

PixInsight RC7

# Farbkalibrierung

Workshop 23.5.2013 – Schlierbach OÖ

Herbert Walter  
[www.skypixels.at](http://www.skypixels.at)

# Farbkalibrierung

Allgemein

---

Farbkalibrierung benötigt eine Referenz.

- 1) Sternspektrum (THELI, eXcalibrator, REGIM, ..., verwendet **PixInsight NICHT**)
  - a) G2-Methode (vermessen der Gewichtungsfaktoren für ein bestimmtes Setup)
  - b) B-V (NOMAD Katalog, UBVR Filtersystem, photometrisch eher ungenau)
  - c) U-G (SDSS Katalog, UGRIZ Filtersystem, photometrisch exakt)
- 2) Summe der Sternfarben ist neutral, weiß (THELI, **PixInsight**)
- 3) Summe der Farben eines Objektes ist neutral, weiß (**PixInsight**)

**METHODE v. PIXINSIGHT: DIE SUMME DER FARBEN IST NEUTRAL!**

# Farbkalibrierung

Möglichkeiten der Farbkalibrierung mit PixInsight:

- > Modul **ColorCalibration**
- > (Modul **AssistedColorCalibration**)

Empfehlenswerte Software:

eXcalibrator

Freeware von Bob Franke

<http://bf-astro.com/eXcalibrator/excalibrator.htm>



# Farbkalibrierung

## ColorCalibration

Process > Colorcalibration > Colorcalibration

3 verschiedene Methoden:

### A Range Selection Mode

Ein Objekt (Galaxie) wird zur Ermittlung der Korrekturfaktoren verwendet.

Voraussetzungen für das Objekt (Galaxie) White Reference:

- Closer than 50 mpc
- Hubble classifications Sa, Sb, Sc, Scd, SBa, SBb, SBc, SBcd
- Inclination less than 60 degrees
- Integrated intrinsic intergalactic and galactic reddening <0.5 mag in Johnson B

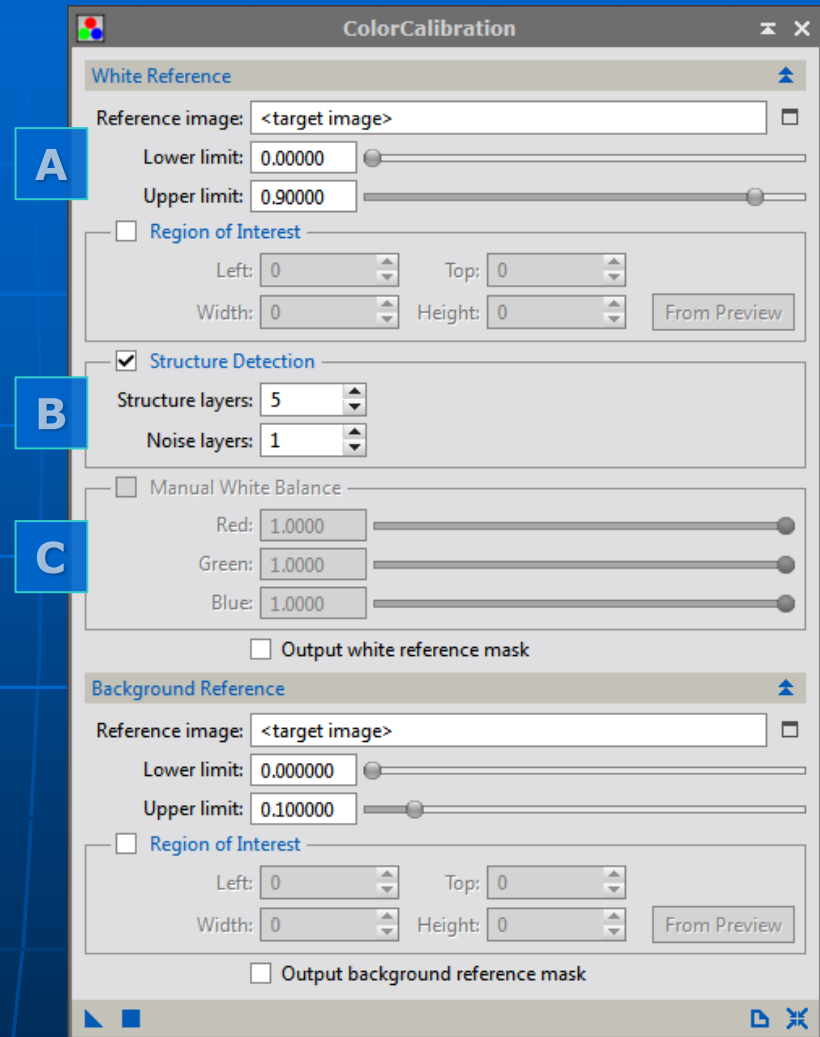
Info über Galaxien: NED - <http://ned.ipac.caltech.edu/>

### B Structure Detection Mode

Sterne werden zur Ermittlung der Korrekturfaktoren verwendet

### C Manual Mode

Manuelle Eingabe der Korrekturfaktoren (Werte z.B. bereits bekannt, mit externer Software ermittelt, ...)



# Farbkalibrierung

ColorCalibration

## Voraussetzungen – RGB Bild

- 1 lineares Bild
- 2 korrekt kalibriert (Flat), frei von Gradienten
- 3 Hintergrund neutral

ad 1  
Kurven (Curves, Histogram, ...) dürfen noch nicht auf das RGB-Bild angewendet sein.

ad 2  
Ein bestmöglich gleichmäßiger Hintergrund ist notwendig. Das erreicht man durch Flats (Vignettierung, ...) und BackgroundExtraction (Gradienten durch Lichtverschmutzung, ...). Werden für White Reference und Backgroundreference verschiedene Bilder verwendet, gilt dasselbe.

Wenn man für die BackgroundRefernce mittels eines Previews nur einen Teil des Bildes auswählt, reicht es, wenn die Auswahl frei von Gradienten ist.

ad 3  
Der mittlere Hintergrund soll neutral sein.  
Tools: BackgroundNeutralization, (LinearFit, ...)

Meine Standardarbeitsschritte für jedes L/R/G/B Bild:

- 1 KALIBRIEREN
- 2 REGISTRIEREN
- 3 INTEGRIEREN
- 4 RGB ERSTELLEN
- 5 GRADIENTEN ENTFERNEN
- 6 BACKGROUND NEUTRALIZATION
- 7 COLORCALIBRATION**

# Farbkalibrierung

## ColorCalibration

Process > Colorcalibration > Colorcalibration

### A Auswahl White Reference

Bildausschnitt (Preview), der zur Berechnung der einzelnen R/G/B Korrekturfaktoren verwendet wird (Anzeige der Korrekturfaktoren in der Prozess Console)

Bei <target image> bzw. bei leeren Feld, wird das gesamte Bild verwendet.

