

# Photometrie von Veränderlichen mit Seestar und Siril

Christiane Wermert

Die aktuell stark aufkommenden Smartsopes wie das Seestar S50 bieten die Möglichkeit eines niederschweligen Einstieges in die Photometrie veränderlicher Sterne und die Erstellung von Lichtkurven.

Die Niederschwelligkeit bezieht sich hierbei zum einen auf die relativ geringen Kosten für das Equipment, zum anderen auf die Anforderungen an das technische Knowhow des Einsteigers und an den Arbeitsaufwand: das Seestar S50 erledigt selbständig das Alignment, automatische Nachführung (AtIAz), nimmt ununterbrochene Fotoserien auf, speichert sie als JPEG und Fits ab und verrechnet auch Darks, Flats und Bias selbständig.

Nachteile sind aber auch in Kauf zu nehmen. So lassen sich manche Einstellungen gar nicht oder nur sehr eingeschränkt vornehmen: Blende und Gain 80 liegen fest und bei der Belichtungszeit kann nur zwischen den Optionen 10, 20 oder 30 Sekunden gewählt werden. Andererseits ist manueller Focus möglich, so dass über 9,5 mag helle Veränderliche durch Defokussierung vor dem Ausbrennen bewahrt werden können.

Die Arbeitsschritte sind folgende:

1. Aufnahme mit Seestar:
  - a) Voreinstellungen (siehe Abb. 1):
    - Anti-Dew-Heizung einschalten;
    - einzelne Subs speichern, sonst bekommt man nur das gestackte Bild;
    - justieren
    - automatisches Beenden der Aufnahme ausschalten
  - b) Da Seestar kein Goto für Koordinaten ermöglicht, muss die betreffende Himmelsregion händisch über den Skyatlas angefahren werden. Wenn man im Skyatlas den roten Rahmen verschiebt, werden die Koordinaten angezeigt, man muss sich herantasten Da der Bildausschnitt sehr klein ist, ist dies nicht ganz so einfach, macht aber Spaß. Durch die neue Mosaik-Funktion des Seestar wird der Bildausschnitt vergrößert.
  - c) Erste Probeaufnahmen werden in Siril geöffnet. Es empfiehlt sich bei Sternen, die man zum ersten Mal beobachtet, ein Plate solving durchzuführen (im Hamburger-Menue auf Bildinformation -> Astrometrische Lösung). Anschließend aktiviert man die Schaltfläche Schnellphotometrie auf der unteren Leiste und klickt den betreffenden Stern an. Die Photometrie wird als Grundeinstellung auf der RGB-Ebene (entspricht dem Grünkanal) durchgeführt. Es kann aber auch der Blau- oder Rotkanal gewählt werden.

- d) Nun öffnet sich ein Fenster mit ersten Informationen, z. B. die relative Magnitude (instrumentelle Helligkeit), FWHM, Signal-Noise-Ratio usw. Wichtig für die Probe ist die relative Magnitude. Wenn hinter dem Wert der Unsicherheitsfaktor +/- 9.999 steht, dann ist der Stern ausgebrannt und man muss entweder eine geringere Belichtungszeit wählen (aber unter 10 Sekunden geht es ja nicht), oder stärker defokussieren. Ist der Stern lichtschwach und ist auch keine starke Erhöhung der Lichtintensität im Laufe der Nacht zu erwarten, so kann man auch eine Probeaufnahme mit 20 Sekunden Belichtung ausprobieren (siehe Abb. 2).

