



Spuren der Sonne  
in Osttirol

Heinrich Stocker

## Verfasser



*Heinrich Stocker ist ein gebürtiger Asslinger und ist 62 Jahre alt. Er ist Elektrotechniker und arbeitet (noch) bei der TIWAG im Bereich Informationstechnik. Das Interesse an Sonnenuhren stammt aus der Zeit, als Dipl.-Ing. Karl Schwarzinger (er verfasste das Vorwort dieses Buches) den ersten Katalog der ortsfesten Sonnenuhren Österreichs heraus brachte. Er bat alle Vermesser, ihm über Sonnenuhren zu berichten. Hans-Michael Salcher bat mich daraufhin, ihm beim Sammeln zu helfen. Das Interesse an der Funktion und an den astronomischen Zusammenhängen veranlasste mich, mich näher mit der Materie zu beschäftigen.*

## Mitwirkende

Mein Dank gilt den - auch nicht angeführten - Helfern, insbesondere:

Josef Obertscheider, Ainet, für die Überlassung des Bildes „Die Zeit“,

Dipl.-Ing. Karl Schwarzinger für das Vorwort, die Informationen und Korrekturen

Dr. Helmut Sonderegger, Feldkirch, danke ich für die Beratung und die zur Verfügung gestellte Software „Die Sonne“.

Fer de Vries, Eindhofen in Holland, stellte die Berechnungsprogramme bei.

Waltraud Resinger aus Matrei i. O. lieferte Informationen und ein Bild über die Sonnenuhren im Iseltal.

Nicht zuletzt danke ich allen, die mich bei der Errichtung von Sonnenuhren unterstützen und mich auf Fehler hinweisen.

## Impressum

Medieninhaber, Herausgeber, Autor, Grafiken, Fotos, Satz:

Heinrich Stocker Ing.

Moarfeldweg 40

9900 Lienz

Tel. +43-4852-65035, mobil 0680-140 111 7

Mail: heinrich.stocker@inode.at

Die Angaben wurden nach bestem Wissen zusammengestellt. Dennoch übernimmt der Verfasser keine Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben. Auf den Inhalt der angegebenen Internetadressen hat der Verfasser keinen Einfluss, er übernimmt dafür auch keine Haftung.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Vervielfältigung, der Verarbeitung mit elektronischen Medien und der öffentlichen Aufführung, liegen beim Verfasser. Die Zustimmung zur Verwendung wird gerne erteilt, wenn der Zweck die Weitergabe des Wissens über Sonnenuhren ohne finanzielle Gewinnabsicht ist und der Urheber genannt wird. Wenden Sie sich dazu an den Verfasser, alle Unterlagen liegen auch in digitaler Form vor.

Druck: Druckerei A. Weger KG. Brixen/Südtirol

Titelbild: Mittewald Nr. 1

Lienz, im November 2009

**Inhaltsverzeichnis**

|  | Seite |
|--|-------|
| Verfasser, Mitwirkende, Impressum        | 2     |
| Inhaltsverzeichnis                       | 3     |
| Vorwort                                  | 4     |
| Die Zeit                                 | 5     |
| Die Geschichte der Sonnenuhr             | 6     |
| Gnomonik - Die Lehre von den Sonnenuhren | 8     |
| Bergsonnenuhren                          | 29    |
| Sonnenuhren im Pustertal                 | 31    |
| Sonnenuhren im Lienzer Talboden          | 63    |
| Sonnenuhren im Iseltal                   | 95    |
| Übersichtskarten                         | 107   |
| Tabelle Zeitgleichung                    | 110   |
| Tragbare Sonnenuhren                     | 111   |
| Die Arbeitsgruppe Sonnenuhren            | 114   |
| Literatur, Internet                      | 115   |
| Die Zukunft der Sonnenuhr                | 116   |

## Vorwort

*Das Vorwort hat freundlicherweise Dipl.-Ing. Karl Schwarzinger aus Sistrans verfasst. Er ist der „Gründervater“ des Arbeitskreises Sonnenuhren und hat auch in Osttirol eine Reihe von Sonnenuhren konstruiert.*



Sonnenuhren zählen zu den ältesten und wichtigsten Erfindungen des Menschen. Ihre Geschichte begann vor mehr als 4000 Jahren. Obwohl man sie heute zur Messung der Zeit nicht mehr benötigt, sind sie aus unserer Welt nicht verschwunden. Es werden sogar noch Sonnenuhrentypen erfunden bzw. konstruiert. Wenn auch heute kein Mensch mehr eine Sonnenuhr braucht, um die Zeit zu bestimmen, ist dieses Kapitel noch lange nicht abgeschlossen.

Da das Interesse an den Sonnenuhren in den letzten Jahrzehnten angestiegen ist, wurden in vielen Ländern Vereine und Gesellschaften gegründet, die sich mit der Pflege, Erhaltung und Neugestaltung von Sonnenuhren beschäftigen, so auch in Österreich. Seit etwa 20 Jahren gibt es den Arbeitskreis Sonnenuhren in der Österreichischen Astronomischen Gesellschaft. In Österreich und in vielen

anderen Ländern wurden Kataloge der noch vorhandenen Sonnenuhren herausgegeben und Tagungen abgehalten.

Ing. Heinrich Stocker zählt zu jenem Personenkreis, der bei dieser Tätigkeit tatkräftig mitwirkte und wohl auch in Zukunft mitwirken wird.

1999 hat er mit Freunden in Lienz eine Jahrestagung des Arbeitskreises Sonnenuhren durchgeführt. Außerdem hat er – vorwiegend in Osttirol – einige Sonnenuhren neu geschaffen bzw. an der Erhaltung und Restaurierung historischer Sonnenuhren mitgewirkt. Näheres finden Sie in der gegenständlichen Broschüre, welche Ing. Stocker in Eigenregie herausgebracht hat. Die Vielseitigkeit der Sonnenuhren wird durch die zahlreichen Farbphotos, ergänzt durch leicht begreifliche Erläuterungen, anschaulich dokumentiert.

Die Broschüre enthält in verständlicher Form eine Einführung in die Lehre von den Sonnenuhren und deren Geschichte. Sie gibt Zeugnis von der Vielfalt der vorhandenen Sonnenuhren in Osttirol und andererseits ist sie ein Dokument seiner gnomonischen Tätigkeiten. Ich wünsche Ing. Stocker weiterhin viel Erfolg und Freude mit den Sonnenuhren seiner Heimat.

Sistrans, im November 2009

Karl Schwarzinger

## Die Zeit



„Time“ von Josef Obertscheider, Ainet (<http://www.digitalfotoart.at>)

Die Frage nach dem Wesen der Zeit gehört zu den ältesten Fragen der Philosophie. Zeit ist aber auch ein zentrales Thema der Physik, der Chronobiologie und der Zeitsoziologie. Die Psychologie untersucht die Zeitwahrnehmung und das Zeitgefühl. Die Ökonomie betrachtet die Zeit auch als Wertgegenstand. In der Sprachwissenschaft bezeichnet Zeit die grammatische Zeitform.

Dennoch: Auf die Frage, was denn die Zeit denn nun sei, wissen auch große Geister keine befriedigende Antwort.

Platon sagt: „Die Zeit ist das bewegte Abbild der Ewigkeit“.

Sehr mit dem Begriff Zeit auseinandergesetzt hat sich der Heilige Augustinus. Er war dem Phänomen schon recht nahe, wenn er sagt: „Wenn mich niemand danach fragt, weiß ich es, will ich es aber einem Fragenden erklären, weiß ich es nicht“. Er begreift die Zeit als das Maß von Naturveränderungen, aber er weiß, dass diese selbst

nicht die Zeit sind, wie z. B. die Bewegung der Sonne nicht Zeit ist. Denn ansonsten müsste jede Form der Bewegung Zeit genannt werden, so z. B. auch das Drehen einer Töpferscheibe.

Entsprechend fragt Augustinus denn auch: „Wenn die Himmelslichter stillstünden, aber eine Töpferscheibe sich drehte, gäbe es dann keine Zeit mehr?“. Die Bewegung der Himmelskörper haben die von Gott gegebene Funktion, die Zeit zu markieren. Diese Bewegungen werden lediglich mit Hilfe der Zeit gemessen. „Die Bewegung ist also nicht Zeit, sondern sie ist in der Zeit“.

Augustinus war damit einig mit der modernen Auslegung der Naturwissenschaften, dass Zeit ohne Raum nicht denkbar ist. Die Zeit ist die vierte Dimension. Raum und Zeit sind Eins.

„Es wäre schön, wenn wir eine gute Definition der Zeit finden könnten. Was jedoch wirklich wichtig ist, ist nicht, wie wir Zeit definieren, sondern wie wir sie messen“

(Richard Feynmann). Wir können nur sagen, dass wir unsere Zeitdefinition auf der Wiederholung eines periodischen Ereignisses aufbauen.

Dieser periodische Vorgang, (die Sekunde) ist heutzutage als „9 192 631 770-fache Periode der Dauer der dem Übergang zwischen den beiden Hyperfeinstrukturniveaus des Grundzustandes von Atomen des Nu-

klids  $^{133}\text{Cs}$  entsprechenden Strahlung“ festgelegt.

Wesentlich pragmatischer erklärt John Wheeler die Zeit: „Zeit ist, was verhindert, dass alles auf einmal passiert“.

Weil wir immer noch nicht wissen, was Zeit ist, begnügen wir uns damit:

**Zeit ist das, was wir daraus machen!**

## Die Geschichte der Sonnenuhr

Seit Urzeiten hat sich der Mensch auf die natürlichen Zyklen für die Zeiteinteilung verlassen: Die Sonne bildete die Stunden ab, der Mond bestimmte den Monat und die Sichtbarkeit der Sternbilder veränderte sich übers Jahr. Man wird wohl auch die Länge des eigenen Schattens beobachtet haben. Während die Sonnenuhr in der an-

tiken Welt Athens und Roms (man denke an die Obelisken im römischen Reich, die als Zeitzeiger dienten), aber auch im arabischen Raum schon weit entwickelt war, begnügte man sich in Mitteleuropa mit der Beobachtung der Sonnenbahn im Tageslauf. Bergspitzen sind noch heute danach benannt, wie z. B. Mittagsspitze oder Elferkogel.

## Die Sonnenuhr und das Christentum

Die Christianisierung brachte einen entscheidenden Entwicklungsschub. Nicht umsonst ist die Sonnenuhr schon in der Bibel (2. Buch der Könige) erwähnt:

Hiskaja bittet um ein Zeichen, dass er gesunden werde. Jesaja stellt zur Wahl: Soll der Schatten auf der Sonnenuhr vor oder zurück gehen? Hiskaja sah im Zurückgehen das sicherere, weil schwierigere Zeichen. Der Schatten auf den Stufen der Sonnenuhr ging rückwärts, und nach Auflegen eines Ölkuchens gesundete Hiskaja.

Die klösterlichen Ordensregeln verlangten die genaue Einhaltung von Gebetszeiten, das war damals nur mit Sonnenuhren möglich. Die Sonnenuhren dieser Zeit haben keine Teilung in Stunden, sondern geben nur die Gebetszeiten nach den Regeln des Benediktus an. Daneben bildete sich aber schon eine neue Einteilung des Tages heraus: Der lichte Tag wurde in 12 Stunden geteilt und ebenso die Nacht. Die Stunden dauerten dadurch im Sommer und Winter verschieden lang, man bezeichnet diese Stunden mit Temporalstunden.

## Vom Mittelalter zur Neuzeit

Im 14. und 15. Jhd. tauchten die ersten Räderuhren auf, was natürlich einen entscheidenden Einfluss auf die Zeitanzeige für die Bevölkerung hatte. Die Stunden dauerten jetzt mit dem gleichmäßigen Ablauf des Räderwerks alle gleich lange, was früher nicht selbstverständlich war. Etwa mit den Kreuzzügen kamen auch die ersten Sonnenuhren mit erdachparallelem Polstab auf. Das brachte einen entscheidenden Durchbruch in der Genauigkeit der Sonnenuhr, damit

konnte man auch die gleich langen Stunden wie bei der Räderuhr anzeigen. Mit der Zählung der nun 24 Stunden begann man aber nicht in allen Regionen zugleich, etwa auch abends oder morgens.

Immer mehr tauchten nun die Räderuhren an den Kirchtürmen auf. Die Sonnenuhren waren damit aber keineswegs überflüssig. Man brauchte sie zur Korrektur der noch sehr ungenauen Turmuhren.

## Die Barockzeit

Im 18. Jhdt. beschäftigte man sich in den Klöstern und auch im Bürgertum intensiv mit Astronomie. In den großen Stiften entstanden zahlreiche Sonnenuhren, die nicht nur künstlerisch sehr wertvoll sind, sondern auch eine Vielzahl astronomischer Daten liefern.

In Tirol lebte damals Peter Anich (1723–1766). Er war Pionier der Landvermessung und zudem ein begnadeter Sonnenuhrenbauer. Die von ihm errichteten Sonnenuhren zeigen meist zu den Stunden noch die Datumslinien der Tierkreiszeichen und oft auch noch ein Band mit den lichten Tagstunden.



**Peter-Anich-Uhr am Kirchturm von Natters**

Gegen Ende des 18. Jhds. war die Entwicklung der Räderuhren schon weit fortgeschritten. Die Pendeluhren setzten sich durch. Man merkte jetzt den Unterschied der Zeitanzeige zwischen Sonnenuhr und Räderuhr, der durch die Zeitgleichung bedingt ist. Wegen des gleichmäßigen Ablaufs der Räderuhr musste die Anzeige der Sonnenuhr mit der Achterschleife oder Korrekturtabelle angepasst werden. Vielfach entstanden genaue Mittagsuhren

als „Referenzuhren“. Die Kenntnis der genauen Zeit war damals eine Voraussetzung für die Navigation in der Seefahrt.

## Das Industriezeitalter

Die Sonnenuhr dient inzwischen nicht mehr nur der Zeitanzeige, sie ist zunehmend Gestaltungselement und Schmuck.

Mit der Einführung der Telegrafie und der Eisenbahn trat das Problem auf, dass sowohl die Wahre als auch die mittlere Ortszeit lokale Zeiten sind. Bei der Erstellung der Fahrpläne braucht man aber einheitliche Zeiten. Man behalf sich anfangs mit regional festgelegten Zeiten, wie z. B. der

„Wiener Zeit“. Erst 1884 einigte man sich auf einer internationalen Konferenz, die Erde in 24 Zeitzonen einzuteilen und den Nullmeridian in Greenwich bei London festzulegen. Zögerlich (Wien erst 1910) führten nun alle Länder die Zonenzeit ein.

Die letzte Änderung in der Zeiteinteilung brachte die Umstellung auf Sommerzeit in der letzten Märzwoche und die Rückstellung auf MEZ in der letzten Oktoberwoche.

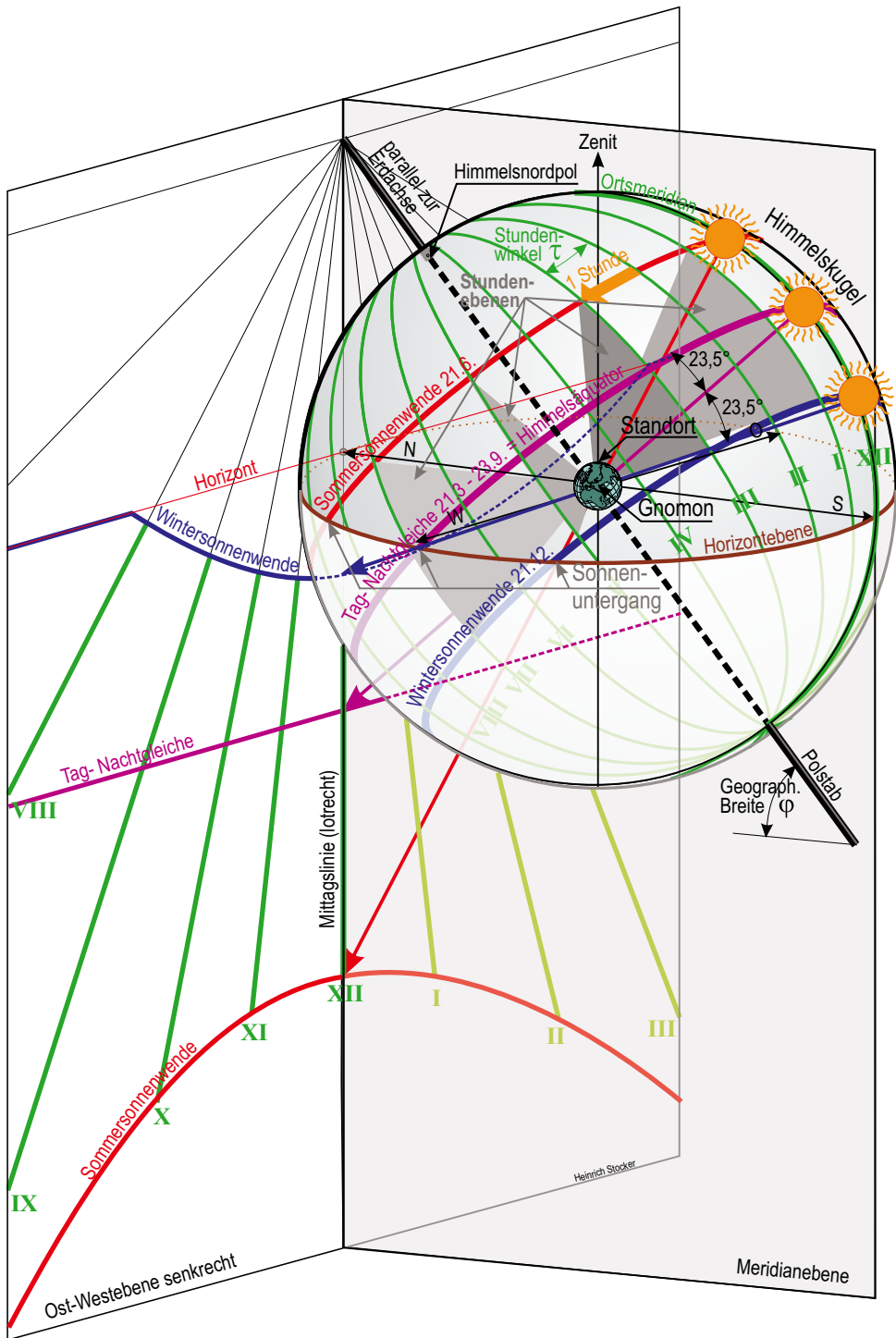
## Die Sonnenuhr heute

Natürlich braucht heute niemand mehr eine Sonnenuhr zur Zeitanzeige. Die Funktion als „Schnittstelle“ zur Himmelsmechanik hat sie aber behalten. So entstehen gerade jetzt wieder vermehrt Sonnenuhren. Meist sind sie naturwissenschaftlich interessant konstruiert und sind technisch auf der Höhe der Zeit. Längst gibt es digitale Sonnenuhren, die die Zeit direkt als Ziffern ausgeben. Mit raffinierten Konstruktionen hat man es geschafft, die Korrektur nach der Zeitgleichung direkt in die Anzeige zu

integrieren. Bei der Konstruktion bedient man sich längst der Computertechnologie.

Daneben wird auch der gestalterische Wert einer Sonnenuhr durchaus geschätzt und vermehrt eingesetzt. Die Sonnenuhr ist vielfach nicht mehr nur ein Zeitzeiger, sondern gleichzeitig eine Skulptur oder ein Gestaltungselement, das mit seinem lautlosen, ohne Fremdenergie auskommenden Ablauf gerade in der jetzigen Zeit seine Daseinsberechtigung hat.

# Gnomonik - Die Lehre von den Sonnenuhren





## Wie funktioniert eine Sonnenuhr?

Wenn man die Sonnenuhr einfach als „Zeitmesser“ bezeichnet, hat man sie nur unzureichend benannt. Sie zeigt uns nicht nur die Zeit in allen erdenklichen Formen, sondern auch alle anderen Daten, die vom Standort der Sonne am Himmel abhängen. Die Sonnenuhr ist also eigentlich ein Messgerät zur Bestimmung des Standortes der Sonne am Himmel. Diesen Ort projiziert man über einen Schattenwerfer auf eine beliebige Fläche. Den Schatten unterteilt man in frei gewählte Abschnitte, normalerweise sind es Stunden.

Zur leichteren Vorstellung bedient man sich besser des geozentrischen Weltbildes. In diesem stellt man sich vor, dass die Erde im Mittelpunkt des Universums steht und die Sonne und die Gestirne darum herum kreisen. Man steht also gleichsam auf der Erde und sieht die Sonne, Planeten und Sterne auf einer unendlich großen Kugelfläche kreisen. Der Mittelpunkt der Drehung ist die Erdachse. Weil uns hier eigentlich nur die Sonne interessiert, ist nur die Bahn der Sonne dargestellt.

Je nach Jahreszeit beschreibt die Sonne verschieden hohe Bahnen am Himmel. Die Ursache dafür ist, dass die Erdachse um ca.  $23,5^\circ$  gegenüber der Ebene der Sonnenbahn geneigt ist. Im Winter beschreibt die Sonne eine niedrige Bahn, sie geht im Südosten auf und im Südwesten unter. Nur in der Zeit der Tag- Nachtgleiche geht die Sonne genau im Osten auf und im Westen unter. Im Sommer reicht die Sonnenbahn von Nordost bis Nordwest.

Wenn man die Himmelkugel in 24 Stunden zu je 15 Grad einteilt, steht die Sonne an allen Tagen des Jahres in einer gleich bleibenden Ebene, die wir Stundenebene nennen wollen. Alle Stundenebenen schneiden

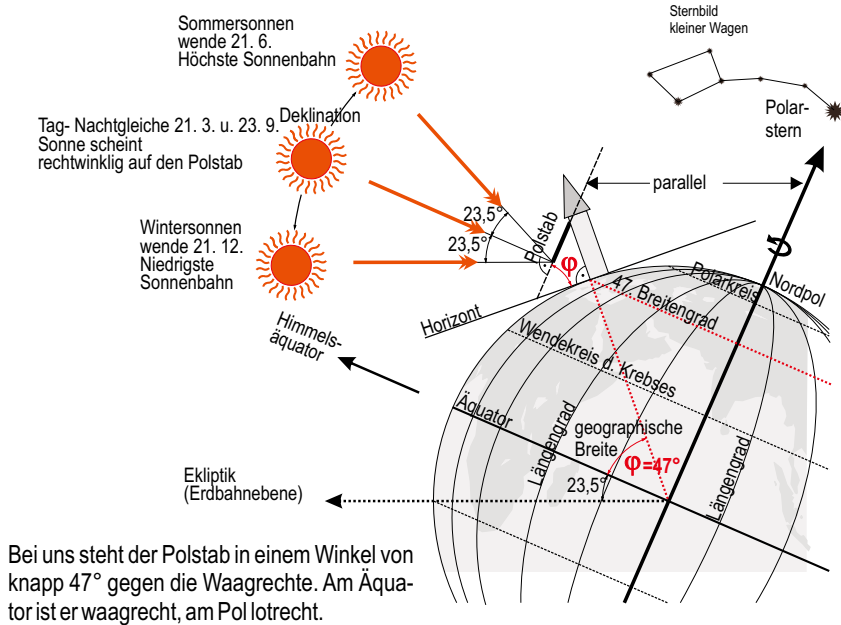
sich in der Rotationsachse der Erde und bilden einen „Fächer“ im 15 Grad - Abstand. Nur ein Schattenwerfer, der parallel zur Erdachse steht, kann das ganze Jahr über die verschieden hoch stehende Sonne auf der Skala der Sonnenuhr als eine gleichbleibende Linie abbilden. Die Schattenlinie eines erdachsparellen Schattenstabes zeigt uns die Stunde damit unabhängig vom Datum an. Die Stundenlinien schneiden sich am Durchdringungspunkt des Polstabes durch die Skalenfläche.

Als „Referenzpunkt“ der Stundeneinteilung auf der Uhr hat man den Mittag gewählt. Es ist XII Uhr Wahrer Ortszeit, wenn die Sonne genau im Süden steht, sie hat dann auch ihren Höchststand über dem Horizont. Sie steht damit in der Meridianebene, das ist die Ebene die vom Nord-, Südpol und vom Standort gebildet wird. In dieser Ebene steht auch der Schattenwerfer.

Die verschieden hohen Bahnen der Sonne über das Jahr kann man auch zur Anzeige des Datums heranziehen. Dazu eignet sich ein punktförmiger Schattenwerfer, z. B. eine Kugel oder das Ende des Polstabes. Der Schatten des Gnomons (so nennt man den punktförmigen Schattenwerfer) bildet sich auf einer ebenen Fläche in Form von Hyperbeln ab, die ein Maß für die unterschiedliche Sonnenhöhe sind. Dabei wird jede Datumslinie (außer die Sonnenwendlinien) zwei mal im Jahr überstrichen.

Eine Ausnahme bilden die Höhensonnenuhren. Bei ihnen ist die Form des Schattenstabes egal, es zählt nur die Länge des Schattens. Dafür ist die Länge des Schattens von der Stunde und vom Datum abhängig. Die Höhensonnenuhren haben daher eine Möglichkeit, das Datum einzustellen.

## Der Schattenwerfer



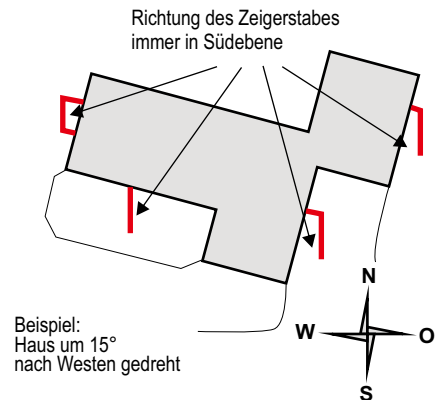
Im einfachsten Fall ist der Schattenwerfer ein erdachparalleler Stab, ein sog. Polos. Er eignet sich für alle Sonnenuhren, die keine datumsabhängigen Werte anzeigen.

Der erdachparallele Schattenstab steht immer in der Meridianebene. Gegenüber der Waagrechten ist er um den Wert der geographischen Breite des Standortes geneigt. Am Tag der Tag- Nachtgleiche scheint die Sonne rechtwinklig auf den Schattenstab.

Für alle Anzeigen, die datumsabhängig sind (Datum, Tierkreiszeichen, Mitteleuropäische Zeit, Italische bzw. Babylonische Stunden, Taglänge usw.) muss ein punktförmiger Schattenwerfer eingesetzt werden. Oft ist auch beides kombiniert, meist ist dann auf dem Schattenstab eine Kugel oder eine Lochblende montiert. Man liest die Stunde an der Linie ab und das Datum am Kugelschatten.

Eine Ausnahme bildet lediglich die analemmatische Sonnenuhr. Durch eine andere Projektion steht der Schattenstab senkrecht und wird nach Datum verschoben. Meist ist der Mensch der Schattenwerfer.

Da nahezu keine für die Anbringung einer Sonnenuhr geeignete Wand genau in Ost-Westrichtung steht, ist der Schattenstab immer individuell anzupassen. Auch die Skala ändert sich mit der Abweichung von der Ost- Westrichtung. Damit ist auch erklärt, welche Genauigkeit man von einer im Baumarkt gekauften Sonnenuhr erwarten kann. Nur auf einer exakten Südwand am vorgegebenen Breitengrad kann man von ihnen eine ernst zu nehmende Zeitanzeige erwarten.



## Bauformen

Die ursprünglichste Form wird wohl die

**Waagrechte Skala** gewesen sein. Die Obelisk des Altertums, aber auch der Mensch selber als Zeiger der Schattenrichtung sind schon aus Urzeiten bekannt. Die waagrechte Sonnenuhr zeigt die Zeit von Sonnenauf- bis -untergang.

Die **senkrechte Sonnenuhr** ist die bei weitem häufigste Art. Die Anbringung an der Hauswand ist platzsparend, gut sichtbar und einfach zu bewerkstelligen. Die Zeitanzeige ist bei einer ebenen senkrechten Wand allerdings auf max. 12 Stunden eingeschränkt.

**Äquatoriale Sonnenuhren** haben ein Zifferblatt, das parallel zur Äquatorebene der Erde steht. Bei erdachsparallem Schatten-

stab steht die Skalenebene dazu senkrecht. Eine Sonderform ist die **polare Sonnenuhr**, bei ihr ist die Skala eben und gleich wie der Schattenstab geneigt.

Bei der **Kugelsonnenuhr** steht ein Globus mit aufgezeichneter Landkarte genau so im Raum, wie die Erde im Weltraum. Wo auf der Kugelsonnenuhr die Sonne hinscheint, dort scheint sie auch auf der Erdkugel. Ein zur Oberfläche senkrechter Stab zeigt die gleiche Zeit wie ein Stab am jeweiligen Ort.

Dazwischen kann die Skala jede beliebige Form annehmen. Die Skulptur des Altertums war z. B. ein Teil einer Hohlkugel, der Schattenwurf ist dann das spiegelbildliche Bild des Firmaments.

## Zeitdarstellungsformen

Man hat den Tag keineswegs immer in 24 Stunden eingeteilt. Im Lauf der Geschichte gab es Unterschiede in der Dauer der Stun-

den, dem Zählbeginn und der Darstellung der Schwankungen während des Jahres bedingt durch die Zeitgleichung.

## Temporale Stunden

In der Antike bis zum ausgehenden Mittelalter teilte man den lichten Tag in 12 Stunden und die Nachtzeit in 12 Stunden. Im Sommer dauern damit die Stunden länger als im Winter. Mit der Zählung der Stunden beginnt man jeweils bei Sonnenauf- und Sonnenuntergang mit der ersten Stunde. Mit-

tag und Mitternacht beginnen somit immer mit der 7. Stunde.

Der Tagesablauf in den frühen klösterlichen Ordensgemeinschaften wie beten, essen und arbeiten regelte eine für diesen Zweck angebrachte Sonnenuhr, in der Nacht die Wasseruhr. Temporale Stunden zeigt meist ein waagrechter Schattenstab an.

## Die Wahre Ortszeit WOZ

Gegen Ende des Mittelalters wurden die ungleichen antiken Stunden durch gleich lange Stunden ersetzt. Als „Startpunkt“ wählte man Mitternacht. Der Tag dauerte somit 24 Stunden. Zu Mittag um XII Uhr steht die Sonne genau im Süden und erreicht ihre größte Höhe. Da sich diese Einteilung auf den Ort der Sonnenuhr bezieht (nur am gleichen Längengrad ist zu gleicher

Zeit Mittag) bezeichnet man diese Zeit auch als **Wahre Ortszeit** oder auch Sonnenzeit.

Auch heute noch sind die meisten Sonnenuhren so eingeteilt. Üblicherweise sind WOZ-Uhren mit römischen Ziffern beschriftet und haben einen erdachsparallem Schattenstab. Damit kann man die Zeit an einer Linie ablesen, was die Gestaltungsfreiheit der Skala stark erweitert.

## Italische und Babylonische Stunden

In manchen Gebieten Europas, etwa in Norditalien oder Böhmen, wurde die 24-Stunden-Zählung nicht um Mitternacht begonnen, sondern bei Sonnenuntergang. Wichtig war der ohne künstliches Licht arbeitenden Bevölkerung der lichte Tag und nicht ein Meridiandurchgang. Man hielt sich an die

### Italischen Stunden.

Eine Stunde nach Sonnenuntergang war es ein Uhr, nach 23 Stunden geht die Sonne wieder unter. Bei Sonnenuhren mit Italischen Stunden kann man die Zeit bis Sonnenuntergang einfach ermitteln, indem man die abgelesene Zeit von 24 abzieht.

