



Das „Elmer Phänomen“

Wien, 09.2006

- Lichtspiel von Sonne und Mond in alpiner Kulisse
- Astronomisch- touristische Erschliessung; Projekt 1996 - 2001
- Lunisolarsymmetrie
- Ein Sonnenzeiger als Taktgeber von Elm
- Das obere Sernftal als SonnenUhr?
- Elmer Ereignisse selbst konzipieren

Auftraggeber: Verkehrsbüro Elm, Tel. +41 (0)55 642 60 67
Werner Bähler, CH-8767 Elm/Glarus (CH)
www.elm.ch

Das Elmer Phänomen - Lichtspiel von Sonne und Mond in alpiner Kulisse

Die Beschäftigung mit dem Geschehen am Himmel erzeugt eine höhere Naturverbundenheit. Ein Juwel astronomischen Geschehens in alpiner Umgebung ist das Elmer „Phänomen“. Sonnenereignisse im Martinsloch zu Elm, einem Felsenfenster der Glarner Alpen, spiegeln uraltes astronomisches Wissen nachvollziehbar wider.

Von jeher wurden nicht nur Naturfreunde sondern auch Künstler von diesem Ereignis angezogen, denn es ist ein beeindruckendes Spiel des Sonnenlichtes von hohem ästhetischem Genuss. Die Erschliessung der „Ereignisse“ in den 90er Jahren war ausserdem wertvoll für die regionale Identifikation der Bevölkerung.

Die Elmer „Ereignisse“ können periodisch als Demonstrationsexperiment genutzt werden, um Kalenderwissen zu erwerben.





Das Felsenfenster¹ in der Elmer Kulisse

In den Glarner Alpen (Schweiz, Kanton Glarus), hoch über dem Bergdorf Elm im Sernftal, befindet sich das Martinsloch, ein natürliches Felsenfenster von ca. 20m Durchmesser. Durch seine Lage im Ostgrat ist es für astronomische Zwecke geradezu prädestiniert und die Schönheit eines Sonnenaufganges im Martinsloch beschert dem Zuschauer ein beeindruckendes Erlebnis (Bild 01).

Astronomisch- touristische Erschliessung

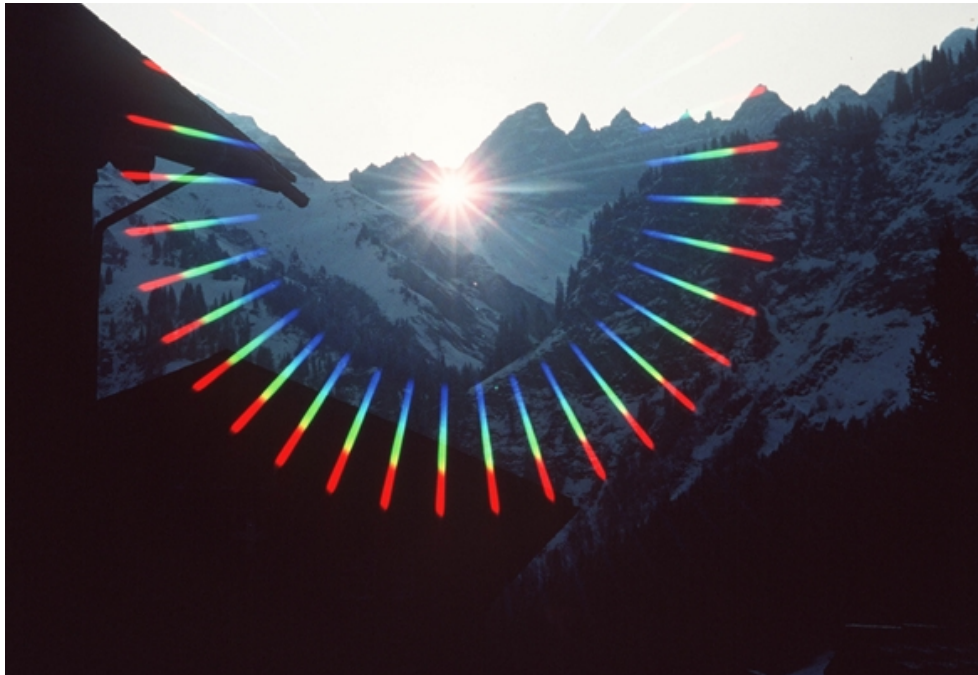


Bild 01 Sonnenpassage im Martinsloch zu Elm (mit Spektralfilter), © Albert Schmidt

Für die Sonne stellt das Felsenfenster eine Lochblende dar, so dass im Frühjahr und im Herbst ein Lichtstrahl aus alpiner Kulisse durch die Elmer Region wandert (Bild 02). Beim Aufenthalt in diesem Licht wird man Zeuge der Sonnenpassage im Martinsloch.

