



WAA Südsternwarte / Hakos



12" Lacerta Fotonewton

Bedienungshandbuch

Version 1.5 vom 30. Juni 2024

Versionsübersicht

Version	Datum	Autor
1.0	29. 7. 2023	APi
1.1	1. 8. 2023	APi
1.2	7. 8. 2023	APi
1.3	9. 12. 2023	APi / BWe
1.4	19. 1. 2024	APi / BWe
1.5	30. 6. 2024	APi

Inhaltsverzeichnis

1.	Technische Daten	5
2.	Für den Betrieb des Teleskops erforderliche Software	8
3.	Grundsätzliche Regeln für die Bedienung der WAA Südsternwarte	10
4.	Ankunftsprozedur.....	11
5.	Tägliche Inbetriebnahme	26
6.	Objekte aufnehmen	33
7.	Tägliche Außerbetriebnahme.....	37
8.	Abreiseprozedur.....	39
9.	Sonderprozeduren	42
10.	Anhänge	44



WAA-Südsternwarte / Hakos
12" Lacerta Fotonewton
Bedienungshandbuch

Version 1.5
30. Juni 2024
A. Pikhard / B. Werner

1. Technische Daten

1.1. 12" Lacerta Fotonewton

Objektivdurchmesser	300 mm
Objektivbrennweite	1.200 mm
Tubusdurchmesser außen	366 mm
Tubusdurchmesser innen	353 mm
Tubuslänge	1.120 mm
Fangspiegeldurchmesser	100 mm
Spiegelmaterial	Pyrex
Komakorrektor	Lacerta f/4
Kameraanschluss	M48
Backfokus	54,66 mm
Gewindehöhe M48	4 mm

1.2. Fokusmotor

Fokusmotor	ZWO EAF
Motortyp	35mm Schrittmotor
Schrittzahl	5760 Schritte
Gewichtslimit	5 kg ¹
Anschluss	USB 2.0

1.3. Guidescope

Objektivdurchmesser	80 mm
Objektivbrennweite	328 mm
Fokussierung	2" Helikal

1.4. Guiding Camera

Kamera	ZWO ASI 290MMmini
Sensor	Sony IMX290
Sensorgroße	1/3" (5,6 x 3,2mm)
Auflösung	1936 x 1096 Pixel
ADC	12 Bit
QE	80%
FPS	20,4
Anschluss	USB 2.0

1.5. Montierung

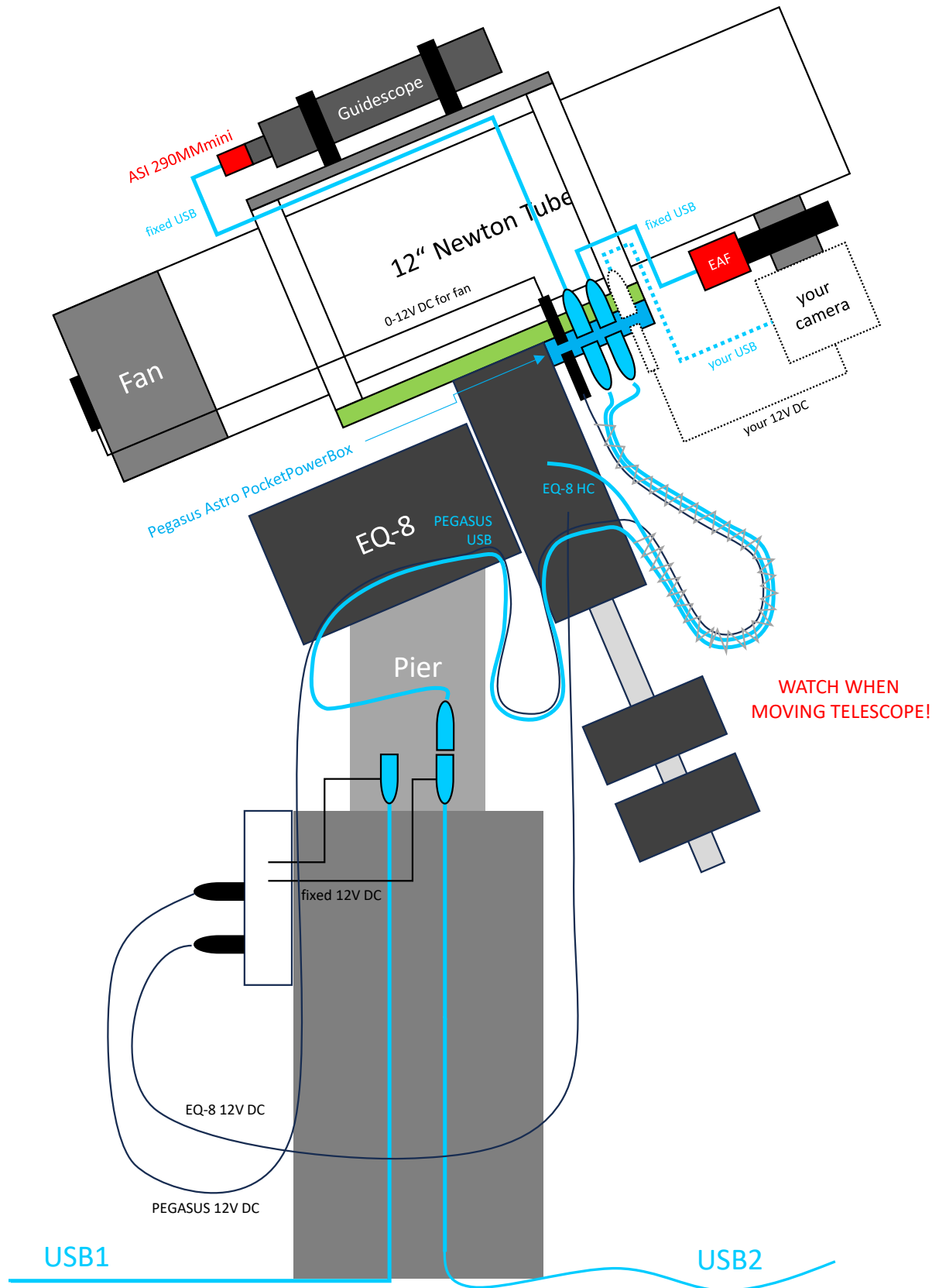
Typ	Skywatcher EQ-8
Motoren	0,9° Hybrid-Schrittmotor
Maximale Schwenkgeschwindigkeit	3,3° / Sekunde
Korrekturgeschwindigkeit	1x, 0,75x, 0,5x, 0,25x, 0,125x
Anschluss	USB 2.0
Steuerung	Per Software

¹ Aus Gründen der Tubusbalance beträgt das maximale Kameragewicht 3 kg!

1.6. Pegasus Astro PocketPowerBox Advance

Montageort	Tubusschiene innen, fix
Maximale Stromlast	12A
Fixe 12V Ausgänge	4 x 2,1mm DC Hohlstecker innen plus
Variabler Ausgang 3/5/8/9/12V	1 x 2,1mm DC Hohlstecker innen plus
USB 2.0/3.0	2 x (fix EAF und EQ-8)
USB 3.0	2x (1x fix Guiding Cam., 1x frei für Kamera)
Umgebungssensor für Temp. u. Feuchtigkeit	
Steuerung	Per Software

1.7. Verkabelungsplan



2. Für den Betrieb des Teleskops erforderliche Software

Das Teleskop kann ausschließlich mittels Computer bedient werden. Manuelle Bedienung oder Bedienung über Handbox sind nicht möglich. Um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die folgenden Softwarekomponenten unbedingt erforderlich:

2.1. ASCOM Plattform und Treiber

<https://ascom-standards.org/Downloads/Index.htm>

Für die folgenden Hardwarekomponenten müssen ASCOM Treiber in der aktuellen Version installiert sein:

- Montierung Skywatcher EQ-8
- Guiding-Kamera ZWO ASI 290MMmini
- ZWO EAF Motorfokus
- Ihre Kamera samt Filterrad etc.

2.2. Green Swamp Server

<https://greenswamp.org>

Green Swamp Server (GSS) ist eine Software zur Steuerung von Skywatcher Montierungen über ASCOM. Er wird benötigt, da die Montierung softwaremäßig über die Schnittstelle des Hand Controller angesteuert wird, welcher nicht mehr angeschlossen ist.

GSS ist in der aktuellen Version zu installieren. Achtung, GSS ist nur für Windows verfügbar.

2.3. PHD-2 Guiding

<https://openphdguiding.org/downloads/>

PHD-2 ist ein gleichermaßen einfaches wie mächtiges Werkzeug zur Nachführkontrolle. Es wird verwendet, um über Guidescope und ASI 290MMmini zu nachzuführen. PHD-2 kommuniziert mit der Montierung über den GSS Server, sodass keine direkte Kabelverbindung von der Nachführkamera zur Montierung (ST-4 Kabel) mehr erforderlich ist.

PHD-2 ist für Windows und MacOS verfügbar.

2.4. ASTAP Plate Solving

<https://www.hnsky.org/astap.htm>

ASTAP wird benötigt, um aus Himmelsaufnahmen die aktuelle Position des Teleskops mittels Plate Solving zu ermitteln. Neben dem Programm selbst ist bitte unbedingt die Datenbank D50 zu installieren, sie ist bei einer Brennweite von 1.200mm erforderlich.

2.5. Aufnahmesoftware

Da die Steuerung der Montierung ausschließlich über Software und das Einstellen von Objekten über Plate Solving erfolgt, ist die Verwendung einer Aufnahmesoftware unbedingt erforderlich, auch bei Einsatz einer DSLR oder Systemkamera.

Wir empfehlen AstroPhotographyTool (APT) oder Nighttime Imaging 'n' Astronomy (N.I.N.A.).

APT: <https://astrophotography.app/downloads.php>

N.I.N.A.: <https://nighttime-imaging.eu/>

Achtung, um die volle Integration der oben genannten Programme, insbesondere ASTAP Plate Solving, zu ermöglichen, ist eine kommerzielle Version dieser Programme erforderlich, mit der freien Version steht die Möglichkeit nicht zur Verfügung.

PHD-2 und ASTAP müssen in APT bzw. N.I.N.A. integriert werden, dies erfolgt über die entsprechenden Konfigurationsdialoge, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

2.6. Pegasus Unity Platform

<https://pegasusastro.com/download/>

Diese Software wird benötigt, um die PocketPowerBox zu steuern. Sie ist nicht unbedingt erforderlich, ermöglicht aber die Konfiguration der schaltbaren 12V Schnittstelle (Lüfter!) sowie das Auslesen der Umgebungsdaten.

2.7. Alles über ein Kabel

Die Steuerung sämtlicher Hardwarekomponenten (Montierung, Guiding, Fokus, Belichtung) erfolgt über ein einziges USB 3.0 Kabel, das an die entsprechende Schnittstelle Ihres Computers angeschlossen wird.

In der Sternwarte sind zwei 7,5m lange USB 3.0 Verstärkerkabel verlegt. Eines (USB2) führt von der Säule zu einem frei wählbaren Arbeitsplatz innerhalb der Rolldachhütte, das andere (USB1) über einen Kabelkanal in den mittleren Aufenthaltsraum der Sternwarte. Beide können gleichermaßen verwendet werden. Es ist das USB 3.0 Anschlusskabel der Pegasus Astro PocketPowerBox mit dem jeweiligen Kabel an der Säule des Instruments zu verbinden.

Bitte beachten Sie, dass bei Steuerung vom Aufenthaltsraum das Teleskop keinesfalls unbeaufsichtigt schwenken darf, siehe dazu später.

2.8. Vorkonfigurieren und Testen

Da ein solches Gerät zu lange nicht in Betrieb wäre, befindet sich in der Sternwarte kein vorkonfigurierter Computer. Sie müssen die hier beschriebene Software auf einem eigenen Laptop installieren und diesen zur Beobachtung mitbringen. Wir empfehlen dringend, die Software schon vor der Reise an einem vergleichbaren Equipment (z.B. eigene Sternwarte) zu testen.

3. Grundsätzliche Regeln für die Bedienung der WAA Südsternwarte

Sollte bei der Bedienung des Geräts ein Problem auftreten, das Weiterarbeiten nicht möglich macht, dann arbeiten Sie bitte nicht weiter, sondern holen Hilfe (sternwartensupport@waa.at oder, falls möglich, vor Ort). Versuchen Sie auf keinen Fall, das Problem ohne Rücksprache zu lösen!