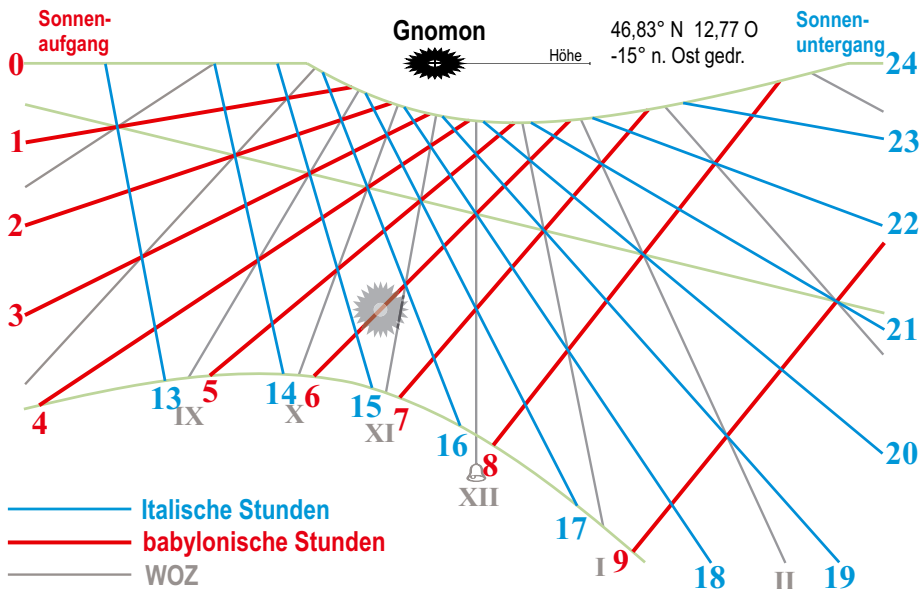
Das „Gegenstück“ zur italischen Zeitrechnung sind die

### Babylonischen Stunden,

manchmal (z.B. in Stift Ossiach in Kärnten) auch als Griechische Stunden bezeichnet. Bei diesem Zeitmaß beginnt man mit der Stundenzählung bei Sonnenaufgang.

Sowohl die Italischen als auch die Babylonischen Stunden sind datumsabhängig. Zu ihrer Anzeige ist daher nur ein Punktsschattenwerfer geeignet.

Peter Anich hat bei einigen seiner Sonnenuhren beide Zeiteinteilungen kombiniert und an der Zwölf-Uhr-Linie ein Band mit der Angabe des lichten Tages angebracht, manchmal enthält das Band auch die Zeiten des lichten Tages und der Nacht.



**Beispiel einer Sonnenuhr mit Anzeige der italischen und der babylonischen Stunden sowie WOZ:**

Der Schatten der Lochblende fällt auf ca.  $\frac{3}{4}$ 11 Uhr WOZ. Nach italischer (manchmal auch italienischer) Zeit ist es 15:30. Seit Sonnenuntergang sind also 15,5 Stunden vergangen, in 8,5 Stunden (Differenz zu 24) geht die Sonne wieder unter.

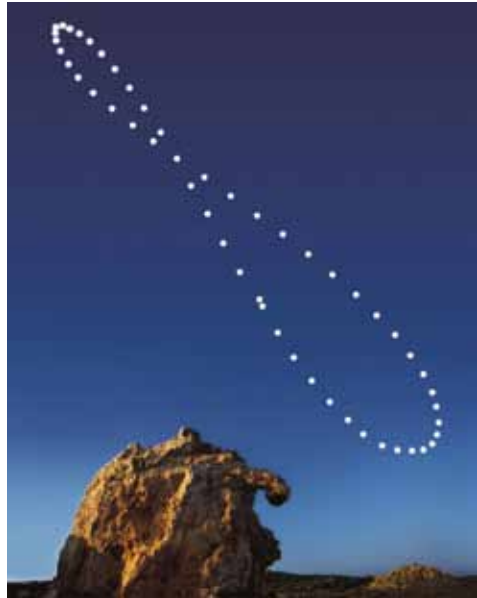
Nach babylonischer Zählung sind seit Sonnenaufgang 6 Stunden vergangen. Der lichte Tag hat also schon 6 Stunden gedauert und dauert noch 8,5 Stunden, somit dauert er 14,5 Stunden.

## Die Mittlere Ortszeit MOZ

Schon in der Antike war bekannt, dass die von der Sonnenuhr angezeigte Zeit übers Jahr nicht vollkommen gleichmäßig abläuft. Als nach 1500 die Räderuhren immer genauer gingen, konnte man auch ohne hohe Mathematik feststellen, dass die Sonnenuhren je nach Jahreszeit Unterschiede zu den Räderuhren aufwiesen. Da auch die Wissenschaften um diese Zeit große Fortschritte machten, konnte man auch die Ursachen erklären. Unsere Sonnenzeit, wie die Wahre Ortszeit auch genannt wird, ist nämlich kein gleichmäßig ablaufendes Zeitmaß. Es dauern auch die Tage übers Jahr gesehen nicht gleich lang! Die Zeitspanne von Sonnenhöchststand zu Sonnenhöchststand weist im Jahreslauf erhebliche Unterschiede auf.

Die Sonne erreicht ihren Höchststand im Laufe des Jahres nicht immer um zwölf Uhr, sondern weicht davon um bis zu einer Viertelstunde ab. Im Laufe des Jahres gleicht sich diese Abweichung aber wieder aus, weil man als Zeitmaß eine übers Jahr gemittelte Zeit verwendet. Das ist notwendig, um den gleichmäßigen Gang der Räderuhr - und auch der Atomuhr - nachzubilden.)

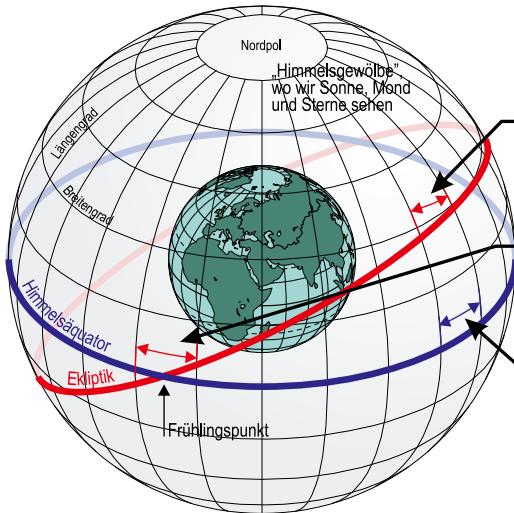
Die Abweichung hat 2 voneinander unabhängige astronomische Ursachen, die man mit der **Zeitgleichung** beschreibt.



**Wenn man eine Kamera fest montiert und damit z.B. jeden Sonntag um 10 Uhr nach einer genau gehenden Uhr ein Bild macht und die Bilder auf den gleichen Film übereinander belichtet, erhält man dieses Bild. Die Kurve in Form einer Acht nennt man „Analemma“.**

## Die Zeitgleichung

### 1. Neigung der Erdachse gegen die Bahnebene



Bei höherer geografischer Breite ist der Abstand der Längengradlinien kleiner, die Sonne überstreicht die Längengrade gewissermaßen schneller als in der Nähe des Himmelsäquators.

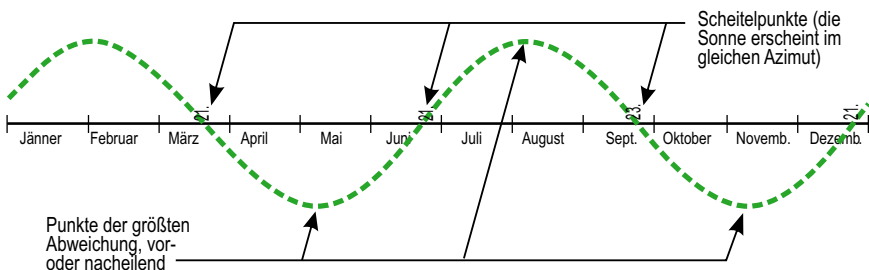
Wenn sich die Sonne gleichmäßig auf der Ebene des Erdäquators bewegen würde, bräuhete die Sonne je Längengrad eine mittlere, gleichmäßig ablaufende Zeit.

Die Ebene der Erdbahn um die Sonne bezeichnet man mit Ekliptik, praktisch ist das die Bahn der Sonne am Himmel. Gegenüber dieser Ebene ist die Äquatorebene (und damit die darauf rechtwinklig stehende Erdachse) um  $23,5^\circ$  geneigt. Diese Neigung führt zur unterschiedlich hohen Bahn der Sonne im Sommer und im Winter. Diese Neigung ist auch die Ursache der Jahreszeiten. Auf der Ekliptik bewegt sich die Sonne mit annähernd konstanter Geschwindigkeit. Für die Anzeige der Sonnenuhr ist bei Verwendung eines linienförmigen Zeigers aber nur die azimutale Bewegung längs des Himmelsäquators ausschlaggebend.

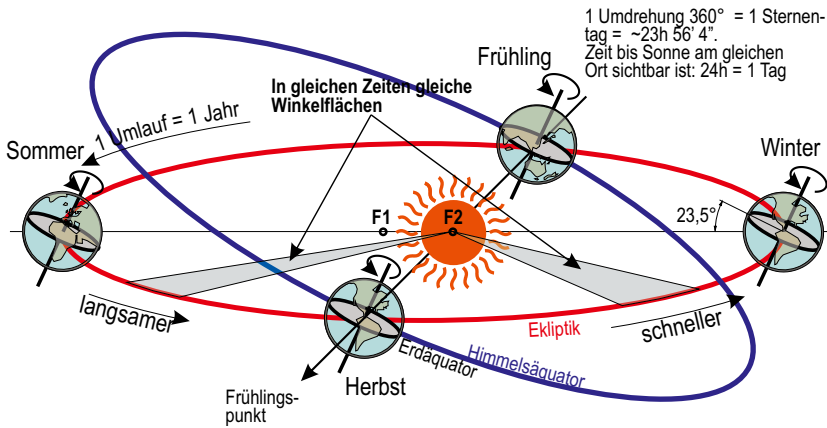
Gegenüber einer fiktiven mittleren, gleichmäßigen ablaufenden Zeit ändert sich die Zeit, in der die Sonne den  $15^\circ$ -Winkel einer Stunde überstreicht.

Dieser Umstand bewirkt eine Schwankung des Wahren Tages von etwa  $\pm 20$  Sekunden. Die Summierung während je einem Viertel Jahr ergibt knapp  $\pm 10$  Minuten, die die Wahre Sonnenzeit wegen der Neigung der Erdachse schwankt.

Da es in einem Jahr zwei Sonnenwenden und zwei Tag-und-Nacht-Gleichen gibt, kommt es zu einer Abweichung der Sonnenzeit von der mittleren Zeit mit zwei Maxima und zwei Minima im Jahr.



## 2. Elliptische Bahn der Erde um die Sonne

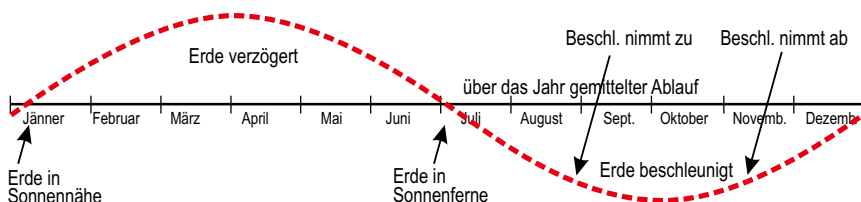


Kepler erforschte die Bewegung der Planeten und postulierte das 2. Keplersche Gesetz: Die Erde bewegt sich auf einer elliptischen Bahn um die Sonne, sie steht in einem der Brennpunkte. Die Fahrstrahlen überstreichen in gleichen Zeiten gleiche Flächen. Das bedeutet, dass die Erde, wenn sie der Sonne näher kommt, schneller wird. Gemeinhin nimmt man an, dass sich die Erde in 24 Stunden einmal um die Achse dreht, sich also um  $360^\circ$  dreht. In Wirklichkeit bewegt sich die Erde in dieser Zeit um ca.  $1^\circ$  auf der Bahn um die Sonne weiter. Damit muss sich die Erde um ca.  $1^\circ$  mehr als  $360^\circ$  drehen, bis die Sonne am gleichen Punkt am Himmel erscheint.

Wenn nun die Erde sich in Sonnennähe auf ihrer Bahn schneller bewegt, wandert sie pro Tag auch um ein Stückchen weiter.

Damit muss sich die Erde aber auch ein Quäntchen mehr um die eigene Achse drehen, damit der gleiche Sonnenstand erreicht ist. Interessanterweise ist die Erde Anfang Jänner der Sonne am nächsten. Der Unterschied ist gering (1,7% bei ca. 150.000 km), der Einfluss auf das Klima geht wegen dem viel größeren Einfluss aus der Schräglage der Erdachse unter.

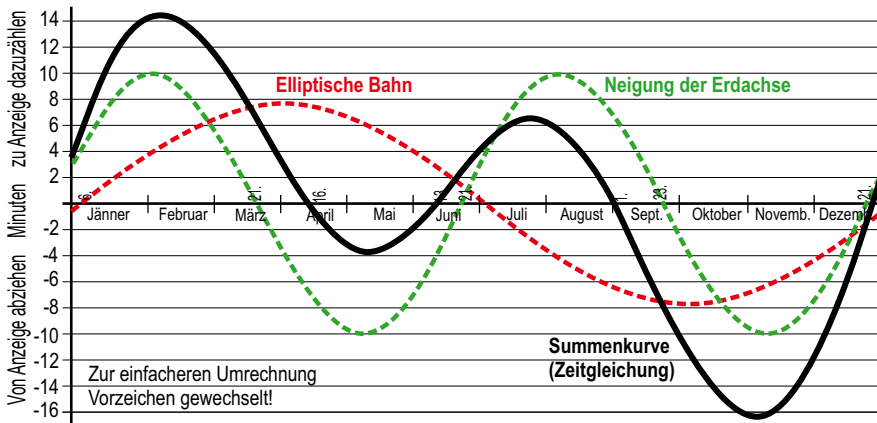
Im Winterhalbjahr läuft die Sonne also schneller über den Himmel als im Sommerhalbjahr. Die im Winter und Frühling langsamer werdende Sonne fällt gegenüber dem Jahresmittel zurück, die Sonnenuhr geht nach. Die im Sommer und Herbst wieder schneller werdende Sonne holt gegenüber dem Jahresmittel auf, die Sonnenuhr geht vor.



## 1. + 2. = Zeitgleichung

Summiert man die aus den beiden Komponenten resultierenden Abweichungen, ergibt sich die Kurve nach unten stehendem Bild. Sie wird als **Zeitgleichung** bezeichnet. Um eine einfachere Umrechnung (dazuzählen oben, abziehen unten) zu erreichen,

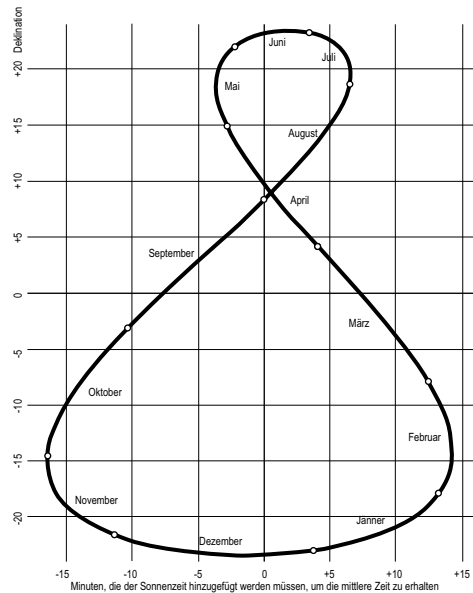
sind die Vorzeichen gegen die gnomonische Definition hier gewechselt. Sie stellt den Unterschied zwischen WOZ und MOZ dar. Die Mittlere Ortszeit MOZ ist die um die Zeitgleichung korrigierte Wahre Ortszeit WOZ.



Um den 25. Dezember - nahe beim 21. Dezember, dem kürzesten Tag - ändert sich die Zeitgleichung am raschesten. Mitte Dezember beträgt sie noch rund +5 Minuten, die Sonne steht 5 Minuten vor dem (mittleren) Mittag im Süden und geht daher früher als im Mittel unter.

Anfang Jänner beträgt die Zeitgleichung schon -5 Minuten, die Sonne steht 5 Minuten nach dem (mittleren) Mittag im Süden und geht daher auch später auf als im Mittel. Die rasche Änderung der Zeitgleichung verschiebt die Auf- und Untergangszeiten der Sonne mehr als der um die Wintersonnwendekaum merkliche jahreszeitliche Wechsel.

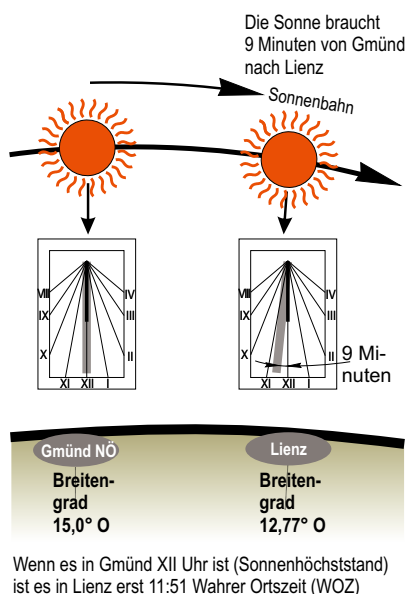
Wenn es Ihnen also im Dezember am Abend und Anfang Jänner am Morgen besonders dunkel vorkommt, dann ist das keine Einbildung, sondern die deutliche Auswirkung der in der Zeitgleichung ausgedrückten astronomischen Gegebenheiten. Der früheste Sonnenuntergang nach unserer gebräuchlichen Zeit MEZ ist nämlich am 11. Dezember, der späteste Sonnenaufgang zu Neujahr.



**Oft wählt man zur Darstellung der Zeitgleichungskurve auch die Form einer Acht.**



## Anpassung an den Längengrad



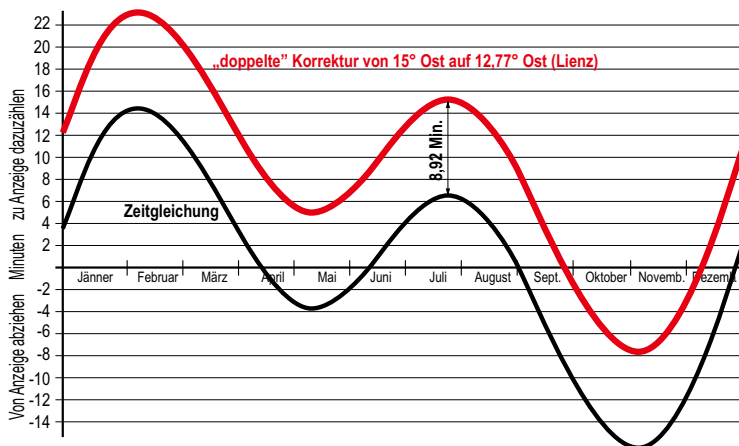
Der Bezugsmeridian für die Mitteleuropäische Zeit ist der 15. Längengrad, er geht durch Gmünd und weiter südlich durch die Steiermark nahe Leibnitz. In Lienz ist um ca. 9 Minuten später der Wahre Mittag als am Bezugsmeridian. Umgekehrt ist etwa in Wien früher Wahrer Mittag als in Gmünd. Da die Mitteleuropäische Zeit recht großzügig auf einen weiten Bereich Europas angewendet wurde, ist diese Abweichung z. B. im Urlaub in Spanien an einem völlig anderen Zeitpunkt des Sonnenunterganges gegenüber der Heimat deutlich zu merken.

Der Wahre Mittag ist bei der WOZ mit dem Stand der Sonne genau im Süden festgelegt. Da sich die Erde in 24 Stunden um die Achse dreht, ist der wahre Mittag an einem östlichen Ort früher als an einem westlichen. Um 1° Differenz des Längengrades ist um 4 Minuten ( $24 \text{ h} / 360^\circ$ ) später Mittag. Das war bis zu Ende des 20. Jahrhunderts egal. Dann kam die Eisenbahn und der Telegraf auf und die Fahrpläne brauchten einheitliche Zeiten. Man teilte die Erde in 24 Zeitzonen à 15 Längengrade wie die Spalten einer Orange. Einer Zeitzone entspricht eine Stunde zwischen benachbarten Zeitzonen. Innerhalb der Zeitzone gilt die gleiche Zeit. Zur leichteren Handhabung folgen die Zonengrenzen nicht den Längengraden, sondern berücksichtigen recht großzügig die Staatsgrenzen. Den Nullpunkt legte man in der Sternwarte Greenwich bei London fest. Die „Greenwichtime“ ist auch die international gebräuchliche „Universal Time“ UT.

Österreich liegt um den 15. östlichen Längengrad, es gilt die um - gegenüber Greenwichtime - um eine Stunde verschobene

### Mitteleuropäische Zeit MEZ.

An unserem Bezugsmeridian, dem 15. Längengrad, stimmt die Mittlere Ortszeit MOZ mit der Mitteleuropäischen Zeit MEZ überein. Lienz liegt am Längengrad 12,77. Daher ist der Wahre Mittag in Lienz knapp 9 Minuten später als in Gmünd auf 15° östlicher Länge.



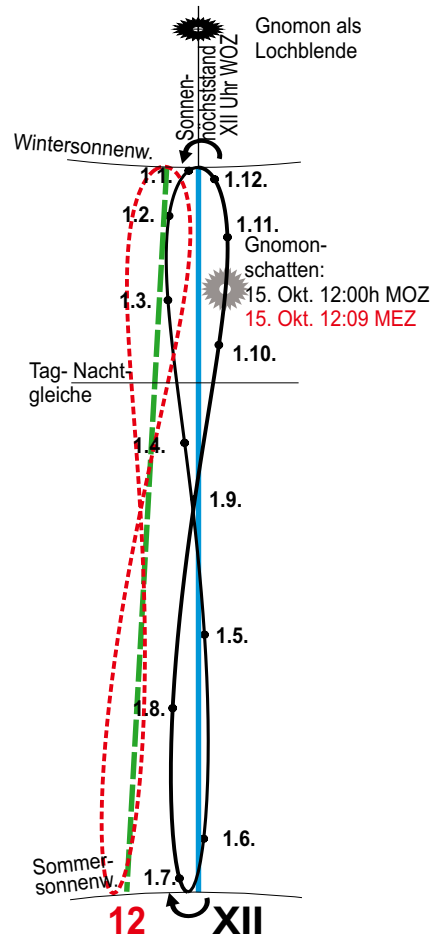
Auf der Zeichnung rechts sind die 4 beschriebenen Zeiten am Beispiel 12 (XII) Uhr dargestellt:

**WOZ** ist die wahre Sonnenzeit, die für eine Sonnenuhr typische Teilung. Darstellung der Stunde als Linie, wobei die XII-Linie lotrecht ist. Um zur Anzeige der auf der Armbanduhr angezeigten Zeit zu kommen, muß die Abweichung vom Längengrad, die Zeitgleichung und ev. die Sommerzeit einbezogen werden.

**MOZ** ist die über das Jahr um die Zeitgleichung korrigierte Sonnenzeit. Sie wird auf Sonnenuhren kaum angegeben. Sie dient eigentlich nur, die ungleichmäßige Sonnenzeit dem gleichmäßigem Ablauf der Räderuhr anzupassen. Sie ist als schwarze Achterschleife eingezeichnet.

**WOZ(15)** und auch **WOZ(30)** für die Sommerzeit (auch als Zonenzeit ohne Zeitgleichung bezeichnet) ist eine sehr beliebte Teilung, weil die Darstellung der Stunde als Linie möglich ist und die Abweichung vom 15. Längengrad schon berücksichtigt ist. Damit ist die Uhr in der sonnigsten Zeit recht genau. Im Frühjahr und im Sommer weicht die Zeit nie mehr als 6½ Minuten von der Räderuhr ab.

**MEZ** (manchmal auch **MESZ** für die Sommerzeit) stimmt schließlich genau mit der Räderuhr überein. Allerdings ist die Sonnenuhr mit Achterschleifen für den Laien doch recht kompliziert abzulesen. Deshalb ist die Achterschleife manchmal nur an einer Stundenlinie angebracht, die Korrektur ist aber jede Stunde anzuwenden.



**Mittleurop. Zeit**    **Wahre Ortszeit**  
**MEZ**                    **WOZ**

**WOZ am 15.L.g.**    **Mittl. Ortszeit**  
**mittl. Zonenzeit**    **MOZ**

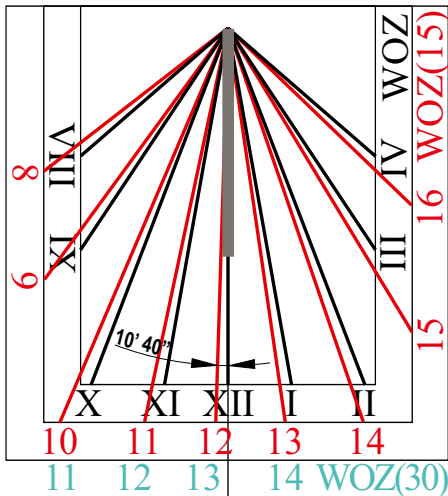
## Anpassung an die Sommerzeit

Die jüngste Änderung der Zeitanzeige ist die Einführung der Mitteleuropäischen Sommerzeit MESZ. Am letzten Sonntag im März werden die Uhren eine Stunde vorgestellt und am letzten Sonntag im Oktober zurückgestellt. Dabei ändert sich die eigentliche Zeitanzeige nicht, sondern nur die Bezifferung. Auf neuen Sonnenuhren findet man immer öfter 2 Skalen, je eine für die Sommerzeit MESZ und eine für MEZ.

Zur Anzeige von MEZ als auch für MESZ ist das Anbringen einer „Achterschleife“ auf der Sonnenuhr notwendig. Abgelesen wird datumsabhängig am jeweiligen Ast der Achterschleife. Eine Angabe dazu ist zweckmäßigerweise an der Skala vorzusehen. Mit einer Anpassung des Polstabes ist eine Anpassung an die Sommerzeit nicht zu bewerkstelligen.

## Welche Zeit zeigt die Uhr?

Senkrechte Süduhr mit Anzeige der Wahren Ortszeit WOZ und der **WOZ am 15. Längengrad** (auch mittlere Zonenzeit genannt) gezeichnet für St. Jakob i. D. (12,33°O 46,92°N)



Die **12-Uhr-Linie WOZ(15)** ist gegenüber der senkrechten XII-Uhr-Linie WOZ um 10,7 Minuten nach links verschoben. Sommerzeit ist mit **WOZ(30)** bezeichnet.

Die meisten, vor allem die alten Sonnenuhren zeigen uns die Wahre Ortszeit WOZ. Üblicherweise (aber nicht immer) werden die Stunden mit römischen Ziffern beschriftet. Es ist dies die wirkliche Sonnenzeit, zum wahren Mittag steht die Sonne genau im Süden. Damit ist der Schattenwurf eines korrekt eingestellten Polstabes genau senkrecht. Die lotrechte XII-Linie ist ein sicheres Zeichen für eine WOZ-Anzeige.

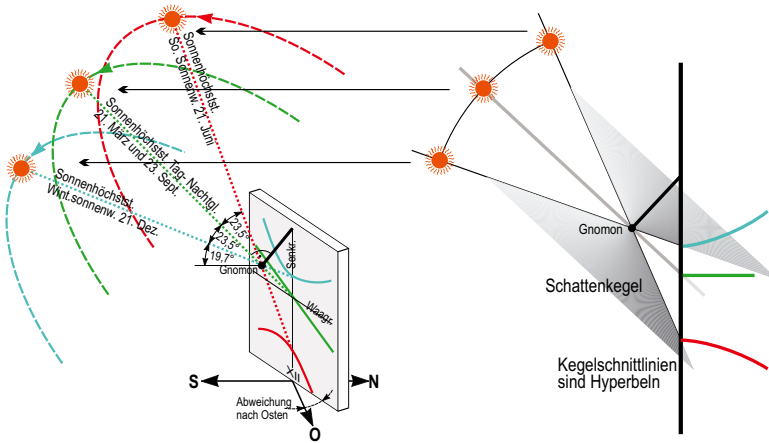
Oft zeigen - vor allem neuere Uhren - die Wahre Ortszeit am 15. Längengrad an, obwohl sie z.B. in Lienz montiert sind. Bei diesen Uhren ist die Mittagslinie um den Betrag der Meridianverschiebung, in Lienz knapp 9 Minuten, bereits eingerechnet. Zur Korrektur auf die übliche Mitteleuropäische Zeit ist nur noch die Zeitgleichung notwendig. Meist beschriftet man die Stunden mit arabischen Ziffern. Eine solche Uhr hat einfach abzulesende, gerade Stundenlinien und ist trotzdem recht genau. Im Frühling und Sommer weicht sie nie mehr als  $6\frac{1}{2}$  Minuten von MEZ ab. Eine WOZ-Uhr würde in dieser Zeit doch um eine Viertelstunde fehlen.

## Datumsanzeige

Da sich die Höhe der Sonnenbahn mit dem Datum ändert, kann man mit einer Sonnenuhr auch das Datum darstellen. Dazu eignet sich ein punktförmiger Schattenwerfer (Gnomon), etwa eine Kugel auf dem Schattenstab, eine Lochblende oder das Ende des Polstabes. Dieser Schatten des Gnomons läuft dann im Tageslauf entlang der dem jeweiligen Datum entsprechenden Hyperbelnlinie. Oft sind auch nur die Sonnenwenden und die Tag-Nachtgleiche dargestellt, meist mit den Symbolen des Tierkreises. Prinzipiell kann man alle Tage darstellen. Man muss aber beachten, dass die Linie zweimal im Jahr überstrichen wird, ausgenommen Sonnenwendlinien. Beliebte ist auch die

Darstellung markanter Ereignisse, wie z. B. Geburtstage.

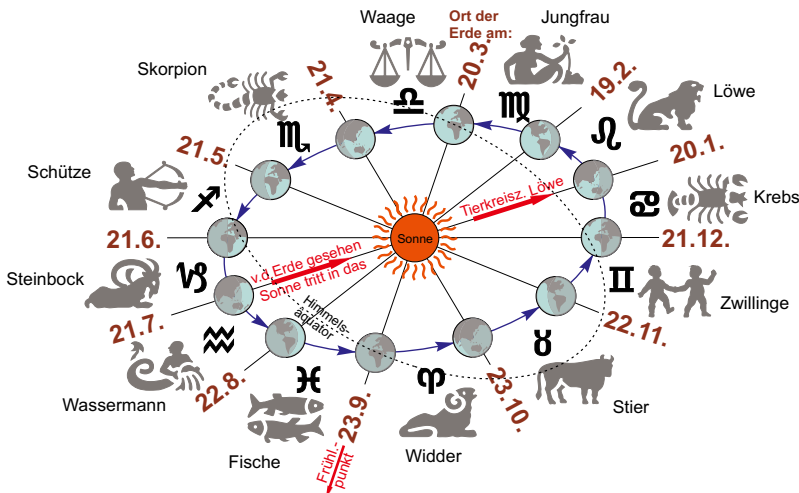
Die von der Sonne über den punktförmigen Schattenwerfer kommenden Strahlen beschreiben im Tagesverlauf einen Kegel. Die Neigung des Kegelmantels hat ihren Höchstwert an den Sonnenwendtagen mit  $23,5^\circ$ . Zur Tag-Nachtgleiche wird der Kegel zu einer Scheibe. Diese Kegel (bzw. Scheibe) werden durch die Wand geschnitten. Wie aus der Geometrie bekannt ist, ergibt ein solcher Kegelschnitt eine hyperbelförmige Linie, der Schnitt der Scheibe eine Gerade. Die Gerade der Tag-Nachtgleichen ist bei einer exakten Süduhr waagrecht, bei einer nach Osten abweichenden Uhr „hängt“ sie nach rechts, bei einer Westuhr nach links.

