

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1952)
Heft: 34

Artikel: Die Sonnenfinsternis-Expedition 1952 der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft [Fortsetzung]
Autor: Waldmeier, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-900525>

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: 08.02.2025

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

Die Sonnenfinsternis-Expedition 1952 der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Von Prof. Dr. M. WALDMEIER, Zürich

II. Das Programm

Am Anfang des Unternehmens steht das Programm. Die Probleme sind die Rätsel der Sonnenkorona und der übrigen bei einer Sonnenfinsternis sichtbaren Erscheinungen. Die allmähliche Mehrung unserer Kenntnisse über die Sonnenkorona erfolgte im wesentlichen in der Weise, dass bei den einzelnen Sonnenfinsternissen von einem einzelnen Forscher eine eng umrissene Teilfrage behandelt wurde. Mosaikartig entstand so unser Bild von der Korona. Viele dieser Teilergebnisse lassen sich in ein einheitliches physikalisches Bild einordnen, andere dagegen stehen unter sich im Widerspruch. Solche widersprechende Resultate haben z. T. ihre Ursache in ungünstigen atmosphärischen Bedingungen, unter denen man oftmals gezwungen ist, die Aufnahmen zu machen, z. T. aber auch in den starken räumlichen und zeitlichen Variationen, denen die Korona unterliegt. Das Beste, was man bisher tun konnte, war die Verwendung von Mittelwerten der Helligkeitsverteilung, der Linienintensitäten, der Polarisation usw. Auf diese Art erhält man das Bild einer schematischen Korona, eines Koronamodells. Bei der bevorstehenden Finsternis soll nun so viel und so verschiedenartiges Material gesammelt werden, dass das physikalische Bild der Korona nicht mehr aus zeitlich weit auseinanderliegenden Beobachtungen zusammengetragen werden muss, sondern sich ausschliesslich auf die Korona vom 25. Februar 1952 bezieht. Dadurch wird der Uebergang vollzogen von der schematischen zur realen Korona. Das so gewonnene Bild vom physikalischen Zustand der Korona hat aber nur für die betreffende Phase des 11jährigen Zyklus Gültigkeit, streng sogar nur für den Finsternistag. Bei der Beschaffung des Instrumentariums wurde stets das Ziel im Auge behalten, dasselbe nicht nur für die kommende Finsternis nutzbar zu machen, sondern auch bei späteren totalen Sonnenfinsternissen, von welchen in den kommenden zehn Jahren mehrere günstige auftreten, wieder einzusetzen, um schliesslich von einer ganzen Reihe von über alle Phasen des 11jährigen Sonnenzyklus verteilten Tagen den physikalischen Zustand der realen Korona zu kennen.

Jede Analyse der Sonnenkorona muss mit der Photometrie beginnen. Zu diesem Zweck wird eine Kamera von 8 m Brennweite eingesetzt, welche hauptsächlich die Struktur und Helligkeitsverteilung der innersten Korona liefern soll, eine solche von 2 m Brennweite für die mittleren und äusseren Partien und schliesslich eine solche von 30 cm Brennweite für die alleräusserste Korona. Alle diese drei Kameras geben die relative Helligkeits-

