

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 41 (1983)
Heft: 196

Artikel: Sonnenflecken-Aktivität von 1977 bis 1982 : die Suche nach kurzzeitigen Perioden mit den Methoden der Fourier-Analyse
Autor: Ubterstein, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899235>

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>

Sonnenflecken-Aktivität von 1977 bis 1982 – die Suche nach kurzzeitigen Perioden mit den Methoden der Fourier-Analyse

R. UNTERSTEIN

In den Diagrammen 1 und 2 sind gemäss dem Paderborner System (Siehe ORION 191, S. 126: «Der Inter-Sol-Index») für die Registrierung der Sonnenflecken die Monatsmittel der einzelnen Phänomene sowie deren Summe (IS bzw. \bar{IS}) dargestellt. Der Beobachtungszeitraum erstreckt sich von Oktober 1976 bis Dezember 1982. Damit wird mehr als die Hälfte des 11jährigen (bzw. ein Viertel des vollständigen 22jährigen) Sonnenfleckenzyklus erfasst. Der Einstieg in die permanente Sonnenbeobachtung geschah mit Auslauf des letzten Fleckenminimums zu einem recht günstigen Zeitpunkt, so dass der erneute Anstieg zum folgenden Maximum der Sonnenflecken-Aktivität in allen Phasen gut verfolgt werden konnte. Die zeitliche Bestimmung des Maximums ist gemäss obiger Kurven nur innerhalb einer gewissen Bandbreite möglich; bzgl. GR im Intervall 4/78 bis 3/82, bzgl. GRF und GRFP zwischen 9/78 und 9/80. Eine Aussage darüber bzgl. EF und EFP erscheint aufgrund ihrer sehr geringen Vorkommen nicht sinnvoll.

Beschränkt man sich bei der Angabe des Aktivitäts-Maximums auf die Summe aller einzelnen Phänomene, IS, dann ist dies im Zeitraum 9/78 bis 9/80 (vgl. GRF (P)) der Fall mit dem absoluten Maximum im Mai 1980.

Bei genauerer Betrachtung des Verlaufes der Kurven, z.B. von IS, bemerkt man, dass innerhalb sehr kurzer Zeit Aktivitätsänderungen bis zu 100% auftreten! Diese kurzzeitigen Variationen haben mich daher veranlasst, die Sonnenflecken-Aktivität mit Hilfe der Fourier-Analyse auf Schwingungsmoden hin zu untersuchen, die in der Grössenordnung von mehreren Wochen bis einigen Monaten liegen. Nun ist das «mathematische Werkzeug» Fourier-Analyse zu umfangreich, um es an dieser Stelle darzustellen. Ich möchte daher nur kurz die Idee skizzieren, die dahinter verborgen ist und darüber hinaus auf die Lektüre: P. BLOOMFIELD, Four-

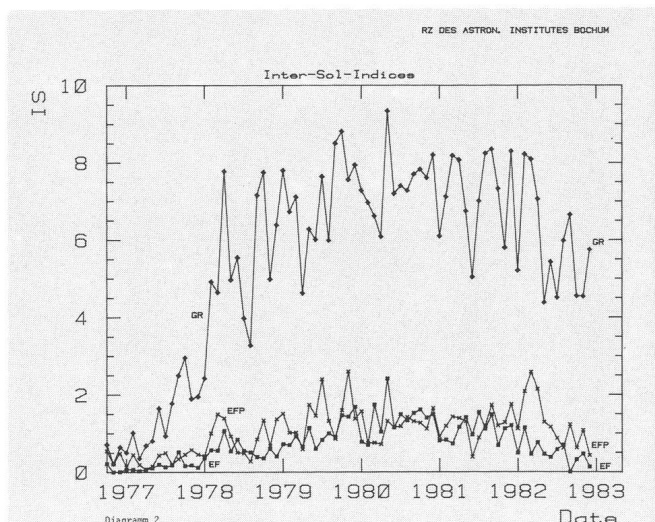
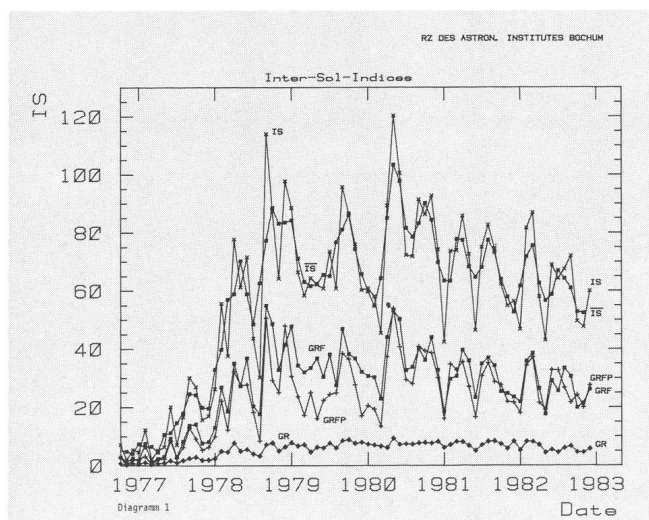
rier-Analysis of Time Series: An Introduction, Wiley & Sons, N.Y., verweisen, in der dieses Thema sehr schön dargereicht ist. Zur Idee: Das Leistungsspektrum der Flecken-Aktivität ist vergleichbar mit einem Geräuschkpektrum, in dem alle möglichen Frequenzen vorhanden sind, einige davon besonders intensiv. Spricht man gezielt diese Frequenzen an, ergeben sich Resonanzen, ähnlich einer z.B. auf den Kammerton A geeichten Stimmgabel, die nur dann in Schwingung gerät, wenn in ihrer Umgebung genau dieser Ton erzeugt wird. Ein anderer Ton wird sie nur wenig oder gar nicht anregen. Diese Resonanzpunkte im Leistungsspektrum entsprechen dann bestimmten Schwingungsmoden (Perioden) der Flecken-Aktivität).

