

# Test des neuen 11cm-Empfängers

17. September 1996

E. Fürst, R. Kothes, W. Reich

## 1 Einleitung

Nach dem Umbau des 11cm-Empfängers ist dieses nunmehr ein System mit zwei HEMT Verstärkern. Das Blockschaltbild zeigt Abb. 1. Die vier Ausgangskanäle sind belegt mit  $TP_A(LHC)$ ,  $TP_B(RHC)$ ,  $COS(AB)$ , and  $SIN(AB)$ .

Die Zentralfrequenz war anfangs 2.695 GHz bei einer Bandbreite von 80 MHz. Es zeigte sich sofort, daß die obere Bandhälfte unter sehr starken Störung leidet, die über die Bandhälfte verteilt sind. Daher wurde die Zentralfrequenz abgesenkt auf 2.675 GHz und eine Bandbreite von 40 MHz gewählt. Details findet man in Abschnitt 3.3.

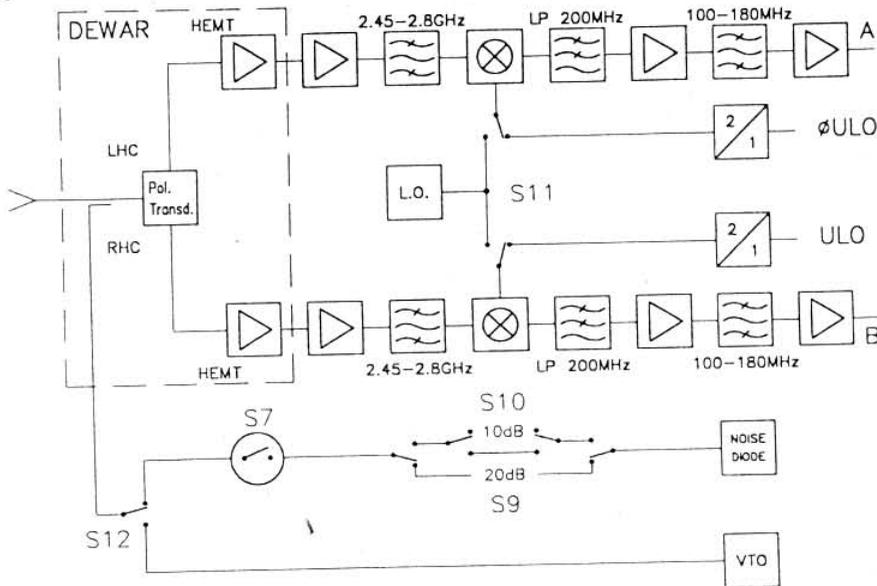


Abb.1 Blockschaltbild des neuen 11cm-Empfängers

## 2 $T_{sys}$

Zuerst wurde über die Zähleranzeigen die Systemtemperatur  $T_{sys}$  ermittelt. Da am Horn und an der Ausleuchtung keine Änderungen vorgenommen wurden wurde das Verhältnis  $T_A[K]/S[Jy] = 1.5$  gesetzt. Damit gilt mit  $Z$  als Zählrate:

$$T_{sys} = \frac{Z_{Offset} - Z_{60db}}{Z_{Quelle}} \times 1.5 \times S[Jy]$$

Bei verschiedenen Messungen vornehmlich an 3C286 ergab sich:

$$T_{sys} = 45K \pm 5K$$

# 3 Messungen

## 3.1 Randbedingungen

Zentralfrequenz	:	2675 MHz
Bandbreite	:	40 MHz
Abgleich	:	124.5°
Temperatur	:	11 C, nachts auf 4 C abnehmend
Luftfeuchtigkeit	:	55%, später steigend
Bewölkung	:	leicht bewölkt bis klar, ab ca. 5:00 MESZ stark bewölkt.