Lower/Upper Limit zur Anpassung der Auswahl (s. Pkt. E - Output ... reference mask)

### B Referenzbild aus einem Preview erstellen

(Klick From Preview)

### C Aktivieren um Sterne als White Reference auszuwählen

Auf der Wavelet-Routine basierend werden kleine Strukturen (Sterne) isoliert und als Grundlage für die Berechnung der Korrekturfaktoren verwendet.

Mit Structure layers und Noise layers kann die Auswahl angepasst werden (Kontrolle durch Output white reference mask).

### D Manuelle Farbkalibrierung

Die automatische Berechnung der Korrekturfaktoren wird deaktiviert und die eingegeben Werte werden für die Farbkorrektur verwendet.

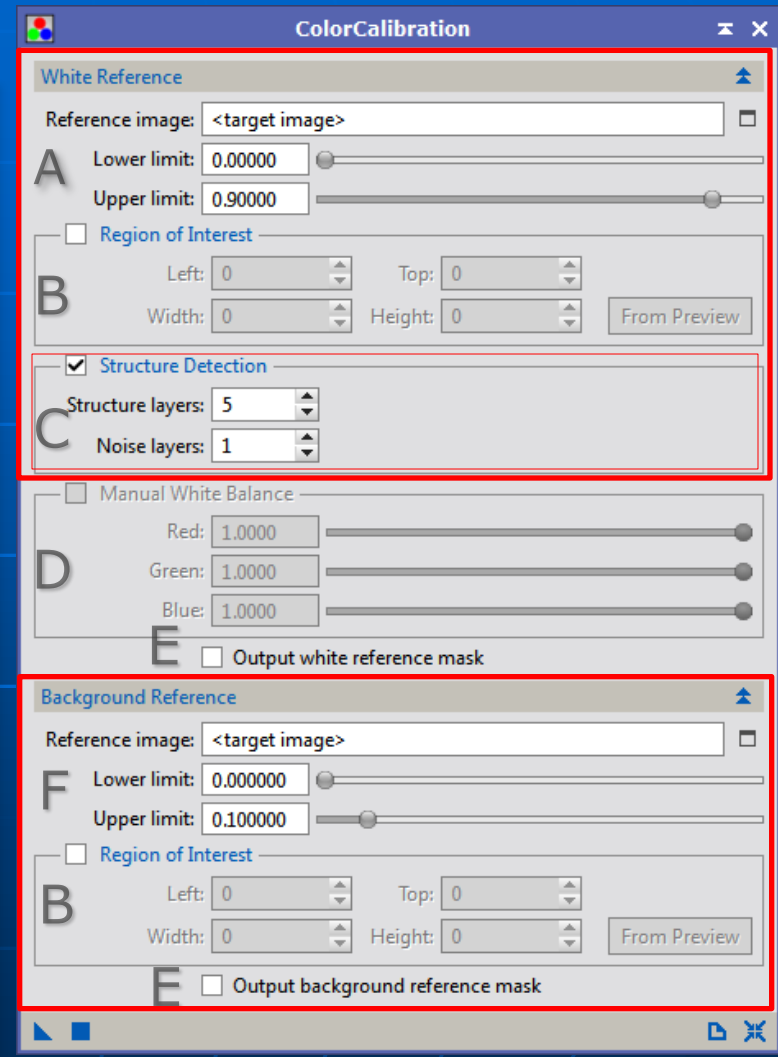
### E Anzeigen der Referenzmasken

Die errechnete Referenzbilder (White bzw Background reference mask) werden angezeigt. Mit Lower/Upper Limit kann man Anpassungen vornehmen.

### F Auswahl Background Reference

Bildausschnitt (Preview), der zur Berechnung der mittleren Hintergrundhelligkeit der einzelnen R/G/B Kanäle verwendet wird.

Bei <target image> bzw. bei leeren Feld, wird das gesamte Bild verwendet. Empfohlen ist mit einem Preview bzw. mehreren Previews Bildbereiche mit definitiven Hintergrundbereichen festzulegen.



# Farbkalibrierung

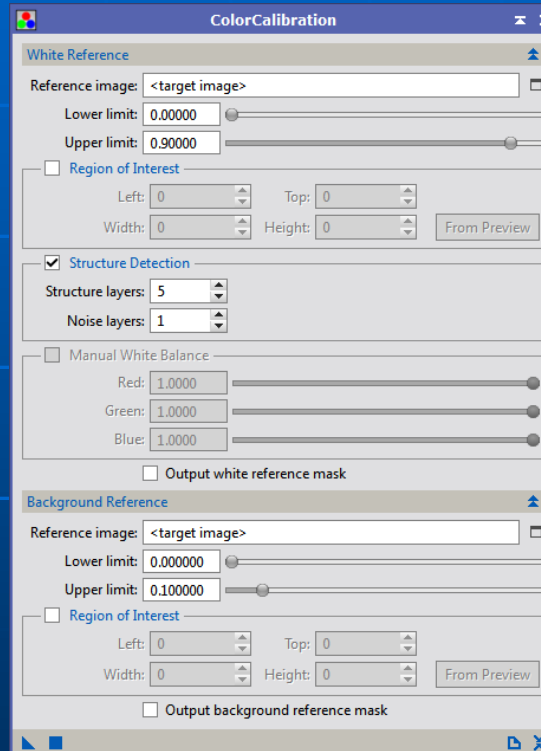
ColorCalibration

## Standard - Arbeitsschritte

RGB, linear, o. Gradienten,  
Hintergrund neutral



Default  
(Structure Detection = Sterne)



Errechnete Korrekturfaktoren  
(Anzeige in der Process Console)

```
ColorCalibration: Processing view: rgb
Writing swap files...
36.23 MiB/s
Evaluating background: done
* Mean background values:
BR : 7.08491e-003
BG : 7.08842e-003
BB : 7.07837e-003
Extracting structures: done
Calculating color correction: done
* Color calibration factors:
KR : 1.000
KG : 1.055
KB : 1.007
Applying color calibration: done
1.599 s
```

Anwenden auf das Bild  
(blaues Dreieck auf das Bild ziehen)  
Korrekturfaktoren werden automatisch  
errechnet und auf das Bild angewandt.

