

Von der Gestalt der Sonnenkorona

Autor(en): **Kaufmann, Arnold**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Solothurn**

Band (Jahr): **8 (1924-1928)**

PDF erstellt am: **07.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-543245>

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.

★ Von der Gestalt der Sonnenkorona. ★

Von Dr. ARNOLD KAUFMANN, Solothurn.

★

Wenn bei einer totalen Sonnenfinsternis der letzte Lichtstrahl erlischt, erscheint um die tiefschwarze Mondscheibe ein mattleuchtendes, silberweisses Strahlenkranzgebilde: die Korona. Ihr Aussehen wechselt in vielen Einzelheiten von Finsternis zu Finsternis. Je nach dem Fleckenzustand der Sonne zeigt die Korona aber doch in der Hauptsache eine typische Gestalt. So ist sie zur Zeit eines Flecken-Minimums in der Richtung des Sonnenäquators besonders weit und kräftig ausgebildet, während an den Polen der Sonne nur kurze und gekrümmte Lichtbüschel erscheinen. Zur Zeit eines Flecken-Maximums erstreckt sich die Korona nach allen Seiten ziemlich gleichmässig in den Raum. Sie erscheint dann mehr rundlich. (Abb. 1.)¹⁾

Die Abb. 2²⁾ zeigt die innere Korona von nur wenigen Minuten Höhe. Die photographische Aufnahme der äussern, an Helligkeit allmählich abnehmenden Korona erfordert eine längere Expositionszeit. Dabei wird dann die innere Korona überexponiert; alle Einzelheiten derselben verschwinden. Während dieser Zeit ändert der Mond seine Stellung zur Chromosphäre merklich, und überall da, wo besonders mächtige Protuberanzen vorhanden sind, entstehen im Mondrand Einsenkungen. (Vergl. Abb. 1.)

Die Gestalt der Korona der totalen Sonnenfinsternis vom 24. Januar 1925 zeigt im wesentlichen einen Uebergangstypus von der Sonnenflecken-Minimum-Struktur zur Maximum-Struktur an (Abb. 3).³⁾ Die breiten Strahlenbüschel in der Richtung des Sonnenäquators fehlen. Dagegen sind vier symmetrisch angeordnete Hauptstrahlen vorhanden, die eine Neigung von ca. 45°

¹⁾ Die photographische Aufnahme wurde dem Verfasser in zuvorkommender Weise vom Direktor der Hamburger Sternwarte, Herrn Prof. Dr. R. Schorr, zur Verfügung gestellt.

²⁾ Die photographische Aufnahme wurde dem Verfasser vom Royal Observatory in Greenwich zur Verfügung gestellt.

³⁾ Mitteilungen der Hamburger Sternwarte in Bergedorf, Band 5, Nr. 24.