- Die Bedienung der WAA-Südsternwarte setzt die Teilnahme an einem Einführungsworkshop und idealerweise persönliche Einschulung voraus.
- Diese Bedienungsanleitung ist vor Inbetriebnahme der Sternwarte genau durchzulesen. Wir empfehlen, ein Exemplar in elektronischer Form mitzunehmen. Ein gedrucktes Exemplar sollte in der Sternwarte aufliegen.
- Die Bedienung des Instruments setzt fundierte Kenntnisse und praktische Erfahrung in der Bedienung astronomischer Fernrohre und in der Astrofotografie voraus (Level C).
- Die Bedienung des Instruments setzt elementare technische Kenntnisse (Mechanik, Elektrik) sowie ausreichende EDV-Kenntnisse voraus, speziell im Bereich Netzwerk und USB.
- Die Bedienung des Instruments setzt einen vorkonfigurierten Computer (vorzugsweise Laptop) mit, auf dem alle für den Betrieb des Teleskops erforderlichen Softwarekomponenten (ASCOM Treiber für die eigene Kamera, ASI 290mini Guiding Kamera, EQ-8 Montierung, ZWO EAF Motorfokus, weiters APT oder NINA, GS Server, PHD2 Guiding, ASTAP Plate Solving, Pegasus Unity Monitor) installiert sind. Um das Positionieren des Instruments zu gewährleisten, müssen auch DSLR- und Systemkameras über den Computer per USB gesteuert werden. Alle o. a. Softwarekomponenten müssen vor Verwendung am Gerät auf korrekte Installation getestet worden sein.
- Es gibt in der Sternwarte keine Internetverbindung und meist auch keine Telefonverbindung. Es ist daher ratsam, vor Inbetriebnahme des Geräts eine Kontaktperson gewählt zu haben, die bei Problemen helfen kann. WLAN gibt es im Farmgebäude und eingeschränkt auch in den Gästezimmern.
- Das Teleskop sollte in einwandfreiem Zustand vorgefunden werden. Ist dies nicht der Fall, ist dies umgehend mitzuteilen (SMS, Email, Messenger, etc.) und auf weitere Anweisungen zu warten. Ohne Anweisungen darf nicht weitergearbeitet werden.
- Die Sternwarte ist bei jedem Verlassen zu versperren. Die Sternwarte soll niemals unversperrt und unbesetzt sein.
- Jegliche Umbauarbeiten, die über die Montage und Demontage der eigenen Kamera hinausgehen, sind strengstens untersagt. Probleme im Betrieb sind umgehend zu melden (SMS, Email, Messenger, etc.) und es ist auf weitere Anweisungen zu warten. Sollte ein eingeschultes und erfahrenes Mitglied vor Ort sein, kann dieses kontaktiert werden.
- Das Teleskop ist in einwandfreiem Zustand gemäß Bedienungsanleitung zu hinterlassen.
- Für alle Schäden, die durch Bedienungsfehler des Geräts entstehen, können seitens der WAA Haftungsansprüche entstehen, inklusive einer dadurch unter Umständen erforderlichen Servicemission. Ebenso für dadurch entstehende Folgekosten, wenn z. B. ein anderes Mitglied den geplanten Aufenthalt nicht wie vorgesehen gestalten kann.

Jede Tätigkeit ist täglich in leserlicher Form im Logbuch einzutragen.

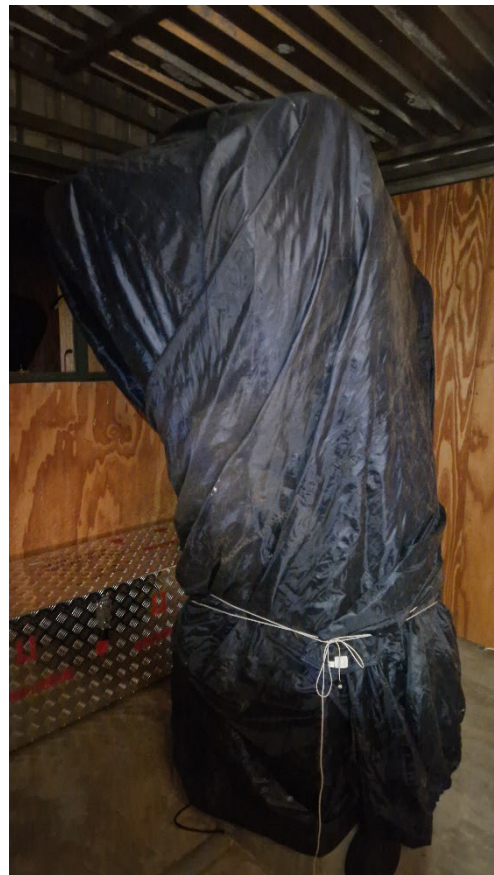
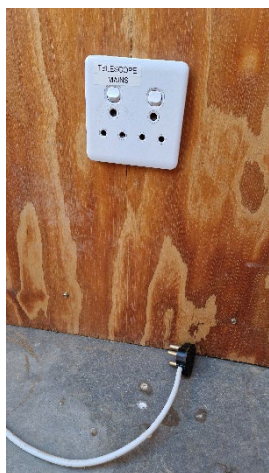
4. Ankunftsprozedur

Die folgenden Schritte sind einmalig nach Ihrer Ankunft auf Hakos durchzuführen.

4.1. Ausgangszustand

So wie auf dem Bild rechts sollte das Instrument vorgefunden werden: Mit einer großen blauen Plane abgedeckt, die Plane unten am Pfeiler mit Gummibändern zugebunden. Zwischen Plane und Teleskop sollte noch ein weiches, weißes Tuch liegen.

Idealerweise sollte auch der Hauptstrom des Teleskops abgesteckt sein. Es reicht aber auch, wenn der Netzschalter auf „aus“ steht.



Bitte Fotos vom Zustand des Geräts machen.

4.2. Abdecken des Instruments

Die Gummibänder lösen und aufbewahren. Die Plane vorsichtig seitlich abziehen, danach das weiße Tuch. Beide sorgfältig zusammenlegen und an einem staubfreien Ort aufbewahren.

Achtung, Afrika! Beim Abdecken des Instruments achten auf



Diese Tiere schätzen unter Umständen die geschützte Umgebung unter der Plane. Sollte es zu einer solchen Begegnung kommen, bitte unbedingt Hilfe von der Farm holen!

4.3. Parkposition

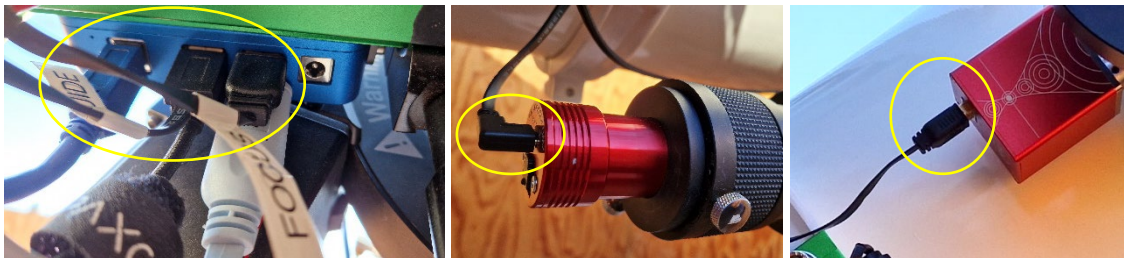
Das Teleskop sollte sich nach dem Abdecken in einer Position befinden, in der sich das Dach öffnen lässt. Sollte dies nicht der Fall sein, kann das Teleskop durch Lösen der Klemmen in Rektaszension und Deklination in eine solche Lage gebracht werden. Klemmen anschließend wieder fest anziehen. Der Tubus soll annähernd waagrecht auf der Ostseite der Montierung liegen, so dass sich das Dach gefahrlos öffnen und schließen lässt. Diese Position soll später als Parkposition softwaremäßig festgelegt werden.

4.4. Anschlüsse herstellen

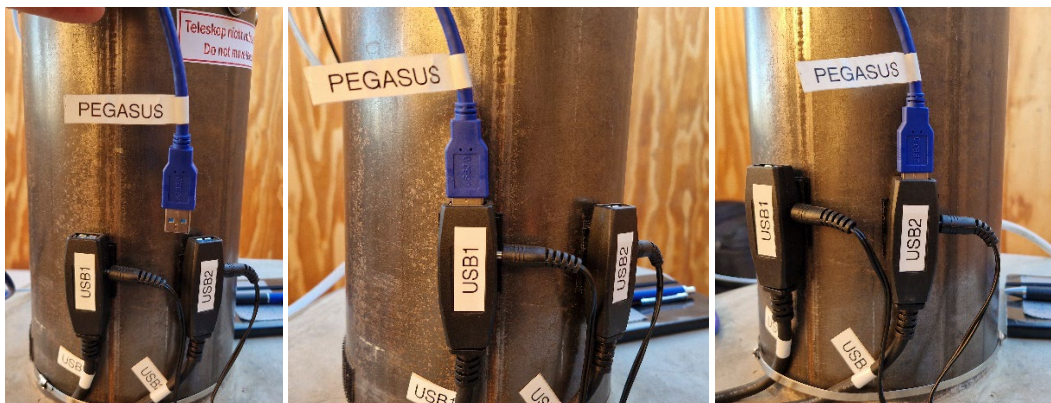


Verbinden Sie, falls getrennt, das USB Controllerkabel der EQ-8 mit der Anschlussbuchse für den Hand Controller der EQ-8 (Bild links). Hinweis: Das Kabel ist mittlerweile am Handgriff der Montierung zwecks Zugentlastung fixiert. Der Auto Guide Anschluss der Montierung wird nicht benötigt, ebenso wenig wie der Hand Controller.

Prüfen Sie alle USB-Anschlüsse an der PocketPowerBox (EQ-8, GUIDE, FOCUS), der Guiding Camera und dem Fokusmotor EAF auf festen Halt:

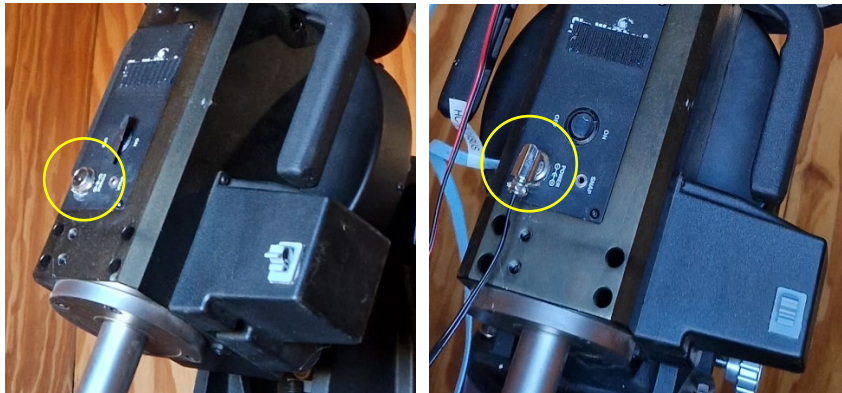


Verbinden Sie das USB 3.0 Kabel der PocketPowerBox („PEGASUS“) mit dem gewünschten USB-Verstärkerkabel für Betrieb aus dem Aufenthaltsraum (USB1) oder in der Rolldachhütte (USB2):



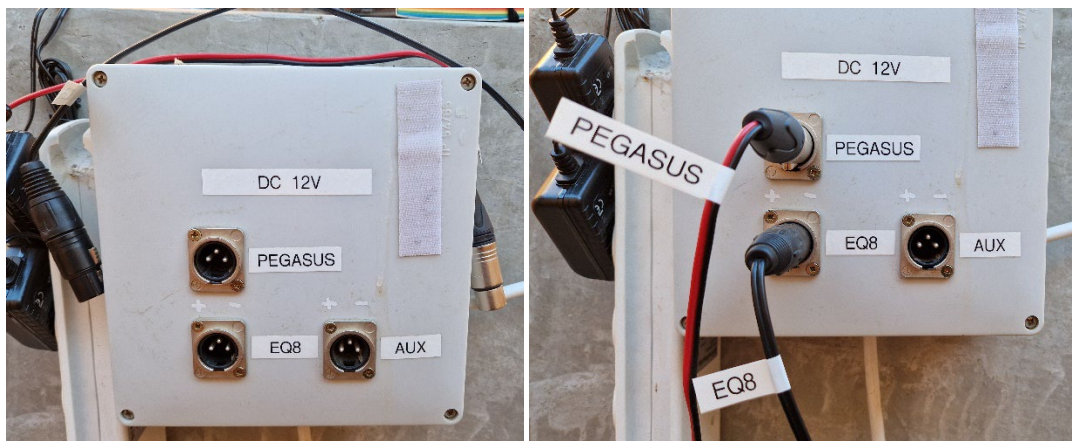
Hinweis: Bei Verwendung von USB1 darf das Instrument unter keinen Umständen unbeaufsichtigt schwenken! Eine zweite Person zur Überwachung der Kabelführung ist erforderlich.

Verbinden Sie das 12V-Anschlusskabel mit der EQ-8:

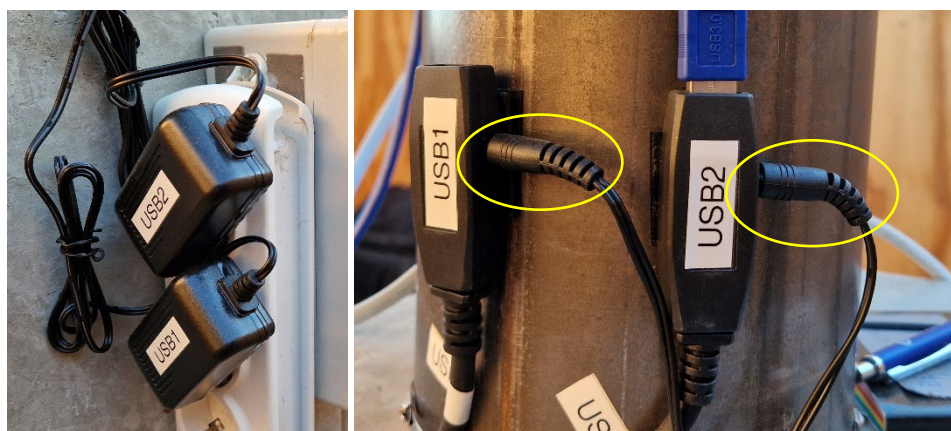


Prüfen Sie die Stromversorgung an der PocketPowerBox („PEGASUS“) auf korrekten Sitz.

