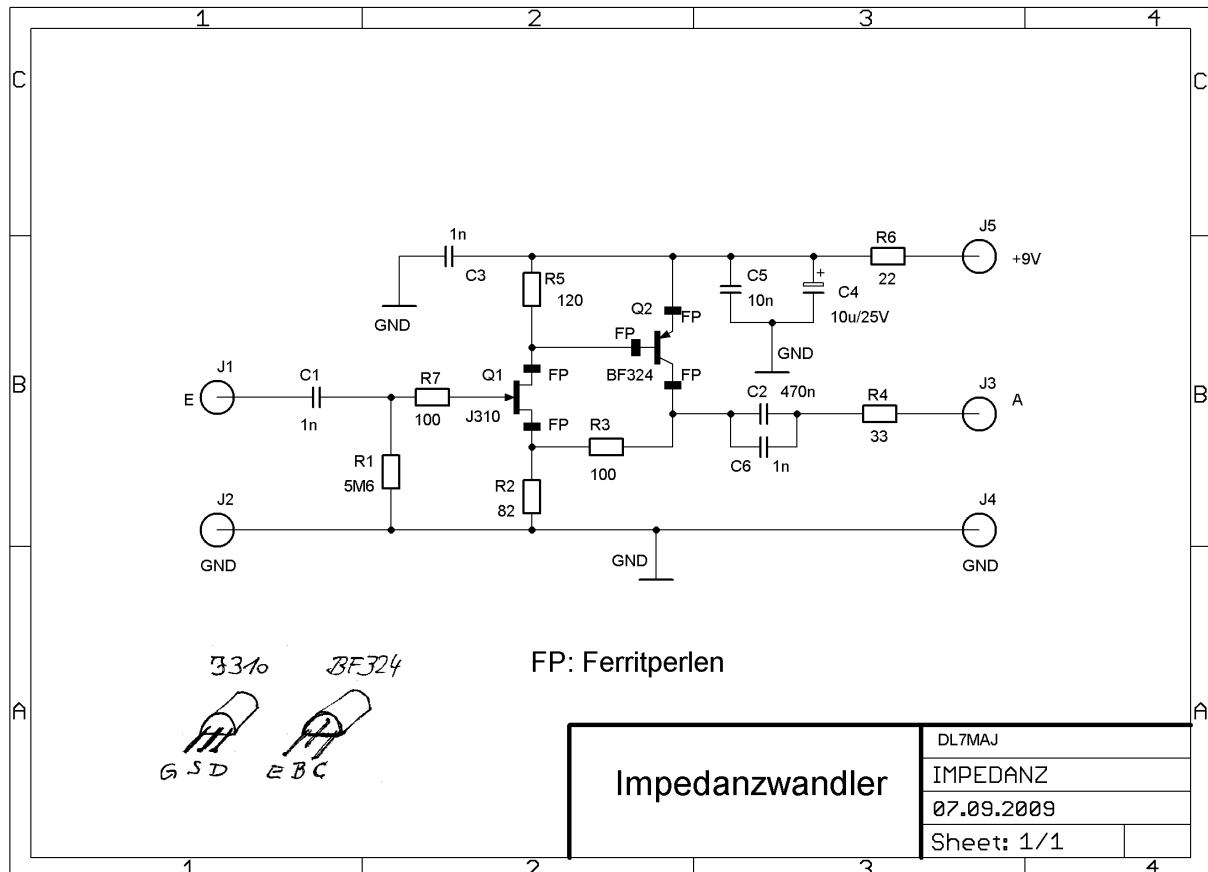


## Aktivantenne für KW-Empfang

### Schaltung und Aufbau

Für DRM-Empfangsversuche ist eine Aktivantenne geeignet, die sowohl mit einer Rahmenantenne („Loop“) als auch mit einer Stabantenne funktioniert.

Für beides wird ein Verstärker benötigt, der auf Grund der ausreichenden Eingangsempfindlichkeit moderner KW-Empfänger „nur“ als Impedanzwandler für die hochohmigen verkürzten Antennen ohne Spannungsverstärkung arbeitet.



