Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 35 (1977)
Heft: 159

Artikel: Rechnergesteuertes Altazimut von Carl Zeiss
Autor: Lammerer, Max
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899398

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: 08.07.2025

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

Rechnergesteuertes Altazimut von Carl Zeiss

von Max Lammerer, Lichtenfels

Ein Teleskop, bei dem eine völlig neuartige Konzeption der mechanischen Ausführung, des Antriebs und der Steuerung verwirklicht wurde, steht gegenwärtig bei der Firma Carl Zeiss, Oberkochen/Württemberg in der Erprobung. Das Ritchey-Chrétien-System mit 75 cm Öffnung und 6 m Brennweite verwendet eine azimutale Montierung, die in ihren Funktionen von einem Prozessrechner (Typ pdp8/e der Firma Digital Equipment) gesteuert wird.

Während die im astronomischen Teleskopbau bisher allgemein übliche parallaktische Montierung beim Verfolgen eines Himmelsobjektes mit nur einer, konstanten Drehung des Teleskops in Stunde auskommt, wobei Abweichungen in Deklination (bedingt durch differentielle Refraktion, Teleskopdurchbiegung, Aufstellungsrestfehler usw.) durch Feinkorrekturen ausgeglichen werden, liegen die Verhältnisse bei einer azimutalen Montierung völlig anders.

