

# Fragen - Ideen - Kontakte

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **37 (1979)**

Heft 170

PDF erstellt am: **06.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

**Frage: Sonnenuhr**

Auf der beliegenden Foto sehen Sie eine Sonnenuhr. Sie ist an einer Westnordwest/Ostsüdost-Wand des alten Landvogteihauses in Lottigna im Blenio/TI angebracht. Neben dem normalen Stundenband zeigt diese Uhr, wie übrigens auch verschiedene andere im Tessin, darunter eine Schar von Geraden, die von 17 bis 24 nummeriert sind und von einem Hyperbelpaar seitlich begrenzt werden.

Ich kann mir ebensowenig wie verschiedene bereits konsultierte Astrofreunde auch, die Bedeutung dieser Zeichen erklären. Können Sie die Deutung geben?

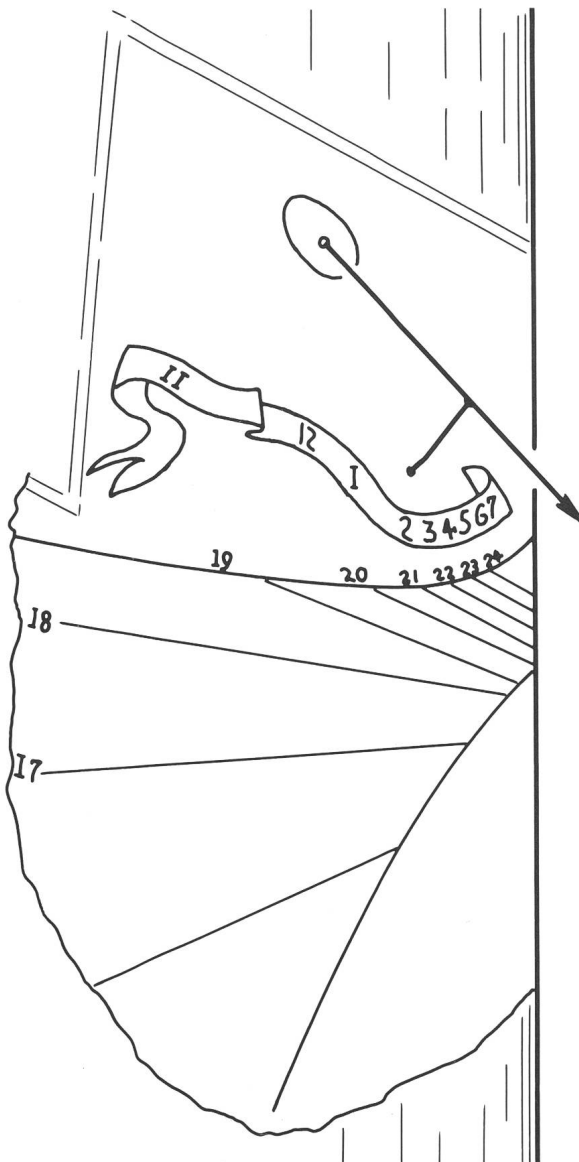


Abb. 1: Sonnenuhr am alten Landvogteihaus in Lottigna (Tessin). Zeichnung nach der im Text erwähnten Foto. (Diese war leider zu wenig kontrastreich; die Linien, um die es dem Fragesteller geht, wären im Druck nicht sichtbar geworden!)

**Antwort:**

Herr Prof. HEINZ SCHILT, Biel war bereit, die Frage zu beantworten. Hier seine Erklärungen:

«Das Zifferblatt der Sonnenuhr in Lottigna (Blenio/TI) besteht aus einem barocken Band und einer Schar Geraden. Der Schatten des Stabes zeigt auf dem Band die wahre Ortszeit (12.15 Uhr). Der Schatten der Stabspitze reicht in der Foto bis zur Geraden mit der Nr. 17; es ist 17 Stunden seit dem letzten Sonnenuntergang. Der nächste Sonnenuntergang wird also in 7 Stunden, d. h. um 19.15 Uhr wahre Zeit oder um 19.45 MEZ zu erwarten sein. Die Gerade mit der Zahl 24 ist das von der Stabspitze vermittelte zentralkollineare Bild des mathematischen Horizontes. Die begrenzenden Hyperbelbogen entsprechen der Tagesbahn des Schattens der Spitze zur Zeit der Solstitien (21. Juni unten, 22. Dez. oben). Man nennt Stunden, die vom Sonnenuntergang an gezählt werden, italienische oder spanische Stunden. Es gibt auch eine Zählung vom Sonnenaufgang her, diese heissen babylonische Stunden.

