

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 36 (1978)
Heft: 169

Rubrik: Fragen - Ideen - Kontakte

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Frage:

Was mich schon lange Zeit interessiert, ist, wie man aus der Ortszeit die Sternzeit berechnen kann.

Antwort:

Vorab seien einige Begriffe und Zusammenhänge klar gestellt:

1. Die mittlere Ortszeit bezieht sich auf eine bestimmte geogr. Länge. Für jeden Ort in der Schweiz geht die Ortszeit gegenüber unserer Zonenzeit (der mitteleuropäischen Zeit, MEZ) nach, und zwar umso mehr, je westlicher der Ort liegt.

Um 12 Uhr MEZ haben alle Orte mit einer geographischen Länge von 15° östl. Greenwich eine Ortszeit von 12.00 Uhr
 von 0° (z. B. Greenwich) 11.00 Uhr
 von 7° 30' östl. (z. B. Bern) 11.30 Uhr
 von 8° 30' östl. (z. B. Zürich) 11.34 Uhr
 (Kärtchen im «Sternhimmel 1978» S. 189).

Man merke sich, dass 1° Unterschied in der geogr. Länge eine Ortszeit-Differenz von 4 Minuten ergibt.

2. Die Sternzeit ist ebenfalls eine ortabhängige Zeit. Sie richtet sich aber nach dem Gang der Sterne, während Zonenzeit und Ortszeit Sonnenzeiten sind.

Die Zeit von einer Kulmination der Sonne bis zur nächsten ist grösser als der entsprechende Zeitabschnitt für einen Stern, und zwar um rund 4 Minuten (genau $3\text{ m } 56,56\text{ s} = 3,94267\text{ m}^1$). Die Abbildung soll diesen Sachverhalt klar machen.

3. 1 Sterntag ist die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kulminationen des Frühlingspunktes (oder ei-

nes Sterns). Eine gewöhnliche Uhr gibt für diesen Zeitabschnitt eine Dauer von 23 h 56 m 4 s an, die Zeiger einer Sternzeituhr schreiten in derselben Zeit genau 24 h fort. (Ein Teleskop, das dem Lauf der Sterne nachgeführt wird, muss so angetrieben werden, dass es in 24 Sternzeitstunden eine volle Drehung um die Stundenachse vollführt).

4. Es ist 0 Uhr Sternzeit, wenn der Frühlingspunkt in oberer Kulmination durch den Ortsmeridian geht, d. h. für jeden Beobachter ist 0 Uhr Sternzeit, wenn der Frühlingspunkt von ihm aus gesehen im Süden steht. Dies ist z. B. am Frühlingsanfang (20. oder 21. März) um 12 Uhr Ortszeit der Fall, weil ja die Sonne an diesem Tag im Frühlingspunkt steht und um 12 Uhr Ortszeit kulminiert.

Nun zur eigentlichen Beantwortung der Frage:

Wenn wir am 21. März von der Ortszeit 12 Stunden abzählen, erhalten wir die Sternzeit. Einen Tag später geht die Sternzeit rund 4 Minuten vor, zwei Tage später 8 Minuten usw.