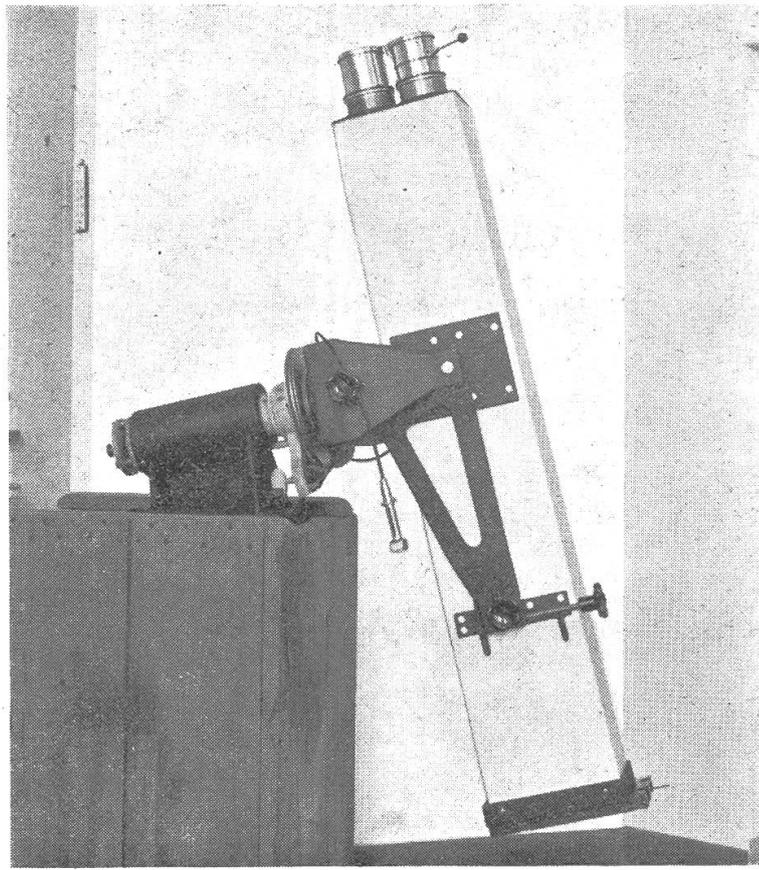


Abb. 1 Polarisationskamera

verteilung im photovisuellen Bereich. Die photometrische Eichung der Aufnahmen erfolgt nach einem als «Autokalibration» zu bezeichnenden Verfahren, bei welchem die Kalibrierung mit der Aufnahme selbst erhalten wird. Dieses Verfahren ist nicht nur zeitsparend, was bei der stets kurzen Dauer der Totalität sehr ins Gewicht fällt, sondern auch einwandfrei, indem die Kalibrierung unter genau gleichen Umständen, mit exakt derselben Expositionszeit, derselben Lichtquelle und Optik und auf derselben Platte wie die Koronaaufnahme selbst erhalten wird. Zur Umrechnung der relativen in absolute Intensitäten wird eine besondere Kamera von 25 cm Brennweite eingesetzt, mit welcher auf demselben Film sowohl Aufnahmen der künstlich abgeschwächten, unverfinsterten Sonne als auch solche der Korona gemacht werden sollen. Die photometrischen Aufnahmen sollen zugleich auch zur Untersuchung der koronalen Strukturen dienen. Da aber die langbrennweitigen Kameras ein ziemlich beschränktes Gesichtsfeld besitzen, wird noch eine kurzbrennweitige, sehr lichtstarke, parallaktisch montierte Kamera verwendet, welche die alleräußersten Ausläufer der Koronastrahlen liefern soll. Um die Aufnahme nicht zu sehr durch das Himmelslicht zu gefährden, wird durch ein Rotfilter alles kurzwellige Licht eliminiert. Bei früheren Finsternisaufnah-