## 3.2 Meßfelder

Tabelle 1: Meßfelder am 17.9.1996

SCAN	SOURCE	FILE	START-KOORD.	ELV
8859	3C286	CAL	-00 14 00	42
8861	KepSüd	KepSüd	-00 20 00	18
8862	KepSüd	KepSüd	-00 20 00	18
8866	3C286	CAL	-00 14 00	33
8867	Scans 27.7	Scans	00 00 00	34
8869	3C286	CAL	-00 14 00	26
8872	KepSüd	KepSüd	-00 20 00	13
8873	KepSüd	KepSüd	-00 20 00	12
8875	3C48	CAL	-00 14 00	31
8876	G151.4+4.3	G151.4+4.3	148 48 00	28
8878	3C138	CAL	-00 14 00	22
8881	G67.7+1.8	G67.7+1.8	-00 20 00	35
8882	G67.7+1.8	G67.7+1.8	-00 20 00	33
8884	3C138	CAL	-00 14 00	30
8885	G182.4+4.3	G182.4+4.3	-00 50 00	33
8886	G182.4+4.3	G182.4+4.3	-00 50 00	43
8888	3C138	CAL	-00 14 00	48
8889	Blank	BLANKL	-00 20 00	59
8890	Blank	BLANKB	-00 20 00	59
8891	Blank	BLANKL	-00 20 00	59
8892	Blank	BLANKB	-00 20 00	59
8893	Blank	BLANKL	-00 20 00	58
8894	Blank	BLANKB	-00 20 00	58
8895	Blank	BLANKL	-00 20 00	57
8896	Blank	BLANKB	-00 20 00	56
8897	Blank	BLANKL	-00 20 00	54
8899	Blank	BLANKB	-00 20 00	53
8900	3C138	CAL	-00 14 00	56
8903	3C123	CAL	-00 14 00	66
8905	3C138	CAL	-00 14 00	56

### 3.2.1 Auswertung Totale Intensität der Kalibrationsquellen

Die nachfolgende Tabelle faßt die Ergebnisse der "Gaussfits" der TP-Kanäle für die wichtigsten Eichquellen zusammen. Außerdem sind die Halbwertsbreiten sowie die abgeleiteten Verhältnisse  $T_B/S$  angegeben.

Tabelle 2: Auswertung der Kalibrationsmessungen ( $TP_A$  und  $TP_B$ )

SOURCE	SCAN	CH1	CH2	HPBW1	HPBW2	TB/S-1	TB/S-2
3C286	8859	23831	24137	4.32	4.33	2.59	2.57
3C286	8866	23706	24068	4.34	4.36	2.56	2.54
3C286	8869	23686	24017	4.34	4.35	2.58	2.55
3C138	8878	12813	13349	4.40	4.40	2.50	2.48
3C138	8884	12890	13408	4.39	4.39	2.44	2.46
3C138	8888	13183	13672	4.37	4.39	2.52	2.51
3C138	8901	13467	13665	4.38	4.40	2.51	2.49
3C138	8905	13532	13683	4.37	4.36	2.52	2.54

Wenn alle Messungen gleich gewichtet werden ergibt sich:

$$T_B/S = 2.52 \pm 0.04$$

$$HPBW(') = 4.37 \pm 0.03$$

### 3.2.2 Auswertung Polarisation

Nach erster Prüfung der Polarisationskanäle wurden die Werte für die Polarisationskorrektur in Osmose (para-File) wie folgt festgelegt:

- 1
- 3 1. 4 -1.
- 0.0
- 1
- 4.3

Der Winkel  $W_{para}$  (zunächst also 0.0 Grad) wurde dann abgestimmt auf die Polarisationswinkel für die Kalibrationsquellen 3C138 (9.8%, 169°) und 3C286 (10.2%, 33°). Die dann erhaltenen Winkelwerte  $W_{para}$  für die Quellen (P-Werte) sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 3: Auswertung der Polarisation

SCAN	SOURCE	P-WERTE	$W_{para}$	AZM	ELV	STZ
8859	3C286	33° / 9.9%	8.3°	268	42	17.4
8866	3C286	33° / 10.0%	7.8°	278	33	18.3
8869	3C286	33° / 9.8%	6.5°	287	26	19.2
8878	3C138	169° / 8.6%	-14.2°	89	22	0.3
8884	3C138	169° / 8.8%	-14.2°	100	30	1.2
8888	3C138	169° / 9.8%	-9.1°	130	48	3.2
8901	3C138	169° / 10.0%	8.5°	184	56	5.5
8905	3C138	169° / 9.8%	14.5°	200	55	6.1

Damit ist der Winkel  $W_{para}$  nicht eindeutig festlegbar.

