

Baden in Sternen – eine Nachlese

Die Astrophotos einer Woche auf der Farm Kiripotib in Namibia

Ich hatte das Glück vom 30.05 bis zum 06.06.2011 auf der Astrofarm Kiripotib in Namibia Astrourlaub machen zu dürfen. Den Anblick des südlichen Sternhimmels und der Milchstraße in ihrer ganzen Pracht unter dem dunklen Himmel werde ich nie vergessen. Der Reisebericht mit meinen Eindrücken kann [hier](#) eingesehen werden. Baden in Sternen!

Am Ende des Urlaubs war ich nicht nur um diese wunderschöne Erfahrung reicher, auch mein Gepäck war um 15GB Rohdaten schwerer geworden. Schließlich bin ich Hobbyastronom mit Fachrichtung Hobbyastrofotografie und da fährt man nicht nur zum Vergnügen nach Namibia! Ich war mit entsprechender Ausrüstung angereist, hatte mir vor Ort weitere Gerätschaften geliehen und konnte am Ende des Urlaubs 31 Stunden Belichtungszeit, verteilt auf 22 Objektfotos, mit nach Hause nehmen. Als Kamera kam ausschließlich meine QSI583ws mit dem üblichen Filtersatz (RGB-L-H) von Astronomik zum Einsatz.

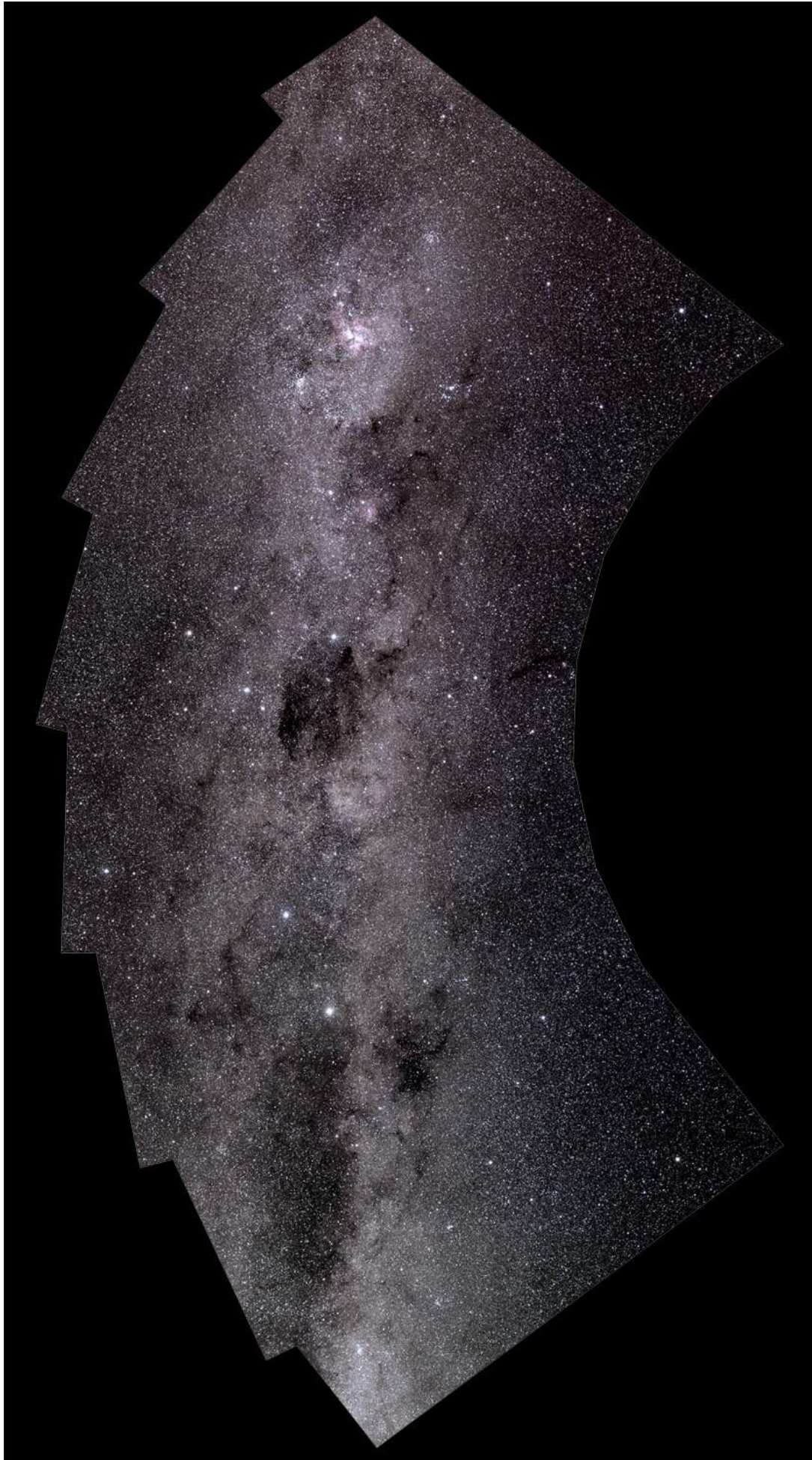
Im heimischen Keller ergab die Sichtung der Rohdaten eine insgesamt gute Qualität. Lediglich ein Objekt war völlig misslungen (Sharpless 2-1), ausgerechnet der wunderschöne Katzenpfotennebel (NGC6357) ist leicht unscharf und am 03.06. und am 04.06. zogen leichte Cirruswolken durch, so dass bei sechs Objekten nur eine stark begrenzte Anzahl an brauchbaren Rohbildern zur Verfügung stand (IC2602, IC2948, NGC4755, NGC6067, Barnard50 und NGC6357). Eine Liste der Objekte, sortiert nach aufsteigender Rektaszension, mit allen Daten zu den Aufnahmen und zur Bearbeitung befindet sich in Anhang I zu diesem Bericht.