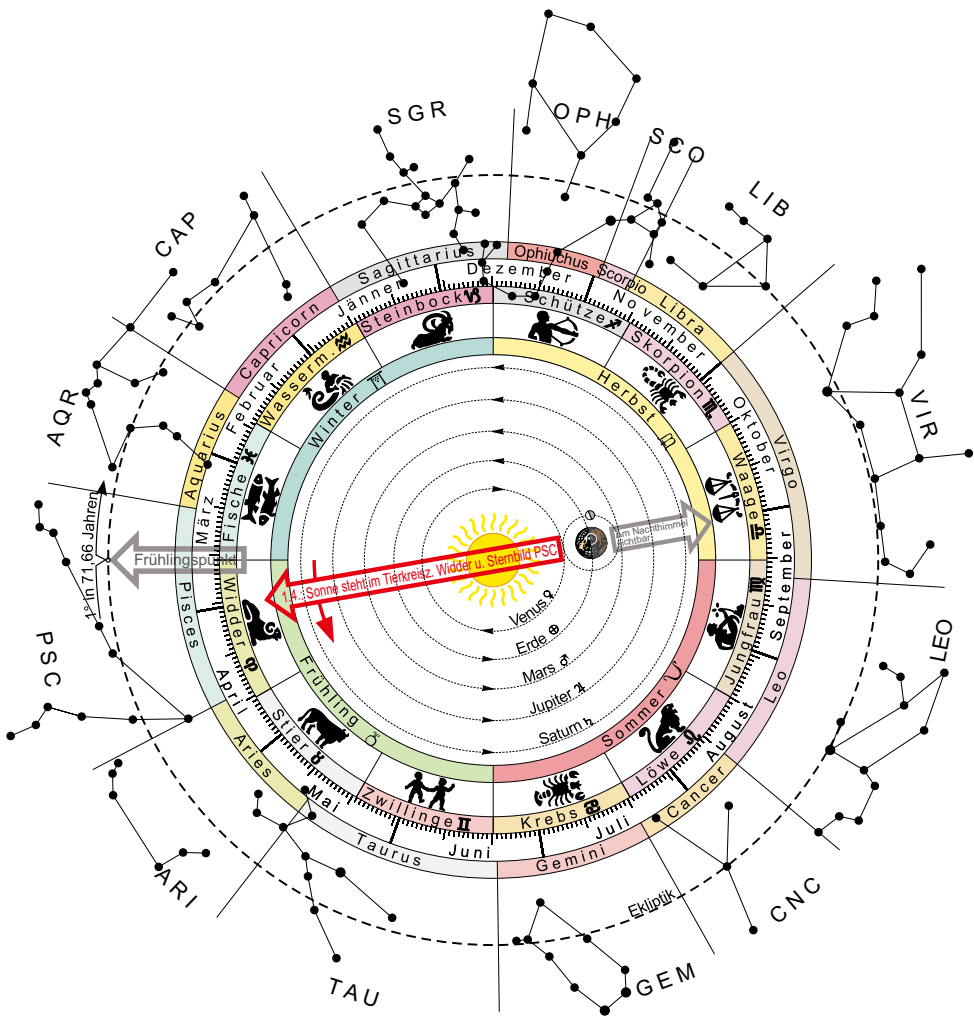


## Die Tierkreiszeichen

Eine Sonnenuhr mit 12 Linien für den Monatsbeginn + 3 Sonnwendlinien wird schnell überladen. Häufig stellt man daher das Datum als Wechsel der Tierkreiszeichen dar, was mit nur 7 Linien zu bewerkstelligen ist. Die Tierkreisdaten sind symmetrisch zum Frühlingsbeginn und damit zu den Jahreszeiten und Sonnwendzeiten. Die Tierkreiszeichen wurden von den Babyloniern vor ca. 5000 Jahren zu astrologischen Zwecken eingeführt. Ausgangspunkt ist stets der astronomische Frühlingsbeginn. Er ist dann, wenn die Sonne auf der Ekliptik den Himmelsäquator von Süden nach Norden überschreitet. Der sog. Frühlingspunkt

befand sich vor ca. 2000 Jahren, einer Blütezeit der Astronomie - Astrologie (damals war es das gleiche) im Sternbild Widder. Die Einteilung der Tierkreiszeichen stimmt schon lange nicht mehr mit den Sternbildern überein. Durch die sog. Präzession wandert der Frühlingspunkt weiter, derzeit ist er im Sternbild Fische. In ca. 600 Jahren beginnt das Zeitalter des Wassermanns. Nebenbei durchwandert die Sonne 13 Sternbilder, aber nur 12 Tierkreiszeichen. Man sieht, die Darstellung der Symbole des Tierkreises dient auf der Sonnenuhr eher als Kalender und schmückendes Beiwerk und hat weniger mit Astrologie zu tun.





Hier sieht man (von innen nach außen) den Zusammenhang zwischen Jahreszeit, Tierkreiszeichen, Kalender und Sternbildern mit den gebräuchlichen Symbolen und Abkürzungen.

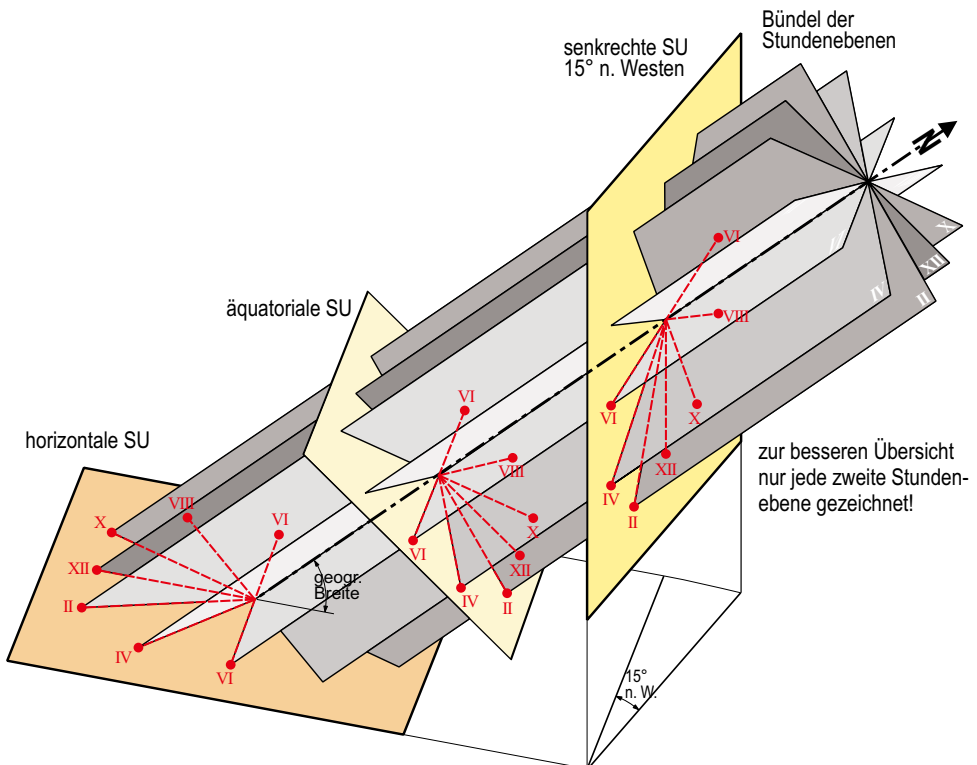
Wenn jemand im Sternzeichen des Skorpion geboren ist, dann heisst das, das bei Sonnenaufgang, wenn Sterne und Sonne zugleich sichtbar sind, die Sonne im Tierkreiszeichen des Skorpion steht. Sie kann aber schon im Sternzeichen Jungfrau stehen. Am Abendhimmel sieht man ein ganz anderes, im Tierkreis gegenüberstehendes Sternzeichen, z. B. den Widder. Tierkreiszeichen und Sternbild sind nicht das Gleiche! Während der Tierkreis nur die Astrologie interessiert, beschäftigt sich der Astronom mit Sternbildern.

## Konstruktion des Linaments

Ausgangspunkt jeder Konstruktion ist das Bündel der Stundenebenen, die mit  $15^\circ$  Abstand um die Erdachse angeordnet sind. Diese Stundenebenen projiziert man auf eine beliebige Fläche. Die „ideale“ Sonnenuhr ist die äquatoriale Sonnenuhr. Bei ihr schneidet das Ziffernblatt die Achse im rechten Winkel, die Stundeinteilung ist damit in  $15^\circ$ -Schritten gleichmäßig. Alle anderen Flächen kann man mit Hilfe der Geometrie zeichnen. Schon Albrecht Dürer hat eine einfache Konstruktionsanleitung veröffentlicht. Schwierig wird die Konstruktion lediglich auf krummen Flächen, da kann

eine optische Projektion das beste Mittel sein.

Heutzutage hat der Computer bei der Konstruktion längst das Reißbrett abgelöst. Es gibt eine Reihe von Computerprogrammen, mit denen man die unterschiedlichsten Uhren nach jeder Vorstellung planen kann. Im Literaturverzeichnis sind die wichtigsten Internet-Adressen angeführt. Trotz aller Hilfe muss sich der Konstrukteur aber über die Zusammenhänge klar sein, um die Parameter (z. B. Wandabweichungen) richtig vorzugeben.

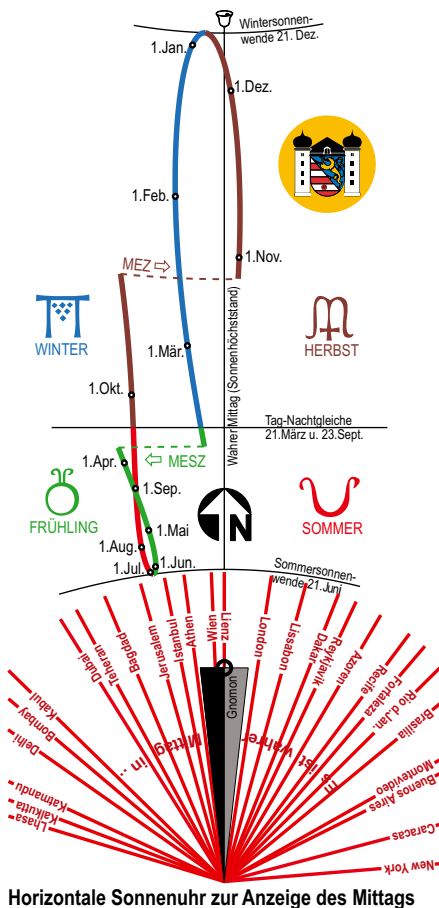


Andere Bauformen

Mittagsuhr

Besonders in südlichen Ländern sieht man oft als Zusatz zu „normalen“ Sonnenuhren eine Achterschleife, die nur 12 Uhr Mittags anzeigt. Nach dieser meist sehr genauen Anzeige eichte man früher die Räderuhren.

Mit einer Sonnenuhr kann man auch den Mittag an anderen Orten anzeigen. Durch den Längengrad ist der wahre Mittag bestimmt.

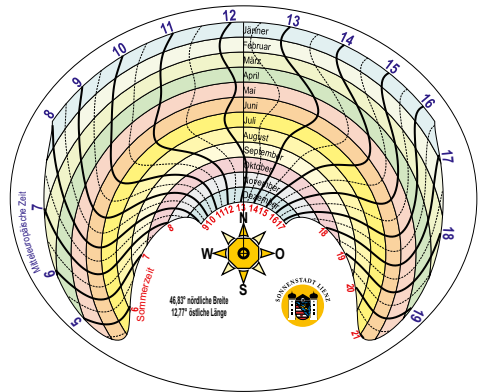


Horizontale Sonnenuhr zur Anzeige des Mittags

Die oben stehende horizontale Uhr zeigt den wahren Mittag für eine Reihe von Weltstädten an. Für Lienz zeigt sie zusätzlich den genauen Mittag MEZ mit automatischer Umstellung auf Sommerzeit MESZ

Azimutale Sonnenuhr

Eine azimutale Sonnenuhr misst nur den Winkel, den die Sonne in Ost- Westrichtung zurücklegt. Der Unterschied der verschieden hohen Sonnenbahnen ist in den Monatslinien berücksichtigt. Wegen dem Aussehen nennt man sie auch „Sonnenuhr-Spinne“



Diese waagrechte Sonnenuhr mit senkrechtem Zeiger hat die Korrektur nach der Zeitgleichung in den Stundenlinien enthalten. Beide Sonnenuhren kann der Autor auch als Ausschneidebogen zur Verfügung stellen.

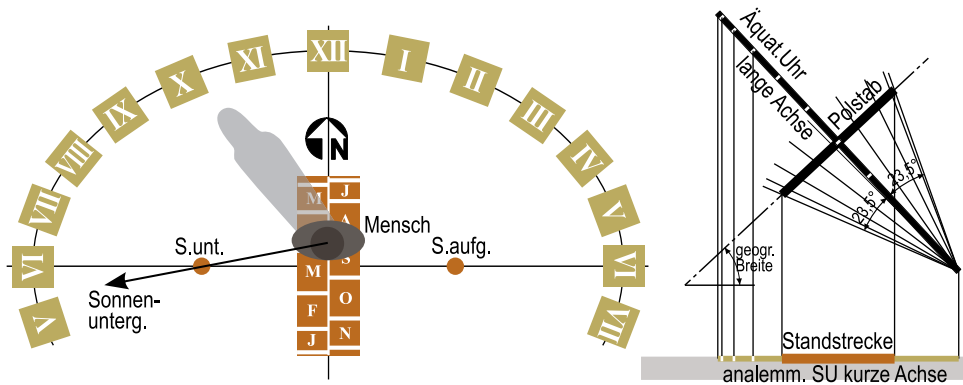
Die Sonnenuhr bildet sowohl die Drehung der Erde als auch die Bewegung der Erde um die Sonne ab. Deshalb kann man alle davon abhängenden Vorgänge abbilden. So gibt es Sonnenuhren, die zusätzlich zu den schon beschriebenen Tag- und Nachtlängen den Sonnenauf- und Untergang darstellen. Auch astrologische Informationen wie Tierkreiszeichen, Aszendenten und astrologische Häuser lassen sich abbilden. Sogar „Sonnenuhren“, die in der Nacht funktionieren gibt es. Der Vollmond steht mit Erde und Sonne in einer Linie, also beleuchtet er die Sonnenuhr gleich wie die Sonne, nur um 12 Stunden verschoben. Für die vom Vollmond abweichenden Tage bringt man Korrekturtabellen an.

## Die analemmatische Sonnenuhr

Vor allem auf öffentlichen Plätzen sieht man manchmal eine Sonnenuhr am Boden, der offensichtlich der Zeiger fehlt. Den Zeiger bildet der Beobachter, der sich dazu auf das Datumsband in der Mitte stellen muss. Der Körperschatten zeigt zum entsprechenden Stundenpunkt. Der Zeiger muss deshalb nicht erdachparallel sein, weil die analemmatische Sonnenuhr eine Projektion der äquatorialen Uhr auf eine horizontale Fläche darstellt. Die Schräge des Polstabes bildet sich als Datumsband auf der Horizontalen ab. Der Stundenkreis mit den Punkten wird zur Ellipse.

Wenn man auf dem entsprechenden Datumspunkt steht und über die manchmal markierten Sonnenauf- und Untergangspunkte visiert, blickt man zum Punkt am Horizont, an dem die Sonne zur Zeit auf- bzw. untergeht. Das stimmt natürlich nur bei ebenem Horizont.

Die analemmatische Sonnenuhr ist deshalb auf öffentlich zugänglichen Plätzen so beliebt, weil sie relativ vandalensicher ist. Zudem lädt sie den Betrachter zum Mitwirken ein.



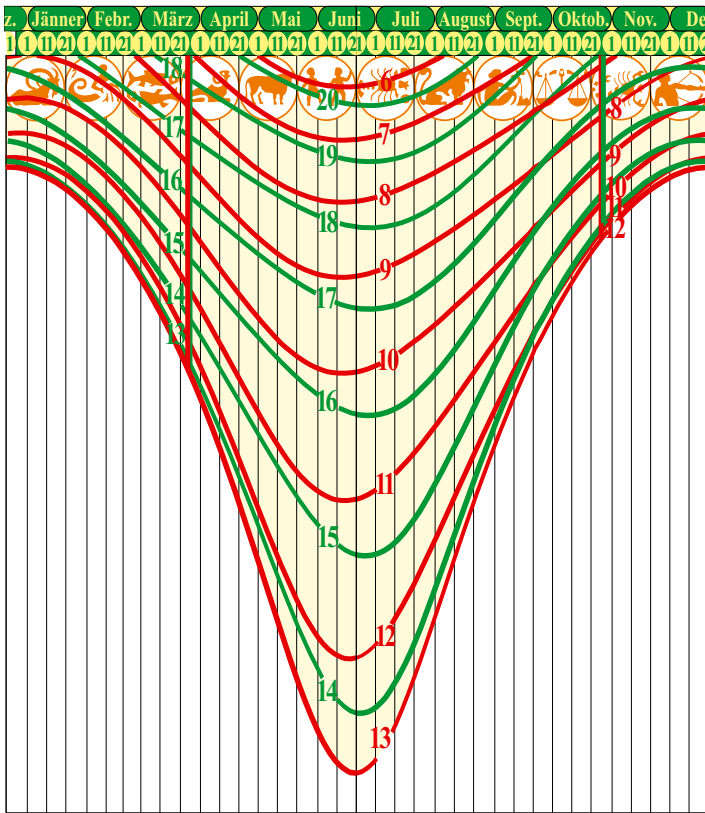
## Höhensonnenuhren

Eine „normale“ Sonnenuhr misst die Zeit mit der Beobachtung der Bewegung der Sonne am Tagesbogen von Osten über Süden nach Westen. Wie schon ausgeführt muss sich bei dieser Uhr der Polstab genau in der Südebene befinden. Das ist insbesondere bei tragbaren Sonnenuhren ein Manko, weil dazu ein Kompass eingebaut werden muss. Ein Kompass ist aber ein zusätzliches, empfindliches Instrument, dessen Genauigkeit auch noch zu wünschen übrig lässt.

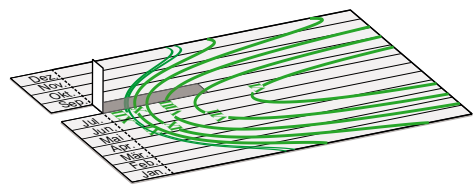
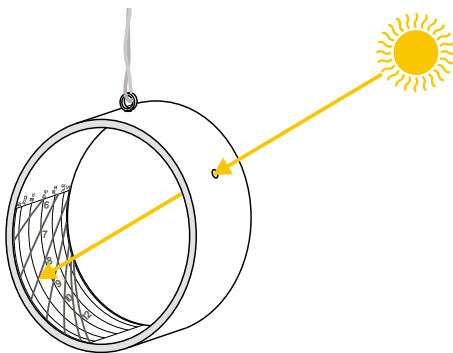
Man kann auch die Höhe der Sonne über dem Horizont während des Tages zur Mes-

sung heranziehen. Diese ist jedoch von der Jahreszeit abhängig. Daher stellt man den Zeiger einfach an einem Datumsband ein. Der Zeiger kann rechwinklig zur Skala stehen, wichtig ist ja nur die Höhe zur Bestimmung der Schattenlänge. Die Anwendung ist recht einfach: Man stellt den Schattenstab auf das jeweilige Datum und dreht die Sonnenuhr, bis der Schatten parallel zu den Skalenstrichen des Datums steht. An der Länge des Schattens liest man bei den entsprechenden Markierungen die Zeit ab. Zusätzlich ist Vor- und Nachmittag zu berücksichtigen.





Skala einer Zylindersonnenuhr. Sie zeigt, auf einen Zylinder aufgewickelt, die MEZ einschließlich Sommerzeitsummschaltung. Oben kann man auch die Sonnenauf- und Untergangszeiten ablesen. Dieser Typ ist auch als „Hirtensonnenuhr“ bekannt.



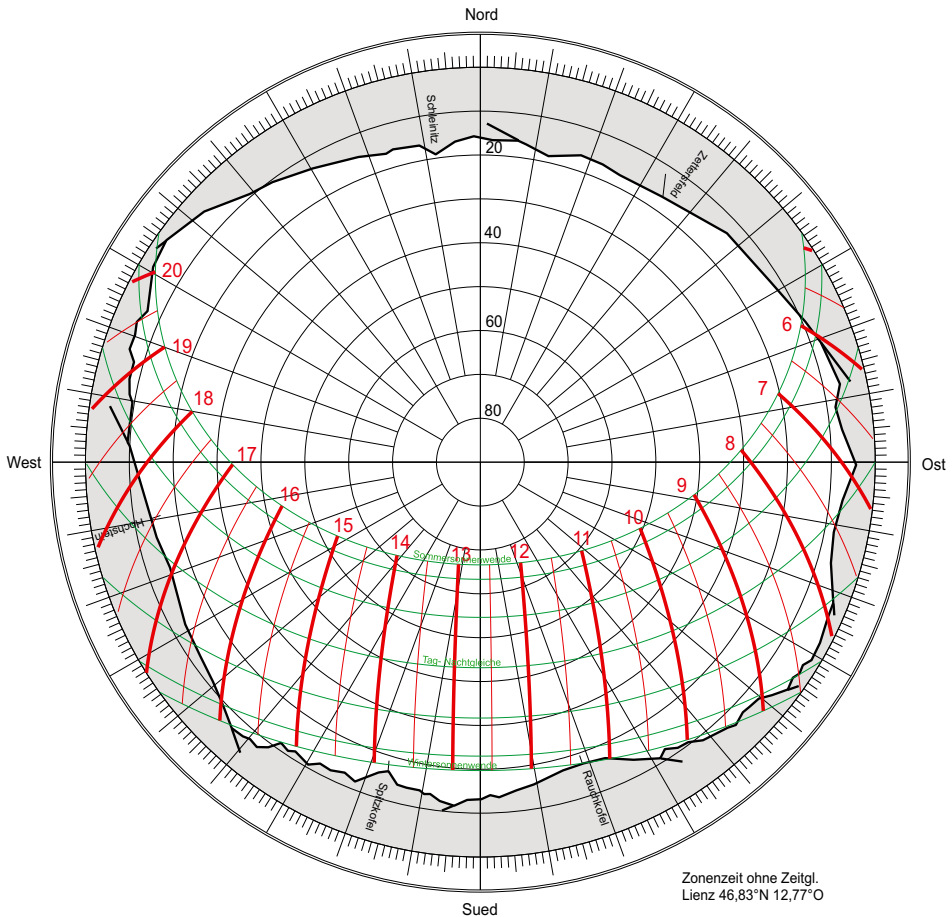
Einfache Höhengsonnenuhr aus Karton. Der entsprechende Monatsstreifen wird aufgebogen, die Skala gedreht und an der Linie die Wahre Ortszeit abgelesen.

Die Ringsonnenuhr oder auch Bauernring genannt ist eine unkompliziert zu handhabende Höhengsonnenuhr. Das Datum stellt man durch Drehen des Ringes an der Aufhängung ein.

## Polardiagramm

Solche Skalen benutzt man, um die Sonnenscheindauer jeden Tages genau bestimmen zu können. Dazu trägt man am Umfang die Horizonsenkerhebung ein, man bestimmt sie entweder mit Aufnahme mit dem Theodoliten oder einfacher mit einer winkelgetreuen Fischaugenkamera mit 180° Blickwinkel. Anhand der Ergebnisse kann der Architekt den Bau genau nach der

Sonnenscheindauer planen, der Solaranlagenbauer die Anlage auf größte Einstrahlung ausrichten und der Gärtner und der Förster die Bepflanzungen nach der örtlichen Sonneneinstrahlung optimieren. Als Handgerät verwendet man das gleich funktionierende Horizontoskop (siehe tragbare Sonnenuhren).



**Polardiagramm mit Panorama von Lienz, aufgenommen mit Kamera und mit dem-Theodolit kontrolliert von einem Hausdach der Innenstadt.**

## Die Genauigkeit der Sonnenuhr

Die Frage nach der Genauigkeit der Sonnenuhr ist eigentlich gar nicht zu stellen. Die mit der Sonnenuhr dargestellten astronomischen Vorgänge sind nämlich der Ursprung unserer Zeitmessung. Vielmehr muss man sich also fragen, wie genau die mechanischen und elektronischen Uhren die wahre Zeit der Sonnenuhr nachbilden können. Wenn zu Silvester im Rundfunk angekündigt wird, dass um Mitternacht eine Schaltsekunde eingefügt wird, so richtet man die hochgenauen Atomuhren nach der Sonnenuhr. Das hat man schon seit Anbeginn der Räderuhren gemacht, an manchen Kirchen findet man eine Sonnenuhr und eine Räderuhr. Nach der Sonnenuhr richtete man die damals noch ungenauen mechanischen Uhren. In den Kathedralen der seefahrenden Nationen (z. B. in San Petronio in Bologna) sind riesige Mittagsweiser angebracht, nach denen die Räderuhren gestellt wurden. Schließlich hing die Navigation der Schiffe entscheidend von einer genauen Uhr ab.

Bleibt die Frage, wie genau kann man an einer Sonnenuhr die Zeit ablesen?

An einer WOZ-Uhr in Lienz resultiert aus Zeitgleichung und Längengradkorrektur eine Abweichung von der gebräuchlichen Zeit von bis zu 23 Minuten.

An einer Uhr mit Korrektur für WOZ am 15. Längengrad (das ist Zonenzeit ohne Berücksichtigung der Zeitgleichung) vermindert sich die Abweichung schon auf  $14\frac{1}{2}$  Minuten. Im Frühling und im Sommer weicht sie aber nicht mehr als  $6\frac{1}{2}$  Minuten ab, an 4 Tagen im Jahr stimmt sie überhaupt ganz genau.

Noch höhere Genauigkeit setzt das Anbringen von Achterschleifen für die Zeitgleichung voraus. So kann man dann durchaus Uhren bauen, an denen die Minute abgelesen werden kann. Noch höhere Genauigkeit ist schon auf Grund des unscharfen Schattens kaum machbar. Die Sonnenscheibe hat einen Durchmesser von ca.  $\frac{1}{2}$  Grad, um einen Kernschatten zu erzeugen, muss der Stab mindestens 1% des höchstmöglichen Abstandes des Schattenbildes dick sein.

Voraussetzung für den Bau einer genauen Sonnenuhr ist absolute Präzision bei der Konstruktion und beim Bau. Alle Winkel, besonders die Richtung des Polstabes, muss man z.B. auf ein halbes Grad einhalten, wenn hohe Genauigkeit gefordert ist.

Einfach ausgedrückt kann man also sagen: Mit einer Sonnenuhr kann man keinen 100-Meter-Lauf messen, aber immerhin ein Frühstücksei kochen.

**Die Sonnenuhr geht immer richtig  
das Räderwerk nimmt man zu wichtig!**

## Sinnsprüche

Sonnenuhren sind keine rein technischen Geräte zur Anzeige der Uhrzeit, sondern regen auch zum Nachdenken über den Sinn der Zeit an. Zudem ist fast jede Sonnenuhr ein Unikat, weil sie dem Standort angepasst ist. Darum wundert es nicht, dass viele Besitzer der Sonnenuhr mit einem Sinnspruch eine persönliche Note geben. Oft wird darin zum Nachdenken über die Kürze des Lebens angeregt, aber es gibt auch viele Sprüche, die den heiteren Sinn des Lebens suchen. Manchmal ist im Spruch auch das Entstehungsjahr verschlüsselt, indem die römischen Zahlen, die auch Buchstaben sind, hervorgehoben sind.

CARPE DIEM (Nütze den Tag, im Sinne von genieße den Tag)

SOL OMNIBUS LUCET (Jedem leuchtet die Sonne)

UMBRA DEMONSTRAT LUCEM (Erst der Schatten zeigt das Licht)

UMBRA FUGIT OPERA MANENT (Der Schatten flieht, es bleibt das Werk)

DUM TEMPUS HABEMUS OPEREMUR BONUM. (Solange noch Zeit ist, lasst uns Gutes tun!)

UBI SOL - IBI VITA (Wo Sonne ist, ist Leben).

ETIAM MUNC TEMPUS TIBI (Auch jetzt hast du noch Zeit).

PANTA RHEI (Alles fließt).

TEMPUS FUGIT - AMOR MANET (Die Zeit vergeht - Die Liebe bleibt).

Cerne soL In VMbra hIC raDIat. Chronogramm, 1758, St. Michael i. Lungau. (Siehe die Sonne glänzt hier im Schatten [des Stabes]).

Mach es wie die Sonnenuhr - zähl die heiteren Stunden nur

Der Sonne Schein - schafft alles Sein

Die Zeit ist das bewegte Bild der Ewigkeit

In stetem Flusse wandeln sich die Dinge, Freund, auch du und ich

Wie die Stunde flieht das Leben

Die Sonnenuhr geht immer richtig - Die Räderuhr nimmt man zu wichtig

Freund, hast du schon herausgefunden? Verschieden lang sind uns`re Stunden

Heute ist die beste Zeit

Die dunklen Stunden zähl ich nicht

Diese Stunde sei die beste für euch

Der Schatten zeigt, wie Zeit entflieht, obwohl die Zeit man gar nicht sieht.

Die Sonnenuhr regiert das Licht, Dich Freund, regiert sein Schatten.

Alles braucht seine Zeit - Die Zeit verbraucht alles

Wer die Zeit verdrängt, den verdrängt die Zeit.

Die Zeit, mein Freund, ist nur gelieh`n, Gott gibt sie uns, Gott nimmt sie hin.

Gott schuf die Zeit, doch nicht die Eile.

Der Frühling bleibt nicht immer grün.

Der Himmel ist mein Maß.

Der Sonnengang Maß unsrer Zeit verändert eine Kleinigkeit sich stets und ständig stündlich - täglich.

Der gestrige Tag kommt niemals wieder.

Der Verlust von Dingen ist leichter zu ertragen als der von Zeit.

Der Schatten gehorcht der Stunde.

Der Schatten weicht dem Licht.

Die Stunden vergehen langsam, die Jahre fliehen schnell.

Die Sonne scheint für alle.

Die Sonne scheint immer, auch wenn es anderswo ist.

