



sine le sileo – ohne Sonne schweige ich.

die genaueste Sonnenuhr der Welt auf Muottas Muragl

Autor: Fred Bangerter (Faulensee) aktualisiert durch Engadin St. Moritz Mountains AG (April 2025)

Bilder: Engadin St. Moritz Mountains AG

Seit dem Sommer 2012 zeigt auf **Muottas Muragl** (2456 m ü. M.) eine neuartige Sonnenuhr an wunderbarer Lage **[Abb. 1]** die Zeit auf unglaubliche 10 Sekunden genau an. Während des Winterhalbjahres würde die Sonnenuhr theoretisch auch die Funktion einer Monduhr erfüllen. Aus witterungsbedingten Gründen ist die Sonnenuhr im Winter eingepackt. Sie ist die genaueste Sonnenuhr der Welt und Eigentum der Engadin St. Moritz Mountains AG, welche unter anderem die Standseilbahn Punt Muragl–Muottas Muragl und das Romantik Hotel Muottas Muragl betreiben (www.muottasmuragl.ch). Konstruiert wurde die Uhr von Fred Bangerter aus Faulensee (Kanton Bern).

Abb. 1: Die Sonnenuhr **SINE SOLE SILEO** an wunderbarer Aussichtslage leicht oberhalb des Romantik Hotels Muottas Muragl



Welche Ansprüche muss die SINE SOLE SILEO erfüllen?

Sonnenuhren bieten in der Umsetzung ein grosses kreatives Potenzial. Eine Sonnenuhr kann optisch sehr geschmackvoll sein, oder sie kann eine Vielzahl von Dingen anzeigen, wie etwa die „wahre Ortszeit“, das jeweilige Datum oder die Zenitposition der Sonne. Für die SINE SOLE SILEO war nebst einer aparten Erscheinung in Chromstahl an einem Findling das primäre Ziel, an ihr die mechanische Uhrzeit möglichst genau ablesen zu können.

Abb. 2: Gesamtansicht der Sonnenuhr mit Bedienungstafel



Wie wird die SINE SOLE SILEO diesen Ansprüchen gerecht?

Indem mittels der Konstruktionsweise der SINE SOLE SILEO von der wahren Ortszeit die aktuelle mechanische Uhrzeit abgeleitet werden kann.

Eine Sonnenuhr zeigt die so genannte „wahre Ortszeit“ an. Diese entspricht nur in den seltensten Fällen auch gleich der mechanischen Uhrzeit („Armbanduhrzeit“). Dies umso weniger, als dafür nicht nur der Längengrad des Standortes der Sonnenuhr, sondern auch die so genannte „Zeitgleichung“ und von Frühling bis Herbst zusätzlich noch die Sommerzeit berücksichtigt werden müssen. Während den Biologen, Astronomen und Sonnenuhrenprofi durchaus auch die wahre Ortszeit interessiert, will der „normale“ Betrachter einer Sonnenuhr die aktuelle mechanische Uhrzeit ablesen können.

Wenn dies möglich sein soll, gilt es, an der Sonnenuhr eine Vorrichtung einzubauen, mit deren Hilfe die erwähnten Abweichungen der Sonnenuhrzeit von der mechanischen Uhrzeit auf einfache Weise berücksichtigt werden können. Bei der SINE SOLE SILEO wurde dies über das Anbringen einer zusätzlichen Skala auf der untersten Scheibe, einer so genannten „Zeitkorrekturskala“ [Abb. 3a und 3b], gelöst.