Wer glaubt, die Auswertung und Kalibrierung der Rohdaten sowie die anschließende Erstellung und Bearbeitung der Farbbilder sei in der Astrofotografie mal so eben gemacht, der liegt gewaltig daneben. Gerade wenn viele Objektfotos im Vergleich aufbereitet werden, wird der Wunsch nach objektiven und reproduzierbaren Bearbeitungsmethoden groß. Die von mir bis dato verwendeten Programme lieferten keine befriedigenden Ergebnisse – Himmelshintergrund, Sternabbildung und vor allen die Farbgebung der fertigen Aufnahmen ließen zu wünschen übrig und erforderten im letzten Schritt ein nicht dokumentier- und nachvollziehbares Drehen und Schieben an allen möglichen Reglern im Photoshop. Die Versuchung abends in den Biergarten zu gehen und alle Emissionsnebel dieser und der benachbarten Galaxien in Weizenbier zu ertränken wurde immer größer – es musste etwas geschehen.

Schließlich, nach mehreren Wochen, war ich die Beliebigkeit mit der ich die Rohdaten bearbeiten konnte leid, habe einen Rechner mit Ubuntu aufgesetzt und getan, wovor ich lange großen Respekt hatte: mich in Linux und in Theli eingearbeitet. An dieser Stelle möchte ich mich beim Theli-Erbauer Mischa Schirmer bedanken – für die beste Software zur Kalibrierung von Rohdaten in der Astrofotografie die ich kenne (und dann auch noch Freeware!) und weiterhin bei Frank Sackenheim für sein großartiges Theli-Tutorial im Internet. Diese Ehrenrunde bei der Bildbearbeitung hat mich etliche Wochen und grau Haare gekostet, aber sie hat sich gelohnt.

Die Bilder der jeweiligen Farbkanäle eines Objekts lassen sich nach Datenreduktion in Theli mit einem immergleichen Rezept zu Farbbildern zusammensetzen, ohne dass eine Nachjustierung notwendig wird. Das Rezept, also die einzelnen Bearbeitungsschritte und die dazu verwendeten Programme habe ich in Anhang II zu diesem Bericht zusammengefasst. Lediglich das Milchstraßenmosaik wurde nicht mit Theli bearbeitet. Hier kamen die Programme Regim von Andreas Rörig und ICE von Microsoft für die Mosaikerstellung zum Einsatz.

