

Kurzanleitung für die Super Polaris Montierung mit OnStep-Steuerung

K. Wicker, 27.12.2022



Abbildung 1: Super Polaris Montierung mit 70mm Refraktor in CWD-Position.

Inhalt

Kurzanleitung für die Super Polaris Montierung mit OnStep-Steuerung.....	1
1 Allgemeines.....	2
2 Minimalkonzept.....	3
3 Steuerung per App	4
4 Steuerung über ASCOM	6
5 Systemeigenschaften	7
6 Sicherheits- und Gefahrenhinweise.....	9

1 Allgemeines

1.1 Zusammenfassung

Die Vixen Super Polaris Montierung (SPM) ist mit Motoren an beiden Achsen ausgestattet. Diese Motoren ermöglichen in Verbindung mit der OnStep-Steuerung Goto-Betrieb. Zur Inbetriebnahme ist eines der Verfahren aus den Abschnitten 2, 3 oder 4 anzuwenden.

1.2 Mobiltelefon

Die Android App findet man im Google Play Store. Der Name lautet „OnStep Controller 2“. Sie ist auch im Apple App Store erhältlich. Vor Nutzung der App ist das Mobiltelefon mit der OnStep via Bluetooth zu paaren. Dazu ist vor dem Start der App eine Bluetooth Verbindung zu dem Gerät „HC-05“ herzustellen. Der Passcode lautet „1234“.

1.3 ASCOM

Voraussetzung für diesen Treiber ist die „ASCOM Platform“ in der Version 6.5. Den Treiber für die OnStep findet man auf der Seite vom OnStep Initiator Howard Dutton:

http://www.stellarjourney.com/diffusing-huzzah.php?r=site/software_telescope.

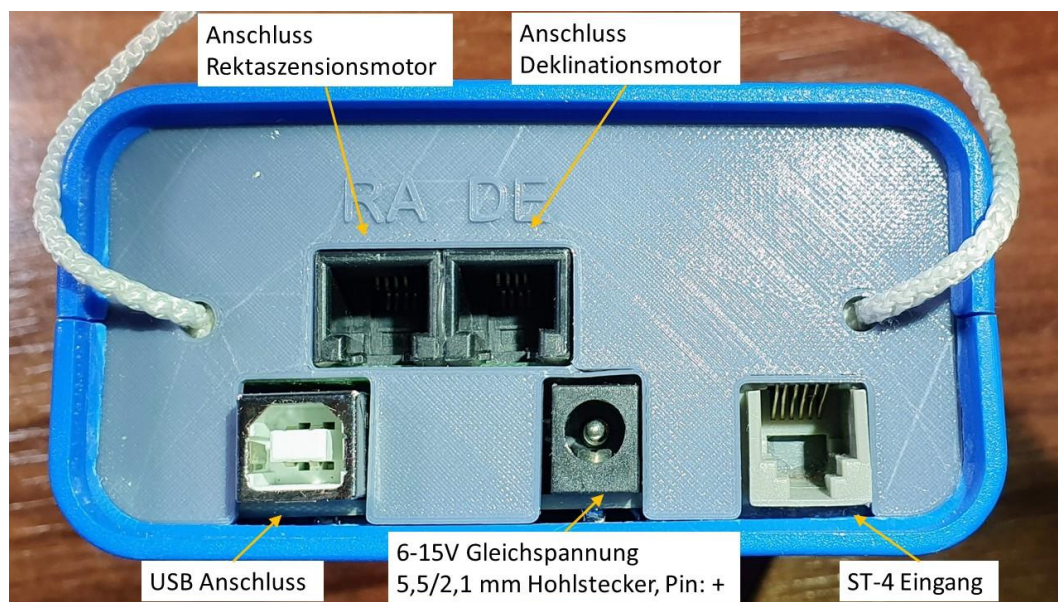


Abbildung 2: Frontplatte der OnStep

2 Minimalkonzept

Dieses Profil bietet sich an, wenn die Montierung visuell eingesetzt werden soll. Ein fotografischer Einsatz mit Nachführkorrektur über den ST-4 Anschluss ist bereits so möglich.

