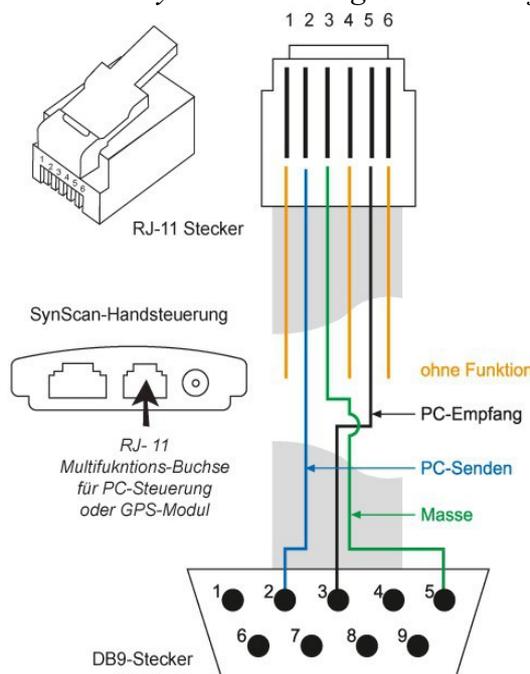


PC-Steuerung der EQ6 über Stellarium (verschiedene Varianten)

Die Anleitung wurde nach bestem Wissen zusammengestellt und hat in allen geschilderten Konfigurationen mit den Geräten des Autors einwandfrei funktioniert, was aber nicht zwingend heißen muss, dass diese Anleitung immer zu einem funktionierenden Setup führen muss. Auch übernimmt der Autor keine Haftung für Schäden bei Anwendung dieser Beschreibung

1) mit RS232 Kabel direkt an Handsteuerung (mittlerer RJ12-Stecker -im Bild fälschlicherweise als RJ11 bezeichnet RJ11=4pol, RJ12=6 Pol-Stecker!) seit Stellarium Vers. 0.10.3 möglich !!!

Diese Methode ist eine sehr simple Möglichkeit das Teleskop zu steuern und beruht auf dem in Stellarium implementierten Telescope-Control Plugin. Dieses unterstützt nur den "slew" - Befehl, also nur Koordinaten werden vom Programm an die Steuerung übermittelt und ebenso wird permanent die Montierung auf ihre Position abgefragt um diese am Bildschirm in Stellarium aktuell darzustellen. *Es erfolgt also keine echte Synchronisierung zwischen Software und Montierung!*



Für Selberbauer obige Kabelbelegung

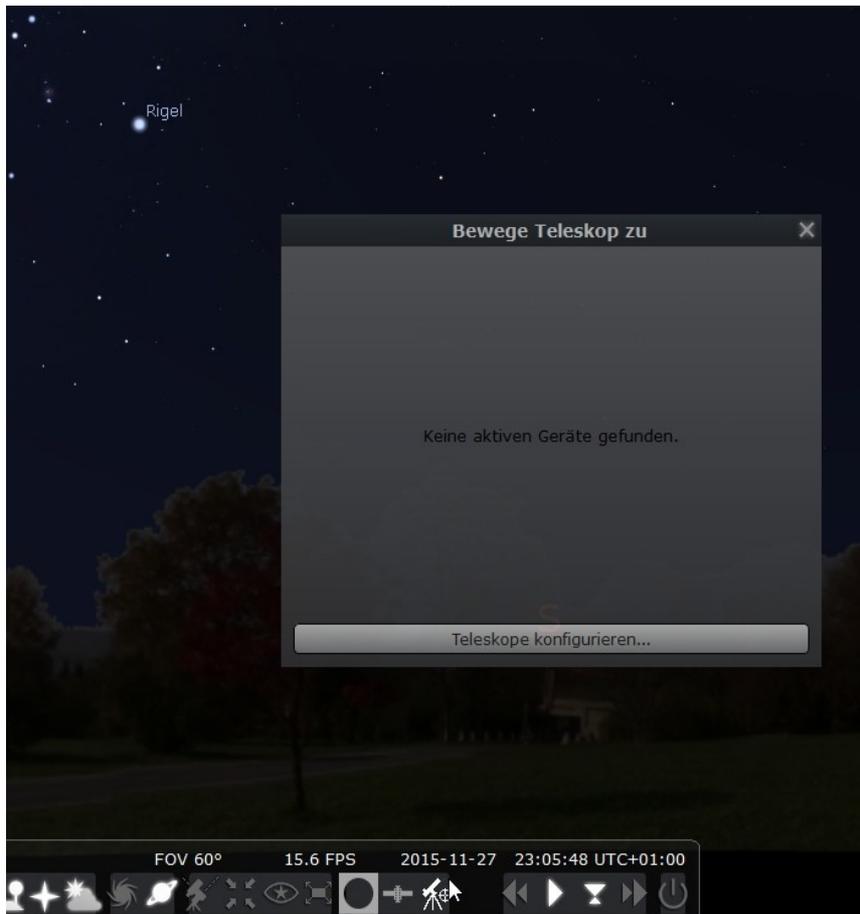
R232 Kabel mit PC verbinden (entweder man hat noch einen PC mit einer COM-Schnittstelle oder man verwendet einen USB-Seriell Adapter – mit *FTDI-Chipsatz*) und auf der anderen Seite mit der mittleren Buchse (RJ12) der Handsteuerung verbinden.

