

# Bedienungsanleitung

für den

Amateur-Kurzwellen-Empfänger

**RX 57**

Hersteller:

**Max FUNKE KG.**

Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

**Adenau / Eifel**

Konstruktionsänderungen vorbehalten

Dieses Buch gehört zu dem RX 57 Werk No 222

## Amateur – Kurzwellen - Empfänger RX 57

Eine Abhandlung über die technischen Probleme usw., die der Konstruktion des RX 57 zu Grunde liegen, siehe nachstehende Druckschrift: „Amateurbandempfänger RX 57“. Diese Druckschrift ist ein Auszug aus der Zeitschrift für den Kurzwellen-Amateur DL-QTC Heft 11/1957. In ihr befindet sich auch eine Schaltung des RX 57; die heutige Schaltung, wie sie in dieser Bedienungsanweisung steht, ist in der Zwischenzeit teilweise geändert (verbessert) worden.

### Beschreibung und Bedienungsanleitung

Der Amateur Kurzwellen Empfänger RX 57, auch Amteurbandempfänger genannt, arbeitet mit Vollnetzanschluß an verschiedener Spannungen. Vom Werk wird das Gerät stets auf 220V Wechselstrom eingestellt geliefert. Der RX 57 ist umschaltbar auf alle vorkommenden Wechselstrom - Netzspannungen. von 5 zu 5 V von 110 -150 V und von 205 - 245 V, insgesamt also auf 18 verschiedene Netzspannungen 50 - 60 Hz. Diese Umschaltung ist im Innern des Gerätes am Transformator vorzunehmen. Zu diesem Zwecke löst man die 3 Flügelschrauben auf der Rückseite des Gerätes und zieht das Chassis aus dem Gehäuse heraus. Dadurch wird die Umschalterplatte am Transformator mit den beiden Spannungs-Karussells frei zugänglich und die Umschaltfedern lassen sich mit der Hand verstellen. Das eine Karussell hat die Schaltstellungen bzw. Netzspannungsbereich 110V, 125V, 140V, 205V, 220V und 235V. Diese Bereiche stimmen nur dann, wenn das andere Karussell auf „0“ steht. Wird dieses andere Karussell jedoch auf 5V oder auf 10V gestellt, so ist auf eine um 5V bzw. um 10V höhere Netzspannung geschaltet.

Beispiele:

Das eine Karussell steht auf:	das andere auf:	geschaltet ist auf:
220 V	0 V	220V Netzspannung
220 V	5 V	225V Netzspannung
220 V	10 V	230V Netzspannung
235 V	0 V	235V Netzspannung

Nach der Umschaltung, wird das Chassis wieder ins Gehäuse eingesetzt und mit den 3 Flügelschrauben verschraubt. Dann erst darf das Gerät unter Strom gesetzt werden.

**1 = Netzsicherung.** Diese beträgt 0,6A bei 205-245V und 1,25A bei 110-150V Netzspannung. Sie ist eine handelsübliche Sicherung in Röhrenform, 5 mm x 20 mm lang, Ausführung "träge" und wird in die Schraubkappe das Sicherungselementes eingesetzt.

**2 = Umflutungshülle** für die Netzleitung. In diese passt jeder handelsübliche Bügeleisenstecker.

**3 = Erde.** In diese Buchse passt jeder handelsübliche Bananenstecker.

**4 = Antenne.** Dies ist eine Normbuchse und der hierzu passende Antennenstecker für Koaxkabel wird zu jedem Gerät mitgeliefert. Die Antennenanpassung beträgt 60 Ohm.

