

## Symmetrieglied + Sperrglied für symmetrische ATU, 50 Ω zu 50 Ω, 200 Watt



09.11.2010

2 x Kerne Durchmesser 40 mm  
RG188, 154 cm  
AWG20, versilberte Litze,  
PTFE isoliert, 60 cm  
DG0SA Wolfgang Wippermann  
Lerchenweg 10  
18311 Ribnitz-Damgarten  
Tel./FAX: 038217215 78 /-80  
[www.wolfgang-wippermann.de](http://www.wolfgang-wippermann.de)  
[wippermann@t-online.de](mailto:wippermann@t-online.de)

Hallo, lieber bastelnder Funkamateurler,

mit dem Bausatz lässt sich eine Kombination aus Sperrglied und Symmetrieglied (Hybridbalun) 50 Ω zu 50 Ω für 200 Watt aufbauen. die vorteilhaft zwischen dem symmetrischen Antennenanpassgerät und dem unsymmetrischen TRX eingefügt werden kann.

Der symmetrische Aufbau eines Antennenanpassgerätes erfordert einen höheren Aufwand. Leider wird am Übergang symmetrisch zu unsymmetrisch durch den Einbau eines „schwachen“ Baluns viel verschenkt. Konstruktionen mit einem Balun, wo ein bewickelter Eisenpulverkern (T200-2, rot) zu erkennen ist, sind mangelhaft. Nur Ferrite erreichen auch zu tieferen Frequenzen hin die gewünschten Eigenschaften.

Die Kombination von Sperrglied und Symmetrieglied dieses Bausatzes besteht aus zwei Komponenten.

Rechts im Bild ist ein Balun (Typ Sperrglied) 50 Ω zu 50 Ω zu erkennen. Er besteht aus einer RG188 Leitung mit dem Anschlusswert von 50 Ω. Dieser Balun realisiert mit seiner Sperrwirkung gegen Gleichtaktströme den rückwirkungsarmen Übergang von symmetrisch (rechte Seite) zu unsymmetrisch (linke Seite). Störe Dich nicht daran, dass Du ein Koaxialkabel als Ausgang siehst. Schirm und Innenleiter bilden den symmetrischen Ausgang, egal, wie herum.

Ein Balun (Typ Sperrglied) unterbricht Gleichtaktstrom. Er wirkt für Gleichtaktstrom wie eine Drossel. Gegentaktstrom lässt er ungehindert hindurch. Das ist seine Aufgabe, und die erfüllt er von 1,8 MHz bis 30 MHz sehr gut.

Links im Bild oben ist das Symmetrieglied. Der gelbe Draht ist das „Geheimnis“, denn er macht aus einem Balun (Typ Sperrglied) ein Symmetrieglied. Um den gelben Draht mechanisch einfach anlöten zu können besteht die RG188 Leitung des Symmetriegliedes aus zwei Teilstücken, die mit einem Wechsel der Seelen auf die Schirme verbunden sind.

