

Hallo Herr Heller,

heute möchte ich Ihnen gerne eine alternative Zeitablesung für die POLARIS vorstellen.

Wie bei allen scheibenförmigen Äquatorialsonnenuhren, die korrekt auf den Breitengrad des Standorts eingestellt sind, kann auch bei der POLARIS im Winterhalbjahr die Uhrzeit nur auf der dem Boden zugewandten Südseite der Äquatorscheibe abgelesen werden. Das ist bei einer POLARIS 1000, mit einem Scheibendurchmesser von einem Meter, sicher problemlos möglich, bei einer kleinen 12-cm-Uhr aber nur bedingt. - Weil man so schlecht drunter kriechen kann ... Nun könnte man die Uhr einfach auf einen Spiegel stellen und den Schatten des Polstabs auf der Südseite der Äquatorscheibe im Spiegel betrachten. Aber es geht noch einfacher – und zwar ganz ohne Hilfsmittel. Die *glänzende* POLARIS hat bereits alles Notwendige 'an Bord'.

Am Umfang des Zeitrings, der aus geschliffenem Edelstahl besteht, fallen einem bei Sonnenschein die üblichen Lichtspiegelungen auf, wie man sie von allen gut reflektierenden Oberflächen her kennt.

Nichts Besonderes, - denkt man, - saubere Sonnenuhr eben. Aber der Lichtpunkt zeigt mehr: Er kann auch die Uhrzeit anzeigen!



HELIOS - POLARIS

Geometrische Voraussetzungen:

- Zylindrische Scheibe (Äquatorscheibe) mit dazu senkrechter, zentrischer Achse (Polstab)
- Definierter Kantenbruch (Fase $> 23,5^\circ$; noch besser: Radius) am Übergang der Stirnseite zur Mantelfläche der Scheibe (Zeiring)
- Glatte Oberfläche des Kantenbruchs (Rauheit \rightarrow Lichtstreuung \rightarrow Schärfe des Lichtpunkts)

Dass man im Winterhalbjahr auf der im Schatten liegenden Vorderseite (Nordseite) der Äquatorscheibe überhaupt eine Lichtreflexion sehen kann, liegt an der kleinen Drehfase am Umfang des Zeitrings. Die Kegelmantelfläche dieser 45° -Fase liegt auch bei tief stehender Wintersonne unterhalb des Sonnendeklinationwinkels von $-23,5^\circ$ und reflektiert so das einfallende Sonnenlicht auch in Richtung eines vor der Sonnenuhr stehenden Betrachters.

Sonnenstrahlen, die die Fase in der Durchmesserlinie der Äquatorscheibe treffen, also rechtwinklig zur Kreistangente in diesem Punkt, werden ohne seitliche Ablenkung *in der Schattenebene des Polstabs* (Sonnenrichtung x Polstabrichtung) nach oben abgelenkt. Begibt man sich mit *einem* Auge in diese Ebene, so sieht man den Reflexionspunkt am Umfang des Zeitrings genau in Sonnenrichtung stehen. Er steht immer exakt 180° gegenüber der Schattenlinie, die der Polstab im Winterhalbjahr auf die sonnenbeschienene Südseite der Äquatorscheibe wirft.

Lichtpunkt und Schattenlinie können also völlig gleichberechtigt zum Ablesen der Uhrzeit verwendet werden. Man muss lediglich die Stunden-Ziffern durch eine (gedachte) Drehung des Zeitrings um 180° an die Lichtpunktablesung anpassen.

Wie findet man die richtige Ableseposition?

- Entweder, man schaut mit *einem* Auge genau in Nord-Süd-Richtung auf den Polstab, sodass man nur noch seine Spitze sieht - dann zeigt der Lichtpunkt am Zeiring die Uhrzeit an. Vormittags muss man 12 Stunden vom Skalenwert abziehen, nachmittags 12 Stunden hinzuzählen. Der Zeiring lässt sich konstruktionsbedingt (wegen der Passstifte) leider nicht um 180° verdrehen.

- Oder, man peilt (wieder mit *einem* Auge) schräg von oben über die Nordspitze des Polstabes in Richtung des Lichtpunktes und bewegt den Kopf so, dass Lichtpunkt und Polstabspitze zur Deckung gebracht werden - fertig. Uhrzeit am Zeiring ablesen wie oben, WOZ, MEZ, MESZ, was gerade eingestellt ist, - und den 12-Stunden-Offset nicht vergessen.



Was sind die Vorteile dieser alternativen Lichtpunktablesung gegenüber einer Schattenablesung?