**5 = Lautsprecher – Anschluss.** Jeder handelsübliche Lautsprecher mit 5 Ohm kann verwendet werden. Es ist lediglich darauf zu achten, dass fünf Ohm Schwingspulenwiderstand vorhanden sein muss, da sonst unter Umständen der NF-Selektor nicht richtig arbeiten kann. Da die Endstufe mit einer EL84 arbeitet, nimmt man zweckmäßigerweise einen 4 Watt Lautsprecher. Der Ausgangsübertrager ist eingebaut. Eine der beiden Lautsprecherbuchse ist eine Schaltbuchse, die beim Herausziehen des Lautsprecherstecker einen Belastungswiderstand von 5 Ohm anschaltet. Dadurch ändert sich an den Strom- und Spannungsverhältnissen im Gerät nichts, einerlei ob mit oder ohne Lautsprecher gehört wird.

Will man den Lautsprecher direkt abschalten können, also ohne Herausziehen des zweipoligen Anschlusssteckers, so muss der betr. Kipp- oder Zugschalter ein Umschalter sein, der beim Abschalten des Lautsprechers einen Ersatzwiderstand von 5 Ohm, 6 Watt anschaltet. Wird das nicht gemacht, dann kann beim Abschalten dieses großen Stromverbrauchers der Ausgangsübertrager defekt gehen usw. Der zum RX 57 lieferbare Lautsprecher besitzt diesen Umschalter als Zugschalter.

**6 = Kopfhöreranschlüsse** für zwei Kopfhörer sind auf der Frontplatte rechts und links außen vorhanden. Diese Anschlüsse liegen auf der Sekundärseite eines Ausgangsübertragers, sind also hochspannungsfrei, dabei ist ein Pol mit dem Chassis verbunden. Jeder Kopfhörer mit 2 x 2000 Ohm oder 2 x 1000 Ohm ist verwendbar.

Auch niederohmige Kopfhörer, wie z.B. die Miniatur-Ohrmuschelhörer können Verwendung finden, müssen jedoch durch Zwischenschaltung eines Widerstandes angepasst werden. Um diesen Widerstandswert zu ermitteln, lässt man den Lautsprecher mit angenehmer Lautstärke laufen, schaltet in die Kopfhörerleitung ein Potentiometer von ca. 5 k-Ohm und regelt dies so, dass man im Kopfhörer ebenfalls mit angenehmer Lautstärke hört. Den so ermittelten Vorwiderstand ersetzt man dann durch einen Festwiderstand, den man hinter eine Kopfhörer-Anschlussbuchse lötet.

**7 = Umschalter "Empfang-Senden"** Dieser dient dazu, beim gleichzeitigen Mitbetrieb eines Senders entweder diesen oder den Empfänger stumm zu machen, wobei jedoch Sender und Empfänger weiter unter Strom bleiben, also beim Umschalten nicht erst wieder aufgeheizt zu werden brauchen. Unter normalen Verhältnissen muss es möglich sein, den VFO auf Stellung Empfang einzupfeifen (Evtl. die HF-Regelung, also den HF Verstärker ganz zurücknehmen). In Stellung "Senden" wird die Anodenspannung der HF-Stufe und des ZF- Teiles abgeschaltet, um akustische Rückkopplung über das Mikrofon zu vermeiden.

**8 = Fünfpolige Steckbuchse** auf der Rückseite des Gerätes, deren Weiterführung zum Steuern entsprechender Relais im Sender bzw. im Antennenanschlussgerät vorgesehen ist.

**9 = Stations-Rufzeichen.** Sollte bei Lieferung des RX 57 dasselbe noch nicht bekannte sein, so kann dieses Schild später jederzeit zur Fabrik – Max FUNKE K.G. Adenau / Eifel eingeschickt werden; die Eingravierung des Stations- Rufzeichens erfolgt dann kostenlos.

**10 = Bandwähler** zum Anschalten der Amateurbänder, und zwar können damit angeschaltet werden das:

- 10 m Band von 28,0 - 30,00 MHz
- 15 m Band von 21,0 – 21,45 MHz
- 20 m Band von 14,0 - 14,35 MHz
- 40 m Band von 7,0 - 7,15 MHz
- 80 m Band von 3,5 - 3,80 MHz

Für etwaige spätere Bänderweiterungen ist die Möglichkeit des Einbaues eines 6. Bandes mit vorgesehen.

