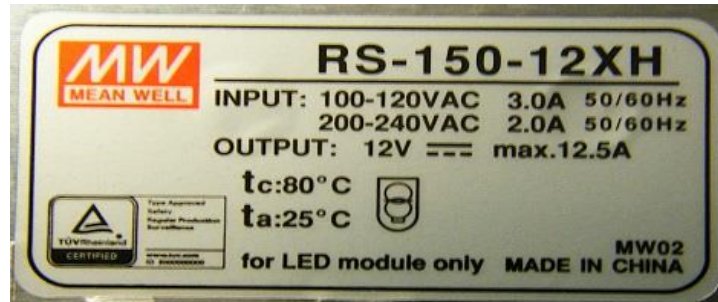


Nutzung von preisgünstigen Schaltnetzteilen für den Funkbetrieb

Der Grund war, ich hatte auf einem Haus- und Hofflohmarkt einige preisgünstige augenscheinlich fast neue Schaltnetzteile für 5€ pro Stück erworben. Diese waren nach Typenschild für den Betrieb „**for LED module only**“ ausgelegt. Diese Netzteile sind von **MEAN WELL** und werden in China gefertigt. *Die Schaltnetzteile von dieser Firma werden z.B. von Reichelt, Pollin, Conrad usw. vertrieben und sehen recht ordentlich aus!*

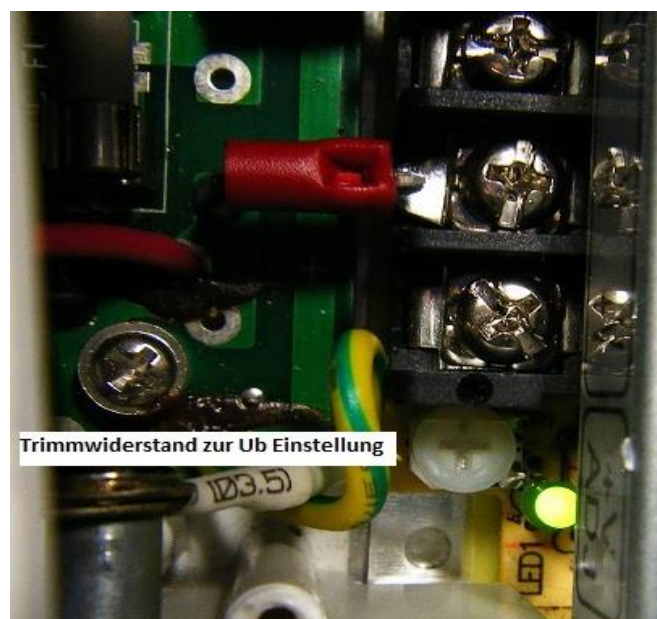
Bild 1



Nun war ich gespannt wie sich diese Netzteile auch unter Belastung verhalten. Es stellte sich schnell heraus, dass die angegebene Leistung von ca. 150Watt bei 12V@12,5A eingehalten wurde, die Messung erfolgte mit einem Lastwiderstand. *Parallelgeschaltete Automobilampfen (z.B. 2x 55W plus 45W) erfüllen den gleichen Zweck – aber Achtung die Lampen werden sehr heiß!* Nun schaltete ich auch noch ein gleichartiges Netzteil parallel um auf einen Strom ca. 24A zu kommen, mit angepasster Änderung der Last, auch das gelang!

Vor Parallelbetrieb darauf achten, dass beide Netzteile auf gleiche Spannung eingestellt sind. Dazu die Netzteile öffnen um den Trimmwiderstand für die genaue jeweilige Ausgangsspannung einzustellen. Der Trimmer ist „meistens“ gut gekennzeichnet und in der Nähe der „Ausgangsklemmen zu finden“ („Grund“ die kürzeste Verbindung zum Referenzfühler).

