



## Empfänger Peiler

Vorläufige Information

## Logarithmisch- periodische Vertikalantenne A 1146

Informationsblatt  
IB 745



3-17190 Mo

### Verwendungszweck

Die logarithmisch-periodische Vertikalantenne A 1146 dient zum Empfang von Kurzwellensendern im Frequenzbereich 1,5 MHz bis 30 MHz. Sie liefert bei annähernd konstantem Gewinn von etwa 10 dB und guter Anpassung  $s \leq 2$  eine fast gleichbleibende Halbwertsbreite der Azimutdiagramme um  $100^\circ$ . Infolge des Aufbaus der A 1146 als Monopolantenne, der Einbeziehung des Mastes als Strahler sowie der zum Teil durch Dachkapazitäten verkürzten Strahler benötigt die Antenne bei geringer Höhe nur verhältnismäßig wenig Bodenfläche.

### Mechanischer Aufbau

(siehe Bild 2)

Die Antenne A 1146 ist als vertikal polarisierte logarithmisch-periodische Monopolantenne aufgebaut. Ein Teil der Monopole sowie der als Strahler mitverwendete Mast sind durch Dachkapazitäten verkürzt. Im Gegensatz zu einer symmetrischen logarithmisch-periodischen Dipolantenne werden hier nur die oberen Dipolhälften verwendet. Die unteren Dipolhälften werden ersetzt, indem die Monopole über Grund montiert und somit an diesem gespiegelt werden. Die Bodenleitfähigkeit wird durch

ein sorgfältig dimensioniertes Erdnetz verbessert. Durch diese Konzeption wird die Bauhöhe der Antenne auf etwa  $\frac{1}{3}$  einer symmetrischen LP-Dipolantenne üblicher Bauart verringert. Dies bedeutet außer einem einfacheren Aufbau eine nicht unerhebliche Kosteneinsparung.

Die Antenne A 1146 besteht aus 23 Monopolen unterschiedlicher Höhe. Die Antennenparameter sind  $\tau = 0,86$  und  $\sigma = 0,08$ . Neun der 23 Monopole sind durch Dachkapazitäten verkürzt. Beim Mast wird die Dachkapazität durch die oberen Enden der drei Abspannseile

