

Konstruktionsverfahren zur Herstellung eines Zifferblatts für eine Horizontaluhr

- mit einer POLARIS als Konstruktionshilfe
- und für eine POLARIS als Horizontaluhr

Wenn man die Einstellmöglichkeiten seiner POLARIS voll ausgereizt hat, dann ist normalerweise der Zeitring auf *MEZ* oder *MESZ* eingestellt. Will man gleichzeitig auch noch die Basisanzeige, also die wahre Ortszeit *WOZ* an seiner Sonnenuhr sehen, - ohne dauernd den Zeitring neu zu justieren, - dann bietet sich die Anfertigung eines Horizontaluhrzifferblatts an, das gleichzeitig als Grundplatte und zusätzliche Horizontaluhr dient.

Die Abstände der einzelnen Stundenlinien sind im Gegensatz zu einem Äquatorialuhrzifferblatt nicht mehr konstant 15° , sondern sie sind unterschiedlich groß, abhängig vom jeweiligen Standort (Breitengrad φ) der Sonnenuhr. Man kann nun die Abstände der Stundenlinien nach der Formel: **$\tan(z) = \sin(\varphi) * \tan(\tau)$** berechnen und konstruieren, - es geht aber auch *einfacher* und *schneller*. Für alle POLARIS-Besitzer, mit häufig wechselndem Aufenthaltsort, empfiehlt sich also folgendes *Schnellverfahren*:

Was man braucht

- Eine POLARIS
- Eine Grundplatte, die das Zifferblatt aufnimmt und auf der die Sonnenuhr steht
- Ein Blatt Papier (oder etwas Besseres), einen Bleistift und ein Lineal (oder Geo-Dreieck)

Vorbereitung der POLARIS

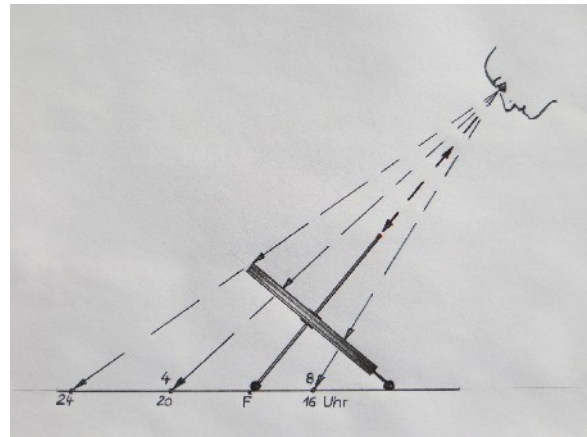
- Auf den Breitengrad (φ) des jeweiligen Standorts einstellen (mit Breitengradlineal)
- Zeitring auf *WOZ* einstellen. (12-Uhr-Markierung des Zeitrings auf die Mittags-Markierung am Fuß der Äquatorplatte)

Konstruktion des Zifferblatts mit Bleistift auf Papier

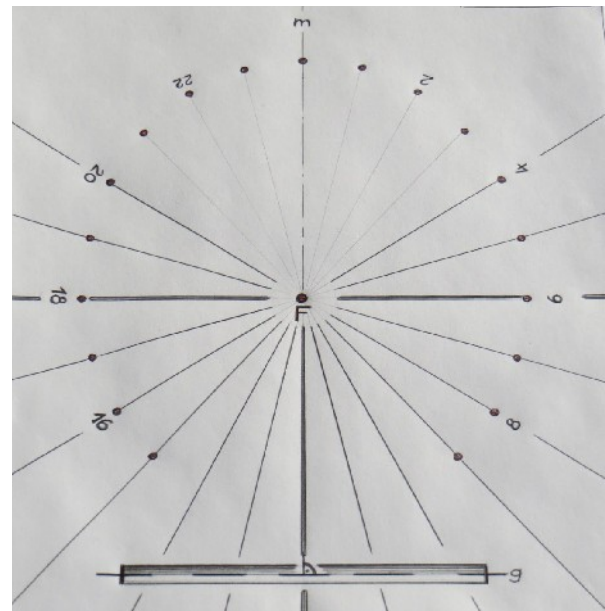
- DIN-A4-Blatt im Hochformat
- Mittellinie (*m*) in Längsrichtung zeichnen.
- 50 mm vom unteren Blattrand entfernt die Grundlinie (*g*) senkrecht zur Mittellinie (*m*) zeichnen und im Abstand 52,5 mm links und rechts von (*m*) begrenzen (Fußbreite 105 mm). Die Grundlinie (*g*) positioniert die POLARIS zum Zifferblatt.
- Die POLARIS mit dem Fuß der Äquatorplatte auf diese Grundlinie stellen.
Kontrolle: Der Fuß des Polstabs (Kugel) muss auf der Mittellinie (*m*) stehen, - evtl. einjustieren.



