



# **Bedienungsanleitung für den 2 m - Portable -Transceiver TR-2200 GX**



Übersetzung aus dem Englischen

Der TR-2200GX ist ein kompakter, tragbarer UKW-Transceiver für FM-Sprechfunkbetrieb im 2 m-Band zwischen 144 und 146 MHz. Das Gerät ist für 12 quarz-stabile Sende- und Empfangskanäle ausgelegt und kann nach Anschluß des Externen VFO-30G auch mit durchstimmbaren RX- und TX-Frequenzen betrieben werden. Der TR-2200GX arbeitet in der Emissionsart F3 mit einer Sendeleistung von 2 Watt.

## INHALTSVERZEICHNIS

TEIL 1	BETRIEBSVORBEREITUNGEN .....	4	(2)
TEIL 2	BEDIENUNGSORGANE .....	7	(4)
TEIL 3	BEDIENUNGSANLEITUNG .....	11	(6)
TEIL 4	SENDE- UND EMPFANGSBETRIEB .....	15	(8)
TEIL 5	BESONDERE VORSICHTSMASSREGELN .....	24	(13)
TECHNISCHE DATEN .....		25	(16)
BLOCKSCHALTBILD .....		27	(14)

## TEIL 1 - BETRIEBSVORBEREITUNGEN

### 1.1 Auspacken des Versandkartons

Das Gerät vorsichtig auspacken und das Zubehör auf Vollzähligkeit und einwandfreie Beschaffenheit prüfen. Folgende Teile müssen vorhanden sein:

1.	Dynamisches Handmikrofon .....	1 Stück
2.	1/4 $\lambda$ - Stabantenne .....	1 Stück
3.	Batterie-Paßstück .....	1 Stück
4.	Miniatur-PL-Stecker .....	1 Stück
5.	Umhängeriemchen .....	1 Stück
6.	Stromversorgungskabel mit Stecker .....	1 Stück
7.	Batteriehalter A für 6 Mignonzellen .....	1 Stück
8.	Batteriehalter B für 4 Mignonzellen .....	1 Stück
9.	Mikrofonhalterung .....	1 Stück
10.	Flachkopfschraube M 3 .....	2 Stück
11.	Batterie-Ladegerät (prim. 220 V $\sim$ ) .....	1 Stück
12.	Tragetasche .....	1 Stück

## TEIL 1 - BETRIEBSVORBEREITUNGEN

### 1.2 Einsetzen der Batterien

1. Den Verriegelungsknopf für das Batteriefach am Gehäuseboden herausziehen und den Klappdeckel öffnen, wie Fig. 1 zeigt.
2. Werden handelsübliche 1,5 V-Trockenbatterien (Mignon- oder Manganzellen) verwendet, sind insgesamt 9 Stück in die beiden mitgelieferten und bereits im Gerät eingebauten Batteriehalter einzusetzen. Die fehlende 10. Batterie wird durch das zum Zubehör zählende Paßstück ersetzt, das an jeder beliebigen Stelle eingebaut werden kann.
3. Bei Verwendung von Quecksilber- oder wiederaufladbaren NC-Batterien mit je 1,25 V Zellenspannung sind insgesamt 10 Stück erforderlich und in die beiden Halterungen einzusetzen.

#### Hinweis 1:

Beim Einsetzen der Batterien auf richtige Polung achten. Ein Einbauschema befindet sich auf den Batteriehalterungen.

#### Hinweis 2:

Zur Bestückung mit handelsüblichen 1,5 V-Trockenbatterien sollten grundsätzlich nur auslaufsichere Typen, wie z. B. die VARTA-Zinkchlorid-Batterien SUPER-DRY 280, SUPER LP 283 oder SUPER 244 verwendet werden.

Für erhöhte Anforderungen werden alkalische Batterien empfohlen, die sich durch hohe Energiedichte und Belastbarkeit, sowie durch hervorragendes Entladeverhalten bei extremen Temperaturen auszeichnen, so z. B. die VARTA Alkali-Mangan-Batterie 7244 oder die MALLORY-Manganzelle MN 1500. Diese Batterien sind gegen die obengenannten Trockenbatterien austausch-, aber nicht wiederaufladbar.

Bei Dauerbetrieb sind wiederaufladbare Batterien am wirtschaftlichsten. Unter der Typenbezeichnung PB-15 liefert Kenwood als Sonderzubehör zum TR-2200GX einen Batteriesatz, bestehend aus zwei Nickel-Cadmium-Block-Batterien mit einer Kapazität von je 500 mAh. Selbstverständlich können auch andere NC-Batterien, wie z. B. die VARTA 500RS, 501RS, 451D oder die SANYO N450AA verwendet werden.

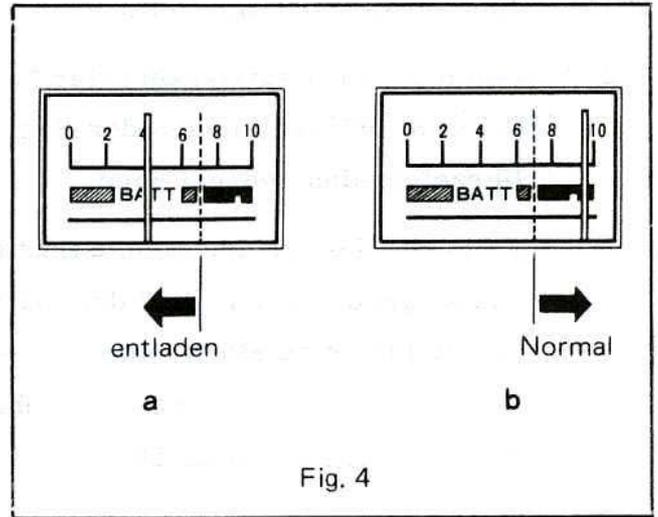
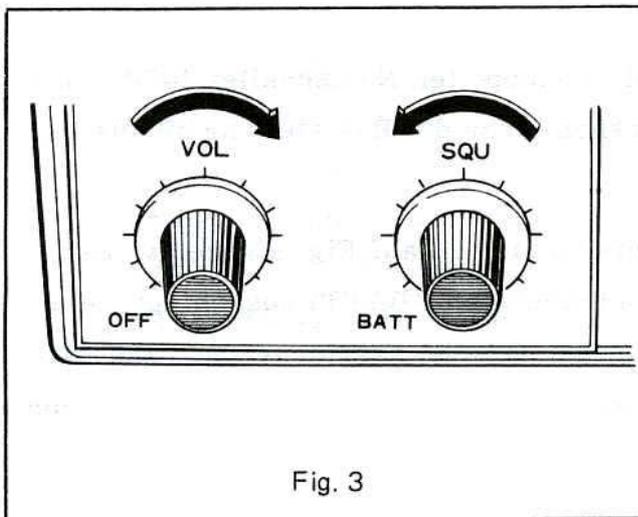
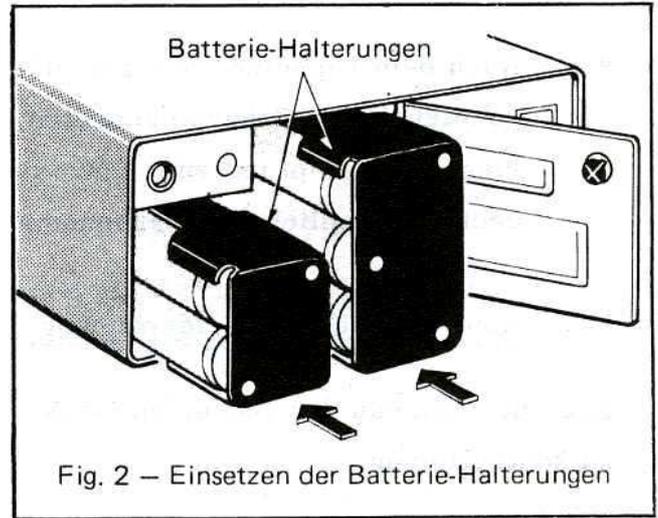
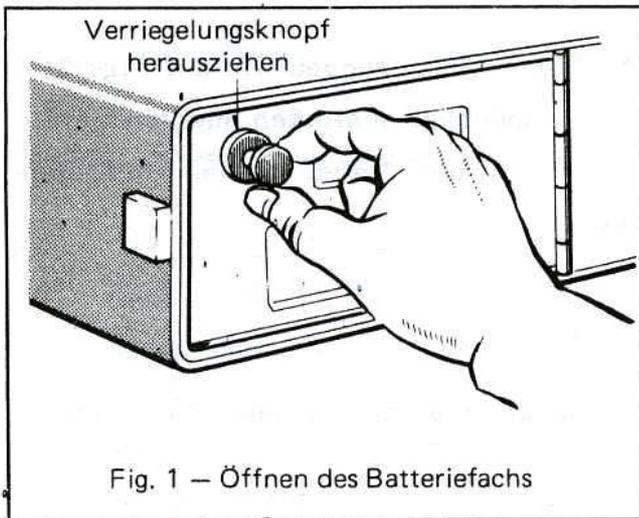
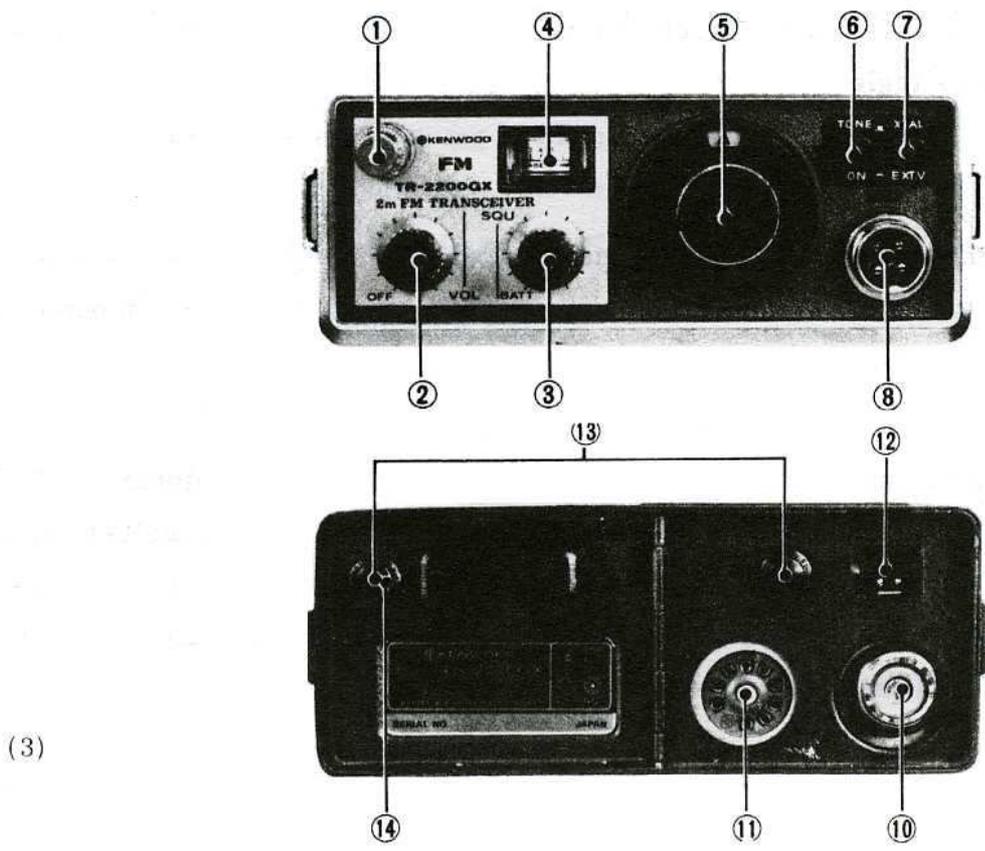