### 3.3 Vermessung eines *blank*-Feldes

Zur Vermessung des Rauschverhalten bei langen Integrationszeiten  $\Delta t$  haben wir ein *blank*-Feld gemessen mit einer Ausdehnung von 40' x 40' und einem Zentrum von  $l = 164.85^\circ$ ,  $b = -30.3^\circ$ . Der Punktabstand wurde mit 2' gewählt, die Scangeschwindigkeit war  $2^\circ \text{min}^{-1}$ . Insgesamt wurden 10 Messungen (10 sec) in l- und b-Richtung durchgeführt. Für 9 Messungen sind in Abb.2-5 Konturplots der einzelnen Messungen für die Kanäle 1-4 (TP-A, TP-B, U, Q) dargestellt. Man erkennt sowohl in TP and auch in U und Q, daß noch eine Vielzahl von Störungen vorhanden ist, die eine Auswertung u.U. sehr erschwert. Es ergaben sich die Rauschwerte (r.m.s. [mJy/beam]) der folgenden Tabelle.

Tabelle 4: Rauschwerte für I, U und Q in mJy/beam

$\Delta t(\text{s})$	I	U	Q
2	5.4	2.4	2.2
3	4.4	1.9	1.8
4	3.7	1.7	1.5
5	3.5	1.5	1.3
6	3.2	1.4	1.2
7	2.9	1.2	1.1
8	2.9	1.2	1.0
9	2.6	1.1	1.0
10	2.5	1.0	0.9

Diese Werte sind um mehr als einen Faktor 2 größer als man entsprechend  $T_{sys}$  erwarten sollte:

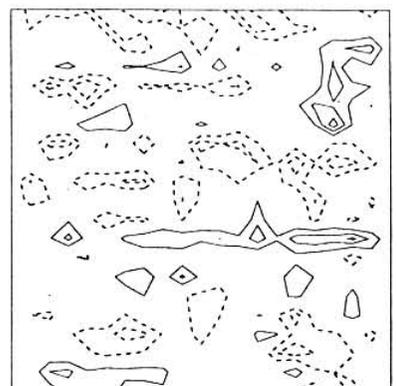
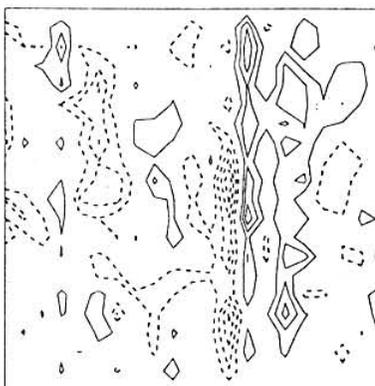
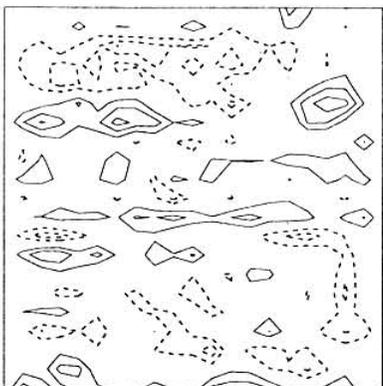
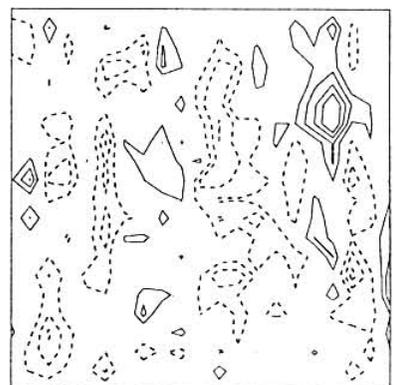
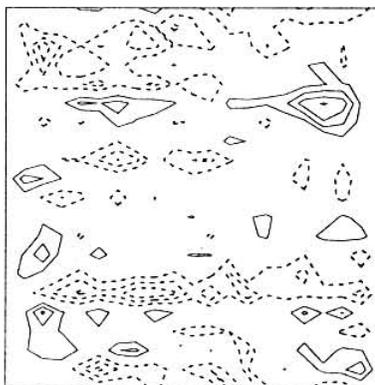
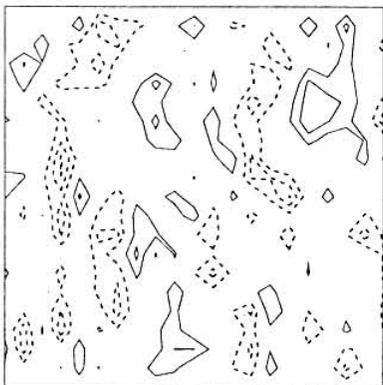
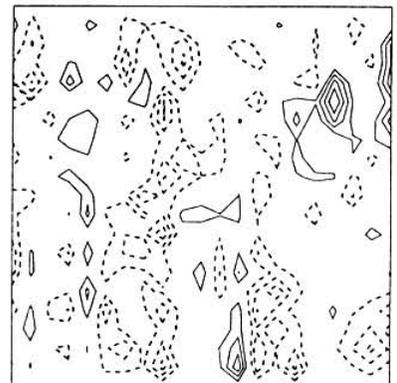
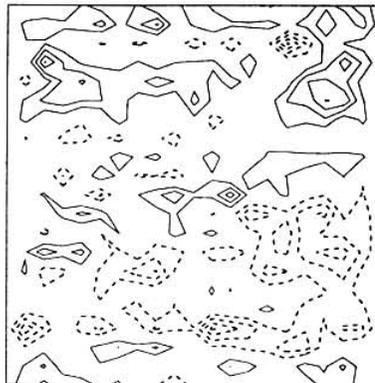
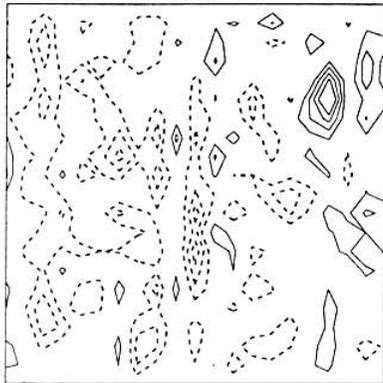
$$\Delta T = \frac{T_{sys}}{\sqrt{\Delta\nu \times \tau}}$$