Bild 2



Nutzung von preisgünstigen Schaltnetzteilen für den Funkbetrieb

Aber das will ich hier jetzt nicht näher beschreiben, es geht darum diese Netzteile als preisgünstige Single Quellen zum Funkbetrieb zu nutzen. Die maximal erreichbare stabile Ausgangsspannung ist bei kleiner **<13Volt** einstellbar. 13,8Volt konnten bei diesem Typ für einen stabilen Betrieb nicht eingestellt werden

Nun der erste Versuch, das Netzteil zur Funkgerätestromversorgung zu nutzen:

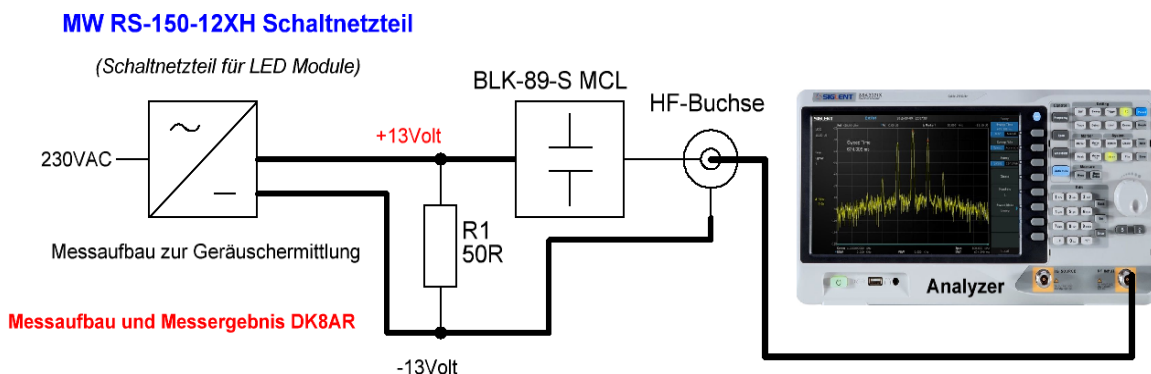
Dazu habe ich ein Schaltnetzteil zur Stromversorgung mit einem Empfänger von 50kHz bis 30MHz verbunden! Donnerwetter, fast nichts mehr zu hören obwohl die Antenne angeschlossen war, also DC mäßig war das Schaltnetzteil ja i.O! Nur ein katastrophaler Rauschflor mit knarren begleitete den Empfang über einen großen Frequenz Bereich mit deutlich über S9 hinaus.

Nun stellt euch vor, derartige Schaltnetzteile werden in eurer Nähe betrieben. Zum Betreiben von LED Leuchtketten sind diese Typen ja eigentlich vorgesehen. Die Leuchtkettenzuleitungen bilden dann hervorragende Antennen zur Abstrahlung der elektrischen Störgeräusche! Dann ist die „Unzufriedenheit“ für den Funkamateurl an diesem Standort vollkommen klar.

Nun wollte ich die Störungsgeräusche ermitteln und Lösungen zur Beseitigung suchen, die ich im Folgenden beschreiben werde!

Als erstes habe ich den Messaufbau nach **Bild 3** erstellt. Also NT und z.B. einen Widerstand 50Ω@5Watt (*min3,4W*) sicherheitshalber noch ein DC Block vor dem Analyzer. Das Ergebnis war erschreckend, ich möchte noch darauf hinweisen, dass diese Netzteile nicht für diese Anwendung (wie von mir gefordert) vorgesehen sind.