Achtung beim Initializing der Handsteuerung Zeit mit PC Uhr abstimmen (sekundengenau !) wegen möglichst exakter "Synchronisation" mit Stellarium, das ja die PC-Uhr verwendet.

Wenn also das Fernrohr eingenordet ist (Polsucher ect....) dann alles so wie immer durchführen: Ort, Datum, Zeit, eingeben und das Alignment (3 Sternalignment sehr empfohlen !) durchführen.

ACHTUNG: Auf der Handsteuerung nicht unter Utilityfunctions: "PC Direct Mode" aufrufen ALLES SO LASSEN WIE ES IST !!!

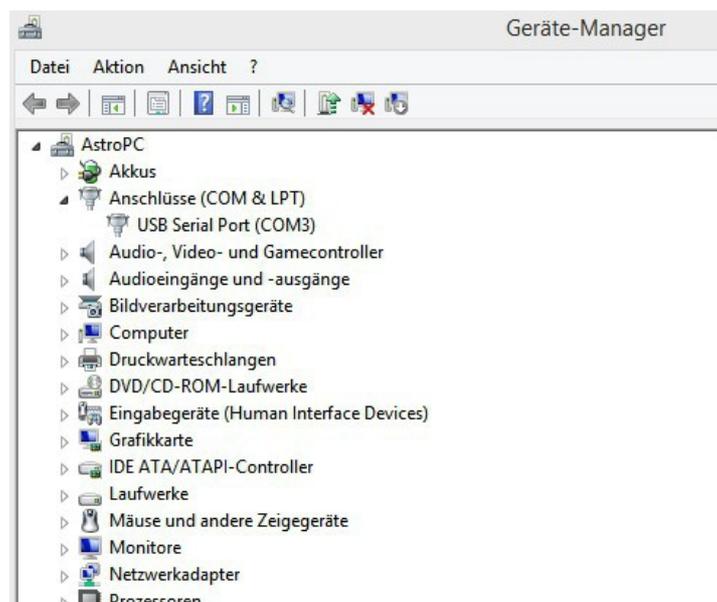
Im Stellarium ist nun noch das Teleskop zu definieren und einzurichten und zu verbinden.



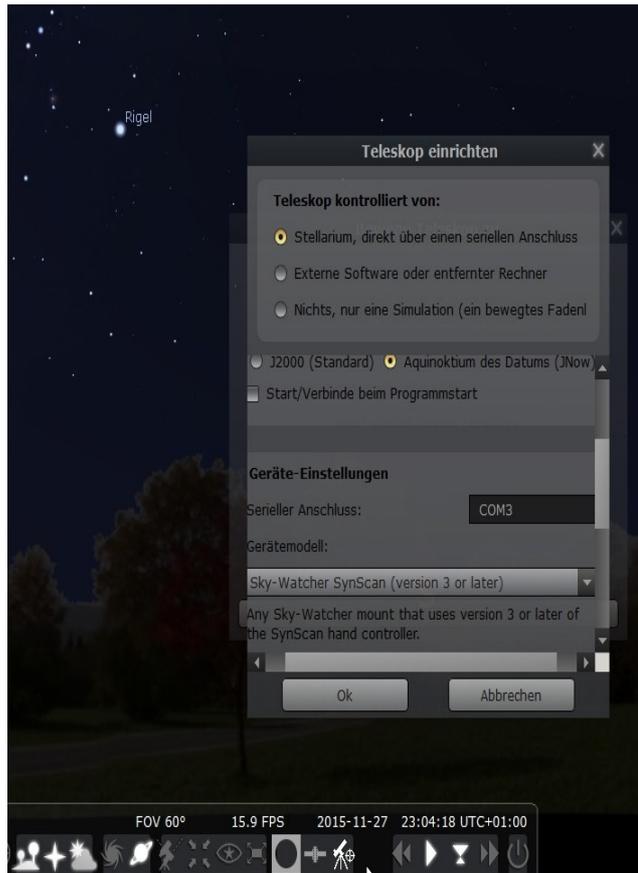
Unten in der Übersichtsleiste auf das kleine Teleskop klicken und dann im Fenster den Button - Teleskop konfigurieren drücken

Ein neues Teleskop hinzufügen und dann entsprechend einrichten:

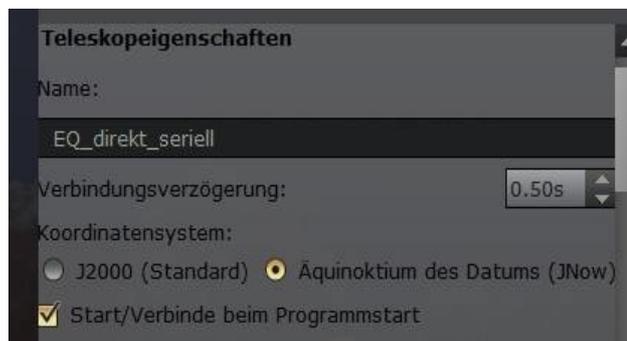
Die COM-Schnittstelle an der die Steuerung angeschlossen ist eingeben – findet man im Gerätemanager – im nachfolgenden Beispiel unter Verwendung eines USB-Serial-Adapters eben COM3.



