Kurzanleitung

Software Version 1.6.4

www.astrojantools.de

jan@astrojantools.de

(c) 2011-2014 by Jan Spieske, All rights reserved

Vorwort

Die fotografierende Hobby- und Amateurastronomenschaft ist immer auf der Suche nach Programmen, die das anspruchsvolle Thema Astrofotografie bzw. den Einstieg darin erleichtern. Ich hoffe, meine Software AstrojanTools (AJT) trägt hierzu hinsichtlich des Teilaspektes „Photonen sammeln“ bei.

Die Software ist aus dem Interesse heraus entstanden, nach langer Abstinenz mal wieder in die Programmierung einzusteigen. Ich hoffe, sie ist intuitiv genug, um einen schnellen Einstieg zu bekommen, obwohl der Funktionsumfang mit der Zeit doch sehr angewachsen ist (und mir immer noch neue Ideen kommen).

Bitte berücksichtigt:

- Dies ist keine kommerzielle Software und ich arbeite immer daran weiter, wenn es die Umstände erlauben. Bei Fehlern bitte nachsichtig sein.
- Ihr könnt mir sehr helfen, wenn ihr mir Fehler meldet. Entweder per Email oder über das Kontaktformular auf der Webseite.
- Wenn ihr Vorschläge zur Verbesserung habt, auch die bitte per Mail oder per Kontaktformular.
- Ich kann in der Regel nur mit einer 40D testen. Daher ist euer Feedback zu den verschiedenen Modellen sehr wichtig.

Die Software basiert auf der Schnittstellenbibliothek EDSDK von Canon (Canon SDK, Software Development Kit). Als Entwicklungsumgebung nutze ich Microsoft Visual Studio Express C# 2008.

Ich habe die Software unter Windows XP, Windows Vista und Windows 7 auf unterschiedlich leistungsstarken Rechnern getestet. Da die Software viel mit Bildern arbeitet und die Auflösungen und somit die Fotos immer grösser werden, gilt: je schwächer der Rechner, desto länger die Speicher- und Ladezeiten von Bildern. Wichtig ist viel Speicher, da meistens auch noch andere Software wie PHD oder ein Planetariumsprogramm mitläuft. Ansonsten lagert Windows Speicher auf Festplatte aus, was viel Zeit und Nerven kostet, zumindest beim ersten Foto. Die weiteren Aufnahmen laufen erfahrungsgemäss schneller durch. Die Funktion „Use Raw for preview“ ist sehr ressourcenhungrig und kann u.U. zu Fehlermeldungen führen. Deshalb sollte sie nur auf performanten Rechnern genutzt werden.

Es gibt einige Restriktionen und Hinweise:

1) Nach dem Erststart bitte umgehend die Einstellungen setzen (unter Settings) und abspeichern.
2) Es wird empfohlen, sofern Eure Kamera den B-Modus am Drehring hat (wie z.B. die 5D), dass dieser Modus benutzt wird und nicht der M-Modus. Wechselt nicht zwischen den Modis, solange die Kamera mit dem Programm verbunden ist; in dem Falle werden die benötigten Informationen nicht mehr von der Kamera übertragen. Dies ist ein Punkt, der noch analysiert werden muss, sobald ich eine solche Kamera zur Verfügung habe.
3) In dieser Version können die Benutzerfunktionen (Customer Functions) Rauschunterdrückung (Noise Reduction) und Spiegelvorauslösung (Mirror Locking) durch das Programm nicht eingestellt werden. Dies funktioniert nur direkt an der Kamera. Ich habe auch noch keinen Weg gefunden, offensichtlich unterstützt die Canon Schnittstellenbibliothek dies nicht direkt.
4) Ein aktivierter Stromspar-Modus in der Kamera scheint die Verbindung zu beenden, sobald er sich einschaltet. **Schaltet bitte den Stromsparmodus aus.**
5) Diese Software-Version kann ein selbstständiges Ausschalten des „Live View-Modus“ seitens der Kamera nicht erkennen. Läuft der Live View Modus dauerhaft, wird er von der Kamera nach einer Zeit u.U. automatisch beendet.
6) Bitte automatische Bilddrehung in der Kamera ausschalten.

So, jetzt aber viel Spass und Erfolg mit der Software. Dieses Dokument gibt einen Überblick über die Funktionsvielfalt und Handhabung der wichtigsten Funktionen. Leider sind in dieser Version noch nicht alle beschrieben. Stellt gerne Fragen per Mail oder gebt Hinweise, dass etwas nicht verständlich beschrieben ist. Fortsetzung folgt auf jeden Fall.

Dokumenten Historie

10.02.2013	Inititialversion für Version 1.5 veröffentlicht
01.05.2013	Veröffentlichung Version 1.6, Erweiterungen allgemein, Kapitel „Spiegelvorauslösung“ und „Kamera vorbereiten“ sowie ASCOM Focuser eingefügt
17.10.2013	Veröffentlichung Version 1.6.2, Anpassung ASCOM-Fokussierer und Sequenzen sowie neues Kapitel zu Astrotortillas. Neuer Color Channel-Modus „R/G/B“
19.12.2013	Veröffentlichung Version 1.6.4 - EDSDK-Lib 2.13 integriert (unterstützt u.A. 70D) - In Registerkarte Focusing/Positioning und Image kann nun auch in den Formaten TIF und PNG geladen/gespeichert werden - Astrometry.Net integriert - Anpassungen der Kapitel, neues Kapitel Plate-Solving - Die Registerkarte Focusing/Positioning kann nun auch genutzt werden ohne Verbindung zur Kamera (vorrangig zum Probieren)

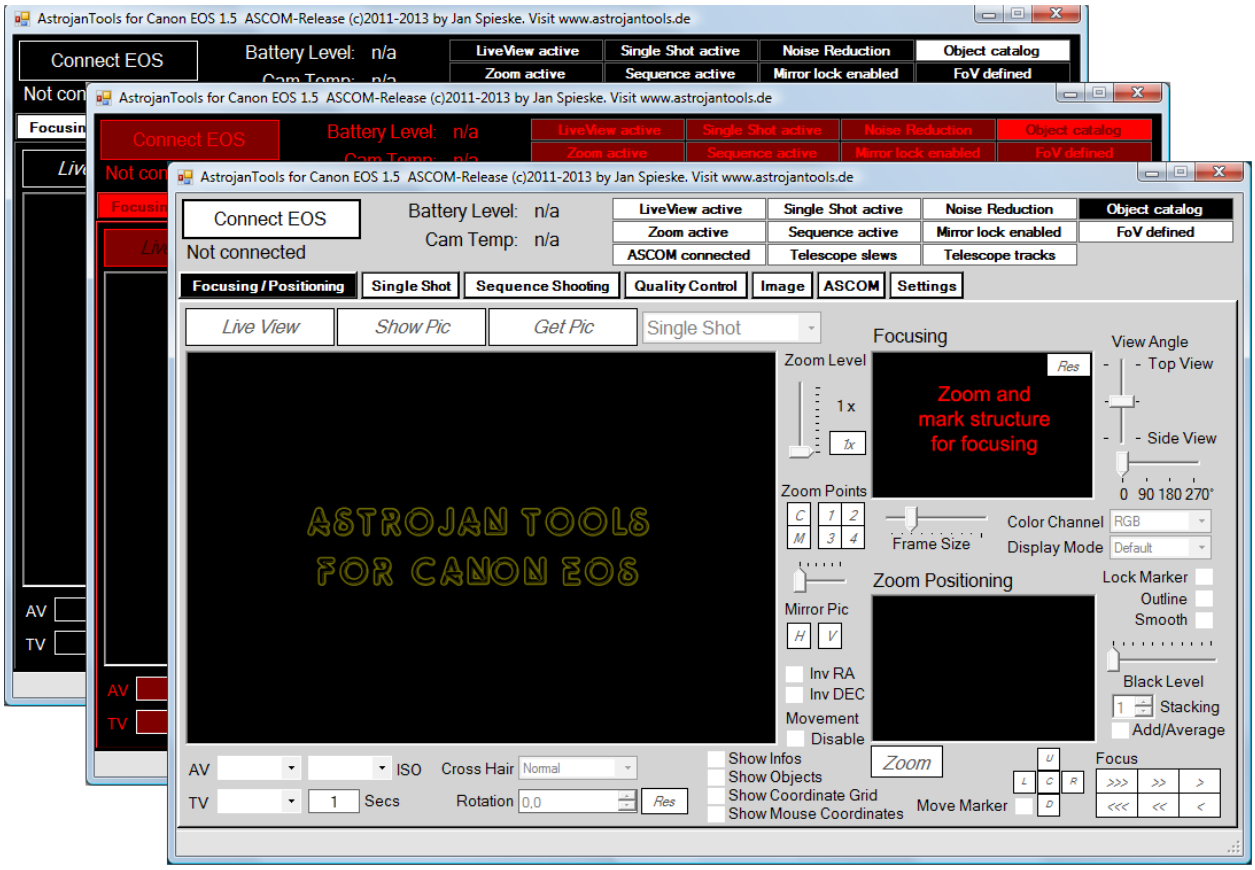
Inhaltsverzeichnis

1. Übersicht 6
2. Installation und Einrichtung 7
3. Kamera einstellen 9
4. Mit der Kamera verbinden 9
5. Allgemeine Bedien- und Anzeigeelemente 10
6. Fokussier- und Positionier-Steuerung (“Focusing / Positioning”) 11
Fokussieren 12
RGB-Profilanzeige 14
Positionieren (nur ASCOM-Version) 15
Objektanzeige und Positionskorrektur 15
Automatische Bildverschiebung 19
Alignment-Unterstützung 20
Ermitteln der Kameraorientierung 21
Arbeiten mit angeschlossenen Objektiven 26
Arbeiten mit der Zoomfunktion 26
Positionieren des Zoomauschnitts 26
Zoomstufe (Zoom Level) 27
Zoompunkte (Zoom Points) 28
Arbeiten mit überlagerten Bildern (nur ASCOM-Version) 29
7. Einzelaufnahmen-Steuerung (“Single Shot”) 32
8. Bildserien-Steuerung (“Sequence Shooting”) 33
Bildtypen Light, Dark, Flat und Bias 34
Bildserien aufnehmen 34
Dithern mit PHD Guiding 36
9. Qualitätskontrolle-Steuerung (“Quality Control”) 40
10. Bildanzeige-Steuerung (“Image”) 42
11. ASCOM-Steuerung (“ASCOM”) 43
12. Einstellungen (“Settings”) 44
13. Spiegelvorauslösung 45
14. ASCOM Fokussierer 48
Konfiguration 48
Benutzung 51
15. Nutzung von Astrotortilla mit AJT 53

FileOpenDialog 53
Direktauslösung 54
16. Plate-Solving mit Astrometry.Net in AstrojanTools 54
Hinweis zur Berechnung der Brennweite 58
Set ASCOM Position (nur ASCOM Version) 59
Set focal length and rotation 59
Go to solved position 60
Voraussetzungen und Vorbereitung 60
bash + solve-field 60
backend.cfg 60
Working directory 61
Parameter 61
Wichtiger Hinweis zum Editieren der Datei backend.cfg 61
Optimierung der backend.cfg 62

1. Übersicht

AstrojanTools startet mit folgendem Bildschirm im unter Settings eingestellten Farbschema (standardmässig Nachtdesign):



Folgende Funktionen werden auf der Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt:

- das Hauptfenster mit den allgemeinen Bedienfunktionen und Anzeigen
- die Fokussier- und Positionier- Steuerung (“Focusing / Positioning”)
- die Einzelaufnahmen-Steuerung („Single Shot“)
- die Bildserien-Steuerung (“Sequence Shooting”)
- die Qualitätskontrolle-Steuerung („Quality Control“)
- die Bildanzeige-Steuerung (“Image”)
- die Teleskop-Steuerung (“ASCOM”)
- sowie die Programmeinstellungen (“Settings”)

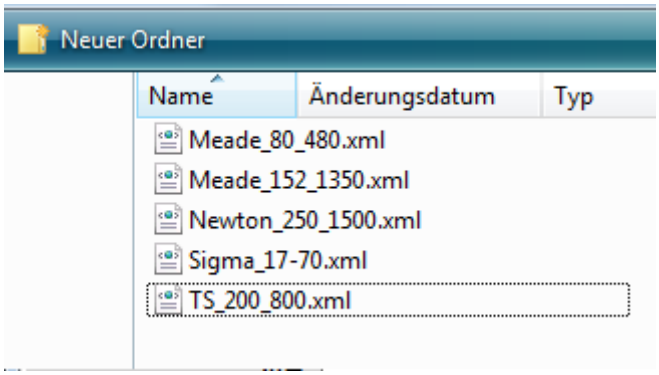
2. Installation und Einrichtung

Dies gestaltet sich recht einfach. Die Zip-Datei von www.astrojantools.de runterladen und in einem Verzeichnis nach Wahl entpacken. Von dort aus dann astrojantools.exe aufrufen, am Besten über eine Verknüpfung z.B. vom Desktop aus. AstrojanTools gibt es mit oder ohne ASCOM-Unterstützung.

Installiert sein müssen:

- **Microsoft .NET Framework >= 3.5**
- **den RAW Codec von Canon von der Canon Website (aktuell Version 1.8)**
  WICHTIG: auf jeden Fall installieren, auch wenn andere Software Raw Fotos korrekt anzeigt. Andernfalls funktioniert die Raw-Vorschau nicht. Einfach nach „Raw Codec Canon“ suchen.
- ***Optional die ASCOM-Plattform zur Nutzung der AstrojanTools ASCOM Version.***
- ***optional die Open Source Montierungssteuerung EQMOD***
  Eigentlich für Besitzer der EQ6 gedacht. Mit dem Zusatztool EQtour und dem EQMOD-Simulator lassen sich jedoch die Funktionen von AJT prima ausprobieren. Ich nutze es jedoch auch im richtigen Betrieb.

Unter der Registerkarte „Settings“ sollten bei Erstverwendung die Informationen ausgefüllt werden, zumindest aber die Brennweite (Focal Length), weil diese für die Berechnung des „Gesichtsfeldes“ der Kamera (Field of View) benötigt wird. Der Kameratyp wird beim Verbinden mit der Kamera gesetzt, kann jedoch auch manuell ausgewählt werden. Ich speichere für jedes meiner Teleskope (und Objektive) die Profile in einem speziellen Ordner ab und kann sie bei Bedarf laden.



AJT lädt bei Programmstart automatisch das zuletzt benutzte Profil.

Erläuterung der Einstellungen:

Einstellung	Funktion
Photographer	Name des Fotografen (optional)
Site	Standort (optional)
Accessories	Eingesetztes Zubehör wie Flattener, Filter etc. (optional)
Telescope	Bezeichnung des Teleskops (optional)
Diameter	Durchmesser (optional)
Focal Length	Brennweite (Bitte ausfüllen). **Hinweis:** Bei aufgesetztem Objektiv wird dieser Wert jeweils aus

Einstellung	Funktion
	dem letzten Foto ausgelesen und automatisch neu gesetzt, wenn der Haken „Read Out Focal Length“ aktiviert ist.
Camera	Kameratyp. Wird automatisch beim Verbinden gesetzt oder kann auch ohne Kameraverbindung manuell eingestellt werden.
Use Raw for Preview	Ist der Haken gesetzt, verwendet die Software das Raw-Bild für die Anzeige von Fotos, andernfalls die eingebettete JPG-Vorschau (zur Entlastung des Rechners bzgl. CPU und Speicher). **Warnung**: Hohe Rechnerbelastung. Bei Problemen bitte Haken deaktivieren.
Check Low Battery	Falls die Kamera mit Akkus betrieben und der Haken gesetzt wird, ist der Benutzer in der Lage, während einer laufenden Sequenz das Akku zu wechseln. Hierzu prüft die Software zwischen zwei Aufnahmen den Akkustand, unterbricht die Sequenz, fordert den Benutzer zum Akkuwechsel auf und fährt danach mit der Sequenz fort.
Show Debug Window	Tritt ein Fehler auf, kann hiermit das Debug Window eingeblendet werden. Es zeigt mitprotokollierte Meldungen an, die mir zur Fehlersuche dienen. Der Text kann in eine E-Mail kopiert und mir zugesendet werden.
Processing Time (secs)	AstrojanTools berechnet für eine Sequenz neben der Gesamtbelichtungszeit auch die Gesamtdauer inklusive Übertragungs-,Speicher- und Pausenzeiten. Da die Übertragungs- und Speicherzeiten stark vom jeweiligen Rechner abhängen, benötigt die Software einen Schätz- bzw. Durchschnittswert (Voreinstellung 5 Sekunden).
Measure Processing Time	Alternativ zur manuellen Eingabe kann auch AstrojanTools diesen Wert ermitteln, indem zwei bis drei Fotos gemacht werden (die Erfahrung zeigt, dass das erste Foto auf langsamen, mit wenig Speicher ausgestatteten Rechner sehr lange dauern kann), dann dieser Haken gesetzt und noch ein Foto geschossen wird. Das Resultat wird dann im Feld Processing Time angezeigt.
Color Scheme	Auswahl eines der Farbschemas Night (Rotdesign), Black and White (Schwarz/Weiss) oder Gray (Grautöne). Wer mit roter Folie arbeitet, sollte es bzgl. der Lesbarkeit auch mal mit Schwarz/Weiss oder Grau versuchen.
Hide Tabs	Sollten einige Registerkarten nicht benötigt werden, können diese hiermit ausgeblendet werden.
Load Catalog	Laden des Objektkatalogs.
Load at startup	Ist der Haken gesetzt, wird der Objektkatalog automatisch bei jedem Start geladen (empfohlen).

Einstellung	Funktion
Bulb 300D/20D	Einige alte Modelle müssen für Langzeitbelichtungen (bulb exposures) per gesondertem Kabel angesteuert werden. Über USB-Verbindung funktionieren nur Belichtungen bis 30 Sekunden. In diesen Einstellungen ist dem Programm mitzuteilen, über welchen Weg die Kamera angesteuert wird.

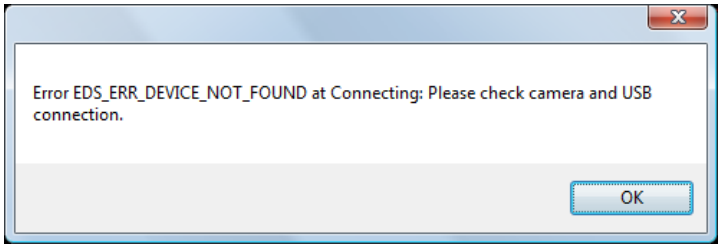
3. Kamera einstellen

- Bitte automatische Bilddrehung in der Kamera ausschalten.
- Kommunikation auf normal stellen, kein PTP
- Drehrad bitte auf M oder B stellen

4. Mit der Kamera verbinden

Zum Verbinden mit der Kamera die Schaltfläche „Connect“ drücken. Durch nochmalige Betätigung des Schalters wird die Verbindung aufgehoben.

Kommt keine Verbindung zustande, erscheint die folgende Fehlermeldung



Typische Gründe hierfür sind:

- Kamera ist aus
- Schlechtes USB-Kabel (Schon selbst gehabt. Gilt auch, falls dieVerbindung mal abbricht mit „Connection lost“)
- eine andere Software greift schon auf die Kamera zu (z.B. EOS Utilities)

Hinweis: Nur eine Software zur Zeit kann die Kamera ansprechen. Das bedeutet , dass z.B. die EOS Utilities nicht zeitgleich gestartet werden dürfen. Am Besten deinstallieren.

Hinweis: Canon verwendet in verschiedenen Ländern für den gleichen Kameratyp leider zum Teil unterschiedliche Namen (wie z.B. Rebel). Daher kann es sein, dass für das Ausland bestimmte Kameras nicht korrekt erkannt werden, da meine Software keine ausländischen Bezeichnungen in der Liste führt. In diesem Fall erscheint folgende Fehlermeldung: „Cannot assign camera type to found camera with name XYZ . Please set camera type manually in Settings“. Es ist dann unter der Steuerung „Settings“ der Kameratyp manuell einzustellen, was auch grundsätzlich bei der Erstinbetriebnahme durchgeführt werden kann.

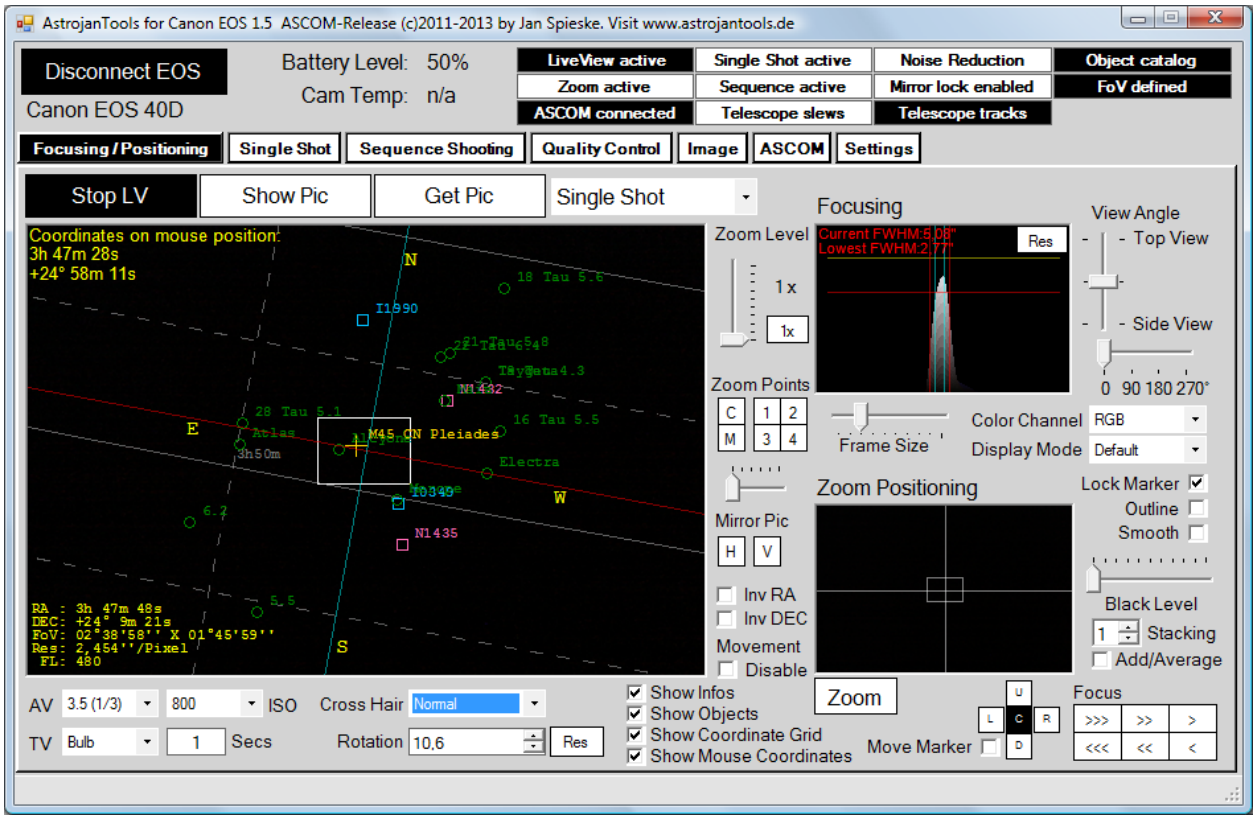
5. Allgemeine Bedien- und Anzeigeelemente

Im Kopfbereich sind die Schaltfläche zum Verbinden mit der Kamera, die Anzeige des Akkuladestandes sowie der Kameratemperatur (wird jeweils aus dem letzten Foto ausgelesen) und folgende Zustandsanzeigen platziert:

Live View Active	Zeigt an, ob der Live View aktiv ist
Zoom active	Zeigt an, ob der Zoommodus aktiv ist
ASCOM connected	Zeigt an, ob die Software mit dem Teleskop verbunden ist (ASCOM Version)
Single Shot active	Zeigt an, ob gerade eine Einzelbelichtung läuft
Sequence active	Zeigt an, ob gerade eine Sequenz läuft
Telescope slews	Zeigt an, ob das verbundene Teleskop gerade eine Position anfährt (ASCOM Version)
Noise reduction	Zeigt an, ob die Rauschreduzierung in der Kamera aktiv ist. Ausgeschaltet benötigt die Bearbeitung und Speicherung des Bildes nach der Aufnahme eine Zeit von ca. 2-5 Sekunden. Eingeschaltet dauert die Bearbeitung nach der Belichtung für die Bearbeitung und Speicherung die gleiche Zeit zuzüglich der gewählten Aufnahmedauer für die Rauschreduzierung durch die Kamera. Beispiel Aufnahmedauer 30 Sekunden. Die Kamera benötigt für die Aufnahme 30 Sekunden zzgl. 2-5 Sekunden für die Speicherung (abhängig von der Rechnergeschwindigkeit). Mit aktivierter Rauschreduzierung benötigt sie 30 Sekunden Belichtung plus 30 Sekunden Bearbeitung zur Rauschreduzierung plus 2-5 Sekunden zur Speicherung.
Mirror lock enabled	Zeigt an, ob die Spiegelfeststellung in der Kamera eingeschaltet ist. Um Bilder aufzunehmen, muß die Spiegelfeststellung in dieser Softwareversion ausgeschaltet sein. Wenn ihr eine Spiegelfeststellung nutzen wollt, könnt ihr dies nachstellen, indem ihr den in Live View startet und dann Bilder aufnehmt. **Hinweis:** die Kamera kann den Live View Betrieb automatisch nach einer gewissen Zeit stoppen (evtl. modellabhängig, z.B: nach 10 Minuten). Nach Aussagen von Benutzern gilt dies wohl nur für einen dauerhaften Live View-Betrieb. Werden dabei Fotos gemacht, wird er nicht unterbrochen.
Telescope tracks	Zeigt an, ob das verbundene Teleskop nachführt (ASCOM Version)
Object catalog	Zeigt an, ob der Objektkatalog geladen ist
FoV defined	Zeigt an, ob das Kamera-Gesichtsfeld (Field of View, FoV) berechnet ist

Das Programmfenster kann mit der Maus vergößert oder auch maximiert werden. Hiebei werden die Bildanzeigen in den einzelnen Tabs höchstmöglich vergrößert (Seitenverhältnis 1,5:1).

6. Fokussier- und Positionier-Steuerung (“Focusing / Positioning”)



Diese Steuerung stellt Funktionen zur Verfügung wie u.A.

- Starten/Stoppen des Live Views.
- Starten/Stoppen der Zoomfunktion.
- Erfassung von Einzelaufnahmen, Anzeige von Bilddateien oder Laden eines Demobildes (M45).
- Zur Teleskopbewegung synchrone Bildverschiebung als Positionierungsunterstützung für lichtschwache Objekte, die über Live View nicht zu erfassen sind.
- Überlagerung von geladenen Bilddateien auf den Live View oder Einzelaufnahmen, z.B. zur Rekonstruktion vorheriger Aufnahmesessions.
- Berechnung der Brennweite und/oder dem Kameradrehwinkel relativ zur RA/Dec-Achse anhand von Teleskopbewegungen (noch nicht final, an Sternen in Äquatornähe nutzen).
- Anzeige eines Einzelfaden-, Mess- oder Doppelfadenkreuzes.
- Anzeige der M/IC/NGC-Objekte als Symbole im Field of View (FoV).
- Setzen von bis zu 4 Zoompunkten, zwischen denen manuell oder zeitgesteuert automatisch gewechselt werden kann.
- Zoom 2- bis 10-fach.
- Fokussierhilfe mit FWHM-Berechnung und 3D-Darstellung des Sterns.
- Sternanzeige wahlweise in RGB bzw. im Rot-,Grün- oder Blau-Kanal.
- Erhöhung der Empfindlichkeit des Live-Views durch Addition von Live-View-Bildern bzw. Durchschnittsbildung zur Beruhigung des Seeings während der Darstellung (motorisierter Okularauszug empfohlen wegen erhöhter Trägheit der Anzeige, was durch Verwackeln wegen Handfokussierung kein brauchbares Ergebnis bringt).
- Einfache, mausgesteuerte Korrektur der Koordinaten sowie Einstellung des Ausrichtungswinkels der Kamera.

- Zentrierung gewünschter Objekte im FoV in die Bildmitte wie auch Synchronisierung der Teleskopsteuerung auf Objekte durch einfachen Mausklick.
- Anzeige eines Koordinatengitters.
- etc.

Fokussieren

Für das Fokussieren stehen mehrere Hilfsmittel zur Verfügung.