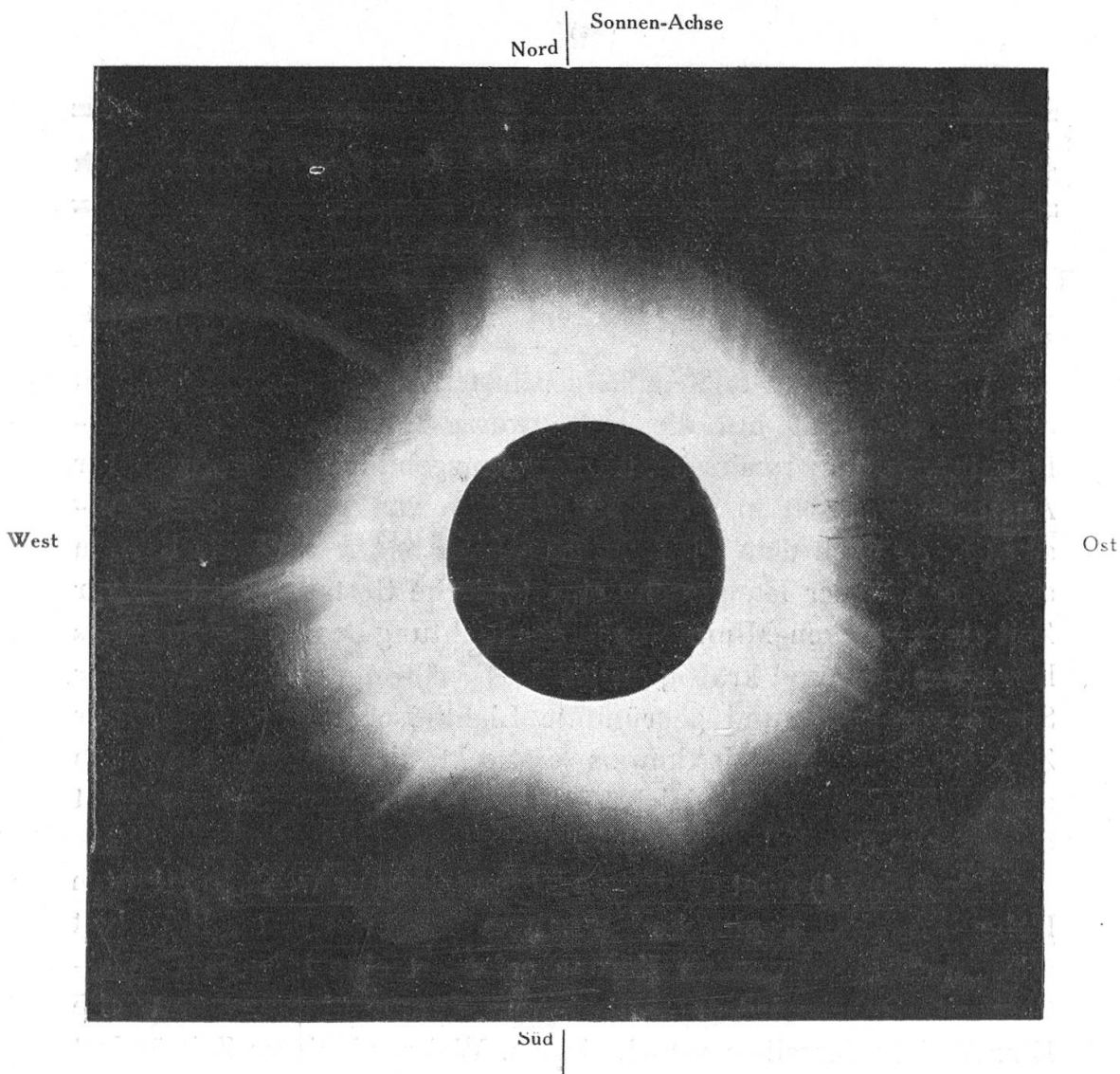


Abb. 1. Sonnenkorona zur Zeit eines Flecken-Maximums

Totale Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927¹⁾

Aufgenommen von der Expedition der *Hamburger Sternwarte in Jokkmokk* (Lapland) mit Zeiss'schem Triplet von 100 mm Oeffnung und 3,60 m Brennweite. Expositionszeit: 25 Sekunden. — Die Originalaufnahme zeigt Koronastrahlen, die sich bis zum $1\frac{1}{2}$ -fachen des Sonnendurchmessers vom Sonnenrande erstrecken.

gegen den Sonnenäquator aufweisen. Der südöstliche dieser vier Hauptstrahlen ist nur schwach ausgebildet. Die drei andern sehr hellen Strahlen erstrecken sich bis zu einem Abstand von 2° von der Sonne. Die Form des hellsten Teiles des Korona bildet nahezu ein quadratisches Viereck, von dessen Ecken die Hauptstrahlen in den Raum hinaus verlaufen.

