

Die Scheiner-Methode

Bernd Nies,
bernd.nies@astroinfo.org

19. Februar 2000

Mittels der Scheiner¹-Methode kann eine äquatoriale Montierung (z. B. deutsche Montierung oder Gabelmontierung) ohne Polsucherfernrohr mit etwas Übung innert einer halben Stunde sehr genau auf den Himmelsnordpol ausgerichtet werden. Eine direkte Sicht auf den Polarstern ist dabei nicht nötig.

1 Vorbereitungen

Das Fernrohr muss als erstes so gut wie möglich von Hand aufgestellt werden. Es reicht, wenn kurz mit der Wasserwaage überprüft wird, ob die Montierung gerade steht, und über die Stundenachse (auch Pol- oder Rektaszensions-Achse genannt) grob der Polarstern angepeilt wird. Ist der Polarstern nicht sichtbar, so kann die Lage der Stundenachse mit einem Kompass und einem Neigungsmesser oder einer eingravierten Winkelskala korrigiert werden. Eine Abweichung von einigen wenigen Grad gegenüber der exakten Lage ist tolerierbar und genügt bereits für die meisten visuellen Zwecke.

Ein beleuchtetes Fadenkreuzokular wird in den Okularauszug des Fernrohrs gesteckt. Besitzen Sie einen Refraktor oder ein Cassegrain, so benutzen Sie kein Zenitprisma. Dies erleichtert etwas die Orientierung. Das Fadenkreuzokular wird am besten parallel zu den beiden Achsen ausgerichtet, d. h. ein zentrierter Fixstern läuft beim hin- und herbewegen des Fernrohrs mittels den Feintrieben parallel zu einem Faden aus dem Bild. Besitzen Sie ein unbeleuchtetes Fadenkreuzokular, so kann das Bild mit einer schwachen Taschenlampe an der Objektivöffnung des Fernrohrs etwas aufgehellt werden.

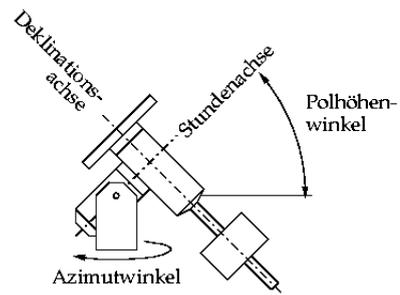


Abbildung 1: Die verschiedenen Achsen und Winkel einer äquatorialen Montierung deutscher Bauart.

¹Christoph Scheiner, *1575, †1650, dt. Astronom, führte die äquatoriale Fernrohr-Montierung ein [1]

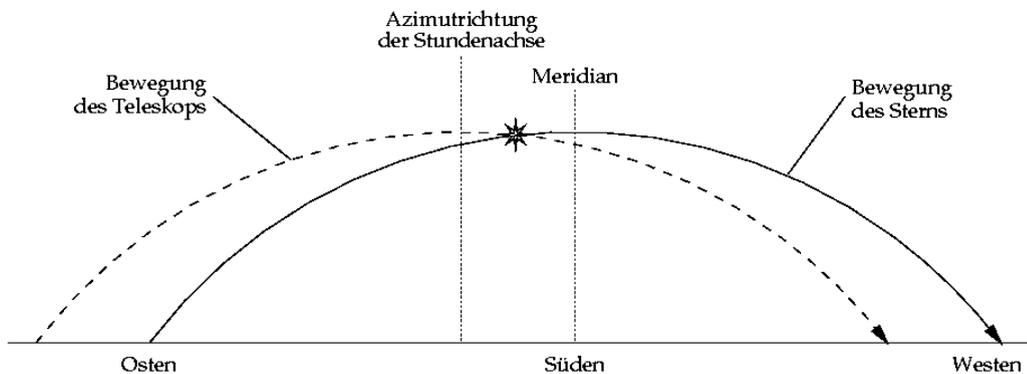


Abbildung 2: Azimutwinkel-Abweichung der Stundenachse. Das Südende der Montierung zeigt zu stark Osten. Ein Stern im Süden läuft in Nordrichtung aus dem Fadenkreuzokular. Zur Korrektur muss die Montierung in Azimutrichtung (im Uhrzeigersinn) gedreht werden.

