

Klasse A

Einige Antennen



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

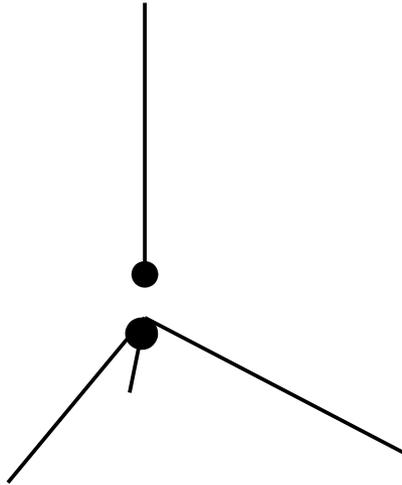
Michael Funke - DL4EAX
Andreas Krüger - DJ3EI



Erdnetz einer Vertikalantenne

- Staberder o.ä. einbuddeln ist Mist für HF.
- Gut funktioniert eine große Blechscheibe z.B. Autodach für 70cm – Antenne.
- Ersetzbar durch 120 strahlförmig vom Antennenfußpunkt in alle Richtungen ausgelegte „Radials“ (auf der Erde oder flach eingebuddelt, z.B. $\lambda/4$ lang).
- Wenn man die Radials höher in die Luft bringt, kommt man mit 3 oder 4 aus.
- Extremfall Upper + Outer: *Ein* Radial.

Grundplane



Vertikalantenne mit erhöhten Radials
(zum Beispiel für 2 m oder 70 cm).

Nur drei gleichmäßig um die Antenne
verteilte Radials.

Radials und Strahler (ungefähr) $\lambda/4$,
dann wirkt die Antenne als Widerstand.

Wenn Radials horizontal sind, ca. 30 Ω .

Winkelt man sie nach unten ab,
erreicht man 50 Ω .

Magnetische Schleifenantenne

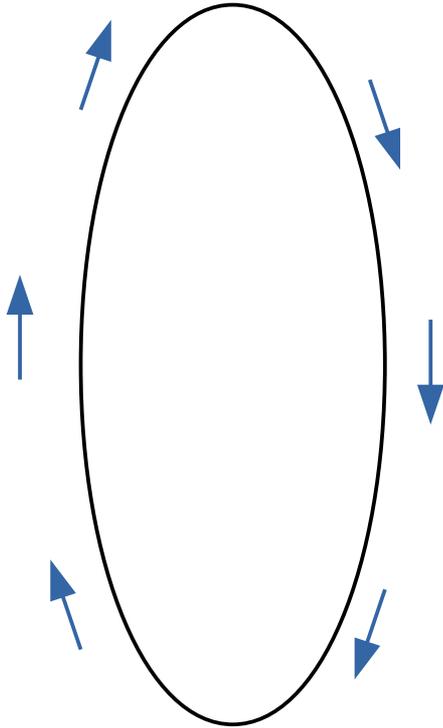
Magnetic Loop



Bildquelle: Trixt - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4623578>

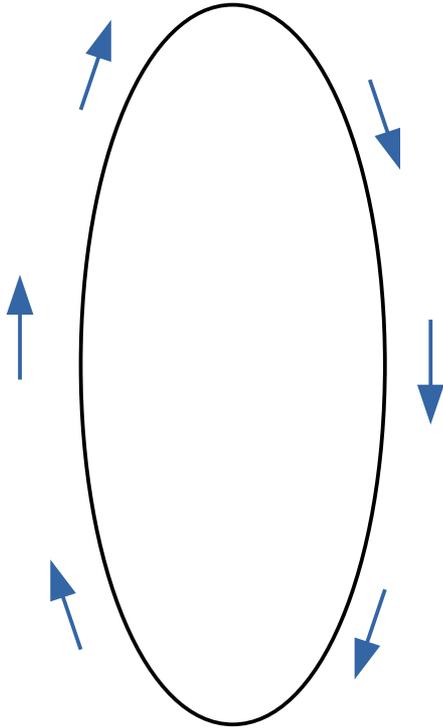
Magnetische Ringantenne

- Kreis (oder z.B. Quadrat), klein gegenüber der Wellenlänge, z.B. Umfang $\lambda/10$.