**11 = Skalenfenster**. Beim Anschalten eines Amateurbandes mit dem Bandwähler (10) wird automatisch auch die zugehörige Skala in diesem Skalenfenster mit angeschaltet und nur diese allein ist sichtbar. Jede Skala wurde im fertig geschalteten RX 57 nach einer Stunde Betriebszeit individuell geeicht.

**12 = Antrieb (Kurbelknopf)** zum Einstellen der Sender. Er arbeitet mit einem Übersetzungsverhältnis von ca. 1:80.

**13 = S-Meter** zur Anzeige der Eingangsspannung. Es liegt wie aus der Schaltzeichnung ersichtlich ist in einer Brückenschaltung in der letzten ZF- Stufe. Der Brückentrimmer befindet sich unterhalb des Chassis, weil ein Nachstellen nur selten, etwa beim Röhrenwechsel, erforderlich wird.

Das S-Meter ist beschriftet von S1 - S9 und darüber in 10 dB- Abständen bis S9 + 40 dB; eine S-Stufe entspricht einem Spannungsverhältnis von 1:2. Die Eichung wird mit einem Antennen-Eingangswert von 60 Ohm vorgenommen. Die S-Meter Anzeige stimmt nur genau, wenn der HF-Regler (17) voll aufgedreht ist und der Bandbreitenregler (15) in Mittelstellung auf dem weißen Punkt steht. Ferner muss der Überlagerer-Amplitutenregler (25) ganz nach links gedreht sein. Außerdem muss der Kippschalter "Hand - ALR" (18) auf "ALR" stehen und Kippschalter "CW-Fone" (21) auf CW. Will man mit dem RX 57 empfangen, so muss man zuerst den

**14 = NF-Lautstärke-Regler** aufdrehen. Dieser ist zugleich Netzschalter, schaltet also beim Aufdrehen das Netz ein. Außerdem ist er auch als Zug-Druckschalter ausgebildet, mit dem die Skalenfensterbeleuchtung abgeschaltet werden kann. Gedrückt ist die Beleuchtung eingeschaltet, beim Herausziehen des Knopfes schaltet sich die Beleuchtung ab.

Man vermeide bei Verwendung kleiner Lautsprecher (2 Watt und weniger) zu große Lautstärken. Die Endstufe mit der EL 84 kann bis zu 6 Watt Sprechleistung abgeben. Bei großen Signalstärken und voll aufgedrehtem NF- Regler können kleinere Lautsprecher zerstört werden.

**15 = Bandbreitenregler**; mit ihm kann die Bandbreite geregelt von über 4 kHz - 200 Hz. Etwa in Mittelstellung des Reglers ist auf der schwarzen Frontplatte ein weißer Punkt eingraviert in dieser Stellung muss, der Bandbreitenregler stehen, wenn die S-Meteranzeige genau stimmen soll. Mit dem Bandbreitenregler kombiniert ist ein Zug-Druckschalter zum Anschalten des Quarz-Eichpunktgebers. Wird der Knopf herausgezogen, dann schaltet sich der Quarz Eichpunktgeber, auch Quarz-Eichgenerator genannt, an.

Dieser Zug-Druckschalter ist stets vorhanden, auch wenn der nur auf besondere Bestellung mitgelieferte Quarz-Eichpunktgeber fehlt. In den ersten 10 Minuten nach dem Einschalten "läuft" jeder Empfänger; von da an verlangsamt sich diese Trift bis zur endgültigen Erwärmung, die nach 30-60 Minuten erreicht ist. Im erwärmten Zustand beträgt die Frequenzkonstanz dann etwa 0,5 kHz pro MHz. Nun ist die Temperaturtrift im RX 57 zwar gering, da zur Kompensation derselbe im Oszillator hierfür geeignete keramische Kondensatoren mit +TK verwendet werden. Bei der starken Skalendehnung ist diese Trift jedoch ablesbar. Soll daher bereits nach dem Einschalten die Skaleneichung stimmen, so muss man unter Einschaltung des Quarz - Eichpunktgebers mit dem