2 Korrektur des Azimutwinkels

Man wählt einen geeigneten Stern im Süden, der sich maximal $\pm 5^\circ$ vom Himmelsäquator und maximal ± 1.5 h vom Meridian² entfernt befindet. Das Fadenkreuz wird nun wie oben beschrieben ausgerichtet, der Nachführmotor bleibt eingeschaltet. Die ungenaue Ausrichtung der Montierung führt dazu, dass der Leitstern senkrecht zur Nachführrichtung herausläuft – also nach Norden oder Süden.

Azimut-Regel: Muss das Fernrohr in der Deklinationsachse nach *Norden* gerückt werden, um den Leitstern wieder im Fadenkreuz zu zentrieren, so zeigt das Südende der Stundenachse zu stark nach Osten (siehe Abbildung 2). Die Montierung muss also im *Uhrzeigersinn* werden.

Wandert der Stern in die andere Richtung aus dem Fadenkreuz heraus (nach Norden), so muss der Azimutwinkel dementsprechend in die andere Richtung korrigiert werden. Gleiches gilt auch bei den folgenden Prozeduren für die Korrektur des Polhöhenwinkels.

Die beste Vorgehensweise ist, erst eine grobe Winkeländerung der Azimutachse vorzunehmen, damit man bewusst etwas über das Ziel hinauschießt. So kann man sich beim nächsten Versuch von der anderen Seite her an die richtige Lage iterativ herantasten. Nach jedem Schritt ein paar Minuten abwarten, in welche Richtung der Stern aus dem Bild läuft und entsprechend korrigieren. Diesen Vorgang solange wiederholen, bis der Stern nicht mehr senkrecht zur Nachführrichtung aus dem Bild läuft, sondern nur noch entlang dieser. Für die Ausrichtung auf dem Feld zur Fotografie reicht es meist, wenn der Stern etwa zehn Minuten mit fast unmerklicher Abweichung Bildmitte bleibt.

²Der Meridian ist die gedachte Verbindungslinie vom geographischen Pol durch den Beobachtungsort.