**Bild 1 Schaltung des Impedanzwandlers**

Q1 und Q2 sind über R2/R3 sehr stark gegengekoppelt (Bild 1), Ferritperlen an Q1 und Q2 und R7 verhindern VHF-Schwingungen. Die Eingangsimpedanz beträgt über 5 MOhm (R1) und zusammen mit R4 ergibt sich ein Ausgangswiderstand von ca. 50 Ohm.

Bild 2 zeigt die Schaltung der Aktivantenne, dafür wird ein Drehkondensator, z.B. 3 x 430pF, benötigt. Mit einem Schalter kann der Abstimmbereich definiert werden und für den Betrieb mit einem kurzen Stab ist der Drehkondensator auch komplett abschaltbar.

Die Stromversorgung erfolgt aus 8 Mignonzellen (Batterien oder Akkus) oder aus einem brumm- und rauschfreien(!) Netzteil.

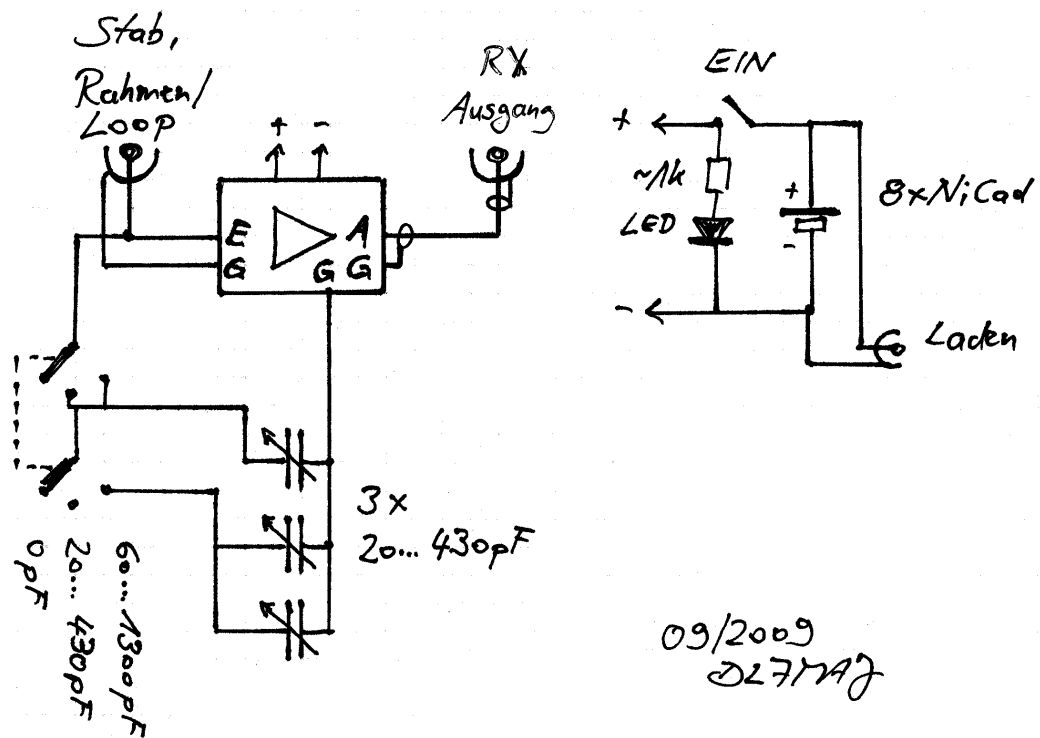


Bild 2 Innenbeschaltung

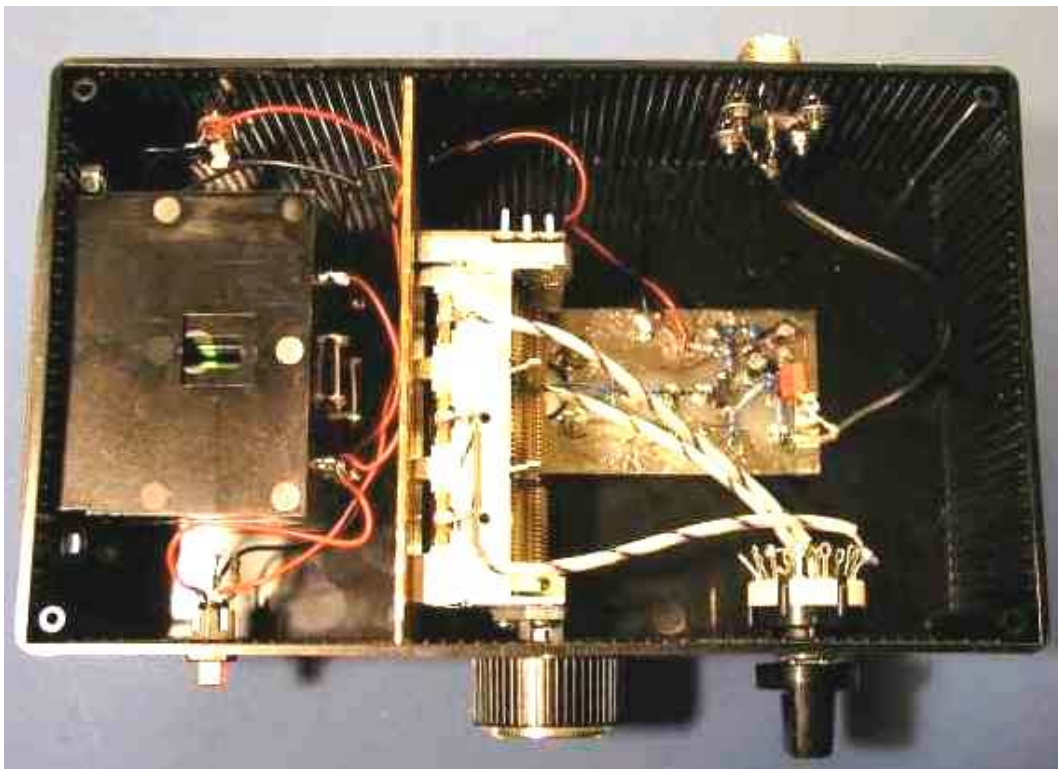


Bild 3 Innenansicht



**Bild 4 Detailansicht Impedanzwandler**



**Bild 5 Frontansicht**



**Bild 6 Rückansicht**



**Bild 7 Seitenansicht**

Die Bilder 3 bis 7 zeigen Details des Aufbaus. In Bild 3 sind links die Batteriefächer, der Ein-Aus-Schalter und die Ladebuchse zu erkennen, in der Mitte der Drehkondensator - befestigt an einer senkrecht stehenden Platine - und rechts der Impedanzwandler und der Umschalter für den Drehkondensator. In Bild 4 ist unter dem Drehkondensator die PL-Buchse zu erkennen, deren vier Befestigungsschrauben gleichzeitig die Platine fixieren.



