Breitband Vertikal Antenne

Breitband Kurzwellen Antenne nach Martin \- G8JNJ

Übersetzung mit der freundlichen Genehmigung von G8JNJ (http://g8jnj.webs.com/)

> **Wichtiger Hinweis:**
>
> Die Antenne wurde von Gernot, OE1IFM nachgebaut. Tipps und Teile stellt er gerne zur Verfügung.

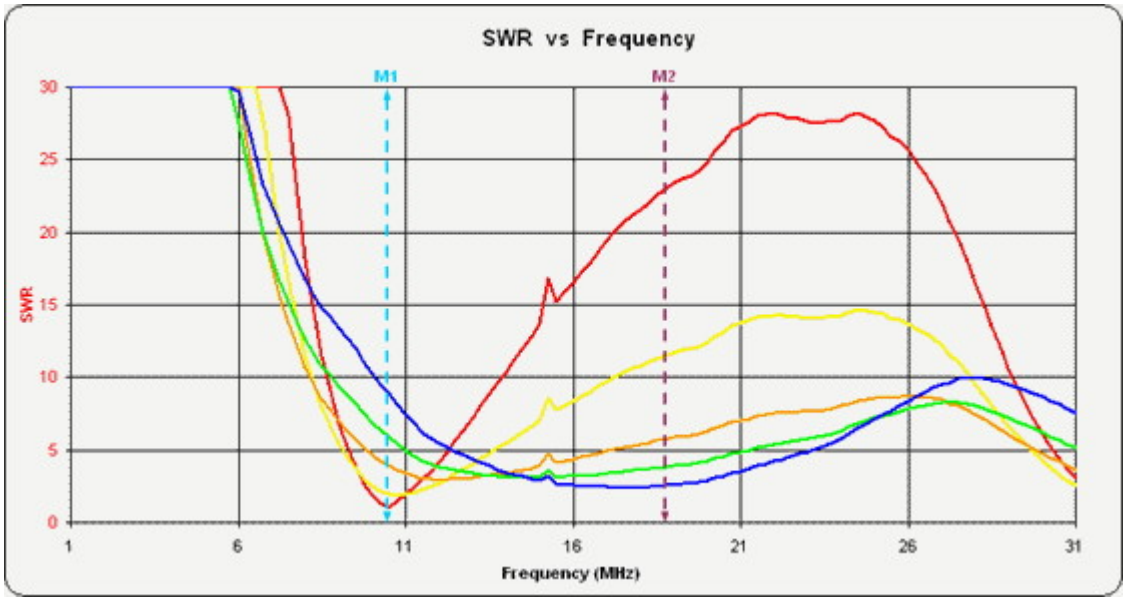
Martin, G8JNJ hat eine breitbandige vertikal Antenne entwickelt die ohne Anpassgerät auf allen Kurzwellen Bereichen von 7MHz bis 30MHz (mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit von 3.5MHz bis 51MHz) betrieben werden kann. Bitte beachten Sie das die zu erwartende Leistungsfähigkeit der Antenne nur die eines 7m Rundstrahlers ist und nicht mit einer Yagi auf den höheren Bändern oder Lamda/2 Dipol auf den tieferen Frequenzen zu vergleichen ist.

Die beschriebene Antenne wurde nach aufwendigen Tests mit einer Comet CHA-250 mit einem speziell angefertigten 6:1 Transformator entwickelt. Es wurden viele andere Bauformen aufgegriffen und wieder verworfen bevor die unten vorgestellte Version gefunden wurde.

Anpassung

Das Prinzip der Antenne ist das die Länge des Strahlers so gewählt wurde das der die Impedanz der Antenne auf den meisten Amateurfunk Bändern gleich ist. Ein spezieller Anpassungs-Transformator am Speisepunkt der Antenne transformiert die Fußpunkt Impedanz in die Nähe von 50 Ohm.