# Farbkalibrierung

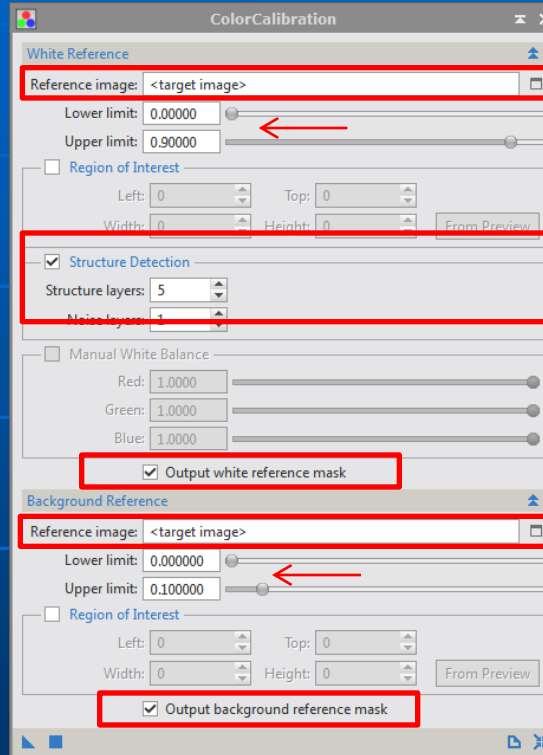
ColorCalibration

## Anzeige der Reference masks

RGB, linear, STF

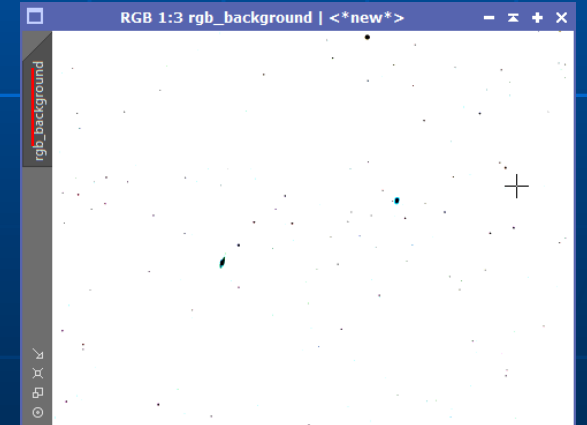
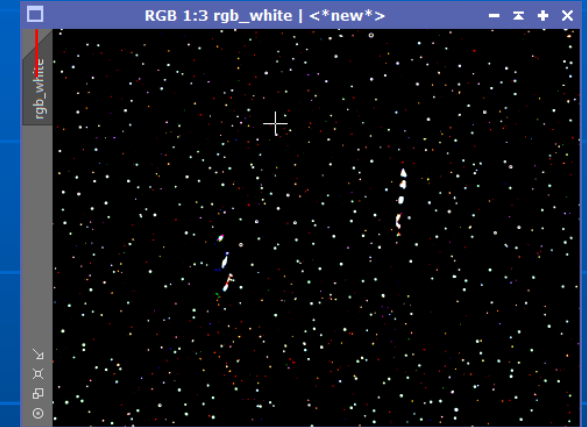


Default + Output masks



Reference Images

Die Farbe WEISS präsentiert die Auswahl



Errechnete Korrekturfaktoren  
(Anzeige in der Process Console)

```
ColorCalibration: Processing view: rgb
Writing swap files...
36.23 MiB/s
Evaluating background: done
* Mean background values:
Br : 7.08491e-003
Bg : 7.08842e-003
Bb : 7.07837e-003
Extracting structures: done
Calculating color correction: done
* Color calibration factors:
Kr : 1.000
Kg : 1.055
Kb : 1.007
Applying color calibration: done
1.599 s
```

Anwenden auf das Bild  
(blaues Dreieck auf das Bild ziehen)  
Korrekturfaktoren werden automatisch  
errechnet und auf das Bild angewandt.



# Farbkalibrierung

ColorCalibration

## Anpassen der Reference masks

### Anpassen Background Reference



ColorCalibration

White Reference

Reference image: <target image>

Lower limit: 0.00000

Upper limit: 0.90000

Region of Interest

Left: 0 Top: 0

Width: 0 Height: 0 From Preview

Structure Detection

Structure layers: 5

Noise layers: 1

Manual White Balance

Red: 1.0000

Green: 1.0000

Blue: 1.0000

Output white reference mask

Background Reference

Reference image: <target image>

Lower limit: 0.000000

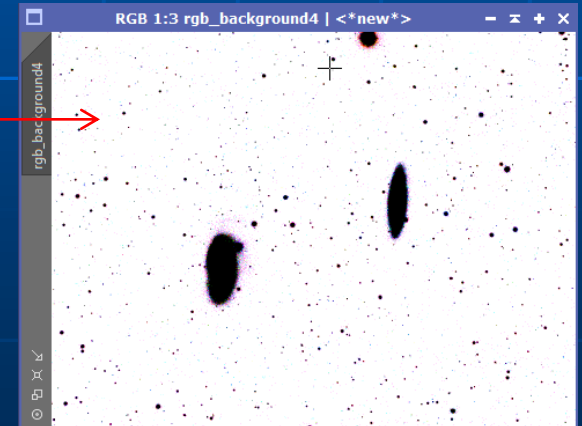
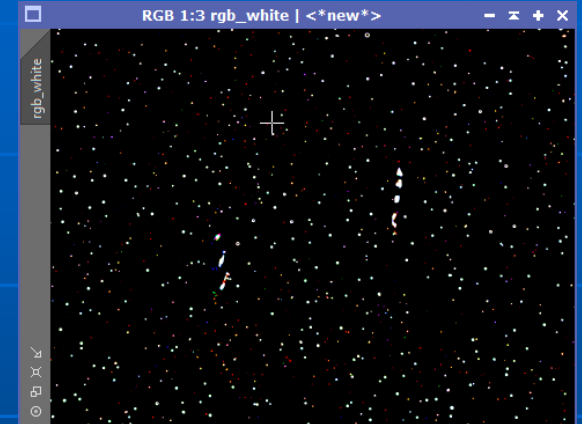
Upper limit: 0.009000

Region of Interest

Left: 0 Top: 0

Width: 0 Height: 0 From Preview

Output background reference mask



# Farbkalibrierung

ColorCalibration

Objektbezogene Farbkalibrierung (Structure Detection deaktiviert)

RGB 1:2 rgb | rgb\_obgn\_odbg\_dbe\_bgn.fit

ColorCalibration

White Reference

Reference image: rgb->Preview01

Lower limit: 0.01521

Upper limit: 0.98000

Region of Interest

Left: 0 Top: 0

Width: 0 Height: 0

Structure Detection: deaktivieren

Structure layers: 5

Noise layers: 1

Manual White Balance

Red: 1.0000

Green: 1.0000

Blue: 1.0000

Output white reference mask

Background Reference

Reference image: rgb->Preview02

Lower limit: 0.000000

Upper limit: 0.009700

Region of Interest

Left: 0 Top: 0

Width: 0 Height: 0

Output background reference mask

RGB 1:1 r... - + x

RGB 1:1 rgb... - + x

```
ColorCalibration: Processing view: rgb
Evaluating background: done
* Mean background values:
B_R : 7.01229e-003
B_G : 7.02205e-003
B_B : 7.03124e-003
Calculating color correction: done
* Color calibration factors:
K_R : 1.000
K_G : 1.103
K_B : 1.112
Applying color calibration: done
0.508 s
Calculating view histograms...
```

