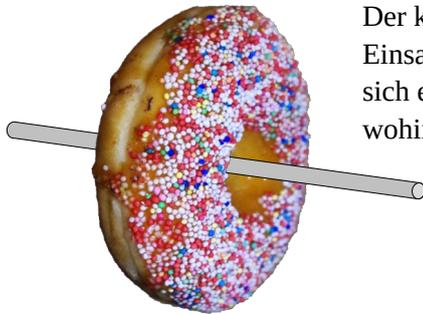
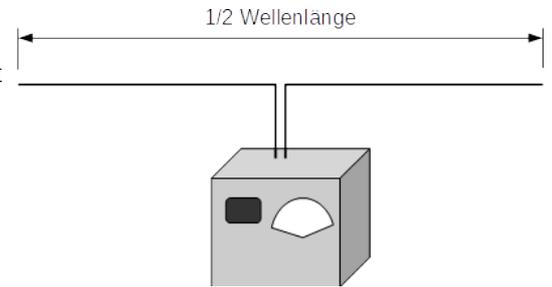




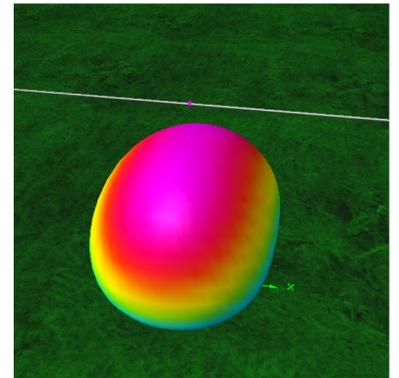
Antennen

Auch wenn ihr meist wenig Beachtung geschenkt wird, ist die Antenne eines der wichtigsten Bestandteile einer Funkanlage. Erst an ihr entsteht die eigentliche Funkwelle und wird in den Raum abgestrahlt. Die klassische Grundform der Antenne ist der Dipol. Die Zuleitung, aus dem Sender, speist zwei gleich lange Drähte oder Stäbe. Um diese entsteht das elektromagnetische Feld aus dem die Funkwelle hervor geht. Die Länge des Dipols entspricht der halben Wellenlänge.



Der klassische Dipol kommt als Drahtantenne hauptsächlich im Kurzwellenfunk zum Einsatz. Um sich die Hauptrichtung der abgestrahlten Leistung vorzustellen, denke man sich einen Donut durch dessen Mitte die Antenne geht. Die äußere Form des Donut zeigt wohin die meiste Leistung geht. Je größer der Abstand vom äußeren Rand des Donut zum Dipol ist, desto größer die Leistung in diese Richtung.

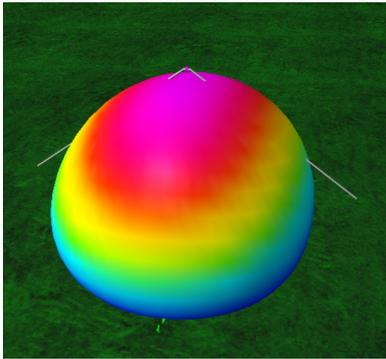
Tatsächlich wird die Abstrahlung aber auch von der Erde unter dem Dipol beeinflusst. Aus dem Donut wird eher ein Brot zwischen Dipol und Erde.



DA 01



Der Dipol DA 01 ist ein typischer Vertreter einer mobilen Kurzwellenantenne aus dem Bereich der ehm. DDR: In einer Tragetasche konnte der komplette Dipol leicht transportiert und an jedem beliebigen Ort errichtet werden. Aufgebaut wurde er als Invert-V, also als umgekehrtes V. Dieser Aufbau erfordert nur einen Steckmast und verteilte die Sendeleistung gleichmäßiger rund um die Antenne.



Die Invert-V ist ein „Steilstrahler“ der die Funkwelle hauptsächlich nach oben zur Ionosphäre abstrahlt. Durch den Winkel kommen die Wellen dann hauptsächlich in der Nähe zurück. Wobei in der Nähe, bei der Kurzwelle, einen Bereich bis ca. 600 km meint. Die Abstimmung der Antenne auf 1, 2, 3, 4 bis 12 MHz wird durch abwickeln des Drahtes bis zu den entsprechenden Markierungen erreicht. Die Antenne konnte bis 20 W belastet werden und war für das Funkgerät SEG-15 D bestimmt.



