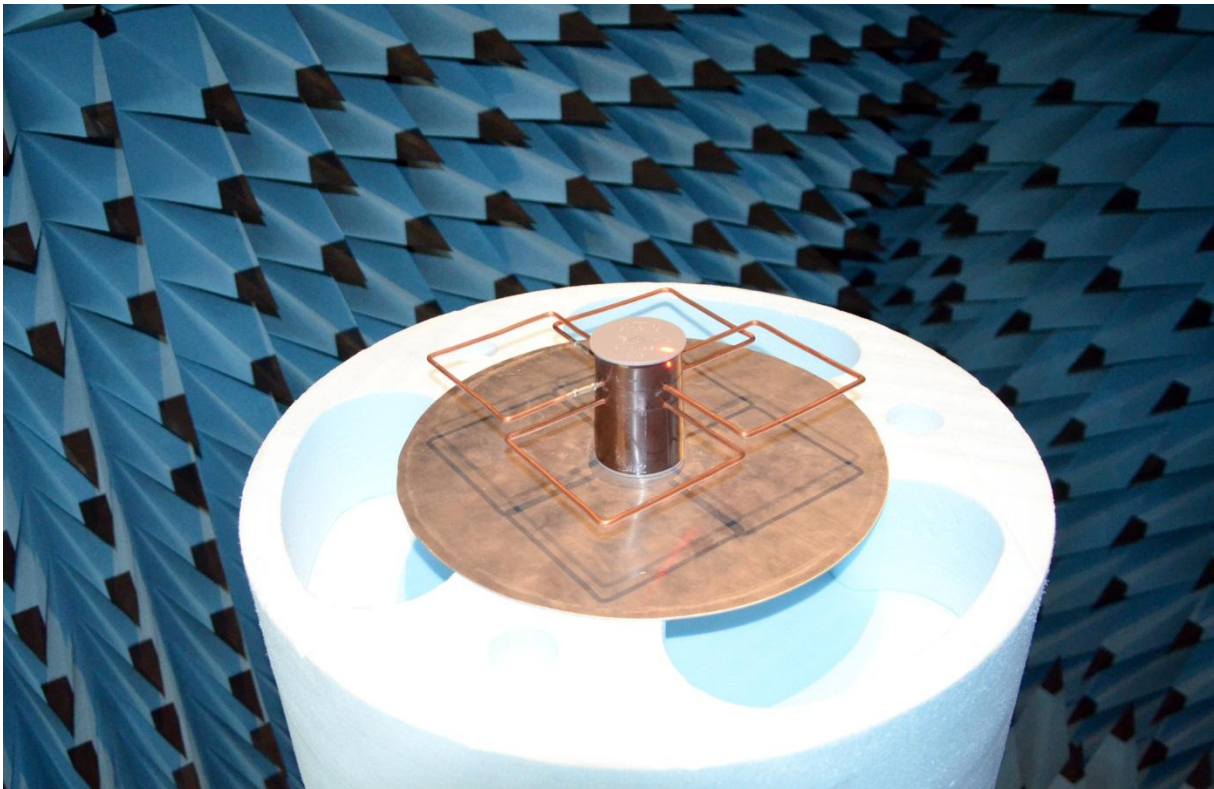


## Vermessung im Profilabor: So viel bringt die Selbstbauantenne wirklich ...



Bisher konnten nur Vermutungen über die Leistungsfähigkeit der Selbstbauantenne angestellt werden. Jetzt gibt es schwarz auf weiß ein präzises Ergebnis, das uns schon etwas überraschte. Im positiven Sinne. Doch dazu später mehr.

Die Vermessung der Antenne erfolgte in einer professionellen Messzelle, die praktisch zu 100% von außen gegenüber elektromagnetischen Störeinflüssen geschützt ist. Der Raum samt Messequipment\* von **Rohde & Schwarz**, kostet ein gutes siebenstelliges Sümmchen. Nichts also, was man in der Garage zu stehen hat. Möglich machte den Messeinsatz unser Forenmitglied „Chriska“. Er und ein Kollege führten über mehrere Stunden die Messungen durch. Natürlich in Ospels und meinem staunenden Beisein. Ihnen gilt an dieser Stelle nochmals unser Dank für diese