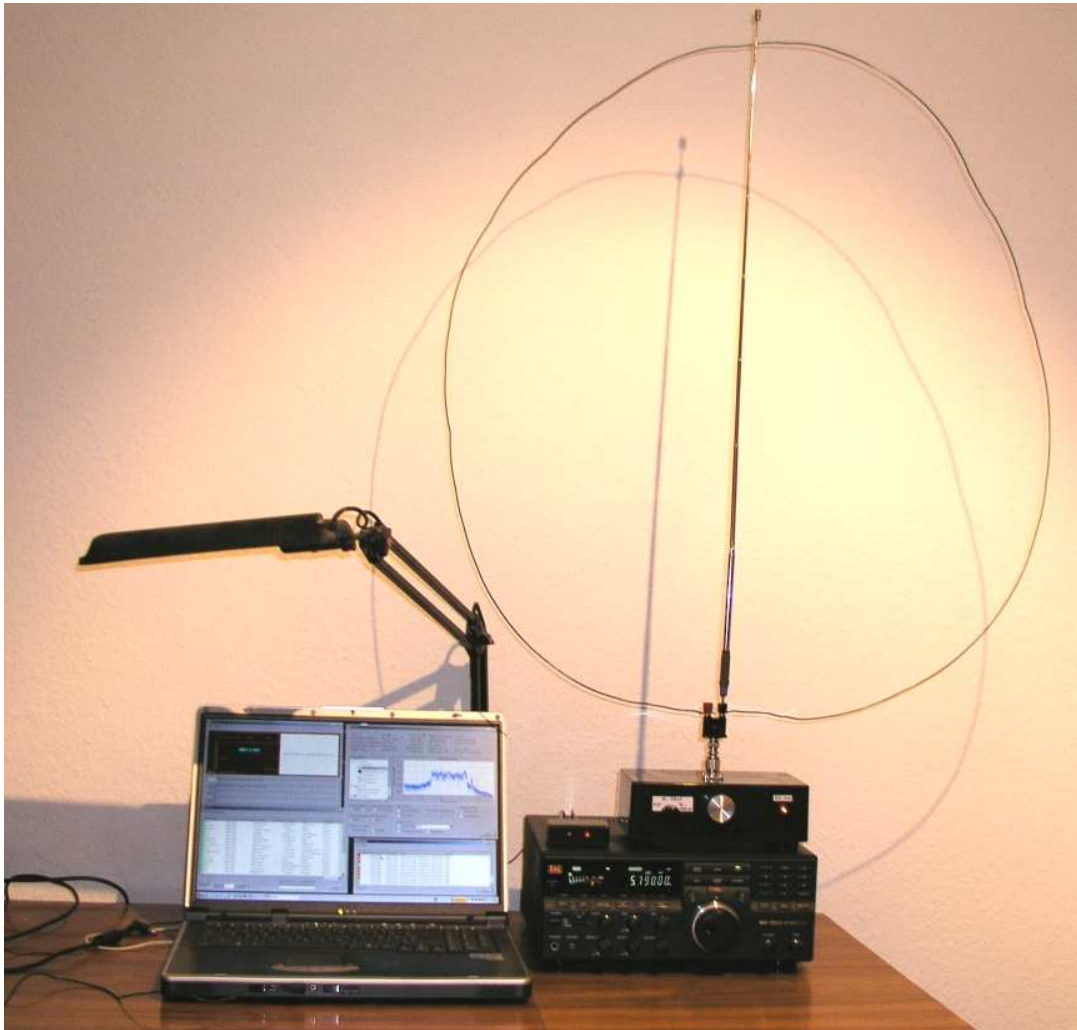
## Empfangsbetrieb



**Bild 8 Empfang mit Stabantenne**

Bild 8 zeigt die Anwendung mit einer Stabantenne, ca. 80cm lang. Der Drehkondensator wird nicht benötigt (Stellung „0pF“), der Stab steckt im Mittelanschluß der PL-Buchse ohne Massekontakt.

Eine Vorselektion findet hierbei nicht statt, so daß der nachgeschaltete Empfänger das komplette KW-Spektrum abbekommt („wohl bekomm´ s“ ...hi).



**Bild 9 DRM-Empfang mit einer Loop**

Bild 9 zeigt die Anwendung bei DRM-Empfang mit einer Loop, hergestellt aus grün isoliertem Stahldraht für Gartenzäune. Die Stabantenne aus Bild 7 dient hierbei als Stütze (oben isoliert!) und wird in den Massepin des Adapters gesteckt. Bei einem Loop-Durchmesser von ca. 80cm ist der erreichbare Frequenzbereich 2,2 ... 14,3 MHz (1300pF ... 20pF), siehe Bilder 12 bis 14.

Empfangspegel:

Die Ausgangspegel der Aktivantenne sind völlig ausreichend. Sowohl mit Loop als auch mit Stabantenne ist das Umgebungsrauschen deutlich stärker als das Eigenrauschen der Aktivantenne und des Empfängers. Eine weitere Verstärkung innerhalb der Aktivantenne wäre also nutzlos und würde nur mehr Krach machen, der Empfang wäre aber nicht besser.

Tip:

Bei Verwendung mit einer Stabantenne kann der Drehkondensator als variables Dämpfungsglied eingesetzt werden; einfach den Drehkondensator zuschalten und „abstimmen“. Mit zunehmender Kapazität nimmt die Dämpfung zu. Bei breitbandigem Empfang kann damit der Empfänger entlastet werden.