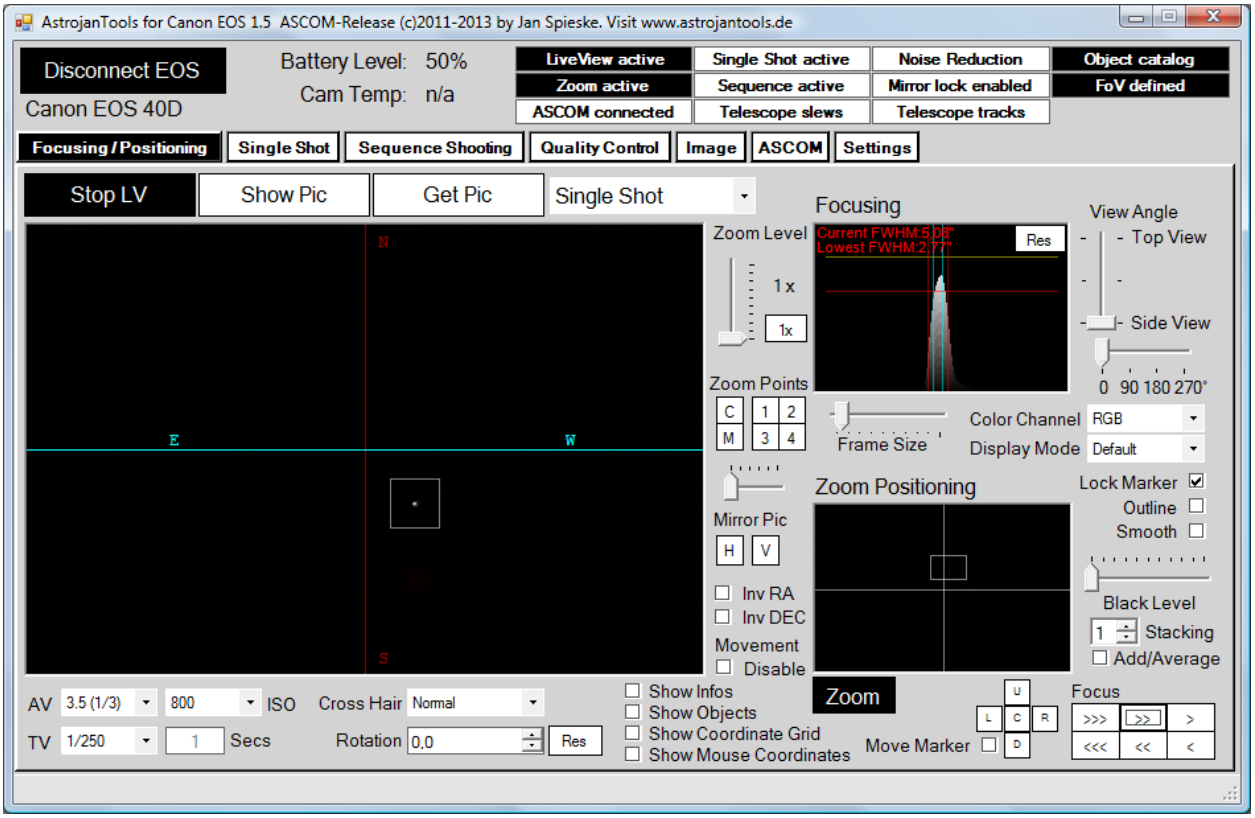
<u>Die grundsätzliche Vorgehensweise ist so:</u>

- Einen Stern auswählen und anfahren. Nehmt am Besten einen mittelhellen oder lichtschwachen Stern.

- Live View starten

- Stern in der Anzeige lokalisieren, Zoomrahmen mit linker Maustaste über den Stern setzen und Zoom starten

- Stern mit linker Maustaste anklicken -> rechts erscheint der Stern in einer 3D-Ansicht, zusammen mit dem niedrigsten FWHM- und dem aktuellen FWHM-Messwert. Die 3D-Ansicht kann über den Schieberegler „View Angle“ geändert werden.



- ggfs. „Lock Marker“ aktivieren, falls per Hand fokussiert wird. Dies ist eine Art Bildstabilisator und hält die Markierung immer über dem Helligkeitsschwerpunkt des gewählten Bereiches, so dass die Abbildung in der Anzeige „Focusing“ nicht wackelt.

Es findet sich nun folgende Situation vor:

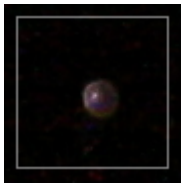
- die beiden FWHM-Werte stimmen relativ überein (je nach Seeing)
- die Sternabbildung ist voraussichtlich sehr schwammig und flach
- der richtige Fokuspunkt ist unbekannt

Es gilt nun, den richtigen Fokuspunkt zu finden.

<u>Und so geht's:</u>

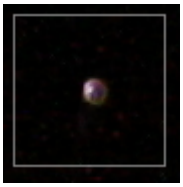
- fokussiere in die Richtung, wohin der „Lowest FWHM"-Wert immer kleiner wird
- fokussiere so lange, bis der „Current FWHM"-Wert wieder deutlich grösser wird -> der Fokuspunkt wurde überstrichen
- fokussiere so weit zurück, bis der „Lowest FWHM"- und „Current FWHM"-Wert bestmöglich übereinstimmen. Das klappt jedoch bei schlechtem Seeing nicht perfekt, da durch das „Auf- und Abpumpen" der Sternabbildung u.U. für einen Moment sehr niedrige Werte gemessen werden, die dann durch Fokussieren nicht mehr erreicht werden können. Die Messung kann jederzeit durch die Schaltfläche „Res" zurückgesetzt und neu durchgeführt werden.
- Als zusätzlicher Anhaltspunkt für eine gute Fokusierung sollte die Sternabbildung möglichst hoch und dünn sein. Bei mir ist aber imme reien Kombination aus den Messergebnissen und der Sternabbildung
- Mit dem Schieberegler „View Angle" kann der Blickwinkel verändert werden. Ist der Schiebregler ganz nach unten gezogen, erscheinen Hilfslinien für die FWHM-Werte

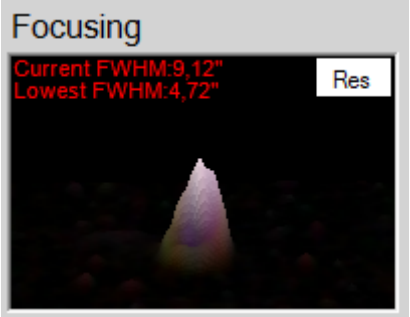
Beginn der Fokussierung. Die Sternabbildung/FWHM-Werte sind in irgendeinem Zustand



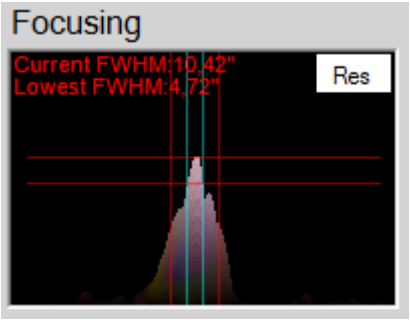
Der Fokuspunkt wird überstrichen. Der „Lowest FWHM"-Wert nähert sich seinem kleinstem Wert

Die Sternabbildung wird wieder schlechter (flacher, breiter). Jetzt wieder in die andere Richtung fokussieren

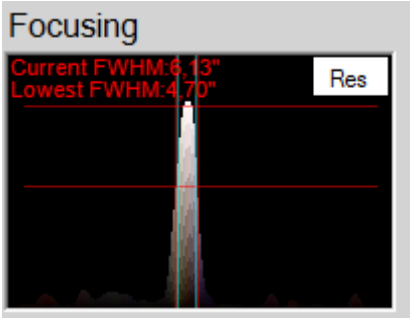




Wird der Schieberegler „View Angle“ nach unten gezogen, erscheinen Hilfslinien. Hier gilt es, die Linien bestmöglich übereinanderzubringen. Dies klappt je nach Seeing mehr oder weniger gut. Es gilt jedoch auf jeden Fall, die schmalste Breite einzustellen. Mit dem Schalter „Res“ kann die Messung zurückgesetzt werden.



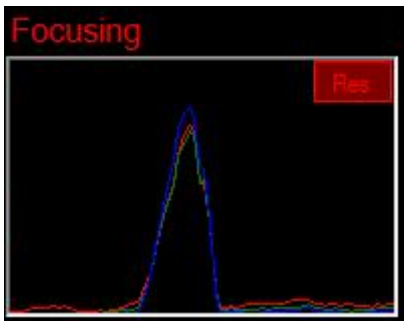
Das sollte jetzt gut sein. Es ist immer eine Mischung aus Messwerten und der Sternabbildung links und rechts.



Hinweis für das Arbeiten mit Objektiven: siehe Kapitel *Arbeiten mit angeschlossenen Objektiven*.

RGB-Profilanzeige

Neu seit Version 1.6.2 ist die Anzeige der drei Farbkanäle in der Seitenansicht des Sternprofils.



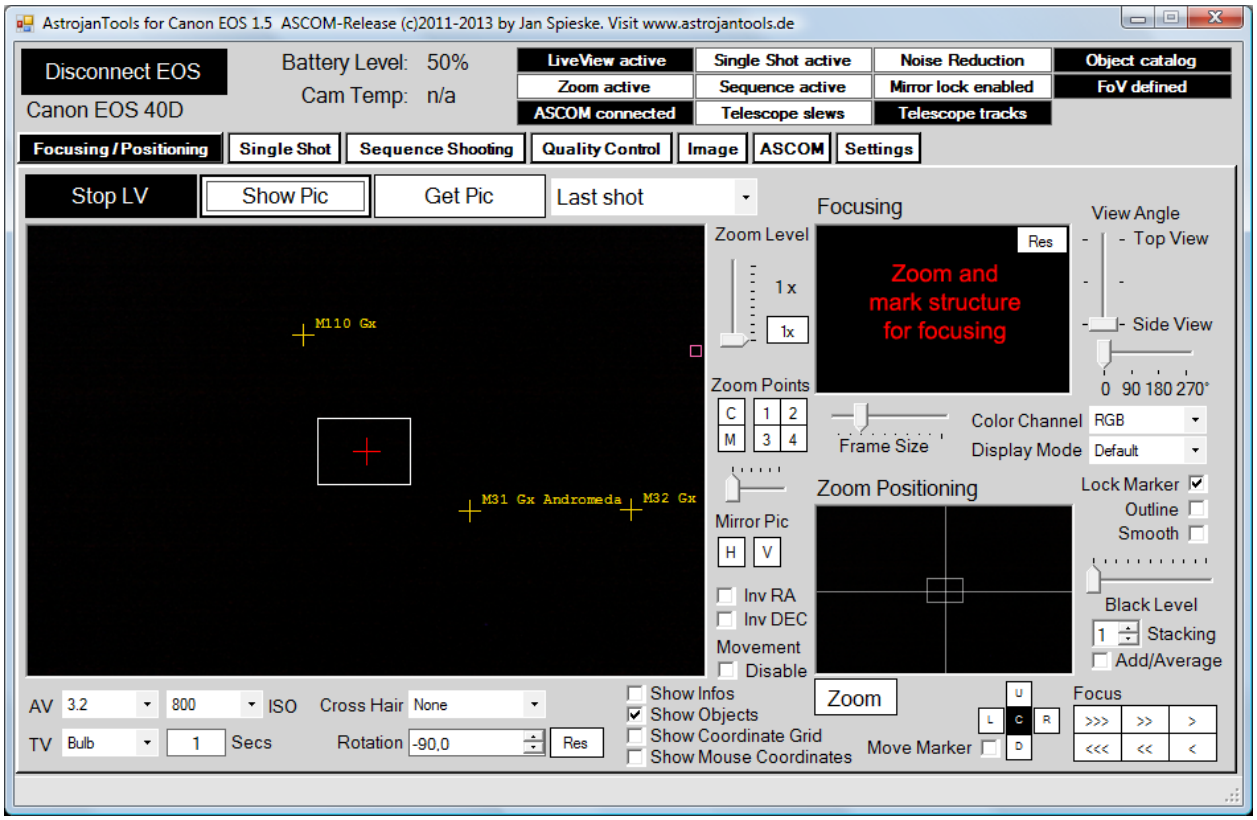
Hierzu ist im Zoommodus ein Stern zu markieren und Color Channel auf „R/G/B“ zu stellen.

Positionieren (nur ASCOM-Version)

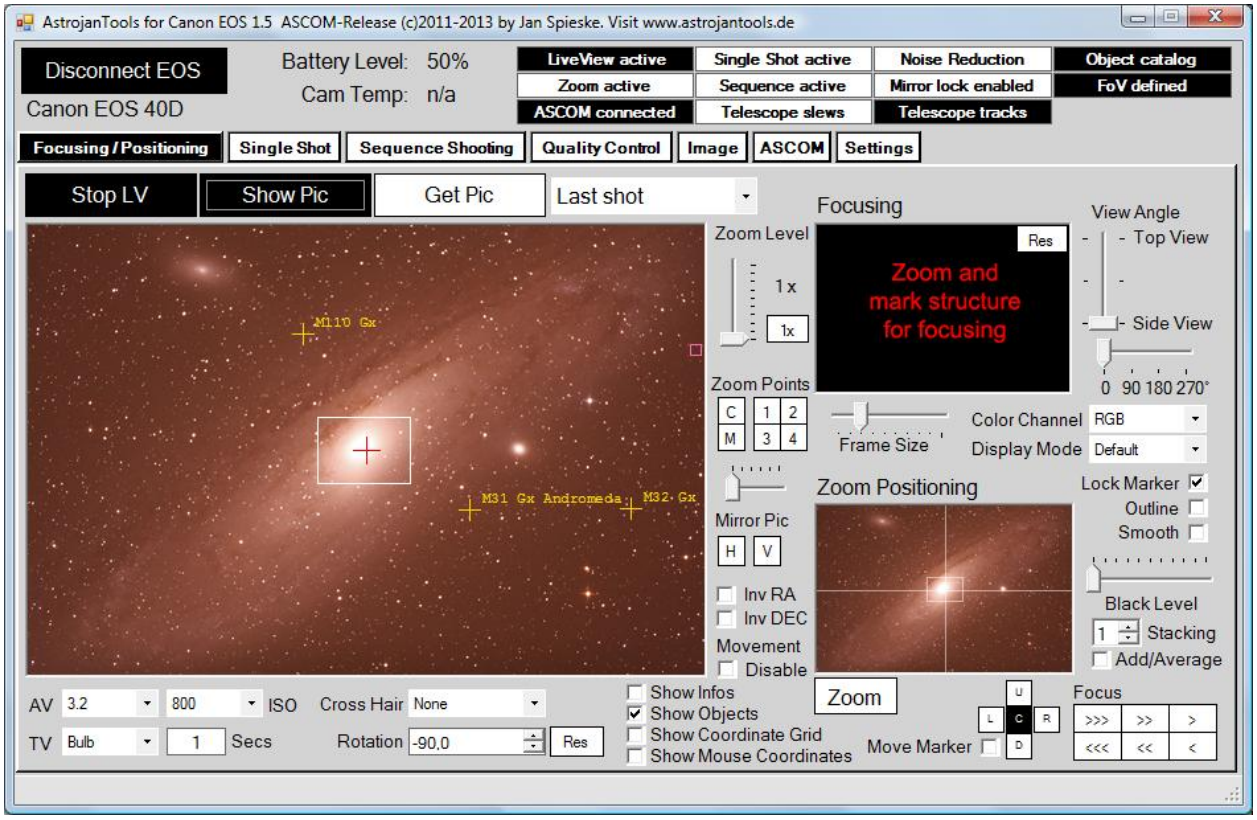
Es gibt zusätzlich zum Live View zwei weitere Mechanismen, eine schnelle Positionierung bzw. das Arrangement des Bildmotives hinzubekommen: die Objektanzeige und die automatische Bildverschiebung.

Objektanzeige und Positionskorrektur

Ist der Objektkatalog geladen, AJT mit ASCOM verbunden und der FoV-Wert gesetzt (Brennweite eingeben), kann die Objektanzeige aktiviert werden (Haken „Show Objects“). Je genauer die eingegebene Brennweite der realen Brennweite des Teleskopes (nominale Brennweite zzgl. z.B. einer Reduzierung durch Flattener etc.) entspricht und der Winkel der Kameraorientierung in Bezug auf die Dec- bzw. RA-Achse (Feld Rotation) stimmt, desto genauer funktioniert es.

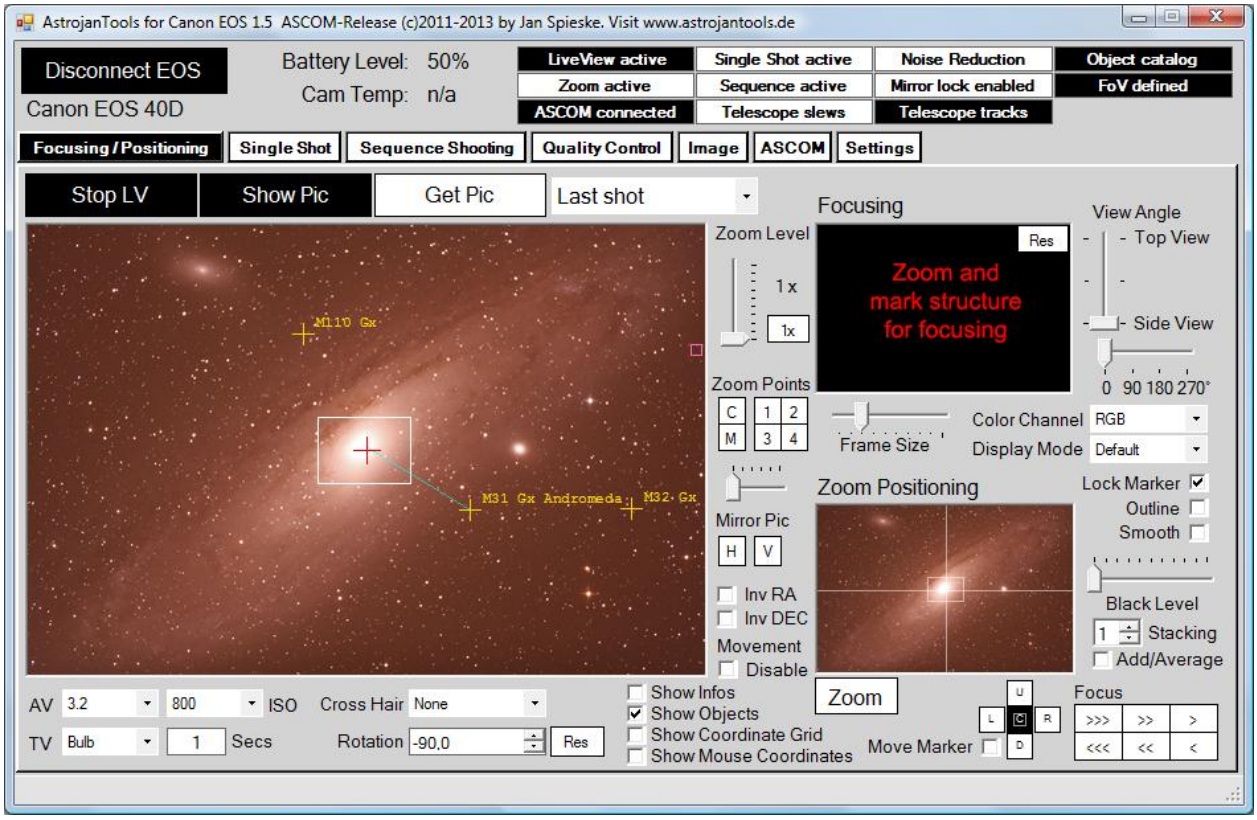


Zusätzlich sollte das Alignment der Montierung genau stimmen. Ist dies nicht der Fall wie im nächsten Bild (ein konstruiertes Beispiel. Im Regelfall ist das Symbol des Zielobjektes in der Mitte und das physische Objekt weicht ab), stellt AJT auch hierfür eine einfache Lösung bereit.

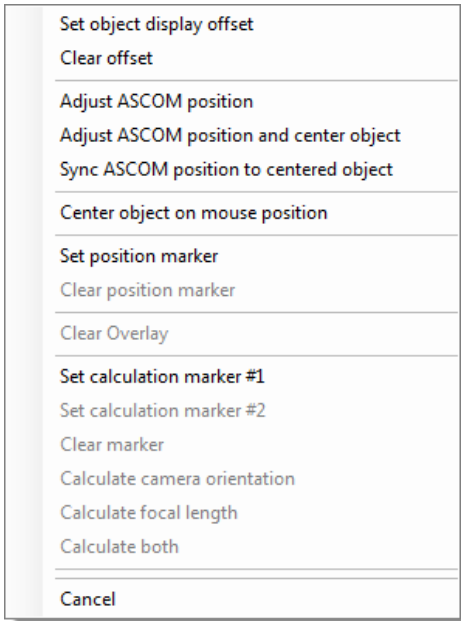


Und so geht die Positionskorrektur:

- Mit der Maus auf das gewünschte Symbol gehen, rechte Maustaste gedrückt halten und auf das zugehörige physische Objekt ziehen. Die Linie kann von einer beliebigen Position zu einer beliebigen Position gezogen werden, nicht unbedingt in die Mitte.

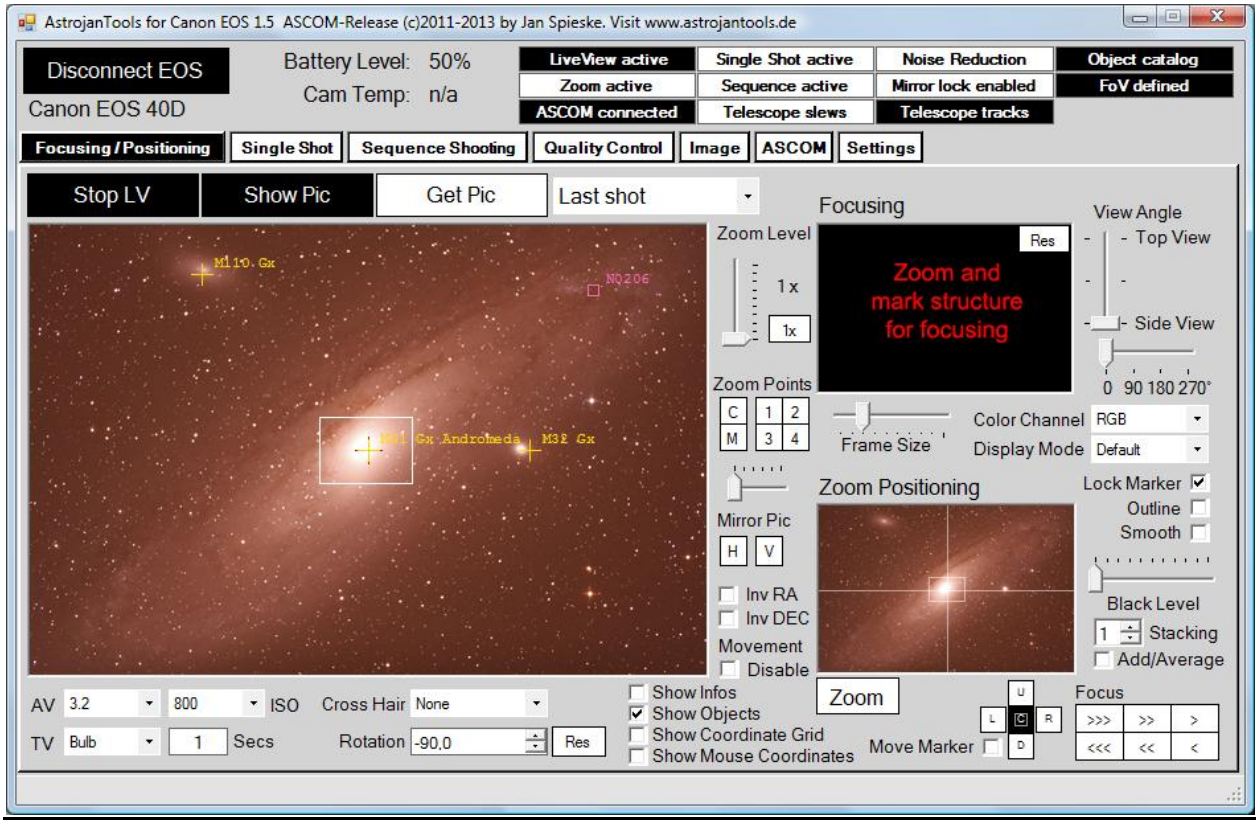


- Maustaste loslassen. Ein Menü erscheint.



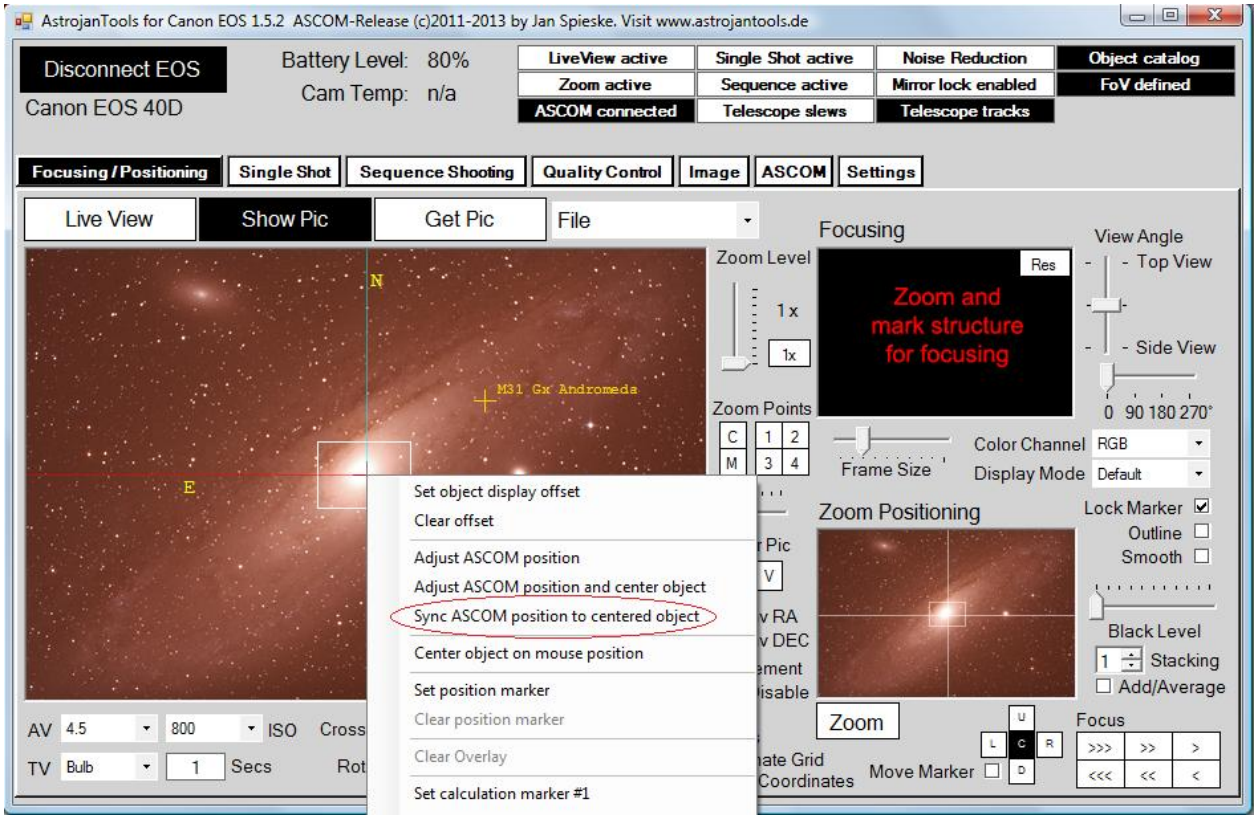
- Hier gibt es jetzt mehrere Möglichkeiten:

Set object display offset	Modifiziert NICHT die ASCOM Position, nur eine programminterne Korrektur wird durchgeführt. Kann immer wieder neu gesetzt werden. „Clear offset“ löscht die Werte.
Adjust ASCOM position	**ACHTUNG:** Setzt die Teleskopposition in ASCOM auf den berechneten Wert.



- „Adjust ASCOM position and center object“ würde auch eine Korrektur vollziehen und dann die Zielposition zentrieren

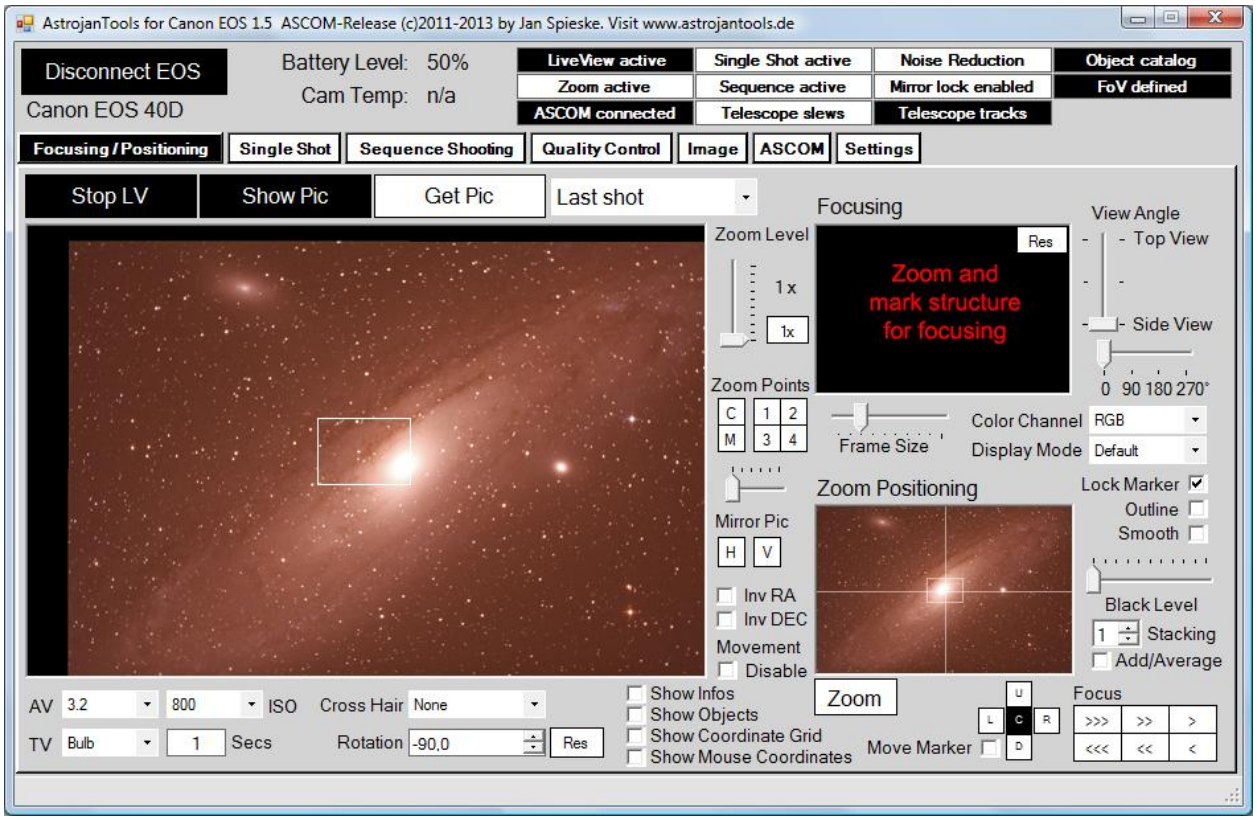
Ist das physische Objekt zentriert und das Symbol weicht ab wie im konstruierten Beispiel, kann die Funktion: „Sync ASCOM position to centered object“ genutzt werden, was dieselbe Funktion hat wie andere Programme, die ein Sync durchführen. Einfach auf dem zugehörigen Symbol die rechte Maustaste drücken und die Sync-Funktion aufrufen.