Hast du Eile lass dir Zeit - Niemand kürzt die Ewigkeit

In der Hast der Zeit - vergisst man die Ewigkeit

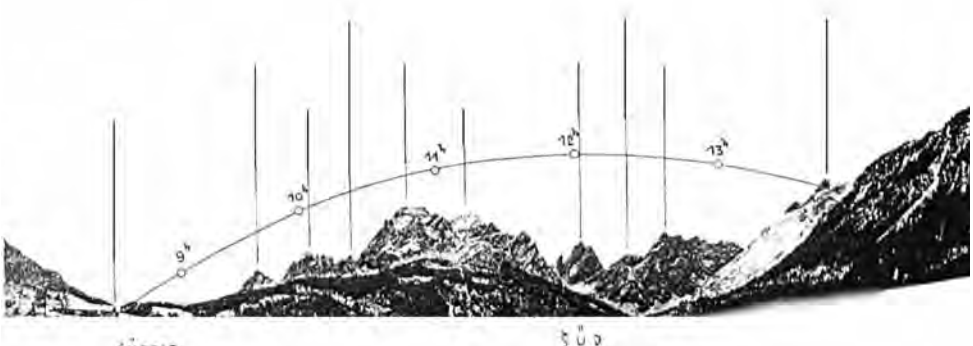
## Bergsonnenuhren

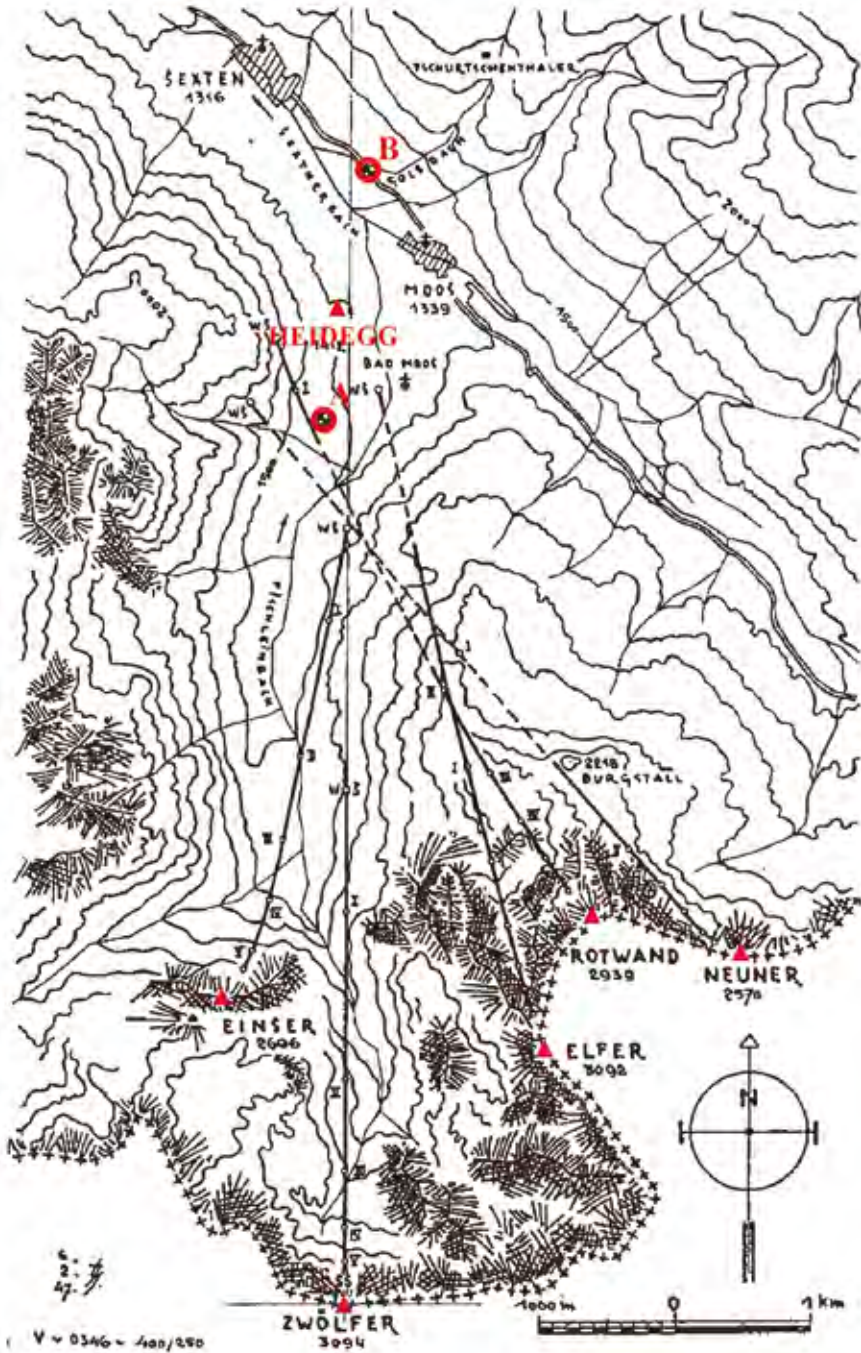


Sie sind zweifellos die ältesten und größten Sonnenuhren. Seit urdenklichen Zeiten haben die Menschen im Gebirge die Zeit nach dem Sonnenstand über den Bergen eingeteilt. Viele Namen (Mittagsspitze, Sonnwendjoch, Sonnkogel usw.) zeugen davon. Ein ganz besonders prächtiges Exemplar befindet sich ganz in der Nähe von Osttirol, die **Bergsonnenuhr von Sexten**.

Sie bildet den südlichen Abschluss des Fischleintales. Die Berge tragen die Namen von Neuner bis Einser. Dr. Georg Innerebner veröffentlichte 1947 in der Zeit-

schrift „Der Schlern“ eine Untersuchung darüber. Er zeichnete die Stundenlinien in eine Landkarte. Damit erkennt man, dass der Standort mit der größten Genauigkeit in der Nähe von Bad Moos liegt, hier nähern sich die Stundenlinien am besten. Der schönste Aussichtspunkt liegt auf der Straße zwischen Sexten und Moos, etwa bei der Brücke über den Moosbach. Von dort sieht man zur Zeit der Wintersonnenwende die Sonne wie in untenstehendem Bild von Innerebner über die Berge wandern.





## Sonnenuhren im Pustertal

Die meisten Sonnenuhren in Osttirol findet man im „Oberland“. Die Sonnenterrasse bietet sich geradezu für diese Zeitanzeige

an. Wie schon auf der vorhergehenden Seite habe ich einige Sonnenuhren, die sich nur knapp außerhalb Osttirols befinden, dazugenommen.



Eine Oase der Stille ist der Kreuzgang im Innenhof des **Franziskanerklosters in Innichen**. Erst vor wenigen Jahren hat man bei der Renovierung an der Südwand des Kreuzganges die obenstehende Sonnenuhr freigelegt. Sie zeigt die Wahre Ortszeit, einmal beschriftet mit römischen Ziffern am Außenrand und einmal mit arabischen Ziffern im runden Band. Diese doppelte

Beschriftung findet man im Pustertal öfter. Vielleicht sollte sie bei der Umstellung auf lateinische Ziffern helfen. Schon recht verblasst sind die Datumslinien mit der Anzeige des Tierkreises. Das Band in der Mitte zeigt die Nacht- und die Tagstunden abhängig vom Datum, abzulesen an der Zeiger Spitze. Die Summe ist immer 24.



Schlicht und einfach die Sonnenuhr an der frei auf einem Hügel stehenden **Kirche zum Heiligen Nikolaus in Winnebach** knapp bei der Staatsgrenze.



Die **Burg Heinfels** birgt mehrere Sonnenuhren in ihren Mauern. Alle sind nur mehr in Fragmenten vorhanden. Die einzige, die von außen sichtbar ist, zeigt nebenstehendes Bild. Man muss schon genau hinschauen, um in den verblassten Farben eine Sonnenuhr zu entdecken. Auch das Loch, in dem einst der Schattenstab befestigt war, ist noch zu sehen.







Der Malermeister Begher hat 2001 diese Uhr am **Apothekerhaus am Marktplatz von Sillian** geschaffen. Er hat je ein Zifferband für die Sommerzeit und „Winterzeit“ eingefügt, die Skaleneinteilung und die Bezifferung darf man aber nicht so genau nehmen. Das gleiche gilt für die Linie der Tag-Nachtgleiche, die eigentlich schräg stehen müsste, weil die Uhr nach Osten gedreht ist.



Auch eine von Begher geschaffene Sonnenuhr findet man im Hoteldorf in Heinfels am Haus **Panzendorf 86**. Sie sollte laut Beschriftung WOZ zeigen, die Ziffern fehlen aber bis auf die fehlerhafte XII noch. Die Tierkreissymbole sind nur Beiwerk. Gemalt wurde sie 1988 wohl eher als Schmuckelement denn als Uhr.



An einem anderen Haus des Feriendorfes findet sich der Ausspruch des Hl. Augustinus zum Thema Zeit



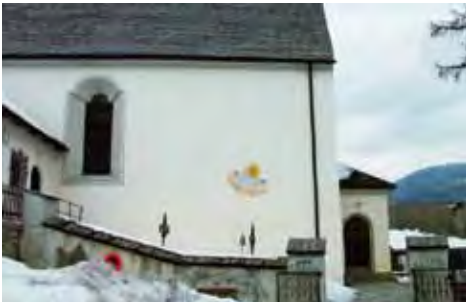
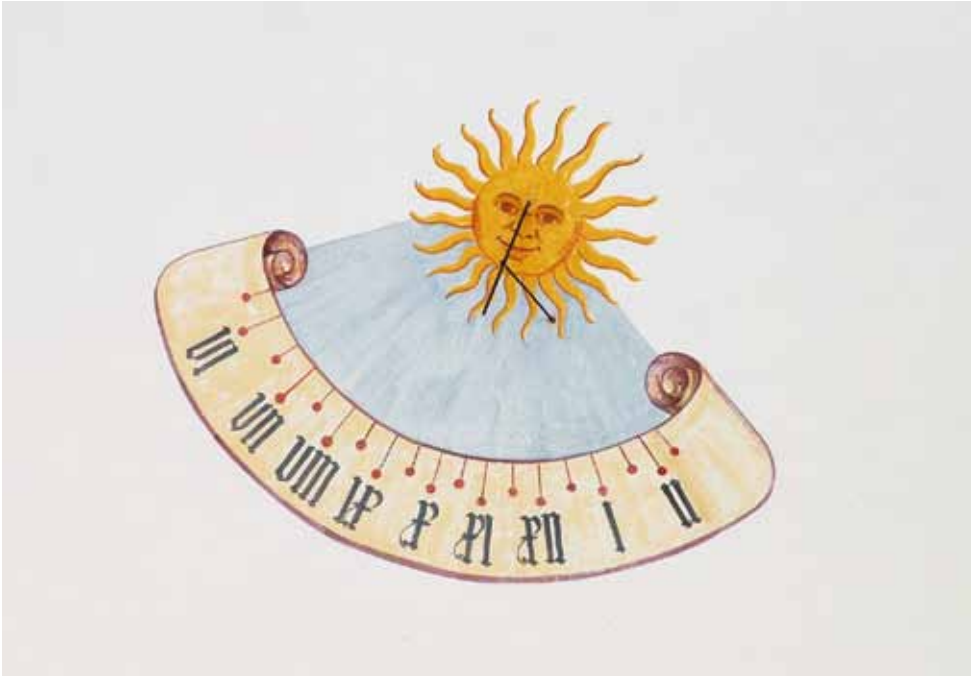


Diese Uhr hat Begher auf seinem Wohnhaus in **Heinfels Nr. 26** angebracht. Sie zeigt WOZ und ist ziemlich genau nach Süden ausgerichtet. Entstanden ist sie 1988. Die Symbole des Tierkreises haben nur schmückenden Charakter.



Noch eine von Begher geschaffene Sonnenuhr befand sich ganz in der Nähe am Haus **Heinfels Nr. 149**. Er hat sie 1986 gemalt, sie hat nur 20 Jahre überdauert. Jetzt ist sie unter einen Anbau verschwunden. Dabei diente sie lange als Beispiel, dass man auch an einer West-Nord-Westwand eine Sonnenuhr anbringen kann. Der Polstab hat dann den Durchdringungspunkt rechts un-

ten und ist nach links oben gerichtet, in diesem Fall ist das die Richtung der Erdachse. Die Uhr zeigt WOZ (wie oben schwungvoll angeschrieben) nur an den wenigen Nachmittagsstunden. Interessant ist das Bild des Hahnes als Symbol der Zeit. Der Sinnspruch CARPE DIEM bedeutet „Nütze den Tag“, aber eher im Sinne von „genieße den Tag“.



An der Wallfahrtskirche **Unserer Lieben Frau Mariahilf in Hollbruck** gab es schon seit dem 18. Jahrhundert eine Sonnenuhr, sie ist auf dem Bild links unten zu sehen. Im Jahre 2000 hat man die Kirche renoviert, dabei hat man auch die Sonnenuhr übermalt, den Schattenstab hat man aber belassen. Im Jahre 2000 hat die bekannte Maler- und Restaurationsfirma Pescoller aus Bruneck eine neue Sonnenuhr dazu gemalt. Sie zeigt WOZ, weil die Wand etwas nach Osten gedreht ist drängen sich die Stundenmarken zu den Vormittagsstunden.





Die **Filialkirche St. Oswald bei Kartitsch** hat an der Südwestseite des Kirchenschiffes eine vermutlich aus dem Jahr 1759 stammende Sonnenuhr. Restauriert und dabei wieder mit der ursprünglichen Farbigkeit versehen hat man sie 2000. Sie besticht durch ihre schlichte, aber doch markante Ausführung. Sie zeigt WOZ (das erkennt man an der senkrechten 12 - Uhr - Linie), diesmal mit arabischen Ziffern. Aufmerksamen Lesern ist sie schon auf Seite 5 aufgefallen ;-)





Der **Gasthof Sonnblick in Kartitsch** hat an der Südostwand eine Sonnenuhr. Der Polstab fehlt. Das ist in diesem Fall kein großes Unglück, die Uhr ist nämlich nicht an die Wandabweichung angepasst und würde so nicht richtig funktionieren. Außerdem verdeckt das Nachbarhaus großteils die Sonne.



Auf der Fahrt durch Osttirol entdeckte Dr. Helmut Sonderegger, der damalige Leiter der Arbeitsgruppe Sonnenuhren im Österreichischen Astronomischen Verein, am **Ritscherhof Obertilliach Dorf 32** eine Sonnenuhr. Sie stammt vermutlich aus dem Jahre 1734, war aber all die Jahre unter einer Farbschicht verborgen. Bei der Renovierung des Hauses 2000 entdeckte man sie wieder. Der Malermeister Begher setzte sie nach den verbliebenen Spuren wieder in stand.

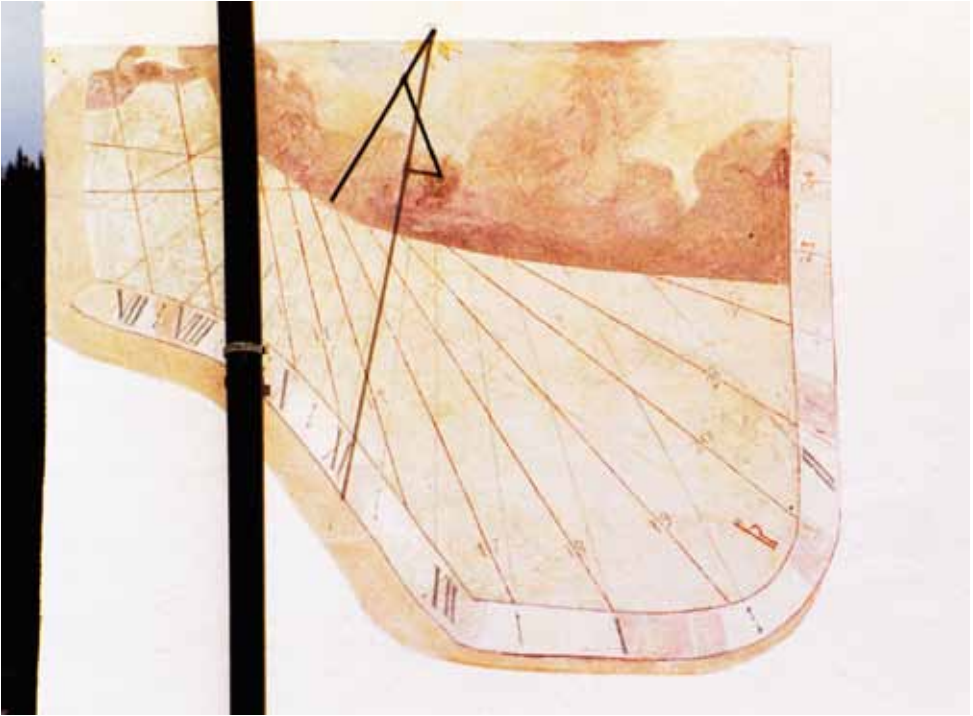




Das Wappen der Wirtsfamilie schmückt die Uhr am **Gasthof Unterwöger** in Obertilliach. Sie ist stark nach Westen orientiert, dadurch drängen sich die Stundenlinien auf der Nachmittagsseite und der Polstab zeigt nach rechts, weil er nach Süden gerichtet ist. Sie wurde bei der Renovierung entdeckt und wieder hergestellt. Inschrift: „Alles braucht Zeit - Zeit verbraucht alles“ und „WOZ“.







Eine sehr interessante Sonnenuhr findet man an der Südostwand der **Kirche zum Hl. Ulrich in Obertilliach**. Zum einen zeigt sie WOZ-Stunden in Halbstundenschritten wie die meisten Sonnenuhren. Zusätzlich zeigt sie die Datumslinien der Sonnenwenden und der Tag-Nacht-Gleiche, wobei nur diese mit dem Symbol des Tierkreiszeichens Waage beschriftet ist. Die Sonnwendlinien sind Hyperbeln, ihnen müsste an den betreffenden Tagen der Schatten der Markie-

rung am Gnomon folgen. Leider stimmt der Polstab bzw. Gnomon nicht, wahrscheinlich war früher der Verbindungspunkt des Polstabes mit der Abstützung der Markierungspunkt. Er müsste auf gleicher Höhe mit der 24h-Linie Italischer Zeit liegen.

Die interessanten Linien sind die schrägen Linien, die mit 10 - 24 beschriftet sind. Sie zeigen die Italische (oder italienische) Zeit an, die „hora italica“.

In Oberitalien, Tessin und z.B. auch in Böhmen begann man bis ins Mittelalter mit der Zählung der 24 Tagesstunden nicht zu Mitternacht wie bei uns normalerweise üblich war, sondern bei Sonnenuntergang. Bei Sonnenuntergang am nächsten Tag waren 24 Stunden vergangen. Die Ablesung der Italischen Zeit erfolgt an der (leider falschen) Markierung am Gnomon.

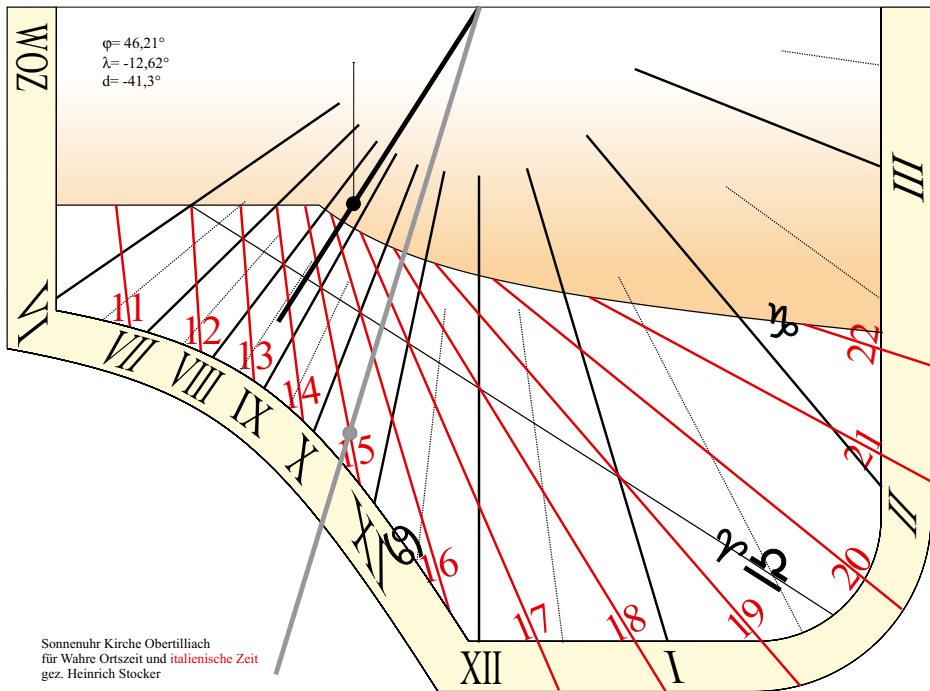
Vom Spengler hätte man sich einen etwas sensibleren Umgang mit der Uhr gewünscht...

Beschreibung umseitig.

In der Zeichnung ist die gnomonisch exakte Uhr angegeben. Die grauen Linien dienen der Anzeige der Wahren Ortszeit WOZ in Halbstundenschritten. Zur Ablesung kann man die Linie des Polstabschattens heranziehen. Die roten Linien sind die Linien der Italischen Zeit. Da der Sonnenuntergang datumsabhängig ist, muss man die Zeit an der Polstabmarkierung (hier eine Kugel gezeichnet) ablesen. Die Uhrenfläche zeigt

nach Südosten. Deshalb kann die italische Zeit nur bis 22 Uhr angezeigt werden, da die Sonne an der Wand dann untergeht.

Die Linien links oberhalb der Horizontlinie werden nie erreicht. Sie stellt den Sonnenaufgang bei ebenem Horizont dar. In Obertilliach sorgen die Berge dafür, dass man die Sonne nie so tief stehen sieht.



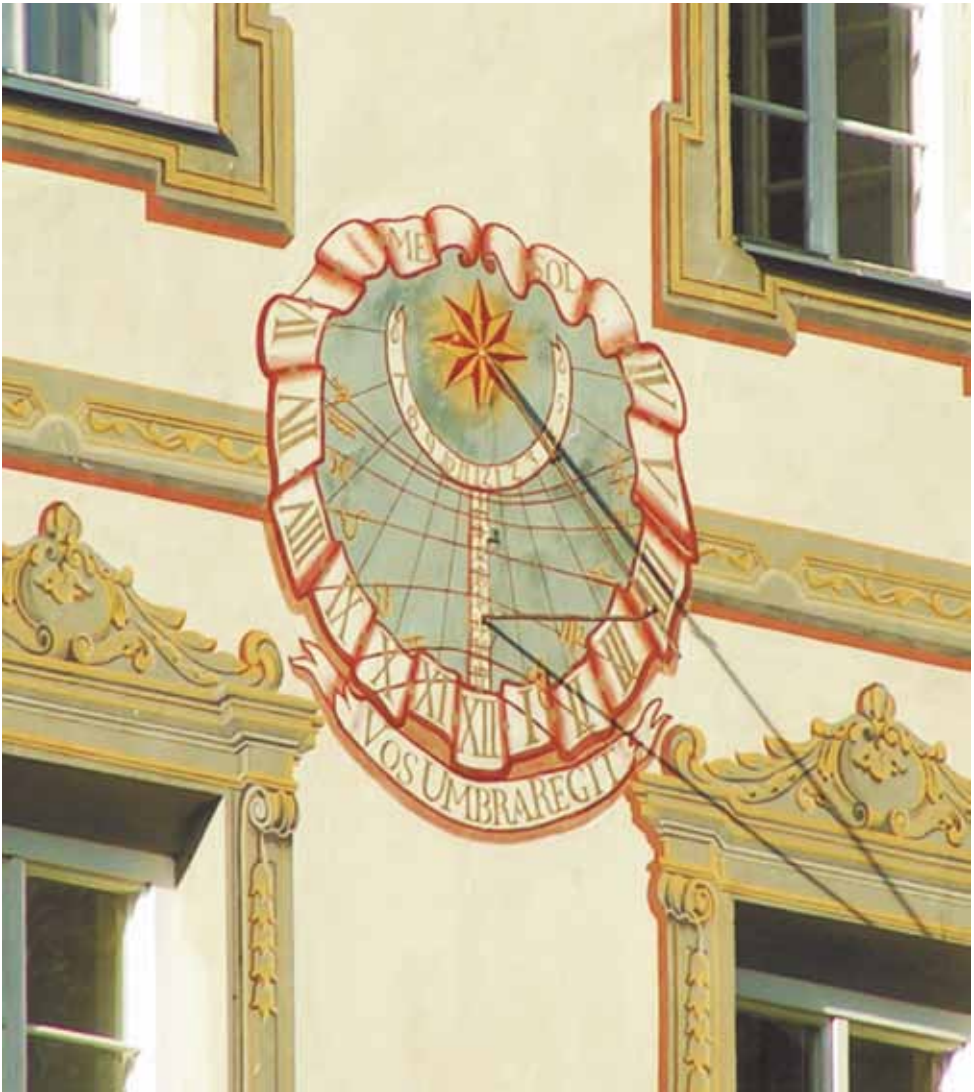
**Das Datum ist nahe der Sommersonnenwende. Es ist 11h WOZ. Die Markierung steht auf 15h Italischer Zeit. Seit Sonnenuntergang sind somit 15 Stunden vergangen, bis Sonnenuntergang dauert es also noch 9 Stunden (Differenz zu 24 Stunden)**



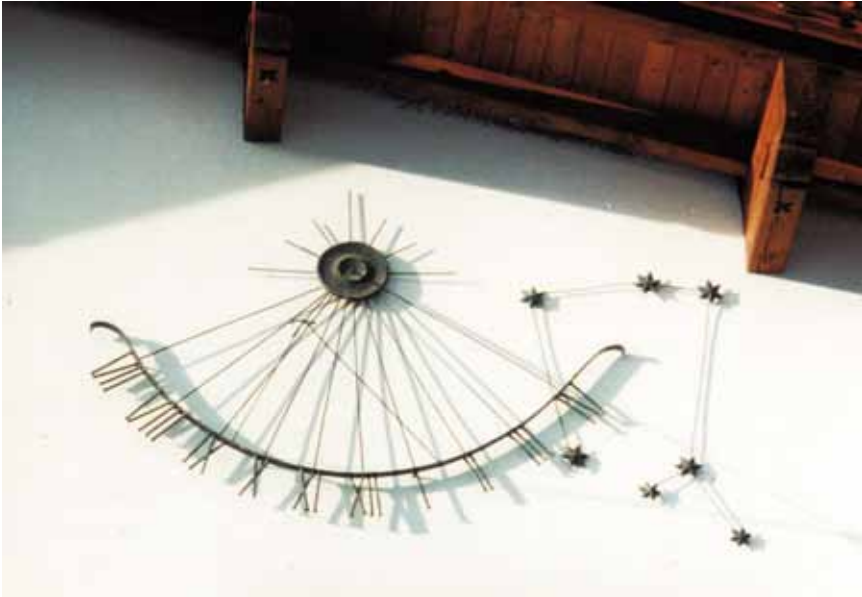
So farbig wie das ganze Haus **Untertilliach Winkl Nr. 54** ist auch die Sonnenuhr. Sie passt recht gut zur Gestaltung des übrigen Hauses.



Der Weg vom Drautal über den „Kofel“ ist eine beliebte Wallfahrt nach **Maria Luggau**. Gleich am Ortsanfang **H.Nr. 9** wird man von einer liebevoll gestalteten, zum Bild des Hauses passenden Sonnenuhr empfangen. Sie zeigt WOZ, entstanden ist sie in dieser Form bei der Renovierung 1996.



Die Südwand des **Servitenklosters Maria Luggau** wird von einer prächtigen Sonnenuhr beherrscht. Sie zeigt mit römischen und arabischen Ziffern die Wahre Ortszeit, mit den Datumslinien die Übergänge der Tierkreiszeichen und mit einem Band an der XII-Uhr-Linie die jeweilige Tageslänge an. Sie ist vermutlich im 18. Jahrhundert entstanden. Die Inschrift „ME SOL - VOS UMBRA REGIT“ bedeutet übersetzt „Mich leitet die Sonne, euch der Schatten“.



Die Uhr auf dem Haus **Tessenberg 42** hat Peter Bruckner aus Schmiedestahl hergestellt. Die Sterne rechts bilden das Bild des Sternzeichens Krebs, weil der Auftraggeber ist im Tierkreiszeichen Krebs geboren ist.



Gleich zwei Sonnenuhren findet man an der **Pfarrkirche zum Hl. Stephan in Anras**.

Die Uhr am Turm ist eine WOZ-Uhr mit je einem Ziffernband mit römischen und arabischen Ziffern. Vermutlich war diese öfter zu sehende Bezifferung eine Hilfe für die Landbevölkerung bei der Umstellung der Zahlen. Angebracht ist die Uhr wahrscheinlich im 18. Jahrhundert worden.

Interessant ist die Uhr an der Ostseite des Kirchenschiffes. Da die Wand eine genaue Ostwand ist, werden die Stundenlinien parallel, der Polstab wäre auch nahezu parallel zur Wand. Deshalb hat man hier einen Punktzeiger als kleine Kugel gewählt. Damit zeigt man auch das Datum der Sonnenwenden und der Tag- Nachtgleiche an. Beschriftet sind sie mit den Sinnbildern der Tierkreiszeichen. Die Ostuhr ist erst im 20. Jahrhundert entstanden.



Auf sein Elternhaus **Anras Titsch 5** malte Begher 1988 seine erste Sonnenuhr. Die Aufschrift „MEZ“ ist mit Vorsicht zu genießen. Die Inschrift „nütze die Zeit“ ist die deutsche Form des bekannten Carpe Diem. Der Polstab fehlt.



Am Haus **Abfaltersbach Geselhaus Nr. 75**, der ehemaligen Bäckerei, war am Zubau eine Wandluke zu verkleiden. Dazu malte Max Lukasser aus Assling 2005 eine Sonnenuhr auf eine Holzplatte. Der Zeiger fehlt zwar, das schadet der Sonnenuhr aber nicht

sehr, sie liegt nämlich die meiste Zeit im Schatten des Hauses. Die Stundenteilung folgt eher dekorativen Vorgaben als gnomonischen Gesetzen.

