

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 60 (2002)  
**Heft:** 308

**Artikel:** Radio-Observatorium der ETH mit WAP-Technologie  
**Autor:** Monstein, Christian / Messmer, Peter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-898460>

### **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:** 15.03.2025

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

# Radio-Observatorium der ETH mit WAP-Technologie

CHRISTIAN MONSTEIN UND PETER MESSMER

Seit 1979 betreibt das Institut für Astronomie der ETH Zürich mit finanzieller Unterstützung des Nationalfonds in Bleien bei Gränichen AG ein Observatorium zur Beobachtung von Radiowellen aus dem Kosmos. Äusserlich hat sich in dieser Zeit wenig verändert. Im Instrumentenraum jedoch, wo sich die modernsten Empfangsanlagen befinden, sind die Geräte bereits zweimal völlig erneuert worden, das letzte Mal im Jahre 1998 [1]. Seit kurzem kann nun auch der 21cm- und der 10cm-Sonnenfluss bequem auf dem WAP-Handy mitverfolgt werden.

## Zweck der Anlage

Wir sind uns daran gewohnt, dass die Sonne Tag für Tag gleichmässig strahlt. Das ist aber nur im optischen Licht so. Die Sonne sendet auch andere Wellen aus, insbesondere Radiowellen und Röntgenstrahlung, die in ihrer Helligkeit bis um das Hundertfache schwanken. Diese Störungen stammen aus grösseren Höhen der Sonnenatmosphäre, der sogenannten Korona, welche von starken Magnetfeldern und elektrischen Strömen dominiert wird. Es ist diese Korona, die in totalen Sonnenfinsternissen sichtbar wird. Und es ist auch dieselbe Korona bzw. deren Effekte, die uns auf der Erde durch Ultraviolettstrahlung, magnetische Störungen, Nordlichter und Teilchenschauer überrascht. Die Korona wird von Eruptionen unvorstellbaren Ausmasses erschüttert, in welchen oft mehr als das Millionenfa-

che des jährlichen Energiebedarfs der Schweiz freigesetzt werden. Sie sind für die Hochenergieerscheinungen der Sonne verantwortlich. Die Korona dominiert den Raum zwischen Sonne und Erde und ist die Ursache für die meisten Veränderungen im erdnahen «Raumwetter».

Die Teleskope in Gränichen haben den Zweck, die Radiostrahlung der Koronaprozesse zu untersuchen. Insbesondere soll die Ursache der Eruptionen auf der Sonne gesucht und ihr Ablauf erklärt werden. Die Radioteleskope senden keine Strahlung aus, sondern empfangen, was Sonne und andere Sterne senden. Sie stehen in Bleien AG, da die Gegend noch relativ wenig durch andere Radioemissionen gestört wird. Die Teleskope werden einzeln und vielfach auch zusammen mit Satelliten und anderen Radioteleskopen auf der Welt eingesetzt.

## Das Besondere der Anlage

Das Instrument in Gränichen kann bei 3900 verschiedenen Wellenlängen 2000 Messwerte pro Sekunde in Intensität und Polarisation erfassen und ist damit das breitbandigste Radioteleskop der Welt. Der Wellenlängenbereich geht von den UKW Wellen bei 3 Metern (Frequenz=100MHz) bis zu 7,5 Zentimeter Wellenlänge (Frequenz=4GHz). Je nach Forschungsprojekt kann das Gerät via Internet entsprechend programmiert werden. In der vollständig computerisierten Arbeitsweise und der flexiblen Bedienung ist es ebenfalls führend unter seinesgleichen.

## Was bisher erreicht wurde

Die wichtigsten Beobachtungen in den vergangenen zwanzig Jahren waren:

- Die ersten Übersichtsbeobachtungen der variablen Sonnenstrahlung im Bereich der Radiowellen von 3 Meter bis 7,5 Zentimeter Wellenlänge
- Erste Katalogisierung der Radioausbrüche in diesem Wellenlängenbereich
- Die ersten Spektren im Bereich von Wellenlängen kleiner als 3 Zentimetern
- Entdeckung von kleinen «Spikes» im Zusammenhang mit der Beschleunigung von Elektronen in Eruptionen auf der Sonne
- Entdeckung des gemeinsamen Erscheinens von «Spikes» und Röntgenstrahlung
- Beobachtung pulsierender Radiostrahlungen
- Entdeckung von Elektronenstrahlen, in welchen sich je ein Strahl aufwärts und abwärts in der Korona bewegt
- Entdeckung von Effekten durch Gaswolken in Eruptionen
- Messung der Radiostrahlung (obere Intensitäts-Grenze) während kosmischen Gammastrahlen-Ausbrüchen. Die Entfernung der Quellen konnte als grösser als eine Million Lichtjahre bestimmt werden.
- Seit Anfang November 2001 kann der Sonnenradiofluss auf dem WAP-Mobiltelefon (WAP = wireless application protocol) in nahezu Echtzeit mitverfolgt werden. Der Fluss bei