Der Grund liegt sicher z.T. an den noch vorhandenen Störungen. Eventuell muß mit einer noch geringeren Bandbreite beobachtet werden.

Das Resultat nach 10 s Integrationszeit ist in Abb.6 dargestellt. Nach 10 s Integrationszeit ist die Konfusion noch nicht erreicht. Einzelne Störungen sind vor allem in der Polarisation erkennbar.

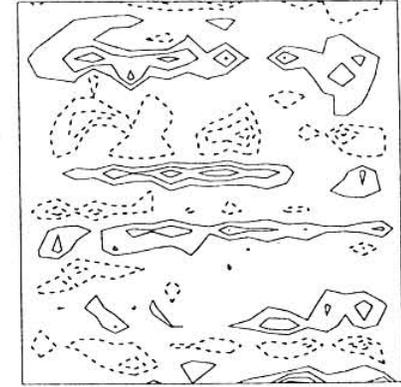
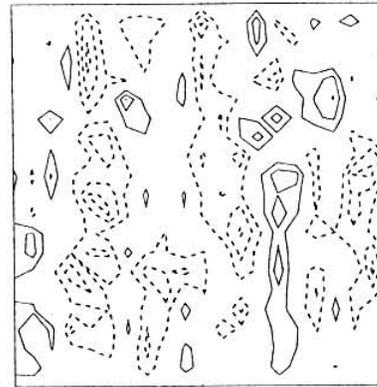
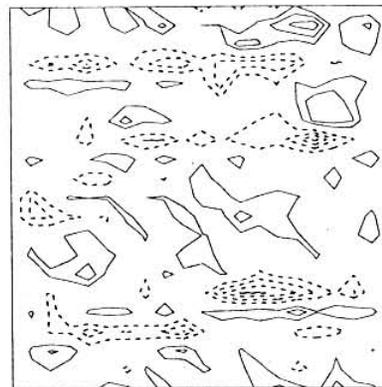
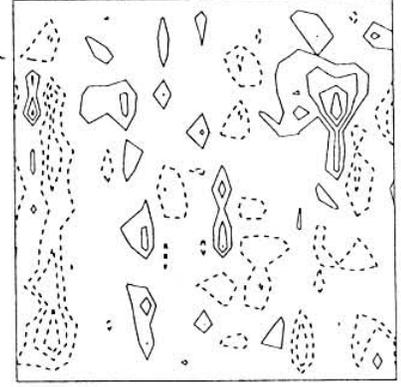
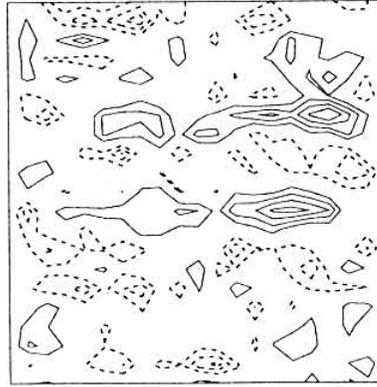
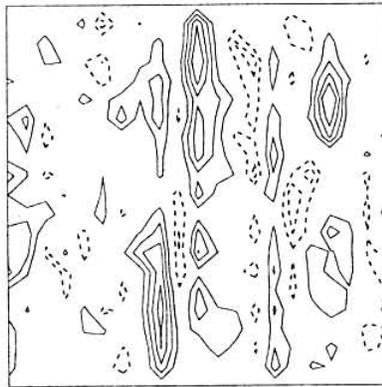
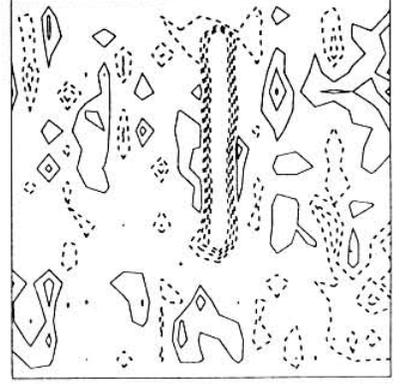
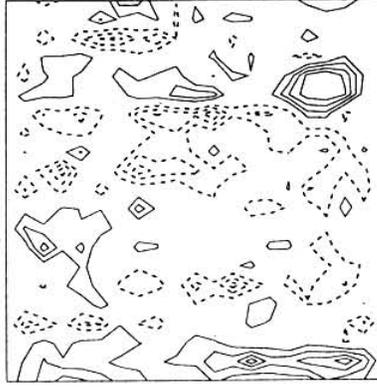
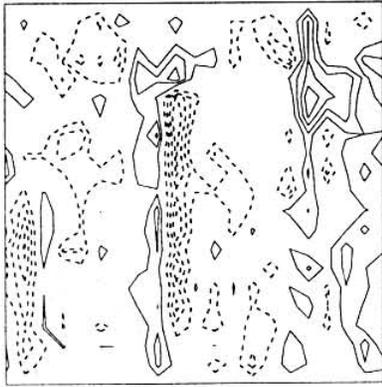
Gestrichelte Konturen: -20, -15, -10, -5 mJy/beam