Es gibt im Tessin noch einige Sonnenuhren mit italienischer Stundenteilung. Die Raiffeisenkasse hat ein Bändchen herausgegeben mit dem Titel: «Meridiane del Ticino». Es enthält mehr als 60 gute Abbildungen von Aldo Morosoli; der Text stammt von Piero Bianconi und ist leider recht oberflächlich und unkritisch.

Es scheint, dass das Wissen um die italienische Zeit-zählung und die Konstruktion von Sonnenuhren weitgehend verloren gegangen ist. So sind die beiden schönen Sonnenuhren an der ehemaligen Zeichenschule (heute Kongresszentrum) in Curio (Malcantone) bei der letzten sehr aufwendigen Renovation vollständig verdorben worden.»

**Frage: Verfinsterung der Jupitermonde**

Bei der Beobachtung von Verfinsterungen der Jupitermonde kann man feststellen, dass die beobachteten Zeiten wesentlich von denen abweichen, die im «Sternhimmel» publiziert sind. Woher kommen diese Differenzen?

**Antwort:**

Die Bewegungen der Jupitermonde sind noch nicht so genau erfasst, dass Voraussagen auf längere Zeit mit einer Genauigkeit von etwa 1 Minute gemacht werden könnten. Bei Kallisto, dem äussersten der vier grossen Monde, sind die Unsicherheiten am grössten. Für die Publikationen im «Sternhimmel» werden die Zeiten, welche grossen Tabellenwerken entnommen sind, wenn nötig noch mit Hilfe von kurz zurückliegenden Beobachtungen korrigiert. Diese Korrekturen können bei Kallisto bis etwa 10 Minuten, bei den innern Trabanten rund 2 bis 3 Minuten ausmachen. Abweichungen bei Verfinsterungsbeobachtungen von etwa 2 Minuten sind dann trotzdem noch möglich, weil die Bewegungen der Monde Schwankungen aufweisen, die man eben noch zu wenig genau kennt.

Der beobachtende Amateur kann wissenschaftlich wertvolle Arbeit leisten, wenn er Erscheinungen der Jupitermonde zeitlich präzise erfasst und seine Ergebnis-

se weiterleitet. (Der Fach-Astronom verwendet seine grossen Geräte in der Regel wohl für andere Beobachtungen).

Dabei müssen nebst den Zeiten der beobachteten Ereignisse unbedingt auch Angaben über das verwendete Fernrohr gemacht werden (Reflektor/Refraktor, Durchmesser, Brennweite oder Öffnungsverhältnis, Vergrößerung).

Allfällige Beobachtungsergebnisse können an Herrn Prof. Paul Wild, Astronomisches Institut der Universität Bern, Sidlerstrasse 5, 3012 Bern oder an meine Adresse geschickt werden. Für weitere Einzelheiten verweisen wir auf den Artikel von Herrn Robert Wirz auf Seite 10 in diesem Heft.