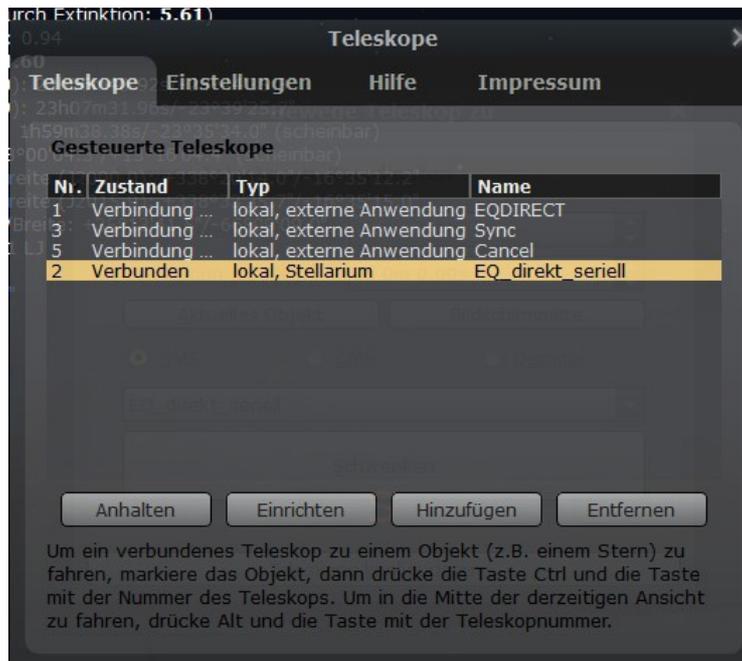
„Stellarium, direkt über einen seriellen Anschluss“ auswählen, unter den Geräteeinstellungen „Sky-Watcher SynScan (version 3 or later)“ auswählen.....



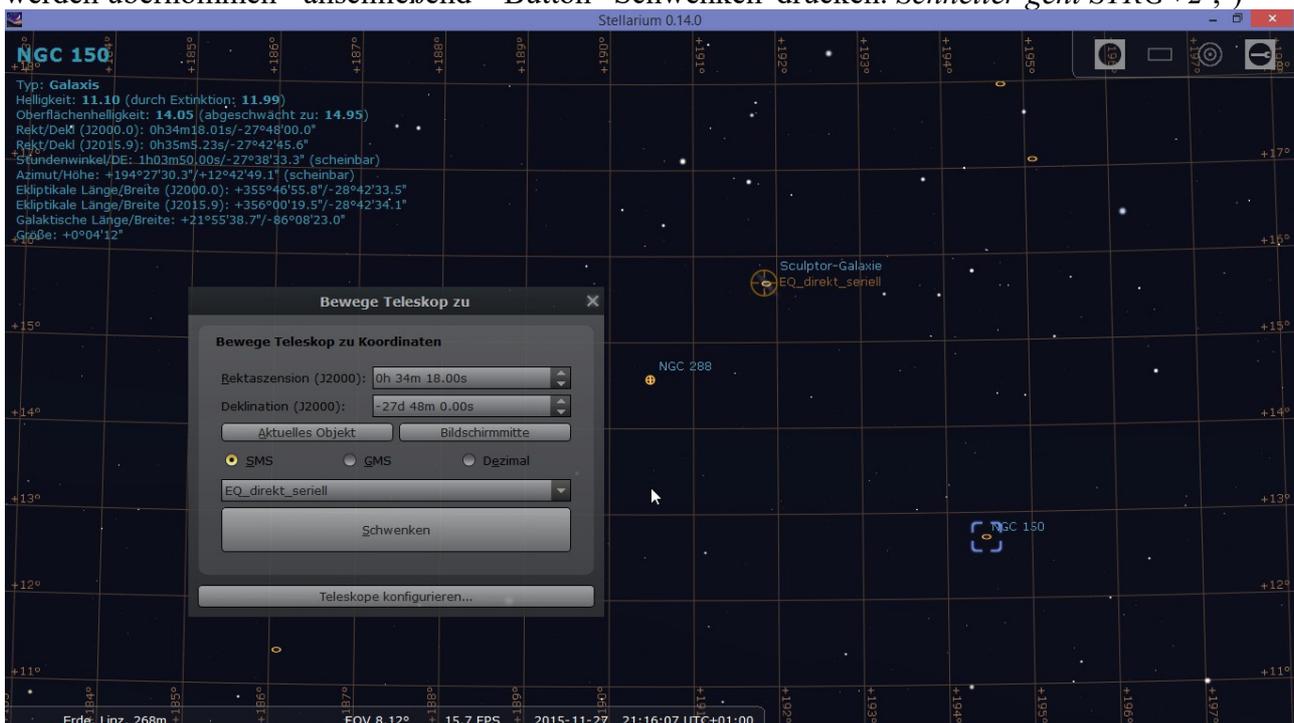
.... und einen Namen für das Teleskop vergeben. Hier im Beispiel "EQ_direkt_seruell" alle anderen Einstellungen wie im Bild.



Mit der Taste STRG+Nr. des Teleskops (also im Beispielbild STRG + 2) kann zum entsprechenden Zielobjekt bequem hingefahren werden.



