

Dualband 2 m / 70 cm Maßband-Yagi

Matthias Bopp

DD1US

Rev 1.4

29. April 2026

Vor einigen Wochen hatte ich ein sehr schönes QSO mit Jean-Philippe F4EGM über den Satelliten QO-100, während er in Belgien unterwegs war. Auf seiner qrz.com-Seite (<https://www.qrz.com/db/F4EGM>) fiel mir auf, dass er eine „2+3-Element-Tape-Measure-Yagi“ gebaut hatte. Da ich schon seit Längerem überlegt hatte, eine tragbare Yagi-Antenne für den Satellitenbetrieb auf 2 m und 70 cm zu bauen, beschloss ich, seinen Entwurf auszuprobieren.

Dualband-Yagi-Originaldesign nach DK7ZB:

Das Design von F4EGM basiert auf einem ursprünglich von Martin DK7ZB entwickelten und veröffentlichten Design (https://www.qsl.net/dk7zb/Duoband/duoband_2-70_2-3.htm).



Bild 1: 2+3-Element-Dualband-Yagi nach DK7ZB (Quelle: DK7ZB)

Das Besondere an der DK7ZB-Antenne ist, dass nur der 2-m-Strahler direkt über ein Koaxialkabel mit dem Transceiver verbunden ist. Der 70-cm-Strahler ist parasitär an den 2-m-Strahler gekoppelt (Abbildung 1). Daher ist für diese Dualband-Antenne kein Diplexer erforderlich. Zur Verbindung des unsymmetrischen Koaxialkabels mit dem symmetrischen Dipol verwendete er eine 50-Ohm-HF-Drossel aus 40 cm RG-188-Koaxialkabel (oder einem ähnlichen Kabel) auf einem 16 – 20 mm PVC-Rohr.

Martin DK7ZB verwendet für seine Konstruktion einen Aluminiumausleger mit quadratischem Querschnitt (20 x 20 x 1,5 mm) und für die Elemente runde Aluminiumrohre mit einem Durchmesser von 6 mm.

Elemente (6 mm)	Länge	Position
Reflektor 2 m	1022 mm	0 mm
Reflektor 70 cm	320 mm	230 mm
Strahler 2 m	939 mm	370 mm
Strahler (passiv) 70 cm	323 mm	399 mm
Direktor 70 cm	297 mm	500 mm

Tabelle 1: Abmessungen der DK7ZB-Konstruktion

Martin DK7ZB veröffentlichte auch die elektrischen Parameter seiner Antennenkonstruktion.

Frequenz	Gewinn	Vor-Rück-Verhältnis	3dB-Winkel horizontal	3dB-Winkel vertikal
145 MHz	4,1 dBd	10 dB	70 °	137 °
435 MHz	6,2 dBd	12 dB	45 °	108 °

Tabelle 2: Elektrische Parameter des DK7ZB-Designs

Dualband-Maßband-Yagi-Design nach F4EGM:

Um diese Antenne leichter und portabler zu machen, hat Jean-Philippe F4EGM nicht nur die Aluminiemelemente durch eine Maßbandkonstruktion ersetzt, sondern auch den Aluminiumausleger durch ein Kunststoffrohr (Bild 2).