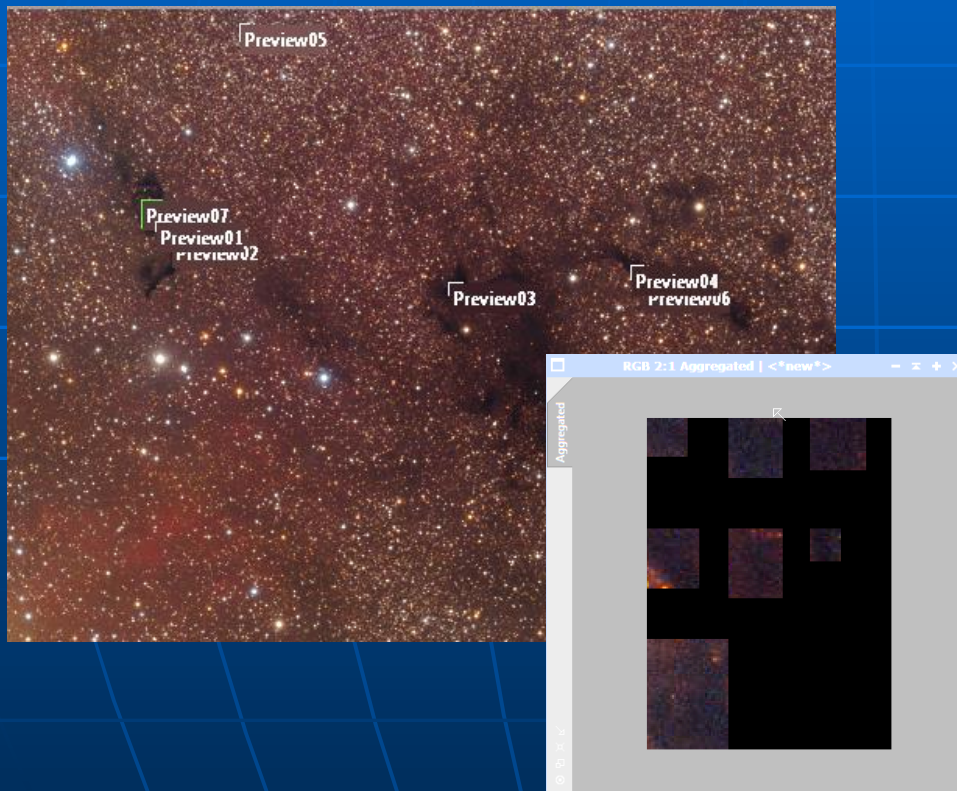
Anwenden auf das Bild  
(blaues Dreieck auf das Bild ziehen)  
Korrekturfaktoren werden automatisch  
errechnet und auf das Bild angewandt.

# Farbkalibrierung

ColorCalibration

## Objektbezogene Farbkalibrierung (Structure Detection deaktiviert)

BackgroundReference mit PreviewAggregator erstellen



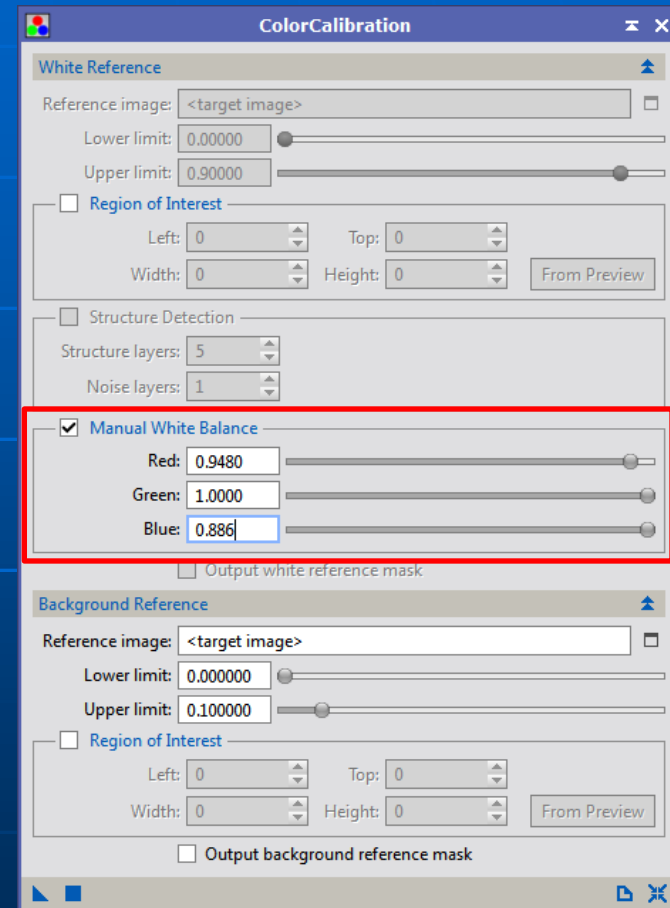
Bei Bildern ohne Hintergrundbereiche (z.B. Kern einer Galaxie, ausgedehnte Nebelbereiche) bleibt nur die Möglichkeit während der Aufnahmenacht bzw. -nächte einen Bereich am Himmel zu fotografieren, wo genug Himmelshintergrund sichtbar ist. Dieses Bild bzw. eine Auswahl davon kann man als BackgroundReference verwenden.