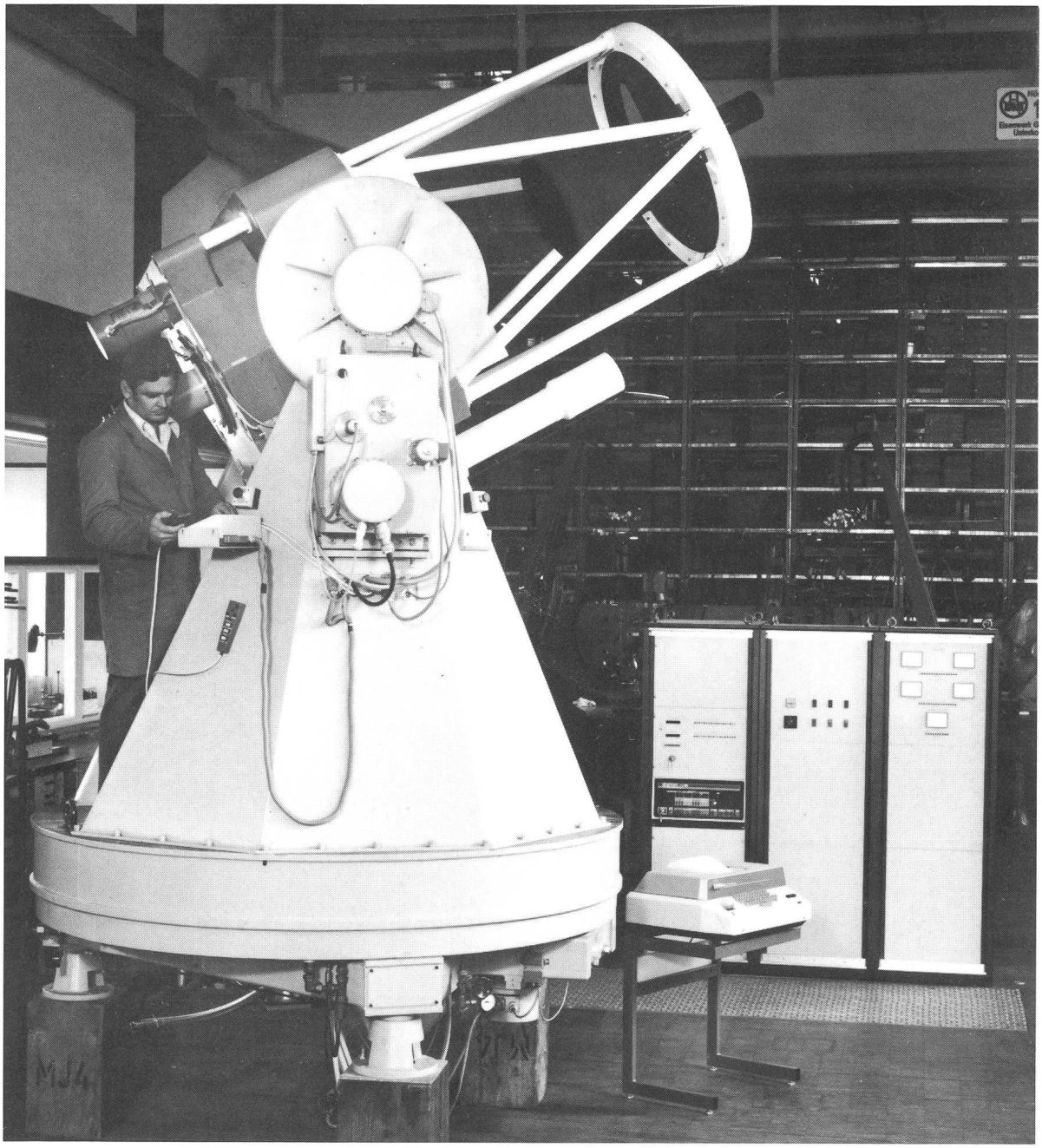


Fig. 1: Das 75 cm-Teleskop auf azimutaler Montierung im Werksaufbau bei Carl Zeiss.

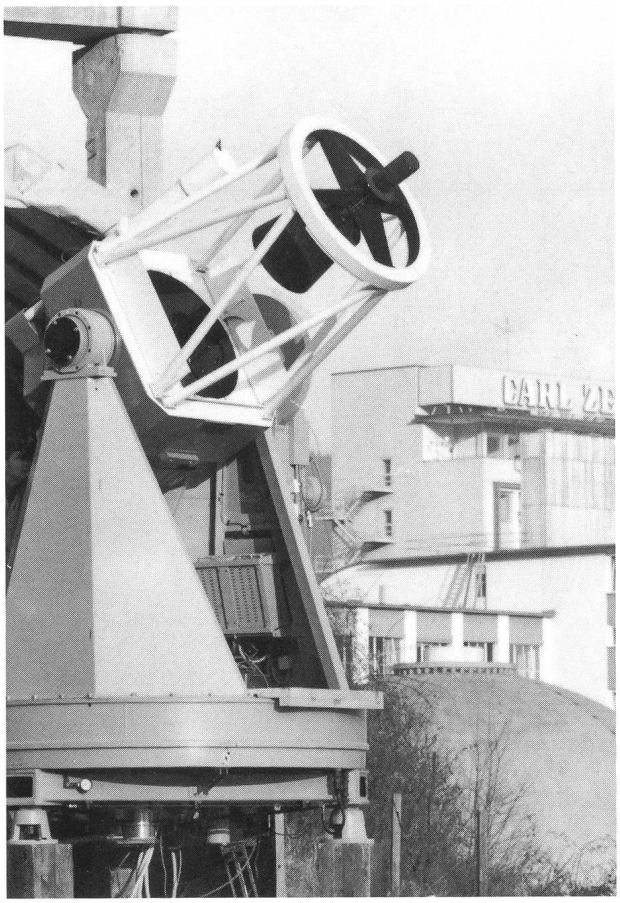
Hier müssen die Antriebsgeschwindigkeiten sowohl in Azimut als auch in Elevation variabel sein. So kann eine exakte Steuerung des Teleskops nur von einem Prozessrechner übernommen werden, da zudem jeder Punkt am Himmel bei der Verfolgung mit dem Teleskop eigene Antriebsgeschwindigkeiten erfordert. Ausserdem ist bei der azimutalen Montierung auch noch eine Drehung des Positionskreises nötig, um die sich ergebende Bildfelddrehung zu kompensieren.

Erfahrungen im Bau von azimutalen Montierungen hat man schon seit längerer Zeit durch den Bau und Betrieb grosser Radio-Teleskope. Hier genügt jedoch eine Antriebsgenauigkeit, die Fehler von mehreren Bogensekunden zulässt, da selbst grosse Radio-Teleskope – als Einzelteleskope verwendet – eine Winkelauflösung von nur ½ Bogenminute bis zu mehreren Bogenminuten besitzen. Bei einem optischen Teleskop mit seinem weit grösseren Auflösungsvermögen sind jedoch die Anforderungen an die Steuerung wesentlich höher. Die Fehlertoleranz der Nachführung liegt bei einem Teleskop von 6 m Brennweite etwa bei ± 0,4 Bogensekunden, wenn eine einwandfreie punktgenaue fotografische Aufnahme mit dem Teleskop erzielt werden soll.

