

# MASTER Bias / Dark / Flat

## Herbert Walter

www.skypixels.at

### **MASTER** Bias/Dark/Flat - Inhalt

### INHALT

Einführung

Einzelbilder kontrollieren

Voreinstellungen für DSLR

Erstellen Master BIAS/DARK/FLAT mit Einzeltools

Erstellen Master BIAS/DARK/FLAT mit dem Script Batch Preprocessing

Anhang:

Analyse Parameter – Übersicht Arbeitsschritte - Auflistung

### MASTER Bias/Dark/Flat – Einführung 1/1

Neben den Aufnahmen des Objektes (Light Frames) sind für eine erfolgreiche Bildbearbeitung auch Korrekturaufnahmen notwendig. Dazu gehört Bias, Dark und Flat Aufnahmen.

Die Bias beinhalten das Ausleserauschen und die Darks das thermische Rauschen des Aufnahmechips. Durch die Korrektur mit Bias / Dark werden auch defekte Pixel entfernt und das Signal / Rauschverhältnis im Bild verbessert.

Mit den Helligkeitsbildern (Flats) werden unterschiedliche Helligkeiten im Bild ausgeglichen, die durch Vignettierung, Verunreinigungen, wie Staubkörner auf den optischen Elementen und unterschiedliche Empfindlichkeit der Pixel, entstehen.

Im folgendem Tutorial wird gezeigt, wie man in PixInsight die Summenbilder (PI bezeichnet diese Bilder als "MASTER") der Korrekturaufnahmen erstellt.

Zur Anzahl der Einzelaufnahmen: Bias – soviel wie möglich (200 und mehr). Dark – soviel wie möglich, selbe Temperatur und Belichtungszeit wie die Lights. Flat – da reichen ca. 15 Einzelaufnahmen

Sinnvoll ist sicherlich auch eine Kontrolle der Einzelbilder , ev. der Zwischenschritte und der erstellten Masterbilder, da Fehler in den Korrekturbildern die Qualität der Lights verschlechtern kann.

Der folgende Workflow gilt für monochrome Chips. Abweichende Einstellungen für DSLR und Farb CCD sind extra angeführt.



### Tools MASTER Bias/Dark/Flat – Einzelbilder kontrollieren 1/1

Process > ImageInspection > Blink

Bevor man mit der Erstellung der Master Bilder beginnt, sollten die einzelnen Korrekturbilder auf fehlerhafte Aufnahmen kontrolliert werden. Dazu gibt es das Modul Blink.

Neben der optischen Kontrolle bietet es auch die Möglichkeit, Bildwerte wie Median, verwendete Filter bei Flats etc. auszulesen und auf Richtigkeit zu überprüfen.

#### Beispiel:

die Spalte Median zeigt die mittlere Bildhelligkeit an. Mit einem Doppelklick auf die Spaltenbezeichnung werden die Werte auf- bzw. absteigend sortiert und "Ausreiser" können leicht identifiziert werden.

Bei DSLR Aufnahmen vorher die Schritte von Folie 5 durchführen. Dann werden die Bilder in Graustufen dargestellt und sind besser zu beurteilen.

Weitere Info zum Modul Blink (Videotutorial)



26606.000

26600.000

1.200 26571.643

1,200 26564,076

1.200 26566.787 26601.000

1.200 26557.425 26593.000

1.200 26538.346 26573.000

1.200 26438.005 26473.000

1.200 26314.933 26350.000

1.200 26336.139 26372.000

1.200 26397.093 26431.000

1.200 26312.573 26348.000

358.975 429.547

358.602 429.260

429,438

429.085

428.974

427.444

425.606

425.881

426.798

425.554

358,859

358,437

358.473

356.937

355.538

355,570

356,545

355.312



🔷 0.20 sec 🔻 📢

Die Listeneinträge erstellt man mit dieser Schaltfläche. Beim Klick auf die Schaltfläche öffnet sich ein Fenster zur Auswahl der Spalteneinträge.