Nach über einem halben Jahr sind die Astrophotos nun fertig und auf den nächsten Seiten abgebildet. Norden ist oben, sofern nicht anders angegeben. Wer eines der Fotos mit höherer Auflösung betrachten möchte, kann sich durch den jeweiligen Link in der Bildunterschrift zu einem 10MB-Tiff auf meine Homepage navigieren.



Mosaik eines Teils der südlichen [Milchstraße](#) (Optik: 50mm Objektiv, Norden ist links)



Die [Große Magellansche Wolke](#), größte Begleitgalaxie der Milchstraße und Mitglied der lokalen Galaxiengruppe, liegt im Sternbild „Schwertfisch (Dorado)“ (Aufnahmeoptik: 150mm Teleobjektiv)



Die [Kleine Magellansche Wolke](#), ebenfalls eine Begleitgalaxie der Milchstraße liegt im Sternbild „Tukan“ (Aufnahmeoptik: 300mm Teleobjektiv)



[NGC2070](#), der berühmte Tarantelnebel, ein Emissionsnebel in der Großen Magellanschen Wolke (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



Ein weiterer Teil der Großen Magellanschen Wolke mit [NGC2032](#) (Seemöwennebel, links unterhalb der Mitte) und anderen Emissionsnebeln (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



Paradeobjekt am Südhimmel: [NGC3372](#) (der Eta-Carinae-Nebel), einer der größten Emissionsnebel der Milchstraße und seine Umgebung (Aufnahmeoptik: 150mm Teleobjektiv)



[NGC3372](#) mit höherer Auflösung. Oberhalb der Mitte ist der sogenannte „Schlüssellochnebel“ zu sehen, in dem der Namensgeber η Carinae zu finden ist (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



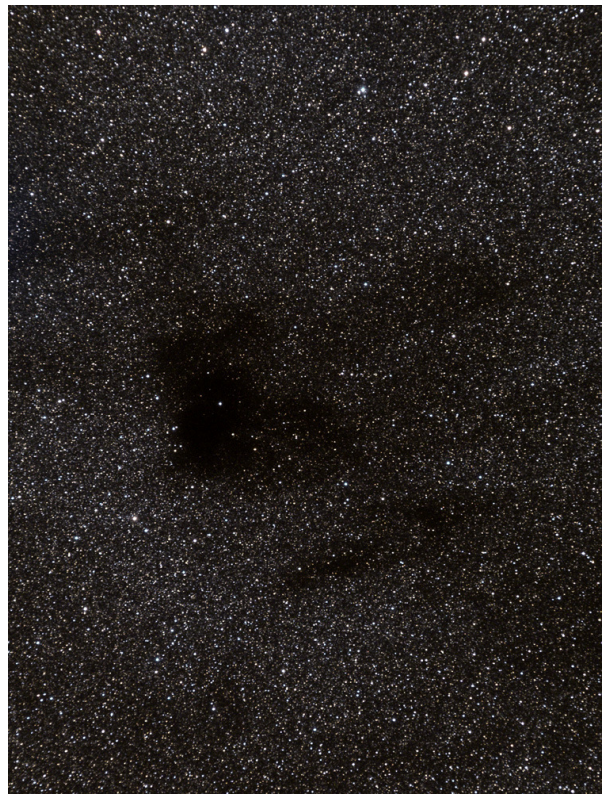
[IC2602](#) (Südliche Plejaden), ein selten besuchter, offener Sternhaufen (im Sternbild „Kiel des Schiffes“) mit Reflexionsnebeln (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



[NGC4755](#) (nach John Herschel das „Schmuckkästchen“), ein offener Sternhaufen im Sternbild „Kreuz des Südens“ (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



[NGC6067](#), ein ebenfalls selten besuchter, offener Sternhaufen im Sternbild „Norma“. Während der Aufnahme zogen einige Cirruswolken durch das Gesichtsfeld (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



[Barnard50](#) befindet sich im Sternbild „Skorpion“. Die Staubwolke liegt vor dem dichtesten Teil der Milchstraße und schluckt das gesamte Licht der dahinterliegenden Sterne (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



[NGC6334](#), der Katzenpfotennebel, ist ein vermutlich durch eine Supernova entstandener Emissionsnebel im Sternbild „Skorpion“ (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



[NGC6357](#) ist ebenfalls ein Emissionsnebel im „Skorpion“ und hört auf den schönen Namen „Krieg- und-Frieden-Nebel“ (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



Die Region der beiden Messier-Objekte [M8 und M20](#). Oben auf dem Bild ist der Trifidnebel (M20) zu sehen, unten der Lagunennebel (M8). Beide Nebel sind zum Teil Emissionsnebel (rötlich), aber auch Reflexionsnebel (bläulich). Eingebettet sind einige offene Sternhaufen, davor liegen Staubwolken. Für mein Empfinden eine der schönsten Himmelsregionen überhaupt.