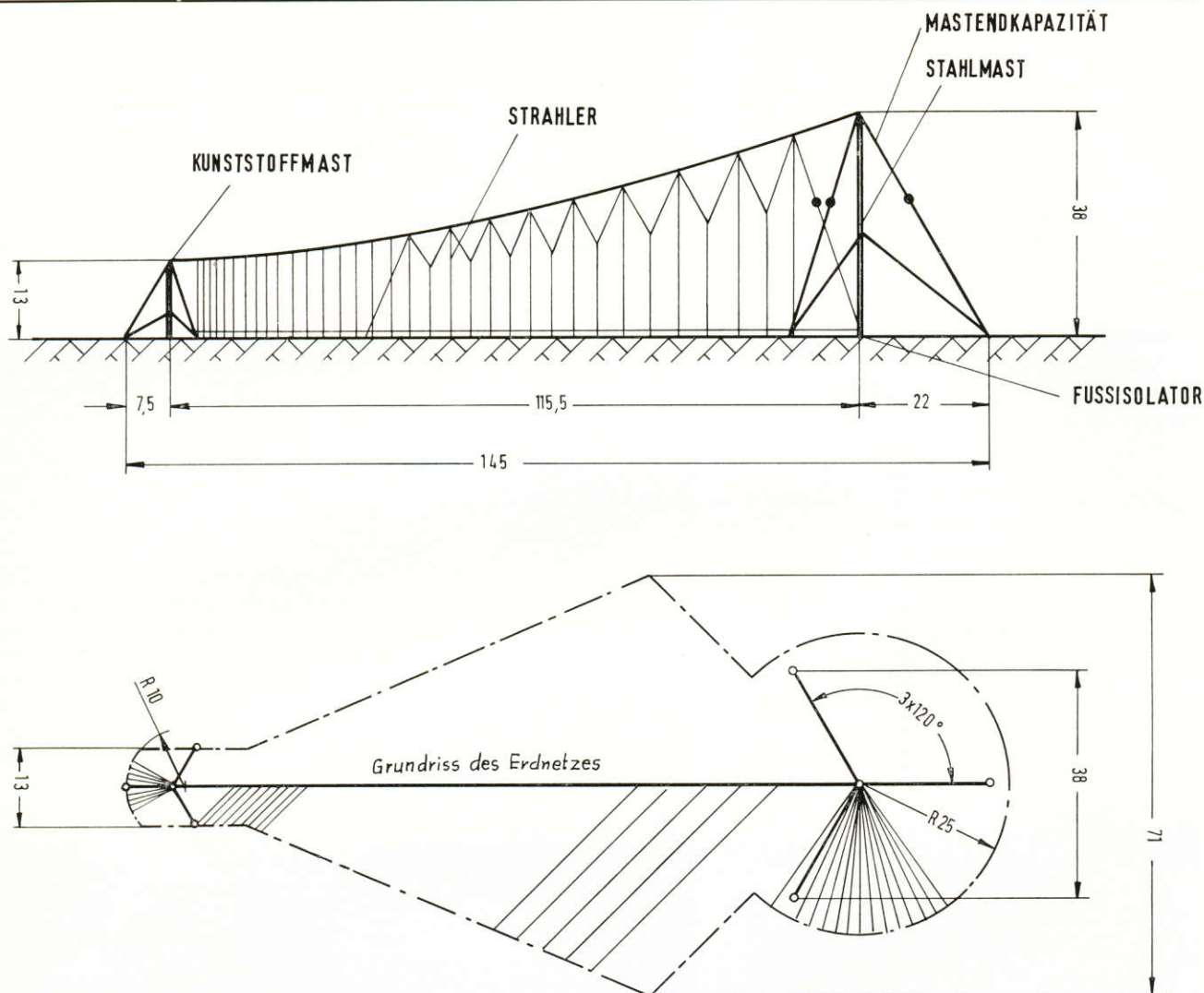


Bild 2: Aufbau und Abmessungen

EP/V 3061-3

und das Spannseil für das Trageseil gebildet. Die restlichen acht verkürzten Monopole werden mit je zwei in Ausdehnungsrichtung der Antennenwand und unter relativ kleinen Winkeln symmetrisch zum jeweiligen Monopol angeordneten Dachkapazitäten verkürzt. Die unverkürzten Monopole werden mit Kunststoffseilen und die verkürzten Monopole direkt an dem zwischen den beiden Masten gespannten Kunststofftrageseil befestigt. Die Dachkapazitäten der verkürzten Monopole werden mit Kunststoffseilen zum Boden verspannt.

An dem in der Hauptstrahlrichtung der Antenne stehenden 13 m hohen Kunststoffmast ist das Trageseil so befestigt, daß es um etwa 0,5 m in seiner Länge verändert werden kann. Vor dem Erreichen des 38 m hohen Stahlgittermastes

(Strahler Nr. 1) wird das Kunststofftrageseil von einem Stahlzugseil aufgenommen, das über eine Umlenkrolle am Mast entlang nach unten geführt wird. Mit einer abnehmbaren Zugvorrichtung kann das Zugseil gespannt oder entlastet werden. Durch die genannten Vorrichtungen an den beiden Masten kann das Trageseil gespannt, verschoben (zur Geradestellung der Monopole) oder ganz abgelassen werden.

Der Stahlgittermast ist isoliert aufgebaut (Fußpunktisolator), da er als Strahler Nr. 1 mit in die Funktion der Antenne einbezogen ist. Damit am oberen Mastende eine Positionslampe (z. B. AEG-Doppelhindernisseuer DKHF 51 a) betrieben werden kann, ist eine Netzverdrosselung vorgesehen. Da der Mast einen Querschnitt von etwa 0,7 m × 0,7 m

hat, kann er durch die in einer Ecke montierte Leiter leicht im Innern bestiegen werden, z. B. um Glühlampen der Positionslampen auszuwechseln. Die Positionslampen gehören nicht zum Lieferumfang.

Zum Blitzschutz sind im Anschlußkasten zur Speiseleitung eine Überspannungssicherung mit Grobfunkenstrecke und am Mastfuß eine Blitzfunkenstrecke montiert. Tieferenerdungen sorgen zusammen mit dem Erdnetz für eine ausreichende Blitzableitung.

Die Abspannung des Stahlgittermastes erfolgt mit je drei um je 120° versetzten Stahl- bzw. Kunststoffseilen in einer Höhe von 38 m und 19 m. Diese Abspannseile sind aus elektrischen Gründen mehrmals mit Isolatoren unterteilt.



Der kleine Mast besteht aus einem Kunststoffrohr und wird mit drei Kunststoffseilen abgespannt. Die beiden Maste werden auf Betonfundamente gesetzt. Die Abspannungen können entweder durch Betonfundamente oder Erdbohrer im Boden verankert werden.

Die Monopole werden an ihrem unteren Ende jeweils an ein Anschlußgehäuse angeschlossen und in dessen Innern mit der Speiseleitung elektrisch verbunden. Diese Anschlußgehäuse können entweder auf Einzelfundamenten aus Beton, Häringen oder auf einem durchgehenden Betonband befestigt werden.