**16 = Frequenzkorrektor** auch Skalenkorrektor genannt, nachstimmen. Durch Ziehen des Bandbreitenreglerknopfes (15) schaltet man den

Quarz - Eichpunktgeber an. Dieser gibt mit seinen Überwellen alle 100 kHz ein Signal. Man stellt mit dem Kurbelknopf (12) auf die nächste, durch 100 kHz teilbare Frequenzmarke, also z.B. auf 28,1 oder 28,2 oder 28,3 MHz und regelt mit dem Frequenzkorrektor so, dass das Signal genau auf der eingestellten Frequenzmarke liegt. Damit stimmt dann die Skaleneichung über dem ganzen Bereich. Dann Bandbreitenreglerknopf (15) drücken, womit der Quarz-Eichpunktgeber wieder ausgeschaltet wird. Während der Erwärmung des Gerätes, während welcher also die Frequenz noch etwas wandert, muss nachgestellt werden. Nach einer Eichkontrolle ist der Eichpunktgeber stets wieder abzuschalten, damit beim Empfang Pfeifstellen vermieden werden. Die Signalstärke des Eichpunktgebers nimmt naturgemäß nach höheren Frequenzen hin ab. Es kann bei großen Empfangssignalstärken bzw. bei großen Störungen erforderlich sein, beim Eichvorgang die Antenne herauszuziehen, hierbei ist der HF-Regler (17) nicht voll aufzudrehen, weil sonst wegen des nicht belasteten 1. Kreises Schwingneigung auftreten kann. Wird ein Ersatzstecker mit 60 Ohm (bzw. 240 Ohm) eingesteckt, so kann auch der HF-Regler ganz aufgedreht werden.

Die Oberwellen (Eichpunkte) sind nicht alle von gleicher Stärke. Zweckmässigerweise wählt man daher zum Eichen eine entsprechend kräftige aus.

Der Schwingquarz vom Quarz-Eichpunktgeber, der nur auf besondere Bestellung mitgeliefert wird, hat folgende Eigenschaften:

F= 100 kHz, Abgleichgenauigkeit ist  $5 \times 10^{-5}$  oder besser:  $TK = 2 \times 10^{-6}$ , Temperatur + 30 Grad C. Diese hohe Genauigkeit gilt nur für den mitgelieferten Quarz. Wird er nachträglich gewünscht, muss die Werknummer des RX 57 mit an gegeben werden. Nicht jeder andere Quarz ist verwendbar, wenn hohe Genauigkeit wünscht, denn die Quarzeigenschaften sind auch abhängig von der Verwendungsart, der Schaltung und den Schaltelementen, wobei mit letzteren sich der Quarz etwas ziehen, die Genauigkeit also noch verbessern lässt.

**17 = HF-Regler** zum Regeln der HF-Verstärkung, wobei Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinne) größere Verstärkung ergibt. Für die S-Meterablesung soll er am rechten Anschlag stehen.

Bei starker Bandbelegung und großen Feldstärken arbeitet man mit möglichst geringer HF-Verstärkung (geringe Kreuzmodulation).

**18 = Umschalter „Hand- ALR“** für den Schwundausgleich. In Stellung „ALR“ (Abkürzung für Automatische Lautstärke Regelung) erfolgt die Lautstärkeregelung automatisch. Sie wirkt rückwärts auf die 1. HF-Stufe und 2 ZF-Stufen, kann daher große Lautstärkenschwankungen ausgleichen.