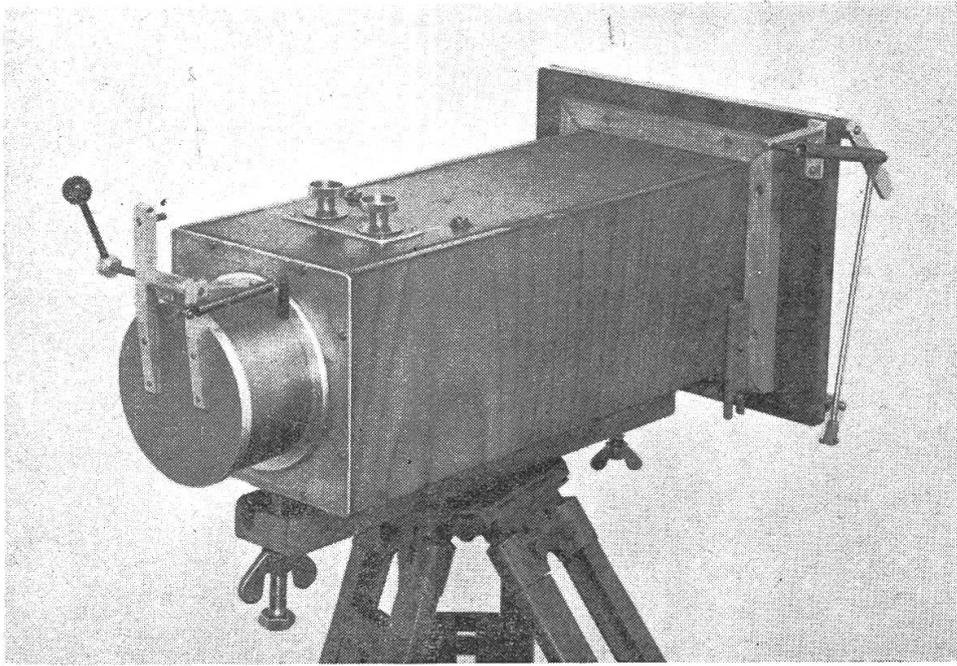


Abb. 2 Objektivprismenkamera

men wird meistens eine exakte Orientierung der Koronabilder vermisst. Eine solche ist aber bei der Untersuchung der Koronastrahlen unerlässlich, weshalb wir eine sehr stabil gebaute und völlig erschütterungsfrei aufgestellte Kamera von 1.2 m Brennweite verwenden, mit welcher auf dieselbe Platte eine Koronaaufnahme zu Beginn, in der Mitte und am Ende der Totalität exponiert wird.

Aus der photometrischen Untersuchung allein lässt sich auf die physikalische Natur der Korona noch nicht viel schliessen, weil das Koronalicht aus zwei verschiedenen Komponenten zusammengesetzt ist, welche man mit K und F bezeichnet. Vielleicht etwas schematisch kann man sagen: die K-Komponente ist partiell radial polarisiert, die F-Komponente unpolarisiert. Die K-Komponente besitzt ein reines Kontinuum, die F-Komponente das Fraunhofer'sche Spektrum des Sonnenlichtes. Für die Trennung der beiden Komponenten stehen somit zwei Methoden zur Verfügung, welche beide verwendet werden sollen. Für die Polarisationsmethode wird eine parallaktisch montierte Kamera von 1.2 m Brennweite eingesetzt, welche vor dem Objektiv eine drehbare Polarisationsfolie besitzt. Um diese Aufnahmen ebenfalls photometrieren zu können, wird gleichzeitig mit der Polarisationsaufnahme auf dieselbe Platte ein Koronabild im unpolarisierten Licht exponiert, welches mit einem Objektiv erzeugt wird, das in allen Teilen identisch ist mit dem Objektiv der Polarisationskamera. Da aber die Helligkeitsverteilung im unpolarisierten Licht durch die Untersuchungen mit den 2- und 8-m-Kameras schon als bekannt betrachtet werden kann, gibt das unpolarisierte Bild die photometrische Skala für das polarisierte.