Die Antenne kann direkt über der Erde oder an einem isolierten Mast betrieben werden. Der Betrieb an einem Mast erhöht die Leistungsfähigkeit (darauf wird später eingegangen). Die Graphik zeigt das gemessene VSWR einer 6,5m vertikal Drahtantenne (um eine 10m Angelrute gewickelt) gegenüber einer Antenne mit 10 eingegrabenen Radials und dem unterschiedlichen Abschlusswiderständen.

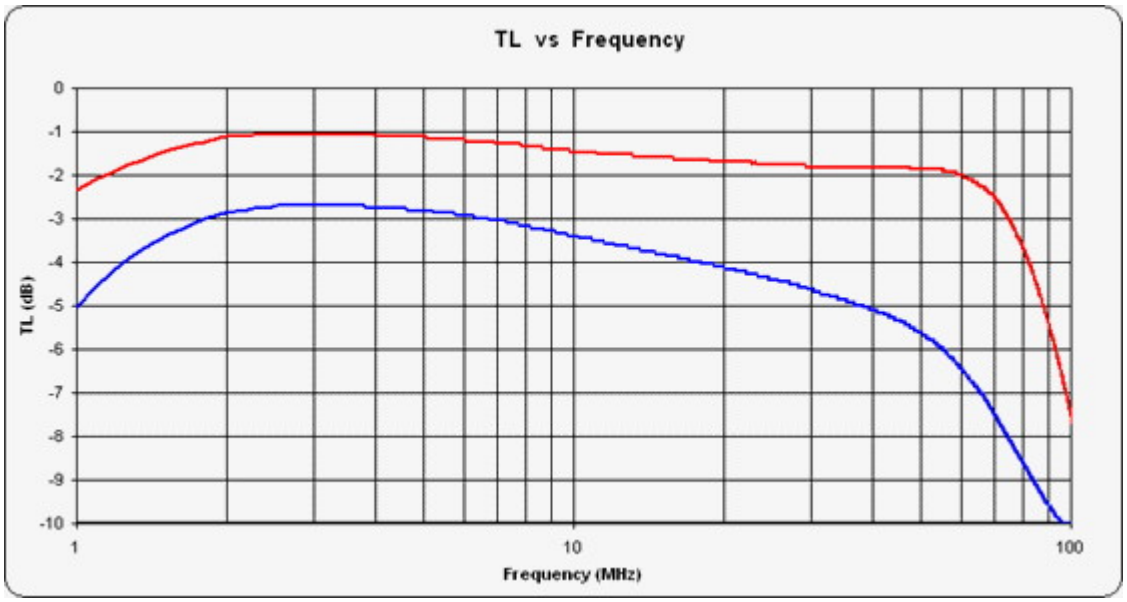


- Der rote Verlauf ist mit 50 Ohm Anschluss
- Gelb mit 100 Ohm
- Orange mit 200 Ohm
- Grün mit 300 Ohm
- Blau mit 450 Ohm

Das geringste VSWR wird mir einem Abschlusswiderstand im Bereich von 200 bis 300 Ohm erreicht.
Die zwei Marker zeigen die Lamda/4 Resonanzstelle M1 bei 10,5 MHz und die Lamda/2 Resonanzstelle M2 bei 21 MHz.

