

# Photometrie Kurzperiodischer mit ASTAP

Axel Thomas

Das Photometriemodul von ASTAP (**A**strometric **ST**acking **P**rogram) ist in letzter Zeit im Rundbrief besprochen und im BAV-Forum diskutiert worden. Ich benutze ASTAP für die Auswertung Kurzperiodischer mittlerweile fast ausschließlich, da es vor allem die Identifikation von Veränderlichen und Vergleichssterne problemlos macht und durch die astrometrische Referenzierung („solving“) aller Bilder die bei MUNIWIN oft schwierige Zuordnung („matching“) der Sterne untereinander erheblich vereinfacht. Nach Problemen bei der Auswertung kurzbrennweitiger Aufnahme-Reihen der südlichen Milchstraße konnte ich bei Han Kleijn, dem immer an Optimierung interessierten Entwickler von ASTAP, einige Verbesserungen anregen.

Die Grundfunktionalitäten und die Auswertung von Einzelbildern für Langperiodische wurden von Spelda [1] und Wickert [2] besprochen. Aufgrund der häufigen Änderungen ist die online-Dokumentation [3] nicht immer auf dem neuesten Stand wie auch die Dokumentation etwas „holperig“ strukturiert ist. Ich fasse hier den momentanen Stand (ASTAP Version 25.3.07) der Funktionalitäten der Auswertung Kurzperiodischer zusammen.

Die vorbereitenden Arbeiten entsprechen den in [1] und [2] beschriebenen: Bildmittelpunkt, Bildfeldgröße, Suchparameter und die zu verwendende Sternendatenbank müssen festgelegt werden. Grünkanal-FITS-Dateien können direkt geladen werden; DSLR-Aufnahmen können in ASTAP in Grünkanal-FITS-Dateien konvertiert werden.

Die eigentliche Auswertung beginnt mit Festlegung der Photometrie-Optionen. Es stehen vier Photometrie-Optionen zur Auswahl (pull-down Menu oben links, Abb. 1):

- *Manual star selection* Manuelle Markierung von bis zu 10 Sternen mit nachträglicher benutzerdefinierter Festlegung von Veränderlichem, Check- und Vergleichssterne
- *Measure all annotated, SNR > 30* Automatisierte Photometrie aller im Bildfeld befindlichen Veränderlichen des AAVSO Variable Star Index (VSX) mit einem signal to noise ratio (SNR) > 30
- *Measure all annotated, SNR > 10* Automatisierte Photometrie aller im Bildfeld befindlichen VSX-Veränderlichen mit einem SNR > 10
- *Measure all stars. Total nr:* Photometrie aller Sterne im Bildfeld. Die gewünschte Maximalzahl an auszuwertenden Sternen ist in einer Auswahlliste rechts neben dem Menu einzugeben

Nach Auswahl der Option wird die Auswertung aller selektierten Bilder mit dem Scroll-Button gestartet. Haben die Bilder noch keine astrometrische Referenzierung, wird diese automatisch zuvor berechnet.

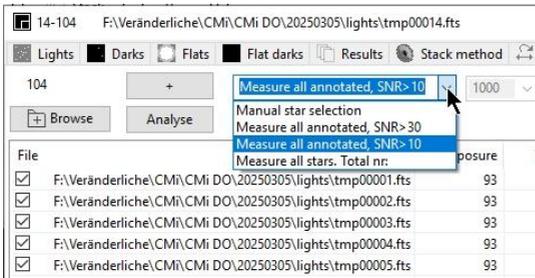


Abb. 1: Photometrie-Optionen

Lädt man nach Durchlauf der Photometrie-Auswertung ein referenziertes Bild, werden darauf alle im Bildfeld befindlichen VSX-Variablen und AAVSO-Vergleichssterne beschriftet (Abb. 2).