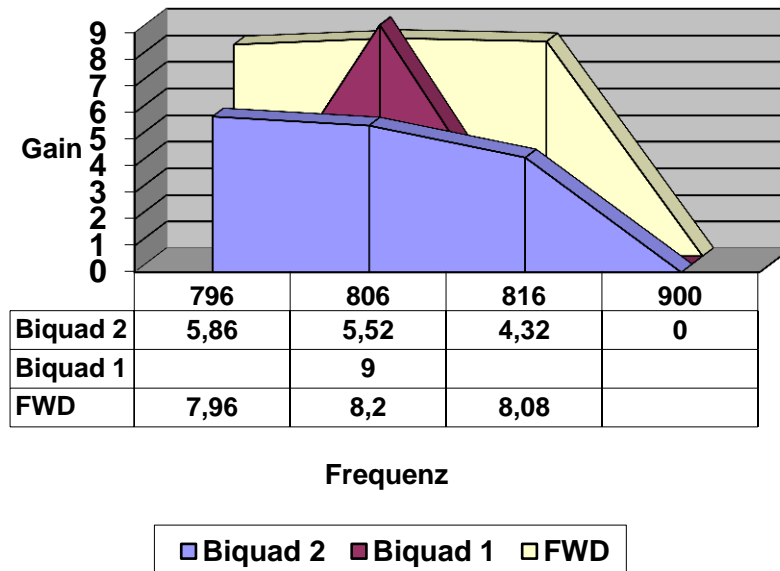


einzigartige Möglichkeit! Stattgefunden hat die Aktion in einer jüngst errichteten Messhalle bei [Rohde & Schwarz](#) in Memmingen. Die Ergebnisse können detailliert im Anhang weiter unten eingesehen werden.

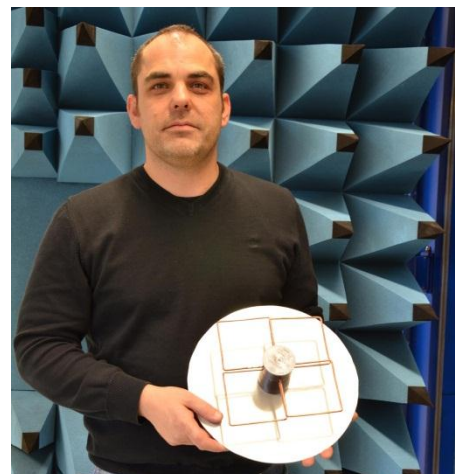
[\*] Messequipment: [Basisstation](#); [R&S®TS8991 OTA Performance Test System](#)

## Die Messung

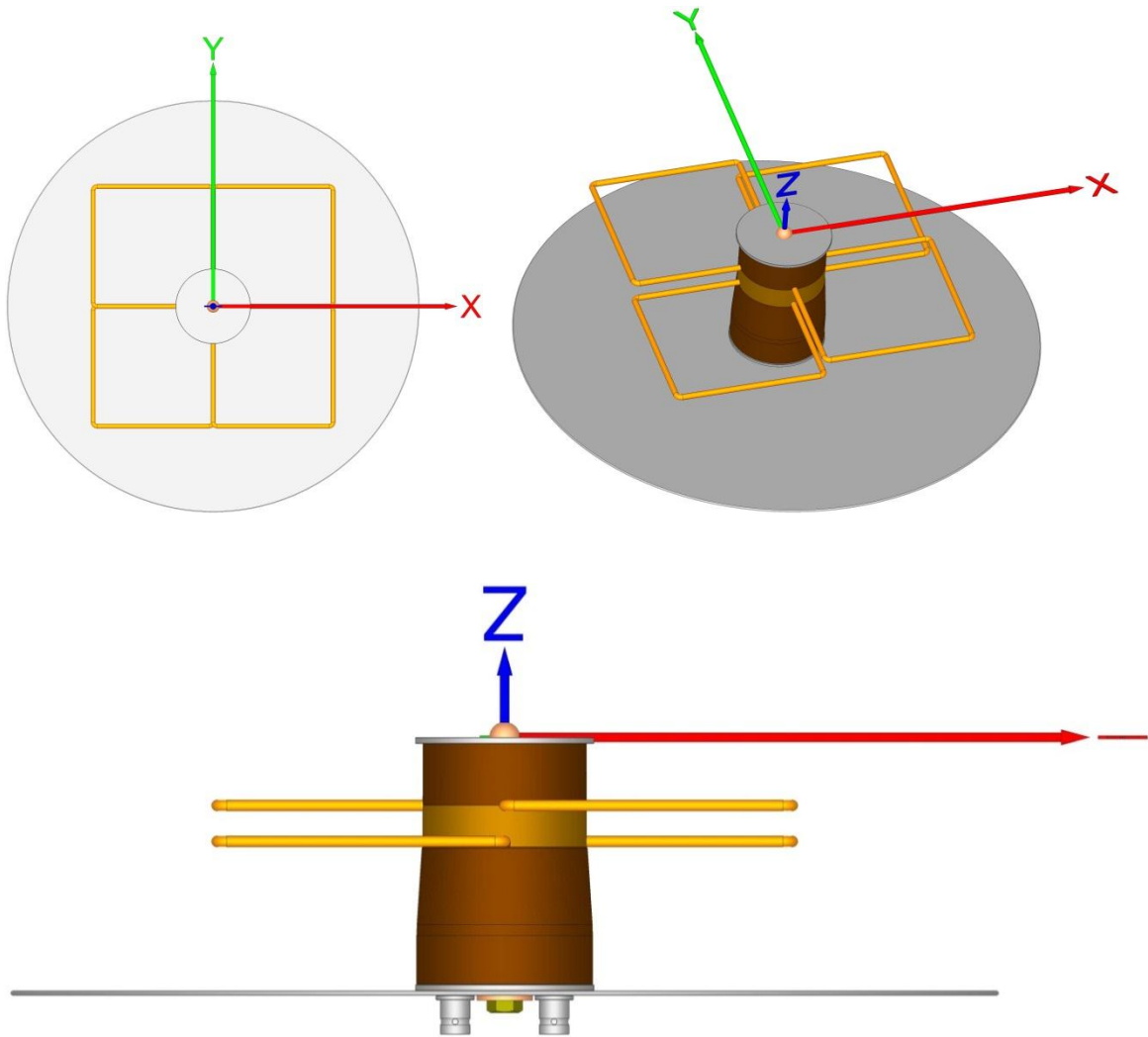
Die getestete Eigenbau-Biquad wurde ja für den Frequenzbereich von Vodafone LTE (801–811 MHz) optimiert und daher am Antennenanschluss 1 mit dem Mittelwert 806 MHz vermessen. Am Anschluss 2 haben wir den kompletten Messbereich einbezogen. Zum Vergleich erfolgte später, nach dem gleichen Versuchsmuster, auch ein Test der bekannten Funkwerk-Antenne (FWD) für LTE 800. Gemessen wurde jeweils die Abstrahlleistung, welche gleichsam als Empfangsgewinn (in dBi ~ Gain) gewertet werden kann.



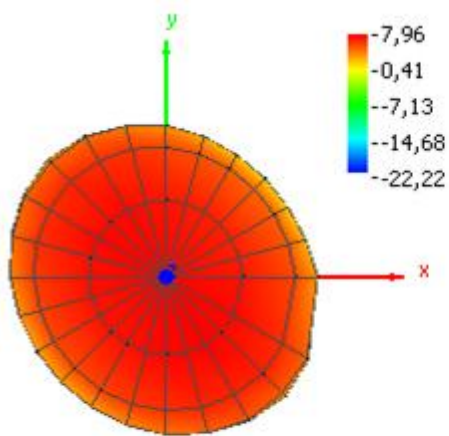
Die Eigenbau-Biquad erreicht im Maximum die gleichen Werte wie die FWD am Antennenanschluss 1. Siehe im Diagramm bei 806 MHz. Allerdings ist die Abstrahlleistung über den Frequenzverlauf nicht so gleichmäßig. Die Empfangsleistung nimmt bei höherer Frequenz, im Vergleich zur FWD, wesentlich stärker ab. Hier kommt wohl zum Tragen, dass der Eigenbau wie gesagt nur für einen speziellen Anbieter optimiert wurde, während die Funkwerk für alle Anbieter konzipiert ist. Der Pegelunterschied zwischen Anschluss 1 und 2 kann durch den unterschiedlichen Abstand zur Schirmung begründet werden.