Verbinden Sie die beiden XLR-Stecker zur Stromversorgung an der 12V Anschlussbox nordseitig an der Säule:



Prüfen Sie die Stromversorgungen der beiden USB-Verstärkerkabel auf korrekten Halt:



4.5. Montieren der eigenen Kamera

Im Tubus ist ein Lacerta Komakorrektor fix eingesetzt.

- Kameraanschluss: M48
- Backfokus: 54,66 mm

Sämtliche Zwischenringe, die für den Anschluss Ihrer Kamera und das Erreichen dieser Fokusdistanz erforderlich sind, müssen von Ihnen mitgebracht werden.

Zu Zwecken der Kameramontage kann der Korrektor aus dem Tubus genommen werden. Er ist kameraseitig mit einem geschraubten Schutzdeckel versehen. Dieser Deckel ist sorgsam aufzubewahren. Der Korrektor muss nach Ihrem Aufenthalt verschlossen im Tubus verbleiben.



Das Beispiel links zeigt eine ASI 1600MM gekühlte CMOS-Kamera mit EFW-8 Filterrad.

Für den Anschluss Ihrer Kamera stehen auf der PocketPowerBox ein USB 3.0 Anschluss sowie mehrere 12V Anschlüsse zur Verfügung:

4 x 12V fix, 2,1mm DC Hohlstecker

1 x 3/5/8/9/12V schaltbar, 2,1mm DC Hohlstecker

Für den Anschluss Ihrer Kamera sind Anschlusskabel mit 1m Länge erforderlich.

Wichtig! Auch DSLR- und Systemkameras müssen über USB angeschlossen und softwaremäßig gesteuert werden!

Außer der Montage der eigenen Kamera dürfen am Gerät keinerlei Umbauten vorgenommen werden! Insbesondere darf auch nicht die Lage des Tubus in den Rohrschellen oder die Lage der Prismenschiene in der Montierung verändert werden.

Das maximal zulässige Kameragewicht beträgt 2kg.

Die maximale Stromaufnahme der Kamera beträgt 5A.

4.6. Anschluss an die Hauptstromversorgung

Stecken Sie, falls abgesteckt, die Hauptstromversorgung ein. Schalten Sie den Hauptschalter noch nicht ein.

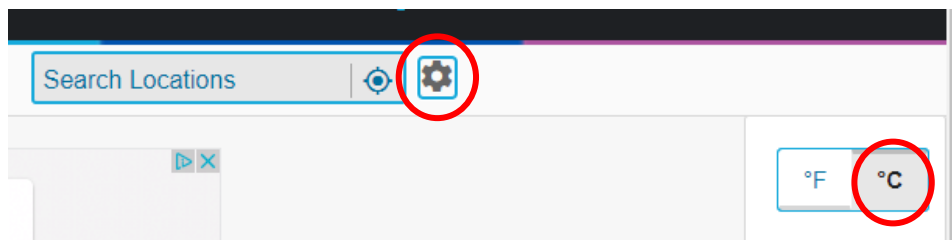


4.7. Die Hakos Wetterstation

Da die WAA-Südsternwarte nur bei bestimmten Wetterbedingungen in Betrieb genommen werden darf, ist es an dieser Stelle wichtig, die Wetterstation der Gästefarm Hakos vorzustellen. Sie ist erreichbar unter

- <https://www.wunderground.com/dashboard/pws/I90582973>

(ist auch auf der Homepage der Gästefarm verlinkt unter „Farm Hakos“ → „Webcam / Wetter“). Es ist zunächst wichtig, die angezeigten Informationen auf metrisches System zu stellen:



Die Wetterstation zeigt die aktuellen Wetterdaten an:

Elev 1815 m, 23.24 °S, 16.36 °E

HAKOS Astro-Farm - I90582973 ⓘ

FORECAST FOR KHOMAS REGION, NA

Station Summary

● Online(updated 1 minute ago)

CURRENT CONDITIONS

27.8 °C
Feels Like 27.8 °



WIND & GUST
9.7 / 11.1 km/h

DEWPOINT
5.4 °C

PRECIP RATE
0.00 mm/hr

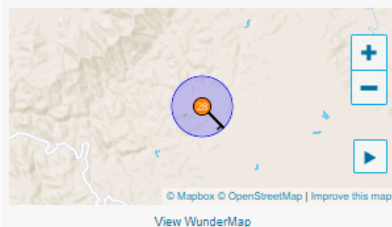
PRESSURE
1,018.22 hPa

HUMIDITY
24 %

PRECIP ACCUM
0.00 mm

UV
8

MAP



PWS CURRENT CONDITIONS

TEMPERATURE ⓘ

CURRENT
28°

DEWPOINT
5.4 °C
HUMIDITY
24 %

WIND ⓘ

9.7

WIND FROM
E
GUST
11.1 km/h

PRESSURE ⓘ



CURRENT
1,018.22 hPa

PRECIPITATION ⓘ



PRECIP RATE
0.00 mm/hr
PRECIP TOTAL
0.00 mm

UV ⓘ



CURRENT UV
8
UV RISK

SOLAR RADIATION ⓘ



CURRENT
889.80
watts/m²

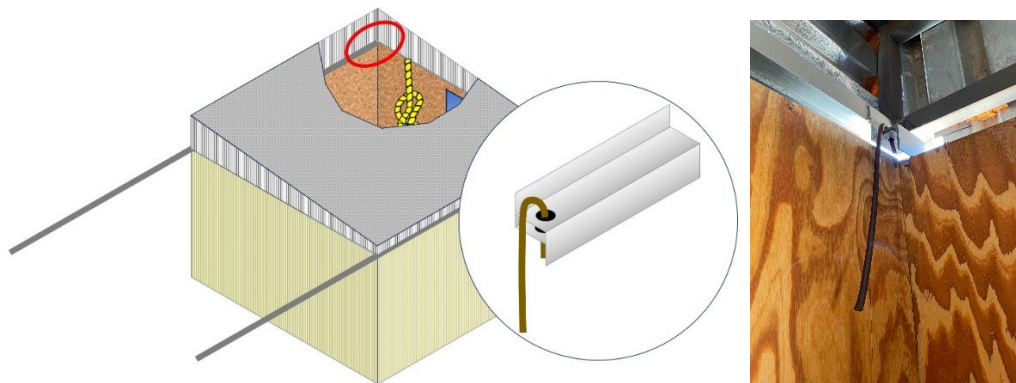
4.8. Öffnen des Daches

Das Dach darf nicht geöffnet werden (gemäß Daten der Wetterstation Hakos):

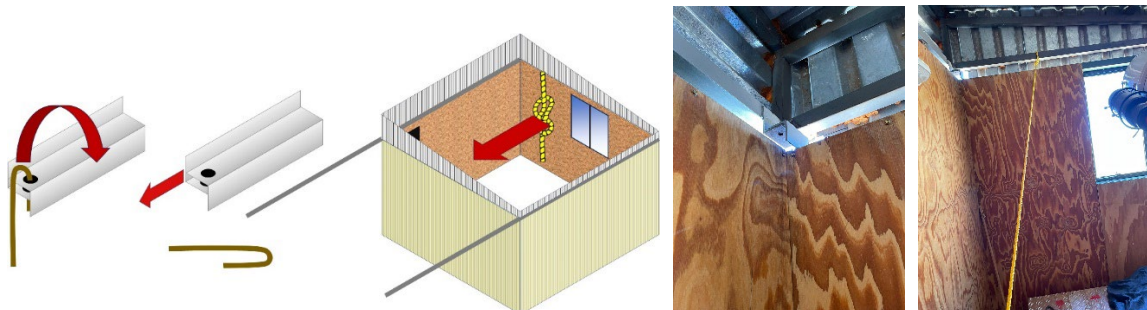
- Niederschlag
- Taupunkt > Außentemperatur (unwahrscheinlich)
- Wind > 25 km/h

Ansonsten kann das Dach geöffnet werden, wenn die Sonne tief genug steht:

Den Haken in der südöstlichen Ecke der Sternwarte entfernen und sicherstellen. Nötigenfalls ist hierfür eine Leiter erforderlich.

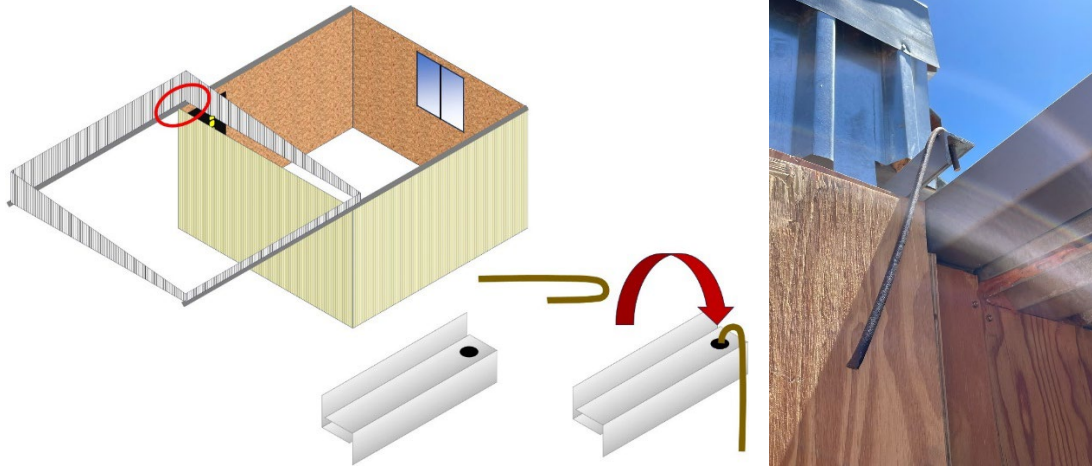


Das Dach vorsichtig, aber doch kräftig nach Norden ziehen. Hierzu das gelbe Seil verwenden. Beim Schieben des Daches bitte stets das Teleskop im Auge haben.



Das Dach nicht bis zum Anschlag aufziehen, sondern nur so weit, dass der Haken jetzt in der nordöstlichen Ecke der Sternwarte in die vorhandene Bohrung eingesetzt werden kann. Diese Position verhindert, dass ein Windstoß das Rolldach gegen das Teleskop stoßen kann.





4.9. Das Teleskop einschalten

Schalten Sie den Hauptschalter des Teleskops ein.



Schalten Sie ggf. die Montierung ein. Deren Netzschalter kann in der ON-Position verbleiben.



Alle angeschlossenen Komponenten (inkl. Ihrer Kamera) sind jetzt mit Strom versorgt.

4.10. Computer anschließen und Konfiguration vorbereiten

Starten Sie Ihren Computer und schließen Sie das USB 3.0 Kabel an (USB1 oder USB2). Es sollten einige Meldungen erscheinen, dass Geräte erkannt wurden und eingerichtet werden. Sollten Fehlermeldungen auftreten, starten Sie den Computer neu.

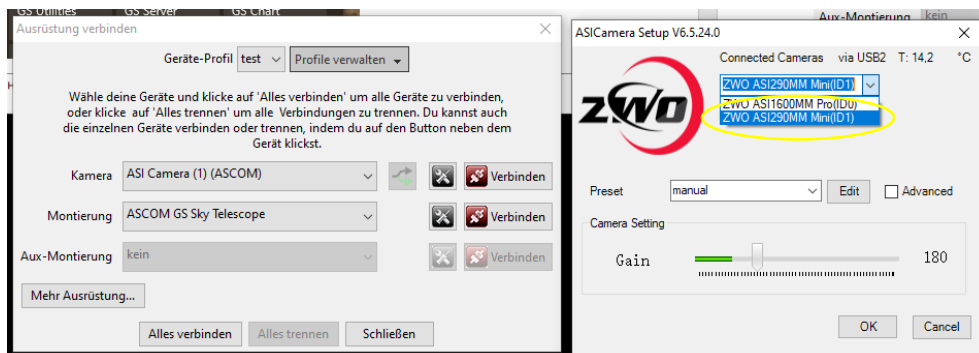
Starten Sie PHD-2:



Drücken Sie die Connect-Schaltfläche („Verbinde mit der Ausrüstung“):

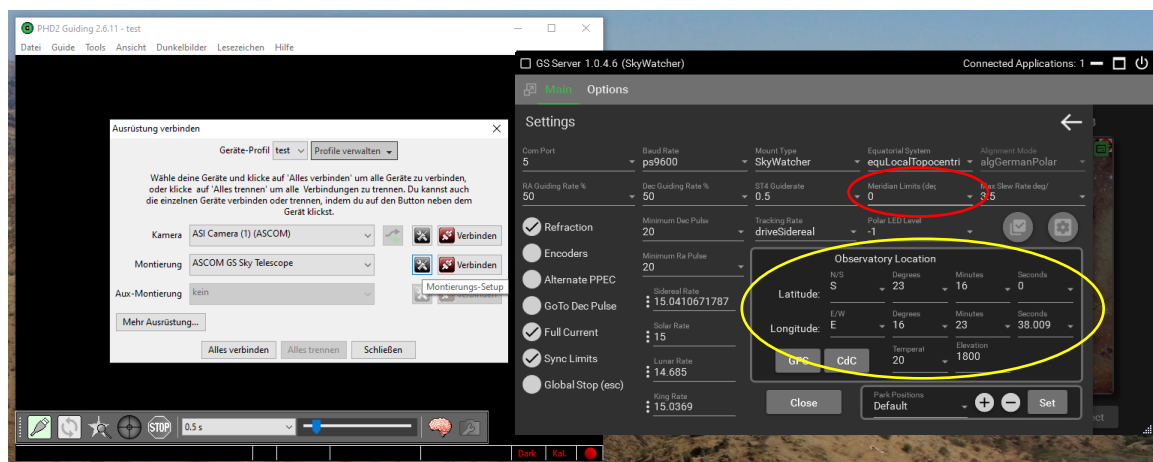


Drücken Sie „Konfigurieren“ () bei Kamera:



Bei richtig installierten und konfigurierten ASCOM-Treibern sollten die Guiding-Kamera (ASI290MM Mini) und Ihre Aufnahmekamera aufscheinen. Wählen sie die ASI290MM Mini und setzen Sie Gain auf einen vernünftigen Wert (180 aus dem Beispiel ist gut).