# Farbkalibrierung

ColorCalibration

## Manual White Balance

Bei bekannten  
Gewichtungsfaktoren, wählt  
man **Manual White Balance**



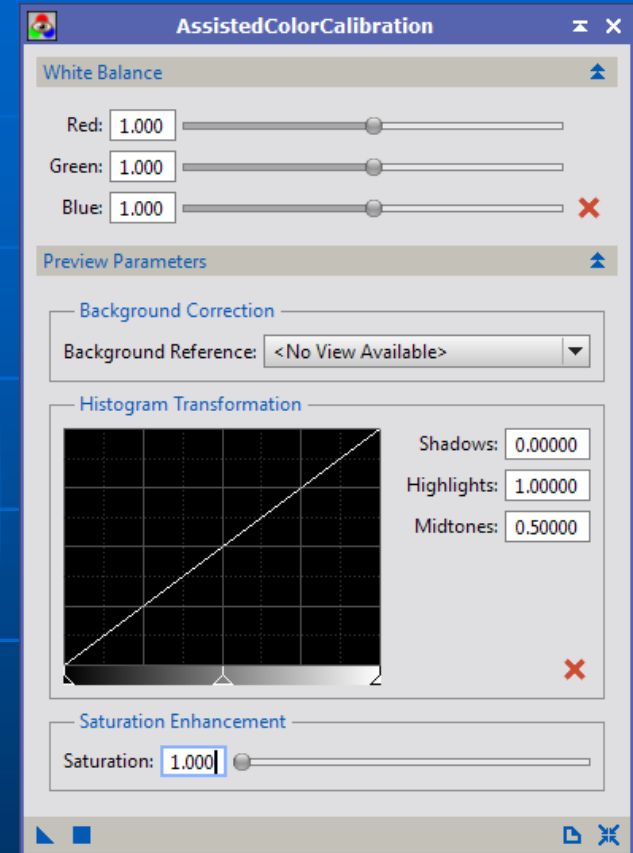
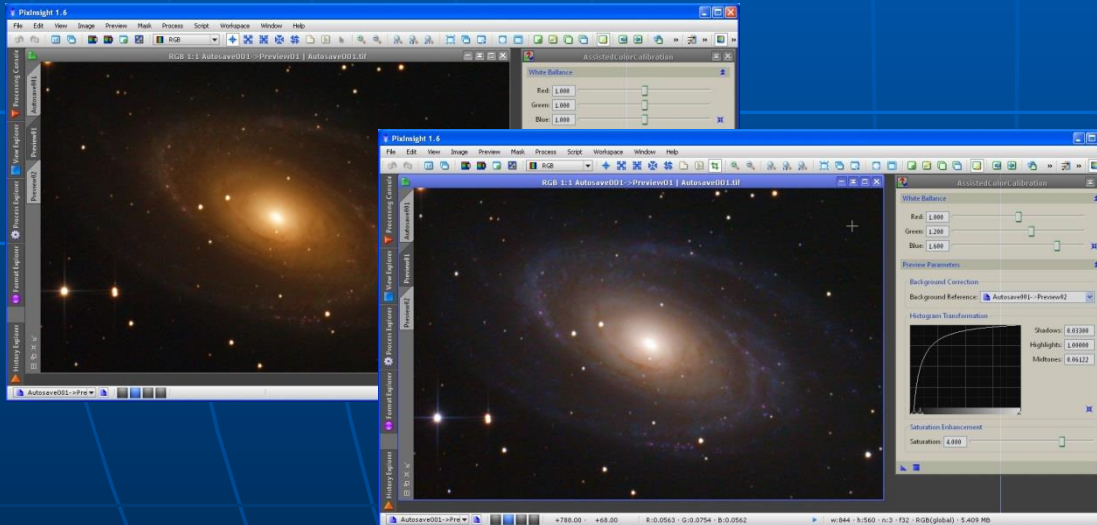
# Farbkalibrierung

## AssistedColorCalibration

PROCESS > ColorCalibration > AssistedColorCalibration

Händische Methode des Weißabgleiches einer Astroaufnahme. Nur in Ausnahmefällen notwendig.

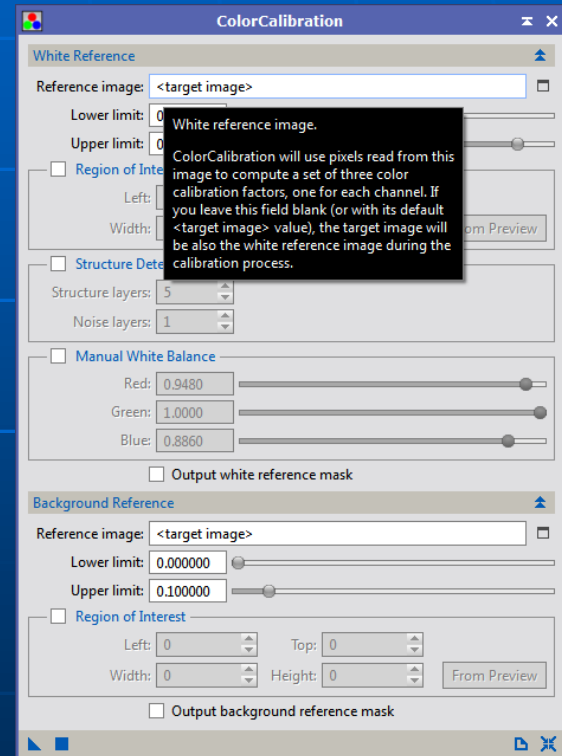
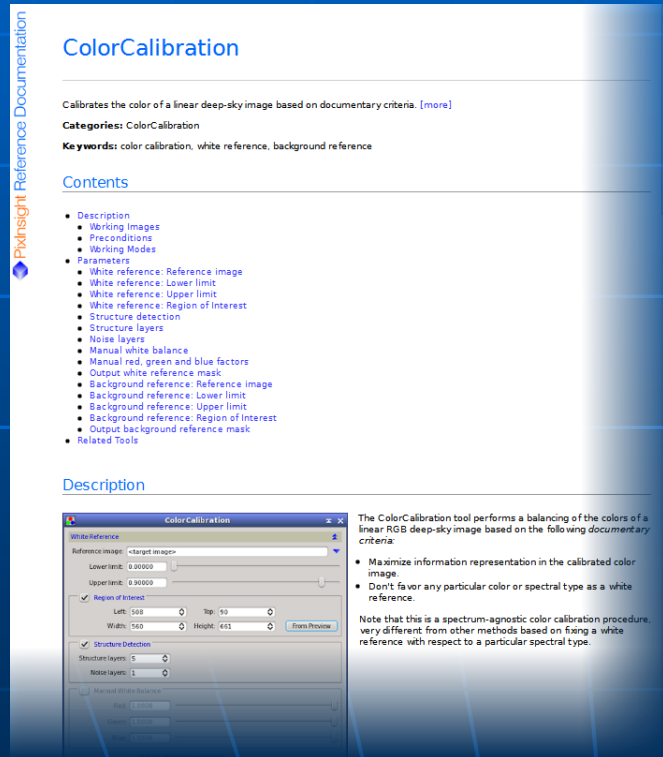
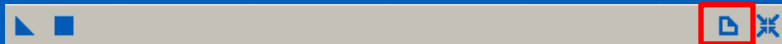
Detaillierte Info - siehe folgendes Tutorial:  
[http://astrofoto.euweb.cz/pixinsight/ACC/ACC\\_Tutorial.html](http://astrofoto.euweb.cz/pixinsight/ACC/ACC_Tutorial.html)



