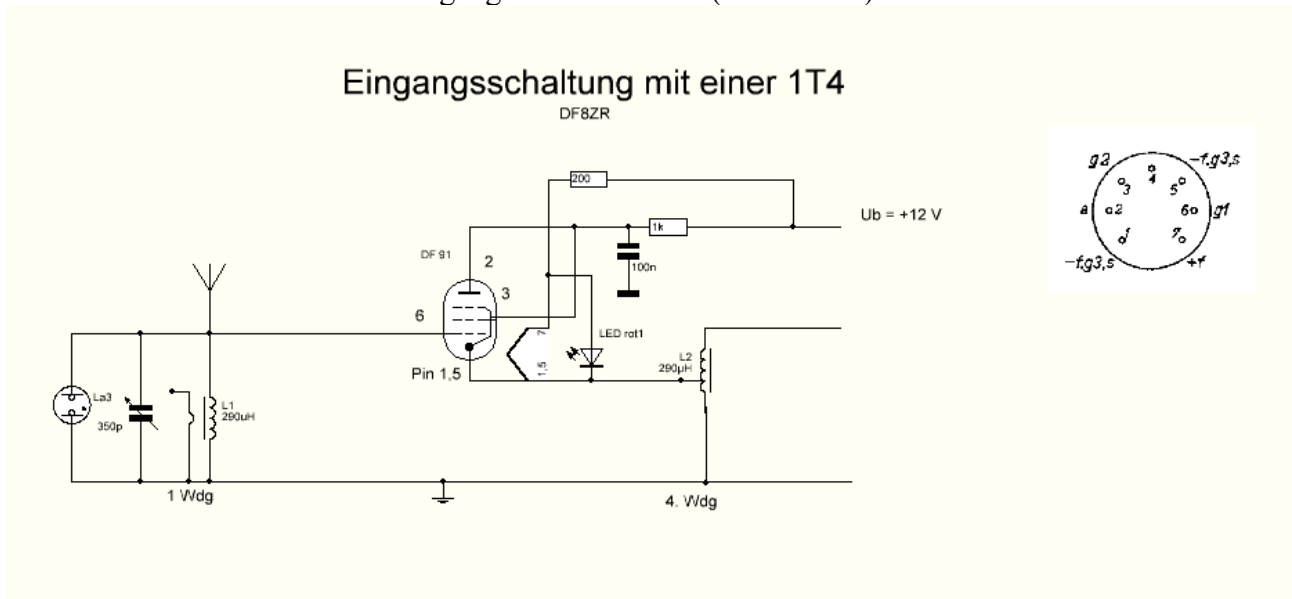


# Selektiver Mittelwellenverstärker

## hier Vergleich Röhre / FET

Es wurden Empfangsversuche und Messungen der Rauschpegel durchgeführt. Die Schaltung des aktiven Verstärkers wurde am Eingang mit einer Röhre(1T4=DF91) bestückt:

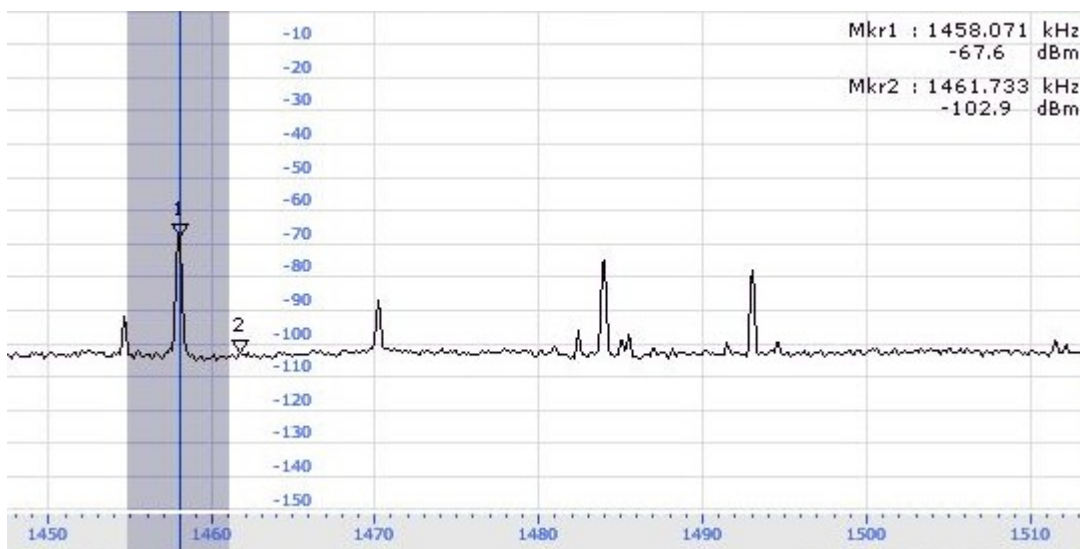


Die Röhre war einen ungebrauchte 1T4 von Pollin. Die LED soll die Heizung vor Überspannungen aus der Versorgung schützen. Der Heizstrom ist 50mA.