- Wie bereits im letzten Beitrag - 'POLARIS als Reflexionssonenuhr' - beschrieben, positioniert man sich mit seinen Kopf (im Abstand von ca. einer Armlänge) rechtwinklig zur Äquatorscheibe, blickt **mit einem Auge** genau auf die Nord-Spitze des Polstabs, sodass man nur noch seine Spitze sieht, und projiziert in dieser Position die Stundenwinkel des Zeitrings auf das unter der POLARIS liegende Blatt Papier.
Am Umfang entlang erfolgt das ...



- Übertragen der Stundenpositionen vom Zeitrings, durch *freihändiges* Markieren mit Bleistift auf dem Papier, fortlaufend von 9 bis 15 Uhr. Vor jedem Setzen eines Punktes die Augenposition zur Polstabachse kontrollieren. Die Punkte bilden eine Teil-Ellipse auf dem Papier.
- Die POLARIS vom Papier herunter nehmen.
- Verbindungsgeraden durch die Punkte 3-15 Uhr, 4-16 Uhr bis 9-21 Uhr zeichnen. Kontrolle: Alle Geraden müssen sich in einem Punkt schneiden, dem Fußpunkt (F).
- Die fehlenden Stundenlinien von 10 Uhr bis 14 Uhr werden durch Verlängern der Geraden 22 Uhr - (F), 23 Uhr - (F) usw. gezeichnet. Die Stundenlinien sollten bis vor die Grundlinie (g) gezeichnet werden.
- Stärkeres Nachzeichnen der benötigten Stundenlinien, entsprechend den Sonnenauf- und -untergangszeiten, und evtl. eine Stundenbeschriftung in WOZ .
- Fertig !



Zum Ablesen der Uhrzeit wird die POLARIS mit dem Fuß der Äquatorplatte auf die Grundlinie (g) gesetzt, die Kugel am Fuß des Polstabs steht auf der Mittellinie (m) und die Polstabachse zeigt auf den Fußpunkt (F) des Zifferblatts. Anschließend wird die Grundplatte zusammen mit der POLARIS in Nord-Süd-Richtung gedreht. Der Schatten des Polstabs zeigt dann vom Fußpunkt (F) ausgehend die Uhrzeit auf der Grundplatte als WOZ an, während gleichzeitig die MEZ oder MESZ am Zeitrings der Äquatorscheibe abgelesen werden kann.

Die Beschreibung dieses Konstruktionsverfahrens hat deutlich länger gedauert als die tatsächliche Ausführung der Konstruktion selbst. Auch wenn man beim Setzen der Stundenpunkte sehr sorgfältig arbeitet, was man durchaus tun sollte, dauert die Anfertigung eines Horizontalzifferblatts nicht länger als 10 bis 15 Minuten. Ist also ideal z. B. für die schnelle Anwendung am Urlaubsort. Auch die Genauigkeit der so gezeichneten Zifferblätter ist verblüffend, wenn man sieht, wie exakt sich die Stundenlinien und die Mittellinie (m) in einem einzigen Punkt, dem Fußpunkt (F) schneiden.

Wenn man anstatt der WOZ lieber ein Zifferblatt für die MOZ möchte, muss der Zeitring der POLARIS vorher auf den Längengrad des Standorts eingestellt sein, die Zeitgleichungsskala auf Null - und alles andere geht genauso einfach wie oben beschrieben.

(Und wenn man die Zeitgleichungsskala vorher auf den jeweiligen Korrekturwert des Datums einstellt, könnte man sich sogar einen MEZ-Horizontalzifferblatt-Abreißkalender für alle Tage des Jahres herstellen ... ;-) ... Aber die MEZ kann man natürlich einfacher und mit weniger Papierverbrauch direkt an der POLARIS selbst ablesen.)