# Farbkalibrierung

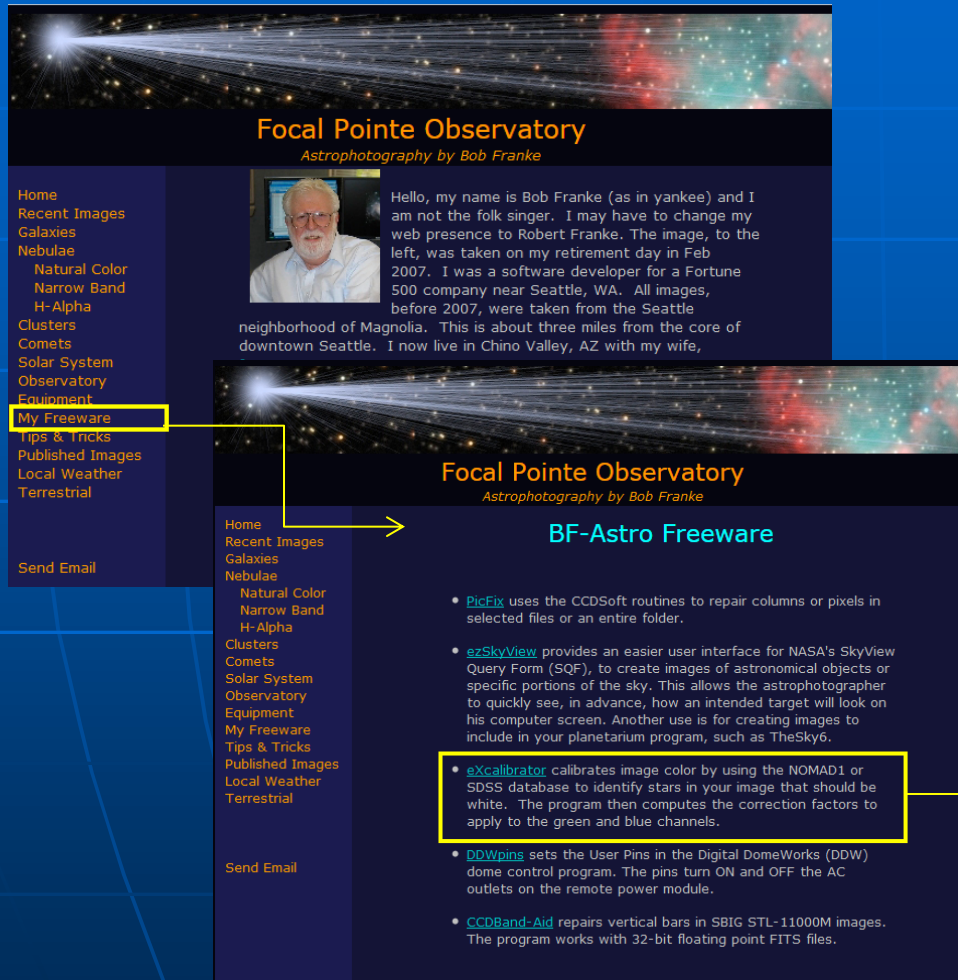
Für das Modul (Assisted)ColorCalibration gibt es eine Dokumentation 😊

Sehr nützlich und informativ sind auch die Tooltips.



# Farbkalibrierung

Alternative: eXcalibrator



**Focal Pointe Observatory**  
*Astrophotography by Bob Franke*

Home  
Recent Images  
Galaxies  
Nebulae  
Natural Color  
Narrow Band  
H-Alpha  
Clusters  
Comets  
Solar System  
Observatory  
Equipment  
**My Freeware**  
Tips & Tricks  
Published Images  
Local Weather  
Terrestrial

Send Email

Home  
Recent Images  
Galaxies  
Nebulae  
Natural Color  
Narrow Band  
H-Alpha  
Clusters  
Comets  
Solar System  
Observatory  
Equipment  
My Freeware  
Tips & Tricks  
Published Images  
Local Weather  
Terrestrial

Send Email

**Focal Pointe Observatory**  
*Astrophotography by Bob Franke*

**BF-Astro Freeware**

- [PicFix](#) uses the CCDSoft routines to repair columns or pixels in selected files or an entire folder.
- [szSkyView](#) provides an easier user interface for NASA's SkyView Query Form (SQF), to create images of astronomical objects or specific portions of the sky. This allows the astrophotographer to quickly see, in advance, how an intended target will look on his computer screen. Another use is for creating images to include in your planetarium program, such as TheSky6.
- **eXcalibrator** calibrates image color by using the NOMAD1 or SDSS database to identify stars in your image that should be white. The program then computes the correction factors to apply to the green and blue channels.
- [DDWpins](#) sets the User Pins in the Digital DomeWorks (DDW) dome control program. The pins turn ON and OFF the AC outlets on the remote power module.
- [CCDBand-Aid](#) repairs vertical bars in SBIG STL-11000M images. The program works with 32-bit floating point FITS files.



**Focal Pointe Observatory**  
*Astrophotography by Bob Franke*

**BF-Astro Freeware**

**eXcalibrator**  
Current Version is 4.01, April 7, 2013

eXcalibrator calibrates image color by using the NOMAD1 or SDSS database to identify stars in your image that should be white. The program then computes the correction factors to apply to the green and blue channels.

eXcalibrator, version 4.0, is faster and MUCH easier to use. If you have found the program too difficult, you may want to try the latest version. For now, please read only the [English](#) and [Spanish](#) documentation.

**Complete installation...**  
To install, just download and unzip [eXcalibrator 4\\_01.zip](#) (3.06 MB) into your desired folder and create a shortcut for eXcalibrator.exe.

**Latest executable only...**  
Use this if you already have version 4.0. [eXcalibratorEXE.zip](#) (464 KB)

Send Email

If you have any problems or suggestions please don't hesitate to email me. There is an email link under the *Help* menu.

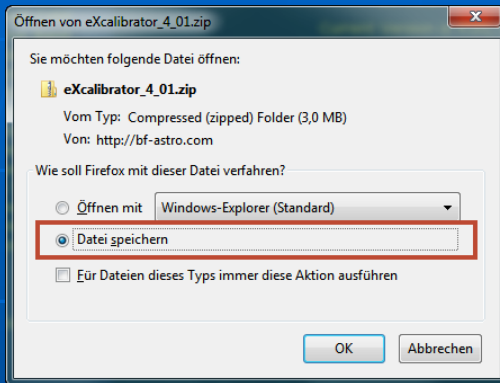
eXcalibrator [Tips & Tricks](#).

-  [Download](#) only the documentation (.pdf) file. (2.69 MB) Version 4.0
-  [Download](#) only the documentation (.pdf) file. (2.41 MB) Version 4.0
-  [Download](#) only the documentation (.pdf) file. (5.53 MB) Version 3.0 - v4.0 is coming
-  [Download](#) only the documentation (.pdf) file. (5.01 MB) Version 3.0 - v4.0 is coming
-  [View](#) the documentation .pdf file online. (3.06 MB) Version 4.0
-  [View](#) the documentation .pdf file online. (2.64 MB) Version 4.0
-  [View](#) the documentation .pdf file online. (6.26 MB) Version 3.0 - v4.0 is coming
-  [View](#) the documentation .pdf file online. (5.25 MB) Version 3.0 - v4.0 is coming