Automatische Bildverschiebung

Die Bildverschiebung ist ein gutes Hilfsmittel, lichtschwache Objekte zu positionieren, indem eine Testaufnahme gemacht wird. Hierzu muss AJT mit ASCOM verbunden und der FoV-Wert berechnet sein (Brennweite eingeben). Das angezeigte Bild wird analog mit der Teleskopbewegung verschoben.

Wie schon bei der Objektanzeige gilt: Je genauer die eingegebene Brennweite der realen Brennweite des Teleskopes (nominale Brennweite zzgl. z.B. einer Reduzierung durch Flattener etc.) entspricht und der Winkel der Kameraorientierung in Bezug auf die Dec- bzw. RA-Achse (Feld „Rotation“) stimmt, desto genauer funktioniert es.



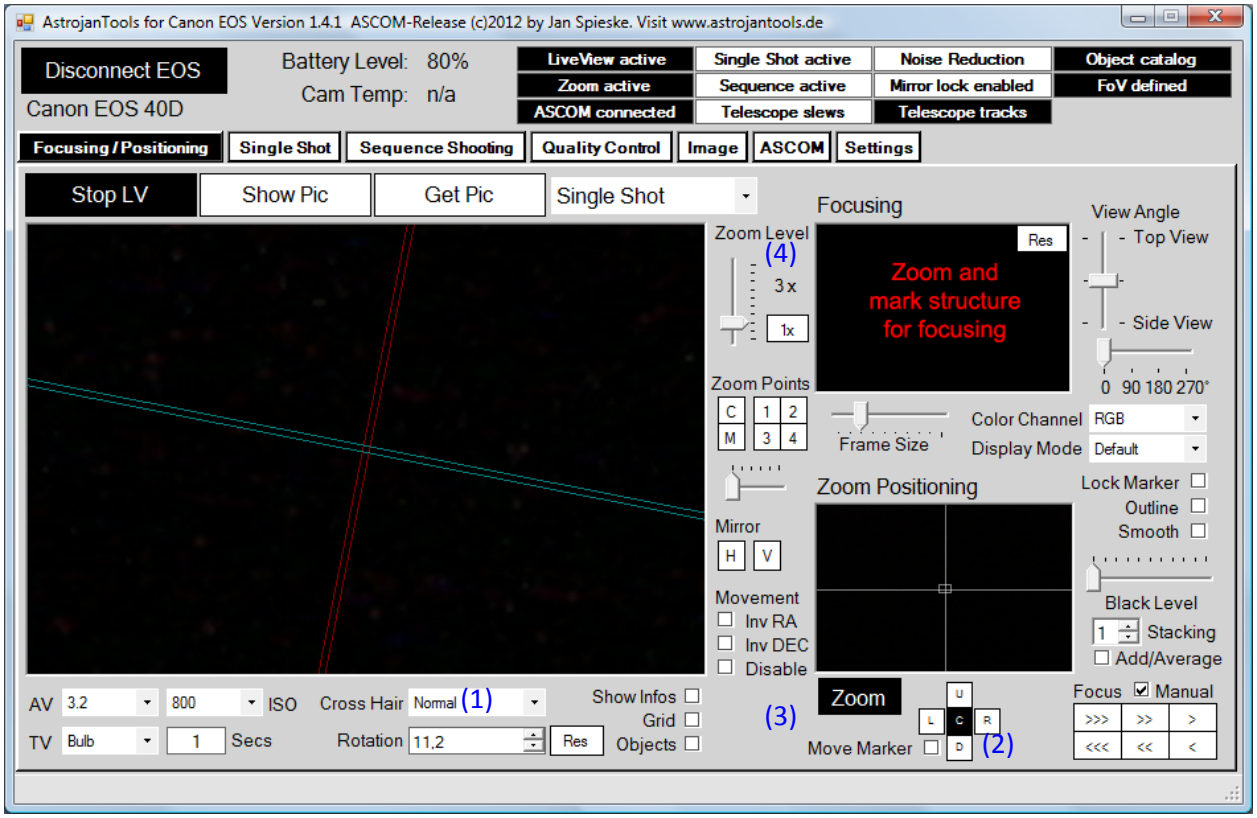
Das Ergebnis ist durch eine neue Aufnahme zu überprüfen.

Parallel/alternativ dazu kann natürlich auch die Objektanzeige genutzt werden, für Flächenobjekte wie hier M31 ist jedoch die Positionierung hiermit geeigneter.

Die Bildverschiebung kann durch den Haken Movement/Disable unterdrückt werden.

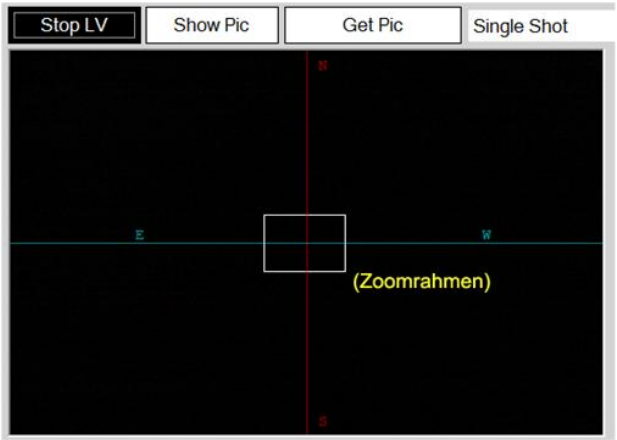
Alignment-Unterstützung

Zur Unterstützung zur initialen Ausrichtung der Montierung bietet die Live View- oder auch Fotovorschau ein elektronisches Doppelfadenkreuz. Es wird jedesmal angezeigt, wenn die Fadenkreuzeinstellung auf „Normal“ steht (1), der Zoomausschnitt zentriert (2) und der Zoom aktiv ist (3). Mit Zoom Level (4) kann die Vergrösserungsstufe erhöht werden.



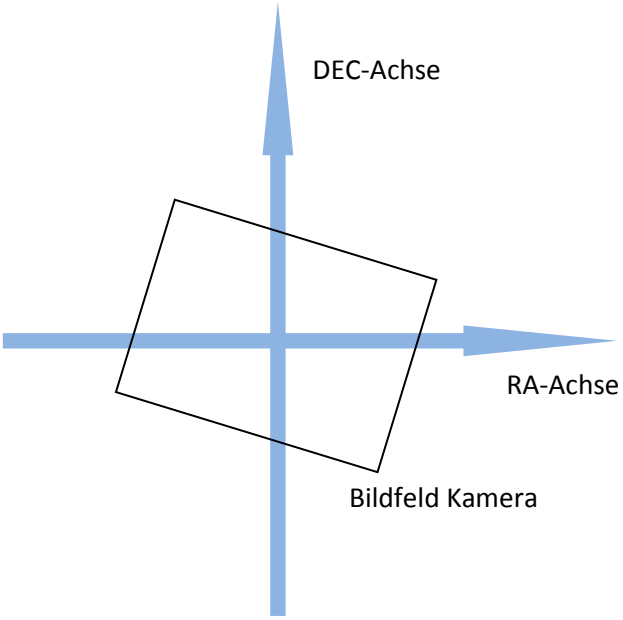
Und so geht’s:

- Live View starten
- Zoomauschnitt ggfs. zentrieren (Schaltfläche C in (2))
- Alignment-Stern anfahren und in den Zoomrahmen verfahren
- Zoom starten
- Stern langsam in die Mitte des Doppelfadenkreuzes verfahren
- Alignment-Stern bestätigen (über Planetariums-programm oder Steuerprogramm der Montierung)
- Prozedur ggfs. mit nächstem Alignment-Stern wiederholen



Ermitteln der Kameraorientierung

Für die richtige Funktion hinsichtlich der Möglichkeiten z.B. zur Objektanzeige, Anzeige der Mauskoordinaten und Bildverschiebung, ist es für AJT wichtig zu wissen, wie die Kamera in Bezug auf die RA- und DEC-Achse verdreht ist. Der Wert wird im Feld „Rotation“ eingestellt.



Zur Ermittlung gibt es mehrere Möglichkeiten:

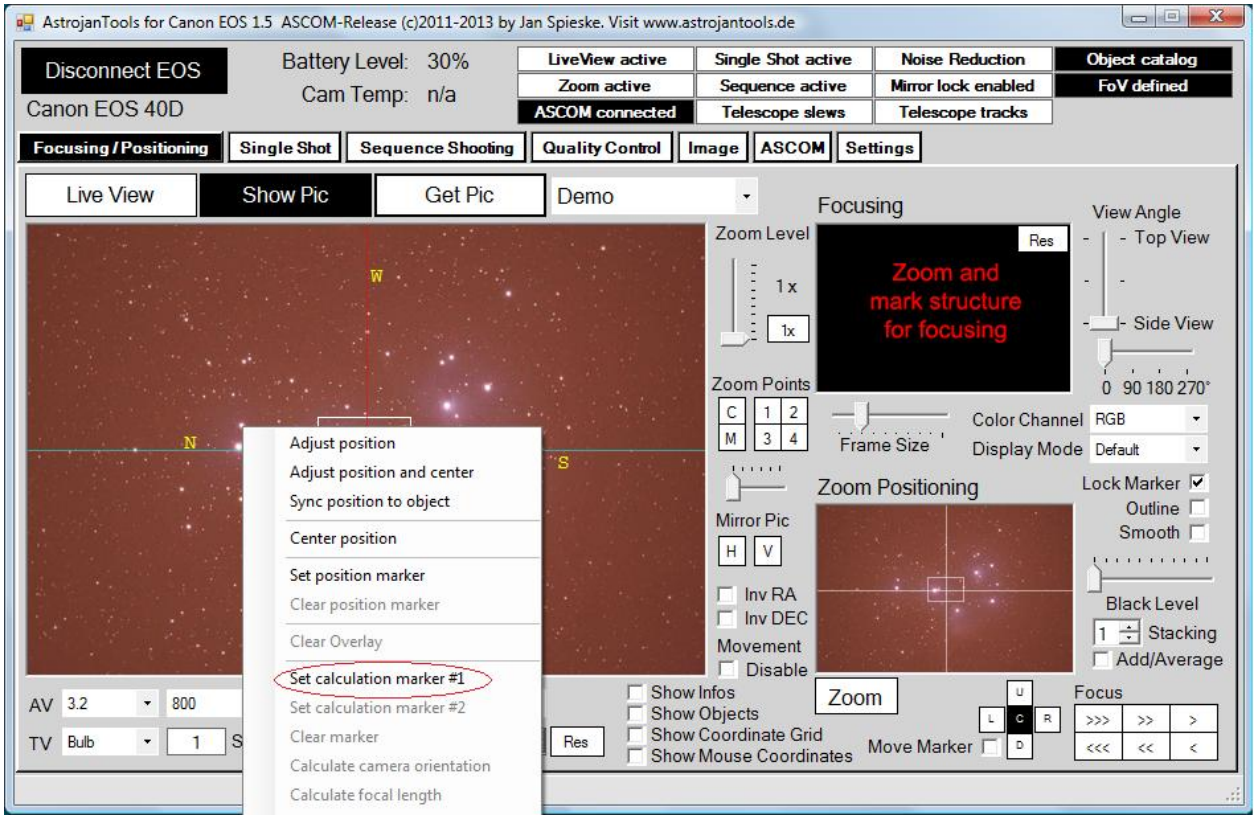
1) Manuelle Ermittlung
2) Halbautomatische Ermittlung
3) Halbautomatische Ermittlung mit Zoom
4) Ermittlung mittels Plate-Solving mit Astrometry.Net

<u>Manuelle Ermittlung</u>

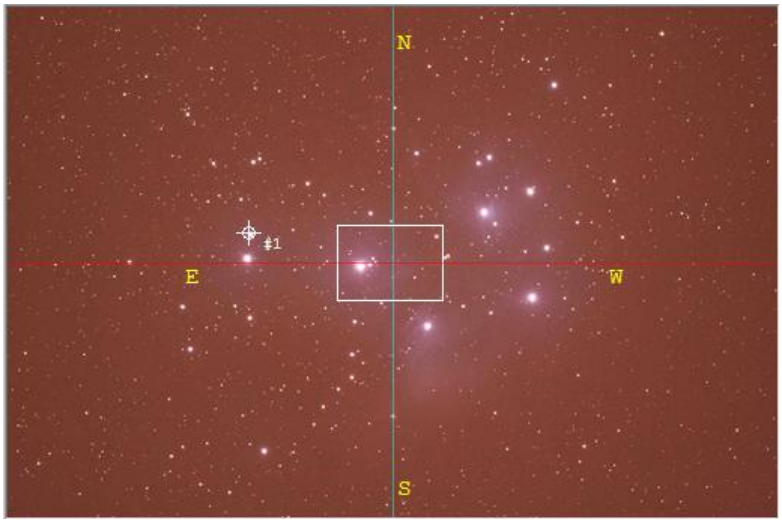
- Fadenkreuz ggfs. zentrieren
- Stern in die Bildmitte bzw. das Zentrum bringen (ggfs. Zoomen)
- nun das Teleskop langsam in RA-Achse verfahren (Ost oder West), der Stern wandert aus der Mitte und weicht immer mehr von der RA-Achse des Fadenkreuzes ab
- Fadenkreuz so drehen, dass der Stern auf dem richtigen Achsenabschnitt liegt (West oder Ost)
- Stern in die andere Richtung verfahren und ggfs. nachjustieren

Halbautomatische Ermittlung 1

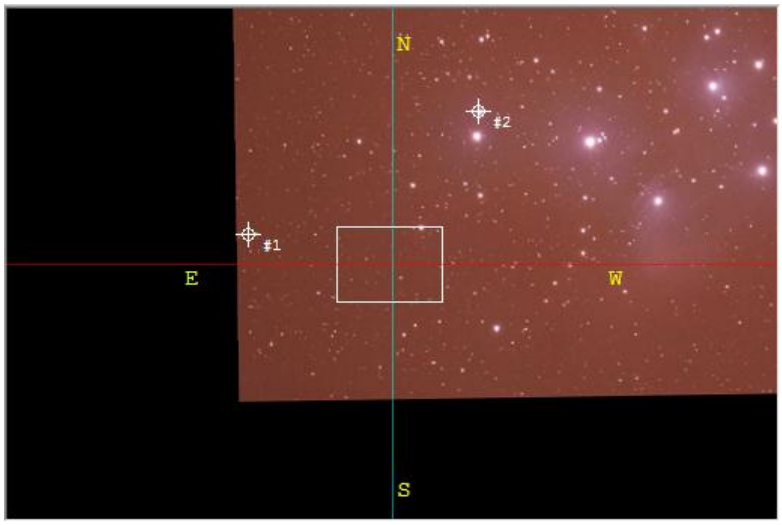
- ggfs. Zoom beenden
- hellen Stern in das Bildfeld bringen
- rechte Maustaste auf den Stern und loslassen
- Funktion „Set calculation marker #1“ aufrufen



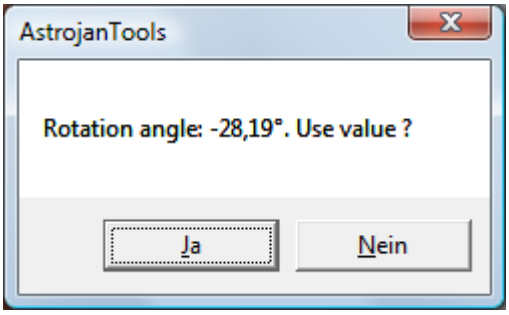
- an der Sternposition wird eine Markierung gesetzt

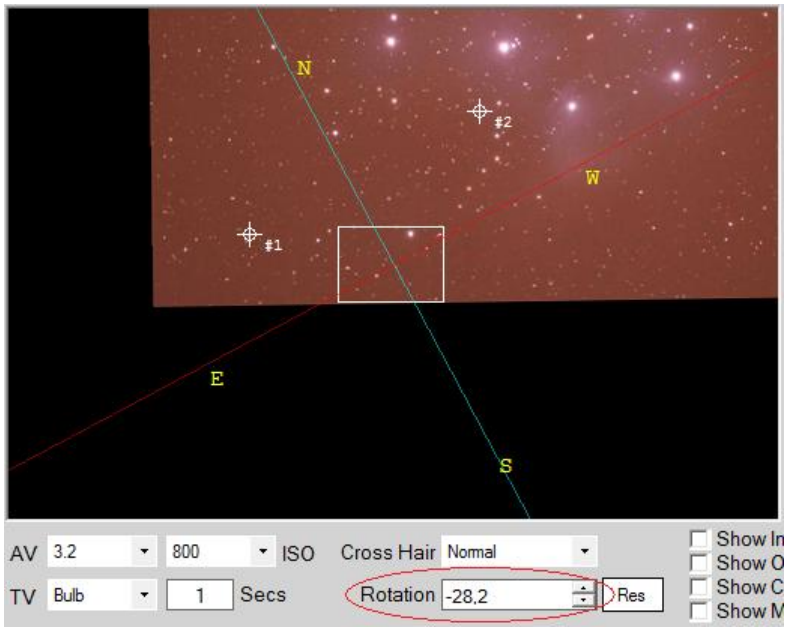


- Stern in RA-Achse ein gutes Stück verfahren, Rechtsklick auf denselben Stern und „Set calculation marker #2“ aufrufen



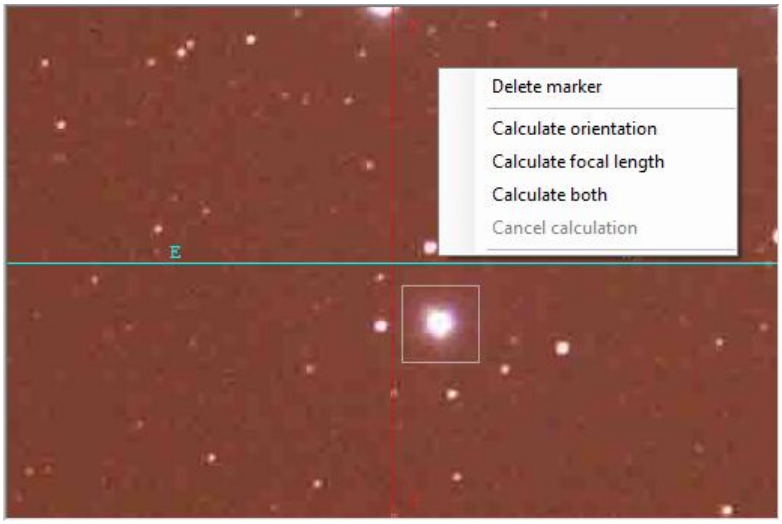
- Rechtsklick auf die Bildanzeige und Funktion „Calculate camera orientation“ aufrufen. Eine Dialogbox zeigt den berechneten Winkel an, der bei Bejahung übernommen wird. Die Markierungen können mit „Clear Marker“ gelöscht werden.



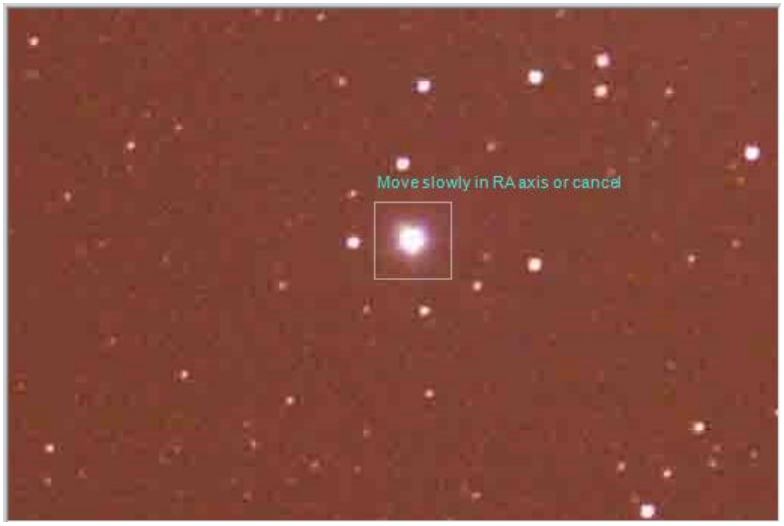


Halbautomatische Ermittlung mit Zoom

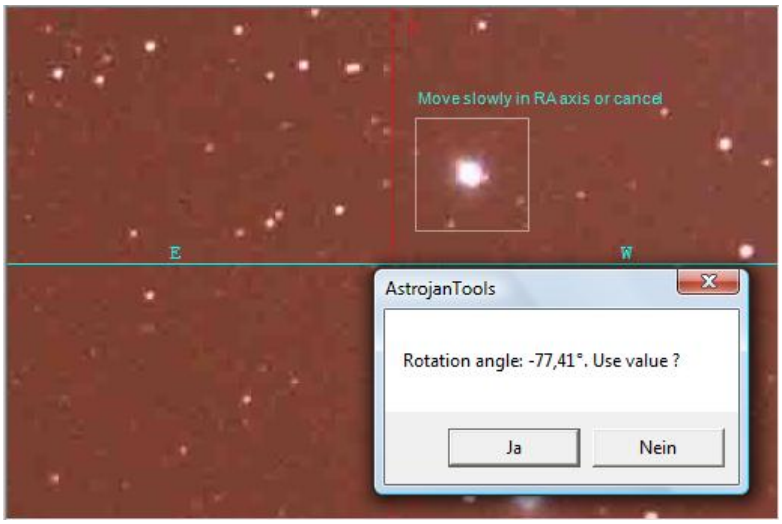
- hellen Stern in das Bildfeld bringen
- Zoom auf Stern starten
- Stern mit linker Maustaste markieren
- rechte Maustaste, loslassen und Funktion „Calculate orientation“ aufrufen



- AJT fordert auf, das Teleskop langsam in RA-Achse zu bewegen.
  WICHTIG: bei der Bewegung muss der Rahmen dem Stern folgen können. Gffs. den Rahmen vergrössern. „Lock Marker“ muss aktiviert sein.



- Wird das Teleskop eine bestimmte Anzahl von Pixeln bewegt, erscheint der Dialog zur Übernahme des berechneten Winkels.



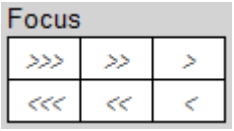
Ermittlung mittels Plate-Solving mit Astrometry.Net

- siehe Kapitel *Plate-Solving mit Astrometry.Net in AstrojanTools*

Arbeiten mit angeschlossenen Objektiven

Wird nicht mit Teleskopen, sondern Standardobjektiven gearbeitet, sind folgenden Hinweise zu beachten:

- Bei einem angeschlossenen Objektiv und aktivem Live View kann über diese Schaltflächen

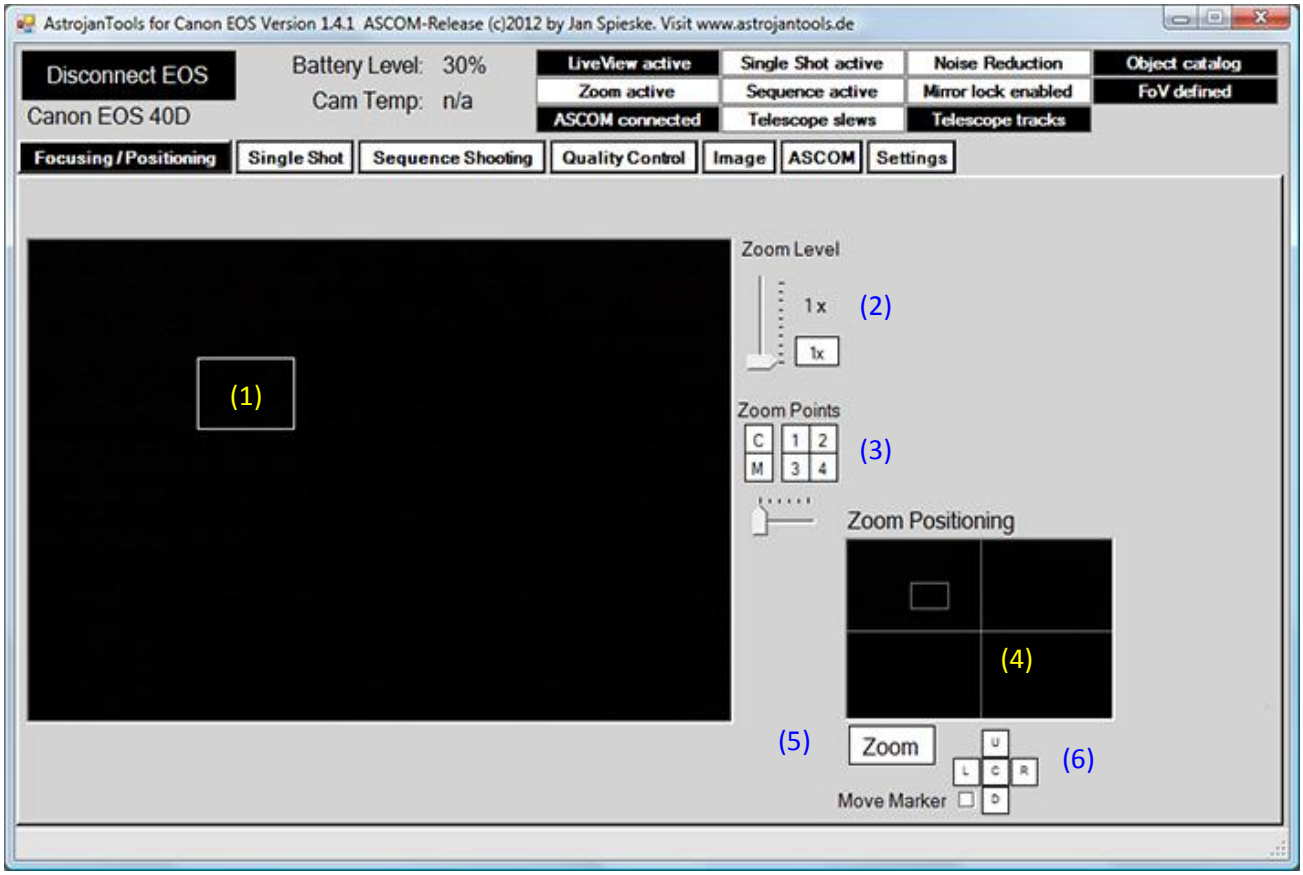


  die Schärfe eingestellt werden. Die Anzahl der Pfeile gibt Auskunft die Schrittlänge (groß, mittel, klein). Das Objektiv muss hierzu auf „Auto“ stehen (evtl. objektivabhängig).
- **Achtung:** In der Software bitte unter Settings „Turn off Autofocus“ aktivieren, dies schaltet den Autofokus aus. Andernfalls versucht die Kamera beim Auslösen neu scharf zu stellen. Seit der Version 1.4 wird der manuelle Fokus bei Programmende wieder auf automatisch umgestellt.
- Wenn die Kamera vor Programmende abgezogen wird und der Autofokus danach nicht mehr funktioniert, bitte einmal den Objektivschalter auf „Manuell“ umlegen und zurück auf „Auto“.

Hinweis: getestet mit Canon und Sigma-Objektiven. Tamrom scheint nicht zu funktionieren.

Arbeiten mit der Zoomfunktion

Astrojantools enthält leistungsstarke Funktionen zur Zoomsteuerung.



Positionieren des Zoomauschnitts

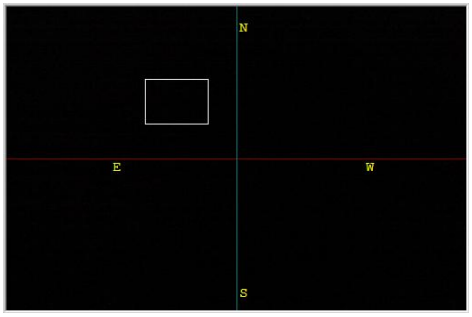
- Der Zoomausschnitt lässt sich über mehrere Arten positionieren:
  - vor dem Start des Zoom-Modus in der Hauptanzeige (1)
  - Nach dem Start des Zoom-Modus über die Bildanzeige Zoom Positioning (4)

  - über die Schaltflächen L, R, U, D und C in Kombination mit dem aktiviertem Schalter „Move Marker“ (6)
- Angezeigt wird die aktuelle Position und Grösse des gewählten Zoomausschnitts durch einen weissen Rahmen (in der Hauptanzeige, solange der Zoommodus nicht aktiviert ist und in jedem Fall in der Bildanzeige „Zoom Positioning“). Die Grösse des Rahmens ändert sich mit der Wahl der Zoomstufe.

<u>Und so geht’s:</u>

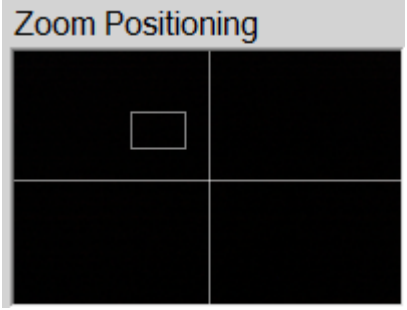
Positionierung über die Hauptanzeige

Klicke mit der linken Maustaste auf die gewünschte Position in der Hauptanzeige. Der Rahmen kann mit gedrückter linker Maustaste verschoben werden.



Positionierung über die Bildanzeige “Zoom Positioning”

Die Position kann auch hier mit der linken Maustaste gesetzt werden. Die Zoom Positioning-Anzeige zeigt immer das Live-View Bild bzw. die zuletzt gefertigte Einzelaufnahme. Die Anzeige wird während des Zooms nicht aktualisiert, dies geschieht erst wieder nach Beendigung des Zooms.



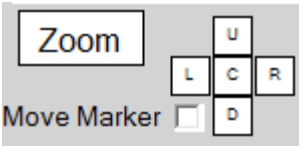
Zoom Positionierungsschalter

Left, **R**ight, **U**p, **D**own und **C**enter.

