Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 42 (1984)
Heft: 204

Artikel: Unerwarteter Anstieg des solaren Radioflusses
Autor: Monstein, Christian
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899301

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: 06.05.2025

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

Unerwarteter Anstieg des solaren Radioflusses

CHRISTIAN MONSTEIN

Gemäss verschiedenster Publikation, zum Beispiel Handbuch für Sonnenbeobachter[1]) und eigenen, praktisch ununterbrochenen Radiobeobachtungen seit 1979 lässt sich zeigen, dass wir uns seit etwa 1980 stetig dem Sonnenfleckenminimum in den Jahren 1987/88 nähern. Mit Ausnahme weniger, kurzzeitiger Ausbrüche, zum Beispiel vom 3.6.82 (vergl. ORION 196[2]) sank der solare Radiofluss bei der beobachteten Wellenlänge 1,3 m (Frequenz 230 MHz) ständig ab und nähert sich immer mehr dem Wert der ruhigen Sonne mit etwa 16SFU. Zur Erinnerung: 1SFU heisst 1 Solar Flux Unit und bedeutet 10^{-22} Watt pro Quadratmeter Empfangsfläche und pro Hertz Bandbreite = 10 000 Jansky oder 10 000 IFU (International Flux Units).

Die durch den solaren Radiofluss erzeugten Ausschläge auf dem Oszillografen bewegen sich bei den zurzeit vorliegenden Bedingungen immer in den untersten 10% des darstellbaren Bereiches. Eine doch eher langweilige Tätigkeit, dieses Aufzeichnen sich kaum verändernder Signale, sofern nicht die Hoffnung bestünde, dass die Sonne vielleicht doch wieder einmal unerwartete Aktivität an den Tag legt.

Öfters ertappt man sich selbst dabei, irgendwelche elektrischen Parameter (z.B. Verstärkung) der Anlage zu ändern, damit sich nur wieder einmal irgendeine Veränderung im Oszillogramm zeigt. Das ist allerdings keineswegs sinnvoll, weil dann die über Jahre gesammelten und gespeicherten Daten nicht mehr untereinander vergleichbar sind und somit praktisch wertlos würden.

Die geheimen Hoffnungen erfüllend zeigte die Sonne zwischen dem 1.4.84 und 5.4.84 eine aussergewöhnliche Aktivität, die selbst im Kontroll-Lautsprecher als starkes Zischen zu vernehmen war. Die Signale vom 3.4.84 und 5.4.84 waren so stark, dass die Empfangsanlage vollständig übersteuert und in die Sättigung getrieben wurde. Der Schreiber-Stift des Oszillografen stand wie selten beobachtet am oberen Papierrand an. Vergleiche auch ORION 179 Seite 130[3]) und ORION 182 Seite 16[4]).

Dies wiederum bedeutet, dass die gespeicherten Daten leider keine exakte Aussage über den tatsächlichen Radiofluss zulassen. Einzig anhand des steilen Anstieges vor der Kulmination können die Flusswerte geschätzt werden zu etwa 200 SFU (10facher Wert der ruhigen Sonne bei 230 MHz). In solchen Fällen lohnte es sich, logarithmische Verstärker in die Empfangsanlage einzubauen, was allerdings auch nicht viel nützt, wenn bereits der Antennenverstärker und/oder der Empfänger selbst übersteuert ist.

Jedenfalls bieten solche Ereignisse wieder beliebig viele willkommene Ansätze für neue Diskussionen unter Amateuren und Profis. Interessant in diesem Zusammenhang scheint mir auch die Entwicklung der optischen Sonne während der aktiven Tage. Anmerkung: Wer hat spektakuläre optische Ereignisse während dieser Zeit registriert?

Selbst Ende April ist die Aktivität der Radio-Sonne immer noch leicht erhöht und die Ausschläge sind unruhig. Die Signal-Intensität bei der Wellenlänge 64cm (Frequenz 470 MHz) hat sich erstaunlicherweise auch am 5.4.84 kaum merklich verändert, siehe Abb. 4.