Natürlich geht das auch über die grafische Oberfläche “Bewege Teleskop zu“ - Button “Aktuelles Objekt“ drücken – die Koordinaten der Stelle wo sich das mit der Maus markierte Objekt befindet werden übernommen - anschließend – Button “Schwenken“drücken. *Schneller geht STRG+2 ;-)*



Mit entsprechend feiner Geschwindigkeit /Rate1 od. 2 kann nun das Objekt exakt mit der Handsteuerung zentriert werden. Mittels der Handsteuerung kann auch die Genauigkeit im Verlauf der Beobachtungssitzung wie gewohnt verfeinert werden (PAE – Pointing Accuracy Enhancement) 1 x kurz ESC 1 x lang (2-3 sec) ESC → Center Object: “The last target“ im Okular zentrieren und mit ENTER abschließen. Der PAE-Skywatcher-Algorithmus tut dies in einem Umkreis von ca. 5 Grad. Das hat aber nichts mit Stellarium zu tun, sondern spielt sich ausschließlich in der Handsteuerung ab !

Ergänzung: "The last target" schreibt die Handsteuerung dann, wenn mittels der Maus ein Objekt in Stellarium ausgewählt worden ist. Man kann natürlich, wie gewohnt, auch aus der Objektdatenbank mit der Handsteuerung jederzeit ein x beliebiges Objekt anfahren. Dann steht natürlich statt "The last target" die Objektbezeichnung dort zB. M13, NGC0288 ect.....

Um Planetariumsprogramme oder Sternkartenprogramme mit der Montierung "echt" zu synchronisieren bedarf es der aufwendigeren Varianten 2a) und 2b). Da spricht die Montierung und das Programm direkt miteinander über die ASCOM Schnittstelle.

Bewegt man das Teleskop mit den Richtungstasten der Handsteuerung folgt der Zielkreis mit der Teleskopbezeichnung am Bildschirm exakt den Bewegungen des Teleskops.

Liest man mit der Handsteuerung die Position eines Objektes aus: Utility function: "Show Position", sollte man ziemlich genau die gleichen Werte für RA und DEC sehen wie in Stellarium.

Daher wie oben bereits erwähnt unbedingt am Anfang bei der Zeitangabe sekundengenau die Handsteuerung "programmieren",

Die beiden nachfolgend beschriebenen Varianten 2a) u. 2b) machen nur bei einem stationärem Sternwartebetrieb Sinn. Sehr schön ist neben vielen angebotenen Features von EQASCOM das n-Pointing Modell. Im Gegensatz von PAE kann man hier in 4 Quadranten x-beliebig viel Sterne definieren und syncen und so die Aufstellung enorm genau definieren. Viele mechanische Fehler (Konusfehler, Verbiegungen bei unterschiedlichsten Teleskoplagen ect....) und andere Ungenauigkeiten des Equipments und der Montierung können so berücksichtigt werden und in einer Datei abgespeichert werden werden. Je mehr Sterne umso mehr sphärische Dreiecke können zur Berechnung herangezogen werden und umso genauer funktioniert alles! Ebenso kann PEC (PeriodicErrorCorrection) aufgezeichnet und in einer Datei abgespeichert werden und so ausgeglichen werden. Im Prinzip hat man dann so etwas wie einen Drivemaster, der alle Fehler der Schnecke und des Schneckenrades auskorrigiert. *Diese Funktion hat auch die Handsteuerung bis zu einem gewissen Grad.* Wie gesagt all diese lernfähigen Dinge machen nur Sinn, wenn alles stationär aufgebaut ist und das Setting nicht verändert wird.

2a) Mit den neuen Firmwareoptionen der SYNSCAN Handsteuerung gibt es die Möglichkeit unter Zwischenschaltung der SYNSCAN-Handsteuerung mit der Funktion

→ Utilities → PC Direct Mode

EQASCOM zu verwenden. Vor dieser Verwendung wird zwar auf der Entwicklerplattform gewarnt, *) aber sie funktioniert einwandfrei. Man kann sich somit den Adapter sparen, wenn man man die Handsteuerung weiter verwenden will.



*)Original Wortlaut auf der Entwicklerplattform: *PC-Direct mode is an undocumented feature of the Synscan handcontroller that many people have found to work successfully in combination with EQMOD. However you should be aware that the EQMOD developers have no technical insight into its implementation or of its limitations. We cannot therefore guarantee reliable operation when using PC-Direct mode and this fact may limit its practical use to evaluation only. We would advise strongly against unattended operation whilst using PC-Direct Mode.*

Der Sinn der Entwicklung des Projektes EQMOD liegt grundsätzlich in der völligen Ausschaltung der originalen Steuerungsalgorithmen der SYNSCAN-Handsteuerung und in der Möglichkeit zahlreiche Erweiterungen zu entwickeln wie zB. dem n-Point Modell, wie sie in der Original-Skywatcher Software nicht enthalten sind. Man weiß daher nie ob alles in Zukunft funktionieren wird, da die Entwicklergemeinschaft nichts Genaues über die Implementation in der Handsteuerung seitens Syntha wissen.

