

Morgain-antenne til 80 m + 160 m, FA 3/11 - Sådan virker det

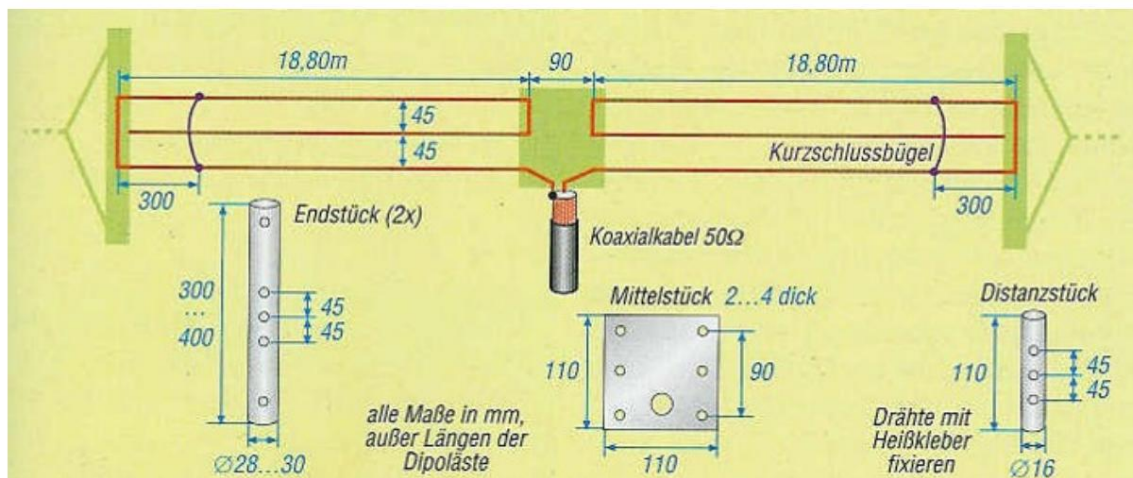
Hvordan virker Morgain-antennen?

I FUNKAMATEUR 3/2011, s. 294 f., præsenterede Karlheinz Engemann, DJ3QX, en to-bånds antenne til 80 m og 160 m båndene, som ikke kræver tabsgivende forlængelsesspoler og kun har en spændvidde på 37 m.

Dette er et tidligere lidt kendt princip, der går under navnet **Morgain-antenne**.

Måden det fungerer på er en fældeantenne. I en fældeantenne forventer vi at finde fælder i form af et parallelt resonanskredsløb, enten i form af fælder bestående af diskrete elementer (spole og kondensator) eller i form af koaksiale fælder. Vi leder forgæves efter sådanne fælder her.

Disse er dimensionerne på antennen som beskrevet i specialistartiklen.

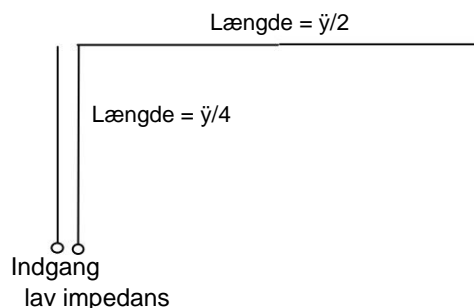


Ved første øjekast er det svært at se, at dette arrangement faktisk er en 2-bånds fældeantenne. Og alligevel, selvom der ikke er nogen synlige fælder i ovenstående diagram, er påstanden om, at det er en fældeantenne, sand.

Hvad sker der her?

For at forklare Morgain-antennens funktion er det bedst at starte med Zeppelin-antennen.

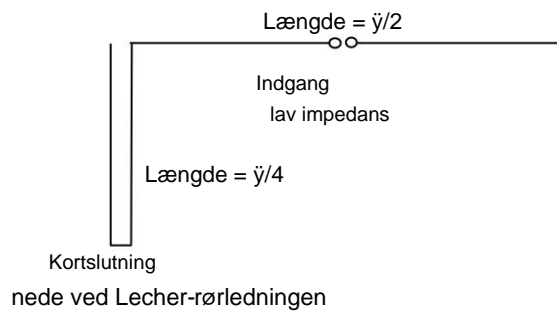
Zeppelin antenne med forsyning via Lecher kabel



Den klassiske Zeppelin-antenne består af en radiator med en længde på $\lambda/2$. Tilførslen sker ved en af radiatorenderne med høj modstand via en Lecher-ledning (symmetrisk linie) med en længde på $\lambda/4$. Sådanne linier med en længde på $\lambda/4$ er kendt for at gennemgå en impedanstransformation, fra lav-modstand til høj-modstand eller omvendt.