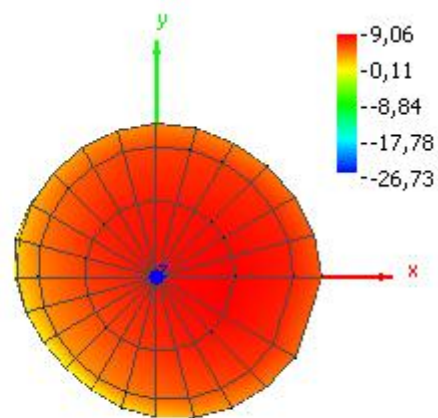
Als Empfehlung gilt: Anschluss 1 an Router Antenne 1 (Sende/Empfang), Anschluss 2 an Router Antenne 2 (Empfang).



Betrachten wir nun das 3D Bild der Messergebnisse. Auf die Antenne gesehen, sind beide Antennen fast gleichwertig anzusehen. Jedoch mit etwas gleichmäßigerer Richtwirkung der FWD.

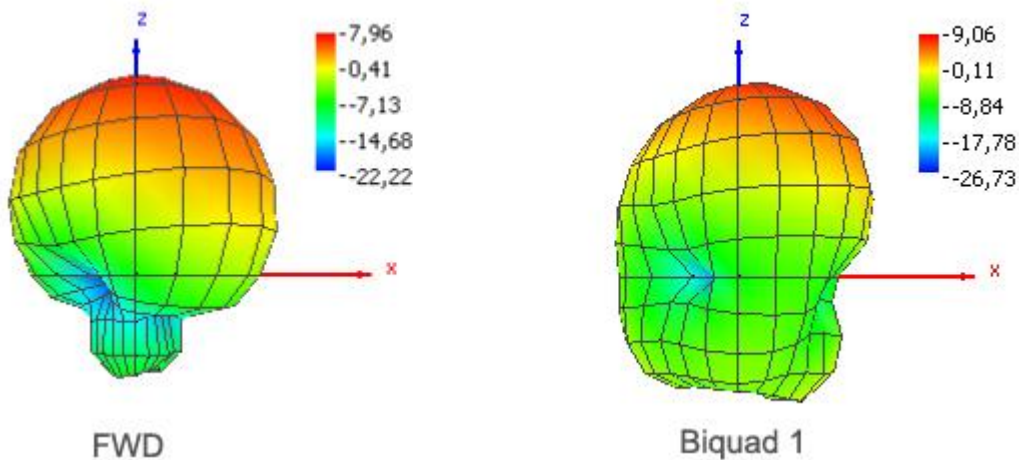


FWD



Biquad 1

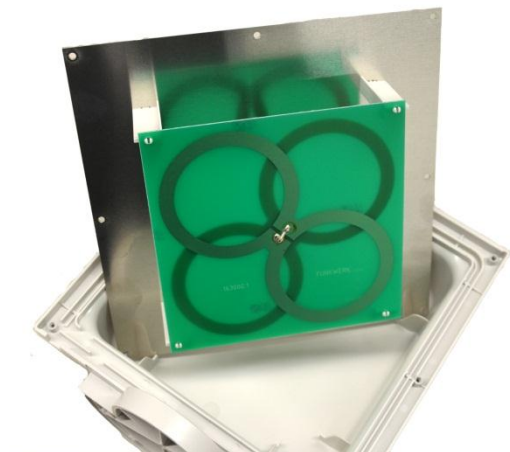
Von der Seite gesehen schirmt die FWD auf der Rückseite wesentlich besser ab. Als Folge ist eine etwas bessere Richtwirkung gegeben.