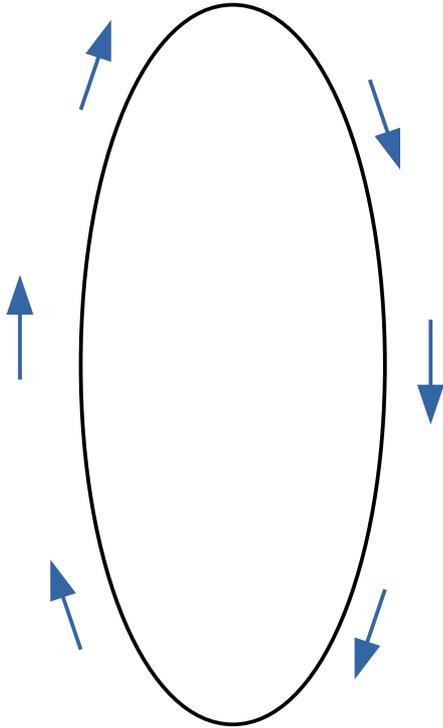
- Deshalb fließt in jedem Augenblick überall (ungefähr) derselbe Strom.

Magnetische Ringantenne



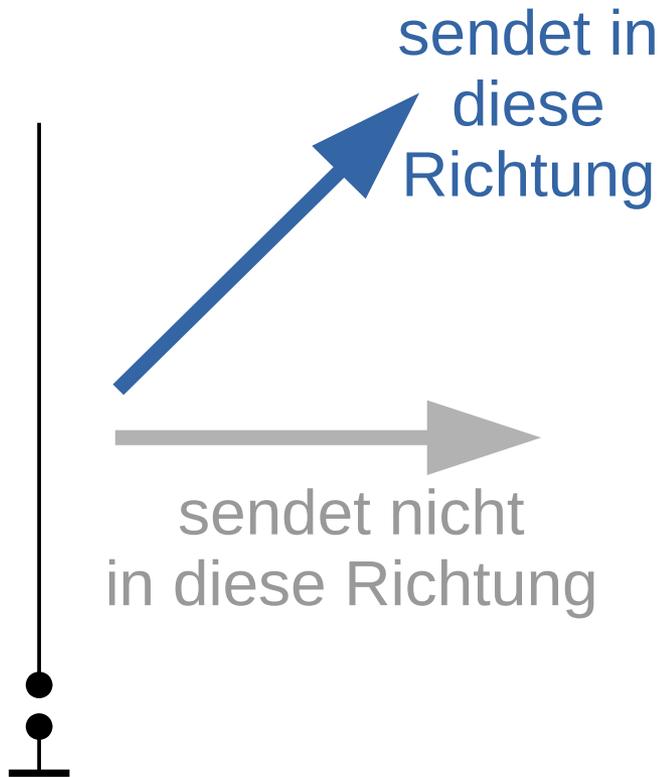
- Zu jeder Stelle vorne gibt es eine Stelle hinten, wo der Strom genau andersherum fließt.
- Das hebt sich auf, die Loop sendet daher nicht. *Hä?*
- Nein – nur fast! Das Feld braucht etwas Zeit von hinten nach vorne und kommt daher etwas zu spät, um *genau* aufzuheben.