## Messergebnisse

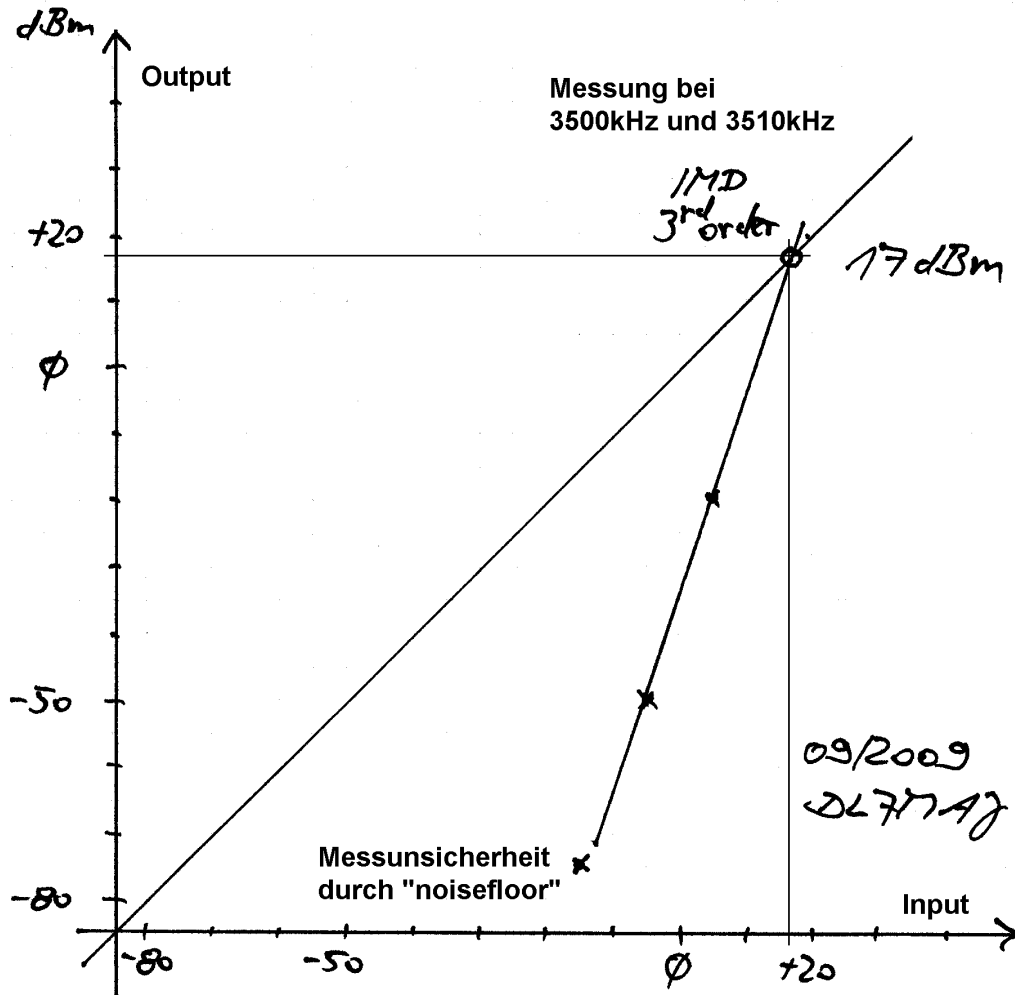
Hier sollen einige Messungen vorgestellt werden, die ich an meiner Antenne durchgeführt habe.

### 1. Intermodulationsmessung



**Bild 10 Messaufbau für IMD-Messung**

Bild 10 zeigt den „kleinen“ Messaufbau für die IMD-Messung: Zwei Signalgeneratoren (HP 8640B) werden über einen Eigenbau-Hybridkombiner und einen 50-Ohm-Abschluß auf den Eingang der Antenne geschaltet. Die Messung erfolgte im 80m-Band. Am Ausgang zeichnet ein Spektrumanalyser (Tektronix 2710) das Ausgangssignal auf.