28589.000

28726.000

28496.000

28889.000

28462.000

28552.000

28164.000

28534.000

28687.000

28674 000

19217.000

19304.000

19302.000

19007.000

19419.000

19050.000

18922.000

18938.000

19135.000

19201 000

1.2

1.2

1.2

1.2

1.2

1.2

1.2

1.2

1.2

12

-10 LUM

Flat Field

Flat Field

Flat Field

Flat Field

Elat Field

Elat Field

Flat Field

Flat Field

Flat Field

Elat Field

¥ flat 2012-06-30--006L 05 L

✗ flat 2012-06-30--007L 06 L

¥ flat 2012-06-30--008L 07 L

¥ flat 2012-06-30--009L 08 L

¥ flat 2012-06-30--010L 09 L

K flat\_2012-06-30--011L 10 L

✗ flat\_2012-06-30--012L 11 L

K flat\_2012-06-30--013L 12 L

¥ flat 2012-06-30--014L 13 L

≇ flat 2012-06-30--015I 14 I

🧀 💭 😓 🖨 🕼 🛸 🗎

### Tools MASTER Bias/Dark/Flat – Voreinstellung DSLR 1/1

Process > ImageInspection > Blink

Bei der Verwendung von **DSLR Kameras** müssen als erster Schritt im **Format Explorer** folgende Einstellung vorgenommen werden. Dadurch ist gewährleistet, dass die Bilddaten unverändert geladen werden. Dazu öffnet man den Formatexplorer () (View > Explorer Windows > Format Explorer) und doppelklickt auf den Listeneintrag DSLR\_RAW (). Es öffnet sich ein Fenster () und die Einstellungen sind wie angegeben vorzunehmen.



### MASTER BIAS 1/2

Process > ImageIntegration > ImageIntegration

Tools

4

Ein MASTER BIAS wird mit dem Modul >ImageIntegration < erstellt.

- Einfügen der Einzelbilder Add Files
- Parameter wie im Bild
- Parameter wie im Bild
  - Klick mit linker Maustaste auf die Schaltfläche >Apply Global< (blaues Kreissymbol).

Jetzt wird das MASTER BIAS und 2 zusätzliche Bilder (rejection low/high) erstellt und auf der Arbeitsfläche von PixInsight angezeigt.

Σ Image	Integration 🛛 🗶 🗙					
Input Images	\$					
1 🗸 BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-008.fit Add Files					
2 🗸 BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-009.fit Set Reference					
3 ✓ BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-010.fit					
4 ✓ BIAS_201205-26_auch-fu 5 ✓ BIAS 201205-26_auch-fu	BIAS_201205-26_auch-fuer-05-17_BIAS-011.fit Select All					
6 ✓ BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-013.fit					
7 🗸 BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-014.fit Toggle Selected					
8 🗸 BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-015.fit Remove Selected					
9 🗸 BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-016.fit Clear					
10 V BIAS_201205-26_auch-fu	er-05-17_BIAS-017.fit					
Format Hints						
Image Integration	\$					
Combination: Average	< ►					
Normalization: No normaliza	ation 🔻 🧲					
Weights: Don't care (al	Il weights = 1) 🔻					
Weight keyword:						
Generate in	ntegrated image					
Generate a	64-bit result image					
Evaluate n	oise					
Close prev	ious images					
Buffer size (MB): 16 🗘						
Stack size (MB): 1024 🌲						
Use file ca	che					
Pixel Rejection (1)	\$					
Rejection algorithm: Winsorized S	igma Clipping 🔻 🧲					
Normalization: No normaliza	ation 🔻 🧲					
Generate r	ejection maps					
🗹 Clip low pi	xels					
🗹 Clip high p	pixels					
Clip low ra	nge					
Clip high r	ange					
Pixel Rejection (2)	*					
Pixel Rejection (3)	*					
Region of Interest	\$					
	<b>四</b>					

### MASTER BIAS 2/2

MASTER BIAS: Benannt ist es *integration.* Zum Umbenennen, doppelklick auf den Reiter und neuen Namen vergeben. Achtung: Das Master Bias muss extra gespeichert werden!

	🔿 Pio	Insight 1.	8 RC1				FITS Options
	File	Edit	View	Image	Preview	Mask	
I	1	Open			Ctrl+0		0 8-bit unsig
ľ	1	Open a O	Сору		Ctrl+Sl	hift+O	0 16-bit unsig
	•	Open Lo	cation				32-bit IEEE 3
		Open Re	cent			•	Embedded D
		Clear Red	cent			Þ	ICC Profile
I	R	Save As			Ctrl+SI	hift+S	

ſ	FITS Options
	Sample Format           8-bit unsigned integer         32-bit unsigned integer           16-bit unsigned integer         32-bit signed integer           16-bit unsigned integer         64-bit signed integer
	● 32-bit IEEE 754 floating poir ○ 64-bit IEEE 754 floating poir
	Embedded Data
	ICC Profile     Thumbnail Image       Metadata     Fixed-precision keywords
	OK Cancel





Die Bilder zeigen jene Pixel, die durch die Einstellungen unter Punkt 3 – s. Folie 6, Pixel Rejection (1) - beim Erstellen des Masterbildes aussortiert wurden. Die Anzeige der Bilder kann

auch deaktiviert werden.



