

# T2FD Antenne für 60M u. höher

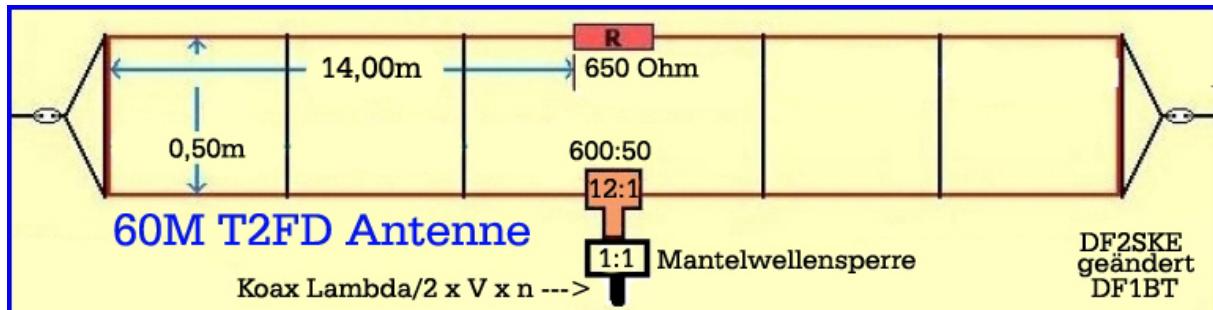
Bauvorschlag von DF1BT, Ludger Schlotmann Dinklage

Grundlage dieser Arbeit ist der Artikel von DF5JL

<http://df5jl.tumblr.com/post/62809065902/gewinnreihe-dbi-f%C3%BCr-t2fd-antennen-10-bzw-25-m>

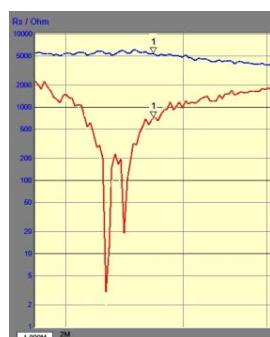
In vielen kommerziellen Anlagen, z.B. bei Photovoltaik, fehlen die Filter für das 60M-Band. Hier kann deshalb mal ein höherer Rauschpegel auftreten, als auf den klassischen Amateur-Bändern üblich. Mit speziellen Empfangsantennen kann der Signal-Rausch-Abstand verbessert werden, was der Lesbarkeit von Signalen entgegenkommt. Eine T2FD als Wanderwellenleitung gehört auch dazu. Im Gegensatz zu vielen anderen Empfangsantennen kann sie auch als Sendeantenne benutzt werden. Da auf 60M nur 10W an der Antenne erlaubt sind, wäre ein Schluckwiderstand von 5W vollkommen ausreichend. Soll die Antenne aber auch auf den anderen KW-Bändern mit 100W als Sendeantenne benutzt werden, was sich anbietet, ist mindestens ein 30W-Schluckwiderstand mit ausreichender Kühlung erforderlich.

Um die Verluste zu minimieren sollte eine T2FD-Antenne  $\approx \lambda/2$  lang sein. Auf 60M wären das somit  $2 \times 14\text{m}$ , mit einem Abstand von  $0,50\text{m}$ . ( $2 \times 20\text{m}$  ab  $3,5\text{MHz}$ ) Der Übertrager hat ein Übersetzungsverhältnis von 12:1 (600:50Ω), dementsprechend sollte der Widerstand 650Ω haben. Die Antenne ist grundsätzlich auch mit  $2 \times 14\text{m}$  für alle KW-Bänder nutzbar.



## Die Mantelwellensperre

Um die guten Eigenschaften einer Empfangsantenne nicht zu unterlaufen, sollte akribisch darauf geachtet werden, dass keine vom Koaxkabel aufgenommenen Störungen in die Antenne induziert werden. Hierauf wird auch immer wieder bei abgesetzten aktiven RX-Antennen hingewiesen. Da die Antenne auch auf den anderen Kurzwellenbändern nutzbar ist sollte die Mantelwellensperre breitbandig über alle KW-Bänder ca.  $5000\Omega = >-30\text{ dB}$  haben. Dazu sind verschiedene Kerne in Serie notwendig. Da von vornherein feststand dass die Zuleitung aus 75Ω-SAT-Koax bestehen sollte, wurde die Mantelwellensperre daher mit 75Ω-Teflon-Koax RG179 bewickelt. Die aufgewickelte Länge beträgt 4,20m.