Inventarnummer: Ant 013, VEB Funkwerk Köpenick

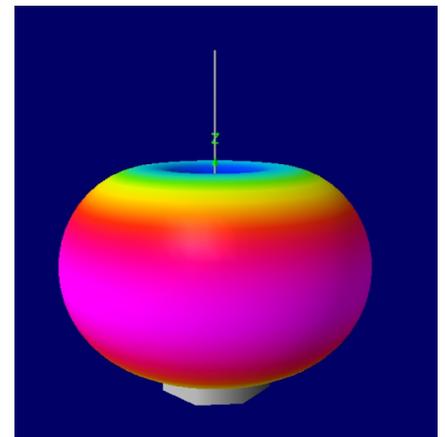
Mastantenne mit Gegengewicht SE 387

Im UKW-Bereich gibt es (in der Regel) keine Reflektion an der Ionosphäre, die Ausbreitung der Funkwelle kann nur auf direktem Weg erfolgen. Ein Abstrahlung nach oben ist nun unerwünscht, sie soll vielmehr in alle Richtungen um die Antenne erfolgen. Der Donut muss also nun gekippt werden und die Antenne steht senkrecht. Bei UKW-Antennen spricht man dann vom Strahler (dem Draht der Antenne) und dem Gegengewicht. Dieses ist der untere Schenkel des Dipols. Die Längenangabe der Antenne erfolgt in der Regel mit der Strahlerlänge ($\frac{1}{4}$ der Wellenlänge). Das Gegengewicht der Antenne ist hier als Drahtkorb ausgeführt. Dies macht das Gegengewicht kürzer und die Antenne für einen größeren Frequenzbereich nutzbar.

Da diese Antenne die Leistung gleichmäßig um die Antenne verteilt, bezeichnet man diesen Antennentyp als Rundstrahler.

Die SE 387 war die Standard-Antenne des Zivil- und Katastrophenschutzes in den 60'iger und 70'iger Jahren und an jedem Kurbelhubmast eines Fernmelde- oder Kommandofahrzeuges zu finden.

Inventarnummer: Ant 001, Telefunken





Der Krückstock (K 51 50 4 2)

Mit der Einführung der zweiten Fahrzeuggeneration im erweiterten Katastrophenschutz (orange Fahrzeuge des Fm-Dienstes), wurde die „Korbantenne“ durch die Krückstockantenne (offizieller Name in den Lehrunterlagen des Bundes) ersetzt. Diese Antenne war leichter und wurde deshalb auch nicht mehr an einem Kurbelhubmast sondern an einem Aluminium-Schiebemast montiert. Die Antenne für das 4m-Band war ebenfalls ein Rundstrahler, der etwas zur Seite schielte, da er mit dem Gegengewicht parallel zum Mast hing.

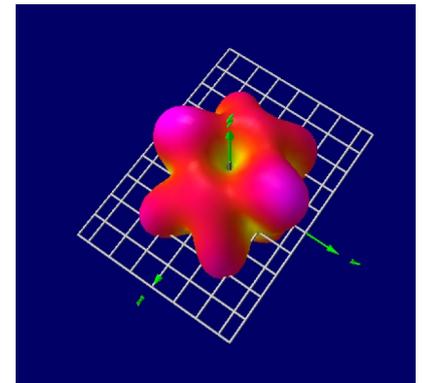
Inventarnummer: Ant 002/003, Kathrein



Fahrzeugantenne A140/1

Bei einer Fahrzeugantenne wird das Gegengewicht durch das Metaldach des Fahrzeuges gebildet. Durch die Dachform strahlt die Antenne dabei schräg etwas nach oben, was durchaus gewollt ist, weil Relaisstellen auf höher gelegenen, funktechnisch günstigen Standorten liegen. Bei der A140/1 handelt es sich um eine Antenne aus der Zeit von FuG 7 und FuG 8. Ausgelegt war sie für das 4m-Band.

Inventarnummer: Ant 005, Telefunken



Kombiantenne 2m/4m

Um eine Antenne baulich zu verlängern oder zu verkürzen, kann die Abweichung von der $\frac{1}{4}$ - Länge des Strahlers durch Spulen und Kondensatoren ausgeglichen werden. So lässt sich eine Antenne wie die K 50 66 4 realisieren, die sowohl von einem 2m- wie auch von einem 4m- Gerät gespeist wird. Dies vereinfacht den Einbau auf dem Fahrzeug. Zwei Sendeantennen auf einem Dach in kleinerem Abstand stören sich zudem gegenseitig. Auch dieses Problem wird durch eine Kombiantenne behoben.

Inventarnummer: Ant 004, Kathrein





2-4-TETRA / LE

Diese Antenne stammt aus der Übergangszeit vom Analog- auf den Digitalfunk: Die Fahrzeuge der Polizei NRW sollten über ein 2m-, 4m- und Digitalfunkgerät verfügen. Da in vielen Fällen PKW verwendet wurden, war eine sinnvolle Anordnung von drei Antennen auf dem Dach nicht möglich. Zudem hätten separate Antennen sich gegenseitig gestört und auch die Kosten in die Höhe getrieben. In einer Anschlussbox wurden die Anpassungen auf die Länge der Antenne, für die verschiedenen Wellenlängen, vorgenommen. Der Abgleich der Antenne erfolgte mit Trimm- Kondensatoren.