Fig. 3 & 4 – Kontrolle der Batteriespannung



4. Nach dem Einsetzen der Batterien die beiden Halterungen wie auf Fig. 2 gezeigt in das Gehäuse schieben, den Klappdeckel schließen und den Verriegelungsknopf bis zum Einrasten hineindrücken. Dabei auf das am Klappdeckel befindliche Einbauschema achten.

### 1.3 Kontrolle der Batteriespannung

Nach dem Einbau der Batterien ist deren Spannung wie nachstehend beschrieben zu kontrollieren.

1. Den Drehknopf SQU gemäß Fig. 3 entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn bis zum Linksanschlag (Stellung BATT) drehen.
2. Den mit dem Lautstärkeregler (VOL) gekoppelten Netzschalter in Stellung ON (ein) bringen, indem der Reglerknopf über die Raststellung hinaus im Uhrzeigersinn gedreht wird.
3. Falls der Zeiger des Meßinstruments nicht, wie auf Fig. 4 gezeigt, zum dunkel gezeichneten Feld der Instrumentenskala (BATT) ausschlägt, sind die Batterien zu stark entladen und gegen frische auszutauschen. Bei NC-Batterien ist eine Wiederaufladung erforderlich. Siehe die entsprechenden Anweisungen auf Seite 16.

#### Hinweis 1:

Bei Verwendung einer externen Gleichspannungsquelle als Stromversorgung bei stationärem Betrieb liefert der Zeiger des Meßinstruments in OFF-Stellung des Netzschalters (VOL-Regler am Linksanschlag) keine Anzeige. Näheres über externe Stromversorgung auf Seite 10.

#### Hinweis 2:

Bei externer Stromversorgung zeigt das Instrument bei eingeschaltetem Transceiver lediglich die relative, von der Spannungsquelle abgegebene Gleichspannung, nicht aber die Betriebsspannung der eingebauten Batterien an.

#### Hinweis 3:

Wird der SQU-Regler zur Kontrolle der eingebauten Batterien in Stellung "BATT" gebracht, zeigt das Instrument einen Stromfluß von etwa 0,2 mA an, selbst wenn der Transceiver ausgeschaltet ist (VOL-Reglerknopf in OFF-Stellung). Aus diesem Grunde sollte der SQU-Reglerknopf bei Nichtbenutzung des Gerätes nicht in der Stellung "BATT" (Batterieprüfung) belassen werden.

### Regler, Schalter und deren Funktionen

#### (1) Stabantenne (WHIP ANTENNA)

Zum portablen Betrieb des Transceivers ist die Antenne auf ihre volle Länge auszuziehen. Der Antennenfuß besitzt ein Schraubgewinde, so daß die Antenne leicht ausbau- und bei Beschädigung austauschbar ist. Bei ortsfestem Betrieb und Verwendung einer externen Antenne soll die eingebaute Stabantenne nicht abgeschraubt, sondern ganz in das Gerät eingeschoben werden.

#### (2) Lautstärkeregler (VOLUME)

Dieser Regler hat zwei Funktionen: stufenlose Einstellung der Lautstärke bei Empfangsbetrieb und das Ein- und Ausschalten des Gerätes durch den gekuppelten Netzschalter. Durch Drehen des Reglerknopfes im Uhrzeigersinn über die Raststellung hinaus wird der Transceiver ein-, durch Drehen in entgegengesetzter Richtung bis zum Linksanschlag ausgeschaltet.

#### (3) Rauschsperr (SQUELCH)

Auch dieser Regler erfüllt zwei Funktionen: Batteriekontrolle und stufenlose Einstellung der Rauschsperr. Zur Kontrolle der Batteriespannung (bei eingebauten Batterien) oder der Ladespannung (bei Verwendung des mitgelieferten Ladegerätes) ist der Reglerknopf in Linksanschlag (Stellung "BATT") zu bringen.

Zur Rauschunterdrückung bei Empfangsbetrieb ist der Reglerknopf im Uhrzeigersinn zu drehen. Die Wirkung der Rauschsperr (SQUELCH) setzt etwa in Mittenstellung des Reglerknopfes ein.

#### (4) Mehrfachinstrument (METER)

Bei Empfangsbetrieb zeigt das Instrument die Feldstärke des RX-Signals an (SIGNAL-Meter), bei Sendebetrieb läßt sich die relative Hf-Ausgangsleistung (HF OUTPUT) ablesen. Außerdem dient dieses Instrument als Gleichspannungsvoltmeter zur Kontrolle des Ladezustandes der eingebauten Batterien, bzw. der Ladespannung. Die Umschaltung des Instruments auf Signalstärke- und Output-Messung erfolgt automatisch bei Betätigung des PTT-Drucktastenschalters am Mikrofon.

Zur Kontrolle der Batterie- oder Ladespannung ist der SQU-Reglerknopf auf BATT zu stellen. Das Instrument zeigt dann die relative Gleichspannung an.