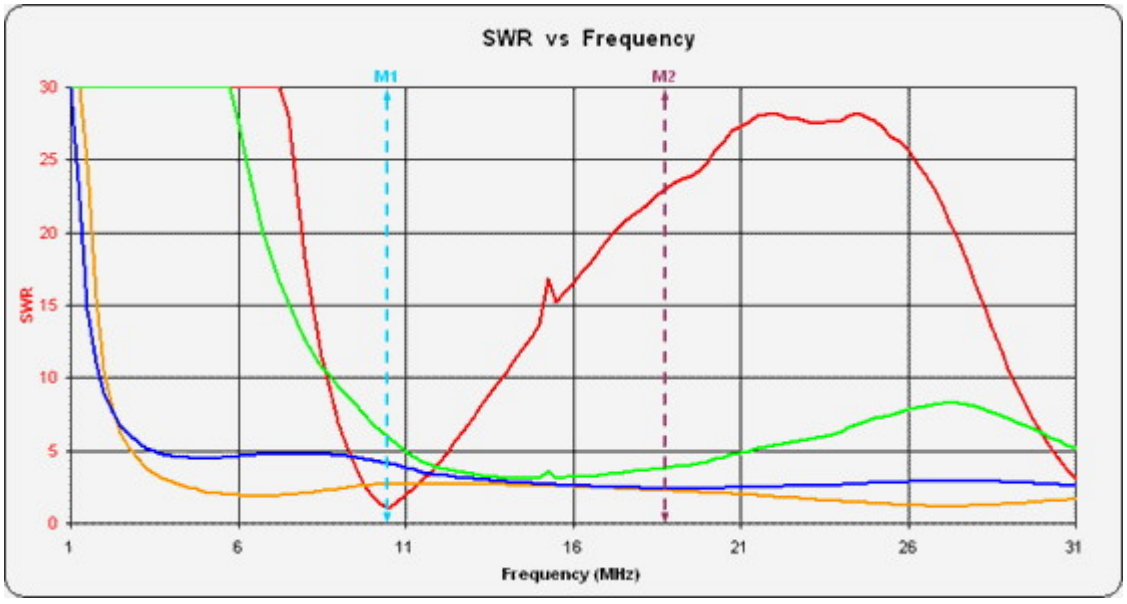
Verluste

Wenn die Verluste durch den Transformator und in etwas 2dB durch die Koaxialkabel berücksichtigt werden, das strahlende Element und die Radials gut abgestimmt werden ist es möglich ein VSWR von weniger als 2:1 (Rückflußdämpfung von 10dB) auf den meisten Amateurfunkbändern zu erreichen.



Die Graphik zeigt den Verlust des Transformators. Die blaue Line entspricht dem der Comet Nachbau und die rote Linie dem von G8JNJ entwickelten Transformator. Die Leistungsfähigkeit des neuen Transformators ist deutlich besser als die vorab getesteten. Auch wenn ein ferngesteuertes Antennenanpassgerät am Ende der verlustarmen Koaxialleitung eingeschliffen wurde waren keine Verbesserungen mehr im abgestrahlten Signal messbar. Ausgenommen waren die Frequenzen 1,9MHz und 3,6MHz wo eine Verbesserung von ca. 2dB messbar waren).

Die Durchgangsdämpfung ist deutlich geringer als die originale Version und der Aufbau der Antenne weist eine verbesserte Abstrahlungseffizienz bei geringfügig schlechterer Anpassung aus. Wie auch immer, durch die reduzierte Durchgangsdämpfung (und dem daraus beeinflussten VSWR) ist das VSWR der Antenne geringfügig höher als das VSWR der Comet Antenne.



Die Graphik zeit das VSWR gemessen an der Basis eines 6,5m hohen Vertikalstrahler getragen durch eine 10m Angelrute.

- Die rote Linie zeigt die direkte Anspeisung
- Die grüne Line zeigt das VSWR mit einem 300Ohm Abschluss

- die orange Line zeigt den VSWR Verlauf mit dem Nachbau des Comet Transformators.
- die blaue Line zeigt den VSWR Verlauf mit dem von G8JNJ Transformator.

Die zwei Marker zeigen die Lamda/4 Resonanzstelle M1 bei 10,5 MHz und die Lamda/2 Resonanzstelle M2 bei 21 MHz.

Zu beachten ist das der Transformator bei den tieferen Frequenzen eine höhere Einfügedämpfung aufweist und damit das VSWR verbessert wird. Weiter Verbesserungen der Anpassung kann durch den Einsatz kurzer Radiale oder einem Gegengewicht aus Kabeln anstelle des großen Radialsystems in der Erde erzielt werden. Das verbessert den ohmschen Widerstandsanteil der Antennenimpedanz bei der niedrigsten Frequenz. Dadurch reduziert sich der Antennengewinn, der Unterschied im Gewinn der Antenne fällt auf den tieferen Frequenzen kaum ins Gewicht da die Antenne für die Frequenzen von der Konzeption her zu kurz ist und keine große Leistungsfähigkeit zu erwarten ist. Das Wissen um diese Gegebenheit darf niemanden abschrecken, viele Antennenbauformen (auch kommerzieller Fertigung) verwenden die gleiche Technologie - nur verraten sie es nicht!

