

Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne

Ein Erfahrungsbericht von Karl Reinprecht, OE5RI

Eine Cushcraft R7000 auf einem 12,5m hohen Kurbelmast macht mir jährlich Probleme mit der elektrischen Verbindung zwischen den Antennenelementen. Die schlechte Kontaktgabe ändert ständig die Stehwellen aber es ist auch Rauschen und Prasseln beim Empfang bei dieser un-abgespannten Antenne permanent vorhanden.

Aber es steht auch eine Zepp-Antenne mit 80m-Spannweite und symmetrischer Antennenkopp-lung, die über den „Automatischen Antennentuner MFJ-993“ auf allen KW-Bändern angepasst wird, zur Verfügung.

Verschiedene Artikel in Fachzeitschriften und im Besonderen die Beiträge von OE5CWL, OE3MZC und OE3REB auf der Website des OAFV [3] [4] [5] [6], haben mich bewogen, die bei mir gegebene Antennensituation zu nutzen und das vorhandene Material für einen Ver-suchsaufbau einzusetzen.

Die Antenne sollte auf allen KW-Bändern Betrieb erlauben und mit dem eingebauten Antennen-tuner des ICOM IC-775DSP abstimmbare sein. (Einen sogenannten Smartuner wollte ich nicht investieren). Mit Ausnahme des 160m-Bandes konnte ich dies mit der vorgegebenen maxima-len Antennenlänge von 14,3m (abhängig von Masthöhe und Abspannwinkel) und einer Wellig-keit unter 1:3 realisieren.

OE5CWL beschreibt in der Fachzeitschrift Funkamateur [1] eine symmetrisch gespeiste Sloper-Antenne bei der der metallene Mast als Reflektor genutzt wird. Diese Eigenschaft wollte ich ebenfalls nutzen, aber die Anspeisung asymmetrisch, mit magnetischer Antennenkopplung aus-führen.

Den Vorteil sehe ich an der einfachen Einspeisung und der Nutzung des gesamten KW-Amateurfunk-bereiches ohne Traps oder anderer Anpasselemente. Nachteil dieser Anspeisung ist sicherlich der gegen Erde erregte Vertikalstrahler, dessen Wirkungsgrad mehr als bei sym-metrisch gespeister Antenne, von der guten Bodenleitfähigkeit bzw. den Erdungsverhältnissen abhängig ist.

Nicht unerheblich bei dieser „Magnetischen Antennenkopplung“ ist der Einfluss der Länge des Speisekabels. Bei meinen Versuchen konnte ich durch Verlängern des Speisekabels auch auf 160m eine Welligkeit unter 1:3 erreichen.

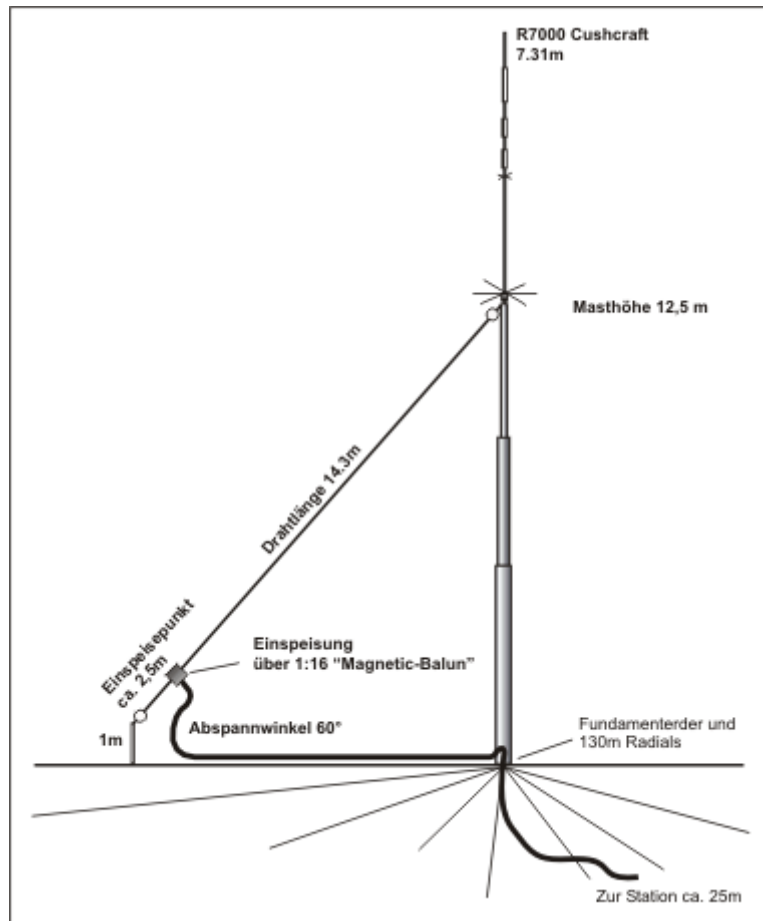
1. Die gegebene Antennensituation

Für den oberen Aufhängungspunkt stand der Fußpunkt der R7000 in 12.5m Masthöhe zur Verfügung.