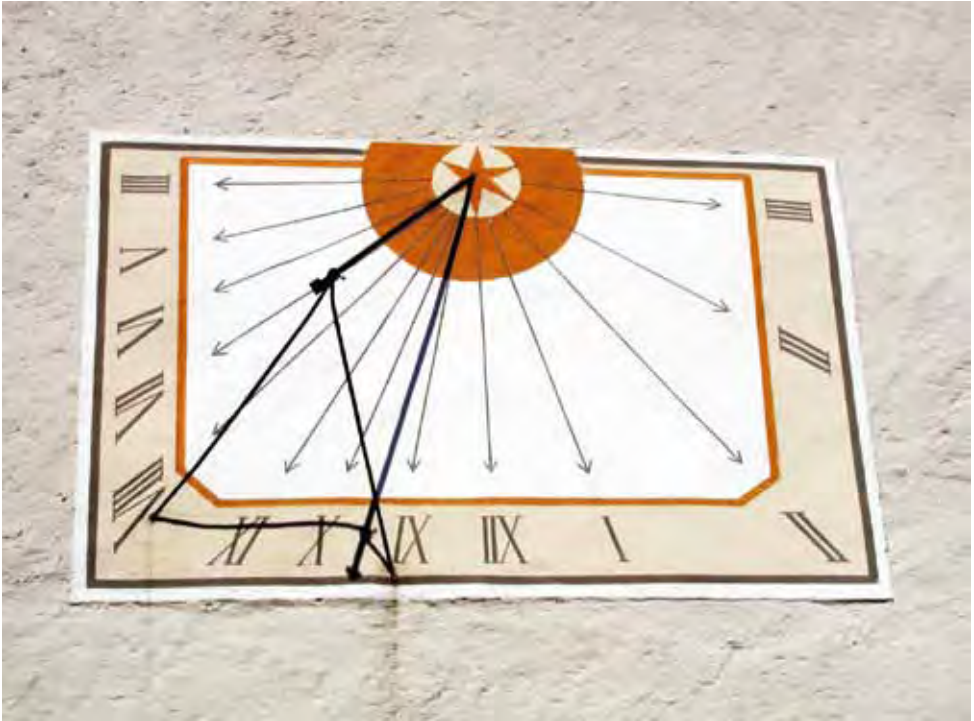




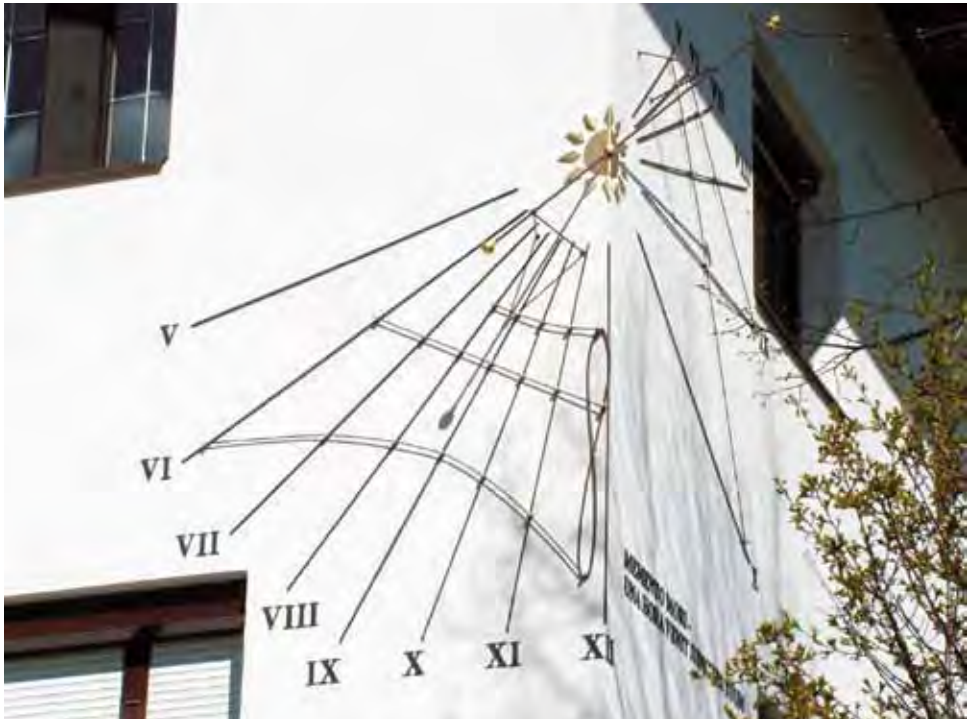
An der ehemaligen Volksschule, dem Haus **Abfaltersbach Nr. 27**, befindet sich eine Sonnenuhr ohne Ziffern. Sie wurde 1956 gemalt, der Name des Künstlers ist nicht mehr lesbar. Unten sitzen ein Greis und ein Kind als Zeichen der Vergänglichkeit. Der Reiter auf dem weißen Pferd im Sonnenlicht ist ein Symbol für das rasche Fortschreiten der Zeit. Hoch erhoben trägt er noch ein Zeichen für das Verrinnen der Zeit, die Sanduhr. Der Sinnspruch lautet: **IN DER HAST DER ZEIT VERGISST MAN DIE EWIGKEIT.**



An der **neuen Volksschule von Abfalterbach** hat 1962 der weitem bekannte Maler Ossi Kollreider aus Strassen eine Sonnenuhr und an der anderen Seite Szenen aus dem Schulleben aufgemalt. Sie zeigte WOZ und in der Mitte einen Knaben, der mit Schwung das Sonnenlicht einfangen will. Sie ist leider Vergangenheit, sie fiel der Energiesparwelle der vergangenen Jahre zum Opfer und verschwand unter Styropor.



Wenn man an der Pustertaler Höhenstraße durch Unterried fährt, kommt man an einer nahezu unbekanntem Sonnenuhr vorbei, weil man sie von der Straße aus nicht sieht. Sie ist an der Südseite der **Filialkirche zum Heiligen Geist in Ried** aufgemalt. Vermutlich ist sie 1818 mit dem Kirchenbau errichtet worden. 1985 hat sie der Lienzer Maler Otto Lindsberger mustergültig renoviert.



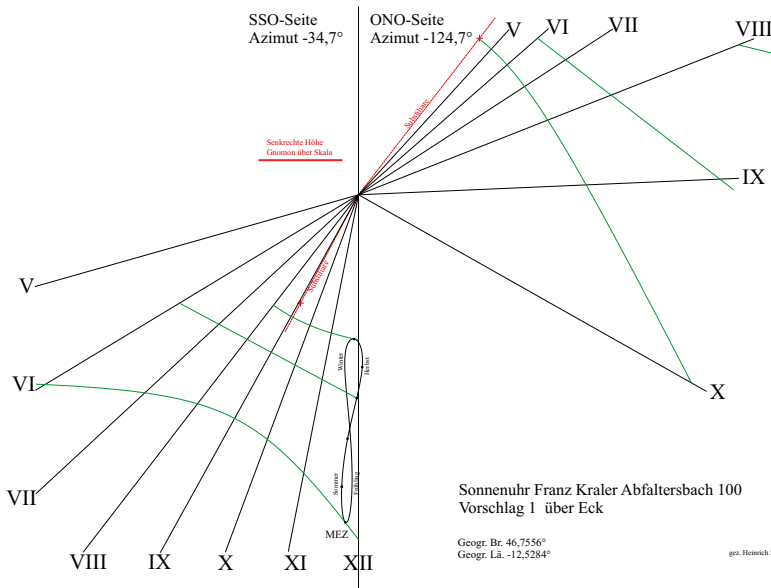
Die Uhr an der Ost-Nord-Ost-Seite mit  
Sinnpruch



Am Haus **Abfaltersbach Nr. 100** hat der Kunstschlosser Peter Bruckner schon mehrere Arbeiten ausgeführt. Die letzte ist eine Sonnenuhr aus Stahl, die übers Eck reicht, genaugenommen sind es zwei Sonnenuhren mit gemeinsamen Schattenstab. Auf der SSO-Seite ist als Zusatz die Achterschleife zur Zeitgleichungskorrektur für 12 Uhr angegeben. Auf der Ost-Nord-Ost-

Seite steht der Spruch: MEMENTO MORI - UNA HORA VENIT IUDICIUM TUUM, was übersetzt heißt „Gedenke des Todes - eine Stunde ist die Stunde des Gerichtes“, ein Zitat aus der Offenbarung des Johannes. Der Schattenstab ist für beide Uhren der gleiche, weil er ja erdachsparell ist. Die goldenen Kugeln an den Enden zeigen die

Sonnwenden und die Tag- Nachtgleiche an. Die Uhr ist gewissermaßen ein Gegenstück zur Sonnenuhr im Schwimmbad Thal. Während diese über ein Inneneck geht, ist diese in Abfaltersbach an einem Außeneck angebracht. Der Polstab zeigt bei allen Uhren unabhängig von der Wandausrichtung immer in Richtung Polarstern.



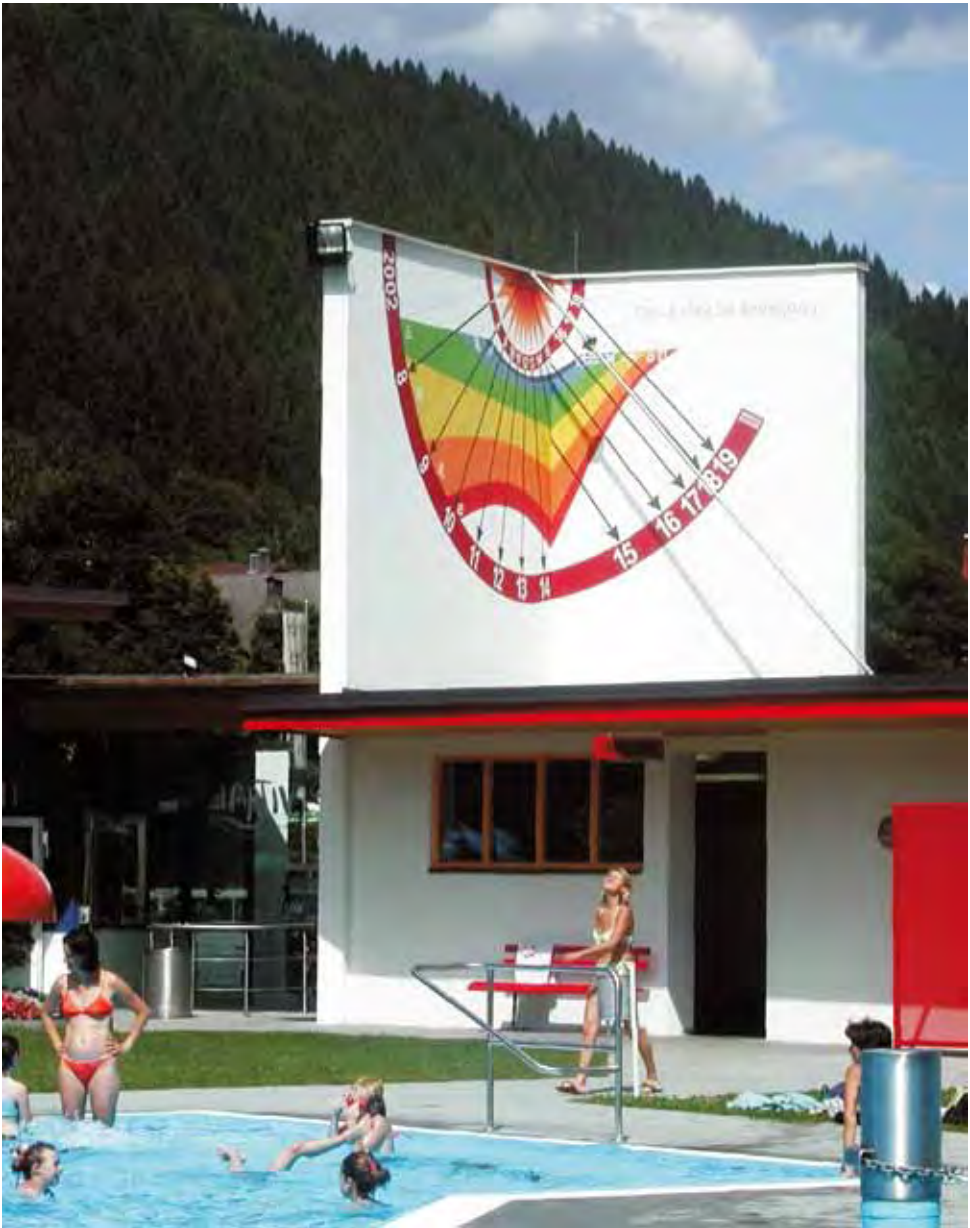
An der Werkstätte des Maler- und Vergoldermeisters **Anton Kollreider in Anras-Margareitenbrücke** hat der Meister die Leistungen seiner Firma dargestellt. Die Uhr selber hat er in Italien vom Abfall geholt, mit Können hat er daraus einen Blickfang gemacht. TEMPUS FUGIT bedeutet: Die Zeit entflieht



Die **Pfarrkirche zum Heiligen Justina in Kristein** (St. Justina) thront mächtig auf einem Hügel. Sie wurde um 1500 erbaut. An der Südseite steht eine Kapelle mit einer weithin sichtbaren Sonnenuhr. Den Schattenstab hat die Dachlawine verbogen. Diese Uhr steht auf historischem Boden. An der Kirchenmauer machte man bedeutende historische Funde.



Eine wunderschöne Sonnenuhr schmückt schon das Titelblatt dieser Broschüre: Die Uhr in **Mittewald Nr. 1**, dem ehemaligen Gasthof Post. Die Schleife mit der Bezifferung wirkt geradezu dreidimensional. Geschaffen hat das Meisterwerk Anton Lukasser aus Mittewald, 1986 hat es die Firma Pescoller restauriert. Die Sonnenuhr fügt sich harmonisch in die reiche Verzierung des Posthofes, der einst eine bedeutende Rolle im Verkehr durch das Pustertal spielte.



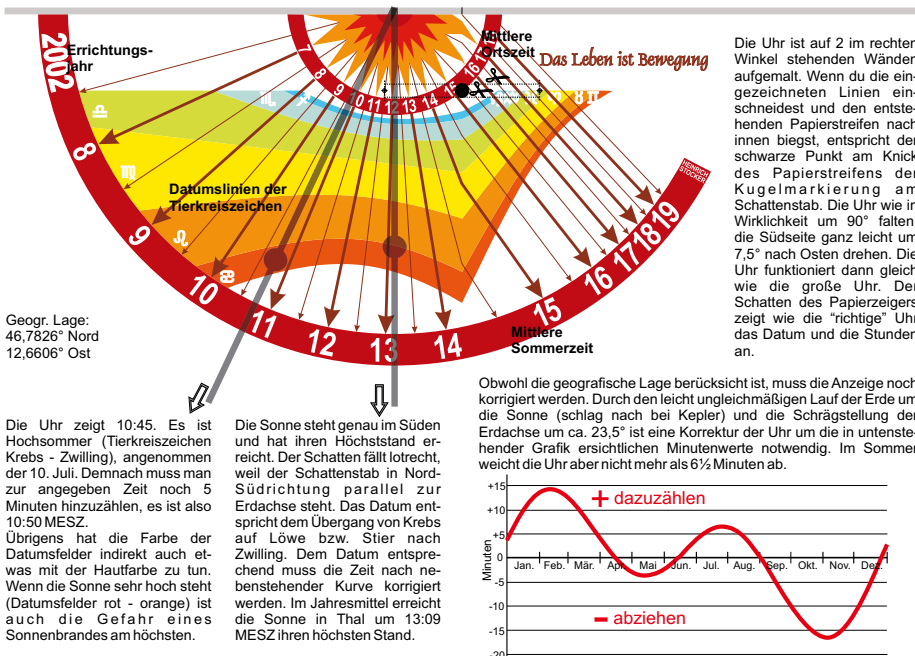
Sepp Weiler, der Planer des neuen **Sportzentrums VITHAL** in Thal-Aue baute die Winkelmauer eigentlich für das außen angebrachte Logo. Innen entwarf ihm Heinrich Stocker eine Sonnenuhr. Es ist weitem die größte ihrer Art, der Radius der Zeitskala misst über 3,5 m, der Schattenstab

ist gut 7 m lang. Die kleine Skala zeigt die Zonenzeit ohne Zeitgleichung (WOZ15), die große die Sommerzeit (WOZ30), nur diese hat für ein ausschließlich im Sommer genutztes Schwimmbad Bedeutung. Für die genaue Uhrzeit muss nur noch die Zeitgleichungskurve berücksichtigt werden.



Der Verfasser hat die Uhr im Maßstab 1:1 auf Papier geplottet, der Malermeister Anton Lukasser hat sie auf die Wand übertragen und gemalt. Die Details hat er mit dem Schneidplotter vorgefertigt und ausgemalt.

Die Uhr hätte durch die ostseitige Wand kaum Vormittagssonne. Durch den hoch an der Mauerkrone angebrachten Fußpunkt des Schattenstabes scheint die Sonne aber auch am Vormittag etwas über die Mauer.



Im Schwimmbad-Cafe ligt ein kleiner Folder mit Erklärung der Sonnenuhr auf. Wenn man den Gnomon durch Einschneiden des Papieres herausklappt, kann man die Wirkungsweise direkt mit der Sonne sehen.



Am der **Kapelle zur Unbefleckten Empfängnis in Penzendorf** schuf die Dorfgemeinschaft 2000 eine Sonnenuhr. Konstruiert hat sie der Autor, die künstlerische Gestaltung übernahm der ehemalige Penzendorfer Lehrer Erwin Frena und die Ausführung der ebenfalls aus Penzendorf stammende Maler Max Lukasser. Die Uhr zeigt WOZ in Viertelstundenschritten. Die Inschrift 1724 deutet auf das Baujahr der Kapelle.



Die Uhr auf der **Kirche zum Hl. Ulrich in Oberthal** ist nach Süden ausgerichtet, sie ist dem Typ nach im 20. Jahrhundert entstanden. Vor etlichen Jahren ist sie restauriert worden. Sie zeigt die Wahre Ortszeit.



Wunderbar ist die Aussicht vom neuen Hof in **Assling-Bichl Nr. 4**. Max Lukasser hat die Uhr 2004 auf eine nach Südwesten orientierte Wand gemalt. Inzwischen hat sie auch einen Zeigerstab. Der Spruch ist altgedient: „Mach es wie die Sonnenuhr - zähl die heit`ren Stunden nur“.



Beim Hof „Huber“ in **Penzendorf 15** fand man beim Abschlagen des alten Verputzes die Reste einer alten Sonnenuhr. Mittlerweile ist sie wieder unter der Isolierung verschwunden.



Der **Warscherhof** ist der höchstgelegene Bauernhof in **Assling**. Die Hauskapelle zu den 14 Nothelfern von 1739 hat man 2006 renoviert und dabei gleich zwei Sonnenuhren wieder hergestellt. Darunter sind Bilder vom Hl. Martin und vom Hl. Georg.



Der Großmoarhof in **Schrottendorf Nr. 17** wurde 2008 generalsaniert. An der Talseite verschwand ein Bild des Hl. Florian unter dem Vollwärmeschutz. Als Ausgleich baute man an der sichtbaren Seite eine Sonnenuhr, die der Verfasser rechnete und Max Lukasser ausführte.



Am alten Bauernof Goll in **Assling Schrottendorf Nr. 22** findet man gerade noch erkennbare Überreste einer Sonnenuhr.



Sonnenuhren im Lienzer Talboden



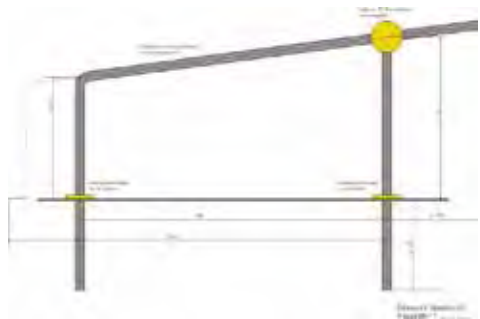
Die Beschreibung der Sonnenuhr in Obnerdrum finden Sie umseitig.



Die Gegenüberstellung der vor der Errichtung gemachten Fotomontage (links) gegen das Foto des fertigen Werkes (rechts) zeigt eine gute Übereinstimmung.

Diese Uhr am Haus **Oberdrum Nr. 72** war ein Geburtstagsgeschenk an den Hausbesitzer. Er ist an einem 18. Oktober geboren, dieses Datum ist mit einer zusätzlich zu den Sonnwendlinien eingezeichneten Datumslinie markiert und mit einem Stern versehen. Zur Anzeige des Datums ist am Schattenstab eine vergoldete Kugel angebracht. Die Uhr weist beinahe nach Westen, sie zeigt die Zeit daher nur nachmittags an.

Neben der Inschrift „CARPE DIEM“ ist noch das Wappen der Lienzer Kaufmannsfamilie Gander und die Namen der Errichter Kollreider (Malerarbeiten) und Stocker (Konstruktion) angegeben.



Der Schattenstab ist nahezu parallel zur Wand und trägt eine Kugel zur Datumsablesung.

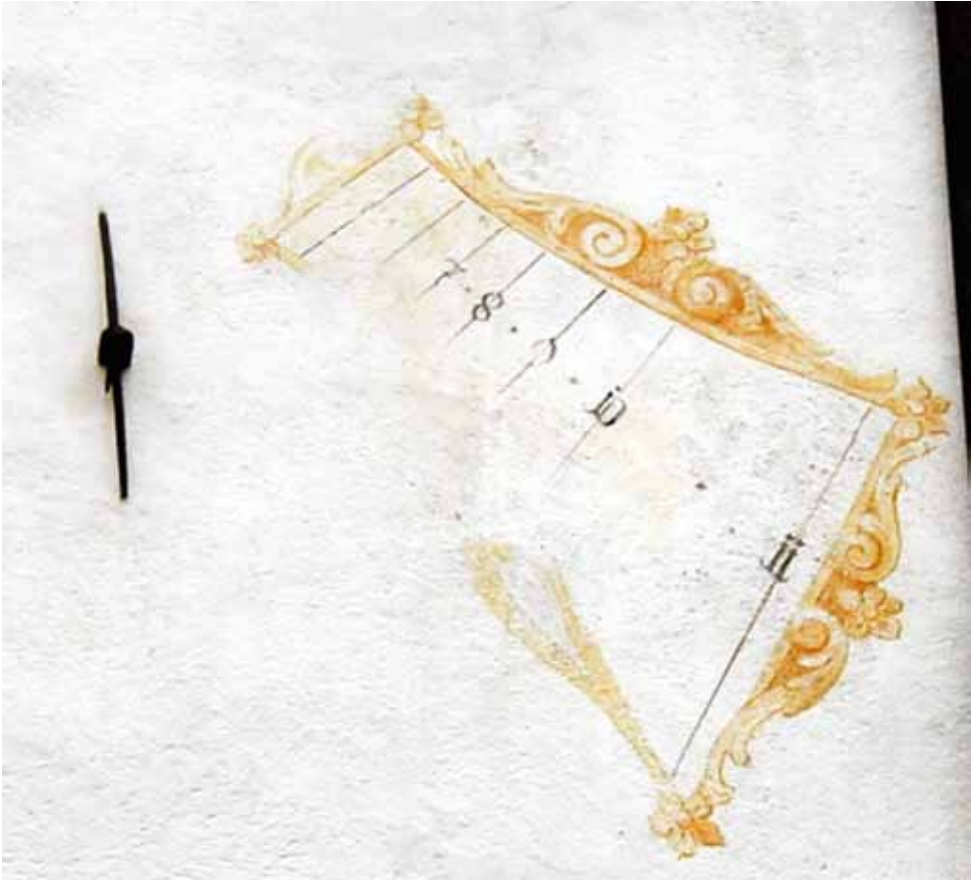




Unschwer ist zu erraten, dass es sich beim Besitzer des **Illwitschgerhofes in Oberdrum Nr. 38** um einen Jäger handelt. Die Uhr ist 1997 von Bernhard Frotschnig auf eine nach der Kontur zugeschnittene Trägerplatte gemalt worden. Kundige erkennen einen Gamsbock am Gehörn, das Vorbild war die Titelseite der Zeitschrift „Jagd in Tirol“.



Eine stimmungsvolle Sonnenuhr befindet sich am Bauernhof **Augstinger in Oberlienz Nr. 39**. Das Bild zeigt einen Bauern bei der Feldarbeit bei auf- oder untergehender Sonne. Die Uhr ist nach Südwesten orientiert (zu erkennen am nach rechts weisenden Schattenstab) und zeigt WOZ.



Bei der Renovierung der **Tamerburg** am Verbindungsweg Lienz - Oberlienz 1999 kam diese Uhr ans Tageslicht. Sie stammt vermutlich aus dem späten 17. Jahrhundert, es ist eine Ostuhre mit Sonnwendlinien, arabischen Stundenziffern und Halbstundenpunkten auf der Linie der Tag-Nachtgleiche. Als Gnomon wird noch ein Punktschattenwerfer angebracht.



Im malerischen Innenhof von **Schloss Bruck** findet man bei genauem Hinsehen 3 Sonnenuhren. Von zweien sind nur mehr Fragmente erhalten (siehe unten, eine zweite ist noch am Turm zu erahnen). Nur die 1943 im Blut-und-Erde-Stil gefertigte Uhr hat die Zeiten überdauert. Geschaffen hat sie ein gewisser Schiskowitz in Sgraffitotechnik. Dabei werden mehrere dünne, verschieden eingefärbte Putzschichten aufgetragen. Dann schabt man die oberen Putzschichten an den gewünschten Stellen ab und die darunterliegende, andersfarbige Schicht tritt zum Vorschein.

Die Krieger tragen Roland mit dem Hifthorn nicht zufällig gegen Osten. Der Hintergrund zeigt die stilisierten Umrisse des großdeutschen Reiches mit den Hauptflüssen. Die Sonnenuhr mit WOZ-Anzeige geht bei diesem Martialismus fast unter. Trotzdem ist es zu begrüßen, dass die Uhr als Zeitzeuge nicht übermalt wurde. Auch Sonnenuhren können manchmal an dunkle Zeiten erinnern.





Am **Gribelehof** haben die Brüder Notdurfter 1985 eine Kapelle zu Ehren der Hl. Katharina errichtet. DI Karl Schwarzingger entwarf eine präzise Sonnenuhr dazu. Sie zeigt WOZ in Viertelstundenschritten. Die Korrekturkurve zu MEZ berücksichtigt die Zeitgleichung und auch die Meridianverschiebung. Bei Anwendung der Korrektur (im Sommer plus 1 Stunde) ist diese Uhr eine der genauesten Sonnenuhren weltweit.



Die Uhr am Haus **Bründlangerweg 2** wurde 1964 von Prof. Reitter in Sgraffitotechnik angefertigt. Die Abbildung des Widders

und die Anfangsbuchstaben oben haben einen Bezug zur Familie Papsch, unten sind die Initialen des Künstlers und das Entstehungsjahr eingraviert.

Gleich mehrere Sonnenuhren hat das Haus **Bründlanger 4** (Bilder rechts) aufzuweisen. Die nebenstehende Uhr befindet sich an der Südsüdostseite. Sie zeigt WOZ von VII bis IV in Halbstundenschritten. Die Spruchbänder lauten:

Schnell flieht die Zeit  
 Viel schneller als man reit  
 Drum tu geschwind  
 Was deine Pflichten sind  
 Schnell flieht die Zeit  
 Du kommst nicht weit  
 Von heute bis auf morgen  
 Drum spare deine Sorgen.

Die ostseitige von 1912 stammende Uhr zeigt auch WOZ, die Inschrift lautet:

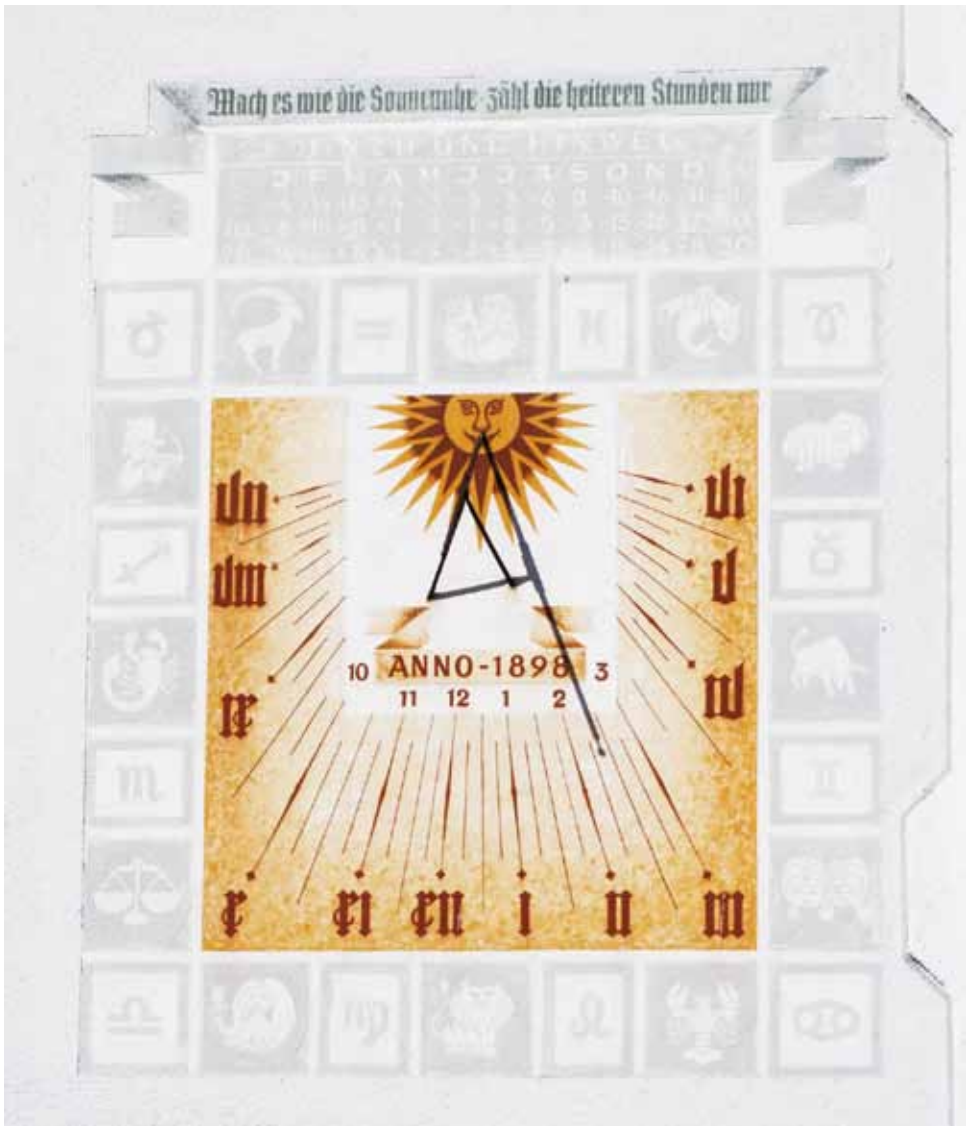
Zeit, Not und Tod kennt kein Gebot!

Der Schattenstab ist nicht korrekt angebracht, er müsste sonst ca. parallel zur Wand schräg nach rechts oben verlaufen. Die Bezifferung nur mit den Vormittagsstunden ist auch nicht völlig der Ostlage angepasst.

Wie man an den Fotos erkennen kann, schmücken das Haus noch weitere Bilder, z.B. ein heiliger Florian.



Selbst das Modell eines Hauses im Garten trägt eine liebevoll gestaltete Sonnenuhr



Nahe dem Kreisverkehr „Mitteregger Kreuz“, im Haus **Albin-Egger-Straße 22** hat ein Malerbetrieb seinen Sitz, die Fassade schmückt eine recht sorgfältig konstruierte Sonnenuhr. Sie zeigt die gemittelte Zonenzeit. Zur Korrektur auf MEZ ist oben eine Tabelle angebracht, die drei mal im Monat die Werte angibt. Entstanden ist sie 1898, sie ist schon mehrfach renoviert worden. Die Tierkreiszeichenumrandung hat nur dekorativen Wert.