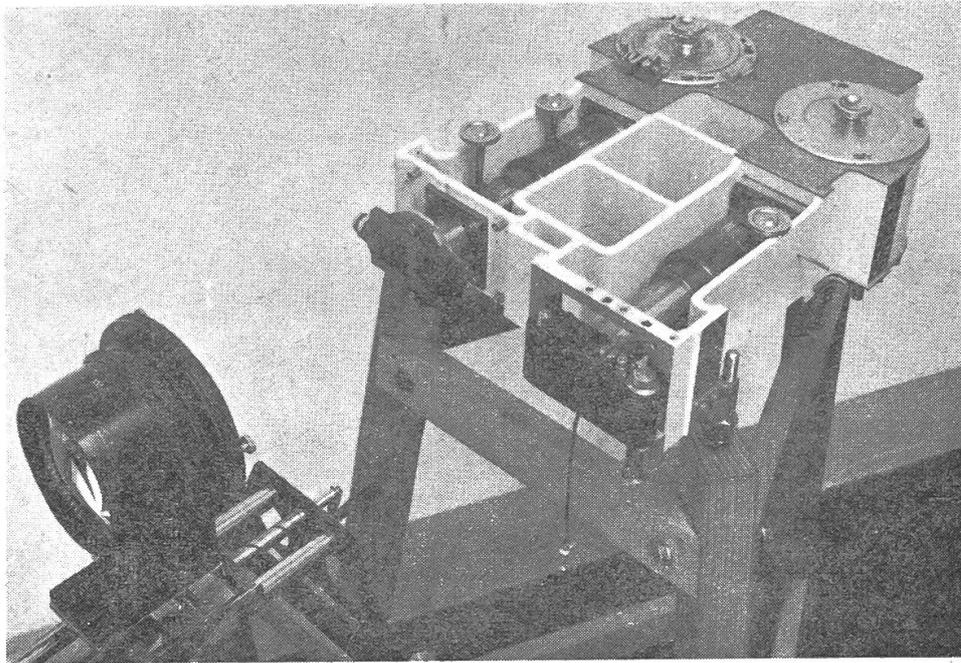


Abb. 3 Zweiprismenspektrograph

Die Trennung der K- und F-Komponente nach der zweiten Methode geschieht mit einem 2-Prismenspektrographen, auf dessen Spalt ein Sonnenbild von 5 mm Durchmesser entworfen wird. Durch eine Serie von Aufnahmen sollen zahlreiche Schnitte durch die Korona gelegt werden, insbesondere durch äquatoriale und polare Gebiete, um für möglichst viele Punkte der Korona die Komponentenzerlegung vornehmen zu können. Dazu eignen sich besonders die Kalziumlinien H und K, weshalb auch nur ein Ausschnitt des Spektrums im Gebiet um 4000 \AA aufgenommen wird. Allerdings wird man bei der ziemlich grossen Dispersion von 20 \AA/mm das Koronaspektrum nur etwa bis $20'$ Abstand vom Sonnenrand erhalten können. Um dasselbe Programm auch bei grösseren Abständen, wo die F-Komponente dominiert, durchführen zu können, wird zusätzlich ein sehr lichtstarker Ultraviolett-Spektrograph verwendet.

Damit sind wir bereits bei den spektrographischen Methoden angelangt, welche noch durch zwei Apparaturen ergänzt werden, die hauptsächlich die koronale Linienemission untersuchen sollen. Die eine ist ein Glasspektrograph, auf dessen Spaltwand ein Sonnenbild von 7 mm Durchmesser entworfen wird und der das ganze visuelle Spektrum von 7000 bis 3600 \AA scharf abbildet. Die zweite besteht aus zwei identischen und parallel montierten Objektivprismenkameras, welche vor allem zur photometrischen Untersuchung des «grünen Ringes» dienen sollen. Die beiden Kameras unterscheiden sich nur durch ein Neutralglasfilter, welches etwa 30% des auffallenden Lichtes durchlässt und damit die photometrische Kalibrierung der Aufnahmen gestattet. Der Spektrograph