### Signale aus dem Messender

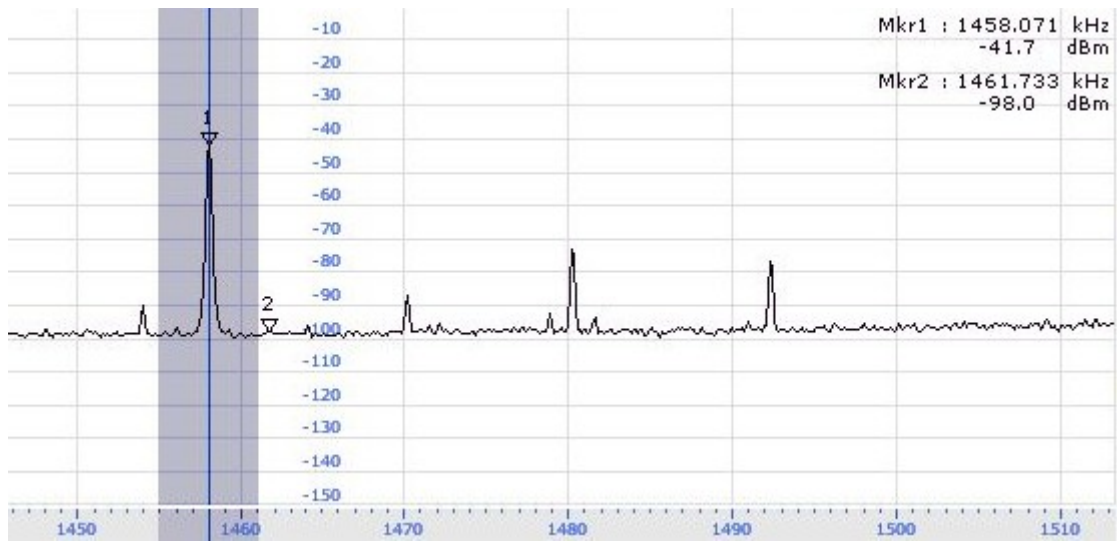
Um die Verstärkung und das Rauschen zu dokumentieren, wurde ein Signal an den Eingang gelegt. Der Ausgang wurde an den PERSEUS geschaltet und war daher mit 50 Ohm belastet. Der Signalpegel betrug -83 dBm (ca. 30 uV) an 50 Ohm.

### Röhre



**S / N = 35,3 dB**; der Verstärker war auf 1458 kHz abgestimmt ; **G = 15,4 dB**

## FET



Stets war das interne Dämpfungsglied 10 dB vorgeschaltet. In der Pegelanzeige wird die Dämpfung vom PERSEUS nicht dargestellt!

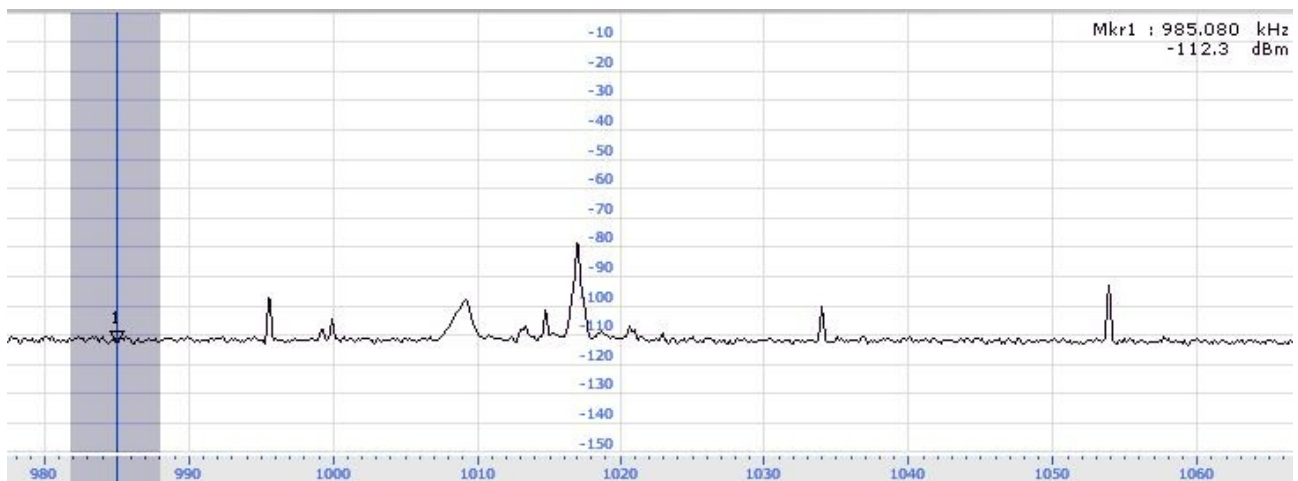
$$S / N = 56,3 \text{ dB} \quad G = 41,3 \text{ dB}$$