### MASTER DARK 1/2

Process > ImageIntegration > ImageIntegration

Tools

Ein MASTER DARK wird mit dem Modul >ImageIntegration < erstellt. \*

- Einfügen der Einzelbilder Add Files
- Parameter wie im Bild
- 8 Parameter wie im Bild
- Klick mit linker Maustaste auf die Schaltfläche >Apply Global< (blaues Kreissymbol).

Jetzt wird das MASTER DARK und 2 zusätzliche Bilder (rejection low/high) erstellt und auf der Arbeitsfläche von PixInsight angezeigt.

\* Die Erstellung eines Master Dark ist ident mit der Erstellung vom Master Bias (dieselben Einstellungen!).

Σ	ImageIntegration	×Χ
Input Images		\$
1 🗸 qsi_dark0	101.fit	Add Files
2 🗸 qsi_dark0	02.fit	Set Reference
3 ✓ qsi_dark0	03.fit	
4 ✓ qsi_dark0	04.fit	Select All
5 V qsi_dark0	05.fit	Invert Selection
7 v qsi_dark0	107 fit	Toggle Selected
8 ✓ gsi dark_0	08.fit	Remove Selected
9 ✓ qsi_dark0	09.fit	Remove beleeted
10 🗸 qsi_dark0	10.fit	Clear
11 / aci dark -0	11 fił	Full paths
Format Hints	G	Ŧ
Image Integration	Č	<b>*</b>
Combination:	Average 💌 🧲	
Normalization:	No normalization 📼 🗲	
Weights:	Don't care (all weights = 1) 💌 🗲	
Weight keyword:		
	<ul> <li>Generate integrated image</li> </ul>	
	Generate a 64-bit result image	
	Evaluate noise	
	Close previous images	
Buffer size (MB):	16 🗘	
Stack size (MB):	1024	
	✓ Use file cache	
Pixel Rejection (1)	િ	<b>±</b>
Rejection algorithm:	Winsorized Sigma Clipping 💌 🗲	
Normalization:	No normalization 🔻 🧲	-
	Generate rejection maps	
	<ul> <li>Clip low pixels</li> </ul>	
	Clip high pixels	
	Clip low range	
	<ul> <li>Clip high range</li> </ul>	
Pixel Rejection (2)		¥
Pixel Rejection (3)		¥
Region of Interes	t	Ŧ
<b>L O</b>		<u>⊾ k </u>

### MASTER DARK 2/2



MASTER DARK: Benannt ist es *integration*. Zum Umbenennen, doppelklick auf den Reiter und neuen Namen vergeben. Achtung: Das MASTER DARK muss extra gespeichert werden!

🔿 Pic	xInsight 1.8 RC1		TTS Options
File	Edit View Open Open a Copy Open location	Image Preview Mask Ctrl+O Ctrl+Shift+O	Sample Format 8-bit unsigned integer 16-bit unsigned integer 16-bit unsigned integer 52-bit signed integer 54-bit signed integer 54-bit IEEE 754 floating poir 64-bit IEEE 754 floating poir
	Open Recent Clear Recent	radu f	Embedded Data     ICC Profile     Metadata     Fixed-precision keywords
e.	Save Save As	Ctrl+S Ctrl+Shift+S	OK Cancel



Die Bilder zeigen jene Pixel, die durch die Einstellungen unter Punkt 3 – s. Folie 8, Pixel Rejection (1) - beim Erstellen des Masterbildes aussortiert wurden. Die Anzeige der Bilder kann auch deaktiviert werden.





#### Tools

### MASTER FLAT 1/3

Process > ImageCalibration > ImageCalibration

Für die Erstellung von einem MASTER FLAT sind zwei Arbeitsschritte notwendig.

A) Einzelbilder mit dem Master Bias kalibrieren (>ImageCalibration)B) Erstellen vom MASTER FLAT (>ImageIntegration).