Auswertungen

Für alle Beobachtungen bzw. Bilder ist die Beobachtungszeit von jeweils 0700 MEZ bis 0700 + 255*2min = 1530 Uhr

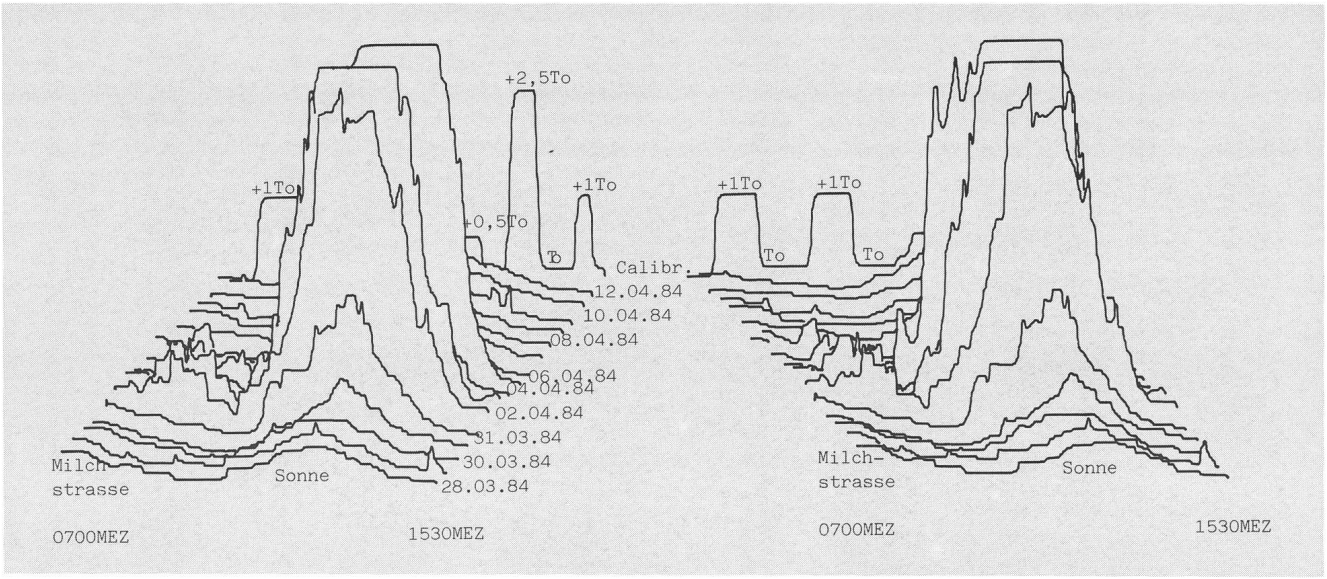

Abb. 1: Ansteigendes Signalverhalten der Radiosonne vor dem Maximum bei der Empfangsfrequenz 230 MHz mit Blick in die «Zukunft», links «abendseitig» und rechts «morgenseitig». Letzte Kurve mit Kalibration + 1 To = 600 Kelvin und + 2,5 To = 1050 Kelvin.

