

Betreff: Bauanleitung: CO - CO Kollinear-Antenne 869,618 MHz

Von: Rainer Behr <rb@dl6ndu.org>

Datum: 02.05.2026, 22:02

An: rb@dl6ndu.org

Bauanleitung: CO - CO Kollinear-Antenne 869,618 MHz

Gewinn: ca. 7,5 dBi | Ideal für LoRaWAN, Helium oder 868-MHz-Anwendungen

Diese Antenne besteht aus einer Kette von strahlenden Elementen, die durch „Überkreuz-Verlötungen“ phasengleich geschaltet werden. Das sorgt für eine flache Abstrahlung und eine hohe Reichweite.

1. Material- und Werkzeugliste

Bauteil	Material	Menge / Maß
Strahler-Elemente	Messing- oder Kupferrohr	6 Stück (114 mm lang, Ø 10 mm außen / 8 mm innen)
Sperrtopf (Sleeve)	Kupferrohr	1 Stück (76 mm lang, Ø 12 mm außen / 10 mm innen)
Dielektrikum	Innenleben von RG 213 Kabel	ca. 1 Meter (inkl. Innenleiter/Seele)
Abstimmelement	M3 Gewindemuffe & M3 Stab	1x Muffe (50 mm), 1x Stab/Schraube (100 mm)
Radom (Schutzrohr)	Acrylglas oder GFK	1 Stück (ca. 1000 mm lang)
Zentrierung	Schaumstoff (Heizungsrohr)	Ø 22 mm außen / 10 mm innen
Antennenfuß	Messing-Fittings	1x Übergang ½ auf 1 Zoll, 1x 1 Zoll Rohr, 1-Zoll-Blindstopfen
Anschluss	N-Einbaubuchse	1 Stück

2. Vorbereitung der Elemente

- Die Rohre:** Schneide 6 Messingrohre auf exakt **114 mm** zu. Entgrate die Kanten gründlich.
- Das Innenleben:** Schneide 6 Stücke vom RG 213 Dielektrikum (das weiße Plastik mit dem Draht drin) auf ca. **155 mm** zu.
- Einsetzen:** Schiebe das Dielektrikum in die Messingrohre, sodass es auf beiden Seiten ca. 20 mm übersteht.
- Abisolieren:** Schneide das weiße Plastik direkt an der Rohrkante bündig ab. Jetzt ragt nur noch der blanke Kupferdraht (der Innenleiter) aus dem Rohr heraus. Verdrille und verzinne diese Enden.

3. Die "Überkreuz-Verlötung" (Der wichtigste Teil)

Damit die Antenne funktioniert, müssen die Rohre und die Drähte abwechselnd verbunden

werden:

- **Das Prinzip:** Der Draht aus Rohr 1 wird an den Rand von Rohr 2 gelötet. Der Draht aus Rohr 2 wird an den Rand von Rohr 1 gelötet.
 - **Der Spalt:** Halte zwischen den Messingrohren einen Abstand von **ca. 3 bis 5 mm**.
 - **Stabilität:** Achte darauf, dass die Lötstellen sauber und fest sind. Die Kette ist hier mechanisch empfindlich!
 - Wiederhole dies, bis alle 6 Rohre zu einer langen Kette verbunden sind.
-

4. Der Sperrtopf (Sleeve) am Speisepunkt

Der Sperrtopf verhindert, dass Mantelwellen das Signal stören.

1. Schrumpfe einen dünnen Schrumpfschlauch über den Schirm deines Koaxkabels, damit das 12 mm Kupferrohr (Sperrtopf) keinen direkten Kontakt zum Geflecht hat.
 2. Schiebe das 76 mm lange Kupferrohr darüber.
 3. **Oben am Speisepunkt:** Falte den Kabelschirm über den Rand des Kupferrohrs und löte ihn dort fest (ein Kupferring als Hilfe ist ideal).
 4. **Der Phasentausch:**
 - Löte den **Innenleiter** des Zuleitungskabels an den Rand des **ersten Messingrohrs**.
 - Löte den **Schirm** (via Sperrtopf-Kante) an den **Draht**, der aus dem ersten Messingrohr kommt.
-

5. Die Antennenspitze (Abgleich)

Am Ende des 6. Rohres wird das Abstimmelement montiert:

1. Löte den herausragenden Draht des letzten Rohres in die **50 mm M3 Gewindemuffe**.
 2. Drehe die **M3 Schraube** (oder den Stab) mit einer Kontermutter hinein. Durch Rein- oder Rausdrehen veränderst du später die Frequenz.
-

6. Zusammenbau und Wetterschutz

1. **Zentrierung:** Schneide Ringe aus der Heizungsisolierung und schiebe sie über die Messingrohre. Sie halten die Antenne mittig im Acrylrohr und dämpfen Vibrationen.
2. **Fußbau:** Montiere die N-Buchse im 1-Zoll-Blindstopfen. Achte auf guten elektrischen Kontakt zum Metall.
3. **Entwässerung:** Bohre ein kleines 2 mm Loch in den untersten Teil des Fußes, damit Kondenswasser abfließen kann.
4. **Abdichtung:** Wenn alles passt, dichte die Gewinde des Fußes mit Silikon ab. Das obere

Ende des Acrylrohrs muss absolut wasserdicht verschlossen werden!

7. Der finale Abgleich

1. Schiebe die Antenne in das Acrylrohr (das Rohr verändert das SWR!).
 2. Messe mit einem **NanoVNA**.
 3. Ist die Resonanz zu niedrig? Schraube den M3 Stab weiter hinein.
 4. Ist sie zu hoch? Schraube ihn weiter heraus.
 5. Wenn das SWR optimal ist (ideal 1:1,2 bis 1:1,5), fixiere die Schraube mit der Kontermutter.
-

Sicherheitshinweis: Achte bei der Montage auf dem Dach auf eine ausreichende Erdung und Blitzschutz nach den geltenden Vorschriften.

Werkstatt-Checkliste (Die "Spickzettel"-Maße)

Druck dir das aus oder leg es dir auf die Werkbank, damit du beim Sägen nicht jedes Mal im Text suchen musst.

- **Resonanzfrequenz:** 869,618 MHz
 - **Strahler (6 Stück):** 114 mm Messingrohr (Schnittmaß)
 - **Lötspalt zwischen Rohren:** Zielwert 3–5 mm
 - **Sperrtopf (Sleeve):** 76 mm Kupferrohr
 - **Abstimmelement:** 100 mm M3-Stab (Kürzen je nach SWR möglich)
 - **Wichtigster Handgriff:** Kreuzverlötung am Speisepunkt (Phase tauschen!).
 - **Finaler Check:** Abgleich **nur** mit aufgesetztem Radom (Schutzrohr).
-

Wichtiger technischer Nachtrag (Disclaimer)

Wenn du die Anleitung teilst, hilft dieser Text, Missverständnisse bei Nachbauern zu vermeiden:

Hinweis zur Materialwahl:

In dieser Anleitung wird **transparentes Acrylglas** für das Radom verwendet. Bitte beachtet, dass Acrylglas die Resonanzfrequenz der Antenne stärker beeinflusst als GFK. Der finale Abgleich mit dem NanoVNA sollte daher zwingend **im eingebauten Zustand** erfolgen. Wer die Antenne dauerhaft extremer UV-Strahlung aussetzt, sollte die Endkappen besonders sorgfältig mit UV-beständigem Kleber/Silikon

versiegeln, um Rissbildung und Feuchtigkeitseintritt zu vermeiden.

Mechanische Belastung:

Da die interne Struktur nur durch die verlöteten Innenleiter gehalten wird, sollte die Antenne beim Transport nicht stark gebogen werden. Die Schaumstoff-Zentrierringe dienen nicht nur der Optik, sondern sind essenziell, um Vibrationen im Wind zu dämpfen und die Lötstellen zu entlasten.

 **Begleitschreiben (Vorschlag)**

Hallo Funkfreunde und Bastler,

nach vielen Tests und Optimierungen präsentiere ich euch hier meine Bauanleitung für eine hochperformante **CO-CO Kollinear-Antenne für den 869 MHz Bereich**.

Besonderes Augenmerk wurde auf die einfache Materialbeschaffung (Baumarkt & Elektronikhandel) und eine klare, bebilderte Schritt-für-Schritt-Abfolge gelegt. Dank des integrierten M3-Abstimmelements lässt sich die Antenne perfekt auf eure lokale Umgebung und das verwendete Radom-Material anpassen, ohne dass man Drähte mühsam zentimeterweise abknöpfen muss.

Ich wünsche euch viel Erfolg beim Nachbau und immer ein gutes SWR!

Bilder sind im Anhang der Bauanleitung. Die Urheberrechte der Bilder liegen bei Rainer Behr. Diese dürfen bei Bedarf verwendet werden.