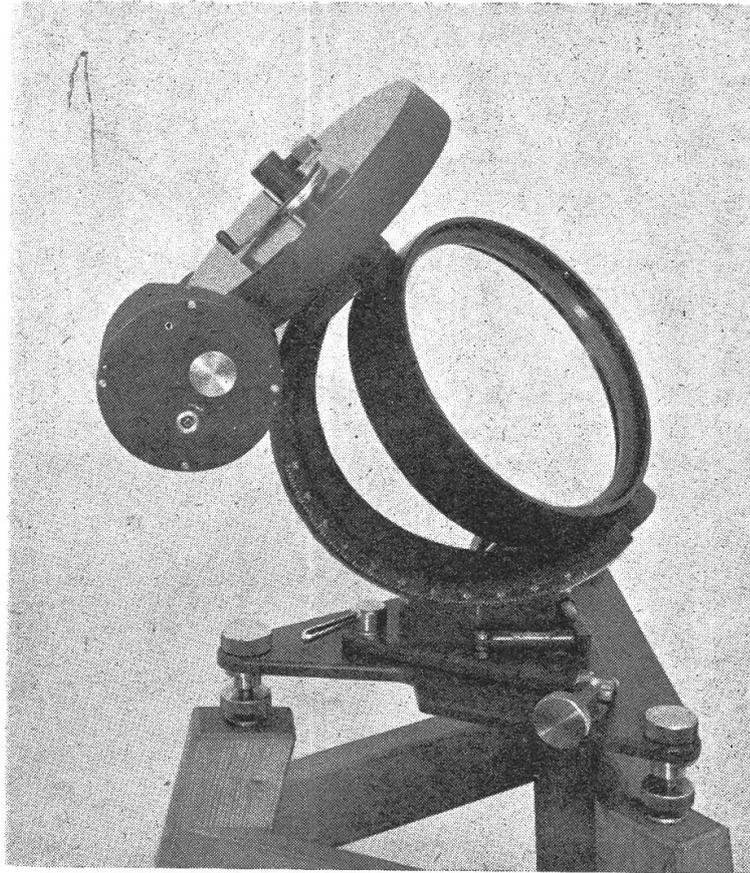


Abb. 4 Uhrwerk-Heliostat

liefert die Helligkeitsvariation aller Emissionslinien, welche auf dem Spektrum vorhanden sind, jedoch nur längs des Spektrographenspaltes, die Objektivprismenkamera dagegen die monochromatische Helligkeit in allen Punkten der Korona, jedoch nur für die intensivsten Linien.

Aus den photometrischen Untersuchungen im kontinuierlichen Licht erhält man die Elektronendichte und die Dichte überhaupt und zusammen mit den Intensitäten der Emissionslinien die Koronatemperatur.

Neben diesen Hauptpunkten des Programmes, welche gegenseitig miteinander gekoppelt sind und nur in ihrer Gesamtheit zu einem vollen Erfolg führen können, soll noch der radiale Helligkeitsabfall in der Photo- und Chromosphäre bestimmt werden, sowie die Elektronendichte in event. vorhandenen Protuberanzen.

Schliesslich werden einige selbstregistrierende Instrumente eingesetzt werden, welche die Beobachter während den kostbaren Minuten der Totalität nicht beanspruchen. Sie dienen zur kinematographischen Aufnahme der Korona im polarisierten Licht, zur Registrierung von Temperatur, Luftdruck, Windstärke und Zenithöhe sowie der atmosphärischen Parasiten, registriert auf einer Wellenlänge von 11 km.