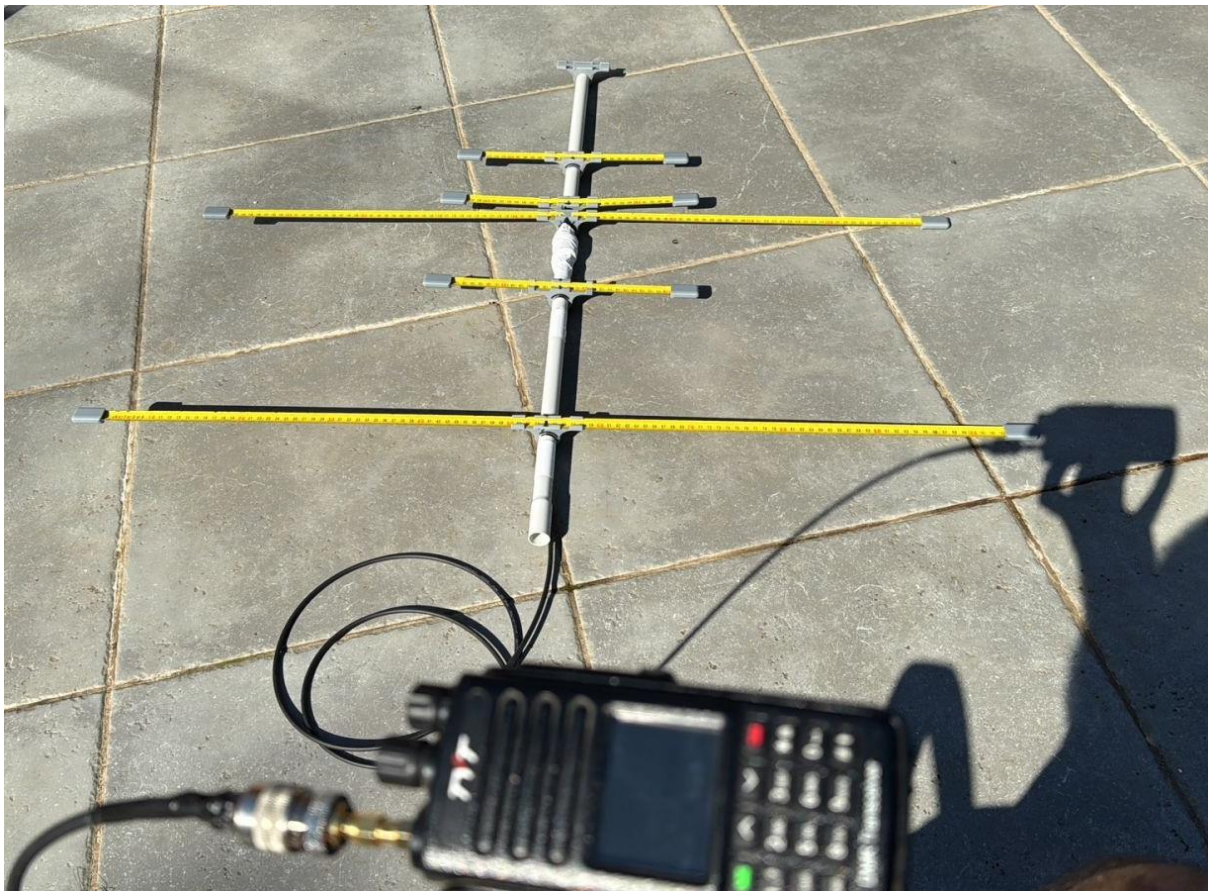


Bild 2: „2+3“-Element-Maßband-Dualband-Yagi-Antenne nach F4EGM (Quelle: F4EGM)

Auch Jean-Philippe hat die Abmessungen seiner modifizierten Konstruktion veröffentlicht (Tabelle 3):

Elemente (Maßband)	Länge	Position
Reflektor 2 m	1023 mm	0 mm
Reflektor 70 cm	320 mm	230 mm
Strahler 2 m	946 mm (inkl. 9 mm Spalt)	372 mm
Strahler (passiv) 70 cm	322 mm	400 mm
Direktor 70 cm	298 mm	500 mm

Tabelle 3: Abmessungen des F4EGM-Designs, Positionen gemessen von Mitte zu Mitte der Antennenelemente

Für die 50-Ohm-HF-Drossel hat Jean-Philippe 6 Windungen RG58 auf dem 20 mm Kunststoffboom aufgewickelt.

Implementierung einer Dualband-Maßband-Yagi-Antenne durch DD1US:

Mein Entwurf basiert auf dem Maßband-Design von Jean-Philippe, aber ich habe mich für einen Boom aus rundem 20 mm Aluminiumrohr entschieden, da dieser steifer ist als das Kunststoffrohr und aufgrund der geringen Länge kaum mehr wiegt (Bild 3).



Bild 3: 2+3-Element-Maßband-Dualband-Yagi-Antenne DD1US

Zur Montage der Maßbandelemente am Boom verwendet Jean-Philippe 3D-gedruckte Elementhalter (Bilder 4-8).



Bilder 4-8: 3D-gedruckte Elementhalter für Strahler, Reflektoren und Direktor

Da das Maßband recht scharfkantig ist, hat er außerdem 3D-gedruckte Kappen entworfen, die über das Ende der Elemente gestülpt werden können und vor Verletzungen schützen (Bild 9).



Bild 9: 3D-gedruckte Endkappen für die Maßbandelemente

Jean-Philippe hat freundlicherweise zugestimmt, dass ich die Designdateien für die 3D-gedruckten Teile auf meiner Website www.dd1us.de zum Download bereitstellen darf.

Beim Abstimmen der Antenne stellte ich fest, dass der Abstand des parasitären 70-cm-Strahlers zum 2-m-Strahler der kritischste Faktor ist. Außerdem musste ich die Längen der beiden Strahler leicht anpassen (Tabelle 4).

Elemente (Maßband)	Länge	Position
Reflektor 2 m	1023 mm	0 mm
Reflektor 70 cm	320 mm	230 mm
Strahler 2 m	946 mm (inkl. 9 mm Spalt)	372 mm
Strahler (passiv) 70 cm	323 mm	410 mm
Direktor 70 cm	298 mm	500 mm

Tabelle 4: Dimensionen der Implementierung von DD1US

Für die 50-Ohm-HF-Drossel verwendete ich doppelt geschirmtes RG223-Koaxialkabel. Dieses ist auf das 20-mm-Aluminiumrohr gewickelt, auf das ich zuvor einen 1 mm dicken Schrumpfschlauch aufgebracht hatte. Die HF-Drossel selbst wurde durch eine weitere Lage Schrumpfschlauch fixiert (Bild 10). Das gleiche RG223-Kabel verläuft von der Verbindung zum 2-m-Strahlerelement über die HF-Drossel bis zu einer N-Kabelbuchse. Nach der HF-Drossel wird das Kabel im Inneren des Aluminiumauslegers verlegt und tritt am Griff axial aus dem Boomrohr (Bild 11). Als Griff habe ich einen weichen Ersatzgriff für den Lenker eines Fahrrads verwendet, wie sie in gängigen Baumärkten zu finden sind. Die Lötverbindung des RG223-Koaxialkabels zum 2-m-Strahlerelement wurde mit Spinner Plast 2000 Dichtmasse abgedichtet. Auch die anderen Elemente wurden mit dieser Dichtmasse an der 3D-gedruckten Halterung befestigt.



Bild 10: Fixierte HF-Drossel



Bild 11: Softgriff

Wie bereits erwähnt, musste die Antenne feinjustiert werden, insbesondere der Abstand des 70 cm Strahlers zum 2 m Strahler sowie die Länge beider Strahler ist recht kritisch. Auch ein Einfluss der 3D-gedruckten Endkappen auf die Mittenfrequenz ist erkennbar. Zum Abgleich ist ein portabler Netzwerkanalysator sehr zu empfehlen, da man gleichzeitig beide Bänder beobachten kann.

Die Gesamtlänge meiner Antenne beträgt 67 cm, ihre Breite 105 cm (2-m-Reflektorelement inklusive Endkappen), ihr Gewicht 380 g.

Ich habe die Rückflussdämpfung und das VSWR gemessen, wobei die Antenne schräg nach oben gerichtet war (Bild 12).



Bild 12: Die Antenne war während der Messungen schräg nach oben gerichtet.

Ursprünglich waren die Screenshots der Messungen von schlechter Qualität, da sich der helle Himmel stark auf dem Display des Netzwerkanalysators spiegelte. Jean-Philippe F4EGM war so freundlich, sie mithilfe einer KI-Software zu bereinigen (Bilder 13-18).

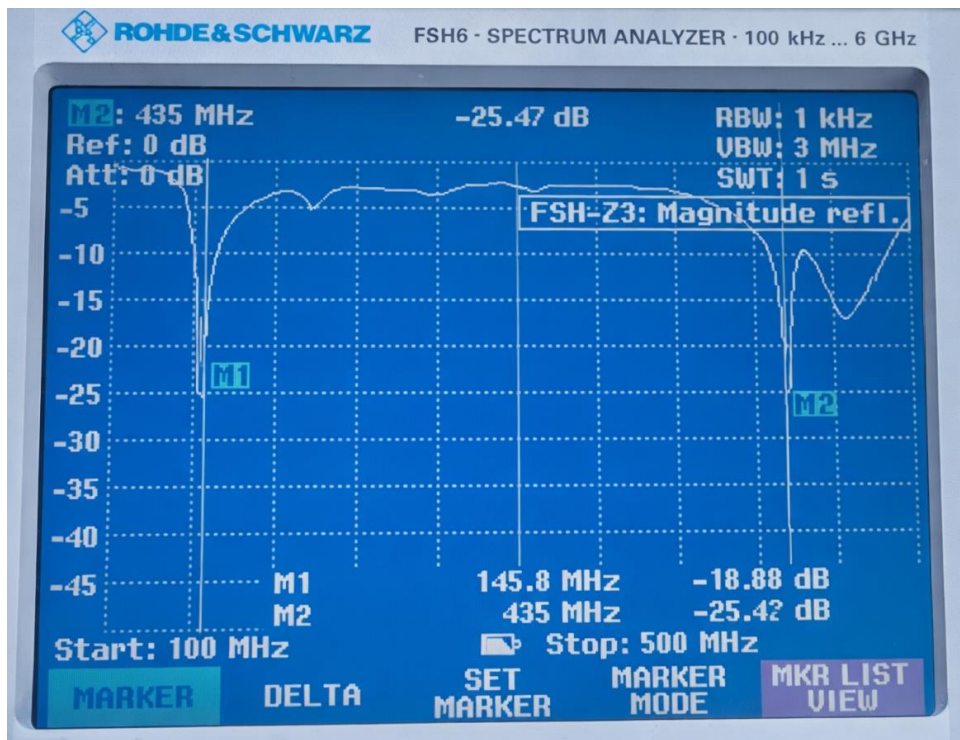


Bild 13: Breitbandige Messung der Rückflussdämpfung (100 MHz bis 500 MHz). Bei Marker 1 (145,800 MHz) beträgt der Wert -19 dB, bei Marker 2 (435 MHz) beträgt er -25 dB.

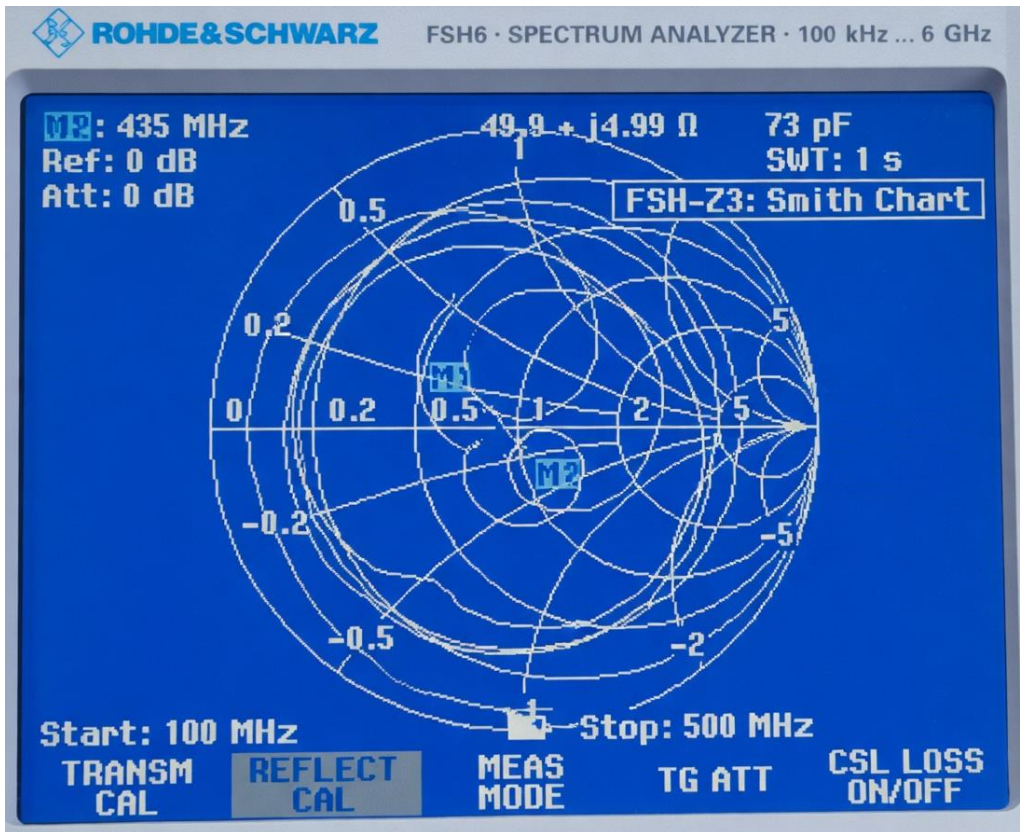


Bild 14: Impedanz im Smith-Diagramm (Frequenzbereich von 100 MHz bis 500 MHz).

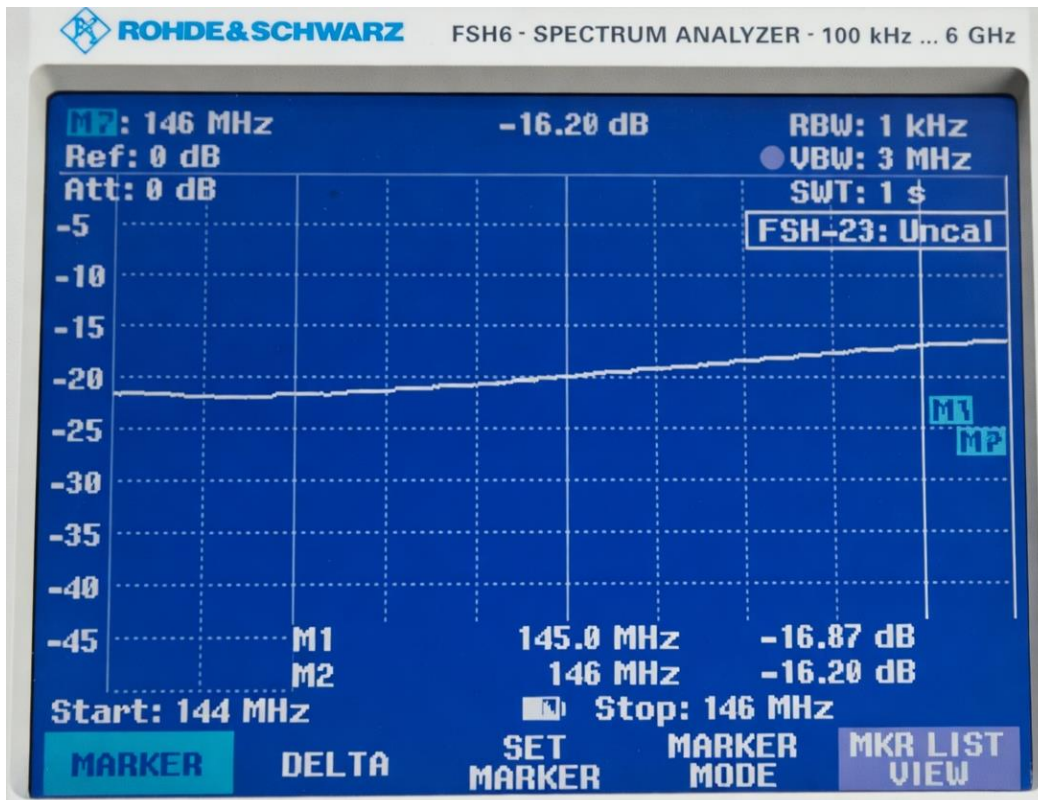


Bild 15: Die minimale Rückflussdämpfung im 2-m-Band (144 bis 146 MHz) beträgt 16,2 dB. Ich hätte sie durch eine geringfügige Verkürzung des 2-m-Dipolelements weiter verbessern können, fand es aber gut genug.

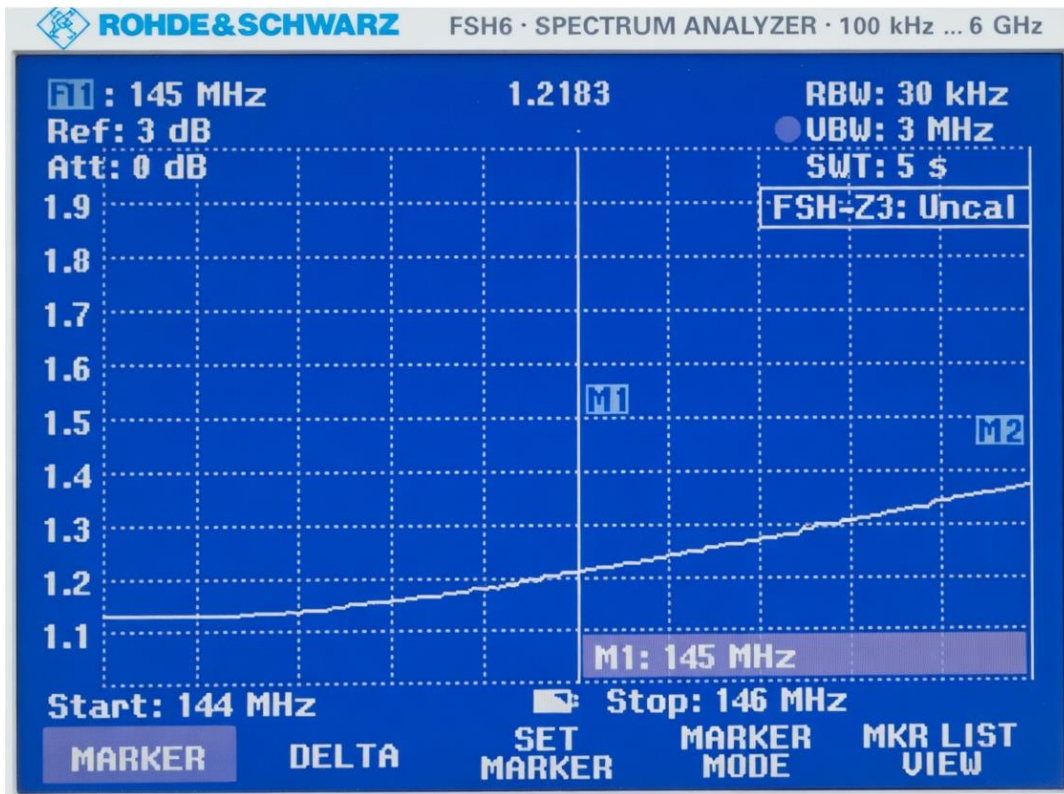


Bild 16: Das VSWR im 2-m-Band zeigt entsprechend ein VSWR von 1,15 bis 1,4.

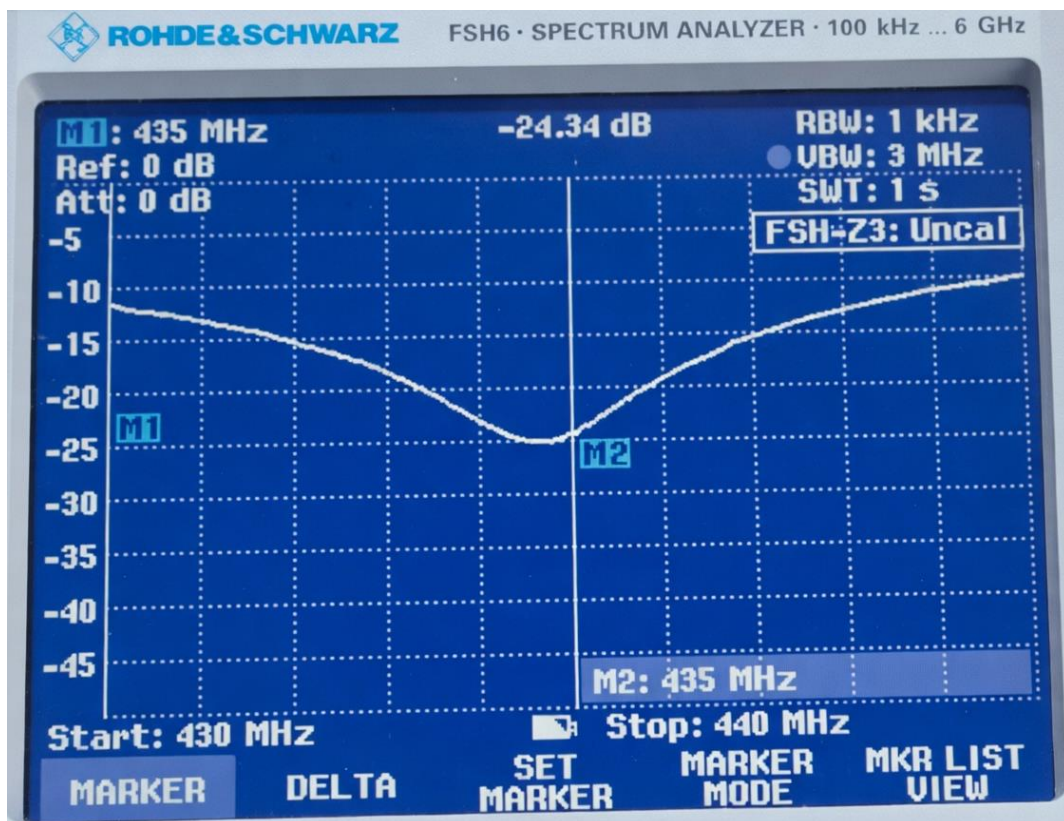


Bild 17: Die Rückflussdämpfung im 70-cm-Band beträgt -24 dB bei 435 MHz respektive -10 dB an den Bandgrenzen (430 MHz bzw. 440 MHz). Da das Satellitenband in der Nähe der Bandmitte liegt, ist das kein Problem.