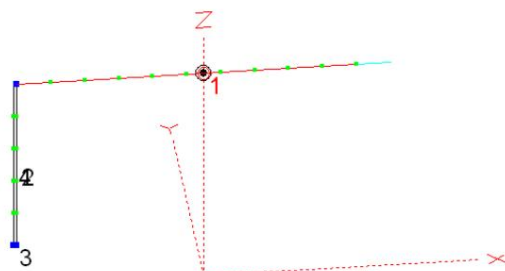
Indføringspunktet på Zeppelin-antennen er i den nederste ende af Lecher-linjen, altså på et punkt, der tillader en lav-modstands-tilførsel.

Morgain-antenne til 80 m + 160 m, FA 3/11 - Sådan virker det

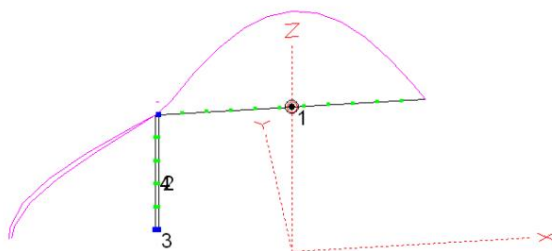
Zeppelin-antenne med Lecher kabel, men med fremføring i midten af radiatoren

Det er naturligvis ikke forbudt at fodre radiatoren, som har en længde på $\lambda/2$, i midten. Vi får et lavmodstandsfoder der.

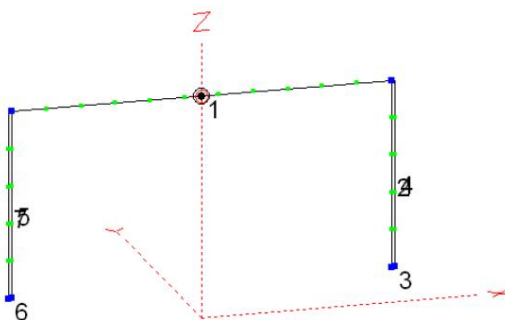
Vi indsætter nu en kortslutningstråd ved Lecher-linjens oprindelige fødepunkt (i den nederste ende). Lecher-linjen er der stadig. Identiske strømme dannes på begge ledere, men de løber i modfase. Så de annullerer hinanden. Lecher-linjen fungerer så at sige som en fælde.



Antenne konfiguration til EZNEC-simuleringen

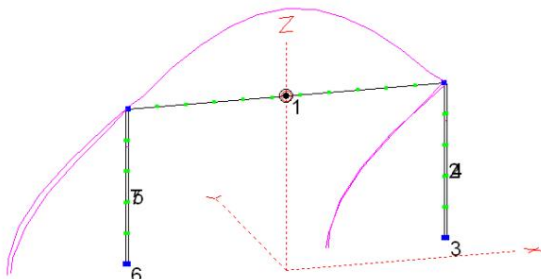


Strømfordeling på en Zeppelin-antenne, som nu føres ind i midten af radiatoren.



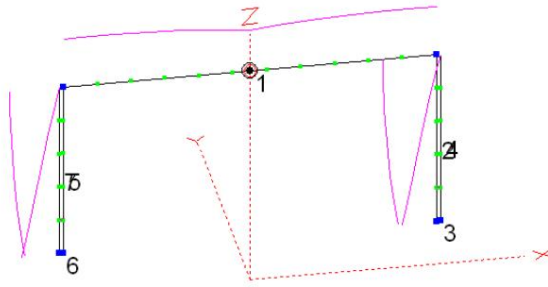
Det næste trin er at tilføje en anden identisk Lecher-linje til den anden ende af radiatoren.