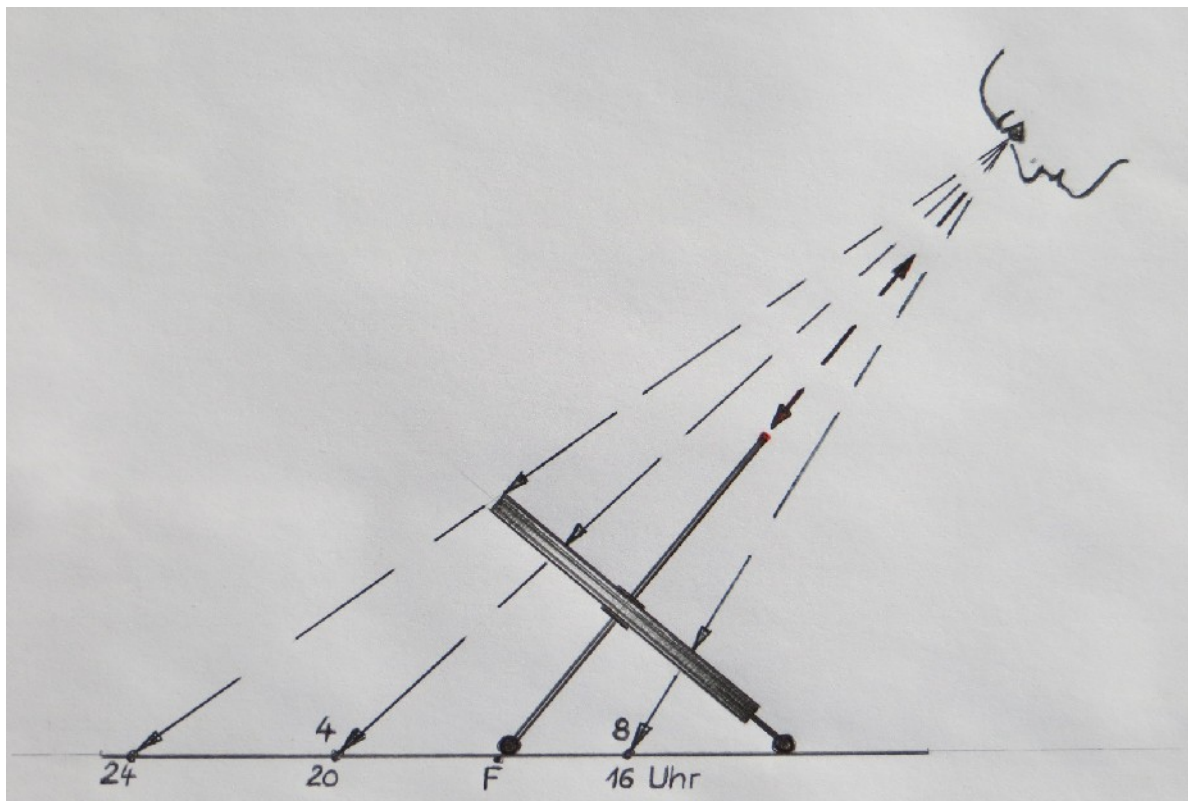
Nach dem gleichen Konstruktionsverfahren lässt sich natürlich auch ein *Vertikaluhrenzifferblatt* zeichnen, wenn man die POLARIS vorher auf den *Ergänzungswinkel* des Breitengrads ($90^\circ - \varphi$) eingestellt hat. - Nur würde man bei der Verwendung nicht mehr viel von der schönen Uhr sehen ...