In früheren Darstellungen des Elmer Phänomens standen die Sonnenpassagen im

Martinsloch mit ihren wunderschönen Lichteffekten im Vordergrund. Die astronomische Erschliessung brachte inzwischen auch Erlebnisse mit Mond, Venus und Jupiter - besonders eindrucksvoll sind dabei nächtliche Passagen des Mondes.

Mitternachts-Mond über der „Sonne“

Unseren Berechnungen zufolge konnten astronomisch Interessierte am 11. August 1998 die Passage eines mitternächtlichen Mondes beobachten, der sich scheinbar gerade in unmittelbarer Nähe (astronomisch: in Konjunktion) zu Jupiter befand, sodass die Ereignisprognose schon deshalb mit höchsten Erwartungen verbunden war; ein Augenzeuge² dazu:

Kein Wölkchen trübte am 10.

August, dem Vorabend des Ereignisses, mehr den Himmel. Nur einer zarter Schleier schmückte

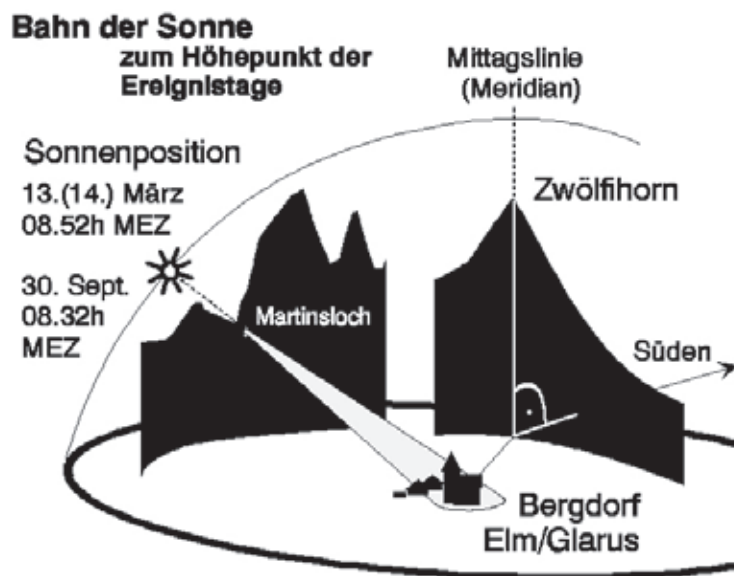


Bild 02 Wanderung des Lichtkegels durch Elm während der Ereignistage im Frühjahr und im Herbst - Schematische Darstellung © gpbolze



nach Sonnenuntergang den Felsengrat. Nach Mitternacht verkündete eine starke Hintergrundbeleuchtung der Elmer Kulisse den planmässigen Eintritt der Mondpassage. Wenig später zeigte sich das „Mondgesicht“ im Martinsloch. Mit Staunen und Bewunderung konnten Zaungäste dieses Ereignis verfolgen - eine wunderschöne Erscheinung in nächtlicher Stimmung über Elm, anregend und voller Poesie. Fast wie selbstverständlich spielte auch Jupiter in diesem Szenarium eine wahrhaft majestätische Rolle.

- * Hinweis: Das Restaurant „Sonne“ im unteren Dorf von Elm lag im prognostizierten Lichtkegel des Mondes, daher die skurrile Kombination von „Sonne“ und Mond.

Der Vollmond in Symmetrie zur Sonne: Lunisolarsymmetrie

In der Chronologie der astronomischen Erschliessung ist eine frühe Vollmondpassage besonders spektakulär: Dr. Hans Weber (Schweizer Bioniker) hielt sie erstmals 1982 photographisch fest.

Weber hatte mit grossem Engagement und in Kooperation mit dem Naturkundeführer Hans Stopper die Astronomie der Elmer Ereignisse erkundet. Es war während der Herbstereignisse! Mit innerem Antrieb und dem notwendigen Detailwissen - das Wetter war auch passend - begab er sich zur richtigen Beobachtungsposition. Um 20.33 Uhr, also exakt 12 Stunden nach dem Morgenereignis der Sonne von 08.33 Uhr, zeigte sich der Vollmond im Martinsloch; diese seltene Abfolge von morgendlichem Sonnenereignis und Vollmondpassage am Abend wird als Lunisolarsymmetrie bezeichnet (Bild 03).



Bild 03 Der Vollmond im Martinsloch zu Elm am 2.10.1982, 20.33 Uhr MEZ; erste Dokumentation einer klassischen Lunisolarsymmetrie, © Hans Weber

Dieses Erlebnis war übrigens Quelle von Webers Hypothese, dass Elm der Beobachtungsstandort eines frühgeschichtlichen Lunisolarobservatoriums gewesen sein könnte.

Nach 19 Jahren gespannter Erwartung: Herbst 2001

Eine neuerliche Vollmondpassage nach der Lunisolarsymmetrie von 1982 war erst wieder am 2.10.2001 möglich (an diesem Tag war um 14.49 Uhr MEZ Vollmond), also ziemlich genau 19 Jahre später³.

Eine erste Vollmond-nahe Passage wurde bereits im Rahmen der Ereignistage für den 30.9.2001 erwartet. Die Beobachtungsposition lag allerdings ausserhalb des Dorfes, in der nahen Umgebung von Elm (Die astronomischen Ursachen für das Auseinandertriften geeigneter Beobachtungspositionen für Sonnen- bzw. Mondpassage können hier leider nicht erläutert werden).

Scharen von Schaulustigen pilgerten an den Ereignisabenden im Dämmerlicht die Serpentine am Westhang des oberen Sernftales hinauf. Wohl jeder versprach sich ein Erlebnis der besonderen Art; nach der Beobachtung morgendlicher Sonnenpassagen.

Mit Einbruch der Dunkelheit wurde es auf den schmalen Zufahrten an den steilen Hängen zunehmend quirliger. Dort, wo um diese Zeit die Alm längst zur Ruhe gekommen waren, verdichtete sich das Publikum an dem Wegabschnitt, den die Bahn des Lichtkegels kreuzen sollte. Die zahlreichen Gäste mussten innerhalb eines Streifens von ca. 50m Platz finden, denn in dieser Breite sollte der Lichtkegel des Mondes durch das Tal ziehen.

Die ersten Photographen gingen schon weit vor Sonnenuntergang „in Stellung“. Niemand war sich der rechten Beobachtungsposition wirklich sicher; auch Ortskundige konnten keinen Rat geben. Alles war ein Experiment mit der Natur und gutes Wetter unabdingbar. Den Photographen fehlte aus-



reichend Erfahrung für Nachtaufnahmen dieser Art. Die wenigen guten Ergebnisse zeigen dies (siehe Bild 04).



Starttermin, Sonntagabend den 30.9.2001

Die Uhr zeigte bereits 20.15 Uhr MESZ - die Spannung stieg. Die Photographen fragten sich: „Stimmen Standort und Vorbelichtung?“ Ein Positionswechsel hätte zu jenem Zeitpunkt bereits das Aus für den photographischen Erfolg bedeutet.

Bald nahm das Martinsloch eine seltsame Aura an. Die nächtliche Alpenkulisse bekam Konturen. Man ahnte den Aufgang des

„grossen Nachtlichtes“ hinter dem

Grat. Aber würde der Lichtkegel auch so das Tal durchwandern, dass das Mondlicht in unsere Augen und Objektive fiel?

Mit ein wenig Phantasie erkannte man bald auch die „Hakennase des Berggeistes“ (Bild 03 dazu aufrecht halten). Auf einmal passierte es: der Rand des Mondes erschien im Felsenfenster. Ein allgemeines Innehalten in gespenstischer Stille. Das Martinsloch füllte sich mit Licht, einmalig! Die Photographen waren völlig ausser sich. Unzählige Photoapparate klickten, begeisterte Zuschauer applaudierten spontan. Atemlose Spannung für ca. zwei Minuten. 19 Jahre wurde dieser Augenblick³ herbeigesehnt. So kann Astronomie auch erlebt werden!

