Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 34 (1976)
Heft: 153

Artikel: Die Sonne, ein veränderlicher Stern
Autor: Gerber, P.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899513

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: 05.07.2025

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

Die Sonne, ein veränderlicher Stern

Nach E. EDDY vom *National Center for Atmospheric Research*, Bolder, USA, existieren 5 unabhängige Hinweise darauf, dass unsere Sonne zur Klasse der veränderlichen Sterne gehört:

1. Variationen in der *Fleckentätigkeit* (es handelt sich hier nicht um die 11jährige Periode).
2. Variationen im Auftreten von *Nordlichtern*.
3. Variationen in der *C^{14}-Konzentration* unserer Erdatmosphäre.
4. Variationen in der *Struktur der Sonnenkorona*.
5. Variationen der *Oberflächentemperatur* der Erde.

Nach der Erfindung des Fernrohres war die Sonne wegen ihrer Flecken ein beliebtes Beobachtungsobjekt. Als erste Publikation über Sonnenflecken erschienen im Januar 1612 die «*Tres epistolae de maculis solaribus*» an MARKUS WELSER von Pater SCHEINER. Neben SCHEINER waren ab 1612 noch andere Astronomen mit der ständigen Beobachtung der Sonne beschäftigt, so FABRICIUS, HEVELIUS, HARRIOT und MARIUS. Ab 1645 fehlen aber jegliche Aufzeichnungen von Sonnenflecken. Die bis heute lückenlosen Fleckenbeobachtungen setzen erst wieder im Jahre 1715 ein. Ist dies ein Zufall oder traten zwischen 1645 und 1715 tatsächlich keine Sonnenflecken auf?

Der englische Astronom E. W. MAUNDER machte bereits in einer wenig beachteten Publikation um 1895 auf dieses Fehlen der Fleckenaufzeichnungen aufmerksam. Ihm ist auch aufgefallen, dass im Jahre 1715 in Stockholm und Kopenhagen Nordlichter als sehr seltsame Erscheinungen aufgezeichnet wurden. Nach 1715 werden an diesen Orten sehr oft Nordlichterscheinungen aufgezeichnet. Fehlten auch diese vor 1715?

J. EDDY hat diese MAUNDERschen Untersuchungen wieder aufgegriffen und nach weiteren Merkmalen gesucht. So weisen die bildlichen Darstellungen der Sonnenkorona aller Sonnenfinsternisse zwischen 1645 und 1715 auf ein Fleckenminimum hin.

Japanische und chinesische Sonnenfleckenaufzeichnungen und Berichte über Nordlichter sind besonders häufig in einer 200jährigen Periode um 1180 (Berichte über grosse, von blossem Auge sichtbare Sonnenflecken kennt man in China bereits ab 2800 v. Ch.). Zwischen 1645 und 1715 werden auch hier keine Beobachtungen von Flecken und Nordlichtern erwähnt.

Eine statistische Untersuchung des Temperaturverlaufes weist ausserdem auf eine ungewöhnlich tiefe mittlere Temperatur in Nordeuropa zwischen 1650 und 1720 hin.

Die Vermutung über die Variation der Sonnenaktivität wird wesentlich durch die C^{14}-Altersbestimmungsmethode unterstützt. Das radioaktive C^{14} wird in unserer Atmosphäre durch die kosmische Strahlung ständig produziert. Es gelangt dann zum Beispiel als CO_2 in die Bäume. Durch Messen des noch vorhandenen C^{14} in einem alten Holzstück kann auf dessen Alter geschlossen werden. Umgekehrt stellt bei bekanntem Alter die Menge des noch vorhandenen C^{14} ein Mass für die C^{14}-Konzentration der Atmosphäre während der Wachstumsphase des Baumes dar. Durch diese Methode stellte J. EDDY einen um 20% vom Mittelwert abweichenden C^{14}-Gehalt unserer Erdatmosphäre für folgende Zeitspannen fest: von 1100 bis 1250, ebenfalls von 1460 bis 1550 und erstaunlicherweise auch in den Jahren zwischen 1640 und 1720.

Alle Beobachtungen deuten also auf eine stark verminderte Aktivität unserer Sonne in den Jahren zwischen 1645 und 1715 hin. (Science *191*, 1159 [1976]).

P. GERBER

Sonnen-Beben

Seit etwas mehr als 10 Jahren ist bekannt, dass kleinere Gebiete der Sonnenoberfläche vertikale Schwingungen mit einer Periode von einigen Minuten ausführen. Zwei mögliche Erklärungen werden angegeben: Im Bereiche der Photosphäre können sich stehende Wellen ausbilden oder die vom Sonneninnern aufsteigenden Materieelemente regen die darüber liegenden Schichten zum Schwingen an.

Kürzlich entdeckte man nun, dass die Sonne auch als Ganzes Schwingungen ausführt. Nach H. A. HILL und Mitarbeitern oszilliert die Sonne mit 6 verschiedenen Frequenzen gleichzeitig. Die Perioden dieser Schwingungen liegen zwischen 10 Minuten und 48 Minuten, die Amplituden betragen knapp 10 km. Das von HILL benutzte Instrument, ein 13 cm Teleskop mit einer Brennweite von 12,2 m ist vertikal in einer temperaturstabilisierten Vakuumkammer untergebracht. Mit Hilfe einer klugen Anordnung von rotierenden Schlitzen, Blenden, Photozellen und eines direkt auswertenden Computers können die Pulsationen am Sonnenrande sehr präzise bestimmt werden.

HILL glaubt, dass die von ihm entdeckten Schwingungen der Sonnenoberfläche durch Schallwellen erzeugt werden. Wegen dem kleinen Molekulargewicht und der hohen Temperatur des Sonnengases ist die Schallgeschwindigkeit in der Sonne etwa 600 mal grösser als in unserer Erdatmosphäre. Diese Schallwellen schliesslich resultieren aus der heftigen Oberflächenaktivität der Sonne.

Bekanntlich ergeben seismische Untersuchungen auf der Erdoberfläche wichtige Aufschlüsse über den Aufbau des Erdinnern. Man hofft nun durch das genaue Studium der Sonnenschwingungen ebenfalls Informationen über das Innere der Sonne zu erhalten. (Sci. Am., Sept. 1975, 54, Nature 259, 87 [1976]).

P. GERBER