



Wählen Sie die Methode, die Ihnen am günstigsten erscheint.

14.4 Automatische Farbkalibrierung mit Sternfarben

Die Farbkalibrierung von Astroatfahrungen ist ein schwieriges Thema. Meist wird eine Kalibrierung an einem G2-Stern empfohlen. Leider sind nur von wenigen Sternen die Spektraltypen bestimmt und unter diesen befinden sich relativ wenige Sterne von Spektraltyp G2. Insbesondere bei kleinen Aufnahmeefeldern ist die Wahrscheinlichkeit einen bekannten G2-Stern im Feld zu haben recht gering. Ein Ausweg bietet die Kalibrierung anhand des Farbindexes (B-V) von Sternen. Der Farbindex ist für deutlich mehr Sterne bestimmt und damit ist auch die Wahrscheinlichkeit einen Stern mit bekanntem Farbindex im Bild zu haben deutlich höher. Die Idee, die hinter dem Verfahren steckt ist folgende: Man suche in seinem Bild einen Stern mit bekanntem Farbindex (B-V). Für diesen Farbindex ist eine bestimmte Farbe im System hinterlegt. Das System verändert nun die Farbskalierung so, daß der betreffende Stern die für seinen Farbindex hinterlegte Farbe hat. Ferner wird der Bildhintergrund so angepasst, daß er eine neutrale Farbe annimmt. Das Verfahren in allen Details zu beschreiben, würde den Rahmen dieser Anleitung sprengen. Es basiert jedoch auf dem Verfahren, das von P. Riepe und H. Tomsik im VdS-Journal¹ beschrieben wurde. Die automatische Farbkalibrierung arbeitet nach dem diesem Prinzip. Allerdings entfällt hier die manuelle Auswahl der Sterne, die unter Umständen etwas mühsam sein kann. Stattdessen sucht das automatische Verfahren sich die Sterne selbst und führt einen Abgleich (Plate Solving) gegen einen Sternkatalog (NOMAD) durch. Dabei werden bis zu 200 Sterne für die Ermittlung der Farbkorrektur herangezogen. Das automatische Verfahren ist daher in der Regel dem manuellen vorzuziehen. Lediglich in Einzelfällen, in denen das automatische Verfahren keine passende Zuordnung zu den Katalogdaten finden kann, sollte das manuelle Verfahren Anwendung finden.

Nach der Auswahl der Menüfunktion **Automatic B-V Color Calibration** im **Color** Menü erscheint folgender Dialog:

¹ P. Riepe, H. Tomsik, Die Farben der Sterne, VdS-Journal Nr. 25 S. 53ff & VdS-Journal Nr. 26 S. 48ff
H. Tomsik, P. Riepe, Farbkalibration einer CCD-Aufnahme mit Hilfe von G-Sternen, VdS-Journal Nr.25 S. 57ff
& VdS-Journal Nr. 26 S. 50ff

Use object name

Um den Abgleich gegen den Sternkatalog durchführen zu können, muß das Programm wissen, in welchem Feld es suchen soll. Wenn Sie die Option **Use object name** gewählt haben, können sie im Feld darunter die Katalogbezeichnung (z.B. M94 oder NGC2403) des aufgenommenen Objektes angeben. Das Objekt sollte sich dabei halbwegs im Bildzentrum befinden. Kleinere Abweichungen sind jedoch unkritisch. Der Objektname wird dann vom Programm mit Hilfe des Internetdienstes Simbad aufgelöst. Ist keine klare Zuordnung zu einem Objektamen möglich, so wählen sie stattdessen **Use coordinates** und geben Sie weiter unten die äquatorialen Koordinaten des Bildzentrums an.

Object name

Wenn Sie zuvor **Use object name** gewählt haben, geben Sie hier die Katalogbezeichnung des Objektes im Bildzentrum an (z.B. M94, NGC2403 oder Collinder399).

Image center

Wenn Sie zuvor **Use coordinates** gewählt haben, geben Sie hier die äquatorialen Koordinaten des Bildzentrums an.

Image FOV

Geben Sie hier die Größe des abgedeckten Bildfeldes in Bogenminuten an. Bei einem rechteckigen Bildformat wählen Sie die lange Seite. Achten Sie darauf das Feld nicht wesentlich größer zu wählen, als es tatsächlich ist. Dies kann neben längerer Laufzeit auch dazu führen, daß die Sternzuordnung nicht korrekt erfolgt.

Number of stars	bis Search radius. Diese fünf Parameter steuern die Suche nach Sternen im Bild. Ihre Bedeutung ist im Kapitel über das Ausrichten von Bildern (beschrieben.
auto background	ist diese Option angewählt versucht Regim den Hintergrund automatisch zu bestimmen. In den meisten Fällen wird diese Option gut funktionieren
manual background	ist diese Option angewählt, so werden Sie aufgefordert mit der Maus auf eine Region im Bild zu klicken, die als Hintergrund gelten soll. Diese Option ist dann ratsam, wenn der größte Teil des Bildes oder gar das ganze Bild von Nebelteilen eingenommen wird und somit die automatische Bestimmung des Himmelshintergrundes erschwert ist. Wählen Sie dann einen dunklen neutralen Bereich des Bildes aus.
Hinweis:	Für diese Funktion benötigen Sie eine Internetverbindung. Beachten Sie hierzu bitte auch Kapitel 6.Voreinstellungen

Wenn das Programm versucht die Sterne im Bild gegen die Sterne aus dem Katalog abzugleichen, erscheint ein zusätzliches Bildfenster zur Darstellung der Sterne aus dem Katalog. Dieses Fenster dient nur dazu, das gefundene Passmuster zu begutachten und kann nach Beendigung der Kalibrierung wieder geschlossen werden.