Ausgezogene Konturen: 5, 10, 15, 20 mJy/beam



Gestrichelte Konturen: -20, -15, -10, -5 mJy/beam

Ausgezogene Konturen: 5, 10, 15, 20 mJy/beam

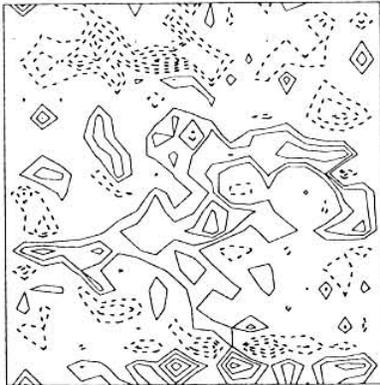
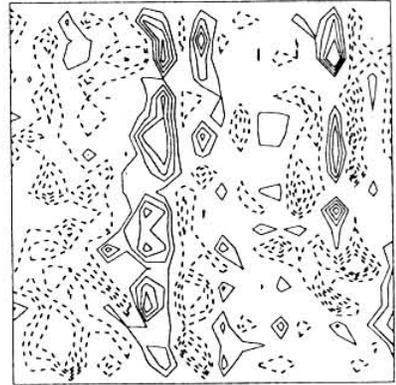
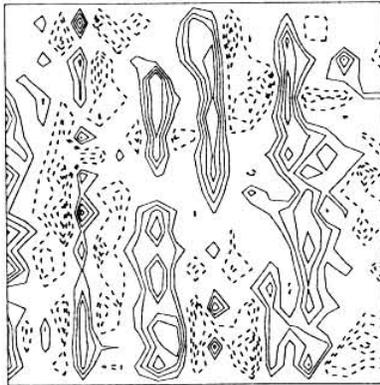
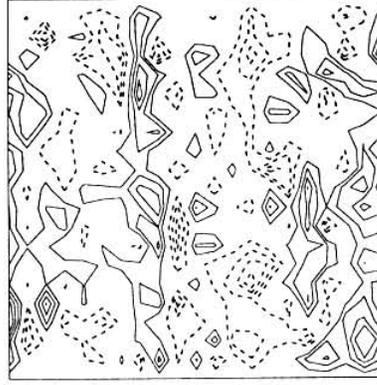
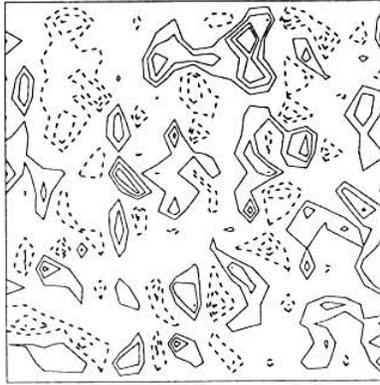


"Blank"-Feld 17.9.1996 11-cm U [CH3]

