

# Fragen - Ideen - Kontakte

Objektyp: **Group**

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

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

Heft 177

PDF erstellt am: **26.09.2024**

## **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.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

## FRAGEN · QUESTIONS

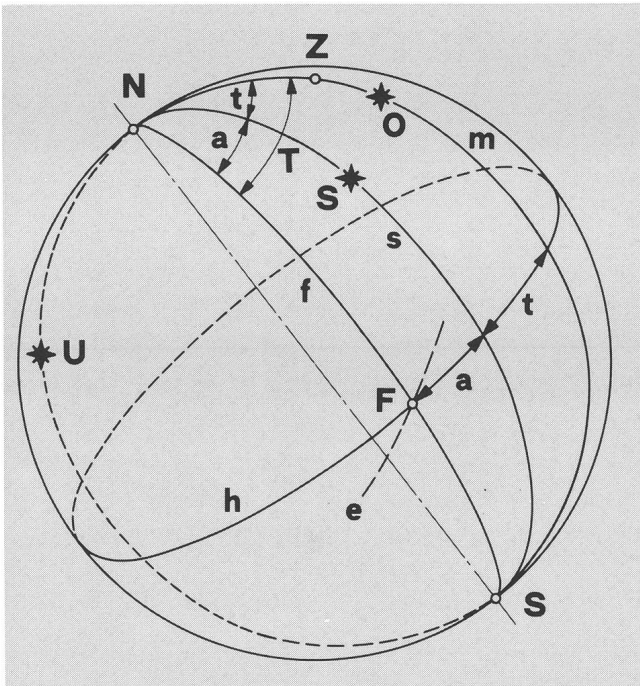
## Anwendung der Sternzeit

Im ORION wurden verschiedene Methoden vorgestellt, mit denen man die Sternzeit bestimmen kann. (ORION Nr. 169, S. 223f, Nr. 171, S. 68). Mich würde interessieren, wozu man die Sternzeit überhaupt gebrauchen kann.

## Antwort

Wir möchten vorab einige grundlegende Zusammenhänge in Erinnerung rufen:

Der *Stundenwinkel* ( $t$ ) ist ein Winkel an der Himmelskugel, welcher der geogr. Länge auf der Erdkugel entspricht. — Für jeden Beobachter ist der Anfangskreis ( $t = 0$ ) der Meridian, d.h. diejenige Hälfte des Grosskreises durch Himmelspol und Zenit, auf dem die Gestirne ihre obere Kulmination durchlaufen (siehe Figur!). Der Stundenwinkel nimmt nach Westen zu, also in Richtung der scheinbaren täglichen Himmelsdrehung.



Die Figur zeigt die Himmelskugel mit folgenden Grosskreisen:

- h* Himmelsäquator
- m* Meridian des Beobachtungsortes
- s* Stundenkreis des Sterns *S*
- f* Stundenkreis des Frühlingspunktes *F*
- e* Ekliptik (nur angedeutet)

Winkel zwischen den Ebenen, in denen die Grosskreise liegen:

- t* Stundenwinkel des Sterns *S*
- T* Stundenwinkel des Frühlingspunktes *F* = Sternzeit
- a* Rektaszension des Sterns *S*
- O* Stern in oberer Konjunktion
- U* Stern in unterer Konjunktion
- N* Himmelsnordpol
- Z* Zenit

Jeder Punkt am Himmel hat also zu einem bestimmten Zeitpunkt — und für einen bestimmten Beobachtungsort — einen bestimmten Stundenwinkel.

Dieser wird in Stunden und Minuten angegeben. Ein Stern in oberer Kulmination hat den Stundenwinkel  $t = 0$ . Eine Stunde später (gemessen mit einer Sternzeituhr!) ist sein Stundenwinkel  $t = 1$  h. 24 Stunden (Sternzeit) später kulminiert er wieder.