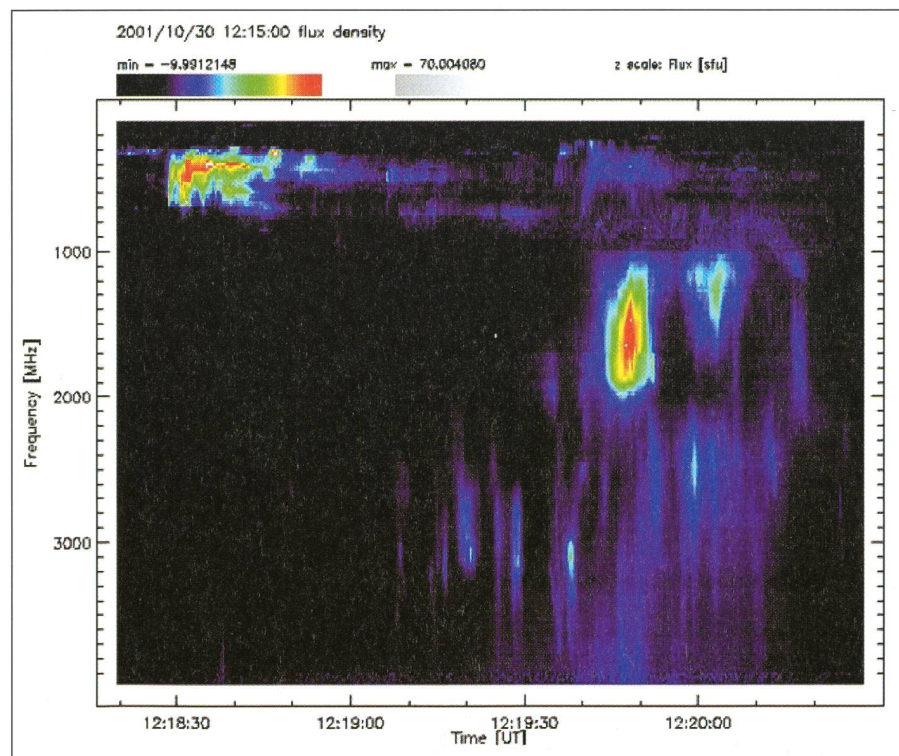


Fig. 1: Breitbandige auf- und abwärtsdriftende Radiostrukturen verbunden mit einem Röntgen-Event der Klasse C7.4 und einem Radio-Flare von 12:18 bis 12:32 am 30. Oktober 2001.

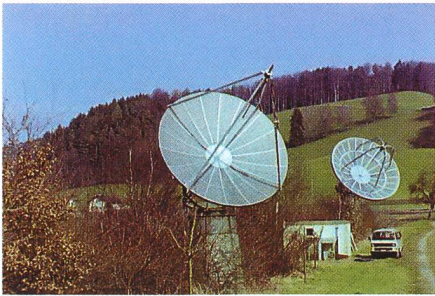


Fig. 2: Teleskope 5m-Spiegel links und 7m-Spiegel rechts.

21 cm (1415 MHz) und 10 cm (2800 MHz) wird jede Minute gemessen, kalibriert und auf einer WAP-Seite [2] dargestellt.

Profis sowie aktive Funk- oder Radiomateure können sich über die aktuelle Aktivität der Sonne ab sofort nicht nur wie bisher auf dem Internet informieren, sondern auch via WAP-Technologie jederzeit und überall, wo Verbindung zu einem Mobilephone-Provider besteht. Angezeigt auf der neuen WAP-Seite werden das aktuelle Datum, die

aktuelle Uhrzeit (in UT), der aktuelle Radiofluss bei 21cm Wellenlänge (Frequenz = 1415 MHz) und bei 10cm Wellenlänge (Frequenz = 2800 MHz) in SFU (Solar Flux Unit, 1SFU =  $10E-22$  W/m<sup>2</sup>/Hz), die Betriebsart des Teleskops (Mode und State für die Fernüberwachung durch den Operator) sowie die Aussentemperatur beim Antennen-Fokus in Grad Celsius und die Windgeschwindigkeit beim nahen Observatorium in m/sec. Alle Daten werden innerhalb der normalen Sonnenscheindauer mindestens 1 mal pro Minute aufdatiert, während in der Nacht die Daten mit SFU=0 nur alle Viertelstunde übertragen werden. Die WML-Seite lässt sich sehr einfach auf dem persönlichen WAP-handy konfigurieren, z.B. über eine Webseite von Swisscom-mobile [3], Benutzer - Funktion «My WAP».