- (5) Kanalwähler (CHANNEL)  
Anschlagloser Drehumschalter zur Wahl von insgesamt 12 quarzstabilen Sende- und Empfangskanälen (davon drei bereits werksseitig quarzbestückt).
- (6) Tonruftaste (TONE)  
Moment-Drucktastenschalter, bei dessen Betätigung der eingebaute 1750 Hz-Stimmgabel-Tongenerator in Tätigkeit gesetzt wird. Das Tonrufsignal wird dem TX-Träger aufmoduliert und dient zum Auftasten von Umsetzer-Relais im 2 m-Band.
- (7) Festfrequenz/VFO-Umschalter (XTAL-EXT. V)  
Mit diesem Schalter kann der Transceiver wahlweise auf Transceiver-Betrieb mit Festfrequenzen oder durchstimmbaren Sende- und Empfangsfrequenzen nach Anschluß eines externen VFO umgestellt werden. Bei Festfrequenzbetrieb (Quarzkanäle) ist der Tastenschalter durch nochmaliges Drücken (Auslösung) in Stellung XTAL zu bringen.
- (8) Mikrofon-Anschlußbuchse (MIC)  
Diese 4-polige Buchse mit Schraubverriegelung dient zum Anschluß des mitgelieferten PTT-Handmikrofons. Durch Betätigen der PTT-Taste am Mikrofon wird der Transceiver automatisch auf Sendebetrieb umgeschaltet, arbeitet nach Loslassen der Taste wieder auf Empfang.
- (9) Anschlußbuchse für Zusatzlautsprecher oder Kopfhörer  
An diese Miniatur-PL-Klinkenbuchse kann ein 8 Ohm-Zusatzlautsprecher oder ein geeigneter Kopfhörer angeschlossen werden. Ein entsprechender Stecker wird als Zubehör mitgeliefert.
- (10) Anschlußbuchse für Außenantenne (ANT)  
Genormte Hf-Buchse (Typ SO-239) zum Anschluß einer geeigneten 50 Ohm-Außenantenne für das 2 m-Band. Siehe Fig. 9.
- (11) Meßbuchse (AUX)  
9-polige Buchse (Noval-Röhrenfassung) zum Anschluß von Meßinstrumenten

wie Leistungsmesser, Differential-mA-Meter usw., sowie für den Externen VFO-30G bei Transceiver-Betrieb mit durchstimmbaren Sende- und Empfangsfrequenzen.

(12) Anschlußbuchse für externe Stromversorgung und Ladegerät

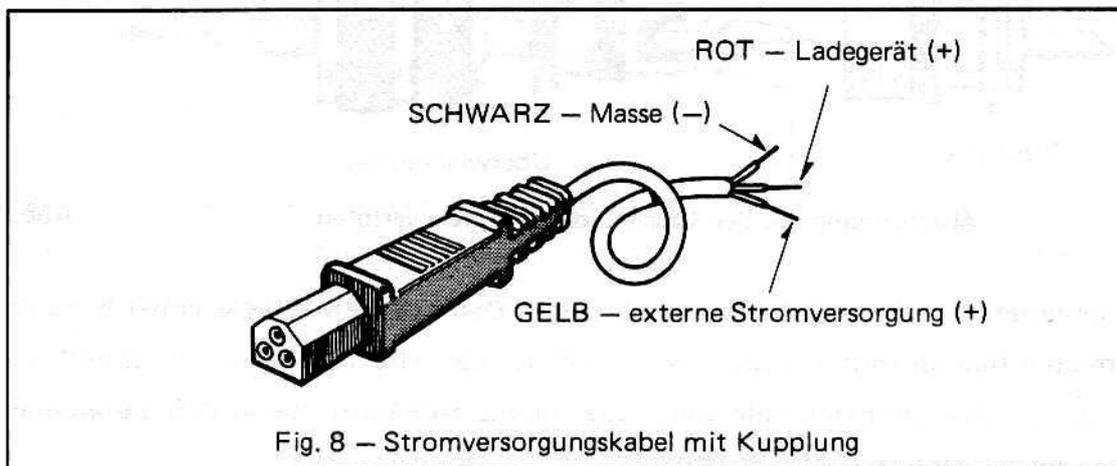
Diese 3-polige Steckverbindung dient zum Anschluß des Stromversorgungskabels bei Verwendung einer externen Gleichspannungsquelle (12-13,8 V). Siehe Fig. 8. An die gleiche Buchse wird auch das mitgelieferte Ladegerät zum Wiederaufladen von NC-Batterien angeschlossen. Siehe Seite 16.

(13) Verriegelungsknöpfe des Gehäuses

Nach Herausziehen dieser Knöpfe kann das Gehäuse vom Chassis abgezogen werden.

(14) Verriegelungsknopf des Batteriefachs

Nach Herausziehen dieses Knopfes läßt sich der Klappdeckel des Batteriefachs zum Herausnehmen der Batterie-Halterungen öffnen.



Anschluß des Coax-Steckverbinders

Die nachstehende Abbildung zeigt den sachgerechten Anschluß des Coax-Steckverbinders an das 50 Ohm-Antennenkabel.

1. Das transceiverseitige Ende des Coaxkabels (RG-58U oder RG-213U) wie gezeigt zurichten:

- Den Coax-Steckverbinder zerlegen. Das zugerichtete Kabelende durch die Bohrung der Überwurfmutter stecken und so weit in den Adapter einführen, bis es vorn aus diesem wieder austritt. Die Maschen des Abschirmgeflechtes mit einer Nadel, Ahle oder einem anderen geeigneten Gegenstand auftrennen und die Abschirmung dann in zwei gleichgroße Stränge teilen.
- Diese Stränge dann unter mäßiger Wärmezufuhr mit den seitlichen Laschen des Adapters verlöten. Nachdem der eine Strang angelötet ist, sollte man die Lötstelle etwas abkühlen lassen, da die Innenleiter-Isolation des Kabels durch übermäßige Erhitzung schmilzt. Beim Anlöten der Abschirmung an den Adapter ist darauf zu achten, daß kein Lötzinn auf das Schraubgewinde gelangt, da sich sonst der Adapter nicht in den Steckerteil einsetzen läßt.

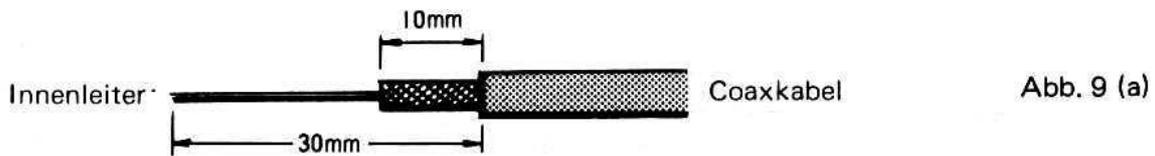
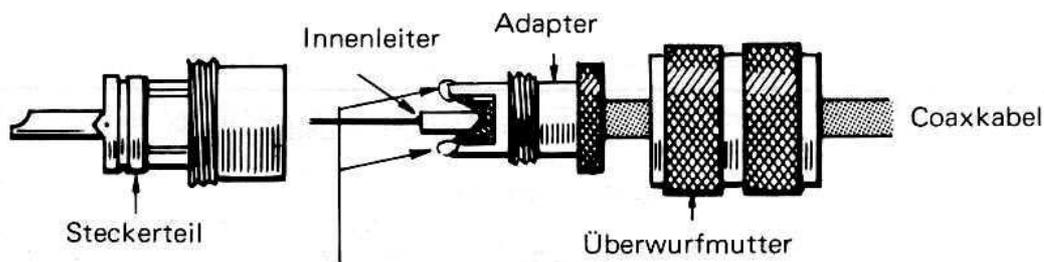


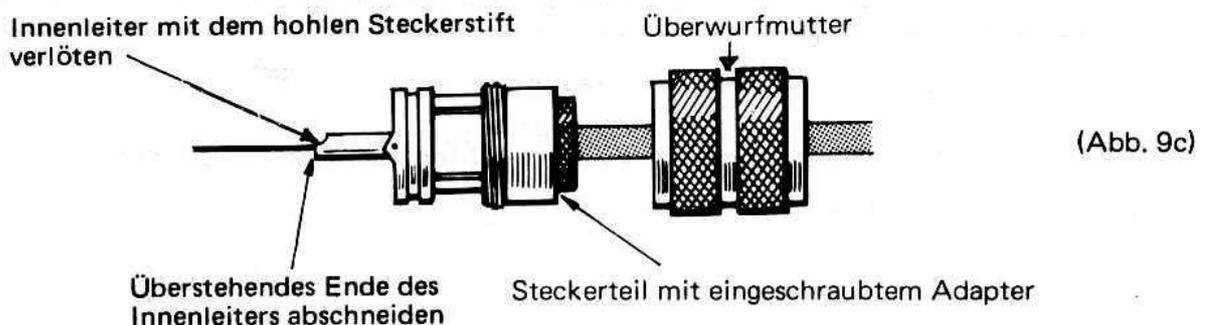
Abb. 9 (a)



Abschirmung mit den Laschen des Adapters verlöten

Abb. (9b)

- Steckerteil auf den Adapter schrauben. Den aus dem Steckerstift heraustretenden Innenleiter mit diesem verlöten, ohne die Lötstelle übermäßig zu erhitzen. Das überstehende Ende des Innenleiters am Steckerstift abschneiden.