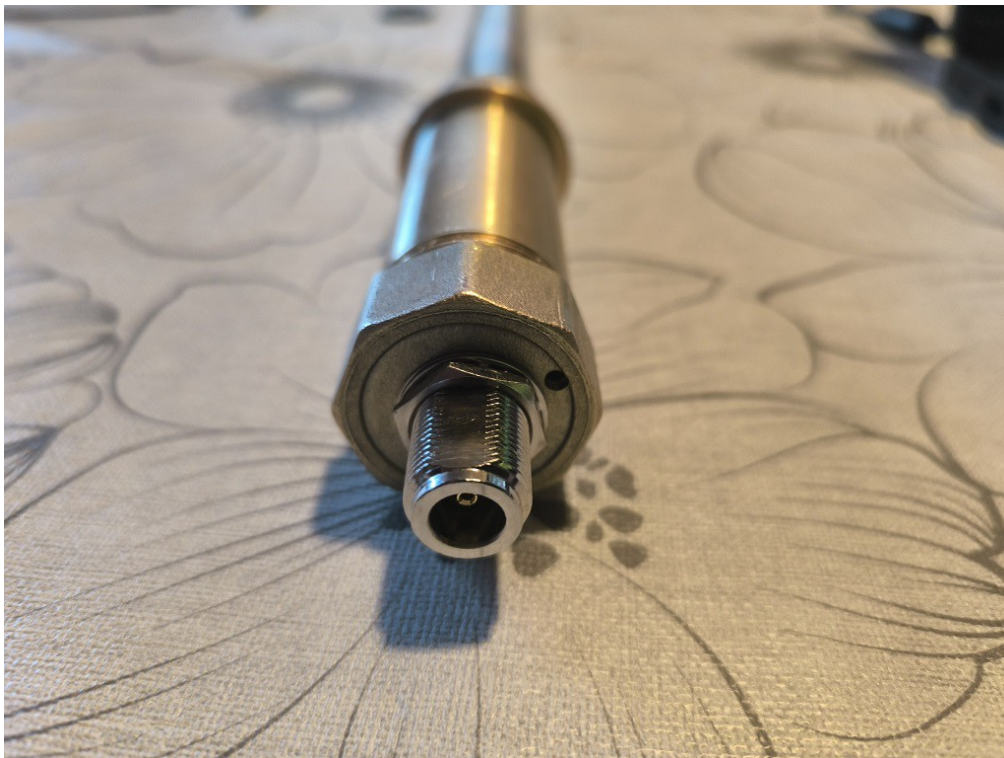
Viel Erfolg beim Nachbau!

73 de Rainer / DL 6 NDU

**Bauanleitung: CO – CO Kollinear – Antenne / 869,618 Mhz / ca. 7,5 dbi Gewinn
Strahler im transparentem Acrylglas – Radom mit Messing Rohr Befestigung.**



Antennen Befestigung mit N Einbau Buchse in einem 1 Zoll Messing Rohr.

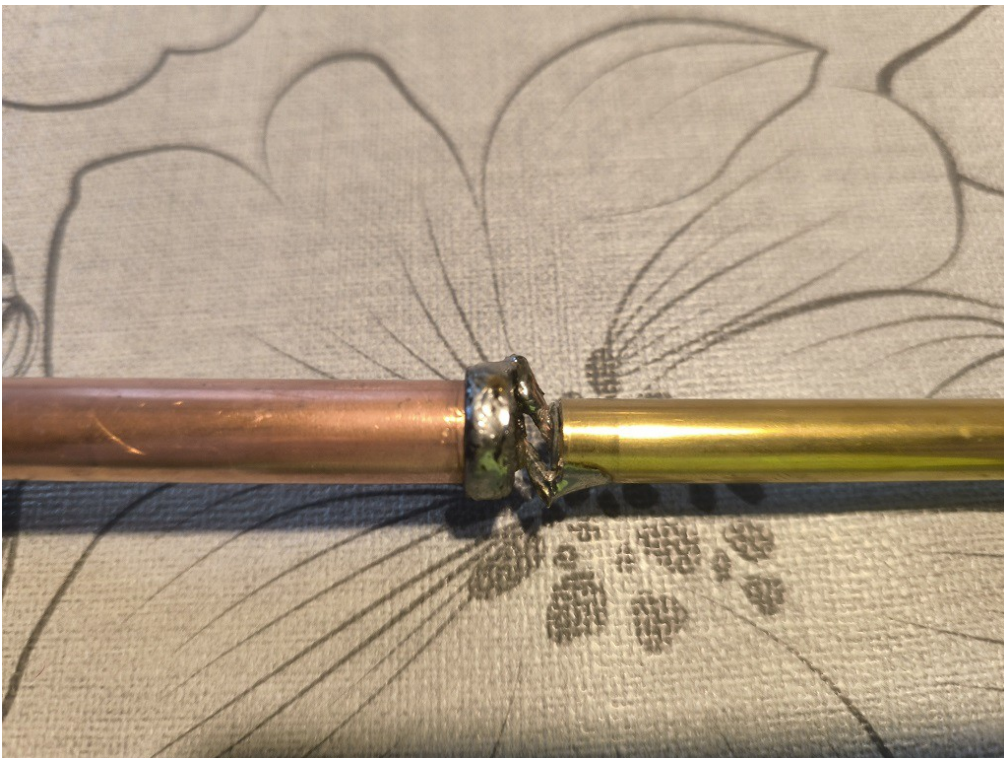


1 Zoll Messing Rohr mit der N Einbau Buchse mit Entwässerungsloch von unten.

**Bauanleitung: CO – CO Kollinear – Antenne / 869,618 Mhz / ca. 7,5 dbi Gewinn
Strahler im transparentem Acrylglas – Radom mit Messing Rohr Befestigung.**



Sperrtopf aus 12 mm Kupferrohr.