Fig. 4

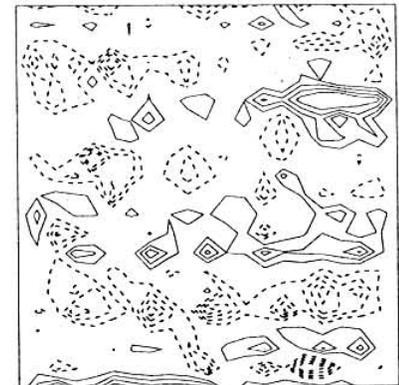
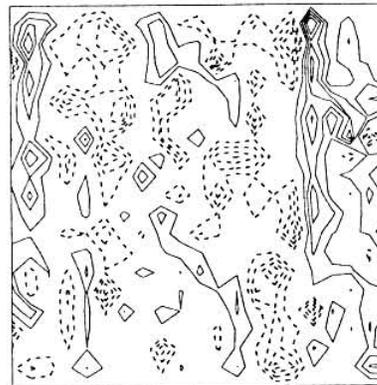
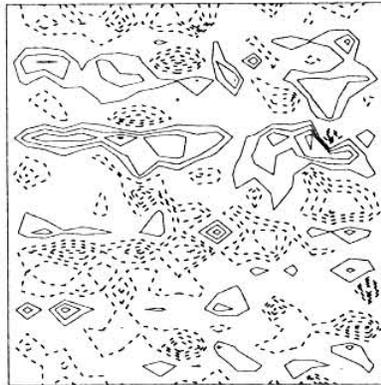
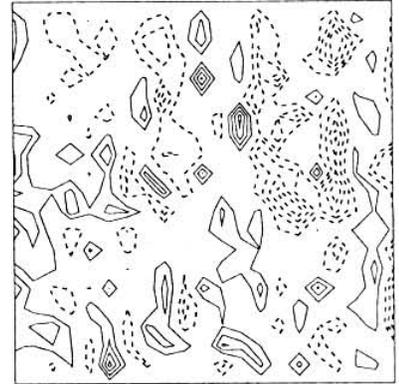
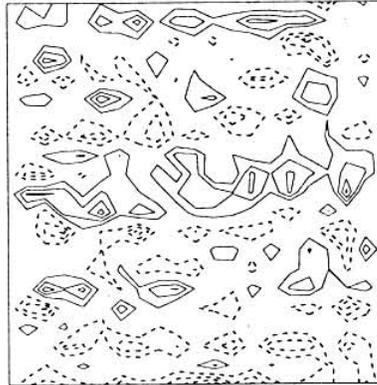
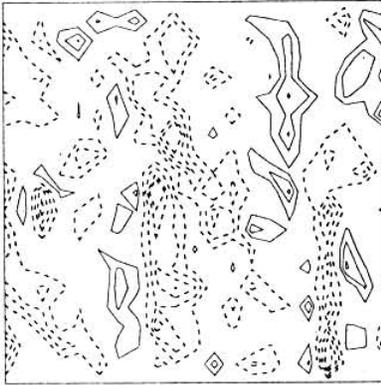
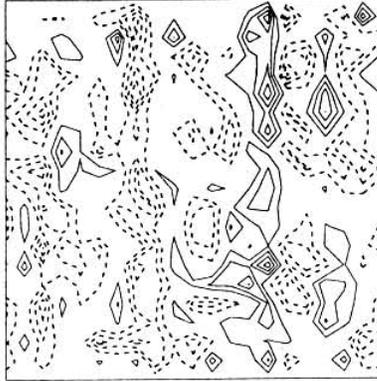
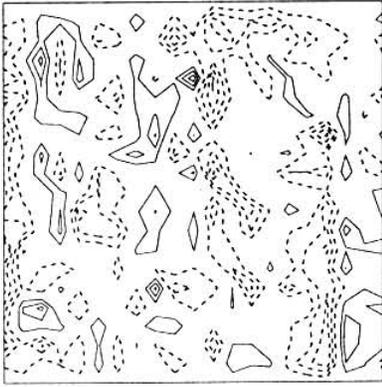
Gestrichelte Konturen: -8, -6, -4, -2 mJy/beam