14.5 Manuelle Farbkalibrierung mit Sternfarben

Diese Funktion arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie die zuvor beschriebene automatische Farbkalibrierung. Allerdings erfolgt die Sternauswahl hier manuell.

Öffnen Sie das zu kalibrierende RGB-Bild und identifizieren Sie einen oder mehrere (bis zu 5) Sterne mit bekanntem Farbindex (z.B. mittels eines Sternkartenprogramms oder Simbad/Aladin). Über die Menüfunktion **Manual B-V Color Calibration** im **Color** Menü gelangen Sie zu folgendem Dialog:

Star color calibration

Select the color index next to your star:

B-V	R	G	B	Result	B-V	R	G	B	Result
<input type="radio"/> -0.32	162	184	255		<input checked="" type="radio"/> 0.43	255	249	252	
<input type="radio"/> -0.31	163	184	255		<input type="radio"/> 0.54	255	246	243	
<input type="radio"/> -0.3	164	186	255		<input type="radio"/> 0.59	255	243	235	
<input type="radio"/> -0.3	165	186	255		<input type="radio"/> 0.63	255	241	231	
<input type="radio"/> -0.28	167	188	255		<input type="radio"/> 0.66	255	239	225	
<input type="radio"/> -0.26	169	189	255		<input type="radio"/> 0.74	255	238	221	
<input type="radio"/> -0.24	171	191	255		<input type="radio"/> 0.82	255	234	213	
<input type="radio"/> -0.2	175	194	255		<input type="radio"/> 0.92	255	228	196	
<input type="radio"/> -0.16	180	198	255		<input type="radio"/> 1.15	255	223	184	
<input type="radio"/> -0.14	182	200	255		<input type="radio"/> 1.3	255	221	180	
<input type="radio"/> -0.12	185	202	255		<input type="radio"/> 1.41	255	211	157	
<input type="radio"/> -0.09	188	205	255		<input type="radio"/> 1.48	255	205	145	
<input type="radio"/> -0.06	193	208	255		<input type="radio"/> 1.52	255	201	135	
<input type="radio"/> 0.0	202	214	255		<input type="radio"/> 1.55	255	197	127	
<input type="radio"/> 0.06	210	220	255		<input type="radio"/> 1.56	255	193	119	
<input type="radio"/> 0.14	221	228	255		<input type="radio"/> 1.61	255	189	113	
<input type="radio"/> 0.19	227	232	255		<input type="radio"/> 1.72	255	184	102	
<input type="radio"/> 0.31	242	242	255		<input type="radio"/> 1.84	255	178	91	
<input type="radio"/> 0.36	249	246	255		<input type="radio"/> 2.0	255	173	81	

auto background manual background

Number of stars:

Star search radius:

Select color index and then a star.

Ok Cancel

Wählen Sie in dem Dialog den Farbindex, der Ihrem Stern am nächsten kommt.

auto background

ist diese Option angewählt versucht Regim den Hintergrund automatisch zu bestimmen. In den meisten Fällen wird diese Option gut funktionieren

manual background

ist diese Option angewählt, so werden Sie aufgefordert mit der Maus auf eine Region im Bild zu klicken, die als Hintergrund

gelten soll. Diese Option ist dann ratsam, wenn der größte Teil des Bildes oder gar das ganze Bild von Nebelteilen eingenommen wird und somit die automatische Bestimmung des Himmelshintergrundes erschwert ist. Wählen Sie dann einen dunklen neutralen Bereich des Bildes aus.

Number of stars

hier können sie einstellen, wie viele Sterne Sie für die Kalibrierung verwenden wollen.

Star search radius

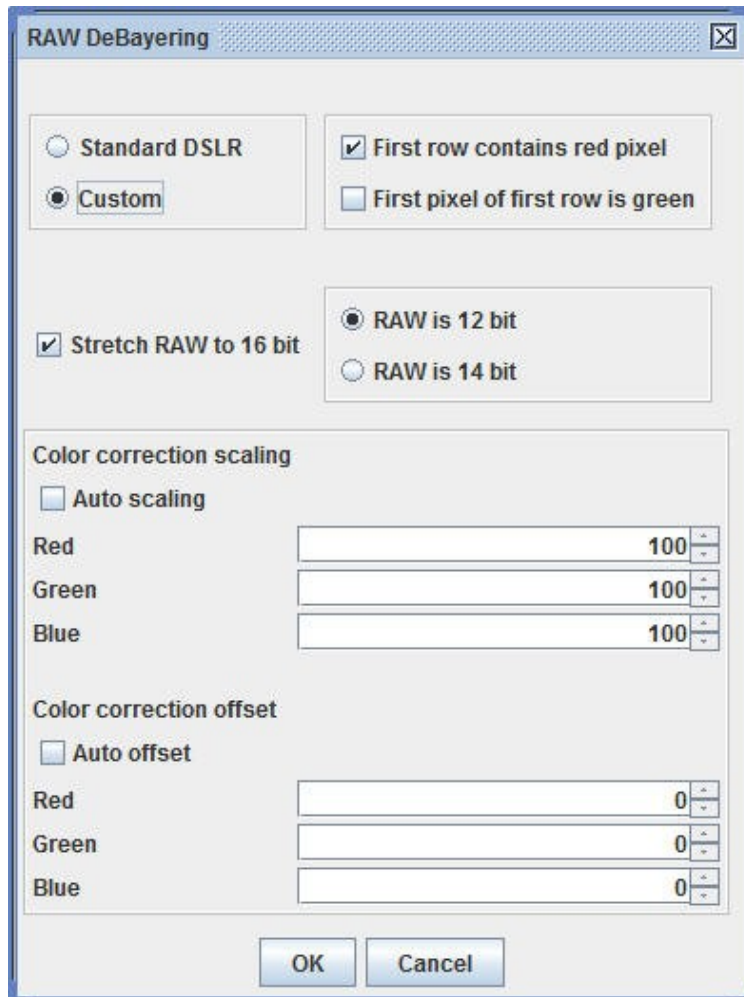
hier kann der Radius für die Sternerkennung gewählt werden. Wenn man einen Stern anklickt, versucht Regim diesen innerhalb des angegebenen Radius genau zu erfassen. Je nach Sternhelligkeit, und Sampling (Bogensekunden/Pixel) können sich hier verschiedene Werte als nützlich erweisen.

Sie wählen als den Farbindex eines Sterns aus, und klicken ihn anschließend im Bild an. Ggf. wiederholen sie diese Schritte für bis zu fünf Sterne (Einstellung Number of stars). Die ausgewählten Sterne werden mit einem Kreis markiert. Wenn die Anzahl der ausgewählten Sterne markiert sind, können Sie **OK** klicken und die Farbkalibrierung startet. Falls sie manual background gewählt haben, werden sie noch aufgefordert mit der Maus eine Hintergrundregion im Bild anzuklicken.

Hinweis: Diese Funktion ist nur für TIFF-RGB-Bilder verwendbar.

14.6 RAW-Bilder in RGB wandeln

Hierzu dient die Funktion **RAW Debayering** im **Color** Menü. Es erscheint folgender Dialog:



Die Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie im Kapitel [7.2.Kalibrierung](#).

14.7 NoLiGCRA

Dieses seltsame Wort steht für „Non linear gradation color retrieval algorithm“. Dabei handelt es sich um ein von Harald Tomsik und Peter Riepe entwickeltes Verfahren, das es erlaubt, das Histogramm eines Farbbildes zu strecken, ohne die Farbverhältnisse der einzelnen Pixel in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Grundlagen des Verfahrens können in dem entsprechenden Artikel² nachgelesen werden.

Zur Anwendung des Verfahrens wird aus dem Farbbild zunächst ein Schwarzweißbild erstellt. Das Histogramm dieses Schwarzweißbildes wird nun mit einem geeigneten Programm gestreckt. Anschließend wird das gestreckte Schwarzweißbild mit dem ursprünglichen Farbbild im NoLiGCRA-Verfahren verrechnet. Ist bereits ein Luminanzbild vorhanden, so kann auch dieses anstelle des SW-Bildes aus dem RGB-Bild verwendet werden.

Gehen sie dazu wie folgt vor:

1. Öffnen sie das Farb- und das gestreckte SW-Bild.
2. Wählen sie im **Color** Menü die Funktion **Non linear gradation color retrieval**.
3. Es erscheint ein Dialog mit zwei Auswahlboxen. Wählen Sie dort unter Luminance frame das gestreckte SW-Bild und unter RGB Image das ursprüngliche Farbbild aus.
4. Bestätigen Sie mit OK.

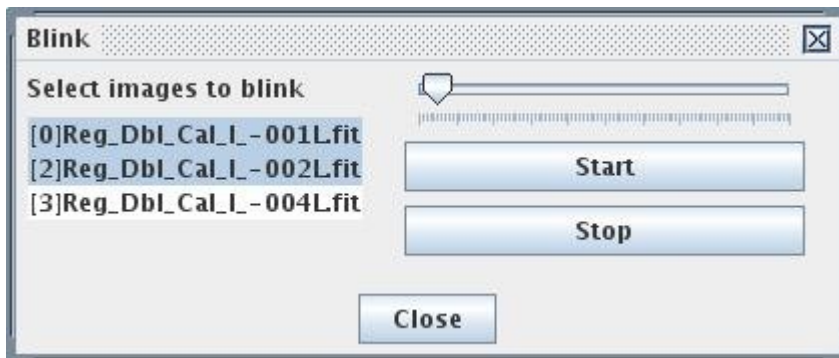
Nach kurzer Zeit erscheint das gestreckte RGB-Bild.

² H. Tomsik, P. Riepe, NOLIGCRA eine Reise durch das All, um der Farbe willen, Sterne und Weltraum 04/2009 S. 86ff

15 Blinkkomparator

15.1 Blinken von geöffneten Bildern

Um mehrere geöffnete Bilder gegeneinander zu blinken, wählen Sie im Menü **View** die Funktion **Blink**. Es erscheint folgender Dialog:



Markieren Sie links die Bilder, die sie blinken wollen. Durch das Drücken von **Start** können Sie den Blinkvorgang starten. Mit **Stop** wieder stoppen. Über den Schieberegler können Sie die Blinkgeschwindigkeit einstellen. Ob die maximale Blinkgeschwindigkeit erreicht wird, hängt natürlich von der Größe der Bilder und der Leistungsfähigkeit des Rechners ab.

Die Blinkfunktion kann für mehrere Zwecke eingesetzt werden:

1. Zum Erkennen, ob die Bilder richtig zueinander ausgerichtet wurden.
2. Zum Erkennen von bewegten Objekten (Kometen, Kleinplaneten, etc.) in den Bildern.