Der opstår nu strømme på begge Lecher-linjer, der har en identisk amplitude, men en modsat faseposition.

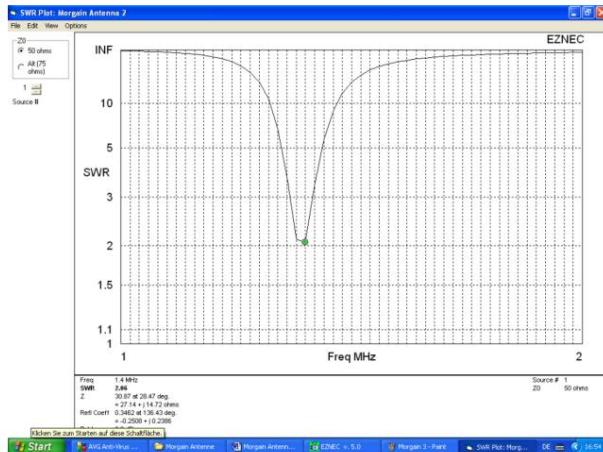


De to Lecher-linjer danner så at sige hver en fælde. Med Morgain-antennen til 80 m + 160 m beskrevet i artiklen er der nu kun længden af leder 1 (radiator) til rådighed til at udstråle energien i 80 m-båndet. Strømmene i de to Lecher-linjer ophæver hinanden. De bidrager derfor ikke længere med noget til strålingen.

Morgain-antenne til 80 m + 160 m, FA 3/11 - Sådan virker det



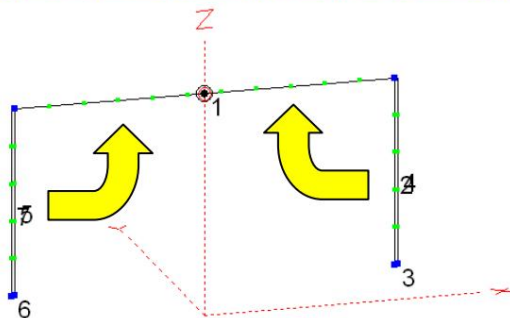
Her er effektfordelingen på 160 m båndet. I bund og grund:
 Ved frekvenser uden for 80 m-båndet fungerer Lecher-linjerne ikke længere som fælder, men som bøjede ender, hvis strømme delvist udligner hinanden. Men den samlede strøm er altid positiv. For at opnå den strøm, der er effektiv for stråling i denne del af antennen, skal du blot trække de to strømme af de bøjede ender fra hinanden.



Ovenstående strømfordeling gælder for QRG $f = 1,83$ MHz under frirumsforhold. Vi ser, at vi ikke får nogen resonans i 160m-båndet ved foderpunktet. Resonanspunktet er i området 1,4 MHz.

På grund af ledningens længde var dette dog forventeligt, og det burde ikke genere os.

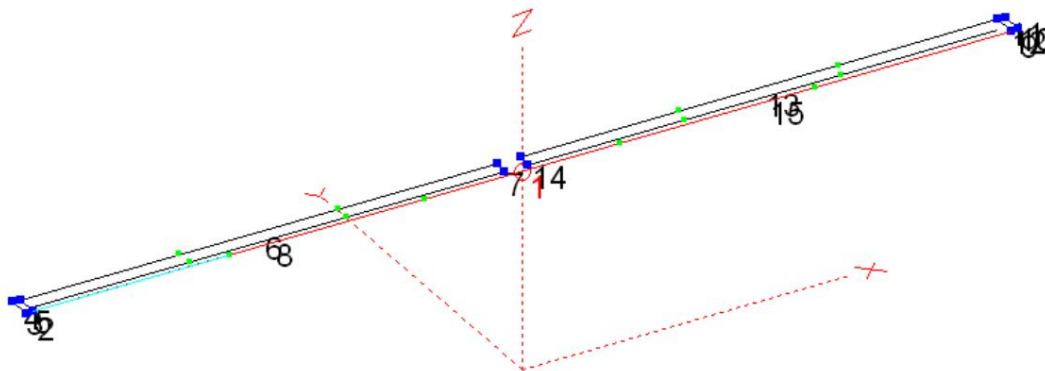
Som vi vil se senere, er resonanspunktet for den rigtige Morgain-antenne alligevel meget tættere på 160m-båndet. Dette er en effekt forårsaget af ledningernes nærhed til hinanden.