## Fazit

Die Röhre zeigte mehr Rauschen bei geringerer Verstärkung des Signals!

Es folgen einige Messungen ohne Signal:

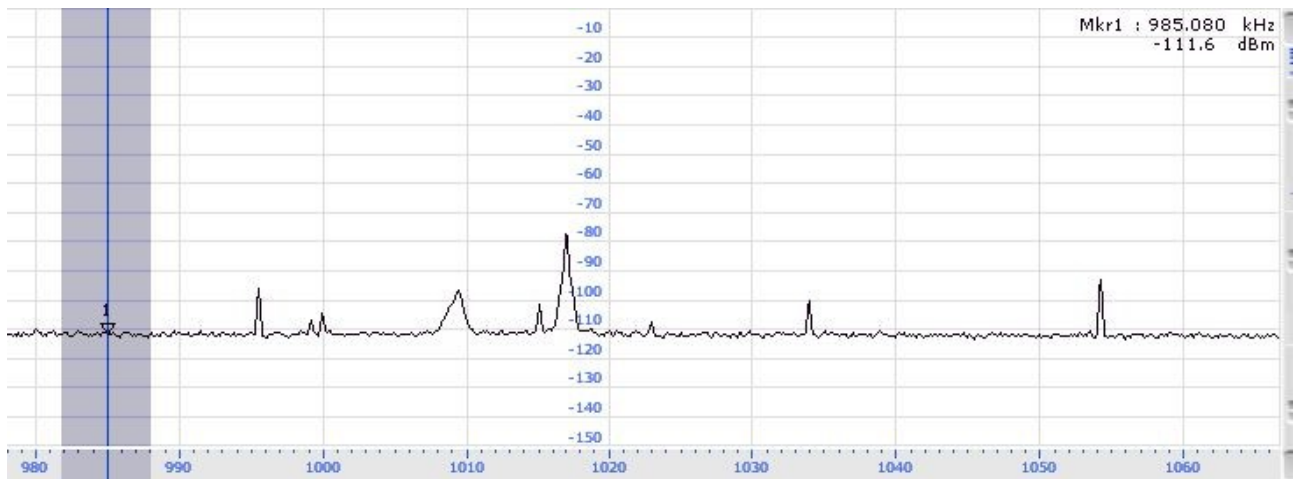
## Röhre mit 50 Ohm am Eingang und abgestimmt auf die Messfrequenz:



$$\text{Rauschpegel} = -112,3 \text{ dBm}$$

$$\text{Vergleich zum PERSEUS: } -113,2 - -112,3 = +0,9 \text{ dB; beim FET} = 113,2 - 107,2 = 6 \text{ dB!}$$

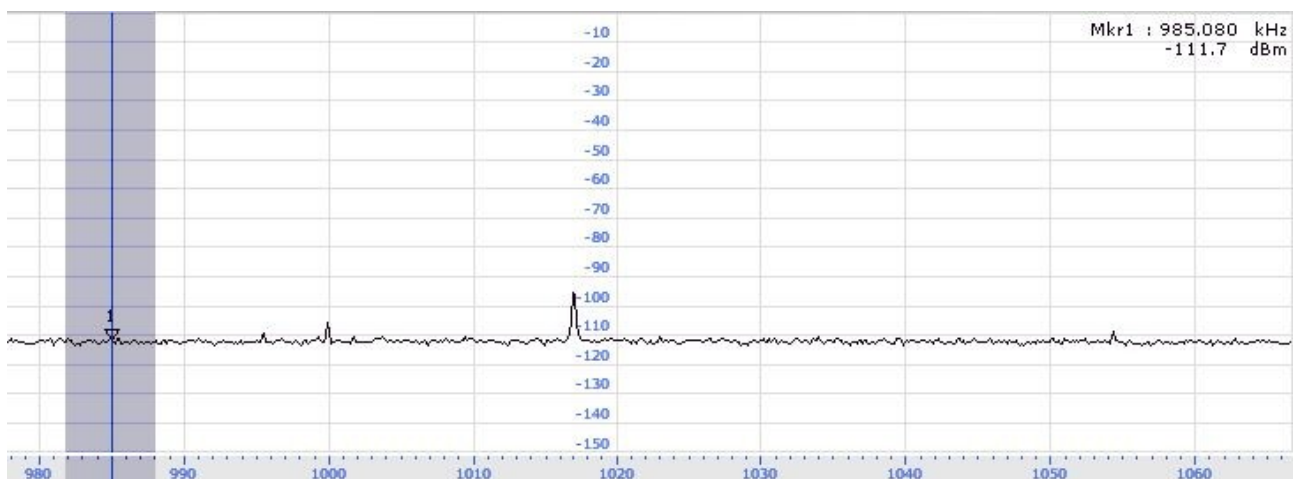
## Röhre mit offenem Antenneneingang und abgestimmt auf die Messfrequenz:



Rauschpegel = **-111,6 dBm**; beim FET =  $113,2 - 104,5 = 8,7$  dB

Vergleich zum PERSEUS: **+1.4 dB**

## Röhre mit offenem Eingang und nicht resonant:



Rauschpegel = -111,7 dBm

im Vergleich zum PERSEUS:  $-113,2$  dBm -  $-111,7$  dBm = **+1,5 dB**

## Ergebnis

Der Empfang des Mittelwellensenders war in beiden Schaltungsvarianten nicht rauschfrei! Die Bandbreite war 6kHz. Die Verstärkung ist bei der Röhre um 25,9 dB geringer. Ursächlich ist die geringe Anodenspannung und die geringe Steilheit der DF91. Entscheidend für den Einsatz des FET ist der bessere Rauschabstand von 6 dB.

## Nachuntersuchung

Die Röhre wurde bisher nur mit 12V Anodenspannung betrieben. Verschiedene Gittervorspannungen zeigten keine Änderung der Eigenschaften. Dennoch sollte man zur korrekten Aussage über die Brauchbarkeit die Röhre mit der empfohlenen Anodenspannung von 45V betreiben. Unter diesen Betriebsbedingungen sind die folgenden Vergleich zu verstehen.

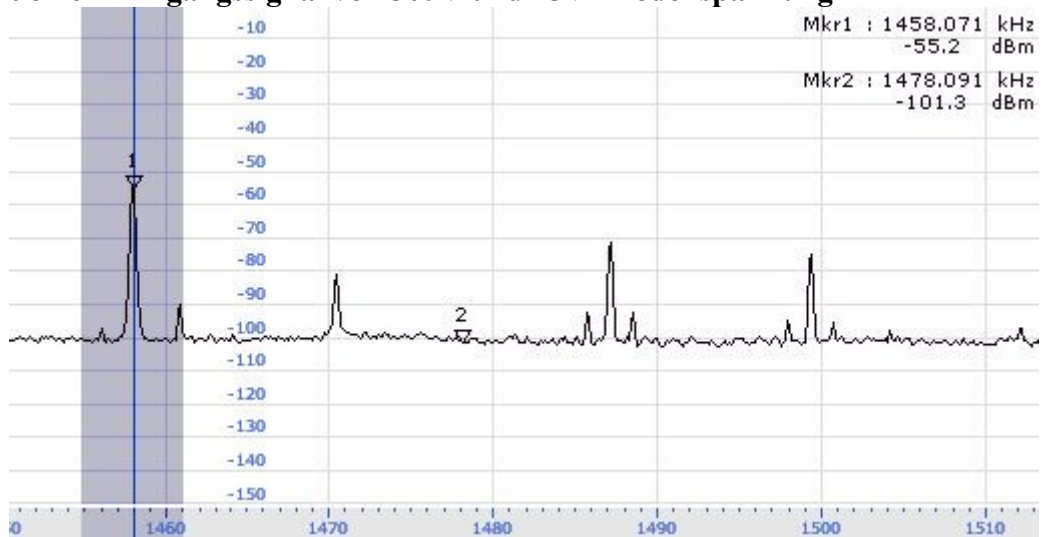
Der Verstärker war stets auf die Frequenz 1458 kHz abgestimmt. Das Signal kam aus dem Messsender und aus einer 5m hohen Vertikalantenne.

