Fragen - Ideen - Kontakte

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **38 (1980)**

Heft 179

PDF erstellt am: **29.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

FRAGEN · QUESTIONS

«Fernrohr ohne Vergrösserung»

Antwort:
In ORION Nr. 175 (S. 204) erkundigte sich ein Leser, ob es möglich sei, ein optisches Beobachtungsgerät zu bauen, das die Helligkeit flächenhafter Objekte gegenüber der Beobachtung von blossem Auge wesentlich erhöht.

Da zu dieser Frage keine spontanen Antworten eingegangen sind, baten wir Dr.-Ing. E. WIEDEMANN in Riehen um eine Auskunft. Er schreibt uns: «Ein Fernrohr ohne Vergrösserung, nur zur Lichtverstärkung, ist nicht denkbar, wenn man von den modernen elektronischen Methoden zur Bildverstärkung absieht. Wenn eine grosse Austrittspupille verlangt wird, so kommt dem Wunsch des Fragestellers eine einfache, schwach vergrössernde Galilei-Optik noch am nächsten. Gemeint ist damit ein altes, möglichst nicht zu kleines «Opernglas», bestehend aus einer Sammellinse als Objektiv und einer Zerstreuungslinse als Okular. Solche Optiken sind aber im allgemeinen schlecht korrigiert, dafür aber «hell». Dem Interessent wird empfohlen, sich ein solches Opernglas zu beschaffen und damit Versuche anzustellen. Im übrigen kann empfohlen werden, zu dem beabsichtigten Zweck eine Sucheroptik mit einem möglichst schwachen (langbrennweitigen) Okular zu kombinieren. Auch damit lässt sich eine entsprechend grosse Austrittspupille erreichen.»

Das Vorzeichen der Zeitgleichung

Wer sich etwas eingehender mit der Zeitgleichung beschäftigt, wird enttäuscht feststellen müssen, dass ihre jährlichen Extremwerte in der Literatur[1]) mit unterschiedlichen Richtungen dargestellt werden. So findet man den betragsmässig höchsten Extremwert, der jährlich Anfang November auftritt, einmal als positive, ein andermal als negative Differenz.

Die Zeitgleichung wird auf verschiedene Arten dargestellt: Im kartesischen Koordinatensystem einmal als Funktion der Sonnendeklination in Form einer Acht (Analemma), zum andern als unmittelbare Funktion der Zeit[2])[3])[4]). Drittens gibt es auch noch die einfache numerische Angabe über Betrag und Richtung in Tabellen. In allen Darstellungen trifft man die beiden verschiedenen Richtungen.

Es wäre zu begrüssen, wenn diese scheinbare oder tatsächliche Unstimmigkeit geklärt werden könnte.

Antwort:
Die Zeitgleichung (z) kann auf verschiedene Arten definiert werden, so unter anderem als:

1. z = Wahre Sonnenzeit — Mittlere Sonnenzeit[5])[11])

Gleichbedeutend dazu ist

2. z = Wahre Ortszeit — Mittlere Ortszeit (WOZ — MOZ)
3. z = Rektaszension der mittleren Sonne — Rektaszension der wahren Sonne

Um aus Jahrbüchern wie z.B. dem «Nautical Almanac» die Zeitgleichung herauszulesen benützt man die Beziehung

z = 12 h — Ephemeris Transit (der Sonne).

Im «Sternenhimmel» von P. Wild wird angegeben

z = Greenwicher Sternzeit (um 0 h WZ) ± 12 h — Rektaszension der wahren Sonne.

Die benötigten Angaben findet man in der Tabelle «Sonne».

Alle heute gebrauchten Definitionen ergeben einen positiven Wert der Zeitgleichung, wenn eine Sonnenuhr gegenüber der mittleren Sonnenzeit vorgeht, d.h. wenn die wahre Sonne vor der fiktiven kulminiert. Geht die Sonnenuhr nach, ist die Zeitgleichung negativ.

Über die Ursachen der Zeitgleichung hat Prof. H. Schilt im Jahre 1977 im ORION geschrieben[2]). Auch er weist darauf hin, dass hin und wieder die umgekehrte Differenz (MOZ — WOZ) als Zeitgleichung definiert wird.