- Einfügen der Einzelbilder Add Files
- Angabe Ordner f
  ür die kalibrierten Bilder Output Directory
- Master Bias laden



Klick mit linker Maustaste auf die Schaltfläche >Apply Global< (blaues Kreissymbol).

Jetzt werden die mit dem Master Bias korrigierten Einzelbilder im Punkt ② angegebenen Ordner gespeichert. Im Bildnamen steht am Ende der Zusatz \_c (siehe Bild nächste Folie).

Monochromer Chip: MASTER FLAT muss für jeden Filter extra erstellt werden.

2	ImageCalibration	≖ ×
Targ	et Frames	\$
1	✓ 🖹 flat_2012-06-30001L.fit	Add Files
2	✓ 🖺 flat_2012-06-30002L.fit	Select All
3	✓ 📓 flat_2012-06-30003L.fit	
4	✓ 🕒 flat_2012-06-30004L.fit	Invert Selection
5	✓ 📓 flat_2012-06-30005L.fit	Toggle Selected
7	Flat_2012-00-30000L.fit	Remove Selected
8	✓ 📓 flat 2012-06-30008L.fit	Clear
9	✓ 🖹 flat_2012-06-30009L.fit	Full naths
Form	nat Hints	
Out	ut Files	
	2 Output directory [arbert/Astrophotos/OSI m/5	/flat_calibriant
	Output directory: lerbert/Astrophotos/Qsi_mi4.	DestGra
	Output extension: .fit Prefix:	Postfix: _c
	Sample format: 32-bit floating point 🔻	
	Output pedestal (DN): 0	
	Evaluate noise	
	Overwrite existing files	
_	On error: Continue 🔻	
Pede	stal	¥
	Overscan	¥
	Master Bias 🚯	\$
\stro	photos/QSI_m45/BIAS_QSI_Christoph/Master_BIAS_P	PI_n300_T-15.fit 🔻
	Calibrate	
	Master Dark	\$
	Calibrate	
	Optimize	
Opt	imization window (px): 1024 🌲	
	CFA pattern detection: Detect CFA 💌	
	Master Flat	\$
	Calibrate	*
		D. So

#### Tools

### MASTER FLAT 2/3

Process > ImageIntegration > ImageIntegration

A) Einzelbilder mit dem Master Bias kalibrieren (>ImageCalibration)B) Erstellen vom MASTER FLAT (>ImageIntegration).

- Einfügen der kalibrierten Einzelbilder (\*\_c.fit) Add Files
- **2** Parameter wie im Bild
- Operation of the second sec
- Klick mit linker Maustaste auf die Schaltfläche >Apply Global< (blaues Kreissymbol).

Jetzt wird das MASTER FLAT und 2 zusätzliche Bilder (rejection low/high) erstellt und auf der Arbeitsfläche von PixInsight angezeigt.

Monochromer Chip: MASTER FLAT muss für jeden Filter extra erstellt werden.

Σ		ImageIntegration	<b>≭</b> X
Inpu	ıt Im	ages	\$
1	~	flat_2012-06-30001L_c.fit	Add Files
2	~	flat_2012-06-30002L_c.fit	Set Reference
3	~	flat_2012-06-30003L_c.fit	
4	1	flat_2012-06-30004L_c.fit	Select All
5	×.	flat_2012-06-30005L_c.fit	Invert Selection
0	ž	flat_2012-06-30006L_C.flt	Toggle Selected
8	ž	flat 2012-06-30008L c.fit	Remove Selected
9	4	flat 2012-06-30009L c.fit	Kentove Selected
10	~	flat_2012-06-30010L_c.fit 4	Clear
11	1	flat 2012-06-30011L c fit	Full paths
Form	nat H	Hints	Ŧ
Ima	ge In	tegration	2 🔹
	Co	mbination: Average 🔻 🧲	-
	No	rmalization: Multiplicative 💌 🗲	
		Weights: Don't care (all weights = 1) 🔻	<u> </u>
v	Veial	nt keyword:	
		Generate integrated image	
		Generate a 64-bit result image	
		Evaluate noise	
		Close previous images	
	Buffe	er size (MB): 16	
	Stac	k size (MB): 1024	
		✓ Use file cache	
Pixe	l Rej	ection (1)	3
Reje	ction	algorithm: Winsorized Sigma Clipping 🔻	←
	No	rmalization: Equalize fluxes 💌 🧲	
		Generate rejection maps	
		Clip low pixels	
		Clip high pixels	
		Clip low range	
		✓ Clip high range	
Pixe	l Rej	ection (2)	¥
Pixe	l Rej	ection (3)	¥
	Regi	on of Interest	¥
	•		🕘 🖪 🕨 💥

### MASTER FLAT 3/3



MASTER FLAT: Benannt ist es *integration*. Zum Umbenennen, doppelklick auf den Reiter und neuen Namen vergeben. Achtung: Das MASTER FLAT muss extra gespeichert werden!