Ungefähr 7.5m von der Mastbasis bis zum 1m hohen Befestigungspunkt für die Anten-nen-befestigung ergibt sich ein Abspannwinkel von ca. 60°.

Diesen Abspannwinkel habe ich gewählt um einen optimalen Kompromiss zwischen Erhebungswinkel der Strahlungskeule und Vor-Rück-Verhältnis zu erreichen. (Siehe den Beitrag von OE5CWL in [1]) Durch einen flacheren Abspannwinkel ist zwar mehr Drahtlänge unterzubringen, es verändert sich damit aber auch der Erhebungswinkel der Strahlungskeule.

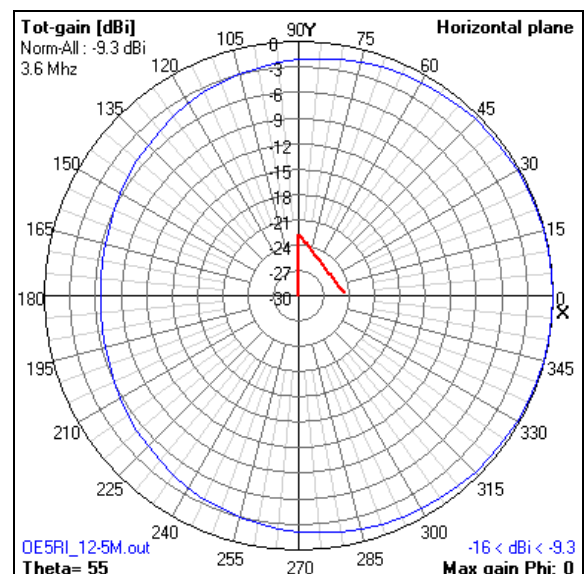
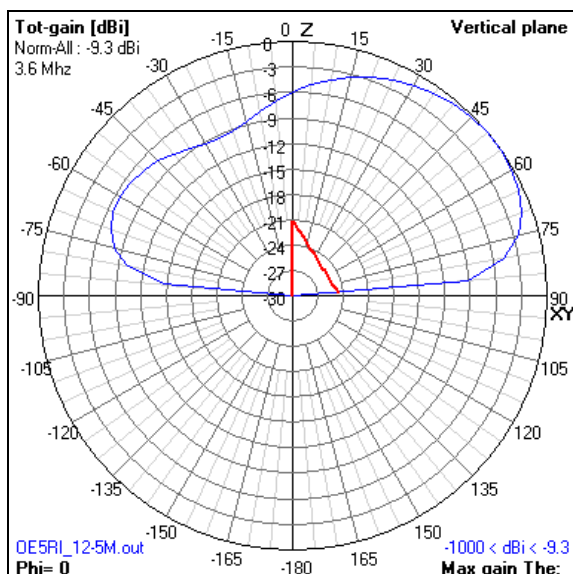
Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne



Um das Verhalten der Abstrahlung auf den KW-Amateurfrequenzen als technischer Laie besser verstehen zu können, habe ich verschiedene Antennen-Parameter durch das Programm **4nec2x** [2] berechnen lassen.

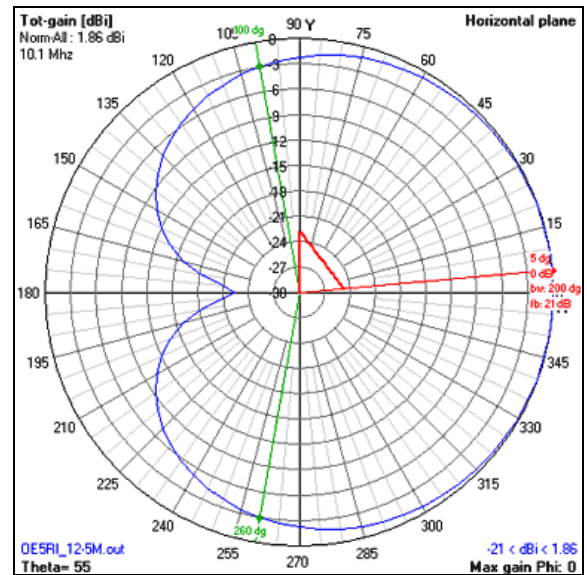
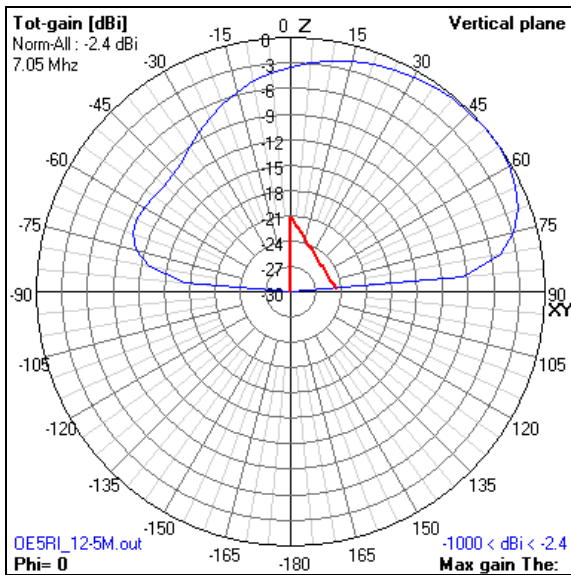
- Die theoretischen Vorarbeiten:** Anhand der vorgegebenen Situation wurden die theoretischen Abstrahlenszenarien erhoben.

Berechnung für 80m:

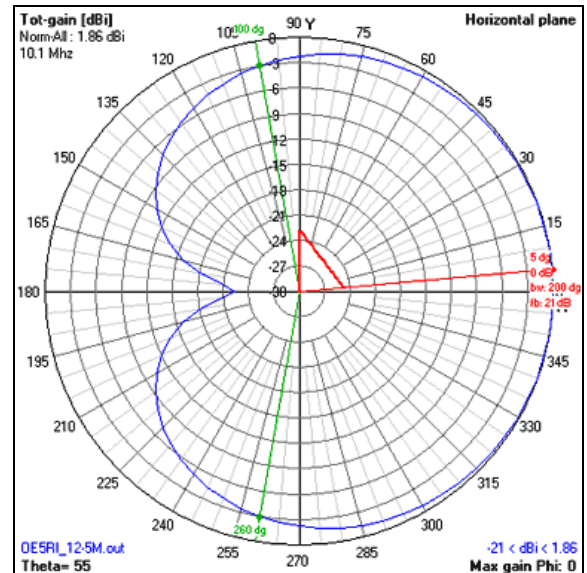
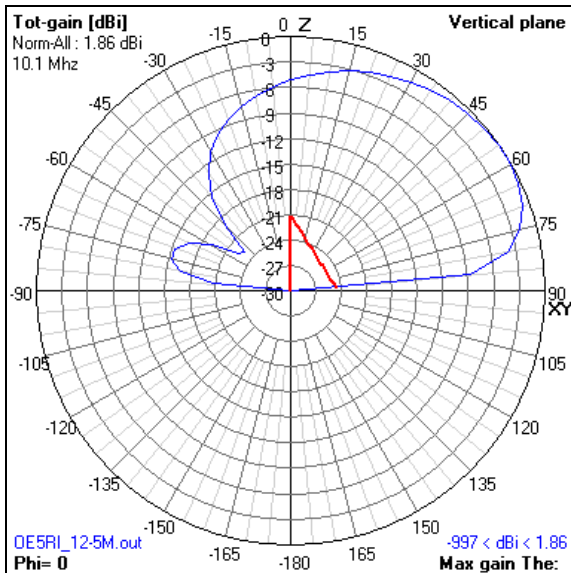


Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne

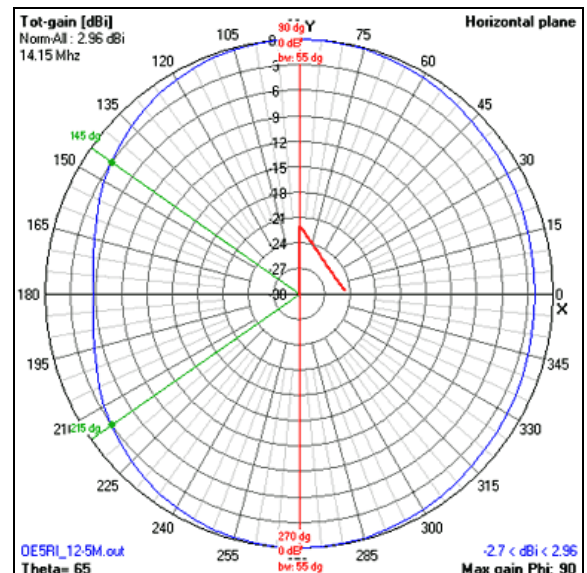
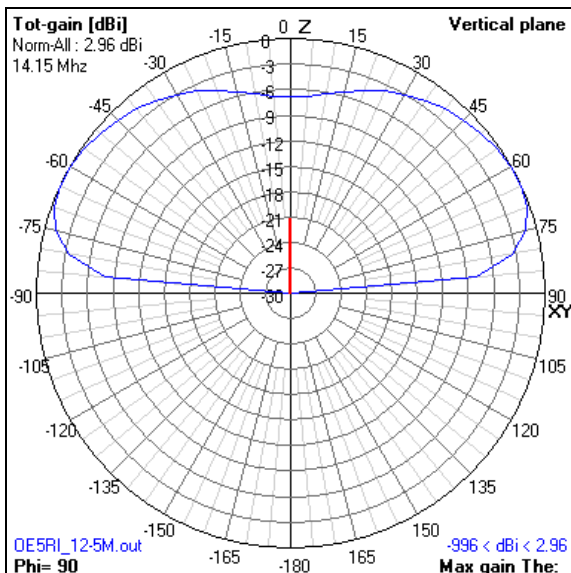
Berechnung für 40m:



Berechnung für 30m:

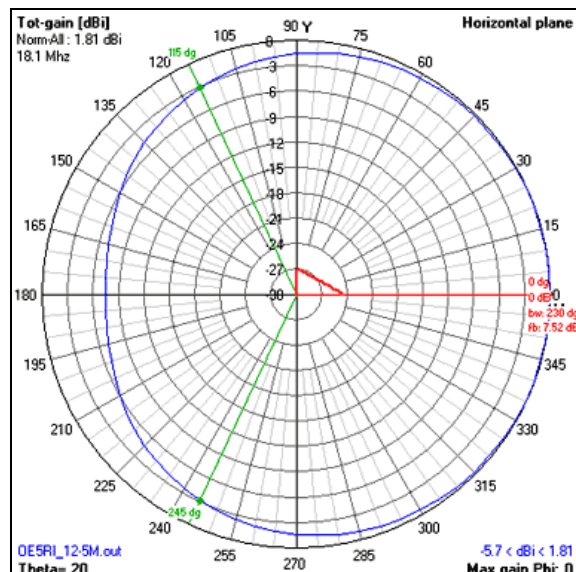
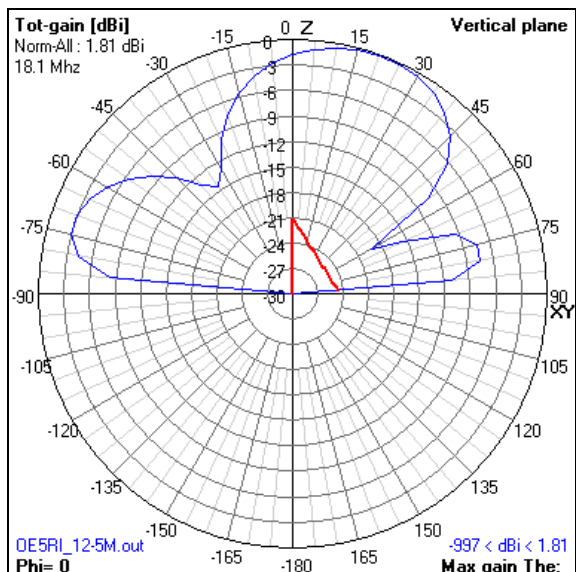


Berechnung für 20m:

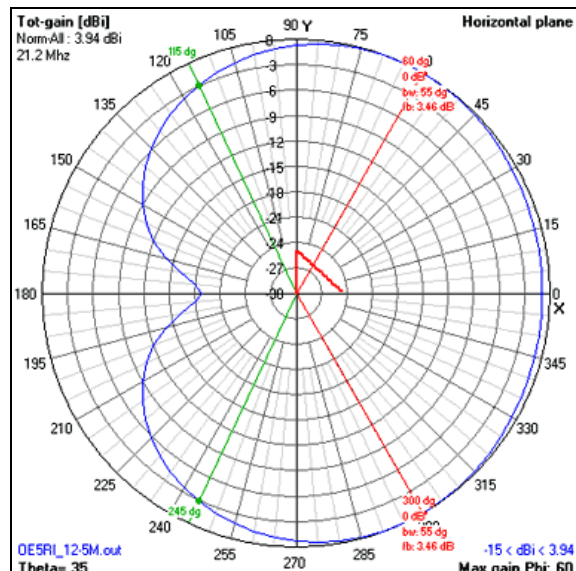
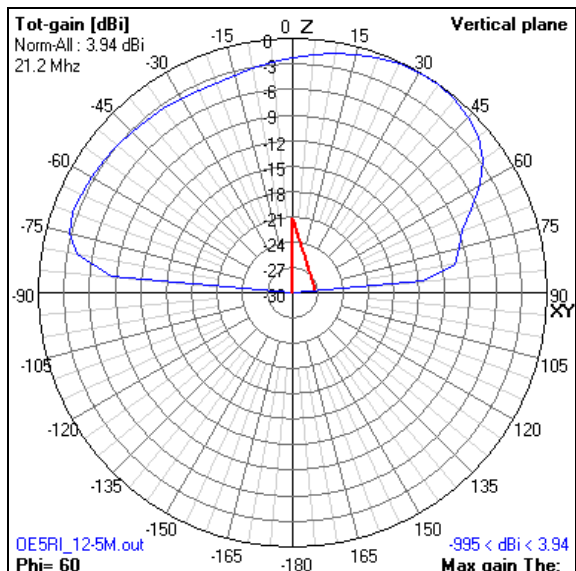


Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne

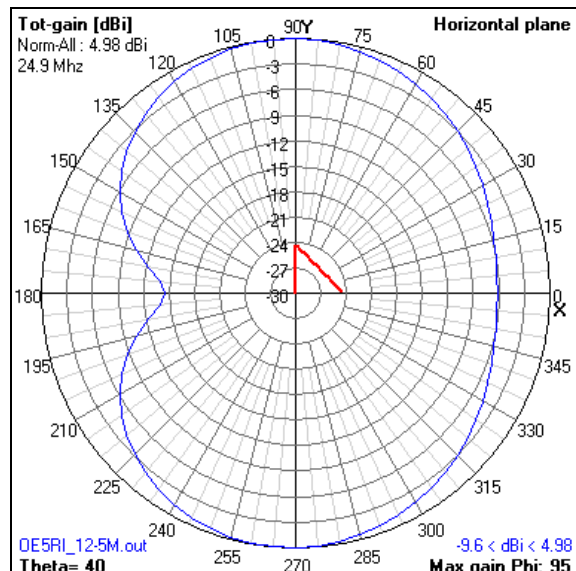
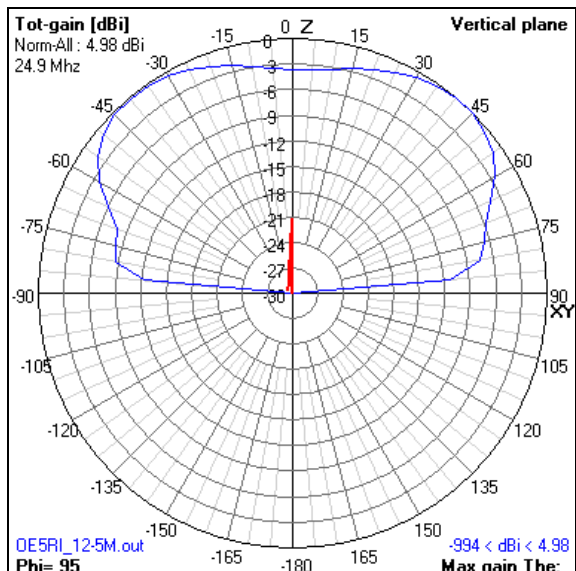
Berechnung für 17m:



Berechnung für 15m:

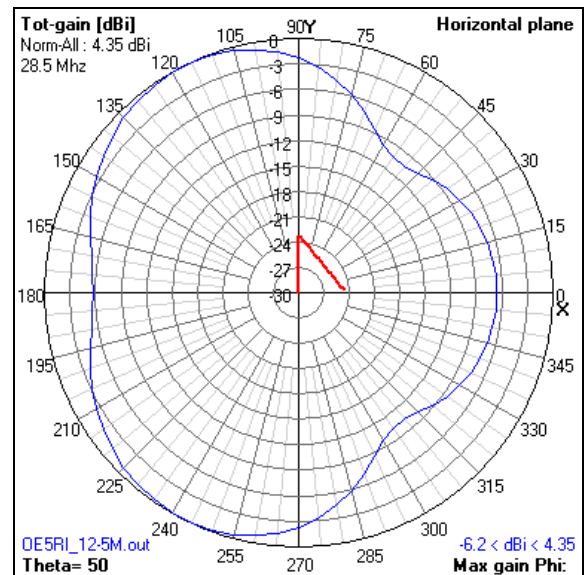
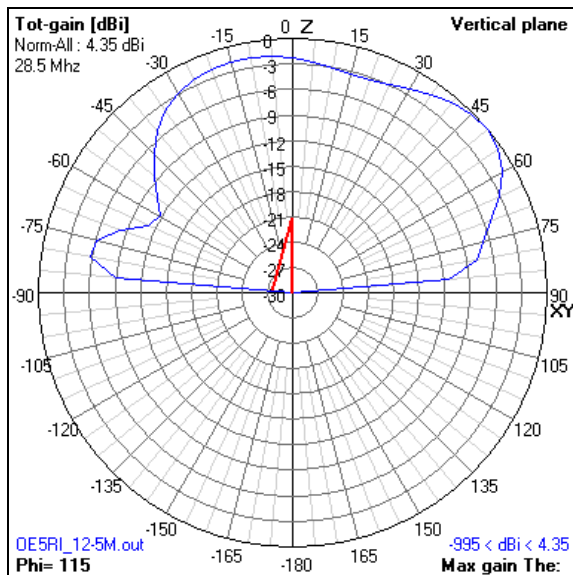


Berechnung für 12m:



Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne

Berechnung für 10m:



3. Resumee aus dem Berechnungsergebnis:

Da es sich um errechnete Werte handelt, sind diese entsprechend zu bewerten. Fest steht, dass Erhebungswinkel und Horizontaldiagramm nicht immer den logischen Annahmen folgten. Die Berechnungsergebnisse auf 30m, 40m und 80m sprechen für die geometrischen Dimensionen der Antenne von ($\sim \lambda/2$), ($\lambda/3$) und ($\sim \lambda/6$), sind demzufolge am ehesten nachzuvollziehen. Alle anderen Strahlungsdiagramme kann ich als Laie leider nicht interpretieren, weil sie mir nicht besonders logisch erscheinen.

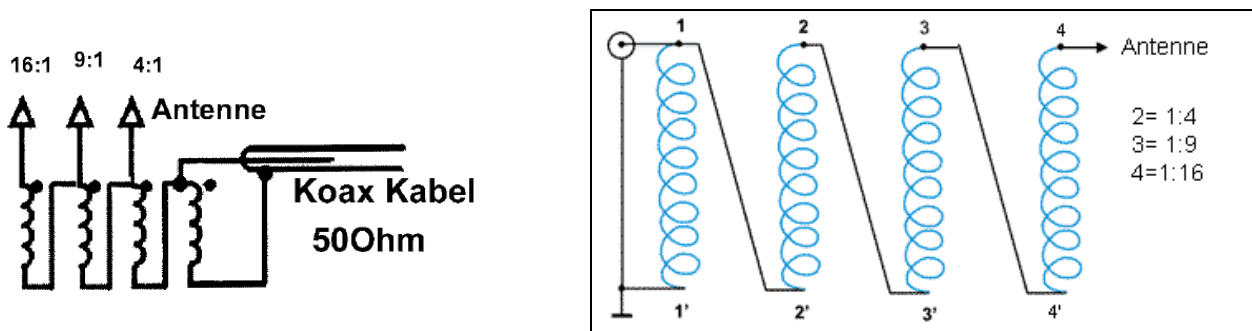
4. Praktische Ausführung

Abspannpunkt und Antennenlänge waren vorgegeben. Die Antennenlänge beträgt 14,3m.

4.1. Herstellen der Magnetischen Antennenkopplung

Der folgende Beitrag stützt sich auf vorhandene Dokumentationen und setzt den Bau eines „Magnetic-Balun“ als bekannt voraus [3] [4] [5]. Für die beschriebene Antennensituation wird ein „UNUN“ mit einem Übertragungsverhältnis von 1:4, 1:9 und 1:16 verwendet. Ein Ringkern aus amerikanischer Produktion war vorhanden (2.4 inch diameter, ferrite toroidal core, permeability 125, 2-30 MHz, power rating 1kW)

Nachstehend die Bewicklungsschemata und die praktische Ausführung meines Antennenkopplers:



Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne



4.2. Das Anspeisen der Sloper-Antenne

Der optimale Anspeisepunkt meiner Sloper wurde durch Versuch ermittelt. Dies betraf auch die Wahl des Übersetzungsverhältnisses des Antennenkopplers. Wechselweise wurde sowohl der Einspeisepunkt am Antennendraht als auch die Übersetzung des Antennenkopplers solange verändert bis auf den bevorzugten Amateurfunkfrequenzen ein SWR von $\leq 1:3$ erreicht wurde.