Die Folgetage 1./2.10.2001

Da der Mond täglich eine neue Bahn am Himmel zieht, verschieben sich die Zeitpunkte der Ereignisse sowie die Bahnen des Lichtkegels in der Region. Am zweiten Abend vollzog sich das Schauspiel ca. 20 Minuten später und ca. 800 m Luftlinie entfernt von der Beobachtungsposition des Vortages. Am dritten Abend verschob sich der Passagezeitpunkt auf ca. 20.55 Uhr MESZ.

Gut zu wissen: Zyklenzugehörigkeit

Wie bereits erwähnt, erlebte Elm am Morgen der drei Mondereignistage auch Sonnenpassagen im Martinsloch. Kennzeichen einer klassischen Lunisolarsymmetrie ist die zeitliche Differenz von 12 Stunden zwischen Sonnen- und Vollmondereignis im Martinsloch, wie sie Hans Weber im Herbst 1982 vom Dorf aus (!) - sah und erstmalig dokumentieren konnte. Die beschriebenen Mondereignisse von Herbst 2001 gehörten diesem Zyklus an.

Auch im Frühjahr 1990, am 11. März, wurde der Vollmond 12 Stunden und 10 Minuten nach dem Sonnenereignis im Martinsloch durch Thomas Baer⁴ photographiert. Eine Wiederholung der Frühjahrs-Lunisolarsymmetrie wird folglich 2009 erwartet. Die Beobachtungspositionen dafür werden übrigens weit von der Kirche entfernt liegen.

Lunisolarsymmetrien sind bestimmten Zyklen zuzuordnen. In Analogie dazu sei auf Sonnenfinsternisse verwiesen, die immer einem bestimmten Saroszyklus angehören. Die Berechnung der Zyklen für eine Lunisolarsymmetrie ergibt 19 Jahre mit einem Fehler von nur zwei Stunden. Ideale Bedingungen ergeben sich jedoch erst, wenn auch die Knotenachse der Mondbahn für den Beobachter eine optimale Stellung hat. Diese hat jedoch eine Umlaufzeit von nur 18,6 Jahren. Die Bedingungen



Bild 04 Der Vollmond passiert das Martinsloch zu Elm, 2.10.2001, 20.55 Uhr MESZ mit Vorbelichtung sowie 21.08 Uhr MESZ/ 21.21 Uhr MESZ/ 21.34 Uhr MESZ, © Walter Roggensinger



im Jahre 1982 waren auch deshalb ein Glücksfall für die Erschliessungsarbeiten von Hans Weber.



Ein Sonnenzeiger als Taktgeber von Elm

An den Ereignistagen wandert der Lichtkegel der Sonne durch das Dorf Elm (Bild 02 und Bild 05). Im Frühjahr passiert das zwischen dem 11. und 15. März, im Herbst zwischen dem 28. September und 3. Oktober jeweils vor Aufgang der Sonne über dem alpinen Ostgrat von Elm, den Tschingelhoren. Bei dieser Wanderung passiert der Lichtkegel auch das Areal der Kirche, kommt ihr sehr nahe oder streift über das Kirchenschiff (Bild 06). Dieser Tag gilt als Höhepunkt der Ereignistage (www.elm.ch).

Im Frühjahr passiert das im allgemeinen am 13. März gegen 8.52 Uhr MEZ. Ein Sonderfall tritt - bedingt durch den Schaltjahreszyklus - jedoch in den Jahren ein, die einem Schaltjahr vorausgehen. 2007 geht z.B. dem Schaltjahr 2008 voraus, daher wird der Höhepunkt der Ereignistage im Frühjahr 2007 auf den 14. März fallen.

Das zweite Ereignis des Jahres tritt dann wieder an einem Herbstmorgen und zwar am 30. September gegen 08.32 Uhr MEZ (09.32 Uhr MESZ) ein. Diese Zeitangabe gilt - astronomisch bedingt - mit einer Toleranz von nur einer Minute! Erst die jüngere Erschliessung führte zu dieser hohen Genauigkeit im Ereignisablauf.

