

Fire-Wire Kameras von The Imaging Source

Dr. Heinz Jürgen Beister,
Astronomische Vereinigung Bodensee e.V.

Seit einiger Zeit sind Fire-Wire-Kameras auf dem Markt, die zu einem moderaten Preis relativ viel Leistung bieten. Verglichen mit tiefgekühlten Astrokameras sind sie wesentlich preisgünstiger und in der Anwendung einfacher zu handhaben. Was kann man damit anfangen? Wir hatten die Gelegenheit, zwei solche Kameras näher zu untersuchen.

Die Ausrüstung

Abbildung 1 zeigt die Schwarz-Weiß-Kamera DMK 31 AF03.AS (links) und die Farbkamera DBK 31 AF03.AS (rechts). Die Kameras benötigen einen Fire-Wire Anschluss am PC und eine zusätzliche Betriebsspannung 8-30V DC, die über den FW-Port eingespeist wird. Die Installation der mitgelieferten Software ist völlig unproblematisch, das Programm IC Capture lässt keine Wünsche offen. Der CMOS-Chip hat eine Auflösung von 1024x768 Pixeln und eine Bild diagonale von 6mm. Zur Anpassung der fokalen Bildgröße des Objekts an den Chip benötigt man noch eine Barlow-Linse und einen



Sonnenbeobachtung

Die Schwarz-Weiß-Kamera benutzen wir seit einem Jahr für die Beobachtung der Sonnenschwärmere. Sie liefert hinter einem H-Alpha-Filter in diesem Spektralbereich fein abgestufte Bilder der Sonnenoberfläche

Abbildung 1 (nähere Angaben zu allen Abbildungen siehe Text)



Telekompressor. Weiterhin wurde bei unseren Experimenten ein UV/IR-Sperrfilter verwendet und ein Beugungsgitter für spektroskopische Versuche (im Bild von rechts nach links zu sehen). Am Ausgang liefert die Kamera ein 8 Bit-Graustufenbild (256 Abstufungen), bzw. ein 3x8 Bit (24 Bit) -Farbbild (16 Mio. Farben).

Abbildung 2 zeigt das Teleskop, mit dem alle astronomischen Fotos dieses Artikels gewonnen wurden: ein 6" Starfire-Apochromat 1:12. Alle Bilder, bis auf die planetarischen Nebel in der Schwarz-Weiß-Version, entstanden innerhalb von 10 Tagen/Nächten im Mai 2008.



und der Protuberanzen (siehe **Abbildungen 3** und **4**). In der Sternzeit 1/2008 („Die Sonne im Licht der Wasserstofflinie“) finden sich weitere Bilder, die mit dieser Ausrüstung gemacht wurden.

Mond- und Planetenbeobachtung

In dieser Disziplin liegen eindeutig die Stärken dieser Kamera. Wie bei der Sonnenfotografie wird die Kamera hier als Videokamera mit kurz belichteten Einzelbildern eingesetzt und die endgültige Bildinformation mit Programmen wie Registax oder Giotto, die über eine größere Anzahl Bilder mitteln, gewonnen. Im Internet findet man eine große Zahl hervorragender Bilder, die mit dieser Technik gemacht wurden. Wir haben den Saturn aufgenommen - einmal mit der Schwarz-Weiß-Kamera und einmal mit der Farbkamera ohne IR-Filter (siehe **Abbildung 5**). Das Hauptproblem bei solchen Aufnahmen (auch bei Sonnenfotos) ist für den Astrofotografen das Seeing. Um gute Aufnahmen zu erhalten, sitzt