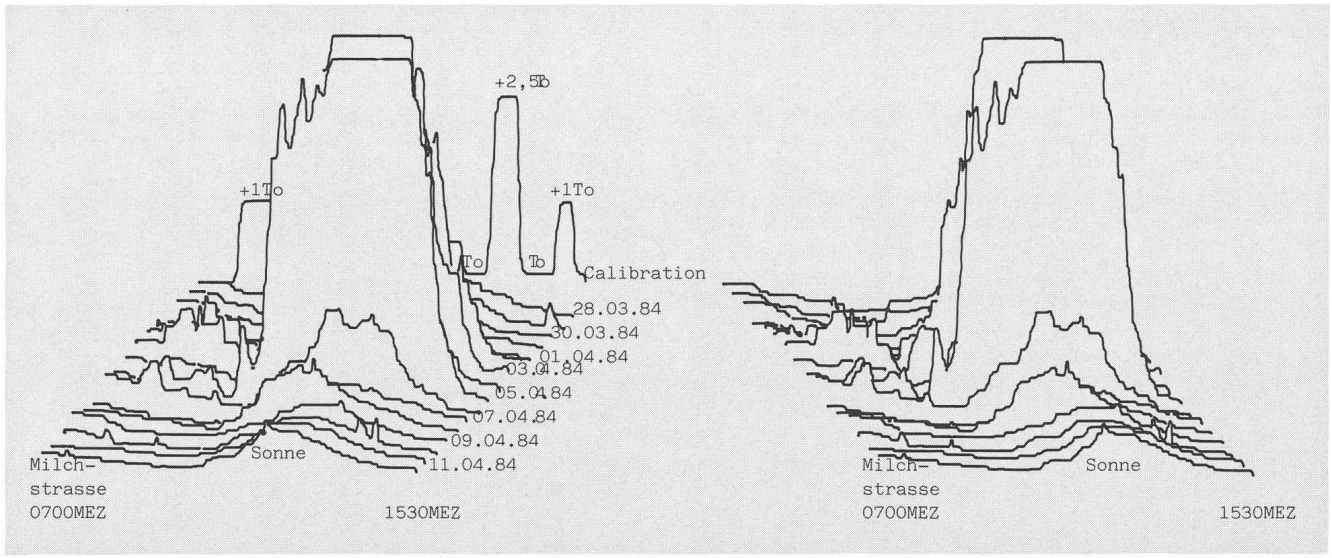

Abb. 2: Abfallendes Signalverhalten nach dem Maximum mit Blick in die «Vergangenheit», links «abendseitig» und rechts «morgenseitig». Letzte Kurve mit Kalibration + 1 To = 600 Kelvin und + 2,5 To = 1050 Kelvin.

MEZ gemeinsam. Der Abtast-Zyklus beträgt 120 Sekunden, d.h. alle 2 Minuten wird das demodulierte Rauschsignal während 5 Sekunden gemittelt, gemessen und gespeichert. Für die

Abb. 3: 230 MHz-Empfangsanlage in Freienbach, bestehend aus: Daten-Kassetten-Recorder, Digital-Schaltuhr und Halbleiterrauschquelle, VHF-Empfänger mit DICKE-Radiometer, Oszillograf, Analog-Multiplexer für 230 MHz- und 470 MHz-Signal, Mikroprozessorspeicher, Sternzeituhr und Oszilloskop. Papierstreifen: Obere Einhüllende ≙ 230 MHz-Signal, untere Einhüllende ≙ 470 MHz-Signal. Grosser «Hügel» ≙ Sonne, kleiner «Hügel» ≙ Milchstrasse.

