

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 39 (1981)  
**Heft:** 187

**Artikel:** Astrophysikalisches Observatorium Arosa "Tschuggen"  
**Autor:** Altermatt, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899386>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

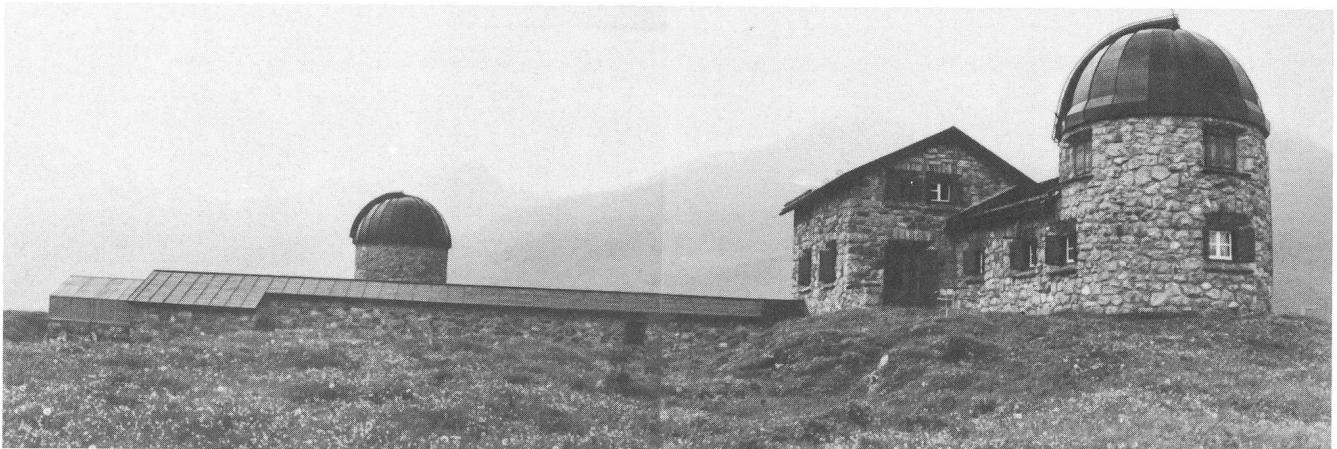
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

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

# Astrophysikalisches Observatorium Arosa «Tschuggen»

P. ALTERMATT



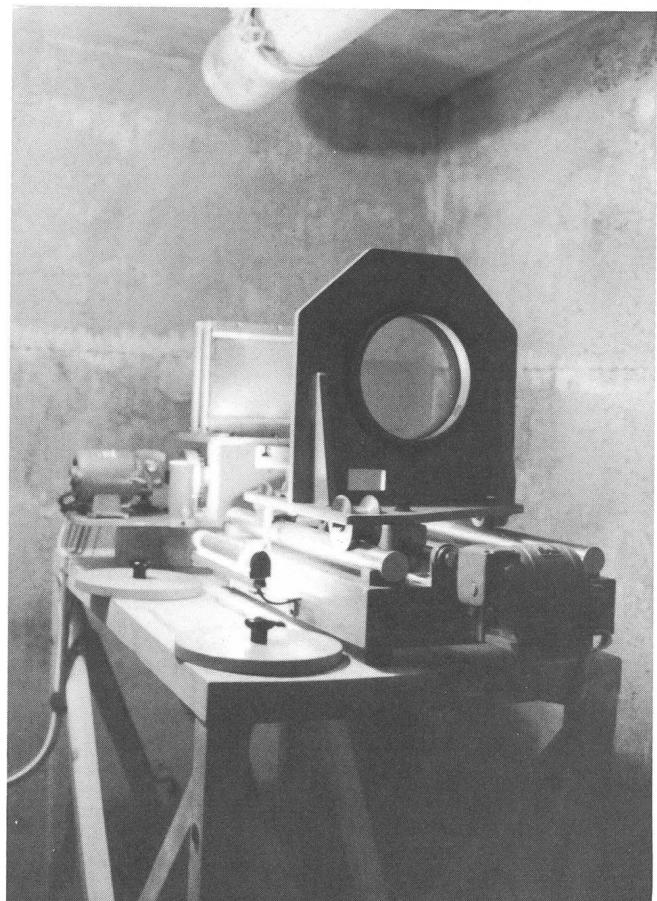
*Abb. 1: Astrophysikalisches Observatorium Arosa Tschuggen der Eidgenössischen Sternwarte Zürich. Links: Abfahrbares Dach des Coelostraten des 30 m-Horizontal-Spektrographen. Die linke Kuppel enthält ein 15 cm-Coudé-Refraktor, die Kuppel rechts das Hauptinstrument.*