Bei den vom Fragesteller erwähnten «Unstimmigkeiten» handelt es sich nun nicht um ein Versehen, sondern die Zeitgleichung wurde früher einfach anders definiert als heute.

Von Herrn Dr. W. BRUNNER, Kloten, erhielten wir dazu einige aufschlussreiche Angaben:

«Das geänderte Vorzeichen der Zeitgleichung erscheint im englischen «Nautical Almanac» erstmals im Jahrgang 1931. In den Erklärungen zu diesem Band wird als Grund angegeben, dass durch die allgemeine Verbreitung und Zugänglichkeit der Radiozeichen in Weltzeit (U.T.) heute die «Mittlere Zeit» als Grundzeit angesehen werden muss. Früher war die «Wahre Sonnenzeit» die Grundzeit, die an den Sonnenuhren abgelesen wurde, und zu der man die Zeitgleichung hinzu *addierte,* um die «Mittlere Zeit» zu erhalten[10]). Heute *addiert* man die neue Zeitgleichung zur «Mittleren Zeit» um die «Wahre Sonnenzeit» zu erhalten. Die Änderung der Zeitgleichung fällt zusammen mit einer Erweiterung und Neugestaltung des «Nautical Almanac» im Jahrgang 1931.

Das Berliner Jahrbuch hat diese Änderung erst im Jahrgang 1938 mit einem kleinen Hinweis ohne Begründung nachvollzogen. Im Lehrbuch der Astronomie von Strömgren (1933)[6]) steht in einer Fussnote, dass er sich in seinem Buch trotz der Definitionsänderung im «Nautical Almanac» noch an die alte Form, wie im Berliner Jahrbuch, gehalten habe. Im amerikanischen Sonnenuhrenbuch von Mayall[7]) — im ersten Druck von 1938 und in der Zweitauflage von 1951 — ist die Zeitgleichungstabelle, weil zum Gebrauch für Sonnenuhren gedacht, mit dem alten Vorzeichen beibehalten worden.

Für das französische Jahrbuch «Connaissance des Temps» besteht das Vorzeichenproblem gar nicht. Es wird statt der Zeitgleichung in den alten wie in den neuen Jahrbüchern die «Wahre Sonnenzeit» für die Ephemeridenzeit 0 h T.U. angegeben. Auch die «American Ephemeris» mussten keinen Wechsel vornehmen, da sie die Zeit des Ephemeriden Transit angegeben hatten.»

Wir benützen die Gelegenheit, um anschliessend einige Begriffe zusammenzustellen, die im Zusammenhang mit Problemen um Zeitmessung und Ortsbestimmung in der (englischen) Fachliteratur immer wieder anzutreffen sind:

Sidereal Time (S.T.) = Sternzeit[8]).

Greenwich Sidereal Time (G.S.T.) = Sternzeit für einen Beobachter auf dem Meridian von Greenwich.

Universal Time (U.T.) = Weltzeit. Die Weltzeit ist die Mittlere Sonnenzeit (*Mean Solar Time)* oder mittlere Ortszeit für einen Beobachter auf dem Meridian von Greenwich. Sie heisst auch Greenwich-Zeit.

Sternzeit und Sonnenzeit sind Ortszeiten, d.h. sie gelten immer für einen bestimmten Beobachtungsort. Beide bezie-

hen sich auf die Erdrotation. Die Mittlere Sonnenzeit dient als Grundlage für die bürgerliche Zeitangabe (Zonenzeiten, wie z.B. die MEZ). Wegen der Verlangsamung der Erdrotation muss von Zeit zu Zeit eine «Schaltsekunde» eingefügt werden. Dies geschah zum letztenmal am 31. Dezember 1979 um 24.00 Uhr.

Ephemeris Time (E.T.) = Ephemeridenzeit. Dies ist die Zeit, die den Newton'schen Gesetzen der Mechanik — und damit auch den Ephemeridenrechnungen von Mond und Planeten — zu Grunde gelegt ist. Sie wird an den Positionen von Mond und Planeten abgelesen. Da die Ephemeridenzeit die Verlangsamung der Erddrehung nicht berücksichtigt, geht sie gegenwärtig (August 1980) gegenüber der Weltzeit um etwa 51,4 Sekunden vor (seit 1903). Hätte die Erde sich seither ungebremst weitergedreht, so stünden also alle Meridiane 51,4 Sekunden östlicher (bezogen auf den Fixsternhimmel). Diese fiktive Lage des Greenwicher Meridians heisst *Ephemeridenmeridian.*

Ephemeris Transit der Sonne = Ephemeridenzeit ihres Durchgangs durch den Ephemeridenmeridian. Das ist aber auch fast exakt gleich der Weltzeit des Durchgangs durch den Greenwicher Meridian [12]).

