

# Mein Beitrag,

## zum Schaltungswettbewerb 2012...

Alle Jahre wieder gibt es einen spannenden Adventskalender von Conrad, und fast genau so oft gibt es einen Schaltungswettbewerb der damit in Verbindung steht. Ebenso alle Jahre wieder verpasse ich es, mit zu machen. DIESMAL NICHT!

### *Die Aufgabe:*

1. eine HF-Schaltung bauen mit dem IC 4007 (Adventskalender IC)
2. es soll ein oder maximal 2 Stück dieses ICs verwendet werden
3. Dioden oder LED sind als einzige weitere aktive Bauelemente zugelassen
4. als HF gelten Frequenzen ab 22kHz
5. beliebig passive Bauelemente ABER
6. so wenig wie möglich, denn

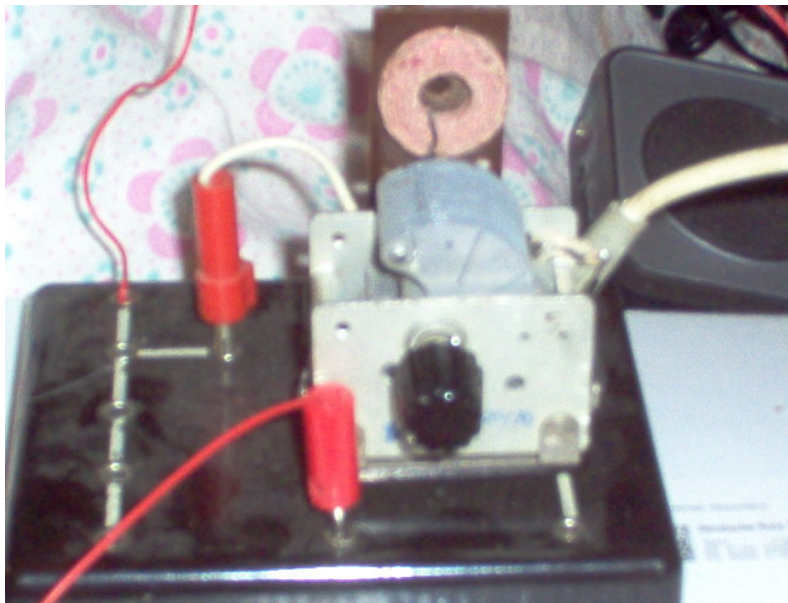
Wer kann mit dem Wenigsten, das Meiste erreichen, und vielleicht ein komplettes Radio bauen?

### *Meine Gedanken dazu:*

- a. Ich habe NUR EINEN 4007 ! (Somit kann ich auch keine zwei einsetzen).
- b. Es muss ein einfacher Empfänger reichen (Super fällt also aus)
- c. Je höher die empfangene Frequenz, um so besser

### *Mein Erster Versuch:*

Um es Kurz zu machen, er scheiterte kläglich! Zum Glück blieb das IC heil! Also: "back to the roots". Wir bauen einfach erst mal einen 3fachen NF-Verstärker und hängen einen erprobten Schwingkreis davor:



Aus einem uralten (DDR) Baukasten, den vielleicht noch so mancher aus dem Physikunterricht kennen könnte wird auf einem einfachen Bord mit einer angezapften Luftspule aus HF-Litze und einem einfachen 500pF Luftdrehko ein Mittelwellenschwingkreis zusammen gesteckt. Rechts erkennt man den Anschluss für die Erde, das rote Kabel in der Mitte bringt die Antenne, die aus ein paar Metern Draht besteht. Während hinten Links der Laborstecker mit dem

weißen Kabel die Anzapfung der Spule (ca. in der Mitte) auf den einzelnen roten Draht bringt, der die Verbindung zur Schaltung auf dem modernen Steckbord ist.