(Abb. 9c)

- Die fertiggestellte Verbindung abschließend mit einem Ohmmeter auf Durch-

Fig. 9 - Anschluß des Coax-Steckers an das Antennenkabel

3.1 Portable-Betrieb

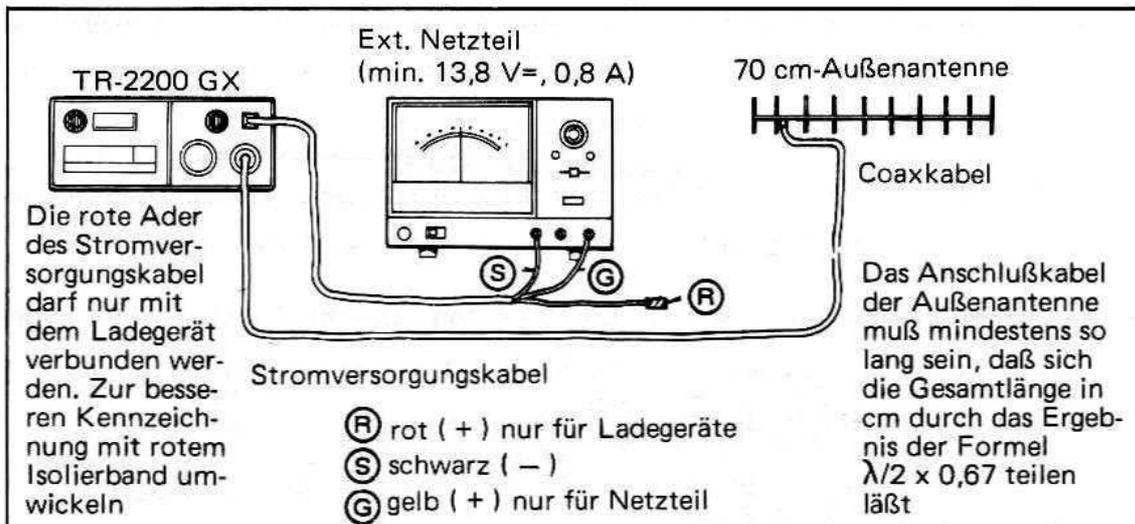
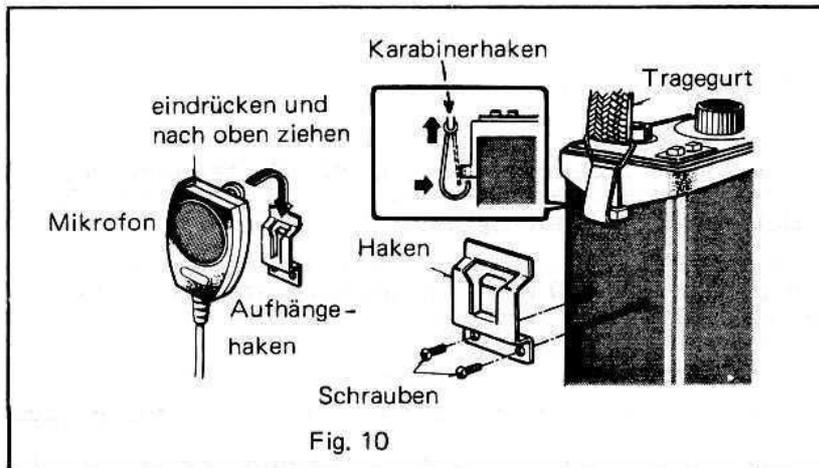
1. Batterien wie auf Seite 3 beschrieben, in die Halterungen einsetzen und diese in das Batteriefach einschieben.
2. Den Tragegurt gemäß Fig. 10 mit den beiden Karabinerhaken an den seitlichen Ösen des Gehäuses befestigen.
3. Die Teleskopantenne in die Gewindebuchse des Gehäuses einschrauben. Um Fehlanpassungen und damit eine Überlastung der Sender-Endstufe zu vermeiden, muß die Antenne stets auf ihre volle Länge ausgezogen werden. Bei Nichtgebrauch des Gerätes empfiehlt es sich, die Antenne abzuschrauben und im Zubehörfach der Tragetasche aufzubewahren.
4. Den Aufhängehaken für das PTT-Handmikrofon mit zwei Flachkopfschrauben M3, wie auf Fig. 10 gezeigt, seitlich am Gehäuse befestigen.
5. Den 4-poligen Mikrofonstecker in die Mikrofon-Anschlußbuchse (MIC) einsetzen und durch Festziehen der Überwurf-Rändelmutter sichern. Das Mikrofon läßt sich nun in den Haken einhängen.

3.2 Ortsfester Betrieb

1. Bei Verwendung des Transceivers als Feststation wird die Stromversorgung durch ein externes Netzteil empfohlen, obgleich auch ein Betrieb mit den eingebauten Batterien möglich, wenn auch wenig wirtschaftlich ist. Bei Verwendung einer externen Stromversorgung erübrigt sich die laufende Kontrolle der Batteriespannung.

Das verwendete Netzteil wird mit Hilfe des mitgelieferten Stromversorgungskabels gemäß Fig. 11 an den Transceiver angeschlossen. Es sollte eine einwandfreie gesiebte und möglichst auch stabilisierte Nenn-Gleichspannung von 13,8 V bei 0,8 A oder mehr abgeben.

2. Bei Verwendung einer Außenantenne ist die Teleskopantenne ganz einzuschieben und die Außenantenne an die ANT-Buchse am Gehäuseboden des Transceivers anzuschließen. Fig. 9 zeigt, wie der erforderliche Hf-Coaxstecker an das Antennenkabel angelötet werden muß.



#### Hinweis:

Der Anpassungswiderstand zwischen Antenne und Antennenkabel sollte genau 50 Ohm betragen. Als Antennenkabel wird kapazitäts- und dämpfungsarmes Coaxkabel wie z. B. der Typ RG-58 C/U empfohlen. Bei Verwendung anderer Kabelarten kann es mitunter zu Dämpfungsverlusten kommen, die zu verminderter Sende- und Empfangsleistung führen. Als Antenne sollte eine solche mit einem Stehwellenverhältnis von weniger als 1 : 1,5 gewählt werden. Geeignete 2 m-Antennen werden vom einschlägigen Fachhandel in verschiedenen Arten und Preisklassen angeboten.

Das günstigste Stehwellenverhältnis ergibt sich durch genaue Bemessung des Antennen-Anschlußkabels. Die Länge dieses Kabels ist gerade im VHF-Bereich sehr kritisch. Als Grundregel für die Berechnung der Kabellänge gilt folgende Formel

$$\lambda / 2 \times 0,67$$

Dabei ist  $\lambda$  die Wellenlänge in Zentimeter, während die Zahl 0,67 die Ausbreitungsgeschwindigkeit ( $v_r$ ) des Antennenkabels in Prozenten ausdrückt. Bei 200 cm Wellenlänge und einer  $v_r$  von 0,67 beim Coaxkabel RG-58 C/U ergibt dies einen Wert von 67,00 cm. Das heißt: die Länge des Antennenkabels muß der Vielfachen dieses Wertes entsprechen.

Außerdem ist darauf zu achten, daß der Fußpunkt der Antenne gegen Witterungseinflüsse beständig, d. h. korrosionsfest sein muß. Durch Rost oder andere Oxydation ändert sich der Fußpunktwidestand der Antenne und damit auch das Stehwellenverhältnis, was zur Verminderung der Sende- und Empfangsleistung führt. Es empfiehlt sich daher, die Verbindungsstelle zwischen Antenne und Antennenkabel sorgfältig mit Isolierband zu umwickeln oder mit Epoxydharz, gegebenenfalls auch mit Silikonkautschuk zu vergießen, um ein Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

3. Den Mikrofon-Aufhängehaken mit zwei Flachkopfschrauben M3 gemäß Fig. 10 am Transceivergehäuse befestigen.

#### Hinweis 1:

Die Ausgangsspannung des Netzteils sollte auf genau 13,0 V= eingeregelt werden, was der Nennspannung des Transceivers entspricht. Betriebsspannungen über 15,6 V= sind unzulässig. Aus diesem Grunde eignen sich auch Ladegeräte für Autobatterien grundsätzlich nicht als externe Stromversorgung für den Transceiver. Sofern kein regelbares Netzteil zur Verfügung steht, wird die Anschaffung des Kenwood Spezial-Netzteils PS-5 bei ortsfestem Betrieb empfohlen, das eine hochstabile und gesiebte Gleichspannung von 13,8 V abgibt und bis max. 3,8 A belastbar ist, so daß bei Bedarf auch Zusatzgeräte wie Linear-Endstufen o. a. angeschlossen werden können.

#### Hinweis 2:

Wenn der Transceiver über längere Zeit mit einer externen Gleichspannungsquelle versorgt wird, sind die Batterien auszubauen.