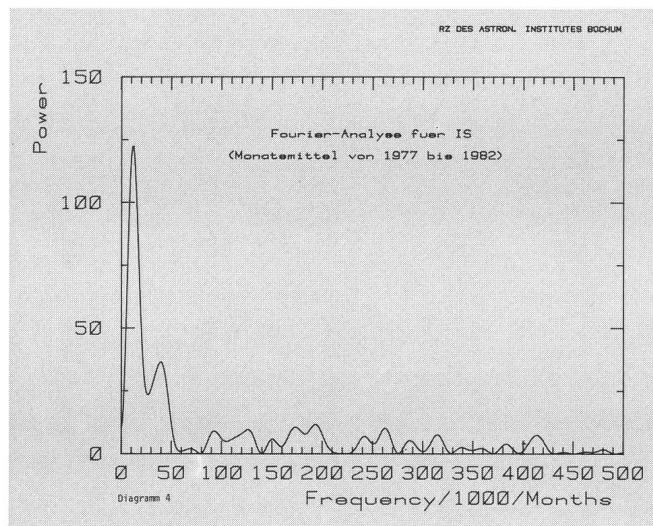
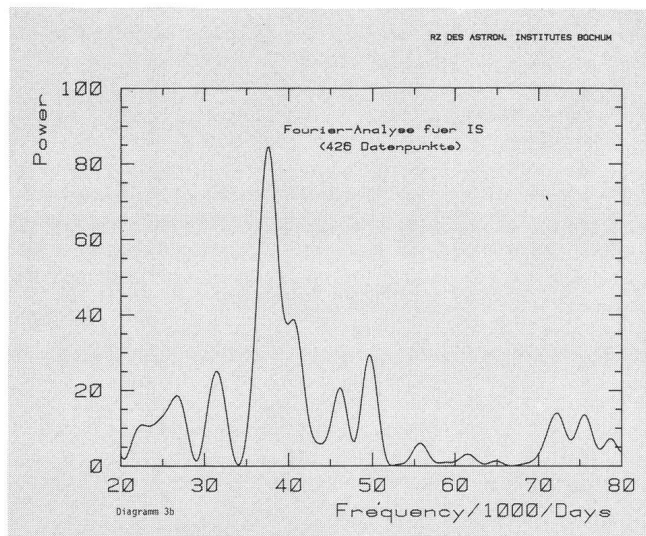
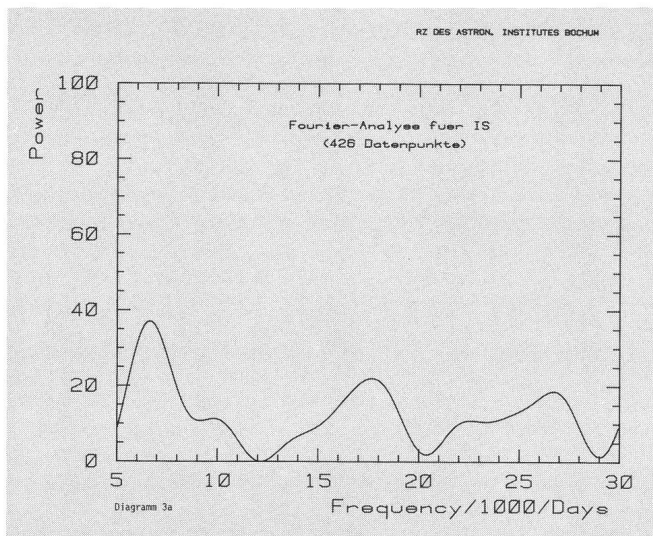
Durchführung und Auswertung verliefen somit folgendermassen:

Für die Diagramme 3a und 3b wurde ein Datenzug von 426 äquidistanten Punkten genommen, d.h., beginnend mit dem 1. November 1981 wurden die IS-Werte für die 425 folgenden Tage in den Rechner eingegeben.