2.1 Erforderliche Systemkomponenten

- 12V / 2 A Stromquelle
- SPM mit OnStep Steuerung

2.2 Inbetriebnahme

1. Aufstellen der Montierung und Polausrichtung.¹
2. Anschluss der Motoren an die OnStep: langes Kabel für DE, kurzes Kabel für RA.
Hinweis: Die Kabel sind austauschkompatibel, die unterschiedlichen Längen erleichtern jedoch in der vorgeschlagenen Verwendung die Kabelführung an der Montierung.
3. Anschluss der OnStep an die Spannungsquelle.² Nach 3-4 Sekunden fängt die rote LED gleichmäßig zu Blinken an. Das zeigt an, dass die OnStep nachführt.

Jetzt ist die Montierung bereits einsetzbar.

¹ Nicht übertreiben! Siehe hierzu Abschnitt 5.2.1.1.

² Hinweis: Niemals die Motorkabel bei eingeschalteter OnStep stecken oder herausziehen!

3 Steuerung per App

Dieses Profil bietet sich an, wenn die Montierung visuell eingesetzt werden soll und/oder eine motorische Feinbewegung erfolgen soll. Über die App können Objekte per GoTo angefahren werden. Ein fotografischer Einsatz mit Nachführkorrektur über den ST-4 Anschluss ist bereits so möglich.

3.1 Erforderliche Systemkomponenten

- 12V / 2 A Stromquelle
- SPM mit OnStep Steuerung
- Mobiltelefon mit App „OnStep Controller 2“

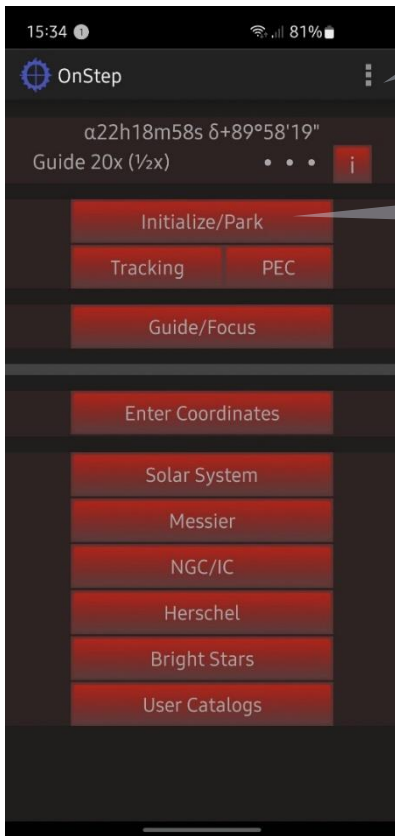
3.2 Inbetriebnahme

Durchführung der Punkte 1 bis 3 aus dem Abschnitt 2.2.

4. Falls noch nicht geschehen Telefon per Bluetooth mit der OnStep paaren, wie in Abschnitt 1.2 dargestellt
5. Teleskop in CWD-Position.³
6. Auf der App folgende Schritte durchführen:
 - a. Überprüfen des Beobachtungsortes und ggf. auf der OnStep aktualisieren. Dazu auf der Startseite (Abbildung 3) oben rechts („Burgermenü“) den Punkt „Observing Sites“ auswählen. Dann auf der Seite „Observing Sites“ (Abbildung 4) die passende Position auswählen und dann „Use Current Location“ auswählen. Alternativ kann auch eine neue Position eingegeben werden. Dann zunächst „Upload“ wählen und dann „Use Current Location“.
 - b. Über die Androidnavigation zurück zur Startseite gehen.
 - c. „Initialize/Park“ (Abbildung 5) auswählen.
 - i. Uhrzeit der OnStep synchronisieren: „Set Date/Time“
 - ii. Anzahl der Sterne für Alignment auswählen: „2“
 - iii. „Start Align“ wählen und sicherstellen / bestätigen, dass das Teleskop in CWD-Position steht.
 - iv. Stern oder Objekt auswählen. Die App wechselt zur Seite „Goto Object“ (Abbildung 6). GOTO auswählen.
 - v. Warten bis das Objekt angefahren wurde und dann über die Tasten N, S, E, W zentrieren. Nach dem Entfernen eines Häkchens im Burgermenü dieser Seite kann man dort die Korrekturgeschwindigkeit einstellen.
 - vi. Wenn der Stern im Zentrum des Gesichtsfeldes steht: „Align“ gedrückt halten und bestätigen.
 - vii. Wiederholung der Schritte iii. bis vi. für alle Alignmentsterne.

Damit ist das Teleskop einsatzbereit für GoTo-Betrieb.