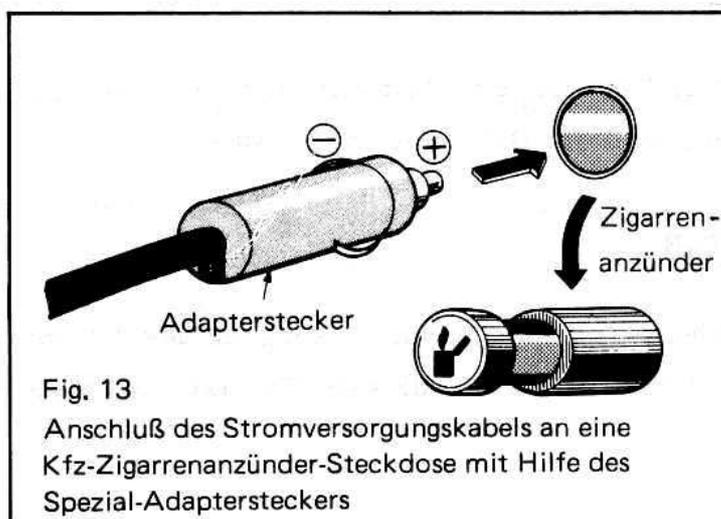
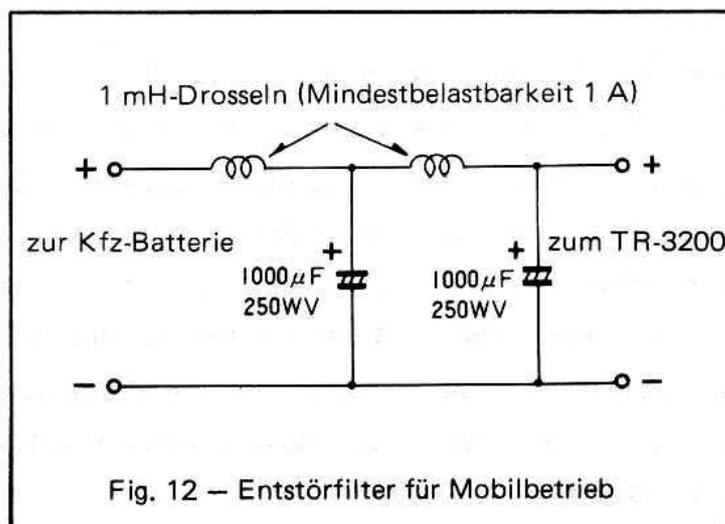
### 3.3 MOBILBETRIEB

1. Bei Mobilbetrieb erfolgt die Stromversorgung des Transceivers direkt über die 12 V-Kfz-Batterie. In diesem Fall ist ein Entstörfilter gemäß

Fig. 12 vorzuschalten, um Störungen durch die elektrische Anlage des Kraftfahrzeugs wirksam zu unterdrücken.

Der Anschluß an das 12 V-Bordnetz des Kraftfahrzeugs erfolgt zweckmäßigerweise am Zigarrenanzünder, der heute zur Standardausrüstung fast aller PKWs gehört. Passende Adapterstecker sind im Kfz-Zubehörhandel, sowie in Kfz-Elektrowerkstätten erhältlich. Fig. 13 zeigt, wie ein solcher Adapterstecker an das Stromversorgungskabel des Transceivers angeschlossen wird.

2. Für Mobilantennen gilt das bereits im Abschnitt 3.2 gesagte. Es bleibt dem Benutzer vorbehalten, ob er sich für eine  $1/4\lambda$ -Stabantenne oder eine horizontal polarisierte Dipolantenne entscheidet. Wesentlich ist auch hier eine genaue Anpassung, da der Fußpunktwiderstand der Antenne und der Wellenwiderstand des Antennenkabels oft nicht übereinstimmen. Die Mobilantenne ist nach Angaben des Herstellers zu installieren.
3. Den Mikrophon-Aufhängehaken gemäß Fig. 10 am Gehäuse anbringen.



## TEIL 4 - SENDE- UND EMPFANGSBETRIEB

### 4.1 Empfangsbetrieb

1. Antenne (eingebaute Teleskop- oder externe Antenne) und Stromversorgung (falls externer Netzteil verwendet wird) auf richtigen Anschluß prüfen.
2. Den SQU-Reglerknopf entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn bis kurz vor die Raststellung BATT drehen.
3. VOL-Knopf über die Raststellung hinaus soweit im Uhrzeigersinn drehen, bis ein Hintergrundrauschen aus dem eingebauten Lautsprecher zu hören ist. Lautstärke dann nach Bedarf einstellen.
4. Den Kanalwähler auf "A" (Direktkanal = 145,50 MHz) einstellen. Falls ein Eingangssignal empfangen wird, schlägt das S-Meter aus und die Gegenstation ist zu hören. Die Stärke des Zeigerausschlags ist von der Feldstärke des RX-Signals abhängig.
5. Falls der Empfang durch starkes Rauschen gestört wird, ist der SQU-Reglerknopf langsam so weit im Uhrzeigersinn zu drehen, bis das Rauschen aussetzt und die Gegenstation störungsfrei zu empfangen ist. Den SQU-Knopf nicht über diese kritische Stelle weiterdrehen. Die Einstellung der Rauschsperrung erfolgt zweckmäßigerweise auf einem Kanal, auf dem gerade kein Signal zu empfangen ist.  
Die Rauschsperrung sollte stets auf die jeweilige Stärke des empfangenen Signals eingeregelt werden.

### 4.2 Sendebetrieb

1. Antennen- und Stromversorgungsanschlüsse wie bei Empfangsbetrieb überprüfen. Bei Verwendung der eingebauten Teleskopantenne ist unbedingt darauf zu achten, daß diese auf ihre volle Länge ausgezogen wird.
2. Mikrofon an den Transceiver anschließen und die Steckverbindung durch Festziehen der Überwurf-Rändelmutter sichern.
3. Kanalwähler auf den gewünschten Kanal einstellen.

4. Den PTT-Drucktastenschalter (Momentschalter) am Mikrofon betätigen. Der Transceiver wird dabei automatisch auf Sendebetrieb umgeschaltet. Der Zeiger des Einbauinstruments schlägt aus und zeigt die relative Hf-Ausgangsleistung an. Beim Betätigen des PTT-Schalters das Mikrofon aus einer Entfernung von 5 bis 10 cm mit normaler Lautstärke besprechen.

Hinweis:

Das Meßinstrument ist werksseitig so geeicht, daß es bei Sendebetrieb eine Anzeige von 7 - 9, bezogen auf 50 Ohm Antennenimpedanz, liefert. Aufgrund dieser bekannten Anzeigewerte läßt sich das Stehwellenverhältnis der Antenne relativ einfach und sicher beurteilen.

Der TR-2200GX ist für den Sprechfunkverkehr über Relais-Umsetzer ausgelegt und arbeitet mit einer Frequenzablage von 600 kHz zwischen der Sende- und Empfangsfrequenz. Die Kanäle R 6 und R 8 sind bereits werksseitig mit den entsprechenden Sende- und Empfangsquarzen für Umsetzernetrieb bestückt.

Beim Anrufen von Relais-Umsetzern, die lediglich durch die Trägerfrequenz aufgetastet werden, ist die Tonruftaste (TONE) nicht zu betätigen.

Die Mehrzahl der Relais-Umsetzerstationen muß jedoch durch ein dem Träger aufmoduliertes 1750 Hz-Tonfrequenzsignal aufgetastet werden. In diesem Fall ist der TONE-Momentschalter kurzzeitig zu betätigen. Einige Relaisstationen quittieren den Tonruf durch eine Kennung in Morsezeichen, während andere nach dem Loslassen der PTT-Taste am Mikrofon einen Einzelton ("Roger-Pieps") ausstrahlen, womit die Gegenstation zum Antworten aufgefordert wird.

### 4.3 Laden von Nickel-Cadmium-Batterien

Vor jedem Ladevorgang ist die Batteriespannung, wie auf Seite beschrieben, zu kontrollieren. Sofern der TR-2200GX mit NC-Batterien bestückt ist, sind diese nachzuladen, wenn die Spannung auf 9 Volt zurückgegangen ist. Hierbei schlägt der Zeiger des Einbau-Meßinstruments in der Meßart "Batterieprüfung" nur etwa bis Skalenmitte (rotes Feld, bzw. Skalenmarke 5) aus, wie Fig. 15 zeigt.

Die Anschlußbuchse für das Stromversorgungskabel am Gehäuseboden des Transceivers dient gleichzeitig auch zum Anschluß des am mitgelieferten Ladegerät fest eingebauten Ladekabels. Fig. 14 zeigt, wie dieses Ladegerät an den TR-2200GX anzuschließen ist.

Bei voll geladenen NC-Batterien (12 V) schlägt der Instrumentenzeiger bei der Batteriekontrolle bis zu der auffälligen weißen Einkerbung der schwarzen Skalenmarkierung aus, wie Fig. 15 erkennen läßt. Der Ladevorgang ist so lange fortzusetzen, bis der Instrumentenzeiger auf die erwähnte Skalenmarke ausschlägt.

Bei Tiefentladung der Batterien dauert der Ladevorgang etwa 15 Stunden.