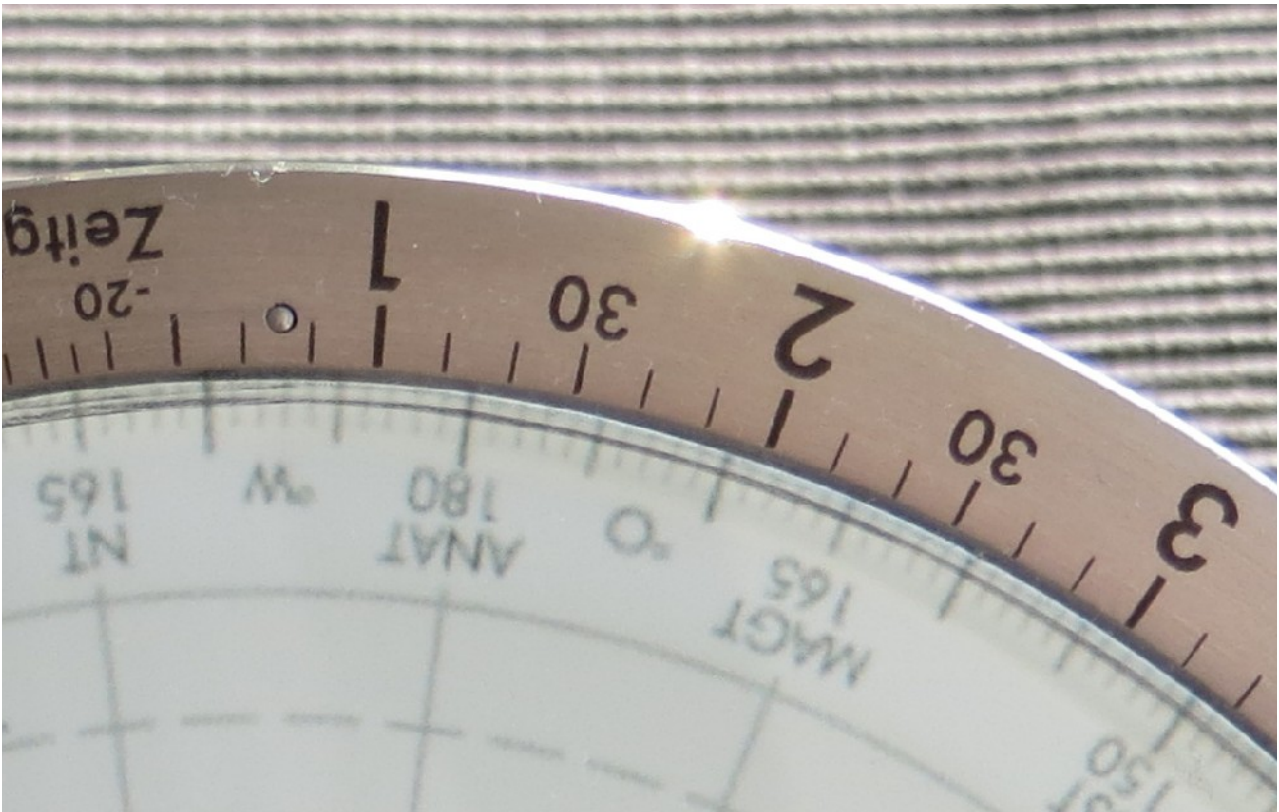
Zugegeben, man sollte den Reflexionspunkt des Sonnenlichts nicht zu lange bestaunen, denn seine Beobachtung ist vielleicht nicht ganz so augenschonend wie das Betrachten einer Schattenlinie. Dafür ist die Zeitbestimmung mit dem Lichtpunkt schneller, genauer und vor allem bequemer, weil man auch im Winterhalbjahr die Uhrzeit einfach 'von vorne' ablesen kann. Im Sommerhalbjahr wird es natürlich auch funktionieren, dann hat man Lichtpunkt und Schattenlinie gleichzeitig vor Augen. Und wenn es sowohl im Sommer- wie im Winterhalbjahr funktioniert, dann funktioniert es auch dazwischen, an den *Tagundnachtgleichen*, dem 21. März und 23. September! Das heißt, dass der in dieser Zeit bei allen scheibenförmigen Äquatorialuhren prinzipiell vorhandene 'Schatten-Aussetzer' durch die Verwendung des immer vorhandenen Lichtpunktes problemlos überbrückt werden kann, - jedenfalls bei einer POLARIS, – und solange die Sonne dabei zuschaut.

Ich hoffe, Sie finden Gefallen an diesem kleinen Ablesetrick, der aus jeder POLARIS eine Art *Reflexionssonnenuhr* macht, bei der der 'Projektionsschirm' platzsparend im Auge des Betrachters liegt. (Hinweis im Handbuch?) ... Und vielleicht kann man ja schon bald den einen oder anderen POLARIS-Besitzer sehen, der - mit Sonnenbrille und seltsam wiegenden Kopfbewegungen - aufmerksam ins Angesicht seiner *glänzenden* POLARIS schaut ... ;-)

