

# BAV-Calina-Remote-Teleskop - neues Teleskop und neue Montierung

Lienhard Pagel

**Abstract:** BAV has installed a remote telescope at the observatory Calina in Carona (South-Switzerland) in September 2012. In the coming weeks the system will be updated. The new mount Meade LX80 and the 8-inch Boren-Simon-astrograph with an astro camera QHY8L will be the main components.

Im Rundbrief 2013/1 habe ich über die Erfahrungen mit dem ersten Testsystem berichtet. Inzwischen sind die Komponenten für das neue System geliefert worden. Ich möchte nun über den ersten Test des neuen Systems berichten.

## Komponenten des Systems

Das System besteht im Wesentlichen aus

1. der Meade Montierung LX80,
2. dem Boren-Simon Astrographen (8" Newton,  $f = 56 \text{ cm}$ ,  $f/D=2,8$ ),
3. einem Fokussier-Motor,
4. der gekühlte Astrokamera QHY8L, 25,1 x 17,6 mm Chip, 3032 x 2030 Pixel, RGGB-Bayer-Matrix,
5. der Canon EOS 1100D mit Vario-Tele (75 mm - 300 mm) und
6. dem Steuerrechner.

Bild 1 zeigt das System. Das Gewicht des gesamten Systems beträgt etwa 50 kg.

Die Gesichtsfelder haben folgende Größe :

Astrograph,  $f = 560 \text{ mm}$ :  $2,3 \times 1,5^\circ$

Canon  $f = 100 \text{ mm}$ :  $8,5 \times 12,8^\circ$

Canon  $f = 50 \text{ mm}$ :  $16,8 \times 24,4^\circ$

## Test der Montierung LX80

Die Montierung macht einen stabilen Eindruck. Das Stativ ist sehr robust ausgeführt. Die gesamte Steuerung ist auf der Stundenachse integriert. Die Ausrichtung wird durch Schecken in Azimut und Polhöhe erleichtert. Die Stativbeine sind in der Länge etwa 20 mm durch Drehung eines Handgriffes sehr feinfühlig verstellbar.

Die Software und die Menüführung der Handbox "Audiostar" entsprechen im Wesentlichen der LX200. Die Steuerung erfolgt in unserem System per serieller Schnittstelle, die über einen USB2seriell-Adapter an den Laptop angeschlossen ist.

Die Verbindungskabel zur Montierung und zu



Bild 1: Das komplette System

den Kameras wurden so verlegt, dass die Montierung durchschlagen kann und prinzipiell der gesamte Himmel erreichbar ist. Wird ein Stern am Osthimmel per GOTO angefahren, schlägt die Montierung bei weiterer Verfolgung des Sternes nicht am Meridian durch. Dann kollidiert der Astrograph mit einem Stativbein bei etwa einem Stundenwinkel von etwa 3 Stunden. Das kann bei langen Serien schnell passieren. Um diese Gefahr abzuwenden, wurde ein Endabschalter installiert, der die Montierung stromlos macht, bevor die Kollision eintritt. Durch eine Überbrückungsrelais, kann die Montierung aus diesem Zustand herausgefahren werden.

Das 2-Stern-Alignment liefert trotz Antriebstraining eher mäßige Ergebnisse. Bei Distanzen von etwa  $30^\circ$  befindet sich das Objekt noch im Gesichtsfeld des Astrographen. Eine Fahrt von Vega nach Regulus führt jedoch zu einer Abweichung von etwa 3 Grad. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer exakten Ausrichtung und einer Sucherkamera. Leider zeigt die Steuerung teilweise heftige Regelschwingungen in der Deklinationsachse. Diese Fehlfunktion hat sich verstärkt und zum Verlust der Genauigkeit und Steuerbarkeit geführt. Die LX80 geht nun zurück zum Hersteller und wird überprüft.

### **Test des Boren-Simon-Astrographen und der QHY8L**

Die QHY8L wird mit einem Zwischenstück an den Fokal Reducer des Astrographen adaptiert. Das Zwischenstück ist erforderlich, um die Fokus-Distanz zum Fokal Reducer zu gewährleisten.

Die Astrokamera wird mit der mitgelieferten Software EZCAP bedient. Das Dateiformat ist FIT. Die Kamera besitzt eine Temperaturregelung. Dies ermöglicht die Erstellung von Flat- und Dark-Field Aufnahmen für definierte Temperaturen. Ein Satz Flat- und Dark-Aufnahmen sind für  $-15^\circ\text{C}$  und  $-25^\circ\text{C}$  erstellt worden. Diese werden nach der Installation in Carona erneuert und gelegentlich wiederholt. Die Aufnahmen werden auf meinem ftp-Server zur Verfügung gestellt.

Erste Aufnahmen belegen die Brauchbarkeit der Kamera-Astrographen-Kombination für fotometrische Zwecke. Bei 10 s Belichtungszeit sind Sterne bis etwa 12,3 mag fotometrierbar, je nach Farbe des Sternes (12,8 mag sicher nachweisbar). Bei 20 s sind es etwa 13,5 mag, 14,3 mag gut nachweisbar. Dies sind subjektive Schätzungen. Bei präziser Ausrichtung der Montierung sollten Belichtungszeit bis 2 Minuten möglich sein.