Drücken Sie „Konfigurieren“ () bei Montierung. Es sollte GSS starten:



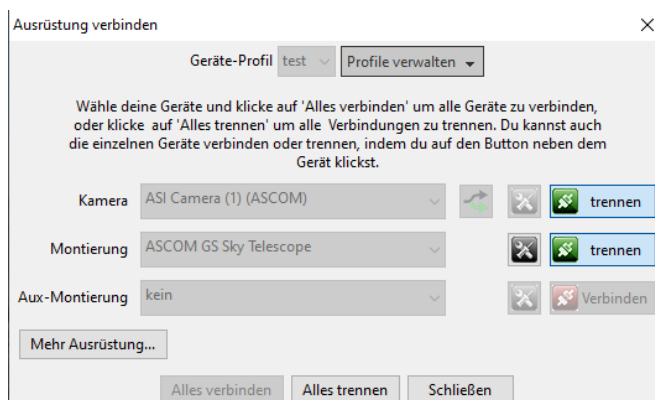
Stellen Sie die richtigen Koordinaten ein:

→ 23° 14' S, 16° 22' E, 1832m, Zeitzone ganzjährig UTC +2h

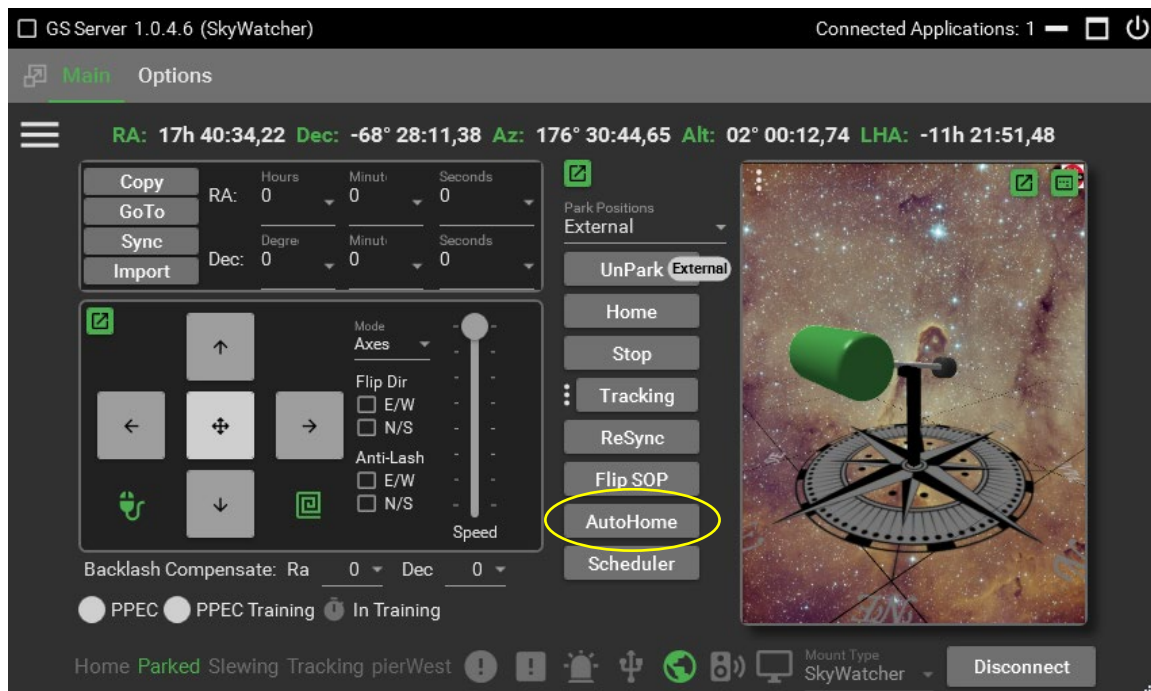
Achtung! Meridian Limits ist auf 0 zu setzen, sonst Kollisionsgefahr des Tubus mit der Säule!

Die restlichen Montierungseinstellungen brauchen nicht verändert zu werden.

Nach erfolgter Konfiguration beide Geräte verbinden:

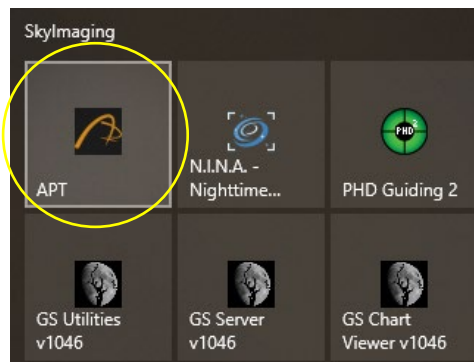


Mit dem GSS das Teleskop in die Home-Position fahren (nur bei geöffnetem Dach!):

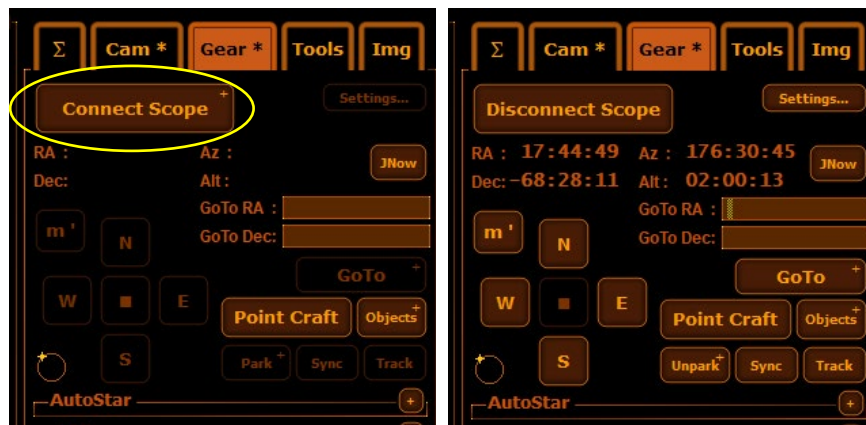


Die Montierung fährt auf ihre Nullmarkierungen. **Dabei bitte unbedingt auf die Kabelführung achten!** Die Kabel dürfen sich nicht in der Gegengewichtsstange verfangen und sind nötigenfalls mit manueller Hilfe um diese herumzuführen.

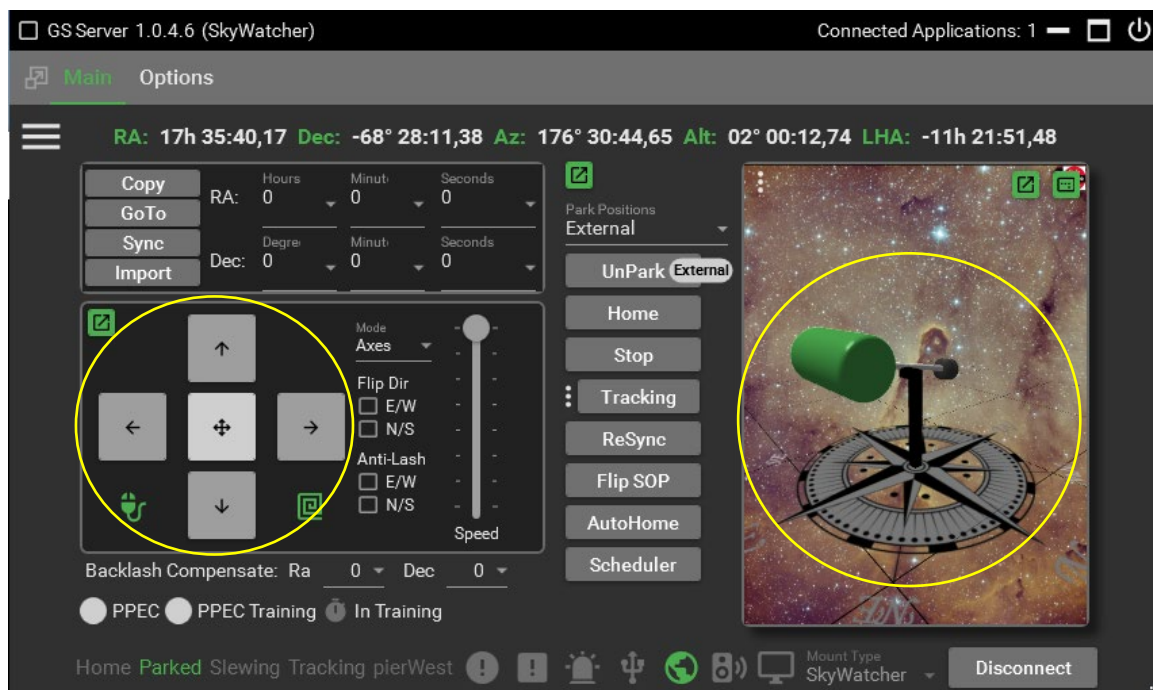
Starten Sie jetzt Ihr Aufnahmeprogramm (Beispiel: APT).



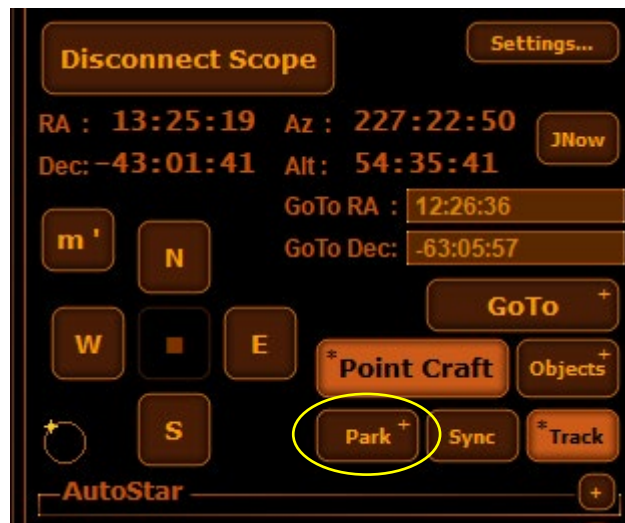
Verbinden Sie die Montierung:



Bewegen Sie das Teleskop mit den Pfeiltasten am GSS in die gewünschte Parkposition:

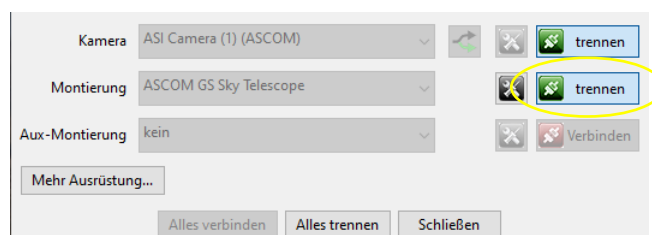


Im Aufnahmeprogramm parken Sie das Teleskop:



Die Parkposition ist jetzt gespeichert. Sie können das Teleskop trennen und abschalten. Prüfen Sie bitte sorgfältig, ob sich in dieser Parkposition das Dach problemlos schließen und öffnen lässt. Wenn nicht, wiederholen Sie bitte diesen Vorgang.

Um das Teleskop zu trennen, wählen Sie im Aufnahmeprogramm „Disconnect Scope“ (s. Bild oben) sowie die „trennen“ (auch „Alles trennen“) Funktion in PHD-2.



4.11. Kalibrieren des Motorfokus

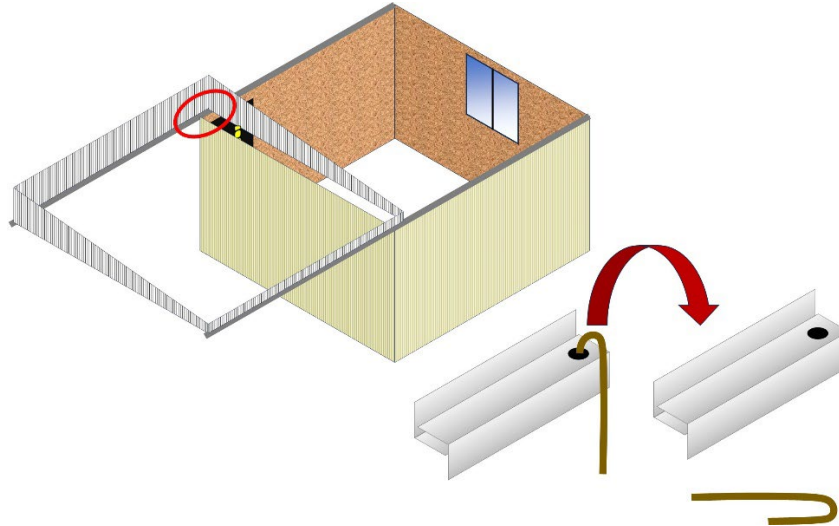
Der Fokussierer sollte sich am inneren Anschlag befinden. Definieren Sie diese Position in Ihrem ASCOM-Treiber als Nullposition über die Funktion „Set Zero“.