### Elektrischer Aufbau

Die Speiseleitung besteht aus einem Koaxialkabel vom Typ Cellflex Cu 2Y mit einem Wellenwiderstand von  $75 \Omega$ . Dieses Koaxialkabel hat eine poredichte PE-Schaumisolierung und ist dadurch längswasserdicht. Außer einem stabilen Kupferwellmantel besitzt dieses Kabel einen PE-Mantel als Umgebungsschutz.

Das Koaxialkabel verbindet alle Anschlußgehäuse untereinander. In diesen Gehäusen werden die ungeradzahigen Monopole direkt und die geradzahigen Monopole über Phasenumkehrtransformatoren mit dem Koax-Innenleiter verbunden. Dadurch werden alle ungeradzahigen Monopole mit der Phase ( $\beta 1$ ) und alle geradzahigen Monopole mit der Phase ( $(\beta 1 + \pi)$ ), wie theoretisch erforderlich, gespeist. Sowohl das Koaxialkabel, als auch die Phasenumkehrtransformatoren wurden nach Gesichtspunkten ausgesucht bzw. dimensioniert, die eine optimale Funktion der Antenne garantieren.

Vier der elf Transformatoren sind auf Ringkerne, die restlichen sieben auf Schalenkerne gewickelt. Die verwendeten Ferritmaterialien sind reversibel, d. h. sie können ohne Bedenken kurzzeitig in die Sättigung gefahren werden (z. B. bei Blitzschlag in Antennennähe). Die vier Ringkerntransformatoren werden für die Speisung der vier geradzahigen Monopole des oberen Frequenzbandes eingesetzt.

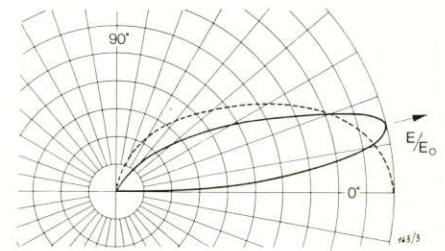
Beide Transformatortypen werden jeweils zusammen mit je einer Überspannungssicherung und einer Grobfunkstrecke auf eine gedruckte Schaltung montiert. Diese Schaltung wird mit nur

drei Schrauben im Verzweigungsgehäuse montiert und ist dadurch leicht austauschbar.

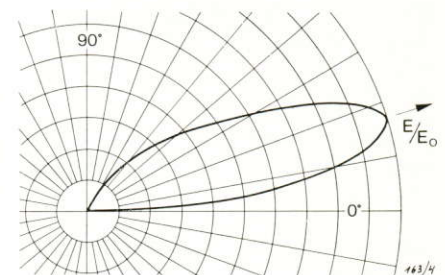
Das Endverzweigungsgehäuse wird mit einer gedruckten Schaltung bestückt, auf der statt eines Transformators ein Widerstand montiert ist. Dieser Widerstand mildert den Endeneffekt der logarithmischen Monopolantenne. Der Widerstand ist ebenfalls durch eine Blitzschutzeinrichtung gesichert.

Das Antennenanschlußgehäuse dient zugleich als Verzweigungsgehäuse für den Monopol Nr. 23. Der Antennenanschluß erfolgt über eine 6/16 Buchse. Der Eingangswiderstand der Antenne ist  $60 \Omega$ . Wird ein Anschlußwiderstand verlangt, der von  $60 \Omega$  abweicht, so kann auf den im Anschlußgehäuse montierten gedruckten Schaltungen ein Transformator installiert werden. Die A 1146 wird derzeit für Eingangswiderstände von  $60 \Omega$  oder  $50 \Omega$  geliefert. Durch eine im Anschlußgehäuse montierte Überspannungssicherung mit Grobfunkstrecke wird das Anschlußkabel gegen Überspannung gesichert.

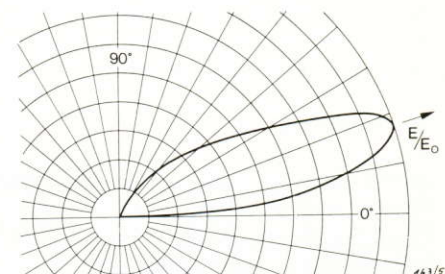
Sehr wichtig für die einwandfreie Funktion der LP-Monopolantenne ist ein gutes Erdnetz. Da sowohl das Diagramm, als auch der Gewinn von der Leitfähigkeit des Bodens abhängig sind, wurde das Erdnetz so dimensioniert, daß sich diese auch bei schlecht leitendem Boden nicht wesentlich verschlechtern, andererseits aber die Kosten für das Erdnetz am geringsten sind. Die Abmessungen des Erdnetzes sind aus Bild 2 zu entnehmen.