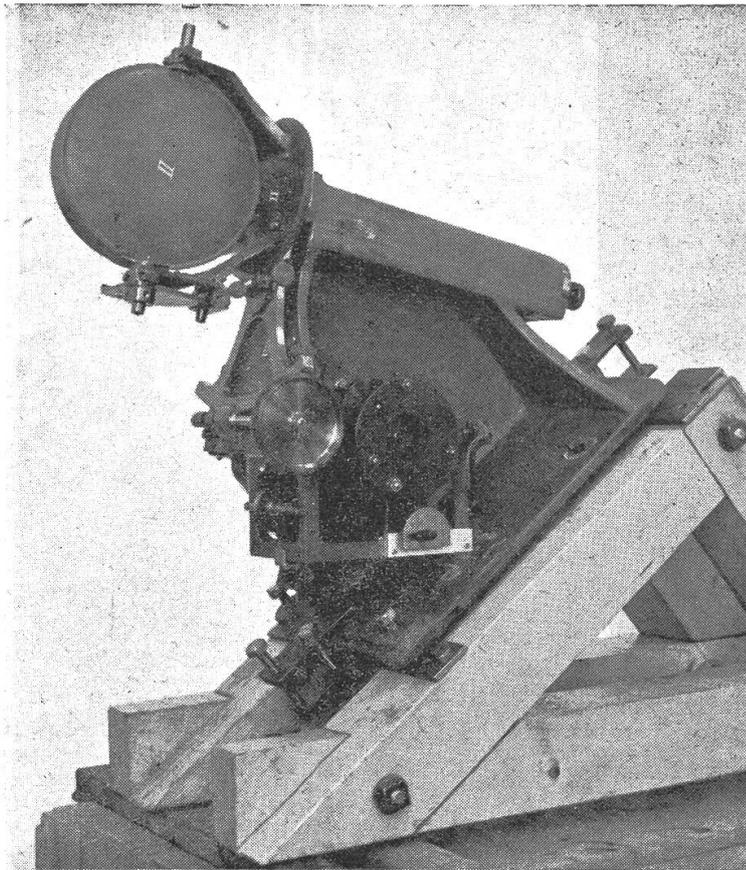


Abb. 5 Heliostat mit Gewichtsmotor

III. Das Instrumentarium

Zur Durchführung des im II. Teil beschriebenen Programmes ist ein umfangreiches Instrumentarium zusammengestellt worden, das im Laufe der Vorbereitungen noch verschiedentlich umdisponiert wurde, sodass schliesslich folgende Apparaturen die Reise nach dem Sudan antreten konnten:

1. Horizontal montierte Kamera mit photographischem Zeiss-Objektiv von 12 cm Oeffnung und 800 cm Brennweite. Der Durchmesser des Tubus beträgt 30 cm, das Plattenformat 18×24 cm.
2. Horizontal montierte Kamera mit photographischem Steinheil-Objektiv von 11 cm Oeffnung und 2.4 m Brennweite. Die Kamera ist mit einer von der Firma Wild-Heerbrugg freundlicherweise zur Verfügung gestellten, 10 Platten im Format 13×13 cm fassenden Wechselkassette ausgerüstet.
3. 1-Prismenspektrograph Hilger mit Kollimator- und Kamera-Objektiv von je 50 mm Oeffnung und 64 cm Brennweite. Mit einer Schiebekassette können auf dieselbe Platte, Format

10 × 25 cm, 4 bis 5 Spektren aufgenommen werden. Ein Objektiv von derselben Lichtstärke und von 70 cm Brennweite erzeugt auf der Spaltwand das Koronabild.

4. 2-Prismenspektrograph Toepfer. Spalthöhe 32 mm, Oeffnung von Kollimator- und Kameraobjektiv je 36 mm, Brennweite je 216 mm. Dispersion 24 Å/mm bei 4000 Å Aufnahmen mit Kleinbildkamera auf 35-mm-Film. Das Koronabild wird mit einem Zeiss-Tessar, Oeffnung 11 cm, Brennweite 50 cm erzeugt. (Abb. 3)
5. Doppel-Objektivprismenkamera, bestehend aus 2 parallel angeordneten identischen Objektiven von je 42 cm Brennweite. Jedem ist ein geradsichtiges dreiteiliges Amici-Prisma von 2 × 2 cm Querschnitt vorgesetzt. Die beiden hiedurch erzeugten Spektren von je etwa 4 cm Länge werden auf dieselbe 13 × 18 cm-Platte aufgenommen. Die beiden Spektren, von denen das eine durch ein Neutralglasfilter abgeschwächt wird und dadurch die photometrische Eichung liefert, werden gleichzeitig und gleich lang exponiert.
6. Die Expositionen mit den Apparaturen Nr. 1 bis 5 betragen mehrere Sekunden bis zu 2 Minuten, sodass auf eine Nachführung nicht verzichtet werden kann. Diese erfolgt bei fester Aufstellung der Apparaturen mit Hilfe von Heliostaten. Eine Serie von 4 Uhrwerks-Heliostaten mit 20 cm Spiegeldurchmesser, brauchbar für alle geographischen Breiten von +70° bis -35°, ist von der Firma Kern & Co., Aarau, speziell für die bevorstehende Finsternisexpedition angefertigt worden. Ein weiterer Heliostat von ebenfalls 20 cm Oeffnung mit Gewichtsantrieb wurde unserer Expedition von Herrn Prof. Dr. O. Heckmann, Direktor der Universitäts-Sternwarte Hamburg-Bergedorf in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt. (Abb. 4 und 5)
7. Polarisationskamera auf parallaktischer Montierung mit Uhrwerk und Regulator, bestehend aus zwei identischen parallelen Kameras von je 6 cm Oeffnung und 120 cm Brennweite. Vor dem einen Objektiv befindet sich, drehbar montiert, ein Polarisationsfilter. Auf jede Platte vom Format 13 × 18 cm wird gleichzeitig und mit gleicher Expositionszeit je ein Koronabild im unpolarisierten und im polarisierten Licht aufgenommen. (Abb. 1)
8. Zeiss-Tessar-Objektiv von 24 cm Brennweite auf Leica-Kamera für Aufnahmen der Korona und, auf demselben Film und mit derselben Expositionszeit, jedoch mit geeigneter Abschwächungsvorrichtung, für Aufnahmen der unverfinsterten Sonne.
9. Lichtstarke Fernkamera 1 : 7, Brennweite 120 cm für je eine Momentaufnahme der Korona zu Beginn, in der Mitte und am Ende der Totalität. Plattenformat 13 × 18 cm.