Nun die genaue Vorgangsweise für die PC Variante mit Handsteuerung und EQMOD

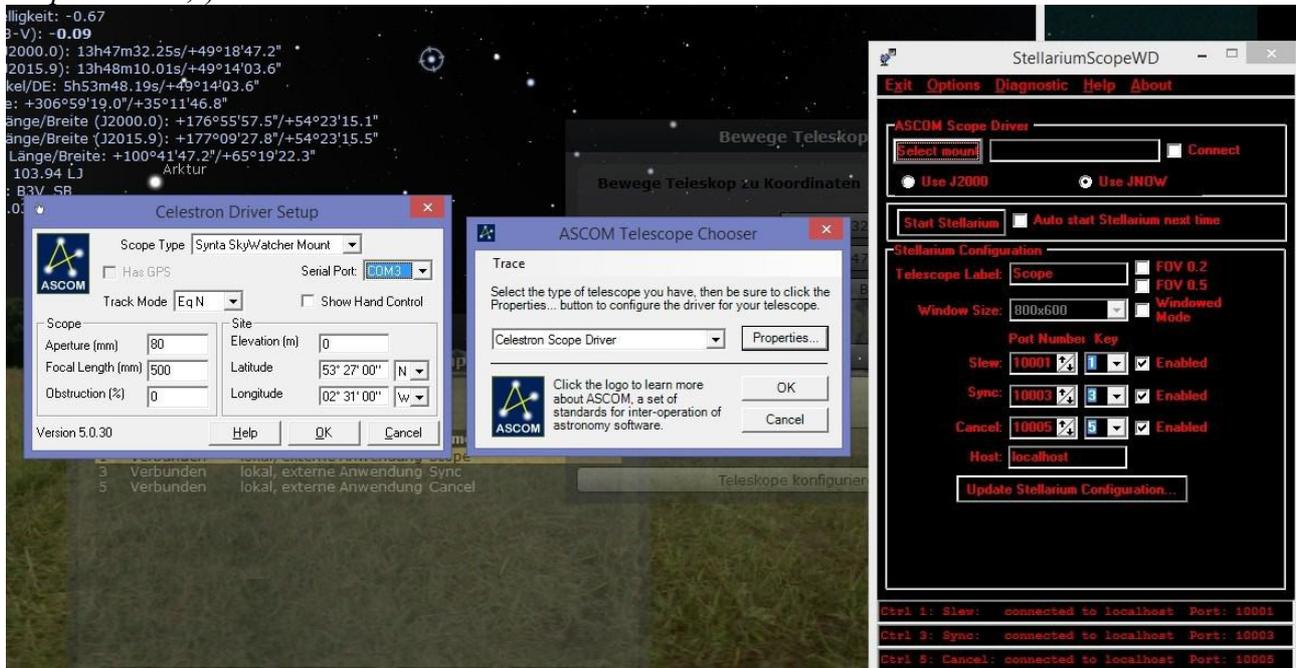
StellariumScope (externe Anwendung) + Handsteuerung an EQ6 + serielles Kabel mit RJ12Stecker + 9 Pol Seriellen Stecker am PC (+ allfälligen USB-Seriell Adapter wenn keine COM Schnittstelle vorhanden ist)

Für diesen Betrieb ist die Installation des ASCOM Frameworks Grundvoraussetzung.
(ASCOM Platform 6.1SP1 → <http://ascom-standards.org/>)

Um mit Stellarium das Teleskop über ASCOM steuern zu können ist aber zusätzlich die Software StellariumScope erforderlich (nur für Stellarium !) Diese stellt über TCP IP-Ports den SYNC-Befehl (RA/DEC) und den CANCEL-Befehl (Schwenk-Abbruch) zur Verfügung. Mit ASCOM kann man nun auch aus allen anderen Programmen (Cartes du Ciel, Skymap, Guide ect....) die EQ6 steuern.

- Handsteuerung PC Direct-mode auswählen !
- Start Stellarium Scope
- Montierung auswählen "Select mount" → im ASCOM-Chooser → Syntha Skywatcher Mount + den entsprechenden COM-Port auswählen

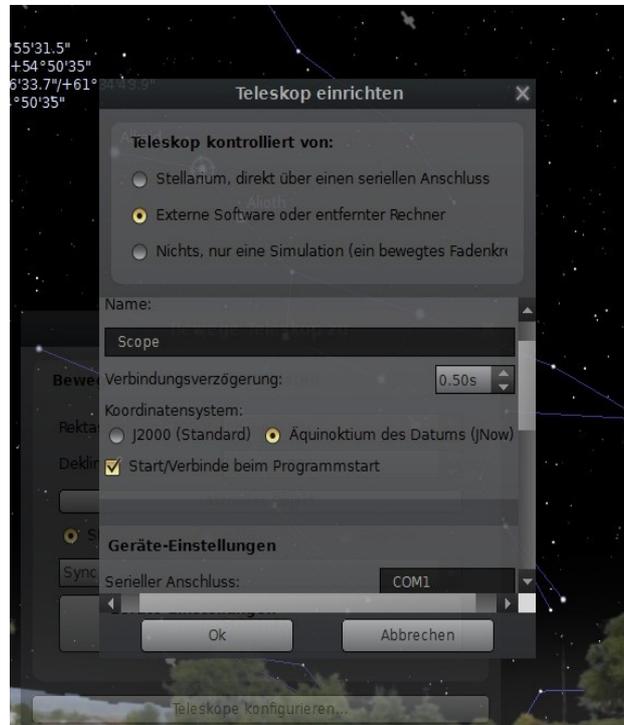
Seit Celestron und Syntha eine Firma sind, findet man den Skywatcher-Treiber unter Celestron Scope Driver ;-)



