

Kurzbeschreibung  
Kleinfunkstation  
„MAX“



---

Autophon A. G. Solothurn

# **Kurzbeschreibung**

**zur Kleinfunkstation**

**„MAX“**

)

# Kurzbeschreibung zur Klein- funkstation „MAX“

	Seite
<b>I. Allgemeines</b>	1
A. Betriebsmöglichkeiten	1
<b>II. Schaltung und Wirkungsweise</b>	2
A. Senden-Telephonie	2
B. Senden-Telegraphie	2
C. Empfangen	2
D. Umschaltung	3
<b>III. Mechanischer Aufbau</b>	5
A. Sender-Empfänger	5
B. Generator	5
<b>IV. Betriebsvorschrift</b>	7
A. Standortwahl	7
B. Aufstellen der Stationen	8
a. Antenne	8
b. Generator	10
c. Sender-Empfänger	11
C. Bedienung des Gerätes	12
<b>V. Parkdienst und Störungsbehebung</b>	14
A. Parkdienst und Unterhalt	14
B. Betriebsstörungen	15
C. Mithörton	15
<b>VI. Etat</b>	16

# I. Allgemeines

## A. Betriebsmöglichkeiten

Die Kleinfunkstation „MAX“ ist eine Ultrakurzwellen-Sende-Empfangsanlage mit folgenden Hauptmerkmalen:

**Betriebsarten:** Telephonie (A3) und Telegraphie tönend (A2).

**Leistung:** Ca. 0,1 W im Antennenkreis.

**Frequenzbereich u. Kanalzahl:** 58,4 - 68,4 MHz entsprechend 5,15 - 4,39 m, unterteilt in 60 gleich breite Kanäle.

**Stromquelle:** Generator für Dreh- oder Tretbetrieb.  
Kurbeldrehzahl ca. 80 Umdr./Min. Tret-Hubzahl ca. 60 Hübe/Min.  
Für Anoden:  $150 \pm 15$  V ca. 18 mA.  
Für Heizung:  $5,1 \pm 0,3$  V ca. 200 mA.

**Antenne:** Zusammenlegbare Dipolantenne, 2,35 m lang. Für entfernte Antennenaufstellung Energiekabel von 12 m Länge.

**Reichweite:** Hängt von Geländeform und Antennenaufstellung stark ab. Für Sichtverbindung von sehr erhöhten Standorten:  
ca. 30 km für Telephonie,  
ca. 50 km für Telegraphie.

Für Sichtverbindung von leicht erhöhten Standorten: ca. 8 km für Telephonie,  
ca. 15 km für Telegraphie.

Ohne Sichtverbindung: 100 m bis 5 km.

<b>Lasten:</b>	1 Sender-Empfänger in Segeltuchtasche	3,5 kg
	1 Dreh- und Tretgenerator mit Kurbel in Segeltuchtasche	4,55 kg
	1 Zubehörtasche aus Segeltuch, enthaltend das Antennen- und Reservematerial sowie Mikrophon, Telephon und Taste	4,3 kg
	<b>Gewicht der kompletten Station</b>	<b>12,35 kg</b>

## II. Schaltung und Wirkungsweise

### A. Senden-Telephonie (Siehe Figur 1, alle Schalter auf S bzw. STF.)

Die Röhre (44) arbeitet in Rückkopplungsschaltung als Steuerstufe. In der Röhre (15) wird die so erzeugte Hochfrequenzspannung verstärkt und, indem dem Bremsgitter eine niederfrequente Wechselfrequenz zugeführt wird, in der Amplitude moduliert. Von dem im Anodenweig liegenden Schwingkreis, der durch einen mit (54) in Gleichlauf befindlichen Drehkondensator (5) abgestimmt wird, wird die HF-Energie von einer Kopplungsspule abgenommen und auf den Dipol übertragen. Die Röhren (64) und (104) dienen zur Verstärkung der Sprechspannungen. Das Mikrophon M arbeitet über einen Transformator (79) auf das Gitter der Röhre (64). Durch Kopplungsglieder gelangen die verstärkten Spannungen zur Röhre (104), von wo aus die Modulation der Leistungsröhre (15) über den Transformator (106) erfolgt.

### B. Senden-Telegraphie (Siehe Figur 1, alle Schalter auf Stellung S bzw. STG.)

Auf Telegraphie-Betrieb wird die Röhre (64) nicht benützt. (104) arbeitet in Rückkopplungsschaltung zur Erzeugung des Telegraphie-Tones. Bei offener Taste T kann sich die Anordnung nicht erregen, weil der Rückkopplungsweig unterbrochen ist. Erst wenn diese gedrückt und dadurch ein Teil der Anodenwechselfrequenz auf das Gitter zurückgeführt wird, setzt die Schwingung ein.

Im Gegensatz zu Stationen für längere Wellen wird hier beim Telegraphieren der Träger ununterbrochen ausgestrahlt, solange der Betriebsschalter auf „Senden“ steht, und nur die Modulation wird getastet.

### C. Empfangen (Siehe Figur 1, alle Schalter auf Stellung E.)

Der Empfänger arbeitet nach dem Überlagerungs- (Superhe-

terodyne-) Prinzip, wobei als spezielle Eigenart die extrem niedrige Zwischenfrequenz (ZF), nämlich im Mittel 25 kHz, bemerkenswert ist.

Die Eingangsspannung mit der sog. Signalfrequenz gelangt vom Dipol über die Kopplungsschleife auf den Gitterkreis der Mischröhre (15). Der Oszillator mit Röhre (44) liefert die sog. Oszillatorfrequenz, welche dem Bremsgitter der Mischröhre (15) zugeführt wird. In deren Anodenkreis entsteht die Differenzfrequenz Oszillatorfrequenz minus Signalfrequenz, welche durch entsprechende Einstellung der Oszillatorfrequenz auf den Wert der ZF von ca. 25 kHz eingestellt wird. Die dazu nötige Feineinstellung wird durch den Nachstellkondensator (34) vorgenommen. Die Oszillatorfrequenz kann auch so eingestellt werden, daß Signalfrequenz — Oszillatorfrequenz den Wert von 25 kHz ergibt. Daher kommt, daß beim Durchdrehen der „Empfangsnachstellung“ die Gegenstation auf zwei Stellen gehört wird.

Die in der Mischröhre gebildete ZF durchläuft ein erstes Filter (25) und kann im darauf folgenden Lautstärkereglern (28) in der Stärke reguliert werden. Die ZF-Röhre (64) verstärkt sie und leitet sie an das zweite Filter (65). Daran schließt sich die als Audioröhre geschaltete (104), welche die ZF demoduliert, d.h. die Modulation der ZF in hörbare Schwingungen, sog. Niederfrequenz verwandelt. Der Ausgangstransformator (106) hält die Anodengleichspannung und ein Sperrkreis (120) störende ZF vom Kopfhörer KH fern.

#### D. Die Umschaltung

Zum Senden und Empfangen werden die gleichen vier Röhren (Universalpentoden DIF) und zum Teil auch die gleichen Schaltelemente benützt, indem sie durch den Sende-Empfangsschalter in verschiedener Weise miteinander verbunden werden.

Der Oszillator funktioniert in beiden Fällen genau gleich, nur wird seine erzeugte Wechselspannung an verschiedene Gitter der Röhre (15) gelegt. Der Eingangsschwingkreis wird zwischen Steuergitter und Anode derselben Röhre umgeschaltet.

Die Röhre (64) arbeitet entweder als ZF- oder als Mikrofonverstärkerstufe. In diesem zweiten Falle erhält sie die hinauftransformierte Mikrofonwechselspannung in Serie mit dem Filter (25).

Die letzte Röhre, Pos. (104) endlich erfüllt je nach Schalterstellung eine der drei in den vorhergehenden beiden Abschnitten besprochenen Funktionen, indem Gitter und Sekundärseite des Transformators (106) an entsprechende Punkte der Schaltung gelegt werden.

---

### III. Mechanischer Aufbau

#### A. Sender-Empfänger

Das mechanisch äußerst stabile Leichtmetallchassis besteht aus zwei Hälften, die untereinander und mit der Frontplatte solid verschraubt sind. Das Chassis-Oberteil enthält die beiden Hochfrequenzkreise mit den zugehörigen Röhren (15) und (44) sowie Schalterkontakten. Das erste ZF-Filter (25) ist zu äußerst links in einem abgedeckten Fache untergebracht.

Im Unterteil befinden sich die beiden Filter (65) und (120), alle zur Niederfrequenzverstärkung dienenden Teile (Audionschaltung, Modulationsverstärker und Tg-Oszillator) und einige Kondensatoren und Drosseln als Siebmittel. Die Röhren (65) und (104) sind seitwärts in das Chassis eingesetzt. Der Schalter rechts unten hat drei Stellungen: Empfangen, Senden-Telephonie und Senden-Telegraphie. Seine Betätigung erfolgt über ein mechanisches Hebelwerk von den beiden voneinander unabhängig einstellbaren Bedienungsgriffen auf der Frontplatte.

#### B. Generator

Dieser besteht im wesentlichen aus fünf Teilen, nämlich aus dem Zweispannungsdynamo, dem Schwungrad mit automatischem Tourenregler, dem Übersetzungsgetriebe, den Siebgliedern für hoch- und niederfrequente Entstörung und dem Gehäuse mit der Befestigungseinrichtung.

Das Getriebe besitzt zwei herausgeführte Wellen, je eine für Dreh- und Treibetrieb. Eine Rutschkupplung schützt es vor Überlastung bei zu hartem Anfahren.

Damit die abgegebenen Spannungen auch bei veränderlicher Drehzahl konstant bleiben, ist ein magnetisch betätigter Regler eingebaut, der den Generatoranker vom Getriebe abkuppelt, sobald seine Drehgeschwindigkeit über die normale ansteigen will. Ein Schanzeichen, das anspricht, sobald diese Regelkupplung arbeitet, läßt erkennen, ob rasch genug gedreht bzw. getreten wird.

Zur Befestigung des Generators an Skiern, Bäumen und dergleichen dienen die beiden Gelenk-Kettchen, die durch die auf einer verclinkbaren Welle sitzenden Kettenräder angezogen werden können. Ein Auslöseknopf gestattet die Freigabe der Verclinkung.

Die Kurbel besitzt einen eingebauten Freilauf für Drehbetrieb und einen verstellbaren Vierkant für Tretbetrieb. Sie dient auch zum Anziehen der Befestigungsketten.

Auf der Steckerseite ist eine Trockenstoff-Patrone, mit Blaugel gefüllt, eingeschraubt. Diese sorgt für sehr trockene Luft im Innern des Generatorgehäuses.