Mit freundlichen Grüßen
Klaus Maldener

Fotos

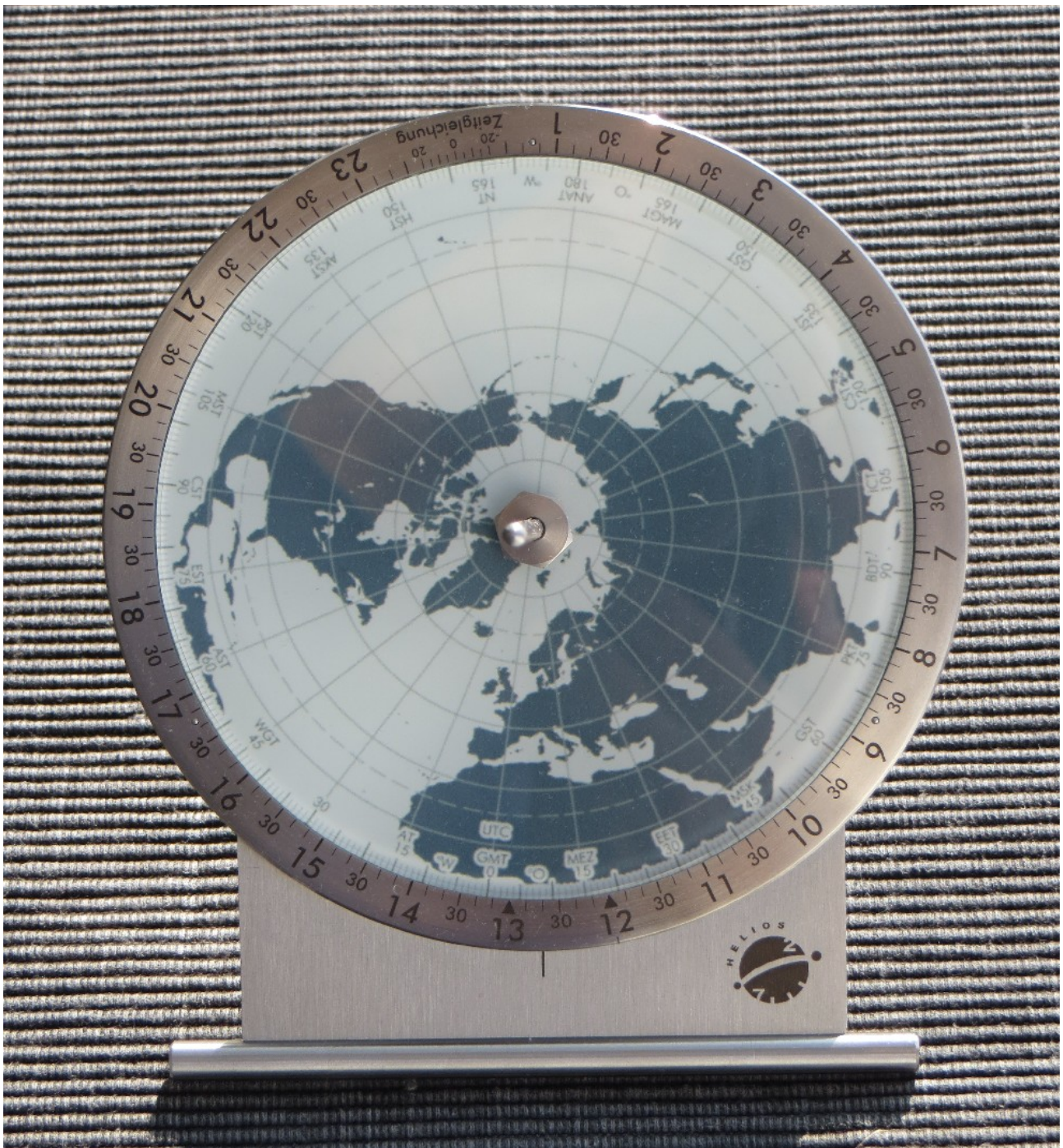
Weil z. Z. die Sonne nur minutenweise zum Vorschein kommt, sind die 'Beweisfotos' oben und auf der nächsten Seite in großer Eile entstanden. Die Positionierung der Kamera über dem Polstab ist nicht perfekt und der Reflexionspunkt erscheint bei Weitem nicht so deutlich wie in Wirklichkeit.



Reflexionspunkt auf der Nordseite der Äquatorscheibe bei 1:42 Uhr = 13:42 Uhr am 09.02.2013



Schattenlinie auf der Südseite der Äquatorscheibe um 13:46 Uhr am 09.02.2013



Reflexionspunkt auf der Nordseite der Äquatorscheibe bei 1:48 Uhr = 13:48 Uhr am 09.02.2013
 Bei tief stehender Wintersonne kann die Uhrzeit auch ohne Schatten 'von vorne' abgelesen werden.

Übrigens, dieser Zusammenhang zwischen der Sonnenposition (Stundenwinkel τ) und dem Reflexionspunkt auf einem rotationssymmetrischen Körper, wenn Beobachter, Körpersymmetrieachse und Sonne sich in der selben Ebene befinden, kann bei vielen Grundkörpern beobachtet werden: Zylinder, Scheiben, Ringe, Kegel, Kugeln ... Man braucht nur noch die Symmetrieachse zum Himmelspol auszurichten, eine 15°-Stundenskala anzubringen und fertig ist die Reflexionspunkt-Äquatorialuhr. Wenn man es einmal gesehen hat, ist man plötzlich umgeben von Alltagsgegenständen, die eigentlich - *Sonnenuhren* sind.