15.2 Blinken von vielen Bildern

Sollen viele Bilder gegeneinander geblinkt werden, so empfiehlt sich hierzu die Funktion **Blink Files**. Es erscheint ein Dateiauswahldialog, mit dem alle zu blinkenden Bilder ausgewählt werden. Anschließend erscheint der im vorherigen Abschnitt beschriebene Dialog. Die Bilder werden dann zyklisch geladen. Dadurch ist es möglich, eine praktisch unbegrenzte Anzahl von Bildern zu blinken. Die erreichbare Blinkgeschwindigkeit hängt dabei von der Größe der Bilder und der Leistungsfähigkeit des Rechners ab.

Hinweis:

Bei der **Blink Files** Funktion werden die Bilder im Hintergrund zyklisch in einen internen Puffer geladen, um ein flüssiges Blinken zu erlauben. Die Standardpuffergröße ist vier. D.h. es werden bis zu vier Bilder im Puffer gehalten. Bei großen Bildern oder wenig Hauptspeicher kann es sein, daß der Hauptspeicher plötzlich voll ist. In solchen Fällen kann die Puffergröße reduziert werden. Dazu kann in der Datei **regim.properties** der Wert für den Parameter **blinkFifoSize** verringert werden. Steht dagegen sehr viel Hauptspeicher zur Verfügung, oder sind die Bilder eher klein, so kann der Wert auch erhöht werden. Siehe hierzu auch Abschnitt 4 bzgl. der Speicherobergrenze.

16 Visualisierungseinstellung

16.1 Schwarz- und Weißpunkt setzen

Am rechten Fensterrand befinden sich zwei Schieberegler. Über diese Schieberegler können Sie den Schwarzpunkt sowie den Weißpunkt für das oberste Bildfenster einstellen. Dies ist hilfreich, um insbesondere bei sehr dunklen Bildern schwache Details sichtbar zu machen.

Wichtiger Hinweis: Diese Einstellungen wirken sich nur auf die aktuelle Bildschirmvisualisierung aus. Die Bilddaten selbst werden dabei nicht dauerhaft verändert.

16.2 Schwarz- und Weißpunkt für alle Bilder übernehmen

Wenn Sie mehrere Bilder geöffnet haben, so können sie die Visualisierungseinstellungen des aktuellen Bildes für alle geöffneten Bilder übernehmen. Stellen Sie dazu zunächst für das aktuelle Bild den Schwarz- und Weißpunkt wie im vorherigen Abschnitt beschrieben ein. Wählen Sie dann aus dem **View** Menü die Funktion **Equalize Visualization**. Der Schwarz- und Weißpunkt werden dann für alle Bilder gesetzt.

16.3 Schwarz – und Weißpunkt automatisch setzen (Auto Stretch)

Im Menü **View** finden Sie die Funktion **Auto Stretch**. Diese Funktion bewirkt eine automatische Anpassung von Schwarz- und Weißpunkt um den Durchschnittswert des Bildes herum. Damit lassen sich insbesondere CCD-Aufnahmen sehr schnell beurteilen. Diese Funktion ist auch über das PopUp-Menü eines Bildes und die Funktionstaste F4 erreichbar.