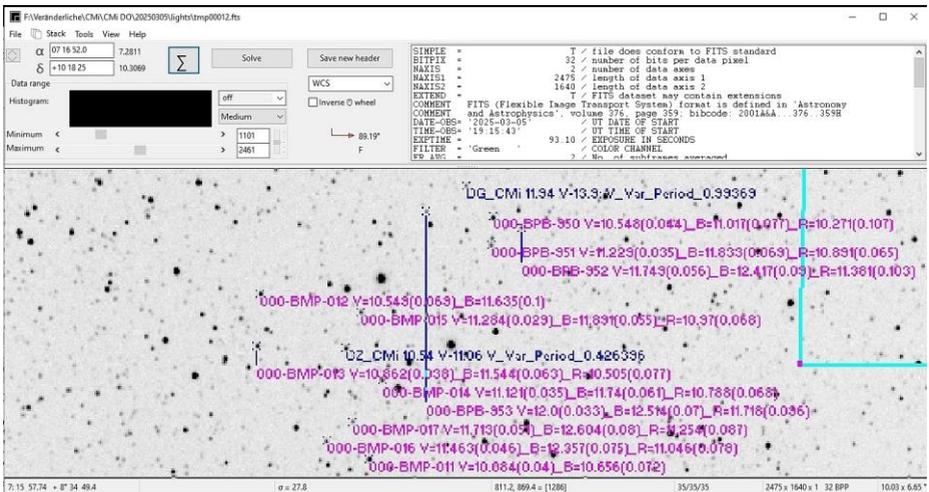


Abb. 2: Beschriftung nach Referenzierung mit VSX-Informationen, Fontgrößen > 4 pt Vergleichssterne mit AAVSO-AUID (AAVSO-interne Kennung, hier aus drucktechnischen Gründen in magenta) sind grün, VSX-Veränderliche sind gelb (hier schwarz) beschriftet.

Um ein Überladen des Bildes mit Beschriftungen zu verhindern, kann mit dem *Font size*-Fenster (Abb. 5, oben Mitte) die Größe der Beschriftung eingestellt werden. Ab *Font size* < 5 werden keine Helligkeitsangaben mehr an den Sternnamen angefügt (Abb. 3).

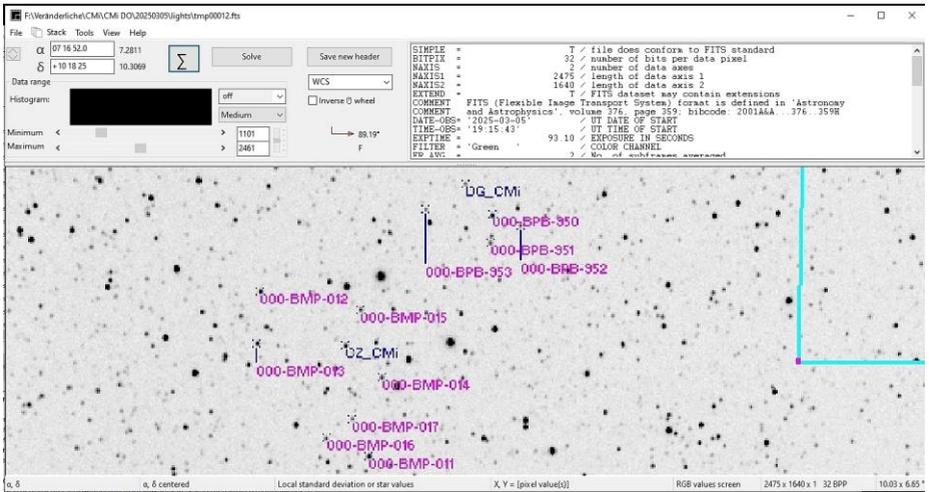


Abb. 3: Reduzierte Beschriftung mit VSX-Informationen, Fontgröße 4 pt

Bei *Font size* 3 werden auch die führenden „000“ der AUIDs (AAVSO-interne Kennung) unterdrückt (Abb. 4).