Ausgezogene Konturen: 2, 4, 6, 8 mJy/beam



Gestrichelte Konturen: -8, -6, -4, -2 mJy/beam

Ausgezogene Konturen: 2, 4, 6, 8 mJy/beam



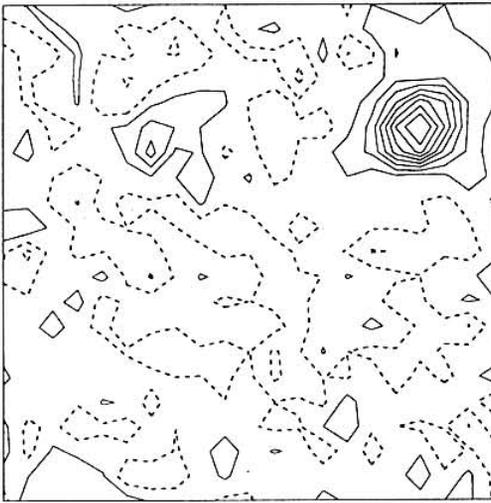


Fig.6a "blank"-Feld TP

Gestrichelte Linien: -6, -2 mJy/beam  
 Ausgezogene Linien: Start 2 mJy/beam,  
 Step 4 mJy/beam



Fig.6b "blank"-Feld U

Gestrichelte Linien: -3.5, -2.5, -1.5, -0.5 mJy/beam  
 Ausgezogene Linien: 0.5, 1.5, 2.5, 3.5 mJy/beam