Sollte der Fokussier in einer anderen Position stehen, dann

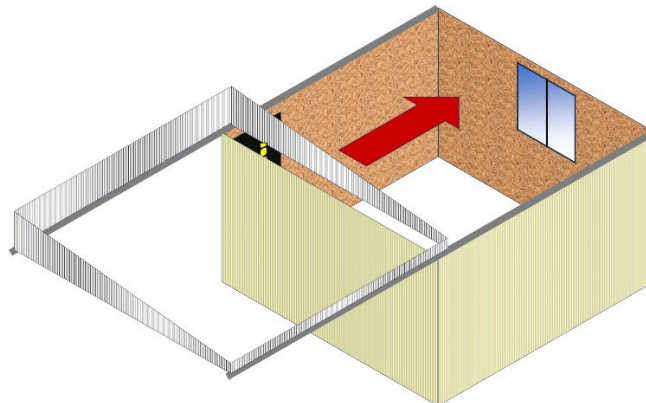
- probieren Sie zunächst über Probeaufnahmen, ob Sie ein scharfes Bild bekommen. Wenn ja, ist alles gut.
- Wenn Sie kein scharfes Bild bekommen, gehen Sie gemäß Sonderprozedur (Kapitel 9) vor.

4.12. Schließen des Dachs

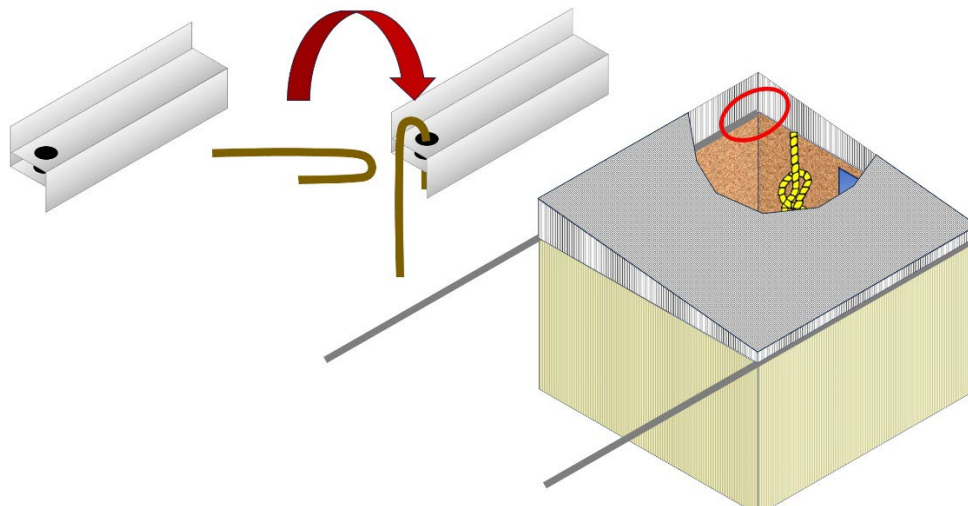
Die Vorgangsweise ist umgekehrt wie beim Öffnen des Dachs. Entfernen Sie in der nordöstlichen Ecke der Rolldachhütte den Sicherungshaken und verwahren Sie diesen.



Vergewissern Sie sich, dass sich das Teleskop in Parkposition befindet und das Rolldach gefahrlos geschlossen werden kann. Schließen Sie das Rolldach durch festen Zug am gelben Seil.



Sichern Sie das Rolldach mit dem Sicherungshaken in der südöstlichen Ecke der Rolldachhütte.



4.13. Ruhezustand nach Inbetriebnahme

Nach der erstmaligen Inbetriebnahme braucht das Teleskop nicht abgedeckt zu werden. Es brauchen auch keine Stecker getrennt werden. Das Teleskop verbleibt bei geschlossenem Dach in der gewählten Parkposition.

Checkliste für den täglichen Ruhezustand:

- Instrument in Parkposition
- Strom abgeschaltet
- Objektive mittels Deckel verschlossen
- Dach geschlossen und gesichert

5. Tägliche Inbetriebnahme

5.1. Zur Erinnerung

Das Dach darf nicht geöffnet werden (gemäß Daten der Wetterstation Hakos):

- Niederschlag
- Taupunkt > Außentemperatur (unwahrscheinlich)
- Wind > 25 km/h

Ansonsten ...

5.2. Vor dem Abendessen

Dach und Tubus öffnen

Sobald die Sonne tief genug steht, soll das Dach geöffnet und die Deckel an allen Rohren entfernt werden, damit das Instrument für die nächtliche Beobachtung abkühlen kann.



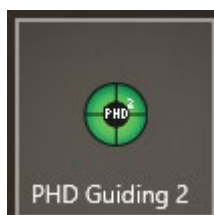
(Symbolfotos mit Guide Scope noch nicht in der endgültigen Montage)

Bitte die Deckel sorgsam verwahren.

Teleskop für die Beobachtung starten

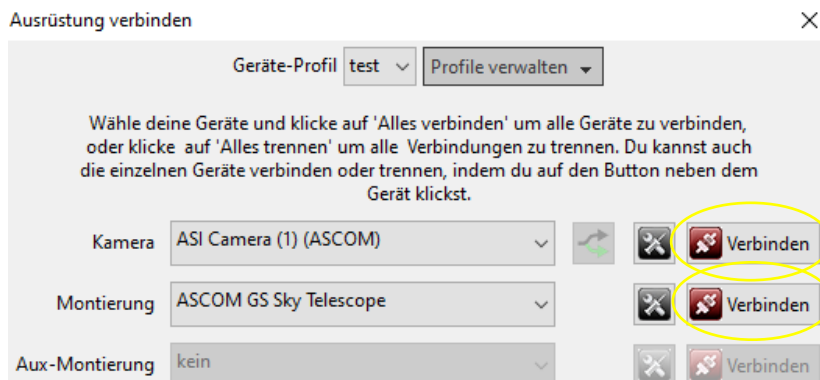
Sobald Sterne am Himmel zu sehen sind, kann das Teleskop für die nächtliche Beobachtung gestartet werden.

Starten Sie PHD-2 Guiding.

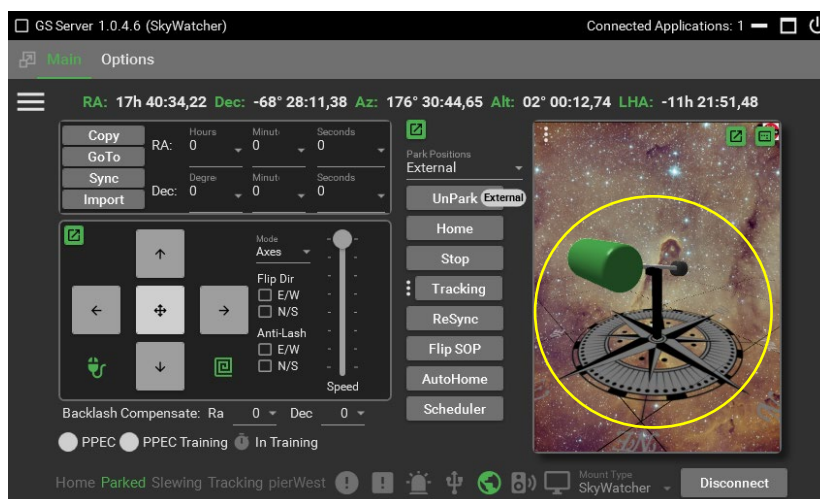


Verbinden Sie die in Schritt 4.9 konfigurierte Guiding Camera sowie die Montierung.



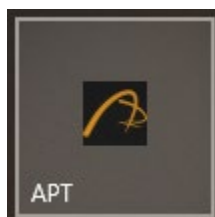


Nach dem Verbinden der Montierung muss sich das Programm GSS starten



und das Teleskop als „geparkt“ (UnPark External) und in Parkposition anzeigen.

Starten Sie Ihr Aufnahmeprogramm (Beispiel: APT).



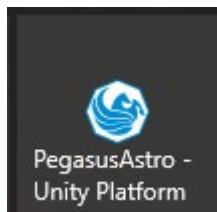
Verbinden Sie jetzt: Teleskop (Montierung), Guiding, Fokussmotor.



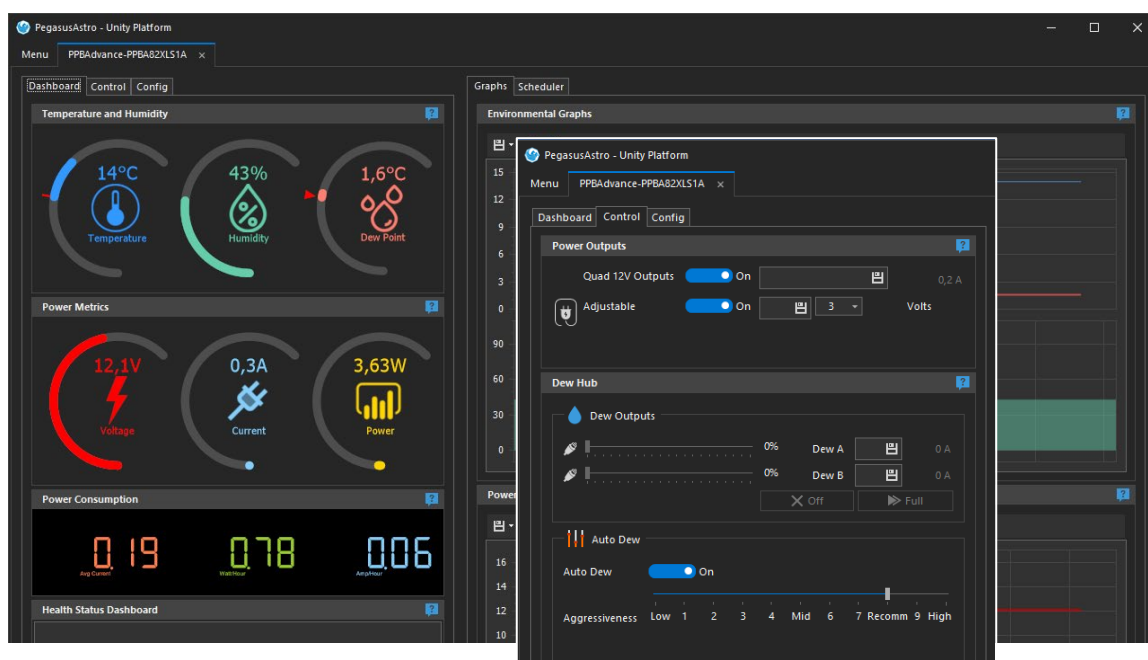
Das Teleskop ist jetzt betriebsbereit. Verbinden Sie jetzt noch Ihre Kamera und falls vorhanden Filterrad und starten Sie bei gekühlten Kameras den Kühlungsprozess.

Lüfter einschalten

Starten Sie, falls installiert, die Pegasus Astro Unity Platform. Dies ist nicht unbedingt erforderlich, ermöglicht aber das Monitoring wichtiger Geräte- und Umgebungsdaten.



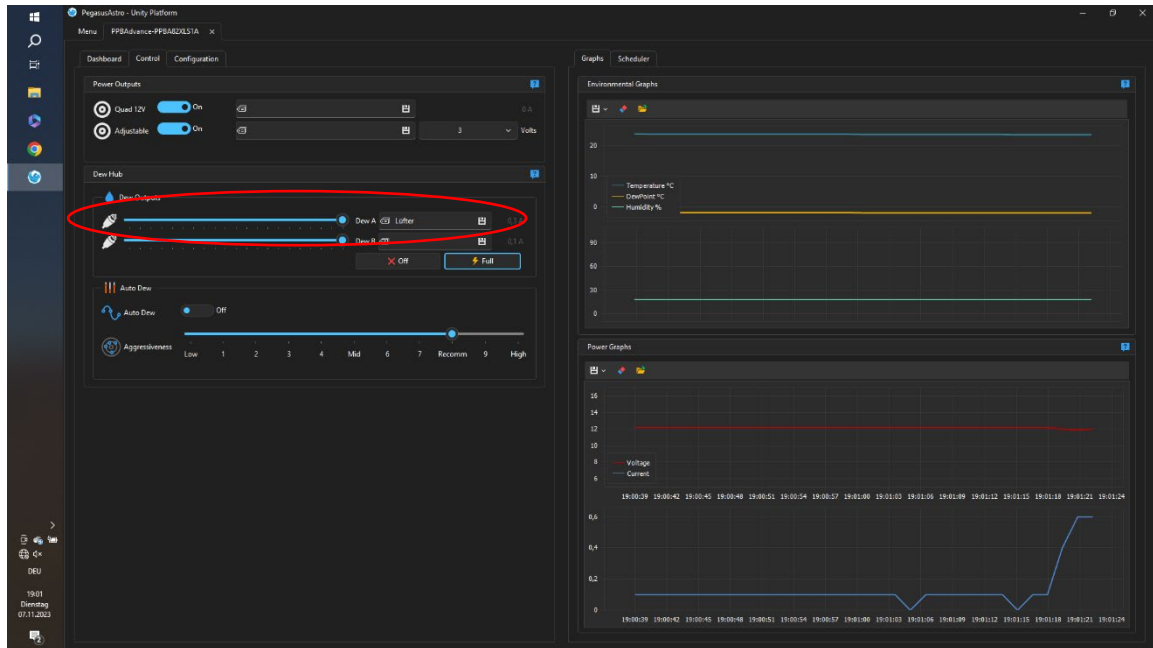
Nach einiger Zeit sollte die PocketPowerBox erkannt und ihre Daten angezeigt werden. Die Daten aus dem Umgebungssensor (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) erscheinen zweifelhaft.