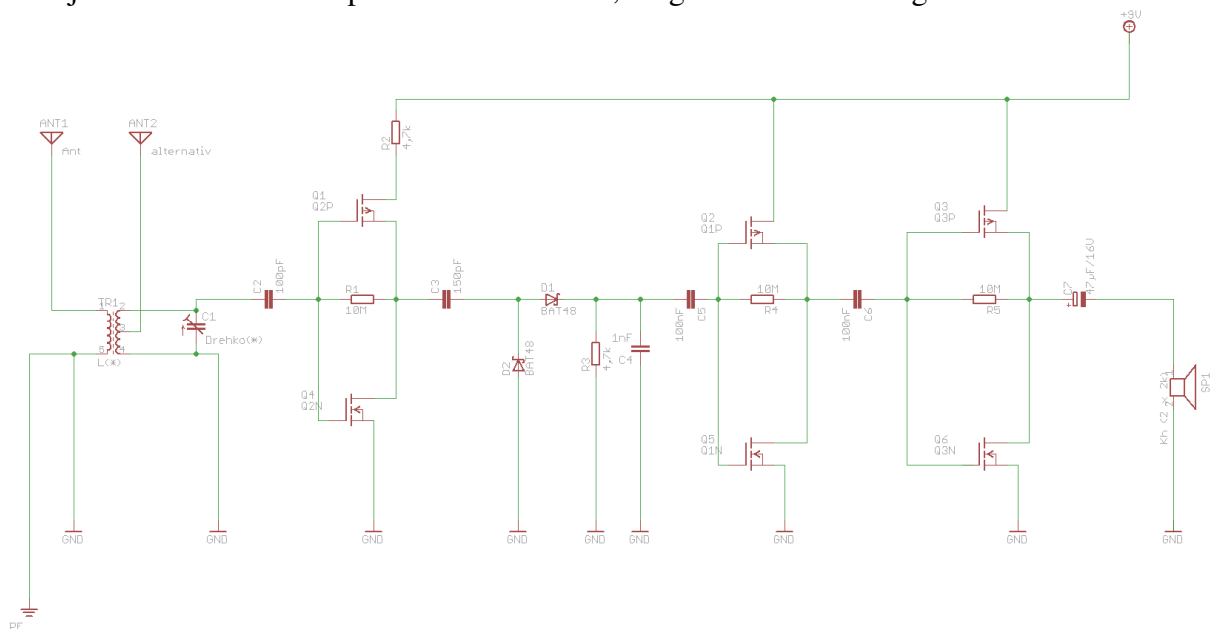
Dazu den im ersten Versuch verwendeten Lautsprecher gegen alte 2\*2 kOhm Kopfhörer getauscht. Siehe da es gibt Geräusche von sich, es „Lebt!“ also. Kein definierter Empfang! In

einem Buch[1] habe ich über ein MOSFET - Audion nachgelesen und herausgefunden, das MOSFET nicht wie Röhren an der Gitter –Kathoden Strecke an der vergleichbaren G- S – Strecke gleichrichten können. Ergo:

Eine kleine Schottky - Diode (BAT48) angeschlossen und siehe da, da kommen tatsächlich Radio – ähnliche Töne raus, aber es pfeift und rauscht und ist insgesamt viel zu leise. Eine Verbesserung in der Lautstärke (!) brachte die Reduzierung auf 2-NF-Stufen. Das Pfeifen war immer noch da. Erst als die Diode komplett bedient wurde mit Arbeitswiderstand (R3 mit 4,7k) und Abblockkondensator (C4 mit 1nF) und zudem aus dem Transistorpaar Q2P / Q2N über einen Kondensator von 150pF versorgt wurde war ein einwandfreier Empfang möglich. Auf dem gesamten MW-Band kann man Stationen finden, wie der Kontrollempfänger bewies, auch wenn die Trennschärfe sehr zu wünschen übrig lässt. Auch ist die erzielbare Lautstärke nicht berauschend, was man vom Rauschen nicht behaupten kann.

Jedoch einen markanten Sprung in der Lautstärke brachte der Einsatz von VD2 ! Durch die somit aufgebaute Verdopplerschaltung wird das Gerät so Laut, das selbst am Tage der Bezirkssender (hier: MDR-Info) mit ca. 0,5m Abstand zum Kopfhörer noch deutlich gehört werden kann.