Update Stellarium INI-file + Start von Stellarium

Stellarium Starten (bzw. Autostart)

In Stellarium unter **Teleskop einrichten** „Externe Software oder entfernter Rechner“ auswählen, sonst ist nichts zu tun die unter Umständen anders lautende COM-Portnummer hat keinen Einfluss – nur die Einstellung der externen Anwendung zieht – hier im Beispiel COM1 in Stellarium, aber in StellariumScope die richtige Schnittstelle COM3.

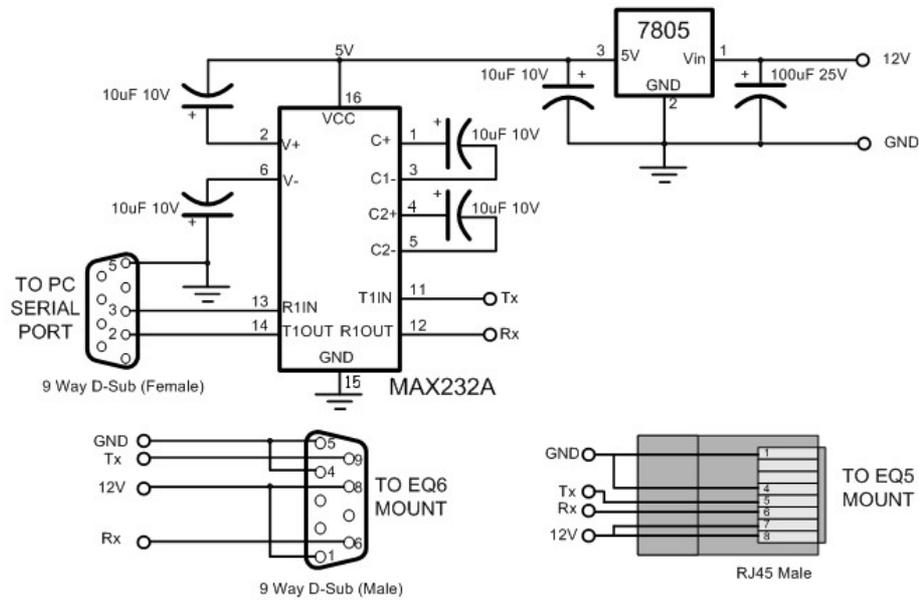


2b) Mit EQDIRECT-Adapter ohne Handsteuerung alles wird direkt über den PC kalibriert und gesteuert eine komfortable Handsteuerung kann über einen Game Pad (freie Tastenbelegung) realisiert werden ... natürlich auch drahtlos um sich am Teleskop frei bewegen zu können. Die Verbindung von der Montierung zum PC erfolgt über einen sogenannten EQ-Direkt Adapter der an der 9 Pol Buchse anstelle der Handbox angesteckt wird. Diesen gibt es bereits sogar direkt mit USB-Anschlußkabel fertig zu kaufen. Natürlich kann man diesen auch selbst bauen. Schaltpläne findet man dazu im Internet. Bei den Bauplänen benötigt man grundsätzlich auch noch den Serial USB-Stecker sofern man keine COM-Schnittstelle mehr am PC hat.

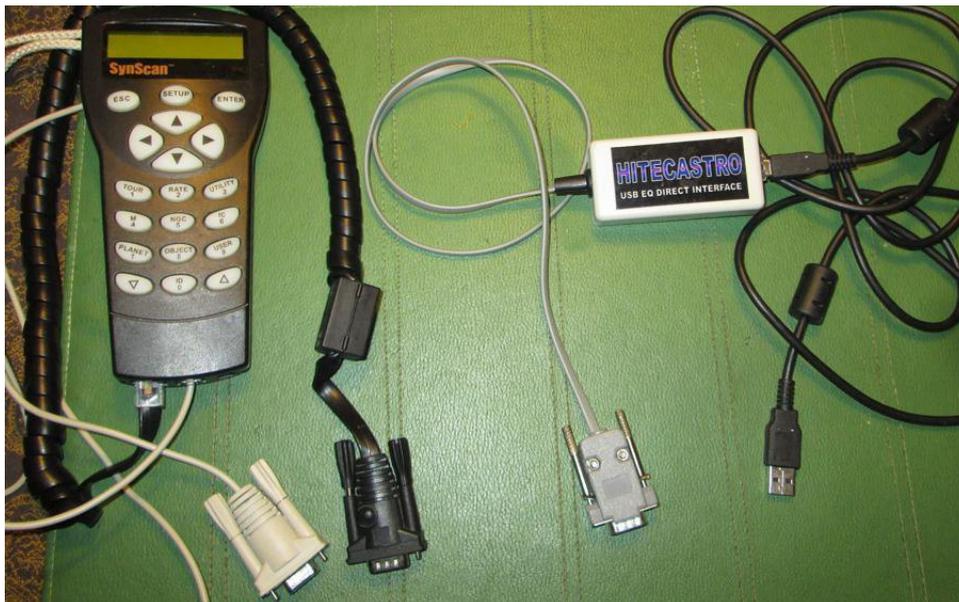
Natürlich ist auch für diesen Betrieb die Installation des ASCOM Frameworks Grundvoraussetzung. Weiters benötigt man das EQASCOM Paket (<http://eq-mod.sourceforge.net/introindex.html>) aus dem EQMOD-Projekt, das defacto eine Treibersoftware ist, aber mit einem ungeheuren Leistungsumfang. Auch hier benötigt man zur Kommunikation mit Stellarium, die Software StellariumScope.