Abbildung 5



Abbildung 4

man längere Zeit (d.h. viele Stunden) vor dem Bildschirm und wartet auf den perfekten Moment. Am Ende hat man die halbe Festplatte mit Videofilmen gefüllt. Wenn man Glück hat, kann man eine gute Sequenz von ein paar Hundert Frames bekommen und damit ein hervorragendes Bild. Die Bilder im Netz suggerieren eine scheinbare Leichtigkeit, mit der man Astrofotos erhalten kann. Natürlich zeigt niemand seine schlechten Fotos, aber man kann davon ausgehen, dass jeder Fotograf viel mehr schlechte als gute Bilder hat und oft ist ein gutes Foto das Ergebnis mehrerer, meist vergeblicher Wochen fotografischen Bemühens. Es gibt allerdings Beobachtungsplätze, die besser geeignet sind als der Durchschnitts-Standort des Amateurs. Bei Beobachtungstouren in den Alpen kann man über die Details staunen, die man auf den Planeten sieht. Nur hat man da nicht die AD 7 Montierung mit dem großen Starfire-Refraktor und einer 220V-Steckdose dabei. Wer also beste Bilder machen will, muss sich darauf einstellen, seine Ausrüstung zu mobilisieren. Und dann muss man noch Zeit haben, nachts an entsprechende Orte zu reisen.

Spektroskopie

Wir haben die Farbkamera mit einem Blaze-Gitter für spektroskopische Zwecke ausgerüstet und die Spektren heller Sterne in der 1. Ordnung aufgezeichnet. Die schmalen Spuren der Sternspektren wurden dann mit einem Grafikprogramm elektronisch verbreitert. Das Bild zeigt neben Wega und Arktur die Spektren hellerer Sterne

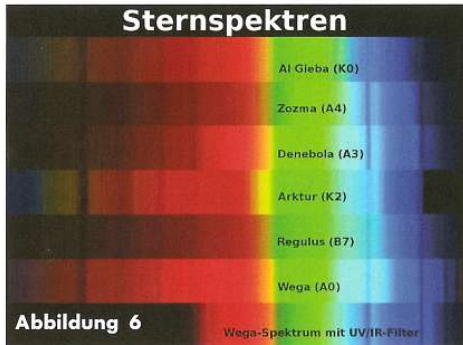


Abbildung 6

ne im Löwen. Das Spektrum der Wega wurde auch noch mit aufgeschraubtem IR/UV Filter aufgenommen. Wie man in **Abbildung 6** leicht erkennen kann, kommt damit nicht einmal die H-Alpha Linie durch, was uns dann doch überrascht hat. Schon unter diesem Gesichtspunkt sollte man unbedingt die Kameras ohne eingebauten Filter anschaffen und die einschraubbaren Filter sorgfältig auswählen. Natürlich kann man die Spektren auch in Schwarz-Weiß aufnehmen. Da sind sie aussagekräftiger wegen der eindeutigen Beziehung zur Kameraempfindlichkeit. Die sehen dann aber nicht so schön aus...

Für die Schwarz-Weiß Kamera (Sony Chip ICX 204 AL) ist in **Abbildung 7** die Empfindlichkeitskurve mit Bezug zum Wegaspektrum dargestellt. Außerdem sind die Linien der Balmer-Serie des Wasserstoffs markiert und der UV/IR-Bereich ist eingezeichnet.

Bildet man den Ringnebel im Sternbild Leier mit vorgeschaltetem Gitter ab (**Abbildung 8**), so fin-

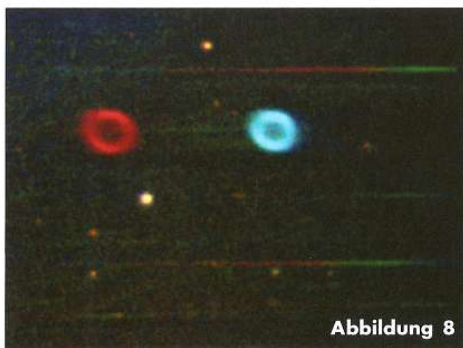


Abbildung 8

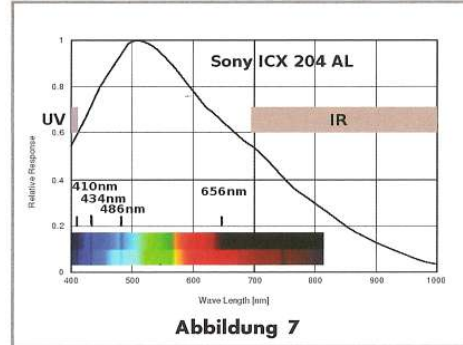


Abbildung 7

det man einen blauen Ring (OIII und H-Beta) und einen roten Ring (H-Alpha).