Der optimale Stehwellenverlauf für 80m bis 10m wurde bei meiner Sloper-Antenne bei einem Anspeisepunkt 2,5m vom Antennenende und einem Übersetzungsverhältnis von 1:16 erreicht.

4.3. Das Stehwellenverhältnis gemessen am externen SWR- Meter

Natürlich passt der eingebaute Antennentuner den Sender-Ausgang optimal an das Koax-Kabel an. Anspeisepunkt, Übersetzungsverhältnis, aber auch die Speisekabellänge geht in das Stehwellenverhältnis ein. Mein Speisekabel ist ein RG58U mit ca. 25m Länge.

Der nachstehende Welligkeitsverlauf wurde mit einem externen SWR-Meter gemessen.

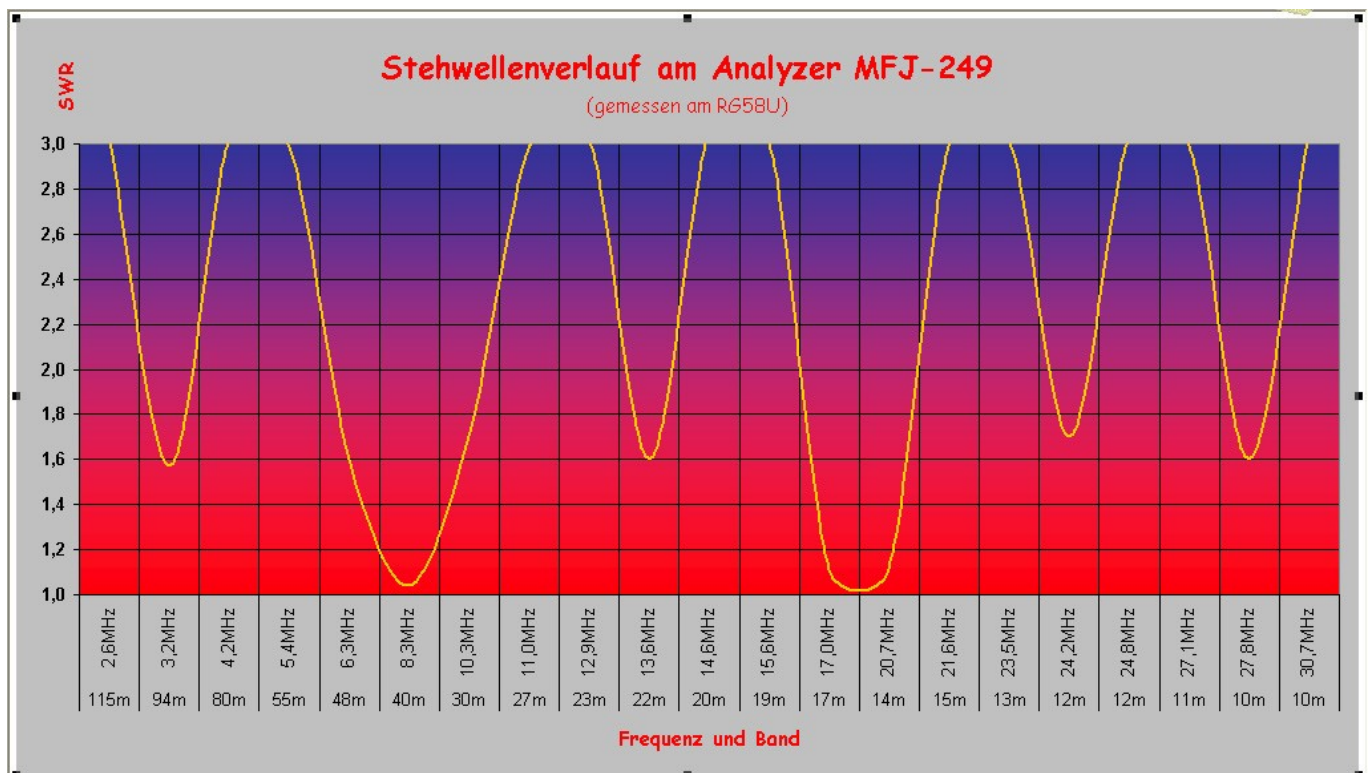
Übersetzung	80m	40m	30m	20m	15m	17m	12m	10m
1:9	1.7	2.5	3	2.8	1.2	2.5	2.8	2.8
1:16	1.5	2.2	2	2.5	2.4	1.5	2.7	2.7

Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne



Die Versuchsanordnung am Einspeisepunkt 2,5m vom Drahtende

4.4. Der Stehwellenverlauf gemessen am RG58U



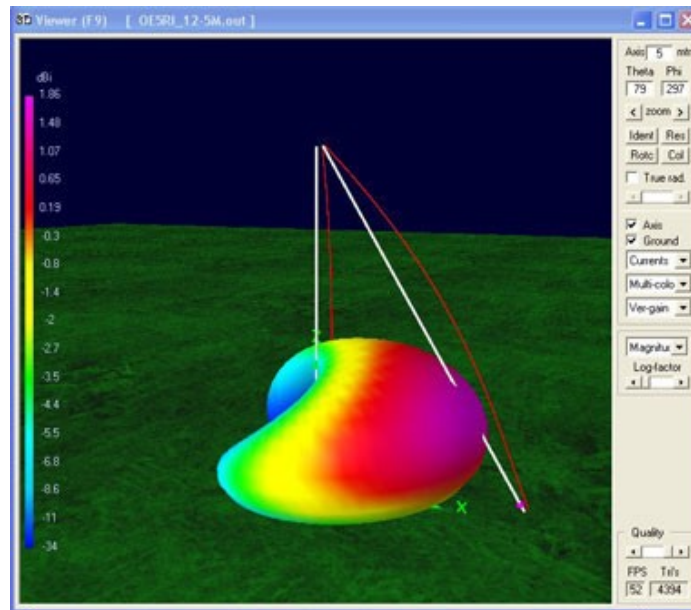
4.5. Das Ergebnis im Betrieb

Ein entsprechender Langzeittest steht noch aus. Die Mess-Ergebnisse auf 30m und 40m haben sich im Betrieb bestätigt. Auf diesen Bändern ist die Sloper der um 7,3m höheren Cushcraft R7000 überlegen und es sind auch eindeutige Richtungs-Minima/Maxima durch die vom Mast erzeugte Reflektorwirkung feststellbar.

Auch wenn kein metallischer Mast als „Reflektor“ zur Verfügung steht, ist diese Antennenform sehr interessant und auch für den portablen Betrieb wegen der bodennahen Anspeisung empfehlenswert.

Beim Bau und Experimentieren wünsche ich viel Erfolg.
73 von Karl OE5RI

Asymmetrisch gespeiste Sloper-Antenne



Das simulierte Horizontal- und Vertikal-Strahlungsfeld auf 30m

- [1] Sloper als DX-Antennen für die unteren KW-Bänder. FA 4/06/428
- [2] Numerical Electromagnet Code (NEC) kostenlose Software zum Downloaden
http://www.si-list.org/NEC_Archives/swindex.html
- [3] Eisenwagner, Ronald, OE3REB: Magnetische Antennenkopplung, QSP1/04, S. 9 sowie OAFV-HomePage, TECHNIK/ANTENNEN/ANPASSUNG: <http://www.oe5.oevsv.at/opencms/Technik/>
- [4] Eisenwagner, Ronald, OE3REB: Magnetische Antennenkopplung, QSP 10/03, S. 60 sowie OAFV-HomePage, TECHNIK/ANTENNEN/ANPASSUNG: <http://www.oe5.oevsv.at/opencms/Technik/>
- [5] Zwingl, Michael, OE3MZC: Erfahrungen und Erweiterungen des sog. „Magnetic Baluns“, OAFV-HomePage, TECHNIK/ANTENNEN/ANPASSUNG: <http://www.oe5.oevsv.at/opencms/Technik/>
- [6] Weigl, Jürgen, OE5CWL: Verkürzte 4-Element Sloper Antenne für 40 Meter, OAFV-HomePage, TECHNIK/ANTENNEN/LW, MW & KW: <http://www.oe5.oevsv.at/opencms/Technik/>
- [7] Brandt, Hans-Joachim, DJ1ZB: Thema Magnetic Balun, OAFV-HomePage, TECHNIK/ANTENNEN/ANPASSUNG: <http://www.oe5.oevsv.at/opencms/Technik/>
- [8] <http://www.dx-wire.de> >Ringkerne