### Kontakte: Schattenstab

Vor einem halben Jahr (ORION Nr. 167, S. 162) wurde an dieser Stelle die Anregung gemacht für einfache Beobachtungen mit einem Schattenstab. Die Ergebnisse solcher Aufzeichnungen sind natürlich längst bekannt, die Figuren können auch berechnet und ohne Sonne konstruiert werden. Weshalb sollte man sich denn noch darum bemühen? — Zu dieser Frage seien einige Gedanken vorausgeschickt:

Ist es nicht etwas grundsätzlich anderes, ob man eine Erkenntnis fixfertig aus der Literatur «bezieht», oder ob man sie aus vielen Einzelbeobachtungen selber zusammensetzt und dadurch erlebt? — Lehren und lernen wir Astronomie (und nicht nur Astronomie!) nicht oft als fertiges Konzentrat aus unglaublich viel Beobachtungs- und Forschungsarbeit? — Führen wir uns doch einmal vor Augen, wie im Laufe der Zeit die astronomischen Erkenntnisse heranreifen. Dazu nur ein Beispiel: Kepler konnte die nach ihm benannten Gesetze nur finden, weil ihm ein präzises und umfangreiches Beobachtungs-

material über die Planeten zur Verfügung stand. — Oder: Ein Planetariumsbesuch ist gewiss faszinierend und instruktiv. Der Anblick des «Planetentanzes» im Zeitraffertempo wird aber nie eine Erfahrung ersetzen, die ein Beobachter gewinnt, der während Monaten und Jahren den Lauf der Wandelsterne am Firmament verfolgt.

Leiter von astronomischen Jugendgruppen und Lehrer dürften keine Gelegenheit verpassen, bei der sich astronomisches Wissen durch persönliches Erleben erwerben lässt. (Abb. 2) Unser Schattenstab ist ein Gerät, mit dem man in diesem Sinn arbeiten kann. Es ist billig und bescheiden, aber — wie wir gleich sehen werden — deswegen nicht etwa anspruchslos.

Die Abbildung 3 zeigt einige Kurven, die in Schwarzenburg entstanden sind. Das Schatteneinde eines Gnomons (Stab der senkrecht auf der horizontalen Zeichnungsfläche steht) wandert entlang der entsprechenden Tageskurve.