Unter „Control“ können die 12V Schnittstellen konfiguriert und geschaltet werden.

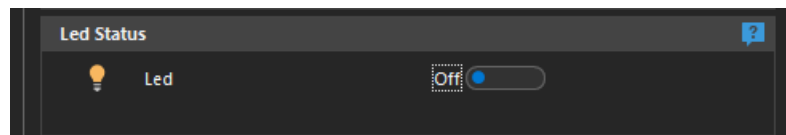
Schalten Sie ggf. den Lüfter ein. Der Lüfter ist an der Pegasus Astro PocketPowerBox am Ausgang „Dew A“ angeschlossen. Wichtig! Der Objektivdeckel muss abgenommen worden sein, sonst entsteht ein Unterdruck im Tubus und der Lüfter kann Schaden nehmen.

Das Teleskop soll in Parkposition bleiben, solange der Lüfter eingeschaltet ist.



Achtung, schalten Sie eine gekühlte CMOS- oder CCD-Kamera nicht versehentlich hier aus („Quad 12V“ auf keinen Fall ausschalten)!

Verändern Sie bitte unter „Config“ keine Einstellungen. Die einzig sinnvolle ist, dass hier die Power Led der PocketPowerBox abgeschaltet werden kann.



5.3. Nach dem Abendessen

Unpark

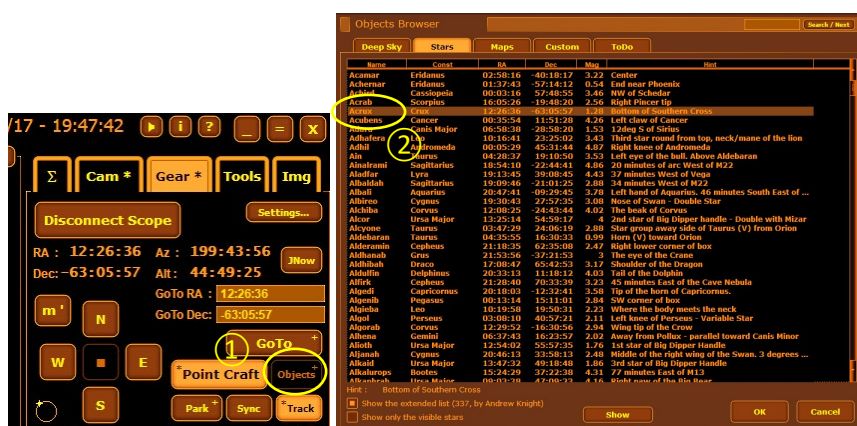
Wählen Sie die Option „Unpark“. Die Nachführung beginnt zu laufen.



Plate Solving vorbereiten

Der exakte Workflow hängt von Ihrem Aufnahmeprogramm ab. In diesem Handbuch folgt ein Beispiel mit APT, das zeigt, wie Objekte mittels Plate Solving zentriert werden.

Wählen Sie aus „Objects“ in der Teleskopkontrolle einen hellen, sichtbaren Stern aus (①, ②)



und fahren Sie ihn mit GoTo aus der Teleskopkontrolle an ③. Machen Sie anschließend eine kurz belichtete Aufnahme ④. Der Stern wird nicht zentriert oder gar nicht im Bild sein.



Starten Sie Point Craft (Plate Solving).



Wählen Sie unter Point Craft – „Current Image“ und unter „Center FOV at position“ unter „Objects“ den gleichen Stern aus wie zuvor.

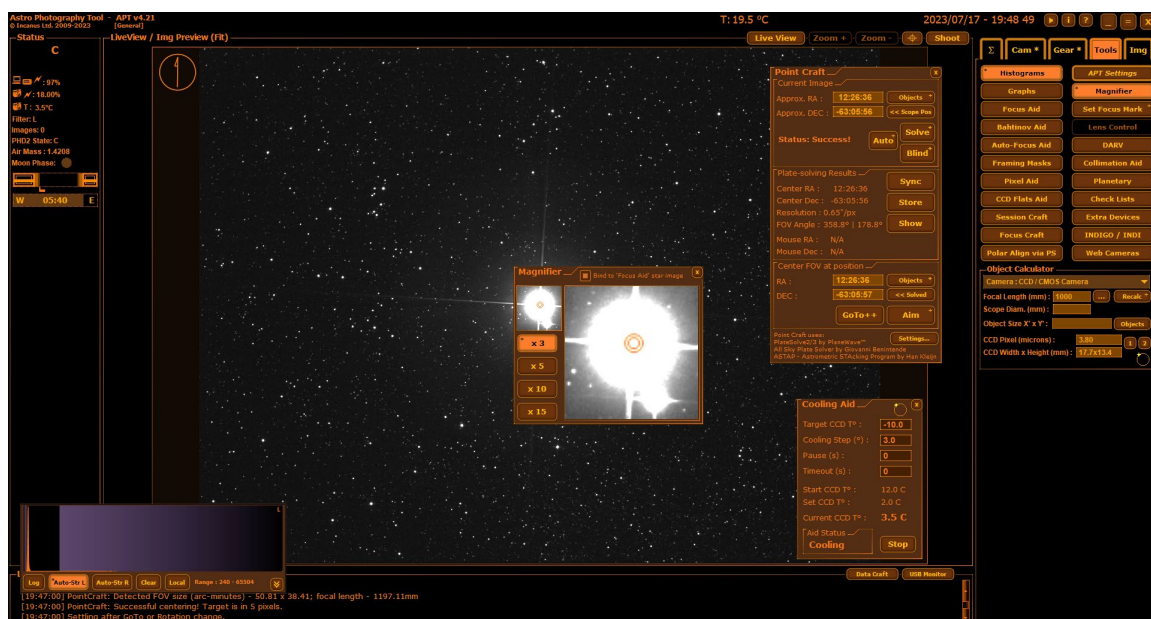


Drücken Sie unter Point Craft „Solve“, um die Position der zuvor gemachten Aufnahme zu ermitteln ①, anschließend „Sync“ ②. Plate Solving ist jetzt bereit.



Unter „Center FOV at position“ drücken Sie jetzt „GoTo++“. Der gewählte Stern wird zentriert.





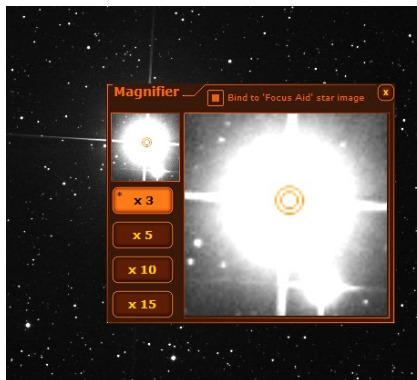
Drücken Sie anschließend noch einmal „Sync“.

Fokussieren

An dieser Stelle kann jetzt auch fokussiert werden.



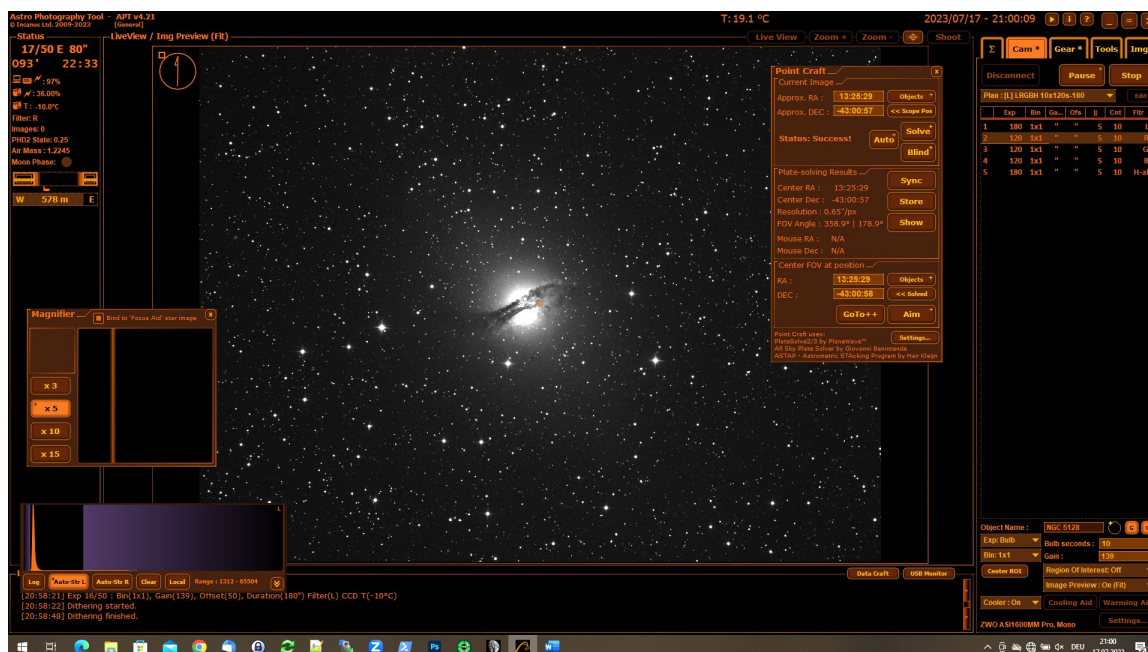
Verwenden Sie zum Fokussieren entweder die Bahtinov-Maske oder die Lupenfunktion oder die AutoFocus Utility.



6. Objekte aufnehmen

Nach all diesen Vorbereitungen ist das Aufnehmen von Objekten sehr einfach.

6.1. Positionieren



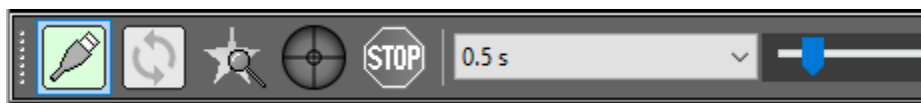
Wählen Sie im Point Craft Dialog unter Center FOV at position / Objects ein Objekt aus und zentrieren Sie dieses mittels GoTo++. Wählen Sie im Zweifelsfall die volle Objektdatenbank; diese enthält alle bekannten Deep Sky Kataloge und helleren Sterne. Tipp: Speichern Sie die Objekte, die Sie in dieser Nacht aufnehmen möchten, vorab unter Custom Objects.

Achten Sie beim Schwenken des Teleskops bitte unbedingt auf die Kabelführung. Vier Kabel – PocketPowerBox 12V, EQ-8 12V, PocketPowerBox USB 3.0 und EQ-8 Hand Controller Kabel – müssen unbedingt korrekt an der Gegengewichtsstange vorbeigeführt werden.

Das Teleskop darf unter keinen Umständen unbeaufsichtigt schwenken!

6.2. Guiding

Wechseln Sie zum Programm PHD-2. Wählen Sie hintereinander



um ein neues Sternfeld auszuwählen



um einen Leitstern auszuwählen

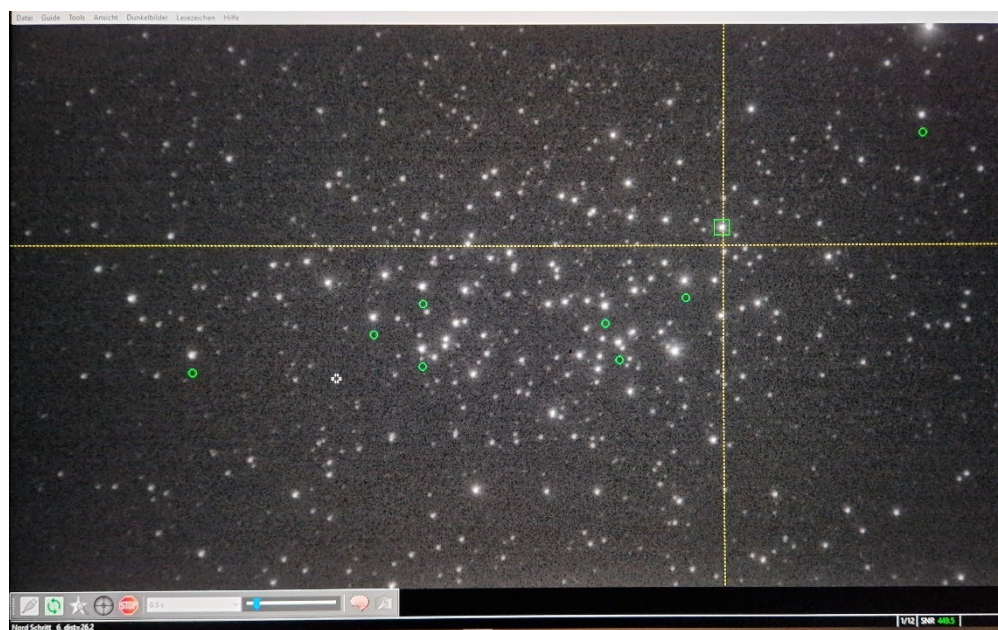


um den Guidingprozess zu beginnen



Nach Abschluss der Belichtung wählen Sie  um den Guidingprozess zu beenden.