🔿 Pic	Insight 1.8 RC1	202.5	• FITS Options
File	ile Edit View Image Preview Mask Open Ctrl+O Open a Copy Ctrl+Shift+O		Sample Format       8-bit unsigned integer     32-bit unsigned integer       16-bit unsigned integer     32-bit signed integer       16-bit unsigned integer     64-bit signed integer       17-bit tipe 57-bit floating nois     64-bit signed integer
•	Open Location Open Recent Clear Recent	> >	Embedded Data     Embedded Data     ICC Profile     Metadata     Fixed-precision keywords
R	Save As Ctrl+	Shift+S	OK Cancel

Die Bilder zeigen jene Pixel, die durch die Einstellungen unter Punkt 3 – s. Folie 11, Pixel Rejection (1) - beim Erstellen des Masterbildes aussortiert wurden. Die Anzeige der Bilder kann auch deaktiviert werden.





Monochromer Chip: MASTER FLAT muss für jeden Filter extra erstellt werden.

### Batch Preprocessing Bias/Dark/Flat - s/w 1/4

Script > Batch Processing > BatchPreprocessing

Eine Alternative zu den Einzelschritten mit den Tools ImageCalibration und ImageIntegration, mit der man wesentlich schneller und einfacher die Master Bias/Dark/Flat erstellen kann, bietet das Script >BatchPreprocessing<. Im Bild die Einstellung für einen monochromen Chip. !!Für DSLR / Farb CCD siehe Folie 16!!



2

Script

Die Parameter im mittleren Bereich bleiben auf den vorgegebenen Werten.

3

Im rechten Fensterbereich muss noch ein Ordner angegeben werden, wohin die Master gespeichert werden sollen.

4

Klick auf die Schaltfläche Run<

x Batch Preprocessing Script v1.23 A script for calibration and alignment of light frames Darks Flats Lights Bias Copyright (c) 2012 Kai Wiechen. Copyright (c) 2012 Pleiades Astrophoto. Binning 1 X Clear X Remove Selected Invert Selection LUM 1 1.20s flat\_2012-06-30--001L.. flat\_2012-06-30--002L.. flat 2012-06-30--003L.. flat\_2012-06-30--004L... **Image Integration** flat\_2012-06-30--005L... Combination: Average • flat\_2012-06-30--006L.. Options flat 2012-06-30--007L... Rejection algorithm: Winsorized Sigma Clipping Ŧ flat\_2012-06-30--008L.. CFA images Up-bottom FITS Min/Max low: flat 2012-06-30--009L... Optimize dark frames Use master bias Min/Max high: flat\_2012-06-30--010L... Generate rejection maps Use master dark flat 2012-06-30--011L... Percentile low: 0.20 Export calibration files Use master flat flat\_2012-06-30--012L.. Percentile high: 0.10 Binning 1 **Registration Reference Image** Sigma low: 4.00 RED 2.20s Sigma high: 3.00 flat 2012-06-30--001R... Linear fit low: 5.00 Output Directory flat 2012-06-30--002R... flat 2012-06-30--003R... Linear fit high: 3.50 'Users/Herbert/Astrophotos/OSI m45/bbp master + Add Flats 📥 Add Files Add Bias 🛉 Add Darks Add Lights Add Custom 🕼 Reset Diagnostics 🖌 Run 🗙 Exit 2 3

Bias und Dark können auch getrennt zu einem Summenbild bearbeitet werden. Flats benötigen aber ein Bias bzw. Dark, ansonsten erscheint eine Fehlermeldung.

#### Script

### Batch Preprocessing Bias/Dark/Flat - s/w 2/4

Script > Batch Processing > BatchPreprocessing

Nach dem Starten des Scripts erscheinen 2 Fenster mit Warnhinweisen - das sind keine Fehlermeldungen!

Das Erste mit dem Hinweis, dass keine light frames vorhanden sind. Das ist korrekt – es wurden ja keine Lights ausgewählt. Mit OK bestätigen.