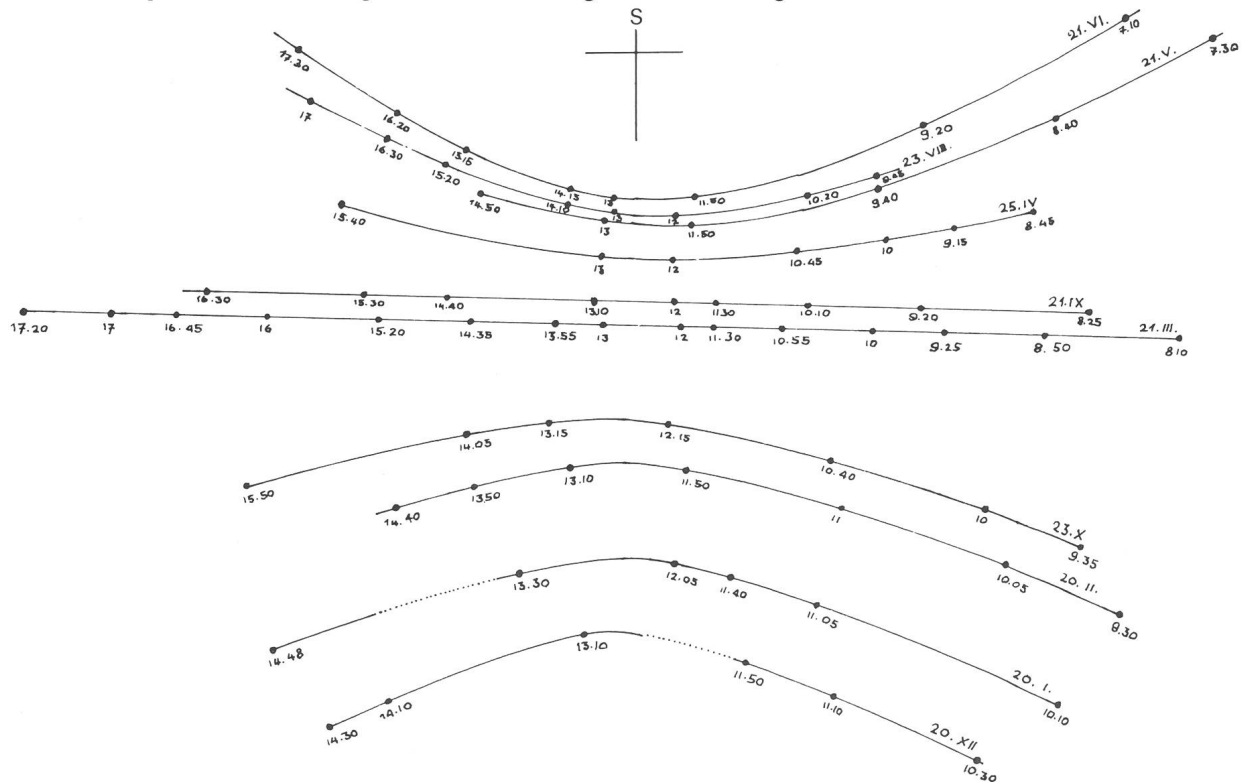


Abb. 2: Schattenkurven 1962, Meiringen. Ein Beispiel für Schülerarbeiten zu unserem Thema. Das Bild wurde uns zur Verfügung gestellt von Herrn Arnold Wyss, pens. Sekundarlehrer, Meiringen. Er schreibt dazu: «Ich führte mit den Schulklassen seit 1953 Beobachtungen aus. Ihnen haften noch mancherlei Ungenauigkeiten an. Man sollte eine fixe Grundlage über das ganze Jahr haben, nicht jeden Monat ein Dreifüssgestell mit Kompass und Wasserwaage neu einstellen müssen. . . . Es ist ferner zu bedenken, dass im Winter die Sonne bei uns spät erscheint und früh wieder verschwindet, so dass wir für kurze Zeit, wenn die Schatten lang sind, nur kurze Schattenäste aufweisen können.»

Schon ein derartige Linie bietet recht viel: Sie ist das Abbild (die Projektion) der scheinbaren Sonnenbewegung an einem bestimmten Tag. Diese verläuft offenbar symmetrisch. Symmetrisch wozu? Zu einer Linie, die durch den höchsten Punkt der täglichen Sonnenbahn

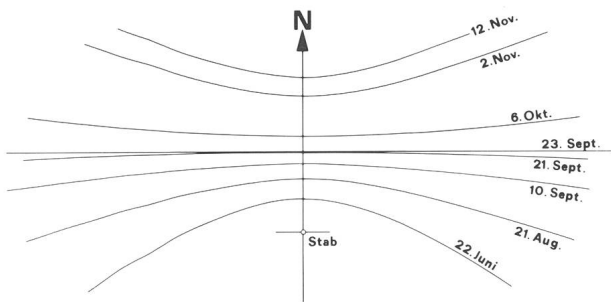


Abb. 3: Schattenkurven auf einer horizontalen Ebene nach Beobachtungen des Verfassers. Schattenstab 5 cm hoch, Originalzeichnung 5,2 mal verkleinert. Beobachtungsort: Schwarzenburg (46°50' nördl. Breite).

und durch den Südpunkt am Horizont läuft (Ortsmeridian). So zeigt auch die Symmetrieachse auf dem Zeichnungsblatt die Nord-Süd-Richtung an, und zwar genauer als ein Kompass, sofern wir exakt gezeichnet haben. Falls auf der Schattenlinie auch noch die Zeiten (MEZ) aufgetragen wurden, können wir die

Kulminationszeit der Sonne ohne weiteres mit einer Genauigkeit von etwa 5 Minuten ermitteln. Sind wir erstaunt über die Tatsache, dass die Sonne nicht um 12 Uhr im Süden steht?

Mit der nötigen Geduld merkt der Beobachter auch, dass sich die Kulminationszeit im Laufe des Jahres ändert, er erfährt den Unterschied zwischen der regelmäßig ablaufenden Uhrzeit und der unregelmässigen wahren Sonnenzeit. Und wenn er einmal den Begriff «Zeitgleichung» antrifft, wird er sich leichter, weil mit Erfahrung gerüstet, damit herumschlagen.