#### Weitere Informationen

Die aktuellen Messwerte, ein Kamerabild des Teleskops sowie ein on-line Spektrum, welches alle 15 Sekunden aufdatiert wird, finden sich im Internet

[4]. Die regelmässig im Astronomischen Institut off-line aufbereiteten und kalibrierten Daten wie Spektrum und Umweltparameter finden sich jeweils am folgenden Tag ebenfalls in Internet [5].

CHRISTIAN MONSTEIN

ETH Zürich, Institut für Astronomie  
Scheuchzerstrasse 7, CH-8092 Zurich  
email: monstein@astro.phys.ethz.ch

#### Bibliographie

- [1] PHOENIX-2: A New Broadband Spectrometer for Decimetric and Microwave Radio Bursts: First Results P. Messmer, A.O. Benz, C. Monstein Solar Physics 187 (2): 335-345, 1999, [http://www.astro.phys.ethz.ch/papers/messmer/messmer\\_p\\_nf.html](http://www.astro.phys.ethz.ch/papers/messmer/messmer_p_nf.html)
- [2] ETHZ-WAP-Seite: <http://www.astro.phys.ethz.ch/rapp/status/status.wml>
- [3] Swisscom-mobile auf Webseite: <http://www.wap-now.ch/>
- [4] Aktuelle Messdaten: <http://www.astro.phys.ethz.ch/rapp/status>
- [5] Kalibrierte Spektren: <http://www.astro.phys.ethz.ch/rapp>

## Hubble macht erste direkte Messung einer Atmosphäre bei einem extrasolaren Planeten

HUGO JOST-HEDIGER

Dieses Bild zeigt den riesigen Gasplaneten in der Sicht des Künstlers, wie er den gelblichen, sonnenähnlichen Stern HD 209458, 150 Lichtjahre von der Erde entfernt, umkreist.

Astronomen brauchten das Hubble Space Telescope, um bei der Beobachtung dieser Welt zum ersten Mal die Atmosphäre rund um einen extra-solaren Planeten zu beobachten. Der Planet selber konnte von Hubble allerdings nicht direkt beobachtet werden. Statt dessen wurde die Anwesenheit von Natrium im Licht, welches durch die Atmosphäre des Planeten beim Transit vor dem Stern gefiltert wurde, gefunden.

Der Planet selber wurde 1999 durch den subtilen Einfluss seiner Gravitation, welche am Stern «zieht», entdeckt. Er hat ungefähr 70 % der Masse von Jupiter, dem grössten Planeten in unserem Sonnensystem. Seine Umlaufbahn um den Stern liegt nahezu in der Erdbahnebene, was die mehrmalige Beobachtung von Durchgängen des Planeten vor dem Stern (Transits) erlaubt.

Der Planet umkreist den Stern in einer Entfernung von etwa 6,5 Millionen

Kilometern. Die Distanz zwischen dem Paar ist so klein, dass der gelbe Stern mit einem scheinbaren Durchmesser von 23 Erdmonden drohend am Himmel hängt. Dabei leuchtet er 500 mal heller als unsere Sonne.

Bei dieser prekären Distanz zum Heimatstern wird die Atmosphäre des Planeten auf rund 1100 Grad Celsius aufgeheizt. Trotzdem ist der Planet gross genug, um seine kochende Atmosphäre festzuhalten.



Fig. 1: Der Planet in der Sicht des Künstlers.

#### Quelle

StSci PR 2001/38

## Gibt es dort Draussen andere Welten?

Besorgt wartete der Russische Wissenschaftler MIKHAIL V. LOMONOSOV am 6. Juni 1761 in seinem Heim in St. Petersburg auf eine kosmische Erscheinung: Den Vorübergang von Venus, unseres nächsten Planeten, vor der gigantischen, gelben Scheibe unserer Sonne. Sollte er diese Chance verpassen, so würde er nur noch eine einzige weitere Gelegenheit haben, Augenzeuge dieses seltenen Ereignisses zu werden.

Die nicht gerade häufigen Reisen von Venus vor dem Gesicht der Sonne, die sogenannten Venus-Transits, bekamen eine solche Faszination, dass mehrere Länder Astronomen dafür bezahlten, Reisen in die entlegendsten Gebiete der Erde zu unternehmen, um den besten Blick auf diese Ereignis zu erhalten. Aber LOMONOSOV musste nicht reisen. Der Transit von 1761 fand direkt in seinem Garten statt