Mit diesen Schaltflächen lässt sich die Zoomposition schrittweise verändern. Ein Druck auf eine der Schaltflächen L,R, U und D bewegt entweder:

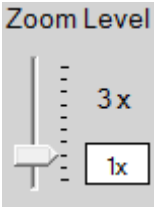
- bei nicht aktiviertem „Move Marker“-Schalter die Zoomposition oder
- bei aktiviertem „Move Marker“ den Markierungsrahmen für die „Focusing“-Bildanzeige

Bei Druck auf “C” wird die Zoomposition zentriert und, falls der Zoom aktiv ist, das Doppelhaarkreuz angezeigt.



Zoomstufe (Zoom Level)

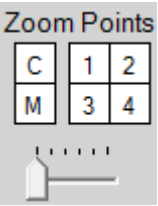
- Mit diesem Schieberegler lässt sich die Zoomstufe zwischen Stufe 1 (Originalgrösse) und Faktor 10 einstellen



- Die Schaltfläche „1x“ stellt den Zoom Level zurück.

Zoompunkte (Zoom Points)

Diese Steuerung ermöglicht es, bis zu 4 Zoom zu setzen und zwischen ihnen per Tastendruck oder zeitgesteuert umzuschalten. So können diese zum Beispiel zeitgleich auf Sterne in Randbezirken und der Mitte zu platzieren, um eine optimale Fokussierung zu erreichen.



Tasten:

C = Clear (Löschen aller Zoompunkte)

1,2,3,4 = Zoompunkt 1 bis 4

M = Toggelt die Zoompunkte durch in der Geschwindigkeit des Schiebereglers

Und so geht’s:

Zoompunkte setzen:

- Live View starten oder eine Einzelbildaufnahme machen mit Get Picture
- Zoombereich auswählen
- Zoommodus starten
- Ziel mit der linken Maustaste markieren (die Auswahl kann mit der rechten Maustaste, Menüpunkt „Delete Marker“, aufgehoben werden)
- Den gewünschten Zoompunktspeicher 1 bis 4 drücken (hierdurch können belegte Zoomspeicher auch neu belegt werden)
- Den nächsten gewünschten Zoombereich wählen, Objekt markieren und nächsten Zoomspeicher setzen
- usw.

Aufrufen eines Zoompunktes:

- Den gewünschten Zoompunktspeicher drücken

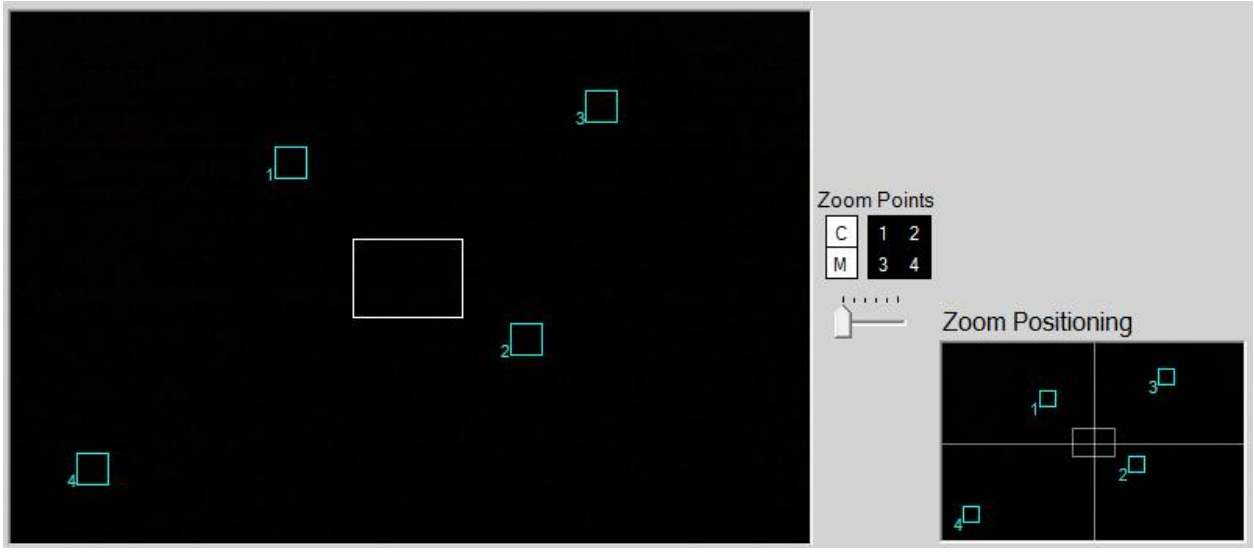
Alle Zoompunktspeicher löschen:

- “C”-Schalter drücken

Einen bestimmten Zoompunktspeicher löschen:

- Den zu löschenden Zoompunktspeicher drücken
  -> Der Zoompunkt wird in der Hauptanzeige als Rahmen angezeigt
- In der Hauptanzeige die rechte Maustaste drücken und Menüpunkt „Delete Marker“ wählen

Definierte Zoompunkte werden in der Hauptanzeige als nummerierte Rahmen angezeigt (nicht im Zoommodus) und in der rechten kleinen Zoompositionierungsanzeige.

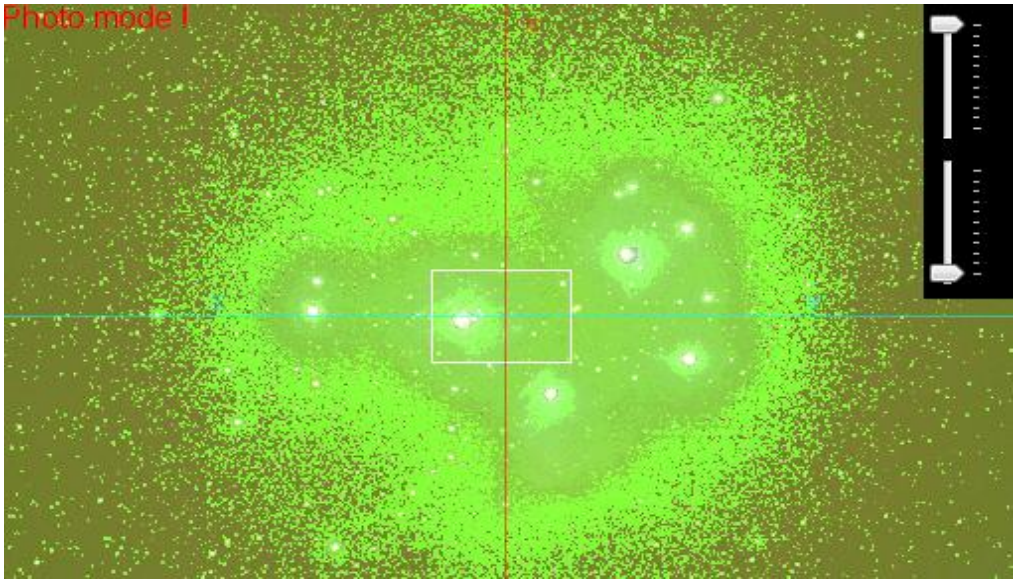


Arbeiten mit überlagerten Bildern (nur ASCOM-Version)

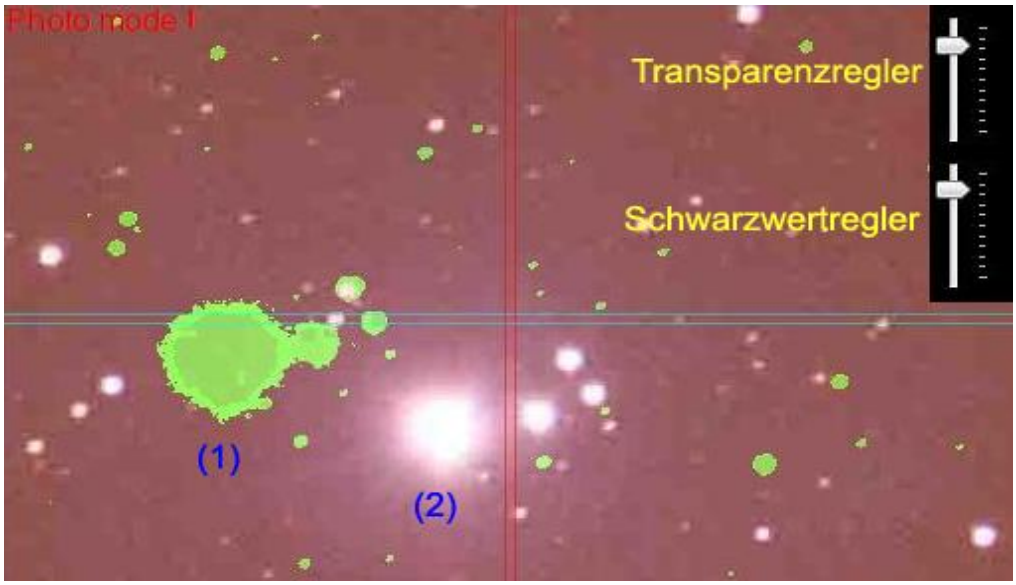
Mit Bildüberlagerungen (Overlays) ist es z.B. möglich, Objektpositionierungen aus älteren Aufnahmen wiederherzustellen. Dazu werden in der Fokussier- und Positioniersteuerung eine alte Aufnahme aus einem Verzeichnis geladen und der aktuellen Aufnahme überlagert.

<u>Und so geht's:</u>

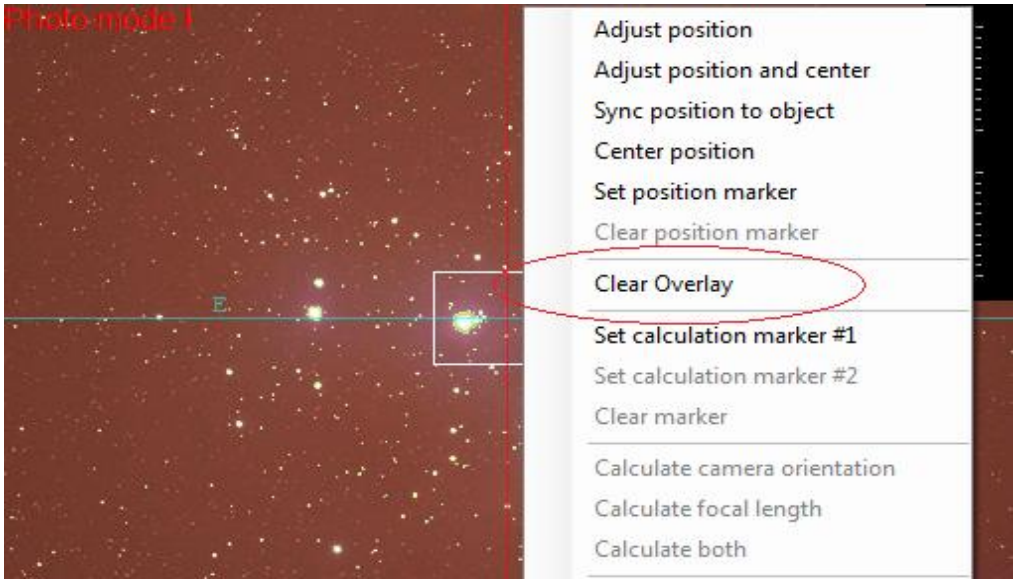
- Fokussier- und Positioniersteuerung aufrufen
- Objekt anfahren
- Einzelaufnahme anfertigen (Quelle auf „Single Shot", Belichtungsdaten einstellen, Schaltfläche Get Pic drücken)
- Älteres Bild des Objekts von Platte laden (Quelle auf „File", Schaltfläche Get Pic drücken, im Dialog CRW/Tiff oder JPG-Datei auswählen)
- Das Bild wird nun als grünes Overlay geladen
- Ist ein Overlay geladen, erscheinen zwei Regler. Der obere Regler bestimmt die Transparenz der Überlagerung, der untere Regler den Schwarzwert des Überlagerungsbildes.
- beim Laden ist voraussichtlich eine Übersteuerung vorhanden:



- Durch Betätigung des Transparenz- und Schwarzwertreglers kann die Darstellung des Überlagerungsbildes angepasst werden, um zum Beispiel den Informationsgehalt auf die Sterne einzuschränken (bzw. helle Objekte im Überlagerungsbild).



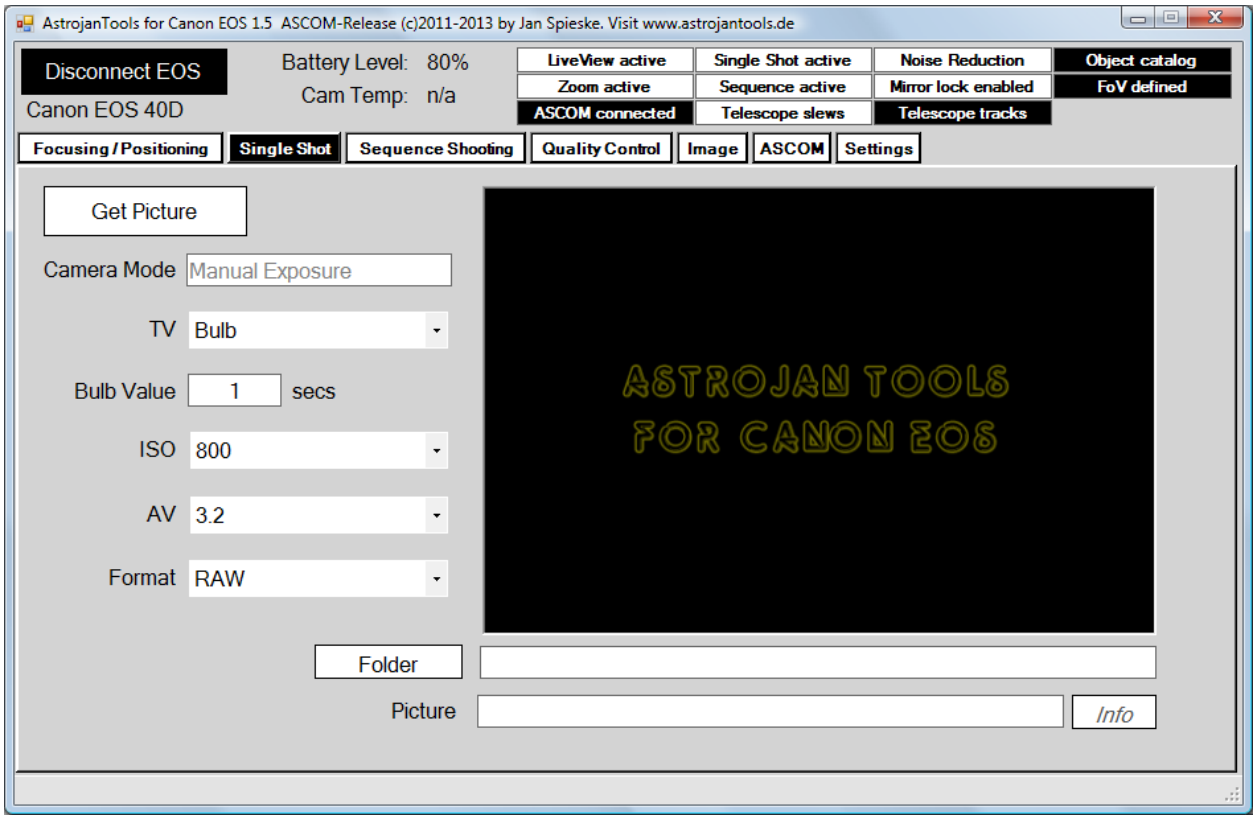
- Nun kann durch Teleskopbewegung und Kameradrehung die Szene der alten Aufnahme bestmöglich nachgestellt werden, hier im obigen Beispiel die Überlagerung von (1) und (2).
- Durch Klick auf die rechte Maustaste und Funktion „Clear Overlay“ kann das Überlagerungsbild gelöscht werden:



- Zur Überprüfung eine neue Aufnahme anfertigen und mit der Überlagerung vergleichen

Hinweis: Natürlich müssen die Brennweiten der alten und neuen Aufnahme übereinstimmen.

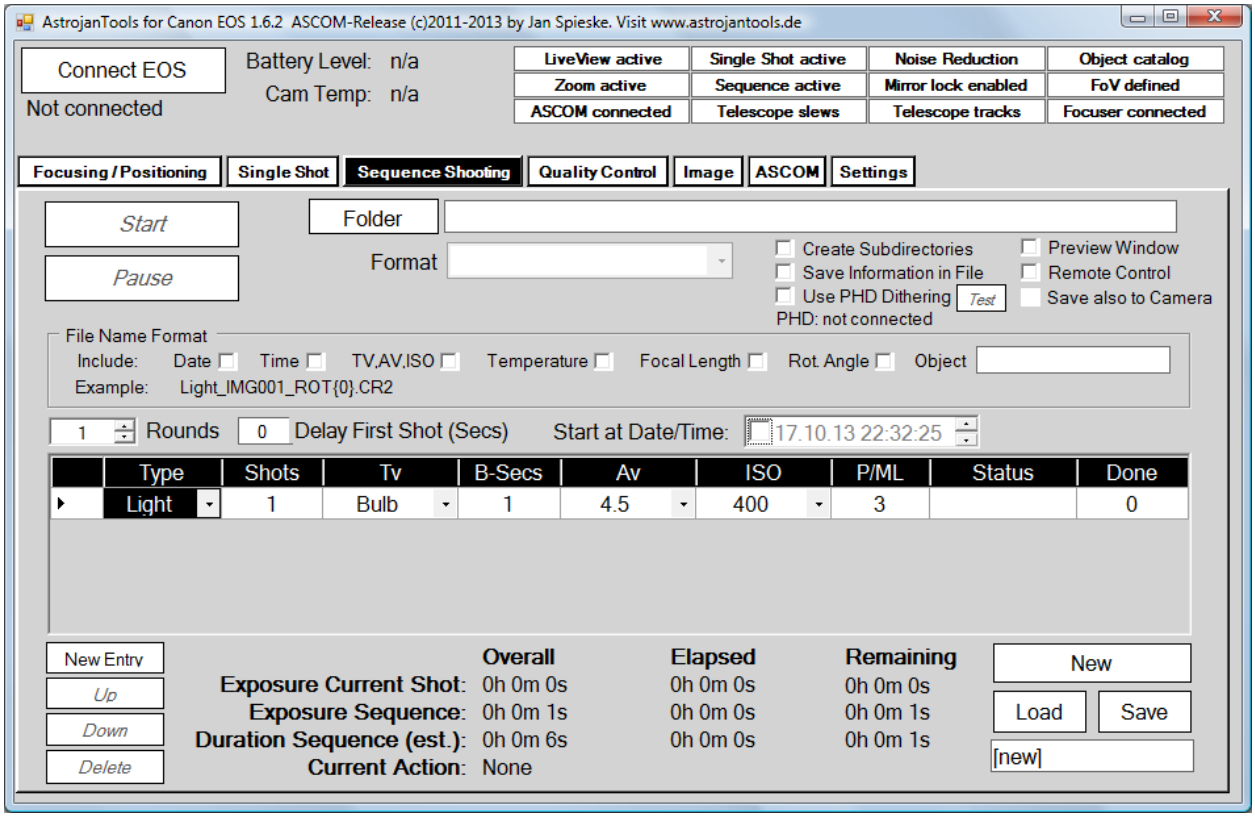
7. Einzelaufnahmen-Steuerung (“Single Shot”)



Die Einzelaufnahmen-Steuerung ermöglicht der Anfertigung von z.B Probeschüssen. Belichtungs-, Blenden- und ISO-Werte sind direkt einstellbar wie auch das Bildformat.

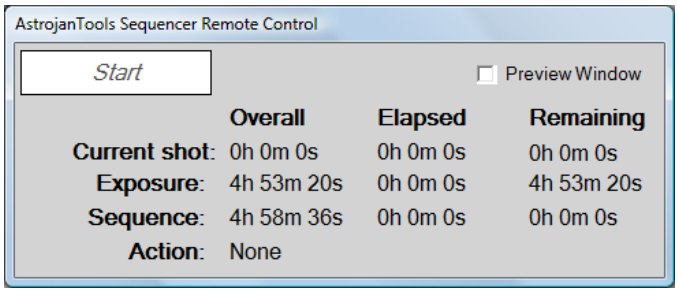
8. Bildserien-Steuerung (“Sequence Shooting”)

Mit der Bildserien-Steuerung werden komfortabel Belichtungsreihen erzeugt.



Folgende Möglichkeiten bestehen:

- Starten/Stoppen/Pausieren der Sequenzausführung
- Dithering mit PHD
- Laden/Speichern von Sequenzen
- Automatisches Anlegen von Unterverzeichnissen für die Bildtypen Lights, Darks, Flats und Bias
- Optionales Hinzufügen der Informationen Datum, Zeit, TV, AV, ISO, Temperatur, Brennweite, Rotationswinkel der Kamera zu RA/DEC und Objektname in den Dateinamen der jeweiligen Aufnahme
- Automatisches Anlegen einer Informationsdatei für die Sequenz
- Anzeige der aktuellen Aufnahmebelichtungszeit, abgelaufene und verbleibende Gesamtbelichtungszeit sowie die geschätzte Gesamtablaufzeit der Sequenz (inkl. Pausen- sowie Übertragungs- und Speicherzeiten der Aufnahmen)
- Zuschaltbares Vorschaufenster und Fernbedienung (verbleibt immer im Vordergrund)



- optionale Batterieüberprüfung mit Pausenfunktionen zum Wechseln des Akku

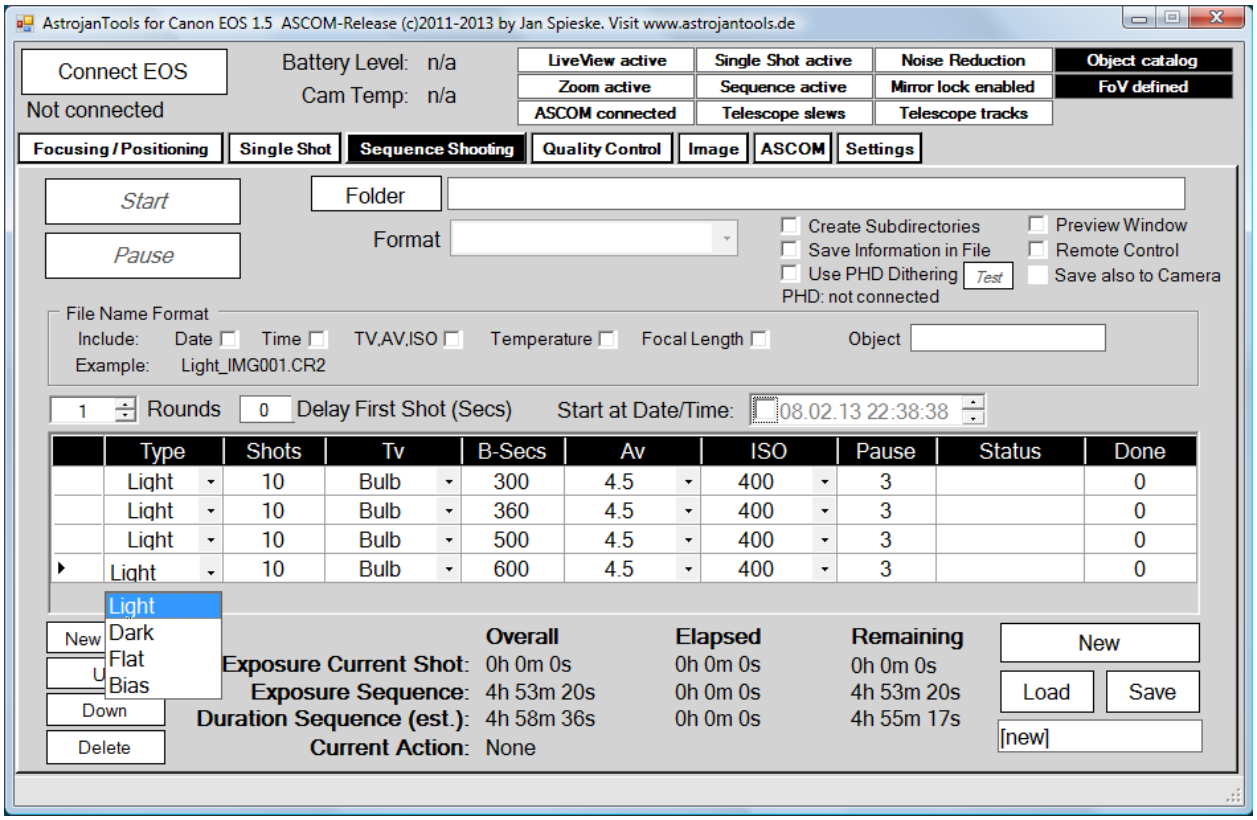
- optionale Verzögerung der ersten Aufnahme
- optionales Starten zu einem bestimmten Datum / einer bestimmten Uhrzeit
- Pausenfunktion mit Benutzerbestätigung beim Wechsel zwischen zwei Bildtypen (z.B. Light auf Dark) zur Ermöglichung von Benutzeraktionen

Bildtypen Light, Dark, Flat und Bias

Theoretisch sind aus Sicht AJT natürlich alle Fotos gleich. Die Definition der Bildtypen Light, Dark, Flat und Bias sollen dem Benutzer nur die Organisation und Ablage der Bilder erleichtern. So wird der Typ mit in den Dateinamen integriert und bei gesetztem Haken „Create Subdirectories“ die gleichnamigen Unterverzeichnisse erzeugt und die Aufnahmen dort einsortiert.

Bildserien aufnehmen

Bildserien lassen sich komfortabel definieren und die Definition auf Wunsch speichern und laden.



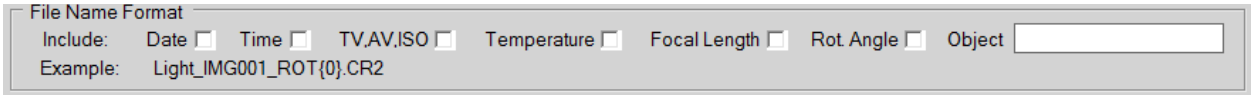
<u>Und so geht‘s:</u>

- Ablageverzeichnis auswählen („Folder“)
- Format wählen. Am Besten das RAW-Format verwenden. Mit dem Mischformat RAW+JPG haben einige Benutzer Probleme. **Bitte den Canon Raw Codec installieren.**
- Sollen automatisch Unterverzeichnisse für die Bildarten (Lights, Darks, Flats, Bias) angelegt werden ? Dann „Create Subdirectories“ aktivieren.
- Die Bilder werden standardmässig nicht auf der Kamera gespeichert. Soll dies geschehen, muss „Save also to Camera“ aktiviert werden.

- Wenn eine der Sequenz zugehörige Informationsdatei im Ablageverzeichnis angelegt werden soll, muss „Save Information in File“ aktiviert werden.

- „Preview Window“ aktiviert ein eigenständiges kleines Vorschaufenster, „Remote Control“ eine eigenständige kleine Steuerung. Praktisch, wenn das Hauptfenster minimiert werden soll. Die Fernsteuerung verbleibt immer im Vordergrund.

- Nun kann das Dateinamenformat nach eigenen Bedürfnissen definiert werden. Durch Aktivieren der Häkchen werden die entsprechenden Informationen (Datum, Uhrzeit, Belichtungszeit, Blende, Kameratemperatur, Brennweite, Rotationswinkel und Objektbezeichnung) im Dateinamen eingebaut bzw. weggelassen.



- In der Tabelle werden nun die einzelnen Bilderreihen definiert und ggfs. sortiert. Hierbei werden die Gesamtbelichtungszeit („Exposure Sequence“) und geschätzte Gesamtdauer („Duration Sequence“) der Sequenz in der Spalte „Overall“ berechnet.

	Overall	Elapsed	Remaining
Exposure Current Shot:	0h 0m 0s	0h 0m 0s	0h 0m 0s
Exposure Sequence:	2h 30m 0s	0h 0m 0s	2h 30m 0s
Duration Sequence (est.):	2h 32m 37s	0h 0m 0s	2h 32m 37s
Current Action:	None		

- „Exposure Current Shot“ zeigt während der Abarbeitung die Belichtungsdaten der aktuellen Aufnahme an.

- „Delay First Shot“ verzögert die erste Aufnahme um die angegebene Anzahl Sekunden.

- „Rounds“ führt die gesamte Sequenz in der angegebenen Anzahl aus.

- „Start“ startet die Sequenz, ein nochmaliges Drücken stoppt sie wieder.

- „Pause“ führt die aktuelle Aufnahme bis zum Ende durch und wartet auf Benutzereingabe. Danach hat der Benutzer die Wahl, die Sequenz fortzuführen oder abzubrechen.

Dithern mit PHD Guiding

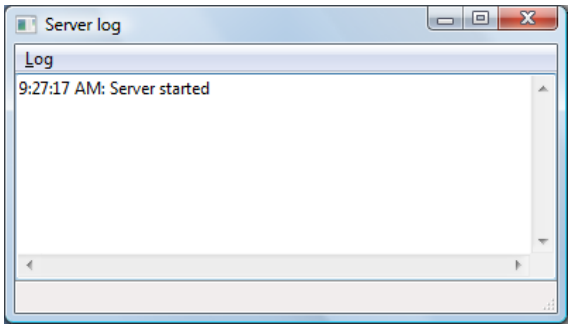
AstrojanTools hat eine Schnittstelle zu PHD Guiding implementiert. PHD ist mittlerweile OpenSource. Der Sourcekode für die Schnittstelle ist hier zu finden, welcher mir auch als einziger Anhaltspunkt für die Realisierung diente (der Source Kode ist jedoch alt und enthält Fehler).

Fremdsoftware kommuniziert mit PHD mittels einer TCP/IP-Verbindung über Port 4300.

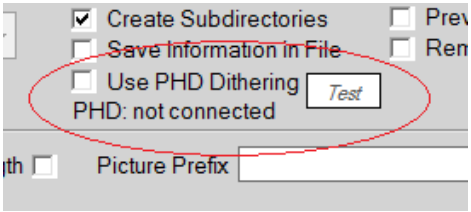
Und so geht's:

Annahme: die Aufnahmesituation ist soweit vorbereitet, die Sequenz startbereit, PHD guidet bereits

- In PHD das Menü Tools aufrufen und „Enable Server" aktivieren. Sollte die Firewall eine Meldung über Zugriff auf Port 4300 anzeigen, bitte akzeptieren.
- Soll in PHD das Debug-Fenster geöffnet sein, um Statusausgaben von PHD sehen zu können (beim ersten Mal empfohlen), VOR dem Aktivieren von „Enable Server" den Menüpunkt „Enable Debug logging" aktivieren ! Ansonsten öffnet sich das Fenster nicht.