Som næste skridt på vejen til Morgain-antennen folder vi de to Lecher-kabler op og lader dem løbe vandret og parallelt med radiatoren (ledning nr. 1).

Vi er nu ankommet til Morgain-antennen designmæssigt.

Næste trin er at udforske egenskaberne for Morgain-antennen i 80 m + 160 m ved hjælp af simulering. Til dette formål anvendes antennesimuleringsprogrammet EZNEC.



Morgain-antenne til 80 m + 160 m, FA 3/11 - Sådan virker det

Dataene svarer til byggevejledningen i FA 3/11, hvorved dem der anvendes til simulering

Parametrene er som følger:

- Højde = 10 m

- Jordtype = Ægte, høj nøjagtighed

- Jordbeskrivelse

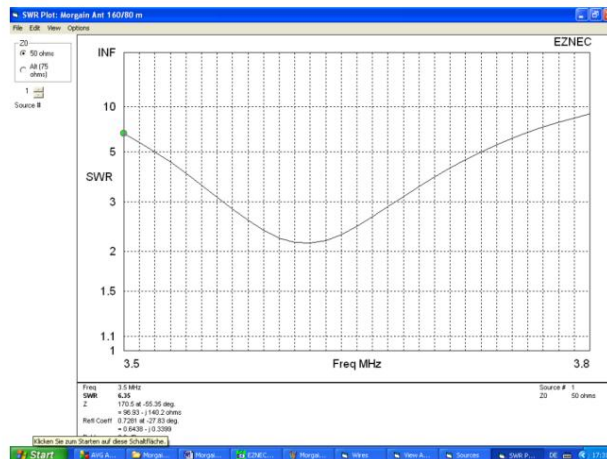
Ledningsevne = 0,005 S/m

Dielektrisk konstant = 13

- Tab af ledning = kobber

Nedenfor er ledningslisten:

Wires													
No.	End 1				End 2				Diameter (mm)	Segs	Insulation		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Conn	X (m)	Y (m)	Z (m)	Conn			Diel C	Thk (mm)	
1	-18.95	0	10	W2E1	18.95	0	10	W9E1	1.5	5	1	0	
2	-18.95	0	10	W5E1	-19.25	0	10	W3E1	1.5	1	1	0	
3	-19.25	0	10	W2E2	-19.25	0.9	10	W4E1	1.5	1	1	0	
4	-19.25	0.9	10	W3E2	-18.95	0.9	10	W5E2	1.5	1	1	0	
5	-18.95	0	10	W1E1	-18.95	0.9	10	W6E1	1.5	1	1	0	
6	-18.95	0.9	10	W4E2	-0.45	0.9	10	W7E1	1.5	3	1	0	
7	-0.45	0.9	10	W6E2	-0.45	0.45	9.9	W8E1	1.5	1	1	0	
8	-0.45	0.45	9.9	W7E2	-18.7	0.45	9.9		1.5	3	1	0	
9	18.95	0	10	W12E1	19.25	0	10	W10E1	1.5	1	1	0	
10	19.25	0	10	W9E2	19.25	0.9	10	W11E1	1.5	1	1	0	
11	19.25	0.9	10	W10E2	18.95	0.9	10	W12E2	1.5	1	1	0	
12	18.95	0	10	W1E2	18.95	0.9	10	W13E1	1.5	1	1	0	
13	18.95	0.9	10	W11E2	0.45	0.9	10	W14E1	1.5	3	1	0	
14	0.45	0.9	10	W13E2	0.45	0.45	9.9	W15E1	1.5	1	1	0	
15	0.45	0.45	9.9	W14E2	18.7	0.45	9.9		1.5	3	1	0	