Beide Objekte befinden sich im Sternbild „Schütze“ und sind von (Nord-)Deutschland aus gerade noch in Horizontnähe zu sehen. M20 steht knapp 2° nördlich von M8 – einmal gelang mir von zu Hause eine Aufnahme bei sehr guten Bedingungen. Bei 52° nördlicher Breite meiner Sternwarte hat sich aber bisher der Lagunennebel trotz einiger Bemühungen erfolgreich einer Ablichtung entzogen. In Namibia stehen beide Objekte in Zenit – welch ein Traum.



M8, der [Lagunennebel](#), hier noch einmal mit höherer Auflösung und dem darin liegenden offenen Sternhaufen NGC6530 (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



[NGC5139](#), auch bekannt als Omega Centauri, ist der hellste Kugelsternhaufen am Himmel und der massenreichste in unserer Galaxie (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



Das rennende Huhn, [IC2948](#): der „Lambda-Centauri-Nebel“ wird im englischen Sprachraum halt als „Running Chicken Nebula“ bezeichnet (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor)



Die Region um den Emissionsnebel [IC4628](#) im „Skorpion“. Unterhalb IC4628 der offene Sternhaufen NGC6231. Alles mitten im Band der südlichen Milchstraße (Aufnahmeoptik: 150mm Teleobjektiv)



[IC4628](#) mit höherer Auflösung (Aufnahmeoptik: 600mm APO-Refraktor). Der Emissionsnebel wird auch „Prawn Nebula“ genannt, im deutschen entsprechend „Garneleennebel“. Man muss schon sehr lange hinsehen, bevor man die Garnele entdeckt. Vermutlich sollen die drei kleinen Dunkelwolken links unterhalb der hellsten Partie des Nebels die Augen und den „Mund“ der Garnele darstellen. Oben im Bild ist der offene Sternhaufen NGC6242 zu sehen. Der ist auch schön und hat – Gott sei Dank – keinen Namen.

Rätselhaft erscheint mir der bläuliche Nebel südlich von NGC6242. Auch nach gründlicher Durchmusterung der mir zur Verfügung stehenden Kataloge gelang mir keine Zuordnung zu einem stellaren Objekt. Möglicherweise handelt es sich um ein Artefakt, bei dem mal wieder irgendwelche Cirruswolken ihre Hände im Spiel hatten.



Die Dunkelwolke [Sandqvist141-3-5-6](#) im Sternbild „Fliege (Musca)“. Mit einer Länge von rund 3° ist sie sehr groß und kann schon gut auf Aufnahmen mit 50mm Brennweite gesehen werden (am südlichen Rand des Milchstraßenmosaiks auf der zweiten Seite dieses Berichts). Am südlichen Ende von Sandqvist 141-3-5-6 steht der Kugelsternhaufen NGC4372 (Aufnahmeoptik: 300mm Teleobjektiv).

Im englischen Sprachraum wird der Dunkelnebel oft als „Dark Doodad“ bezeichnet, als „Das dunkle Ding“. Aber welche Katalognummer hat er?. Ich habe mal recherchiert und folgendes gefunden: Aage Sandqvist listet in einer Veröffentlichung von 1977 im Journal „Astronomy & Astrophysics“ zwischen RA 12h19min und 12h 32min sowie DEC $-70^\circ 22'$ und $-72^\circ 00'$ Dunkelnebel mit den Nummern 141, 143, 145 und 146. Die Zuordnung des „Dark Doodad“ zum SA-Katalog (Sandqvist) oder SL-Katalog (Sandqvist & Lindroos) ist daher meines Erachtens mit diesen Nummern zweifelsfrei möglich.