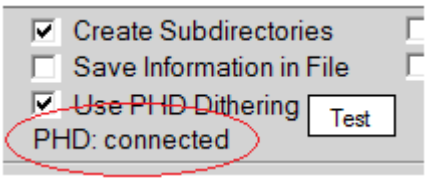


- In AJT in der Registerkarte „Sequence Shooting" den Haken „Use PHD Dithering" aktivieren

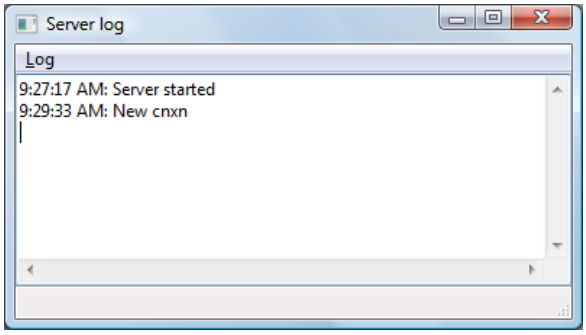


- AJT und PHD zeigen nun im Erfolgsfall eine Verbindung an:

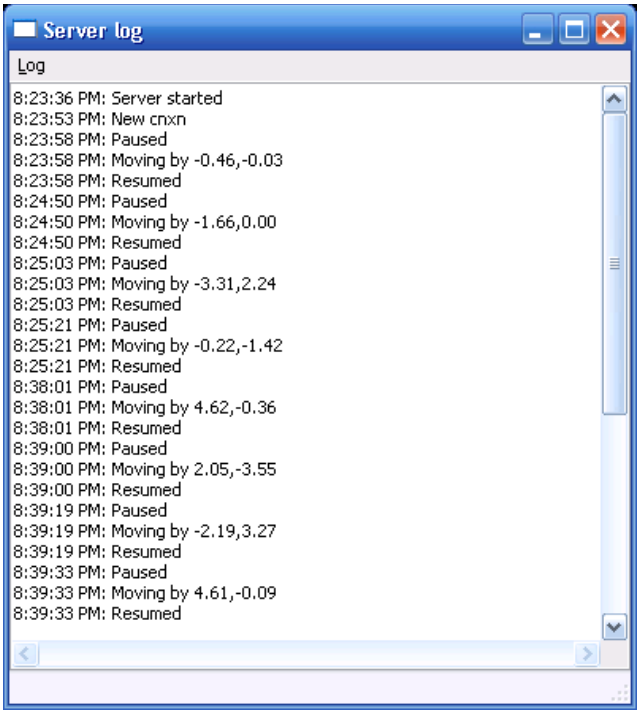
AJT:



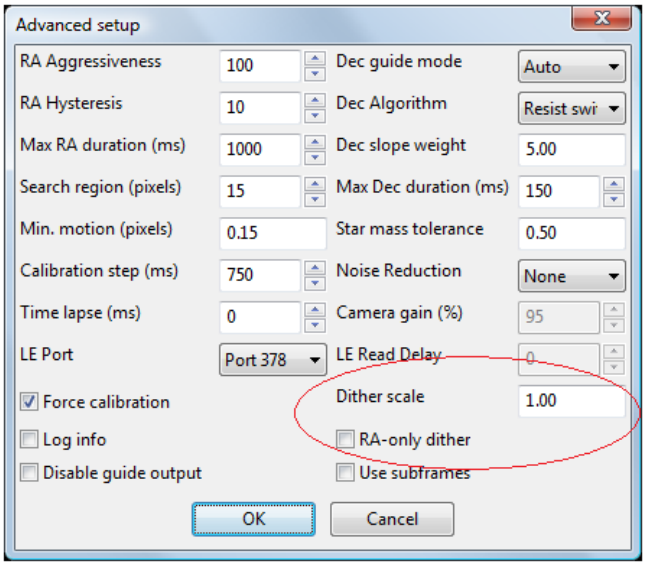
PHD:



- Mit der Schaltfläche Test können ein oder mehrere Ditherbefehl(e) an PHD gegeben werden. PHD meldet den Empfang der Kommandos bzw. die Werte der Verschiebung in X- und Y-Richtung.



- Der Ditherbefehl führt zu einer Verschiebung des Markierungsrahmens in PHD, welches den Leitstern nun auf die neue Position nachregelt. Die effektive Pixelanzahl kann in PHD in den Settings im Wert Dither Scale eingestellt werden. Der Wert 1 sollte meines Erachtens zu einer Verschiebung von 1 Pixel führen. Je nach Brennweite des Teleskops sind verschiedene Werte auszuprobieren.



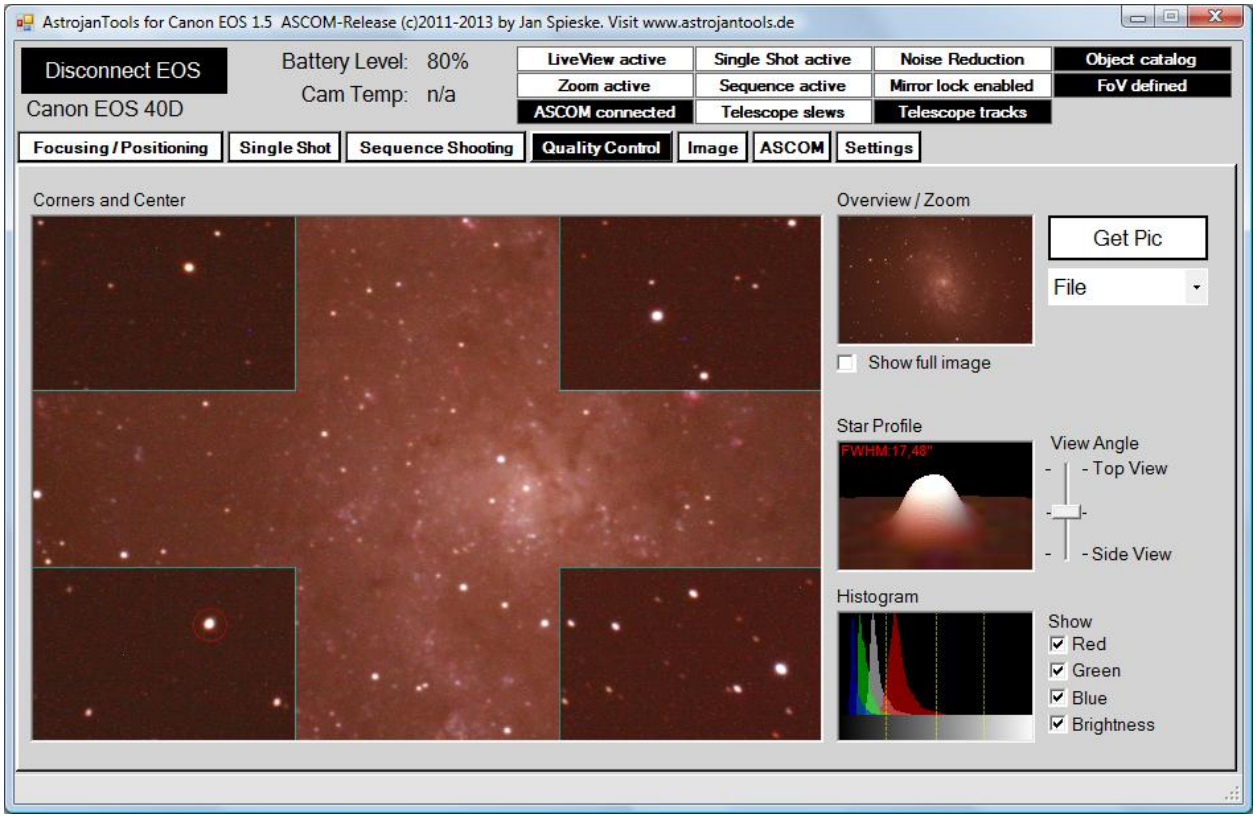
- Nach Start der Sequenz gibt AJT nach jedem Foto einen Ditherbefehl, und zwar direkt vor dem Runterladen des Fotos. So wird schon die Zeit des Ladens und Abspeicherns genutzt, damit sich PHD einregeln kann. Sollte die Zeit nicht reichen, bitte den Pausenwert zwischen den Bildern entsprechend erhöhen.

Hinweis:

- Wird PHD beendet oder der Server disabled, zeigt AJT beim nächsten Zugriffsversuch „connection lost“ an. Die Sequenz läuft jedoch weiter. Sollte dies einmal passieren, lässt sich leider bis zum Neustart von AJT nicht mehr mit PHD verbinden (AJT zeigt zwar „connected“ an, jedoch reagiert PHD nicht auf Anforderungen)

9. Qualitätskontrolle-Steuerung (“Quality Control”)

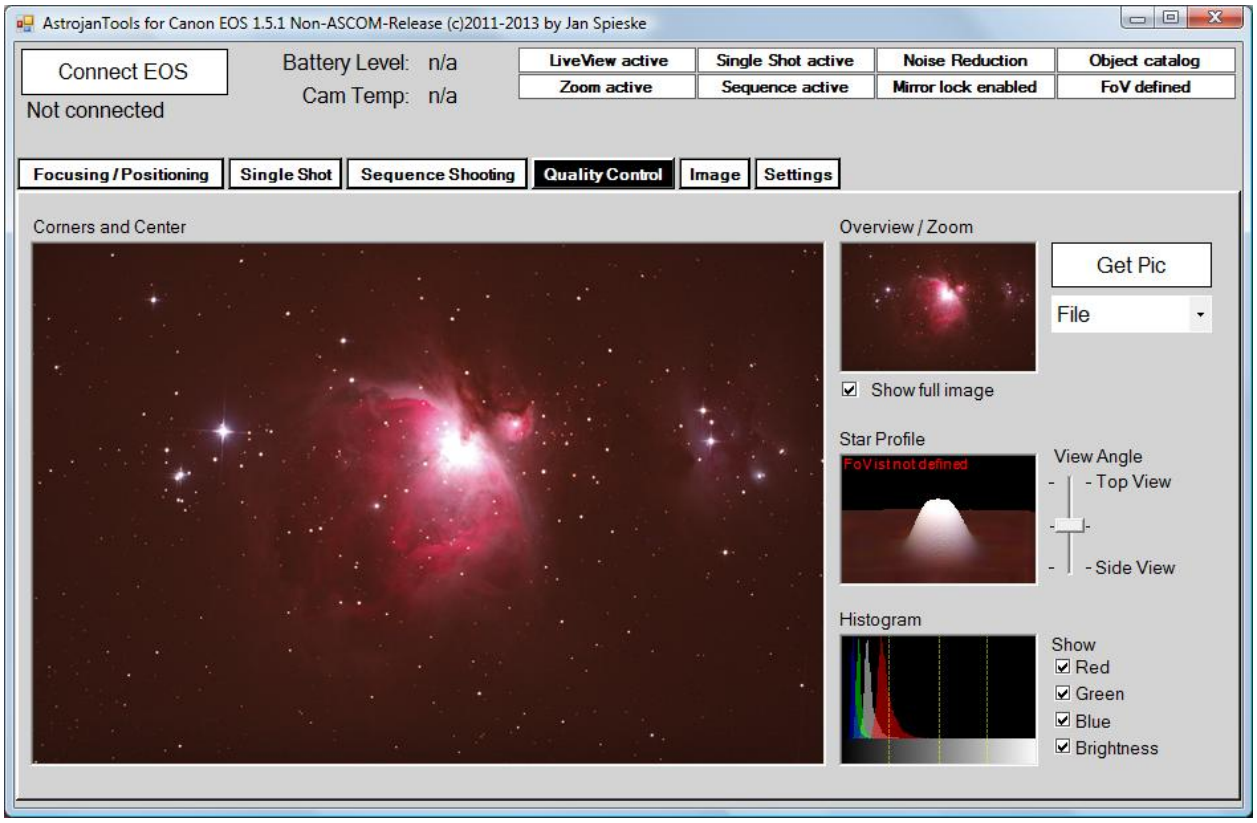
Die Registerkarte Qualitätskontrolle ermöglicht es, die Aufnahme zu bewerten.



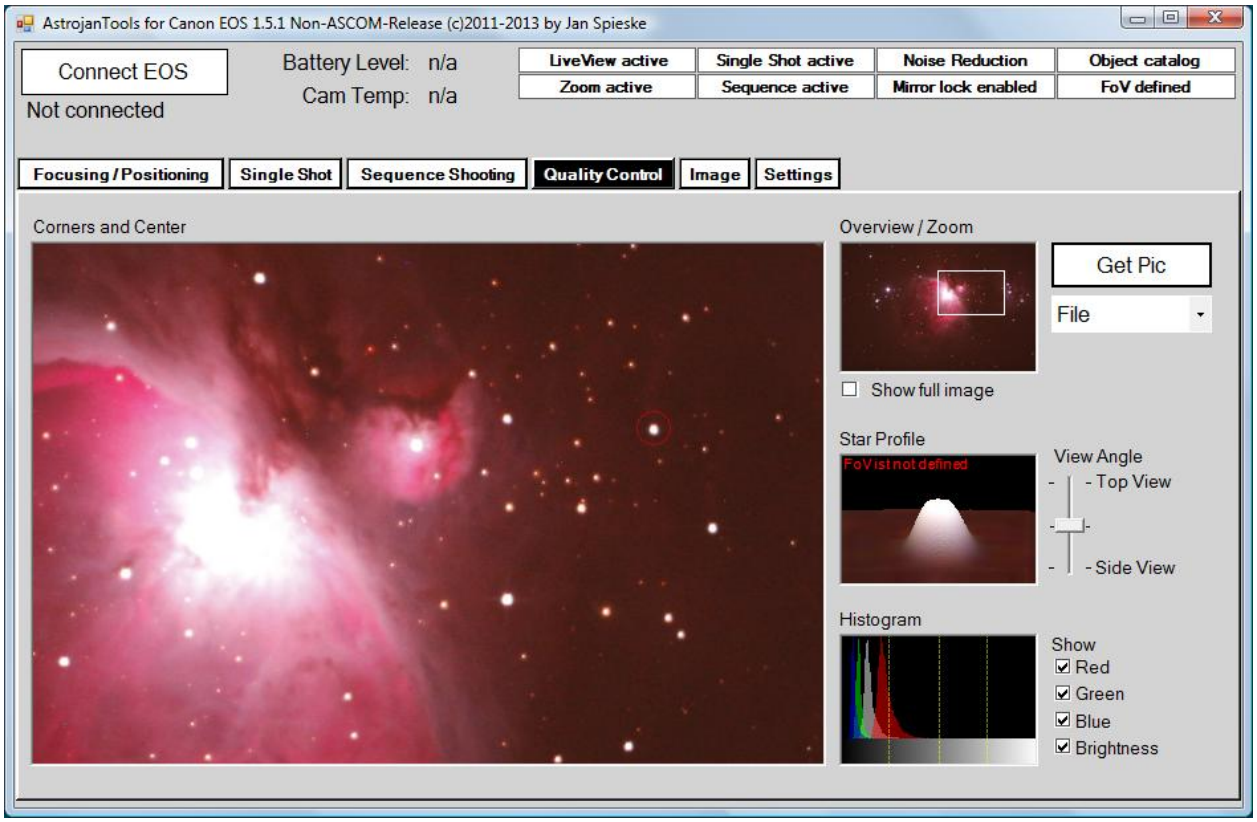
Folgende Möglichkeiten bestehen:

- manuelles Laden der letzten Aufnahme, einer Datei von Festplatte, automatisches Laden der letzten Aufnahme einer Sequenz oder eines Demobildes zum Ausprobieren
- Anzeige der Bildecken und des Bildzentrums
- 3D-Sternansicht mit Anzeige des FWHM-Wertes
- Anzeige eines Histogramms vom Gesamtbild

- alternativ des Gesamtbildes in der Hauptanzeige (Haken „Show full image“)

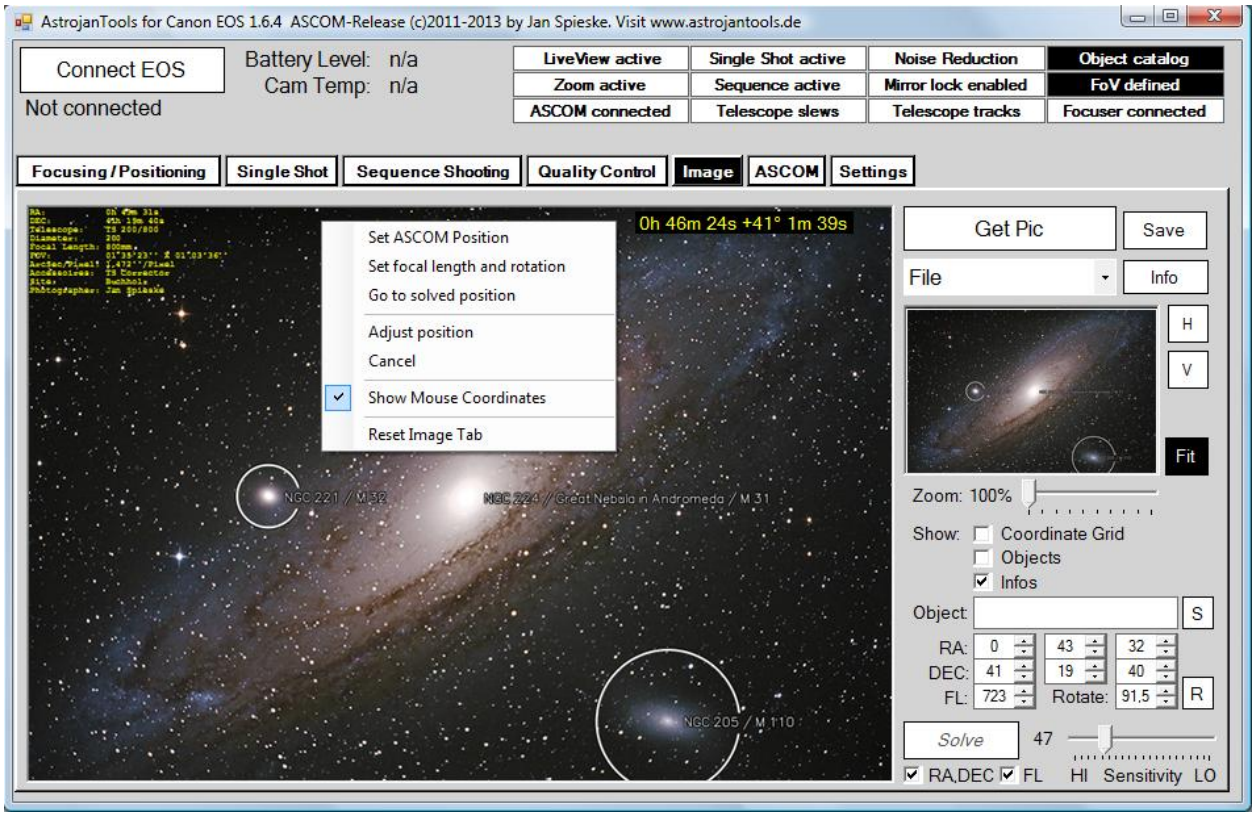


- Zoomausschnitt (linke Maustaste in Minibild, rechte Maustaste setzt zurück)



10. Bildanzeige-Steuerung (“Image”)

Die Registerkarte Image stellt wie die Qualitätskontrolle Lade- und Zoomfunktionen zur Verfügung, darüber hinaus jedoch auch eine Objektanzeige und Speicherfunktion zur Dokumentation eines Bildes sowie Funktionen zur genauen Ermittlung und Korrektur der Teleskop-Position, der Brennweite und Kameraorientierung.

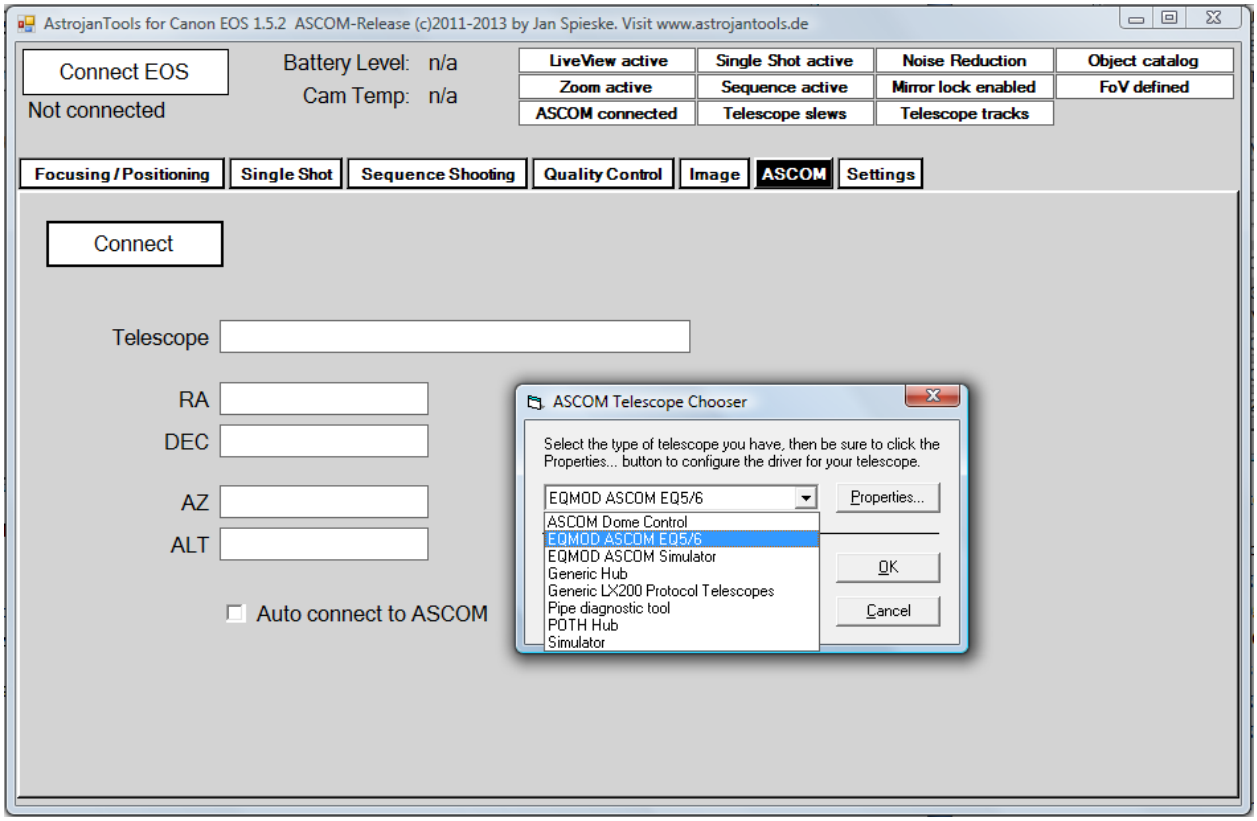


Folgende Möglichkeiten bestehen im Einzelnen:

- „Plate-Solving“ mit Astrometry.Net (sofern installiert),
  siehe Kapitel *Plate-Solving mit Astrometry.Net in AstrojanTools*
- manuelles Laden der letzten Aufnahme, einer Datei von Festplatte, automatisches Laden der letzten Aufnahme einer Sequenz sowie eines Demobildes zum Ausprobieren (M45, inkl. Darstellung Objekte)
- Zoomfunktion
- Anzeige der Koordinaten des Bildzentrum und eines Koordinatengitters (noch in Entwicklung)
- Einfache, mausgesteuerte Korrektur der Koordinaten sowie Einstellung des Ausrichtungswinkels der Kamera
- Anzeige der M/IC/NGC-Objekte als Symbole im Field of View (FoV)
- Abspeichern der kommentierten Datei im
  TIF-, PNG- oder JPG-Format
- Zugriff auf einen Objektkatalog zur Objektsuche

11. ASCOM-Steuerung (“ASCOM”)

Über diese Registerkarte wird sich mit der ASCOM-Schnittstelle verbunden, welche u.A. für die Objektanzeige und synchrone Bildverschiebung verwendet wird.

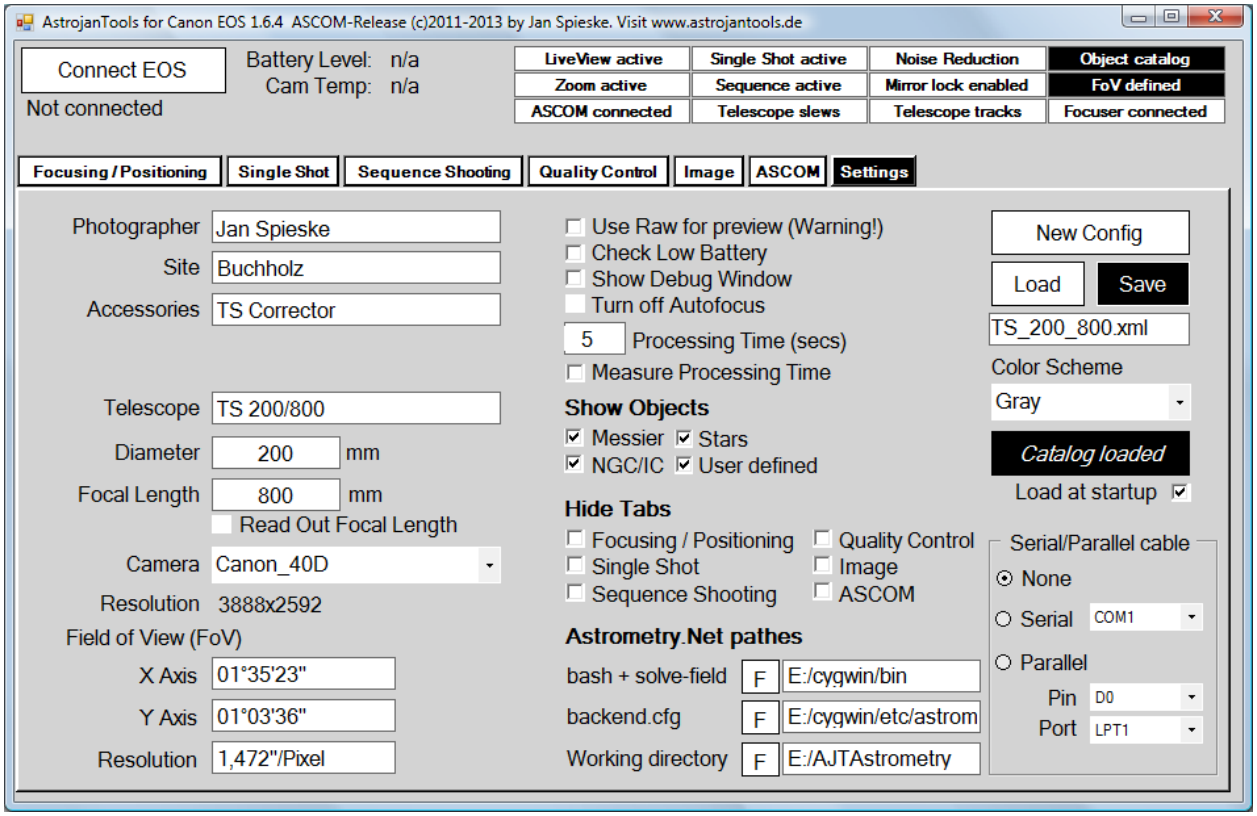


Folgende Möglichkeiten bestehen im Einzelnen:

- Manuelles Verbinden („Auto connect to ASCOM“ deaktiviert)
- Automatisches Verbinden bei Programmstart mit dem zuletzt ausgewähltem Teleskop
- Anzeige der RA, DEC sowie AZ und ALT-Werte

12. Einstellungen (“Settings”)

Hier werden die Grundeinstellungen für die Software vorgenommen und Profile für Teleskope angelegt.



Folgende Möglichkeiten bestehen im Einzelnen:

- Anlegen/Speichern/Laden von Teleskop-Profilen
- Einstellung des Farbschemas (Rot/Schwarz, Schwarz/Weiss, Grau/Weiss)
- Berechnung des Kamera-Gesichtsfeldes (Field of View, FoV)
- Laden des Objektkatalogs, optional automatisiert bei Programmstart
- Optionales Verbergen nicht benötigter Registerkarten
- Einstellung der Schnittstellenparameter für Bulb-Belichtungen und Spiegelvorauslösung von Non-Live-View-Modellen
- Einstellung weiterer Parameter

13. Spiegelvorauslösung

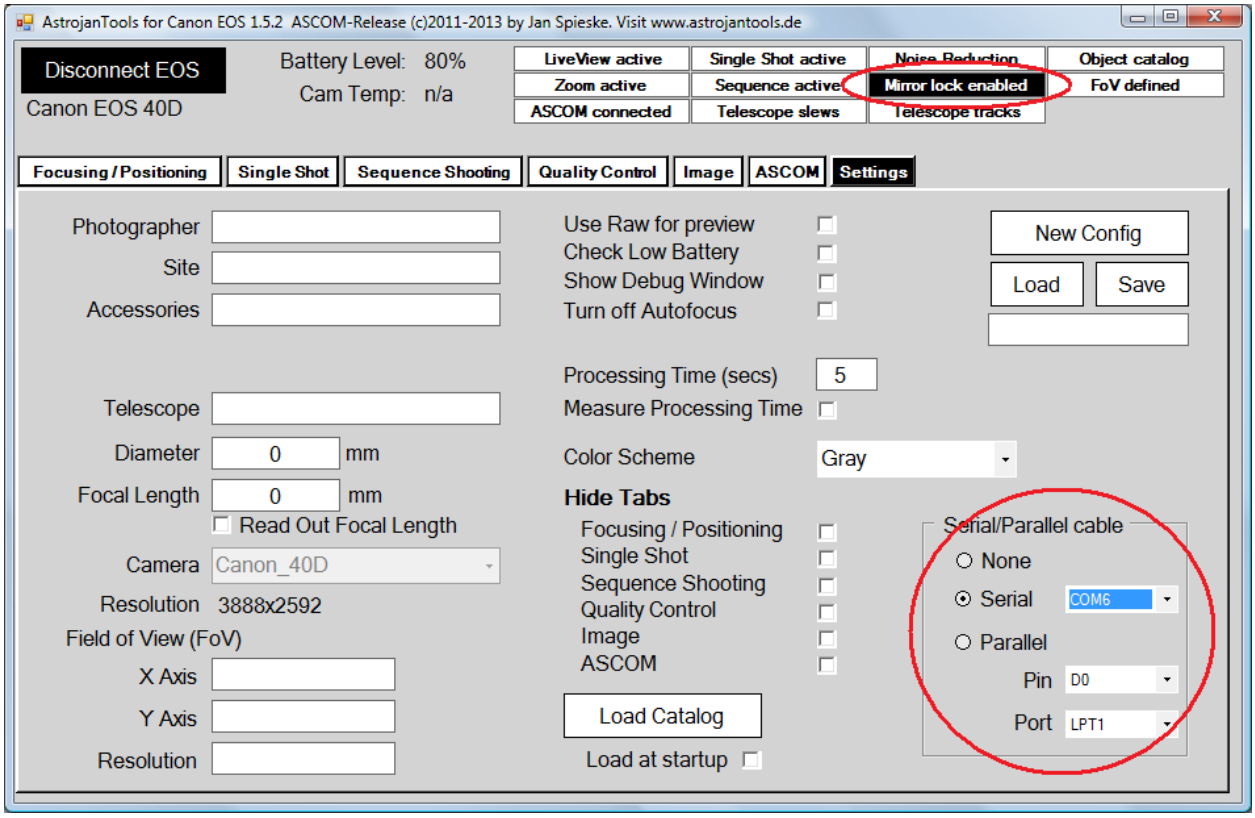
Seit der Version 1.5.2 besteht die Möglichkeit, über ein serielles oder paralleles Kabel die Spiegelvorauslösung zu nutzen. Bulb-Belichtungen bei Non-Live View Modellen wie 350D, 20D und 5D funktionieren sowieso nur über ein zusätzliches Kabel, für alle anderen Modelle kann die Spiegelvorauslösung über eben das serielle/parallele Kabel genutzt werden.