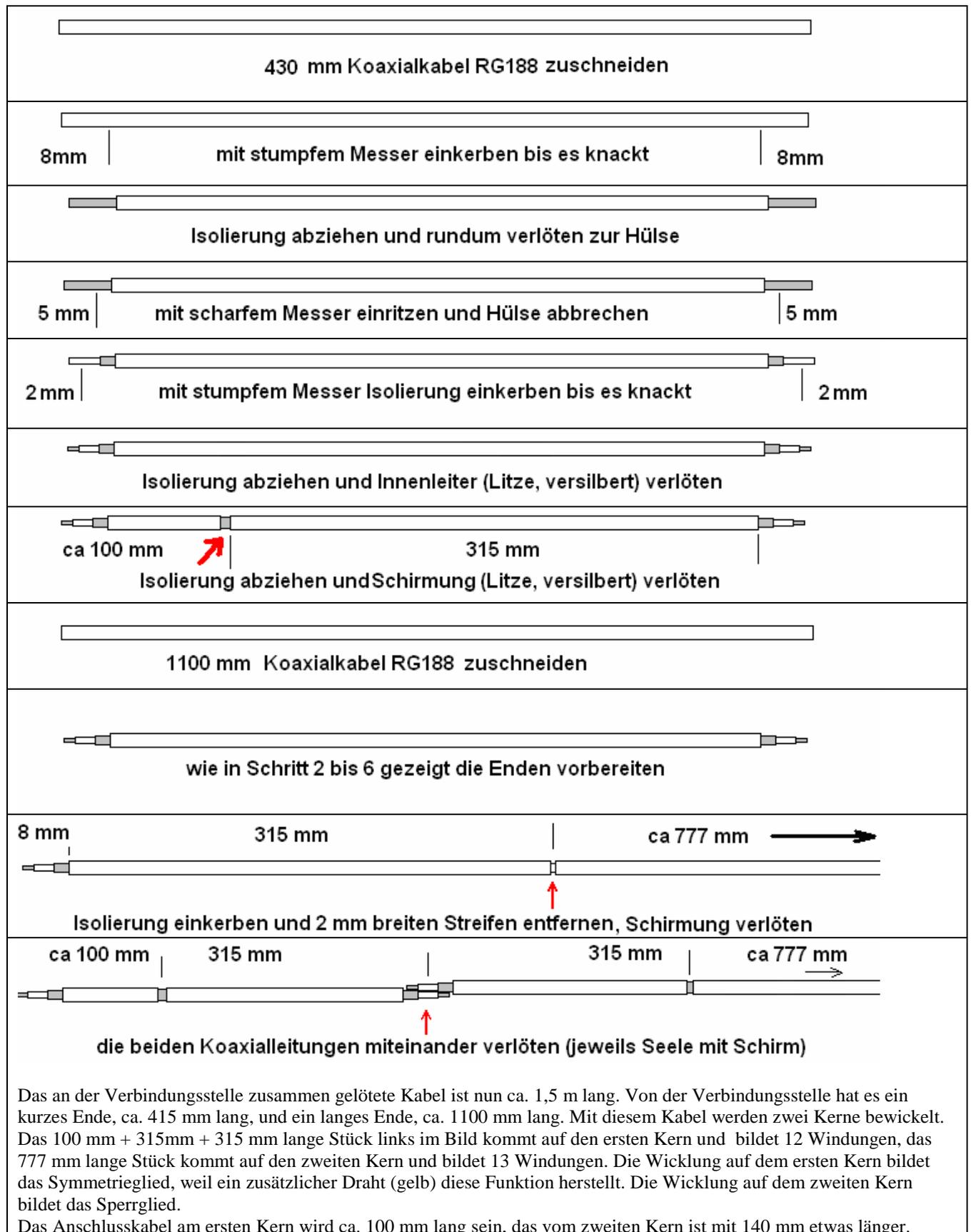
Ein Symmetrieglied balanciert den Gleichtaktstrom aus. Teilt man einen Gleichtaktstrom in zwei gleiche Teilströme und speist diese Teilströme in die beiden Anschlüsse (Seele und Schirm rechts auf dem Bild) ein, so fließen sie vollständig gegen Masse ab. Deshalb muss der Anschluss „Masse“ (links im Bild die Verbindung gelber Draht - Schirm des Koaxialkabels) auch an die Erdung, die möglichst nicht der häusliche Potentialausgleich ist.

Sind die Ströme ungleich, so wandelt das Symmetrieglied unerwünscht einen Teil des Stromes in Gegentaktstrom um, und dieser könnte einen Balun (Typ Sperrglied) ungehindert passieren. Deshalb gehört der Balun (Typ Sperrglied) zwischen Symmetrieglied und Antennenanpassgerät, denn er vermindert den Gleichtaktstrom an dieser Stelle deutlich und mit dem Rest wird dann das Symmetrieglied schon fertig.

Durch die Kombination des Baluns mit dem Symmetrieglied werden statische Aufladungen gegen Masse abgeleitet. Die symmetrische Antenne mit Hühnerleiter wird nicht gegen Masse als so genannte „T-Antenne“ erregt. Die Hühnerleiter übernimmt den Energietransport, strahlt aber nicht. Ebenso kann sie keine Signale aufnehmen, z.B. aus dem häuslichen Störfeld.

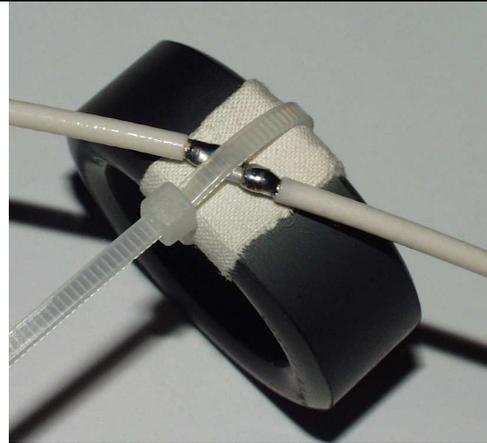
Nur beim Betrieb an einer symmetrischen Antenne werden die Vorzüge des Hybridbaluns voll wirksam.

## Aufbau des Hybridbaluns 200 Watt, 50 Ω zu 50 Ω





Schritt 1  
Der Kern wird an einer Stelle mit Isolierband bewickelt.



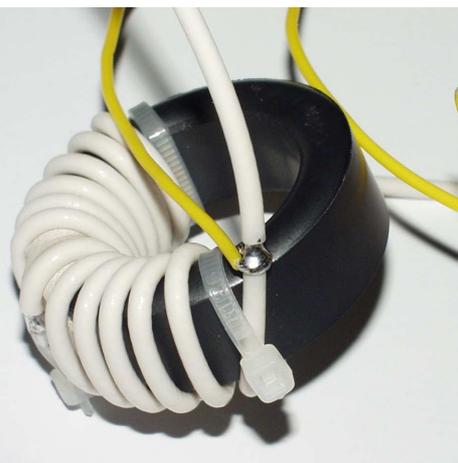
Schritt 2  
Die Verbindungsstelle wird flach auf das Isolierband gelegt und mit einem Kabelbinder fixiert.