Und zum Schluss eine Aufnahme der Umgebung von [Antares](#) (oder α Scorpii), dem hellsten Stern im Sternbild „Skorpion“. Sehr schön ist der interstellare Staub zu sehen, der von Antares angeleuchtet wird. Rechts im Bild von Antares der Kugelsternhaufen M4 und weiter oben der Stern σ Scorpii mit dem Emissions- und Reflexionsnebelkomplex Sharpless 2-9 (Aufnahmeoptik: 300mm Teleobjektiv)

Und damit komme ich zum Ende meines Berichts über eine sehr intensive und ergiebige, eine Woche dauernde Astrofotosafari. Ich habe es tatsächlich geschafft, alle Objekte zu fotografieren, die auf meiner persönlichen „Bestenliste Südsternhimmel“ stehen. Daraus folgte vor Ort oftmals die – nicht einfach durchzuhaltende – Strategie „Quantität vor Qualität“. Von den sechs Nächten die mir zur Verfügung standen waren vier sehr gut, die beiden letzten Nächte zu vorgerückter Stunde auf Grund durchziehender Cirruswolken etwas getrübt.

Nach meiner Erfahrung aus diesen Tage braucht man als (Hobby-) Astrofotograf in Namibia keine Optik mit langer Brennweite. Das „Angebot“ an grandiosen Objekten am Südsternhimmel ist schon für ein 300mm Teleobjektiv oder einen 600mm APO-Refraktor überwältigend. Manchmal hätte ich mir sogar ein Teleobjektiv mit 100mm Brennweite gewünscht (Große Magellansche Wolke, Antares-Region), selten eine Optik mit 1000mm Brennweite oder mehr. Wenn auf allen Fotos die Sternabbilder punktförmig sein sollen, dann liegt bei 600mm Brennweite meines Erachtens auch die Grenze für die von mir auf Kiripotib geliehenen Vixen GP-D2 Montierung. Sie war sehr gut ausgerichtet und das Autoguiding funktionierte tadellos, aber manche Rohbildern zeigen ganzflächig leicht ovale Sterne.

Bei der Kalibrierung der Rohdaten kann auf einen kompletten Satz Bias-, Dark- und Flatframes definitiv nicht verzichtet werden. Zur Vereinfachung sollten jedoch die Aufnahmebedingungen möglichst standardisiert werden (gleiche Chiptemperatur, gleiche Belichtungszeit). Ich werde in Zukunft unter anderem deshalb komplett auf das Binning bei den RGB-Kanälen verzichten (siehe aber auch „Beobachtungstips“ auf der Homepage von Mischa Schirmer). Ohne Binning hat man wohl auch nicht das Problem, dass Sterne die vor einen Emissionsnebel stehen einen farbigen Rand haben. Na ja, es muss fürs nächste Mal ja auch noch was zu verbessern geben

Osnabrück im Dezember 2011
Gerhard Althoff

Anhang I (Astrophotos Gerd Althoff - Kiritotip Namibia 30.05. - 05.06.2011)

