

# FITSDEMOSAICBAYER

**Carsten Moos, 2.2.2010**

Das hier dokumentierte Programm liest 32-bit fits-Bilddateien ein, subtrahiert pro Pixel einen konstanten Wert (Offset), gewichtet die vier Sensorfarben, interpoliert die drei Farben einer Bayer-Matrix nach drei verschiedenen Methoden und gibt drei fits-Dateien mit den Farbkanälen in RGB aus.

## Bayermaske

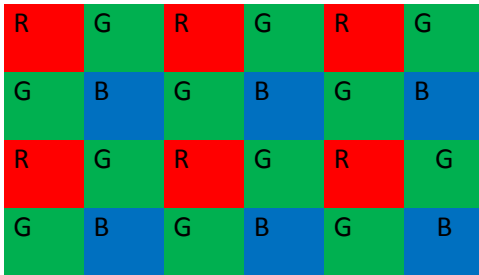


Abb.1 typische Bayermaske, Farb-Matrix RGGB

## Programmaufruf

Version 1.1 (2010-01-29)

Author: Carsten Moos, based on Mischa Schirmer

USAGE: ./fitsdemosaicbayer

```
-i input_image
-p pattern (available: RGGB, GRBG, GBRG, BGGR)
-q 0      for bilinear Interpolation
-q 1      for gradient Interpolation
-q 2      for PPG Interpolation
-c 2.21 1.00 1.01 1.51 for bayerfilter RGBG
colorbalance
-o 256    for Offsetcorrection before RGBG
colorbalance
```

## Parameterbedeutung

Alle Parameter müssen vollständig angegeben werden.

-i erwartet einen Dateinamen inklusive der Endung (z.B. m31\_1.fits)

Aus diesem Dateinamen der Ausgabedateiname gebildet durch einfaches Abschneiden der letzten 5 Stellen und anhängen von

.red.fits	-> ergibt z.B.	m31_1.red.fits
.green.fits		m31_1.green.fits
.blue.fits		m31_1.blue.fits

-p Die Bayermatrix kann in diesen Anordnungen vorkommen:



RGGB

GRBG

GBRG,

BGGR

Grundmuster

-links

-oben

-links u. oben

Durch Abtrennen von einer Zeile oder Spalte wird immer auf das Grund-Muster RGGB eingestellt. Es gehen daher in 3 Fällen eine Reihe oder Spalte verloren.

-q die Farbinterpolation

0 (bilinear) : hier werden fehlende Farben aus je 4 oder bei grünen Felder aus je 2 Nachbarpixeln gemittelt

1 (gradient): nach dem Verfahren von Lukin und Kubasov (<http://bazznetwork.free.fr/electronique/IBIS4-14000/demosaicing/gc2004lk.pdf>). Kern dieser Interpolation ist, bei Berechnung der fehlenden Farbe aus 4 Nachbarpixeln, nur die beiden zu mitteln, bei denen der Kontrast geringer ist.

2 (ppg): bedeutet Pixel Pattern Group. Dies ist ein komplexes Verfahren nach [Chuan-kai Lin](http://web.cecs.pdx.edu/~cklin/demosaic/) von <http://web.cecs.pdx.edu/~cklin/demosaic/>. Dieses Verfahren bestimmt zunächst pro fehlender Farbe die Kontraste (Gradienten) in die vier umliegenden Richtungen. Die Richtung mit dem geringsten Kontrast erhält 3x Gewicht bei der Mittelung aus 4 umliegenden Pixeln. Damit dauert die Berechnung etwa 3x so lange, weist dafür aber ein sehr hochwertiges Ergebnis auf.

- c 2.21 1.00 1.51 1.01 wird in der Reihenfolge R G B g gelesen und gewichtet die 4 Sensorwerte vor der Farbinterpolation. Diese Werte können für DSLR-Kameras mit `dcraw -i -v bild.xyz` ausgelesen werden. Für CCD-Kameras müssen diese Faktoren aus Graukartenaufnahmen bestimmt werden. G und g sind oft nahezu gleich.
- o 256: Der übergebene float Wert wird vor der Farbinterpolation von jedem Pixel abgezogen. Es sind keine Plausibilitätsprüfungen enthalten. Für kalibrierte Bilder wird am besten der Wert 0 übergeben, da die Bias-Kalibrierung bereits den Offset subtrahiert.

## Ausgaben

Drei Dateien mit den RGB-Farbkanälen im aktuellen Verzeichnis

```
m31_1.red.fits
m31_1.green.fits
m31_1.blue.fits
```

Vorhandene Dateien werden überschrieben.

## Programmdetails

Ein umlaufender , ein Pixel breiter Rand wird auf schwarz (0) gesetzt, weil dort kein Algorithmus funktioniert.

Die Farbwerte werden bezeichnet mit RGBg, um G und g zu unterscheiden.

Bei falscher Parameterzahl ist Returnwert : 1

Bei falschem Pattern ist Returnwert: 0

Bei Programmende ist Returnwert: 0

Beispiele:

EOS 350D pattern=GBRG, Offset = 256, R:G:B:g 2.21:1.0:1.51:1.01

QHY8 pattern=RGGB, Offset = 2000, R:G:B:g 1.10:1.0:1.40:1.00

FLI 8300 pattern=GRBG,

## Zweck und Einsatzbereich

Für die Kalibrierung von astronomischen fits-Bildern einer sogenannten One Shot Colour (OSC) – Kamera ist damit folgender Verarbeitungsweg möglich: (Hinweis : nenne Bild ohne Farbbinterpolation Color Filter Array (CFA))

- 1.) CFA Rohbild, CFA – Kalibrierbilder (Dark, Flat usw.)
- 2.) Kalibrieren
- 3.) CFA-Rohbild-Farben interpolieren in RGB Kanäle
- 4.) CFA-Flatbild-Farben interpolieren in RGB Kanäle
- 5.) Mit Normflat und Weighting der 3 Kanäle weitermachen

Mit dieser Farbbinterpolation von fits-Dateien, können Rohbilder einer CCD (oder bei DSLR-Kameras mit dcraw in ein fits konvertiertes Rohbild), als echtes Rohbild zunächst kalibriert werden. Der Vorteil ist, dass dabei die Pixeldefekte direkt also ohne Interpolation und Histogrammanpassung reduziert werden.

Der alternative Weg über Programme wie fitswork, IRIS oder dcraw kann nicht konstante Histogrammanpassungen enthalten und interpoliert die Farben in einer nicht optimalen Reihenfolge.

Aufruf für eine EOS Datei:

```
dcraw : -D    Document mode without scaling (totally raw)
        -4    Write 16-bit linear instead of 8-bit with gamma
        -T    Write TIFF instead of PPM
```

```
dcraw -c -4 -D -t 2 IMG_4527.CR2 | pnmtofits -max
65535 -min 0 > IMG_4527.fits      (in fits )
```

```
fitsdemosaiqbayer -i IMG_4527.fits -p GBRG -q 2 -c
2.21 1.0 1.51 1.01 -o 250        (in RGB fits)
```

```
fits2tiff -i img_4527_cfa.red.fits -o
img_4527_cfa.red.tif -r 0 12000  (in RGB tiff)
```

## Programmgrenzen

Das Programm erkennt keine unsinnigen Eingaben. Ein negativer Offset entspricht der Addition eines Wertes.

Carsten Moos, Netphen, cmoos@gmx.de