Inventarnummer: Ant 017, Baumeister Trabant



K 62 55 4 - Zwei Weg Splitter

Durch das übereinander setzen zweier senkrecht stehender Dipole kann die Abstrahlung nach oben und unten vermindert und zur Mitte hin verstärkt werden. Man kann sich vorstellen, der Donut wird dadurch platter gedrückt. Dazu muss das Signal vom Sender auf die Antennen aufgeteilt werden. Hierzu, oder für ähnliche Antennenkonstruktionen kann der Splitter verwendet werden.



Inventarnummer: Ant 006, Kathrein

Antennenisolator



Oberhalb der Ebene der Kreise wurde auch in der Zivilen Verteidigung ein Kurzwellenfunknetz betrieben. So verfügten die Ausweichsitze des Bundes und der Länder über eigene Funkstellen, die auch verbunkert waren. Diese befanden sich abgesetzt von den eigentlichen Führungsstellen um die Ortung der Führungsstellen zu erschweren. So befand sich die Hauptfunkstelle für den Regierungsbunker in Ahrweiler in der Nähe von Euskirchen.

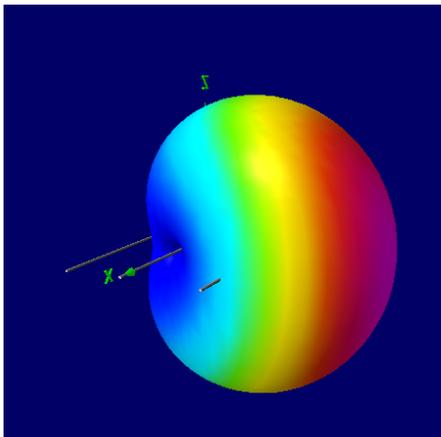


Die Funkstelle des Ausweichsitzes NRW in Urft befand sich bei Krekel in der Umgebung. Die Zuständigkeit lag bei den Polizeien. Die ehemalige Polizeifunkstelle Krekel besteht noch und wird von Funk- und Radioenthusiasten als Amateurfunkstelle und Sendeort für Kurzwellenradioprogramme weiter betrieben. Diese Funkstellen verfügten über größere ortsfeste Antennenanlagen. Aus einer solchen Anlage könnten die Isolatoren der Sammlung stammen.

Inventarnummer: Ant 007 bis 012



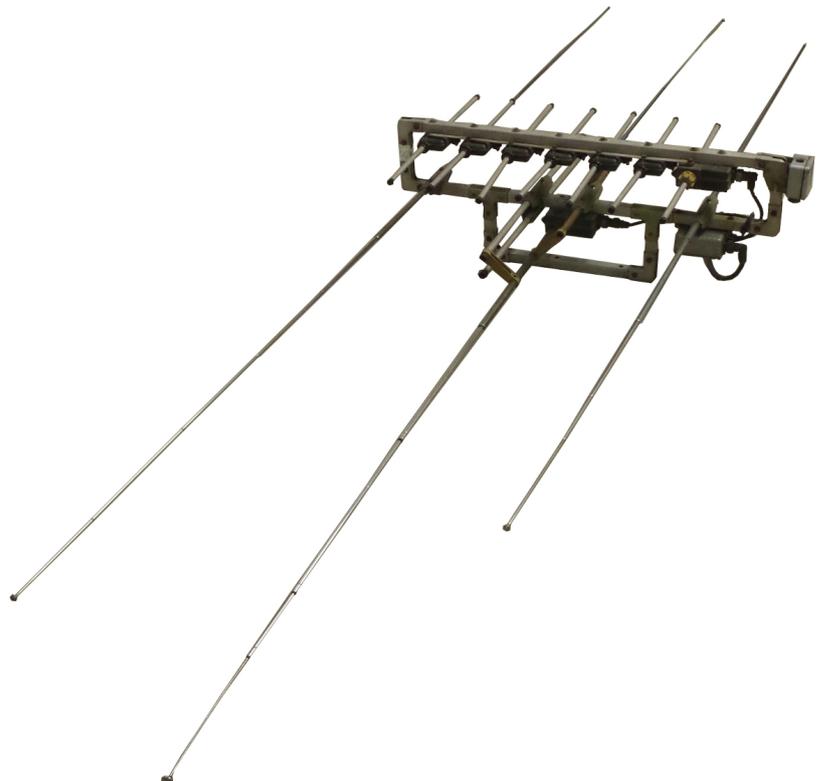
Peilantenne



Diese Antenne stammt von einem ehemaligen Funkmesswagen der Deutschen Bundespost. Sie befand sich auf dem hinteren Teil eines VW- Busses und war drehbar. Mit ihr waren Messungen und damit die Suche nach Störquellen, im Nahbereich möglich. Vermutlich konnte die Antenne durch ein- und ausschleiben der Strahler und das zu- und abschalten von Teilen der Antenne, an die gewünschte Frequenz angepasst werden.