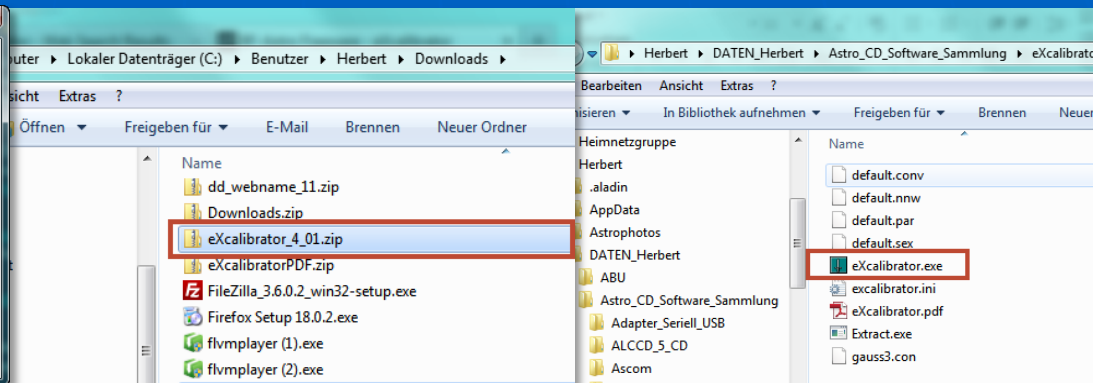
# Farbkalibrierung

## Alternative: eXcalibrator

1 Download speichern (zip)

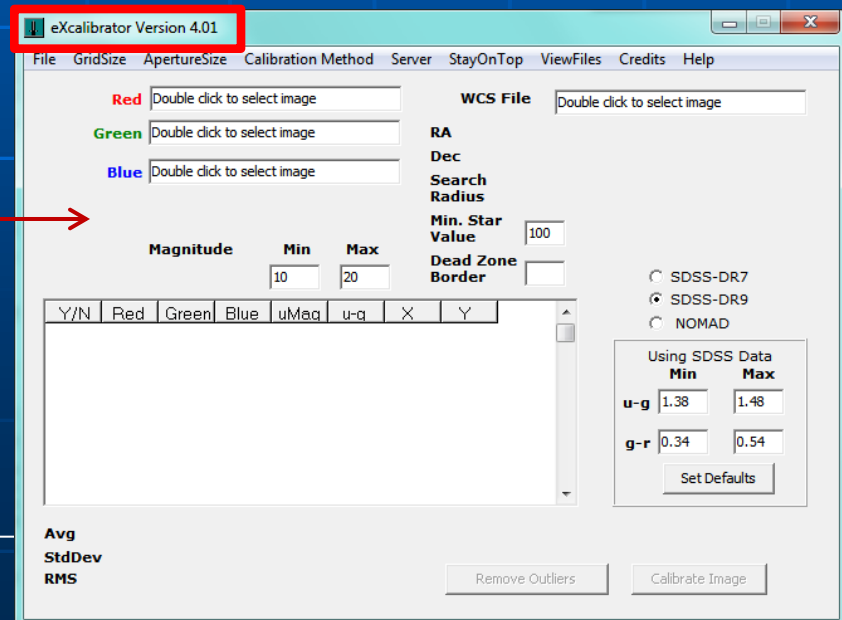
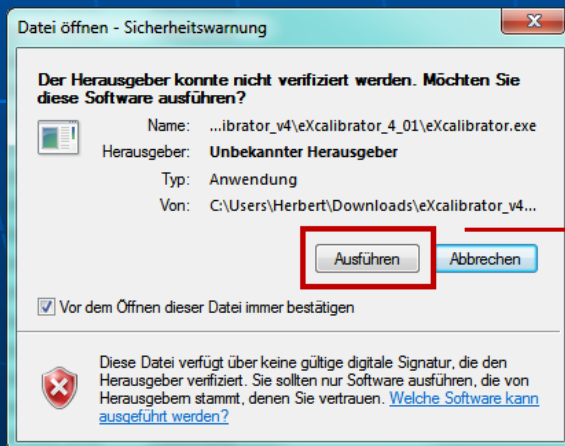


2 zip Datei in eigenen Ordner entpacken



3 Doppelklick - eXcalibrator.exe

4 Ausführen





# Farbkalibrierung

Alternative: eXcalibrator

Vorbereiten der L/R/G/B Bilder in PixInsight.

Die einzelnen Summenbilder L/R/G/B Bilder im Format **16-bit unsigned integer FITS** in einen eigenen Ordner abspeichern (Save As...). Die werden nur für die Ermittlung der Korrekturfaktoren in eXcalibrator benötigt. In PixInsight mit den 32-bit Bildern weiterarbeiten!

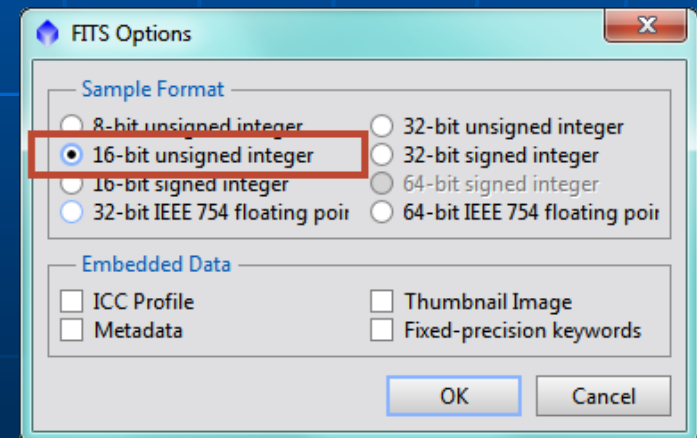
Ein Summenbild, am geeignetsten wahrscheinlich die Luminanzaufnahme, mit dem Script > Image Analyse > **ImageSolver** astrometrisch berechnen.

Anschließend umbenennen zB auf L-wcs.

Im **16-bit unsigned integer FITS Format** speichern.

Diese Bilder L-wcs/R/G/B werden jetzt in eXcalibrator verwendet.

Detaillierte Infos zu den Einstellungen, Parametern usw. – s. Handbuch.