---

## IV. Betriebsvorschrift

### A. Standortwahl

Ganz allgemein gilt: Außer auf kurze Distanzen ist eine Verbindung nur möglich, wenn man (wenigstens bei klarem Wetter) von einer Station zur andern sehen kann. Da die Sichtweite von hoch gelegenen Punkten naturgemäß größer ist, ist es zur Erzielung großer Reichweiten vorteilhaft, den Standort auf Anhöhen, Aussichtspunkte, Türme usw. zu verlegen. Weiter ergeben sich die günstigsten Ausbreitungsverhältnisse, wenn die Verbindungslinie der beiden Stationen möglichst hoch über dem dazwischen liegenden Gelände verläuft (siehe Figur 4 und 5). Vor allem in der Ebene sind die Antennen, wenn immer zugänglich, auf den Masten, möglichst hoch über dem Erdboden aufzustellen, weil die den Erdboden entlang laufenden Wellen stark geschwächt werden. Außerdem verläuft die Richtung maximaler Abstrahlung weniger steil nach oben, wenn der Abstand des Dipols vom Boden vergrößert wird (siehe Figur 3).

Bei kleinen Distanzen (z.B. innerhalb von Ortschaften) ist dagegen oft noch eine Verbindung möglich, auch wenn größere Hindernisse in der Luftlinie zwischen beiden Stationen liegen, weil die Wellen oftmals an Felswänden, Gebäuden etc. reflektiert werden, oder es können Metallteile (Leitungsdrähte, Eisenkonstruktionen etc.) als Sekundärstrahler wirken. Aber auch hier empfiehlt es sich, zum mindesten die eine Station erhöht, sei es auf einem Turme oder einem hoch gelegenen Balkon, aufzustellen.

Während lichte Gehölz die Wellen unmerklich schwächt, werden sie durch Metallkonstruktionen abgehalten. Man gehe deshalb jedenfalls nicht hinter Drahtgeflechtzäune, Gittermasten etc. (Figur 9).

Die Umgebung von Straßen mit starkem Motorfahrzeug-Verkehr ist als Standort ungünstig, weil sich auf UKW die Zündstörungen sehr unangenehm auswirken (siehe Figur 11).

## B. Aufstellen der Station

### a. Antenne

Wegen der sog. „Polarisation“ der Wellen kommt nur eine Verbindung zustande, wenn die Dipole auf beiden Stationen gleich orientiert sind (wagrecht oder senkrecht). (Siehe Figur 2, a, c und d.) Im Allgemeinen ist die Ausbreitung bei horizontaler Polarisation wesentlich günstiger als bei vertikaler. Der Dipol ist daher grundsätzlich horizontal aufzustellen, wenn nicht ausdrücklich etwas anderes mit der Gegenstation vereinbart wurde (siehe Figur 2).

Die Abstrahlung des horizontalen Dipols ist aber nicht in allen Richtungen gleich stark. Senkrecht auf die Dipolachse ist sie am größten, während sie in der Achsenrichtung überhaupt Null ist. Die Antenne darf also nicht in Richtung auf die Gegenstation zeigen, sondern soll ungefähr quer zu ihr stehen (Figur 2 a und b). Hat man keine Ahnung, in welcher Richtung sich die Gegenstation befindet, so ist bei der Verbindungsaufnahme die günstigste Stellung der Antenne auszuprobieren.

Nach Abwickeln der auf dem als Haspel dienenden Mastfuß befindlichen Kabel etc. wird dieser an die Stelle gelegt, wo der Mast zu stehen kommen soll. Drei Heringe werden je in ca. 2,5 m Distanz davon, ringsherum gleichmäßig verteilt, in den Boden gesteckt. Nun wird der geöffnete Abspannkopf in der Nähe des Mastfußes mit seiner Außenseite nach unten auf den Boden gelegt und die Pardunen geordnet ausgelegt und mit ihren Schlaufen an den Heringen eingehängt (siehe Abbildung 2).

Darauf werden die Mastteile ungefähr in einer Linie am Boden ausgelegt. Durch Ziehen der im Innern verlaufenden Schnur am Ring und leichtes Bewegen der Mastteile fügen sich diese von selbst zusammen. Durch Einhängen des Schnurknotens in die Ausparung des unteren Endes wird der Mast gesichert. Will man nur mit einem etwas niedrigeren Mast arbeiten, so können die paar untersten Teile weggelassen und der zweite Schnurknoten zum Sichern verwendet werden.

Zum Zusammenstellen des Dipols (siehe Abbildung 1) werden zuerst die beiden dem Mittelstück 0 zunächst liegenden Teile I in die untere konische Bohrung eingesteckt. Man hält nun diese Teile senkrecht, Mittelstück nach oben und zieht die kleinen inneren Rohrstücke II nach unten heraus, bis man durch eine kleine Rechtsdrehung den Bayonettverschluß einrasten kann. Hernach werden die randrierten Muttern M am Ende der ersten Glieder festgezogen.

Das Stecker negativ des Antennenkabels wird an das Mittelstück des Dipols angesteckt und durch die Flügelschraube F fixiert. Erst nachher wird der Dipol mit Hilfe der unverlierbaren Flügelmutter an den Mast, angeschraubt.

Nun wird der Mast mit etwa der viert- oder fünftobersten Einheit in den geöffneten Abspannkopf gelegt und zwar so, daß die Spannhebel nach dem obern Ende des Mastes zeigen, (Abbildung 2). Der Kopf wird geschlossen und mit dem auf dem Kabel verschiebbaren Stift gesichert. Alsdann wird der Mast aufgerichtet und auf den federnden Zapfen des Mastfußes aufgesteckt. Durch Ziehen an den drei herabhängenden Schnurenden kann dann der Mast gerichtet werden (Abbildung 3).

Das Antennenkabel wird an den am Mastfuß angebrachten Haken eingehängt. Dieses Kabel ist sehr sorgfältig zu behandeln! Vor allem darf es nirgends stark gekrümmt, eingeklemmt oder gar geknotet werden. Wird nicht seine ganze Länge ausgelegt, so kann der nicht benötigte Teil auf dem Mastfuß aufgewickelt werden.

In vielen Fällen, besonders bei Häusern, auf Türmen etc. oder zur Zeitersparnis ist es zweckmäßiger, den Dipol anstatt auf dem Mast, mit Hilfe des Kreuzgelenkkopfes anderswo zu befestigen. An Geländern, Baumästen, aufrecht in den Schnee gestellten Skiern usw. wird der Kreuzgelenkkopf mittels der Schraubzwinde fixiert, an Balken, Holzwänden, Fahnenstangen und dergleichen dagegen durch die einziehbare Holzschraube.

Der Dipol mit angestecktem Kabel und festgezogener Flügelschraube wird mit Hilfe des Querstiftes im Mittelstück des gelockerten Kreuzgelenkes an dieses angeschraubt. Nachdem der Dipol in die gewünschte Stellung gebracht wurde, wird das Gelenk durch Festziehen der Flügelmutter arretiert.

Bei kleinen Distanzen oder sonst günstigen Verhältnissen (hohe Standorte!) kann der Dipol direkt auf das Gerät gesteckt und dort mit der Flügelschraube festgeklemmt werden. Zur besseren Abstrahlung bei (zwecks Deckung) auf den Boden gestelltem Gerät oder zur Verringerung der Sperrigkeit, wenn es auf dem Tisch steht, wird der Dipol vorteilhaft in V-Form benützt. Hierzu werden seine beiden Arme in die mehr oben liegenden konischen Bohrungen des Mittelstückes gesteckt, (Figur 7).

In der Nähe von Hindernissen, vor allem bei Metallteilen (z. B. Dachrinnen, Eisengeländer etc.), im Innern von Gebäuden oder sonst bei fehlender Sicht kann oft durch Drehen des Dipols in wagrechter oder senkrechter Richtung oder durch Verändern des Abstandes vom störenden Objekt (etwa 50 cm auf jede Seite) die Verbindung bedeutend verbessert werden (siehe Figur 10). Hat man die Stellung lautesten Empfanges gefunden, so ergibt dies gleichzeitig auf Senden die günstigste Abstrahlung in Richtung auf die Gegenstation.

## **b. Generator**

Für Fußbetrieb wird der Generator auf Ski, Holzbrett oder ähnlichem befestigt. Dazu wird er verkehrt auf den Boden gelegt (Befestigungsvorrichtung oben) und die Kette am dicken Kettenverbinder ausgezogen, wobei auf den Auslöseknopf (siehe Abbildung 4) gedrückt werden muß. Hierauf wird der Ski mit Lauffläche nach oben zwischen die treppenförmigen Auflager gelegt und zwar so, daß der Generator hinter die Bindung und diese näher dem Innenvierkant auf der Antriebsseite zu liegen kommt (Abbildung 5). Dann werden die Ketten über den Ski gelegt und die Kantenschutzwinkel in die richtige Lage gebracht, (siehe Abbildung 4). Nachdem der linke Kettenverbinder am hierfür vorgesehenen Bolzen eingehängt worden ist, spannt man die Kette an, zuerst durch Ziehen am dünnen Verbinder, darauf noch fester mit Hilfe der auf den Vierkant der Kettenradachse geschobenen Handkurbel, (vergleiche Abbildung 4). Die federnde Grundplatte der Befestigungsvorrichtung darf sich dabei auf der einen Seite etwas vom Generatorgehäuse abheben.

Der Ski, mit dem nun montierten Generator, wird wieder umgekehrt und die Handkurbel, die hier als Trethebel dient, wird, mit Griff über der Skibindung liegend, am Getriebe angesteckt (Abbildung 5). Die Ruhelage des Hebels läßt sich einstellen, indem die randrierte Überwurfsmutter losgeschraubt wird, wozu die Sicherungsfeder niederzudrücken ist. Durch Probieren wird diejenige Einstellung gesucht, die eben den vollen Hebelhub auszunützen erlaubt.

Zur Kontrolle der Tourenzahl trägt der Generator ein Schanzeichen, bei welchem ein weißes Kreuz erscheint, sobald eine genügende Drehzahl erreicht ist. Es ist dafür zu sorgen, daß dieses während des Betriebes stets sichtbar bleibt,

Für Handbetrieb kann der Generator in analoger Weise an Balken, Tischbeinen, schmalen Sitzbänken, Pfosten usw. befestigt werden. Zum Drehen wird die Kurbel an den Außenvierkant des Generators angesteckt. Gedreht wird im Gegen-Uhrzeigersinn.

**Wichtig!** Zum Abmontieren des Generators darf nicht einfach der Auslöseknopf gedrückt werden, weil dadurch das Klinkenrad beschädigt werden könnte, sondern es ist die Kettenradachse mit der Kurbel etwas in Anzugsrichtung zu drehen, bis die Verklüftung entlastet ist und sich der Knopf leicht eindrücken läßt. Hierauf kann die Kettenspannung mit der Kurbel langsam gelockert werden.

Für kurze Betriebszeiten kann der Generator in der Tasche gelassen werden. Durch Öffnen der beiden Lederklappen werden Steckbuchsen und Drehzapfen freigelegt. Der Antrieb kann entweder bei umgehängter Tasche stehend oder bei zwischen die Knie geklemmtem Generator sitzend erfolgen.