Magnetische Ringantenne



- **Sehr hohe Ströme** nötig, damit da was rauskommt.
- Man erreicht die, indem man die Spule irgendwo aufmacht und mit einem Kondensator zum Schwingkreis ergänzt.
- Wegen der hohen Ströme **starke HF-Magnetfelder im Nahfeld!**

Vertikalantenne Länge λ



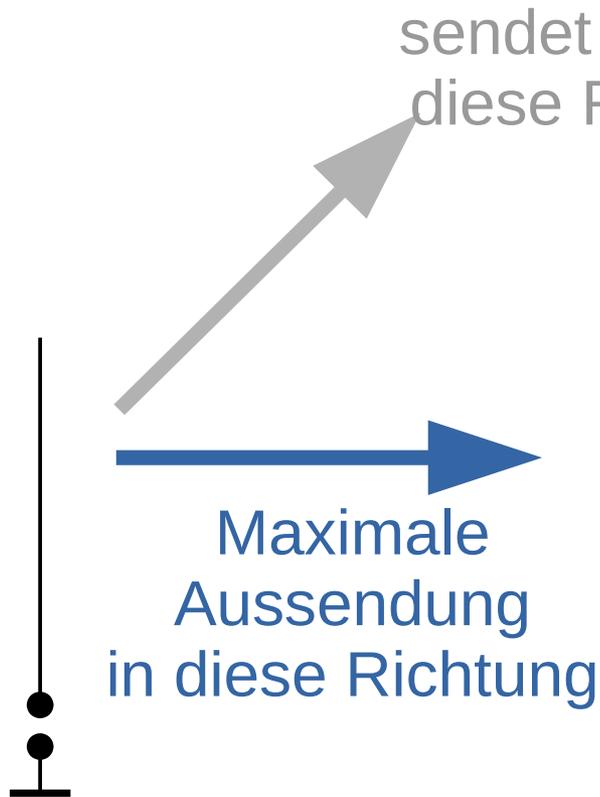
Nach $\lambda/2$ dreht sich die Phase um.

Zu jedem Stromfluss in der oberen Hälfte findet sich ein genau entgegengesetzter Stromfluss in der unteren Hälfte.

Die heben sie sich auf, wenn ich von der Seite schaue.

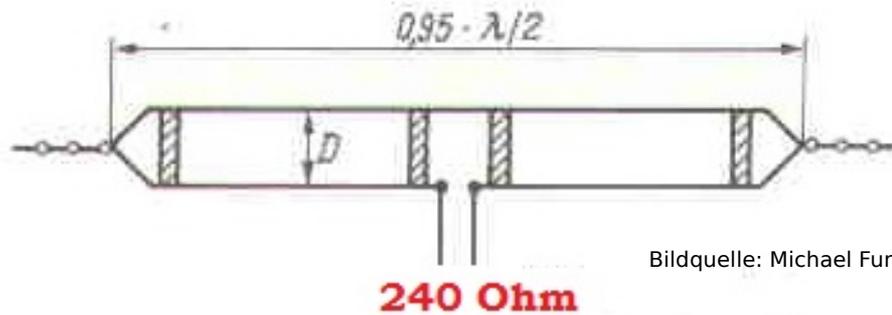
Schaue ich von schräg oben (oder unten), hebt sich das nicht auf.

Optimale Vertikalantenne: $5/8 \lambda$



Impedanz kein reiner Widerstand, die $5/8 \lambda$ Antenne benötigt einen Antennentuner oder andere (einfache) Anpassung.

Faltdipol-Antenne



Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

Sonderform der Dipolantenne und Schleifenantenne.

(Die Schleife ist enger als hier gezeichnet, kleines D .)

Die beiden Leiter schwingen im Gleichtakt, die Felder verstärken sich.

Daher nur die halbe Stromstärke nötig für dieselbe Sendeleistung.

„Halbe Stromstärke für selbe Leistung“ bedeutet

„vierfacher Widerstand“ (Ohmsches Gesetz).

Normales Dipol etwa 60Ω , daher Faltdipol etwa $4 \times 60 \Omega = 240 \Omega$.