Allerdings wird er auch feststellen, dass die Form der Kurven sich mit der Zeit ändert: Bei Tagundnachtgleiche sind es Geraden, an den übrigen Tagen mehr oder weniger gekrümmte Hyperbeln. Ich wusste dies bereits, bevor ich die Kurven zeichnete, wollte aber am 21. September die experimentelle Bestätigung für die Gerade erhalten. Zu meiner Enttäuschung lagen die Punkte aber auf einer leicht gekrümmten Linie . . . Meine persönlichen Erfahrungen aus diesem «Missgeschick»: 1. Die Tagundnachtgleiche war eben erst am 23. September. 2. Mit der Schattenkurven-Methode lässt sich der Herbstbeginn wahrscheinlich auf den Tag genau bestimmen, so empfindlich ist das Verfahren!

Wir möchten den Leser ermuntern, über einige Fragen in diesem Zusammenhang nachzudenken:

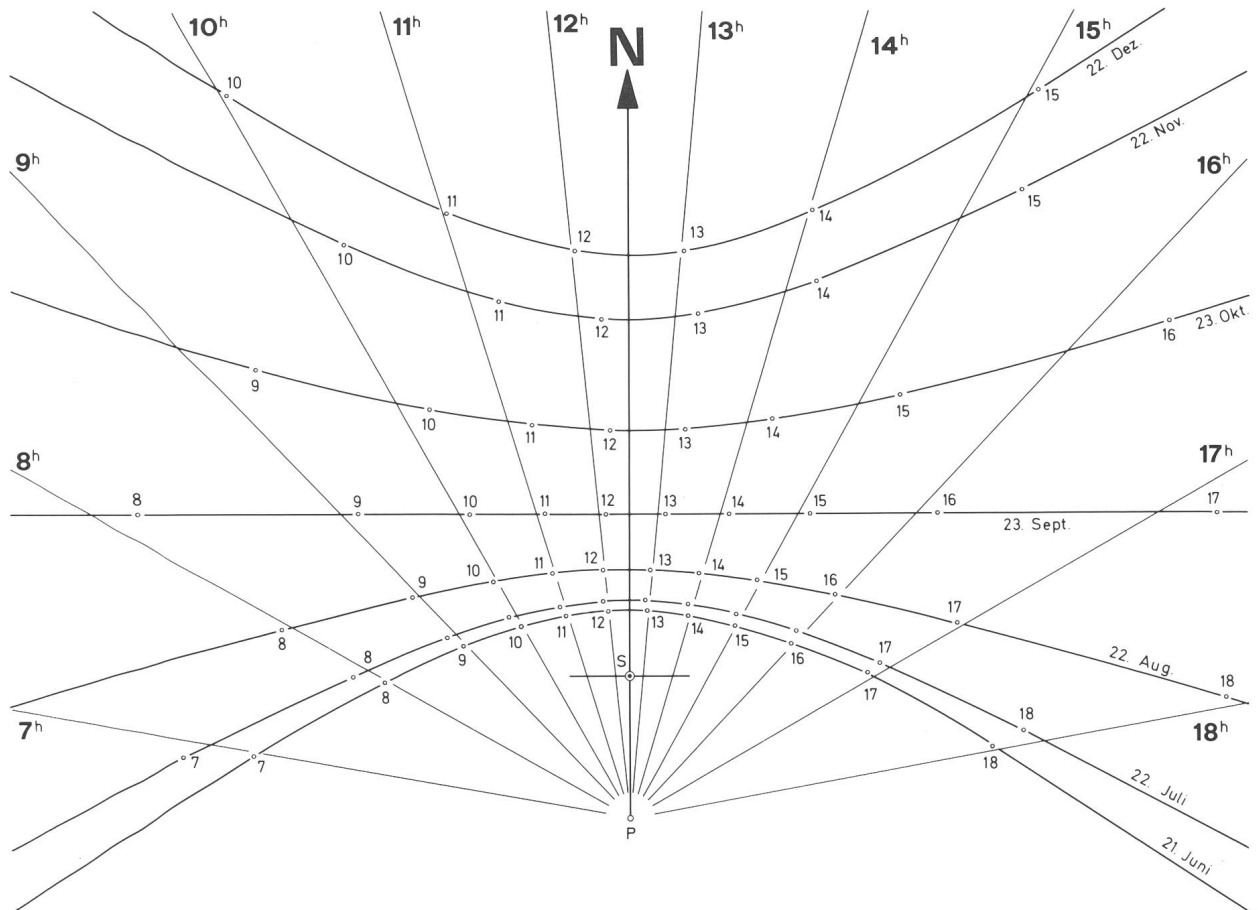


Abb. 4: Schattenkurven des 2. Halbjahres für einen Beobachtungsort auf 46°50' und 7°20' östl. Länge. Die Zahlen bei den Punkten bedeuten MEZ (Ort des Schattenendes). Der Schatten einer theoretischen «mittleren Sonne» würde während des ganzen Jahres zur gleichen Zeit (MEZ) auf dieselbe Gerade fallen. S = Fusspunkt des Schattenstabes. Weitere Erläuterungen im Text! Die Kurven sind nach Berechnungen von Dr. H. Beuchat, Bern, gezeichnet. (Abb. 1, 3, 4 nach Unterlagen des Verfassers gezeichnet von H. Bodmer, Greifensee).

- Weshalb entsteht bei Tagundnachtgleiche eine Gerade, und weshalb nur dann?
- Der 23. September liegt zeitlich in der Mitte zwischen dem kürzesten und dem längsten Tag. Wie steht es mit den Schattenkurven der entsprechenden Tage?
- Gleichartige Beobachtungen könnte man irgendwo auf der Erdoberfläche anstellen. Sind die Bilder immer Hyperbeln und Geraden?
- Wie werden die Kurven, wenn die Zeichnungsfläche nicht horizontal liegt, sondern im Raum irgendwie geneigt ist?