Objektbeschreibung				Aufnahmedaten						
Katalogname	Name	Sternbild	Typ	RA / hh:mm:ss ¹			Datum	Optik	Bildfeld	Belichtung
				DEC / dd:mm:ss ¹			Uhrzeit		Skala	brauchbar
SMC	Kleine Magellansche Wolke	Tuc	GX	00	55	00	02.06.11	300mm	4°18'	80min
				-72	42	00	03:50	Tele ⁴	3,71" / px	80min
LMC	Große Magellansche Wolke	Dor	GX	05	24	00	31.05.11	150mm	8°35'	100min
				-69	50	00	20:20	Tele ³	7,42" / px	100min
NGC 2032	Seemöwen-Nebel	Dor	GN	05	29	40	02.06.11	300mm	4°18'	70min
				-67	10	10	19:30	Tele ⁴	3,71" / px	70min
NGC 2070	Tarantelnebel	Dor	GN	05	38	30	01.06.11	600mm	2°09'	65min
				-69	07	40	19:50	APO ⁵	1,86" / px	65min
IC 2602	südliche Plejaden	Car	OC	10	43	50	04.06.11	600mm	2°09'	50min
				-64	25	40	20:10	APO ⁵	1,86" / px	20min
NGC 3372	η Carinae-Nebel	Car	GN	10	44	30	01.06.11	600mm	2°09'	100min
				-59	53	00	21:30	APO ⁵	1,86" / px	100min
NGC 3372	η Carinae-Nebel	Car	GN	10	48	30	30.05.11	150mm	8°35'	125min
				-59	41	30	20:30	Tele ³	7,42" / px	125min
IC 2948	λ Cen-Nebel	Cen	GN	11	37	50	04.06.11	600mm	2°09'	70min
				-63	19	50	21:40	APO ⁵	1,86" / px	60min
Sandqvist 141-3-5-6	Dark Doodad	Mus	GN	12	29	20	02.06.11	300mm	4°18'	70min
				-71	34	00	22:20	Tele ⁴	3,71" / px	70min
NGC4755	Schmuckkästchen	Cru	OC	12	53	35	03.06.11	600mm	2°09'	50min
				-60	23	10	21:30	APO ⁵	1,86" / px	22min
Milchstrasse	Milchstrasse			13	20	00	31.05.11	50mm	25°45'	264min
				-62	30	00	23:00	Objektiv ²	22,3" / px	264min
NGC 5139	Omega Centauri	Cen	GC	13	26	30	01.06.11	600mm	2°09'	40min
				-47	29	00	23:40	APO ⁵	1,86" / px	40min
NGC 6067		Nor	OC	16	13	00	03.06.11	600mm	2°09'	50min
				-54	13	50	23:00	APO ⁵	1,86" / px	36min
Antares und M4		Sco	GC	16	26	40	03.06.11	300mm	4°18'	70min
				-26	06	00	02:30	Tele ⁴	3,71" / px	70min
IC 4628	Garnelennebel	Sco	GN	16	47	50	30.05.11	150mm	8°35'	175min
				-40	25	00	23:00	Tele ³	7,42" / px	175min
IC 4628	Garnelennebel	Sco	GN	16	57	00	04.06.11	600mm	2°09'	90min
				-40	05	00	23:50	APO ⁵	1,86" / px	86min
Barnard 50		Sco	GN	17	02	50	05.06.11	600mm	2°09'	98min
				-34	28	30	02:40	APO ⁵	1,86" / px	30min
NGC 6334	Katzenpfotennebel	Sco	GN	17	19	50	02.06.11	600mm	2°09'	80min
				-35	55	35	01:20	APO ⁵	1,86" / px	80min
NGC 6357	Krieg-und-Frieden-Nebel	Sco	GN	17	24	40	04.06.11	600mm	2°09'	70min
				-34	13	30	00:20	APO ⁵	1,86" / px	44min
M 20 und M 8	Trifid- und Lagunennebel	Sgr	GN	18	04	30	03.06.11	300mm	4°18'	70min
				-23	41	40	00:30	Tele ⁴	3,71" / px	70min
M 8	Lagunennebel	Sgr	GN	18	04	30	04.06.11	600mm	2°09'	70min
				-24	20	00	02:40	APO ⁵	1,86" / px	70min

(1) Bildmittelpunkt der Rohdaten in Theli

(2) Sigma MAKRO 50mm F2,8 EX DG (abgeblendet auf F4, freundliche Leihgabe von Rolf Scheffer)

(3) Sigma MAKRO 150mm F2,8 EX DG (abgeblendet auf F4)

(4) Sigma MAKRO 300mm F2,8 EX DG (abgeblendet auf F4)

(5) TS Triplett APO 90mm Öffnung mit 600mm Brennweite (mit TS Flattener 2)

Anhang I (Astrophotos Gerd Althoff - Kiritotip Namibia 30.05. - 05.06.2011)