2. Die *Sternzeit* ( $T$ ) ist der Stundenwinkel des Frühlingspunktes. Der Grosskreis durch Himmelspol und Frühlingspunkt heisst Stundenkreis des Frühlingspunktes. Alle Punkte (Sterne) auf diesem Stundenkreis kulminieren zusammen mit dem Frühlingspunkt, also wenn  $T = 0$ .

Der Stundenwinkel jedes Sterns und somit auch die Sternzeit nehmen wegen der scheinbaren Drehung des Himmels von Ost nach West beständig zu.

3. Die *Rektaszension* ( $a$ ) ist bekannt als «Ost-West-Koordinatenwert» bei der Angabe von Sternpositionen. Sie gibt die Entfernung des Sterns vom Stundenkreis des Frühlingspunktes an.

Im Rahmen unserer Betrachtung kann sie auch folgendermassen definiert werden: Die Rektaszension eines Sterns ist gleich der Sternzeit im Moment seiner Kulmination. Weiter östlich stehende Sterne kulminieren zu einer späteren Sternzeit, sie haben also eine grössere Rektaszension. Diese wird deshalb vom Frühlingspunkt aus *nach Osten positiv* gezählt.

Hier kann nun auf eine erste Anwendung der Sternzeit hingewiesen werden: Ein «Meridiankreis» ist ein Fernrohr, das um eine exakt Ost-West orientierte waagrechte Achse drehbar ist. Mit diesem Gerät kann der Beobachter den ganzen sichtbaren Teil des Meridians überstreichen und so den genauen Kulminationszeitpunkt eines Sterns festhalten. Wird in diesem Moment die für den Ort gültige Sternzeit an einer Sternzeituhr abgelesen, kennt man die Rektaszension dieses Sterns. Umgekehrt kann der Gang der Uhr an Hand der Kulminationszeiten von Sternen mit bekannter Rektaszension kontrolliert werden.

Am häufigsten wird der Astro-Amateur die Sternzeit zum Einstellen seines Teleskops benutzen. Dazu muss seine Montierung allerdings an der Stundenachse einen Teilkreis haben, auf dem der Stundenwinkel, d.h. die Ost-West-Abweichung des Fernrohrs vom Meridian abgelesen werden kann. Die Abbildung zeigt folgenden Zusammenhang:

*Sternzeit* = *Rektaszension eines Sterns* + *Sternzeit desselben Sterns*.

Kurz:  $T = a + t$  oder  $t = T - a$ .

Soll das Fernrohr auf den Stern zeigen, muss nebst der Deklination auch dessen Stundenwinkel eingestellt werden, ein Winkel also, der sich beständig ändert. Der Besitzer einer Sternzeituhr braucht nun lediglich von der Sternzeit die Rektaszension des Sterns zu subtrahieren, dann kennt er dessen Stundenwinkel.

Dabei können drei Fälle auftreten:

- a) Wenn  $T > a$  wird  $t$  positiv
- b) Wenn  $T = a$  wird  $t$  Null
- c) Wenn  $T < a$  wird  $t$  negativ.

*Beispiele:*

Zu c). Man will an einem Abend im Februar das Fernrohr auf den Orionnebel ( $a = 5\text{ h } 33\text{ m}$ ) richten. Für einen bestimmten Zeitpunkt an jenem Abend hat man die Sternzeit  $4\text{ h } 20\text{ m}$  bestimmt.

Rechnung:

$$\text{Stundenwinkel} = 4\text{ h } 20\text{ m} - 5\text{ h } 33\text{ m} = -1\text{ h } 13\text{ m}.$$

Der *negative* Wert zeigt, dass das Objekt  $1\text{ h } 33\text{ m}$  *östlich* vom Meridian steht.

Zu b). Später, wenn die Sternzeit  $T = 5\text{ h } 33\text{ m}$ , wird der Stundenwinkel  $t = 5\text{ h } 33\text{ m} - 5\text{ h } 33\text{ m} = 0$ , d.h. der Orionnebel kulminiert gerade.