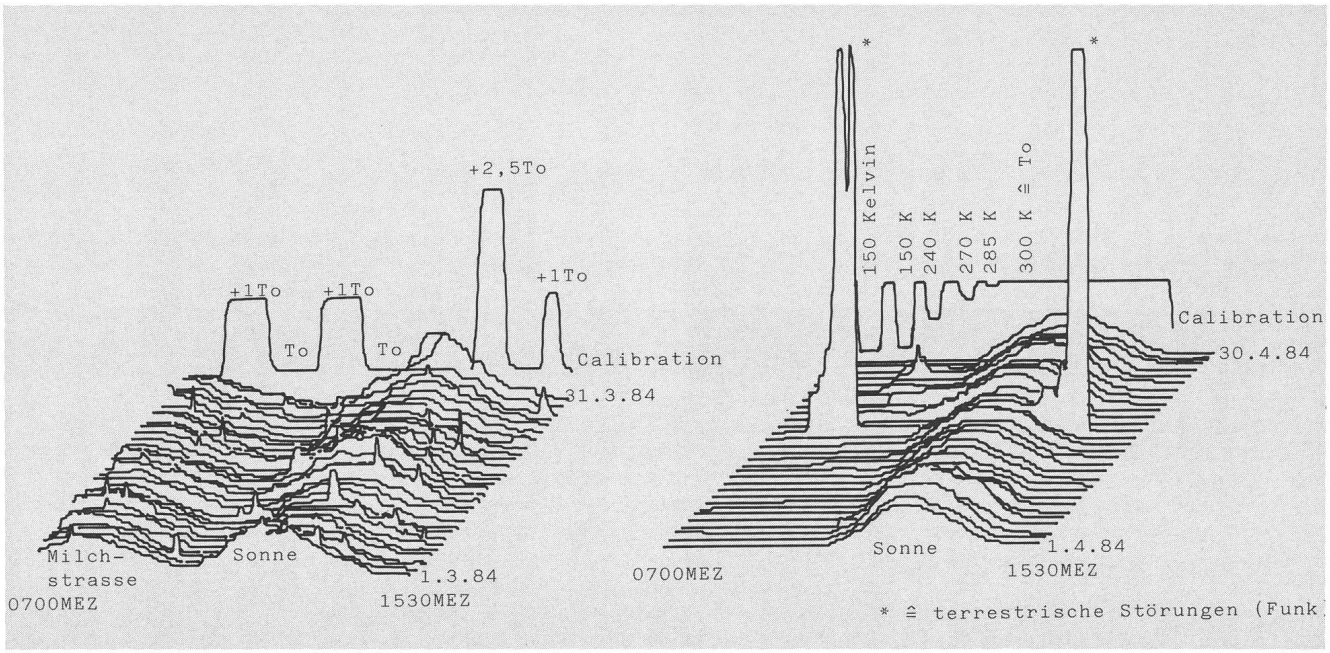

Abb. 4: Links die ruhige Sonne bei 230 MHz ein Monat vor dem Ereignis im März 1984 zu Vergleichszwecken. Rechts die aktive Sonne bei 470 MHz im aktiven Monat April 1984, wobei sich die Aktivität kaum bemerkbar macht im Gegensatz zu 230 MHz im April 84.

Zeichnungen selbst wird jeder gespeicherte Wert mit dem Vektor

$$\frac{1}{5} *[Y(x-1) + 3*Y(x) + Y(x+1)]$$

geglättet, damit kurzzeitige terrestrische und solare Signalspitzen das Bild nicht allzusehr störend beeinflussen.

Als letztes Diagramm in der «Hidden Line Graphik» wird ein Kalibriersignal mit definierten Temperaturwerten gezeichnet, welches es trotz kavalierperspektivischer Darstellung erlaubt, jeden Punkt der Zeichnung zu bewerten und eine äquivalente Antennentemperatur zuzuordnen.

Das erste Bildduppplet (Abb. 1) zeigt den Verlauf aus der «Vergangenheit» gesehen mit Blick in die damalige «Zukunft», wobei links das Bild «abendseitig» und rechts «morgenseitig» betrachtet werden kann. Diese Bildsequenz zeigt sehr schön das ansteigende Verhalten der Radiosonne. Das zweite Bildduppplet (Abb. 2) zeigt den Verlauf aus der damaligen «Zukunft» gesehen mit Blick in die «Vergangenheit», wobei links das Bild wiederum «abendseitig» und rechts «morgenseitig» betrachtet werden kann. Diese Bildsequenz zeigt sehr schön das abklingende Verhalten der Radiosonne nach dem Maximum. Diese Art der graphischen Darstellung erlaubt es, jede Stunde eines jeden Tages der Aufzeichnung zu verfolgen und insbesondere das zeitliche dynamische Verhalten zu studieren. Das dritte Radio-Bild-Dupplet (Abb. 4) zeigt links zu Vergleichszwecken die Radiosonne im März 84 und rechts den Signalverlauf bei 470 MHz, allerdings nur in einer Projektion, da kaum Veränderungen der Aktivität zu verzeichnen waren und somit andere Blickwinkel auch keine neuen Informationen zu liefern vermögen.

