160-m-Dipol mit 37 m Spannweite: mehr Erfolg mit Morgain-Antennen

KARLHEINZ ENGEMANN – DJ3QX

Sie möchten auf 160 m und 80 m (mit Klasse E möglich) QRV werden, haben nicht viel Platz, scheuen Spulenwickelei nebst Sperrkreisen und ein aufwendiger Antennenkoppler für eine hühnerleitergespeiste Antenne ist derzeit nicht vorgesehen? Dann sind Sie hier richtig!

Nachdem mein 160/80/40-m-Kelemen-Dipol das Zeitliche segnete, brauchte ich einen Ersatz, der folgende Kriterien erfüllen sollte:
- Zweibandbetrieb für 160 m und 80 m,
- keine Traps,
- Spannlänge maximal 40 m,
- 50-Ω-Koaxialkabelspeisung.

Das engte die Auswahl ziemlich ein. Zufällig fand mein Freund Tom Litwin, DO6DL, der mit ähnlichen Problemen kämpfte, im Internet eine Lösung, die sich *Morgain*-Antenne nennt. Sie ist zwar schon lange existent, aber trotz Veröffentlichung in der deutschsprachigen Antennenbibel [1] anscheinend nur wenig bekannt.

Daher möchte ich meine positiven Erfahrungen mit diesem Antennentyp hier einem breiten Leserkreis zugänglich machen.

■ Grundlagen

Unter [2] findet man im Internet eine ganze Reihe von Varianten. Leider ist dieser Netzauftritt komplett auf Italienisch. Weil die dort gezeigten Gebilde aus mehrfach gefaltetem Draht auf den ersten Blick ziemlich abstrus wirken, gehen wir der Sache zunächst etwas auf den Grund:

So ist [1] zu entnehmen, dass die Antenne auf ein US-Patent #3 229 298 aus dem Jahre 1962 zurückgeht. Dessen Inhaber, Dean O. Morgan, besaß gemäß *eHam*-Forum [3] und *hamcall.net* das Rufzeichen W4GGS. Wenn man schon Morgan heißt, dann liegt es nahe, zur besseren Vermarktung einer neu entwickelten Antenne dieser den wohlklingenden Namen *Mor(e) Gain* zu verleihen, und genau so geschah es offenbar.

Freilich wissen FA-Leser, dass eine verkürzte Antenne nicht mehr Gewinn (engl. *more gain*) aufbringen kann als eine solche voller Länge, doch das tut der Funktion an sich noch keinen wesentlichen Abbruch. Bereits mit [4] wurde auf den Blauen Seiten des FA gezeigt, dass man die Enden eines Halbwellendipols bei Platznot auf verschiedene Weise falten kann.

Max Rüegger, HB9ACC, bringt es in [5] auf den Punkt, indem er die Regel aufstellt: *Strom strahlt*. Damit ist gemeint, dass der entscheidende Teil der von einer Dipolantenne ausgesandten elektromagnetischen Strahlung von deren Mittelstück ausgeht – eben dort, wo sich bekanntlich der Strombauch befindet. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass man die Enden der beiden Dipoläste schon einmal relativ unsanft umknicken oder gar falten kann, ohne einen nennenswerten Teil an Strahlung einzubüßen. Gebraucht wird die volle Drahtlänge eines jeden Dipolasts dennoch, denn auf jedem Dipolast muss eine Viertelwellenlänge (λ/4) „Platz haben", zumindest dann, wenn wir einen reellen Fußpunktwiderstand in der Größenordnung von etwa 50 Ω vorfinden wollen, der ohne weitere Maßnahmen Anpassung an unser geliebtes 50-Ω-Koaxialkabel erlaubt.

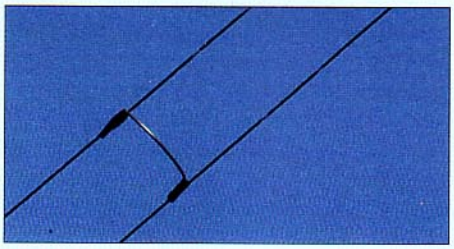

Bild 1: Die exakte Position des Kurzschlussbügels ist durch Abgleich zu ermitteln; dadurch bleiben einige abisolierte Stellen bestehen, die man hinterher versiegeln kann.

Damit ist schon einmal geklärt, dass das Falten der Dipolenden und die damit einhergehende z. T. erhebliche Längenverkürzung legitim sind.

