

# Aerial-51 Modell 807-L: Multibandantenne für KW und 6 m

Dr.-Ing. WERNER HEGEWALD – DL2RD

**Alien-Technologie steckt nicht hinter der aus Deutschland von Spiderbeam stammenden, gut 40 m langen Stromsummenantenne, doch sie bedient alle KW-Bänder von 3,5 bis 28 MHz sowie das 6-m-Band, lediglich das 60-m-Band bleibt außen vor und 30 m erfordert einen Tuner. Im Beitrag werden Wirkprinzip und Untersuchungsergebnisse vorgestellt.**

Auf der Ham Radio 2017 kam ich am Stand von appello/Spiderbeam gerade dazu, als Fachberater Rick Westerman, DJ0IP, einem Kunden die neue Multibandantenne 807-L erklärte. Alle KW-Bänder von 80 bis 10 m, obendrein noch 6 m, mit einer einzigen 40,5 m langen Drahtantenne bei einem Stellenverhältnis (SWV) unter  $s = 3$  und

bracht hat (heute nach wie vor erhältlich bei hofi, [www.hofi.de](http://www.hofi.de)).

So ist es aber nicht. Vielmehr geht die Idee zu dieser Antenne auf Karl Hille, DL1VU, zurück [1]. Stellen wir uns einen Halbwelldipol für 3,5 MHz vor. Dieser ist auch auf höheren Harmonischen, also 7 MHz, 10,5 MHz usw. erregbar. Allerdings wandern die



**Bild 1:** Das handliche Bündel aus Hybridbalun (oben), langem Drahtende inklusive Resonanzeinheit RMU (unten) und kurzem Drahtende (rechts oben) passt in eine große Hosentasche.

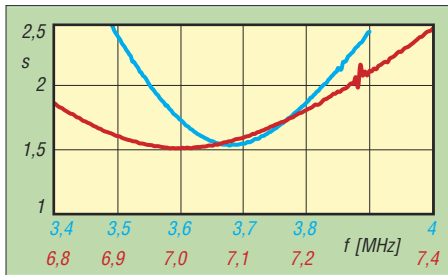
Foto: Red. FA

500 W Sendeleistung abzudecken – das hatte seinen Reiz. Lediglich das 60-m-Band wäre nicht dabei; auf 10,1 MHz würde man einen Antennentuner benötigen und sollte nicht mehr als 150 W einspeisen. Letzteres stellt kaum einen Einschnitt dar, weil in Deutschland von 10,1 MHz bis 10,15 MHz nur 150 W zugelassen sind.

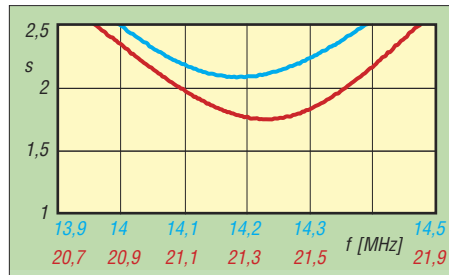
### ■ Konzeption

Auf den ersten Blick stellt die Antenne einen außermittig gespeisten Dipol dar, engl. OCFD (*Off-Center-Fed Dipole*). Ältere Hasen denken sicher sofort an die bekannte Windom-Antenne, die Kurt Fritzel, DJ2XH, unter der Bezeichnung *FD4* in Deutschland unter die Funkamateure ge-

Resonanzen auf den höheren Bändern etwas nach oben. Ferner fällt die Speisepunktimpedanz nur auf den ungeradzahigen Harmonischen 10,5 MHz, 17,5 MHz, 24,5 MHz wieder niedrig aus, wohingegen sie gerade bei 7 MHz, 14 MHz usw. hoch wird. Es gilt nun, einen Speisepunkt außerhalb der Mitte zu finden, wo die Impedanz auf möglichst vielen Bändern etwa gleich ausfällt – so gelangen wir zur koaxialkabelgespeisten Windom-Antenne. Das kann man sich auf einem Blatt Papier durch Auftragen der Sinus-Halbwellen für die Ströme auf den einzelnen Bänder veranschaulichen. Kreuzungspunkte bedeuten gleichen Strom und etwa gleiche Impedanz. Leider funktioniert diese Antenne weder auf dem 30-m-