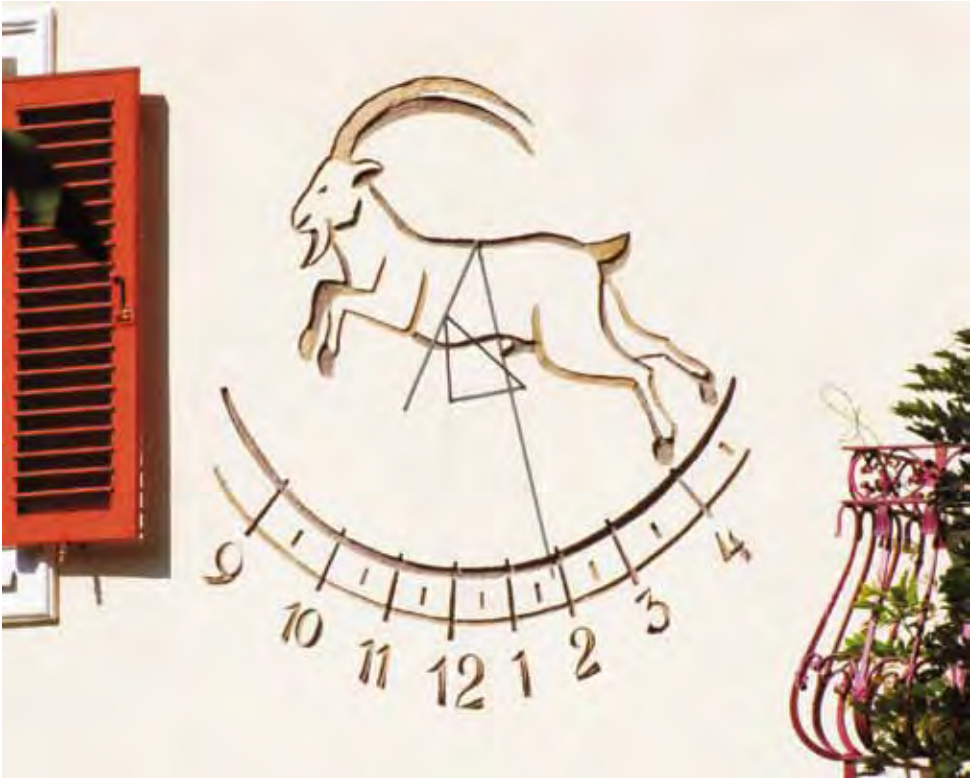




Der Lienzer Kaufmann Theoderich Hibler interessierte sich auch für Sonnenuhren. An seinem Haus **Auenweg 8** schuf er um 1960 eine Uhr aus getriebenem Kupferblech. Leider hat man sich bei der Anbringung eher an die Platzverhältnisse als an die gnomonischen Regeln gehalten. Inzwischen ist sie bei der Renovierung des Hauses entfernt worden.



Der Kreuzgang des **Dominikanerinnenkonvents** („Klösterle“) in der Schlossgasse ist dem Publikum nicht zugänglich, wohl aber dem Kunsthistoriker Dr. Meinrad Pizzinini, er entdeckte dort diese, aus 1805 stammende Sonnenuhr. Leider ist sie ziemlich verblasst, eine Renovierung täte ihr gut.



In der **Billrothstraße 12** auf einer ehemaligen Primarvilla findet sich eine in Sgraffitotechnik hergestellte Uhr mit Anzeige der Zonenzeit ohne Zeitgleichung. Dem Typ nach hat sie Prof. G. Reitter gemacht. Der Auftraggeber ist offensichtlich im Tierkreiszeichen Steinbock geboren.

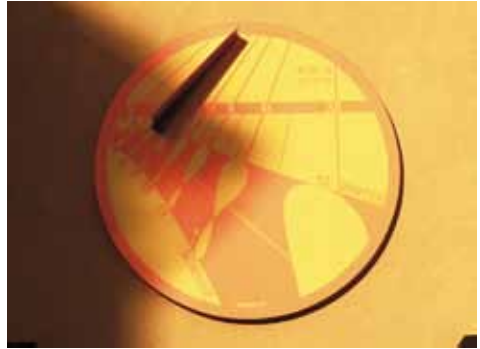


Der Schmiedemeister Franz Riedinger hat in den 1980-er Jahren diese Uhr am Haus **Salurnerstraße 18 in Lienz** angefertigt. Sie zeigt WOZ und die Tierkreiszeichen als Dekoration.



Die technische Seite der Uhr ist ein Werk von DI. Schwarzinger, Gemalt hat sie der akadem. Maler Josef Pescoller aus Bruneck. Sie befindet sich an der Südseite des Hauses **A. Purtscher-Str. 16**, dem Haus des Vermessers. Sie zeigt den alten Schlossmairhof und das Wappen der Familie Rohracher aus dem Jahre 1568. Entstehungsjahr ist 1990. Die Inschrift SEMPER EST HORA SPERANDA lautet übersetzt: „Immer ist die Stunde der Hoffnung“ oder auch „Stets muss man die Stunde erhoffen“.

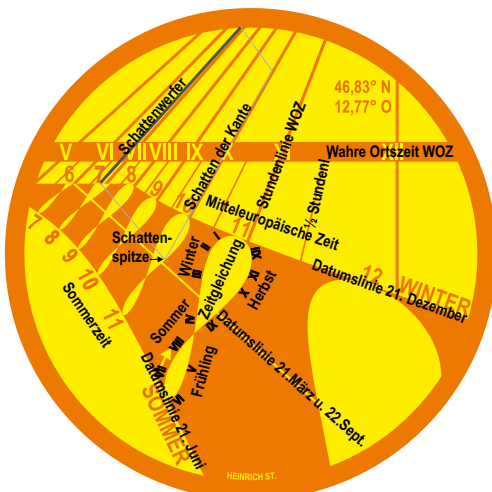
Diese Uhr am **Hotel Sonne am Südtirolerplatz** ist keine künstlerisch herausragende Uhr, sie ist nämlich komplett am Computer entstanden. Sie besteht aus einer Acrylglasplatte, die Zeichnung ist eine am Schneidplotter hergestellte und nass aufgeklebte Folie. Entwurf Heinrich Stocker, Folienherstellung Fa. Oberrainer, Gnomon aus Alublech Glaserei Rainer. Die Uhr wurde anlässlich des Jahrestreffens der Arbeitsgruppe Sonnenuhren im Österr. astronomischen Verein 1999 vom damaligen Obmann DI Karl Schwarzinger enthüllt. Inzwischen hat ihr die UV-Strahlung schon ziemlich zugesetzt. Die Wirkungsweise wurde in einem kleinen Flugblatt (siehe unten) beschrieben.



**Technische Daten:**  
 46,8308° nördliche Breite  
 12,7682° östliche Länge  
 73,26° Wandabweichung nach Osten  
 errichtet im September 1999  
 Konstruktion Heinrich Stocker  
 Bau Glaserei Rainer und Malerei Oberrainer

### Erklärung der Sonnenuhr am HOTEL SONNE in Lienz

Diese Uhr weicht von der idealen Ausrichtung nach Süden stark nach Osten ab. Sie kann die Zeit deshalb nur bis etwa Mittag zeigen. Anstelle des gewohnten Schattenstabes steht hier eine Schattenfläche. Die Vorderkante des Schattenwerfers ist parallel zur Erdachse. **Und das zeigt uns diese Sonnenuhr:**



#### Die Wahre Ortszeit WOZ.

Nach WOZ ist dann Mittag XII Uhr (WOZ beschriftet man üblicherweise mit römischen Ziffern), wenn die Sonne den Höchststand erreicht hat. Sie steht dann genau im Süden. Das ist, abhängig von der geografischen Lage, nicht überall gleichzeitig der Fall. Je weiter westlich man sich bewegt, desto später erreicht die Sonne den Höchststand, und umso später ist es XII Uhr. Die Ablesung erfolgt am Schatten der Vorderkante des Schattenwerfers, oberhalb des Schriftbandes sind die vollen Stunden markiert, unterhalb zusätzlich die ½-Stundenwerte.

#### Die Mitteleuropäische Zeit MEZ.

Nach MEZ ist es 12 Uhr, wenn die Sonne auf unserem Bezugsmeridian, das ist der 15. Längengrad (er geht durch Grmünd im nördlichen Niederösterreich), im Jahresmittel am höchsten steht.

Dadurch, dass die Erde auf der Bahn um die Sonne keinen genauen Kreis beschreibt, und dass die Erdachse gegen die Bahnebene um 23,5° geneigt ist, gibt es "Ungenauigkeiten" der Sonnenuhr, die sich jedes Jahr wiederholen. Man beschrieb diese Abweichung mit der sog. "Zeitgleichung". Hier ist sie in Form einer Achterschleife dargestellt. Sie ist um die Zeitdifferenz der WOZ zwischen dem 15. Längengrad und Lienz (ca. 9 Minuten) versetzt.

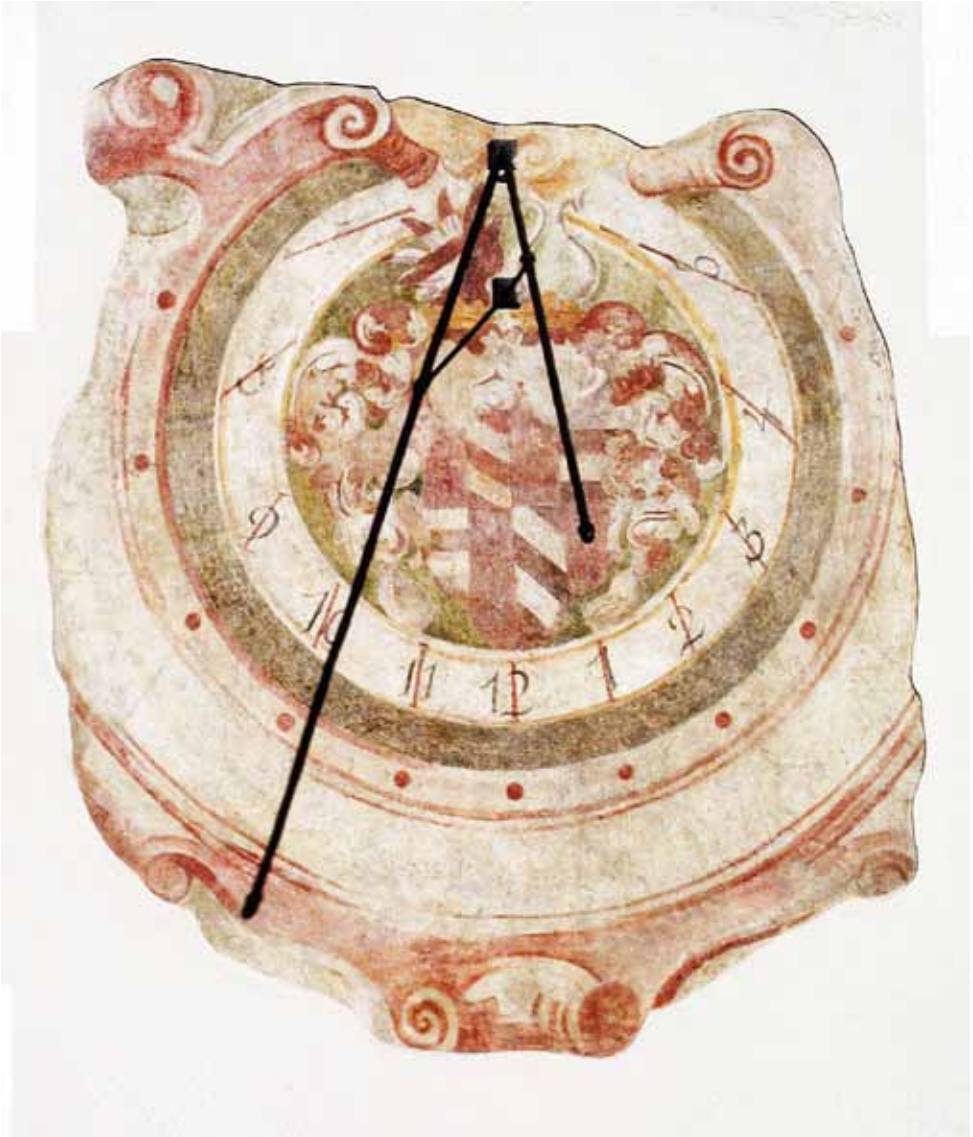
Die Ablesung erfolgt an der unteren Schattenspitze. Es muss aber beachtet werden, an welcher Flanke der Achterschleife die Ablesung erfolgt. Nebenstehend sind die ungefähren Monate und die Jahreszeiten angegeben. Der unterste Punkt ist die Sommersonnenwende, danach bewegt sich der Ablesepunkt im Jahreslauf in Pfeilrichtung. Im nebenstehenden Beispiel sei das Datum der 27. September. Es ist 10 Uhr MEZ und 10 Uhr WOZ. Tatsächlich stimmen MEZ und WOZ in Lienz nur 2 mal im Jahr (27. 9. und 6. 12.) überein.

#### Die Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ.

Während der Sommermonate muss man selbstverständlich eine Stunde dazurechnen. Es gilt dann die mit SOMMER beschriftete Zahlenreihe.

#### Das Datum:

Die Schattenspitze bewegt sich während des Tages auf einer sog. Datumslinie. Angegeben sind die Linien für Wintersonnenwende, Tag- Nachtgleichen und Sommersonnenwende. Das sind gleichzeitig die Daten der Jahreszeitenwechsel.



Die Uhr am Haus **Beda-Weber-Gasse 4** hat einen neuen, 2002 von Rudl Duregger angebrachten Polstab, die Farben hat man aber im ursprünglichen Zustand belassen. In der Mitte ist das Wappen der ehemaligen Besitzerfamilie Rain aufgebracht. Das innere Stundenband zeigt arabische Ziffern, wie sie zu Zeiten der Entstehung (vermutlich 18. Jahrhundert) üblich waren, am äußeren Band waren früher wahrscheinlich römische Ziffern aufgetragen.



Vermutlich im 17. Jhdt. wurde diese Sonnenuhr auf das „**Siechenhaus**“ in der **Kärntnerstraße** aufgemalt, das Bild daneben stammt jedenfalls dem Jahre 1612. Direkt neben dem Haus steht der älteste Bildstock Tirols, errichtet im Jahre 1400.

Das Siechenhaus diente bis in die Neuzeit der Unterbringung von Kranken ausserhalb der Stadt, um die gefürchtete Ausbreitung von Seuchen zu verhindern.



Eher schlicht von der Ausführung und auch von der technischen Seite ist die Uhr am Haus **Karl-Renner-Straße** ausgefallen. Sie ist nämlich vom Polstab und von der Stundenteilung falsch.





2006 nahm Lienz und Virgen an einem internationalen Wettbewerb für einen mit Blumen gestalteten Ort teil. Neben vielen anderen Verschönerungen plante man eine Blumen Sonnenuhr am **Iselkai in Lienz** ein. Die Firma van der Waude gestaltete eine analemmatische Sonnenuhr. Die Stundenmarken und die Trittlfläche sind Steinplatten, in die die römischen Ziffern und die



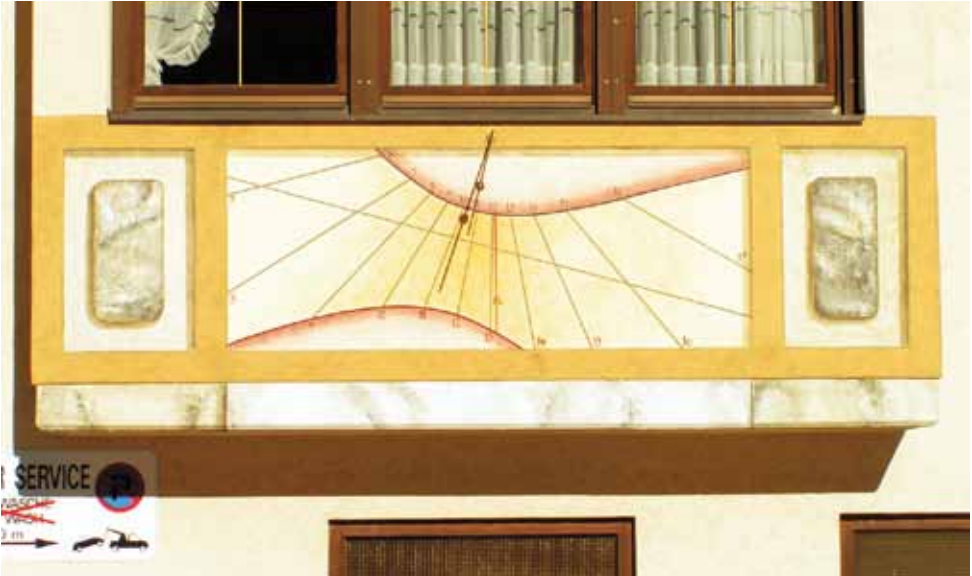
Fußspur zur Trittmarkierung mit Wasserstrahl herausgeschnitten wurden. Anstelle des Datumsbandes musste eine einzelne Markierung reichen, der korrekte Standort ist auf einer Erklärungstafel neben der Uhr vermerkt.



Die Uhr am Haus **Brunnenweg 21** hat Hans-Michael Salcher entworfen, die Fa. Lauster hat sie in eine Serpentinplatte gemeißelt. Die helle Steinader ist geschickt als Stundenband einbezogen. Die Metallteile bestehen aus Schmiedebronze. Die Uhr war ein sinniges Geschenk anlässlich der Pensionierung eines Arbeitskollegen.





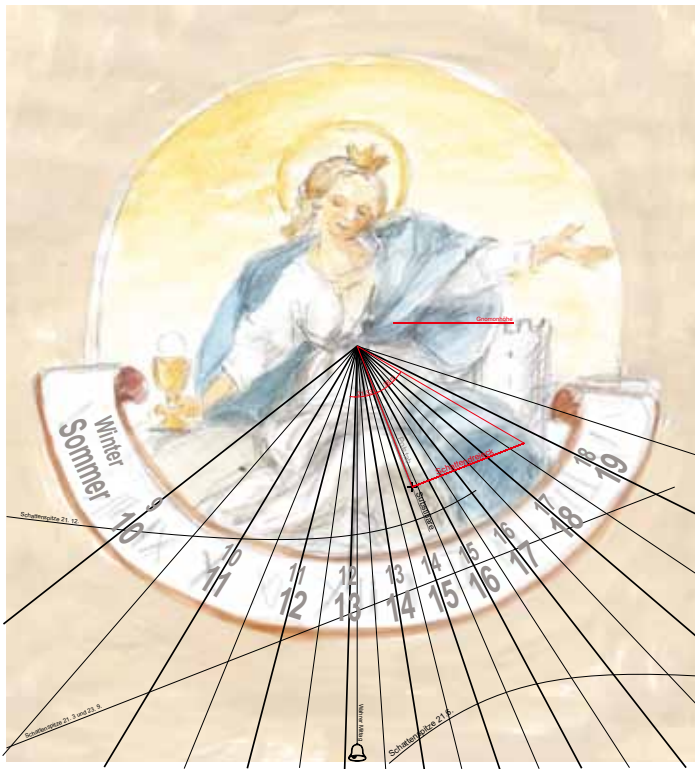


Ing. Friedhelm Dietz aus Deutschland entwarf für seinen Quartiergeber diese Uhr am **Camping Falken in Eichholz Nr. 1**. Gemalt hat sie 2003 die Fa. Lamprecht. Sie zeigt die Zonenzeit ohne Zeitgleichung mit Sommerzeitskala und den Wahren Mittag mit einem Glöckchen. Der Schatten der Kugelmarkierung am Polstab zeigt die Sonnenwenden und die Tag- Nachtgleiche an.



Als der Eigentümer dieser waagrechten Uhr um Rat fragte, war ich überrascht. Die Bezifferung war verkehrt herum angebracht, wie es auf der Südhalbkugel sein muss. Tatsächlich hat sie der inzwischen leider verunglückte Besitzer in Tasmanien (südlich von Australien) vom Schrottplatz geholt und buchstäblich um die halbe Welt nach **Lienz Rauchkofelweg** geschleppt, um hier zu erfahren, dass sie bei uns nicht „geht“. Die Uhr ist ein reines Industrieprodukt, man kann aber daran studieren, wie der Sonnenlauf auf der Südhalbkugel der Erde abläuft.

Sonnenuhr zur Anzeige der Mittleren Ortszeit MOZ in Lienz, Barbarahof

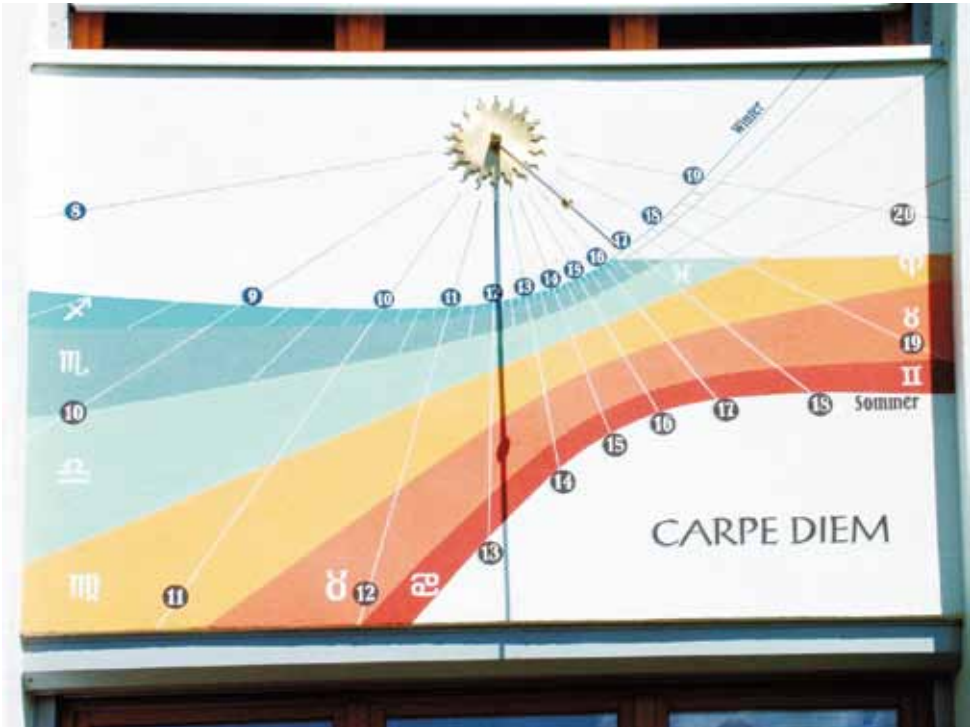


Mittlere Ortszeit MOZ: Die Uhr zeigt die gemittelte Zeit der in der MEZ-Zone geltenden Zeit. Die Zeit, die die Sonne vom Bezugsmereidian (15. Längengrad) nach Lienz (12,77°) abweicht – es sind 8,9 Minuten – ist bereits berücksichtigt. Um die Mitteleuropäische Zeit zu erhalten, muss nur noch die Zeitgleichung einbezogen werden. In den Frühjahr- und Sommermonaten weicht eine MOZ-Uhr max. 7 Minuten von der üblichen Zeit MEZ ab. Beschriftet wird MOZ einheitlich mit arabischen Ziffern.



Der **Barbarahof** anschließend an den Hauptplatz wäre ein schöner Platz zur Anbringung einer Sonnenuhr. Dieser Meinung war eine nach vielen Jahren in Wien nach Lienz heimkehrende Frau. Sie kümmerte

sich um die Planung einer Uhr auf der leeren Wand über dem Handy-Shop und besorgte einen Entwurf von der Werkstätte Pescoller und dem Linament von Stocker. Das Bild zeigt die Hl. Barbara. Die Wand ist aber den ganzen Vormittag vom Barbarahof und den halben Nachmittag vom ehemaligen Postgebäude beschattet. Deshalb unterblieb die Ausführung und die nebenstehende Zeichnung muss wohl als Platzhalter für eine später doch mögliche Realisierung dienen.



Auch der Besitzer des Hauses **Untergaimberg 9** brachte eine Wärmedämmung an seinem Haus an. Die Fläche zwischen den großen Südfenstern sollten eine Sonnenuhr erhalten. Der frühere Arbeitskollege Heinrich Stocker entwarf die Uhr und machte einen Ausdruck in Originalgröße. Der Maler pauste sie an die Wand und malte mit lichtbeständigen Farben. Den Schattenstab

fertigte ein anderer ehemaliger Kollege, Stof Unterweger aus Edelstahl und einer mit Laser ausgeschnittenen Messingplatte an.

Die Uhr zeigt die Zonenzeit mit 2 Beschriftungen für Sommerzeit und Mitteleuropäischer Zeit. Die farbigen Flächen entsprechen den eingezeichneten Tierkreiszeichen.



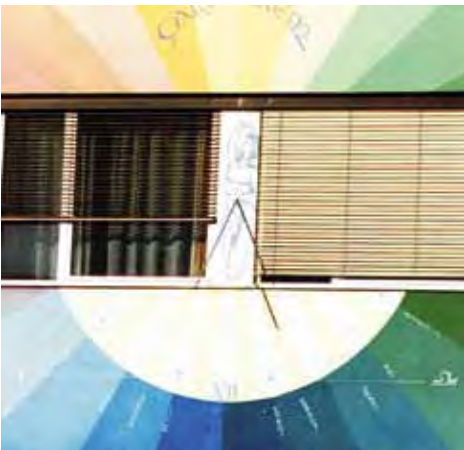
Die Fotomontage links und die fertige Malerei rechts. Wie viel Zeit dazwischen liegt, sieht man am Bewuchs.



Eine Sonnenuhr aus dem Baumarkt, wie hier am Haus **Amlach Nr. 71**, funktioniert nur an einer exakten Südwand. Die Lage und die Wandabweichung ist nicht berücksichtigt, deshalb bleibt die Uhr ein Ziergegenstand ohne gnomonische Bedeutung.

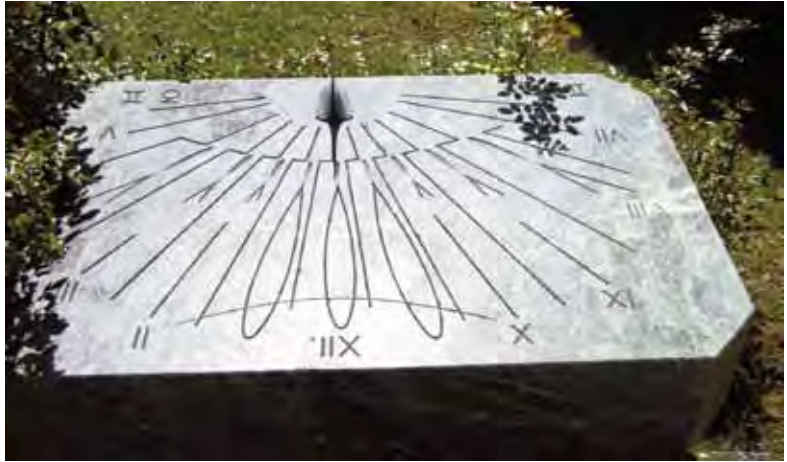


Manchem Wanderer aufs Zettlersfeld mag diese Uhr am **Wartscherhof in Obernussdorf 42**, hoch am Berg im Wartschenbachgraben, die Zeit gezeigt haben. Sie ist sehr schlicht und trotzdem (oder gerade deshalb) schon wieder modern. Über die Entstehung weiss man nichts.



Nur mehr Geschichte ist die Uhr auf der **Hauptschule Debant**. Bei der Gebäudeisolierung hat man sie überdeckt. Gemalt hat sie 1988 Begher. Sie zeigte WOZ, die (unrichtige) Linie der Tag-Nachtgleiche und die Zeit des wahren Mittags für viele Weltstädte. Der Spruch CARPE DIEM war auch hier angebracht.

Prof. Innerkofler hat diese waagrechte Uhr in **Amlach Nr. 81** als Mathematiker nicht nur selbst berechnet, sondern die Linien gleich in den massiven Serpentinblock gemeißelt. Die geraden Linien zeigen die Wahre Ortszeit, die Achterschleifen die Mitteleuropäische Zeit. Die Datumslinie zeigt den Geburtstag eines Kindes. Der schräge Rücken des Zeigers gibt WOZ an, die Spitze MEZ.



Da Amlach eher zu den Orten mit kurzer Sonnenscheindauer zählt (besonders im Winter), hat er die Achterschleifen für die sonnenlosen Zeiten weggelassen.



Bei Tag und bei Nacht erfüllt diese Sonnenuhr an der nach Westen weisenden Wand am Haus des Prof. Innerkofler eine Funktion: Bei Tag zeigt die Uhr MEZ mit den Achterschleifen und das Datum der Sonnwenden und der Geburtstage der Familienmitglieder. Bei Nacht beleuchten die dahinter angebrachten Lampen den Nebeneingang. Gefertigt ist die Uhr aus mit Sandstrahl mattiertem Glas, die Linien sind aus Aublech mit der Laubsäge ausgeschnitten. Der Punktgnomon an der Oberkante ist ein waagrechtcr Stab aus Aluminium.



Ein **Sonnheim** (In der Wartschensiedlung **Unternussdorf**) braucht eine Sonnenuhr. Sie ist mit heimatverbundenen Symbolen wie Hirsch, Wald und Tiroler Adler geschmückt. Entstanden ist sie 1962.

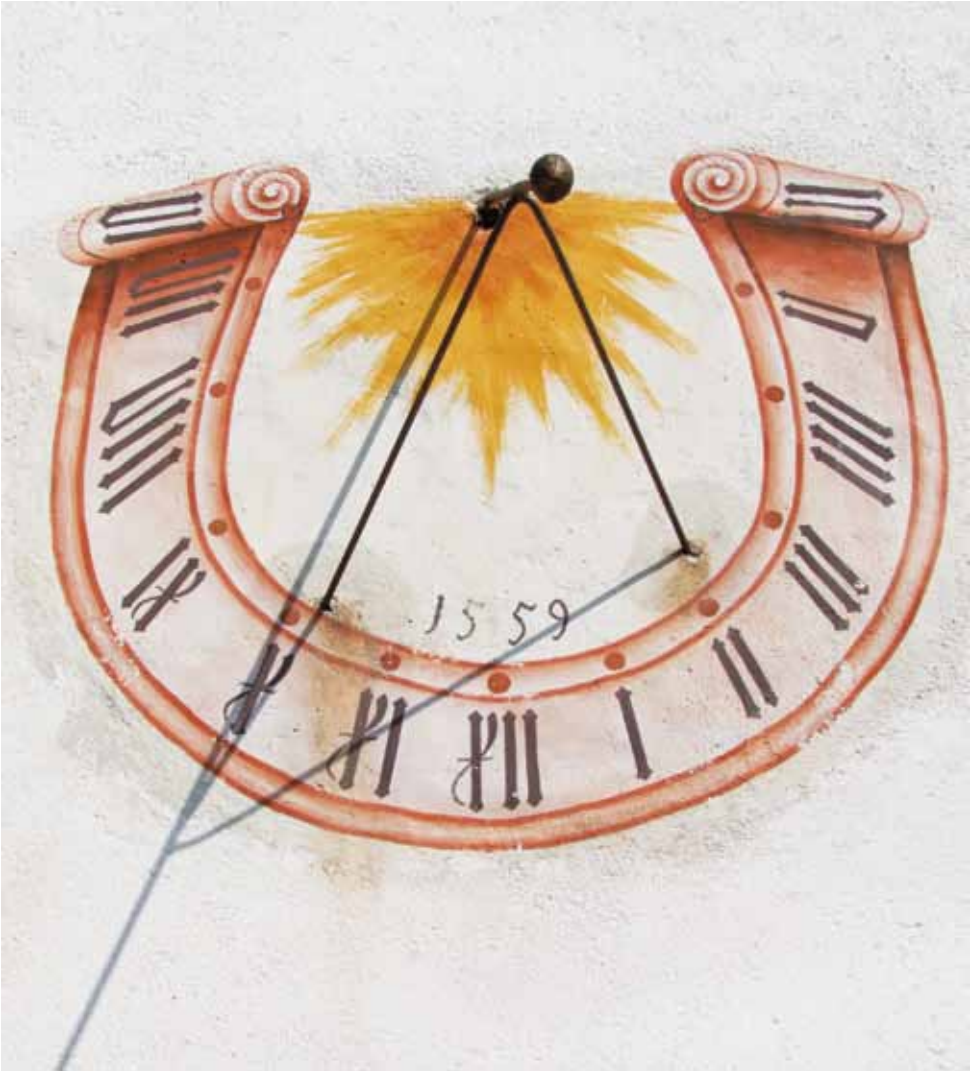


Das Büro REVITAL unterstützte die Gemeinden Gaimberg und Thurn bei der Anlage eines „Sonnenweges“ entlang der alten Feldwege an den sonnigen Hängen über Lienz. Auf dem **Kirchplatz in Grafendorf** stellte man dabei eine Äquatoriale Sonnenuhr auf. Angefertigt hat sie 2006 Johann Jindra aus Weiten im Waldviertel. Er betreibt dort eine Werkstätte, die neben anderen Schlosserarbeiten Sonnenuhren, vorwiegend aus Stahl, herstellt.