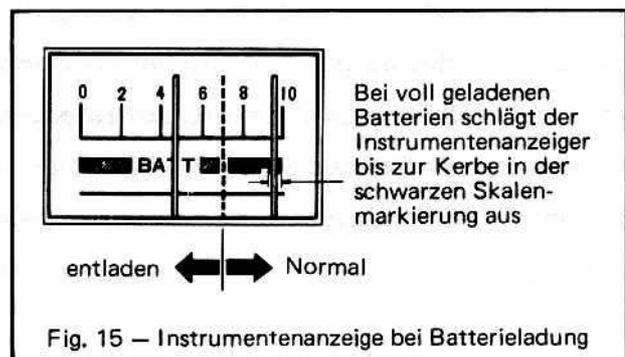
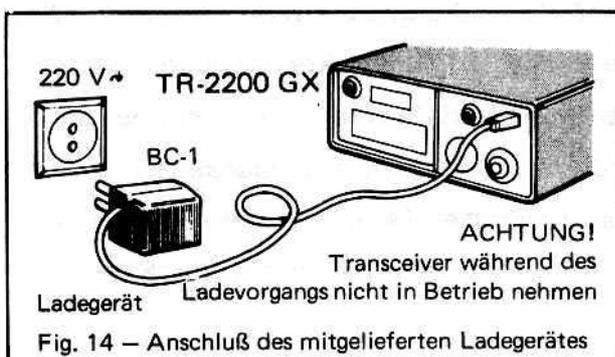
Fabrikneue NC-Batterien sollten vor der ersten Inbetriebnahme etwa 20 Stunden lang geladen werden. Max. Ladestrom: 50mA.

#### Hinweis 1:

Sobald die Batterien voll geladen sind, ist der Ladevorgang unverzüglich abbrechen. Die Ladung darf nur bei Umgebungstemperaturen zwischen 0° und 45° C durchgeführt werden.

#### Hinweis 2:

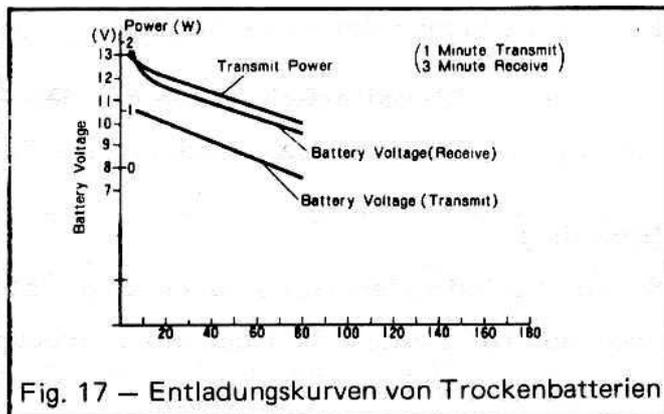
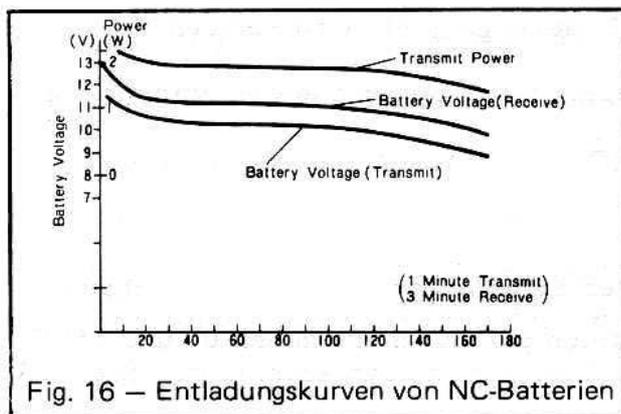
Herkömmliche Zink-Chlorid- oder Alkali-Mangan-Trockenbatterien können nicht wiederaufgeladen werden, sondern sind nach vollständiger Entladung fortzuwerfen. Beim Versuch, derartige Batterien zu laden, entwickeln sich Gase, die zur Explosion der Batterie führen und auch den Transceiver stark beschädigen können.



#### 4.4 Vergleich zwischen herkömmlichen und wiederaufladbaren Batterien

Sinkt die Zellenspannung einer Nickel-Cadmium-Batterie auf 1,0 V oder darunter (sog. "Tiefentladung"), geht auch ihre Energie auf 1/10 der Nennkapazität zurück, d. h. sie muß unverzüglich wieder aufgeladen werden. Durch längeres Lagern im tiefentladenen Zustand werden NC-Batterien unbrauchbar. Es empfiehlt sich daher, diese Batterien in regelmäßigen Abständen einer Kontrolle zu unterziehen und eine Nachladung durchzuführen.

Ein voll geladener NC-Batteriesatz ermöglicht einen ununterbrochenen Betrieb des Transceivers über 2 Stunden, wobei jeder Sendeperiode von 1 Minute Dauer eine Sendepause (Empfangsbetrieb) von 3 Minuten Dauer folgt. Fig. 16 zeigt die Entladungskurve des NC-Batteriesatzes PB-15 (als Sonderzubehör lieferbar) bei einem solchen wechselweisen Sende- und Empfangsbetrieb im Zeitverhältnis 1 : 3. Bei Verwendung herkömmlicher Trockenbatterien (Mignonzellen) ist jedoch nur ein ununterbrochener Betrieb des Transceivers von 40 Minuten möglich, wie die Entladungskurven der Fig. 17 zeigen.



Die oben wiedergegebenen Entladungskurven beziehen sich auf Dauerbetrieb mit wechselweisem TX-Betrieb (1 Minute mit 2 Watt) und RX-Betrieb (3 Minuten) bei voll geladenen, bzw. fabrikrfrischen Batterien.

Ein Vergleich der Entladungskurven, die auf Fig. 16 und 17 wiedergegeben sind, beweist eindeutig die Überlegenheit der wiederaufladbaren NC-Batterien in Bezug auf deren Leistungsfähigkeit und Kapazität. Aber auch wirtschaftliche Überlegungen sprechen für die NC-Batterie: Der Preis eines NC-Batteriesatzes ist zwar zehnmal höher als ein Satz hochwertiger Mignonzellen (Markenfabrikat). Er wird aber durch die lange Lebensdauer der NC-Batterien, die bei richtiger Wartung

und Pflege bis zu 200 mal wiederaufgeladen werden können, vollkommen kompensiert.

Bei NC-Batterien ist lediglich auf regelmäßige Ladung (auch während der Lagerung) und richtige Polung beim Laden, bzw. beim Einbau in die Batteriehalterungen zu achten. Aufgrund ihres geringen Innenwiderstandes sind NC-Batterien empfindlich gegen Verpolen und Kurzschlüsse, durch die sie sich stark erwärmen und unbrauchbar werden können.

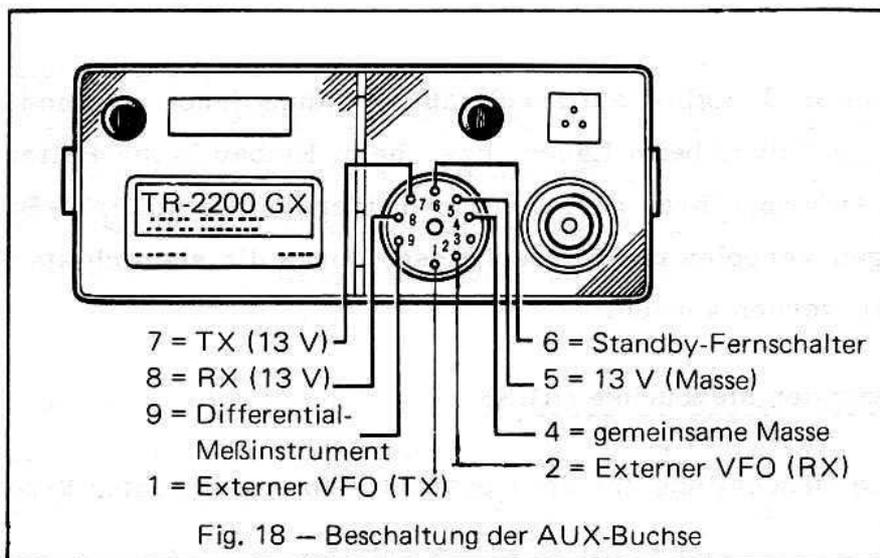
#### 4.5 Beschaltung der Meßbuchse (AUX)

Fig. 18 zeigt die Beschaltung der am Gehäuseboden angebrachten 9-poligen Meßbuchse (AUX).