In brauchbarer Näherung waren Ereignisdaten der Elmer Bevölkerung überliefert, so dass sich im Bergdorf am Morgen der Ereignistage Festtagsstimmung verbreitete. Am Tage des Höhepunktes pilgerten Besucher zur Kirche, um das Schauspiel im Martinsloch zu verfolgen. Für ein beeindruckendes Erlebnis ist gutes Wetter unabdingbar. Von guter Beobachtungsposition dauert das Ereignis etwa zweieinhalb Minuten; dann verschwindet die Sonne, und geht etwa zehn Minuten später endgültig über dem Gebirgsgrat auf. Kurz vor und nach der Sonnenpassage im Martinsloch, besonders bei dunstigem Wetter, sieht der Beob-



Bild 05 Der Lichtkegel nähert sich der Ortslage Elm. Bei dieser Wanderung wirft er einen Lichtfleck mit einem Durchmesser von ca. 50m in die Landschaft. © Hans Stopper



Bild 06 Der Lichtkegel überstreicht das Areal der Elmer Kirche: „Höhepunkt“ der Ereignistage. Die Sonne hat eine Deklination von $-2,82^\circ$ oder kommt dieser im Jahreslauf sehr nah (Schaltjahresrhythmus). Der „Elmer Symmetrie“[1] zufolge erreicht sie dies jeweils 7 Tage vor bzw. nach den Tag- und Nachtgleichen (Äquinoktien) © Hans Stopper



achter das Sonnenlicht in Form eines Strahlenbündels von ca. 5 km Länge (Bild 07). Das Elmer Phänomen bietet im weiteren Sinne auch eine Sonnenuhr! Durch seine



Bild 07 Der Lichtstrahl im Morgendunst kündigt wenige Minuten vorher die Sonnenpassage im Martinsloch an. © Albert Schmidt

Das Elmer Phänomen ist weder kopier- noch übertragbar, es bietet dem Beobachter ein exklusives Moment aus der wunderbaren Schöpfung.

Das obere Sernftal als SonnenUhr?

Zweimal im Jahr fällt der Strahlenkegel der Sonne durch das Martinsloch auf das Areal der Kirche: So wird Zeit gemacht. Indem der Lichtstrahl im Frühjahr und im Herbst über die Kirche von Elm streicht, wird mit hoher Präzision jährlich wiederkehrend ein Rhythmus „vorgegeben“!

Wenn wir uns der Ursprünge unserer Zeitrechnung vergewissern und uns fragen, wie der Kalender zustande gekommen ist, was ein Jahr oder ein Tag bedeuten, wird uns der unmittelbare Bezug zu den wahren und scheinbaren Bewegungen der Sonne bewusst. In der Vorzeit wurden mitunter gigantische Observatorien gebaut, um diesen Rhythmus zu erkennen. Den meisten fällt hier stets zuerst Stonehenge ein, obwohl es treffendere Beispiele in unserem Sprachraum gibt (z.B: Goseck / Sachsen-Anhalt, die Megalithe der Surselva/Falera; Graubünden (CH)). Daneben dürfen auch die Obelisken der Antike und vielen Sakralbauten des Mittelalters mit Sonnenlöchern, Meridianen, astronomischer Orientierung der Hauptachsen oder Sonneneffekten nicht unerwähnt bleiben; wie Chartres' Kathedrale, Zürichs Grossmünster, Wiens Steffl, Aachens Pfalzkapelle etc.

Wie unterschiedlich und vielfältig, einfach oder erhaben diese Bauwerke auch waren, und welcher Anspruch an Genauigkeit dabei auch vorhanden war, eines vereint sie bis heute allesamt: Sie fanden alle den gleichen Rhythmus heraus - die sich seit Menschengedenken wiederholende Jahres- und Tageslänge.

Auch die Elmer Kulisse mit dem Martinsloch kann bei bewusster Nutzung ebenbürtige Leistungen vollbringen; auch deshalb stellt das „Phänomen“ - von seiner Schönheit ganz abgesehen - ein grosszügiges Geschenk der Natur an die Menschen der Region dar. Die Bedeutung der Jahres- und Tageslängen für das Leben von Mensch und Tier förderte die Entwicklung von Kalendern bzw. Tageseinteilern. Und weil ein Tag die Periode von Aufgang, Kulmination und Untergang der Sonne enthält, konnte der Anfang aller Zeiteiler nur eine „Sonnenuhr“ sein.