Yagi-Antenne (Yagi-Uda-Antenne)



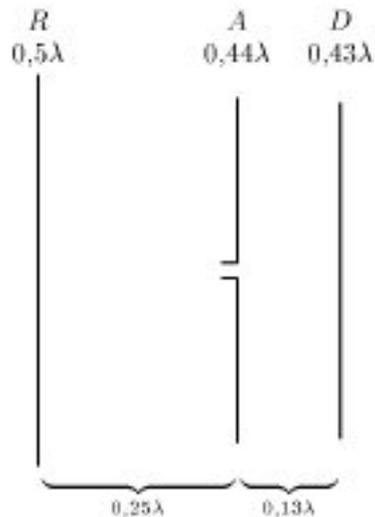
Bildquelle: Von Denis Apel in der Wikipedia auf Deutsch, CC BY-SA 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11361917>

Yagi-Antenne

Bei der **Yagi-Antenne** wird die Abstrahlung und der Empfang in eine/aus einer Richtung gebündelt.

Das passiert durch **parasitäre Elemente**. Durch ihre Länge (knapp außerhalb der Resonanz) verändern sich die Phasenlagen und es tritt Auslöschung unerwünschter Richtung und Verstärkung erwünschter Richtungen auf.

Je mehr Aufwand man treibt, umso höher werden **Richtwirkung** und **Gewinn**.



Beam

Nennt man eine Yagi-Antenne für Kurzwelle.

Beams für das 80 m – Band werden so riesig, dass die BnetzA nicht glaubt, dass so etwas real existiert. (Tut es aber.)

Symmetrische und unsymmetrische Antenne

Ein **Dipol** hat zwei gleich lange **Seiten** und ist damit **symmetrisch**.

Eine **Vertikalantenne** gegen Erde oder Radialnetz oder eine **“Groundplane“** ist **unsymmetrisch**.

Wie wir im Weiteren noch sehen werden, hat diese Konstellation **Einfluss** auf die **Einspeisung**.

Langdraht-Antenne

Ein **Langdrahtantenne** ist nach genauer Definition eine Antenne, die länger als Lambda ist. Der Begriff wird heute aber auch für **endgespeiste Antennen** genutzt, die kürzer als Lambda sind. Sie werden auf Kurzwelle eingesetzt, wenn die lokalen Gegebenheiten einen mittelgespeistes Dipol nicht zulassen.



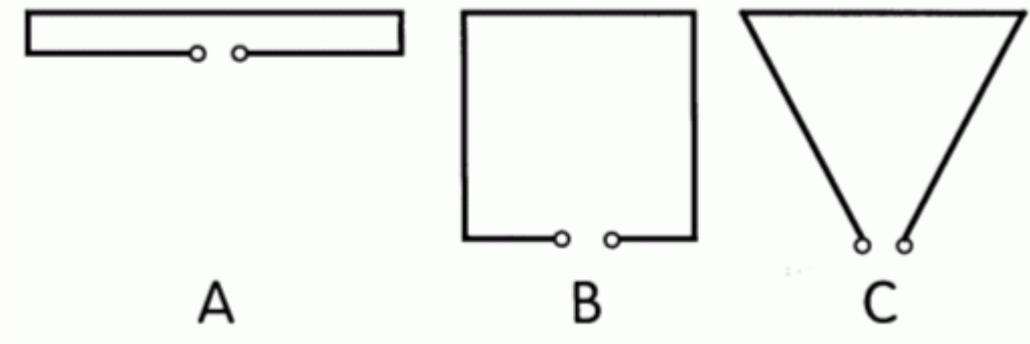
Bildquelle: Adamantios - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6329109>

(Delta)-Loop-Antenne

Die Loop-Antenne kann z.B. als **Ganzwellenschleife** ausgeführt werden.

Bei Dreiecksform (C) nennt man sie auch Deltaloop.

Die Loop kann auf der Spitze stehen (wie hier) oder auch vertikal gespiegelt.



Bildquelle: <https://www.darc.de/der-club/referate/ajw/lehrgang-te/e11/>

B, C: Alternative Einspeisungsstellen sind möglich.