# Farbkalibrierung

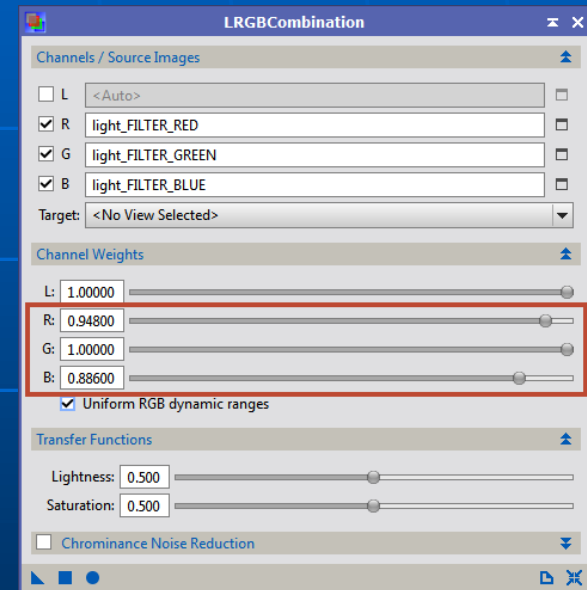
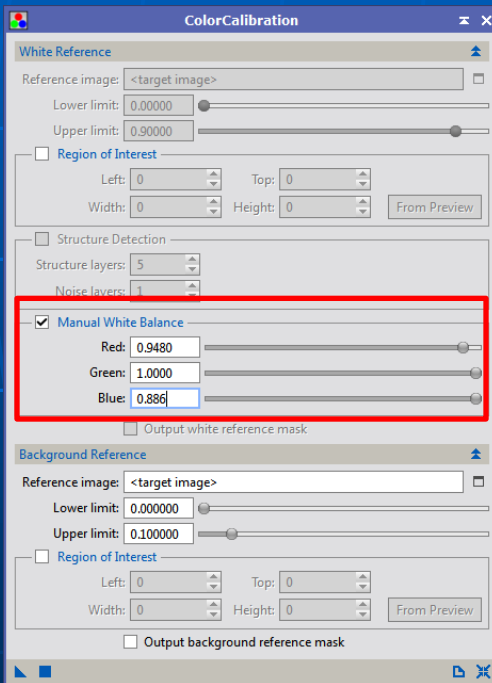
## Alternative: eXcalibrator

1

Wenn das RGB bereits erstellt ist:  
Die errechneten Korrekturfaktoren im Modul  
**Process > ColorCalibration > Colorcalibration**  
einsetzen und auf das RGB anwenden.

2

Wenn die R/G/B noch einzeln vorliegen: die  
errechneten Korrekturfaktoren im Modul  
**Process > ColorSpaces > LRGBCombination**  
einsetzen und das RGB erstellen.



# Farbkalibrierung

## Alternative: eXcalibrator

Link zur Karte von SDSS3 (Image coverage check): <http://www.sdss3.org/dr9/index.php#coverage>

Zur Kontrolle, ob mein Objekt vom SDSS Katalog erfasst ist: Imaging coverage check

**SDSS III**  
SLOAN DIGITAL SKY SURVEY III

Home Surveys Results Instruments **Data Release 9** DR8 Education Collaboration Future Contact Us

What's New? Scope Data Access Imaging Spectra Algorithms Software Help Tutorials

### The Ninth SDSS Data Release (DR9)

Data Release 9 (DR9) offers the latest data from the Sloan Digital Sky Survey. Data Release 9 is the first release of the spectra from the SDSS-III's Baryon Oscillation Spectroscopic Survey (BOSS), which includes more than 800,000 spectra over 3,300 square degrees of sky, observed with the new 1,000-fiber BOSS spectrograph.

Data Release 9 also includes all imaging and spectra from prior SDSS data releases, and provides corrected astrometry for the imaging from Data Release 8.

DR9 also includes better stellar parameter estimates, provided by an updated SEGUE Stellar Parameter Pipeline (SSPP). The principal changes from DR8 are summarized in the [What's New in DR9](#).

#### Using DR9

The figure to the right shows the sky coverage of DR9. The form to the right allows you to find whether a sky position (RA and Dec in decimal degrees or HH:MM:SS / ±DD:MM:SS) is contained within the DR9 survey area.

The [Scope of DR9](#) provides more detailed information about DR9 sky coverage, and includes a coverage check form that links directly to SDSS imaging and spectroscopic data.

The items in the menubar above contain the following information about DR9:

- [What's new?](#) explains the differences between DR9 and previous data releases.
- [Scope](#) describes what data are available in DR9, including sky coverage, data size, and resolution information.
- [Data Access](#) shows how to get common types of SDSS data, and provides links to all SDSS data access tools. This is the best place to look for a quick start using SDSS data.
- [Imaging](#) explains what imaging data DR9 contains. It also provides details on the SDSS imaging pipeline, the calibration process, and what quantities (including units) are available in the catalog data.
- [Spectra](#) explains what spectroscopic data are available, and provides details on further data including target flags.

DR9 Facts	
Sky coverage	14,556 square degrees
Catalog objects	932,891,133
Galaxy spectra	1,457,002
Quasar spectra	228,468
Star spectra	668,054

**Imaging coverage check**

RA  Dec

Enter the RA/Dec position in decimal degrees or in the format HH:MM:SS / ±DD:MM:SS. Results will appear in the white space below.

The area you requested (RA=148.75, dec=69.05, radius=0.02) overlaps with the SDSS DR9 survey area.

**DR9 sky coverage**  
(click for a larger version)

### Imaging coverage check

RA  Dec

Enter the RA/Dec position in decimal degrees or in the format HH:MM:SS / ±DD:MM:SS. Results will appear in the white space below.

The area you requested (RA=148.75, dec=69.05, radius=0.02) overlaps with the SDSS DR9 survey area.

# Farbkalibrierung

---

## Zusammenfassung:

Die Methode von PixInsight: „Farbe in Summe neutral“ ist nicht neu. Das kenne ich bereits von der Software THELI. Dort wird es von Mischa Schirmer als Alternative bzw. zusätzliche Option zur Farbkalibrierung mit dem SDSS oder NOMAD Katalog empfohlen. Die Idee einen bestimmten Galaxientypus als Referenz zu verwenden, war mir bisher nicht bekannt. Da dürfte PixInsight einen neuen Weg beschreiten. Die Methode funktioniert aber nur mit Einschränkungen, da eine Galaxie in der Aufnahme vorhanden sein muss – und die zusätzlich auch noch einer bestimmten Klassifikation entsprechen muss.

Als zusätzliche Software verwende ich eXcalibrator, da hiermit auch eine ‚SDSS Farbkalibrierung‘ möglich ist. Sollte mein Bildfeld vom SDSS erfasst sein, nehme ich immer das Ergebnis von eXcalibrator. Wenn nicht, gilt für mich das Ergebnis von PixInsight. Die Farbkalibrierung in eXcalibrator mit dem NOMAD Katalog verwende ich nicht.

Meine Ergebnisse der Farbkalibrierung mit PixInsight sind vergleichbar mit denen von THELI bzw. eXcalibrator (SDSS Kataog). Ich konnte keine gravierenden Abweichungen feststellen (unabhängig ob es sich um eine Sternfeld-, Galaxie- oder Nebelaufnahme handelt).

## Linksammlung:

Erläuterungen zum Prinzip der Farbkalibrierung in Pixinsight  
<http://pixinsight.com/forum/index.php?topic=1378.msg7035#msg7035>

Tutorial zum Modul Assisted ColorCalibration  
[http://astrofoto.euweb.cz/pixinsight/ACC/ACC\\_Tutorial.html](http://astrofoto.euweb.cz/pixinsight/ACC/ACC_Tutorial.html)

eXcalibrator  
<http://bf-astro.com/eXcalibrator/excalibrator.htm>

Tutorials zur Farbkalibrierung mit Sternspektren  
Bernhard Hubl - <http://astrophoton.com/tips.htm>

# Farbkalibrierung

---

E N D E