Die Gestalt der Korona bietet sich unserm Auge als flächenhaftes Gebilde dar. Es ist schwierig, auf Grund dieses Projektionsbildes auf die Himmelsfläche zu einer richtigen Vorstellung über die räumliche Ausbreitung der Korona zu gelangen. Verschiedene Erklärungsversuche sind schon aufgestellt worden. Keiner konnte

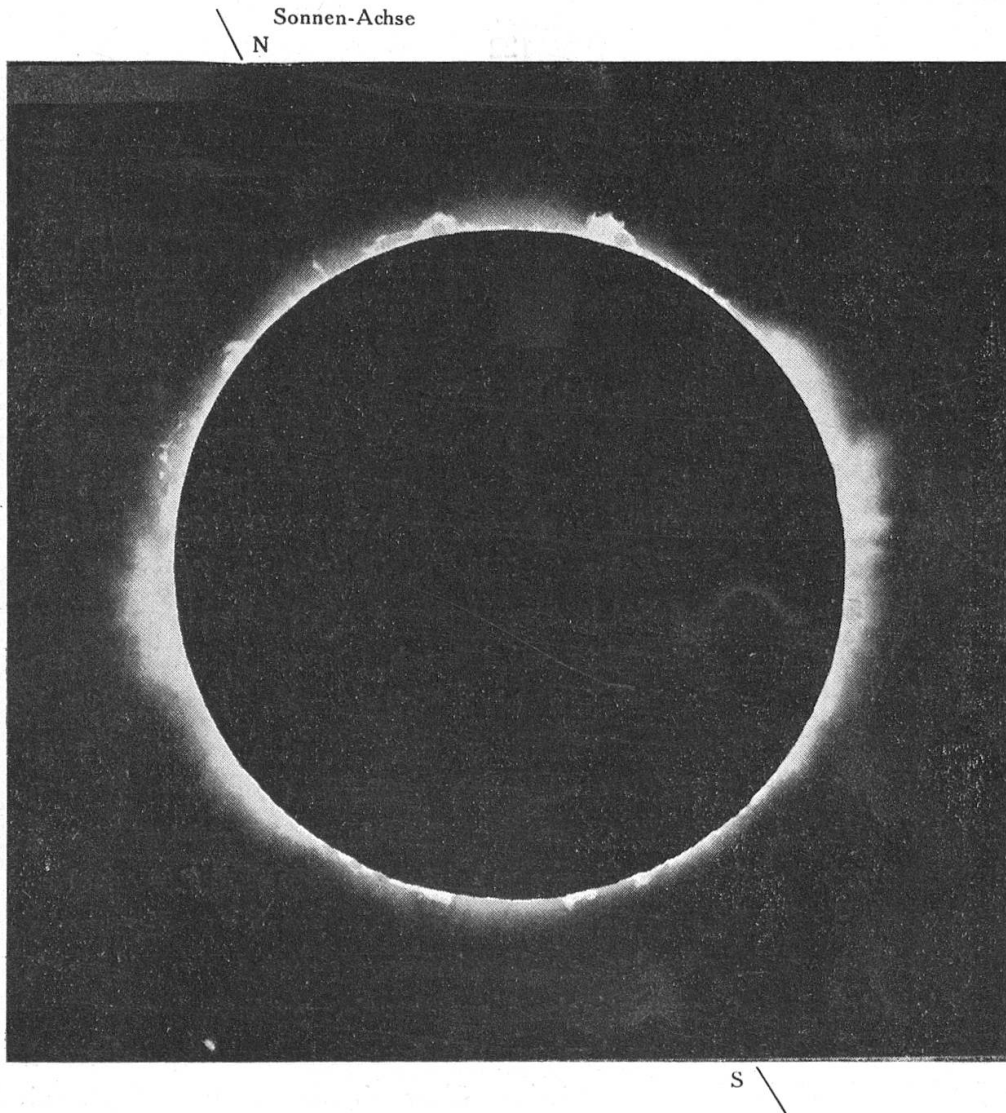


Abb. 2. Innere Sonnenkorona mit vielen Protuberanzen

Totale Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927.

Aufgenommen von der Expedition der *Greenwicher Sternwarte in Giggleswick (England)*²⁾

aber bis anhin völlig befriedigen und als richtig anerkannt werden.