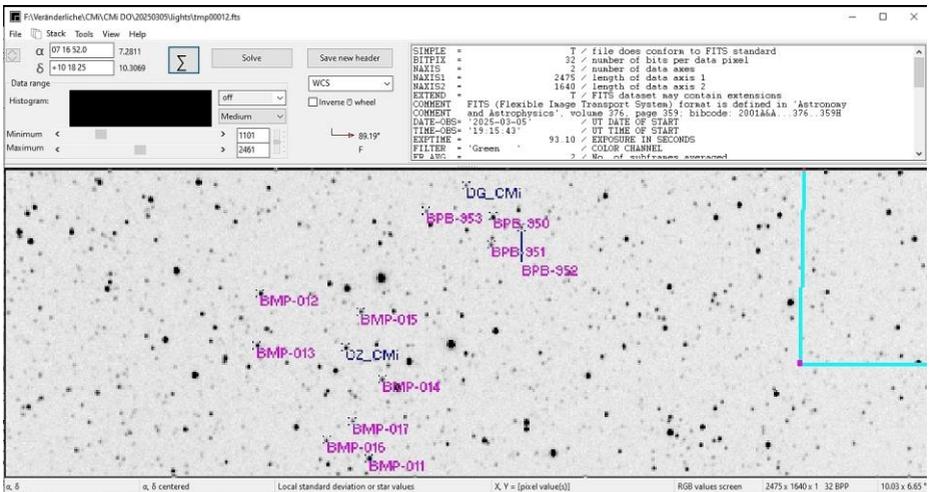


Abb. 4: Minimale Beschriftung mit VSX-Informationen, Fontgröße 3 pt

Eine weitere Auswahl ist durch die Auswahlliste links neben dem *Font size* - Fenster möglich. Die Auswahl beschränkt die Auswertung auf Sterne bis zu einer bestimmten Helligkeit bzw. Helligkeit und Periodenlänge < 3 Tage (dh. auf kurzperiodische Veränderliche, Abb. 5).

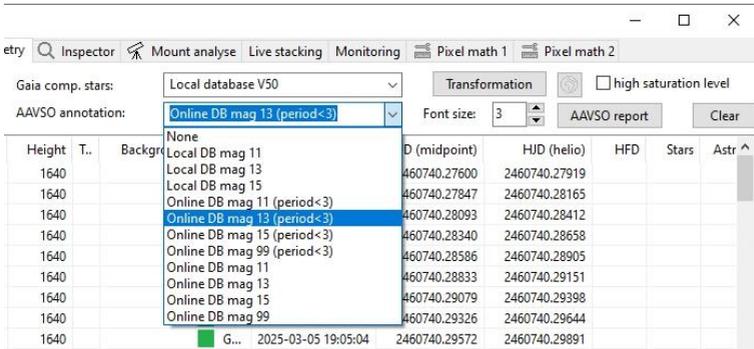


Abb. 5: Auswahlliste zur Beschränkung nach Helligkeit und Periode

Mit Durchlaufen der Photometrie werden in der Dateiliste für jeden gemessenen Stern drei Spalten für Helligkeit, SNR und ‚flux‘ angelegt und befüllt. Die Tabelle kann ganz oder teilweise kopiert und in ein Tabellenkalkulationsprogramm zur weiteren Auswertung eingefügt werden. Die eigentliche detaillierte Visualisierung bzw. Analyse der Ergebnisse mit Helligkeitsangaben wird aber über den AAVSO report – Button (Abb. 5, oben rechts) abgerufen. Dieses ursprünglich nur zur Erstellung des AAVSO-Abgabeformulars konzipierte Fenster dient jetzt als zentrales Auswahl- und Visualisierungswerkzeug. In Abhängigkeit von der gewählten Photometriemethode ändern sich die Optionen im Report-Fenster.