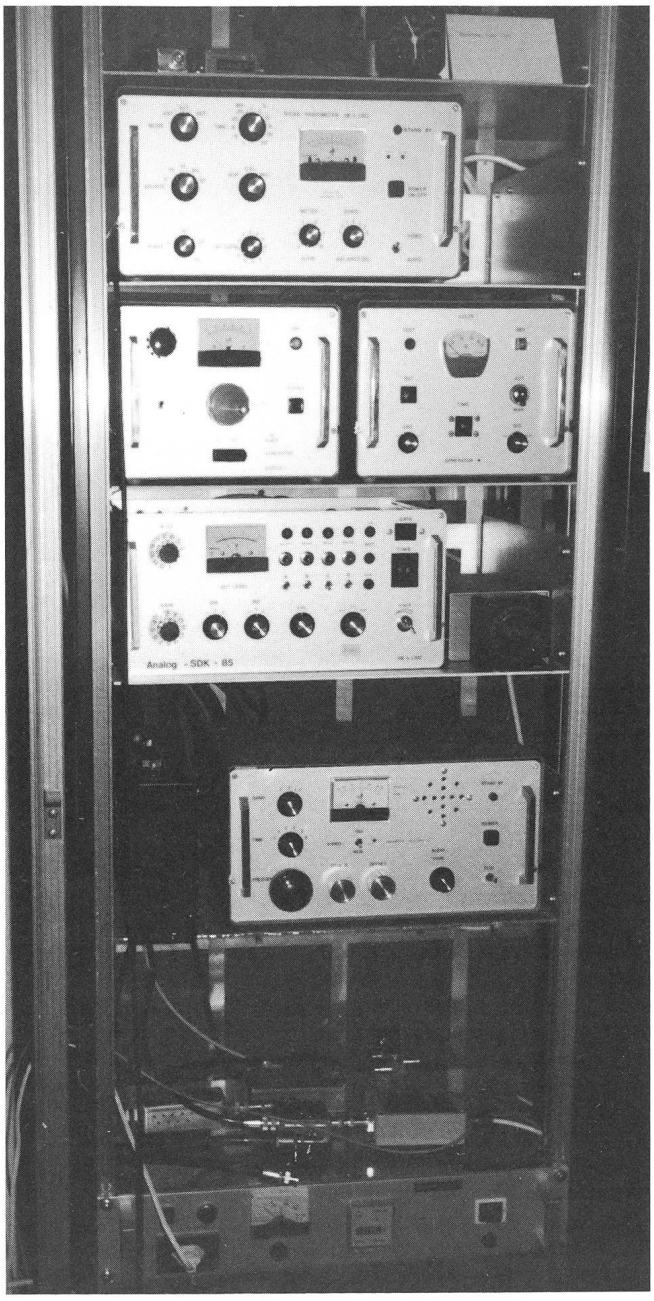

Abb. 5: 470 MHz-Anlage in Freienbach bestehend aus: Eigenbau-DICKE-Radiometer, Rauschgenerator, Kalibrierautomat, Mikroprozessorspeicher, Schaltuhr, Daten-Kassetten-Recorder, UHF-Empfänger. Auf dem Speisetableau: Rauschkopf, DICKE-Schalter mit PIN-Dioden, GAAS-FET-Vorverstärker.

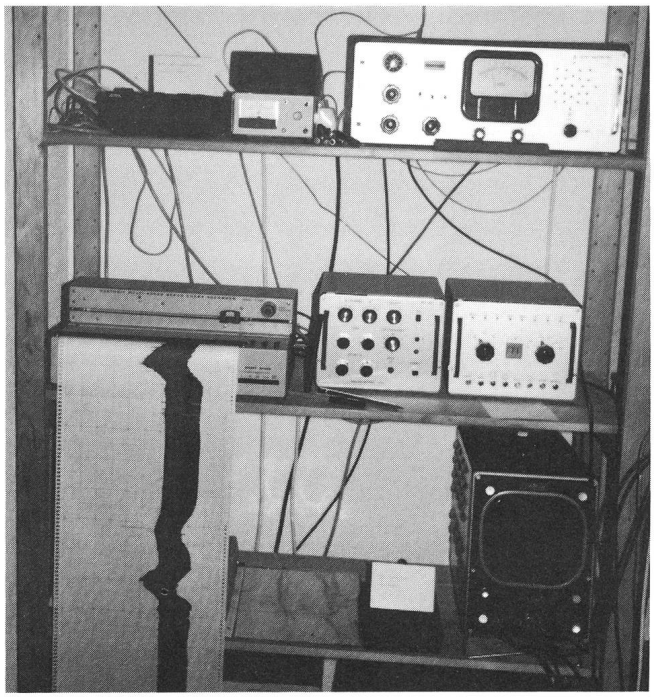

Abb. 6: Auswerte-Anlage bestehend aus: Drucker CBM 2022, Rechner PET 2001 mit 32 Kilobyte RAM, Floppydrive CBM 2031, XY-Recorder SR-207 von Heathkit und 2 Kassettenrecorder.