Viele Leute meinen das 2 oder 3dB Verlust im Anpassungsnetzwerk zu hoch ist. Die von G8JNJ durchgeführten Tests zeigen das auch ein gutes Antennenanpassgerät eine Einfügedämpfung zwischen 0,5 und 1,5dB aufweist, und viele 4:1 Baluns, speziell die Bauform mit Windungen um Eisenpulverkerne können Einfügedämpfungen zwischen 1 und 3dB aufweisen, speziell dann wenn die Einspeisung eine niedrige Impedanz oder einen hohen Blindanteil aufweist. So sind 2 bis 3dB im Durchschnitt zu erwarten, viele Funkamateur haben diese Dämpfungswerte bereits in Ihrer Sendeleitung ohne es zu wissen, denn sie haben sich nicht die Zeit genommen um es zu messen.

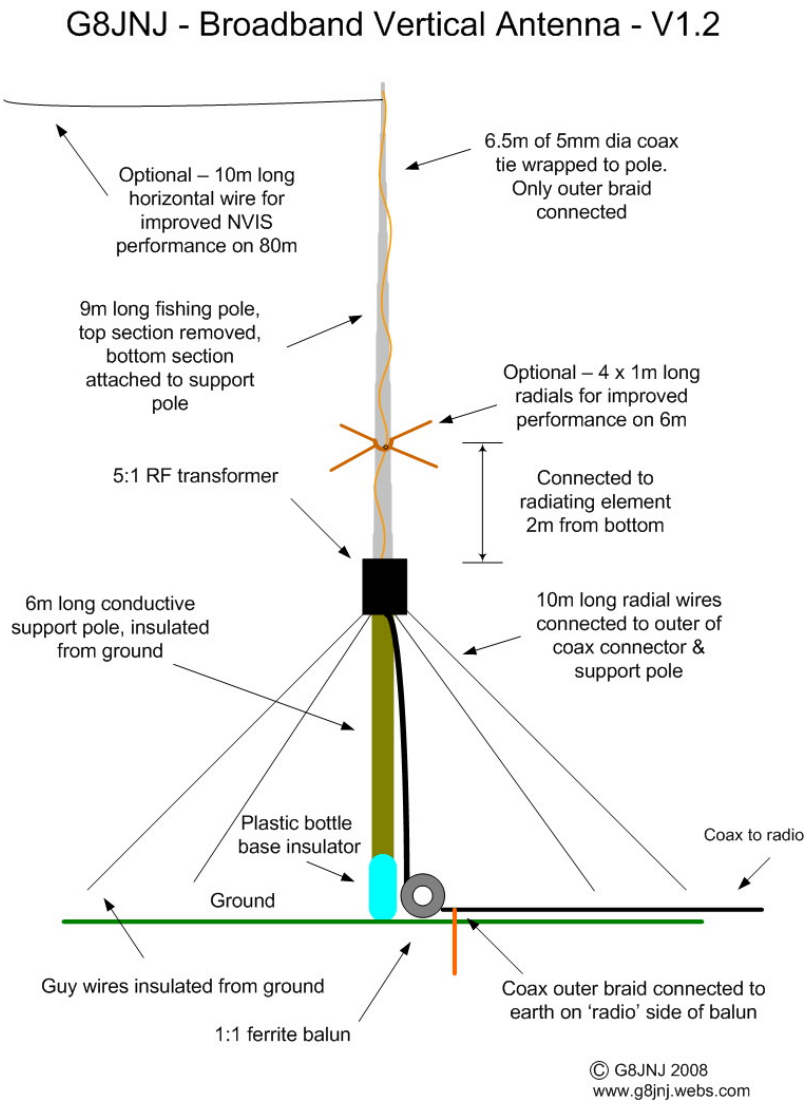
The chart below shows the VSWR measured via a 10m long cable at the base of the antenna. Note that any additional feeder losses will further improve the figures. For exampl when a typical length of coax cable (with 1 to 2 dB loss) is connected the VSWR will improve further. e.g. A 3:1 VSWR load will measure as 2.3:1 with a 1 dB cable loss and 1.9:1 with 2dB cable loss.

