

Aufbau einer Antennenmessplatte [#82]

DL6DCA 27.06.2026



Bild 1: Antenne auf Antennenmessplatte

Einige Leser werden sich jetzt fragen, was hat Wilhelm jetzt wieder vor? Ich möchte einfach mal meine Gedanken zur Kenntnis bringen die mich bewegen ein solches Messhilfsmittel aufzubauen. Ob sie richtig sind kann ich nicht abschließend beurteilen, aber gerne nehme ich Anregungen und Informationen an, um mein Wissen zu erweitern.

Beim Vermessen von Antennen von Handfunkgeräten (auch Gummiwürste genannt) taucht immer wieder die Frage auf, wie man sie am genauesten hinsichtlich der Impedanz, ihrer Resonanz und des Wirkungsgrades messen kann. In der Literatur und vor allen Dingen im www gibt es vielerlei Hinweise, die aus meiner Sicht teilweise einfach falsch sind und somit die gezeigte Vermessung keine seriösen Ergebnisse liefern kann.

Bei den Antennen der Handfunkgeräte handelt es sich vom Aufbau her um einen (meistens verkürzten) Vertikalstrahler, der gegen Masse / Erde arbeitet. Quasi wie ein $\lambda/2$ Dipol, dem man eine Hälfte genommen hat. Bekannt ist auch, dass ein solcher Vertikalstrahler einen Fußpunktwidestand von ca. 32Ω hat. Die Masse, praktisch als Gegengewicht des Strahlers, wird zum einen durch den metallischen Aufbau des Handfunkgerätes als auch die haltende Hand des Bedieners hergestellt. Es gibt aber große, kleine, trockene, feuchte Hände und dann ist da noch die Nähe zum Kopf, die durchaus einen Einfluss auf das Antennengebilde hat. Also insgesamt für eine Messung kaum zu normieren. Wenn man jetzt, wie es bei einigen Youtubern zu sehen ist, an den Fußpunkt der Antenne einen ca. $\lambda/4$ langen Draht anschließt, hat man nicht mehr den gegen Masse arbeitenden Vertikalstrahler, sondern einen echten Dipol mit einem Fußpunktwidestand von ca. 73Ω . Somit einen ganz anderen Antennentyp, der rein gar nichts mit der Ursprungsantenne zu tun hat.

Selbst die von mir bisher vorgenommene Hilfskonstruktion, nämlich die Antenne direkt auf den Lite64VNA aufzuschrauben und das Gerät analog einem Handfunkgerät bei der Messung in der Hand zu halten, ist nicht überzeugend. Spätestens das USB Kabel vom Lite64VNA zum PC führt durch seine Masseverbindung zu unsauberen Messergebnissen.

Ein weiterer Aspekt ist die Tatsache, dass alleine eine gute Anpassung der Impedanz = gutes SWR / RL für den Wirkungsgrad des Antennenstrahlers nicht aussagekräftig ist. Im unteren Bereich der Antenne befinden sich Induktivitäten die zu einer (gewünschten) Verkürzung des

Strahlers führen, sowie Kapazitäten zur Eliminierung unerwünschter Reaktanzen. Wenn diese Komponenten nicht sinnvoll bemessen sind, kann es durchaus passieren, dass hier bereits ein erheblicher Teil der zugeführten Sendeleistung in Wärme umgewandelt und nicht vom Antennenstab als elektrisches und magnetisches Feld abgestrahlt wird.

Die vorgenannten Messprobleme vor Augen habe ich mich dann gefragt, wie ich für mich bzw. meinen Messplatz einen Aufbau schaffen kann, der die Messfehler verkleinert bzw. zumindest eine Vergleichbarkeit verschiedener Antennen unterschiedlicher Hersteller zulässt. Im Rahmen der Vermessung von Mobilfunkantennen, die ja die Karosserie des Fahrzeugs als Masse haben, kam mir dann die Idee die Masse durch eine entsprechend große Metallplatte darzustellen. Stellt sich natürlich die Frage, wie groß muss denn solch eine Massefläche sein? Kommerzielle Freimessflächen habe schnell die Größe eines kleinen Sportplatzes und verfügen (auch aus anderen messtechnischen Gründen) über einen metallischen Boden. Einen so großen Garten habe ich nicht.

Da Antennen vom VHF bis SHF Bereich getestet werden sollen, war natürlich das 2 m Band für die Größe entscheidend. Bei einem hiesigen Baumarkt fand ich ein verzinktes Stahlblech in der Größe von 0,75 x 0,75 m. Wenn man sich dabei die Diagonale anschaut stellt man fest, dass diese größer als $\lambda/2$ von 144 MHz ist und aus meiner Sicht somit ein mittig angebrachter Vertikalstrahler gegen Masse arbeiten müsste.

Ein erster Versuch mit einer mittig angebrachten SMA-Buchse und einer aufgeschraubten VHF / UHF Antenne ergab bei der S11 Messung keine Handempfindlichkeit des Bleches am Rand bzw. des Messkabels, welches unterhalb des Aufbaus verläuft.

Das Blech alleine ist in sich aufgrund der Stärke von nur 0,5 mm nicht stabil. Aus diesem Grunde wurde, wie auf Bild 2 zu sehen ist, aus 15 mm Alu-Quadratprofilen mittels Blindnieten eine Aussteifung angebracht. Da sich diese zu Mitte hin immer noch labil verhielt, wurde in der Mitte eine zweite Platte angebracht.



Bild 2: Unterseite der Platte mit Aussteifung

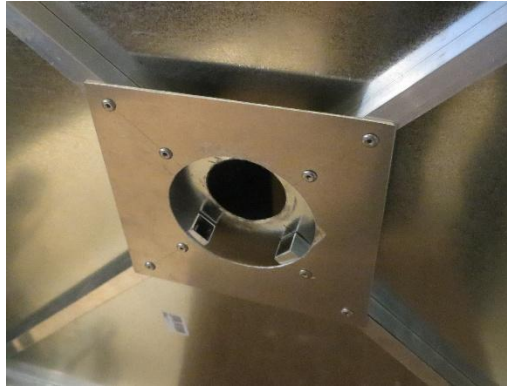


Bild 3: mittlere Aussteifung

Die ersten Versuche wurden mit einer SMA Gehäusedurchgangsbuchse gemacht und die Kalibrierung unter Einbezug des Kabels dort durchgeführt; also Messebene an der Antennenverschraubung. Da aber nicht alle Antennen über einen SMA Anschluss verfügen, musste dann mit Adaptern gearbeitet werden. Das hat den Nachteil, dass sich der Strahler nicht mehr direkt auf der Metallplatte befindet, sondern durch die Adapter deutlich von der Masseplatte entfernt; also eine mögliche Fehlerquelle.



**Bild 4: Antenne mit Adaptern, Antennenfuß entfernt sich von Massefläche
(hier noch ohne Adapterplatte)**

Bei den Überlegungen, wie man hier eine Lösung schaffen kann, fiel mir ein Messingstopfen aus der Wasserinstallation in die Hand. Schnell waren solche 1 1/2" Stopfen quasi als Halbzeug beschafft und mittels Drehbank Adapter geschaffen. Als Gegenstück dient eine halbierte 1 1/2" Messingmuffe zur Verschraubung. An den Stopfen habe ich die Gewindegänge auf ~ 2 reduziert, um nicht unnötig viel Aufwand beim Verschrauben zu haben.



Bild 5: 1 1/2" Messingstopfen (unbearbeitet)



Bild 6: Stopfenunterseite



Bild 7: Stopfen mit vollem Gewinde



Bild 8: Stopfen mit reduziertem Gewinde

Die gefertigten Adapter liegen jetzt als N-, PL-, BNC-, TNC- und SMA-Normbuche vor. Zusätzlich noch ein SMA-Schraubanschluss, wie bei einigen Funkgeräten verwandt.