Mean Equinox = Mittlerer Frühlingspunkt. Der Ort eines fiktiven, sich gleichmässig verschiebenden Frühlingspunktes. (Siehe unten!) [9]).

Mean Sidereal Time = Sternzeit bezogen auf diesen mittleren Frühlingspunkt [8]).

Im Englischen wird «apparent» für den wahren Ort eines Objekts verwendet. «Apparent» heisst eigentlich «scheinbar», meint hier aber den Ort, wo uns beispielsweise ein Stern am Himmel «erscheint», also dessen wirklichen, wahren Ort.

Apparent Solar Time = Wahre Sonnenzeit.

Apparent Equinox = Wahrer Frühlingspunkt. Dieser wandert wegen der Nutation in einer unregelmässigen Bewegung westwärts [9]).

Apparent Sidereal Time = Sternzeit bezogen auf den wahren Frühlingspunkt.

Apparent Right Ascension (Declination) = Wahre Rektaszension (Deklination), d.h. das verwendete Koordinatensystem hat seinen Ursprung im wahren Frühlingspunkt.

Literatur und Anmerkungen

1) G.J. WHITROW: Von nun an bis in Ewigkeit, Econ Verlag, Düsseldorf, 1973 (S. 169 f).
A. PREY: Einführung in die sphärische Astronomie, Springer Verlag, Wien, 1949 (S. 58 f).
G. ROTH: Handbuch für Sternfreunde, Springer Verlag, Berlin, 1967 (S. 144 f).
J. SCHULTZ: Rhythmen der Sterne. Philosophisch-Anthroposophischer Verlag, Dornach, 1977 (S. 55 f).
2) ORION Nr. 160 (Juni 1977), S. 80 ff: H. Schilt, Biel, «Über die Zeitgleichung».
3) ORION Nr. 173, S. 143: Bilder einer Sonnenuhr mit Analemma.
4) P. WILD: Der Sternenhimmel 1980, S. 21: Grafik zur Zeitgleichung.
5) ORION Nr. 170 (Februar 1979), S. 26 ff: Schattenstab.
6) ELIS und BENGT STRÖMGREN: Lehrbuch der Astronomie, Berlin, 1933.
7) R. NEWTON und MARG. L. MAYALL: Sundials, how to know, use and make them, Boston 1938/1951.
8) Zum Thema Sternzeit: ORION Nr. 169 (Dezember 1978), S. 223 f. ORION Nr. 171 (April 1979), S. 68. ORION Nr. 177 (April 1980), S. 64ff.
9) ORION Nr. 174 (Oktober 1979), S. 173 ff: Ekliptik und Frühlingspunkt.
Aus dem *1872* erschienenen «Handbuch der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie» von Rudolf Wolf (1. Band) zitieren wir:
10) « . . . Da ferner die Beobiachtung gezeigt hat, dass die verschiedenen Sonnentage nicht genau gleich lang sind, so hat man in neuerer Zeit zu Gunsten guter Uhren einen *mittleren* Sonnentag eingeführt, d.h. der wirklichen, sich in der Ekliptik etwas ungleichförmig bewegenden Sonne in Gedanken eine sich im Äquator gleichförmig bewegende Sonne substituiert, und hat darum der aus Sonnenbeobachtungen folgenden Zeit, der sog. *wahren* Zeit (Apparent Time) eine zwischen den Grenzen ± 16 m schwankende, aber für jede Zeit vorausbestimmbare Correction, die sog. *Zeitgleichung,* zuzufügen, um die der fingierten Sonne entsprechende, jetzt fast überall gebräuchliche *mittlere* Zeit (Mean Time) zu erhalten, . . .» (S. 79).
11) «Die erste genaue Untersuchung über die schon *Ptolemäus* (vergl. Almagest III 8) nicht unbekannte Zeitgleichung ist in «Flamsteed, De inaequalitate dierum solarium dissertatio astronomica. Londini 1672 in 4.» enthalten. — Bald nach Genf, wo etwa von 1780 hinweg nach dem Vorschlag von *Mallet* der mittlere Mittag durch einen Glockenschlag verkündet wurde, nahm man auch in England die Mittlere Zeit an, und 1798 gab man sich auf dem unter *Zach* in Gotha versammelten Astronomencongress das Wort, sie in Ephemeriden, bei Beobachtungsdaten, etc. ausschliesslich zu gebrauchen, sowie ihre allgemeine Einführung ins bürgerliche Leben zu befürworten. Letztere gelang 1810 in Berlin, 1816 in Paris, 1853 (mittl. Berner Zeit) in der Schweiz, etc.» (S. 261).
12) Der Unterschied der beiden Zeiten ist die Änderung der Zeitgleichung in der Zwischenzeit. Diese Änderung beträgt im Maximum 30 Sekunden pro Tag, was auf 51,4 Sekunden maximal 0,018 Sekunden ausmacht!