### **c. Sender-Empfänger**

Der Sender-Empfänger kann normalerweise in der Segeltuchtasche belassen werden, wobei der Deckel nach hinten zurückgeklappt und das Gerät darauf gestellt wird.

In Ermangelung einer Abstellmöglichkeit oder während des Marsches kann das Gerät auch auf dem Manne betrieben werden, wozu der Tragriemen in die unteren, seitlich an der

Tasche angebrachten Ringe eingehakt werden und einseitig über die Schulter gelegt, anderseitig seitlich durchgezogen wird, sodaß der Apparat vorne zu liegen kommt, wo er leicht bedienbar ist.

Mikrophon, Hörer, Taste und Generatorkabel werden an den hierfür bezeichneten Buchsen angesteckt.

Auf straffen Sitz des umgeschnallten Kehlkopfmikrophons ist besonders zu achten, andernfalls soll es beim Sprechen mit der Hand leicht angedrückt werden.

### **C. Bedienung des Gerätes**

Mit Hilfe des großen Drehknopfes wird die Frequenz eingestellt. Die Skala trägt oben eine Kanalskala, die von 0—60 beziffert ist. Dabei bezeichnen die Striche die Kanalmitten, sodaß also die Marke des befohlenen Kanals genau unter den Einstellstrich zu bringen ist. Die untere gelbe Teilung ist eine direkte Frequenzzeichnung in MHz.

Nach erfolgter Einstellung ist die Skala mit dem Hebel unten links zu arretieren, um ungewolltes Verdrehen zu verhindern.

Um kleine Eichdifferenzen verschiedener Geräte auszugleichen, kann die Empfangsfrequenz mit dem Knopf „Empfangs-Nachstellung“ um kleine Beträge verändert werden. Mit ihm wird bei der Verbindungsaufnahme die Gegenstation gesucht und die Stellung klarsten Empfanges eingestellt. Jene ist stets an zwei Stellen zu hören (vergleiche Abschnitt II. B). Es ist im Allgemeinen gleichgültig, mit welcher von den beiden Empfangseinstellungen gearbeitet werde; nötigenfalls wähle man die störungsfreiere.

Der Lautstärkereglere (Knopf links oben) wird nicht mehr als nötig aufgedreht, weil sonst die Verständlichkeit oft wieder abnimmt.

Mit dem großen Hebel rechts unten wird das Gerät von Senden auf Empfang und umgekehrt umgeschaltet. Links darunter befindet sich der Bedienungsriff für die Umschaltung zwischen Telegraphie und Telephonie. Vor Verkehrsaufnahme überzeuge man sich stets, ob dieser Griff der gewünschten Betriebsart entsprechend eingestellt ist!

Das Voltmeter zeigt normalerweise die Heizspannung an, die innerhalb des blauen Bereiches liegen soll. Bei gedrückter roter Taste gibt es die Anodenspannung an, die auf Senden innerhalb des roten Bereiches liegen soll.

---

## V. Parkdienst und Störungsbehebung

Sender-Empfänger und Generator sind plombiert und dürfen nur im Notfall geöffnet werden, worüber Rapport zu erstatten ist! Andere Eingriffe als die im Abschnitt V. B. angegebenen dürfen von der Truppe nicht vorgenommen werden. Zwecks Öffnung des Sender-Empfängers sind die rot beringten Schrauben nur soweit zu lösen, bis der Anschlag der Verschlüsse einrastet.

### A. Parkdienst und Unterhalt

Darüber gelten die allgemeinen Vorschriften über die Instandhaltung des Funkmaterials. Im Besonderen sei auf folgendes aufmerksam gemacht:

Segeltuchtaschen bürsten.

Lederzeug mit Lederfett behandeln.

Sender-Empfänger mit trockenem Lappen abreiben, keinesfalls öffnen!

Tretgenerator, besonders Befestigungseinrichtung mit leicht feuchtem Lappen gut reinigen, nachher gut trocknen und mit Öl-Petrol einölen. Keinesfalls öffnen!

Beim Trethebel sind, wenn Wasser eingedrungen ist, Vierkant und Freilauf auszuschrauben, gut zu trocknen und zu ölen. Dies ist gleich wichtig nach der Arbeit im Schnee.

Die konischen Enden der Mast- und Dipol-Einheiten sind besonders sorgfältig reinzuhalten, damit sie nicht durch eingeklemmte Fremdkörper beschädigt werden.

Alle Kabel sind mit leicht feuchtem Lappen abzureiben (kein Öl verwenden!) und sorgfältig aufzuhaspeln.

Die Stecker sind auf einwandfreien Zustand und auf gute Funktion der Kontaktmesser zu kontrollieren.

Nach ca. 1000 Betriebsstunden, mindestens aber alle Jahre einmal, ist die ganze Station zur gründlichen Überholung zurückzuschieben.

Jährlich einmal muß die auf der Steckerseite des Generators eingesetzte Trockenstoffpatrone (großer Schraubenkopf) gegen eine frisch ausgetrocknete ausgewechselt werden.

## **B. Betriebsstörungen**

Bei gänzlichem Aussetzen des Empfanges oder fehlendem Antennenstrom auf Senden (mit Prüflämpchen aus der Reservematerialschachtel kontrollieren) soll die Behebung der Störung nach dem Schema Figur 12 und 13 versucht werden.

Bei Röhrenwechsel muß unbedingt nur wie folgt vorgegangen werden: Die als defekt vermutete Röhre ist allein gegen eine solche aus dem Reservematerial auszutauschen. Funktioniert das Gerät dann immer noch nicht, so ist die Röhre am gleichen Ort wieder einzusetzen. Darauf ersetze man versuchsweise die nächste, verdächtig erscheinende Röhre etc. . Röhren, welche am Kolben das Zeichen „NF“ tragen, sind nie im HF-Teil zu verwenden; sie dürfen also nur in die seitlichen Sockel eingesetzt werden.

## **C. Mithörton**

Die Lautstärke des Telegraphie-Mithörtones kann bei unbedingter Notwendigkeit am Spannungsteiler (117—118) (Abbildung 6) verändert werden, indem seine Brücke nach Lockerung der Schraube nach vorne oder hinten verschoben wird.

**Achtung!** Alle in diesem Abschnitt nicht ausdrücklich erwähnten Trimmer, Schraubkerne und sonstigen Justiermittel dürfen im Felde nicht verstellt werden, da zu ihrer Justierung spezielle Vorrichtungen erforderlich sind.

## **Ergänzung zu B.**

Nach längerer Lagerung oder grösseren Betriebspausen ist bei gänzlichem Ausbleiben des Empfanges oder fehlendem Antennenstrom der Sende-Empfangs-Schalter 3-4 zu betätigen. Wenn der Erfolg ausbleibt, ist wie unter B zu verfahren.

## VI. Etat

1 Sender-Empfänger, komplet mit 4 Röhren Type D1F, Kasten und Deckel.

1 Segeltuch-Tasche.

1 Tragriemen.

1 Generator, komplet mit Befestigungsvorrichtung und Trockenpatrone.

1 Kurbel komplet.

1 Verlängerungskette.

1 Segeltuch-Tasche.

1 Tragriemen.

**Zubehörmaterial:**

1 Segeltuch-Tasche.

1 Tragriemen.

**Fach rechts vorne:**

1 Haspel mit Mastfuß.

1 Kopfhörer.

1 Hochfrequenzkabel, Länge 12 m.

1 Abspannkopf mit drei imprägnierten 4,8 m langen Abspanschnüren.

1 Speisekabel dreiadrig, Länge 3 m.

**Fach links vorne:**

1 Kreuzkopf.

1 Telegraphie-Taster.

1 Schachtel, enthaltend:

2 Röhren Type D1F.

1 Schraubenzieher  $\varnothing$  3 mm.

1 Glühlämpchen in Fassung für Leistungskontrolle.

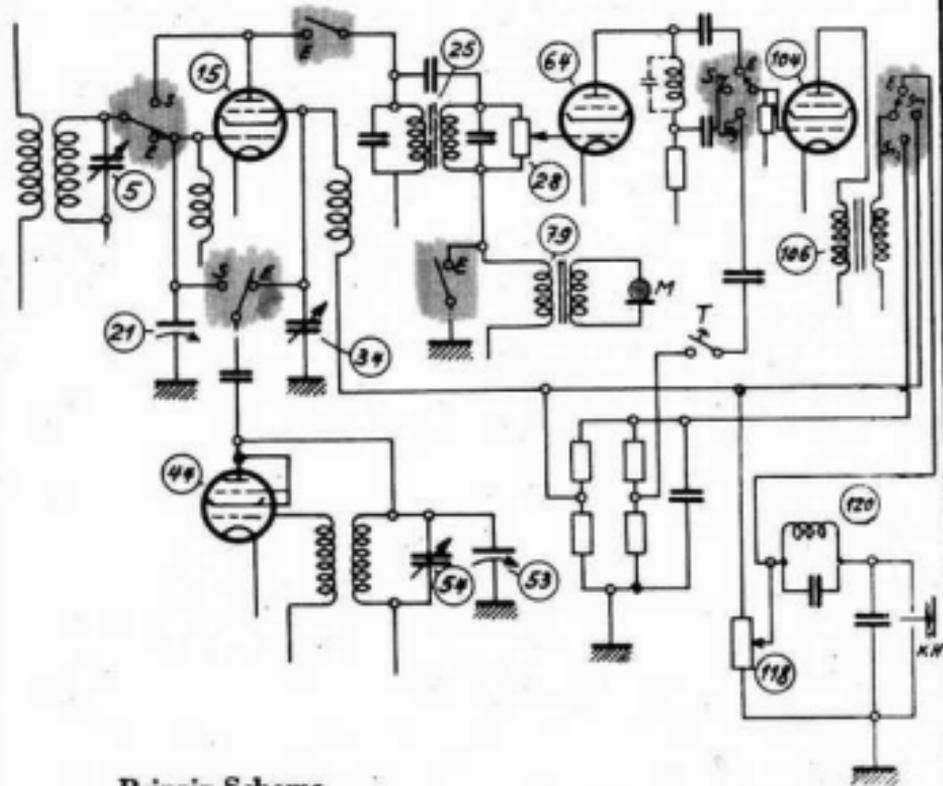
1 Kehlkopfmikrophon.