Anlage

Die Empfangsanlage am Wohnort in Freienbach bei 230 MHz besteht aus einer vertikal polarisierten Yagi-Antenne FA10 Kanal 12 mit 12,5 dB Leistungsgewinn und 37° Öffnungswinkel, die auf den Kulminationspunkt der Sonne gerichtet ist. Über ein 5 m langes, dämpfungsarmes Koaxialkabel wird das recht schwache Radiosignal etwa 1000 mal pro Sekunde mit der Umgebungstemperatur an einem ohmschen

Widerstand von 50 Ohm bei 300 Kelvin verglichen und einem mit GAAS-FET Transistoren (Gallium-Arsenid-Feldeffekt-Transistor) bestückten rauscharmen Verstärker zugeführt. Dieses Signal gelangt zu einem Doppel-Super-Heterodyn-empfänger mit einer Bandbreite von 110 KHz, der es zuerst auf 37 MHz und dann auf 10,7 MHz umsetzt, nochmals verstärkt und leistungsproportional demoduliert. Das demodulierte Signal wird während 5 Sekunden geglättet, nochmals verstärkt, digitalisiert und auf Kassette gespeichert (Abb. 3 und Abb. 5). Das auf Kassette gespeicherte Signal wird zu einem späteren Zeitpunkt, jeweils am Ende eines Monats auf einem kleinen Personal-Computer (Abb. 6) umkopiert und auf einem XY-Recorder gezeichnet. Die so erhaltenen Bilder zusammen mit den berechneten Flusswerten werden der deutschen Gruppe der Amateursonnenbeobachter[5]) zur Verfügung gestellt, wo sie für weitere Auswertungen gesammelt werden.

Literaturhinweise:
1) Handbuch für Sonnenbeobachter, Vereinigung der Sternfreunde e.V., ISBN 3-923787-00-6.
2) ORION 196 Seiten 90-93. Primäre Auswertungen der solaren Radiomessungen, gezeigt anhand des Riesenbursts vom 3.6.82. CHR. MONSTEIN.
3) ORION 179 Seiten 127-130. Radioastronomie als Hobby und Aussergewöhnlich starker solarer Radiosturm an Pfingsten. CHR. MONSTEIN.
4) ORION 182 Seiten 15-16. Amateurradioastronomie; Bestimmung der Teleskopempfangsfrequenz mittels Interferogramm der solaren Radiostrahlung. CHR. MONSTEIN.
5) SONNE Mitteilungsblatt der Amateursonnenbeobachter, Vereinigung der Sternfreunde e.V., c/o Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V., Munsterdamm 90, 1000 Berlin 41.

Adresse des Autors:
Christian Monstein, Dipl. Ing. (FH), Wiesenstrasse 13,
CH-8807 Freienbach.

Sonnenfleckenrelativzahlen des S.I.D.C.

Mai 1984 (Mittelwert 75,1)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	97	89	68	49	38	24	35	54	72	85	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	94	100	118	97	85	97	83	70	78	70	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	65	77	83	86	70	87	86	63	74	70	63

Juni 1984 (Mittelwert 46,2)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	48	44	45	34	28	23	34	31	26	31	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	37	39	41	50	80	83	73	62	55	53	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
R	46	48	54	58	41	49	40	41	50	42	

Juli 1984 (Mittelwert 37,0)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R	33	35	61	80	72	58	64	74	63	70	
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	51	54	44	32	30	25	21	26	28	18	
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
R	12	22	25	38	30	25	9	9	12	16	10

Adresse des Autors:
HANS BODMER, Postfach 1070, CH-8606 Greifensee,
Tel. 01/9402046.

M 22 ET JUPITER

Ce cliché pris le 1er juillet 1984 avec un télescope Newton de 200 mm / f5 montre la planète Jupiter à proximité (47') de l'amas globulaire M 22. La pose est de 5 minutes sur film TP 2415. ARMIN BEHREND, Fiaz 45, 2304 La Chaux-de-Fonds.