Das Gesichtsfeld des Guide Scope mit der ASI 290MMmini ist in etwa gleich groß wie das Kamerafeld der Hauptkamera bei Verwendung eines APS-C Sensors.



Die optische Qualität des Guide Scope ist nicht überragend, aber für den Zweck ausreichend. Es gibt immer ausreichend viele Leitsterne im Feld.



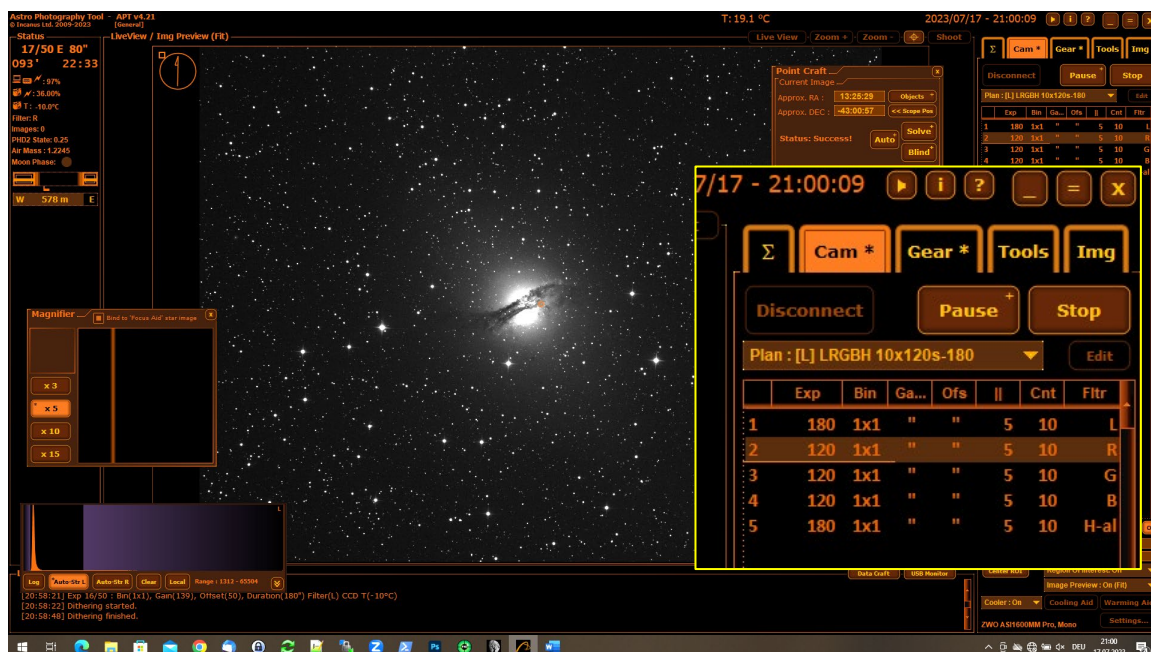
Ein Wort zum Schritt : PHD-2 meckert an, wenn bei einer Deklination größer als $+30^\circ$ oder kleiner als -30° kalibriert werden soll; das Programm schlägt vor, die Kalibrierung bei einem äquatornahen Stern vorzunehmen.

Unser Tipp: Fahren Sie einen solchen Stern an, kalibrieren Sie PHD-2 dort und fahren Sie das gewünschte Objekt danach an. Da die Kalibrierung nach einem Meridian Flip neu gemacht werden muss, lautet unser Tipp weiters, während einer Nacht nur auf einer Seite des Meridians zu arbeiten. Dies minimiert auch die Überwachung der Kabelführung beim Schwenken des Teleskops.

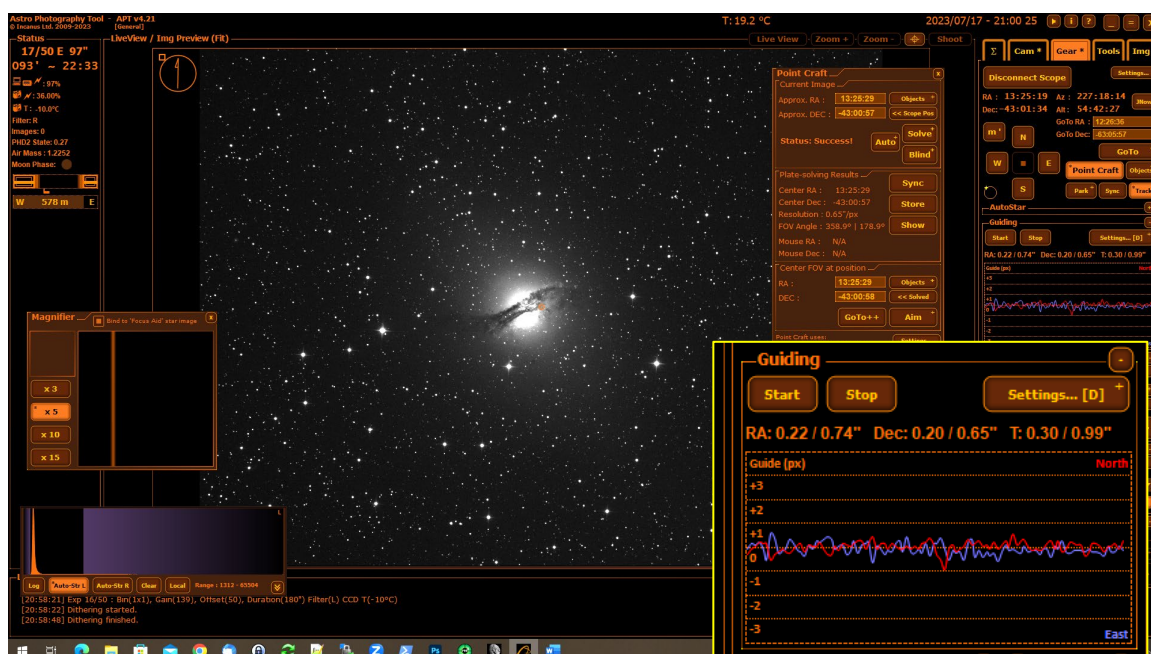
6.3. Aufnehmen

Dieser Teil der Anleitung ist kurzgefasst, weil wir davon ausgehen, dass Ihnen das Aufnehmen mit dem gewählten Programm geläufig ist.

Wählen Sie im Kameradialog einen Aufnahmeplan und starten Sie diesen.



Der Guidingprozess kann mit dem Aufnahmeprogramm überwacht werden.



Nach Beendigung des Belichtungsprogramms Guiding stoppen.

Auch während der Belichtung immer wieder die Daten der Wetterstation kontrollieren!

6.4. Meridian Flip

Achtung! Ihr Aufnahmeprogramm und GSS sind grundsätzlich in der Lage, über einen Meridian Flip hinaus zu arbeiten. Wir empfehlen aber dringend, dies nicht zu tun. Wie schon früher erwähnt, darf das Teleskop nicht unbeaufsichtigt schwenken.

Nach einem Meridian Flip ist es bei einer über ASCOM verbundenen deutschen Montierung (GEM – German Equatorial Mount) erforderlich, die Kalibrierung zu löschen.

Dies erfolgt über Alt +

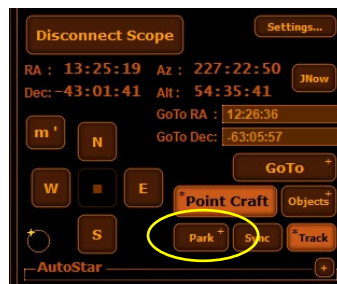


Achtung! Die Einstellung „DEC Ausgabe nach dem Umschwenken (Meridian Flip) umkehren“ ist bei ASCOM-Verbindungen wirkungslos und soll daher nicht ausgewählt werden. Mit unveränderter Kalibrierung funktioniert Guiding nach einem Meridian Flip nicht.

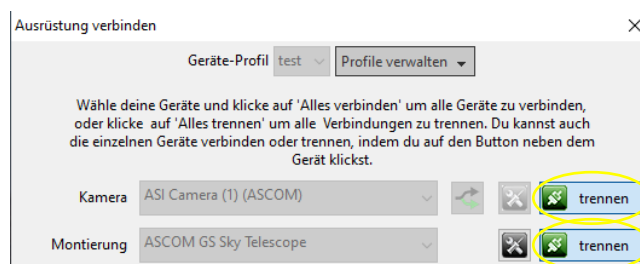
7. Tägliche Außerbetriebnahme

Nach Abschluss der letzten Belichtungsserie erfolgt die tägliche Außerbetriebnahme des Instruments.

- Leiten Sie bei Ihrer Kamera den Aufwärmprozess ein; die von Pegasus Astro Unity angezeigte Temperatur kann als Richtwert dienen.
- Stoppen Sie, falls noch nicht erfolgt, das Guiding
- Fahren Sie mit Ihrem Aufnahmeprogramm in die anfangs festgelegte Parkposition



- **Achten Sie dabei bitte unbedingt auf die Kabelführung! Kein unbeaufsichtigtes Schwenken des Teleskops!**
- *Als Teil der Abreiseprozedur: Falls es sich um die letzte tägliche Außerbetriebnahme handelt, fahren Sie bitte den Fokusbildmotor ganz nach innen.*
- Sobald sich das Teleskop in der Parkposition befindet, können über das Aufnahmeprogramm Filterrad, Fokusbildmotor und Montierung getrennt werden.
- Sobald Ihre Kamera Umgebungstemperatur erreicht hat (oder der Lüfter nicht mehr läuft), kann die Kühlung der Kamera ausgeschaltet und auch die Kamera getrennt werden.
- Beenden Sie über PHD-2 die Verbindung zur Montierung (GSS wird automatisch beendet) und zur Guiding Camera.



- Sie können das Teleskop jetzt ausschalten.



- Verschließen Sie die Rohre mit den aufbewahrten Objektivdeckeln. Achten Sie darauf, die Parkposition nicht händisch zu verstellen – obwohl das in geringem Ausmaß nichts ausmacht, da bei der täglichen Inbetriebnahme ohnedies die Position des Teleskops neu ermittelt wird.



(Symbolfotos mit Guide Scope noch nicht in der endgültigen Montage)

- Schließen Sie das Dach

Bei der täglichen Außerbetriebnahme muss das Teleskop nicht abgedeckt werden.

8. Abreiseprozedur

Nach der letzten täglichen Außerbetriebnahme befindet sich das Teleskop bereits in einer Position für die Abreiseprozedur.

8.1. Eigene Kamera abbauen

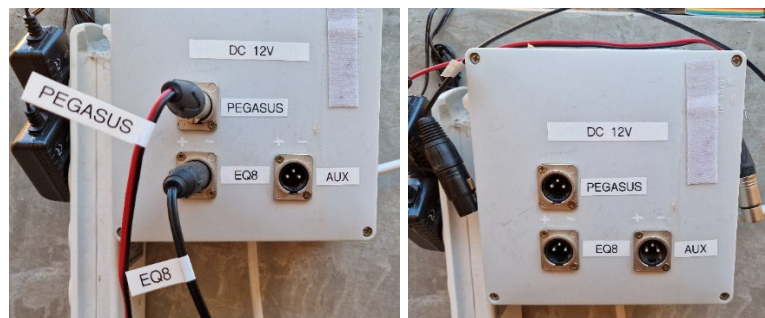
Bauen Sie bitte Ihre eigene Aufnahmekamera ab und nehmen Sie Ihre (und nur diese) Anschlusskabel wieder mit. Für diesen Zweck darf der Komakorrektor aus dem Okularauszug entfernt werden, ist anschließend aber wieder einzusetzen.

Verschließen Sie den Lacerta Komakorrektor mit dem Schraubdeckel am M48 Gewinde.

Der Korrektor muss im Teleskop verbleiben!

8.2. Steckverbindungen lösen

Lösen Sie die beiden XLR-Stecker zur Stromversorgung an der 12V Anschlussbox:



Lösen Sie das 12V-Anschlusskabel mit der EQ-8:



Lassen Sie das Kabel am besten über der Gegengewichtsstange hängen.



Lösen Sie das USB Controllerkabel der EQ-8 aus der Anschlussbuchse für den Hand Controller der EQ-8 (Bild links). Hinweis: Das Kabel ist mittlerweile am Handgriff der Montierung zwecks Zugentlastung fixiert.

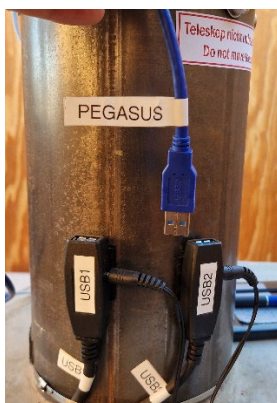
Stecken Sie den Netzstecker des Teleskops ab.