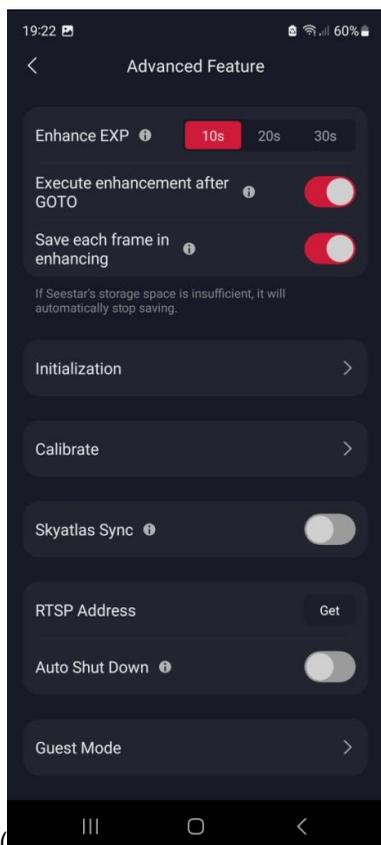


Abbildung 1

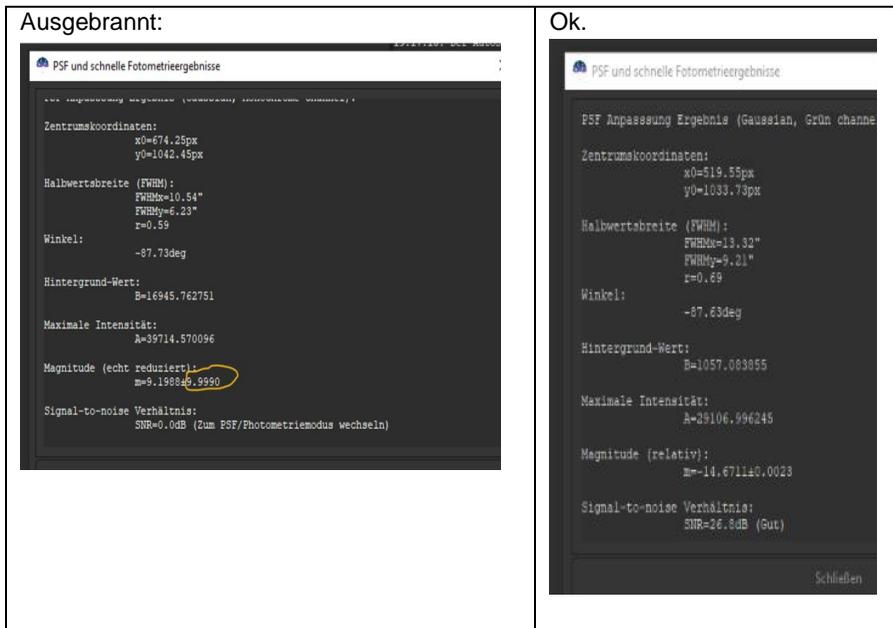


Abbildung 2

War das Plate solving erfolgreich, so öffnet sich im gleichen Fenster ein Feld „mehr Details“. Wenn dies aktiviert wird, öffnet sich Simbad und liefert Infos zum Stern. Dies gibt die Gewissheit, dass man tatsächlich den gesuchten Variablen erwischt hat. Dabei hilft aber auch die Anzeige der Koordinaten unten rechts, der die Position des Mauszeigers angibt, wenn das Plate Solving erfolgreich war.

2. Photometrie mit Siril
 

Dieses kostenlose Programm kann nicht nur die ganze Sequenz für die ausgewählten Sterne durchphotometrieren, sondern verfügt auch über ein recht gut verständliches Handbuch.

  - a) Nach der Aufnahme sollte man alle Fits-Dateien in einen Ordner packen. Die vielen JPEGs und Thumbnails, die Seestar von jeder einzelnen Aufnahme speichert, lösche ich sofort.
  - b) In Siril werden die Sequenzen geladen und zusammengefügt, mit Namen versehen, debayered und registriert.

- c) Über die Schaltfläche Schnellphotometrie als ersten Stern den Variablen anklicken oder durch Zeichnen auswählen. Der innere und äußere Ring der Apertur kann über das Menue Einstellungen -> Photometrie angepasst werden. Ein rechter Mausklick auf die Ringe bringt die PSF (Punktspreizfunktion) für die gesamte Sequenz in Gang. Am Ende ist der Variable mit einem lilafarbenen V markiert. Der Plot erscheint und kann auf Magnituden und JD umgeschaltet werden.
- d) Ebenso photometriert man den ersten Referenzstern, dessen tatsächliche sichtbare Helligkeit (siehe AASVO, weniger präzise Simbad) man mit dem Befehl „seqsetmag“ in die Befehlsleiste eingibt. Nun werden ungefähre scheinbare Helligkeiten berechnet, die als „echt reduziert“ angegeben werden, also nicht mehr nur die relative Mag (geräteabhängiger Wert). Hier wird im Siril Handbuch allerdings ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich nur um eine „ungefähre Angabe“ handelt, da es „derzeit nur möglich ist, einen einzigen Stern als Referenz zu verwenden“. Das klingt nach Hoffnung auf Upgrade.
- Trotzdem aktiviere ich die PSF für zwei weitere Referenzsterne, um im Plot deren Konstanz und so eventuelle Störungen der Aufnahme während der Nacht nachvollziehen zu können.