*Sur le «Tschuggen» près d'Arosa a été construit en 1939 l'observatoire astrophysique. L'auteur renvoie aux travaux du Professeur WALDMEIER et décrit les instruments à disposition. Du fait que l'observatoire a été moins utilisé ces dernières années, le Professeur STENFLO désirerait moderniser les installations afin que les observations puissent être reprises.*

Das astrophysikalische Observatorium Arosa wurde im Sommer 1939 auf dem Tschuggen gebaut. Von da an diente es den Koronabeobachtungen von Herrn Prof. Dr. WALDMEIER, damals Assistent und Privatdozent der ETH Zürich. Zuvor wurden auf einer provisorischen Station in Arosa Prätzchli, 1900 m ü.M. Versuchsbeobachtungen durchgeführt. Erst als sich die Arbeit als erfolgversprechend erwies, wurde der Bau des definitiven Observatoriums auf dem Tschuggen, 2050 m ü.M. beschlossen. Trotz den erheblichen Verzögerungen infolge des Zweiten Weltkrieges wurde der Bau noch vor dem Einwintern fertiggestellt. Am 14. Dezember 1939 konnte dann die erste Koronabeobachtung auf dieser Sternwarte ausgeführt werden. Der Bau besteht aus einem zweistöckigen Turm, der durch die Kuppel, in welcher der Koronagraph untergebracht ist, abgeschlossen wird und zwei angebauten Zimmern. Das Observatorium besass Telefon- und Stromanschluss. Die Wasserleitung wurde 1942, das Wohnhaus 1944 gebaut. Zur gleichen Zeit wurden auch zwei Kellerlaboratorien sowie eine Anlage für einen 30 m-Horizontalspektroskop mit Coelostrat errichtet. Infolge des Krieges konnte der Coelostrat und das langbrennweite Objektiv erst im Jahre 1948 von der Firma Kern & Co. AG geliefert werden.

## Das 30 m-Spektroskop

Das 30 m-Horizontalspektroskop kommt auf der Abb. 1 in seiner Länge gut zur Geltung. Links befindet sich das abfahrbare Dach, darunter die zwei Coelostratenspiegel und das Hauptobjektiv. Die beiden Coelostratenspiegel bestehen aus Quarz, weisen einen Durchmesser von 30 cm auf und sind



*Abb. 2: 30 m-Horizontal-Spektroskop: Nördliches Ende des 30 Meter langen Ganges beim Wohnhaus. Im Vordergrund Littrow-Linse, dahinter das eckige Gitterprisma mit motorischer Verstellung. Oben das Abzugsrohr der feuchten Luft. Zu beachten ist das Holzgerüst!*

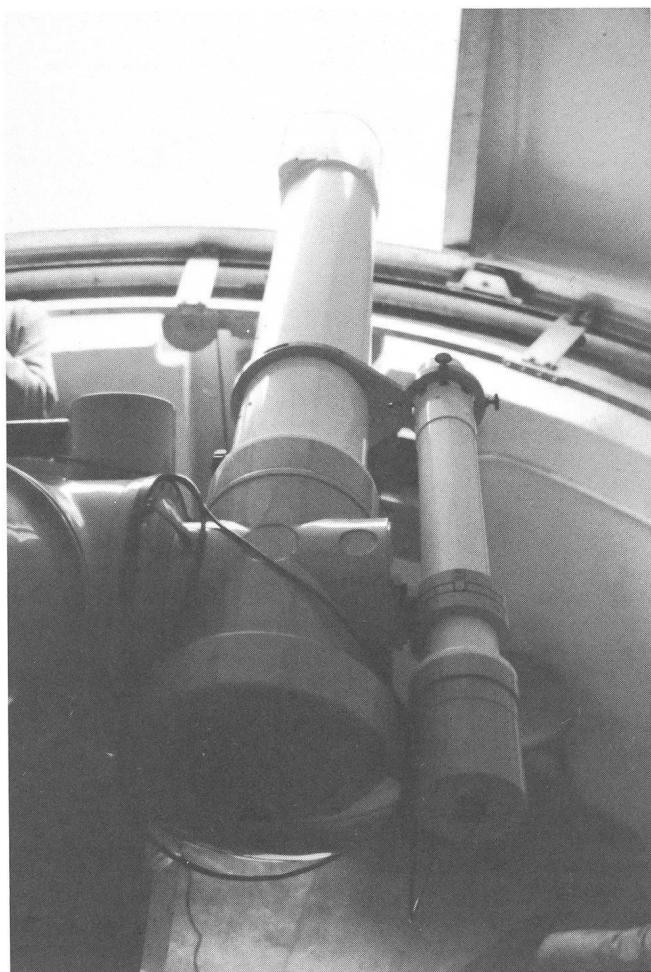


Abb. 3: 15 cm-Coudé-Refraktor der Firma Zeiss. Rechts das Sonnenleitrohr.