Das Zweite mit dem Hinweis, das Master Lights besser mit dem ImageIntegration Tool erstellt werden. Auch dieser Hinweis ist korrekt, aber bei der Erstellung von Korrekturbildern nicht von Bedeutung. Mit Continue bestätigen.



Jetzt läuft das Script und erstellt für die Korrekturbilder die Master Frames, die im angegebenen Ordner abgespeichert werden.



### Batch Preprocessing Bias/Dark/Flat - s/w 3/4

Script > Batch Processing > BatchPreprocessing

Script

Beim Öffnen eines Master Bildes öffnen sich auch die beiden Rejection Bilder, die im Fitsheader vom Masterbild gespeichert sind.

Im BatchPreprocessing Fenster kann diese Option aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Options		
CFA images	Up-bottom FITS	
Optimize dark frames	Use master bias	
Generate rejection maps	Use master dark	
<ul> <li>Export calibration files</li> </ul>	Use master flat	

Ob die Option angewählt ist oder nicht, hat keine Auswirkung auf die Erstellung der Master Bilder, sondern bewirkt nur die Anzeige der Rejection Bilder.



### Batch Preprocessing Bias/Dark/Flat - DSLR/Farb CCD 4/4

#### Für DSLR / Farb CCD

Bei Bildern einer DSLR / Farb CCD ist unter Options ① CFA images zu aktivieren, im Bereich DeBayer ② das Bayer pattern der Kamera einzustellen (für Canon Kamers gilt generell RGGB), DeBayer method: VNG. Das ist der einzige Unterschied in den Einstellungen im Vergleich zu einer monochromen CCD.

Batch Preprocessing Script v1.23						
Bias Darks Flats Lights		A script for calibration and alignment of light frames Copyright (c) 2012 Kai Wiechen.				
Binning 1	🔀 Clear 🛛 🗶 Remove Selected 🛛 🖓 Invert Selection	Copyright (c) 2012 Pleiades Astrophoto.				
▼ 361.00s	Calibrate only	(1)				
M31_Light_01.CR2						
M31_Light_02.CR2	Cosmetic Correction					
M31_Light_03.CR2	Apply					
M31_Light_04.CR2						
M31_Light_05.CR2	lemplate icon: <none></none>					
M31_Light_06.CR2	DeBayer					
M31_Light_07.CR2		Ontions				
M31_Light_08.CR2	Bayer/mosaic pattern: RGGB					
M31_Light_09.CR2	DeBayer method: VNG	CFA images 🚺 🗌 Up-bottom FITS				
M31_Light_10.CR2		Optimize dark frames Use master bias				
M31_Light_11.CR2	Image Registration	Generate rejection maps Use master dark				
M31_Light_12.CR2		Export calibration files Use master flat				
M31_Light_13.CR2	Pixel interpolation: Auto					
M31_Light_14.CR2	Clamping threshold: 0.30	Registration Reference Image				
M31_Light_15.CR2						
M31_Light_16.CR2	Image Integration					
M31_Light_17.CR2		O david Directory				
<ul> <li>M31_Light_18.CR2</li> </ul>						
<ul> <li>M31_Light_19.CR2</li> </ul>	Integration parameters					
Add Files 🕂 Add Bias 🕂 Add D	arks 🕂 Add Flats 🕂 Add Lights 🕂 Add Custom 🕼 Res	set 🔅 Diagnostics 🗸 Run 🗶 Exit				

### ANHANG Bias/Dark/Flat - ANALYSE 1/4

In der Process Console sind die erfolgten Arbeitsschritte aufgelistet und teilweise auch mit Zahlenwerten versehen.

Im Bild ist ein Beispiel für den Prozess ImageIntegration. In der markierten Zeile wird die Anzahl der entfernten Pixel in absoluten Zahlen und in %, bezugnehmend auf die Gesamtanzahl der Pixel im Bild, angegeben. In der Klammer befinden sich die Werte getrennt

für die low und high Rejection (Anzahl der Pixel und Prozentwerte).