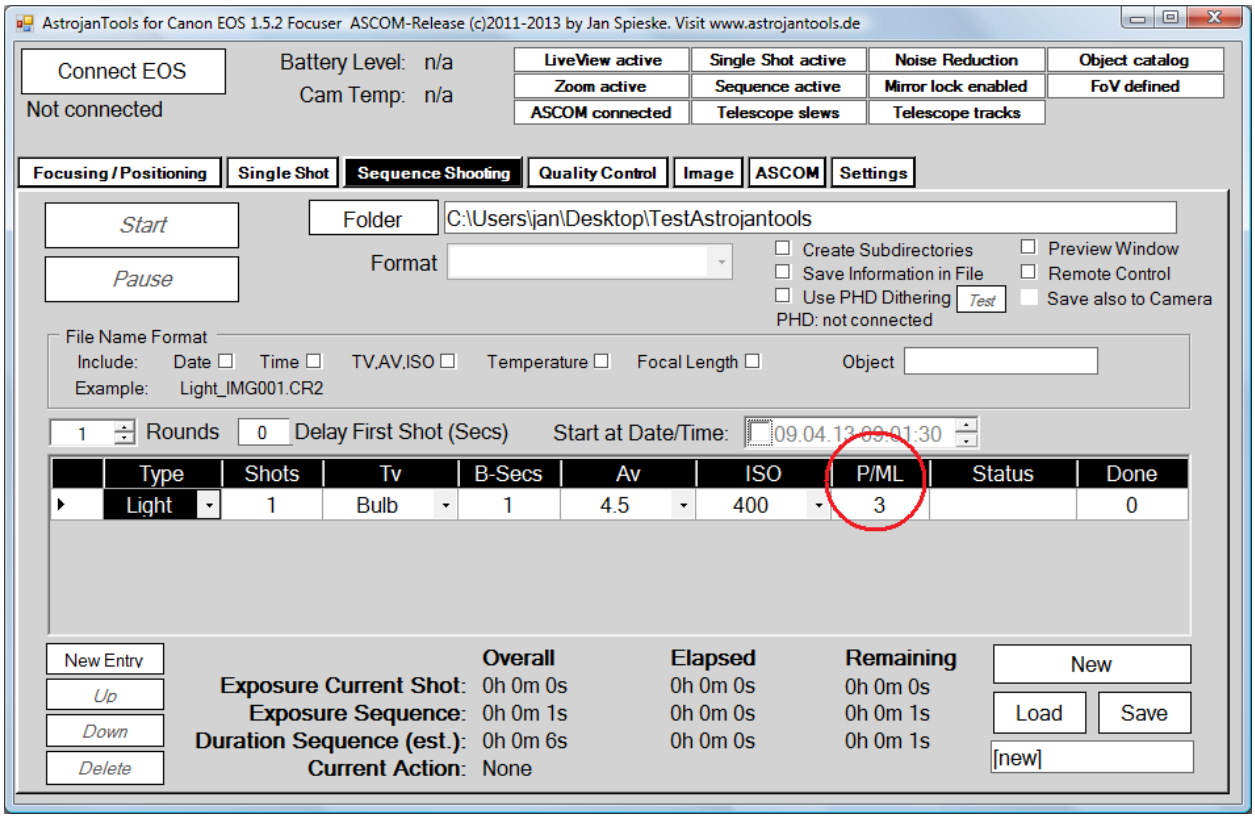
Spiegelvorauslösung funktioniert nur

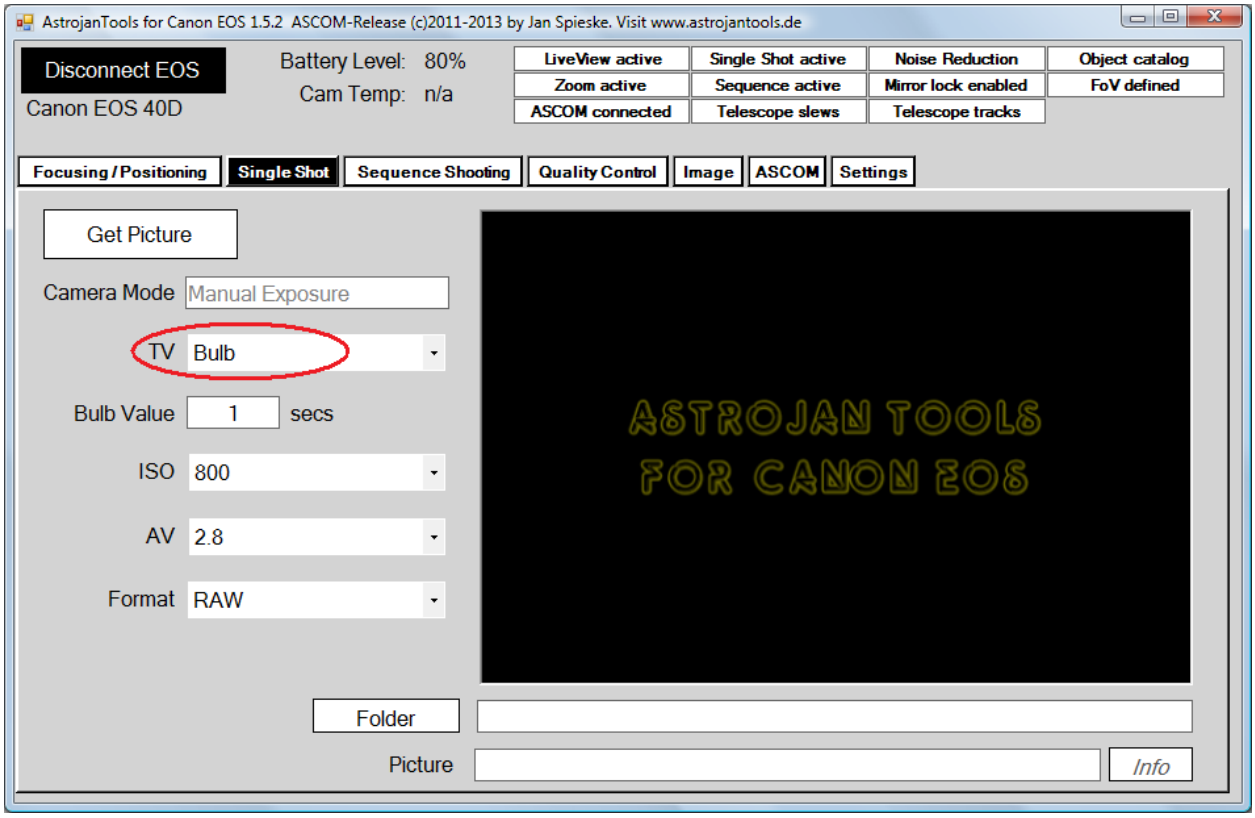
- wenn in der Kamera die Spiegelverriegelung aktiviert ist.
  Bei neueren Modellen kann die Spiegelverriegelung AN DER KAMERA auch im mit AJT verbundenen Zustand ein-/ ausgeschaltet werden, die Kamera signalisiert dies an AJT. Die Anzeige „Mirror lock enabled“ zeigt an, dass AJT den eingeschalteten Modus erkannt hat. Bei älteren Modellen muß unter Umständen die Verbindung neu hergestellt werden, wenn sich die Anzeige „Mirror lock enabled“ nicht entsprechend ändert.
- die Kamera über ein spezielles, dafür vorgesehenes serielles oder paralleles Kabel mit der Kamera verbunden ist (je nach Modell 2,5mm Klinkenstecker oder proprietärer Canon N3-Stecker)
- unter Settings die Schnittstelle korrekt eingestellt ist
- die Belichtungszeit auf Bulb eingestellt ist

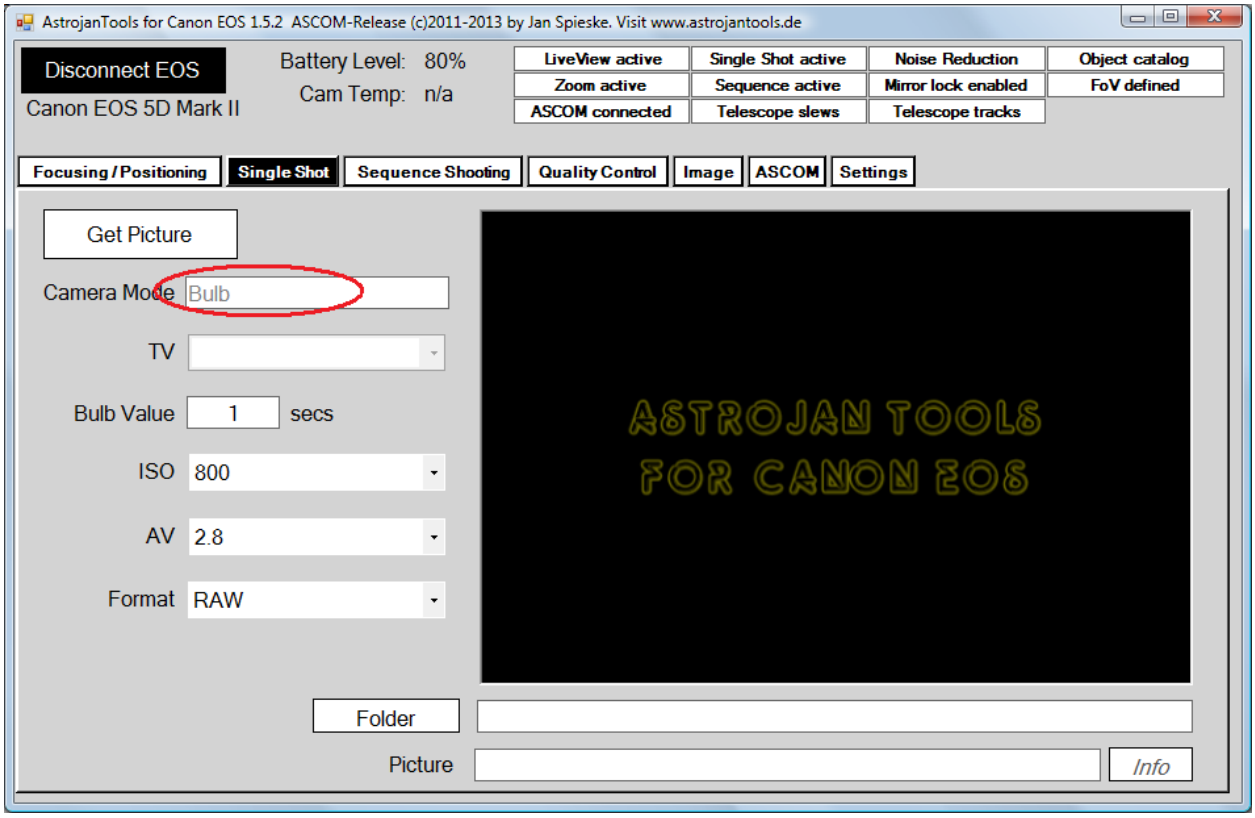
Hinweise:

- Im Single Shot ist die Zeitspanne der Spiegelvorauslösung fest auf drei Sekunden eingestellt.
- Im Sequence Shooting bestimmt die jeweilige Zelle P/ML (=Pause/Mirror Locking) die Zeitspanne.
- Die Spiegelvorauslösung wird nur bei Einträgen vom Typ „Light“ durchgeführt.


AstrojanTools for Canon EOS 1.5.2 ASCOM-Release (c)2011-2013 by Jan Spieske. Visit www.astrojantools.de
Disconnect EOS
Canon EOS 40D
Battery Level: 80%
Cam Temp: n/a
LiveView active
Single Shot active
Noise Reduction
Object catalog
Zoom active
Sequence active
Mirror lock enabled
FoV defined
ASCOM connected
Telescope slews
Telescope tracks
Focusing / Positioning
Single Shot
Sequence Shooting
Quality Control
Image
ASCOM
Settings
Photographer
Site
Accessories
Telescope
Diameter 0 mm
Focal Length 0 mm
Read Out Focal Length
Camera Canon_40D
Resolution 3888x2592
Field of View (FoV)
X Axis
Y Axis
Resolution
Use Raw for preview
Check Low Battery
Show Debug Window
Turn off Autofocus
Processing Time (secs) 5
Measure Processing Time
Color Scheme Gray
Hide Tabs
Focusing / Positioning
Single Shot
Sequence Shooting
Quality Control
Image
ASCOM
Load Catalog
Load at startup
New Config
Load
Save
Serial/Parallel cable
None
Serial COM6
Parallel
Pin D0
Port LPT1


AstrojanTools for Canon EOS 1.5.2 Focuser ASCOM-Release (c)2011-2013 by Jan Spieske. Visit www.astrojantools.de
Connect EOS
Not connected
Battery Level: n/a
Cam Temp: n/a
LiveView active
Single Shot active
Noise Reduction
Object catalog
Zoom active
Sequence active
Mirror lock enabled
FoV defined
ASCOM connected
Telescope slews
Telescope tracks
Focusing / Positioning
Single Shot
Sequence Shooting
Quality Control
Image
ASCOM
Settings
Start
Pause
Folder C:\Users\jan\Desktop\TestAstrojantools
Format
Create Subdirectories
Save Information in File
Use PHD Dithering
Test
PHD: not connected
Preview Window
Remote Control
Save also to Camera
File Name Format
Include: Date Time TV,AV,ISO Temperature Focal Length Object
Example: Light_IMG001.CR2
1 Rounds 0 Delay First Shot (Secs) Start at Date/Time: 09.04.13 09:01:30
Type Shots Tv B-Secs Av ISO P/ML Status Done
Light 1 Bulb 1 4.5 400 3 0
New Entry
Up
Down
Delete
Overall Elapsed Remaining
Exposure Current Shot: 0h 0m 0s 0h 0m 0s 0h 0m 0s
Exposure Sequence: 0h 0m 1s 0h 0m 0s 0h 0m 1s
Duration Sequence (est.): 0h 0m 6s 0h 0m 0s 0h 0m 1s
Current Action: None
New
Load
Save
[new]


AstrojanTools for Canon EOS 1.5.2 ASCOM-Release (c)2011-2013 by Jan Spieske. Visit www.astrojantools.de
Disconnect EOS
Canon EOS 40D
Battery Level: 80%
Cam Temp: n/a
LiveView active
Single Shot active
Noise Reduction
Object catalog
Zoom active
Sequence active
Mirror lock enabled
FoV defined
ASCOM connected
Telescope slews
Telescope tracks
Focusing / Positioning
Single Shot
Sequence Shooting
Quality Control
Image
ASCOM
Settings
Get Picture
Camera Mode
Manual Exposure
TV
Bulb
Bulb Value
1
secs
ISO
800
AV
2.8
Format
RAW
ASTROJAN TOOLS
FOR CANON EOS
Folder
Picture
Info

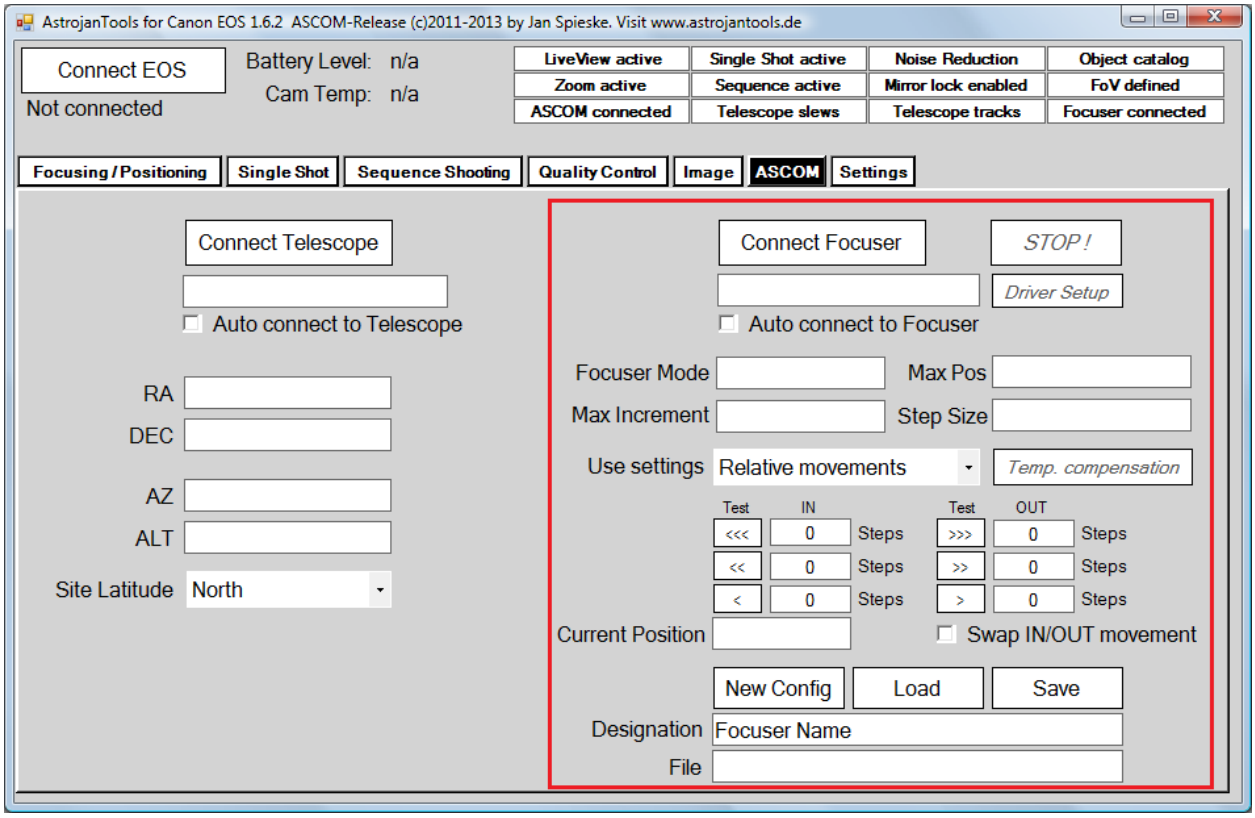

AstrojanTools for Canon EOS 1.5.2 ASCOM-Release (c)2011-2013 by Jan Spieske. Visit www.astrojantools.de
Disconnect EOS
Canon EOS 5D Mark II
Battery Level: 80%
Cam Temp: n/a
LiveView active
Single Shot active
Noise Reduction
Object catalog
Zoom active
Sequence active
Mirror lock enabled
FoV defined
ASCOM connected
Telescope slews
Telescope tracks
Focusing / Positioning
Single Shot
Sequence Shooting
Quality Control
Image
ASCOM
Settings
Get Picture
Camera Mode
Bulb
TV
Bulb Value
1
secs
ISO
800
AV
2.8
Format
RAW
ASTROJAN TOOLS
FOR CANON EOS
Folder
Picture
Info

14. ASCOM Fokussierer

ACHTUNG: Die Benutzung geschieht auf eigene Gefahr. Je nach Konstruktion der Kraftübertragung (feste Verbindung oder Rutschkupplung) können Schäden entstehen. Testet vorsichtig mit kleinen Bewegungen die Richtung von in/out und dreht ggfs. die Richtung um (Schalter „ Swap IN/OUT movement“). Am Besten wird im ersten Schritt die Funktionalität mit dem ASCOM Focuser-Simulator kennengelernt.

Konfiguration

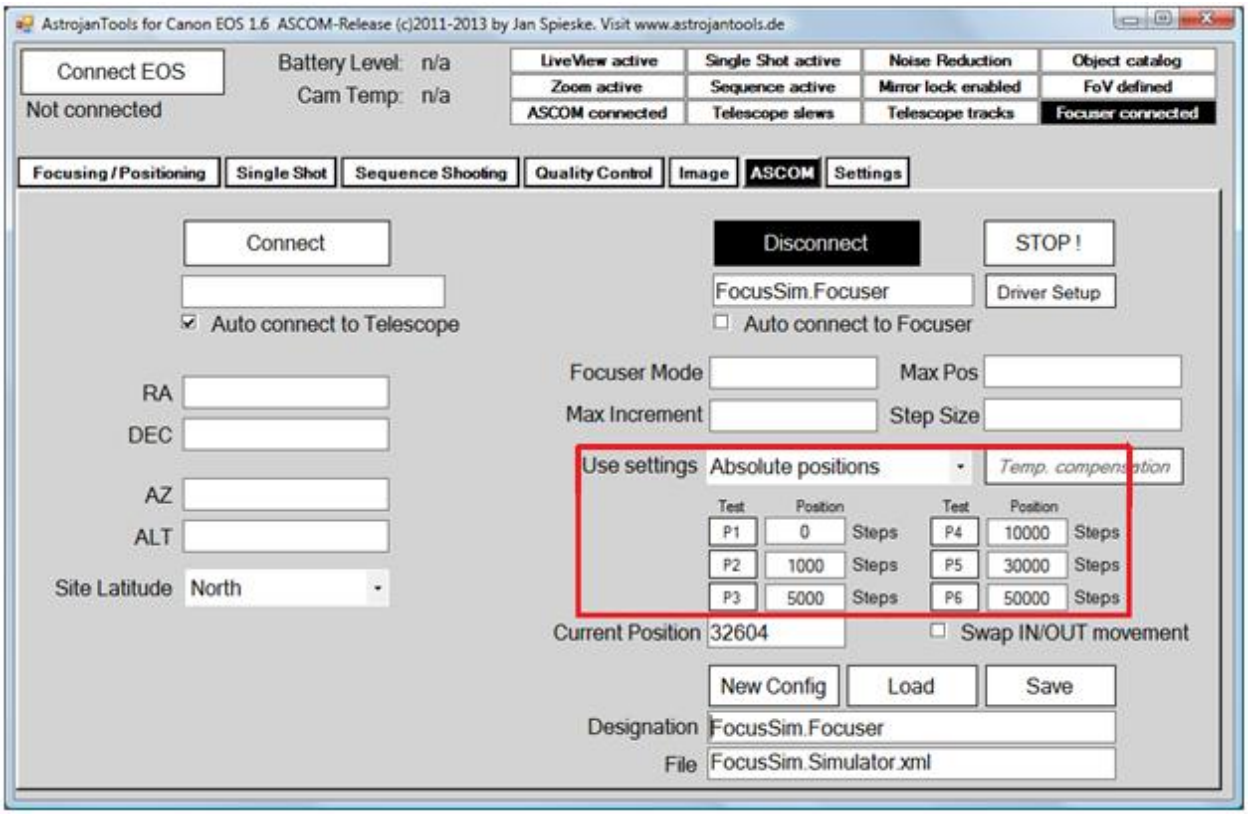
Seit der Version 1.6 werden ASCOM Focuser unterstützt. Hierzu wurde die Maske ASCOM erweitert:



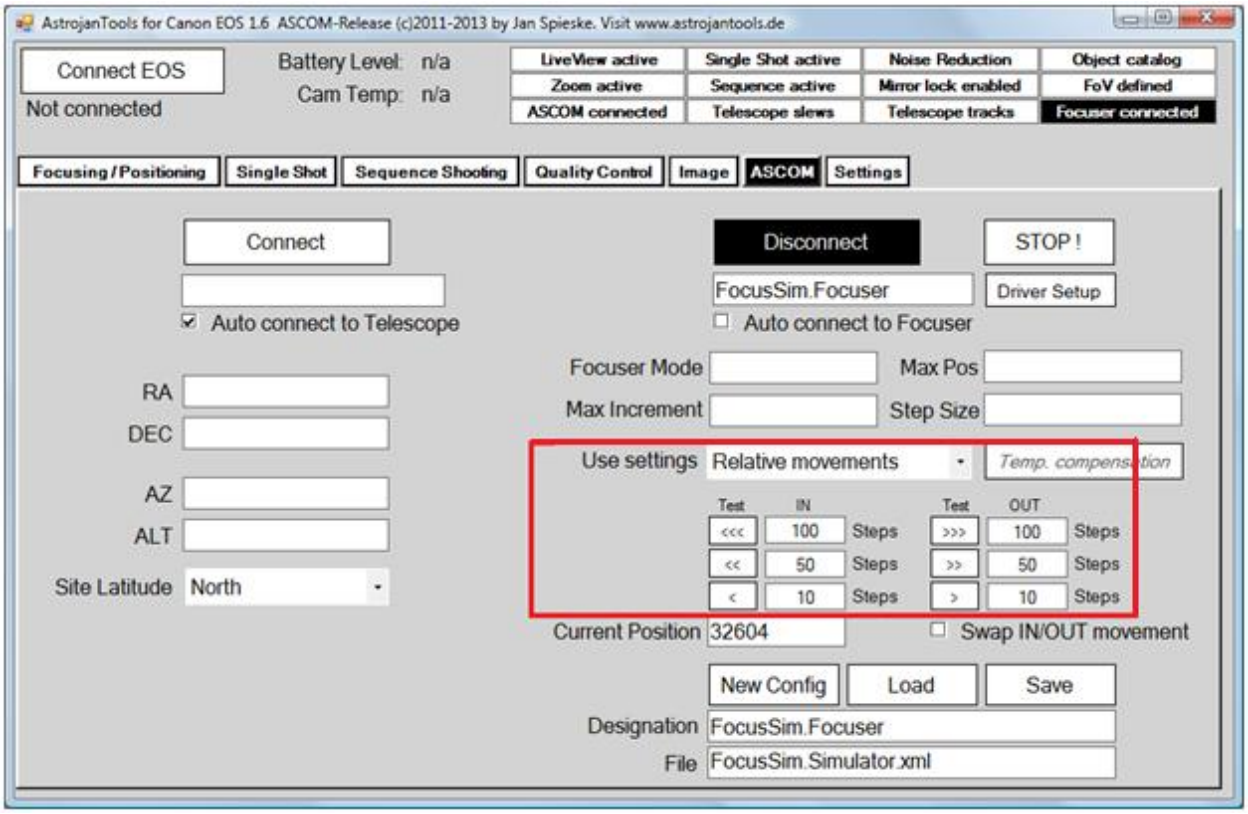
Connect / Disconnect	Verbindet mit dem bzw. trennt vom Fokussierer.
Driver Setup	Ruft den Einstellungsdialog des Treibers auf.
Auto connect to Focuser	Verbindet automatisch (bei Programmstart oder Drücken des Schaltknopfes) mit dem zuletzt benutzten Fokussierer.
Focuser Mode	Zeigt an, ob der verbundene Fokussierer absolute oder relative Positionierung unterstützt.
Max Pos	Vom ASCOM-Treiber gelieferte Information über den höchstmöglichen Positionswert bei absoluten Fokussierern.
Max Increment	Vom ASCOM-Treiber gelieferte Information über die höchstmögliche Anzahl von Schritten je Move-Kommando.
Step Size	Vom ASCOM-Treiber gelieferte Information über die Längsbewegung je Einzelschritt des Schrittmotors (in Mikrometern).

STOP!	Stoppt die Bewegung des Fokussierers (Notschalter). Schaltknopf ist deaktiviert, wenn der Fokussierer-Treiber dies nicht unterstützt. **ACHTUNG:** Manche Treiber melden eine implementierte Stop-Funktion, jedoch tut sich bei Auslösung nichts. Bitte testen. Auch wenn die Schaltfläche aus diesem Grund benutzbar ist, übernehme ich keine Gewähr für die Stop-Funktion.
Temp. compensation	Aktiviert/deaktiviert die Temperaturkompensation. Schaltknopf ist deaktiviert, wenn der Fokussierer-Treiber dies nicht unterstützt. **Bemerkung:** bei aktiver Temperaturkompensation können keine manuellen Bewegungen durchgeführt werden. Die entsprechenden Schaltflächen sind dann deaktiviert.
Use settings	Hier werden die absoluten Positionen („Absolute positions“) bzw. die relativen Schrittanzahlen („Relative movements“) festgelegt. (siehe unten). Bei Fokussierern, die nur den relativen Modus unterstützen, ist „Absolute positions“ deaktiviert.
Current position	Zeigt die vom Treiber gelieferte Positionsstellung an.
Swap IN/OUT movement	Bei relativer Positionierung kann hier die Bewegungsrichtung des Fokussierers getauscht werden (falls bei Betätigung der IN-Schaltflächen sich der Fokussierer nach aussen bewegt und umgekehrt bei Betätigung der OUT-Schaltflächen)
New Config/Load/Save	Für jeden Fokussierer oder jedes Teleskop (falls die Steuerung für mehrere Teleskope verwendet wird) können Konfigurationsdateien angelegt werden. AJT lädt automatisch die zuletzt verwendete Konfigurationsdatei.

