

Diss. ETH Nr. 6792

QUANTITATIVE UNTERSUCHUNGEN AN SOLAREN TYP III-RADIOBURSTS

Hardware, Software und Eichung des computergesteuerten Radio-
spektrometers IKARUS und seine Anwendung

A B H A N D L U N G

zur Erlangung des Titels eines
Doktors der Naturwissenschaften

der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

Perrenoud Michael René

Dipl.Phys. ETH

geboren am 30. April 1945

von Zürich

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. G. Epprecht, Referent

PD Dr. A.O. Benz, Korreferent

1981

ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung eines voll computergesteuerten Radiospektrographen in der Gruppe für Radioastronomie der ETHZ hat der Beobachtung solarer Radiobursts neue Möglichkeiten eröffnet. Die Hauptvorteile sind:

- Absoluteichung der Daten bei allen gemessenen Frequenzen
- Datenreduktion durch Erkennung solarer Radiobursts und entsprechender Datenauswahl bei der Aufzeichnung
- Flexibilität in der Anpassung des Messprogramms an ein zu untersuchendes Problem
- Digitalaufzeichnung der Daten ermöglicht auch die spätere Weiterverarbeitung der Daten mit Computerhilfe

Die Untersuchung von Spektren von solaren Typ III Radiobursts mit diesem hochauflösenden Instrument zeigte, dass diese Bursts geeignet sind, als Sonden für die untersten Schichten der Korona und die Randzone des Ueberganges zur Chromosphäre zu dienen. Mit einem einfachen Modell kann aus der Driftmessung das Spektrum erklärt werden, was den engen Zusammenhang dieser beiden Grössen beweist. Dies wird uns in Zukunft auch erlauben, in gewissen Fällen das Spektrum selbst zu verwenden, um Modelle von Dichte und Temperatur tiefster Koronaschichten zu erhalten.

ABSTRACT

The development of a fully computer-controlled radio-spectrometer for the Radio Astronomy Group of the Federal Institute of Technology in Zuerich has created new possibilities for the observation of solar radio bursts.

The main advantages are:

- calibration of the data at all measured frequencies
- data reduction by recognition of solar radio bursts and corresponding data-selection for recording
- flexibility in adaption of the measuring program to the problem being investigated
- the data are digitally recorded, which allows post-processing by computer.

The investigation of solar type III radio burst spectra with this high resolution instrument shows that these bursts can be used as probes for the lowest layers of the corona and the beginning of the transition region to the chromosphere. With a simple model the burst spectrum can be explained from drift measurements, which proves the close interdependence of these two measurables. This will allow us in the future to use the spectrum itself in certain cases to produce models of intensity and temperature at the lowest coronalayers.