Das Zifferblatt der Sonnenuhr

Jede Besonderheit oder Unregelmässigkeit in der natürlichen Umgebung kann dem Beobachter als Zeiteinteiler dienen. Das können sein ein Mauervorsprung, Baum, Felsen, eine Turmspitze etc., sofern sie von der Sonne bestrahlt werden und deshalb Schatten werfen. Waren geeignete Schattenwerfer nicht vorhanden, setzte man einen Stab ein. Für das Sernftal hätte man daher auch den Schatten des mächtigen Tschingelhorns oder das Zwölfhorn verwenden können - man beachte den Namen Zwölfhorn. Er bezeichnet den Berg, der vom Kirchenstandort aus den Meridian markiert (Bild 02).

günstigen Rahmenbedingungen genießt es eine Sonderstellung unter den Orten mit Sonnenlöchern.

Die periodische Wanderung des Sonnenstrahls über das Areal der Elmer Kirche enthält einen Takt, der zweimal im Jahr bei bewusster Beobachtung und Wahrnehmung neben tieferem Naturerleben auch eine „Verankerung“ des Ortes mit der Sonne schafft. So wie jede Sonnenuhr nur für einen bestimmten Ort konzipiert wird und astronomisch wie künstlerisch ein Unikat ist, steigert das Elmer Phänomen die Identifikation der Bevölkerung mit dem Ort.



Die Besonderheit von Elm liegt darin, dass der Lichtkegel durch das Martinsloch als Zeiger der Sonnenuhr funktioniert. Sein Lichtfleck im Sernftal wirkt wie ein Lochgnomon; vergleichbar mit einem SonnenUhren-Ring.



Bild 08 Der Westhang des oberen Sernftales als Zifferblatt der Sonnenuhr

Anm. d. Red.: Diese Abbildung ist ein Beispiel für die wertvolle Zuarbeit von Hans Stopper durch Beobachtung, Berechnung und Wiedergabe (hier durch Foto, das Elmer Phänomen astronomisch zu erschliessen. Sein Material stellt einen weiteren Schritt zur Umsetzung von Hans Webers Vision dar, die Elmer Kulisse u.a. auch als Sonnenuhr astronomisch zu nutzen. © Hans Stopper

In der Regel haben Sonnenuhren einen Stab als Schattenwerfer, grössere einen Obelisken. Indem die Sonne den Schatten des Stabes oder Obelisken auf eine Fläche mit einer vorbereiteten Skala, dem Zifferblatt, wirft, kann die Tageszeit ermittelt werden. Die Fläche des Zifferblattes kann eben sein und horizontal oder vertikal angelegt werden. Die scheinbare tägliche Sonnenbahn bildet sich dadurch auf dem Zifferblatt ab und erlaubt, die Tageszeit abzulesen.

Beim Betrachten der Elmer Kulisse wird klar, dass das Martinsloch als Lochgnomon bei Sonne das Licht auf das gegenüberliegende Gelände westlich bis nordwestlich von Elm wirft. Dort erscheint ein nahezu kreisrunder bis elliptischer Lichtfleck von ungefähr 50m Durchmesser (Bild 05). Entsprechend der täglichen Sonnenbewegung und durch die Position des Martinsloches in den Tschingelhoren ist der Lichtfleck im Frühling einige Wochen vor, und im Herbst einige Wochen nach der Tag- und-Nachtgleiche (Äquinoktien) im Elmer Gelände zu sehen; siehe „Elmer Symmetrie“[1]. Im Winter, bei tiefer Sonnenbahn, zieht er hoch über Elm hinweg, im Hochsommer hingegen verfängt er sich am Fusse der Tschingelhoren.

Die tägliche Höhe der Sonnenbahn wird als Winkelabstand vom Himmelsäquator gemessen, und als **Deklination** bezeichnet. Die tägliche Linie der Sonne im Gelände ist daher die Deklinationslinie. Bild 08 zeigt den Verlauf der Deklinationslinien im Sernftal.

Verbindet man nun darüber hinaus alle Positionen der Lichtflecke, die zur gleichen Uhrzeit markiert wurden, erhält man die **Stundenlinien** im Gelände (Bild 09 bitte wenden). Die verschiedenen Stunden- und Deklinationslinien bilden ein Netz im Gelände: das Zifferblatt im Sernftal.