Und jetzt, viel Erfolg beim Konstruieren, - und nicht vergessen: Beim Übertragen der Stundenpunkte aufs Papier sollte *man - im wörtlichen Sinne - immer ein Auge zudrücken!*

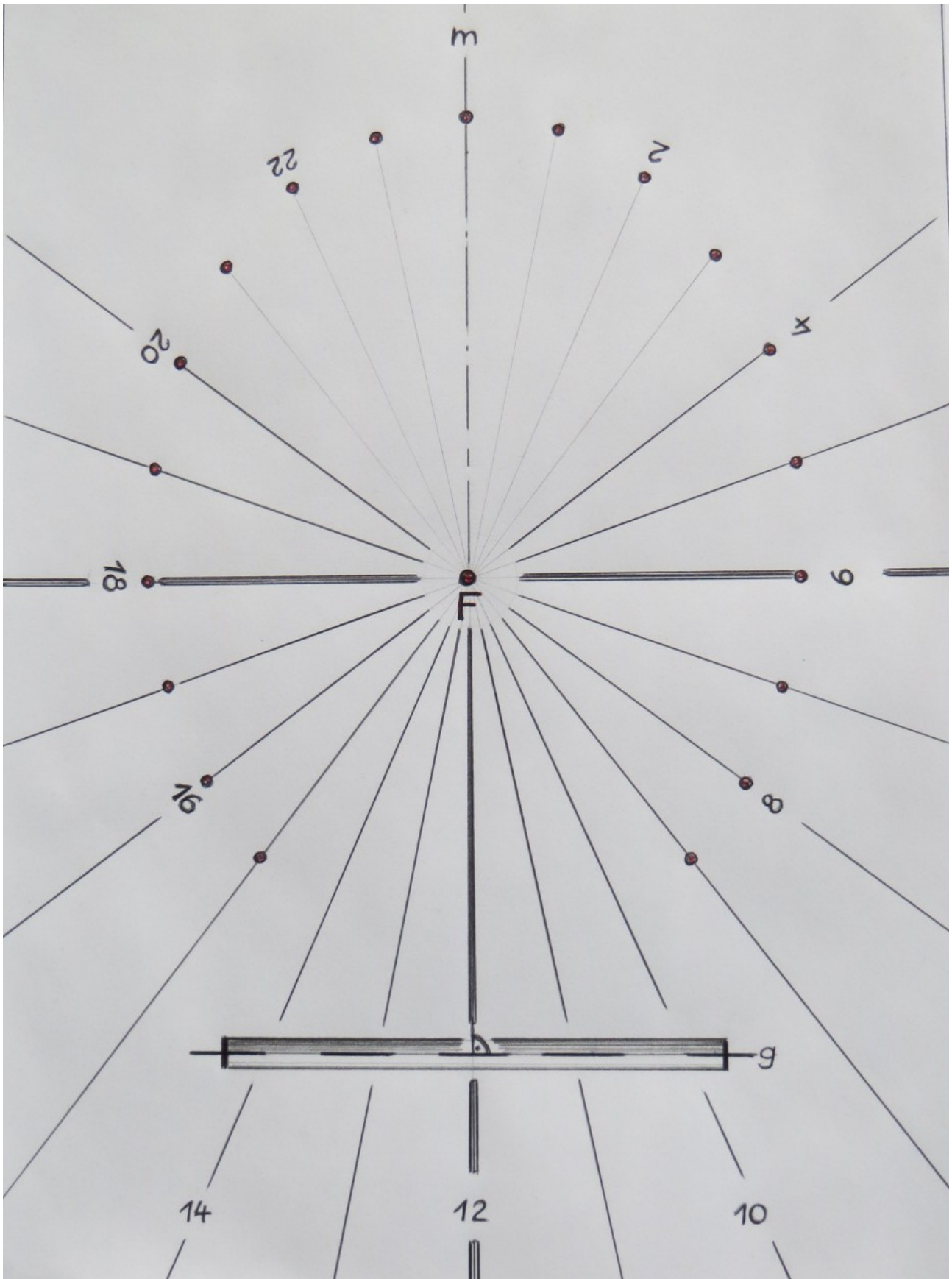
Klaus Maldener

Skizze und Fotos zum Konstruktionsverfahren Horizontaluhrenzifferblatt

- Die Skizze ist noch handgemacht (old school - eben)
- Aber die Fotos sind schon digital! ;-))