In Stellung "Hand" ist die automatische Lautstärkeregelung außer Betrieb und es kann von Hand geregelt werden. Nur in dieser Stellung ist der

**19 = ZF-Regler** zur Regelung der ZF-Verstärkung wirksam, währenddem er in Stellung "ALR" außer Funktion ist.

**20 = Störpegel-Regler**, auch Störaustaster genannt, Dieser arbeitet mit 2 Röhren nach der Bill-Scherer-Limiter-Schaltung. Man kann damit den Limiter-Schwellwert so einstellen, dass ein gerade über dem Rauschen liegendes Signal den Empfänger spontan öffnet. Beim Suchen eines bestimmten Senders darf man diesen Regler nicht zu weit zurückdrehen, damit der eingestellte Störpegel nicht über dem Empfangspegel des Senders zu liegen kommt; der Sender könnte sonst überhaupt nicht empfangen werden. Ein leichtes Kratzen des Störpegelreglers lässt sich beim Drehen nicht ganz vermeiden; dieses ist jedoch für die nicht von Nachteil.

**21 = Umschalter „CW – Fone“** Umschalter Telegrafieempfang - Telefonieempfang.

Der NF-Selektor dient dazu, Frequenzen im Hörbereich bis zu 20 dB anzuheben. Diese Betriebsart ist vornehmlich für Telegrafie-Empfang bestimmt, denn es ermüdet sonst, wenn man ein Signal längere Zeit in immer gleichbleibender Tonhöhe empfangen muß. Außerdem ist der einzelne Mensch für verschiedene Tonhöhen verschieden empfindlich und die am angenehmsten empfundene Tonhöhe kann man mit dem NF-Selektor bis 20 dB anheben. Zum NF-Selektor gehören

**22 = Frequenzregler** des NF-Selektors und

**23 = Amplitudenregler** des NF-Selektors. In Nullstellung des Amplitudenregler ist der Normalfrequenzgang des NF-Verstärkers völlig unverändert. Stellt man beispielweise bei CW-Empfang einen 1000 Hz-Ton ein, so hat man beide Selektorknöpfe (22) und (23) solange wechselseitig zu bedienen, bis der Ton in der gewünschten Stärke angehoben ist.

Aber auch für Telefonieempfang ist der NF-Selektor wertvoll um geringe Höhen in der Modulation der Gegenstelle anzuheben oder um das Klangbild aufzuhellen, wenn bei sehr ungünstigen Störverhältnissen mit geringer Bandbreite gearbeitet werden musste.

Der Telegrafie-Überlagerer, auch\_BFO genannt (ist Abkürzung für Beat-Frequency-Oszillator = Überlagerungsoszillator) ist regelbar mit den Knöpfen:

**24 = Frequenzregler** des Überlagerers

**25 = Amplitudenregler** des Überlagerers In Stellung "Fone" des Umschalters (21) kann der Überlagerer als Absorber betrieben werden. Je nach Stellung des Amplitudenreglers (25) man dann auf einem beliebigen Seitenband ein mehr oder minder breites Seitenband unterdrücken. Ein Störträger lässt sich dabei z.Z. bis zu einem Abstand von 800 Hz bis über 20 dB schwächen, jedoch nur auf einem Seitenband; häufig bringt das schon eine merkliche Empfangsverbesserung und manches QSO kann auf diese Weise gerettet werden.

Die Bedienung der beiden Regler Frequenz (24) und Amplitude (25) erfolgt wechselseitig und erfordert daher anfangs einige Übung; diese kleine Mühe lohnt sich jedoch.

Wenn auf beiden Seitenbändern Störträger in gleichem Abstand liegen, so ist scheinbar keine Wirkung des HF-Absorbers festzustellen, weil ja immer derselbe Störton übrig bleibt.

### Bedienung des BFO für CW - Empfang:

- a) Man stelle den Bandbreitenregler (15) auf geringste Bandbreite ein – nach dem linken Anschlag bis gerade keine ZF-Schwingungen einsetzen.
- b) BFO-Amplitudenregler (25) zunächst ganz nach rechts drehen.
- c) BFO-Frequenz (24) auf gewünschte Tonhöhe einstellen, links oder rechts von Schwebungsnull und dann Empfängerabstimmung verändern bis Ton am lautesten.