Diese wird wie bei 2a) nur für Stellarium benötigt, nicht für die Steuerung aus anderen Programmen wie Cartes du Ciel, Skymap, Guide ect.....

EQDIRECT RS232-TTL Circuit Diagram



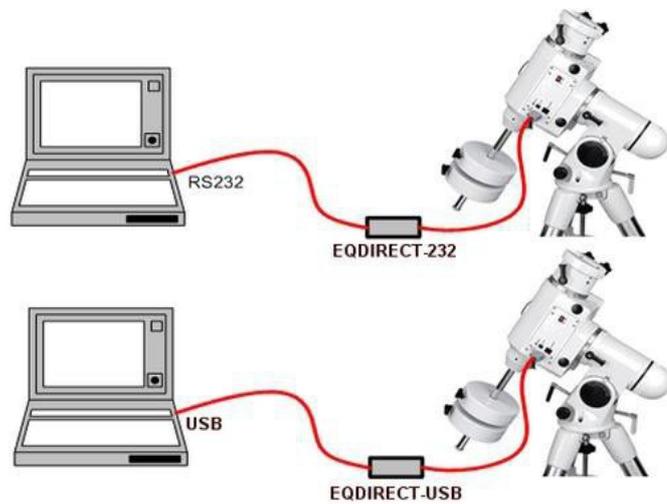
Schaltplan für den Selbstbau eines EQDIRECT-Adapters



Obiges Bild rechts, zeigt die ganz bequeme Variante – gekaufter Adapter direkt mit USB

Montierungsseitig nun einfach den Adapter anstelle der SYNSCAN-Handsteuerung anstecken und mit dem PC verbinden

Folgende Verbindungsmöglichkeiten sind somit gegeben:



Auch eine völlig drahtlose Verbindung mit Bluetooth ist möglich



Über die mächtigen Möglichkeiten und die vielen Zusatzprogramme gibt es ausführliche Dokumentationen, Handbücher (PDFs) auf der Entwickler-Website und unzählige Videos auf YOUTUBE. Wenn man sich einmal damit angefreundet hat, möchte man diese umfangreichen Möglichkeiten der Steuerung via PC nicht mehr missen.

Nach Installation von EQASCOM hat man es mit zahlreichen Menüs zu tun die auf den ersten Blick ungewöhnlich sind – die wichtigsten Schritte sind nachfolgend beschrieben:

Als erstes braucht man einmal die Toolbox: Auf den Button “Driver Setup“ klicken und den richtigen COM Port eingeben ...und die richtige Montierung (SyntaEQ) auswählen ... alles andere ist für das Erste nicht von Bedeutung. Die Tools zum Treiber registrieren/deregistrieren usw... braucht man nur bei Problemen mit unterschiedlichsten Konfigurationen ... aber das würde hier zu weit führen. Bei einer Neuinstallation sollte alles passen.

Mit OK bestätigen und alles schließen.

Nun das Script “Start EQASCOM“ ausführen (Beendet wird das Programm mit Kill EQASCOM).

Wenn auf den Schraubenschlüssel mit den 3 roten Pfeilen gedrückt wird zeigt sich nachfolgende Gesamtansicht. Ansonsten sieht man nur das linke Drittel – was jedoch für die nächsten Schritte durchaus ausreichen sollte.

Nun das mittlerweile bekannte StellariumScope aufrufen und die Montierung auswählen und

connecten.

Anschließend Stellarium aus StellariumScope starten, das Teleskop in Stellarium einrichten und verbinden, auch hier gilt, egal was in Stellarium eingestellt ist, die COM-Schnittstelle von Stellariumscope gilt !

Nun ein Objekt in Stellarium mit der Maus auswählen und mit STRG+1 losfahren :-)

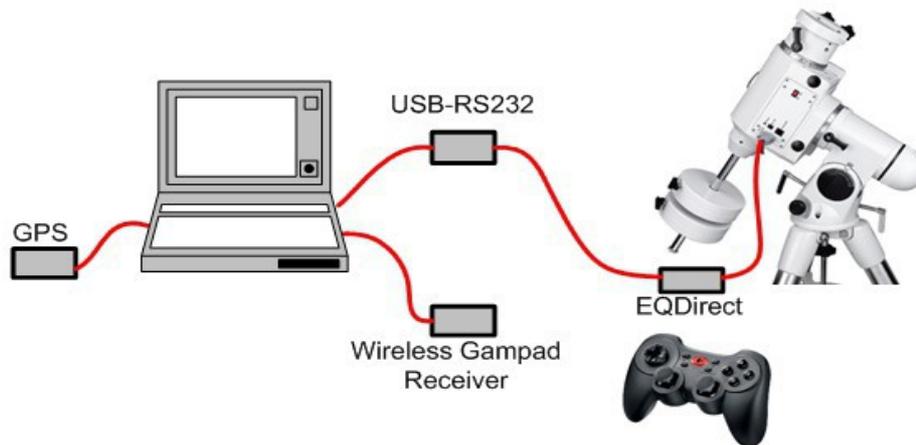
Nicht nur das Fadenkreuz am Bildschirm sondern auch das Teleskop soll sich entsprechend bewegen ;-)