Objekt	Belichtung / Sekunden					Astrometrie und Photometrie in Theli					
Katalog-name	Rot	Grün	Blau	Lum	Ha	UCAC ¹	Create source cat parameter ²			Nomad ⁵	
	davon brauchbar						Scamp parameter ³		Seeing ⁴		
SMC	8x120	8x120	8x120	16x120	–	14mag	5.0	5	0.01	0.8	12
	8x120	8x120	8x120	16x120	–	120'	180	15	1.05	2.45"	2.11 / 0.92
LMC	5x300	5x300	5x300	5x300	–	12mag	15.0	5	0.01	1.5	2
	5x300	5x300	5x300	5x300	–	300'	180	50	1.05	2.25"	2.39 / 0.76
NGC 2032	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	14mag	5.0	5	0.01	1.0	15
	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	120'	180	30	1.05	2.95"	2.59 / 0.73
NGC 2070	5x120	5x120	5x120	5x120	5x300	15mag	5.0	5	0.0005	1.5	6
	5x120	5x120	5x120	5x120	5x300	60'	180	15	1.05	4.05"	2.42 / 0.72
IC 2602	5x120	5x120	5x120	10x120	–	13mag	10.0	5	0.0005	1.5	65
	2x120	2x120	2x120	4x120	–	60'	180	50	1.05	3.55"	2.58 / 0.66
NGC 3372	10x120	10x120	10x120	10x120	10x120	15mag	5.0	5	0.0005	1.5	8
	10x120	10x120	10x120	10x120	10x120	60'	180	50	1.05	2.75"	2.11 / 0.85
NGC 3372	5x300	5x300	5x300	5x600	–	14mag	10.0	2	0.01	0.7	4
	5x300	5x300	5x300	5x600	–	200'	180	15	1.20	2.18"	1.96 / 0.97
IC 2948	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	13mag	10.0	5	0.0005	1.5	20
	5x120	4x120	4x120	7x120	10x120	60'	180	50	1.05	2.75"	2.01 / 0.70
Sandqvist 141-3-5-6	5x120	5x120	5x120	20x120	–	12mag	10.0	5	0.001	0.8	50
	5x120	5x120	5x120	20x120	–	120'	180	30	1.05	2.65"	2.71 / 0.79
NGC4755	5x120	5x120	5x120	10x120	–	13mag	10.0	5	0.0005	1.5	24
	2x120	2x120	2x120	5x120	–	60'	180	15	1.05	2.85"	2.12 / 0.80
Milchstrasse	24x120	24x120	24x120	24x300	–	–	–	–	–	–	–
	24x120	24x120	24x120	24x300	–	–	–	–	–	–	–
NGC 5139	10X60	10X60	10X60	10x60	–	15mag	5.0	5	0.01	1.5	75
	10X60	10X60	10X60	10x60	–	60'	180	10	1.05	2.95"	1.73 / 0.85
NGC 6067	5x120	5x120	5x120	10x120	–	13mag	10.0	5	0.0005	1.5	20
	4x120	4x120	4x120	6x120	–	60'	180	15	1.05	4.84"	2.09 / 0.69
Antares und M4	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	14mag	5.0	5	0.01	1.0	128
	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	120'	180	30	1.05	2.55"	2.55 / 0.76
IC 4628	5x300	5x300	5x300	5x600	5x600	14mag	5.0	5	0.01	0.8	10
	5x300	5x300	5x300	5x600	5x600	200'	180	50	1.05	2.45"	2.32 / 0.91
IC 4628	5x120	5x120	5x120	15x120	15x120	14mag	10.0	5	0.0005	1.5	74
	5x120	5x120	5x120	14x120	14x120	60'	180	15	1.05	2.45"	2.38 / 0.77
Barnard 50	8x120	8x120	8x120	25x120	–	13mag	10.0	5	0.0005	1.5	27
	3x120	3x120	4x120	5x120	–	60'	180	15	1.05	2.45"	2.74 / 0.58
NGC 6334	8x120	8x120	8x120	8x120	8x120	15mag	5.0	5	0.0005	1.5	136
	8x120	8x120	8x120	8x120	8x120	60'	180	15	1.05	3.82"	2.36 / 0.65
NGC 6357	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	14mag	10.0	5	0.0005	1.5	65
	3x120	3x120	3x120	5x120	8x120	60'	180	15	1.05	2.26"	2.17 / 0.82
M 20 und M 8	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	14mag	5.0	5	0.01	1.0	5
	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	120'	180	20	1.05	2.35"	2.04 / 0.80
M 8	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	15mag	5.0	5	0.0005	1.5	7
	5x120	5x120	5x120	10x120	10x120	60'	180	15	1.05	2.95"	2.27 / 0.82