### Einstellung für optimalen CW - Empfang:

- a) Umschalter CW-Fone (21 ) auf CW schalten
- b) Hand-ALR (18) auf Hand stellen
- c) Regler HF-Verstärker (17) nur so weit aufdrehen bis Signale gerade gut hörbar
- d) Regler ZF-Verstärker (19) ebenfalls einstellen bis Signale gerade gut hörbar
- e) Bandbreitenregler (15) ganz nach links bis gerade keine ZF-Schwingungen auftreten
- f) BFO-Regler: Amplitude (25) zunächst ganz nach rechts
- g) BFO-Regler: Frequenz (24) entweder links oder rechts von Schwebungsnull auf gewünschte Tonhöhe einstellen
- h) Bei Frequenzschwankungen des Partnersignals ist die Empfängerabstimmung mit Kurbelknopf (12) nachzustellen, bis gleiche Tonhöhe wieder erreicht ist. Chirpsignale sind schwer zu empfangen und sind abzulehnen.
- i) BFO-Regler: Amplitude (25) zurücknehmen bis Ton am besten herauskommt. Bei Stationssuche im CW-Band können diese Einstellungen im wesentlichen bestehen bleiben
- j) Durch Bedienung des NF-Selektors (22) und (23) lässt sich das CW-Zeichen noch besonders hervorheben.



## Fonie Empfang

Je nach vorliegenden Empfangsbedingungen empfiehlt sich folgendes zu beachten:

- a) Bei sehr stark belegtem Band (die meisten Stationen über S9) HF-Verstärkung desselben HF-Regler (17) möglichst nach linkem Anschlag hin drehen
- b) Automatische Lautstärkeregelung abschalten, also Umschalter (18) in Stellung "Hand" stellen
- c) ZF-Verstärkung drosseln. Regler ZF-Verstärkung (19) nur so weit aufdrehen bis absoluter Q 5 Empfang vorhanden
- d) Bandbreite (15) je nach Modulation des Partners so schmal wie möglich einstellen. Stationen mit einem ungewollten Gemisch von Amplituden und Frequenz bzw. Phasenmodulation sind bei kleiner Bandbreite nicht brauchbar aufzunehmen; das gilt auch für übermodulierte Träger
- e) Störer auf einem der Seitenbänder können je nach Abstand und Signalstärke durch den BFO als Absorber = Umschalter (21) in Stellung "Fone" - geschwächt werden. Man gehe wie folgt vor: Amplitudenregler (25) bis kurz vor Schwingeinsatz, Frequenzregler (24) durchdrehen bis Störer auf Minimum abgesunken. Es ist zu beachten, dass bei diesem Durchdrehen auch die Frequenz des Partners erfasst werden kann, Dies zeigt sich am starken Abfall seiner Modulation. Störer näher wie 500 Hz und mit einigen S-Stufen größerer Signalstärke als der Partner sind nur zu schwächen, wenn auch Schwächung der Modulation des Partners in Kauf genommen wird. Zumindest kann aber der meist viel störendere Überlagerungston auch dann noch stark geschwächt werden.
- f) Bei Empfang mit sehr kleiner Bandbreite und auch bei ungenügenden Höhen in der Modulation des Partners kann durch den NF-Selektor eine entsprechende Anhebung erzielt werden. Man muss beide Knöpfe wechselweise bedienen bis eine merkbare Aufhellung feststellbar ist.

### SSB - Empfang.

Alle Einstellungen sind wie beim Foni - Empfang unter a - d beschrieben vorzunehmen. Dann

- e) BFO -Amplitudenregler (25) etwa 3/4 aufdrehen. Mit
- f) BFO - Frequenzregler (24) genau auf Schwebungsnull einstellen.
- g) Empfängerabstimmung (12) vorsichtig nachstellen, bis beste Verständlichkeit erreicht ist

Bei Bedienung des BFO - Amplitudenreglers (25) liegt eine, wenn auch geringe Beeinflussung der BFO - Frequenz vor die hier, wie Praktiker festgestellt haben vorteilhaft für die letzte Feineinstellung benutzt werden kann.