Die Bauform dieser Antenne wird als Yagi- Antenne bezeichnet. Durch das Setzen von Stäben hinter der Antenne (Reflektor) und vor der Antenne (Direktor) kann die Abstrahlung der Antenne in eine Richtung gelenkt werden. Dabei können auch mehrere Direktoren vor die Antenne gesetzt werden, um die Abstrahlung noch stärker zu bündeln. Das Gleiche gilt auch für die Empfindlichkeit beim Empfang.

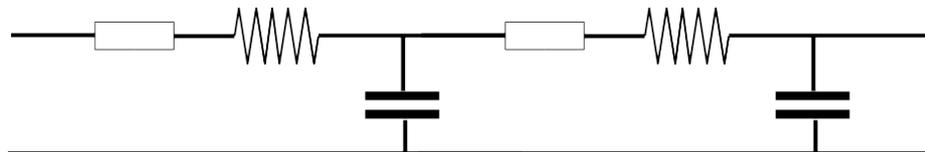
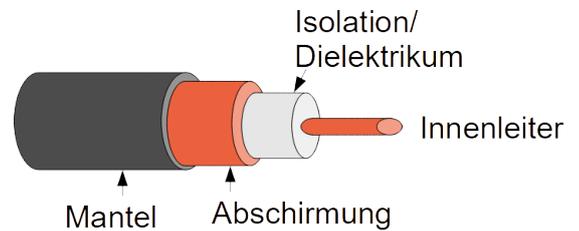
Inventarnummer: Ant 014





Antennenleitungen

Zur Übertragung der Energie vom Funkgerät zur Antenne oder umgekehrt beim Empfang, von der Antenne zum Funkgerät, kommen bei den BOS in der Regel Koaxialkabel zum Einsatz. Diese bestehen aus einem Kabelmantel, der Abschirmung bzw. dem Außenleiter, dem Dielektrikum und dem Innenleiter. Da Innen- und Außenleiter nicht gleich aufgebaut sind, werden diese Antennenleitungen als unsymmetrisch bezeichnet. Die Vorteile der unsymmetrischen Antennenleitung sind, die gute Verlegbarkeit und das sie selbst keine Hochfrequenz abstrahlt. Aufgabe der Leitung ist, die Energie möglichst verlustfrei zu übertragen. Dies ist jedoch bei den hohen Frequenzen der Funktechnik ein nicht ganz so einfaches Unterfangen: Zum reinen ohmschen Widerstand des Kupfers gesellen sich noch Verluste durch den Aufbau des Kabels. So wirken die Leiter wie eine auseinander gezogene Spule und das Gegenüberliegen von Innen- und Außenleiter wirkt wie eine Reihe von parallel geschaltete Kondensatoren:



Ersatzschaltbild einer Koaxialleitung

Mit steigender Frequenz beschert dies der Leitung einen immer stärkeren Verlust.

LDF4-5A Heliflex



Dem kann durch den Aufbau des Kabels entgegen gewirkt werden. Neben dem Durchmesser des Kabels und der Leiter spielt das Dielektrikum eine entscheidende Rolle: Es füllt den Raum zwischen den beiden „Kondensatorplatten“ Innen- und Außenleiter und wirkt auf die Eigenschaften dieser „Kondensatoren“. Man verwendet hier Polyethylen, je

nach Kabel mit Luft- oder Gaseinschlüssen.

Inventarnummer: Ant 016



Hohlleiter

Mit steigender Leistung, werden die Elektronen die sich im Innenleiter bewegen, immer mehr nach Außen gezogen. Hierfür ist das elektromagnetische Feld in der Leitung verantwortlich. Dies wird als Skin- Effekt bezeichnet. Ein Ladungstransport im Kern des Innenleiters findet nun nicht mehr statt. Deshalb kann man den Innenleiter auch innen hohl bauen. Dies spart Kosten für Kupfer und macht die Leitungen deutlich leichter.



Inventarnummer: Ant 017

Quellen:

www.greenradio.de

www.shortwaveservice.com

www.classicbroadcast.de/stories/stories_krek_hist.html

https://de.wikipedia.org/wiki/Funkmesswagen#Fahrzeuge_von_Fernmelde-_und_Sicherheitsbeh%C3%B6rden

www.oeb1.de

Simulation mit 4Nec2

Beschreibung SE385

Rothammels Antennenbuch

Handbuch Fernmeldeausbildung Band 1 Bund

Infos von Thomas Keller

Bildquellen

Günter Hornfeck

Version 1.3 - Erstellt: Günter Hornfeck