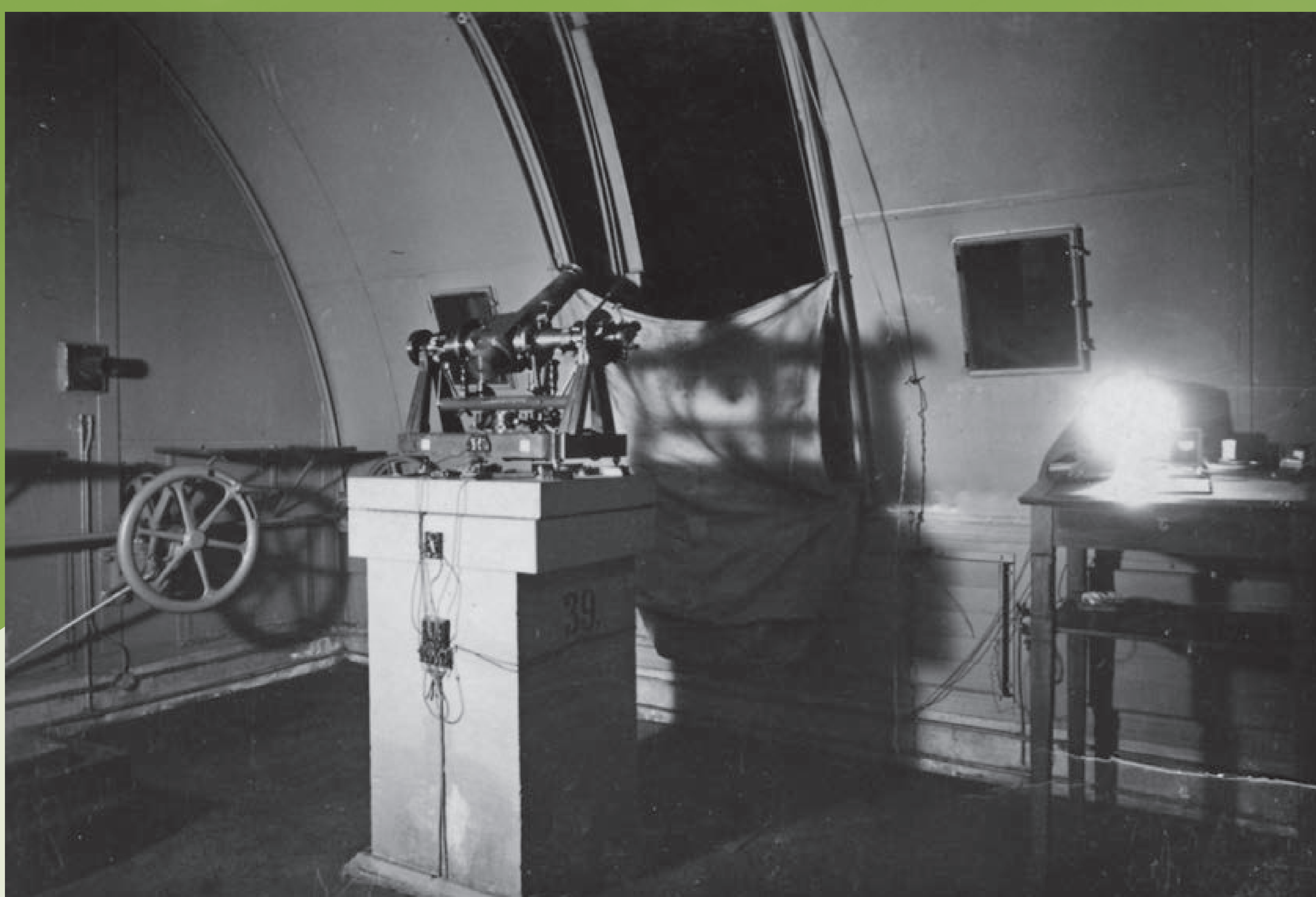


Geodätisch-astronomische Zeitbestimmungen

Geodetic-astronomical time determinations



Mit dem Passageinstrument wird am Nachthimmel der Zeitpunkt des Durchganges eines Sternes durch die Nord-Süd-Linie (Meridian) ermittelt. With the transit instrument, the passage time of a star through the north-south line (meridian) is determined in the night sky.

Wie kann man von einem Stern die Zeit ablesen? *How can the time be read from a star?*