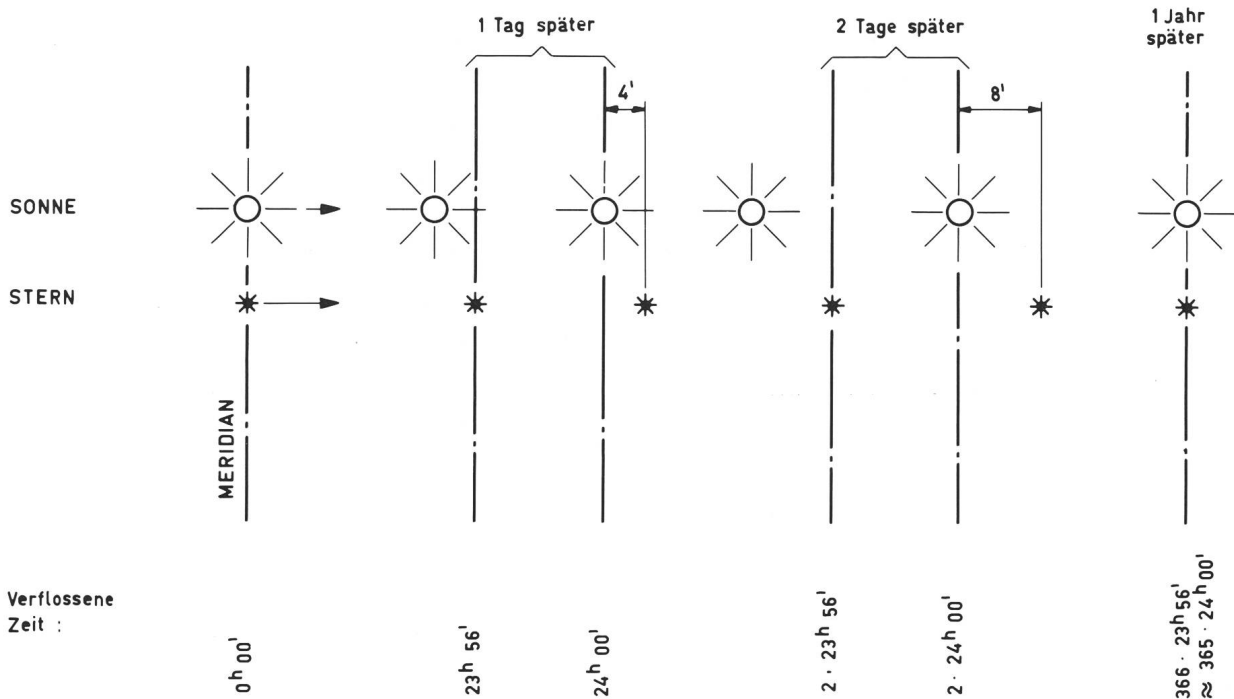
Mit dieser Grundlage können wir die Sternzeit angenähert bestimmen. Man muss nur wissen, wieviele Tage jeweils seit der Frühlings-Tagundnachtgleiche verfloßen sind.

Beispiel:

Wieviel Sternzeit ist am 15. November 1978 um 18.30 h MEZ in Zürich?

Ortszeit Zürich (8° 30' östl. Länge) = MEZ — 26 m = 18 h 30 m — 26 m = 18 h 04 m.

Am 21. März um 18 h 04 m Ortszeit ist die Sternzeit = 18 h 04 m — 12 h = 6 h 04 m.



Kulmination von Sonne und Stern an verschiedenen Tagen. Die Abbildung zeigt, wie sich die Stellung der Sonne gegenüber einem Fixstern — oder gegenüber dem Frühlingspunkt — ändert: Sie kommt von Tag zu Tag mehr in Rückstand. Der Abstand zum Stern wächst pro Tag um rund 4 Minuten, nach einem Jahr beträgt er 24 Stunden. Sonne und Stern kulminieren dann wieder zusammen.

Seit diesem Datum sind am 15. November 239 Tage verfloßen. Die Sternzeit geht also jetzt 239 mal 3,94267 m (= 15 h 42 m) vor. 6 h 04 m + 15 h 42 m = **21 h 46 m** (gesuchte Sternzeit).

Diese einfache Berechnungsmethode liefert nur angenähert richtige Sternzeiten, da sie einige Ungenauigkeiten enthält, auf die aber nicht näher eingegangen werden soll. Sie hat aber den Vorteil, dass man auf keine Tabellen angewiesen ist.