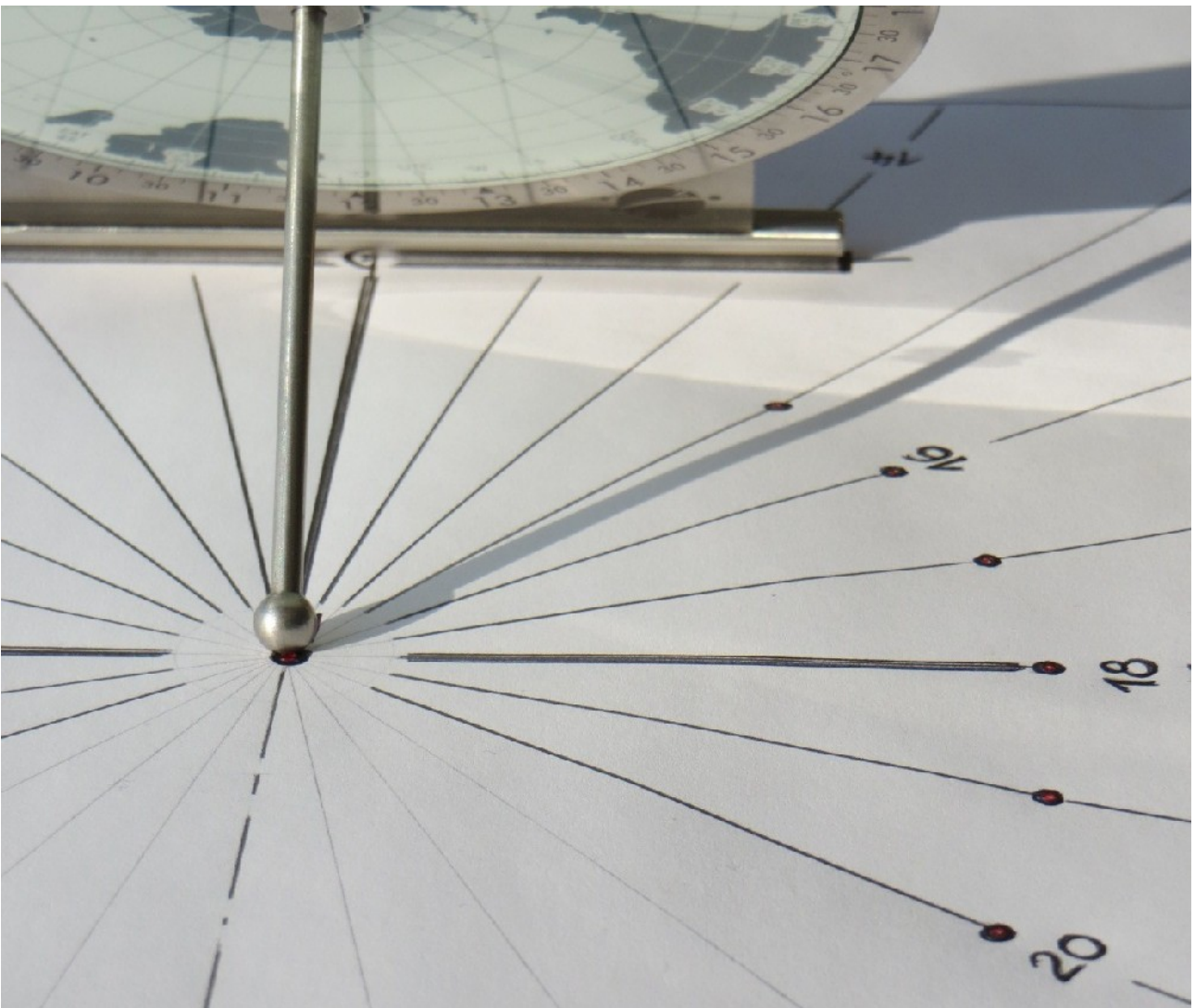


Übertragung der Stundenlinien vom Zeitring der POLARIS auf das darunter liegende Blatt Papier