Halbwellendipol auf 80 m

Ein mittengespeistes Halbwellendipol (40 m lang) auf 80 m funktioniert auf dem Band prima.

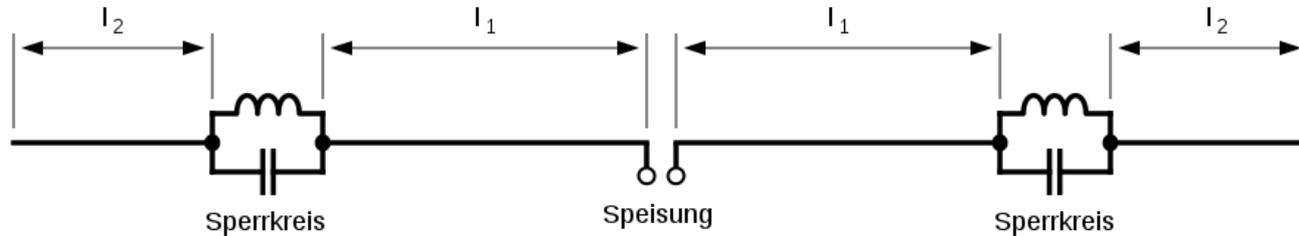
Dieselbe Antenne ist fürs 40 m ein Ganzwellendipol mit hoher Speisepunktimpedanz:

- nicht gut geeignet für normales Koaxkabel (potentielle Kabelverluste),
- und es besteht die Gefahr von unsymmetrischer Speisung mit HF im Shack.

Es gibt mehrere Möglichkeiten,
mit dem Problem umzugehen, die Antenne so zu ändern,
dass sie für 80 m auch noch geht und für 40 m mitbenutzt werden kann.

Zwei stellen wir vor:

W3DZZ-Antenne



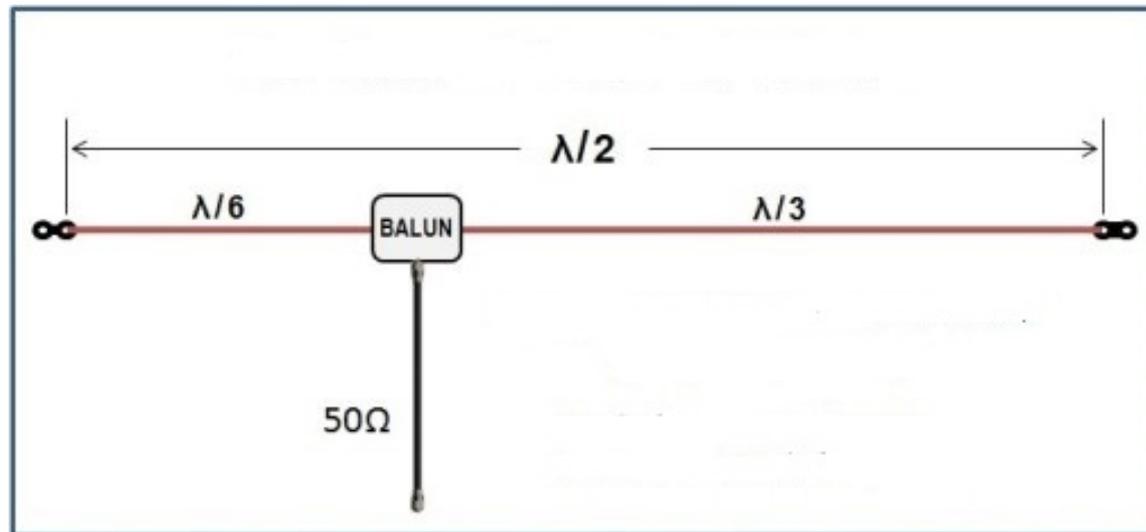
Bildquelle: Von wdwd - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38029676>

Bei der **W3DZZ-Antenne** erreicht man ca. 50Ω auf **zwei Bändern**, indem man einen Teil der Antenne für eine bestimmte Frequenz mittels **Sperrkreisen** sperrt.