3) 1,5 MHz



4) 10 MHz



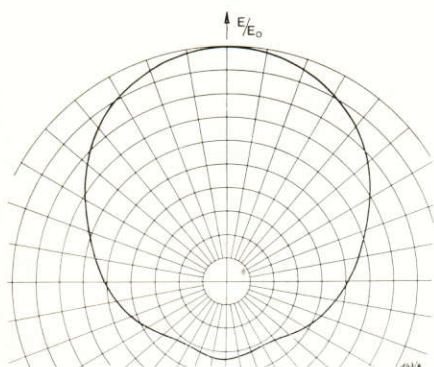
5) 30 MHz

Bilder 3, 4, 5: Vertikaldiagramme

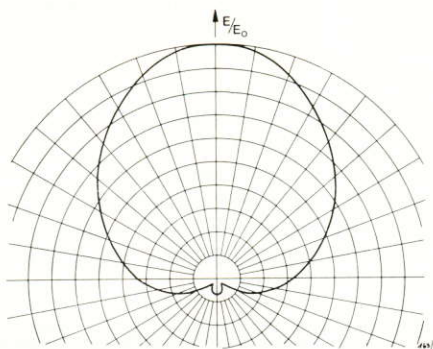
### Elektrische Daten

#### Diagramme

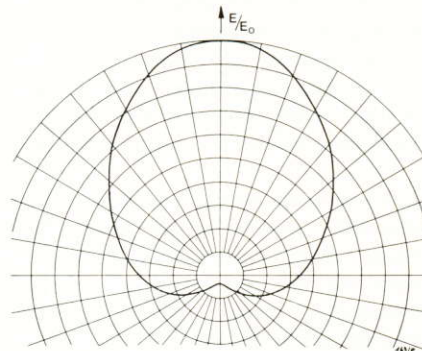
Die Elevationsdiagramme sind von der Bodenleitfähigkeit abhängig. Theoretische Elevationsdiagramme der A 1146 zeigen die Bilder 3, 4 und 5 für einen Boden mit  $\epsilon_r = 10$  und  $\Sigma' = 10^{-3} \text{ s/m}$ . Bei ideal leitendem Boden ist das Elevationsdiagramm cosinusförmig und hat eine Halbwertsbreite von etwa  $35^\circ$ .



6) 1,5 MHz



7) 10 MHz



8) 30 MHz

Bilder 6, 7, 8: Horizontaldiagramme

Die unter einem Elevationswinkel von  $0^\circ$  gemessenen Azimutdiagramme für die Frequenzen 1,5 MHz, 10 MHz und 30 MHz zeigen die Bilder 6 bis 8. Die Halbwertsbreiten der Azimutdiagramme variieren zwischen etwa  $120^\circ$  bei der unteren Grenzfrequenz und etwa  $90^\circ$  in der Frequenzbandmitte.

#### Vor-Rückverhältnis

Bild 9 zeigt den typischen Verlauf des Rückstrahlverhältnisses als Funktion der Frequenz. Das Rückstrahlverhältnis liegt zwischen etwa  $-10$  dB bei 1,5 MHz und  $-25$  dB bei etwa 25 MHz.

#### Gewinn

Der Antennengewinn ist ebenfalls etwas frequenzabhängig und liegt etwa zwischen 9 und 11 dB.

#### Fehlanpassung

Die Fehlanpassung ist über den gesamten Frequenzbereich von 1,5 bis 30 MHz kleiner als 2:1 ( $s \leq 2$ ).

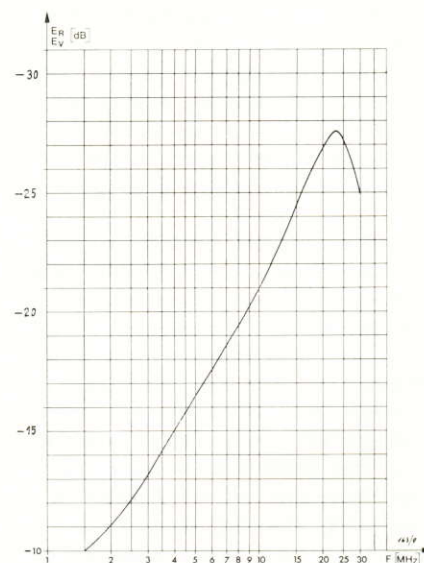


Bild 9: Verhältnis der Rückstrahlung zum Maximum der Hauptkeule