Eine sehr geistreiche Theorie über die strahlenförmige Gestaltung der äusseren Korona stellte Arrhenius durch Kombination des Lichtdruckes mit der Annahme einer elektrischen Ladung der Sonne auf.⁴⁾ Auf Grund der spektralanalytischen Befunde besteht der äussere strahlenförmige Teil der Korona aus festen oder flüssigen Teilchen, die der Sonne entstammen oder meteorischer Herkunft sind. Auf diese Partikelchen wirkt nun der bei jeder Strahlungsquelle vorhandene Lichtdruck. Jene Teilchen, bei denen die abstossenden Kräfte des Lichtdruckes der Gravitation das Gleichgewicht halten, bleiben in der Korona schweben. Ueberwiegt

⁴⁾ Vergl. Svante Arrhenius, *Erde und Weltall*, VI. u. VII. Kapitel, 1926.

der Lichtdruck, so werden die Teilchen von ihm in den Weltraum hinausgetrieben. Arrhenius berechnete das Gewicht der ganzen Sonnenkorona auf etwa 12,000,000 Tonnen. Das entspricht ungefähr dem Gewicht von 400 unserer grössten Ozeandampfer oder der in einer Woche auf der Erde verbrauchten Kohlenmenge. Daraus folgt, dass die Koronamaterie ausserordentlich verdünnt ist.

Aber es ist nicht der Lichtdruck allein, der die Gestalt der Korona beeinflusst. Nach den Versuchen von Wilson und Laby enthalten die Partikelchen der Korona wahrscheinlich elektrische Ladungen. Die Sonnenflecken werden heute als Sitz gewaltiger Wirbelbewegungen aufgefasst. Wirbel ionisierter Gase erzeugen aber ein magnetisches Feld. Die Form der von den Sonnenpolen ausgehenden Koronastrahlen zeigt auch grosse Aehnlichkeit mit dem Verlauf der Kraftlinien eines Magneten. Zur Zeit eines Sonnenflecken-Minimums überwiegt der Lichtdruck die magnetische Kraft. Er wirkt zudem noch senkrecht auf die Richtung der Kraftlinien. Die Krümmung der Koronastrahlen ist aus diesem Grunde eine geringere; letztere bilden daher mehr in äquatorialer Richtung verlaufende Büschel. Nach der Koronaform während eines Sonnenflecken-Maximums scheint zu dieser Zeit der Lichtdruck die magnetische Kraft stark zu überwiegen.

Auch die Theorie von Arrhenius ist noch keineswegs sicher begründet. Die bisherigen Kenntnisse über die Sonnenumgebung sind noch sehr gering. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass die Korona nur innerhalb der wenigen Minuten einer totalen Sonnenfinsternis beobachtet werden kann. Und da nur etwa alle 360 Jahre einmal an ein und demselben Erdort eine solche stattfindet, erfordert das Studium der Korona kostspielige und oft mühevollere Expeditionen. Es ist daher begreiflich, wenn schon seit einiger Zeit Versuche unternommen werden, die Korona auch ausserhalb der Finsternisse zu erforschen, wie dies bei den Protuberanzen möglich ist.⁵⁾ Ist dieses Problem einmal gelöst, so wird an der Entschleierung der vielen Geheimnisse umso erfolgreicher gearbeitet werden können.