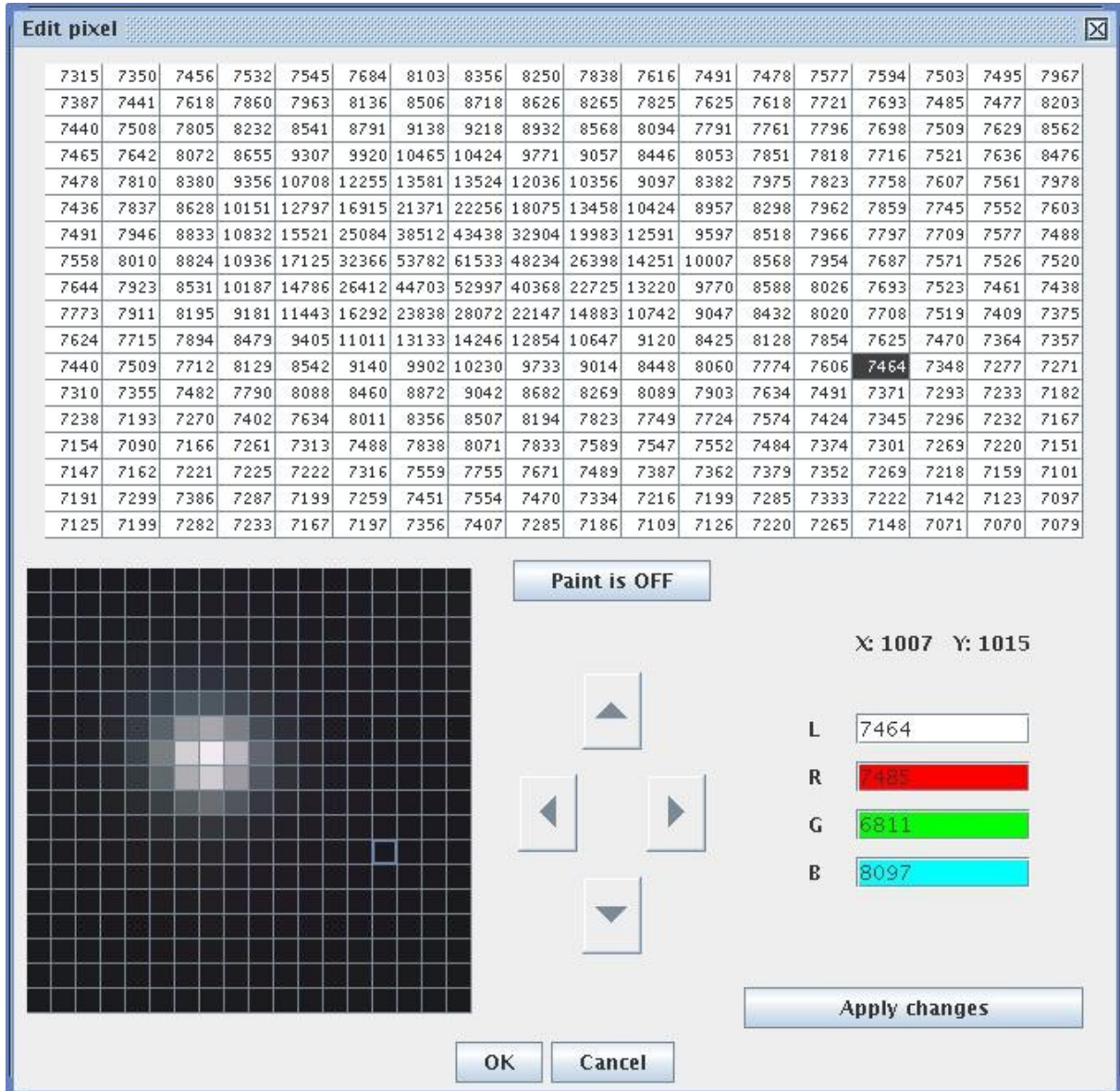
16.4 Bild zoomen

Regim versucht immer ein geladenes Bild möglichst komplett in einem Fenster darzustellen. Dazu wird das Bild unter Umständen verkleinert dargestellt. Die aktuelle Zoomstufe wird in der Titelleiste des Bildfensters angezeigt. Wenn Sie diese verändern wollen, so können Sie dies tun indem sie mit der rechten Maustaste in das Bildfenster klicken. Es erscheint dann ein Menü, das es Ihnen erlaubt die Zoomstufe zwischen 1/1 und 1/19 zu verändern. Diese Funktionen können Sie auch direkt über die Tastatur ausführen (Tasten +,- und 1).

Wichtiger Hinweis: Diese Einstellungen wirken sich nur auf die aktuelle Bildschirmvisualisierung aus. Die Bilddaten selbst werden dabei nicht dauerhaft verändert.

17 Pixel editieren

Die Funktion *Edit Pixel* erreichen sie über das PopUp-Menü (Rechtsklick ins Bild). Es erscheint folgender Dialog:



Die einzelnen Funktionen werden im Folgenden erläutert.

17.1 Die Anzeigen

In dem Edit Pixel Fenster werden nun die einzelnen Pixel um die Position herum, wo sie mit der Maus beim Rechtsklick waren, dargestellt. In der oberen Tabelle finden Sie die Helligkeitswerte, unten links die tatsächliche Darstellung der Pixel. Durch einen Mausklick in eine der beiden Tabellen können Sie ein Pixel auswählen. Die genaue Position im Gesamtbild und die zugehörigen Helligkeitswerte der einzelnen Kanäle werden rechts angezeigt. Die Visualisierungseinstellungen (Swarz- und Weißpunkt) sind die gleichen wie beim zugehörigen Bild.

17.2 Ändern

Nachdem Sie ein Pixel ausgewählt haben, können Sie die Pixeldaten nun auf folgende Arten ändern:

- Durch Eingabe von Werten in den Eingabefeldern auf der rechten Seite. Eine Eingabe in ein Feld muß mit der Enter-Taste abgeschlossen werden, um wirksam zu werden.
- Durch Eingabe eines Helligkeitswertes in ein Feld der oberen Tabelle. Eine Eingabe muß mit der Enter-Taste abgeschlossen werden.
- Durch den Paint-Modus. Wählen Sie dazu ein Pixel aus, das sie kopieren möchten. Anschließend schalten sie den Paint-Modus durch einen Klick auf den Paint-Knopf ein. Danach können sie mit der Maus in der unteren linken Tabelle alle Pixel anklicken, die sie einfärben wollen.

Hinweis: Sämtliche Änderungen werden zunächst in einem internen Puffer gespeichert und nicht direkt ins Bild übernommen. Die Änderungen werden erst dann ins Bild übernommen, wenn sie den Knopf **Apply changes** drücken, oder den Dialog mit **OK** verlassen.

17.3 Navigieren

Möchten Sie den ausgewählten Bildbereich etwas verschieben, so können Sie dies mit den vier Navigationsknöpfen in der Mitte unten tun. Bereits vorgenommene Änderungen müssen Sie entweder zuvor mit **Apply changes** übernehmen oder bestätigen, daß sie sie verwerfen möchten.

Tipp: Statt der Navigationsknöpfe können sie auch die Cursortasten in Verbindung mit der Alt-Taste verwenden.

18 Astrometrie (Plate Solving)

Zur weiteren Auswertung eines Bildes ist es oft hilfreich, wenn das Bild Informationen über den gezeigten Himmelsausschnitt enthält. Man kann es dann in geeigneten Werkzeugen wie etwa Aladin³ auswerten.

Das Ermitteln dieser Informationen wird Plate Solving genannt. Dabei werden die Sterne im Bild gegen Daten aus Sternkatalogen abgeglichen. Wenn der Abgleich erfolgreich war, dann werden die ermittelten Daten (Koordinaten des Bildmittelpunktes, Bildorientierung etc.) in den FITS-Header geschrieben. Dieser FITS-Header kann dann von anderen Programmen (z.B. Aladin) ausgewertet werden.