Achtung! Der Hauptschalter muss sich dabei in der Position „aus“ befinden, sonst besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Achtung! Das geht sehr streng. Achten Sie bitte darauf, nicht die Steckdose aus der Wand zu reißen. Bitte mit Gefühl hantieren.



Trennen Sie das USB 3.0 Steuerkabel der PocketPowerBox von den USB-Verstärkerkabeln USB1 oder USB2:



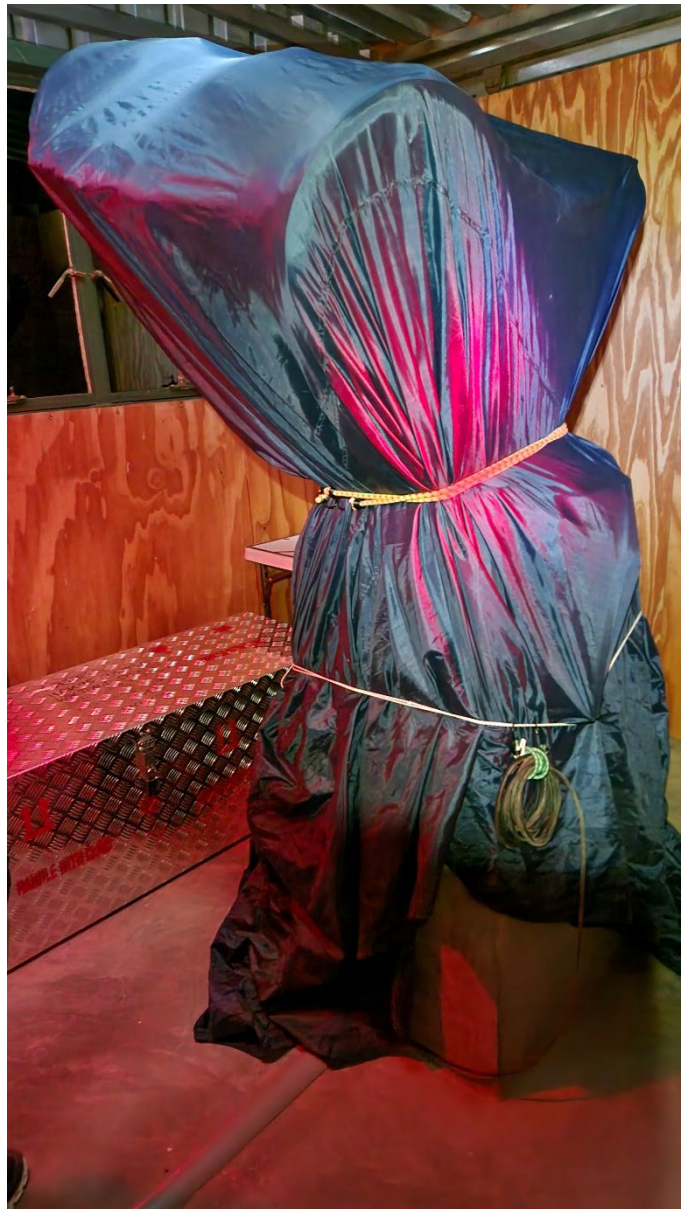
Rollen Sie das Kabel USB2 zusammen und legen es bitte auf den Sockel des Teleskops:



8.3. Teleskop zudecken

Decken Sie das Teleskop wieder zu:

- Zuerst das weiße, weichere Tuch locker über Tubus und Montierung legen
- Dann die blaue Abdeckplane über Teleskop inkl. Montierung und Gegengewichte sowie die ganze Säule legen
- Die blaue Abdeckplane unten am Sockel mit Gummispannern oder Gummibändern dicht zubinden.
- Ein Foto zur Dokumentation machen.
- Fotografieren Sie bitte alle Ihre Logbucheinträge.
- Schicken Sie diese abschließenden Fotos an unsere Support-Mailadresse. Dies zur eigenen Sicherheit.



9. Sonderprozeduren

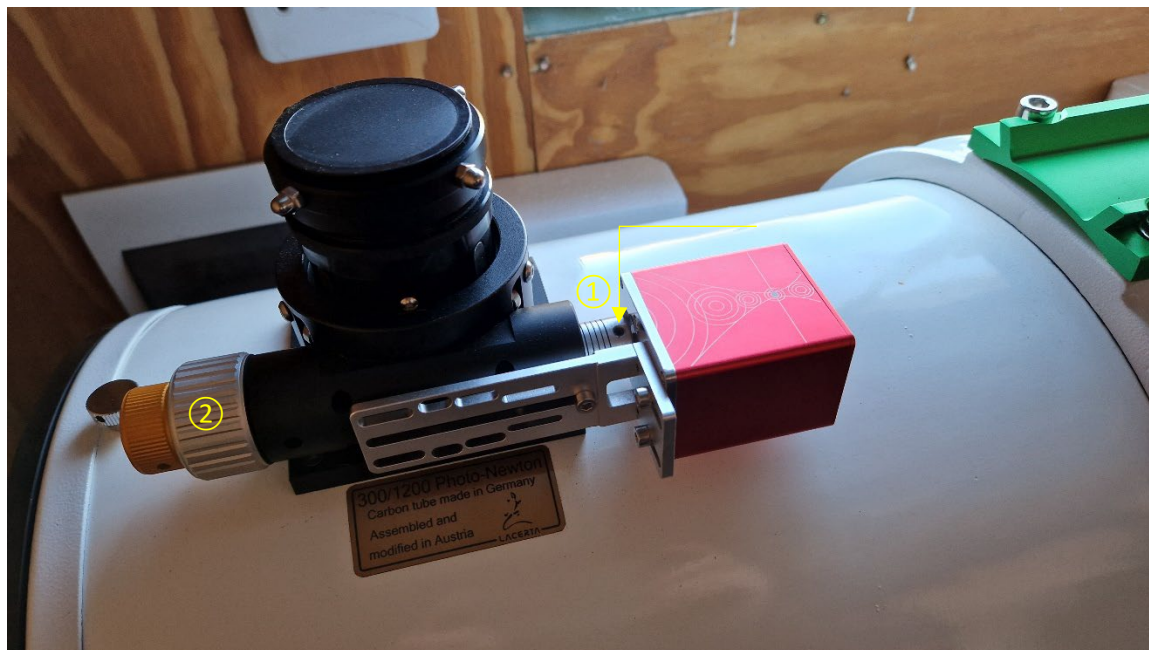
9.1. Flat Field

Es steht eine 12" Flatbox zur Verfügung.

- Führen Sie die Prozedur zur täglichen Inbetriebnahme durch, öffnen Sie aber das Dach nicht.
- Setzen Sie die Flatbox auf die Objektivöffnung und schließen Sie sie an einen freien, unregelten 12V Ausgang der Pegasus PocketPowerBox an.
- Nehmen Sie wie üblich Flat Frames auf.
- Trennen Sie den 12V Anschluss der Flatbox, entfernen Sie diese und schließen Sie den Objektivdeckel.
- Nehmen Sie wie üblich Dark Flat Frames auf.
- Führen Sie die Prozedur zur täglichen Außerbetriebnahme durch.

9.2. Fokus Kalibrieren

Sollte der Fokus nicht weit genug in Richtung Tubus bewegt werden können, weil vorher die Position 0 in der Aufnahmesoftware erreicht wird, muss der Fokusmotor neu eingestellt werden.



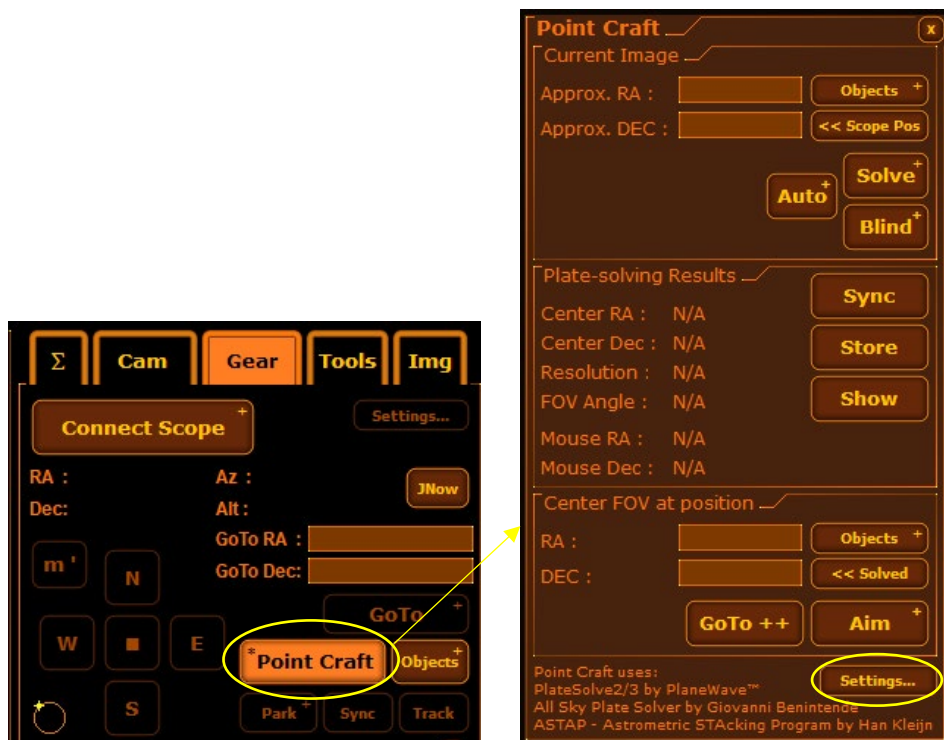
- Bewegen Sie den Fokus softwaremäßig so weit, dass eine der beiden Madenschrauben ① am Fokusmotor gut zugänglich wird.
- Lösen Sie diese Schraube vorsichtig leicht mit einem passenden Inbusschlüssel.
- Bewegen Sie den Fokus softwaremäßig so weit, dass die zweite Madenschraube am Fokusmotor gut zugänglich wird.
- Lösen Sie diese Schraube ebenfalls vorsichtig leicht mit einem passenden Inbusschlüssel.
- Bewegen Sie den Fokussierer durch Drehen an der Handschraube ② ganz nach Innen.
- Fixieren Sie die zweite Schraube wieder mit einem passenden Inbusschlüssel.
- Setzen Sie softwaremäßig die Fokusposition auf 0.
- Bewegen Sie den Fokus softwaremäßig so weit, dass die erste Madenschraube am Fokusmotor gut zugänglich wird.
- Fixieren Sie die erste Schraube wieder mit einem passenden Inbusschlüssel.

Bitte führen Sie diese Prozedur nur durch, wenn Sie absolut sicher sind und Sie den Fokus definitiv nicht anders erreichen können. Bitte prüfen Sie zuvor, ob Sie die richtigen Zwischenringe zwischen Komakorrektor und Kamera verwenden.

10. Anhänge

10.1. Konfiguration von ASTAP in APT

Wählen Sie unter „Gear“ im Teleskop-Bereich „Point Craft“ (linkes Bild):



Im Point Craft Dialog, wählen Sie „Settings...“ (oben, rechtes Bild). Nehmen Sie in diesem Dialog die folgenden Einstellungen vor:



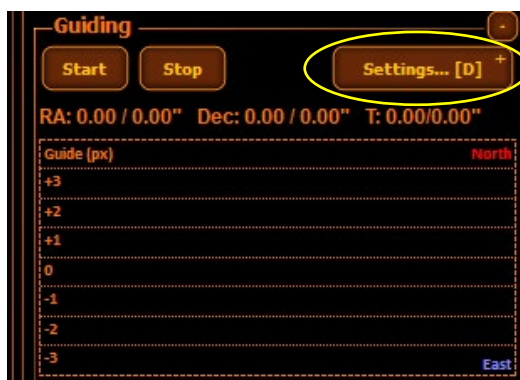
Wählen Sie ASTAP als Plate Solving Software. Mit „...“ können Sie zum Installationsverzeichnis von ASTAP gelangen.

Wählen Sie ASTAP als Werkzeug für Near Solving (die Teleskopposition ist annähernd bekannt) und für Blind Solving (die Teleskopposition ist nicht bekannt).

Belassen Sie die übrigen Einstellungen auf ihren Standardwerten. Bei Verwendung einer DSLR oder Systemkamera können die letzten vier Parameter angepasst werden.

10.2. Konfiguration von PHD-2 in APT

Wählen Sie unter „Gear“ im Bereich „Guiding“ den Punkt „Settings...“:



In diesem Dialog ...



... wählen Sie als „Guiding Program:“ PHD2 Guiding aus. APT kommuniziert mit PHD-2 direkt, PHD-2 muss vor APT gestartet worden sein und jetzt laufen.

Unsere Empfehlung: Auto Dithering: ON

Unsere Empfehlung: Dithering Distance: 10 bis 20 Px

Belassen Sie die übrigen Einstellungen für Dithering auf ihren Standardwerten.

APT zeichnet einen Graphen über die Nachführgenauigkeit. Es bleibt Ihnen überlassen, ob Sie diesen in Pixel oder in Bogensekunden angezeigt haben möchten.

Mittels Graph Scale wird der angezeigte Bereich festgelegt. Der Standardwert 4 ist eine gute Wahl. Größere Abweichungen, sowohl in Pixel als erst recht in Bogensekunden bedeuten schlechte Bildqualität (z.B. bei Sturm).

Die Multi Camera Einstellungen werden nicht benötigt.