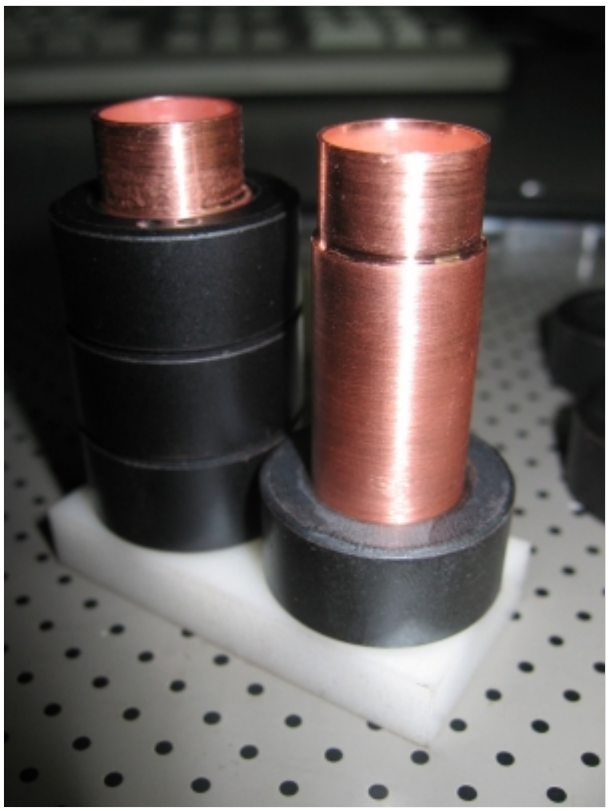
Frequency Gain VSWR

1dBi
1dBi
1dBi
3dBi
4dBi
4dBi
2dBi
1dBi

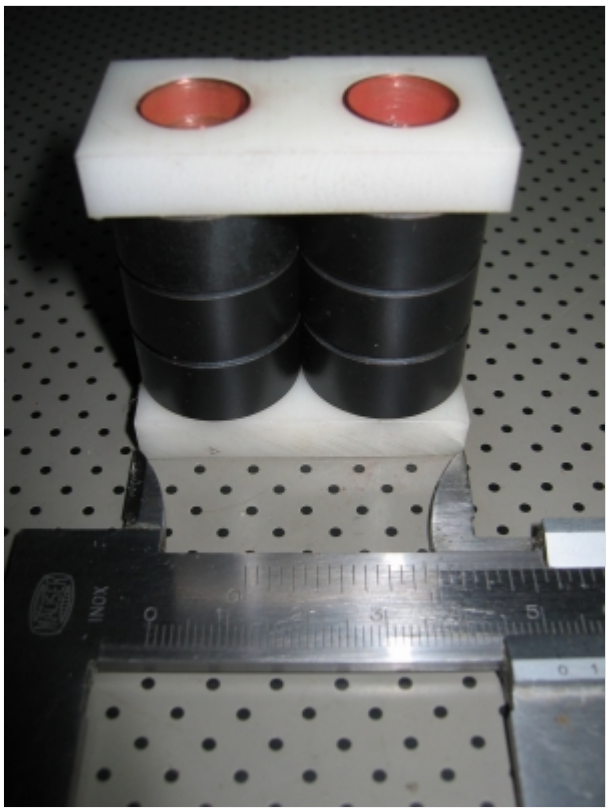
1.9 MHz
8.5:1
3.6 MHz
4.2:1
7.1 MHz
2.1:1
10.1

MHz
1.75:1
14.1
MHz
1.46:1
18.1
MHz
1.94:1
21.1
MHz
2.25:1
24.9
MHz
2.73:1
29 MHz
2.38
51MHz
1.5:1