**Fach hinten:**

1 Antennenmast aus 13 Einheiten mit Spanschnur und Feder.

4 Heringe.

1 Dipol-Antenne mit Befestigungsschraube.



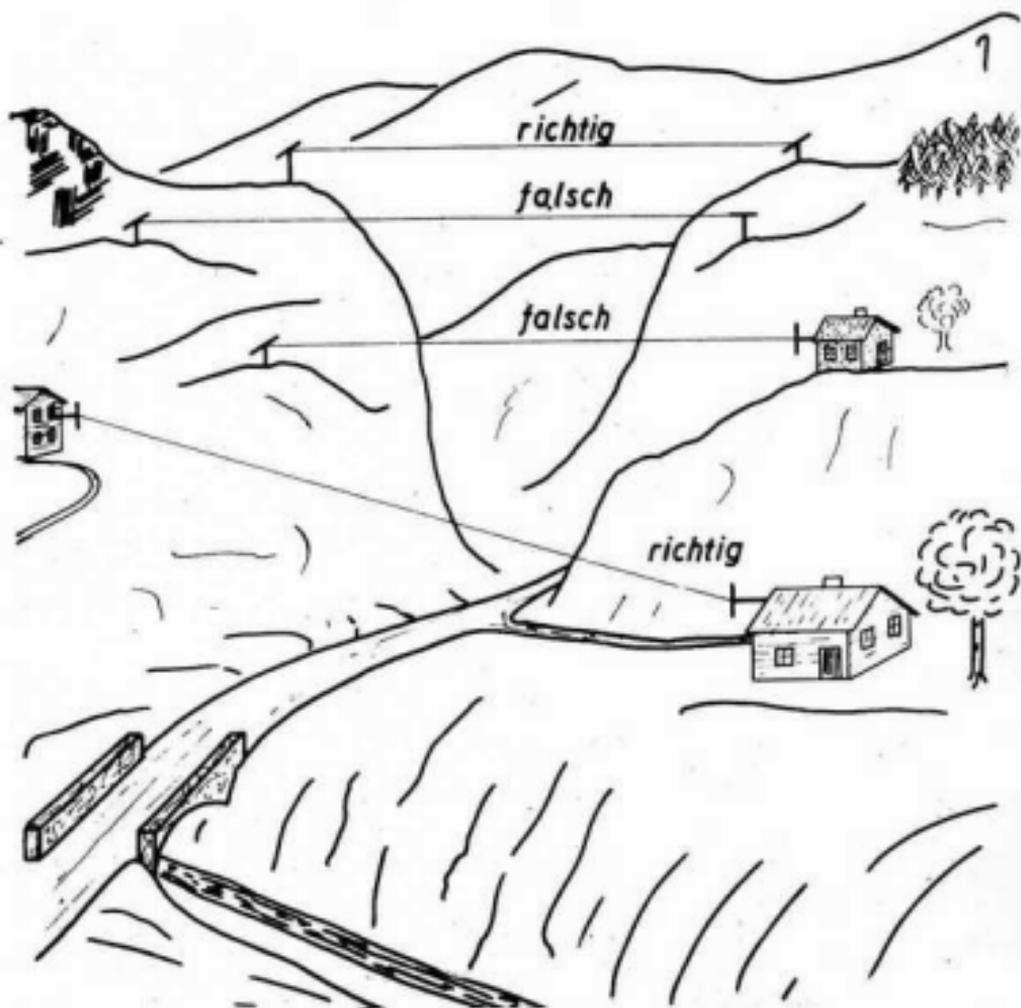
Prinzip-Schema  
Kleinstfunkstation „MAX“

Figur 1

- M = Mikrophon
- KH = Kopfhörer
- T = Morsetaste

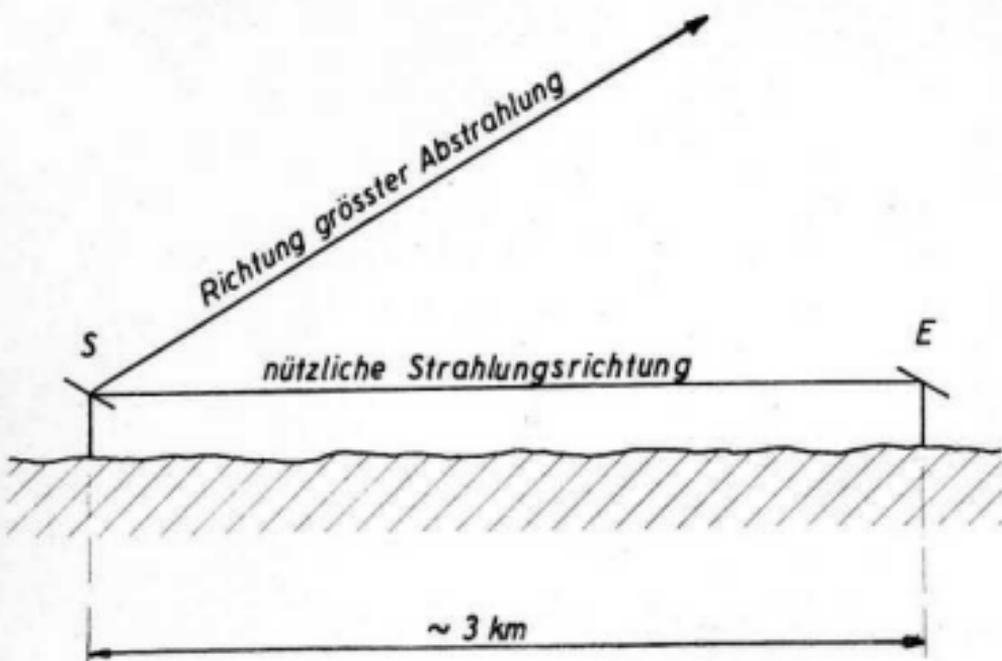
Schalter-  
stellungen:

- E = Empfang
- S = Senden
- STF = Senden-  
Telephonie
- STG = Senden-  
Telegraphie



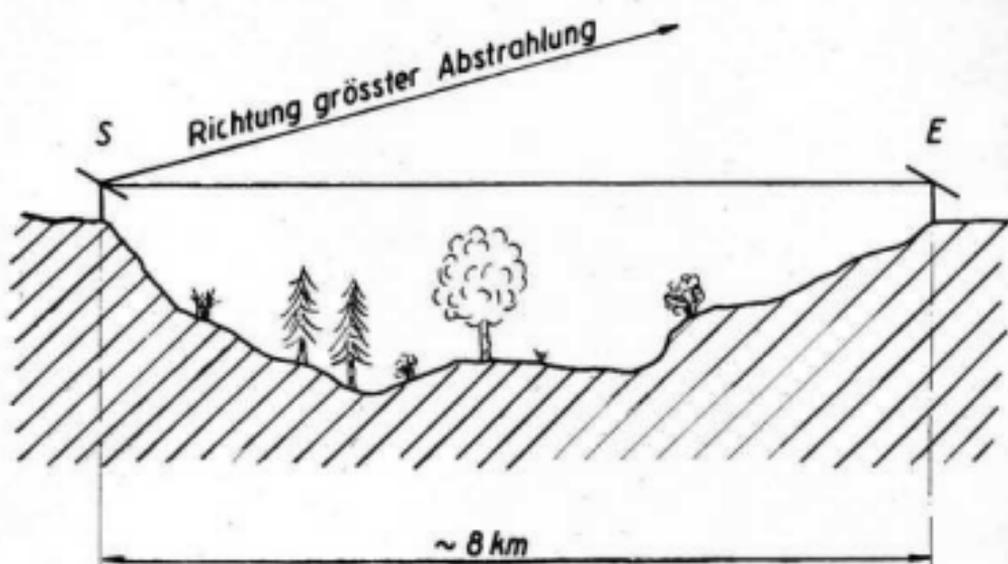
Figur 2

Horizontal orientierte Dipolantenne kann keine vertikal polarisierten Wellen empfangen und umgekehrt. Dipole auf beiden Seiten müssen einander parallel und senkrecht auf der Verbindungslinie stehen. Horizontal polarisierte Wellen werden längs dem Erdboden am wenigsten geschwächt; ohne zwingende Gegen Gründe wird also mit horizontal angeordnetem Dipol, wie im Bild zu oberst dargestellt, gearbeitet.



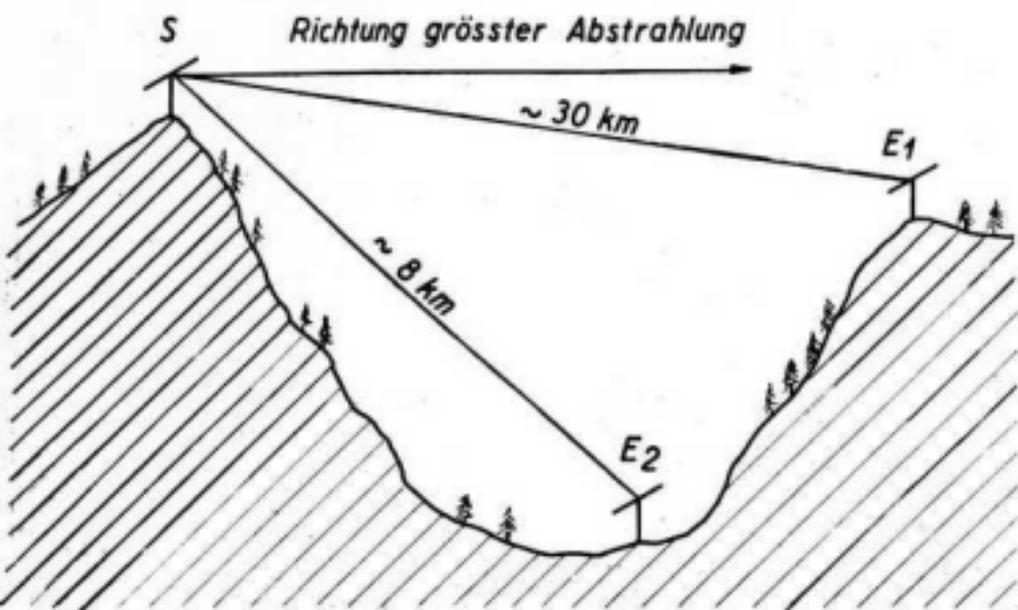
Figur 3

Der wagrecht im ebenen Gelände aufgestellte Dipol strahlt senkrecht zu seiner Achse und schräg nach oben vom Erdboden weg, am meisten Energie aus. Der Winkel, unter welchem die maximale Abstrahlung erfolgt, wird umso kleiner, je höher der Dipol sich über dem Boden befindet. Die Richtung grösster Abstrahlung fällt somit umso mehr mit der nützlichen Strahlungsrichtung zusammen, je höher die Antennen aufgestellt werden oder je mehr das Gelände zwischen den Stationen vertieft liegt.