Bild 9: Adapterplatten von oben, also Antennenanschluss



Bild 10: Adapterplatten von unten, also Messgeräte- / Messkabelanschluss

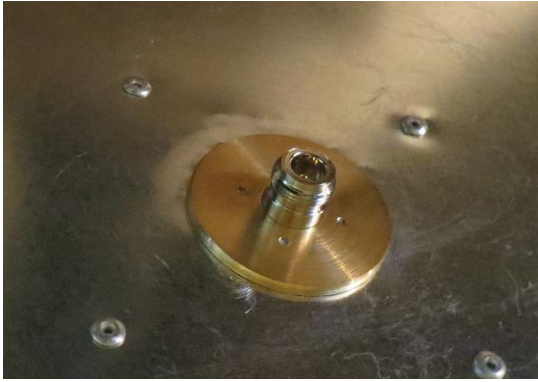


Bild 11: Adapterplatte eingebaut von oben

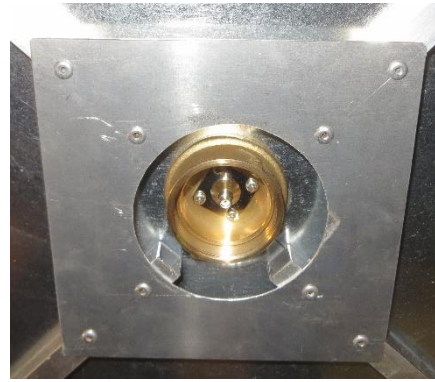


Bild 12: Adapterplatte eingebaut von unten

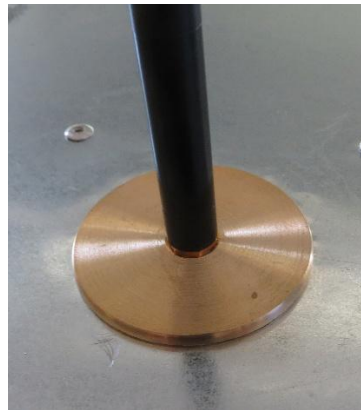


Bild 13: Detailansicht SMA-Antenne auf Adapterplatte

Von dieser Antennenmessplatte erwarte ich jetzt genauere S11 Messungen (SWR / RL / Z), die vor allen Dingen bei unterschiedlichen Antennen vergleichbar sind, weil der Messaufbau bzw. die Messbedingungen sich nicht verändern. Das gilt für Antennen für Handfunkgeräte und auch Mobilantennen.

In einem weiteren Schritt würde ich einmal versuchen im Fernfeld mittels „kalibrierter“ Messdipole den Wirkungsgrad = Antennengewinn zu erfassen. Mir ist schon klar, dass die Abstrahlung des Antennenstabes je nach Aufbau und evtl. Stockung einen unterschiedlichen Winkel des Optimums der Leistungsdichte aufweisen wird. Auch ist die Frage zu klären, ab wo das Fernfeld beginnt [1]. Für diesen Messaufbau habe ich bereits zwei Messdipole für 435 MHz gefertigt, die gleiche Messwerte aufweisen. Diese Dipole werde ich jetzt erst einmal testen und im Erfolgsfall weitere für 144 und 1298 MHz aufbauen. Ebenfalls ein sehr komplexes Thema, was Gegenstand eines eigenen Berichtes sein wird.



Bild 14: Messdipole für 435 MHz

Wie ihr seht leide ich nicht an Langeweile und habe noch viele Ideen. Ich würde mich freuen, wenn ihr mir euren Gedanken, Vorschläge und Erfahrungen, aber auch Hinweise auf ggfs. fehlerhaftes Denken mitteilen würdet. Von einem solchen Austausch haben alle Beteiligten etwas.

Ich möchte mich an dieser Stelle einmal bei den zahlreichen Gleichgesinnten bedanken, von denen ich zu allen bisher von mir verfassten Berichten Zuschriften per Mail bekommen habe. Es sind im Schnitt 6 Zuschriften im Monat und das zeigt mir, dass es sich lohnt meine kleinen und ursprünglich nur für mich gedachten Aufzeichnungen etwas netter zu gestalten und zu veröffentlichen. Mein Dank geht auch an unseren OVV Josef, DL4DG, der die OV O-38 Homepage regelmäßig damit füttert.

Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen. Kontakt bitte per Mail dl6dca@darc.de oder Ortsfrequenz 144,575MHz.

73 de Wilhelm DL6DCA

[1] [https://de.wikipedia.org/wiki/Nahfeld_und_Fernfeld_\(Antennen\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Nahfeld_und_Fernfeld_(Antennen))