Zu a). Noch später am Abend, etwa bei Sternzeit  $T = 7\text{ h } 10\text{ m}$  ist  $t = 7\text{ h } 10\text{ m} - 5\text{ h } 33\text{ m} = 1\text{ h } 37\text{ m}$ . Der berechnete Stundenwinkel ist *positiv*, unser Himmelsobjekt steht also  $1\text{ h } 37\text{ m}$  *westlich* des Meridians.

Schliesslich sei noch eine Anwendung in der Schifffahrt kurz erklärt: Für alle Beobachtungsorte mit derselben geogr. Länge gilt die gleiche Sternzeit. In weiter östlich liegenden Observatorien zeigt eine Sternzeituhr mehr, d.h. eine grössere Sternzeit an. Die Differenz der Sternzeiten (zum gleichen Zeitpunkt!) ist ein Mass für die Differenz der geogr. Längen der beiden Orte.

Auf einem Schiff mit unbekanntem Standort kann aus der Beobachtung von Gestirnhöhen die Orts-Sternzeit ( $T$ ) errechnet werden. An einem Schiffschronometer wird die für Greenwich gültige Sternzeit ( $T_0$ ) abgelesen. Die Differenz  $T_0 - T$  ergibt die geogr. Länge des Beobachtungsortes.

Erich Laager, Schlüchtern, 3150 Schwarzenburg.

## IDEE · TUYAUX

### Sternzeit und Taschenrechner

In diesem Artikel wird versucht, speziell im Hinblick auf die Verwendung programmierbarer Taschenrechner, auf eine praktische und doch genaue Art der Bestimmung der Sternzeit hinzuweisen.

Dabei wird jeweils vom Frühlingsbeginn ausgegangen, d.h. von demjenigen Zeitpunkt, in dem die Sonne im Frühlingspunkt steht. Dies hat zur Folge, dass jedes Jahr im März eine teilweise Neurechnung vorgenommen werden muss; danach hat man es für den Rest des Jahres und bis zum nächsten Frühlingsbeginn verhältnismässig leicht.

Angenähert gilt: Am Tag des Frühlingsbeginns (20. oder 21. März) um 12 Uhr Sonnenzeit ist 0 Uhr Sternzeit (Kulmination des Frühlingspunktes). An jedem folgenden Tag kulminiert dann der Frühlingspunkt gegenüber der Sonne etwas früher. Diese Differenz der mittleren Sonntag- und Sterntaglänge brauchen wir für unsere Berechnung. Sie beträgt  $3,94267$  Minuten.

Wir berechnen nun: Anzahl der Tage (und Tagesbruchteile) *nach* dem Frühlingsbeginn mal die Differenz der beiden Tageslängen.

Beispiel: Im Beobachtungsmoment (oder Einstellmoment) sind seit dem Frühlingsbeginn 68 Tage 17 Std. 51 Min. =  $68,74375$  Tage verflossen.  $68,74375 \times 3,94267\text{ Min.} = 271,0339\text{ Min.} = 4,51723\text{ Std.}$  Um direkt auf die Stunden zu kommen, was für die weiteren Berechnungen praktischer ist, wird besser mit  $3,94267:60 = 0,065711$  multipliziert. ( $68,74375 \times 0,065711 = 4,51723$ ).

Für den bürgerlichen Gebrauch stützt sich die Zeitrechnung auf die mittlere Sonne. Es ist zu bedenken, dass bei Frühlingsbeginn eine Zeitgleichung als Differenz zwischen wahrer Sonne und mittlerer Sonne besteht. Diese muss in unserer Rechnung als nächstes berücksichtigt werden. Die Zeitgleichung kann auf verschiedene Arten bestimmt werden:

- Aus einer grafischen Darstellung (z.B. im «Sternenhimmel 1980» S. 21).
- Mit Hilfe der Sternkarte Sirius.
- Aus der Tabelle im «Sternenhimmel 1980» S. 18-19 durch Vergleich der Kolonnen Rektaszension der Sonne und Sternzeit.

