Vergleich meiner (Empfang- und Sende)- Antennen:
AFu- Station von DL2DAP

Welchen Gewinn bringt mir eine, vielleicht nur geringe, Höhen- Änderung oder ein Ortswechsel meiner **KW- Antennen**, wie z.B. *der **40m** verkürzter Fritzel-Dipol, die **EndFed-Antenne** und die neue HF-P1 (verkürzte Vertikal)* oder wie **viele zusätzliche Radials / Gegengewicht** benötige ich um eine merkbare Signal- Erhöhung zu erzielen? Zum beantworten dieser Frage muss ich die Feldstärkeunterschiede von wenigen dB *erkennen "bedeutsam" und* beurteilen / dokumentieren.

Es gibt mehrere Methoden, die ich anwenden kann:

Die klassische Methode
*Ein Freund und ich sind im QSO mit einer Drittstation und **vergleichen Rapporte**. Entsprechend kann ich **zwei eigene Antennen** vergleichen, wobei die eine Antenne vielleicht eine **bekannte Referenzantenne** zu einer neu errichteten zweiten Antenne darstellt.*
Nur bei großen Unterschieden in den Antennen lässt sich mit dieser Methode eine wenigstens qualitative Beurteilung / Aussage machen.
*Es sind schon länger her, als ich mit einem kalibrierten Wattmeter die Power kontrolliert habe und in QSOs meine Power teils um **6**dB und teils um **12**dB veränderte.*
*Ich gab jeweils als Position (der Antenne) **1-**eins und **2-**zwei an.*
Vermutlich war der QSO Partner der Meinung, es handele sich um einen Antennentest.
Bei der Erhöhung um 1 S-Stufe lagen die Antworten zwischen "kein Unterschied" und bis zu "2 S-Stufen Unterschied".
Bei der Erhöhung um 12 dB waren die Fehlermeldungen noch viel stärker. Berichte von S 5 bis auf 5 9+ waren keine Seltenheit.
Je schwächer die Signale waren, umso höher fiel die berichtete Differenz aus.
Damals habe ich mich gewundert, heute nicht mehr.

***Ich kann nur empfehlen über eine WEB-SDR** oder eine kiwi-Station **sein eigenes Signal abzuhören** und dabei auch zum Test die Leistung um 12 dB zu ändern.*
Der Unterschied ist enorm.

Das Reverse- Beacon Network (RBN)
*Im "Reverse-Beacen Netwerk, RBN" **(www-reversebeacon.net)** suchen weltweit verteilt und rund um die Uhr Empfangsstationen ("skimmer") Telegrafiesignale in den Amateurfunkbändern und geben Kenngrößen zum Empfang ab. Die Daten sind kurz nach der Registrierung im Internet abrufbar.*
Das RBN ist herverragend geeignet, um innerhalb weniger Minuten nach einem "CQ-" oder "TEST + call" Ruf zu erkennen wo und mit welcher "Lautstärke" ich aufgenommen werde.
*Die Angabe der Lautstärke erfolgt im **Signal-to-Noise Ratio (SNR)**, ausgedrückt in dB. Im Grunde ist das die messtechnische Angabe des heute stark abgewerteten R (Lesbarkeit) im RST-Code.*
Nach einem kurzen CQ auf 20m rufe ich im Internet eine Liste der skimmer-Stationen auf welche mich "gespotted" haben. Als ersten Eintrag finde ich 3B8CW aus Mauritius, welcher micl mit einem SNR von 6 dB aufgenommen hat. Anschließend folgen Stationen aus Europa und USA. Die Liste gibt mir einen guten Überblick, wo und wie ich unter den gegebenen Ausbreitungsbedingungen zu hören bin.
Für die Beurteilung meiner Station wird es allerdings erst richtig interessant, wenn ich unter dem Rufzeichen einer skimmer-Station mir ansehe, wie die SNR anderer Stationen sich zu meinem SNR verhalten.
SNR bedeutet das Verhältnis vom Nutzsignal zum Rauschen; das ist ein von menschlicher Beurteilung unabhängiger Messwert, der zu mannigfaltigen Vergleichen benutzt werden kann.

Erklärung SNR

Die Feldstärke wird ja mit den SNR (Signal-Noise Ratio ➔ Rausch-Nutzsignal-Verhältnis) in dB angegeben.

Nun, welcher Feldstärke am S-Meter entspricht dieser SNR-Wert? Zur Ermittlung schauen wir folgende Tabelle an:

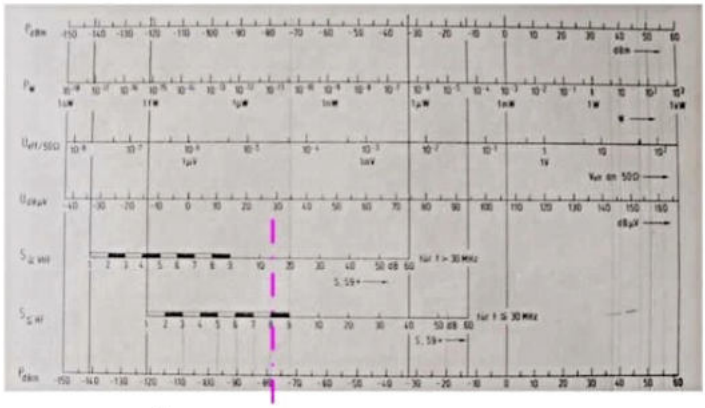


Bild 32) Tabellen-Übersicht dB/V an 50 Ohm

Weak Signal Propagation Reporter (WSPR)