**Bild 2:** SWV auf 80 m (blau) und 40 m (rot), mit einem FA-VA II gemessen



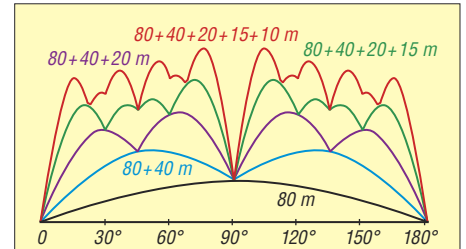
**Bild 3:** Das im Shack nach 43 m Koaxialkabel Aircell 7 gemessene SWV auf 20 m und 15 m

Amateurbänder	3,5 ... 28 MHz außer 5 MHz 50,0 ... 54,0 MHz*
SWV	≤ 3,0** außer auf 10,1 MHz
Länge	40,5 m (12 m + 28,5 m)
Masse	500 g gesamt
Belastbarkeit	500 W/150 W, CW, SSB

\* Sendebetrieb in Deutschland: 50,03 ... 51 MHz  
\*\*  $s \leq 3,5$  auf 24,9 MHz

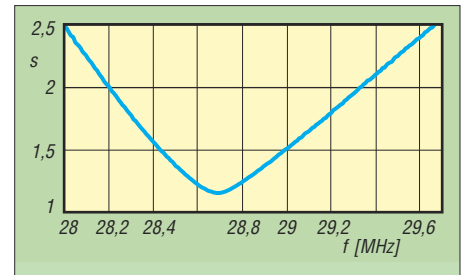
noch auf dem auch für Inhaber der Zeugnis-kategorie E so wichtigen 15-m-Band. Es hat unzählige Versuche gegeben, die Windom-Antenne zu erweitern.

DL1VU sagte sich, dass es doch genügt, einen bestimmten Impedanzbereich zu treffen, vielleicht für ein  $SWV \leq 3$ . Dazu hat er die Kurven der Stromverläufe punktweise addiert und daraus die Summe der Ströme grafisch dargestellt. Wo sich „Buckel“ bilden, s. Bild 5, müssen ja der Strom

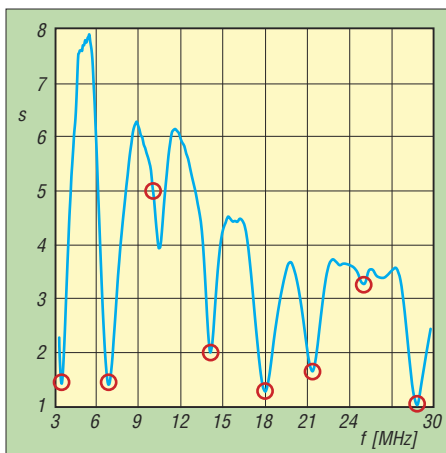


**Bild 5:** Prinzip der Stromsummenantenne; die „Buckel“ der roten Summenkurve stellen günstige Einspeisepunkte dar [1].

in Summe am größten und die Impedanzen auf den einzelnen Bändern im Mittel relativ niedrig sein. Das lässt sich heute mit der Freeware [2] am PC nachvollziehen. Rick hat seine Antenne zwar nach diesem Prinzip konstruiert, aber die unabdingbare schrittweise Verfeinerung mit EZNEC und in unzähligen Feldversuchen vorgenommen. DL1VU hatte sich ja noch mit Zweidrahtspeisung begnügt. Koaxialkabelspeisung ist anwendungsfreundlicher, erfordert aber eben mehr Optimierungsaufwand. Ferner galt es, einen Balun zu konstruieren, der nicht nur die Impedanzanpassung bewirkt, sondern zugleich eine sehr hohe Gleichtaktunterdrückung gewährleistet. Bei der notwendigen Bandbreite von 3,5 MHz bis 54 MHz erweist sich besonders das 80-m-Band als kritisch. Herausgekommen



**Bild 4:** Für SSB-Betrieb sehr günstig erscheint das auf dem 10-m-Band gemessene SWV.



**Bild 6: Gemessener Verlauf des SWV von 3 MHz bis 30 MHz, Amateurbänder markiert**

ist ein Hybrid, d. h. eine Kombination aus Guanella- und Ruthroff-Balun.