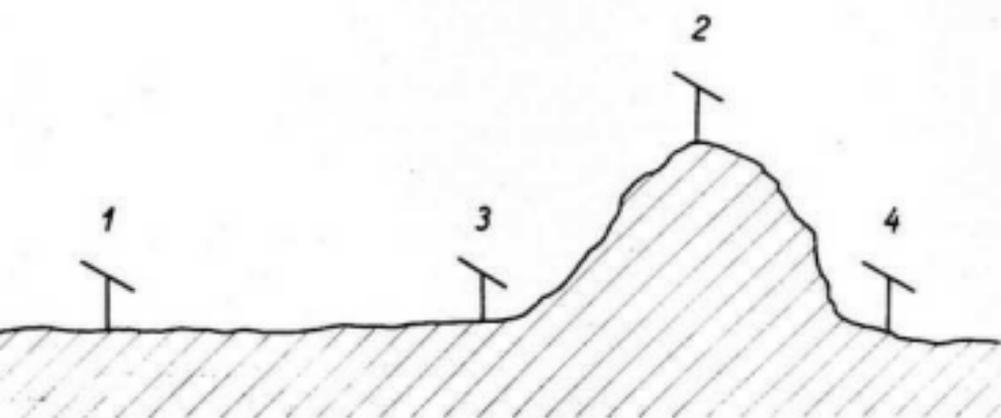
Figur 4

Je höher der Dipol über dem Boden aufgestellt ist, umso kleiner ist der Winkel zwischen der Horizontalen und der Richtung grösster Abstrahlung und um so kleiner ist der Abfall in der nützlichen Strahlungsrichtung gegenüber der optimalen. Je stärker das Gelände unmittelbar vor der Antenne abfällt, umso mehr nähert sich die Richtung grösster Abstrahlung der etwa horizontalen Verbindungslinie. Wegen kleiner Höhe der Verbindungsgeraden über dem Zwischengelände ist die Verbindungsdistanz relativ klein.



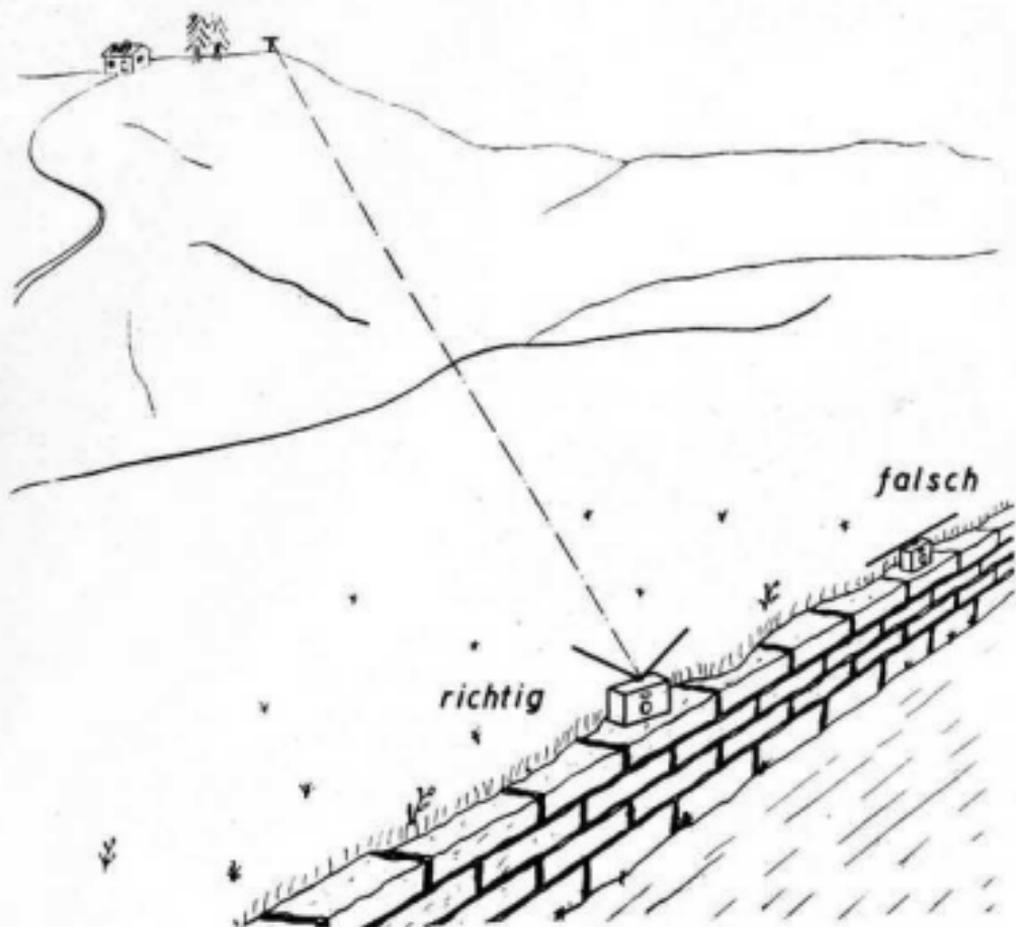
**Figur 5**

Bei hoch und frei aufgestellten Stationen (S, E1) und stark abfallendem Gelände vor der Antenne bei gleichzeitig großer Höhe der Verbindungslinie über dem Zwischengelände, sind die grössten Reichweiten zu erzielen.



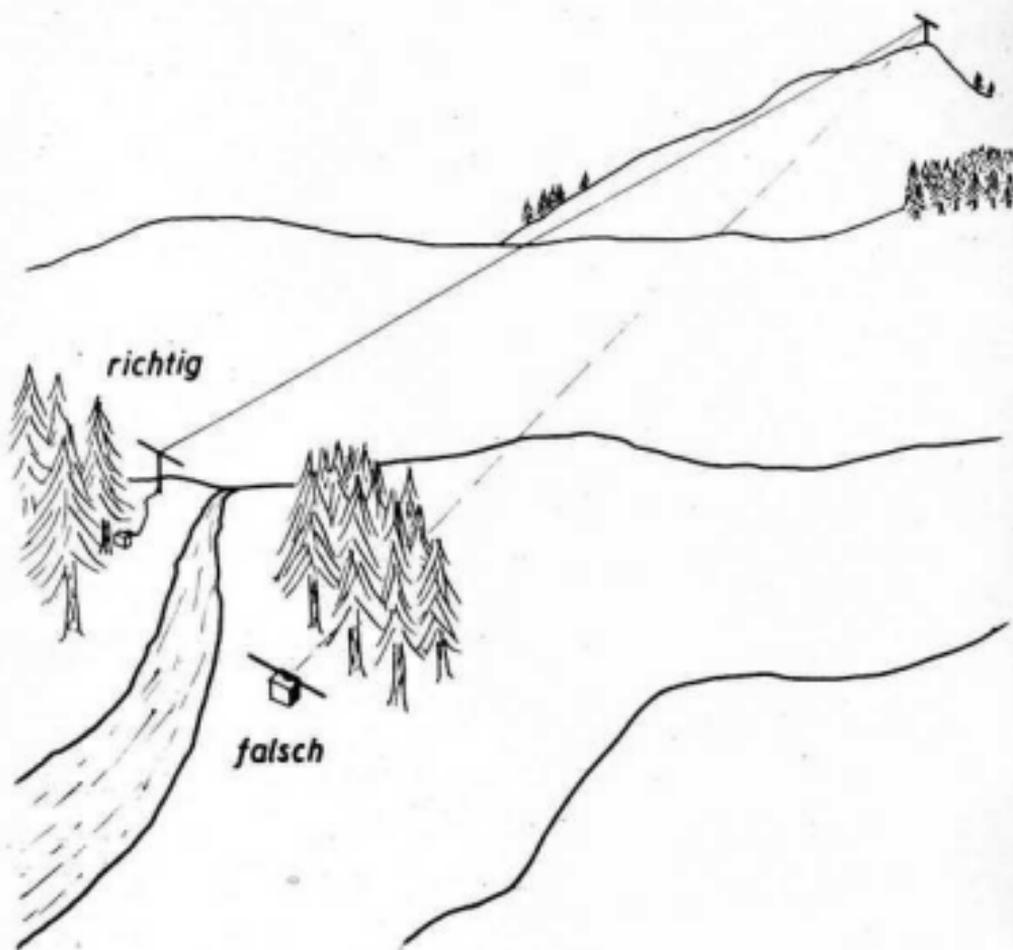
**Figur 6**

Wegen dem höher gelegenen Standort ist die Verbindung zwischen 1 und 2, trotz der größeren Distanz, besser als zwischen 1 und 3. Eine Verbindung ohne optische Sicht, wie zwischen 1 und 4 oder 3 und 4, ist nur bei kleiner Überhöhung und kurzen Distanzen möglich, weil die um das Hindernis gebeugten Wellen stark geschwächt werden.



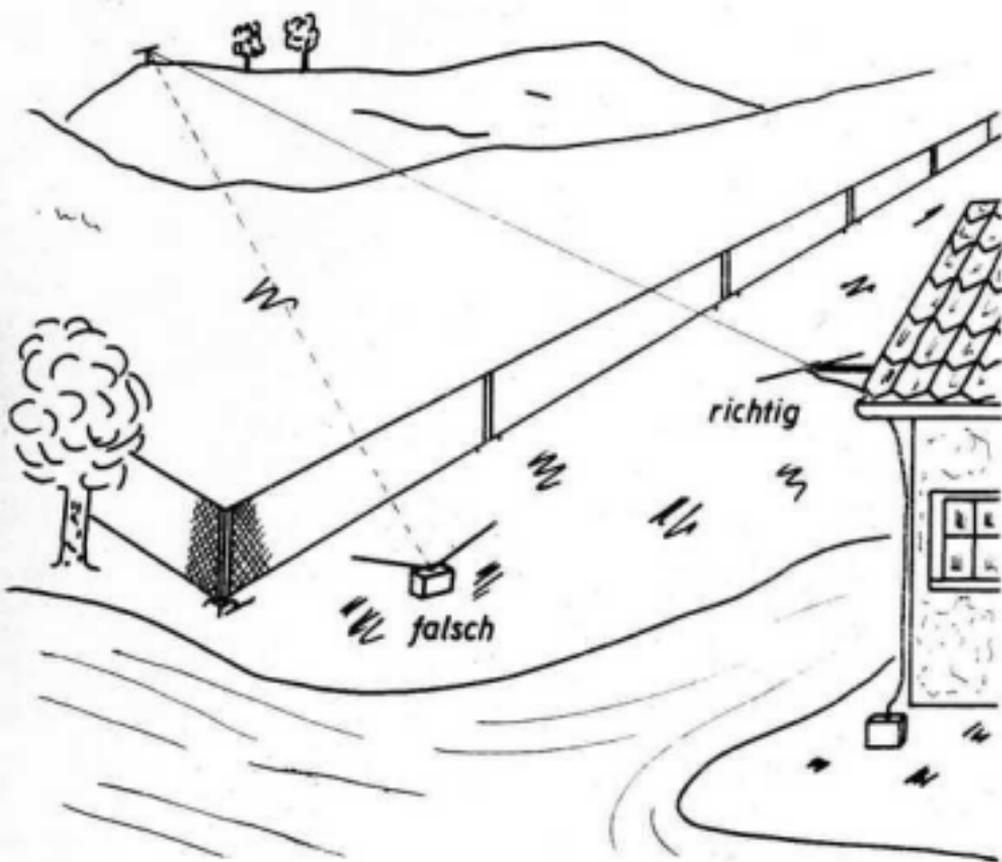
Figur 7

Wenn auf das Aufstellen des Antennenmastes verzichtet und (z. B. mit Rücksicht auf Deckung) mit dem Gerät nahe dem Boden gearbeitet werden muß, ist der Dipol in V-Form mit Spitzen nach oben zu verwenden, um trotzdem noch etwas an effektiver Antennenhöhe zu gewinnen.