Beispiel:

Frühlingsbeginn 1980: 20. März 12.10 Uhr MEZ.	
Rektaszension mittlere Sonne $24\text{ h} - 12\text{ h}$	= $12.00\text{ }00\text{ h}$
Sternzeit (interpoliert)	<u><math>11.52\text{ }33\text{ h}</math></u>
Zeitgleichung	— $0.07\text{ }27\text{ h}$
	<u>= <math>0,124167\text{ h}</math></u>

Noch eine Korrektur ist zu berücksichtigen: Die Zeitdifferenz, die sich aus der Ortsverschiebung ergibt, von Greenwich aus gemessen bis zum Meridian des Beobachters.

Beispiel: Standort des Beobachters auf  $8^\circ 22'$  östlicher Länge (Nähe Zürich). Weil eine Verschiebung um  $15^\circ$  Länge einer Zeitdifferenz von 60 Min. entspricht, ist die Zeitverschiebung

$$(60:15)\text{ Min.} \times 8,3667 = 33,4667\text{ Min.} = 0,55778\text{ Std.}$$

Die Zeitverschiebung durch den Standort und die Zeitgleichung bewirken beide eine Korrektur in dieselbe Richtung (negativ). Dies alles hat nun zu folgender Überlegung geführt:

Ab Frühlingsbeginn 1980 bis zum 31. März 24.00 Uhr besteht eine Sternzeitdifferenz von:

Tagesteil Rest 20.3. 12.10 bis 24.00 Uhr	= $11,83333\text{ h} = 0,493055\text{ Tage}$
Ganze Resttage März	<u><math>11\text{ Tage}</math></u>
	<u><math>11,493055\text{ Tage}</math></u>

Sternzeitdifferenz im März	= $11,493055 \times 0,065711$	= $0,755220\text{ Std.}$
abzüglich Zeitgleichung		— $0,124167\text{ Std.}$
abzüglich Korrektur Ortsverschiebung		— $0,55778\text{ Std.}$
Konstante für Rechnerprogramm		<u>+ <math>0,073273\text{ Std.}</math></u>

Insofern das Instrument am selben Aufstellungsort verbleibt, ist die Zeit von  $0,073\text{ }273\text{ Std.}$  eine Konstante bis Frühlingsbeginn 1981. Zu dieser Konstante ist die Anzahl der verflossenen Tage und Tagesteile seit 31. März 80 bis zum Einstellmoment — mit dem Faktor  $0,065711$  multipliziert — zu addieren.

Beispiel: Gesucht ist die Sternzeit für den 4. Mai 1980 21.15 Uhr.

Konstante wie oben	$0,073\text{ }273$
Tagesbruchteil 4. Mai = $21,25\text{ h} : 24 = 0,885417$	
Anzahl ganze Tage (ohne 4. Mai) <u><math>33</math></u>	<u><math>h</math></u>
	$33,885417\text{ h}$
	$\times 0,065711 = \underline{2,226645\text{ h}}$
Total	$2,299918\text{ h}$

Zu diesem Wert ist nun noch der Stundenwinkel zuzuzählen  
und die Differenz Sonnenzeit-Sternzeit bei Frühlingsbeginn abzuziehen

$$+ 21,25 \quad \text{h}$$

$$- 12$$

Sternzeit am 4. Mai um 21.15 Uhr = 11,549918 h  
= 11 h 32 m 59 s

Der Taschenrechner wird nun so programmiert, dass jeweils nur noch drei Daten eingegeben werden müssen:

- der Monat
- der Kalendertag im Monat
- die Einstell- (Beobachtungs-)zeit.