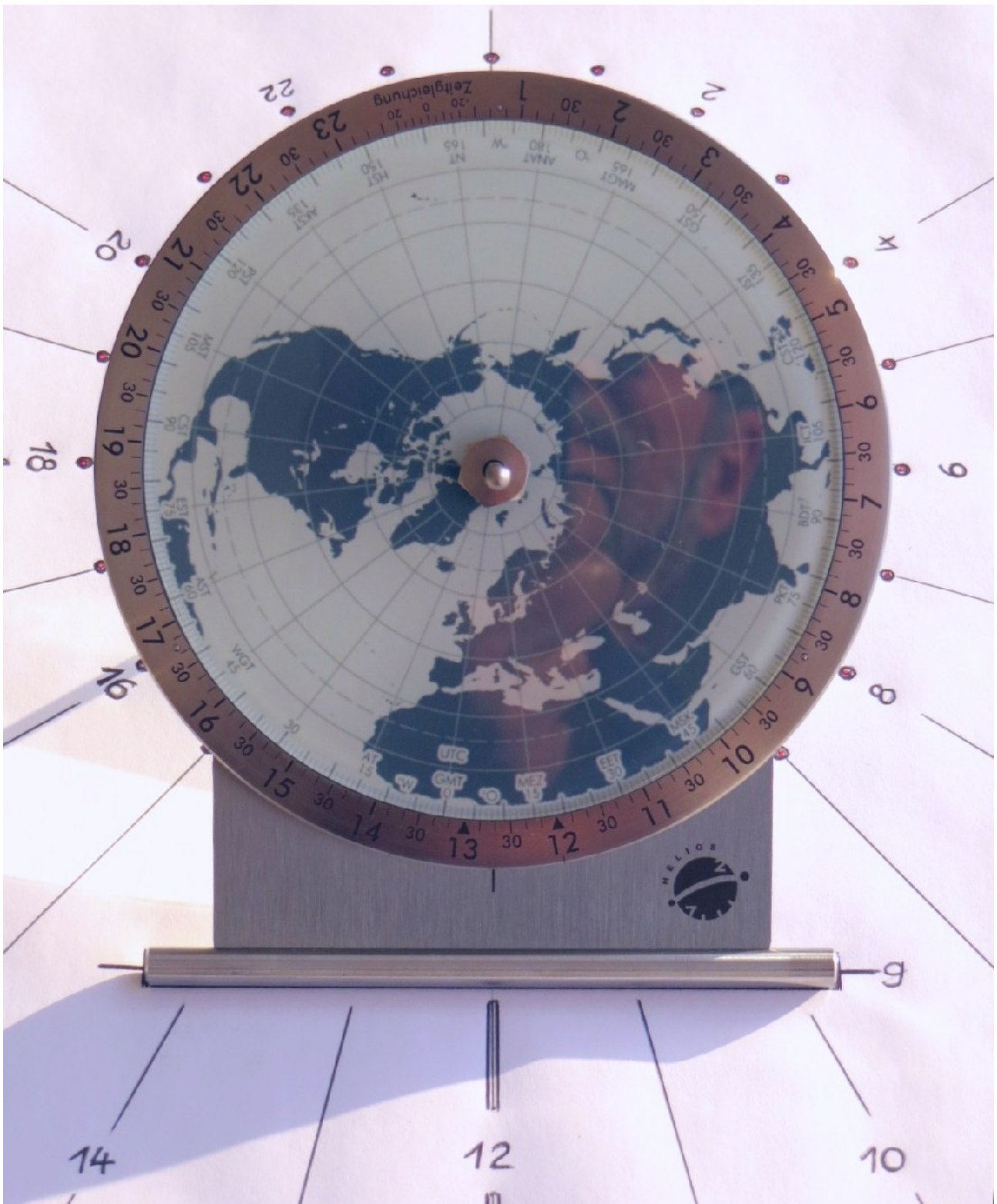


Draufsicht auf das fertige Horizontalzifferblatt für WOZ und Breitengrad $\varphi = 48,6^\circ$

POLARIS als Horizontaluhr in Betrieb



Blick auf den vom Fußpunkt (F) ausgehenden Schatten um 15:15 Uhr WOZ



POLARIS mit Dual-Zeitangabe: 16:45:00 Uhr MEZ = 16:03:30 WOZ am 18.02.2013 ($\varphi = 48,6^\circ\text{N}$)
 Wo ist der Standort dieser POLARIS ?

Übrigens: Die Konstruktion eines Horizontalzifferblatts mit 2 x 24-Stunden ist genauso einfach und ist die Basis für eine weitere, sehr interessante Anwendung: *'Die POLARIS als Kegelsonnenuhr'!*