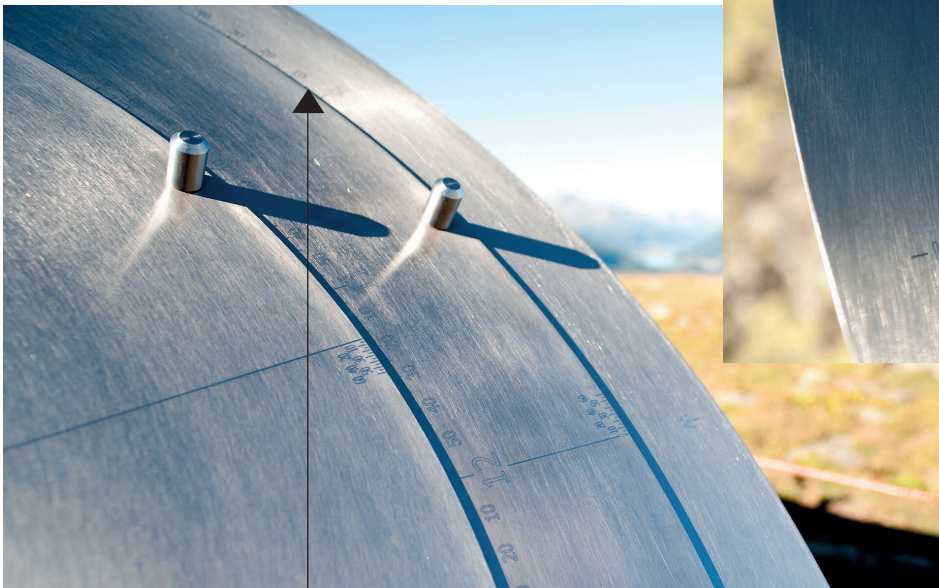


Abb. 3a

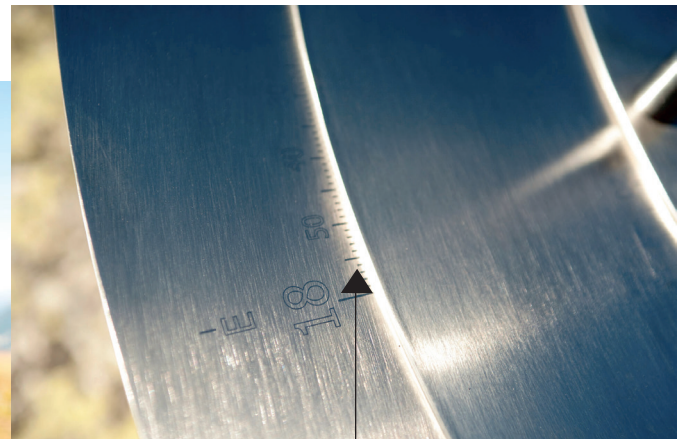


Abb. 3b

Zeitkorrekturskala

Wie kann an der SINE SOLE SILEO die aktuelle mechanische Uhrzeit abgelesen werden?

An der Zeitkorrekturskala können alle nötigen „Korrekturen“ in einem einzigen Schritt vorgenommen werden. So hat der Bediener der Sonnenuhr durch Drehen der mittleren Scheibe lediglich den ihm auf einer Bedienungstafel

[Abb. 4 a und b] für jeden Tag vorgegebenen Gesamtkorrekturwert einzustellen, und schon kann er, nachdem er die Uhr durch Drehen der obersten Scheibe präzise auf den Schatten eingestellt hat, die aktuelle - mechanische - Uhrzeit ablesen.

Abb. 4 a und b: Bedienungstafel mit den Zeitkorrekturwerten für die einzelnen Tage



SENDA D'INSPIRAZIUN

SINE SOLE SILEO

Fred Bangerter, 2012

Die genaueste Sonnenuhr der Welt

Hier oben spielt die Kraft der Sonne schon lange eine zentrale Rolle. Muottas Muragl gehört zu den sonnenreichsten Standorten der Schweiz, und im Dezember 2010 wurde mit dem Romantik Hotel Muottas Muragl das erste Plusenergie-Hotel der Alpen eröffnet. Im Sommer 2012 konnte mit «Sine Sole Sileo» (lateinisch für: Ohne Sonne schweige ich) die genaueste Sonnenuhr der Welt eingeweiht werden. Überzeugen Sie sich selbst von der extremen Genauigkeit der Sonnenuhr, welche die Uhrzeit bis auf 10 Sekunden genau anzeigt.

So lesen Sie an der Sonnenuhr die aktuelle Uhrzeit ab*

1. Lesen Sie in der untenstehenden Tabelle die Zeitkorrektur für den heutigen Tag ab.
2. Auf der mittleren Scheibe befindet sich bei der Zahl «12» eine eingravierte Linie (A). Stellen Sie diese 12-Uhr-Linie an der Skala der untersten Scheibe (B) auf die abgelesene Zeitkorrektur ein. Schätzen Sie die Sekunden zwischen den beiden Minutenstrichen auf der Skala der untersten Scheibe (B) vorerst ab, indem Sie die 12-Uhr-Linie der mittleren Scheibe (A) zwischen den beiden Minutenstrichen eher links (kleine Sekundenzahl) oder eher rechts (grössere Sekundenzahl) platzieren.
3. Die in der Zeitkorrektur-Tabelle angegebene Sekundenzahl stellen Sie wie folgt ein:



Die SINE SOLE SILEO hat einen Schattenwerfer mit einer schmalen Lichtritze [Abb. 5], und auf der obersten Scheibe ist eine feine Justierlinie [Abb. 6a und b] angebracht. Durch Drehen der obersten Scheibe kann die Justierlinie präzise auf den auf die Scheibe fallenden, schmalen Lichtstreifen im Schattenbild eingestellt und die Schattenmitte dadurch genau geortet werden [Abb.7]; dies trotz gegen den Scheibenrand hin abnehmender Schattenschärfe und unabhängig von der Länge des Schattens. Die aktuelle mechanische Uhrzeit wird am Ende der Justierlinie an der Minutenskala der mittleren Scheibe abgelesen [Abb. 8]. Mit lediglich 0,3 mm ist die Justierlinie wesentlich dünner als ein normaler Schattenstab, was eine deutlich genauere Zeitablesung ermöglicht.