#### Process Console

▼ ‡ □ « ×

#### Rejection parameters ..... sigma\_low=4.000 sigma\_high=2.000

\* Using 1261 concurrent pixel stack(s) = 975.95 MB Integrating pixel rows: 0 -> 1260: done Integrating pixel rows: 1261 -> 2503: done

Pixel rejection counts:

C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--001R.fit 5348 + 228489 = 0.064% + 2.744%1: 233837 2.808% ( C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--002R.fit 5380 + 225938 = 0.065% + 2.713%) 231318 2.777% ( C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--003R.fit 3 : 228501 2.744% ( 5449 + 223052 = 0.065% + 2.678%C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--004R.fit 5431 + 224219 = 0.065% + 2.692%4 • 229650 2.757% ( C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--005R.fit 5496 + 222080 = 0.066% + 2.667%5 : 227576 2.733% ( C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI m45/Flat QSI 2012-06-30 LRGB/R/flat 2012-06-30--006R.fit 231136 2.775% ( 5419 + 225717 = 0.065% + 2.710%6 : C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--007R.fit 229484 2.755% ( 5408 + - $22\overline{4}076 = 0.\overline{0}65\% + 2.6\overline{9}1\%$ 7 : C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--008R.fit 230893 2.772% ( 225514 = 0.065% + 8 : 5379 + 2.708%) C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--009R.fit 5486 + 223858 = 0.066% + 2.688%9 : 229344 2.754% ( C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--010R.fit 5416 + 227175 = 0.065% + 2.728%10 : 232591 2.793% ( C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--011R.fit 5413 + 225259 = 0.065% + 2.705%230672 2.770% ( 11 : C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI m45/Flat QSI 2012-06-30 LRGB/R/flat 2012-06-30--012R.fit 12 : 232115 2.787% ( 5496 + 226619 = 0.066% + 2.721%C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI m45/Flat QSI 2012-06-30 LRGB/R/flat 2012-06-30--013R.fit 5581 + 13 : 229801 2.759% ( 224220 = 0.067% + 2.692%) C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI m45/Flat QSI 2012-06-30 LRGB/R/flat 2012-06-30--014R.fit 14 : 230624 2.769% ( 5446 + 225178 = 0.065% + 2.704%) C:/Users/Herbert/Astrophotos/QSI\_m45/Flat\_QSI\_2012-06-30\_LRGB/R/flat\_2012-06-30--015R.fit Total : 3459769 2.769% ( 81690 + 3378079 = 0.065% + 2.704%) MRS noise evaluation: done. Computing noise scaling factors: done. Gaussian noise estimates: s = 1.731e - 003Reference SNR increments: Ds0 = 1.5397Average SNR increments:

Ready

Pause/Abort

### ANHANG Bias/Dark/Flat - ANALYSE 2/4

#### Beispiel: MASTER FLAT

Die Darstellung am Bildschirm zeigt nicht die wirklichen Helligkeitsverhältnisse im Bild. Das Bild ist mit ScreenTransferFunction gestreckt und es hat den Anschein, dass die Ecken ,schwarz` sind. Mit Previews und dem Modul Process > Image > Statistics erhält man genaue Angaben zu den Helligkeitswerten im Bild.

In diesem Beispiel beträgt das Helligkeitsgefälle Bildmitte @ zu Bildecke @ ~5%. Das ist wesentlich weniger als man aufgrund der Bildschirmdarstellung vermuten würde.



### ANHANG Bias/Dark/Flat - ANALYSE 3/4

#### Beispiel: MASTER FLAT

Die mittlere Helligkeit eines Bildes misst man mit dem Modul Statistics.

- Einstellen des Zahlenbereichs (\*)
- Oer Medianwert gibt die mittlere Helligkeit des Bildes an (ADU)

Die Sättigung eines Flats ist im Histogramm ersichtlich.

Optisch: die Position der Kurve im horizontalen Bereich entspricht der Sättigung in %. Die Mitte ist 50%.

Messen: Bewegt man den Cursor in die Mitte der Kurve wird ein Zahlenwert angezeigt (0.4037 entspricht 40,37%).



#### (\*)

PixInsight verwendet standardgemäß zur Darstellung von Zahlenbereichen einen normierten Zahlenraum von 0 bis 1 [0,1] (0=schwarz, 1=weiß). Der Vorteil liegt darin, dass Zahlenwerte unabhängig von der bit-Tiefe (8/12/16bit) dargestellt werden können, somit absolut und damit vergleichbar sind. Der Wert im obigen Beispiel für Median von 0.4037579 ADU entspricht im 8bit Zahlenraum 102,96 ADU und in der

16bit Darstellung 26460,27 ADU (255 x 0,4037579 bzw. 65535 x 0,4037579)

### ANHANG Bias/Dark/Flat - ANALYSE 4/4

#### Beispiel: MASTER FLAT

Von Gerald Wechselberger gibt es ein Makro, welches den Helligkeitsverlauf im Bild graphisch darstellt.