Wenn solche zur Verfügung stehen (z. B. im «Sternhimmel 1978» die Tabelle «Sonne 1978» S. 22f), kann die Berechnung exakter erfolgen. Dies soll nachstehend für die gleichen Ausgangsdaten wie oben gezeigt werden:

Im Jahrbuch finden wir «Sternzeit im Meridian von Greenwich am 13. Nov. 0 h Weltzeit = 1 h MEZ ist 3 h 27 m 01,3 s». In der Anmerkung 4) zur Tabelle stehen drei Angaben, die wie folgt verwendet werden müssen:

1. «Pro 1° östl. Länge von Greenwich 4 m addieren». Zürich liegt 8° 30' östlich, Zeitzugabe also + 34 m.

Für genaue Berechnungen muss der jeweilige Beobachtungsort möglichst exakt bestimmt werden. Mit Hilfe der Landeskarte 1:25 000 können Zeitkorrekturen bis auf Bruchteile von Sekunden genau gemacht werden.

2. «Tägliche Änderung + (24 h) 3 m 56,56 s». Vom 13. bis 15. November sind 2 Tage verfloßen. Die nötige Korrektur beträgt also 2 mal + 3 m 56,56 s.

3. «Stündliche Änderung + 1 h 0 m 9,86 s». Von 1 h bis 18 h 30 m sind 17,5 Stunden verfloßen. Korrektur 17,5 mal + 1 h 0 m 9,86 s.

Damit sind die Korrekturen zusammengetragen, und wir können uns notieren:

Gesuchte Sternzeit = 3 h 27 m 01,3 s + 34 m + 2 · 3 m 56,56 s + 17,5 · 1 h 0 m 9,86 s.

Zur Bewältigung dieses «unhandlichen» Ausdrucks rechne ich alle Zeitangaben in Stunden um, was mit dem Taschenrechner recht leicht geht²⁾.

Der umgerechnete Ausdruck heisst dann: Sternzeit = (3,45036 + 0,56667 + 2 · 0,06571 + 17,5 · 1,002739) Stunden = 21,69638 h = **21 h 41 m 47 s³⁾**.

Das erste Resultat weicht von diesem Wert immerhin etwas mehr als 4 Minuten ab!

Allgemein gültige Formel für diese Methode: **Sternzeit (in Stunden) = a + b + c · 0,006571 + d · 1,002739.**

a = Angabe aus dem Jahrbuch

b = Korrektur für den Beobachtungsort

c = Differenz der Tage

d = Differenz der Stunden.

Ohne Berechnung kann die Sternzeit mit Hilfe der drehbaren Sternkarte «Sirius» gefunden werden: Der Stundenwinkel des Frühlingspunktes, angegeben in Stunden und Minuten (entspricht der Zeit, die seit seinem Meridiandurchgang verfloßen ist) ist gerade gleich der Sternzeit.

Frage:

Wie sieht Uranus mit seinen Ringen aus? Wieviele Ringe sind es? Wie breit sind die Ringe? Wie breit ist der Hohlraum zwischen den Ringen?

Antwort:

Da die Frage sehr umfangreich und zugleich aktuell ist, haben wir dazu einen eigenen Artikel vorgesehen (siehe Seite 208 in diesem Heft!).

Anhang:

1. Nach einem Jahr hat der der Sonne vorausliegende Frühlingspunkt (oder ein Stern) diese von Osten her kommend wieder eingeholt, beide kulminieren wieder zusammen. Das Jahr hat somit 1 Sterntag mehr als Sonnentage.

Länge des tropischen Jahres = 365 d 5 h 48 m 46 s = 365,24220 d
365,2422 Sonnentage = 366,2422 Sterntage.

$$1 \text{ Sonnentag} = \frac{366,2422}{365,2422} \text{ Sterntage} = 1,00273791 \text{ Sterntage} \\ = 1 \text{ d } 3 \text{ m } 56,56 \text{ s}$$

Umrechnungsbeispiele:

- 3 h 27 m 01,3 s = ? h
(1,3 : 60 + 27) m = 27,02167 m
(27,02167 : 60 + 3) h = 3,45036 h
- 0,69638 h = ? m, s
(0,69638 · 60) m = 41,7828 m
(0,7828 · 60) s = 46,968 s ≈ 47 s.