Wenn „Use settings“ auf „Absolute positions“ eingestellt ist, können hier Werte für absolute Positionen (gemessen in Schritten) definiert werden. Die Schaltflächen haben dann die Bezeichnung Position P1 bis P6. Ein Druck auf die entsprechende Schaltfläche löst die Positionierung aus



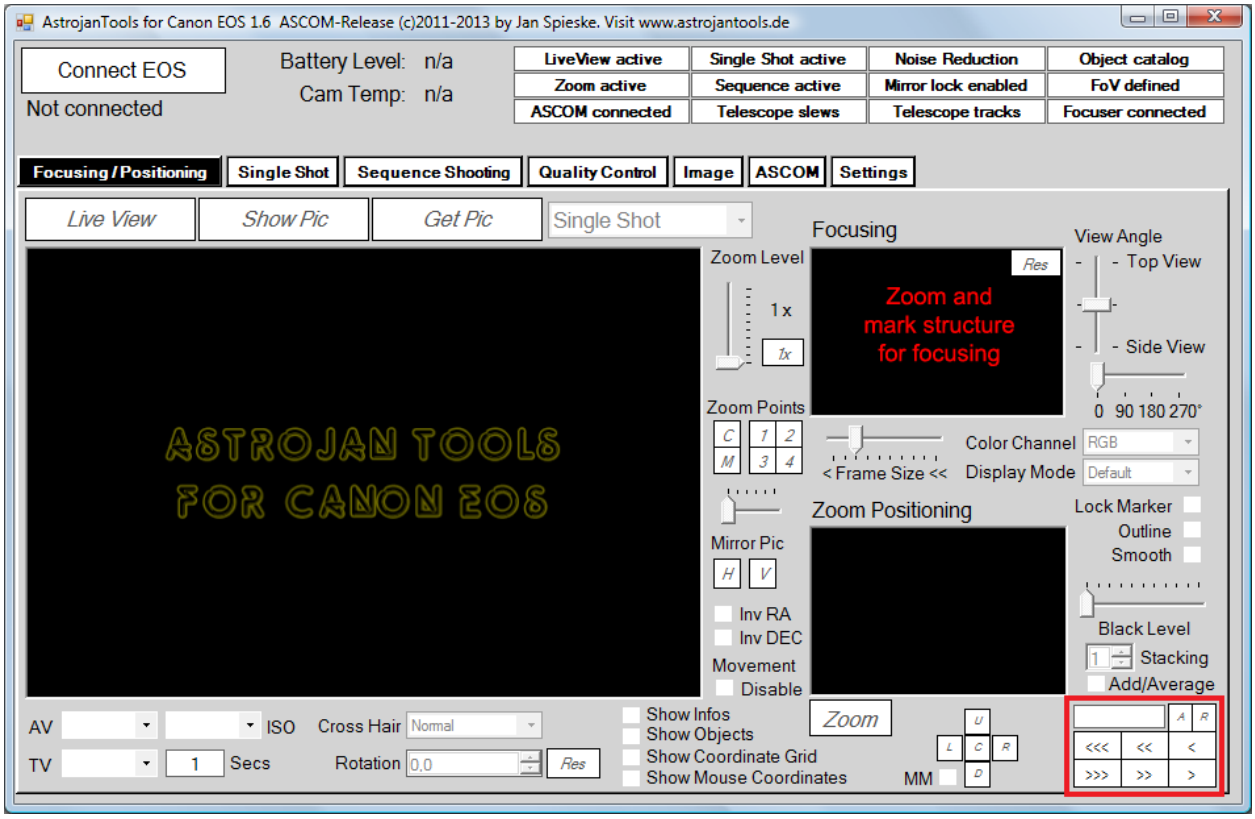
Wenn „Use settings“ auf „Relative movements“ eingestellt ist, können hier Werte für relative Bewegungen (gemessen in Schritten) definiert werden, also z.B. „gehe 100 Schritt IN“ oder „500 Schritte OUT“. Die Schaltflächen haben dann die Bezeichnung <<<,<<,< und >>>, >>,>. Ein Druck auf die entsprechende Schatfläche löst für Testzwecke die Positionierung aus.



Die Konfiguration kann dann in einer bestimmbaren Datei gespeichert werden. AJT lädt beim Start die zuletzt benutzte Datei.

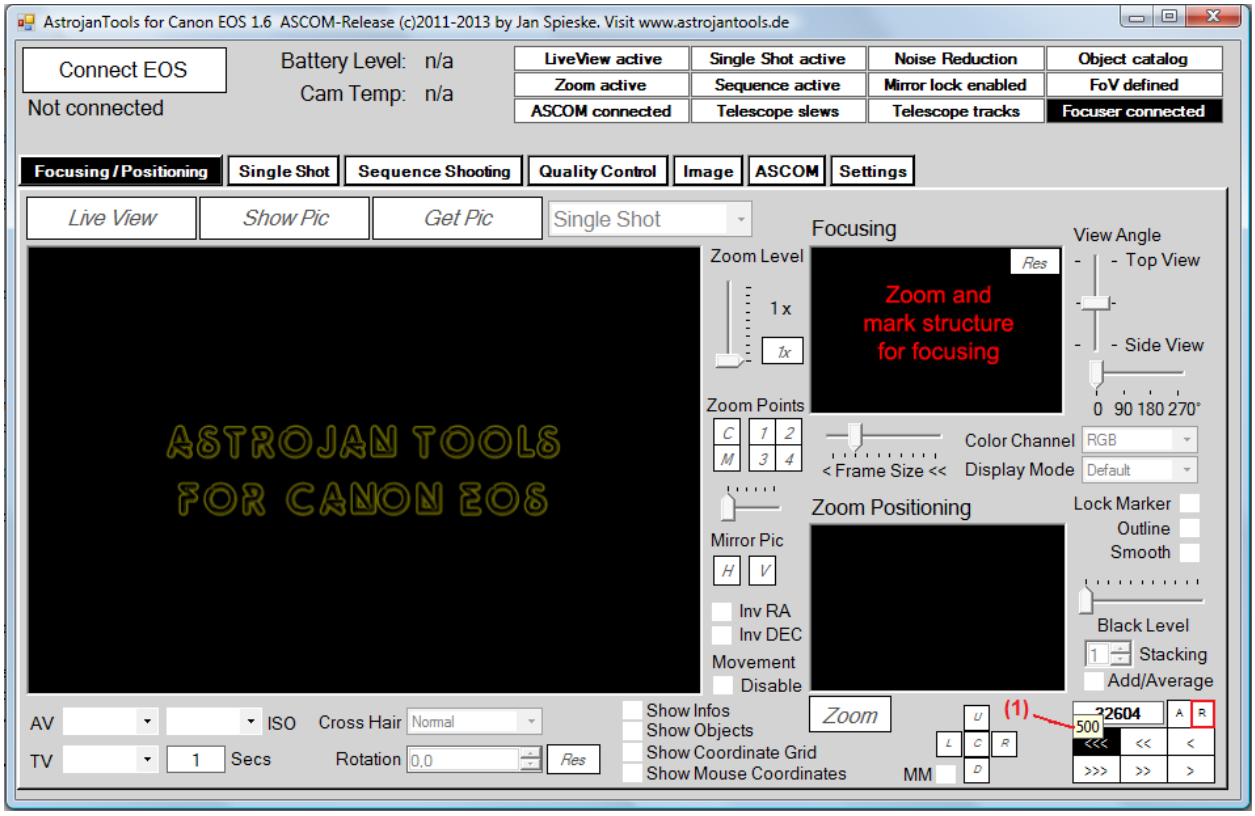
Benutzung

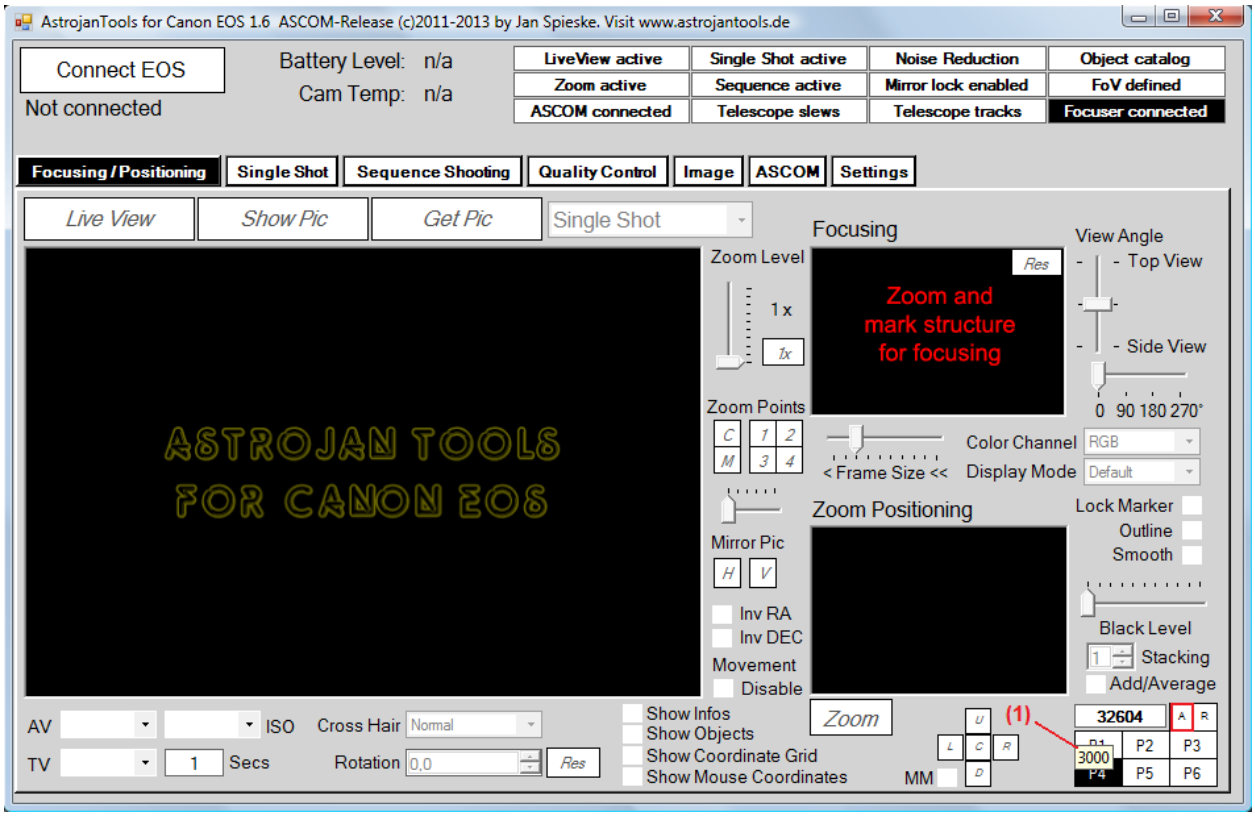
Für den Einsatz stehen die Fokussier-Schaltflächen in der Maske Focusing/Positioning zur Verfügung (siehe Abbildung):



Die zwei Schaltflächen A und R schalten zwischen den Modi „Absolute positions“ und „Relative movements“ um. Die Schaltknöpfe sind dann analog dazu mit P1 bis P6 bzw. <<< bis >>> gekennzeichnet. Zur Hilfestellung werden die hinterlegten Werte angezeigt, sobald mit dem Mauszeiger über eine Schaltfläche gefahren wird (siehe (1) auf den folgenden Abbildungen). Neben den Schaltern gibt es eine Anzeige über den aktuellen Zählerstand des Fokussierers.

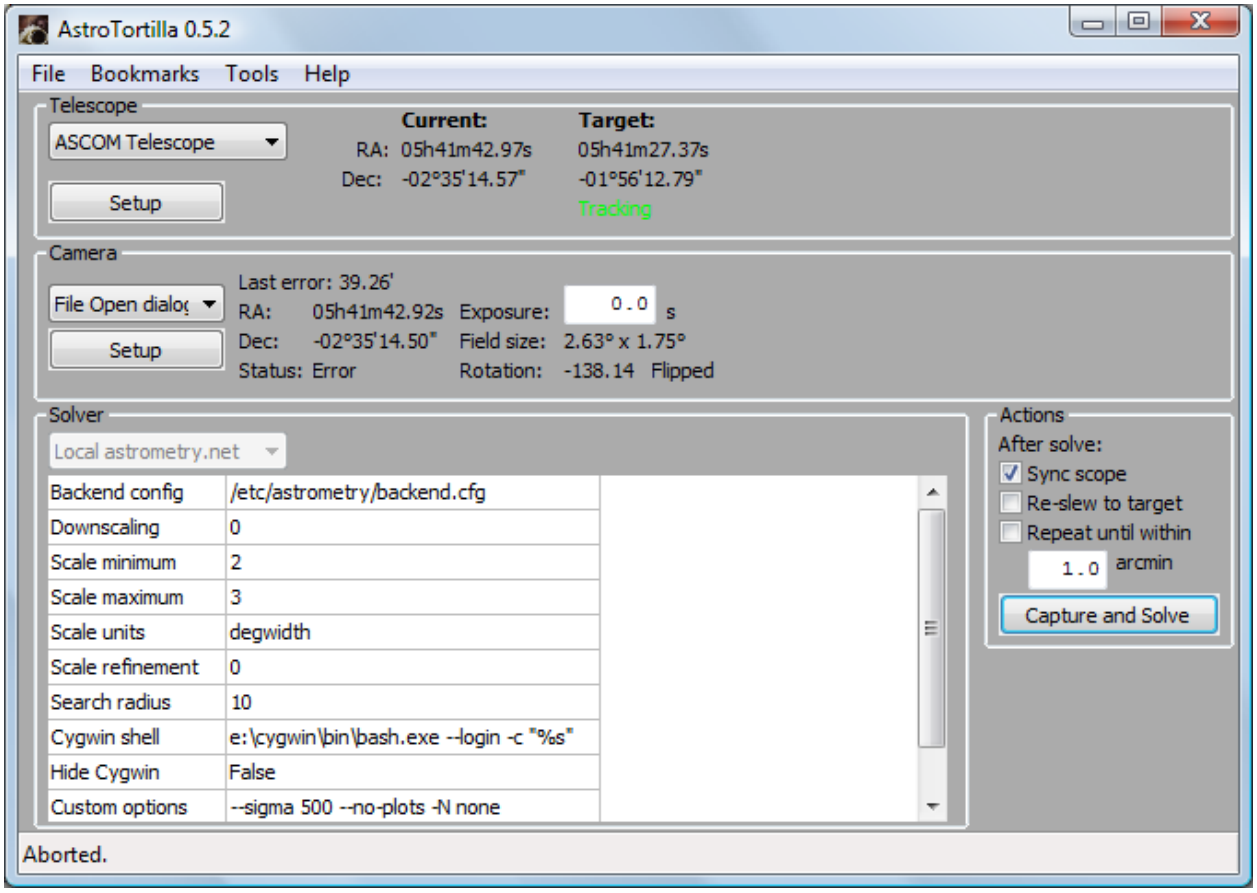
Bemerkung: bei aktiver Temperaturkompensation können keine manuellen Bewegungen durchgeführt werden. Die entsprechenden Schaltflächen sind dann deaktiviert.


AstrojanTools for Canon EOS 1.6 ASCOM-Release (c)2011-2013 by Jan Spieske. Visit www.astrojantools.de
Connect EOS
Not connected
Battery Level: n/a
Cam Temp: n/a
LiveView active
Single Shot active
Noise Reduction
Object catalog
Zoom active
Sequence active
Mirror lock enabled
FoV defined
ASCOM connected
Telescope slews
Telescope tracks
Focuser connected
Focusing / Positioning
Single Shot
Sequence Shooting
Quality Control
Image
ASCOM
Settings
Live View
Show Pic
Get Pic
Single Shot
Focusing
Zoom Level
1 x
Zoom and mark structure for focusing
View Angle
Top View
Side View
0 90 180 270°
Zoom Points
Color Channel
RGB
< Frame Size <<
Display Mode
Default
Zoom Positioning
Lock Marker
Outline
Smooth
Mirror Pic
Inv RA
Inv DEC
Movement
Disable
Black Level
Stacking
Add/Average
ASTROJAN TOOLS
FOR CANON EOS
AV
ISO
Cross Hair
Normal
TV
Secs
Rotation
Show Infos
Show Objects
Show Coordinate Grid
Show Mouse Coordinates
Zoom
MM
(1)
32604
500


AstrojanTools for Canon EOS 1.6 ASCOM-Release (c)2011-2013 by Jan Spieske. Visit www.astrojantools.de
Connect EOS
Not connected
Battery Level: n/a
Cam Temp: n/a
LiveView active
Single Shot active
Noise Reduction
Object catalog
Zoom active
Sequence active
Mirror lock enabled
FoV defined
ASCOM connected
Telescope slews
Telescope tracks
Focuser connected
Focusing / Positioning
Single Shot
Sequence Shooting
Quality Control
Image
ASCOM
Settings
Live View
Show Pic
Get Pic
Single Shot
Focusing
Zoom Level
1 x
Zoom and mark structure for focusing
View Angle
Top View
Side View
0 90 180 270°
Zoom Points
Color Channel
RGB
< Frame Size <<
Display Mode
Default
Zoom Positioning
Lock Marker
Outline
Smooth
Mirror Pic
Inv RA
Inv DEC
Movement
Disable
Black Level
Stacking
Add/Average
ASTROJAN TOOLS
FOR CANON EOS
AV
ISO
Cross Hair
Normal
TV
Secs
Rotation
Show Infos
Show Objects
Show Coordinate Grid
Show Mouse Coordinates
Zoom
MM
(1)
32604
3000
P2
P3
P4
P5
P6

15. Nutzung von Astrotortilla mit AJT

Astrotortilla ist ein Open-Source-Projekt und stellt „Plate-Solving“ mit Hilfe von Astrometry.Net (http://astrometry.net/) zur Verfügung. Soll heissen, anhand einer Fotografie wird die genaue Position des Teleskops wie auch der Rotationswinkel der Kamera zu RA/DEC ermittelt. Anhand der ermittelten Position kann Astrotortilla weitere automatisierte Aktionen durchführen wie ein Resync der Montierung und anschliessendes korrektes Positionieren auf das Zielobjekt etc.



Auszug von der Homepage (http://sourceforge.net/projects/astrotortilla/)

- Integrates existing solutions without reinventing the wheel
- Automated plate-solved GoTo correction
- Fully automatic blind GoTo calibration
- Fast, quantitative polar alignment by plate-solving
- Automatic slew to an existing astrophotgraphy location
- Automated drift alignment shot

Manche Programme werden bereits nativ unterstützt wie Nebulosity, MaximDL, APT usw.

Für die Arbeit mit AJT gibt es zwei Optionen:

FileOpenDialog

Astrotortilla kann auf die Kameraoption „FileOpen dialog“ gestellt werden und bei Druck auf „Capture and Solve“ muss das letzte getätigte Foto (am Besten über ein temp-Verzeichnis und der Maske Single Shot) manuell ausgewählt werden.

Direktauslösung

Alternativ kann Astrotortilla auf die Kameraoption APT gestellt werden. AJT unterstützt die gleiche Schnittstelle (Kommunikation über IP-Port 27001).

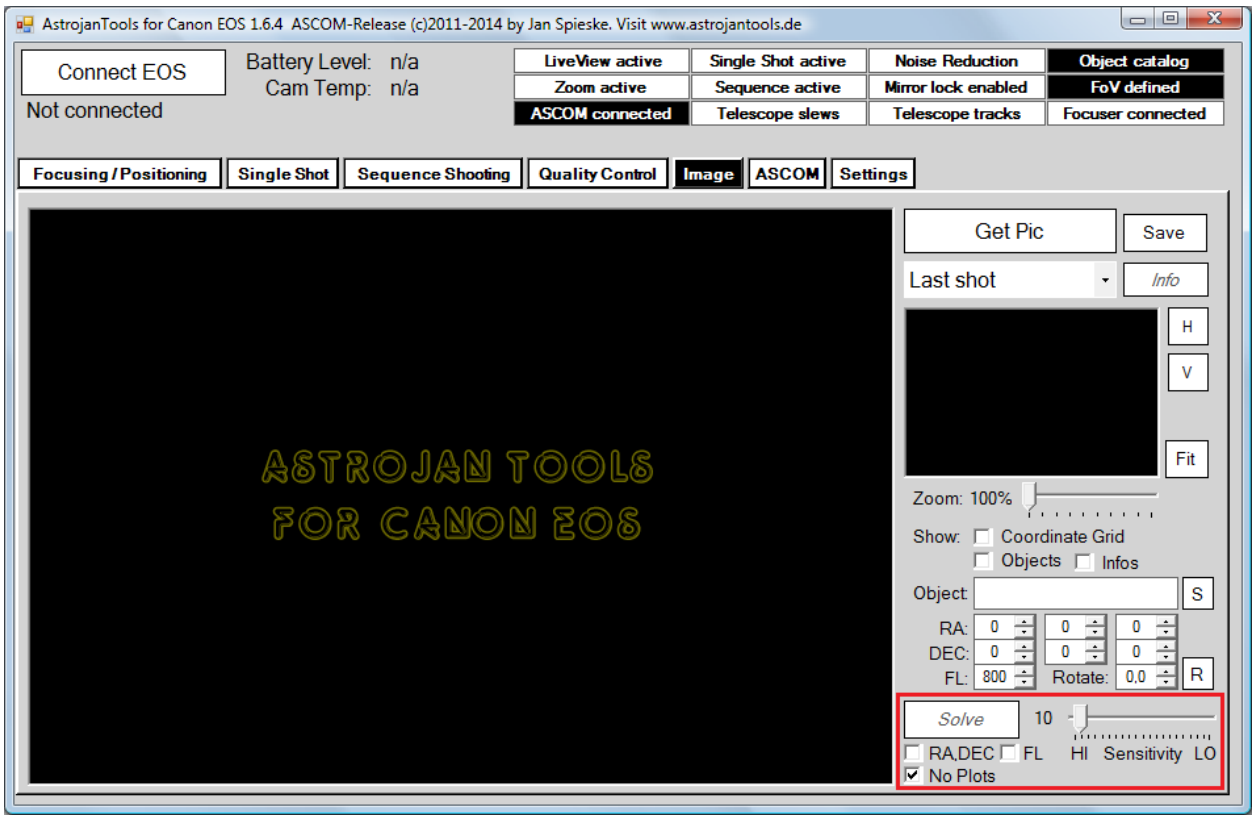
Die Kamera muss mit AJT verbunden und auslösebereit (Bulb-Belichtung) sein. Die Belichtungszeit wird in Astrotortilla eingestellt.

16. Plate-Solving mit Astrometry.Net in AstrojanTools

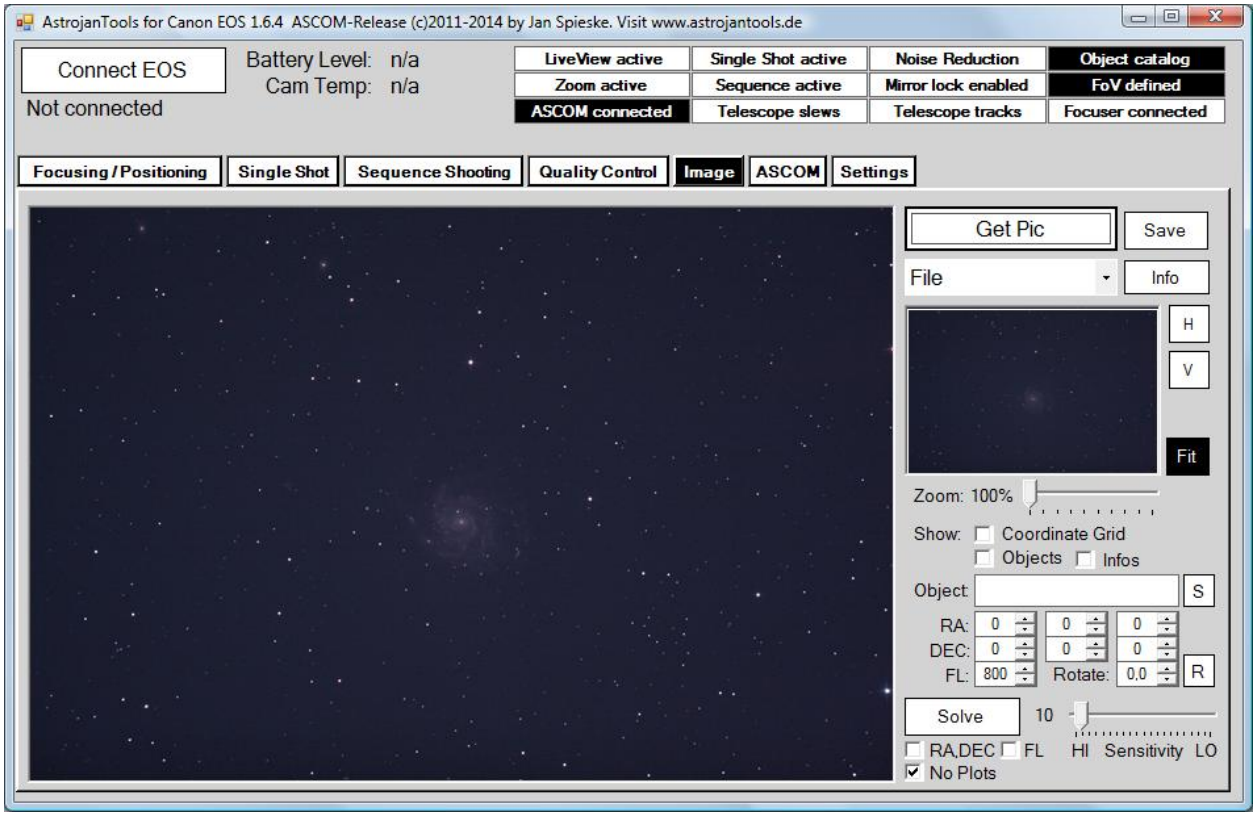
Astrotortilla stellt eine komplette Astrometry.net Installation zur Verfügung (http://astrometry.net/). Astrometry.Net ist eigentlich eine Unix-basierte Lösung und kann nicht ohne Weiteres auf Windows ausgeführt werden. Hierzu wird sich der Software Cygwin bedient (http://www.cygwin.com/), die diese Funktion ermöglicht. Astrometry.Net, genauer gesagt die Software solve-field.exe und weitere Hilfsprogramme, die Konfigurationsdatei backend.cfg sowie die Datendateien (sogenannte Indexdateien) werden von Astrotortilla unter dem Verzeichnis [Laufwerk:]/cygwin/bin, [Laufwerk:]/cygwin/etc/astrometry und [Laufwerk:]/cygwin/usr/share/astrometry/data installiert. Das Team von Astrotortilla stellt auch den Cygwin/Astrometry-Installer gesondert zur Verfügung, jedoch wehrt sich mein Antivirenprogramm/Smartscreen hartnäckig, diesen runterzuladen (Virus auf der Webseite gefunden !)

Astrotortilla wie auch AstrojanTools rufen dann Cygwin auf und übergeben das Kommando zum Starten von Astrometry.Net inkl. entsprechender Parameter.

Die Funktionalität ist in der Registerkarte Image untergebracht (rote Umrandung):



Die Schaltfläche Solve löst eine Analyse aus. Allerdings muss entweder mit Last Shot die letzte Aufnahme oder mit File ein Foto von der Platte geladen werden.



Hier wurde ein Foto von M101 geladen. Die **Schaltfläche Solve** könnte nun sofort gedrückt werden und Astrometry.Net analysiert den gesamten Himmelsbereich, was in der Regel sehr lange dauert.

Beschleunigen lässt sich der Vorgang ungemein, wenn die Brennweite bekannt und der Kameratyp unter Settings gesetzt ist. Die Brennweite ist im Feld FL einzutragen und der **Haken FL** zu aktivieren. AJT berechnet daraus Field of View-Parameter, die mit übergeben werden. Auch bringt die Berücksichtigung des Kapitels *Optimierung der backend.cfg* eine grosse Verbesserung.

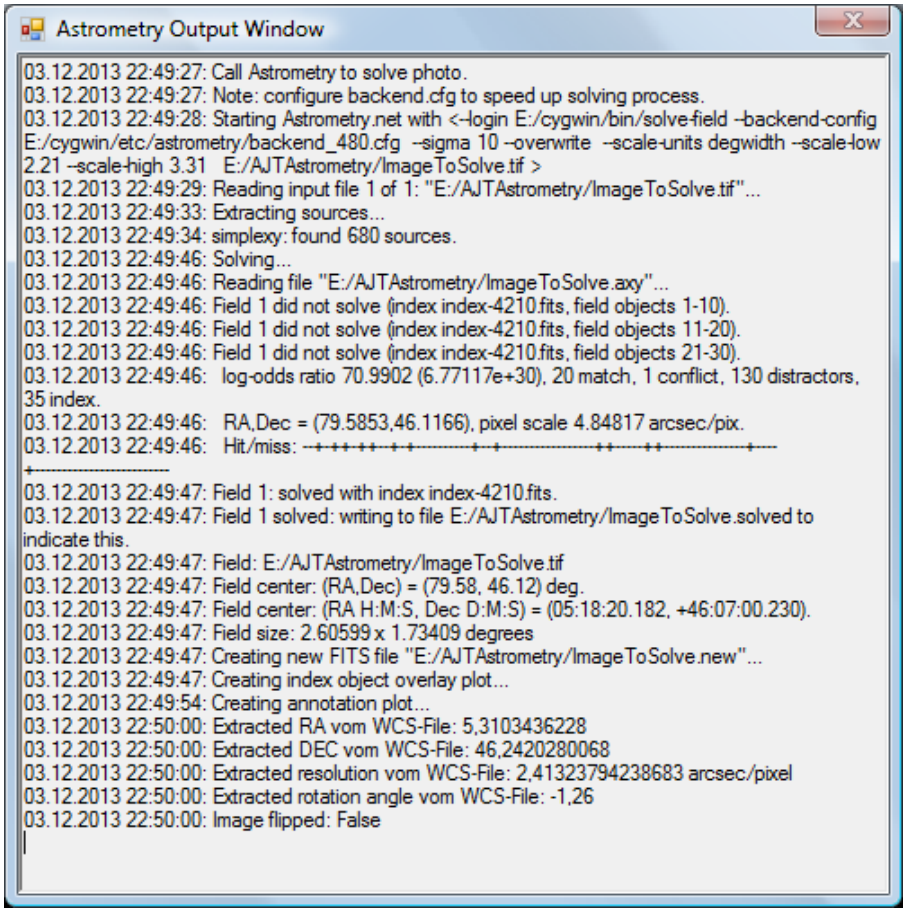
Wird die ASCOM-Version genutzt, wird bei der Funktion Last Shot auch die aktuelle Position in die Felder RA und DEC übernommen. Wird der **Haken RA,DEC** gesetzt, sucht Astrometry.Net nur im Umkreis von 10 Grad um die in RA udn DEC eingetragene Position. (bei Übernahme eines Fotos über Last Shot wird die aktuelle ASCOM-Position in die Felder übernommen).