Infos zur Anwendung dieses Makros <u>Video (~24MB)</u> <u>Homepage von Gerald Wechselberger</u>

### ANHANG Bias/Dark/Flat - Parameter 1/2





	Σ		ImageIntegration	≖ ×
AKK	Input I	Images		\$
	1 \	<pre>/ qsi_dark0</pre>	001.fit	Add Files
	2	<pre>/ qsi_dark0</pre>	002.fit	Set Reference
	3、	<pre> qsi_dark(</pre>	003.fit	Select All
	4	<pre> qsi_dark(</pre>	004.ftt	
	6	gsi dark -(	006.fit	Invert Selection
	7	<pre>/ qsi_dark0</pre>	007.fit	Toggle Selected
	8 、	<pre>/ qsi_dark0</pre>	008.fit	Remove Selected
	9	<pre>/ qsi_dark(</pre>	009.fit	Clear
	10	<pre>qsi_dark(</pre>	)10.fit	<ul> <li>Full paths</li> </ul>
	Forma	at Hints		
	Image	Integration		2
		Combination:	Average 🔻 🧲	
	N	Vormalization:	No normalization 💌 <	<u> </u>
		Weights:	Don't care (all weights = 1)	<u> </u>
	We	ight konwordu		
	vve	igni keywora:	Concrete integrated image	
			Generate a 64-bit result image	
			Evaluate noise	
			Close previous images	
	Bu	ffer size (MB):	16	
	St	ack size (MB):	1024	
			✓ Use file cache	
	Pixel R	Rejection (1)		3
	Rejecti	ion algorithm:	Winsorized Sigma Clipping	$\leftarrow$
		Vormalization:	No normalization	
			Generate rejection maps	
			Clip low pixels	
			Clip high pixels	
			Clip low range	
			Clip high range	
	Pixel R	Rejection (2)		Ŧ
	Pixel R	Rejection (3)		¥
	Re	gion of Interes	t	¥
		1		

### ANHANG Bias/Dark/Flat - Parameter 2/2



### ANHANG Bias/Dark/Flat – Arbeitsschritte 1/1

Erstellen der Master Bias, Dark, Flat in Einzelschritten

#### Monochrom CCD:

ImageIntegration - Bias (> Master Bias)
 ImageIntegration - Dark (> Master Dark)
 ImageCalibration - Flat (> Flat calibriert, \*c.fit) - für jeden Filter L/R/G/B!
 ImageIntegration - Flat (> Master Flat) - für jeden Filter L/R/G/B!

#### Farb CCD:

ImageIntegration - Bias (> Master Bias)
 ImageIntegration - Dark (> Master Dark)
 ImageCalibration - Flat (> Flat calibriert, \*c.fit)
 ImageIntegration - Flat (> Master Flat)

### DSLR

- 1. Einstellungen Format Explorer nur für DSLR (siehe Folie 5)
- 2. ImageIntegration Bias (> Master Bias)
- 3. ImageIntegration Dark (> Master Dark)
- 4A. ImageCalibration Flat (> Flat calibriert, \*c.fit)
- 4B. ImageIntegration Flat (> Master Flat)

### ANHANG - Arbeitsschritte LIGHTS 1/1

Vollständigkeitshalber und als Vorschau für das nächste Tutorial die Arbeitsschritte zum Erstellen der Lights. Die Nummerierung schließt an die Aufzählung der Arbeitsschritte für Bias, Dark, Flat an.

Erstellen Master Lights L/R/G/B MONOCHROM CCD

- 4. ImageCalibration Light
- 5. ImageRegistration Light
- 6. ImageIntegration Light

#### Erstellen Master Light FARB CCD

- 4. ImageCalibration Light
- 5. Batch Debayer Light
- 6. ImageRegistration Light
- 7. ImageIntegration Light

Erstellen Master Light DSLR

- 5. ImageCalibration Light
- 6. Batch Debayer Light
- 7. ImageRegistration Light
- 8. ImageIntegration Light

### MASTER Bias/Dark/Flat

Damit sind Master Bilder für Bias, Dark und Flat erstellt, alles kontrolliert und überprüft – somit kann man die Korrekturbilder ruhigen Gewissens für die Kalibrierung der Lights verwenden.

MASTER BIAS DARK FLAT

ENDE