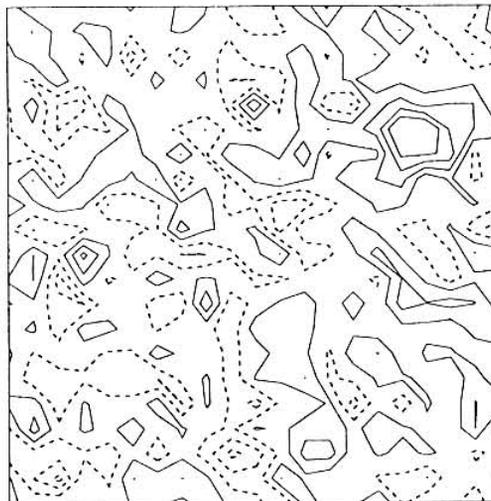
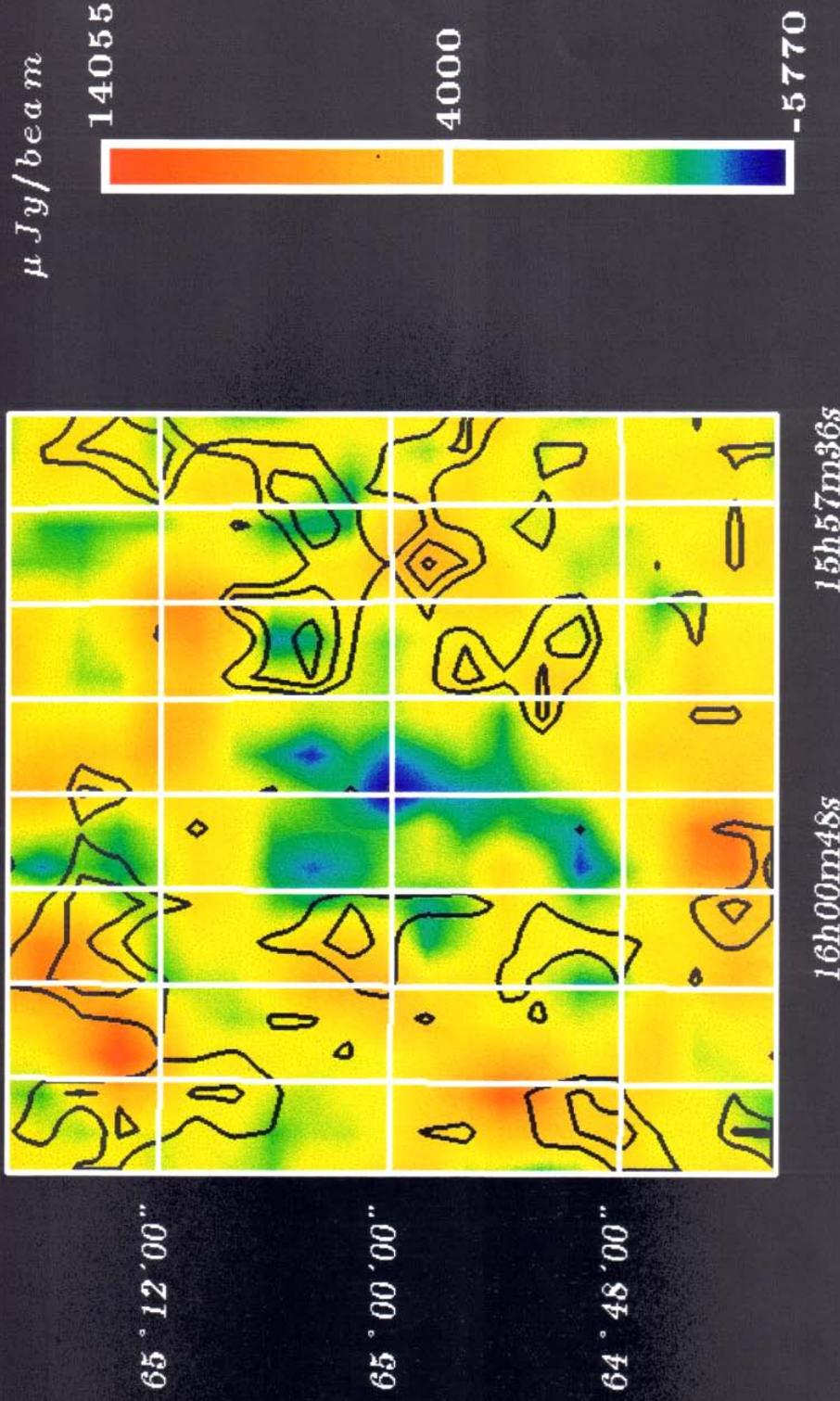


Fig.6c "blank"-Feld Q

Gestrichelte Linien: -3.5, -2.5, -1.5, -0.5 mJy/beam  
 Ausgezogene Linien: 0.5, 1.5, 2.5, 3.5 mJy/beam

# BLANK 2.695 GHz TP+(PI-Cont.)



PI-Contour-Step is 0.75 mJy/Beam

W50 2.695 GHz + E-Vectors