**Praxis**

Das handliches Drahtbündel, Bild 1, bringt etwa 500 g auf die Waage, wobei der größte Anteil auf den Balun entfällt. Die RMU – Remote Matching Unit – wirkt insbesondere auf den unteren Bändern und entscheidet, ob die Antenne im CW- oder im SSB-Bereich besser abschneidet. Entsprechend eigener Präferenzen ist bei der Bestellung die passende RMU auszuwählen. Werkseitig wird eine leicht geneigte Inverted-V-Aufhängung empfohlen, und Ricks Rat „Height is might!“ sollte man wörtlich nehmen, falls möglich. Ich beschränkte mich auf 12,5 m Höhe am Einspeisepunkt und setzte einen 15 m hohen Glasfiber-Teleskopmast von *vd1-fiberglas.de* ein, ohne das oberste Segment herauszuziehen, s. Bild auf S. 304. Ein stabiler 12,5-m-Glasfiber-

**Tabelle 2: Gemessene SWVs (blau) und über realem Grund simulierte Gewinne**

f [MHz]	SWV* s	G <sub>ges</sub> [dBi]	G <sub>DX</sub> [dBi]
3,68	1,5	4,72	0,44 @ 30°
7,06	1,6	4,72	1,64 @ 22°
10,125	5,2	6,14	3,51 @ 17°
14,2	2,1	5,69	3,02 @ 11°
18,07	1,4	6,88	4,35 @ 9°
21,3	1,7	7,44	5,26 @ 8°
24,89	3,2	7,54	4,31 @ 6°
28,5	1,1	7,85	4,70 @ 5°
50,15	2,5	8,93	5,84 @ 3°

\* nach 43 m Aircell 7 mit FA-VA II gemessen

mast nimmt das kurze Drahtende auf, dessen oberste zwei Segmente ebenfalls unbenutzt blieben, während das lange Ende über ein Abspannseil so zu einer Tanne führt, dass diese noch im Wind schwanken kann. Befolgt man die im Beiblatt gegebenen Aufbauhinweise und gewährleistet eine einigermaßen freie Platzierung der Antenne, kann man diese wirklich „aufhängen und vergessen“. An den Resonanzen kann man eh nichts mehr ändern, Längensvariationen sind bei einem derart optimierten Gebilde tunlichst zu unterlassen. Die mit einem FA-VA II gemessenen SWV-Verläufe sind den Bildern 2 bis 4 und 6 zu entnehmen. Auf 18 MHz lag das SWV durchweg unter  $s = 1,4$  und im 24-MHz-Band etwas oberhalb von  $s = 3$ . Es fällt der angenehm flache Verlauf der SWV-Kurven in den Bändern auf, eine Folge der im Vergleich zum  $\lambda/2$ -Dipol deutlich höheren Speisepunktimpedanz. Die alte Weisheit, wonach man bei  $s = 3,0$  erst 1,25 dB der Leistung infolge Fehl-

passung verlore, hilft heute kaum weiter, weil marktübliche Transceiver etwa zwischen  $s = 1,7$  und  $s = 2,0$  beginnen, die Leistung zurückzuregeln. Verfügt der Transceiver über einen eingebauten Antennentuner, ist der Funkbetrieb an den Bandenden problemlos zu handhaben.

Dieser lässt dann gleichfalls Betrieb im 30-m-Band zu. Insbesondere im FT8-Betrieb erwies sich dies bei mir als sehr nützlich, weil die 807-L im Vergleich zu meiner Loop andere Richtungen abdeckt.