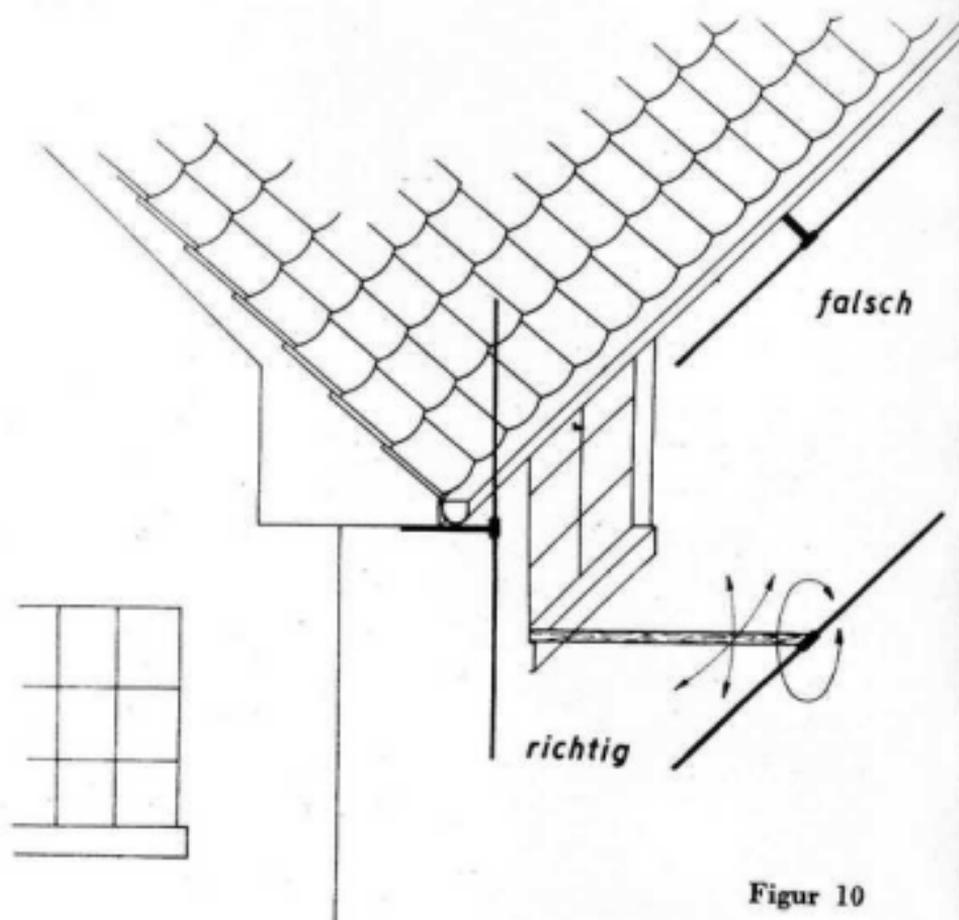
**Figur 8**

Hindernisse, wie Wälder, Gebäude, Felsen usw., welche die optische Sicht teilweise beeinträchtigen, schwächen die Wellen merklich. Sofern die Gelegenheit besteht, gehe man diesen aus dem Wege. Dipol auf Mast gibt stets bessere Verbindungen.



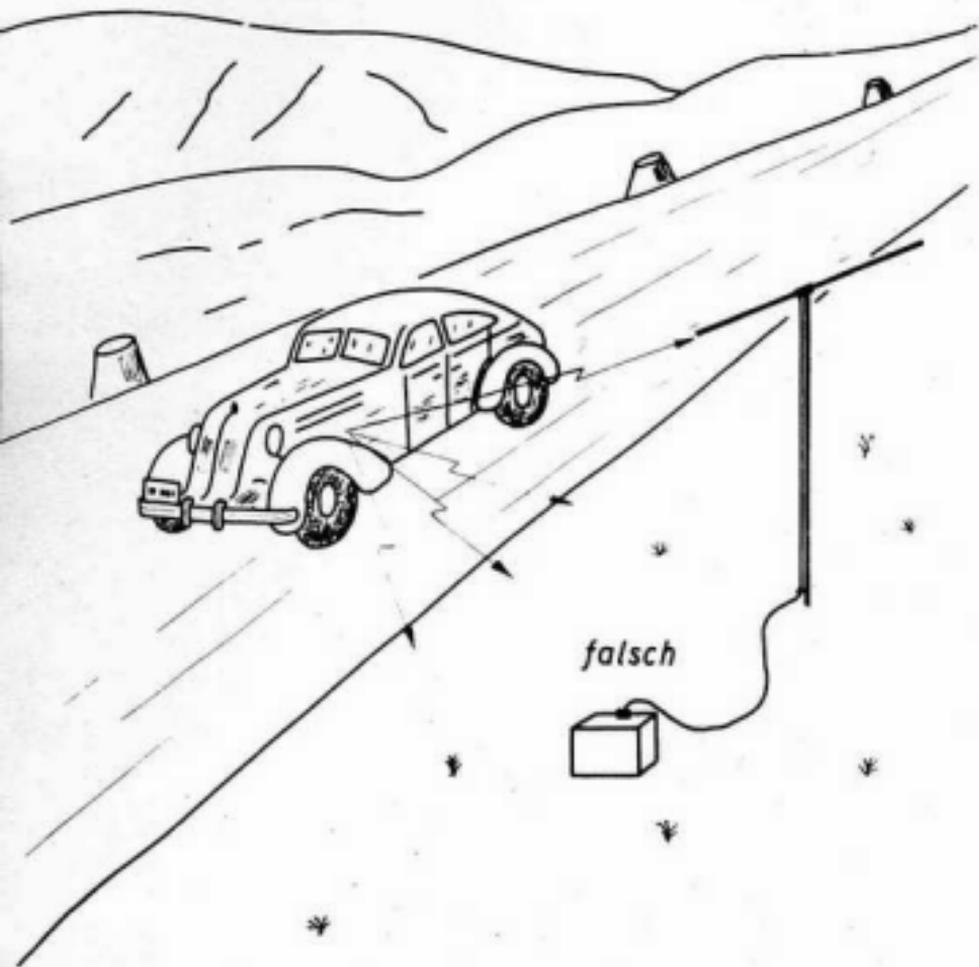
Figur 9

In viel höherem Maße als Bäume, Felsen und dergleichen schwächen oder reflektieren ausgedehnte Metallkonstruktionen die elektrischen Wellen.



Figur 10

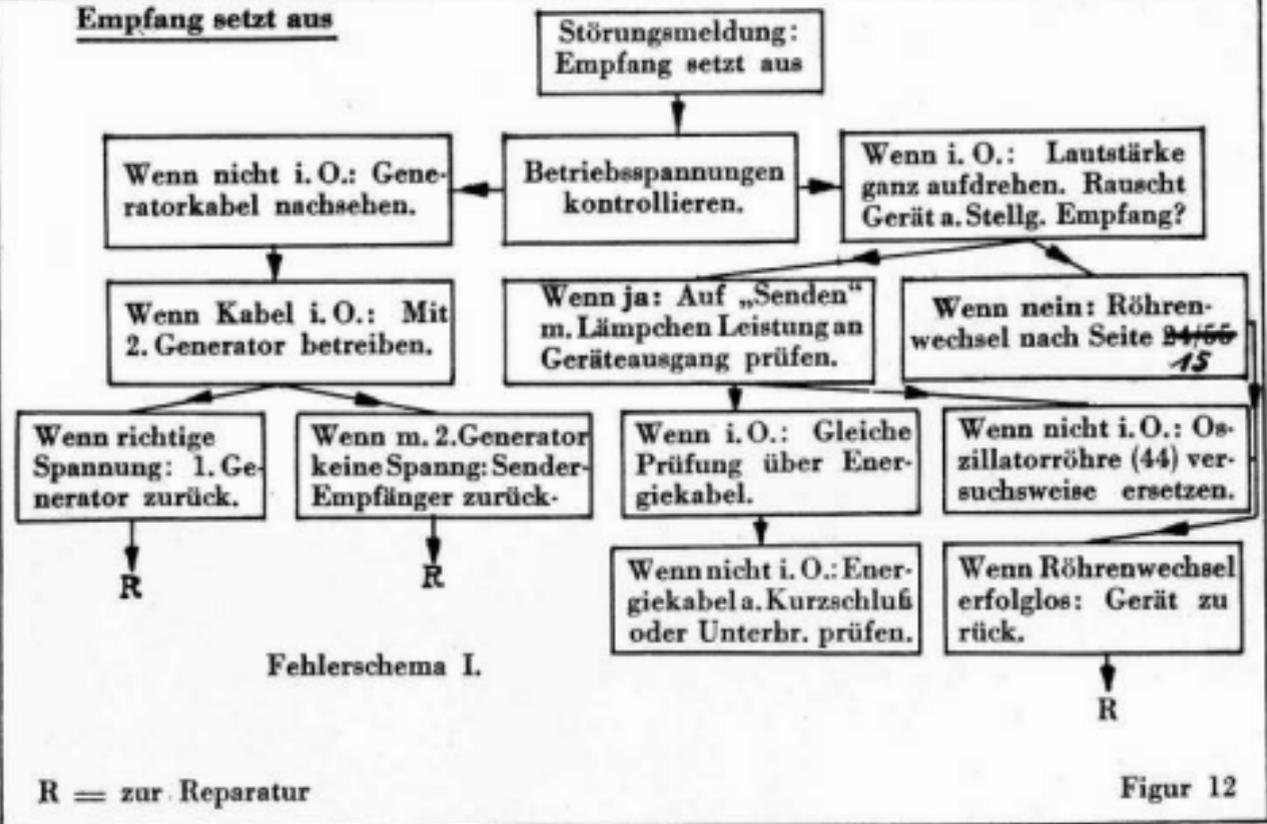
Dipol parallel und nahe an Metallmassen (Dachrinnen, Eisen-  
geländer und dergleichen) ist ungünstig. Solche Objekte wir-  
ken oft als Sekundärstrahler, welche stehende Wellen und Dre-  
hungen der Polarisationssebene verursachen können. Die op-  
timale Stellung des Dipols kann leicht durch seitliches Be-  
wegen einerseits (im Betrage bis etwa  $\frac{1}{4}$  Wellenlänge) und  
durch Drehen anderseits gefunden werden.



Figur 11

Zündfunken von Benzinmotoren stören auf UKW empfindlich. Ein Mindestabstand von 500 m von Straßen mit Autoverkehr einzuhalten, ist empfehlenswert.