Deep Sky

In dieser fotografischen Disziplin geht es um lang belichtete Aufnahmen. Helle Kugelsternhaufen wie z.B. M3 machen da keine Probleme, wie das schwarz-weiße **Abbildung 9** zeigt.

Ebenso lassen sich noch helle planetarische Nebel mit Belichtungszeiten bis etwa 5 Minuten ganz gut abbilden, etwa der Katzenaugen-Nebel NGC 6543 (8,1mag, 23"x27"), der auf **Abbildung 10** zu sehen ist.

Den blinkenden planetarischen Nebel NGC 6826 (8,8mag, 27"x24") haben wir mit beiden Kameras abgebildet (siehe **Abbildung 11**).

Interessant sind die Farbaufnahmen mit und ohne Filter vom Ringnebel M57 in der Leier, die man auf den **Abbildungen 12** und **13** erkennen kann. Da der Einschraubfilter H-Alpha wegschneidet, bleibt das blau-grüne Bild übrig. Wer da die

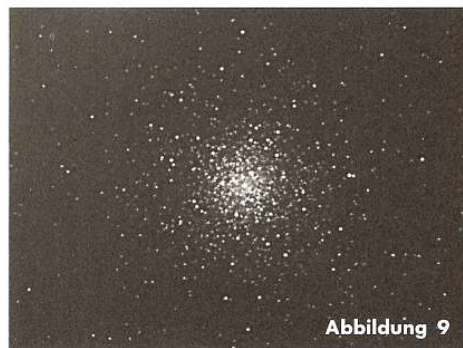


Abbildung 9



Abbildung 10

Filtercharakteristik nicht kennt, ärgert sich hinterher an den Ergebnissen, ohne dass die Kamera schuld ist. Man sieht diese Tücke dem Filter übrigens nicht ohne Weiteres an, schon gar nicht, wenn man arglos ist. Schlimm ist es, wenn Astrohändler so ein Teil ohne „Warnung“ verkaufen. Bei längeren Belichtungszeiten als 10 Minuten bekommt man massive Probleme mit dem Rauschen, so dass es hier eine praktische Grenze gibt. Objekte mit großer Dynamik (Bubble-Nebel und Eskimo-Nebel) und lichtschwache Objekte wie Galaxien sind schwer mit der Kamera aufzunehmen. Das liegt einerseits an der Begrenzung auf 8 Bit und andererseits an der Rauschproblematik, die bei Langzeitbelichtungen spürbar wird. Helle Galaxien wie M51 mögen mit sehr kurzbreitigen, lichtstarken Teleskopen noch Ergebnisse bringen. Allerdings ist die Fotografie lichtschwacher Objekte eher anderen Kameras vorbehalten, die speziell für diesen Zweck gebaut sind.



Abbildung 12



Abbildung 11

Farbe oder Schwarz-Weiß?

Die Schwarz-Weiß-Kamera ist auf jeden Fall universell einsetzbar. An Sonne, Mond und Planeten kann man damit hervorragende Ergebnisse erzielen. Für Mond und Sonne wäre auch unbedingt ein großes Bildformat vorteilhaft. Wer einen RGB-Filtersatz hat, ist auf jeden Fall auch mit der Schwarz-Weiß-Kamera in der Lage, Farbe zu erzeugen. Die Möglichkeiten der Farbkamera sind hingegen eingeschränkt. Eigentlich ist deren Domäne hauptsächlich die Planetenfotografie. Da reicht ein kleines Bildformat, wie es die DBK 21 hat, vermutlich aus. Auf jeden Fall muss man darauf achten, dass die Kamera ohne eingebautes UV/IR-Filter angeschafft wird, da auch das von The Imaging Source verwendete und eingebaute Filter schon im H-Alpha-Bereich sperrt. Im Deep-Sky-Bereich stößt man mit den Kameras bald an Grenzen, da sie nicht für lange Belichtungszeiten gebaut sind. Ausgewählte hellere Objekte lassen sich aber bei entsprechender Geräteanpassung fotografieren.



Abbildung 13