Hinweis: Für diese Funktion benötigen Sie eine Internetverbindung. Beachten Sie hierzu bitte auch Kapitel [6.Voreinstellungen](#)

Die Funktion erreichen Sie über das Menü **Tools->Plate Solve**. Es erscheint folgender Dialog:

Der Dialog ist weitgehend identisch mit dem Dialog für die automatische Farbkalibrierung (siehe Kapitel [14.4.Automatische Farbkalibrierung mit Sternfarben](#)).

3 Siehe <http://aladin.u-strasbg.fr/>

Nachdem Sie die notwendigen Eingaben vorgenommen und OK gedrückt haben, erscheint ein weiterer Dialog, der den Fortschritt anzeigt. Am Ende wird angezeigt, ob die Funktion erfolgreich war. Im Erfolgsfall hat Regim den FITS-Header um die WCS⁴-Parameter erweitert. Speichern Sie das Bild nun als FITS-Datei ab.

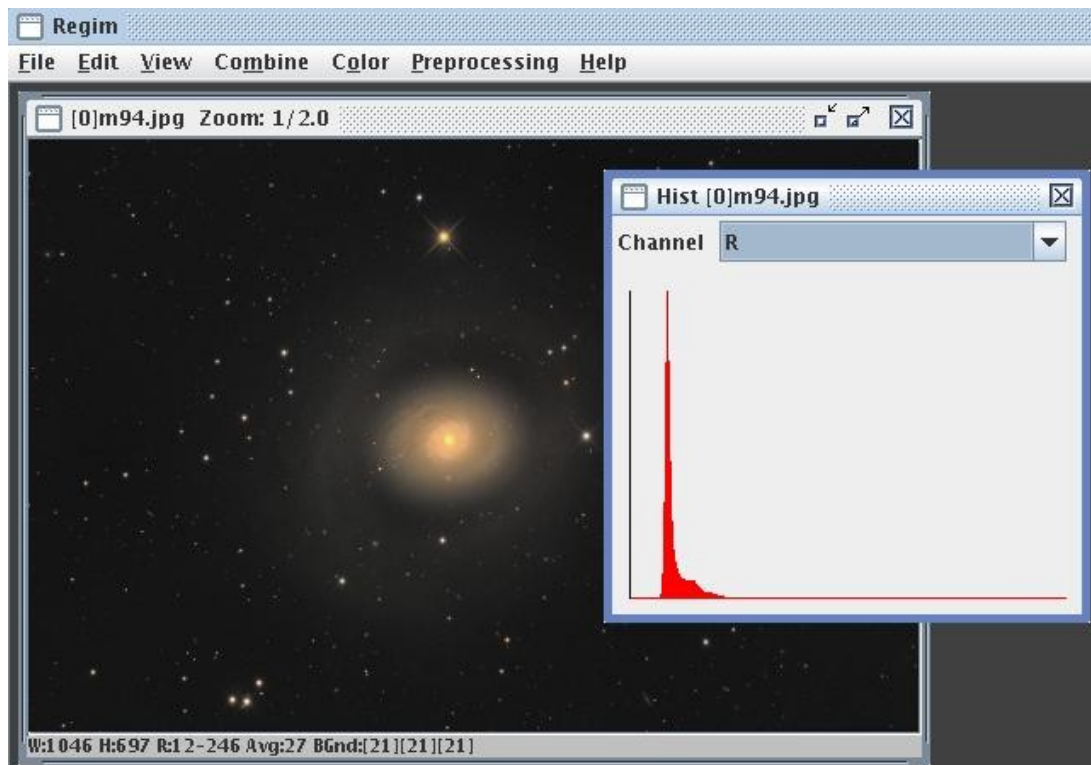
Wie Sie sich den FITS-Header anschauen können steht im Kapitel [Fits-Header anzeigen](#).

Haben Sie ein Bild geladen, welches diese WCS-Parameter im Header enthält, dann bekommen Sie auch die äquatorialen Koordinaten für die Position des Mauszeigers in der Statusleiste des Bildes angezeigt (siehe auch Kapitel [Die Statusleiste im Bildfenster](#)).

4 WCS = World Coordinate System. Siehe http://fits.gsfc.nasa.gov/fits_wcs.html

19 Histogramm anzeigen

Um sich das Histogramm eines Bildes anzuschauen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Bildfenster. Aus dem erscheinenden Menü wählen Sie dann Histogramm. Daraufhin öffnet sich ein Fenster mit der Histogrammdarstellung.



Bei Farbbildern können Sie zwischen dem Gesamthistogramm und den einzelnen Farbkanälen auswählen.

20 Die Statusleiste im Bildfenster

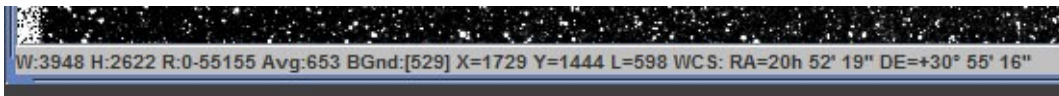
Die Bildfenster verfügen über eine Statusleiste, in welcher Informationen zum Bild angezeigt werden. Im Einzelnen sind dies:

W	Die Breite des Bildes in Pixeln.
H	Die Höhe des Bildes in Pixeln.
R	Der Helligkeitsbereich (von-bis), der im Bild vorkommt.
Avg	Die durchschnittliche Helligkeit des Bildes.