Falls von den Lesern Antworten zu diesen Fragen ein treffen, werden wir diese — soweit möglich und sinnvoll — publizieren. Was für den Amateur am besten verständlich ist, erhält dabei den Vorzug! (Erklärende Skizzen können von uns ins Reine gezeichnet werden). Termin für Einsendungen: 10. März 1979.

Zufällig findet sich in diesem Heft eine Leserfrage über eine Sonnenuhr. Unsere Schattenlinien können auch zum Verständnis von Sonnenuhren eine Hilfe sein:

Abbildung 4 zeigt Kurven, die nach berechneten Sonnenörtern gezeichnet sind. Herr Dr. H. BEUCHAT, Bern, war so freundlich, die Berechnungen für den ORION zu machen. So war es möglich, den exakten Sonnen-, resp. Schattenort für jede volle Stunde MEZ aufzuzeichnen. Den unregelmässigen Sonnenlauf erkennt man nun auch in dieser Figur sehr schön: Die geraden Linien zeigen,

wo der Schatten einer gemittelten, gleichmässig laufenden Sonne (für 7°20' östl. Länge) zu den vollen Stunden MEZ stehen würde. (Nebenbei: Der Schnittpunkt (P) dieser Linien ist der «Schattenpunkt des Himmelspols» für 46°50' nördl. Breite). Im Juni, Juli und August stehen sämtliche «Stundenpunkte» links der entsprechenden «Stundenlinie». Die Sonne kommt also mit Verspätung in ihre mittlere Stellung, d. h. die Sonnenuhr geht gegenüber der gleichmässig ablaufenden Zeit nach. In diesem Fall ist die Zeitgleichung negativ. Wie die Figur zeigt, wird sie dann vom September an wieder positiv, die Sonnenuhr geht jetzt vor. (Vergl. dazu auch eine grafische Darstellung der Zeitgleichung in einem Lehrbuch oder im «Sternhimmel 1979», S. 21). Die Konstruktion von Sonnenuhr-Zifferblättern, auf denen man während des ganzen Jahres MEZ ablesen kann, bietet also offensichtlich einige Probleme. Wir wollen hier nicht näher darauf eingehen, denn derartige Fragen werden voraussichtlich in einer späteren Nummer des ORION von einem Fachmann für Sonnenuhren besprochen. Hingegen sei zum Schluss noch darauf hingewiesen, dass sich zwischen dem Bild der Sonnenuhr von Lottigna und unseren Abbildungen weitere Zusammenhänge finden lassen.