1. An die Buchse kann ein Differential-Milliamperemeter zum Abgleich angeschlossen werden. Siehe die entsprechenden Hinweise auf Seite 22 (Fig. 23).
2. Die Buchse kann ebenfalls zur ferngesteuerten Empfangs-/Sendeumschaltung (STANDBY) verwendet werden. In diesem Fall ist der Fernschalter mit den Buchsenkontakten 4 und 6 in Reihe zu legen.
3. Soll der TR-2200GX zur Erhöhung der Sendeleistung mit einer 2 m-Linear-Endstufe, wie z. B. dem Kenwood-Modell VB-2200GX betrieben werden, ist diese Endstufe an die Buchsen 7 und 8 anzuschließen. An Buchse 7 kann dazu die Steuerspannung von 13 V für TX-Betrieb, an Buchse 8 die Steuerspannung von 13 V für RX-Betrieb abgenommen werden. Die Erregung des Empfangs-/Sende-Umschaltrelais erfolgt durch Kurzschließen der Relaispule nach Masse, wodurch der Erregerstromkreis geschlossen wird. Die Relaispule ist dann masseseitig mit Buchsenkontakt 5 (COM 13 V) zu verbinden.

Schließlich bietet der TR-2200GX noch die Möglichkeit des Transceivebetriebs mit kontinuierlich durchstimmbaren TX- und RX-Frequenzen. Der dazu erforderliche Externe VFO-30G wird sendeseitig mit Buchsenkontakt 1, empfangsseitig mit Buchsenkontakt 2 verbunden, wie Fig. 18 zeigt.

Bei Betrieb des TR-2200GX in Verbindung mit dem Externen VFO-30G ist der Schalter XTAL-EXT. V bis zum Einrasten zu drücken. Durch nochmaliges Drücken (Auslösung) dieses Schalters (Stellung XTAL) ist der jeweils am Kanalwähler eingestellte Festfrequenzkanal automatisch wieder zugeschaltet.

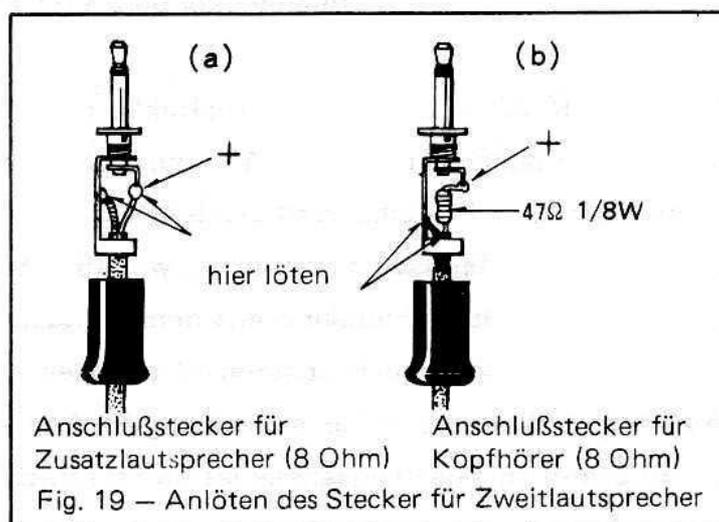


**ACHTUNG!**

Die Belastung der Buchsenkontakte 7 und 8 darf 10 mA nicht überschreiten.

4.6 Anschlußbuchse für Außenlautsprecher (EXT. SP.)

An die Miniatur-Klinkenbuchse kann bei Bedarf ein 8 Ohm-Zusatzlautsprecher angeschlossen werden. Zu diesem Zweck ist der mitgelieferte PL-Miniaturstecker gemäß Fig. 19 an das Lautsprecherkabel anzulöten. Beim Anschluß des Steckers ist unbedingt darauf zu achten, daß keine Kurzschlüsse entstehen. Die Nf-Endstufe des Transceivers arbeitet mit einem IC und ohne Ausgangsübertrager. Sie kann durch einen ausgangsseitigen Kurzschluß sofort unbrauchbar werden. Wird anstelle eines Zusatzlautsprechers ein Kopfhörer angeschlossen, ist gemäß Fig.19 noch ein 47 Ohm, 1/8 Watt-Widerstand in den Stecker einzulöten.



#### 4.7 Quarzbestückung der Kanäle

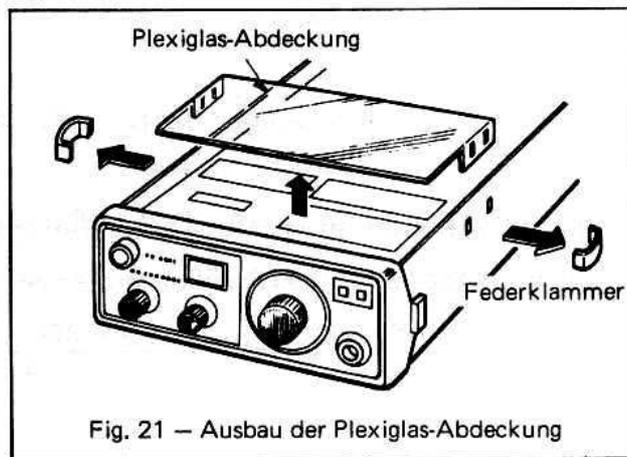
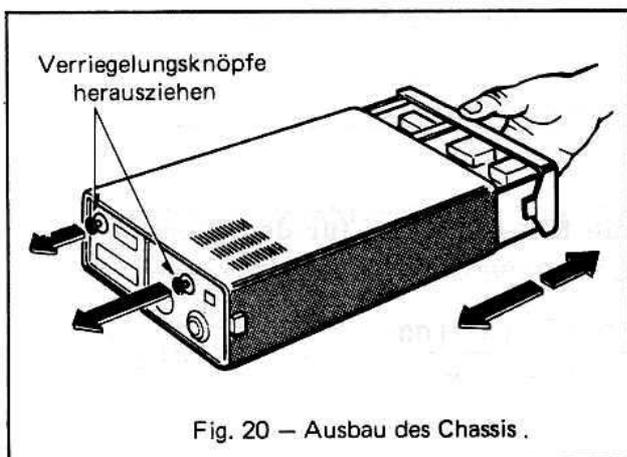
Der Transceiver ist bereits werksseitig mit Sende- und Empfangsquarzen gemäß nachstehender Tabelle für die Kanäle R 6, R 8 und den Direktkanal "A" bestückt. Falls auch die restlichen Kanäle mit Quarzen nach eigener Wahl bestückt werden sollen, sind die Angaben im Abschnitt "Erweiterung der Quarzbestückung" genau zu befolgen.

Tabelle 1 - Werksseitige Quarzbestückung

Kanal	Sendefrequenz (MHz)	Empfangsfrequenz (MHz)
R 6	145.15	145.75
R 8	145.20	145.80
A	145.50	145.50

Tabelle 2 - Kennzeichnung der Kanalquarzfassungen auf der Plexiglas-Schutzabdeckung

KANAL	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	A	B	C
Kennzeichnung der Schutzabdeckung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



#### 4.8 Erweiterung der Quarzbestückung

Der TR-2200GX bietet die Möglichkeit, insgesamt 12 Kanäle (davon drei Direktkanäle) mit Quarzen zu bestücken, wovon R 6 und R 8 sowie der Direktkanal "A" bereits wie oben erwähnt werksseitig quarzbestückt sind. Zum Einbau weiterer Quarzpaare ist wie folgt zu verfahren:

Die Verriegelungsknöpfe am Gehäuseboden herausziehen und das Gehäuse vom Chassis abziehen. Siehe Fig. 20.

Die beiden seitlichen Federklammern gemäß Fig. 21 entfernen und die Plastik-Schutzabdeckung abnehmen. Siehe Fig. 21.

Nun die entsprechenden Schwingquarze für die Sende- und Empfangsfrequenzen der einzelnen Kanäle gemäß Tabelle 2 in die zugehörigen Fassungen einsetzen. Die Fassungen sind auf der Abdeckung durch Ziffern gekennzeichnet und den Baugruppen des Transceivers wie folgt zugeordnet: "T" - Sendequarze, "R" - Empfangsquarze. Beim Einbau ist unbedingt darauf zu achten, daß die einzelnen Quarzfassungen nicht verwechselt werden, da sonst die genaue Frequenzablage von 600 kHz bei Umsetzerbetrieb nicht mehr gewährleistet ist.