Mein ganz persönlicher Tipp: Ich mache die Achsklemmen auf halte das Teleskop und warte bis die Motoren still stehen. Dann richte ich das Fernrohr exakt auf das Zielobjekt (zB im obigen Bild M42) und klemme die Achsen. Wenn das Objekt, idealerweise ein Stern, im Okular zentriert ist drücke ich STRG+3, dies ist ja der SYNC-Befehl, und schon wird in diesem Moment vom Pointingmodell bereits der erste Stern übernommen. Macht man dies mit ein paar weiteren Sternen, ist das Alignment auch schon erledigt (natürlich ohne Achsklemmen öffnen ;-). Also motorisch hinfahren und alle Korrekturen zum Zentrieren immer mit den Steuerungstasten durchführen und abschließend mit STRG+3 syncen. Sollte mal Gefahr in Verzug sein, Monti droht anzustehen, Kabel verwickeln sich einfach STRG+5 (=CANCEL) drücken.

So schaut das dann zB. im Alignment Point List Editor aus. Je mehr Sterne man nun pro

Himmelsquadrant anlegt, umso genauer wird das GOTO. Diese AlignmentPoints können natürlich gespeichert und bei Bedarf je nach Setting geladen werden.

All diese Dinge werden ausführlichst in diversen Tutorials beschrieben. Auch eine lebendige Diskussionsgruppe existiert zu diesem umfangreichen, schönen Programm im Internet wie immer gilt ... googeln, lesen, probieren, üben und üben ;-)



Obige Skizze zeigt einen möglichen Komplettausbau, der mit EQMOD zu realisieren ist

Nützliche Links:

http://www.stellarium.org/wiki/index.php/Telescope_Control

<http://www.funnytakes.de/astro-praxis/astrosoftware-und-windows-10.html>

Supported by the Telescope Control plug-in

Main page: [Telescope Control plug-in](#)

The Telescope Control plug-in supports two classes of telescopes: telescopes compatible with the Meade LX200 (the Meade Autostar controller) and telescopes compatible with the Celestron NexStar. All devices listed in the "Device model" list are convenience definitions using one of the two classes.

The Telescope Control plug-in should work with:

- Any telescope compatible with the **Meade LX-200**/Meade Autostar controller
 - the **Meade ETX-70** with the #494 Autostar controller and the #506 Connector Cable Set. It is a bit slow, so its default setting of "Connection delay" is 1.5 seconds instead of 0.5 seconds.
 - the **Losmandy G11 (with gemini)** telescope mount
 - the **Wildcard Innovations Argo Navis** Digital Telescope Computer (an advanced digital setting circle). Just don't forget to set it to Meade compatibility mode and set the baud rate to 9600B. [\[1\]](#)
- Any telescope compatible with the **Celestron NexStar**

- the **Sky-Watcher SynScan AZ** GOTO mount, used in a number of telescopes (a list is available at [Optical Vision's website](#)). "SynScan" is also the name of the hand controller used in other Sky-Watcher GoTo mounts eg EQ6, HEQ5-Pro etc, and it seems that any mount that uses a SynScan controller version 3.0 or greater is supported by Stellarium, as it uses the NexStar protocol.

5 V TTL-Pegel einer seriellen Schnittstelle (z.B. Mikrocontroller) an den bipolaren Pegel (-15 V/ +15 V) einer seriellen PC-Schnittstelle anzupassen

USB-RS232 Adapter mit FTDI Chipsatz

- Dieser Konverter mit FTDI-Chipsatz rüstet eine serielle RS232-Schnittstelle an einem USB-Port nach. Sein FTDI-Chipsatz ist für die besonders unkomplizierte Handhabung bekannt: Einfach anstecken, Windows das neue Gerät einrichten lassen und nach wenigen Sekunden ist die Schnittstelle einsatzbereit. Dies funktioniert bis Windows 8.1, 32 und 64 bit und es ist rückblickend keine Windows-Version bekannt, bei der externe Treiber benötigt worden wären. Sollten wider Erwarten doch einmal Treiber notwendig sein, stellen wir diese natürlich zur Verfügung.
-

StellariumScope:

This program works in conjunction with the [Stellarium](#) planetarium software and the [ASCOM](#) telescope drivers to control a telescope that is connected to your Windows PC, allowing you easily pick an object and have the telescope move to point at that object. It can also be used to "synchronize" the telescope's position (RA/Dec) to a known object's position.

Before installing the StellariumScope software,

- install the ASCOM drivers for your telescope
- install Stellarium software.
- run Stellarium at least once so that it can create appropriate initialization files.
- download and install the StellariumScope package from www.welshdragoncomputing.ca under the menu item "StellariumScope". An older version of StellariumScope that you might prefer is still available at ByteArts.com