(1) Grenzgröße und Feldradius aus Katalog UCAC für Astrometrie in Theli

(2) Werte für DETECT_THRESH, DETECT_MINAREA, DEBLEND_MINCONT und Minimum FWHM

(3) Werte für POSANGLE_MAXERR, POSITION_MAXERR und PIXSCALE_MAXERR

(4) Von Theli errechnetes Seeing für den jeweiligen Luminanz-Kanal (Prepare colour picture, Elum + Convolution)

(5) Anzahl der Sterne und Kalibrierfaktoren (blau/rot) für photometrische Kalibrierung am Katalog NOMAD

Anhang II

Kalibrierung der Rohdaten und Bildbearbeitung

Die in diesem Bericht gezeigten Bilder wurden (mit Ausnahme des Milchstraßenmosaiks, siehe dazu die Punkte 9. und 10.) durchgängig nach folgenden Schema bearbeitet:

1. Durchsicht der Rohdaten in Fitswork und Ausmusterung der unbrauchbaren Aufnahmen.
2. Datenreduktion in Theli mit Bias-, Dark- und Flatframes.
3. Abspeichern der astrometrisch und photometrisch kalibrierten Daten im Tiff-Format.
4. Bei Aufnahmen mit H α -Kanal die Luminanzbilder und die H α -Bilder addieren. Die optimale Wichtung der Kanäle H α /Lum (ohne Einbußen beim Signal-/Rauschverhältnis) wurde empirisch zu 5/4 ermittelt. Dazu wurden in Fitswork dem H α -Bild 80% des Luminanzbildes zugemischt. Dieses Summenbild wurde skaliert und als modifiziertes Luminanzbild weiterverwendet. Werden die beiden Kanäle in einem anderen Verhältnis gemischt, so verschlechtert sich das Signal-/Rauschverhältnis. Die Farbgebung des L-RGB-Bildes verändert sich jedoch nicht.
6. L-RGB-Komposit in MaximDL erstellen. Entsprechend der Empfehlung im Theli-Handbuch wurde in der Routine „Colour Combine“ der Rot-Kanal um 5% verstärkt und der Blau-Kanal um 10% abgeschwächt. Dies dient dem Abgleich der an NOMAD kalibrierten Daten mit dem SDSS-Katalog.
7. Abspeichern des L-RGB-Bildes im Fits-Format, Einlesen in Fitswork und Konvertierung ins Tiff-Format. Bei NGC6357 erfolgte in Fitswork zuvor eine moderate Wavelet-Rauschfilterung, weil zu wenig verwertbare Rohdaten zu Verfügung standen und folglich das Luminanzbild verrauscht war.
8. Einlesen des Bildes in Photoshop, beschneiden und nachjustieren der Schwarz- und Weißpunkte. Eine Veränderung in einzelnen Farbkanälen und nichtlineare Histogrammfunktionen kamen nicht zur Anwendung. Größe skalieren und fertig!
9. Für das Milchstraßenmosaik wurden die Rohdaten mit Regim kalibriert. Es erfolgte kein astrometrischer und photometrischer Abgleich mit Sternkatalogen. Der Versuch die Daten mit Theli zu bearbeiten ist mir misslungen. Vermutlich habe ich für die kurzbrennweitig gewonnenen Aufnahmen (50mm Objektiv) nicht die passenden Parameter für „Create source cat“ und „Scamp“ gefunden. Dies war auch schon bei Aufnahmen mit dem 150mm Teleobjektiv nicht ganz einfach, während bei 600mm Brennweite fast durchgängig die Standardwerte zum Erfolg führten.
10. Nach Skalierung der Histogramme in Fitswork wurden die acht Aufnahmen für das Mosaik im Microsoft Image Composite Editor (ICE) zusammengefügt und wie unter 8. endbearbeitet.

Für die Bildbearbeitung verwendete Programme:

Fitswork (Version 4.42)
Theli (Version 2.3.10)
MaximDL (Version 5.15)
Photoshop (Version 7.0)
Regim (Version 2.6.2)
Microsoft ICE (Version 1.4.4)