Bei wspr handelt es sich wie bei RBN um ein weltweit tätiges Bakennetz.
Die Sendesignale beruhen auf einem zeitlich über 2 Minuten vergebenen Datenformat welches gegenüber Störungen und Rauschen eine stabile Dekodierung beim Empfang erlaubt.
Die Empfangsfeldstärke wird wie bei RBN im Signal-to-Noise Verhältnis (SNR) angegeben. Das wspr-Bakennetz ist vollautomatisch ausgerichtet.
Auf bequeme Weise erhält man zur Auswertung fortlaufende SNR-Datenserien mit hundert und mehr spots welche sich über Stunden oder Tage erstrecken können.
Der statistische Fehler wird dadurch stark reduziert.
WSPR wurde im OV Esslingen durch den damaligen, leider verstorbenen OVV, Bemd Hendrych, DK9BH, publik gemacht. Ich erinnere mich gern an einen Herbstnachmittag. wo nach einer Sammelbestellung eines guten Dutzend "WSPR-lite" dieser Bakensender von Bernd vorgestellt wurde. Anschließend fand im Außenbereich des OV-Lokals die Inbetriebnahme statt. Der Hof war besetzt mit ***Antennen*** *am Auto, Langdrähten an Bäumen, inverted Vee an Spiethmasten und anderen Versuchsgebilden.*
Begeisterte und lautstarke Ausrufe folgten den eintreffenden Rückmeldungen aus der Internet-Database !
Nach der ersten Freude über die schönen SNR-Werte aus Übersee tauchte die Frage auf: Ist das alles, oder was machen wir jetzt mit diesen Daten ?
Die Firma SOTABEAMS, Hersteller des Bakensenders WSPR-lite, bietet ein Programm zur Visualisierung gesendeter wspr-Daten an (DXplore.net).
Zum einen sind auf einer Weltkarte Beobachtungspunkte meines Signals dargestellt.

Workshop WSPR-Net DL6OAA

WSPR implementiert ein Protokoll, das für die Prüfung potenzieller Ausbreitungspfade bei Übertragungen mit geringer Leistung entwickelt wurde.
Normale Übertragungen tragen das Rufzeichen einer Station, den Maidenhead-Grid-Locator und die Sendeleistung in dBm.
Das Programm kann Signale mit einem Rauschabstand von -28 dB in einer Bandbreite von 2500 Hz decodieren.
Stationen mit Internetzugang können ihre Empfangsberichte automatisch in eine zentrale Datenbank namens WSPRnet hochladen, die eine Kartierungsfunktion enthält.
http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/WSPR_2.0_User_German.pdf

Warum "Sende"- Antenne ? / Gibt es denn einen Unterschied zwischen einer Antenne zum Senden und einer Antenne zum Empfangen ?

Die Wellengleichung, welche die Ausbreitung unserer Funksignale mathematisch beschreibt, ist eine “Lineare Gleichung".
Das bedeutet, ich kann Ursache (tx) und Wirkung (rx) ohne eintretende Änderungen in den Feldstärken wechselseitig vertauschen.
***In Wirklichkeit ändert sich meist doch etwas.** Der Grund dafür ist eine unerwünschte Größe, nämlich der **Einfluß von "Noise" auf das Empfangssignal**.*
*Dabei ist es zunächst zweitrangig ob es sich bei dem "Noise" um das thermische Rauschen des rx handelt, um atmosphärisches Rauschen oder **um "man-made noise".***

Eine Sendeantenne muss so konstruiert sein, dass sie ein möglichst starkes Signal an der Antenne der Gegenstation erzeugt.
Die Sendeantenne verlangt einen optimalen verlustarmen Aufbau.

*Beim Empfang dagegen benötige ich für eine zuverlässige **Übertragung** ein möglichst hohes Signal-Stör-Verhaltnis (SNR).*
Mein SDR-play rx zeigt bei einer angeschlossenen Dummyload ein Grundrauschen von ca. -130 dBm.
Mit angeschlossener Antenne erhalte ich auf dem 80m Band typisch ein Hintergrundnoise von -80dBm.
Für den Empfang schwacher DX-Signale kann ich mich mit einem SNR von 5-10 dB begnügen.
Die überschüssigen 40 dB zwischen Empfängerrausehen und realem Noiselevel kann ich nun gegen den Anschluss von Antennen mit hoher Bündelung in ihrer Richtwirkung, jedoch verbunden mit großen Verlusten, eintauschen.

Eine bekannte Empfangsantenne ist die Beverage-Antenne.
Die erwünschte Bündelung in ihrer Richtcharakteristik ist gegen den "minus-dBi Gewinn" oft vorteilhaft.
Andere Antennbauformen zur Optimierung eines SNR sind kleine Loop-Antennen oder aus Teilen der Bastelkiste aufgebaute Magnetic-Loops.