oberflächlich aluminisiert. Das in dessen Nähe angeordnete Hauptobjektiv mit einem Durchmesser von 25 cm und 30 m Brennweite lenkt die Sonnenstrahlen auf das 30 Meter entfernte Gitterprisma (Abb. 2). Das Gitter soll rund 400 Rillen pro Millimeter aufweisen, was in den vierziger Jahren noch eine Spitzenleistung darstellte! Es spiegelt das Sonnenspektrum ins Kellerlaboratorium zurück, wo sich ein Spektrograph befindet. Der Coelostrat bedient ferner verschiedene Spektrographen, kurzbrennweitige Objektive für die Beobachtung der Sonne im Projektionsbild von 25 cm Durchmesser und ein H-alpha (Durchlasshalbwertsbreite 0,7 Å).

#### 15 cm-Coudé-Refraktor

Dieses Instrument wurde in einer späteren Ausbauphase bei der Firma Zeiss in Oberkochen gekauft. Mit einer Öffnung von 15 cm und einem Öffnungsverhältnis von 15 ist der Refraktor gut für die Sonnenbeobachtung geeignet (Abb. 3). Das Instrument wird geführt von der sog. «kleinen Zeiss-Montierung», welche alleine schon ein Gewicht von rund 550 kg besitzt und für das Coudé-System ausgebaut wurde. Am unteren Fokus ist ein Projektionsschirm angebracht. Das mit dem Projektionsokular (Planokular  $f=40$  mm) erzeugte Sonnenbild hat einen Durchmesser von 25 cm. Der Refraktor ist mit verschiedenen Instrumenten ausbaubar.

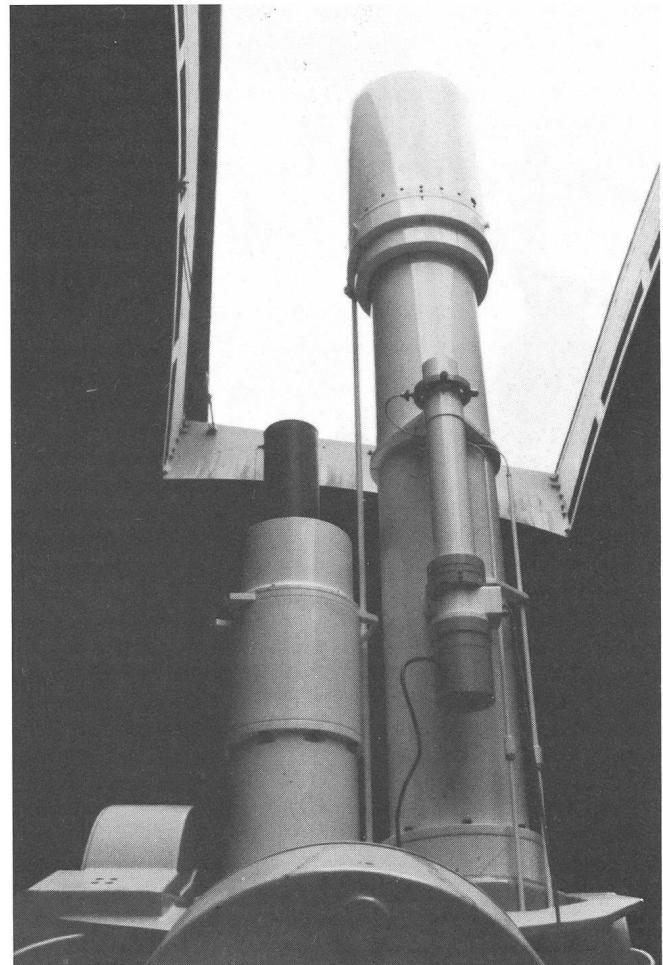


Abb. 4: Der 20 cm-Koronagraph in Richtung zum Polarstern geschen. Unten ist die Stundenachse mit der Gabelmontierung und dem Deklinationsantrieb, rechts der Koronagraph, links der Spektrograph zu sehen. Der alte 12 cm-Koronagraph ist nicht abgebildet.