Kontakte

In der Astro-Vorschau wird auf zwei Aldebaran-Bedeckungen hingewiesen. Überhaupt sind die nächsten Monate reich an Sternbedeckungen. (Einzelheiten dazu im «Sternhimmel 1979»). Wir möchten diese Gelegenheit benützen, um Fernrohrbesitzer auf ein interessantes und der Wissenschaft dienendes Beobachtungsgebiet hinzuweisen.

Herr Reusser, der seit vielen Jahren Zeiten von Sternbedeckungen misst, hat für unsere Leser die nachstehende «Anleitung» verfasst.

Dankbare Beobachtungen von Sternbedeckungen

Jedem ernsthaften Astro-Amateur ist gute Gelegenheit geboten, durch die Beobachtung von Stern- oder Planetenbedeckungen durch den Mond oder andere Himmelsobjekte der Wissenschaft gute Dienste zu leisten, und dies ohne grossen Aufwand. Durch genaue Zeitnahme dieser reizvollen Ereignisse können präzise Positionen und die genaue Rotation der Erde gewonnen

werden. Leider gibt es in der Schweiz nur wenig Beobachter von Bedeckungen. Nach Angaben des Auswertungsbureaus in Washington¹⁾ wäre es wünschenswert, wenn noch weitere Mitarbeiter für diese dankbare Aufgabe gewonnen werden könnten. Ernsthaften Interessenten wird von der oben erwähnten Zentrale ein Beobachtungsprogramm für ein ganzes Jahr berechnet, und zwar für seinen von ihm selber genau bestimmten Standort. Das Programm enthält die Zeitangaben auf Sekunden genau. Der Beobachter muss diese Zeiten kontrollieren und verbessern, wobei die Zeitmessung eine Genauigkeit von 1/5 Sekunde erreichen sollte. Wir befassen uns hier nur mit der visuellen Beobachtung. Was benötigt der Beobachter als Ausrüstung? Sicher ist er schon Besitzer eines Teleskops. Dessen Öffnung sollte nicht kleiner als 7,5 cm sein. Für die Zeitnahme eignen sich eine exakte Stoppuhr oder ein Chronograph, welche mit dem Radiozeitzeichen um 12.30 oder 19.00 Uhr kontrolliert werden können. Das Okular sollte so gewählt

werden, dass gerade der ganze Mond im Gesichtsfeld erscheint. Die Eintrittsbeobachtungen beginne man schon einige Minuten vor der Bedeckung. Austrittspositionen müssen vorher auf einige Grad genau bestimmt werden, sonst kann man leicht den Stern verpassen. Alle diese Werte sind dem Programm zu entnehmen. Günstig erweist sich ein Karton am Okular, der die Blendung des Beobachters verhindert. Auf diesen kann gleichzeitig der angeführte Positionskreis aufgezeichnet werden. Bei Vollmondnähe muss im Okular das Streulicht durch eine Blende vermindert werden. Eine gute Anleitung dazu gibt der Artikel von Herrn P. DARNELL im ORION Nr. 150²⁾.

Der Start der Uhr erfolgt beim Ereignis und wird zu einer bestimmten Zeit einer genauen Uhr gestoppt. Dieses Zeitintervall wird von der zweiten Zeit abgezogen, ebenfalls die persönliche Reaktionszeit, die von 0,2 bis 0,8 Sekunden variieren kann. Auch physiologische Momente spielen für diese Beobachtungen eine wichtige Rolle: Ermüdung erhöht die Reaktionszeit stark. Durch

steile Beobachtungslage wird das Auge behindert (Abhilfe durch Zenitprisma). Völlige Konzentration ist nur in der Stille möglich. Bei diesen Beobachtungen halte ich jeden Besucher fern.