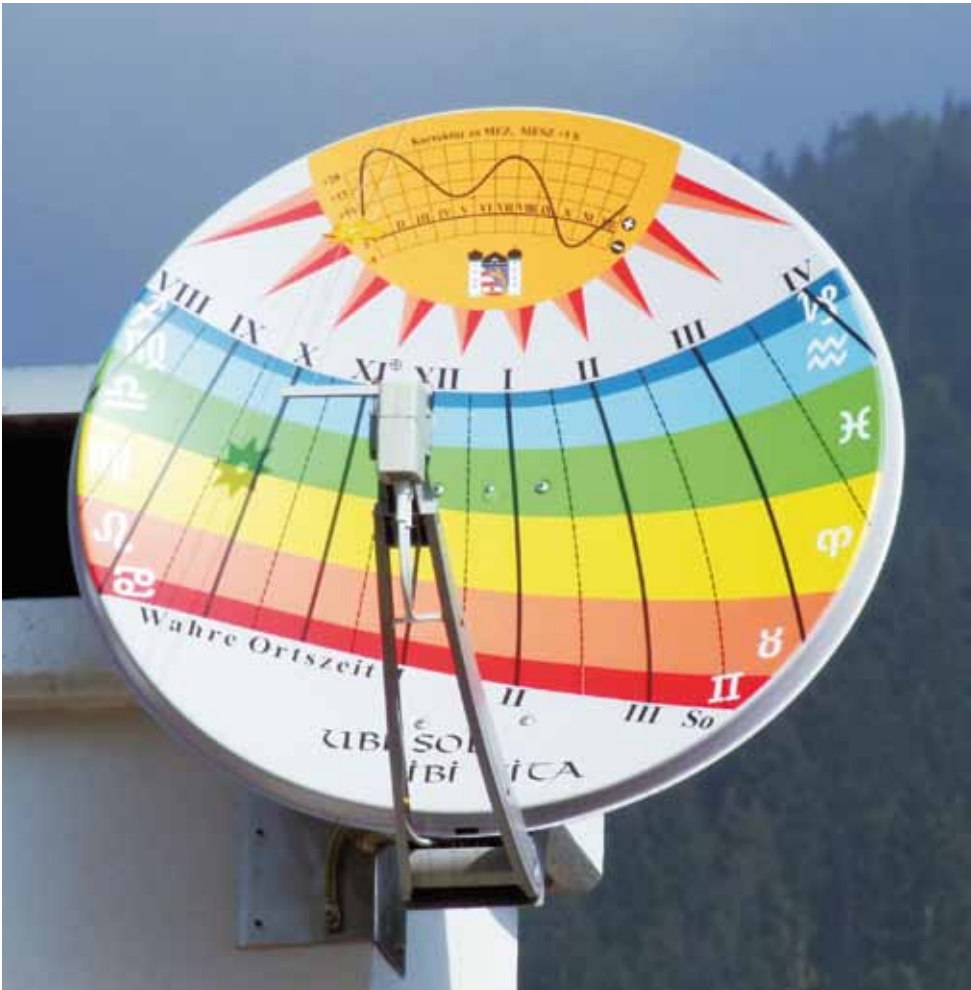
Schlicht aber markant ist die Sonnenuhr auf der **Kapelle zum Hl. Sylvester beim Friedhof in Debant**. Sie zeigt WOZ von 7 bis 15 Uhr. Die Inschrift TRANSEUNT ET IMPUTANTUR heisst übersetzt: SIE VERGEHEN UND WERDEN GEZÄHLT. Entstanden ist sie wahrscheinlich erst im 20. Jahrhundert, 1991/92 hat man sie restauriert.





Die älteste datierte Sonnenuhr Osttirols zielt den **Anstutz Staudach in Nussdorf**. Das Errichtungsjahr ist 1559, restauriert hat man sie 1986 nach der fachkundigen Beratung durch Karl Schwarzinger.





Am Haus **Dornachstraße 28 in Nussdorf/Debant** hat die Sonnenuhr in der Satellitenschüssel seine Bleibe gefunden. Entworfen und gebaut hat sie der Verfasser für einen Vortrag bei der Arbeitsgruppe Sonnenuhren, gehalten 2004 in Oberperfuss. Einen Teil der Kurzfassung sehen sie umseitig. Die Uhr zeigt WOZ, oben ist aber die Korrekturkurve für Lienz mit Berücksichtigung der Zeitgleichung und der Meridianverschiebung angegeben.

UBI SOL IBI VITA heisst übersetzt: Wo Sonne ist, ist Leben.

Später hat die Idee die Firma Fuba aufgegriffen und bietet die Uhr in ihrem Katalog an, siehe Bild rechts. Das Bild zeigt noch die Uhr mit der Zeitgleichungskurve von Lienz, später habe ich ihnen eine Uhr für Deutschland entworfen. Als „Zeiger“ dient ein einstellbarer Stab aus Edelstahl.

**fuba news**

**Edition „Sonnenuhr“**

Die ausgezeichneten Fuba-Satellitenantennen jetzt als exklusive Sonnenuhr – eine faszinierende Wissenschaft mit einzigartiger optischer Wirkung.

Fuba liefert jetzt mit der Edition „Sonnenuhr“ zwei exklusive gestrichelte Satellitenantennen DAA 850 mit wissenschaftlich berechneten Zeitgleichkurven, auf denen sich die Uhren ablesen lassen, an.

Im Lieferumfang enthalten ist die bekannte DAA 850 Satellitenantenne mit einem Reflektor-Motor „Standard“ oder „Carpe Diem“, eine Schattenstrecke-Konstruktion (Kinnorm), die die Empfangsleistung der Antenne nach bestmöglicher Ausrichtung und das rechtlich beherrschte Zeitbereich „Anatomische Sonnenuhr“ von Gerald Zanker mit legendärem CD-ROM zur Information über dieses interessante Thema.

Über Ihre attraktivsten Fachhandels Einzelgeschäfte sprechen Sie bitte mit unserem Vertriebsbeauftragten.

Preis: € 299,000

**Eine Sonnenuhr in der Satellitenantenne**  
Heinrich Stocker



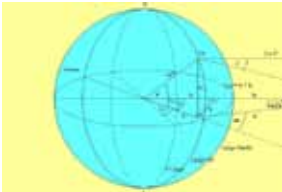
Schon lange beobachte ich die fast an allen Häusern angebrachten sog. "Satellenschüsseln". Sie sind, wenigstens in der Region, beinahe alle auf einen Punkt ausgerichtet: Den (besser gesagt die) Satelliten Astra. Das ist ein sog. "geostationärer" Satellitencluster, der über dem Äquator auf 19,2° Ost in knapp 36.000 km scheinbar steht. In dieser Höhe halten sich Fliehkraft und Erdanziehung die Waage, dass der Satellit genau die gleiche Winkelgeschwindigkeit hat wie die sich darunter unabhängig davon drehende Erde. Damit scheint der Satellit von der Erde aus gesehen an einem Punkt festzustehen.



Diese gleiche Ausrichtung der Antennen prädestiniert sie zur Konstruktion einer Sonnenuhr. Man kann mit einer Konstruktion den ganzen Bezirk bedienen, denn die Neigung der "Schüssel" und die Ost-West-Abweichung ist regionsweise betrachtet überall gleich.



Der nächste Schritt ist die Ermittlung der Abweichungen von der senkrechten Südlage. Dazu kann man mit Hilfe der Trigonometrie und den bekannten Daten wie Lage des Satelliten, geografische Koordinaten usw. den Azimut und die Elevation nach den klassischen Formeln berechnen. Im Internet finden sich mehrere kleine Berechnungsprogramme. Ich habe den einfachsten Weg gewählt und bei <http://kathrein.de> gleich die fertigen Werte für Lienz abgerufen:



Azimut 171,2°, Elevation 35,8°

Diese Zahlen sind aber noch keine fertigen Werte. Der gemeinhin als "Schüssel" bezeichnete Reflektor steht nicht als Parabolreflektor senkrecht zur Einstrahlungsrichtung, sondern konzentriert die Funkwellen an einem Punkt, dem LNB. In diesem ist die eigentliche Antenne eingebaut. Diese Elevationsänderung (Offset) ist bauartbedingt. Ich habe mehrere Antennenfirmen um technische Zeichnungen angeschrieben, die Fa. Fuba stellte mir dankenswerterweise die Daten zur Verfügung. Daraus geht hervor, dass die Antenne eine Elevation von 21,5° hat. Damit habe ich alle Daten zur Konstruktion:



Der Reflektor ist ein Abschnitt eines Ellipsoids, in einem der Brennpunkte befindet sich der LNB. Die Vorderfront des Reflektors ist in Osttirol 14,3° gegen die Senkrechte geneigt und weicht um 8,8° nach Osten ab.

**In nebenstehendem Ausschnitt aus der Kurzfassung der Konstruktions Schritte sind die wichtigsten geometrischen Vorgaben zur Konstruktion einer Sonnenuhr in einer Satellitenantenne angegeben.**



Ober dem Haus **Göriach Nr. 34** bietet ein kleiner Aussichtsturm einen traumhaften Blick auf den Lienzer Talboden und die umliegenden Berge. Geschaffen hat das ganze Werk der Schlossermeister Peter Bruckner im Jahre 1996. Um die elegante Schlichtheit zu wahren trägt sie keine Ziffern, die Skala ist aber nach der Beratung durch DI Schwarzinger richtig an die Südwestrichtung angepasst und zeigt WOZ.



Die Uhr am **Pfarrwidum Dölsach** stammt aus 1674, offensichtlich wurde sie inzwischen renoviert. Es ist eine fast reine Westuhr mit römischer Bezifferung. Was die Beschriftung R D I G S P D F E zwischen den Stundenlinien bedeutet, weiss niemand - oder doch? Wer eine Erklärung hat, bitte beim Verfasser melden!



Schlicht und einfach ist die kleine Sonnenuhr auf der **Kapelle in Dölsach-Görtschach** ausgefallen. Dafür genießt man von diesem Standpunkt einen wunderbaren Ausblick.



Burgen und Schlösser waren immer schon „zeitgebend“. So ist auch auf **Schloss Lengberg** zum österreichischen Doppeladler eine Sonnenuhr aufgemalt. Sie ist allerdings ziemlich hoch oben angebracht, was die Ablesung nicht gerade erleichtert. Wie oft in Osttirol ist auch hier je eine Skala mit römischen und lateinischen Ziffern beschriftet.

Im Jahre 1485 besuchte Bischof Pietro vom Caorle im Rahmen einer Visitation unter anderem auch Schloss Lengberg. Sein Sekretär Paolo Santonino führte getreulich das Reisetagebuch. Darin beschreibt er auch die kirchlichen Feiern, sehr ausführlich und mit offensichtlicher Vorliebe aber das Essen und Trinken, das ihnen gereicht wurde. Von Schloss Lengberg war er auch sonst angetan, wenn er unter anderem berichtet:

*„Man kann fürwahr die Erfindungsgabe des edlen Kämpen in vielem bewundern, so auch in dem, dass er die Erfahrung erprobter Baumeister offenbar übertroffen hat. In der Burg ist auch ein Springbrunnen, dessen Wasser in einen hölzernen Trog zurückfällt. Dort kann man viele Fische, und zwar nicht gewöhnliche, sich tummeln und auf ihre Weise spielen sehen. Innerhalb der Burg hat der Burgherr vielartige Befestigungskünste angebracht zur Verteidigung und zum Abschlagen eines feindlichen Angriffes, falls es Not sein sollte. Er hat auch eine Sonnenuhr bzw. einen Stundenmesser aufgestellt, um seine Geschäfte besser und geschickter zu regeln und nach einer Zeiteinteilung durchzuführen.“*

In seinen Schilderungen verwendet Santonino stets die Italische Zeit, wenn er z. B. schreibt: *„Um die 23. Stunde kamen wir zur Burg Lengberg, die der edle Ritter Herr Vigilus von Graben neu aufgebaut hat“.*

Er ist also eine Stunde vor Sonnenuntergang angekommen, denn mit Sonnenuntergang beginnt der neue 24-Stunden-Zyklus.



Diese Uhr fand man bis 2005 auf der **Volksschule Nikolsdorf**. Dann ist sie einem Gebäudeumbau zum Opfer gefallen. In den Zwanzigerjahren brachte der Maler Wiegele diese Sonnenuhr an der Ortner-Villa in unmittelbarer Nähe zum letzten Standort an. Als die Villa einem Neubau weichen musste, rettete Malermeister Friedl Schwinger sen. die Uhr durch Abpausen auf Transparentpapier. Schwinger malte sie 1999 auf ein passendes Feld an der Fassa-

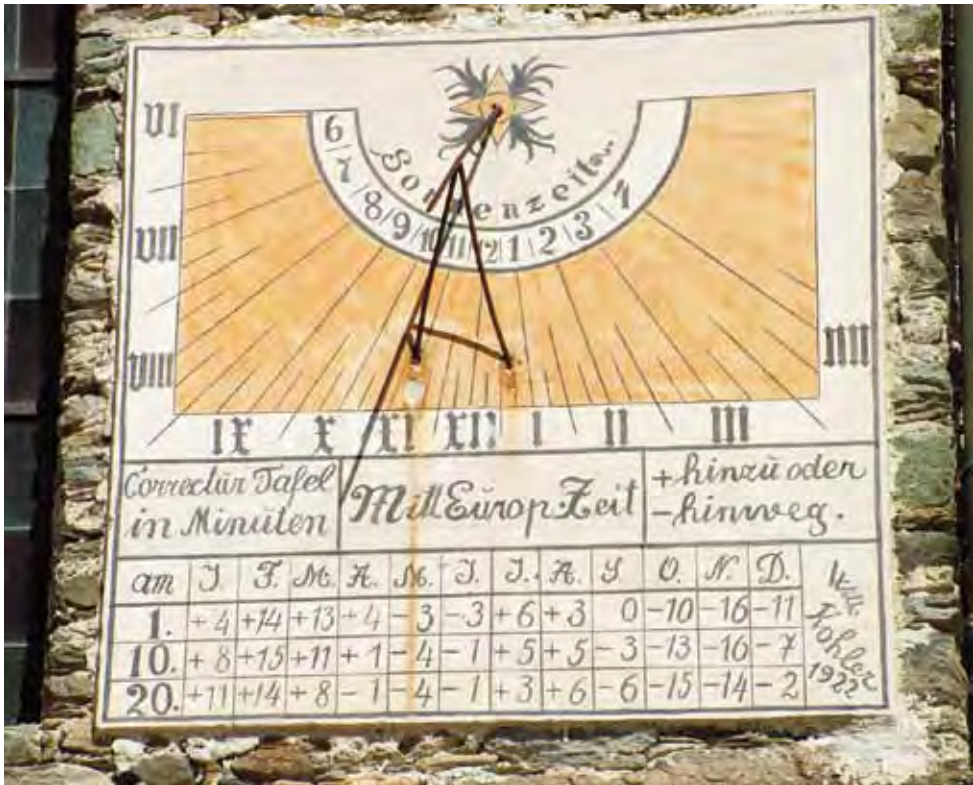
de der Volksschule neu. Dabei rechnet der Verfasser die Uhr neu auf den jetzigen Standort, korrigierte die Zeitgleichungstabelle und konstruierte den Schattenstab.

Der Sinnspruch lautete:

“Hast du Eile lass dir Zeit - Niemand kürzt die Ewigkeit”.

Leider dauerte der Bestand der Uhr keine Ewigkeit, bei einem Umbau der Schule musste sie einem Fenster weichen.

Sonnenuhren im Iseltal



1922 hat Willi Kohler diese Uhr an die Süd-  
wand der **Kapelle zum Hl. Chrysanth in  
Hinterbichl** gemalt. Sie zeigt die Zonenzeit  
(und nicht die Sonnenzeit wie angeschrie-  
ben) recht genau in Viertelstundenschritten  
mit römischen und lateinischen Ziffern. Zur  
Korrektur auf MEZ ist unten eine Korrektur-  
tabelle aufgebracht. Sie enthält zwar einige  
Fehler, trotzdem ist die Uhr ein präziser  
Zeitanzeiger.



Bereits 1601 entstand diese Sonnenuhr an der Südseite der **Wallfahrtskirche zu unserer lieben Frau in Obermauern**. Sie zeigt WOZ in  $\frac{1}{2}$  Stundenschritten, die Beschriftung erfolgte mit arabischen Ziffern, umgeben von den Wappen der Freiherren von Wolkenstein-Rodenegg, des Pfarrers Valentin Fercher und der Gebrüder Teutenhauser.

Die Kirche von Obermauern zählt zu den herausragenden Kulturdenkmälern Tirols. Außen wie innen sind wertvolle Freskomalereien aufgebracht. Bei dieser Art wird die Mineralfarbe auf eine dünne Schicht frisch aufgetragenem, noch feuchten Kalkputz gemalt. Dabei hat der Künstler nur wenig Zeit bis zum Erhärten des Verputzes und keine Korrekturmöglichkeit. Andererseits erreicht man mit keiner anderen Technik eine so hohe Lebensdauer der Malerei.







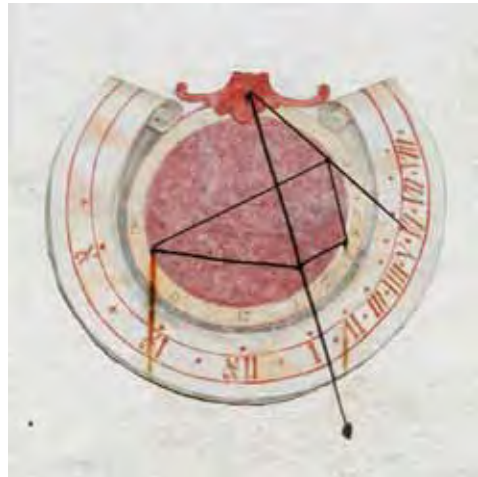
Eine Sonnenuhr mit Stundenschlagwerk? Auch das gibt es, hier gemahnt die abgebildete Glocke aber daran, dass jedem einmal das letzte Stündlein schlägt. Die Uhr entstand 1647 am heutigen **Pfarrzentrum St. Vigil in Virgen**. Sie wurde vor kurzem mustergültig renoviert. Der Sinnspruch erinnert an die Vergänglichkeit des Schattens wie des Lebens (UT UMBRA SIC VITA - Wie der Schatten so das Leben).



Das **Wohnhaus Duregger** gegenüber dem Gasthof Panzl ist aus dem ehemaligen Hotel Sonne entstanden. Nach dem Umbau hat es 2003 eine neue Sonnenuhr erhalten. Flankiert wird sie von Figuren aus dem Tierkreis. Der Polstab ist einstellbar.



Schon das ehemalige **Hotel Sonne** am gleichen Ort hatte eine Sonnenuhr aus Stahl. Das Band mit den Stundenziffern war verschiebbar zur Anzeige der Sommerzeit. Hier ist gerade Sommerzeit eingestellt.

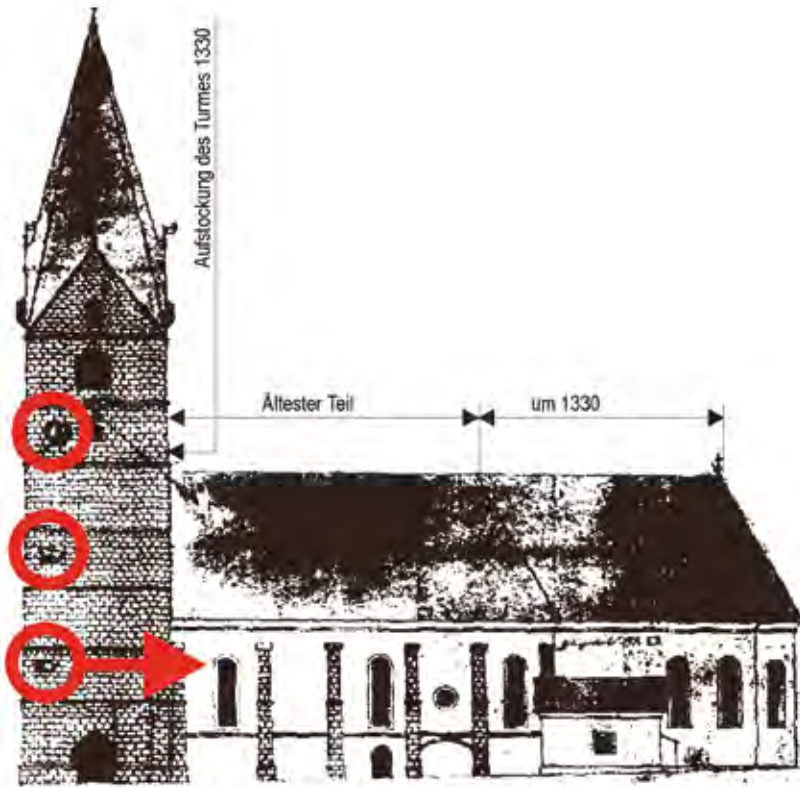


Bei der Renovierung des Ansitzes Lasser von Zollheim in **Matrei Hintermarkt 6** im Jahre 1990 entdeckte man dieses, aus dem Jahre 1571 stammende Ensemble. Neben dem Doppeladler mit Christus am Kreuz und 2 weiteren Wappen ist eine Sonnenuhr angebracht. Die Uhr trägt außen römische und innen arabische Ziffern.



Eine geschnitzte Uhr findet man am Haus **Matrei Panzlstraße 1**. Auch diese Uhr weist ziemlich stark nach Westen. Sie zeigt Allegorien der 4 Jahreszeiten in Rankenwerk. Sie wurde 1930 in eine Holzplatte geschnitzt.





Nur mehr verblasste Reste einer Sonnenuhr findet man auf der **St. Albans-Kirche in Matri**. Wie Fr. Waltraud Reisinger recherchierte, erzählen die Fragmente der Uhr die Geschichte der Kirche:



St. Alban gehört zu den ältesten Pfarren Osttirols, bereits 1162 wird ein „Leutpriester“ genannt. Eine romanische Kirche (1. Kirche) brannte 1325 ab, man begann mit dem Bau der 2. Kirche. Dazu erweiterte man das Langhaus um 14 m und stockte den Turm auf. Den Turm versah man mit gleich 3 Sonnenuhren, auf obenstehendem Plan noch deutlich zu erkennen. Auch auf einem (nicht ausgeführten) Plan aus dem Jahre 1759 sind sie noch vorhanden. 1777 begann man mit den Arbeiten zur 3. Kirche. Dabei beschädigte man die Uhren. Gleichzeitig baute man Windfänge seitlich an den Turm an, dadurch nahm man der untersten Uhr die Vormittagssonne. Den Rest werden wohl die aufkommenden Räderuhren besorgt haben.

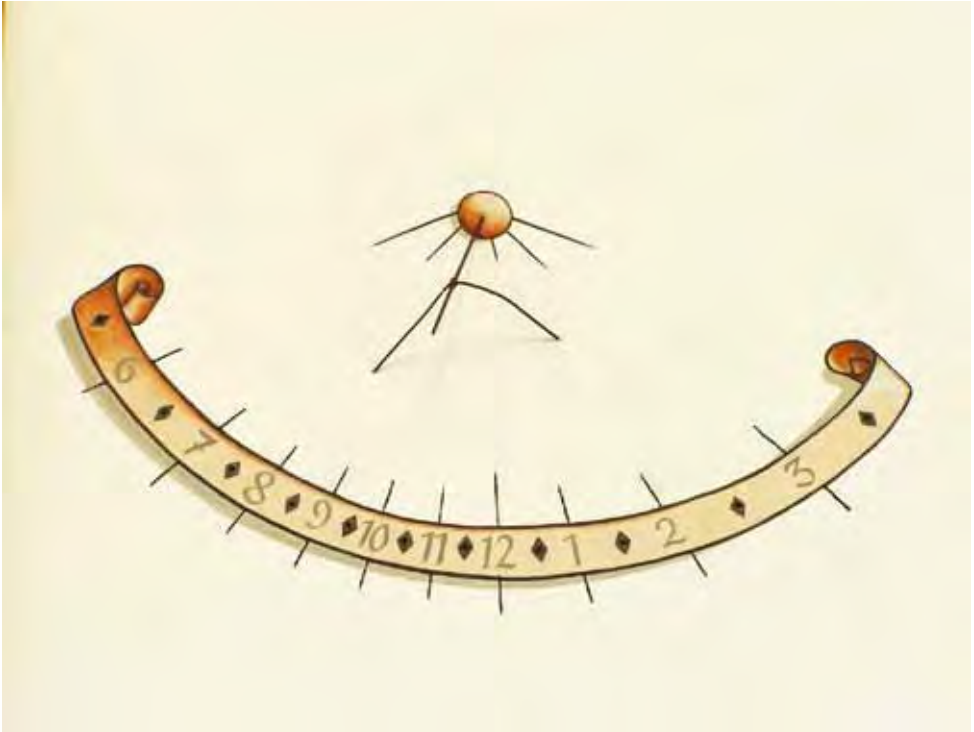


Auf ein interessantes Phänomen machte Prof. Lichtenegger aus Graz bei einem Vortrag des Österreichischen astronomischen Vereins aufmerksam: Von der **Kirche St. Nikolaus bei Matri** aus gesehen, geht am Bartholomäustag (24. August) die Sonne am Ogasil unter. Der Bartholomäustag war einst ein kleiner Erntedanktag, der „Bohnensontag“. Der Bartholomäustag

war auch Lostag und galt als bäuerlicher Herbstbeginn. Ausserdem liegen, wie auf obenstehendem Foto von Frau Waltraud Reisinger zu sehen ist, die Kirchen St. Nikolaus, Mitteldorf, Virgen, Obermauern und die Kapelle Budamer auf einer Linie. Ob das Zufall ist, ob ein kultischer oder aus der Zeitbestimmung stammender Sinn dahinter steckt, ist unbekannt.



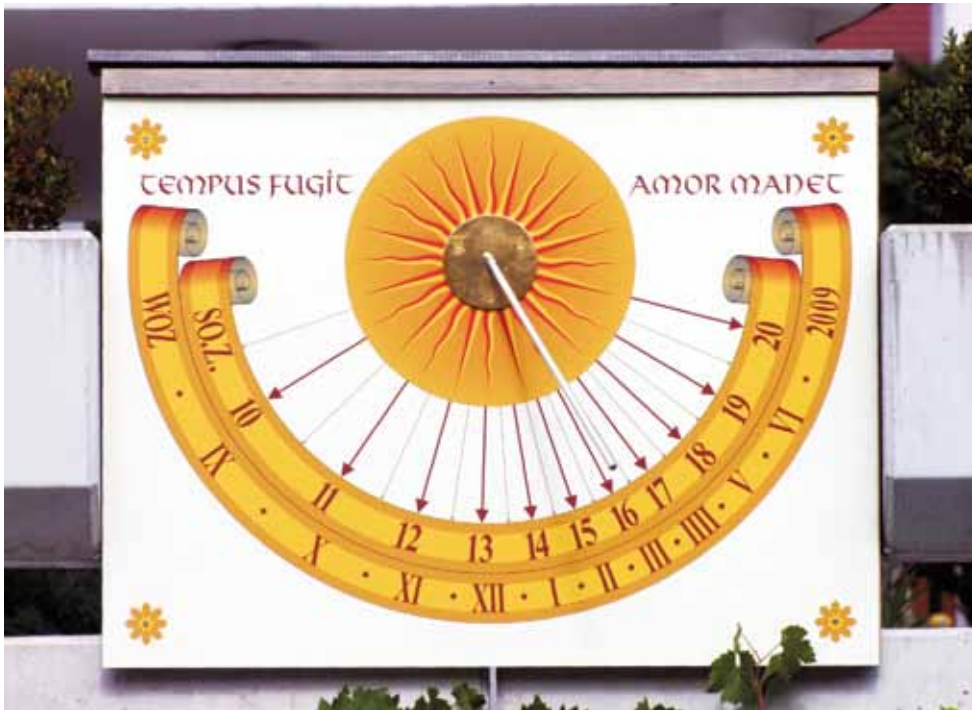
Diese Uhr auf dem Postamt St. Jakob i. D. (**Unterrotte 2, ehem. Handelshaus**) ist eher schlicht gestaltet.



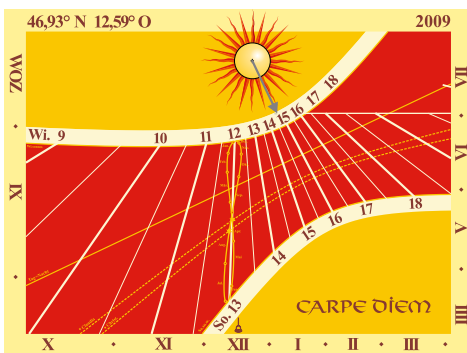
Die Kirche zum **Hl. Vitus in St. Veit i. Deferegggen** trägt am Turm eine Räderuhr, die Sonnenuhr am Kirchenschiff hat man aber belassen.