#### 20 und 12 cm-Koronagraph

Der 12 cm-Koronagraph des Aroser Observatoriums wurde im Jahre 1938 durch die Firma Kern & Co. AG, Aarau, gebaut. Das Objektiv, eine einfache, plankonvexe Linse, besteht aus Borsilikatglas, besitzt eine 12 cm-Öffnung und eine Brennweite von rund 150 cm (weil das Objektiv nicht achromatisiert ist, ändert die Brennweite von 1461,6–1515,5 mm mit der Wellenlänge 4047–7682 Å). Längs ihres Umfanges besitzt die Linse eine Rille, in welche spiralförmig drei Lamellen eingreifen. Dadurch liegt das Objektiv nur an drei Stellen auf der Fassungslamelle auf und kann bis zum äußersten Rand gereinigt werden. Dieses Hauptobjektiv ist im Optischen Institut in Paris von A. Couder gebaut worden. Der bekannte Sonnenforscher Bernard Lyot war beim Aufsuchen der geeigneten Glasscheibe sowie bei der Prüfung und der Politur derselben beteiligt. Der übrige Bau des Koronagraphen ist ein typisches klassisches System, auf das hier nicht näher eingegangen wird. Ausgestattet ist dieses Teleskop mit einem Spektroskop, dazu ein Neon-Spektrallinien-Photometer, ein rotierendes Prisma mit Monochromatorspalt und einem Thalliumphotometer.

Herr Prof. Dr. MAX WALDMEIER beobachtete mit diesem Instrument von 1938 bis ca. 1950 die Sonnenkorona. Es sei er-

wähnt, dass zu dieser Zeit lediglich vier andere Koronabeobachtungsstationen bestanden: Climax (USA), Kanzelhöhe (Österreich), Pic du Midi (Frankreich) und Wendelstein (BRD). Mit dem damaligen Pionierinstrument entstanden die beiden Bücher «Die Sonnenkorona»') von Herrn Prof. WALDMEIER. Darin werden die Beobachtungsprogramme der Koronadiagramme, das Verhalten der Koronalinien 5694, 5303 und 6374 Å, sowie die Form der monochromatischen Korona, koronale Kondensationen und Darstellungen der Polargebiete, Isophoten und heliographischen Karten eingehend behandelt.

Im Jahre 1965 wurde das beschriebene Instrument durch einen 20 cm-Zeiss-Koronagraphen abgelöst und auf diesem als Zusatzinstrument aufmontiert. Der Koronagraph mit seiner erwähnten Öffnung von 20 cm und einer Brennweite von 2,25 m ist zu seinem Spektrographen (Öffnung 13 cm, Brennweite 1,5 m) parallel auf einer gemeinsamen Gabelmontierung angeordnet (Abb. 4). Eine Kegelblende deckt das primäre Sonnenbild ab und ist zum Zwecke der Fokussierung axial verschiebbar. Mit Hilfe eines sog. plankratischen Zwischenabbildungssystems lässt sich der Sonnenbilderdurchmesser in der Ebene des Spektrographenpaltes konstant halten. Der Spektrograph ist mit einer Gitterfläche von 128 x 154 mm, welches 600 Linien/mm aufweist, ausgerüstet. Zur Registrierung des Spektrums lässt sich das Gitter in drei verschiedene Geschwindigkeitsstufen gleichförmig drehen. Das Gerät ist auch mit einem photoelektrischen Sonnenleitrohr, deren Nachführung auf der Einzelnen-Wechsellicht-Methode beruht, versehen. Aus dem vom Leitrohr erzeugten Sonnenbild werden vier um 90° versetzte Randzonen ausgeblendet, wobei das Licht von je zwei gegenüberliegenden Zonen gemeinsam einer Photozelle zugeleitet wird. Eine hinter der Blende rotierende Halbkreisscheibe bewirkt, dass die beiden Photo-

zellen nur so lange eine Gleichspannung abgeben, wie sich das Sonnenzentrum in der optischen Achse befindet. Andrenfalls entsteht eine Wechselspannung, die auf die Stellmotoren einwirkt. Dadurch wird eine Nachführgenauigkeit von einer Bogensekunde gewährleistet.