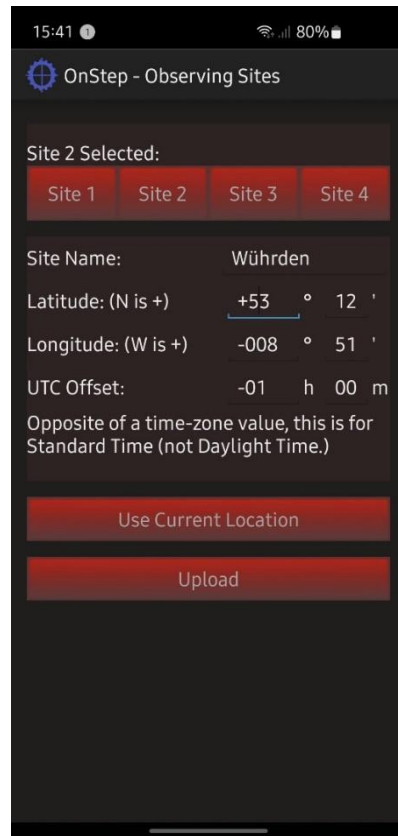
³ „Counter Weight Down“: Gegengewicht an der tiefsten Position, Teleskop zeigt zum Himmelspol – nicht zum Polarstern. Siehe Abbildung 1.



Burgermenü

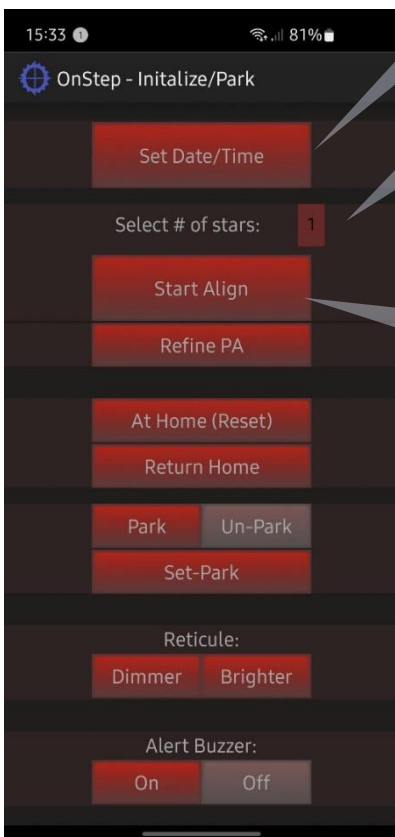
Initialisieren

Abbildung 3: Startseite.



Burgermenü

Abbildung 4: Observing Sites.

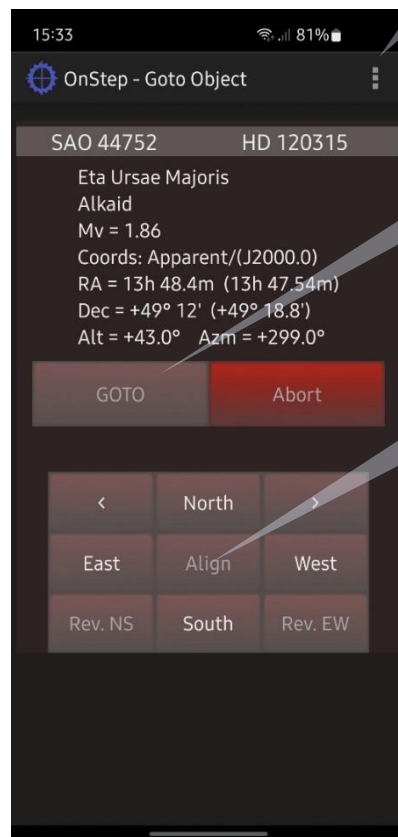


Zeit setzen

Anzahl Sterne für Alignment

Alignment starten

Abbildung 5: Initialize / Park.



Goto starten

Alignment bestätigen

Abbildung 6: Goto Object.

4 Steuerung über ASCOM

Die OnStep verfügt über eine ASCOM-Schnittstelle, die als serielle Schnittstelle über den USB-Anschluss realisiert wird. Darüber kann das Teleskop von einem Planetariumsprogramm gesteuert werden, oder es kann mit einer geeigneten Bilderfassungssoftware (SGP, APT, CCD AutoPilot, MaximDL, etc.) zur vollautomatischen Astrofotografie eingesetzt werden.