Beispiel: Die "Ur"-W3DZZ ist l_1 10.07m lang und damit ein $\lambda/2$ -Dipol für 40m. Die **Sperrkreise** sind bei 7MHz in **Resonanz** und sperren den Rest der Antenne bei 40m-Betrieb ab. Bei 80m-Betrieb kommt die **gesamte Länge** der Antenne zur Wirkung und die Sperrkreise bewirken zusätzlich eine Verkürzung der Antenne.

Windom-Antenne

Durch die Speisung außerhalb der Mitte erreicht man **Mehrbandbetrieb**. Allerdings neigt die Antenne dazu, „Mantelwellen“ auf dem Koaxkabel zu erzeugen: In beiden Leitern des Kabels fließen nicht genau entgegengesetzte Ströme. Dagegen wehrt man sich mit einem Balun.

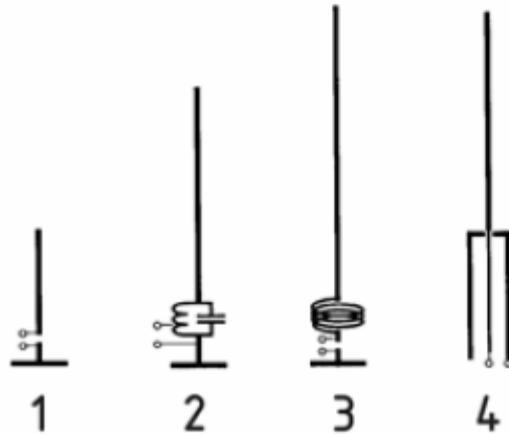


Bildquelle: <http://www.dj0ip.de/off-center-fed-dipole/classical-c-f-windom/>

Verschiedene Arten von UKW-Vertikalantennen

- 1 - Lambda $\frac{1}{4}$
- 2 - Lambda $\frac{1}{2}$ mit Fuchskreis
- 3 - Lambda $\frac{5}{8}$
- 4 - Sperrtopfantenne

Das folgende Bild enthält verschiedene UKW-Vertikalantennen.

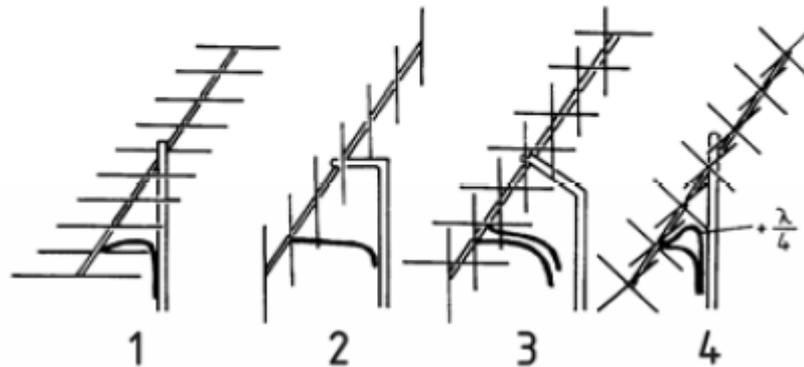


Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

Verschiedene Arten von UKW-Richtantennen

- 1 – Horizontale Yagi
- 2 – Vertikale Yagi
- 3 – Kreuz-Yagi
- 4 – X-Yagi

Das folgende Bild enthält verschiedene UKW-Antennen.



Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

Initiales Autorenteam:

Michael Funke - DL4EAX
Carmen Weber - DM4EAX
Willi Kiesow – DG2EAF

Änderungen durch:

Andreas Krüger, DJ3EI

Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.

Sie dürfen:

Teilen: Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

Bearbeiten: Das Material verändern und darauf aufbauen.

Unter folgenden Bedingungen:

Namensnennung: Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

Nicht kommerziell: Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

Weitergabe unter gleichen Bedingungen: Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

Details: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