Über Kreuz Verlötung / Innenleiter Sperrtopf auf Messing Rohr und Umgekehrt.

**Bauanleitung: CO – CO Kollinear – Antenne / 869,618 Mhz / ca. 7,5 dbi Gewinn
Strahler im transparentem Acrylglas – Radom mit Messing Rohr Befestigung.**



Über Kreuz Verlötung / Innenleiter 1. Messing Rohr auf 2. Messing Rohr und Umgekehrt.



Eines der 6 Strahler Segmente mit dem Kreuz Verlöteten Übergängen zum nächsten.

**Bauanleitung: CO – CO Kollinear – Antenne / 869,618 Mhz / ca. 7,5 dbi Gewinn
Strahler im transparentem Acrylglas – Radom mit Messing Rohr Befestigung.**

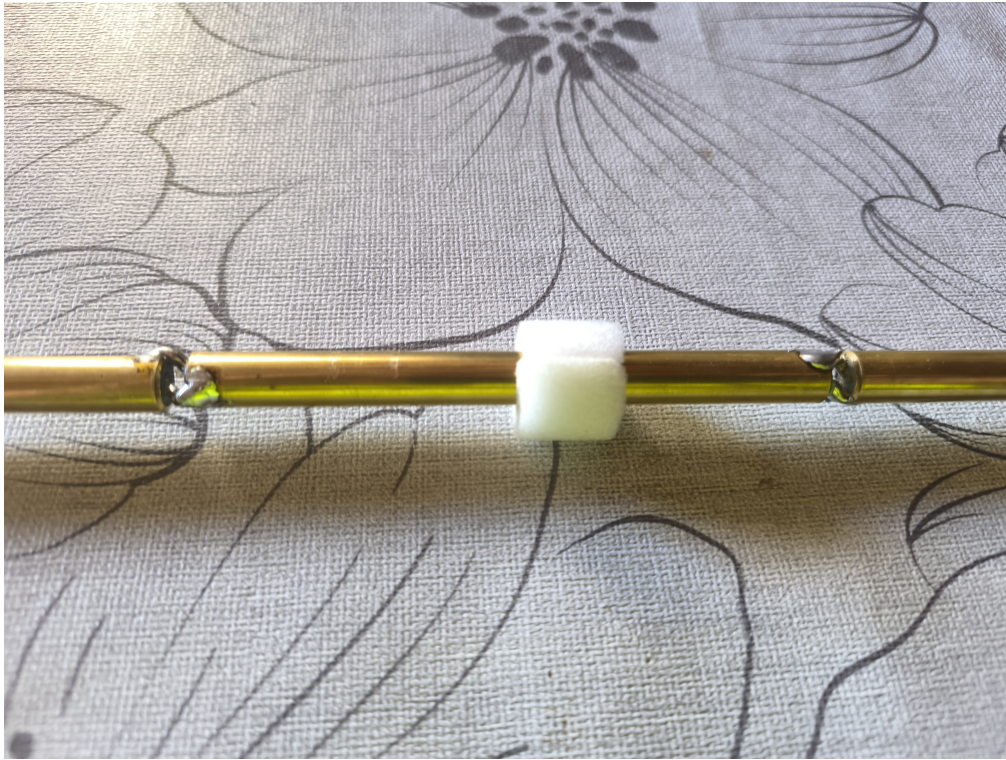


Abstimmelement mit M 3 Gewindemuffe, M 3 Gewindestab und Kontermutter.



Schaumstoff Ring zur Zentrierung des Sperrtopf im Radom Schutzrohr.

**Bauanleitung: CO – CO Kollinear – Antenne / 869,618 Mhz / ca. 7,5 dbi Gewinn
Strahler im transparentem Acrylglas – Radom mit Messing Rohr Befestigung.**



Schaumstoffring zur Zentrierung der Co – Co Strahlerelemente im Radom Schutzrohr.



Die ganze Co – Co Antenne mit Radom Schutzrohr.

Bauanleitung: CO – CO Kollinear – Antenne / 869,618 Mhz / ca. 7,5 dbi Gewinn Strahler im transparentem Acrylglas – Radom mit Messing Rohr Befestigung.



Der Abgleich der Co – Co Antenne mit dem NanoVNA – F V3 bei einem SWR von 1:1,4.