### FET mit einem Eingangssignal von 30uV



S / N = 54,7 dB

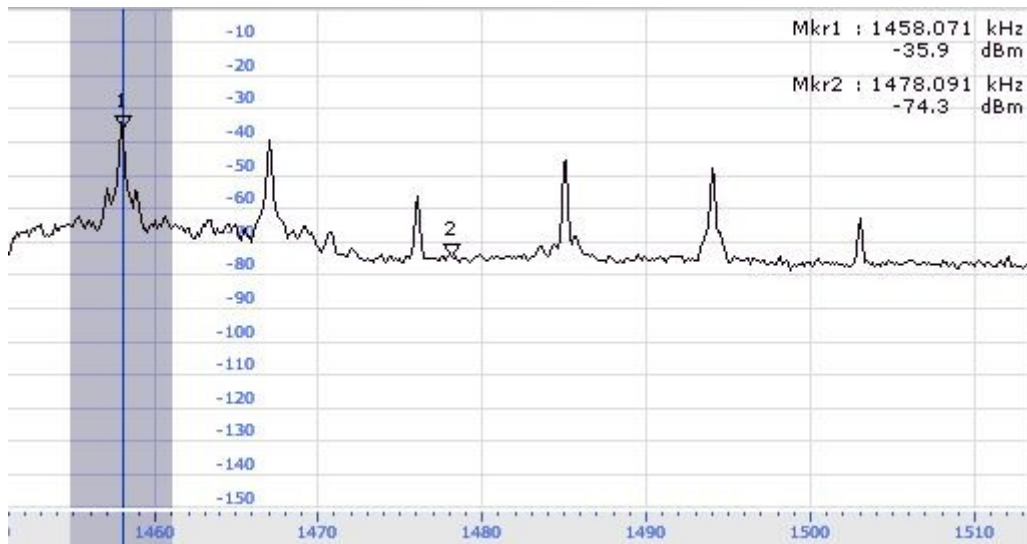
### Röhre mit einem Eingangssignal von 30uV und 45V Anodenspannung



S / N = 46,1 dB

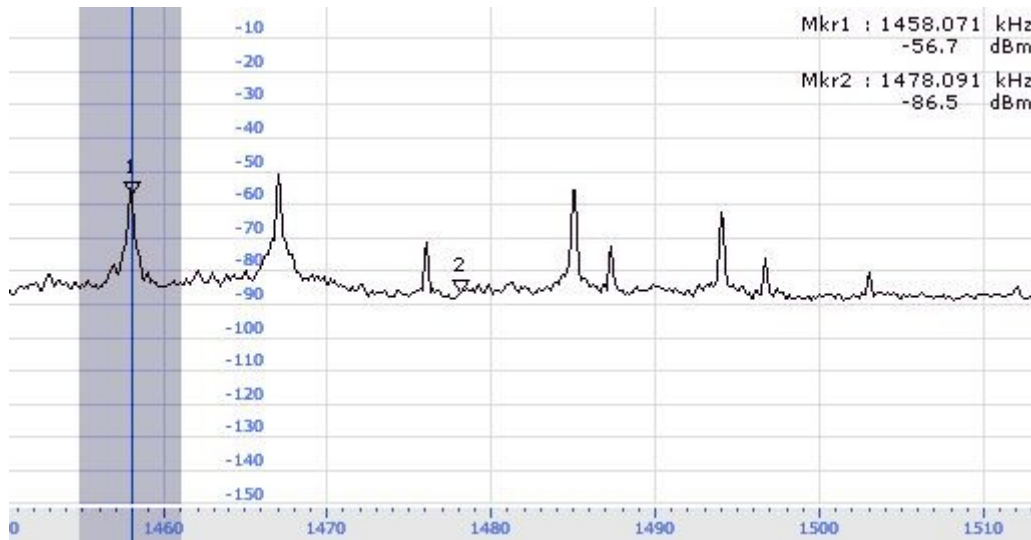
Es folgen Empfangsversuche des Mittelwellensenders aus London. Zur Zeit der Aufnahme war es am 15.10.2009 9.30 UTC.

## FET



S / N = 38,4 dB; der Empfang war rauschfrei

## Röhre



S / N = 29,8 dB; der Empfang war rauschfrei

## Schlussfolgerung

Den besseren Rauschabstand liefert der FET. In beiden Tests war er 8,6 dB besser. Bei 12V war der Unterschied geringer(6dB)! Eine hohe Anodenspannung der aktiven Antenne über eine Fernleitung zuzuführen, wäre auch ein zu großer Aufwand und nur dann zu rechtfertigen gewesen, wenn sich eine deutliche Verbesserung gezeigt hätte.

Zum Schutz vor Überspannungen wird am Eingang des FET-Verstärkers ein Relais\*) vorgesehen, das nur bei anliegender Betriebsspannung für die aktive Antenne den Kurzschluss zur Masse aufhebt.

DF8ZR; 15.10.2009

\*) Danke lbr DL9ZO für diesen fb Vorschlag