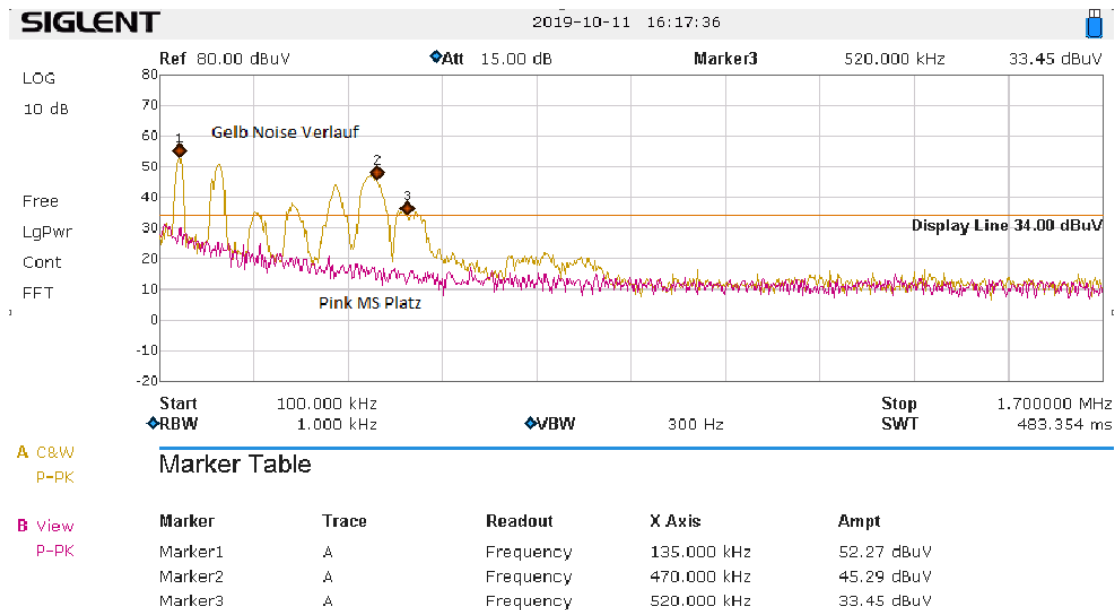
Bild 3



Bei den ersten Messungen ergaben sich nun die im **Bild 4** dokumentierten Resultate von **100kHz bis 1,7MHz**. Die pink farbige Kurve ist der Messaufbau ohne Störsignal, also Netzteil ausgeschaltet. Die gelbe Kurve zeigt den Noise Verlauf im Langwellen- und unteren Mittelwellenbereich im Netzteil Betrieb. Die Display Line zeigt S9 an entsprechend 34dBµV! Die Störgeräusche wurden an dem 12 Volt Anschluss, wie im **Bild 3** zu sehen ist gemessen. Über die DC Anschlüsse und den Anschlussleitungen kommt es zur Abstrahlung und über den DC Versorgungsweg werden modulierte Signal- und Störgeräusche aus dem Netzteil in die Schaltungstechnik des Empfangsgerätes geleitet.

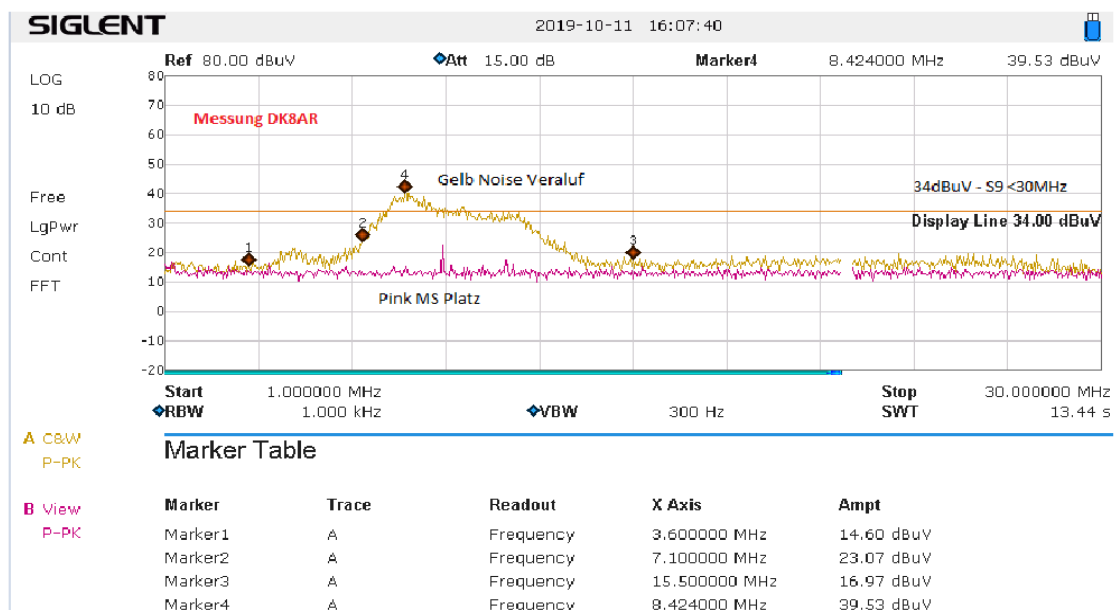
Nutzung von preisgünstigen Schaltnetzteilen für den Funkbetrieb

Bild 4



In **Bild 5** ist der Frequenzbereich 1 bis 30MHz dargestellt, das 80Meterband ist rein „theoretisch“ noch frei von Störungen. Das ist aber leider nicht ganz so, weil der noise floor eine gewisse Breitbandigkeit hat und dadurch eine Beeinträchtigung auf den Gesamt Empfang ausübt. Im 40 Meter- und 30 Meterband sind die größten Rauschglocken zu sehen bis etwa 15 MHz, um dann wieder abzufallen. Wie gesagt nur rein theoretisch weil die „Rauschglocke“ sich auch **mit anderen aktiven Schaltungen** im Gerät mischt, überlagert und daher der Gesamt Empfang über die Spannungsversorgung zum/im Empfangsgerät dieses erheblich beeinträchtigt.