Dieses Profil spaltet sich in zwei Varianten auf:

- Variante 1 setzt die App als manuelle Fernbedienung für die Teleskopsteuerung (N, S, W, O) ein.
- In Variante 2 wird die Teleskopfeinbewegung über Schaltflächen der PC-Software vorgenommen.

Die beiden Varianten unterscheiden sich lediglich dadurch, dass die Feinbewegung des Teleskops unterschiedlich gesteuert wird.

4.1 Erforderliche Systemkomponenten

- 12V / 2 A Stromquelle.
- SPM mit OnStep Steuerung.
- Wenn keine manuelle Steuerung über die PC-Applikation erfolgt: Mobiltelefon mit App „OnStep Controller 2“.
- PC Applikation mit Schnittstelle zur ASCOM Middleware.

4.2 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme für eine Steuerung über ASCOM-Schnittstelle ist wie folgt vorzugehen:

- I. Durchführung der Punkte 1 bis 3 aus dem Abschnitt 2.2.
- II. Durchführung der Punkte 4 und 5 aus dem Abschnitt 3.2.
- III. Verbinden vom Notebook über USB mit der USB Buchse des Steuergerätes.
- IV. Starten der ASCOM-Verbindung auf dem Notebook / PC. Jetzt sollte das Teleskop auf den Himmelspol zeigen und dieses auch im Planetariumsprogramm angezeigt werden.
- V. Die folgenden Schritte für 1-3 Objekte durchführen:
 - a. Auswählen und Anfahren eines Objektes im Planetariumsprogramm per GoTo.
 - b. Objekt über die Feinkorrektur (Variante 1 oder 2) in das Zentrum des Gesichtsfeldes bringen.
 - c. Planetariumsprogramm auf Objekt synchronisieren.

Damit ist das Teleskop einsatzbereit. Jetzt können über das verwendete Planetariumsprogramm Ziele ausgewählt und angefahren werden oder automatisch arbeitende Bildaquisitionsprogramme auf das Teleskop zugreifen. Falls nicht bereits erfolgt, kann parallel die Mobiltelefon App mit der OnStep verbunden und genutzt werden. Beide Schnittstellen werden durch OnStep konsistent gehalten. Eine Verbesserung des Alignments ist durch Synchronisation einer Position im Planetariumsprogramm ebenfalls möglich.

5 Systemeigenschaften

5.1 Technische Daten

Gewicht der Montierung ohne Stativ	3,8 kg
Tragfähigkeit lt. Hersteller	8 kg
Richtwerte Tragfähigkeit visuell	Refraktoren bis ca. 100 mm Öffnung und Reflektoren bis 150 mm Öffnung, stark abhängig von der Baulänge der Teleskope. Ein kurzer 8 Zoll Schmidt Cassegrain wird gut getragen.
Richtwerte Tragfähigkeit fotografisch	6 kg, kurzbauender 80mm Refraktor
Teleskopbefestigung	Abweichend vom Originalzustand der SPM erfolgt die Teleskopbefestigung über eine Vixen-GP kompatible Prismenklemme mit Flächenklemmung.
Betriebsspannung	6-15 V geglättete Gleichspannung, Stabilisierung nicht erforderlich.
Empfohlene Stromquelle	12 V / 2A
Verpolungsschutz	Schutzdiode, nach dem Herstellen einer korrekten Spannungsversorgung funktioniert das Gerät wieder normal.
Stromaufnahme an einer 12 V Quelle	Maximalwert unter 2 A Normalwert im Nachführbetrieb 0,6 A Normalwert im GoTo-Betrieb 1 A
Schnittstellen zur Steuerung der Montierung ○	ASCOM ST-4 Eingang Mobiltelefon mit App
GoTo-Geschwindigkeit	1200x (5 °/sec)
Belegung des ST-4 Ports	Pin 1: n.c., Pin 2: Masse, Pin 3: Ost, Pin 4: Süd, Pin 5: Nord, Pin 6: West
Motoren	2x NEMA17 bipolar, 12V 0,9A, 6 Ohm, 12 mH, 400 Schritte, 36 Ncm
Untersetzung des Vorgetriebes	1:2,5 (Schneckenräder der SPM: 144 Zähne, eingängig)
Motoranschluss	über RJ-12 Buchse (6P4C), Pinbelegung: Pin 2: A+. Pin 3: A-, Pin 4: B+, Pin 5: B-
Bedeutung der OnStep LEDs	Große Rote LED: Blinken: Die Montierung führt nach (Tracking). Dauerlicht: Montierung wird bewegt (GoTo). Aus: OnStep ist aus. Kleine rote LED im Inneren des OnStep Gerätes: Status-LED des Bluetooth-Moduls. Sie sollte schwach dauerleuchten.