Dimension iht. information: Ydelse 80 m**SWV-kurve i 80 m-båndet**

fres cirka 3620 kHz

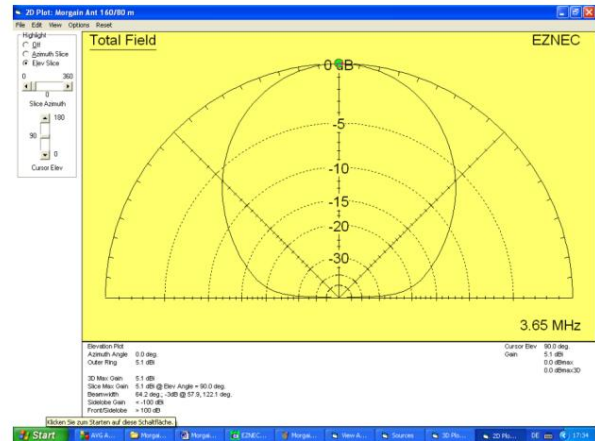
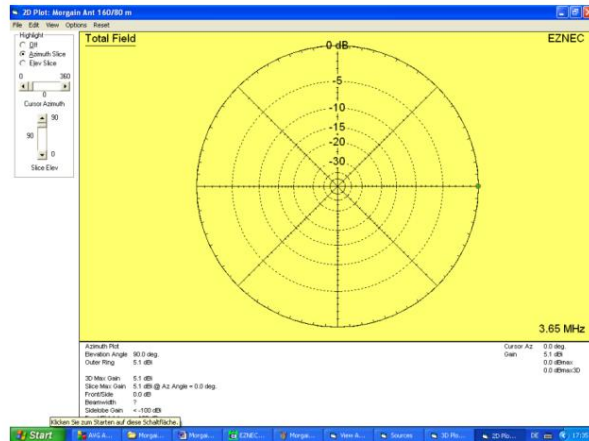
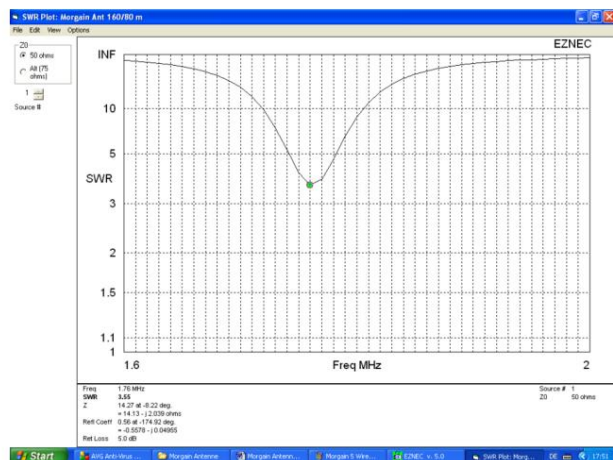
Det er grundlæggende en rundstrålende radiator med en forstærkning på 5,6 dBi i en højde på 90°.

Til sammenligning:

En vandret forlænget dipol med $l = 39,5$ m og fres = 3650 kHz har en forstærkning på 5,7 dBi i en højde på 90° med stort set de samme strålingsegenskaber.

Lydstyrkeforskel = 0,1 S niveauer

(ikke mærkbar)

Morgain-antenne til 80 m + 160 m, FA 3/11 - Sådan virker det**Dimension iht. information: Ydelse 160 m****SWV-kurve i 160 m-båndet**

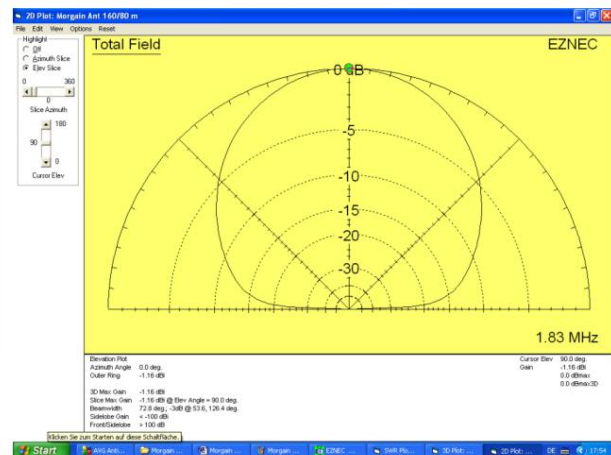
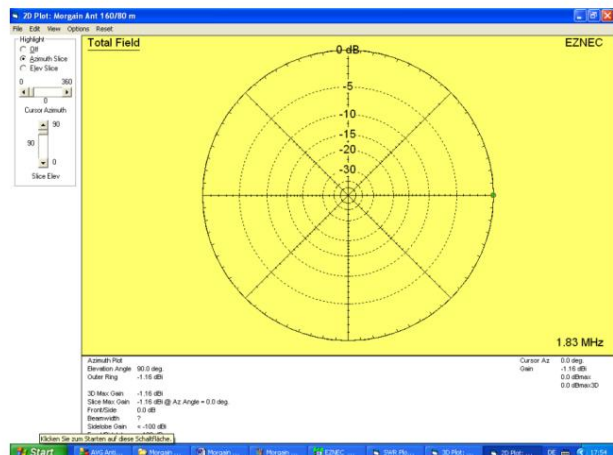
fres omkring 1760 kHz (så ikke meget langt fra 160 m båndet)