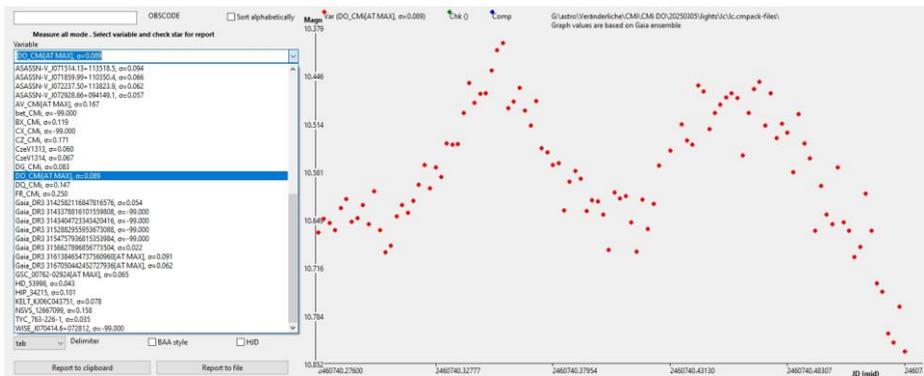


Abb. 6: AAVSO Report-Fenster, Measure all – Mode

Im *Measure all* - Mode enthält die *Variable* – Auswahlliste alle durch ASTAP gefundenen VSX-Veränderlichen im ausgewählten Helligkeits- (und ggf. Perioden-) Intervall. Mit Auswahl eines Veränderlichen aus der Liste werden dessen photometrierte Helligkeiten im Helligkeitsdiagramm rechts auf Basis eines Kollektivs von GAIA-V-Helligkeiten (Voreinstellung) dargestellt (Abb. 6). Wird das Häkchen in der *Ensemble* - Check Box über der *Comparison stars* - Auswahlliste entfernt (Abb. 7),

können stattdessen manuell Vergleichssterne ausgewählt werden. Die darunter befindliche *Check star* - Liste ermöglicht analog die Auswahl eines Check-Sterns. Die Helligkeiten der ausgewählten Sterne werden unmittelbar im Graphfenster dargestellt.

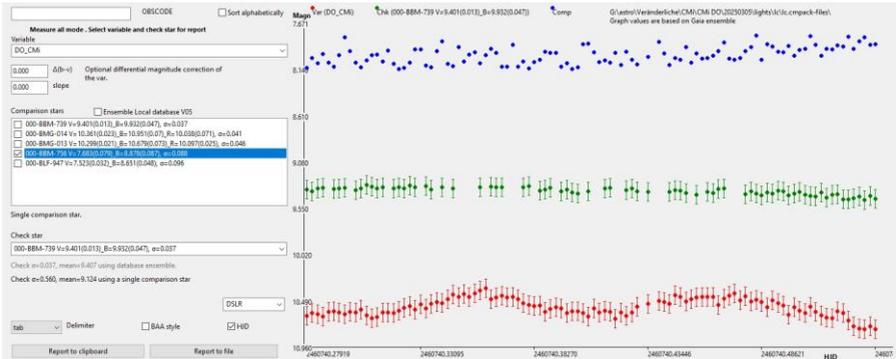


Abb. 7: AAVSO Report-Fenster, nach Auswahl von Check- und Comp-Stern

Im *Manual-Mode* kann der Nutzer im Bild manuell bis zu 10 Sterne auswählen (Abb.8), die im Bild dann mit violetten (hier grünen) Kreisen markiert werden.

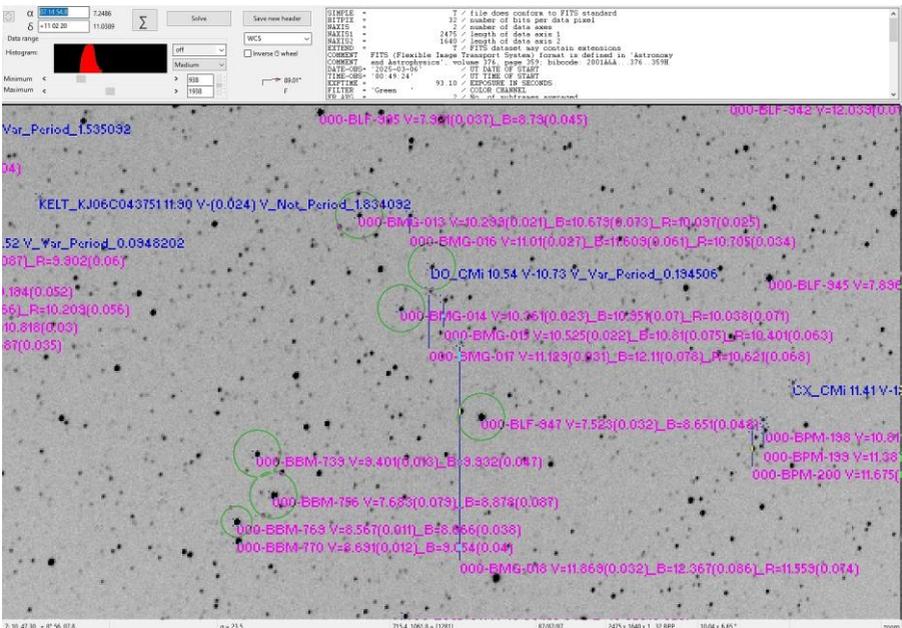


Abb. 8: Sternauswahl im *Manual – Mode*

Die Dauer des Photometrie-Durchlaufs verkürzt sich entsprechend durch die geringere Anzahl an zu messenden Sternen.