Hier jedoch nun der Schaltplan in vereinfachter, aufgelöster Darstellung:



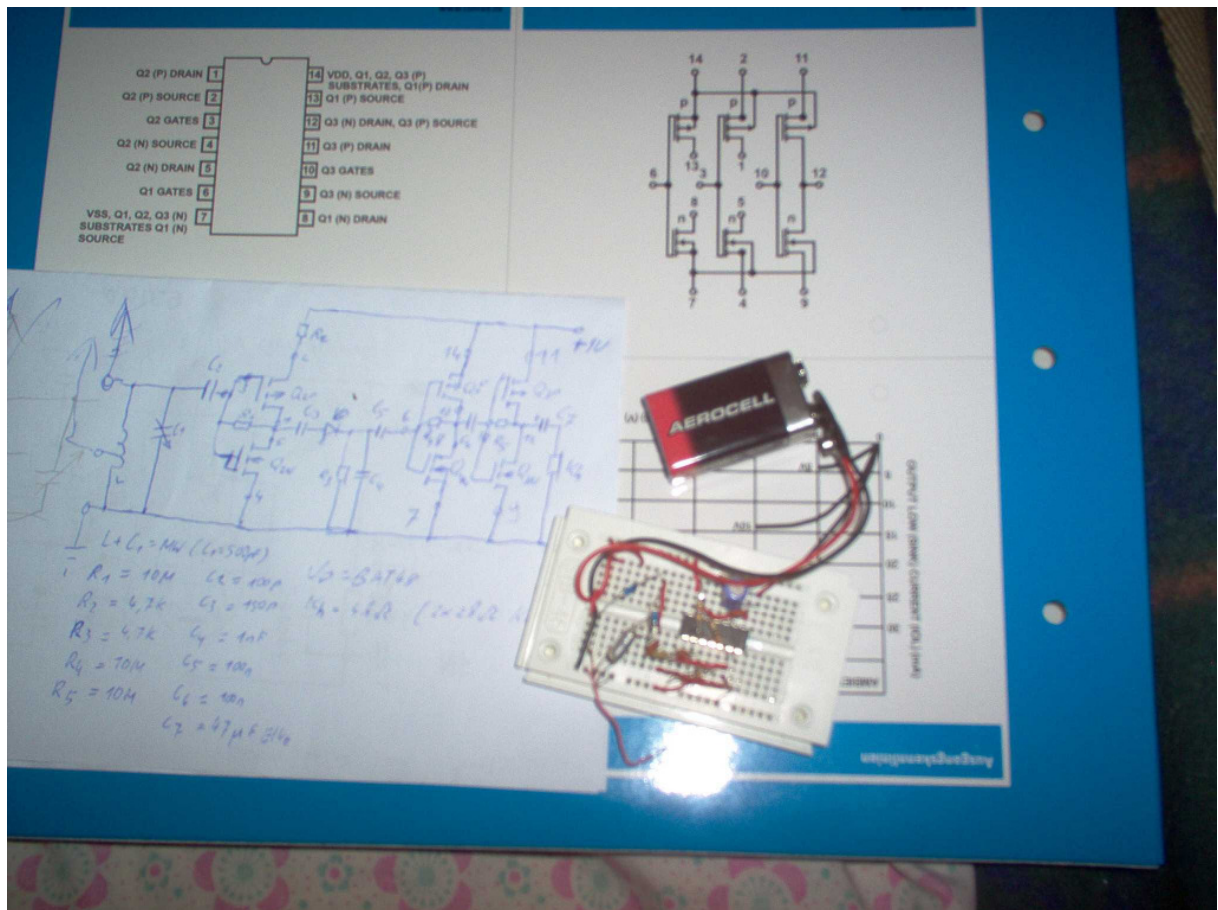
(In größerer Darstellung im Anhang Bild: Wett2a.png)

Der Einsatz des Lautsprechers (Z=32Ohm von AK – Modulbus ) wurde erfolgreich getestet, auch wenn die Lautstärke doch sehr gering ist. Meine Vermutung dazu ist, die enorme Fehlanpassung! Einen Versuch dieses mit einem Übertrager zu lösen habe ich noch nicht unternommen.