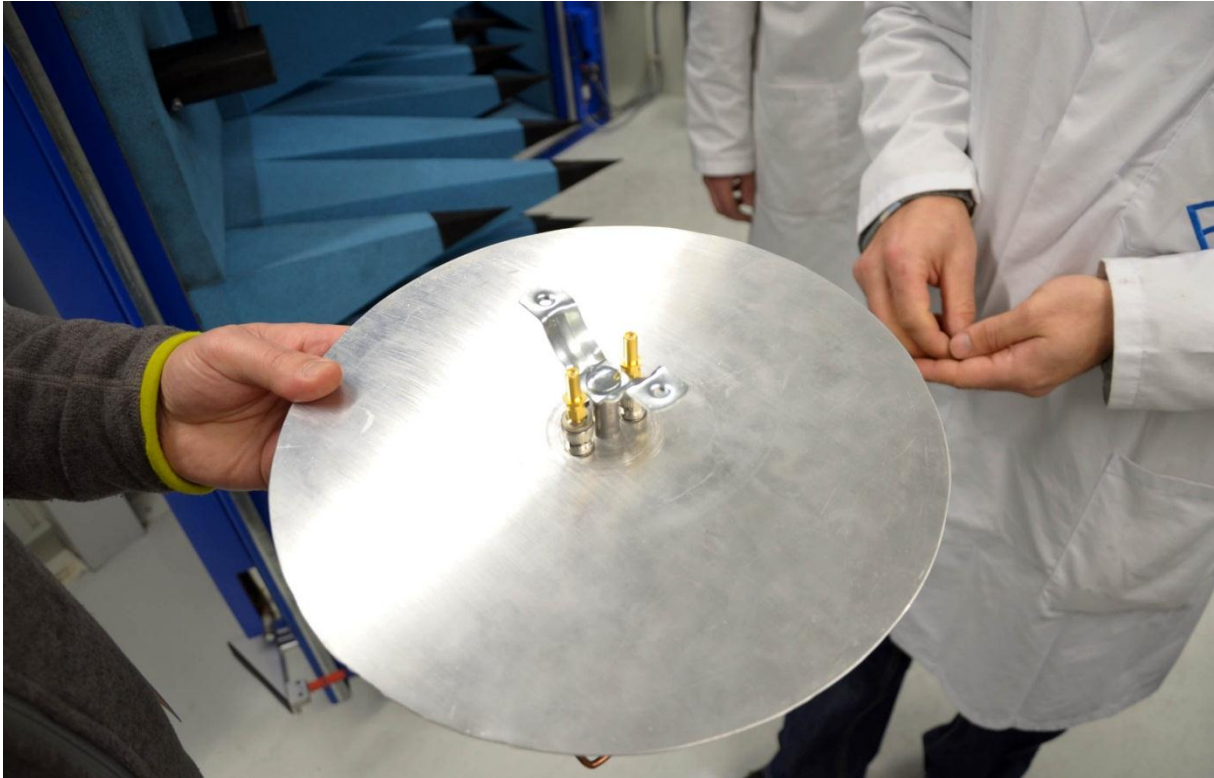
### Fazit und ein Vergleich zur Funkwerk-Antenne

Das Ergebnis von gut 9dBi ist erstaunlich gut. Gerechnet haben wir mit 7-8dBi. Vielmehr als 9-10dBi sind zudem mit dem Biquad-Design technisch auch nicht möglich. Geringe Verbesserungen könnten noch durch einen präziseren Zuschnitt und optimale Biegungen der Brillenelemente erreicht werden, sowie mit sehr hochwertigen Anschlusskabeln. Bedenkt man, dass die gut 80 € teure Funkwerk (wurde ebenfalls vermessen, siehe Anlage), „nur“ gut 8dBi bringt (wie vom Hersteller angegeben), kann das Design also durchaus mit kommerziellen Produkten mithalten.

Es sei jedoch noch einmal bemerkt, dass die Funkwerk für alle drei Bänder im Bereich von 800 MHz konzipiert ist, während der Selbstbau-Typ jeweils nur für ein Band optimiert wurde. Dadurch ist im Prinzip die Abweichung von gut 1dBi erklärbar. Rein messtechnisch ist die Funkwerkantenne praktisch ideal. Erstaunt waren wir zudem, wie wenig sich eigentlich hinter der Schutzabdeckung verbirgt. Siehe Bild. Im Prinzip wird die Antenne nur auf eine Trägerplatte aufgedämpft bzw. geätzt. Damit lässt sich selbstverständlich eine ultrahohe Präzision erreichen.







**Hierbei noch mal der rechtliche Hinweis:**

Emissionsschutz: Laut Bundesnetzagentur darf die Gesamt-Sendeleistung 200 mW / 23 dBm am Antennenausgang nicht überschreiten! Siehe auch <http://emf2.bundesnetzagentur.de/pdf/LTE-BNetzA.pdf>. Jeder muss dies, ggf. durch eigene Messungen, eigenverantwortlich sicherstellen.