**Simulationsergebnisse**

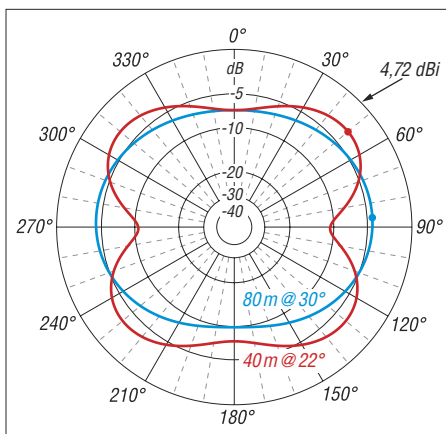
Äußerst aufschlussreich ist die Simulation mit EZNEC über realem Grund ( $\epsilon_r = 13$ ,  $\sigma = 5$  mS/m), die für die unter [3] genannten DX-optimalen Abstrahlwinkel erfolgte. Während die Abstrahlung auf 80 m noch quer zur von Nord (0°) nach Süd gespannten Antenne erfolgt, zipfelt das Diagramm zu höheren Frequenzen hin immer mehr auf und die Abstrahlung erfolgt zunehmend in Richtung des langen Schenkels (hier Nord, 0°). Zudem sind teilweise tiefe Einschnitte im Horizontaldiagramm zu beobachten – alles nichts Ungewöhnliches für auf Oberwellen erregte Drahtantennen. Die Aufzipfelung ist ebenso in den Vertikaldiagrammen sichtbar. Durch die im Vergleich zur Wellenlänge geringe Höhe sind gerade auf den Lowbands für DX-trächtige Abstrahlwinkel Abstriche gegenüber dem Maximalgewinn hinzunehmen, die sich jedoch in Grenzen halten.

**Resümee**

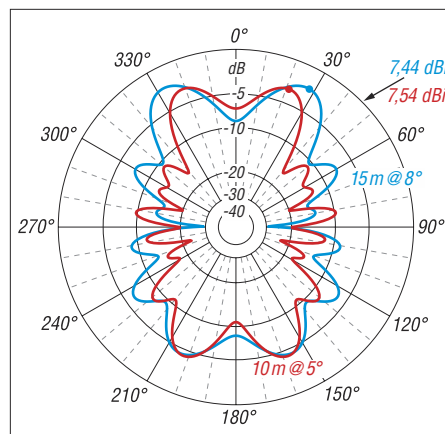
Die Antenne hat mich von Anfang an begeistert, fällt im Garten kaum auf und bewies in unzähligen Pile-ups ihre DX-Tauglichkeit – sogar auf 80 m und 40 m. Insbesondere im Zusammenwirken mit dem in den meisten modernen TRX enthaltenen Antennentuner ist Multibandbetrieb von 80 m bis 10 m und auf 6 m problemlos möglich. Wer nur 20,3 m unterbringen kann, lässt RMU und den danach kommenden Draht weg und verzichtet auf das 80-m-Band; dies habe ich allerdings nicht erprobt. Viel Antenne für 199 € bei *www.spiderbeam.com*; eine stabilere, 40,7 m lange HD-Version kostet genauso viel, s. auch Marktseiten in FA 8/2017 und 3/2018. Mehr Datenmaterial im FA-Download-Bereich und bei: *Aerial-51.com* Abschließend ein Dankeschön an Rick, DJ0IP, für die Leihstellung der Antenne und unzählige sehr ergiebige Diskussionen.

**Literatur und Bezugsquellen**

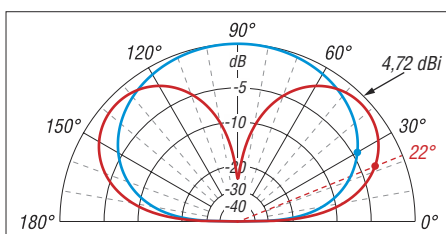
[1] Hille, K., DL1VU: Windom- und Stromsummenantennen. FUNKAMATEUR-Bibliothek Band 15, Theuberger, Berlin 2000, FA-Lerservice: *X-9141*  
 [2] Warsow, K., DG0KW: Stromsummen-Antennen-Berechnung. *www.dl0hst.de/stromsummenantennenberechnung.htm*  
 [3] Schick, R., DL3AO: Der verflixte flache Abstrahlwinkel. FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 1, S. 30–34



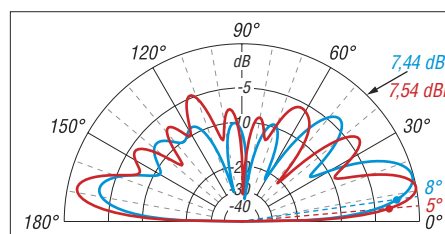
**Bild 7: Über realem Grund simulierte horizontale Strahlungsdiagramme auf 80 m und 40 m**



**Bild 9: Über realem Grund simulierte horizontale Strahlungsdiagramme auf 15 m und 10 m**



**Bild 8: Über realem Grund simulierte vertikale Strahlungsdiagramme auf 80 m und 40 m**



**Bild 10: Über realem Grund simulierte vertikale Strahlungsdiagramme auf 15 m und 10 m**