10. Eine zweite ebensolche Kamera, versehen mit einer Filterkombination, welche von den Protuberanzen nur das kontinuierliche Spektrum durchlässt.
11. Eine Kamera Voigtländer, Lichtstärke 1 : 3, Brennweite 30 cm für die Photometrie der äussersten Korona, wobei die innere Korona abgeblendet wird, und eine Kamera Ernstar 1 : 1,8, Brennweite 18 cm für die Erfassung der äussersten Koronastrahlen.
12. Ultraviolett-Spektrograph, in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt durch Herrn Prof. Dr. P. Götz, Lichtklimatisches Observatorium Arosa. Lichtstärke des Kamera-Objektivs 1 : 1. Brennweite des das Koronabild erzeugenden Objektivs 25 cm.
13. Photographische Kamera von 6 cm Oeffnung und 120 cm Brennweite zur Bestimmung des Helligkeitsabfalles am äussersten Sonnenrand. Die Expositionen und der Filmtransport erfolgen automatisch, wobei die elektromagnetische Betätigung durch einen Chronometer ausgelöst wird.

Ferner stehen zur Verfügung zwei Schmalfilm-Kinoapparate (16 mm), Geräte zur Messung der Zenithelligkeit, meteorologische Instrumente und eine Empfangsanlage zur Registrierung der atmosphärischen Parasiten auf der Wellenlänge von 11 km. Viele optische Bestandteile dieser Instrumente konnten dem Bestand der Eidg. Sternwarte entnommen werden, ebensoviele andere mussten speziell angefertigt werden. Der mechanische Zusammenbau der Instrumente, der in sachkundiger Weise durch den Mechaniker der Eidg. Sternwarte, Herrn W. Bär, erfolgte, hat die Werkstätte unseres Institutes ein ganzes Jahr beschäftigt.

Das Instrumentarium im Gewicht von 2½ Tonnen, verpackt in 19 Kisten, hat am 4. Dezember die Sternwarte verlassen, um über Genua, Port-Sudan das Ziel Khartoum zu erreichen.

Komet Wilson-Harrington (1951 i)

Nachdem dieser Komet längere Zeit nur in südlichen Breiten sichtbar war, dürfte er im Februar auch bei uns in Erscheinung treten und im Feldstecher und kleinen Fernrohren sichtbar sein. Laut Circ. IAU 1334 und dem Nachrichtenblatt der Astr. Zentralstelle, Vorl. Mittlg. Nr. 138, hat J. Bobone, Cordoba, folgende Ephemeride gerechnet:

Datum	AR	δ	Entfernung von der		Helligkeit
			Sonne	Erde	
1952 Feb. 8.	2h00m.0	—23° 34'	0.900	0.493	6m.2
Feb. 10.	2h10m.0	—17° 04'	0.922	0.551	6m.5
Feb. 12.	2h17m.4	—11° 50'	0.945	0.614	6m.9
Feb. 14.	2h23m.1	— 7° 35'	0.969	0.682	7m.2
Feb. 16.	2h27m.7	— 4° 07'	0.993	0.752	7m.5
Feb. 18.	2h31m.4	— 1° 15'	1.018	0.823	7m.8

R. A. Naef.