Adressen der Verfasser:
Dr. WILLIAM BRUNNER, Speerstrasse 4, CH-8302 Kloten.
E. LAAGER, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg.

Supernovae

Zu diesem Thema schickte uns ein Leser eine Reihe von Fragen, die freundlicherweise vom zuständigen Fachmann, Herrn Prof. PAUL WILD vom Astronomischen Institut der Universität Bern, beantwortet werden.

1. Wieviele Supernovae extragalaktischer Art sind bis einschliesslich 1979 entdeckt worden?
   Bis und mit 1979 sind *467* extragalaktische Supernovae gefunden worden, ein beträchtlicher Teil davon — vielleicht etwa ein Sechstel — allerdings erst lange nachträglich, z.B. im Palomar-Atlas auf den Aufnahmen der 48″-Schmidt-Kamera. Die allermeisten der 467 Objekte waren zu schwach für die Bestimmung der Spektren oder wurden zu fragmentarisch beobachtet für die Erstellung von Sichtkurven, so dass der Typ unbekannt ist. *Sicher* waren 85 vom Typ I, 43 vom Typ II.

2. Welche Galaxie hält den (quantitativen) Supernova-Rekord?
   In NGC 6946 sind 5 Supernovae entdeckt worden (in den Jahren 1917, 1939, 1948, 1968, 1969); in NGC 5236 (M 83) und NGC 4321 (M 100) waren es je 4.

3. Sind im vorigen Jahrhundert ausser der M 31-Supernova noch andere beobachtet worden?
   Ja. Supernovae im letzten Jahrhundert ausser S And (in M 31):
   a) galaktische:
      η Carinae (pekuliär, Typ V, «langsame Supernova», um 1843 der zweithellste Stern am Himmel).

b) extragalaktisch:
— visuell, *sehr* unsicher:
1855 in NGC 2941 oder 2943
1856 in NGC 968.

Beide wurden von F.W. Argelander für die «Bonner Durchmusterung» vermerkt, wurden aber später vermisst!

— photographisch, gesichert:
1895a in NGC 4424 (m_V 11.1 im Maximum)
1895b in NGC 5253 (m_V 7.2 im Maximum).

4. Ist die Andromeda-Supernova mit einer scheinbaren Helligkeit der 6. Grössenklasse die hellste, die je beobachtet wurde?
Ja, die S And in M 31 (August 1885) war die hellste bis jetzt gesehene extragalaktische Supernova (m_V 5½ bis 6 im Maximum).

5. Existieren Aufnahmen über die im Jahre 1885 im Andromedanebel aufgeleuchtete Supernova?
Nein, es ist keine Photographie davon bekannt.