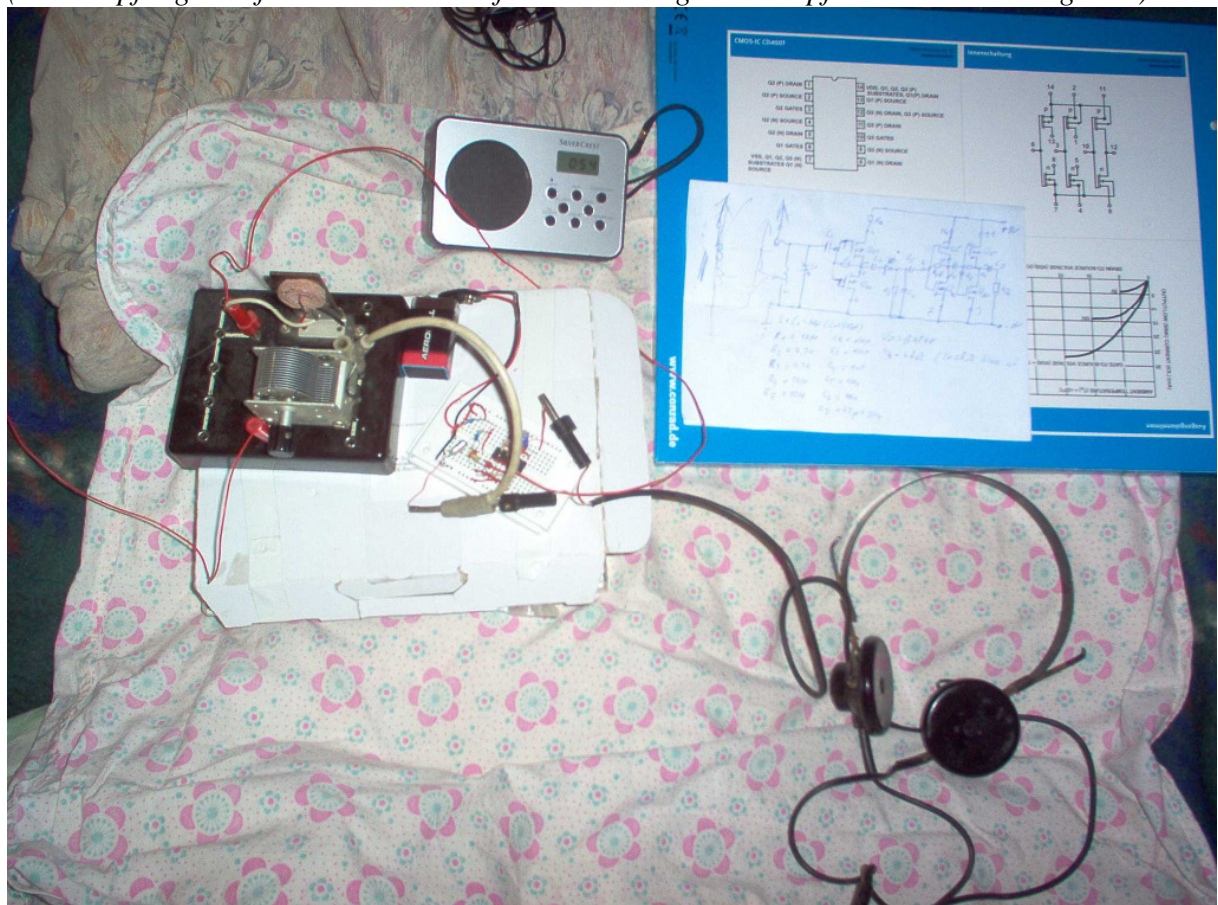
Durch den mit Q2 gebildeten HF-Verstärker spielt es überhaupt keine Rolle mehr, wo am Schwingkreis man auskoppelt. Den Widerstand in der Drain - Leitung von Q2P musste ich einfügen, um wilde Schwingungen in Schach zu halten.

Hier noch ein paar Bilder des gesamten Empfängers und einer anderen Schaltplandarstellung mit dem hässlichen Symbol aus der 4000er Bibliothek von EAGLE. Hier noch ein Hilferuf: Kann denn niemand einen richtigen Drehkondensator in eine EAGLE – Bibliothek aufnehmen?!