Tip für den Rechner:

Monat	Store	Eingabe (Tage)
Januar	01	275
Februar	02	306
März	03	334
April	04	0
Mai	05	30
Juni	06	61
Juli	07	91
August	08	122
September	09	153
Oktober	10	183
November	11	214
Dezember	12	244

Beispiel: Gesucht Sternzeit für den 26. Juli 1980 02.40 Uhr.

Eingabe	Rechner zeigt	rechnet	
a) 07	91		
b) 26	25	$(91 + 25) \times 0,065711$	= 7,622476
c) 2.40		$2 + (40:60)$	= 2,666667
		Konstante	+ 0,073 273
			- 12
Abzüglich (wie vorn)			+ 24
Weil Sternzeit positiv sein muss			
Gesuchte Sternzeit			<u>22,36288</u>
			= <u>22 h 21 m 46 s</u>

Adresse des Verfassers:

W. Kulli, Lilienweg 48, CH-3098 Köniz.

## KONTAKTE · CONTACTS

### Der Internationale Workshop IAYC 1980 in Violau

Der Internationale Workshop Astronomie, bekannt als das «IAYC», bietet jungen Menschen aus aller Welt eine einzigartige Möglichkeit: mit anderen Amateurastronomen in drei Ferienwochen zusammenleben und in einer Atmosphäre von Internationalität und Freundschaft gemeinsam Astronomie zu betreiben. — Ein Grundsatz des Programms ist, dass die Teilnehmer nicht nur astronomische Beobachtungen anstellen, sondern auch zur Auswertung dieser Daten angeleitet werden. Dazu dienen verschiedene fachkundig betreute Arbeitsgruppen, deren Themen von unserem Planetensystem bis zur spektroskopischen Erforschung der Sterne reichen. Die Zusammenarbeit in solchen Kleingrup-

pen fördert auch menschliche Kontakte. Nicht zuletzt ist auch dies eine Grundlage des IAYC: eine Begegnung mit den anderen Teilnehmern nicht nur als Astronomen, sondern auch als Menschen anderer Länder mit verschiedenen Anschauungen und kulturellem Hintergrund. Der Förderung dieses wichtigen Aspekts dient ein «nicht-astronomisches Programm» aus Diskussionen, Filmen und Spielen.

Aufgrund der sehr guten Erfahrungen des vergangenen Jahres (siehe Orion 37, 195 [1979]) findet auch das IAYC 1980 wieder im Bruder-Klaus-Heim Violau in Süddeutschland statt. Das vorzüglich ausgestattete Heim bietet nicht nur alle Lehr- und Arbeitsmittel für die einzelnen Gruppen, sondern auch ein kleines Planetarium, eine eigene Sternwarte (30 cm-Schaerrefraktor, 25 cm-Schmidt-Kamera, Coudérefraktor mit H-Alpha-Filter etc.) — und nicht zuletzt eine herzliche Atmosphäre. In einer reizvollen ländlichen Landschaft stehen den Teilnehmern auf eigenem Gelände See mit Ruderbooten, ein Swimmingpool und andere Freizeitmöglichkeiten zur Verfügung.

Der Workshop findet vom 18. Juli bis 8. August 1980 statt, der Teilnehmerbeitrag von DM 400.— schliesst Unterkunft, Verpflegung und komplettes Programm ein. Für eine Broschüre mit allen weiteren Informationen können sich Interessenten wenden an: IAYC 1980 c/o Martin Weigele, Kapellenweg 32, D-5300 Bonn 2.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme sind einige Grundkenntnisse der Astronomie (auch Anfänger können mitmachen) und die Fähigkeit, sich englisch (die offizielle Arbeitssprache des IAYC) verständlich zu machen. Da die Gesamtzahl der Plätze mit ca. 70 Personen begrenzt ist, empfiehlt sich eine möglichst umgehende Anmeldung.