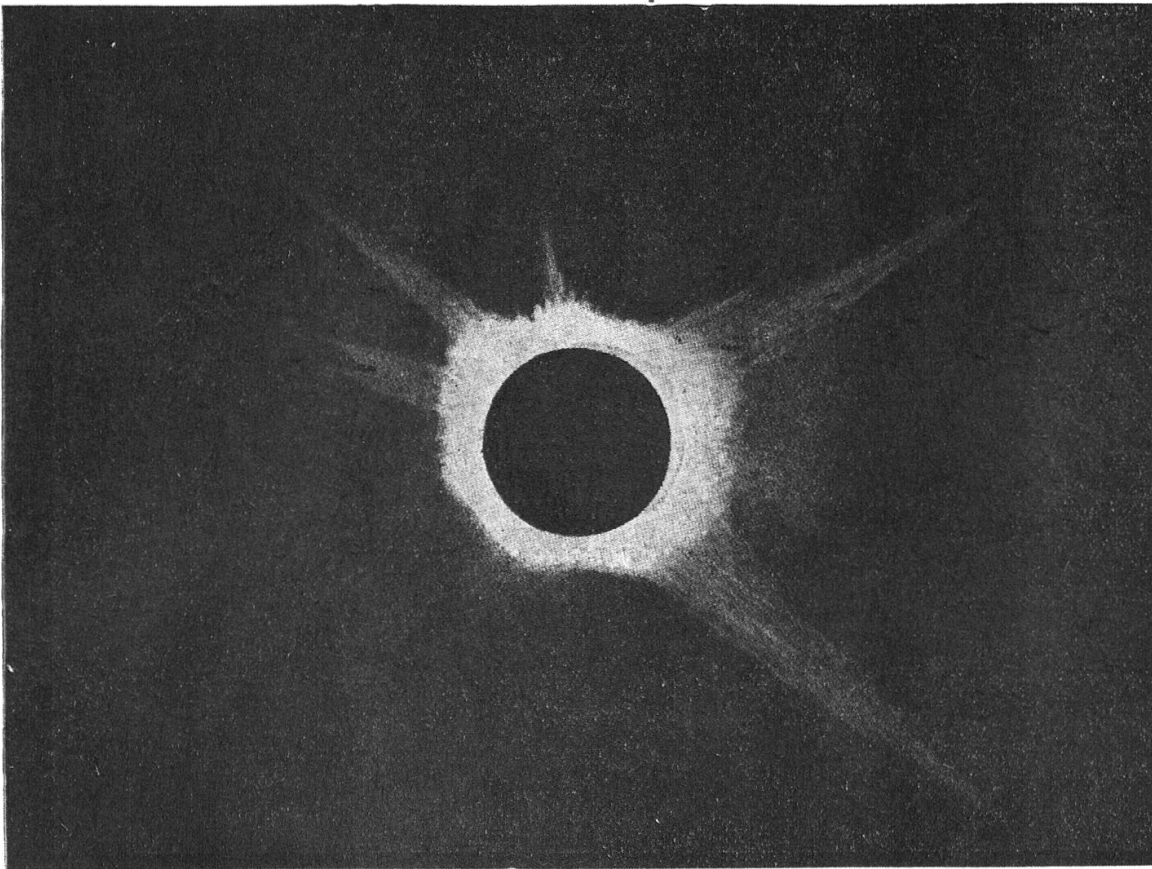
Die Kenntnisse über die Gestalt und die Konstitution der Korona werden ferner umso zuverlässiger werden, je genauer die mechanischen und physikalischen Bedingungen im Innern der

⁵⁾ G. Blunck, Die Photographie der Sonnenumgebung ausserhalb der Finsternisse. *Astronomische Nachrichten*, Bd. 231, Nr. 5539, S. 337 bis 342.

Nord / Sonnenachse

Ost

West



Süd

Abb. 3. Sonnenkorona

Uebergangstypus von der Sonnenflecken-Minimum-Struktur zur Maximum-Struktur.

Totale Sonnenfinsternis vom 24. Januar 1925.

Nach Beobachtungen der Expedition der *Hamburger Sternwarte* auf dem Dampfer „Liguria“ (H. A. L.)⁶⁾
(Nord = scheinbarer Nordpunkt der Sonnenscheibe.)

Sonne untersucht werden. Denn der äussere, der Beobachtung zugängliche Teil der Sonne ist vom Innern nicht unabhängig. Vor allem sind es das Gravitationsfeld, das vom Innern der Sonne ausgeht und die Strahlungsenergie, die nach vielen Ablenkungen und Verwandlungen an die Oberfläche und hierauf in den Weltenraum hinaus gelangt, die den Zustand der uns zugänglichen Oberfläche beeinflussen und bestimmen. Die ausserordentlich schwierige Aufgabe solcher Untersuchungen ist in den letzten Jahren besonders durch die Forschungen Eddingtons über den innern Aufbau der Sterne gefördert werden.⁷⁾

⁶⁾ Da die Schiffsbewegungen die photographische Aufnahme der Korona erschwerten, wurden die Zeichnungen und photographischen Aufnahmen zu einem Bilde vereinigt.

⁷⁾ A. S. Eddington, *Der innere Aufbau der Sterne*. Ins Deutsche übertragen von Dr. E. von der Pahlen, 1928.



J. C. Geppert

1854–1925

Phot. H. König, Solothurn