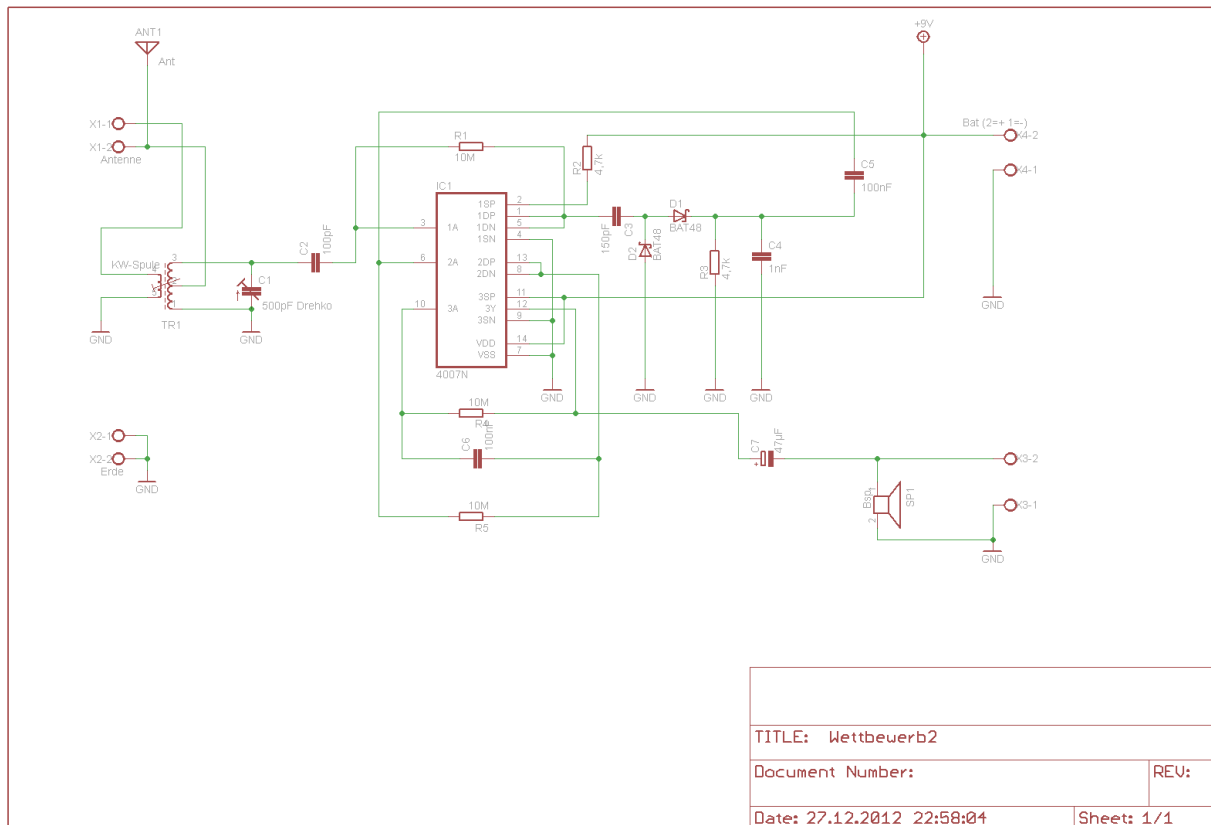




(Der Empfänger auf dem Handentwurf der Schaltung ohne Kopfhörer und Schwingkreis)



(Der Betriebsfähige Empfänger mit Kontrollempfänger für den Frequenzvergleich)



(Das EAGLE - Schaltbild im Anhang: Wett2.png)

### Fazit:

Ist es machbar einen kompletten Empfänger mit dem 4007 auf zu bauen? JA, es ist möglich! Dazu noch mit geringem Strombedarf! Bei meinem Aufbau konnte ich etwa 8,5 mA feststellen, so dass so eine gewöhnliche 9V-Batterie diese Schaltung recht lange Versorgen kann. Über die obere Frequenzgrenze des HF-Verstärkers kann ich z.Zt. noch keine Aussage treffen, da z.B. die Verwendbarkeit der KW-Spule von AK-Modulbus noch nicht getestet wurde.

Der in den Schaltplänen angegebene Lautsprecher sollte nur symbolisch betrachtet werden.

Es hat wirklich Spaß gemacht mit diesem Schaltkreis zu experimentieren, ich werde ihn bestimmt nicht gleich zur Seite legen und weitere Experimente machen.

Frank Schacht

[1] :Schlenzig .K.: Bauplan-Bastel-Buch 2 – 2.unveränderte Aufl. Berlin Militärverlag der DDR(VEB)1985 S198f Kap.:5.6.4 MOSFET - Audion