*Adresse des Verfassers:*

ERICH LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg.

#### Internationale Sommerschule für Astronomie — Voranzeige

Im August 1979 veranstaltet die Universität Pierre et Marie Curie (Universität Paris VI) eine den Lehrern zugeordnete internationale Sommerschule für Astronomie. Die Schule wird in der Universität (in der Stadtmitte) stattfinden und zwei Wochen dauern. Die Verkehrssprache wird (mehr oder weniger!) Französisch sein.

Die theoretischen Vorlesungen werden den Begriff der «Zeit» behandeln: Definierung und Messung (physikalische Zeit, biologische Zeit, kosmische Zeit, Kaffeezeit, u.s.w.) und ihr Einfluss auf den Kalender, die Sternentwicklung, die Relativitätstheorie, u.s.w. Zahlreiche Nebengebiete sollen den Teilnehmern näher gebracht werden.

Besonderer Nachdruck wird gelegt sowohl auf Experimentalarbeiten, unter Benutzung von an Ort und Stelle von den Teilnehmern hergestellten Instrumenten, als auch auf die Untersuchung von existierenden Daten — z.B. die Herstellung von Sonnenuhren (ohne Mathematik!), die Beobachtung von Sonnen- und Stellerspektren, Messung der Sonnentemperatur, Abschätzung der Entfernung des Crabnebels, u.s.w. Die meisten Experimente können mit sehr geringem Material durchgeführt und in einen Elementarphysikkursus leicht eingefügt werden. Die Teilnehmer werden in der Lage sein verschiedene Teleskope, einschliesslich ein gebasteltes Radioteleskop zu benutzen.

Besichtigungen der Sternwarten Paris und Meudon sowie ein Ausflug nach Nançay (ca. 200 km von Paris) zum Zentrum für Radioastronomie sind geplant.

Für nähere Auskünfte schreiben Sie bitte so bald wie möglich an:

L.M. Celnikier, Observatoire de Meudon, 92190 Meudon, Frankreich.

#### Ecole d'été Internationale en Astronomie — Première annonce.

En août 1979, l'Université Pierre et Marie Curie (Université Paris VI) organisera une Ecole Internationale en Astronomie à l'intention des professeurs des disciplines scientifiques de l'Enseignement Secondaire. L'école se tiendra sur le campus universitaire (au centre de Paris) et durera deux semaines. La langue utilisée à l'école sera le français.

Des cours théoriques exploreront le concept du «Temps» — les diverses manières de définir et de mesurer le temps (le temps de la physique, de la biologie, le temps cosmique, le tea-time, etc. . .), et la façon dont il intervient dans une grande variété de phénomènes (le calendrier, l'évolution stellaire, la relativité, etc. . .). L'approche sera pluridisciplinaire.

L'école insistera sur les travaux pratiques en utilisant des instruments construits sur place par les participants, ainsi que sur l'étude de données déjà existantes — par exemple, la construction de cadrans solaires (sans mathématiques!), observation de spectre solaire et stellaires, mesure de la température du Soleil, estimation de la distance de la nébuleuse du Crabe, etc. . . La plupart des expériences nécessitent très peu de matériel et peuvent être facilement intégrées dans un cours de physique élémentaire. Les participants auront à leur disposition divers télescopes, y compris un radiotélescope «de fortune».

Des visites des observatoires de Paris et de Meudon seront organisées, ainsi qu'une excursion au centre de Radioastronomie de Nançay (200 km de Paris).

Tous détails peuvent être obtenus en écrivant (le plus tôt possible) à:

L.M. Celnikier, Observatoire de Meudon, 92190 Meudon, France.