Die so gewonnenen, sicheren Beobachtungen werden in einer vorgedruckten Liste gesammelt und jährlich an die Zentralstelle gesandt. Das Programm wird für den Beobachter kostenlos berechnet. Es enthält je nach Leistung des Teleskops bis 1000 Beobachtungen pro Jahr, wobei mindestens 60 auswertbare Resultate erwartet werden, wenn auch Petrus seine Zustimmung dazu gibt. — Leider nicht immer!

Anmerkungen:

1. U. S. Naval Observatory, Washington D. C. 20390 U.S.A.
2. ORION Nr. 150 (Oktober 1975) S. 151 «Streulichtbeseitigung in Teleskopen und Okkultationsokular zur Beobachtung von Sternbedeckungen».

Adresse des Verfassers:

ERNST REUSSER, Trottenstrasse 15, 5400 Ennetbaden.

An- und Verkauf

Wie bereits im ORION 168 erwähnt, haben SAG-Mitglieder Gelegenheit unter dieser Rubrik kurze Inserate zu veröffentlichen. Die Redaktion hat diese Spalte geschaffen, um den Kontakt unter den einzelnen Mitgliedern zu fördern. Die Rubrik steht nicht nur denjenigen offen, die etwas verkaufen oder kaufen möchten, sondern auch jenen, die etwas leihweise für ihre Arbeit suchen. Ein Inserat kosten Fr. 6.— und ist zu richten an: KURT MARKI, Fabrikstrasse 10, 3414 Oberburg mit dem Vermerk «An- und Verkauf».

Zu kaufen gesucht

Suche preisgünstige *stabile Montierung* mit elektr. Nachführung für 11 cm Newton-Spiegelteleskop.
Angebote an: C. Reese, Speckmannstrasse 9, D-3043 Schneverdingen

Zu verkaufen

1 jeu complet de la *revue l'Astronomie* de la Société Astronomique de France, de janvier 1966 à juin 1978. Prix complet: Fr. 200.—
Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern

Kosmos-Schiefspiegler, komplett (Montierung, Pyramidenstativ, Okulare, Filter, Okularrevolver, Sonnenprisma, Fotoadapter, Sucher 10x40 usw.) einwandfreier Zustand, für ca. Fr. 2000.—
B. Gasser, Hubring 37, 8303 Bassersdorf, Tel. 01-836 83 97 oder 053-6 36 37.

Teleskopspiegel, 84 mm Durchmesser, f 760 mm, Aluverspiegelung, Silikon-Schutzschicht, Preis Fr. 70.—
Dr. Peter Gerber, Juravorstadt 57, 2502 Biel, Tel. 032/41 77 63

Achromatisches Objektiv, verkittet und vergütet, Durchmesser 52 mm f 500 mm, Preis Fr. 60.—
Dr. Peter Gerber, Juravorstadt 57, 2502 Biel, Tel. 032/41 77 63

Sonnenfleckenzahlen

für Oktober 1978

Oktober (Monatsmittel 122.8):

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	90	119	107	91	55	71	95	103	121	149	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	158	158	156	170	166	163	137	123	154	151	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	144	125	116	103	96	91	115	117	137	129	98

Nach Angaben der Eidg. Sternwarte Zürich,
Prof. Dr. M. Waldmeier

Himmelsatlas der Gammastrahlung

Am 9. August 1975 wurde der Gammastrahlensatellit COS-B gestartet. Aufgrund seiner überaus erfolgreichen Forschungstätigkeit konnte jetzt der erste Himmelsatlas für die Gammastrahlen-Astronomie erstellt werden. Damit hat dieser Forschungszweig den Stand der Radioastronomie anfangs der 60er Jahre erreicht.

Es war geplant, dass der Satellit 2 Jahre lang betrieben werden kann. Aufgrund des hervorragenden technischen Zustandes aller Geräte dürfte COS-B aber bis 1980 weitere wertvolle Daten liefern.

COS-B entdeckte bis heute unter anderem 15 punktförmige Gammastrahlenquellen, sogenannte Gammasterne, wobei mindestens vier davon Pulsare sind.