Bild 5



Nutzung von preisgünstigen Schaltnetzteilen für den Funkbetrieb

Nun kam die Überlegung, welche Maßnahmen sind zu ergreifen um die preisgünstig erworbenen Netzteile für meinen vorgesehenen Zweck zum Einsatz im Funkbereich zu modifizieren.

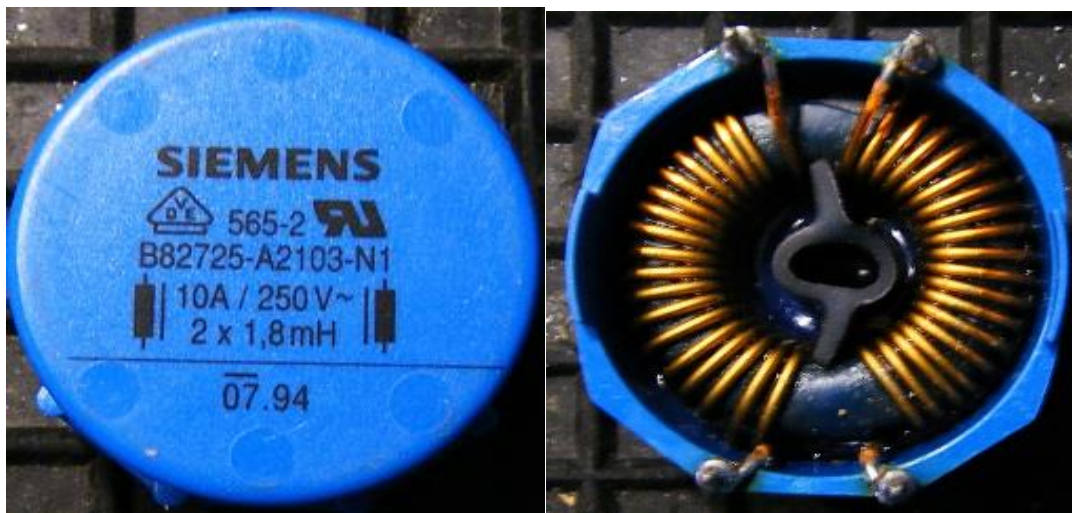
Das geöffnete Netzteil zeigt, dass die 230VAC Verdrosselung augenscheinlich vollständig und plausibel ist (leider liegt kein Schaltplan vor).

Also ausgehend von den Messungen sollte das Problem in der Ausgangsbeschaltung liegen und so sollte es auch sein.

Der Gedanke lag nahe, also eine Ausgangsentstördrossel zur Störunterdrückung, mit entsprechender Induktivität und einem Ausgangselektrolytkondensator $100\mu\text{F}@50\text{V}$ einzusetzen (siehe **Bild 7**).

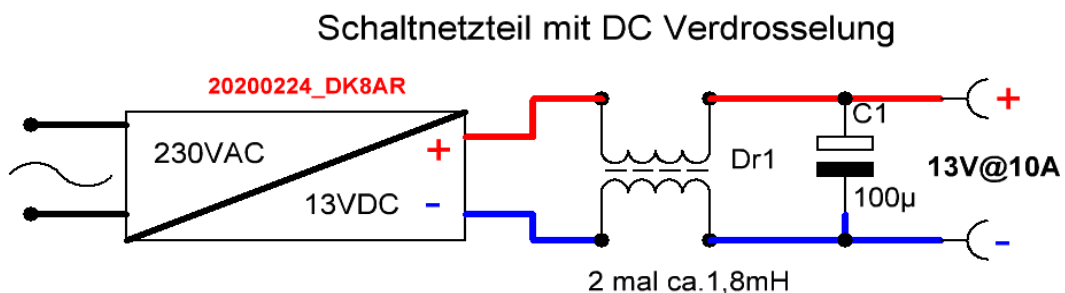
Dazu habe ich vorhandene Drosseln von der Firma Siemens verwendet, die auch noch einen Strom von 10A zulassen (einzelne Drosseln sind nicht zu verwenden).

Bild 6



Genau solche stromkompensierten Ringkerndrosseln für unsymmetrische oder Gleichtaktstörungen habe ich eingesetzt. Ähnliche Drosseln sollten via Internetsuche mit annähernden technischen Daten auffindbar sein – Strom beachten.