Die Schwingfrequenzen der einzelnen Quarze lassen sich durch folgende Gleichung recht einfach berechnen:

$$\text{Sendefrequenz (MHz)} = \frac{\text{gewünschte Sendefrequenz}}{12}$$

Wählen wir als Beispiel die TX-Frequenz für den Kanal R 8 , so ergibt sich nach Einsetzen der entsprechenden Werte folgende Schwingfrequenz des Quarzes:

$$f_{\text{TX}} \text{ (MHz)} = \frac{145.200}{12} = 12.100 \text{ MHz}^*$$

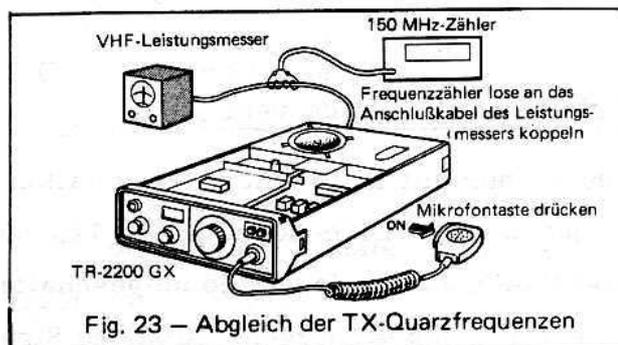
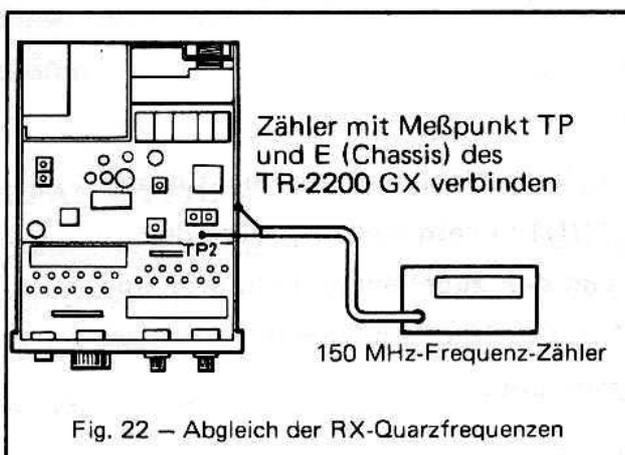
$$\text{Empfangsfrequenz (MHz)} = \frac{\text{gewünschte Empfangsfrequenz} - 10,7}{3}$$

Wählen wir auch hier wieder als Beispiel die RX-Frequenz für den Kanal R 8 , läßt sich folgende Quarzfrequenz errechnen.

$$f_{\text{RX}} \text{ (MHz)} = \frac{145.800 - 10,7}{3} = \frac{135.100}{3} = 45.033 \text{ MHz}^*$$

\*) = Grundfrequenz

Als Sende- und Empfangsquarze werden Obertonquarze (3. Oberton) des Typs HC-25/U verwendet. Nach der Bestückung der restlichen Kanäle mit Sende- und Empfangsquarzen ist ein Nachabgleich zur Optimierung der Frequenzgenauigkeit erforderlich, der möglichst mit einem labormäßig genauen Frequenzzähler durchgeführt werden sollte. Der Feinabgleich erfolgt durch Einstellung von Trimmern, die den einzelnen Quarzfassungen zugeordnet und deren Lage auf der Plastik-Schutzabdeckung gut sichtbar eingezeichnet ist. Bitte dieses Lageschema genau beachten.



## 1. Abgleich mit Frequenzzähler

Der Frequenzzähler muß einen Meßbereich von mehr als 150 MHz aufweisen.

### A) Empfangsteil (nur annähernd genauer Abgleich möglich)

Den Frequenzzähler gemäß Fig. 22 an den Transceiver anschließen.

Meßwert wie folgt errechnen:

$$\text{Zähler-Anzeige} = \text{Kanalfrequenz (MHz)} - 10,7 \text{ (MHz)}$$

### B) Sendeteil (durch Einstellen des Trimmers optimal abgleichen)

Den Frequenzzähler gemäß Fig. 23 an den Transceiver anschließen.

Transceiver durch Betätigung des PTT-Schalters am Mikrophon auf Sendebetrieb umschalten und die Schaltertaste arretieren. Der am Zähler abgelesene Meßwert entspricht der tatsächlichen Kanalfrequenz in MHz.

$$\text{Zähler-Anzeige} = \text{Kanalfrequenz (MHz)}$$

## 2. Abgleich ohne Frequenzzähler

Der Abgleich der Sende- und Empfangsfrequenzen läßt sich durch geringfügiges Nachziehen der Quarzfrequenzen mit Hilfe der parallel zu den Quarzfassungen geschalteten Trimmer durchführen, die jeweils in Mittelstellung zu bringen sind. Zum Abgleich ist ein Differential-Milliampereinstrument (Mitten-Anzeigeeinstrument) mit einem Meßbereich von 50  $\mu\text{A}$ -0-50  $\mu\text{A}$  oder 100  $\mu\text{A}$ -0-100  $\mu\text{A}$  erforderlich. Das Instrument ist gemäß Fig. 24 an die Kontakte 9 und 4 der Meßbuchse (AUX) am Gehäuseboden des Transceivers anzuschließen. Anstelle eines Differential-Meßinstruments kann auch ein gewöhnliches 100  $\mu\text{A}$ -Instrument verwendet werden.

### Abgleich der Sendefrequenz

Dies ist nur mit Hilfe einer Gegenstation möglich. Nachdem eine bestimmte Frequenz (z. B. Direktkanal "A" = 145.500 MHz) vereinbart ist, wird der TR-2200GX auf Sendebetrieb umgeschaltet und der zugehörige Trimmer so eingestellt, daß die Gegenstation das Signal mit größter, unverzerrter Lautstärke, bzw. bei Diskriminator-Nulldurchgang hört.

## TEIL 5 - BESONDERE VORSICHTSMASSREGELN

### 5.1 Erdung

Der Transceiver ist negativ geerdet, d. h. das Massepotential der Schaltung liegt am Chassis. Bei Verwendung eines externen Netzteils ist hierauf besonders zu achten.

### 5.2 Betrieb bei extremen Temperaturen

Der Transceiver ist so konstruiert, daß er bei Umgebungstemperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  seine volle Leistung abgibt. Bei Temperaturen unter  $-20^{\circ}\text{C}$  ist das Gerät zum Schutz der eingebauten Batterien, die temperaturempfindlicher sind als die Schaltung selbst, in einer gut isolierten Tragetasche unterzubringen, so z. B. einer Kühltasche oder Kühlbox, wie man sie im Sommer zur Aufbewahrung eisgekühlter Getränke verwendet. Herkömmliche Trockenbatterien sind zum Betrieb des Transceivers bei Temperaturen unter  $0^{\circ}\text{C}$  nicht geeignet, da ihre Kapazität dabei stark abnimmt.

## TECHNISCHE DATEN

### SENDETEIL

Sendefrequenzen	144.00 - 146.00 MHz (12 Kanäle)
Modulationsart	F 3 (Frequenzmodulation)
Gleichstrom-Eingangsleistung	4 W (HI) bei 11,5 V
Hf-Ausgangsleistung	2 Watt
Max. Frequenzhub	± 5,0 kHz
Vervielfachungsfaktor	x 12
Nebenwellenabstrahlung	unter -60 dB
Mikrofon	dyn. 500 Ohm-Handmikrofon mit PTT-Momentschalter

### EMPFANGSTEIL

Empfangsfrequenzen	144.00 - 146.00 MHz (12 Kanäle)
Modulationsart	F 3 (Frequenzmodulation)
Schaltungsart	Doppelsuper
Zwischenfrequenz	1. Zf: 10,7 MHz 2. Zf: 455 kHz
Squelch-Empfindlichkeit	über 0,25 uV
Eingangs-Empfindlichkeit	besser als 1 uV für 26 dB S+N:N
Eingangs-Empfindlichkeit bei 20 dB Rausch/Signalabstand	besser als 0,4 µV
Bandpaßbreite	über 16 kHz bei -6 dB
Trennschärfe	besser als 32 kHz bei -60 dB
Nf-Ausgangsleistung	über 0,7 Watt an 8 Ohm

### SONSTIGES

Halbleiterbestückung	28 Transistoren, 2 FETs, 3 ICs, 30 Dioden
----------------------	--

Quarzbestückung (werksseitig)

Kanal	TX-Frequenzen	RX-Frequenzen
R 6	145.150 MHz	145.750 MHz
R 8	145.200 MHz	145.800 MHz
"A"	145.500 MHz	145.500 MHz

Zulässige Umgebungstemperatur	-20°C ... +50°C
Nenn-Betriebsspannung	13 V=
Zulässige Betriebsspannung	9,6 V... 13,8 V=
<u>Stromverbrauch</u>	
RX-Betrieb	45 mA b. 13 V (ohne Eingangssignal)
TX-Betrieb	700 mA b. 13 V
Abmessungen	Breite 135 mm, Höhe 191 mm, Tiefe 58 mm
Gewicht	ca. 1,6 kg (einschl. Batterien)

Mitgeliefertes Zubehör:

dynamisches 500 Ohm-Handmikrofon mit PTT-Drucktastenschalter, Ladegerät für NC-Batterien (220 V~ Netzanschluß), abschraubbare 1/4  $\lambda$  -Teleskopantenne, Tragetasche mit Zubehörfach und Umhängeriemchen, zwei Batteriehalterungen, Batterie-Paßstück, Stromversorgungskabel für ortsfesten Betrieb mit externer Spannungsquelle, Lautsprecherstecker, Kleinmaterial.

Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung jederzeit vorbehalten.