### Verschiedenes:

#### Auswechseln der Soffittenlampen.

Haltschrauben mit denen der Pertinaxwinkel an das Chassis befestigt ist lösen, danach Pertinaxwinkel herausnehmen, durch seitliches Verschieben hinter die Halter. Soffitenlampe (7V/0,3A) auswechseln. Danach alles wieder sinngemäß einsetzen und festschrauben.

#### Welche Netzspannung einstellen?

Alle Lichtleitungsnetze haben Spannungsschwankungen. Am besten ist es, wenn man die vorhandenen Netzspannung zu verschiedenen Zeiten aufnimmt und davon den Mittelwert wählt und einstellt. Spannungsschwankungen von +/-5% sind für das Arbeiten der Röhren belanglos. Bei größeren Spannungsschwankungen sind Unterheizung für die Röhren schädlicher als Überheizung (Katodenvergiftung).

#### Kurzschluss in den Eingangskreisen

Es sind mehrere Fälle vorgekommen, wo die Eingangskreise (Antennenkreise) zerstört wurden. Es ist unbedingt zu vermeiden, dass die volle Sende-Energie auf den Empfängereingang gelangen kann. Ein plötzliches Zurückgehen der Empfängerempfindlichkeit ist eines der Zeichen für diese Überlastung. Es bilden sich Kurzschlusswindungen in den Antennenspulen. Mit dem Grid-Dip-Meter kann man schnell feststellen, ob ein solcher Fall vorliegt.

#### Das S-Meter Geht bei Umschaltung von CW auf Fone etwas zurück.

Dies ist in Ordnung. Das S-Meter ist in Stellung CW geeicht; in dieser Stellung kann man sowohl CW als auch Fone empfangen. Die Schalterstellung Fone ist in der Hauptsache dafür vorgesehen, den Überlagerer als Störaustaster verwenden zu können.

#### Tonbandaufnahme - Einrichtung

wird auf besonderen Wunsch mit eingebaut. Zu diesem Zweck befindet sich dann auf der Rückseite des Gerätes eine mit "Tonbild" gekennzeichnete Dreifachbuchse (für Dreifach-Tuchelstecker) die über entsprechende Schaltelemente in der Schaltung hängt. Bei Anschluss eines Tonbandgerätes an diese Dreifachbuchse kann man dann wichtige Sendungen auf Tonband mit aufnehmen.

#### Anschluss für Oszilloskop

wird ebenfalls auf besonderen Wunsch mit eingebaut, um Frequenzspektrum und Modulation usw. übersehen zu können. Dies ist dann eine abgeschirmte Buchse für Koaxkabelanschluss auf der Rückseite des Gerätes, die über entsprechende Schaltelemente mit abgeschirmter Leitung in der Schaltung liegt.

#### Als Antennenanpassung

wurde 60 Ohm gewählt mit Anschluss für Koaxkabel. Auf Wunsch kann zusätzlich auch eine 240 Ohm - Anpassung mit symmetrischem Antenneneingang eingebaut werden. Dies sind dann zwei Mipolan isolierte Buchsen auf der Rückseite des Gerätes, rechts neben dem 60 Ohm Koaxkabel - Antenneneingang liegend. Bandkabelstecker (Doppelstecker) aus Mipolan kann dazu mitgeliefert werden.

#### Erdung ist zu empfehlen

ist auch eine VDE-Vorschrift, dass dergl. Metallgehäuse zu erden sind. Macht man dies nicht, so kann sich das Gehäuse durch kapazitive und induktive Einwirkungen aufladen. Entweder man erdet über die Erdbuchse (3), oder man schließt mit Schukostecker und dreiadrigem Zuleitung an eine Schukodose an, oder man macht beides.