Die Darstellung im Report-Fenster entspricht der des *Measure all* - Modes, wobei aber nur die im Bild markierten Sterne in den Listen geführt werden. Der Nutzer wählt *Variable*, *Comparison* und *Check* - Sterne und erhält damit die entsprechende graphische Darstellung der Helligkeiten im Report-Fenster. Veränderungen der Lichtkurve durch Auswahl unterschiedlicher Vergleichssterne werden sofort dargestellt und erleichtern damit die Vergleichssterneauswahl. Gegenüber der *Measure all* – Methode besteht damit die Möglichkeit der gezielteren Auswahl der *Comparison*- und *Check* – Sterne, so dass z.B. nur Vergleichssterne in unmittelbarer Nähe des Veränderlichen bzw. interaktiv Vergleichssterne ausgewählt werden können, die die Lichtkurve mit der geringsten Streuung ergeben.

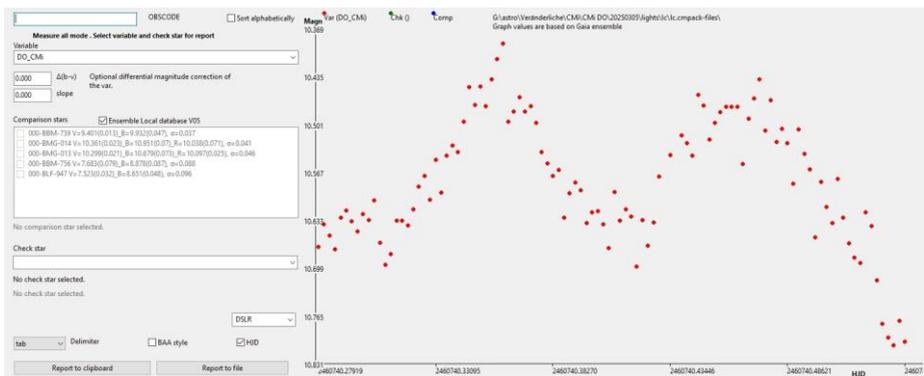


Abb. 9: AAVSO Report-Fenster, *Manual* – Mode, vor Auswahl der Vergleichssterne

Die AAVSO-konforme Tabellenausgabe der Helligkeiten der ausgewählten Sterne und eine Kopie des Graphikfensters können über den *Report to file* – Button unten links abgespeichert werden.

Auch wenn keine der MUNIWIN-,Find'-Funktion ähnliche Funktionalität existiert, können durch systematisches Abarbeiten der Variablenliste zumindest alle im VSX gelisteten Veränderlichen visuell bemustert werden. Dadurch werden auch Lichtkurven der vielen Survey-Variablen gefunden, die sonst vermutlich unentdeckt bleiben. Die Möglichkeit einer einfachen Durchsicht aller Veränderlichen im Bildfeld erlaubt dadurch eine optimale Auswertung des Datenmaterials – im 10°-Bildfeld (135 mm, Nikon D7000 mit APS-C-Sensor) von DO CMI fanden sich z.B. auswertbare Lichtkurven von 10 Veränderlichen!

Diese Darstellung kann nur einen begrenzten Überblick über die Möglichkeiten der Auswertung Kurzperiodischer mit ASTAP geben. Wie bei allen komplexen Softwareprodukten ist auch ASTAP nicht immer sehr intuitiv und benötigt Einarbeitungszeit. Neben dem BAV-Forum bietet das ASTAP-Forum [4] eine gute Hilfe, in dem der Entwickler selbst in der Regel kurzfristig antwortet.

- [1] Spelda, J. Photometrie von Einzelbildern mit dem Programm ASTAP. Rundbrief 3/2023, S. 139.
- [2] Wickert, V. Photometrie Kurzperiodischer mit ASTAP. BAV Rundbrief 1/2025, S. 11.
- [3] <https://www.hnsky.org/astap.htm>. Abgerufen 24.03.2025
- [4] <https://sourceforge.net/p/astap-program/discussion/general/> Abgerufen 24.03.2025

Axel Thomas  
Johann-Plattner Str. 1  
55268 Nieder-Olm  
astro@geatwork.de