Pollin-Kern 1:  
TN26-3C85 mit  
9 Windungen



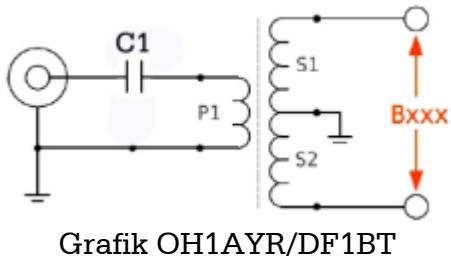
Pollin-Kern 2:  
NZ-Ferrit Chilisin BRH 28,5x28,5x14  
mit 4+1+4 Windungen



Amidon-Kern 3:  
FT140-43 mit  
5+1+5 Windungen

Mit dieser Anordnung hat die Mantelwellensperre von 1,8MHz bis 30MHz breitbandig teils über  $5000\Omega$ , mit leichten Einbuchtungen. Dies verhindert mit Sicherheit ein rückwärtiges induzieren von Gleichtakt-Störungen (Common-Mode-Noise) in die Antenne.

### Der Übertrager



**Kerne:** 2 x 2 Pollin rot 250438 (50Cent) 26,9x13,2x20,5mm (Philips TN26/15/20-3C85) AL gesamt 14000

Bewickelt mit Teflonlitze AWG18 Ø 1qmm versilbert

**Primär:** 2 Windungen **Sekundär:** 2 x 3,5 Windungen

Dies ergibt eine Widerstandstransformation von  $50:612\Omega$   
Im Eingang mit Serienkondensator 2000pF kompensiert.



Die aufgebaute Einheit an einem  $610\Omega$  Widerstand. (ausgemessen, tiefstes SWR auf 5,3MHz)

SWR 3,5MHz-1,25:1 / 5,35MHz-1,02:1 / 7MHz-1,2:1 / 10MHz-1,5:1 / 14MHz-1,8:1

An einer Antenne wird sich die Einheit aber sicherlich ganz anders verhalten.

Dazu siehe weiter unten; Messungen in der aufgebauten Antenne.

Wer den Übertrager extrem breitbandig aufbauen möchte, muss andere Kerne nehmen.

Siehe z.B. <http://www.korpi.biz/tube%20baluns.pdf>

### Die Koaxzuleitung

Aus HF-technischen Gründen (wenig Kopplung) sollte die Koaxzuleitung senkrecht von der Antenne auf die Erde verlaufen und dann auf der Erde aufliegend weiter. Keinesfalls sollte die Zuleitung unterhalb eines Antennenschenkels in der Luft hängen. Dies birgt die Gefahr einer Strahlungskopplung (Yagi-Prinzip).

Um Transformationseffekte zu vermeiden, sollte die Koaxzuleitung  $\lambda/2 \cdot V \cdot n$  lang sein. Diese Länge Koax transformiert immer im Verhältnis 1:1 unabhängig ihrer Eigenimpedanz. Somit lässt sich auch gut günstiges SAT-Koax- $75\Omega$  verwenden. Dieses ist zwar nicht so beweglich und mechanisch nicht so belastbar wie etwa Aircell7, aber in einer festen Verlegung vollkommen ausreichend. Die Dämpfungswerte entsprechen  $\approx$  dem des RG213. Wichtig, nur gute Markenware verwenden. Billig SAT-Koax aus den Ramschläden ist Schrott.

$\lambda/2$ Koaxlängen für 5,35..MHz	n1	n2	n3	n4
RG213 / RG58 / RG59 mit $V=0,66$	18,47m	36,94m	55,40m	73,80m
Aircell7 mit $V=0,83$	23,23m	46,46m	69,69m	92,92m
H155 $V=0,79$	22,11m	44,22m	66,33m	88,44m
SAT-Koax $75\Omega$ mit $V=0,84$	23,51m	47,00m	70,50m	94,00m

Aufgewickeltes Koaxkabel in Mantelwellensperren müssen mit eingerechnet werden.

### Das Aufstellen der Antenne.

Wird die T2FD waagerecht statt senkrecht aufgebaut, soll der Gewinn nochmals um ca. 1dB besser sein. Hier wurde der Speisepunkt in ca. 5m Höhe angebracht. Die Enden fallen auf 3m ab. Aufgespannt wurde sie, den örtlichen Gegebenheiten entsprechend, in Nord-Süd-Richtung. Auf den unteren Bändern ist die Antenne ein absoluter Steilstrahler.

Messungen am Schluckwiderstand und an der Antenne in einer nächsten Version.

Siehe auch:

<https://de.wikipedia.org/wiki/T2FD>

<http://df5jl.darc.de/t2fd>

<https://df5jl.wordpress.com/2013/07/26/one-fits-all-die-t2fd-antenne/>