KONTAKTE · CONTACTS

Astronomisches Jugendseminar

Ein astronomisches Seminar für Jugendliche fand zu Ostern in Bräunlingen-Mistelbrunn (Schwarzwald) statt. Zu der knapp einwöchigen Veranstaltung waren etwa 25 Jugendliche aus Deutschland und der Schweiz in das Heim «Maria Wald» gekommen, um dort Vorträge über astronomische Themen zu halten und zu hören, aber auch, um sich mit alltäglichen Problemen wie etwa dem des Kochens zu beschäftigen, da die Verpflegung selbst organisiert werden musste. Die Palette der Themen reichte von irdischer Entfernungsbestimmung, die mit einem Theodolithen praktiziert wurde, bis hin zur Auswertung von Pulsarbeobachtungen des Bonner Max-Planck-Institutes für Radioastronomie, um im Rahmen des Generalthemas «Entfernungsbestimmung» auch einmal «exotischere» Objekte zu behandeln.

Wie auf diesem Bild zu sehen, wurde beim Seminar auch Wert auf selbständiges Auswerten gelegt. Foto H.J. Becker, Bonn

Umfrage

Besitzt jemand eine Tonbandaufnahme von einem der Vorträge von Dr. HANS ROHR?

Die Astronomische Arbeitsgruppe der Naturforschenden Gesellschaft, die die Dr. h.c. HANS ROHR Sternwarte in Schaffhausen betreut, sucht solche Aufnahmen für das Archiv der Sternwarte. Sollten Sie im Besitze einer solchen Aufnahme sein, so bitten wir Sie, sich in Verbindung zu setzen mit

Herrn HANS BÜHRER, Bachstrasse/Scalahaus, 8200 Schaffhausen.

Bibliographie

Siegfried Marx/Werner Pfau: Sternwarten der Welt. 200 Seiten im Format 19 cm x 22 cm, mit 44 vierfarbigen und 78 schwarzweissen Fotos sowie 18 Tabellen und Diagrammen, gebunden DM 34.—. Bestell-Nr. 18 903. Verlag Herder Freiburg — Basel — Wien.

Die beiden Autoren geben einen Überblick über die bedeutendsten astronomischen Forschungseinrichtungen. Notgedrungen mussten sie sich auf 40 Institutionen beschränken, wobei die — zugegebenermassen subjektive — Auswahl möglichst alle Zweige der Astronomie sowie deren Beobachtungsinstrumente und -Methoden zeigen soll. Dies ist in diesem Buch sehr gut gelungen.

Zuerst wird in einer Einleitung auf die Geschichte der Astronomie eingegangen, die verschiedenen Fernrohrarten und -Montierungen erklärt, auf die Wichtigkeit der Radioastronomie hingewiesen und ein Ausblick auf künftige Fernrohrgenerationen gegeben. Dann werden die ausgewählten Institutionen in einzelnen Kapiteln in alphabetischer Reihenfolge beschrieben.

Jedes Kapitel beinhaltet die Entstehungsgeschichte der entsprechenden Institutionen, die wichtigsten beteiligten Persönlichkeiten, den Forschungsgegenstand und die eingesetzten Instrumente. Dabei wird jeweils auf die dort gemachten Entdeckungen und Entwicklungen hingewiesen und gleichzeitig die Gelegenheit benutzt, diese in leichtfasslicher Form zu erklären. Es entstanden so recht lebendige Schilderungen.

Die beiden Autoren stammen aus der DDR. Dadurch werden auch die Institutionen in den sozialistischen Ländern hervorgehoben, von denen man bei uns verhältnismässig wenig hört und die zu besuchen sicher recht lehrreich wäre. Das Buch ist sehr sorgfältig zusammengestellt und enthält nur wenige, unwesentliche Fehler. So steht das MMT nicht in Texas (Seite 10), sondern in Arizona und das Mayall-Teleskop hat nicht 3,8 m (Seite 69), sondern 4 m Durchmesser (beide Angaben sind an anderer Stelle des Buches richtig wiedergegeben). Das Bild des Palomar 5 m-Teleskopes ist recht alt, denn dieses wurde schon vor einigen Jahren mit einem Beobachterkäfig am Cassegrain-Ende ausgerüstet, so dass man nicht mehr auf die gefährliche Hebebühne angewiesen ist. Schade ist aber, dass keine Fotografie des fertigen 6 m-Teleskopes von Selentschuk vorhanden ist.

Das Buch gibt einen gelungenen Überblick über viele der wichtigsten astronomischen Institutionen und ist eine lehrreiche und anregende Lektüre. A. TARNUTZER