Das 75 cm-Teleskop von Zeiss ist demnach ein Prototyp, an dem neue Steuerungstechniken erprobt und getestet werden. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse lassen sich dann später ohne allzu grosse Schwierigkeiten auch beim Bau von Grossteleskopen verwenden, denn hier kommen die Vorteile der azimutalen Montierung erst richtig zum Tragen. Azimutal montierte Grossteleskope erfordern einen weit geringeren mechanischen Aufbau. Durchbiegungseffekte, die bei allen Teleskopen vorkommen, sind hier kleiner, leichter kalkulierbar und leichter zu kompensieren. Auch ist der Aufwand für das Teleskopgebäude wesentlich geringer, da das Teleskop vollkommen symmetrisch aufgebaut ist. Schliesslich dürfte die azimutale Montierung den Weg zu einem vollkommen rechnergesteuerten Betrieb des Teleskops ebnen, bei dem der beobachtende Astronom lediglich das Programm bestimmt, in Gang setzt und beendet, während alle zwischenzeitlichen Veränderungen und Korrekturen automatisch vom Rechner des Teleskops übernommen werden.

Im November vergangenen Jahres hatte der Verfasser dieses Berichts Gelegenheit, das 75 cm-Teleskop auf azimutaler Montierung bei Carl Zeiss in Oberkochen/Württemberg zu besichtigen. Abb. 1 zeigt das Teleskop beim Werksaufbau in der Montagehalle für kleine astronomische Instrumente und Planetarien bei Zeiss.

Das RITCHEY-CHRÉTIEN-System wird um 2 senk-



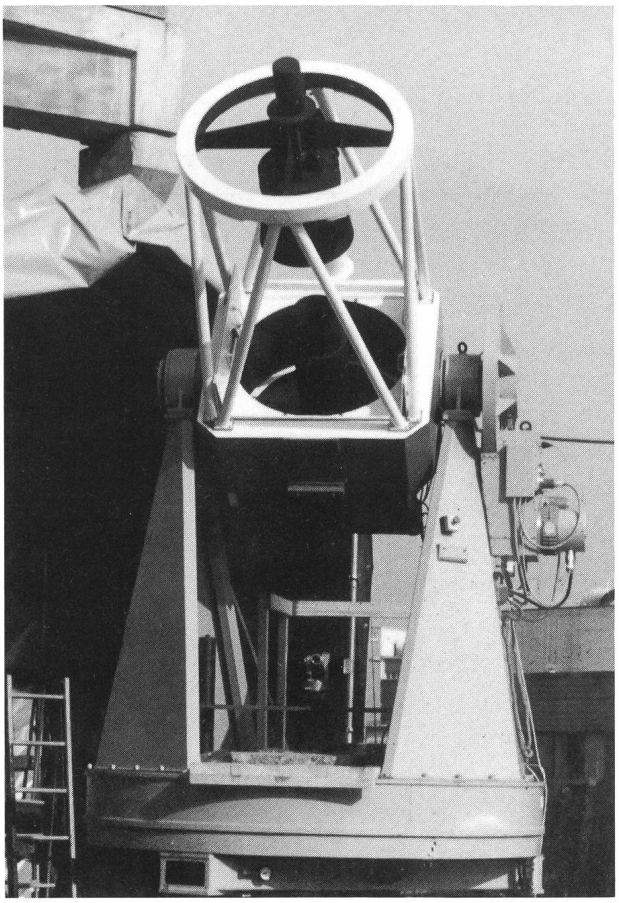


Fig. 2 und 3: Das Teleskop beim Funktionstest auf dem Werksgelände der Firma Zeiss in Oberkochen, BRD.

recht aufeinanderstehenden Achsen in Azimut und Elevation bewegt. Das Teleskop ist dabei schwimmgelagert, d. h. es gleitet auf einem hauchdünnen Ölfilm, der unter grossem Druck in die Lager gepresst wird. Etwa in der Mitte der Abbildung ist der Antrieb in Elevation zu sehen, zum Boden zu, unter dem Teleskop, der Antrieb in Azimut. Für die Steuerung des Teleskops verwendet man Gleichstrom-Scheibenläufermotoren, die Bewegungen von 110° pro Minute bis zu beliebig langsamen Einzelschritten mit einer Schrittauflösung von 0,2 Bogensekunden zulassen. Die Abbildung zeigt ausserdem rechts vom Teleskop das Teletype zur Dateneingabe, die Rechnerschränke und den Schrank für die Stromversorgung.

In Abbildung 2 und 3 ist das Teleskop vor einem abfahrbaren Schutzbau auf dem Werksgelände der Firma Zeiss zu sehen, wo es gegenwärtig in klaren Nächten getestet wird. Dabei sind jetzt die Feinjustierungen auszuführen und mit einem Sternsensor Registrierungen vorzunehmen, die die Qualität der Montierung erkennen lassen. Daran anschliessend folgt die fotografische Prüfung der Nachführung unter Einschluss des rotierenden Positionskreises.

