

## Polar Alignment with MGEN superguider – a practical example

Julius Scheiner  
(1858-1913)



**ENGLISH** (weiter unten gucken für Deutsch):

### **MGEN with firmware from 2.30 onward comes with a new feature:**

**polar alignment** using the star drift method according to Scheiner, supported by quantitative measurements

here is a **practical example** how to north align your mount with MGEN:

The Scheiner method makes use of the fact that a star rises or falls in the field of view, if the mount's axis is not precisely aligned with earth axis. These movements can be used to calculate the deviations in Altitude (up-down) and Azimuth (left-right), and the mount's wedge can be adjusted accordingly.

A star in the west or east near the celestial equator shows altitude errors, and a star near the meridian is used for azimuth.

The focal length of the guidescope should be properly entered into MGEN's guider setup, as it is used to calculate the values.

- set up your mount, trying to north align it as good as possible (using compass, latitude scale, etc). Make everything ready like for guiding (you will do that after anyway), take care to avoid pull on the camera cable.
- set your mount to sidereal tracking speed and start tracking
- move the mount with the guidescope to the west or east, near the celestial equator and not too high in the sky.
- go to live screen, set exposure time to about 1 second, and choose a star of good brightness and definition, you can use the motors to bring a good one on screen
- on bottom of live view switch from guiding to polar alignment
- choose "window" and the rectangle appears, move it on the star using the direction keys
- press SET to enter the polar align screen directly from there. Here enter into the menu first, if you see the north or south pole (top entry). Means if you are located on northern or southern hemisphere.
- choose "Calibration" and enter the calibration menu by pressing SET. Here you need to decide first, which axis will be used for calibration. Preferably DEC, but on mounts without DEC axis you also can choose RA or RAinv. If you have an uneven number of mirrors in your guide system, then RA inverted needs to be chosen.
- start Calibration with SET and follow the instructions on screen. Use the directional buttons on MGEN to output ST4 signal and move the respective motor. With DEC (buttons up/down), the star needs to be moved away from the visible pole. With RA (buttons left/right), the motor needs to be slowed down or stopped (check motor noise if you are not sure).
- after movement stop calibration by pressing SET. the direction of star movement will be shown as a line staying on screen. MGEN now knows the direction to calculate your polar deviation correctly.

- after successful calibration, the measurement menu is shown. Here you can choose the position of the star used for drift measurement. If you see the north pole, you may choose south, west or east. You also may start a new calibration, or exit to the liveview (LV) window.
- Now decide on how long MGEN should watch the star. If you have set up very roughly, you may choose shorter values like 0,5 minutes to home in faster. If you are close, we recommend to use 1min or more for getting better results.

Of course, seeing has great influence and can be averaged out only with longer intervals.

- press "measure" and MGEN starts to watch the star and automatically calculates the result by averaging all star positions.

- the result is shown as "pole is up(down) XXX arcmin". Note that value and direction.

- press direction key DOWN to choose LV and press SET to enter live screen

- with 9x50 finder, the live screen dimensions are 72x50 arcmin on the sky. Use that to estimate how far you need to move the star, using the altitude screws on your wedge.

Move the altitude screws in the needed direction, and the star will move on the live screen. If you need to move more than the field allows, you can do this in two or even more parts, bringing back the star on screen using the motors. If you have a different guidescope, you should calculate your personal field of view.

- choose "window" to get the rectangle, place it on the star and press SET to enter polar align screen. Repeat procedure until the calculated error is small enough. Usually, a value of +/- 5 arcmin is totally sufficient even for 30min subframes, if you are guiding.

- now choose a star near the meridian and close to the equator on live screen, enter polar align screen and choose now if your star is south (for north pole) or north (for south pole).

- repeat procedure described above, but now you get the deviation in azimuth calculated.

"Pole is left (right) XXX arcmin."

- by adjusting the azimuth screws on your wedge ("pole is right" means move head clockwise), move the star on the live screen for the given distance. You may use shorter measuring time again, if you are far off.