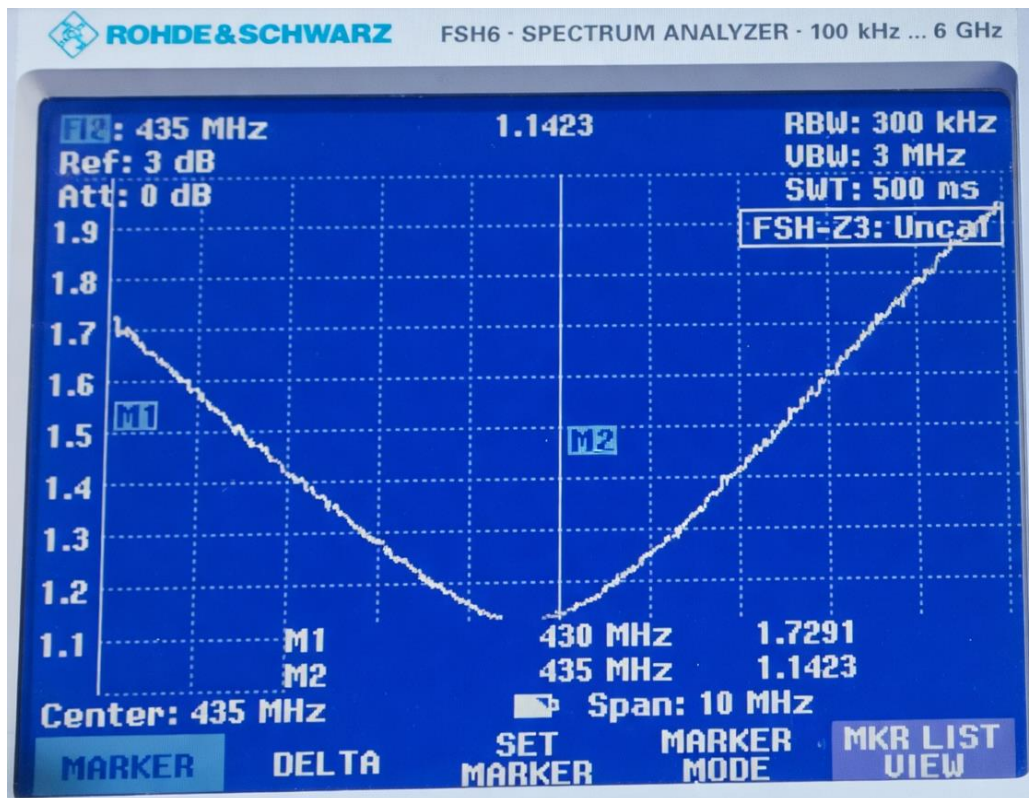


Bild 18: Entsprechende VSWR-Messung im 70-cm-Band: 1,14 in der Bandmitte bei 435 MHz und bis zu 1,9 an den Bandrändern (430 MHz bzw. 440 MHz).

Wenn die Antenne nicht in Gebrauch ist, können die Maßbandelemente aufgerollt werden und die Antenne kann ohne Demontage in einem recht kleinen Format gelagert und transportiert werden (Bild 19).



Bild 19: Antennenelemente zum Transport und zur Lagerung aufgerollt.

Vielen Dank an Martin DK7ZB und Jean-Philippe F4EGM für die Veröffentlichung ihrer Konstruktionsdaten sowie an Andi DL3RCG für das Drucken der 3D-Teile.

Ich freue mich immer über Feedback und beantworte gerne Ihre Fragen. Bitte senden Sie diese an die unten angegebene E-Mail-Adresse.

Vy 55 & 73 de

Matthias

www.dd1us.de

matthias.bopp@dd1us.de