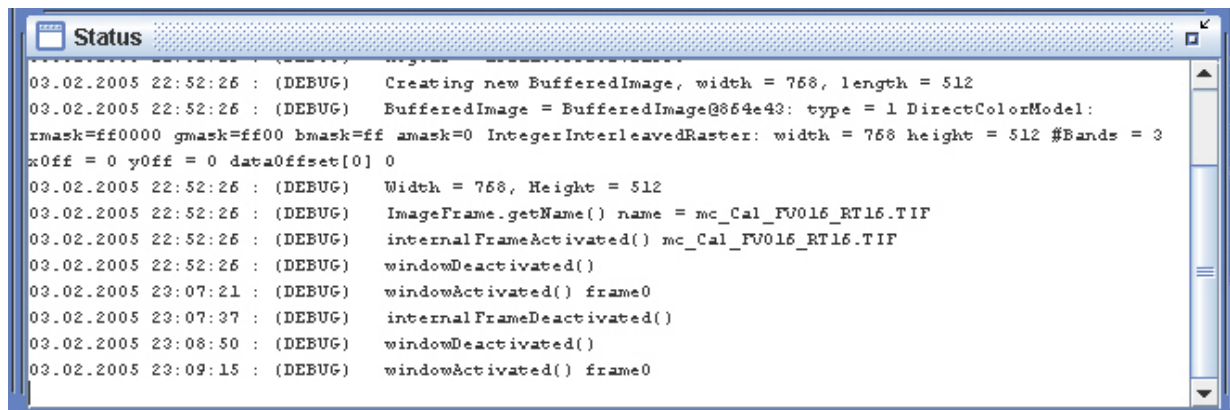
Wenn Sie die Maus über das Bild bewegen, werden zusätzlich folgende Informationen angezeigt:

X,Y	Die Pixelkoordinaten über denen sich der Mauszeiger gerade befindet.
RGB bzw. L	Die RGB-Werte (bei RGB-Bildern) bzw. der Helligkeitswert (bei Graustufen-Bildern) an der aktuellen Mauszeigerposition.

Wenn das Bild WCS-Daten im FITS-Header enthält, werden zusätzlich noch die äquatorialen Koordinaten (Rektaszension und Deklination) für die Position des Mauszeigers angezeigt.