Det er grundlæggende en rundstrålende radiator med en forstærkning på -1,16 dBi i en højde på 90°.

Til sammenligning:

En horisontalt forlænget dipol med $l = 80$ m og fres = 1830 kHz har en forstærkning på 3,1 dBi i en højde på 90° med stort set de samme strålingsegenskaber.

Lydstyrkeforskel = ca 1/2 S niveau

**Mit overordnede indtryk:**

Den beskrevne Morgain-antenne til 80 m + 160 m er i enhver henseende OK og kan bruges uden begrænsninger.

På **80 m båndet** opfører antennen sig som en normal dipol. Da antenner til de længere bølglængdebånd i de fleste OM'er er hængt lavt i forhold til bølglængden, er de næsten altid rundstrålende antenner med udtalte stejlsråleegenskaber. Da alt i livet har sin pris, og intet fungerer gratis i elektroteknik, forårsager fælderne, der er trænet som Lecher-linjer, et tab i profit sammenlignet med dig, som kun kan beregnes i teorien

Morgain-antenne til 80 m + 160 m, FA 3/11 - Sådan virker det

vandret forlænget dipol. Tabet er i størrelsesordenen 0,1 S-niveauer, noget som næppe bemærkes af den anden station.

På **160 m båndet** er det en antenne med bøjede ender. Med hensyn til strålingsegenskaberne gælder det samme som sagt for 80 m. Det er en rundstrålende radiator med udtalte stejlsråleegenskaber. Også her har det sin pris at indlejre ledningerne. Tabet sammenlignet med en horisontalt forlænget dipol er ca. $\frac{1}{2}$ S niveau i dette bånd. Men, og dette er vigtigt at tage med i den praktiske drift, bruger mange OM'er, der opererer på 160m-båndet, også antenner, der har fået lavet en form for magi for at rumme længden eller opnå resonans. Med Morgain-antennen beskrevet er du derfor bestemt stadig godt i mellemfeltet. Sammenlignet med alle de OM'er, der bruger forkortede antenner til 160 m, er du sikkert endda foran spillet.

De praktiske resultater nævnt i specialistartiklen stemmer overens med de simulerede værdier.

Det, der er tilbage for enden af antennekonstruktionen, er justeringen, som beskrevet af Karlheinz, DJ3QX. Man kunne stadig forsøge at beregne nøjagtige længdeværdier af de enkelte ledninger ved hjælp af simulering. Man skal dog huske på, at en simulering altid kun er en simulering og aldrig kan gengive de absolut korrekte værdier på et bestemt sted. De lokale påvirkninger er for store. Derfor er vejen, som forfatteren har beskrevet, nok den bedste løsning i praksis. Sæt den først op efter instruktionerne og indstil derefter det ønskede resonanspunkt på de to bånd ved hjælp af de to kortslutningsstænger og længden af de midterste ledninger.

Min tak går til Karlheinz Engemann, DJ3QX, for den meget velpræsenterede fagartikel om en ikke særlig kendt type antenne, men som er en god løsning i praktisk drift. Det er frem for alt en ledningsantenne, der nemt kan bygges selv med lidt håndværk.

Jeg ønsker dig fortsat succes og masser af sjov med vores fælles hobby og med Antenne teknologi.

Vy 73 de Max / HB9ACC