Bild 7



Die folgenden Bilder sind nun die Messwerte nach der Modifikation dieser Schaltnetzteile die *nur für LED Beleuchtungen* gedacht waren!

Nutzung von preisgünstigen Schaltnetzteilen für den Funkbetrieb

Bild 8 zeigt den Frequenzbereich 100kHz bis 1,7MHz

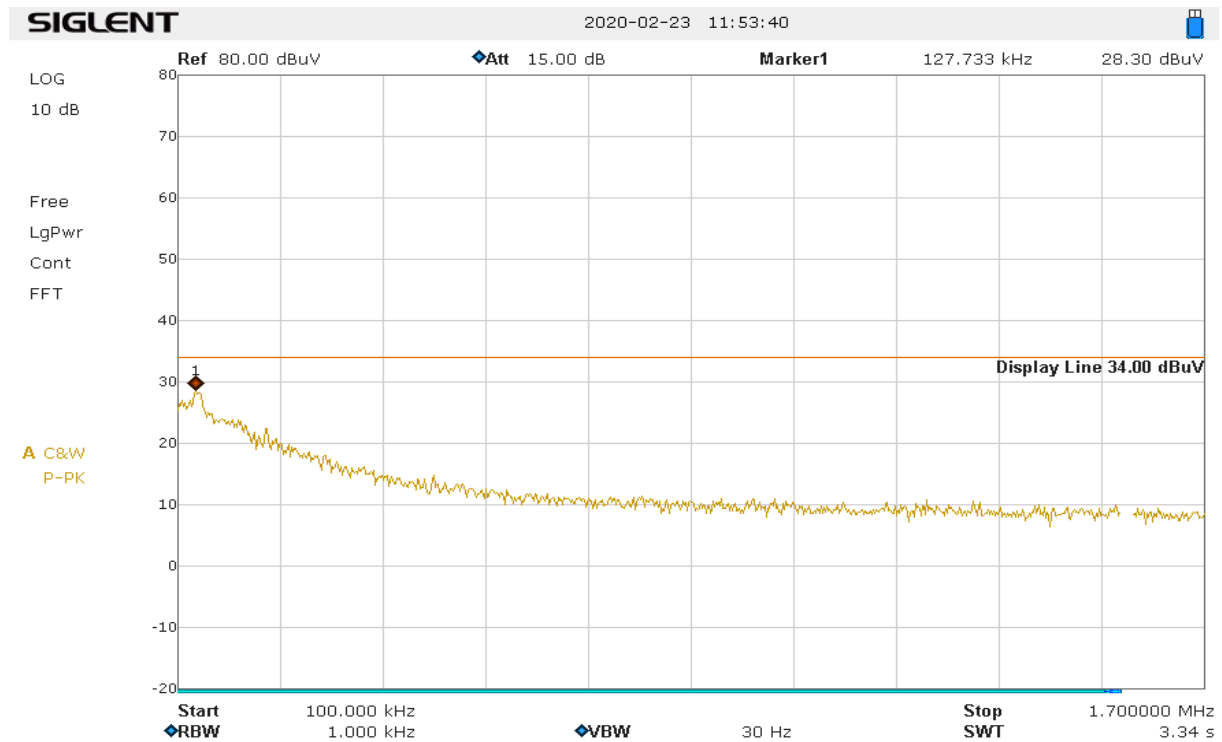
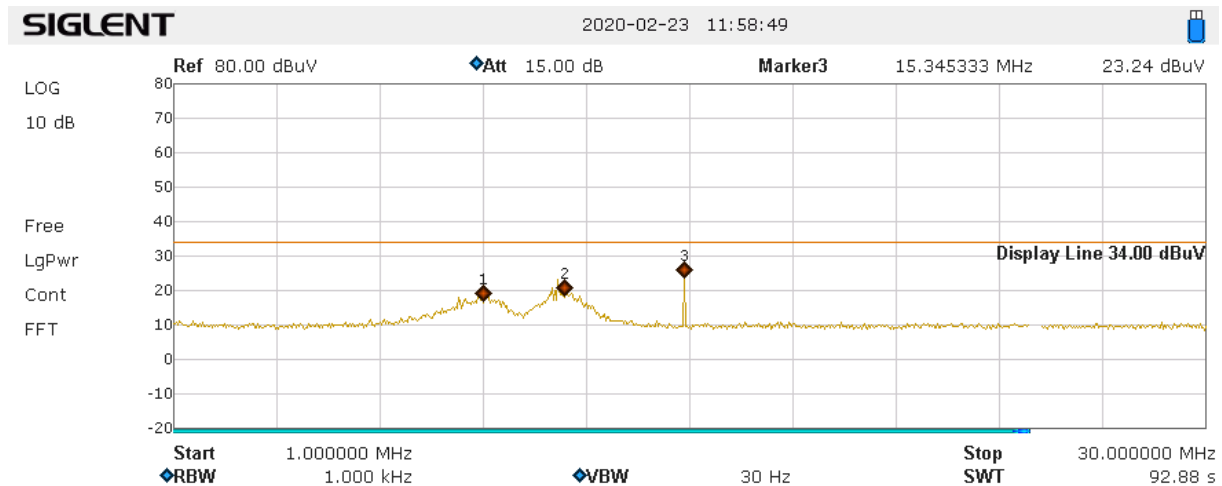