Hans Joachim Becker

*SAG-Jungmitglieder, die am diesjährigen IAYC in Violau teilnehmen, werden gebeten, sich beim Zentralsekretär der SAG zu melden. Auch in diesem Jahr kann die SAG teilnehmenden Jungmitgliedern Zuschüsse zu den Reise- und Lagerkosten gewähren.*

### Nationales Beobachtertreffen!

Die Sektionen — Astronomische Gesellschaft Schaffhausen und Société Neuchâteloise d'Astronomie — organisieren gemeinsam ein nationales Beobachtertreffen auf dem Chasseral (1600 m ü.M./Schweizer Jura) vom Donnerstag 15. Mai (*Auffahrt*) bis Sonntag 18. Mai 1980. Es werden alle Sektionen, Einzelmitglieder und Interessenten eingeladen, sich mit verschiedenen optischen und astronomischen Instrumenten zu bewaffnen und mit einer guten Portion Unternehmungsgeist und Interesse am Sternenhimmel und der Sonne, sich für ein oder mehrere Tage auf der herrlich gelegenen Hochebene einzufinden. Zum Schlafen stehen Massenzimmer für Fr. 8.— zur Verfügung oder es kann gezeltet werden. Im nahen Hotel gibt es Menü zu Fr. 10.—.

### BEOBSACHTUNGEN — INSTRUMENTE — ERFABUNGSAUSTAUSCH — SICHKENNENLERNEN

alles ganz zwanglos, bis zu 4 Tage auf 1600 m Höhe, sicher eine erstmalige Gelegenheit.

Weitere Informationen erhalten Sie unter: Société Neuchâteloise d'Astronomie, Monsieur G. Behrend, Avenue Leopold Robert 75, 2300 La Chaux de Fonds, tél. (039) 26 01 16, oder

Astronomische Gesellschaft SH, Postfach 30, 8201 Schaffhausen, Tel. (053) 5 95 78 / G 8 26 62.

Weitere Beobachtertreffen sind in der Gegend des Nufenen und auf dem Schauinsland (Schwarzwald/Sonnenobservatorium) geplant. Ferner sei auf das Treffen der Gruppe Rheintal im Sommer auf dem Säntis hingewiesen. Weitere Vorschläge werden entgegengenommen. Auf Wiedersehen auf dem CHASSERAL!

**Sowjetische Raumfahrt im Verkehrshaus**

Bis zum 31. Oktober 1980 ist im Verkehrshaus der Schweiz in Luzern eine Sonderausstellung mit Bildern aus der sowjetischen Raumfahrt zu sehen.

Über fünfzig Fotografien der Nachrichtenagentur Tass geben einen interessanten Einblick gleichsam hinter die Kulissen der sowjetischen Raumfahrtstechnik. Neben den bekannteren Bildern von Raumfahrzeugen und von Raketenstarts sind vor allem die Aufnahmen vom Kosmonautentraining von Interesse.

**Symposien und Kurse des französischen Centre National d'Étude Spatiale**  
**Symposiums et cours du Centre National d'Étude Spatiale français**

- Toulouse, 2—13 juin 1980  
*Le mouvement du véhicule spatial en orbite*
- Grasse, 1er—28 août 1980  
*Formation des systèmes planétaires*

— Toulouse, 30 septembre — 3 octobre 1980  
*Soleil et climat*

— Cannes, 18—21 novembre 1980  
*La géodésie spatiale et ses applications.*

Die offiziellen Sprachen sind französisch oder französisch und englisch mit Simultanübersetzung. Prospekte sind beim Zentralsekretär der SAG erhältlich.

Les langues officielles sont le français ou le français et l'anglais avec traduction simultanée. Des prospectus peuvent être obtenus chez le secrétaire central de la SAS.

**International Union of Amateur Astronomers IUAA**

Diese Union, in der auch die SAG Mitglied ist, veranstaltet vom 28. bis 31. August 1980 in Bologna, Italien, eine regionale Tagung mit dem Thema:

*Symposium über moderne Techniken für nicht-berufsmässige Astronomie.*

Offizielle Sprache ist englisch. Programme sind erhältlich beim Zentralsekretär der SAG.