Für die geodätisch-astronomische Zeitbestimmung verwendet man ein Passageinstrument. Das ist ein Fernrohr auf einem äußerst massiven Stativ, weil es zur Beobachtung eines angezielten Sternes umgelegt – das heißt in der Senkrechten um 180° gedreht - werden muss. Nur bei Nacht und wenigstens zeitweise wolkenfreiem Himmel waren die nötigen Messbedingungen vorhanden. Aus einem Sternenkatalog ist bekannt, welche Sterne zu welchen Jahres-, Tages- und Uhrzeiten den Meridian eines Ortes durchlaufen. Genau in Nord-Süd-Richtung (im Meridian) wird an diesem Ort das Instrument aufgestellt. Für einen Messdurchgang wird aus dem Fundamentalkatalog die Gruppe (12 bis 15 Sterne mit unterschiedlichen Höhen über dem Horizont) der gerade beobachtbaren Sterne ausgewählt, ihr Durchgang durch den Meridian ist innerhalb von etwa 90 min zu bemessen. Die Beobachtung des einzelnen Sterns erfolgt zuerst vor dem eigentlichen Meridiandurchgang, indem mit dem Registriermikrometer, einer hochgenauen Ablesevorrichtung, am Okular 10 Kontaktzeiten erfasst werden. Dann wird zur Reduzierung des Beobachterfehlers das Fernrohr umgelegt, während der Stern den Meridian passiert. Nach dem Meridiandurchgang wird die Beobachtung wiederum über 10 Kontaktzeiten durchgeführt. Der Mittelwert der Kontaktzeiten von beiden Achslagen ist die beobachtete Meridiandurchgangszeit für den bemessenen Stern, die als exakt angesehen wird. Aus dem Vergleich zu der am Institut bewahrten hochgenauen Zeit (Pendel-, Quarz-, Atomuhr) wird die Uhrkorrektur bestimmt, um die die Zeitanzeige an der Uhr berichtigt werden muss.



Die Pendeluhr des Institutes arbeiteten unter möglichst gleichbleibenden Umgebungsbedingungen. Ihre Zeitanzeige wird protokolliert und die Ganggenauigkeit ausgewertet. The clocks of the institute worked under environmental conditions that were as constant as possible. The displayed time was logged and the timing inaccuracy was analysed.

For geodetic-astronomical time determination, a transit instrument is used. This is a telescope on an extremely solid stand, since for observation, it must be aligned towards the targeted star - meaning it is turned vertically by 180°. The necessary measurement conditions were only given at night and an at least temporarily cloudless sky. From a star chart, it is known which stars pass through the meridian of one location at a certain season, day and time. The instrument is set up in an exact north-south direction (meridian). For a measurement process, the group of currently observed stars is selected from the basic chart (12 to 15 stars with different altitudes above the horizon). Their passage through the meridian has to be measured within about 90 min. The observation of single stars takes place prior to the meridian transit by recording 10 contact point of time with the recording micrometer, a highly accurate readout, via the eyepiece. Then, the telescope is aligned while the star passes the meridian, to reduce observer error. After meridian transit, the observation is performed again for 10 contact times. The mean value of the contact times of the two axial positions is the observed meridian transit time for the measured star, which is considered to be accurate. From the comparison with the precise time kept at the institute (pendulum, quartz, atomic clock), the correction time the clock needs to be corrected is determined.

	88.60	87.95	87.30	86.65	86.00	85.35	84.70	84.05	83.40	82.75	82.10	81.45	80.80
1918 Nov. 5													
10	+0.028	-0.17	-0.058	+0.027	+0.015	-0.030							
15	+0.00	-0.19	-0.08	+0.05	+0.12	-0.21							
21	+0.26	-0.25	-0.09	+0.03	+0.15	-0.26							
27	+0.17	-0.26	-0.12	-0.01	+0.10	-0.20							
33	+0.16	-0.24	-0.15	-0.02	+0.10	-0.20							
Dec. 1	+0.00	-0.20	-0.14	-0.04	+0.02	-0.21							
16	+0.02	-0.21	-0.14	-0.07	+0.18	-0.20							
21	+0.20	-0.21	-0.20	-0.07	+0.20	-0.20							
1919 Jan. 1	+0.19	-0.24	-0.19	-0.00	+0.20	-0.20							
7	+0.21	-0.26	-0.19	-0.05	+0.20	-0.20							
14	+0.21	-0.23	-0.20	-0.01	+0.20	-0.20							
20	+0.20	-0.20	-0.20	-0.11	+0.18	-0.21							
Feb. 7	+0.21	-0.20	-0.20	-0.19	+0.22	-0.21							
14	+0.21	-0.19	-0.20	-0.12	+0.20	-0.21							
21	+0.27	-0.19	-0.20	-0.21	+0.18	-0.20							
Mar. 7	+0.28	-0.16	-0.08	-0.19	+0.16	-0.20							
14	+0.25	-0.20	-0.01	-0.09	+0.15	-0.21							
16	+0.23	-0.21	-0.02	-0.12	+0.14	-0.21							
23	+0.20	-0.19	-0.00	-0.13	+0.17	-0.20							
April 1													

Daraus ergeben sich die folgenden mittleren täglichen mittleren Gangänderungen:

Richter 60	± 0.0015
Richter 95	± 0.0011
Richter 20	± 0.0015
Richter 65	± 0.0023
Richter 28	± 0.0012
Strasser 95	± 0.0018

Im Jahresbericht des Institutsdirektors sind die wöchentlichen Gangaufzeichnungen der Uhren dargestellt. Für die sechs (Liste zuunterst) im Jahr 1919 im Besitz befindlichen Uhren, darunter auch die jetzt im Pendelsaal stehende Uhr Strasser 95, belaufen sich die täglichen Gangänderungen auf 0.012 bis 0.041 Sekunden. The weekly transition records of the clocks are shown in the annual report of the institute's Director. For the six clocks (bottom list) owned in 1919, including the Strasser 95 pendulum clock now exhibited in the pendulum hall, the daily rate changes amount to 0.012 to 0.041 seconds.