Das 75 cm-Teleskop auf azimutaler Montierung von Carl Zeiss, das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördert wurde, ist richtungsweisend für eine neue Generation astronomischer Instrumente. Dass schliesslich auch international gesehen der Montierungsbau für astronomische Grossteleskope zum rechnergesteuerten Altazimut tendiert, zeigen sowohl das 6 m-Teleskop der UdSSR im Kaukasus wie auch das MMT (Multiple Mirror Telescope), das gegenwärtig im südlichen Arizona in den USA aufgestellt wird, – Teleskope, die beide azimutale Montierungen besitzen.

Aufnahmen: Werkfotos Carl Zeiss

Anschrift des Verfassers:
MAX LAMMERER, Langheimer Str. 34, D-862 Lichtenfels, BRD.

Die Sonnenflecken 1976

von PHILIP STAIGER, Therwil

Dieser Bericht soll allen Lesern einen Eindruck dessen vermitteln, was die Beobachtung der Sonnenflecken mit bescheidenen Mitteln zu bieten hatte. Die Angaben über die elfjährige Periode sind teilweise der astronomischen Literatur entnommen, teilweise beruhen sie auch auf eigens gemachte Beobachtungen[1]). Tabellen und Diagramme wurden anhand einigermassen regelmässiger Beobachtungen und Zählungen zusammengestellt.

Wie dem Leser, hat er sich schon einmal mit den Sonnenflecken auseinandergesetzt, bekannt sein dürfte, fiel das Ende des Jahres 1976 mit dem Minimum der zwanzigsten Fleckenperiode zusammen. Die Perioden werden seit dem Maximum von 1761 laufend durchnummeriert. 1766 traf das erste Minimum ein. Die mit meinem kleinen Refraktor (D = 40 mm, f = 800 mm) beobachteten Werte und die beobachteten Flecken in Sonnenbreiten von etwa ± 30° scheinen zudem zu bestätigen, dass das Minimum auch schon durchlaufen ist und dass die Fleckenzahl demnach wieder ansteigen wird. Erwartungsgemäss müsste die zwanzigste Periode etwa 1980/1981 mit dem 21. Maximum ablaufen.

Um über die Geschehnisse auf der Sonne Aussagen machen zu können, achtete ich bei jeder Beobachtung auf folgendes:

1. Die Anzahl der einzelnen, auf der Sonne sichtbaren Flecken. Sie wird im Folgenden mit F abgekürzt.

2. Die Anzahl der sichtbaren Gruppen der Sonnenflecken. Auch ein alleinstehender, unipolarer Fleck wird dabei als eine Gruppe aufgefasst. Abk. = G.

Daraus errechnete ich jeweils die Sonnenfleckenrelativzahl, die in der Literatur allgemein als Richtlinie zur Bestimmung der Fleckenaktivität gilt.

$$\text{Relativzahl: } R = (10 \cdot G) + F$$

Wie man also sieht, wird einer Gruppe eine zehnmal grössere Intensität angerechnet als einem einzelnen Sonnenfleck.

Monatsmittel

Monat	Beob. Tage	mit – ohne Flecken	%		%	Mittelwerte für G	F	R
Jan.	3	2	67	1	33	0,7	6,3	13
Feb.	15	0	0	15	100	0	0	0
März	23	10	43	13	57	0,5	4,7	9,5
April	22	22	100	0	0	1,5	6,4	21,4
Mai	25	13	52	12	48	0,5	2,6	7,8
Juni	24	12	50	12	50	0,7	4,6	11,7
Juli	28	3	11	25	89	0,1	0,3	1,3
August	28	27	96	1	4	1,2	4,3	16,5
Sept.	21	15	71	6	29	0,9	3,3	12,3
Oktober	15	10	67	5	33	1,3	5,9	18,5
Nov.	12	7	58	5	42	0,6	1,5	7,3
Dez.	15	12	80	3	20	1,5	5,7	20,3

[1]) *Scientific American*, September 1975, *The Solar System*, *Der Sternenhimmel 1976*, NAEF/WILD, Sauerländer Aarau, *Sonne und Erde*, WALDMEIER, Gutenberg Zürich 1945, *dtv-Atlas zur Astronomie*, HERRMANN, dtv 1973.