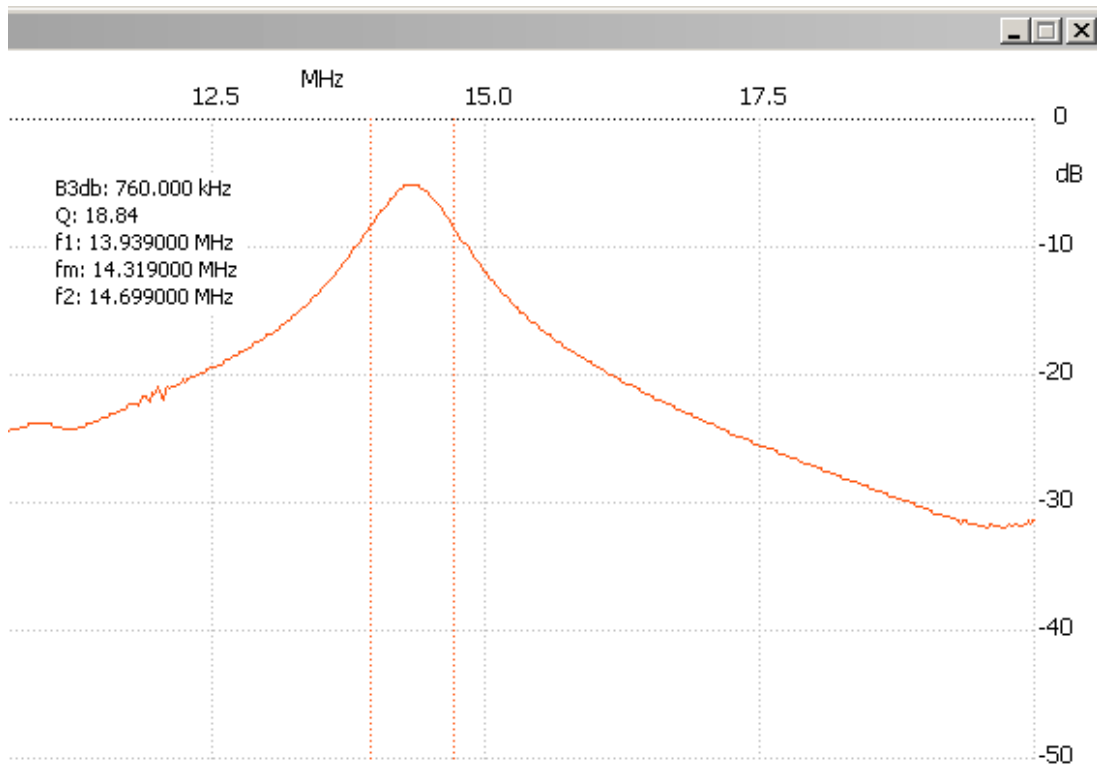
**Bild 11 Ergebnis der IMD-Messung**

Das Ergebnis (Bild 11) ergibt einen IMD 3.ter Ordnung von +17dBm. Wegen der Durchgangsverstärkung von 1 kann das gemessene Ausgangssignal 1:1 auf den Eingang bezogen werden.

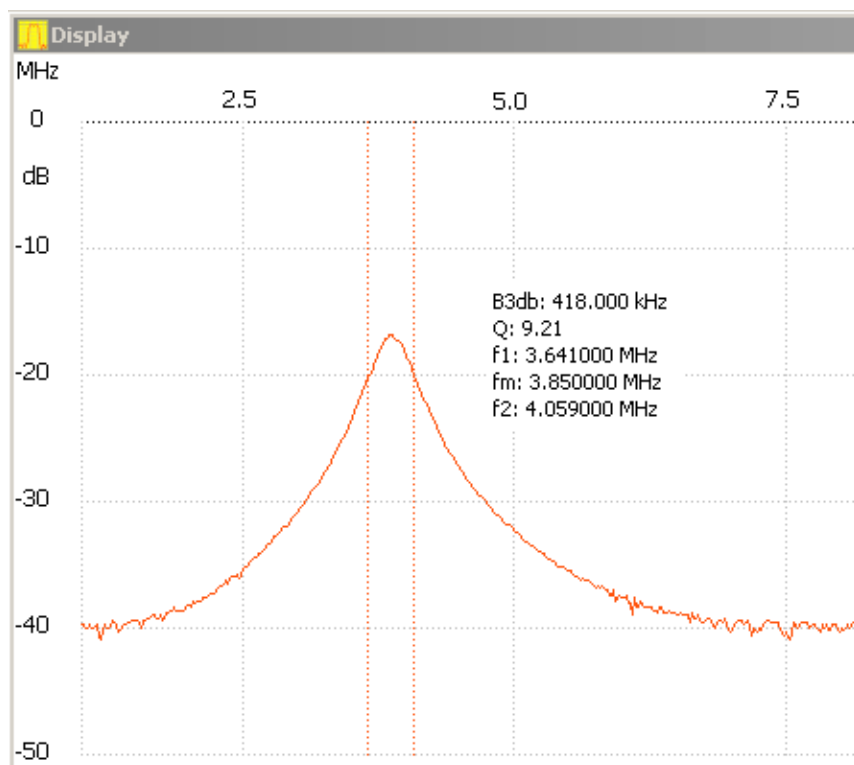
Dieser IMD ist für die verwendeten Innenraumantennen ausreichend, weil sich dabei die HF-Pegel in Grenzen halten und die Antenne bei der Anwendung mit einer Loop eine gute Vorselektion besitzt, die sowohl den internen Impedanzwandler als auch den nachgeschalteten Empfänger entlastet.