5.2 Hinweise zur Performance

5.2.1 Aufstellungen und Alignment

5.2.1.1 Genauigkeit der Polachsenrichtung

Beim Ausrichten der Polachse gilt es nicht zu übertreiben. Erfahrungsgemäß wird hier zu viel Aufwand getrieben. 5-15 Bogenminuten Fehler sind bei üblichen Belichtungszeiten absolut ausreichend.

Bei 15 Bogenminuten Richtfehler (1/2 Vollmonddurchmesser, ein Viertel des Durchmessers des Kreises im Polsucher der SPM) hat man nach 5 min Belichtung bei 3 μm Pixeln in den Ecken des Vollformates „Strichpuren“ kürzer als 3 Pixel (bei 60° Deklination). Damit gibt es keine durch Bildfeldrotation bedingten sichtbaren Abweichungen von der idealen Sternform.

5.2.1.2 Anzahl der Sterne für „Alignment“

Die Anzahl der Sterne, die für das Alignment erforderlich ist ergibt sich aus der Anzahl der Freiheitsgrade, die ermittelt werden müssen.

- Ein Stern ist erforderlich zur Ermittlung des lokalen Stundenwinkels, d.h. der „Rotationslage“ der Polachse. Bei einer perfekt aufgestellten und eingescheinerten Montierung reicht also ein Stern sicher aus.
- Zwei Sterne sind erforderlich, um zusätzlich die Lage der Polachse im Raum zu ermitteln.
- Ein dritter Stern ist erforderlich für die Ermittlung des Konusfehlers der Montierung.

Mehr als drei Sterne führen zu einem überbestimmten System. Die Steuerung kann über numerische Methoden den mittleren Richtfehler minimieren. Grundsätzlich sollten bei einem ordnungsgemäß funktionierenden System drei Sterne immer für ein perfektes Auffinden der Objekte reichen. Ist das nicht der Fall, liegen grundsätzliche Fehler im System vor.

5.2.2 GoTo-Geschwindigkeit

Die GoTo-Geschwindigkeit des Systems beträgt 1200x. Das entspricht 5°/sec. Diese Geschwindigkeit wird über eine Rampe angesteuert. Das bedeutet, dass das Teleskop erst nach 10° Bewegung seine volle Geschwindigkeit erreicht. Ebenso beginnt es 10° vor der Zielposition abzubremsen. Die Steuerung ist mit den Motoren auch in der Lage 1800x (7,2°/sec) zu fahren. Diese Geschwindigkeit funktioniert jedoch nicht unter allen Bedingungen (starkes Ungleichgewicht, tiefe Temperaturen) sicher.

Sollte der Fall eintreten, dass auch 1200x zu Schrittverlusten führt, so kann im „Burgermenü“ der Startseite die GoTo-Geschwindigkeit dieser Wert auf 75% oder 50% reduziert werden.

5.2.3 „Pointing-Genauigkeit“

In der Praxis reichen zwei Alignmentsterne aus, damit per GoTo Objekte der gesamten sichtbaren Hemisphäre in einem 70mm Refraktor bei 78-facher Vergrößerung sicher im Zentrum des Gesichtsfeldes stehen.

6 Sicherheits- und Gefahrenhinweise

- Niemals das Geräte mit ungeeigneten Spannungsquellen betreiben!
- Niemals die Motorkabel bei eingeschalteter OnStep stecken oder herausziehen!
- Die Spannung an den Motoren kann deutlich über die angelegte Versorgungsspannung ansteigen.
- Beim Stecken der Verbindungskabel ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich. Bei Dunkelheit besteht die Gefahr, dass durch falsches Stecken (z.B. USB-Stecker in RJ-Buchse) Buchsen der OnStep beschädigt werden.
- Die Gegengewichte müssen gegen Herabfallen gesichert werden. Die dafür vorgesehene Sicherungsschraube an der Gegengewichtsachse ist zu verwenden.
- Niemals das Teleskop unbeaufsichtigt lassen!
- Niemals mit ungeschützten Augen die Sonne betrachten!