- repeat measurements until you home in too, and enjoy your precisely aligned mount.

Note 1: If you are very close to the pole, you may find it more convenient to stay on the polar align screen. If you move the star slowly, MGEN will automatically bring it back to center. Its dimension is 48px = 4,3arcmin with 9x50 finder as guidescope.

With a little practice you will find your pole quickly.

Note 2: You also may start with a star on the meridian first, and then choose a star in the east or west. But we recommend not to do a meridian switch, as the directions will be reversed and results displayed will tell the wrong direction too.

Note 3: We provide this method to help you getting good pictures.

Do not try to be more precise than for practical use, as we do not pay for the doctor J

### **Deutsch (scroll up for english):**

MGEN kommt ab Version 2.30 mit einer ganz neuen Funktion:

**Ausrichtung der Polachse** mit Hilfe der Sterndriftmethode nach Julius Scheiner, durch quantitative Messung unterstützt.

Hier ein Beispiel für die **Anwendung in der Praxis**.

Die Scheiner Methode nutzt die Tatsache, dass ein Stern im Gesichtsfeld steigt oder fällt, wenn die Stundenachse der Montierung nicht genau parallel zur Erdachse ist. Diese Driften können zur Kalkulation der Abweichungen in Höhe und Azimut (links-rechts) verwendet, und dann zielgerichtet an den Schrauben der Polhöhenwiege korrigiert werden.

Dabei zeigt ein Stern in Osten oder Westen, nahe des Himmelsäquators, den Fehler in der Polhöhe an, und ein Stern nahe des Meridians wird für den Azimutfehler verwendet. Die Brennweite des Leitrohrs sollte korrekt eingetragen sein, denn sie wird zur Berechnung der Fehlerwerte benötigt.

- Montierung mit Teleskop aufbauen, und versuchen sie nach Möglichkeit bereits gut zum Pol hin auszurichten. Alles so wie fürs Guiding vorbereiten (braucht man dann sowieso), Zug auf dem Kamerakabel vermeiden.
- Montierung einschalten und mit Sternengeschwindigkeit nachführen lassen
- nun entweder nach Westen oder Osten schwenken, und einen Stern nicht zu hoch über dem Horizont und nahe des Himmeläquators in der Live Ansicht einstellen.
- dazu etwa 1 Sekunde Belichtungszeit, und einen Stern guter Helligkeit und ausreichender Definition wählen. Eventuell etwas herumfahren bis ein guter Kandidat gefunden ist
- unten am live view Bildschirm umschalten von Guiding auf Polausrichtung
- nun "Fenster" wählen und mit den Richtungstasten das Kästchen über den Stern bringen
- SET drücken, um nun direkt ins Polausrichtungsfenster zu gelangen. Hier oben einstellen, ob man den Nord oder Südpol sieht (mit cursor/SET umschalten).
- nun "Calibration" auswählen und mit SET ins Kalibrationsmenü eintreten. Hier ist auszuwählen, welche Achse für die Kalibration bewegt wird: DEC (bevorzugt, Stern vom Pol weg bewegen – auf der Nordhalbkugel also nach Süden), oder RA bzw. RA invertiert. Gibt es eine ungerade Zahl von Spiegeln im Guidingsystem, dann muss "RA inv." ausgewählt werden. Um den Stern dann zu bewegen, den RA Antrieb verlangsamen oder kurz stoppen (Motorgeräusch, auf die richtige Pfeiltaste in RA achten!).
- mit SET die Kalibration starten und den Anweisungen am Bildschirm folgen. Den Stern nun mit dem Motor bewegen und dann SET drücken. Dazu können die Pfeiltasten am MGEN benutzt werden (ST4 Befehle). Der MGEN braucht das, um die Bewegungsrichtung des Sternes zu kennen. Die Richtung wird als Linie angezeigt und bleibt am Display sichtbar.
- nach erfolgter Kalibration wird das Menü für die Messung angezeigt. Hier kann ausgewählt werden (mit SET) welche Position der Stern für die Driftmessung einnimmt (für den Nordpol kann Süd, Ost oder West ausgewählt werden). Weiters kann eine erneute Kalibration gestartet werden, oder zur Live Ansicht (LA) zurückgegangen werden.
- nun eine Zeitdauer für die Sternmessung einstellen: Wenn man nur grob ausgerichtet hat, kann man eine kurze Zeit nehmen (zB 0,5 Minuten) um den groben Fehler schneller zu korrigieren, zur Feineinstellung empfehlen wir aber längere Intervalle (mindestens 1 Minute) Das Seeing hat natürlich grossen Einfluss und lässt sich nur mit längeren Intervallen mitteln.
- "measure" drücken, der MGEN beginnt mit der Messung und zeigt danach automatisch das Resultat aus den gemittelten Sternpositionen an.
- es wird angezeigt "Pol ist höher(tiefer) XXX' (arcmin)". Wert und Richtung merken.
- Richtungstaste DOWN drücken um "LA" (Live Ansicht) zu markieren und SET drücken um zur Live Ansicht zu gelangen
- mit dem 9x50 Sucher umfasst der Bildschirm ein Feld von 72x50 arcmin. Das dient zur Einschätzung wie weit man den Stern am Bildschirm bewegen muss, mit Hilfe der Höhen Schrauben an der Polhöhenwiege. Nun die Schraube langsam drehen, und der Stern wandert am Bildschirm. Wenn er weiter bewegt werden muss als das Feld gross ist, dann mit Hilfe der Motoren ins Feld zurückstellen und entsprechend kalkulieren. Bei einem anderen Leitrohr als dem 9x50 Sucher (180mm Brennweite), die Grösse des Bildfeldes zuerst ausrechnen.
- nun wieder "Fenster" wählen um das Auswahlrechteck zu erhalten, auf den Stern platzieren und SET drücken um wieder zum Polausrichtung Bildschirm zu gelangen. Nun wieder messen und den Prozess wiederholen, bis der Fehler akzeptabel gering ist. Ein Fehler von +/- 5 arcmin ist dabei völlig ausreichend auch für 30min Belichtungen, wenn geguidet wird.