### **Test der Fokussierung**

Das Öffnungsverhältnis des Astrographen liegt bei  $f/D=2,8$ . Dies macht den Fokus kritisch und eine motorische Fokussierung erforderlich. An dem 1:10-Okularauszug wurde ein DC-Getriebemotor (1:300 untersetzt) angebaut, der über 2 Relais angesteuert wird (das ist eine 10€ Lösung!). Weil die Internet-Steuerung des Systems oft Zeitverzögerungen von einigen



Bild 2: Fokussier-Motor

Sekunden auftreten, wird der Fokussier-Motor bei einem Mausklick für nur jeweils 400 ms eingeschaltet. Diese Betriebsweise ist erprobt und zum präzisen Fokussieren gut geeignet.

### **Canon EOS 1100D**

Diese Kamera ist zurzeit in Carona mit einem  $f = 30$  mm Objektiv im Einsatz. Das Dateiformat ist CR2. Eine schnelle Konvertierung in FIT ist mit einer Software von Thilo Bauer möglich. Sie soll als Sucherkamera eingesetzt werden. Die Live-View Funktion erleichtert das grobe und schnelle positionieren des Astrographen. Diese Funktion macht eine kurze Brennweite sinnvoll. Gleichzeitig soll die Kamera zur Photometrie heller Veränderlicher eingesetzt werden. Was eher für eine für mittlere Brennweite spricht. Wir werden das vorhandene Vario-Objektiv  $f = 75 - 300$  mm einsetzen. Die Erfahrungen werden zeigen, welche Brennweite der beste Kompromiss ist.

Für die EOS sind momentan nur Dark's bis etwa 15 s bei geschlossenem Dach und Sky-Flat's möglich. Hier soll eine Möglichkeit geschaffen werden, Dark's mit längerer Belichtungszeit zu machen.

### **Datenübertragung**

Die Daten werden primär auf dem Laptop in Carona gespeichert. Am Ende einer Nacht können sie auf meinen ftp-Server übertragen werden. Dies ist das Nadelöhr. Die Upload-Geschwindigkeit in Carona ist etwa 100 kByte/s. Der Download auf den ftp-Server läuft dann über Stunden selbständig. Die Dateien sind 12 - 15 MB groß. Von meinem ftp-Server können sie dann mit sehr hoher Geschwindigkeit abgerufen werden.

### **IP-Cam**

Zur Überwachung und Kontrolle des Systems ist wieder eine IP-Cam installiert. Sie ist immer eingeschaltet.

### **Steuerung des Systems**

Die Steuerung des Systems erfolgt durch den Laptop über ein Relais-System und über USB Verbindungen. Das Relais-System besteht aus 8 Relais, die per USB gesteuert werden können. Die Steuerung der Montierung und der Kameras erfolgt ebenfalls per USB. Mit dem Relais-System können die Kameras, die Montierung, der Fokussiermotor und die IP-Cam an- und abgeschaltet werden.

### **Software**

Um die Bedienung zu vereinfachen, wurde die Relais-Steuerung in die allgemeine Steuerung integriert (Bild 3). Die Software hat nun folgende Funktionen:

- Anzeige des Zustandes des Remote-Systems (linkes Feld).
- Anmeldung eines Nutzers mit BAV-Kürzel und Passwort. Nach einer gültigen Anmeldung wird eine Information an den BAV-Server geschickt, die die Anzeige auf der BAV-WEB-Seite über den Zustand des Teleskops aktualisiert (Status Remote-Teleskop).

- START: Beginn der Beobachtung, alle notwendigen Einheiten werden mit Strom versorgt. Voraussetzung ist eine gültige Anmeldung.
- STOP: ein Klick auf diese Taste macht alle Komponenten (außer IP-Cam) sofort stromlos. Dieses Button ist auch für eine Havariefall wichtig, beispielsweise wenn das Fernrohr kollidiert oder Probleme mit den Kabeln auftreten.
- Relais-Steuerung: Durch anklicken können die einzelnen Komponenten auch manuell zu- oder abgeschaltet werden. Diese Funktionen sind erst nach einer gültigen Anmeldung aktiv.
- Steuerung der Fokussierung. Der Motor wird nach eine Klick für 400ms eingeschaltet.
- SCR: Hinter diesem Button verbirgt sich eine Script-Steuerung.
- Abmelden: Das Remote-Teleskop wird frei gegeben. Auf der BAV-WEB-Seite wird der Zustand aktualisiert.
- Logbuch: Alle wichtigen Aktivitäten werden in einer Logbuch protokolliert.
- Comment: Hier öffnet sich eine Datei, in die Bemerkungen und allgemeine Informationen hinterlassen werden können. Die Texte sind für jeden Nutzer lesbar.
- Datei-Feld: hier wird angezeigt, wie viele Dateien/Fotos im Ordner \_A sind und im SCR-Mode, welcher Stern gerade belichtet wird.



Bild 3: Remote-Software

**Steuerung der Montierung:** Das Steuerprogramm MeadeControl LX80.2 initialisiert die Montierung, erlaubt die Handsteuerung der Montierung und das Anfahren von Sternen mit der GOTO-Funktion. Es genügt, den Namen des Veränderlichen einzugeben (z.B. ar her), dann werden die Koordinaten automatisch im GCVS gesucht und an die Montierung übertragen. Mit GOTO geht's los. Helle Sterne, Messier- und NGC-Objekte können ebenfalls mit Namen vorgegeben werden (z.B. alp boo, arcturus, m13, NGC1234). Natürlich können die Koordinaten auch direkt eingegeben werden.

Eine ausführliche Beschreibung dieses Programms erfolgt in einem späteren Beitrag.

Der Vorstand der BAV geht davon aus, dass mit der Aufrüstung des Remote-Teleskops die bisher eher mäßige Akzeptanz und Attraktivität zunimmt.

Lienhard Pagel, Mecklenburger Str. 87, 18311 Klockenhagen  
 lienhard.pagel@t-online.de