■ Zweibandbetrieb dank Morgans Geistesblitz

Es ist zwar nicht überliefert, wie Morgan nun auf die Idee kam, die Dipoläste so umzubiegen, dass sich die jeweils doppelt gefalteten Enden wie ein Sperrkreis verhalten – doch genau das ist der Schlüssel zu (mehr) Erfolg! Alois, DJ0TR, hat sich im Zuge der Überarbeitung von Karl Rothammels Antennenbuch darüber Gedanken gemacht und beschreibt in [1] die Funktion.

Wir erinnern uns zunächst an das Prinzip einer Sperrkreisantenne: Das innere Teilstück der beiden Dipoläste hat auf dem frequenzhöheren Band (z. B. 80 m) nahezu die volle Länge. Am Ende dieser beiden Teilstücke befindet sich je ein Sperrkreis, also ein Parallelschwingkreis (Bild 3). Der ist auf dem betreffenden, in der Frequenz

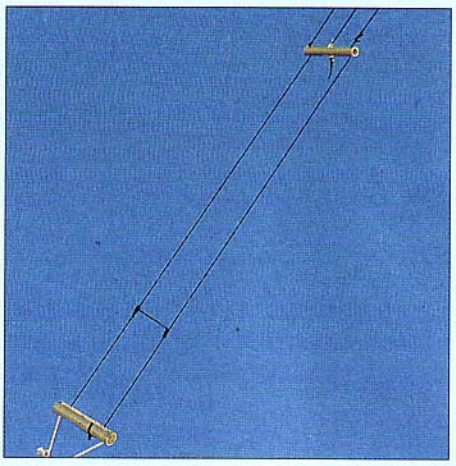

Bild 2: Endstück, Kurzschlussbügel und ein Distanzstück; wo der mittlere Leiter endet, muss beim Abgleich ermittelt werden.

höheren Band in Resonanz und somit hochohmig. Dadurch ist alles, was danach folgt, in diesem Frequenzbereich vom Speisepunkt aus „unsichtbar".

Auf dem frequenzniedrigeren Band (z. B. 160 m) wirkt der Parallelschwingkreis lediglich wie eine Verlängerungsspule, sodass dann je ein relativ kurzes Drahtstück nach dem Parallelschwingkreis genügt, um die Antenne in diesem Frequenzbereich auf Resonanz zu bringen (Bild 4).

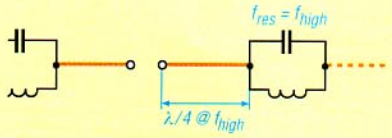

Bild 3: Sperrkreisdipol beim Betrieb auf dem frequenzhöheren Band (f_{high})

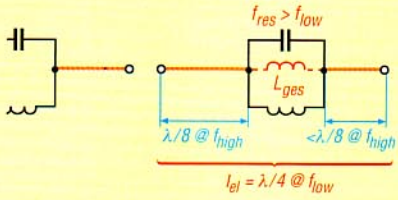

Bild 4: Sperrkreisdipol beim Betrieb auf dem frequenzniedrigeren Band (f_{low})

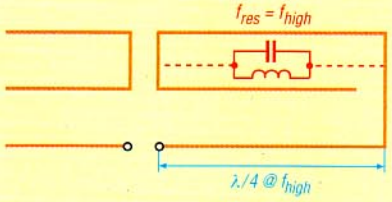

Bild 5: Morgain-Dipolantenne beim Betrieb auf dem höheren Frequenzbereich

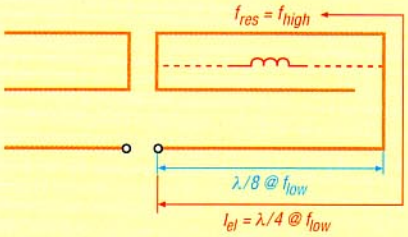

Bild 6: Morgain-Dipolantenne beim Betrieb auf dem niedrigeren Bereich f_{low}

Bei der Morgain-Antenne wirken die beiden letzten Teile der umgefalteten Dipoläste auf die gleiche Weise. Auf dem frequenzhöheren Band arbeiten die beiden letzten Drahtstücke als Parallelresonanzkreis (Bild 5), während sie auf dem frequenzmäßig niedrigeren Band (Bild 6) die besagte Verlängerungsspule bilden.

■ Stunde der Wahrheit

Ob das wirklich funktioniert? Ich habe mich für die 160/80-m-Ausführung nach dem Prinzip von W4GGS entschieden, die aus 113 m Draht (isolierte Antennenlitze 1,5 mm² oder Armeefeldleitung aus dem Surplus) besteht. Der ergibt, dreifach gefaltet, eine Spannlänge von 18,8 m je Dipolhälfte. Der Mehrbedarf an Draht gegenüber einem gestreckten Dipol für 1,8 MHz (nur rund 78 m) resultiert daraus, dass jeder Dipolast nicht aus $\lambda/4$, sondern aus $3\lambda/8$ der Wellenlänge an Draht besteht. Das ist zu verkraften, weil dadurch fast 40 m Spannlänge eingespart werden.

Bild 7 zeigt den Aufbau der Antenne. Alle 1 m bis 1,5 m befinden sich Distanzstücke, die aus im Baumarkt erhältlichen *Elektroinstallationsrohren* (auch *Kabelverlegungsrohren)* mit 16 mm Durchmesser bestehen, die man auf 110 mm ablängt. Sie halten das Gebilde bei Wind und Wetter in Form und gewährleisten einen etwa gleichbleibenden Abstand der drei Drähte von jeweils 45 mm

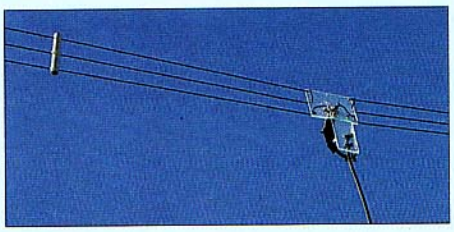

Bild 9: Der Einspeisepunkt und ein Distanzstück **Fotos: DJ3QX**

zueinander. 300 mm vor dem Endisolator verbindet ein Kurzschlussbügel den unteren mit dem oberen Draht; der mittlere Draht bleibt davon unberührt!

Durch Verschieben des Kurzschlussbügels wird die Resonanz eingestellt. Dieser Trick [2] erspart es uns, einzelne Teilstücken verkürzen oder verlängern zu müssen. Die erreichten Resonanzverläufe in den mich interessierenden Frequenzbereichen gehen aus Bild 10 hervor. Für den Feinabgleich auf 160 m habe ich *zusätzlich* durch Verkürzen des Mitteldrahts beachtliche Wirkungen erzielt.

Als Koaxialkabel eignet sich gut RG58/CU. Die Anschlussstelle ist zum Schluss zu versiegeln. Der theoretisch zur Symmetrierung von *symmetrisch* (Dipol) auf *unsymmetrisch* (Koaxialkabel) notwendige Balun hat sich bei mir als überflüssig erwiesen. Das hängt jedoch von örtlichen Gegebenheiten ab. Ein industriell hergestellter Balun oder eine Mantelwellensperre helfen ggf., falls es doch zu BCI oder TVI kommen sollte. Für den Selbstbau gab es über die Jahre im FA zahlreiche Hinweise; s. a. im Internet [6].

In der Praxis erwies sich die Antenne als voller Erfolg. Auf 80 m war in vielen Versuchen mit deutschen und mitteleuropäischen Stationen kein Feldstärkeunterschied zwischen der Morgain-Antenne und einem 8 m höher angebrachten Dipol voller Länge festzustellen. Auf 160 m erhielt ich aus Deutschland und dem näheren Ausland sehr gute Rapporte, zumeist über S 9.

■ Geht es noch kürzer?

Wer die mit etwa 37 m noch recht lange Antenne nicht spannen kann, hat die Möglichkeit, unter Verzicht auf das 160-m-Band in ähnlicher Weise eine 80/40-m-Variante aufzubauen. Deren Dipoläste messen jeweils nur 10 m, weitere Details siehe [2].

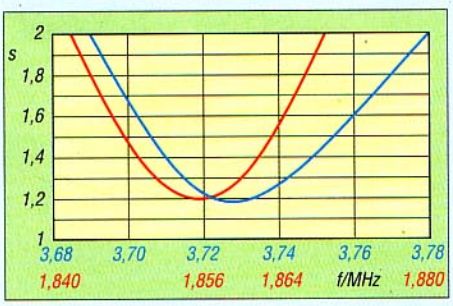

Bild 10: Gemessener Verlauf des SWV der 37 m langen Variante auf 80 m (blau) und 160 m

Remo, IM0JZJ, zeigt auf seiner Website [2] ferner, dass es gelingt, unter Beibehaltung des 160-m-Bandes mit 20 m Spannweite auszukommen. Dazu faltet er die beiden Dipoläste jeweils noch einmal um, wie Bild 8 verdeutlicht. Die Endstücke und das Mittelstück müssen aus stabilem und dennoch leichtem Material sein, Remo empfiehlt imprägniertes Holz. Seiner eigenen Aussage nach ([2] mit Google übersetzt) waren die Signale auf 160 m allerdings ziemlich dürftig … Über Rückmeldungen zum Nachbau dieser von mir nicht erprobten Variante würde ich mich freuen.

hairforce15@t-online.de

Bearb.: Werner Hegewald, DL2RD

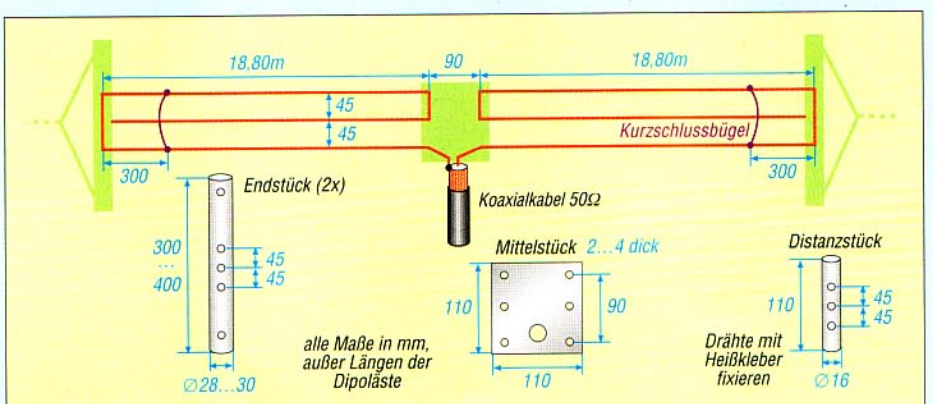

Bild 7: Von DJ3QX erprobte Zweiband-Morgain-Antenne für 160 m und 80 m

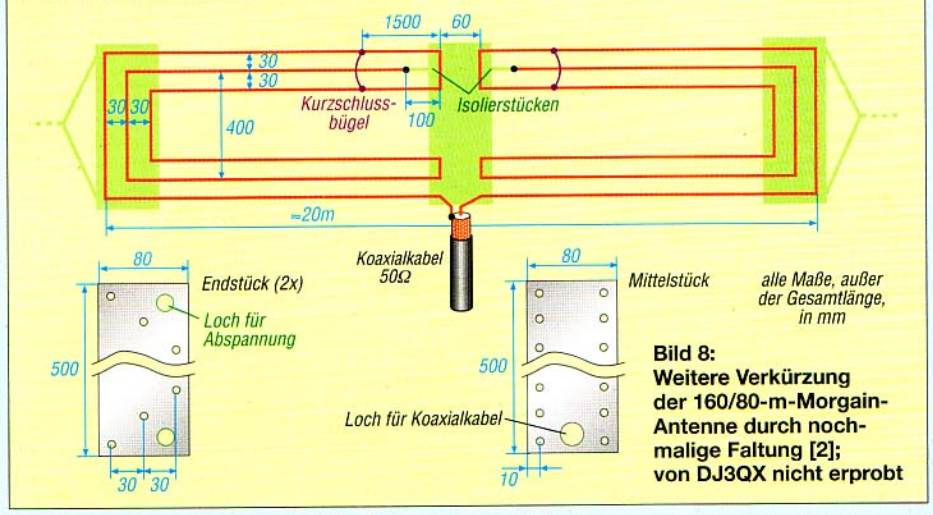

Bild 8: Weitere Verkürzung der 160/80-m-Morgain-Antenne durch nochmalige Faltung [2]; von DJ3QX nicht erprobt

Literatur

[1] Krischke, A., DJ0TR: Rothammels Antennenbuch. 12., aktual. Aufl., DARC-Verlag, Baunatal 2001; FA: *D-033X*

[2] Campedelli, G. R., IM0JZJ: Autocostruzioni. *http://web.tiscali.it/aricarbonia/homemade.htm*

[3] eHam-Forum: *www.eham.net/ehamforum/smf/index.php?topic=61438.0*

[4] Hegewald, W., DL2RD: KW-Antennen für den Einstieg (2). FUNKAMATEUR 58 (2009) H. 1, S. 68–69

[5] Rüegger, M., HB9ACC: Praxisbuch Antennenbau, Antennentechnik leicht verständlich. Box 73 Amateurfunkservice GmbH, Berlin 2011; FA: *X-9358*

[6] Wippermann, W., DG0SA: Balun (Typ Sperrglied) 50 Ω zu 50 Ω (1:1) bis 200 Watt. *www.wolfgang-wippermann.de → Balune → 50/50, 200 W, LFL*