Abb. 5: Schattenwerfer mit schmaler Lichtritze

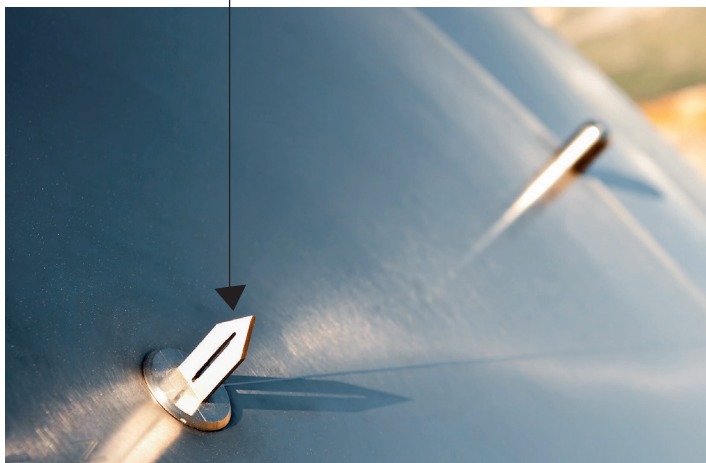


Abb. 6 a und b: Feine Justierlinie

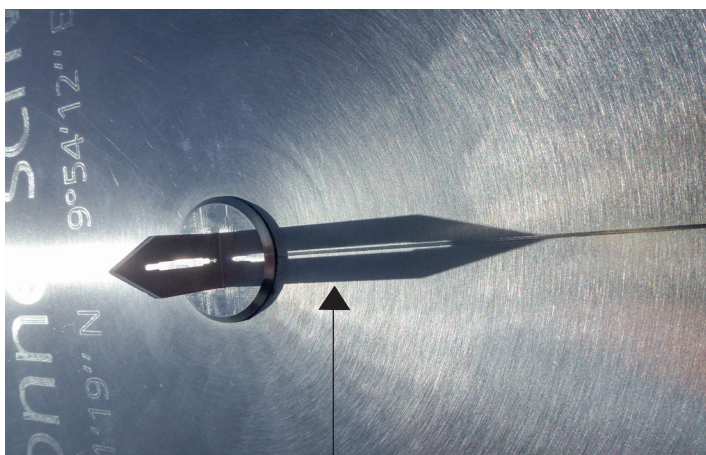


Abb.7: Feine Justierlinie in der Mitte des Lichtstreifens im Schattenbild

Bei der SINE SOLE SILEO wird die Uhrzeit, wie erwähnt, an einer Minutenskala abgelesen. Die Uhr hat deshalb mit einem Durchmesser von gut einem Meter eine respektable Grösse. Damit die Zeit innerhalb zweier Minutenstriche nicht nur abgeschätzt werden kann, ist sowohl oberhalb der Zeitkorrekturskala als auch oberhalb der Skala für die Zeitablesung noch je eine verkürzte Skala nach dem Noniusprinzip mit 5-Sekunden-Strichen (5-Sekundenskala) [Abb. 8] angebracht. Das erlaubt, sowohl die Position der an der Zeitkorrekturskala einzustellenden 12-Uhr-Linie als auch die Position der Justierlinie an der Skala zum Ablesen der Uhrzeit [Abb. 9] auf je 2.5 Sekunden genau oder genauer einzustellen bzw. abzulesen. Dies, obwohl die Zwischenräume zwischen den Minutenstrichen auf der Zeitkorrekturskala nur 2 mm und auf der Skala zum Ablesen der Uhrzeit nur 1,7 mm betragen.

Abb. 8:

- Zeitablesung am Ende der Justierlinie
- Nonius- (5-Sekunden-) Skala

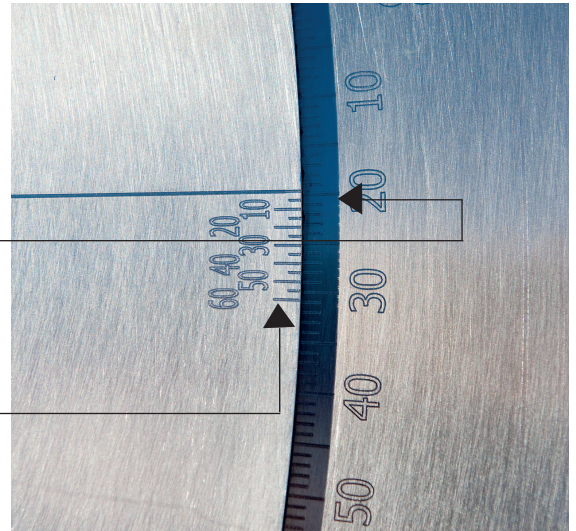
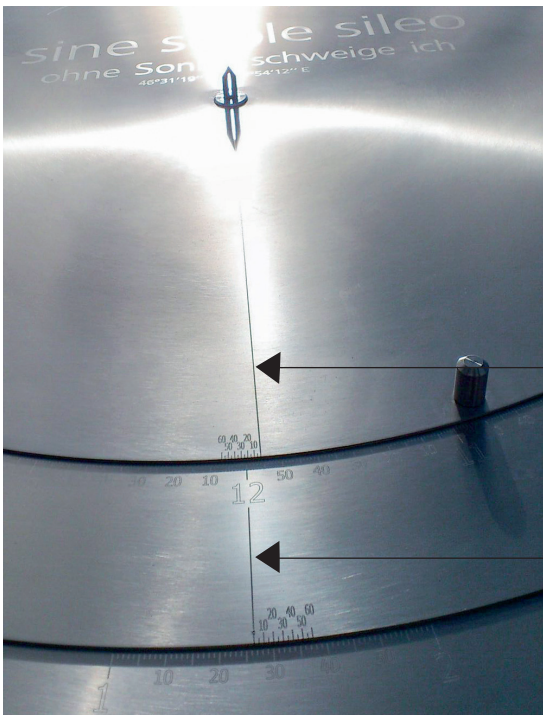


Abb. 9:

- auf je 2.5 Sekunden genaue Ortung der Justierlinie und der 12-Uhr-Linie



Bei Benützung der beiden verkürzten Skalen beträgt die maximale Gesamtabweichung von der mechanischen Uhrzeit somit grundsätzlich zweimal 2.5 gleich 5 Sekunden. Um auch gewissen möglichen Ungenauigkeiten beim Einstellen der Scheiben Rechnung zu tragen, wird die maximale Zeitabweichung an der SINE SOLE SILEO nicht mit 5, sondern mit 10 Sekunden angegeben. Diese Genauigkeit der Zeitablesung ist zu jedem beliebigen Zeitpunkt möglich und nicht, wie bei den meisten genauen Sonnenuhren, nur zu jenen Zeitpunkten, da eine sogenannte Achterschleife (Analemma) angebracht ist.

Jahreszeitlich begrenzte Zeitablesung an der SINE SOLE SILEO

Die SINE SOLE SILEO ist eine Äquatorialsonnenuhr. Nur dieser Sonnenuhrtyp ermöglicht die anvisierte Zeitablesenauigkeit zu jedem beliebigen Tageszeitpunkt. Äquatorialuhren weisen zwingend eine Neigung auf, auf Muottas Muragl eine solche von 43,5 Grad. Weil sich an diesem Ort aus witterungsmässigen, sicherheitstechnischen, ästhetischen und Stabilitätsgründen die Montage der Uhr an einem Findling [Abb. 2, Seite 2] als zweckmässige Lösung erwies, bescheint die Sonne das Ziffernblatt nur während dem Sommerhalbjahr (März bis September) - im Winterhalbjahr steht die Sonne zu wenig hoch, so dass in dieser Periode nur die - nicht einsehbare - Unterseite des Ziffernblatts beschienen würde. Somit „funktioniert“ eine so montierte Äquatorialuhr nur vom Frühling bis zum Herbst als Sonnenuhr. Die Standseilbahn von Punt Muragl nach Muottas Muragl nimmt allerdings den Sommerbetrieb jeweils erst ab ca. Mitte Juni auf. Zudem ist der Schattenwurf bei der SINE SOLE SILEO jeweils lediglich bis ungefähr am 10. September hervorragend, so dass es sich empfiehlt, die Sonnenuhr im Sommer mit Vorteil zwischen Grössenordnung Mitte Juni und Anfang September zu besuchen.



An der Realisation der Sonnenuhr waren folgende Parteien beteiligt: Engadin St. Moritz Mountains (Auftraggeber); Fred Bangerter, 3705 Faulensee (Idee + Konstruktion); Müller Schlosserei AG, 3116 Kirchdorf (Fabrikation + Montage); Sepp Oberholzer AG, 9213 Hauptwil (Lasergravur Sonnenuhr); GEO Grischa AG, 7524 Zuoz (Justierung Sonnenuhr); Keller Laser AG, 7203 Trimis (Lasergravur Bedienungstafel).