- jetzt wird ein Stern nahe des Meridians ausgewählt, nahe des Himmeläquators, und am Polausrichtungs Bildschirm wird nun "Süd" eingestellt (Nordhemisphäre).
- den selben Prozess wie vorher nun an diesem Stern ausführen, und es wird der Fehler in Azimut berechnet. "Pol ist links (rechts) XXX' (arcmin)".
- nun die Azimuth Schrauben der Polhöhenwiege zur Korrektur verwenden ("Pol ist rechts" bedeutet den Montierungskopf im Uhrzeigersinn drehen). Wiederum in der Live Ansicht den Stern um den angegebenen Betrag verschieben. Für gröbere Fehler kann man wieder eine kürzere Messzeit einstellen.
- Vorgang wiederholen, bis der Fehler auch hier akzeptabel klein geworden ist, und eine gut eingenordete Montierung geniessen.

Anmerkung 1: Wenn man schon recht gut eingenordet hat, dann ist es sinnvoll gar nicht mehr auf die Live Ansicht zu wechseln. Den Stern nur langsam genug bewegen, und der MGEN wird ihn immer wieder automatisch zur Mitte stellen. Das kleine Fenster hat 48 Pixel Grösse, was 4,3 arcmin mit dem 9x50 Sucher bedeutet. Mit etwas Übung geht es dann sehr schnell.

Anmerkung 2: Man kann auch mit einem Stern am Meridian zuerst starten, und später für die Polhöhe einen Stern im Osten oder Westen wählen. Wir empfehlen aber dabei nicht über den Meridian umzuschwenken, da sonst die angezeigten Richtungen sich umkehren.

Anmerkung 3: Unser Ziel ist es, bei der Erstellung möglichst guter Aufnahmen zu helfen. Verschenden Sie keine Zeit und Nerven mit unnötig hoher Präzision.