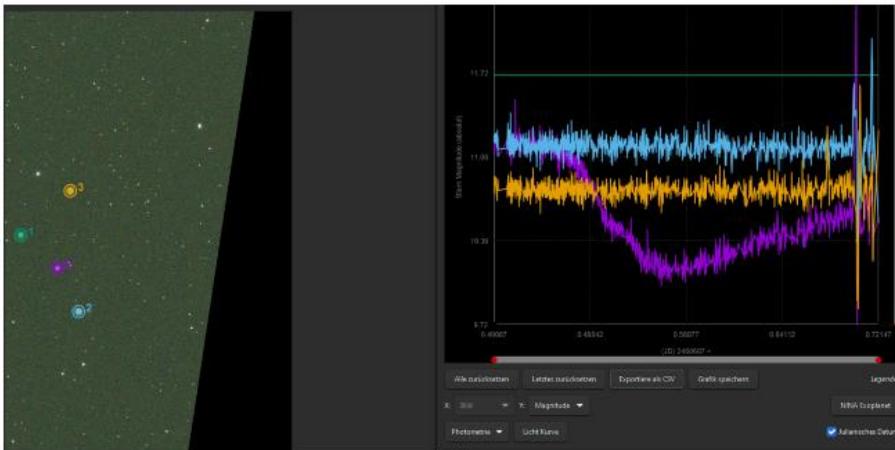
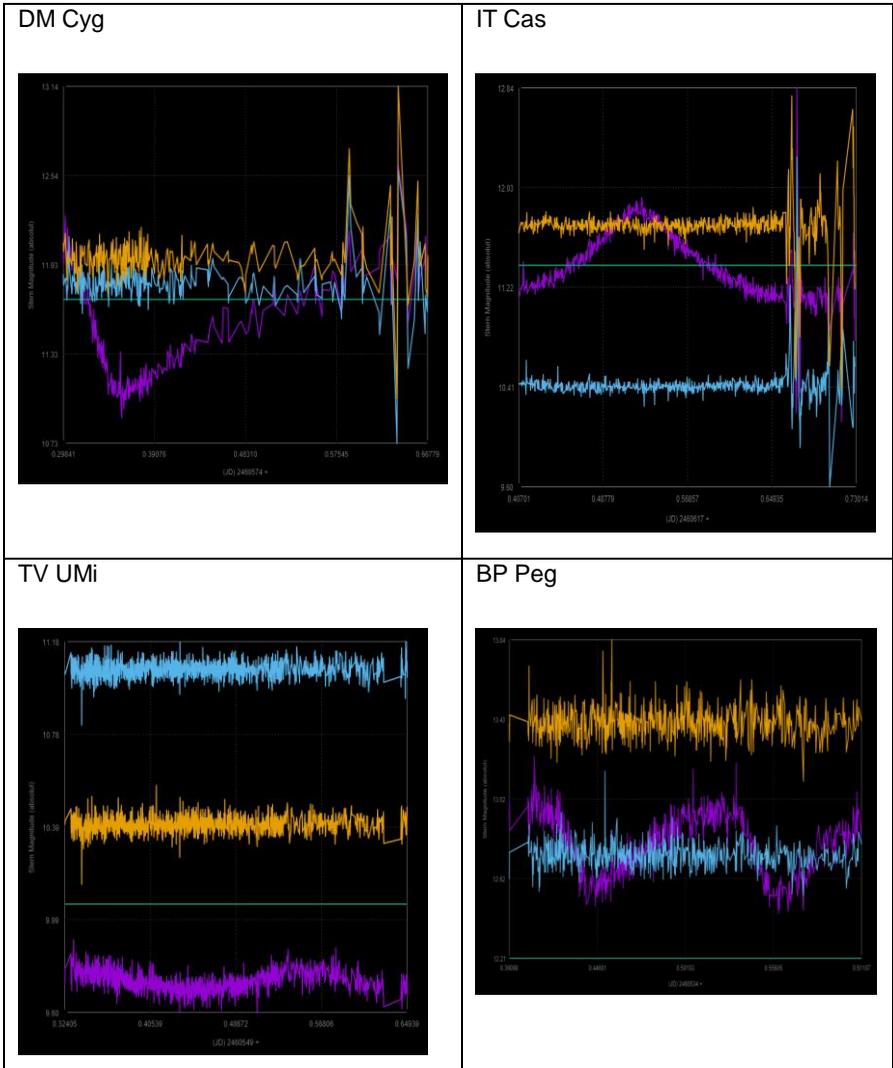


Abbildung 3

- e) Die Lichtkurve kann nun als .dat- und .csv-Datei gesichert werden. Auch ein Bild des Plots kann man unter „Graphik speichern“ als png-Datei speichern.

Beispiele (Abbildung 4):



Die neue Versionen 7.26 und 7.29 von StarCurve von Lienhard Pagel ermöglichen es, die csv-Datei von Siril in eine Lichtkurve zu verarbeiten und eine Fourier-Approximation vorzunehmen. Dies ist auch für Einsteigerinnen gut möglich, obwohl ich gestehen muss, dass ich bisher nur einen Bruchteil der Funktionen von StarCurve kenne - geschweige denn wirklich verstehe. An dieser Stelle möchte ich Lienhard nochmal herzlich für die Unterstützung danken.