Empfang setzt aus



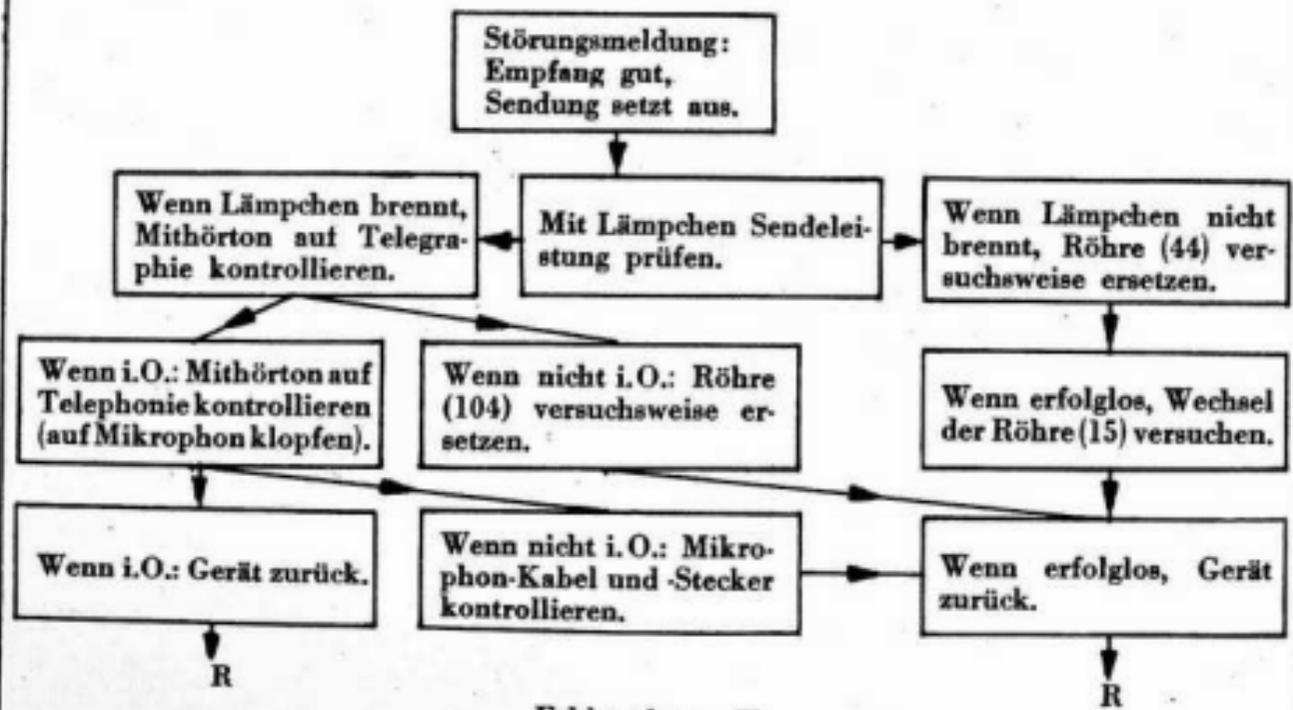
Fehlerschema I.

R = zur Reparatur

Figur 12

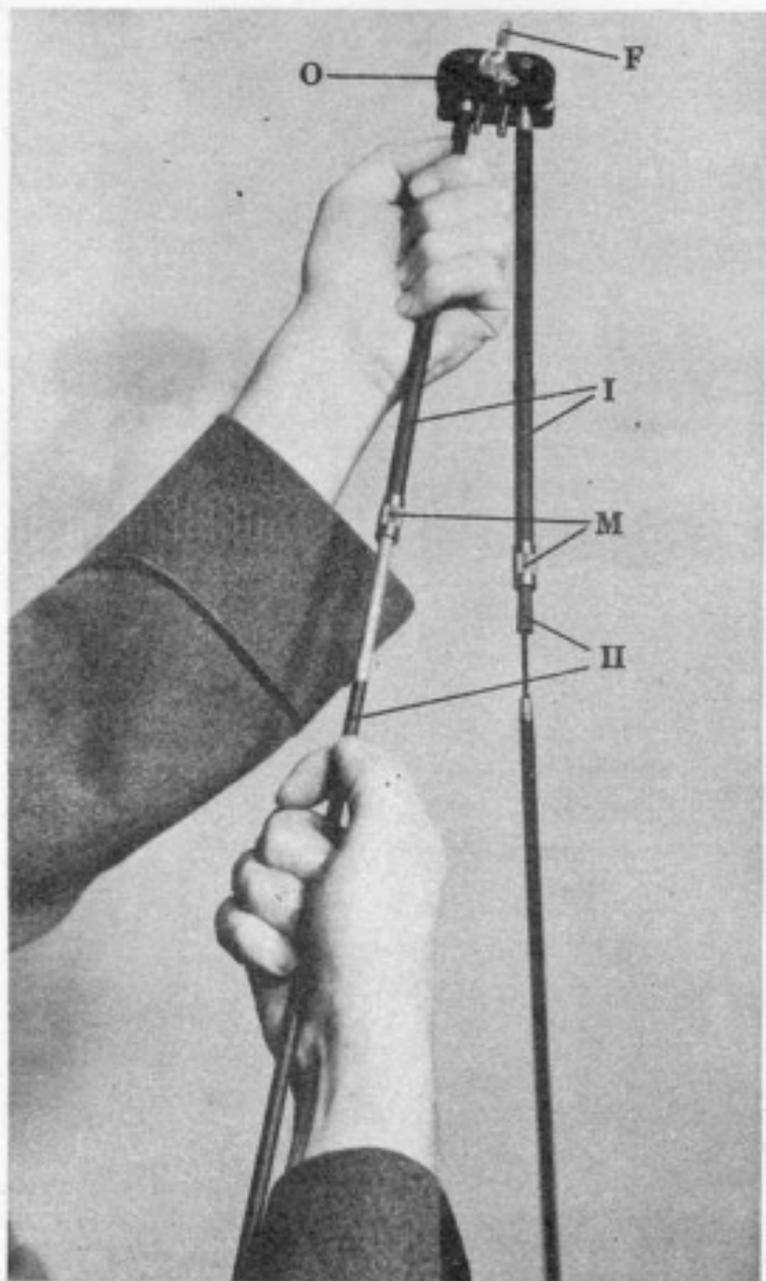
www.arnrtradio.ch

Sendung setzt aus



Fehlerschema II.

Figur 13



**Abbildung 1**

**Montieren des Dipols**

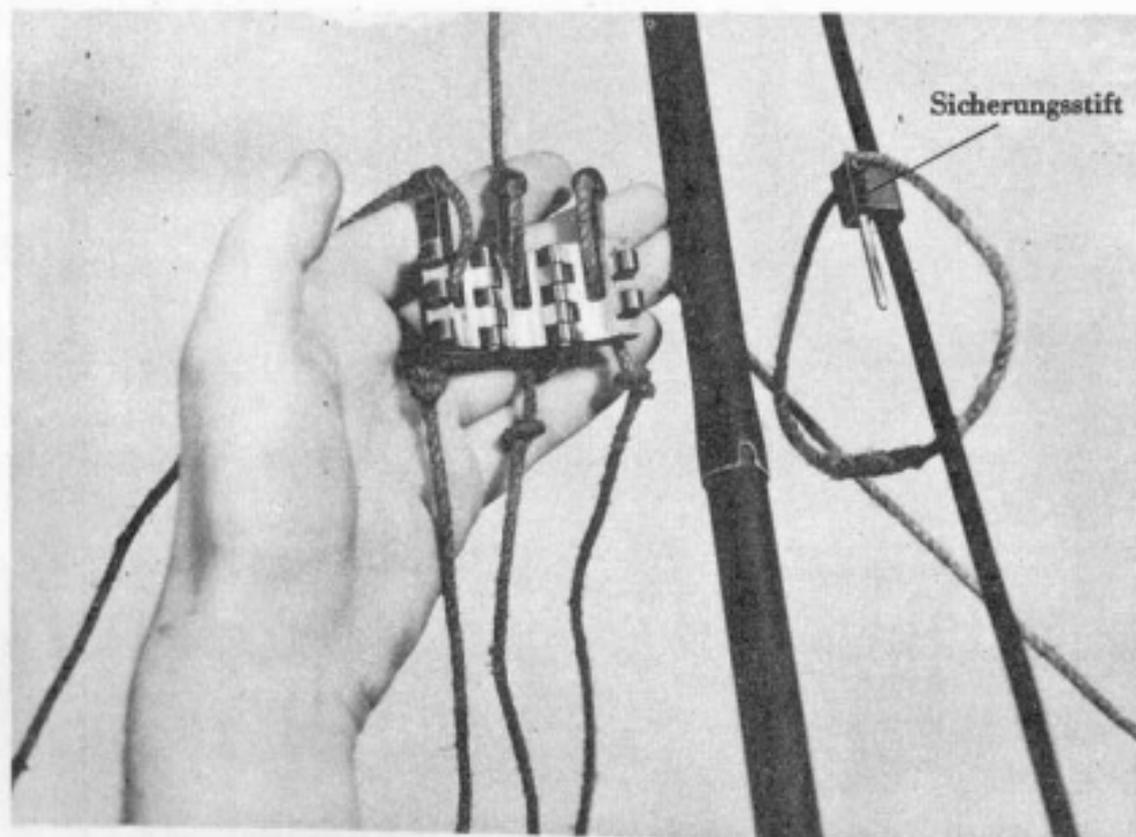
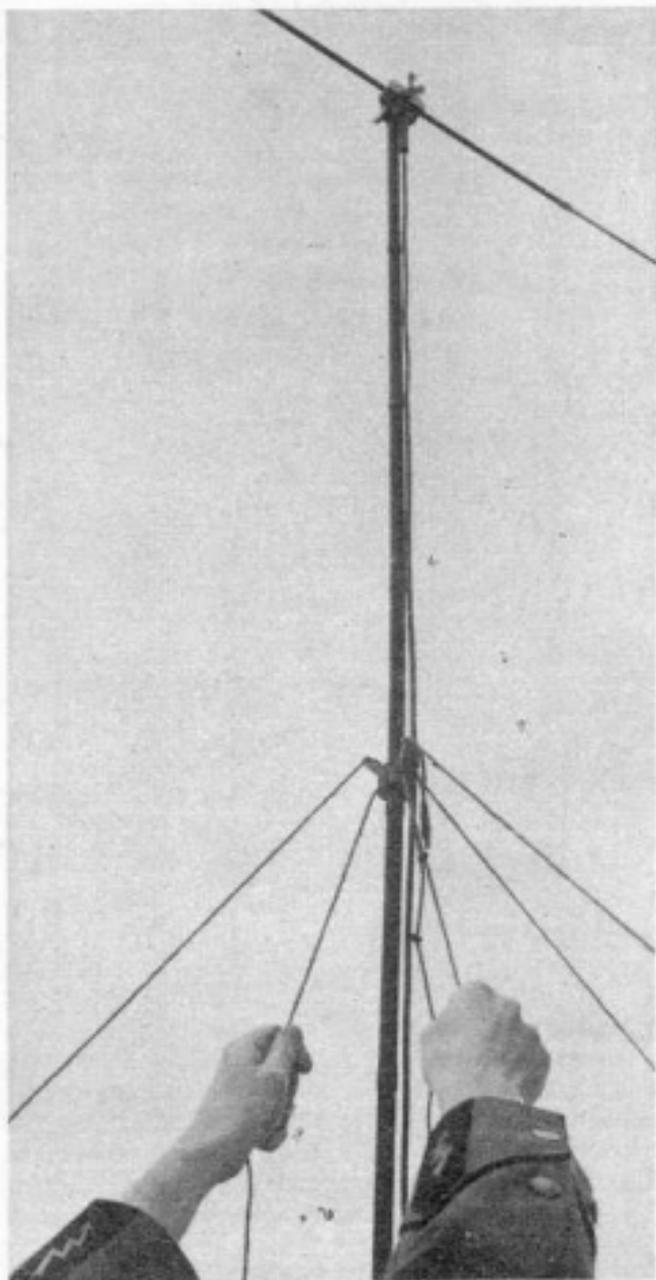