Der **Regler Sensitivity** steuert die Empflindlichkeit der Sternerkennung. Der Wert 10 ist für die meisten Fälle ganz gut.

Astrometry.Net erzeugt normalerweise Bilddateien, die Aussage über enthaltene NGC/IC-Objekte machen oder zeigen, welche Sterne zur Lösung herangezogen wurden (siehe .PNG-Dateien im unter Settings eingestellten Arbeitsverzeichnis). Das kostet, gerade auf schwächeren Rechnern, Zeit und wird für ein normales Alignment nicht unbedingt benötigt. Mit dem **Haken No Plots** kann die Erzeugung der Grafikdateien unternunden werden..

Mit dem Drücken von Solve öffnet sich ein Log-Fenster und die Analyse beginnt. Nachfolgend wird das zugehörige Log-Fenster gezeigt. Es ist dem Log zu entnehmen, dass 769 Quellen zur Analyse herangezogen werden („simplexy: found 769 sources“). Der Erfolg der Analyse hängt sehr stark davon ab, dass diese Zahl nicht zu gross (mehrere tausend) oder zu klein ist. Wird ein Bild nicht gelöst, muss der Regler Sensitivity verstellt werden, entweder nach LO (weniger Quellen finden) oder nach HI (mehr Quellen finden). Mit der Zeit entwickelt der/die Benutzer(in) von AstrojanTools ein Gefühl für die

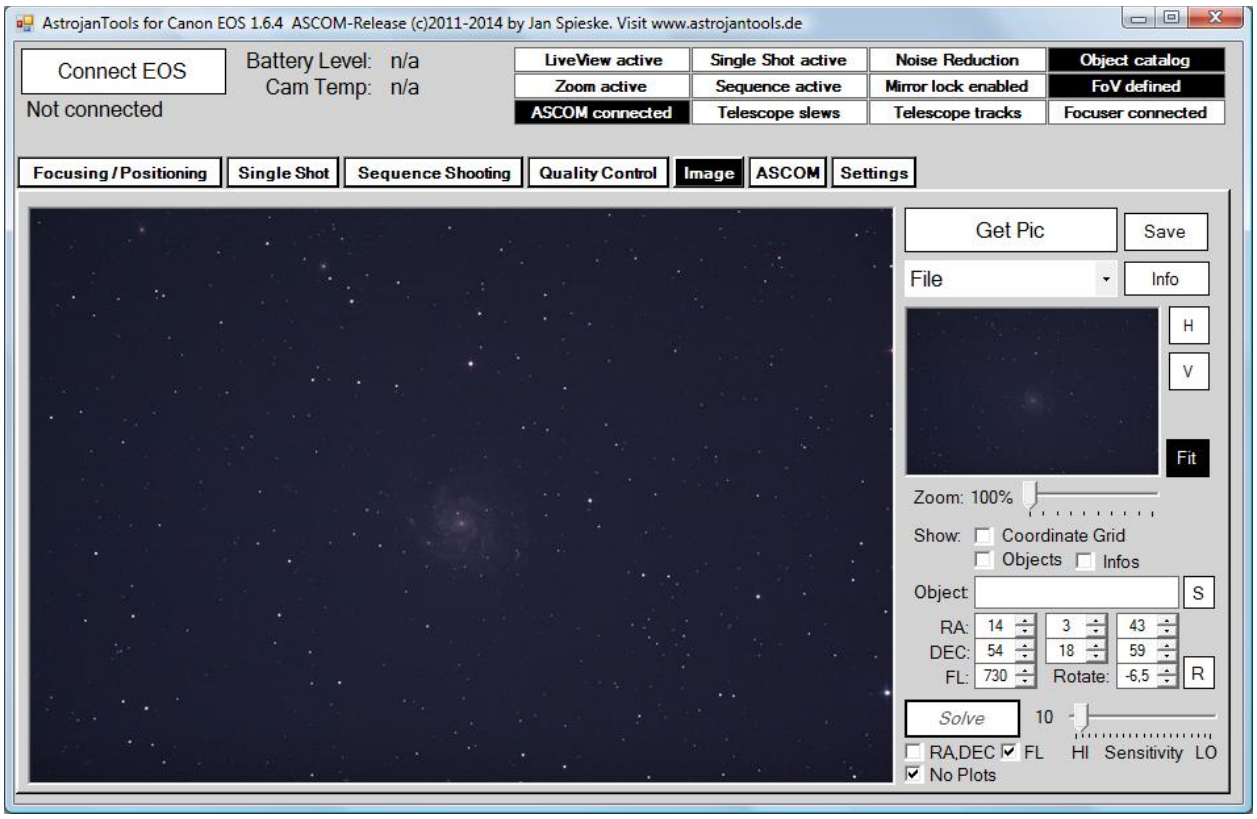
richtige Einstellung, welche auch vom Bildinhalt abhängt. Sehr hartnäckige Fälle (z.B. sehr viel Sterne in der Milchstrasse) lassen sich scheinbar nicht lösen, da muss ein anderer Himmelsabschnitt herangezogen werden. Der Analyseprozess muss nicht abgewartet und kann vorher gestoppt werden, falls die ermittelte Anzahl der Quellen nicht geeignet erscheint (zum Anhalten nochmal die Schaltfläche Solve drücken).



Das Logfenster kann nach Beendigung der Analyse geschlossen werden.

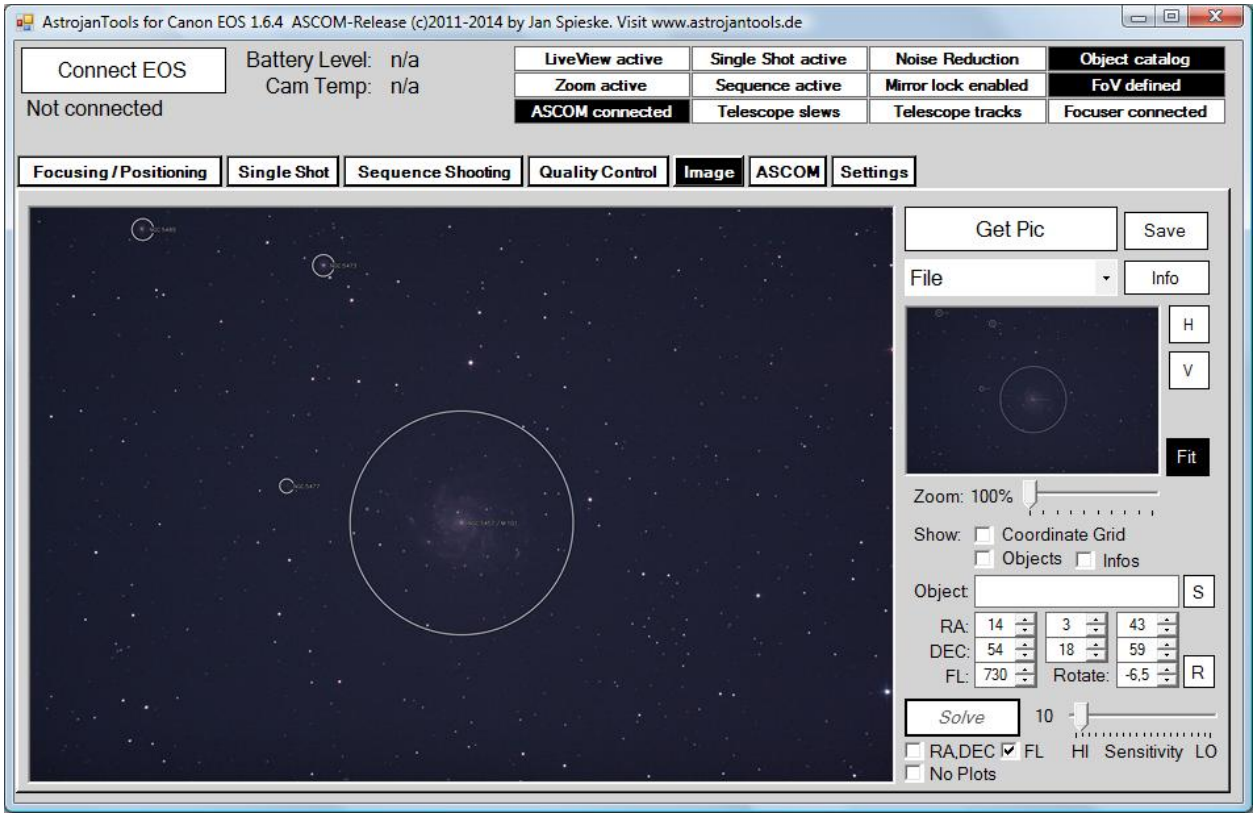
Das Ergebnis sieht dann so aus:

Haken No Plots gesetzt:



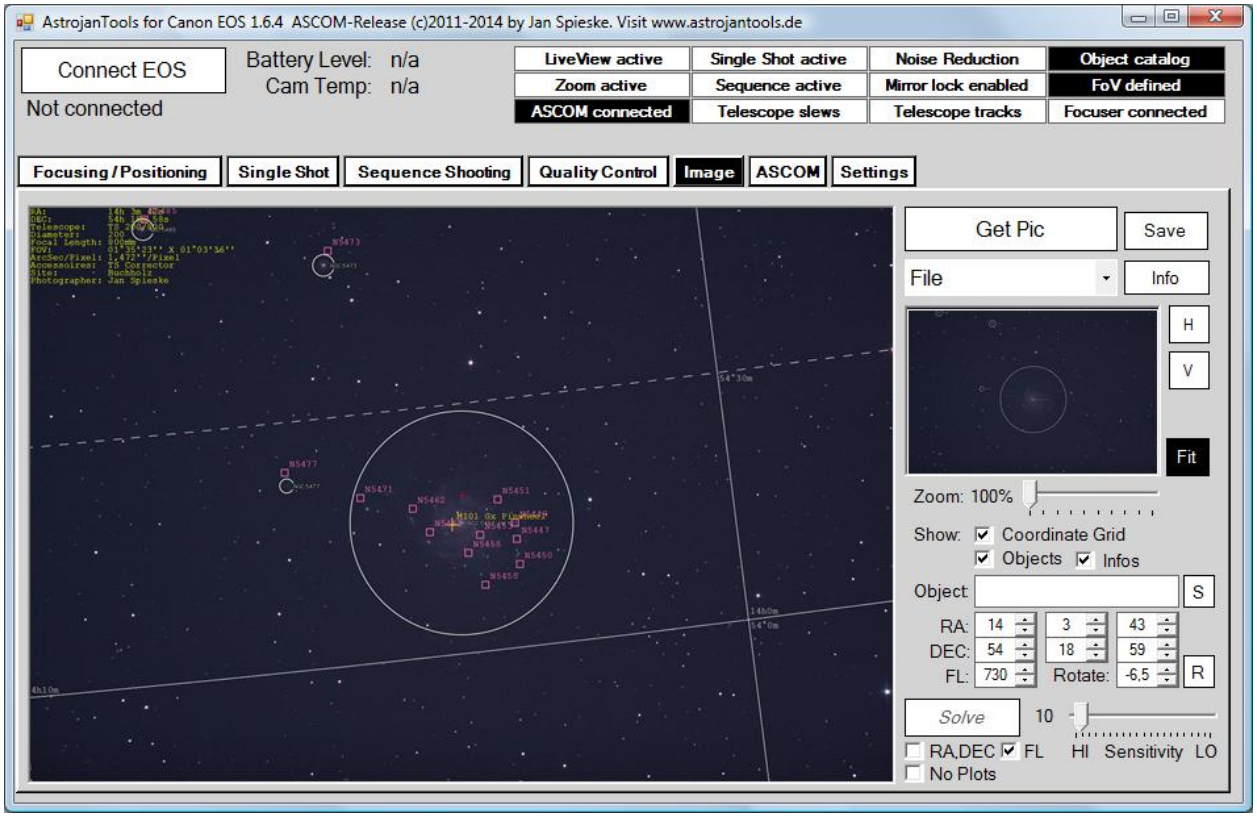
Ergebnis: Nur die Felder RA,DEC, FL und Rotate wurden gefüllt.

Haken No Plots nicht gesetzt:



Ergebnis: Die Felder RA,DEC, FL und Rotate wurden gefüllt. Ausserdem wird die von Astrometry erzeugte kommentierte Bilddatei geladen.

Das Bild kann mit der Save-Funktion als TIF-, PNG- oder JPG-Datei abgespeichert werden. Im unteren Beispiel wurden noch die von AJT erzeugten Informationen eingeblendet.

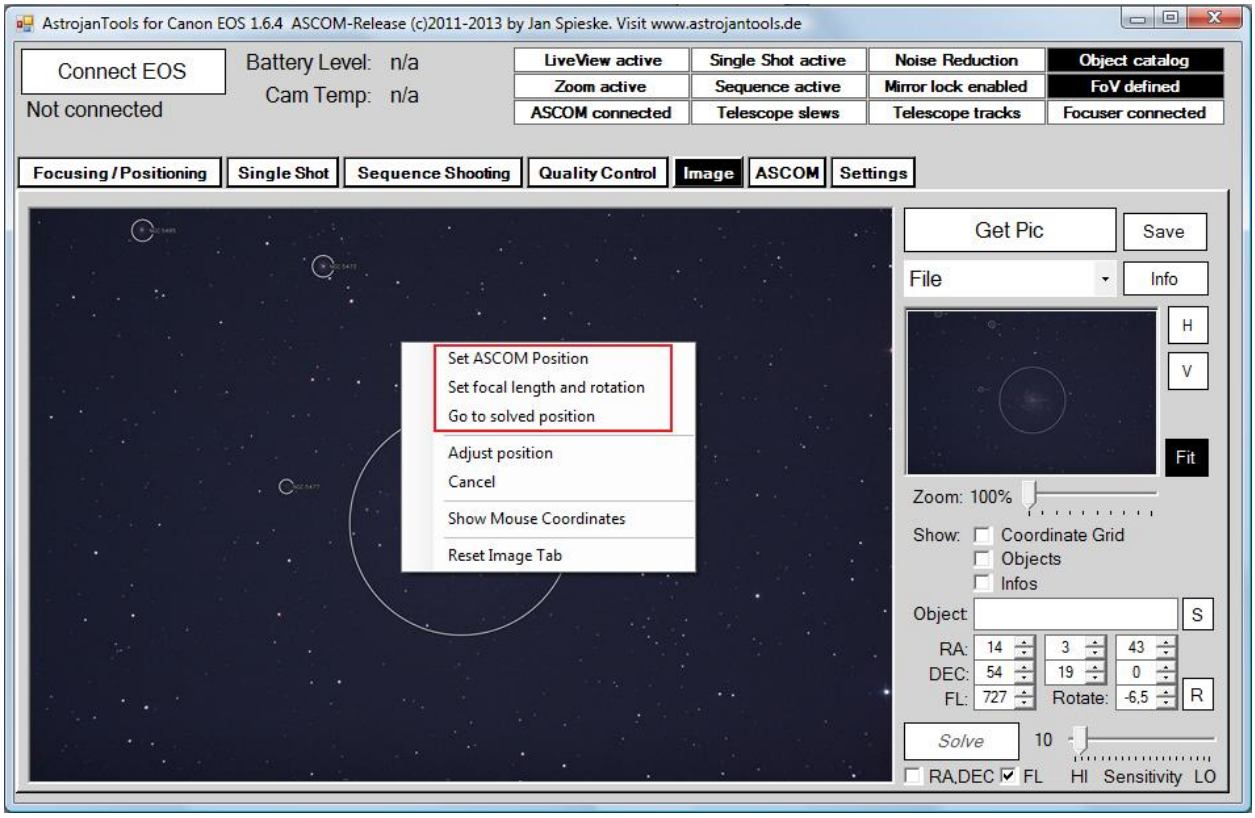


Hinweis zur Berechnung der Brennweite

Astrometry.Net ermittelt die Teleskopauflösung anhand des Bildes in arcsecs pro Pixel. AstrojanTools berechnet aus diesem Wert und mit Hilfe des eingestellten Kameratyps (bzw. der zugehörigen Pixelgrösse) die Brennweite. Dies ist für AstrojanTools deswegen wichtig, weil die Brennweite für die korrekte Bildbverschiebung im Live View genutzt wird. AstrojanTools geht einfach davon aus, dass nicht Aufnahmen von anderen Kameratypen analysiert werden. Wenn doch, stimmt die angegebene Brennweite voraussichtlich nicht (es sei denn, die Pixelgrössen sind gleich).

Mit diesen Werten können nun weitere Aktionen durchgeführt werden (rote Umrandung):

Achtung: das Kontextmenü erscheint nach Drücken der rechten Maustaste nur, wenn Zoom auf 100% steht.



Set ASCOM Position (nur ASCOM Version)

Korrigiert die aktuelle ASCOM Teleskop-Position mit der der ermittelten Position. Kann sehr gut genutzt werden für das Alignment:

1 oder 2 Positionen im Westen oder Osten anfahren, jeweils Foto per Single Shot mit zum Bsp. 10 Sekunden machen, analysieren und bei Erfolg Set ASCOM Position ausführen. EQMOD z.B. muss sich hier zu im Alignment/Sync-Modus *Append on Sync* befinden.

1 oder 2 Positionen auf der gegenüberliegenden Hemisphäre anfahren und wiederholen (insgesamt sollten mindestens drei Positionen analysiert worden sein). Fertig ist das 3-Sterne Alignment.

Hinweise

- Die Funktion ist aus Sicherheitsgründen nur verfügbar, wenn per Last Shot das aktuelle Foto geladen wurde (davon ausgehend, dass die Position seit der letzten Aufnahme nicht verändert wurde.
- Der Sync funktioniert nur, wenn das Teleskop vorher ein Go To durchgeführt hat.

Set focal length and rotation

Setzt die Brennweite unter Settings (mit Neuberechnung des Field of View) sowie das Feld Rotation in der Registerkarte Focusing/Positioning. Danach erfolgt die automatische Bildverschiebung (siehe Kapitel *Automatische Bildverschiebung*) sehr genau.

HINWEIS: Nach einem Meridian Flip ist die Funktion nach der Analyse ggfs. erneut auszuführen, ansonsten ist der Rotationswinkel um 180°verdreht. Das heisst, die letzte Analyse sollte auf der Seite (Ost oder West) stattfinden, auf der fotografiert werden soll.

Go to solved position

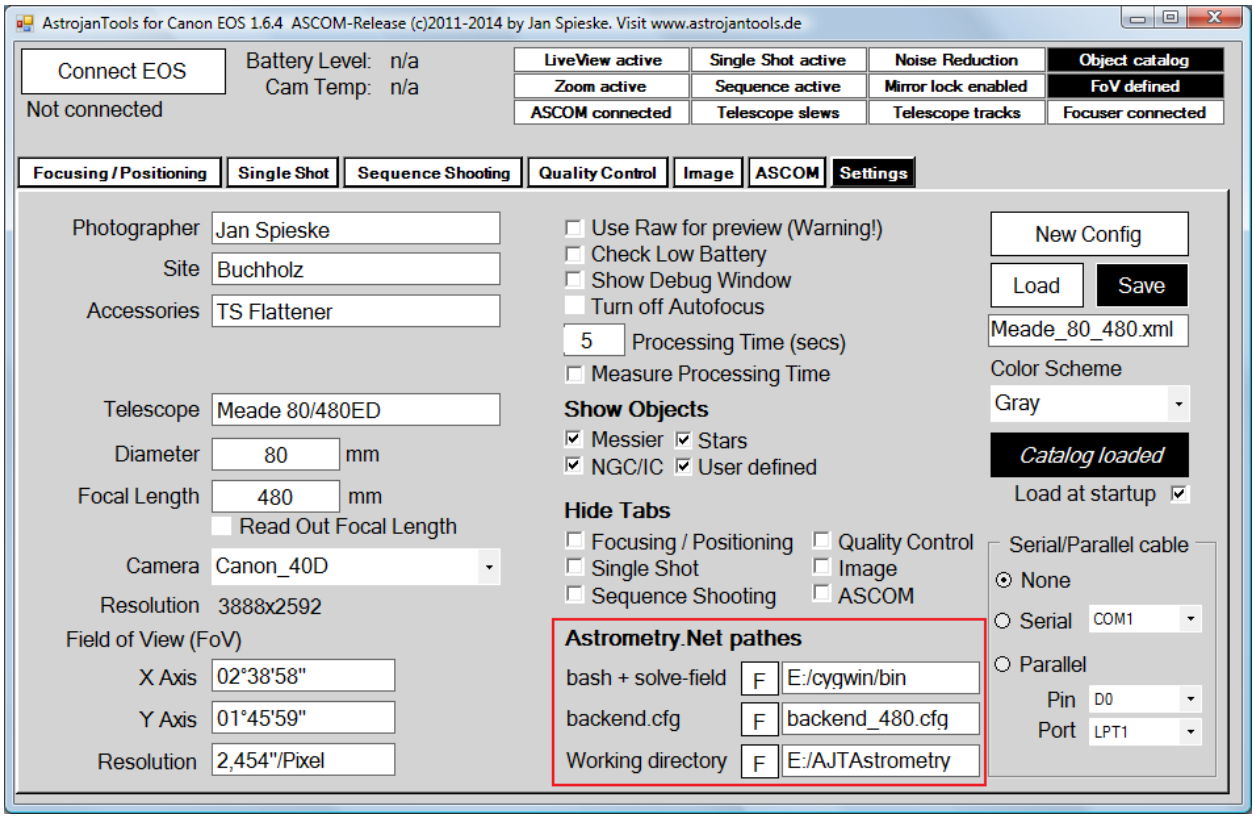
HINWEIS: auf eigene Gefahr

Dies ist z.Bsp. praktisch, um eine Session fortzuführen. Bild aus vorhergehender Session laden, analysieren und ein GoTo durchführen. Ggfs. Kamerawinkel möglichst genau nachstellen.

Voraussetzungen und Vorbereitung

Um die Funktion zu nutzen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Cygwin muss installiert sein (ggfs. über Astrotortilla-Installation)
- Astrometry.Net mit Indexdateien muss installiert sein (ggfs. über Astrotortilla-Installation)
- Unter Registerkarte Settings müssen folgende Pfade gesetzt werden (rote Umrandung)



bash + solve-field

bash.exe ist die ausführbare Datei von Cygwin, solve-field (Batch-Datei) die von Astrometry.Net. Schaltfläche F ruft den Auswahldialog für den Verzeichnispfad auf. Dessen Auswahlfilter ist auf bash.exe gesetzt, um die Suche zu erleichtern. bash.exe (wie auch solve-field.exe) ist normalerweise im Verzeichnis [Laufwerk:][/pfad]/cygwin/bin zu finden. Dort findet sich auch die Batchdatei solve-field.

backend.cfg

backend.cfg ist die Konfigurationsdatei für solve-field die von Astrometry.Net. Hier müssen/können zusätzliche Parameter angegeben werden (siehe Kapitel Parameter). Die Schaltfläche F ruft den Auswahldialog auf. Dessen Auswahlfilter ist auf *.cfg gesetzt, um die Suche zu erleichtern. backend.cfg

ist normalerweise im Verzeichnis [Laufwerk:]/cygwin/etc/astrometry zu finden.

HINWEIS: Siehe Kapitel *Optimierung der backend.cfg*, um den Analyseprozeß zu beschleunigen.

Working directory
Ein Verzeichnis nach Wahl. Hierin übergibt AJT die Bilddatei zur Analyse und Astrometry.Net legt dort die erzeugten Dateien ab. Schaltfläche F ruft den Auswahldialog auf.

Parameter

AJT übergibt beim Start von bash.exe folgende Parameter an Cygwin:

--login

[Pfad in bash + solve-field]/solve-field

AJT übergibt folgende Parameter an solve-field:

--backend-config [Pfad in backend.cfg]/backend.cfg

--sigma [Wert aus Regler Sensitivity]

--overwrite

falls Brennweite eingeben und Haken FL gesetzt:

--scale-units degwidth

--scale-low [unterer Wert Filed of View in Grad]

--scale-high [oberer Wert Filed of View in Grad]

falls Position und Haken RA,DEC gesetzt:

--ra [RA Wert]

--dec [DEC-Wert]

--radius 10

und letzlich die Bilddatei

[Pfad in Working directory]/ImageToSolve.tif

Mindestens ein weiterer Wert sollte vom Benutzer in der backend.cfg gesetzt werden (Kommentarzeichen # entfernen):

„#depths 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100“ ändern in „depths 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100“

ACHTUNG: siehe folgenden Abschnitt bezüglich der Editierung von backend.cfg

Wichtiger Hinweis zum Editieren der Datei backend.cfg

backend.cfg **darf nicht** mit Notepad oder Wordpad (oder sonstige reine Windowseditoren) bearbeitet und gespeichert werden, weil dadurch bestimmte Steuerzeichen aus der Unix-Welt verloren gehen und der Analyseprozess nicht mehr funktioniert (Fehlermeldung in Log wie z.B. „Cannot access /usr/share/astrometry/data“ etc. und Abbruch). Vor dem Editieren eine Masterkopie anfertigen.

Man muss einen Editor wie zum Beispiel Notepad++ verwenden (gibt es frei im Internet).

Optimierung der backend.cfg

backend.cfg enthält einen Pfad auf die Indexdateien von Astrometry.Net, die für die Analyse gebraucht werden. Diese haben folgende Namen und decken entsprechende Auflösungen von Himmelsbereichen ab
(Quelle: http://astrometry.net/doc/readme.html)

Index Filename	Range of skymark diameters (arcminutes)
index-4219.fits	1400 - 2000
index-4218.fits	1000 - 1400
index-4217.fits	680 - 1000
index-4216.fits	480 - 680
index-4215.fits	340 - 480
index-4214.fits	240 - 340
index-4213.fits	170 - 240
index-4212.fits	120 - 170
index-4211.fits	85 - 120
index-4210.fits	60 - 85
index-4209.fits	42 - 60
index-4208.fits	30 - 42
index-4207-*.fits	22 - 30
index-4206-*.fits	16 - 22
index-4205-*.fits	11 - 16
index-4204-*.fits	8 - 11
index-4203-*.fits	5.6 - 8.0
index-4202-*.fits	4.0 - 5.6
index-4201-*.fits	2.8 - 4.0
index-4200-*.fits	2.0 - 2.8

Für verschiedene Brennweiten werden unterschiedliche Indexdateien benötigt. Da ich Teleskope zwischen 480 und 1500mm Brennweite habe, habe ich viele Indexdateien installiert (wird bei der Astrotortilla-Installation abgefragt).

Die Standard-backend.cfg sieht vor, dass alle gefundenen Indexdateien im Verzeichnis zur Analyse herangezogen werden. Ich habe jedoch bei meinem 480mm Teleskop festgestellt, dass alle Lösungen in der Datei index-4210.fits gefunden werden.

So lässt sich die backend.cfg folgendermassen optimieren:

- backend.cfg kopieren und umbennen (für das 480mm-Teleskop z.B. backend_480.cfg)
- Mit Notepad++ öffnen (nicht mit Standard Notepad)

Folgende Änderungen vornehmen (rote Bemerkungen)

```
# This is a config file for the 'backend' program - it contains information about
# where indices are stored, and "site policy" items.

# Check the indices in parallel?
#
# -if the indices you are using take less than 2 GB of space, and you have at least
#  as much physical memory as indices, then you want this enabled.
#
# -if you are using a 64-bit machine and you have enough physical memory to contain
#  the indices you are using, then you want this enabled.
#
# -otherwise, leave it commented-out.

#inparallel

# If no scale estimate is given, use these limits on field width.
# minwidth 0.1
# maxwidth 180

# If no depths are given, use these:
depths 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100  <- # entfernen

# Maximum CPU time to spend on a field, in seconds:
# default is 600 (ten minutes), which is probably way overkill.
cpulimit 300

# In which directories should we search for indices?
add_path /usr/share/astrometry/data

# Load any indices found in the directories listed above.
#autoindex <- Auskommentieren mit #-Zeichen

## Or... explicitly list the indices to load.
#index index-219
#index index-218
#index index-217
#index index-216
#index index-215
#index index-214
#index index-213
#index index-212
#index index-211
index index-4210 <- # entfernen und umbenennen in index-4210
#index index-209
:
:
```

Sollte ein Bild damit nicht gelöst werden, kann auf die Standard-backend.cfg gewechselt und ein neuer Lauf gemacht werden. Erfolgt die Lösung auf Basis einer anderen Indexdatei, kann auch hier in der speziell zugeschnittenen backend.cfg-Datei das Kommentarzeichen entfernt werden (auch 2xx in 42xx umbenennen).

Das gleiche Vorgehen gilt auch für die Erstnutzung von Teleskopen: erst mit der Standard-backend.cfg über das Log ermitteln, auf Basis welcher Indexdateien die Lösungen erfolgen, dann wie oben beschrieben eine für das jeweilige Teleskop zugeschnittene backend.cfg erzeugen (oder die Standard-Datei anpassen).