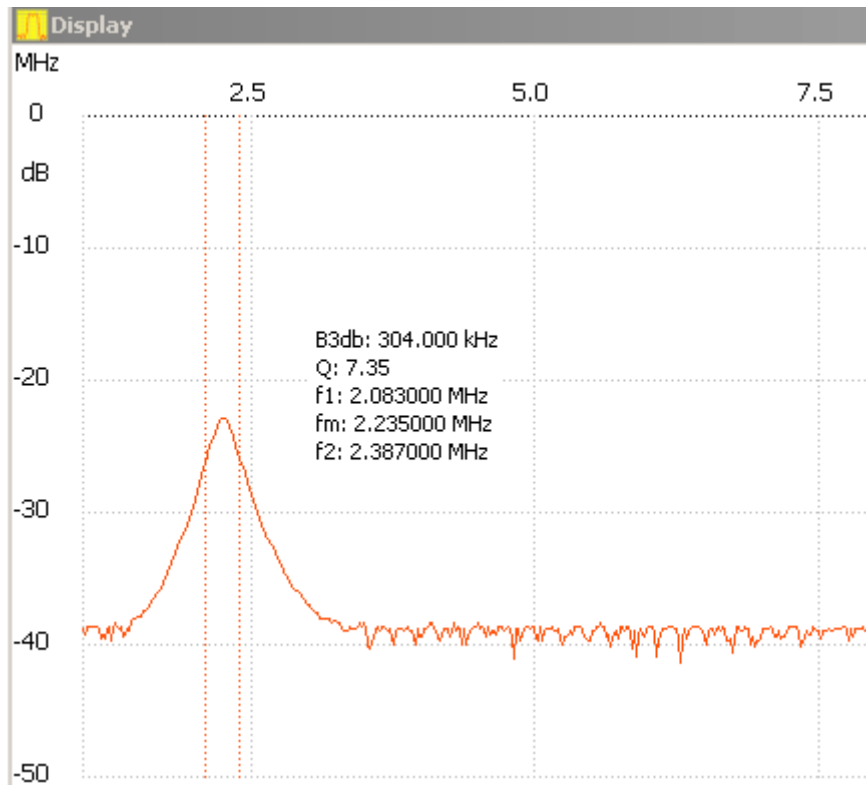
## 2. Selektion



**Bild 12 Drehkondensator auf 20pF**



**Bild 13 Drehkondensator auf 430pF**



**Bild 14 Drehkondensator auf 1300pF**

Die Selektionsmessung erfolgte mit einem Wobbler (FA-NWT), der lose induktiv angekoppelt wurde. Das Ausgangssignal der Antenne wurde aufgezeichnet.

Bild 12: Minimale Drehkondensator-Kapazität (20pF)

Bild 13: Mittlere Drehkondensator-Kapazität (430pF)

Bild 14: Maximale Drehkondensator-Kapazität (1300pF)

Erkennbar ist, daß die Güte von 18,84 bei 14,3MHz auf 7,35 bei 2,2MHz abnimmt. Die Loop hatte 80cm Durchmesser (wie in Bild 9).

---

Aktuelles auf meiner Website [www.dl7maj.de](http://www.dl7maj.de) oder direkt beim Autor: [dl7maj@dar.de](mailto:dl7maj@dar.de)

Stefan Steger, DL7MAJ, Gulbranssonstr. 20, 81477 München

---