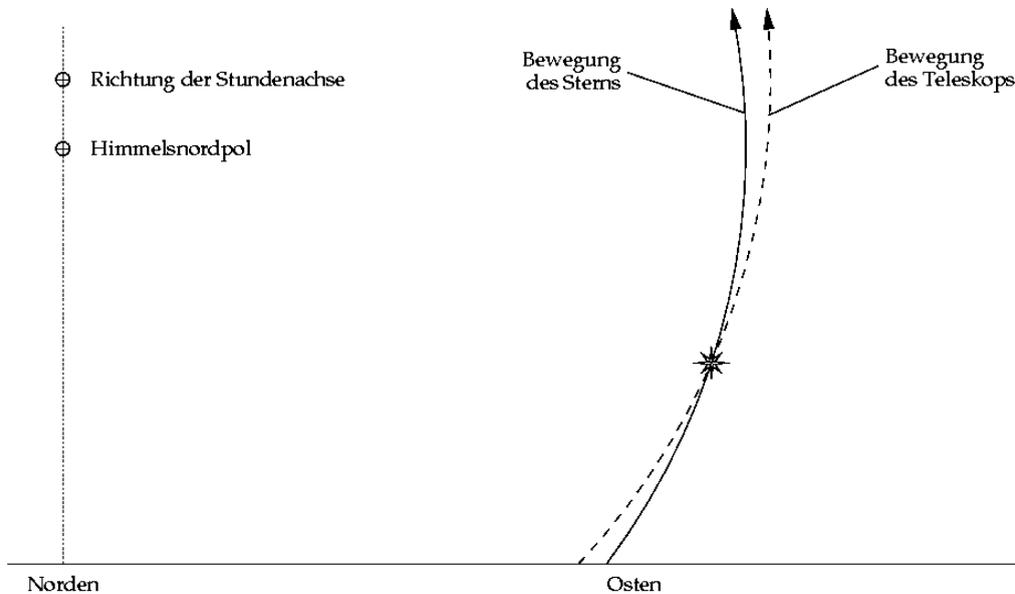


Abbildung 3: Polhöhenwinkel-Abweichung der Stundenachse. Der Winkel ist zu steil. Ein Stern im Osten läuft in Nordrichtung aus dem Fadenkreuzokular. Zur Korrektur muss der Polhöhenwinkel verringert werden.

3 Korrektur des Polhöhenwinkels

Hier wird ein Stern über dem östlichen Horizont maximal $\pm 5^\circ$ vom Himmelsäquator entfernt gewählt. Wegen der Refraktion³ soll er jedoch nicht zu knapp über dem Horizont liegen, aber auch nicht höher als 20° stehen.

Polhöhen-Regel (Osthorizont): Muss das Fernrohr in der Deklinationsachse nach *Norden* gerückt werden, um den Leitstern wieder ins Fadenkreuz zu bringen, so ist der Polhöhenwinkel *zu steil* (vergleiche Abbildung 3).

Auch hier soll das Fadenkreuz zuerst ausgerichtet werden. Das zuvor beschriebene iterative Vorgehen findet hier ebenfalls Anwendung. Ist die Sicht auf den Osthorizont versperrt, so benutzen wir die Analogie für den Westhorizont:

Polhöhen-Regel (Westhorizont): Muss das Fernrohr in der Deklinationsachse nach *Norden* gerückt werden, um den Leitstern wieder ins Fadenkreuz zu bringen, so ist der Polhöhenwinkel *zu flach*.

Soll die Montierung für einen Sternwartenbetrieb dauerhaft und genau ausgerichtet werden, so empfiehlt sich eine iterative Wiederholung der Korrektur für den Azimut- und für den Polhöhenwinkel bis nur noch jene Abweichung messbar ist, welche durch den Nachführmotor verursacht wird (z. B. Gangungenauigkeit, periodischer Fehler).

³Lichtbrechung in der Erdatmosphäre, zum Horizont hin zunehmend, bewirkt in der Nähe des Horizonts eine Hebung des Sternbildes um etwa ein halbes Grad

4 „Scheinern“ auf der Südhemisphäre

Die zuvor beschriebenen Korrekturen gelten für die nördliche Hemisphäre. Für die südliche Hemisphäre verhält sich das Prozedere analog. Es sind lediglich folgende sprachliche Modifikationen vorzunehmen:

- Korrektur des Azimutwinkels: Abbildung 2 muss horizontal gespiegelt werden, da die Sterne von rechts nach links über den nördlichen Horizont wandern. *Norden* mit *Süden* und *Uhrzeigersinn* mit *Gegenurzeigersinn* vertauschen.
- Korrektur des Polhöhenwinkels: Abbildung 3 horizontal spiegeln und *Norden* mit *Süden* vertauschen.

Statt *Uhrzeigersinn* oder *Gegenurzeigersinn* lässt sich auch allgemein *in Richtung der Sternbewegung* formulieren, und statt *Norden* oder *Süden* kann auch *in Richtung des Pols* verwendet werden. Eine derartig allgemein formulierte Anleitung wäre jedoch weniger klar verständlich.

Literatur

- [1] Rolf Riekher: *Fernrohre und ihre Meister*, Verlag Technik GmbH Berlin, ISBN 3-341-00791-1
- [2] Markus Hägi: *Die Ausrichtung des Teleskops nach der Methode von Scheiner*, astro sapiens 3/92, Seite 74