Elmer Ereignisse selbst konzipieren

Das obere Sernftal als Sonnenuhr

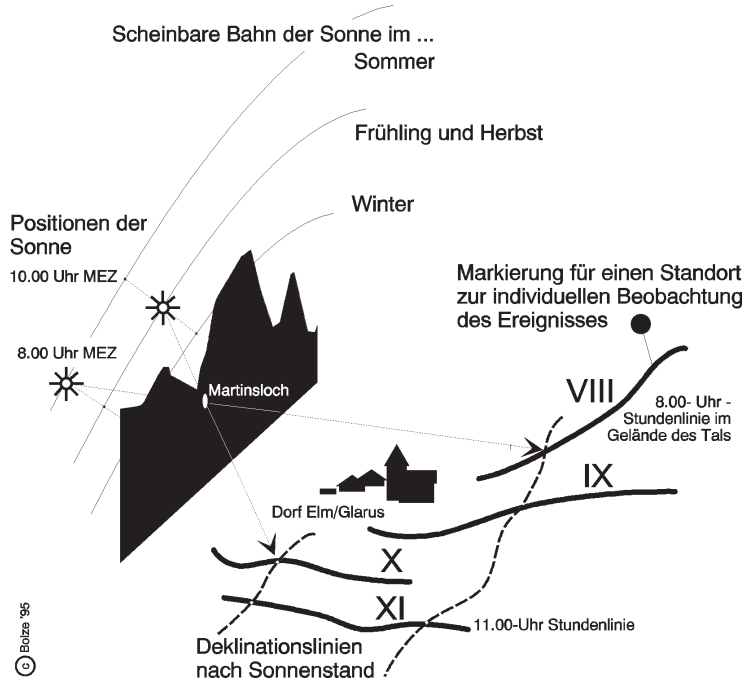


Bild 09 Wie die Region Elm eine Sonnenuhr mit Zifferblatt wird, © gpbolze

Zur touristischen Nutzung der Elmer Sonnenuhr mit individueller Ereignisbeobachtung sind weitere Informationen nötig, die diese Ausführungen überfrachten würden. Ziel einer persönlichen Nutzung des Phänomens zu astronomischen Übungen könnte z.B. sein, der Sonne im Martinsloch ausserhalb der bekannten Ereignistage zu „begegnen“. Dazu müssten Sie sich nach Anleitung zu vorausberechneten Beobachtungspositionen im Gelände begeben.

Zu diesem Zweck wird „SonnenWelten“ Mitte Oktober einen astronomischen 3-Tages-Kurs mit separater Ereignisplanung in der Region Elm anbieten; weiterführende Informationen unter: www.sonnenwelten.com (Kurse)! Bringen Sie das richtige Wetter mit! In Vorfreude auf ein Kennenlernen, Ihr G.P.Bolze

Fussnoten

- 1 *Das Felsenfenster in der Elmer Kulisse: Im Grossen Tschingelhorn (2849 m) hat die Natur auf 2632 m ü.M. Meer, knapp unter dem Grat, einen Durchbruch im Felsen geschaffen (Höhe 20 m, max Abmessungen 21,5 m x 18,5 m); von altersher „Martinsloch“ genannt.*
- 2 *Hans Stopper, Mitarbeiter bei der astronomischen Erschliessung des Elmer Phänomens, in einem Report (Uster/CH 30.8.98) über den Mitternachts-Mond an die Mitglieder der Projektgruppe „Elmer Phänomen“*
- 3 *Meinen Kollegen Autoren/Fotografen im Projekt „Elmer Phänomen“: Dr. Hans Weber, Hans Stopper, Albert Schmidt, Marco Bischof, Steve Nannen, Walter Roggensinger und dem Projektleiter Werner Bähler in Dankbarkeit für die Pionierarbeit, Kooperationsbereitschaft und gewachsene Freundschaft gewidmet.*
- 4 *Sternenhimmel 2000, 60. Jahrgang, Herausgegeben von Hans Roth, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, siehe Seite I mit Fotos von Thomas Baer*

Literatur

1. *Das Martinsloch zu Elm, Die Region Elm/Glarus mit den Ereignissen im Martinsloch Herausgegeben von Werner Bähler & Günter Paul Bolze Verkehrsbüro Elm/Glarus (CH), 1996*
2. *Das Elmer Phänomen Lichtspiel von Sonne und Mond in alpiner Kulisse Günter Paul Bolze Sterne und Weltraum 08/2003, Zeitschrift für Astronomie, MPI für Astronomie Heidelberg*

Copyright © 2006 by Günter Paul Bolze, München/Wien

Alle Rechte vorbehalten. Dieser Report zum „Elmer Phänomen“ ist urheberrechtlich geschützt. Jede Form der Nutzung und Verarbeitung bzw. Weiterverwendung bedarf der Zustimmung.