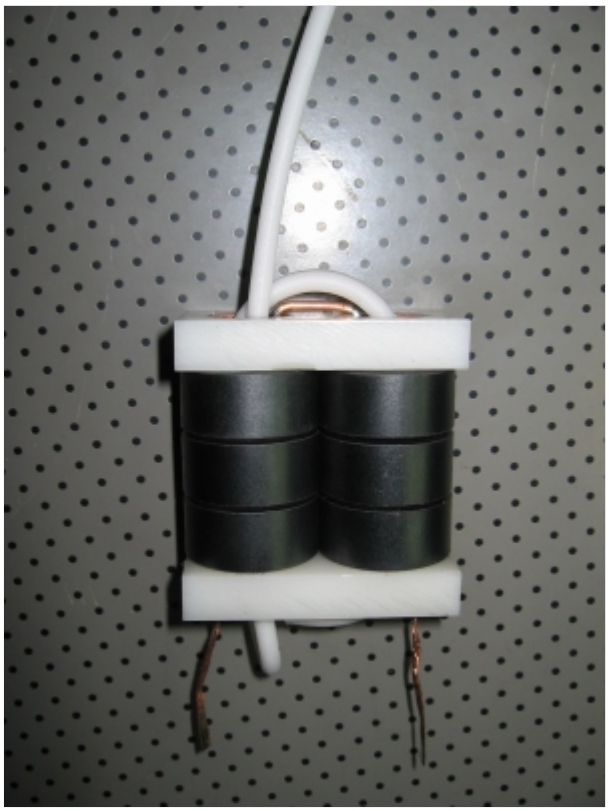

G8JNJ - Broadband Vertical Antenna - V1.2
Optional – 10m long horizontal wire for improved NVIS performance on 80m
6.5m of 5mm dia coax tie wrapped to pole. Only outer braid connected
9m long fishing pole, top section removed, bottom section attached to support pole
Optional – 4 x 1m long radials for improved performance on 6m
5:1 RF transformer
Connected to radiating element 2m from bottom
6m long conductive support pole, insulated from ground
10m long radial wires connected to outer of coax connector & support pole
Plastic bottle base insulator
Coax to radio
Ground
Guy wires insulated from ground
Coax outer braid connected to earth on 'radio' side of balun
1:1 ferrite balun
© G8JNJ 2008
www.g8jnj.webs.com



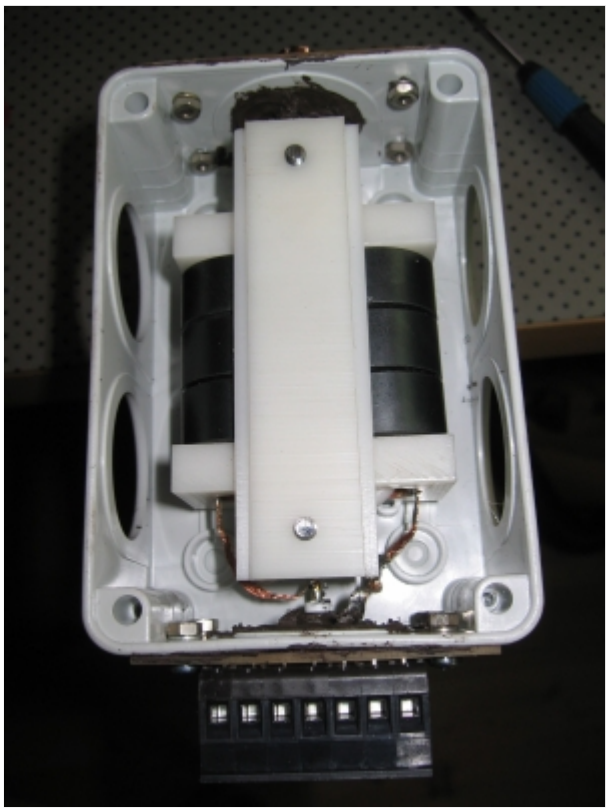
Aufbau Transformator



Aufbau Transformator



Aufbau Transformator



Transformator im Gehäuse

Transformator im geschlossenen Gehäuse