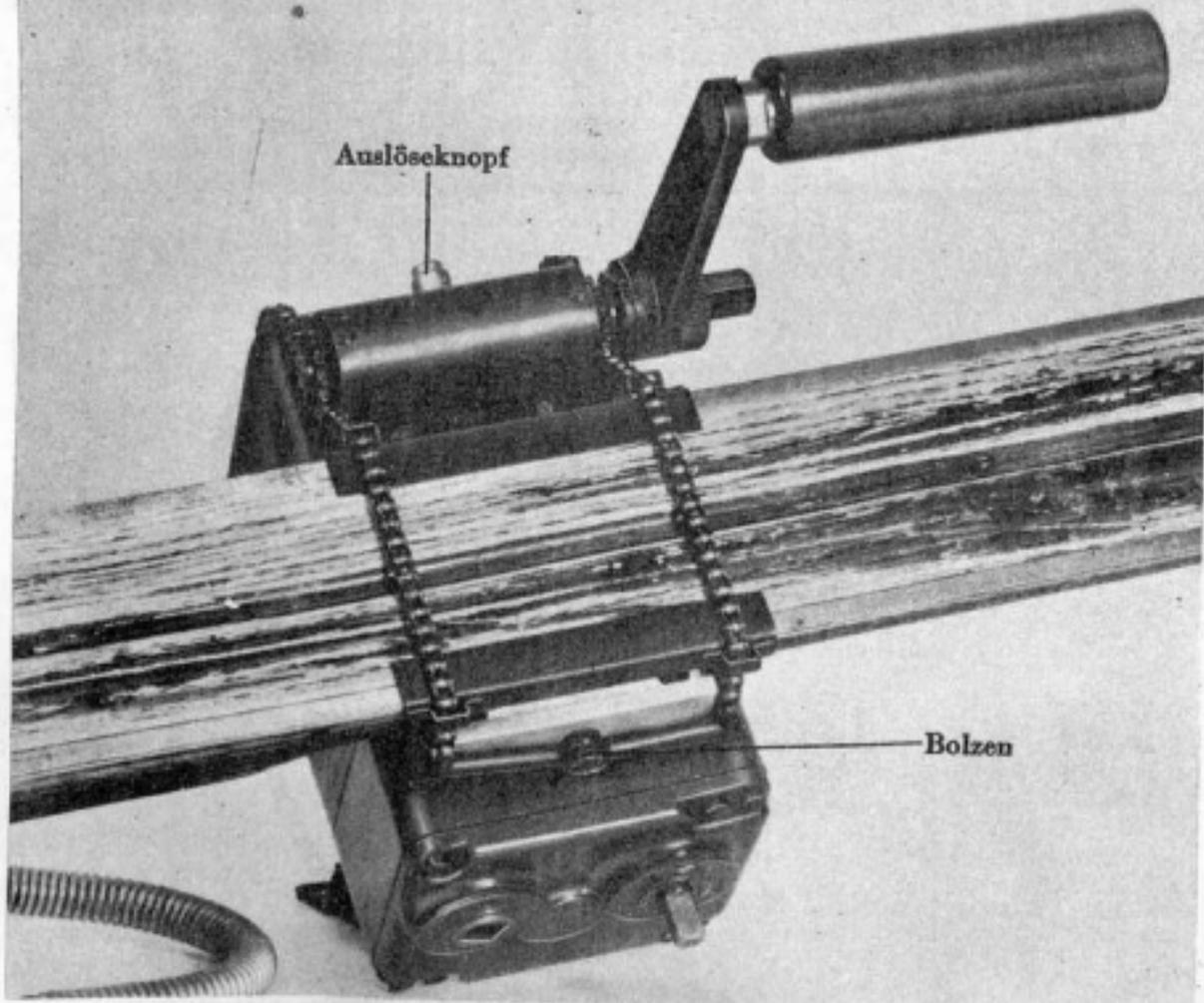
Abbildung 2

Montage des Abspannkopfes.



Senkrechtstellen des Mastes

Abbildung 3

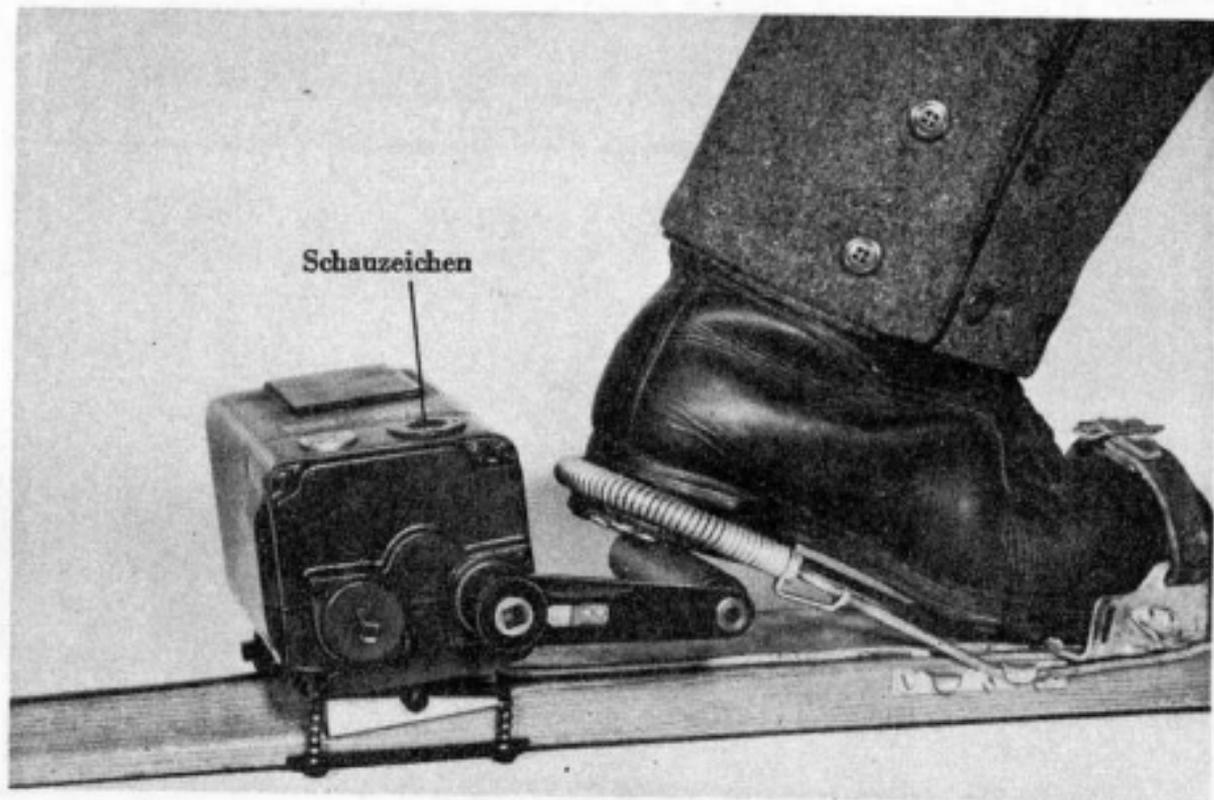


Auslöseknopf

Bolzen

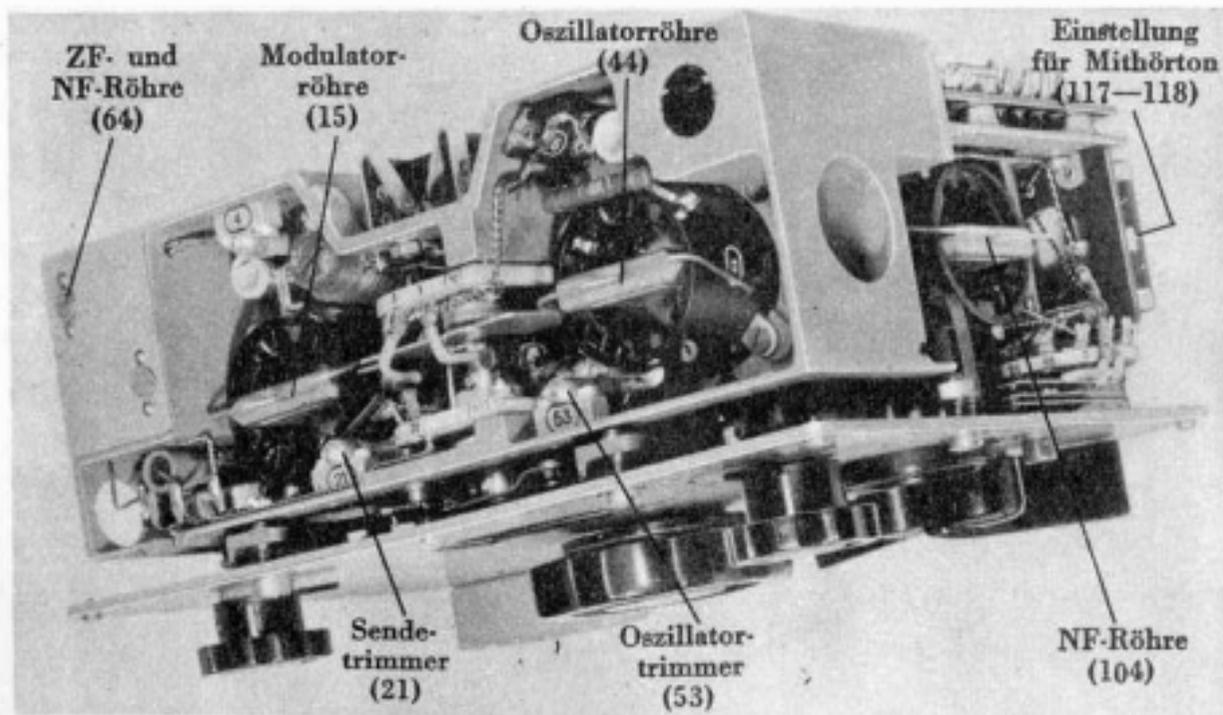
Abbildung 4

Montieren des Generators auf Ski



**Abbildung 5**

**Tretgenerator im Betrieb**



**Abbildung 6**

**Sender-Empfänger offen**