(Zum Zeitpunkt der Durchführung lagen mir die IS-Werte früheren Datums leider noch nicht vor.) Das Resultat der Fourier-Analyse für diesen Datenzug lieferte der Rechner sowohl in graphischer als auch tabellarischer Form. Nach Umrechnung der Frequenzen in Perioden (in Tagen) (1000 dividiert durch den x-Achsen-Wert) erhält man im wesentlichen zwei signifikante Peaks, einen bei 150 Tagen, den anderen bei 26.6 Tagen. Vier weitere schwächere Peaks liegen bei den Perioden 17.7, 20, 32 und 37 Tagen.

Wie hoch die Wahrscheinlichkeit für ihre Echtheit liegt, d.h., ob es tatsächliche Schwingungsmoden sind oder nur mehr oder minder starkes Rauschen, lässt sich im Augenblick noch nicht angeben. Das hierfür übliche Verfahren ist allerdings schon in Vorbereitung.





Am auffälligsten ist natürlich der Peak bei 26.6 Tagen. Dabei vermittelt er jedoch die wenigsten Neuigkeiten, denn, im Rahmen der Genauigkeit, spiegelt sich hier gerade die Sonnenrotationsdauer wider! Es ist nämlich zu erwarten, dass eine Reihe von Gruppen, insbesondere die stärkeren, eine Rotationsperiode der Sonne überleben.

Für eine ausführliche Untersuchung der übrigen Perioden halte ich die Länge des vorliegenden Datenzuges noch für zu kurz; bei doppelter Länge erwarte ich dagegen schon klarere Aussagen.

Diagramm 4 resultiert aus den Monatsmitteln für IS von 10/76 bis 12/82. Die hier auftretenden Perioden (in Monaten) liefern allerdings etwas merkwürdige Werte; der stärkste Peak z. B. liegt bei 83 Monaten oder knapp 7 Jahren. Vermutlich spiegelt sich hierin der 11-jährige Zyklus wider. Die relativ hohe Ungenauigkeit liegt wohl einerseits in der Unvollständigkeit des Datenzuges begründet, zum anderen scheint sich aber auch schon auszuwirken, dass mit den Monatsmittelwerten keine geophysikalisch sinnvolle Einteilung (man denke an die Rotation der Erde um die Sonne) vorgenommen worden ist.

Inwieweit diese Art der Untersuchung der Sonnenflecken-Aktivität von Erfolg gekrönt sein wird, lässt sich bei jetzigem Stand noch nicht abschätzen. Einige gute Ansätze, wie obige Diagramme doch belegen, sind aber zweifellos vorhanden.

Adresse des Autors:
Reinhard Unterstein, Volkssternwarte Paderborn, Postf. 1142, D-4790 Paderborn.

Internationales Jugendlager des IAYC

In der Zeit vom 12. Juli bis 2. August 1983 findet im Haus Schauinsland in der Nähe von Freiburg i. Br. wiederum ein internationales Jugendlager des IAYC statt. Angekündigt sind die Arbeitsgruppen für die Themen: Planetoiden/Wissenschaftstheorie – Modelle und Modellbildung/Künstliche Satelliten/Astronomie und unsere Atmosphäre/Von der Erde zum Universum/Kosmische Dimensionen/Praktische Astronomie. Sprache: Englisch. Teilnahmekosten rund 500 DM. Interessenten melden sich bei: IAYC 1983 Schauinsland, c/o CHRISTOPH MÜNKELE, Richard-Köhn-Str. 24, D-2080 Pinneberg/BRD.

Handbuch für Sonnenbeobachter erschienen !

Die 700 Seiten starke Monografie über die Beobachtung der Sonne mit den Mitteln des Amateurs, geschrieben von 27 erfahrenen Beobachtern, ist jetzt erschienen. Das **Handbuch für Sonnen-Beobachter** kann bezogen werden durch Überweisung von DM 39.80 (inkl. Porto und Verpackung) auf das Konto:

Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V., Fachgruppe Sonne, Munsterdamm 90, D-1000 Berlin 41, Postcheckamt Berlin (West), BLZ 100 100 10, Kontonummer: 4404 46-107, **Kenntwort:** Handbuch.