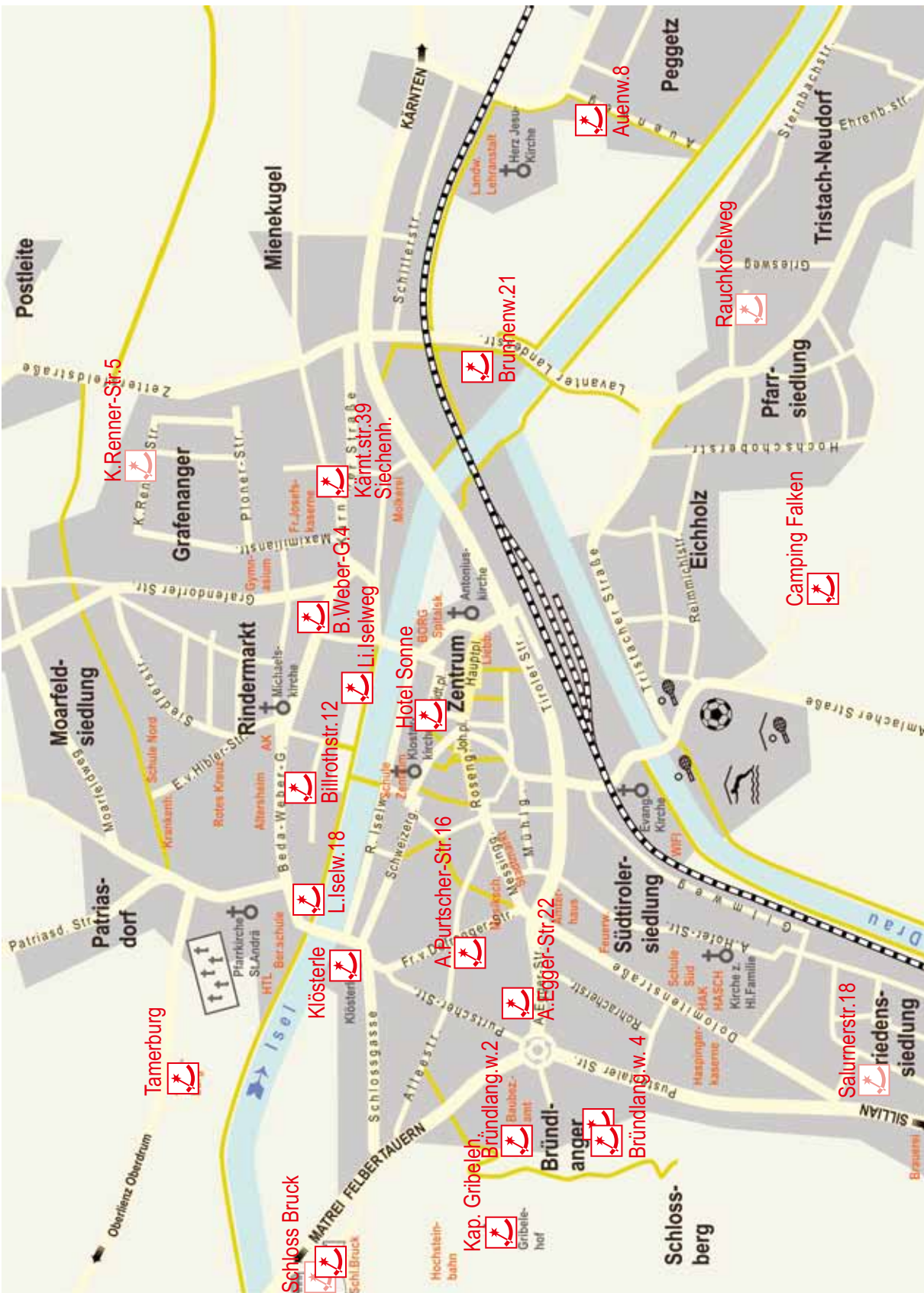


Am Haus **Unterpeischlach 8** bei Huben entstand 2009 eine neue Sonnenuhr. Als geeigneter Platz stellte sich ein Feld der Terrassenumrandung dar. Die innere Skala gibt die Zonenzeit ohne Zeitgleichung als Sommerzeit an, das äußere Band die Wahre Ortszeit mit römischen Ziffern. Die Skala ist leicht nach Westen orientiert. Gefertigt wurde die Uhr von einer Firma in Lienz, die Spezial-Tintenstrahl drucker für viele Anwendungsgebiete herstellt. Sie wurde auf eine Alu-Kunststoff-Verbundplatte mit witterungsbeständiger Farbe gedruckt. Der Schattenstab ist ein Edelstahlrohr auf einer vergoldeten Platte. Die Inschrift **TEMPUS FUGIT - AMOR MANET** bedeutet: Die Zeit vergeht - die Liebe bleibt.

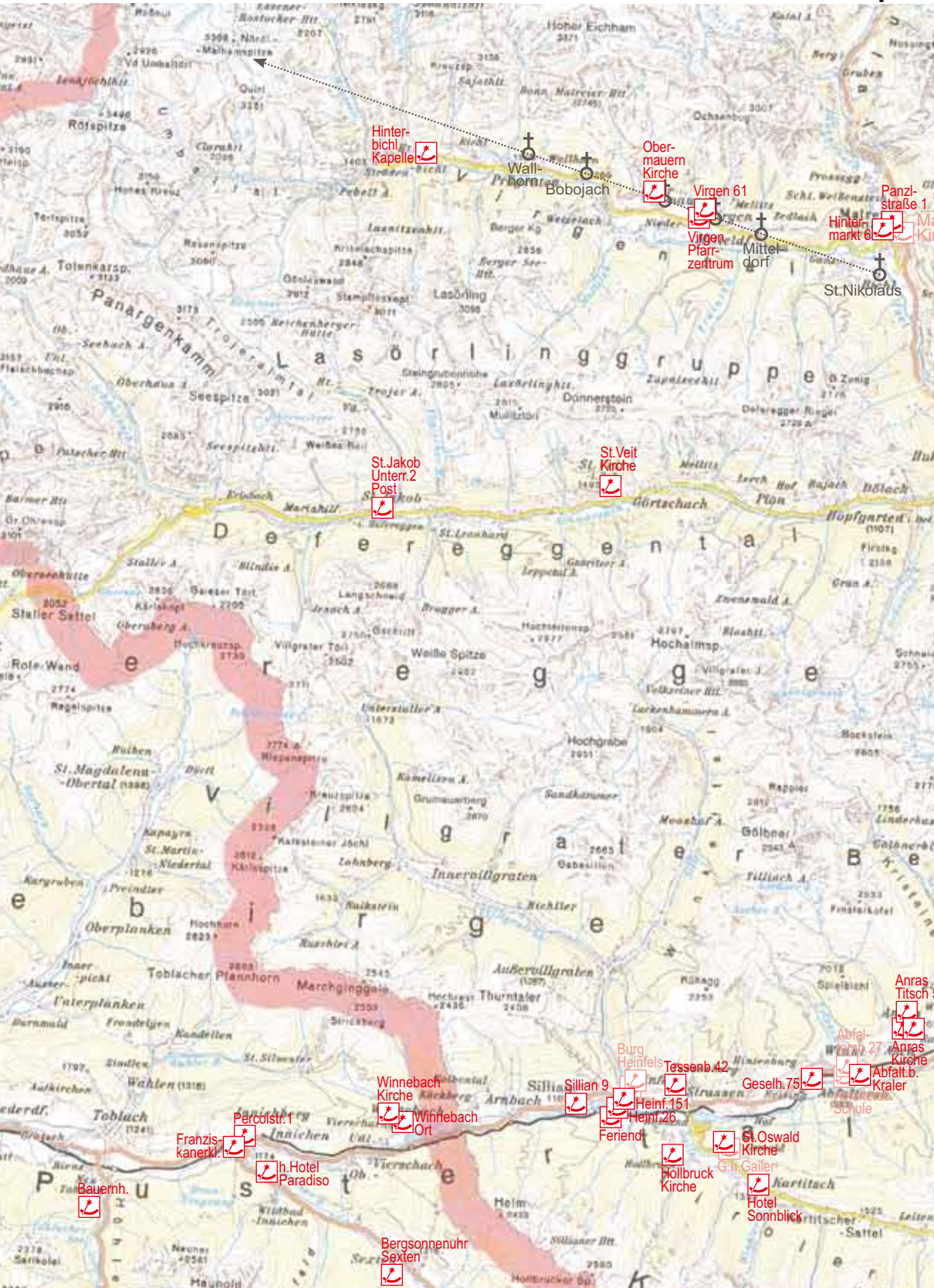


Eine nicht ausgeführte Variante zeigt WOZ außen, an den Bändern der Sonnenwenden die Zonenzeit, an der 12-Uhr-Linie (13 Uhr MESZ) mit der Achterschleife MEZ. Zu den Sonnwendlinien und der Tag- Nachtgleiche sind auch die Geburtstage der Besitzer eingezeichnet.

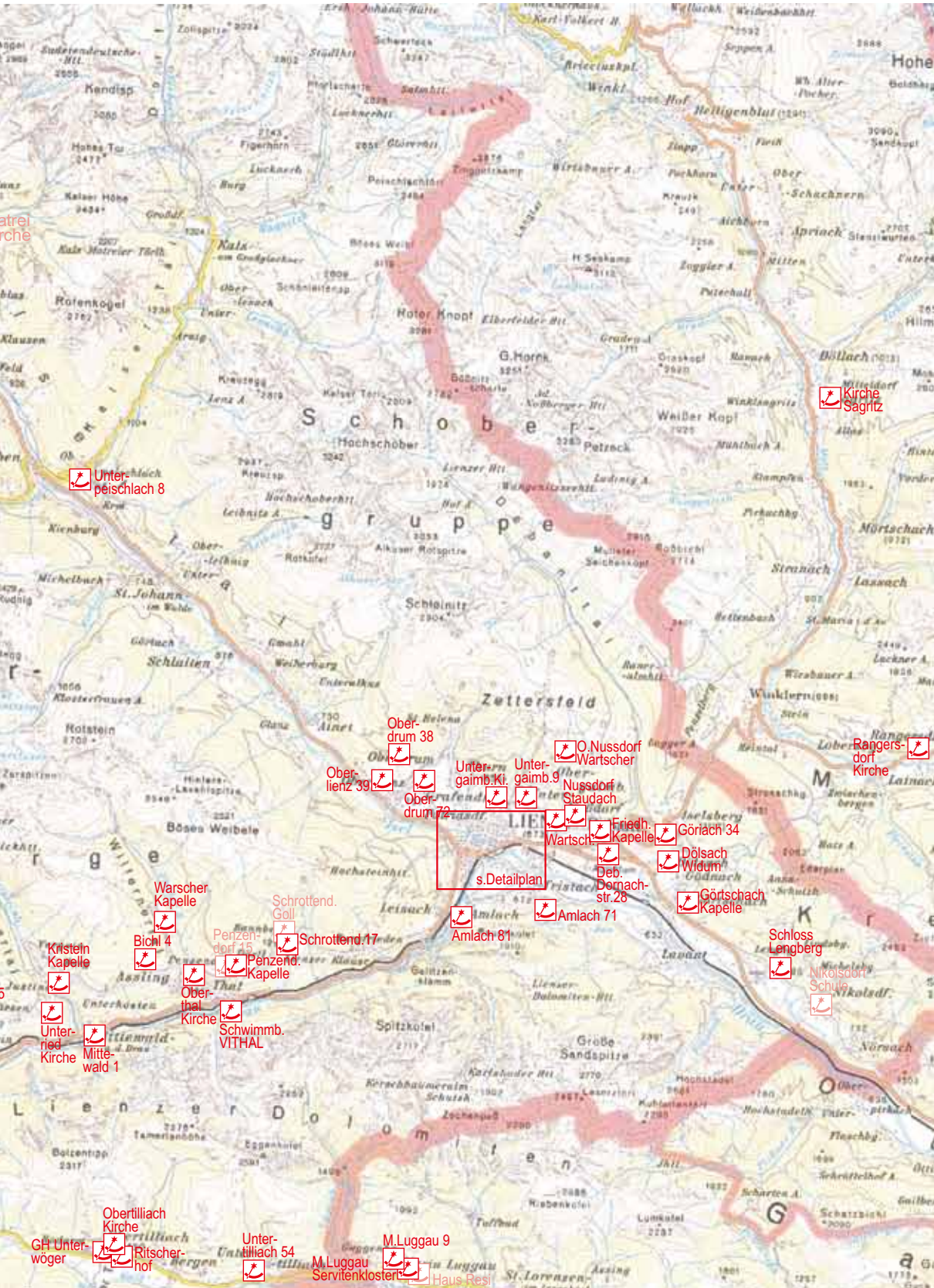




# Übersichtsplan



Osttirol



Unterpeischlach 8

Kirche Sagritz

Oberdrum 38

O. Nussdorf Wartscher

Rangersdorf Kirche

Oberlienz 39

Unter-gaib. Ki.

Unter-gaib. 9

Nussdorf Staudach

Oberdrum 72

Wartscher Friedh. Kapelle

Görsach 34

s.Detailplan

Deb. Dornach-str. 28

Dölsach Widum

Warscher Kapelle

Schrottend. Goll

Amlach 81

Amlach 71

Gärschach Kapelle

Schloss Lengberg

Kristell Kapelle

Bichl 4

Penzendorf 15

Oberthal Kirche

Schwimmb. VITHAL

Unterned Kirche

Mittewald 1

Obertilliach Kirche

Untertilliach 54

M. Luggau 9

M. Luggau Servitenkloster

Haus Resl

GH Untertwöger

Ritscherhof

## Zeitgleichung für das Jahr 2010

+ : Zur Anzeige der Sonnenuhr dazuzählen

- : Von der Anzeige der Sonnenuhr abziehen

Werte ohne Berücksichtigung der Verschiebung auf Grund des Längengrades!

|     | Jan.   | Feb.        | März   | April | Mai   | Juni  | Juli  | Aug.  | Sept. | Okt.   | Nov.   | Dez.   |
|-----|--------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1.  | +3:32  | +13:34      | +12:22 | +3:55 | -2:53 | -2:11 | +3:50 | +6:20 | +0:02 | -10:18 | -16:24 | -11:01 |
| 2.  | +4:00  | +13:42      | +12:10 | +3:37 | -3:00 | -2:02 | +4:02 | +6:16 | -0:17 | -10:37 | -16:25 | -10:38 |
| 3.  | +4:28  | +13:49      | +11:57 | +3:19 | -3:07 | -1:52 | +4:13 | +6:12 | -0:36 | -10:56 | -16:26 | -10:15 |
| 4.  | +4:55  | +13:54      | +11:45 | +3:02 | -3:12 | -1:42 | +4:24 | +6:07 | -0:56 | -11:15 | -16:25 | -9:51  |
| 5.  | +5:22  | +14:00      | +11:31 | +2:44 | -3:18 | -1:32 | +4:34 | +6:01 | -1:16 | -11:33 | -16:24 | -9:26  |
| 6.  | +5:49  | +14:04      | +11:18 | +2:27 | -3:22 | -1:21 | +4:45 | +5:54 | -1:36 | -11:51 | -16:22 | -9:01  |
| 7.  | +6:15  | +14:07      | +11:03 | +2:10 | -3:27 | -1:10 | +4:54 | +5:47 | -1:57 | -12:08 | -16:19 | -8:35  |
| 8.  | +6:40  | +14:10      | +10:49 | +1:54 | -3:30 | -0:58 | +5:04 | +5:40 | -2:17 | -12:25 | -16:15 | -8:09  |
| 9.  | +7:05  | +14:12      | +10:34 | +1:37 | -3:33 | -0:47 | +5:13 | +5:31 | -2:38 | -12:42 | -16:11 | -7:43  |
| 10. | +7:30  | +14:13      | +10:19 | +1:21 | -3:36 | -0:35 | +5:22 | +5:23 | -2:59 | -12:58 | -16:05 | -7:16  |
| 11. | +7:54  | +14:14      | +10:03 | +1:05 | -3:38 | -0:23 | +5:30 | +5:13 | -3:20 | -13:14 | -15:59 | -6:48  |
| 12. | +8:17  | +14:13      | +9:47  | +0:49 | -3:39 | -0:11 | +5:38 | +5:03 | -3:41 | -13:29 | -15:52 | -6:21  |
| 13. | +8:40  | +14:12      | +9:31  | +0:34 | -3:40 | +0:02 | +5:45 | +4:53 | -4:02 | -13:43 | -15:44 | -5:52  |
| 14. | +9:02  | +14:10      | +9:14  | +0:19 | -3:40 | +0:15 | +5:52 | +4:42 | -4:23 | -13:58 | -15:35 | -5:24  |
| 15. | +9:23  | +14:08      | +8:58  | +0:04 | -3:39 | +0:27 | +5:58 | +4:30 | -4:45 | -14:11 | -15:25 | -4:55  |
| 16. | +9:44  | +14:04      | +8:41  | -0:10 | -3:38 | +0:40 | +6:04 | +4:18 | -5:06 | -14:24 | -15:15 | -4:26  |
| 17. | +10:04 | +14:00      | +8:24  | -0:24 | -3:37 | +0:53 | +6:09 | +4:06 | -5:28 | -14:37 | -15:03 | -3:57  |
| 18. | +10:24 | +13:56      | +8:06  | -0:38 | -3:35 | +1:06 | +6:14 | +3:53 | -5:49 | -14:49 | -14:51 | -3:28  |
| 19. | +10:42 | +13:50      | +7:49  | -0:51 | -3:32 | +1:19 | +6:18 | +3:39 | -6:11 | -15:00 | -14:38 | -2:58  |
| 20. | +11:00 | +13:44      | +7:31  | -1:04 | -3:29 | +1:32 | +6:22 | +3:25 | -6:32 | -15:11 | -14:24 | -2:28  |
| 21. | +11:17 | +13:37      | +7:13  | -1:16 | -3:25 | +1:45 | +6:25 | +3:10 | -6:53 | -15:21 | -14:09 | -1:59  |
| 22. | +11:34 | +13:30      | +6:55  | -1:28 | -3:21 | +1:58 | +6:27 | +2:55 | -7:14 | -15:30 | -13:54 | -1:29  |
| 23. | +11:49 | +13:22      | +6:37  | -1:39 | -3:16 | +2:11 | +6:29 | +2:40 | -7:35 | -15:39 | -13:38 | -0:59  |
| 24. | +12:04 | +13:13      | +6:19  | -1:50 | -3:11 | +2:24 | +6:31 | +2:24 | -7:56 | -15:47 | -13:21 | -0:29  |
| 25. | +12:18 | +13:04      | +6:01  | -2:01 | -3:05 | +2:37 | +6:32 | +2:07 | -8:17 | -15:54 | -13:03 | +0:01  |
| 26. | +12:32 | +12:54      | +5:43  | -2:11 | -2:59 | +2:50 | +6:32 | +1:51 | -8:38 | -16:01 | -12:44 | +0:30  |
| 27. | +12:44 | +12:44      | +5:25  | -2:20 | -2:52 | +3:02 | +6:31 | +1:33 | -8:58 | -16:06 | -12:25 | +1:00  |
| 28. | +12:56 | +12:33      | +5:07  | -2:29 | -2:45 | +3:15 | +6:30 | +1:16 | -9:19 | -16:11 | -12:05 | +1:29  |
| 29. | +13:07 |             | +4:49  | -2:38 | -2:37 | +3:27 | +6:29 | +0:58 | -9:39 | -16:16 | -11:44 | +1:59  |
| 30. | +13:17 |             | +4:31  | -2:46 | -2:29 | +3:39 | +6:27 | +0:40 | -9:58 | -16:19 | -11:23 | +2:28  |
| 31. | +13:26 | Sonderegger | +4:13  |       | -2:20 |       | +6:24 | +0:21 |       | -16:22 |        | +2:57  |

## Tragbare Sonnenuhren



Diese beiden **Zylinderuhren** messen die Zeit anhand der Sonnenhöhe. Wenn man das Datum einstellt, kann man an der Länge des Schattens die Zeit ermitteln.

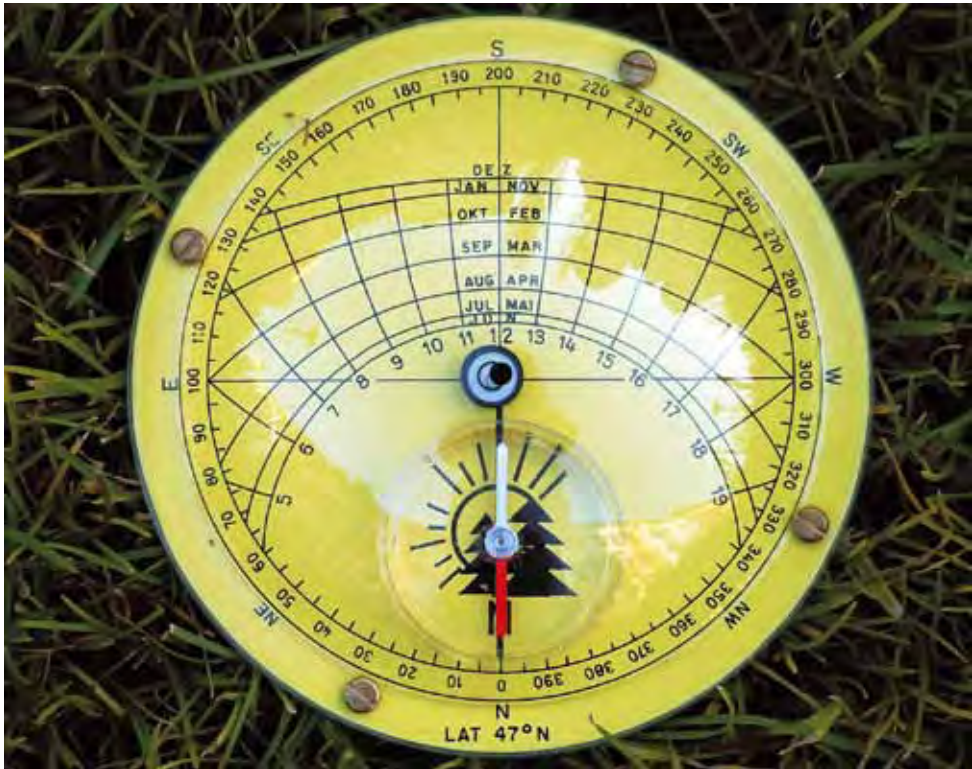
Die linke Uhr zeigt MEZ und MESZ sowie den Geburtstag des Beschenkten.



Die rechte Uhr ist für Fliegenfischer gemacht, sie zeigt zu WOZ auch noch die Sonnenauf- und -untergangszeiten, die Schonzeiten und Mindestmaße der wichtigsten Fische in Osttirol und die Zeit, in der die Fische am liebsten nach der Fliege steigen.



Die Teilnehmer der der Sonnenuhrentagung 1999 in Lienz erhielten einen solchen Briefbeschwerer als Gastgeschenk. Es ist eine **Glassonnenuhr**. Glas hat einen anderen Brechungsindex als Luft, bei der Konstruktion ist das berücksichtigt. Als Gnomon dient ein eingefräster kleiner Ring an der Oberseite. Die Uhr zeigt, wenn man sie nach Norden einrichtet, die Wahre Ortszeit, die Sonnenwenden und die Tag- Nachtgleiche. Eine kleine Kennlinie gibt die doppelte Korrektur zu MEZ an.



Was hier wie eine Sonnenuhr aussieht, wird auch **Horizontoskop** genannt. Es findet Verwendung bei Forst, Gartenbau und Architektur zur Bestimmung der Besonnungsdauer des Standortes. Blickt man von oben auf die Plexiglaskuppel, so spiegelt sich der Horizont auf der Oberfläche, in diesem Fall ist es der Hauptplatz in Lienz. Auf der Grundplatte ist eine Azimutalsonnenuhr

aufgetragen. Damit kann man die Besonnungsdauer an jedem Tag des Jahres und den Zeitpunkt des Auf- und Unterganges ablesen. Zur Ausrichtung sind Kompass und Libelle eingebaut.

Eine Azimutalsonnenuhr kann man auch mit dem PC berechnen und den Horizont einzeichnen. So kann man z. B. Solarenergieanlagen genau planen.



Eine Art der Gestaltung von Visitenkarten zeigt die **Visitenkarte** des Verfassers. Knickt man das bezeichnete Eck nach oben, zeigt die Schattenspitze die Wahre Ortszeit WOZ und das Tierkreiszeichen, in dem die Sonne steht. Die Ausrichtung muss allerdings nach der Armabanduhr erfolgen.

Nebenbei sieht man auch die Kontaktdaten des Autors.





Erich Pollähne aus Mitteldeutschland besaß einen Feinmechanikerbetrieb. Dort stellte er eine Reihe Sonnenuhren, vorwiegend aus Metall her. Da er das Kriegsende in Oberkärnten erlebte, gibt es dort auch eine Sonnenuhr, die er den Leuten für die gute Behandlung in schlechten Zeiten widmete.

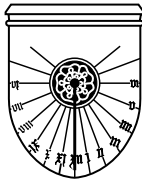
Daneben baute er eine Reihe mobiler Sonnenuhren. Diese Uhr hat ein äquatorparalleles Zifferblatt. Als „Zeiger“ dient eine Zylinderlinse aus Acrylglas, die einen scharfen Lichtkeil auf die Skala wirft. Zur Ausrichtung ist ein Kompass und eine Libelle eingebaut. Durch Verstellen der Skalenscheibe stellt man die örtlichen Daten und Korrekturwerte ein.



Diese Höhensonnenuhr wird manchmal mit „Schinkensonnenuhr“ bezeichnet, weil die äußere Form an einen Schweineschinken erinnert. Der Schattenstab ist zum leichteren Transport einklappbar und auf der Rückseite mit einer Skala zur Einstellung des Datums versehen.

## Die Arbeitsgruppe Sonnenuhren GSA

Die GSA (Gnomonicae Societas Austriacae) im Österreichischen Astronomischen Verein hat als Logo eine Sonnenuhr am Stephansdom in Wien gewählt:



### Ziele der Arbeitsgruppe:

- Mithilfe bei der Erhaltung und Erneuerung historischer Sonnenuhren,
- Gestaltung neuer Sonnenuhren
- Katalogisierung der Sonnenuhren in Österreich,
- Kontakt zu anderen Sonnenuhren-Vereinigungen im Ausland.

### Veröffentlichungen:

Zweimal im Jahr erscheint ein Rundschrei-

ben für alle Mitglieder, in dem über Veranstaltungen, gnomonische Tätigkeiten von Mitgliedern, Fachliteratur, allgemeine gnomonische Artikel und ähnliches berichtet wird.

### Jahrestagungen:

Die GSA organisiert seit 1990 im Herbst (meist im September) eine Jahrestagung. Dabei können GSA-Mitglieder und Sonnenuhren-Freunde einander kennen lernen und ihre Erfahrungen über Sonnenuhren austauschen. 1999 fand diese Jahrestagung in Linz statt.

### Mitgliedschaft:

Jede(r), der sich für Sonnenuhren interessiert, ist eingeladen, Mitglied zu werden. Der Jahresbeitrag beträgt derzeit € 18.-. Wenden Sie sich bei Interesse an den Autor (E-Mail und Tel. ist auf der letzten Seite angegeben) oder direkt an den Leiter der Arbeitsgruppe, Dr. Peter Husty unter der E-Mail-Adresse: [peter.husty@salzburgmuseum.at](mailto:peter.husty@salzburgmuseum.at)

## Katalog der Sonnenuhren Österreichs



Karl Schwarzwinger aus Sistrans bei Innsbruck begann schon 1980 mit der systematischen Katalogisierung der Sonnenuhren Österreichs. Mit tatkräftiger Hilfe einiger Mitglieder der Arbeitsgruppe Sonnenuhren brachte er 2006 die 3. Auflage des Kataloges der ortsfesten Sonnenuhren heraus. Er enthält die Daten von weit über 3000 Sonnenuhren in Österreich.

Der Preis wurde inzwischen auf € 15.- reduziert. Sie können den Katalog kaufen, indem Sie den Betrag + Porto und Verpackung (dzt. ca. € 3.- im Inland) auf

Katalog Sonnenuhren bei der Sparkasse der Stadt Feldkirch, BLZ 20604 Kontonummer 0300-002771 überweisen.

Rückfragen an [h.sonderegger@utanet.at](mailto:h.sonderegger@utanet.at)



Dem Buch liegt eine CD mit Bildern der meisten Sonnenuhren und mit zusätzlichen Daten bei. Sie können den Katalog auch über den Verfasser beziehen.

## Literatur, Internet

### Literatur:

Renè Rohr: Die Sonnenuhr. Verlag Callwey (vergriffen)

Heinz Schumacher: Sonnenuhren 1-2. Verlag Callwey (vergriffen).

Heinz Schilt: Ebene Sonnenuhren. Bezug: Heinz Schilt, Dorfstr. 24, CH-3506

Arnold Zenkert: Faszination Sonnenuhr. Verlag Harri Deutsch ISBN3-8171-1579-2

Rosina Ruatti, Lucio Giudiciandrea, Ganesh Neumair: Die Spur der Sonne. Verl. Athesia Bozen ISBN 88-7014-893-9 (vergriffen).

Umbra Reperta - Sonnenuhren im Eisacktal. Luciano Vivaldo, Cento Turistico Giovanile.

Yves Opizzo: Die Schatten der Zeiten. ISBN 3-9807112-1-8

### Internet:

<http://members.aon.at/sundials/>

Die Homepage von DI Karl Schwarzinger

<http://web.utamet.at/sondereh/> Die Homepage von Dr. Helmut Sonderegger. Er bietet ein unentgeltliches Berechnungsprogramm für viele Arten von Sonnenuhren.

<http://www.gnomonica.at> Hier entsteht die offizielle Homepage der Arbeitsgruppe Sonnenuhren im Österreichischen Astronomischen Verein.

<http://www.de-zonnewijzerkring.nl/eng/index.htm>

Herr Fer de Vries aus Holland gilt beim Thema Sonnenuhren weltweit als Koryphäe. Mit Berechnungsprogramm.

<http://www.infraroth.de/slinks.html/>

Herr Roth hat eine sehenswerte Linkliste. Er betreibt ausserdem eine Mailbox mit dem Thema Sonnenuhren. Er betreut auch die Homepage <http://www.gnomonica.de>.

<http://sundials.org/> Die nordamerikanische Organisation NASS

<http://www.analemma.com>

Erklärung der Zeitgleichung multimedial.

<http://www.astroexcel.de/analemma.htm/>

Schon erstaunlich, was man mit Excel anstellen kann.

<http://www.sundials.co.uk/> Die Briten bieten viele Links

<http://www.sonnenuhren.com/> Johann Jindra aus Weiten hat eine Werkstatt speziell für Sonnenuhren.

<http://www.sonnenuhren.at/> Wolfgang Frolik ist ein Meister der Metallbearbeitung, seine Spezialität sind Sonnenuhren aus Edelstahl.

<http://helios-sonnenuhren.de/> Carlos Heller baut in einer eigenen Werkstatt hochgenaue freistehende Sonnenuhren aus edlen Materialien.

<http://www.gnomonicaitaliana.it/> Der Presidente ist Enrico del Favero.

[http://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?klima\\_sonnenstand](http://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?klima_sonnenstand) Die Stadt Stuttgart erlaubt die Erstellung eines Polardiagrammes mit freier Eingabe.

## Die Zukunft der Sonnenuhr

Man braucht heute die Sonnenuhr klarerweise nicht mehr nur zur Anzeige der Zeit. Sehr oft ist das Bild mit allerhand Inschriften und Wappen das Wesentliche. Und doch: Wenn oft zu Silvester im Radio davon die Rede ist, dass um Mitternacht eine Schaltsekunde eingefügt wird, dann stellt man die hochgenauen Cäsium-Atomuhren nach der Sonnenuhr, diese Sonnenuhr schaut allerdings anders aus, sie ist ein astronomisches Instrument. Die Zeiteinteilung der Menschheit ist immer noch eine Abbildung des Sonnensystems, was die Sonnenuhr auch ist. Damit braucht einem um die Zukunft der Sonnenuhr nicht bange sein. Auch technisch entwickelt sich diese Uhrenart schneller denn je weiter. Inzwischen gibt es schon digitale Sonnenuhren, die die Zeit direkt mit Ziffern anzeigen. Man erkennt auch wieder den Wert der alten Uhren und restauriert

sie mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln und alter Handwerkskunst.

So vereint die Beschäftigung mit Sonnenuhren die verschiedensten Menschen: Den Sammler, der alte Uhren entdeckt, fotografiert und katalogisiert, den Künstler, der sich um Restaurationstechniken und neue Ausdrucksformen kümmert, den Naturwissenschaftler mit den astronomischen Kenntnissen über die himmelmechanischen Zusammenhänge, den Techniker, der sich um die Ausführung und Materialbearbeitung Gedanken macht, den Handwerker, der auch einmal einen Zeigerstab schmieden kann und zum Schluss - aber nicht zuletzt - den philosophischen und spirituellen Menschen in uns. Der immer wiederkehrende Ablauf des Schattens zeigt uns die Bewegung des Sonnensystems, der Planeten, der Natur, mit einem Wort der Unendlichkeit.

### Die Sonnenuhr ist ein Bindestrich zwischen Himmel und Erde

**Eine Bitte: Wenn Sie eine stationäre Sonnenuhr in Osttirol kennen, die in diesem Buch nicht verzeichnet ist, kontaktieren Sie mich bitte! Ich veranlasse die Eintragung in den Katalog der Sonnenuhren Österreichs mit Nennung Ihres Namens als „Entdecker“. Bei der nächsten Auflage dieses Buches ist sie dann auch enthalten.**

**E-Mail: [heinrich.stocker@inode.at](mailto:heinrich.stocker@inode.at) Tel.: 04852-65035**