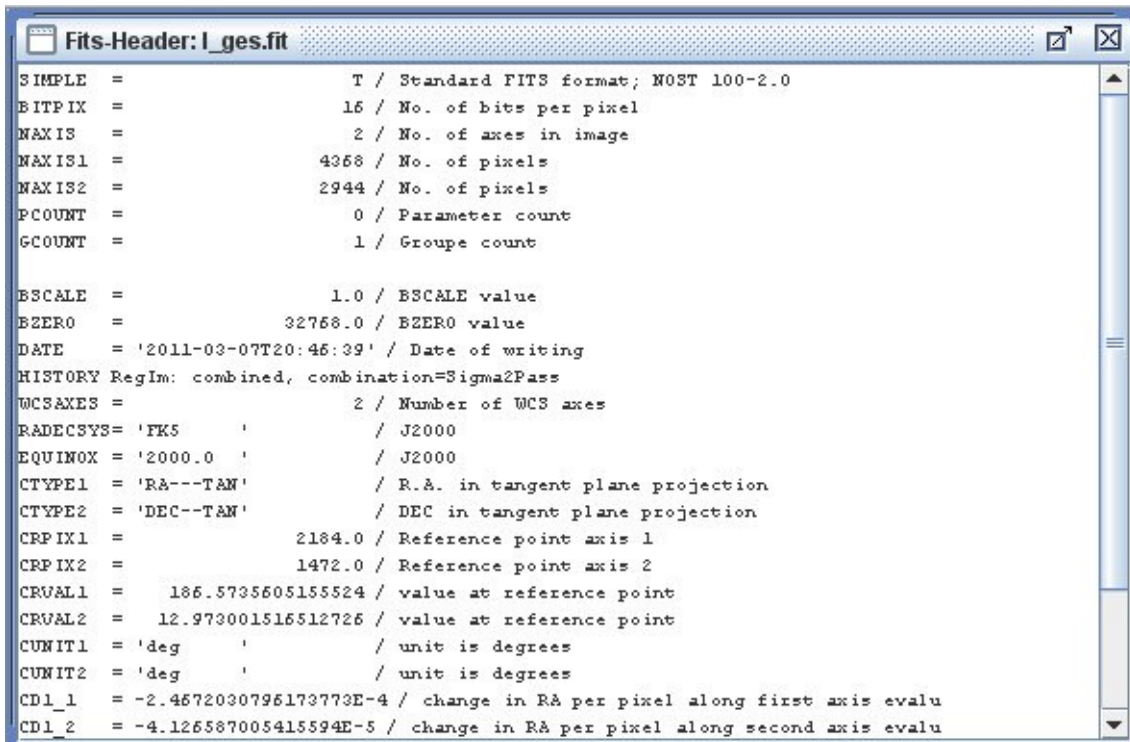
21 Das Statusfenster

The image shows a screenshot of a software window titled "Status". The window has a standard Windows-style title bar with a close button on the right. The main area of the window contains a list of debug messages. Each message starts with a timestamp (e.g., "03.02.2005 22:52:26"), followed by "(DEBUG)", and then a descriptive text. The messages describe the creation of a BufferedImage, its properties (width, height, bands), and various window management events like "windowActivated" and "windowDeactivated".

```
03.02.2005 22:52:26 : (DEBUG)   Creating new BufferedImage, width = 768, length = 512
03.02.2005 22:52:26 : (DEBUG)   BufferedImage = BufferedImage@864e43: type = 1 DirectColorModel:
rmask=ff0000 gmask=ff00 bmask=ff amask=0 IntegerInterleavedRaster: width = 768 height = 512 #Bands = 3
xOff = 0 yOff = 0 dataOffset[0] 0
03.02.2005 22:52:26 : (DEBUG)   Width = 768, Height = 512
03.02.2005 22:52:26 : (DEBUG)   ImageFrame.getName() name = mc_Cal_FU016_RT16.TIF
03.02.2005 22:52:26 : (DEBUG)   internalFrameActivated() mc_Cal_FU016_RT16.TIF
03.02.2005 22:52:26 : (DEBUG)   windowDeactivated()
03.02.2005 23:07:21 : (DEBUG)   windowActivated() frame0
03.02.2005 23:07:37 : (DEBUG)   internalFrameDeactivated()
03.02.2005 23:08:50 : (DEBUG)   windowDeactivated()
03.02.2005 23:09:15 : (DEBUG)   windowActivated() frame0
```

Das Statusfenster dient dazu, gewisse Statusinformationen über die gerade laufende Bearbeitung auszugeben. In der jetzigen Version sind dies auch noch relativ viele Ausgaben, die mir im Fehlerfall die Suche nach Fehlern erleichtern sollen. Ein Blick auf diese Ausgaben kann zumindest nicht schaden. Interessant sind die Ausgaben insbesondere bei der Suche nach einem Passmuster und der anschließenden Transformation. Während der Transformation des auszurichtenden Bildes werden laufend Punkte ausgegeben. Ferner wird bei den meisten Funktionen am unteren Rand des Statusfensters ein Fortschrittsbalken angezeigt.

22 Fits-Header anzeigen



```

SIMPLE =          T / Standard FITS format; MOST 100-2.0
BITPIX =          16 / No. of bits per pixel
NAXIS  =           2 / No. of axes in image
NAXIS1 =         4368 / No. of pixels
NAXIS2 =         2944 / No. of pixels
PCOUNT =           0 / Parameter count
GCOUNT =           1 / Groupe count

BSCALE =          1.0 / BSCALE value
BZERO  =         32768.0 / BZERO value
DATE   = '2011-03-07T20:46:39' / Date of writing
HISTORY RegIm: combined, combination=Sigma2Pass
WCSAXES =          2 / Number of WCS axes
RADECSYS= 'FK5      ' / J2000
EQUINOX  = '2000.0  ' / J2000
CTYPE1   = 'RA--TAN' / R.A. in tangent plane projection
CTYPE2   = 'DEC--TAN' / DEC in tangent plane projection
CRPIX1  =          2184.0 / Reference point axis 1
CRPIX2  =          1472.0 / Reference point axis 2
CRVAL1  =          186.5735605155524 / value at reference point
CRVAL2  =          12.973001516512726 / value at reference point
CUNIT1  = 'deg      ' / unit is degrees
CUNIT2  = 'deg      ' / unit is degrees
CD1_1   = -2.4672030796173773E-4 / change in RA per pixel along first axis evalu
CD1_2   = -4.126587005415594E-5 / change in RA per pixel along second axis evalu

```

Um sich den Fits-Header eines Fits-Bildes anzuschauen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Bildfenster. Aus dem erscheinenden Menü wählen Sie dann Show Fits-Header. Daraufhin öffnet sich ein Fenster mit der Anzeige des Fits-Headers.

23 Generelle Hinweise zur Vorgehensweise

Die Qualität des Endergebnisses ist in erster Linie abhängig von der Qualität der vorhandenen Rohdaten. Versuchen Sie daher stets möglichst gute Rohdaten zu erhalten. Wichtig ist das sorgfältige Anfertigen von passenden Dunkelbildern (Darks) und Flatfields. Hierzu sei auf die einschlägige Literatur verwiesen.

Die Bearbeitung mit Regim sollte dann in folgender Reihenfolge erfolgen:

1. Erstellen Sie ein Masterdark (Menü Preprocessing->Setup darks)
2. Erstellen Sie ein Masterflat (Menü Preprocessing->Setup flats)
3. Kalibrieren Sie die Rohbilder (Menü Preprocessing->Preprocessing)
4. Entfernen Sie falls erforderlich Blooming aus den kalibrierten Einzelbildern (Menü Edit->Remove Blooming from Files oder direkt unter Preprocessing)
5. Richten Sie die kalibrierten Einzelbilder aufeinander aus (Menü Edit->Register Files oder direkt unter Preprocessing)
6. Blinken Sie die Bilder gegeneinander, um sicherzustellen, daß alle Bilder korrekt ausgerichtet wurden.
7. Kombinieren Sie die ausgerichteten kalibrierten Einzelbilder (Menü Combinet->Blend Files, Median combine Files, Sigma combine Files oder SD combine files oder direkt unter Preprocessing). Das SD-Verfahren ist in der Regel zu bevorzugen.
8. Speichern Sie das Ergebnis.

Für die weitere Bearbeitung empfiehlt sich ein Standard-Bildbearbeitungsprogramm wie Picture Window, Photoshop oder Gimp.

Anhang A

Debayer-Einstellungen für einige Kameras (ohne Gewähr):

Kamera	First row red	First pixel green
AICCD6c	X	-
SBIG ST2000C	-	-
Canon EOS 1000D	X	-