### Neue wissenschaftliche Zielsetzung

Das Astronomische Institut der ETH Zürich unter neuer Leitung von Prof. Olaf J. Stenflo, will dieses Observatorium weiterhin benützen. In den nächsten Jahren sollen, laut Angaben von Herrn Prof. Stenflo, die Instrumente mit Zusatzgeräten ausgerüstet werden, die den modernen Anforderungen entsprechen. So soll u.a. ein photoelektrisches Detektorsystem (für quantitative Messungen) und ein Polarisationsmesser neu installiert werden. Diese computergesteuerten Geräte sollen es auf dieser Sonnenwarte wieder ermöglichen, weiterhin moderne Sonnenforschung zu betreiben. Der Beobachtungsplatz bzw. die Meereshöhe dürfte wohl dazu geeignet sein. Man bedenke, dass das Molekularstreu Licht in 2000 Metern über Meer rund ein Millionstel der gesamten Atmosphäre beträgt!

### Literatur:

- 1) M. WALDMEIER, Die Sonnenkorona I und II, Birkhäuser Basel 1951 bzw. 1957.

Weitere Literatur dazu:

- M. WALDMEIER, Sonne und Erde, Büchergilde Gutenberg Zürich, 2. Auflage 1946.
- Zeiss, Astronomische Instrumente, Werkausgabe 1970.
- Mitteilungen der Eidgenössischen Sternwarte Zürich, laufende Veröffentlichungen.

### Adresse des Autors:

Peter Altermatt, Im Ischlag 5, 4446 Buckten.

P. WEBER

## Sternzeitberechnung mit TI-58 oder TI-59

*L'auteur présente dans son article le calcul du temps sidéral par le calculateur TI-58 et TI-59 au moyen d'exemples.*

Viele Sternfreunde haben die bisherige Diskussion zur Berechnung der Sternzeit wohl etwas verwirrt und der Praktiker möchte eine Methode, mit welcher er die Sternzeit sowie den Stundenwinkel, den er zur Einstellung des Fernrohrs benötigt, ohne Plackerei sicher bestimmen kann. Für Besitzer eines kleinen programmierbaren Taschenrechners vom Typ TI-59 wird das ganze völlig automatisch vollbracht. Dank dem eingebauten Grundmodul mit der Kalender-Routine (Pgm 20) kann durch einfachen Tastendruck die Anzahl Tage zwischen der Epoche 0. Januar 1900 12 Uhr UT und einem beliebigen Datum berechnet werden. Man braucht dazu nur die Tageszahl in den Speicher 2, die Monatszahl in den Speicher 1 und die Jahreszahl in den Speicher 3 zu geben. Dann springen wir direkt in die Subroutine 086 des Pgm 20 und subtrahieren vom Ergebnis 693 960.5. (Die Anzahl Tage, die der Epoche entspricht.) Auf diese Weise erhalten wir direkt die Anzahl Tage seit der Epoche 1900.

Pro Tag geht die Sternzeit um 1/365.2422 vor. Wir brauchen deshalb lediglich die Anzahl Tage seit der Epoche 1900 durch 365.2422 zu dividieren, die Konstante 0.276 919 zu addieren und den erhaltenen Dezimalteil mit 24 zu multiplizie-

ren, um direkt die Sternzeit für 00 GMT des betreffenden Tages zu erhalten gemäss Formel 1:

$$\begin{aligned} {}_0H_{00} &= 0.276919 + d/365.2422 = \\ &\quad \text{INV INT } x 24 = \text{INV DMS} \end{aligned}$$

Dezimale Zeitangaben formen wir in das Format HH.MM.SS durch die Taste INV DMS.

Möchte man indessen die Sternzeit für eine andere Zeit, ausgedrückt in MEZ, so kann man die Formel 2 anschliessen:

$${}^0\text{MEZ} = {}_0H_{00} + (\text{MEZ} - 1)(1 + 1/365.2422)$$

und schliesslich für eine beliebige geografische Länge (wir sagen in einem nächsten Heft, wie man die Koordinaten der Landestopografie (Militärkarten) in geografische Koordinaten umrechnet!) addieren wir noch den 15. Teil der geografischen Länge:

$${}^0\text{MEZ} = {}^0\text{MEZ} + \lambda^\circ/15$$

Alle drei Formeln lassen sich zusammenfassen und auch entsprechend programmieren.

$$\begin{aligned} \text{Sternzeit } {}^0\text{MEZ} &= d/365.2422 + 0.276919 \text{ Frac } x 24 \\ &\quad + (\text{MEZ}-1) x 1.002738 + \lambda^\circ/15 \end{aligned}$$