Bild 9 den Frequenzbereich von 1MHz bis 30MHz



Marker Table

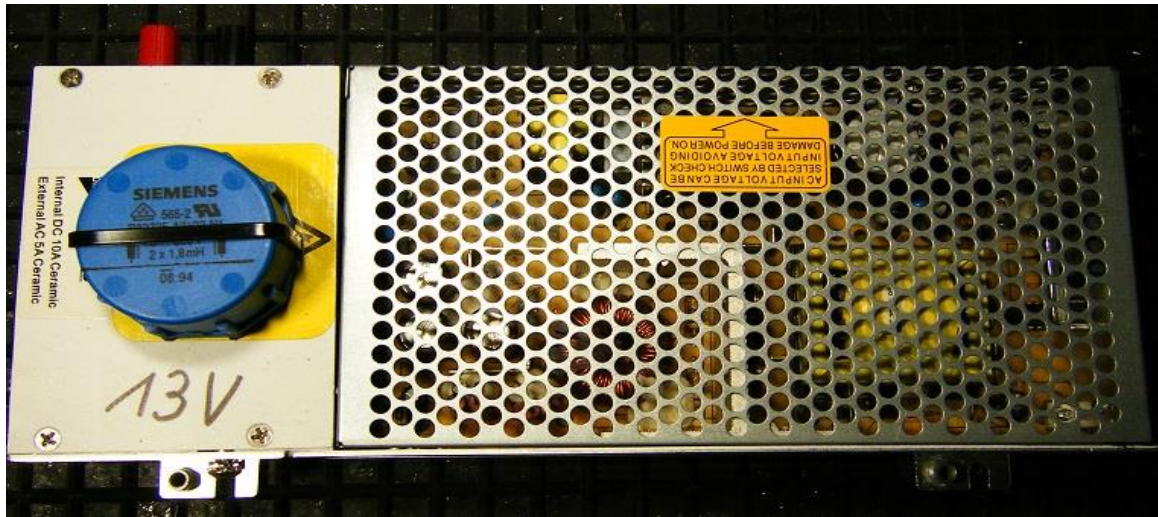
Marker	Trace	Readout	X Axis	Ampt
Marker1	A	Frequency	9.700000 MHz	16.48 dBuV
Marker2	A	Frequency	12.000000 MHz	17.95 dBuV
Marker3	A	Frequency	15.345333 MHz	23.24 dBuV

Nutzung von preisgünstigen Schaltnetzteilen für den Funkbetrieb

Es sind nur noch kleine Störampplituden zu sehen, die jedoch den Betrieb der angeschlossenen Funkgeräte nicht mehr relevant stören!

Im **Bild 10** ist das umgebaute Schaltnetz zu sehen. Wegen Platzmangel ist die Drossel auf der Kunststoffabdeckung montiert und mit zusätzlichem Kabelbinder gesichert.

Bild 10



Detailansicht mit Polklemmen, Netzanschluss sowie grüner LED als Betriebsanzeige

Bild 11



Ich hoffe, dass ich mit diesem Umbautipp eine Möglichkeit zur Modifikation von preisgünstigen Schaltnetzteilen zur „Funkanwendung“ aufgezeigt habe. Denn die meisten Netzteile haben keine ausreichende sekundäre Störunterdrückung. Das liegt aber daran, dass diese nicht für Funkanwendungen gedacht sind sondern andere Aufgaben erfüllen sollen. Bei ähnlichen Schaltnetzteilen mit unterschiedlichen Niedervoltausgangsspannungen kann diese Modifikation ebenfalls übernommen werden!

Viel Spaß bei der Modifizierung DK8AR