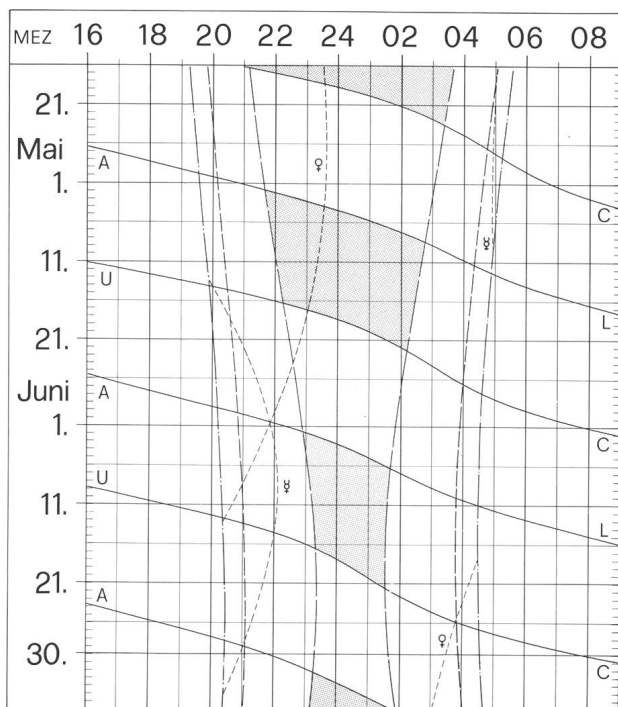
Cette Union, dont la SAS est membre, organise du 28 au 31 août 1980 à Bologna, Italie, un congrès régional avec le thème:

*Symposium sur des techniques modernes pour l'astronomie non-professionnelle.*

La langue officielle est l'anglais. Le programme peut être obtenu chez le secrétaire central de la SAS.

**Sonne, Mond und innere Planeten**

**Soleil, Lune et planètes intérieures**



Aus dieser Grafik können Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond, Merkur und Venus abgelesen werden.

Die Daten am linken Rand gelten für die Zeiten vor Mitternacht. Auf derselben waagrechten Linie ist nach 00 Uhr der Beginn des nächsten Tages aufgezeichnet. Die Zeiten (MEZ) gelten für 47° nördl. Breite und 8°30' östl. Länge.

Bei Beginn der bürgerlichen Dämmerung am Abend sind erst die hellsten Sterne — bestenfalls bis etwa 2. Grösse — von blossen Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehellt.

Les heures du lever et du coucher du soleil, de la lune, de Mercure et de Venus peuvent être lues directement du graphique.

Les dates indiquées au bord gauche sont valables pour les heures avant minuit. Sur la même ligne horizontale est indiqué, après minuit, le début du prochain jour. Les heures indiquées (HEC) sont valables pour 47° de latitude nord et 8°30' de longitude est.

Au début du crépuscule civil, le soir, les premières étoiles claires — dans le meilleur des cas jusqu'à la magnitude 2 — sont visibles à l'œil nu. C'est seulement entre le début et la fin du crépuscule astronomique que le ciel n'est plus éclairé par le soleil.

- — — — — Sonnenaufgang und Sonnenuntergang  
 Lever et coucher du soleil
- - - - - Bürgerliche Dämmerung (Sonnenhöhe —6°)  
 Crépuscule civil (hauteur du soleil —6°)
- — — — — Astronomische Dämmerung (Sonnenhöhe —18°)  
 Crépuscule astronomique (hauteur du soleil —18°)
- A — L Mondaufgang / Lever de la lune
- U — C Monduntergang / Coucher de la lune
- Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel  
 Pas de clair de lune, ciel totalement sombre