Schritt 3  
Das kurze Ende des Koaxialkabels wird stramm (!) über den Kern gewickelt, 6 Windungen, gezählt werden die Durchfädungen innen im Kern. Das Ende wird mit dem Kabelbinder festgelegt. Wichtig, dass die abisolierte Stelle links neben dem zweiten Kabelbinder liegt. 100 mm hängen links frei vom Kern herunter.



Schritt 4  
Das lange Ende des Koaxialkabels wird stramm um den Kern gewickelt, 6 Windungen, und mit einem Kabelbinder festgelegt. Wichtig, dass die abisolierte Stelle rechts neben dem dritten Kabelbinder liegt. Nun sind insgesamt 12 Windungen auf dem Kern. Etwa 770 mm Koaxialkabel hängen rechts noch frei vom Kern herunter.



Schritt 5  
56 cm AWG 20 versilberte Litze (gelb) PTFE-isoliert wird an einem Ende 12 mm abisoliert und an einer der beiden abisolierten Stellen des Koaxialkabels angelötet. Von dort geht es sofort ins Kernloch hinein. Es werden 12 Windungen auf den Kern aufgebracht.

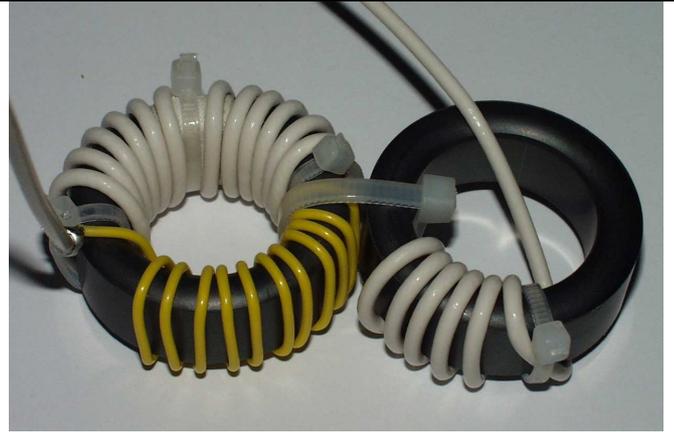


Schritt 6  
Das andere Ende der AWG 20 Litze (gelb) wird passend abisoliert, so dass es mit der zweiten abisolierten Stelle des Koaxialkabels verbunden werden kann. Betrachtet man den Wickelsinn, so gehen das weiße Koaxialkabel und die gelbe Litze stets in gleicher Richtung insgesamt 24 mal durchs Kernloch.



#### Schritt 7

Mit dem verbleibenden langen Ende des Koaxialkabels wird nun der zweite Kern bewickelt. Man kann die Kerne zu einer „8“ legen, wie im Bild gezeigt, oder etwas Abstand lassen, wenn sie später gestapelt werden sollen, wie Schritt 10 zeigt.



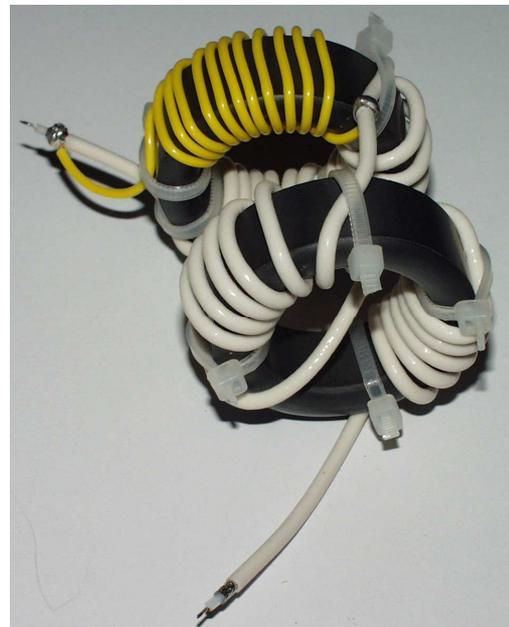
#### Schritt 8

Nach dem Prinzip von W1 JR werden 13 Windungen aufgebracht, das Koaxialkabel wird am Beginn der Wicklung mit einem Kabelbinder am Kern festgelegt. Es werden 6 Windungen aufgebracht und das Ende mit einem zweiten Kabelbinder befestigt....



#### Schritt 9

...dann wird zur gegenüber liegenden Seite durch das Kernloch gewechselt und das Koaxialkabel mit dritten Kabelbinder fixiert (das ist übrigens eine weitere Windung). Anschließend werden weitere 6 Windungen aufgebracht.



#### Schritt 10

Die Kerne lassen sich auch so nebeneinander anordnen. Es ist aber darauf zu achten, dass 15 bis 20 mm Abstand zwischen ihnen ist. Hier eine frühere Versuchsanordnung mit kurzen Anschlüssen.

Es ist kein Problem, bei der Wicklung für das Sperrglied (Kern ohne gelbe Litze) eine Windung dazuzutun oder wegzulassen.

**Die Anschlusskabel sind 100 mm (TRX-Seite) und 140 mm (ATU-Seite) lang.**

Die Kombination ist nun fertig gestellt. Folgende Ergebnisse werden erreicht:

