

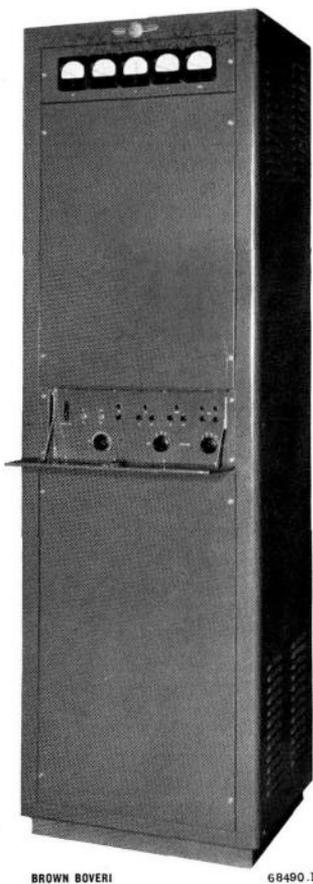
Anwendungsmöglichkeiten des drahtlosen Telephons, insbesondere für Fahrzeuge

621.396.5

Das drahtlose Telephon, besonders geeignet für Verbindungen mit Fahrzeugen, ist heute so weitgehend entwickelt, dass es in der Praxis immer mehr zum Einsatz kommt. Nachfolgend wird kurz auf die wesentlichsten Punkte eingegangen, welche bei drahtlosen Telephonanlagen zu berücksichtigen sind.

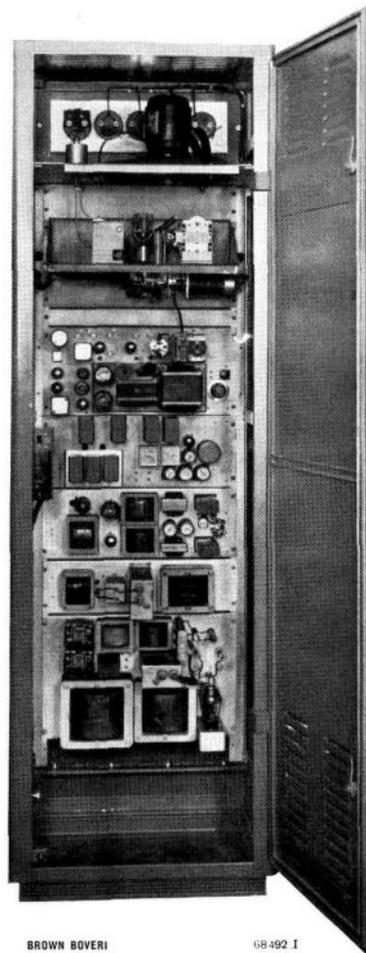
Der Telephonverkehr hat in den letzten 30 Jahren in allen Kulturstaaten eine gewaltige Entwicklung erfahren, denn das Telephon ist im 20. Jahrhundert eines der wichtigsten Geräte für die Nachrichtenübermittlung geworden. Die Telephonverwaltungen sind andauernd mit dem Ausbau der Telephonnetze

beschäftigt. Die Draht-Freileitungsstränge zwischen Städten und grösseren Ortschaften werden durch vieladriges Kabel ersetzt, die Zentralen weiter ausgebaut und automatisiert. Vielfach sind Drahtverbindungen jedoch praktisch nicht möglich oder nicht wirtschaftlich. In solchen Fällen sind oft drahtlose Telephonverbindungen die gegebene Lösung, wobei auch Verbindungen mit Fahrzeugen (Automobilen, Bahnen, Schiffen, Flugzeugen) oder abgelegenen Klubbütten im Gebirge möglich sind.



BROWN BOVERI

68490.I



BROWN BOVERI

68492.I

Abb. 1 a und 1 b — 250-Watt-Ultrakurzwellensender mit Frequenzmodulation für drahtlose Telephonie mit fahrbaren und ortsfesten Stationen

Ausführung für ortsfeste Aufstellung, vorgesehen für Fernsteuerung.

Frequenz: 1 evtl. 2 quarzgesteuerte, voreingestellte Fixfrequenzen im Bereich von 30—42 MHz.

Abb. 1 a Vorderansicht des Senders

Abb. 1 b Rückansicht des Senders

Für drahtlose Telephonverbindungen auf kurze Strecken kommen Ultrakurzwellengeräte zur Anwendung. Kurzwellenverbindungen, wie sie im Telephon-Fernverkehr auf dem Kontinent oder in Übersee schon seit vielen Jahren im Gebrauch stehen, kommen für einzelne Verbindungen auf kürzeren Strecken aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nicht in Frage. Dank der Beherrschung der Ultrakurzwellentechnik ist es uns möglich geworden, Geräte zu bauen, die in ihren Abmessungen so klein sind, dass sie sich leicht in normalen Personenautos unterbringen lassen und deren Reichweiten immerhin so gross sind, dass bei einem ganz beträchtlichen Aktionsradius ein Telephonverkehr möglich wird. Gleichzeitig konnte auch die Bedienung der Geräte derart vereinfacht werden, dass ihrer Verwendung durch Laien nichts mehr im Wege steht. Die Ultrakurzwellengeräte für drahtlose Telephonverbindungen sind so weit entwickelt, dass sie für die verschiedensten Bedürfnisse eingesetzt werden können. Grosses Interesse für derartige Telephonanlagen haben Armee, Polizei, Feuerwehr, Schiffsahrtsunternehmungen, Hafenverwaltungen und Bahnen. Es interessieren sich ferner auch Elektrizitätswerke, Zollbehörden, Taxameter- und Bauunternehmungen und nicht zuletzt die Rundfunkgesellschaften für Reportagen an Orten, wo keine Drahtverbindungen zur Verfügung stehen.

Für diese drahtlosen Telephonverbindungen ist im allgemeinen eine *Konzession der PTT-Verwaltung* erforderlich. Die zu verwendenden Frequenzbänder sind nach *internationalen Vorschriften* festgelegt. So stehen gemäss den neuesten Beschlüssen der Atlantic-City-Konferenz 1947 für das europäische Gebiet unter andern beispielsweise die Frequenzbänder 31,7–41 MHz und 156–174 MHz zur Verfügung. Je nach den Ausbreitungsverhältnissen der Wellen, d. h. je nach dem vorhandenen Gelände und den Bodenverhältnissen kommt mit Vorteil die eine oder andere Frequenz zur Anwendung. Die Frequenzbänder im Ultrakurzwellenbereich erlauben auch die Anwendung der Frequenzmodulation, die gegenüber der Amplitudenmodulation eine geringere Empfindlichkeit gegenüber Störungen von Autozündanlagen, Diathermiegeräten und Industrieanlagen aufweist¹⁾.

Beim Ausbau von Telephonverbindungen mit Funkgeräten sind aber trotz der obenerwähnten Vereinfachung und internationalen Vorschriften gewisse Fragen grundlegender Art zu prüfen. Vorerst ist zu entscheiden, ob Gegensprechen wie beim normalen Telephon über Draht nötig ist, oder ob das einfachere Wechselsprechen mit jeweiligem

Umschalten von „Senden–Empfangen“ mit Hilfe einer Sprechaste genügen kann. Beim Gegensprechverkehr benötigt man zwei Frequenzen, d. h. eine Frequenz für die Gesprächsübertragung in der einen Richtung und eine zweite in der Gegenrichtung. Für das Wechselsprechen genügt dagegen für den Verkehr in beiden Richtungen nur eine Frequenz, was von den PTT-Verwaltungen mit Rücksicht auf einen sparsamen Frequenzhaushalt erwünscht ist. Ferner muss auch beim Einsatz von drahtlosen Verbindungen die Frage geprüft werden, ob ein Zusammenschalten mit dem Kabeltelephonnetz überhaupt nötig ist. Die Interessen sind hier sehr verschieden. Für den Anschluss einer drahtlosen Telephonverbindung an ein Kabelnetz ist die Bewilligung der PTT einzuholen.

Beim Einsatz drahtloser Telephonverbindungen ist, wie kurz vorher erwähnt, zu beachten, dass die *Reichweite des Ultrakurzwellenverkehrs* sehr stark von den örtlichen Verhältnissen, d. h. von der jeweiligen Geländebeschaffenheit und den Möglichkeiten zum Aufstellen der ortsfesten Anlage abhängig ist. Ferner spielt die Wellenlänge eine wesentliche Rolle. Durch die Steigerung der Leistung des ortsfesten Senders kann der Aktionsradius wohl vergrössert werden, doch nur in gewissen Grenzen, da in Richtung vom Fahrzeug zur ortsfesten Station die Verbindung ebenfalls ausreichend sein muss. Bei Fahrzeugen kann die Leistung aber nicht über einen gewissen Wert hinaus erhöht werden, da sonst die im Fahrzeug vorhandene, als Stromquelle benützte Akkumulatorenbatterie übermässig dimensioniert werden müsste.

Eine grundlegende Frage ist auch, ob ein *selektiver Aufruf* für die verschiedenen eingesetzten Telephonstationen nötig ist. In vielen Fällen genügt es, von der ortsfesten Station aus lediglich durch Namensaufruf mit einer der fahrbaren Stationen die Verbindung aufzunehmen. Wenn nötig können auch durch ein gemeinsames Alarmzeichen alle oder nur eine Gruppe der Stationen zum Empfang aufgerufen werden. Jedes Gespräch wird somit von allen Stationen gleichzeitig empfangen. Nun gibt es aber auch Fälle, wo ein Mithören eines bestimmten Gespräches durch andere Stationen unerwünscht ist. Unter solchen Umständen ist ein Selektivaufruf unbedingt nötig. Bei dem von Brown Boveri entwickelten Selektivaufrufsystem ist eine weitgehende Anpassung an die verschiedenen Bedürfnisse möglich. So können beispielsweise, falls nötig, alle Stationen, die nicht mithören sollen, bei Verwendung des Selektiv-Rufzusatzes ausgeschaltet werden. Technisch ist auch ein direktes Wählen des mit dem Selektiv-Aufrufzusatz ausgerüsteten Funkgerätes über die normale Wählerapparatur eines PTT-Te-

¹⁾ Siehe Brown Boveri Mitt¹⁾. 1946, Nr. 10, S. 307.

lephonteilnehmers bzw. die jeweilige Telephonzentrale durchführbar. Der hierzu erforderliche Aufwand wird sich aber nur in Sonderfällen lohnen.

Ein selektiver Aufruf in umgekehrter Richtung wird selten verlangt, es sei denn, dass wiederum eine Wahl direkt in ein zentrales Telephonnetz oder in eine automatische Hauszentrale gefordert würde. Die Lösung führt hier aber schon zu recht kostspieligen Anlagen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Telephonie über Draht und über eine drahtlose UKW-Verbindung besteht darin, dass im ersten Fall das Telephongespräch geheim bleibt, während beim Funkverkehr ein Abhören mit entsprechenden Geräten von dritter Seite möglich ist. Um ein Abhören zu erschweren, können einfache Sprachverschleierungsgeräte für solche Funkverbindungen eingesetzt werden, immerhin kann eine absolute Geheimhaltung bei einfachen Zusatzgeräten nicht gewährleistet werden. Erwähnen möchten wir noch die Aufstellung von Relaisstationen, die dann erfolgt, wenn die Reichweite einer Verbindung infolge der Geländeverhältnisse und allzu grosser Distanzen nicht mehr genügt. Eine Relaisstation leistet hier einen ähnlichen Dienst wie beim

Drahttelefon ein Verstärkeramt. Nicht unerwähnt möchten wir lassen, dass eine Telephonfunkanlage oft ferngesteuert werden muss, z. B. bei abgelegenen Stationen.

Beim drahtlosen Telephon handelt es sich meistens nicht um einfache, sondern oft um *Kombinationen verschiedener Anlagen*. Empfehlenswert ist aber, sich auf das Nötigste zu beschränken und eine Anlage nicht unnötig zu komplizieren, namentlich wenn sie im Dienste von Laien steht. Vor allem muss auf die grösste Betriebssicherheit nicht nur beim Bau der Geräte, sondern auch bei der Disposition ganzer Netze geachtet werden.

Zu geringe Leistungen der Stationen führen leicht zu Schwierigkeiten, sobald ein grösserer Aktionsradius in Frage kommt. Aus den Abb. 1-5 geht der konstruktive Aufbau ortsfester und fahrbarer Stationen hervor.

Brown Boveri hat bekanntlich als erste Firma in Europa für solche Geräte die Frequenzmodulation verwendet, die sich, wie erwähnt, durch ihre geringe Empfindlichkeit gegenüber Störungen auszeichnet. Bereits im Jahre 1941 wurde der Stadtpolizei Zürich eine Anlage für drahtlose Telephonie geliefert,

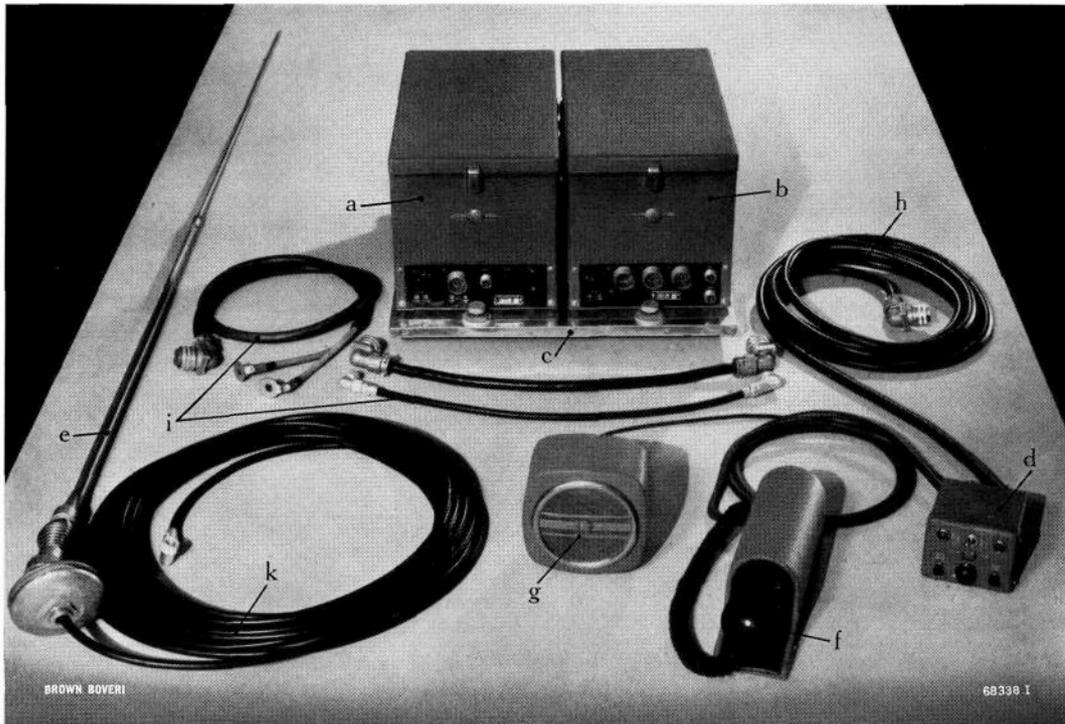


Abb. 2 — Fahrbare, frequenzmodulierte Ultrakurzwellenstation für drahtlose Telephonie

- | | | |
|---|---------------------|----------------------|
| a = Empfänger | d = Bedienungsgerät | g = Lautsprecher |
| b = Sender (30 evtl. 50 W) | e = Antenne | h = Steuerkabel |
| c = Montagebrett mit Schwingungsdämpfern | f = Mikrotelephon | i = Verbindungskabel |
| | | k = Antennenkabel |

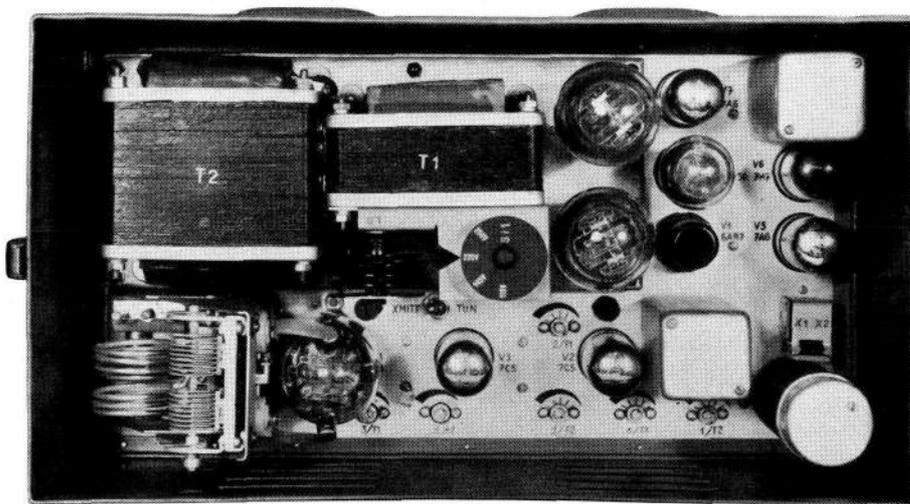
Bei der Konstruktion und Fabrikation dieser Serengeräte wurde besonders auf Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen und grossen Temperaturschwankungen, wie sie in Fahrzeugen auftreten, geachtet.



Abb. 3 — Fahrbare UKW-Sende- und -Empfangsanlage

nach Abb. 2, im Kofferraum eines Personenautos eingebaut. Das zugehörige Bedienungsgerät mit Lautsprecher kann bequem beim Fahrersitz untergebracht werden.

a = Sender b = Empfänger c = Antenne



BROWN BOVERI

68341.1

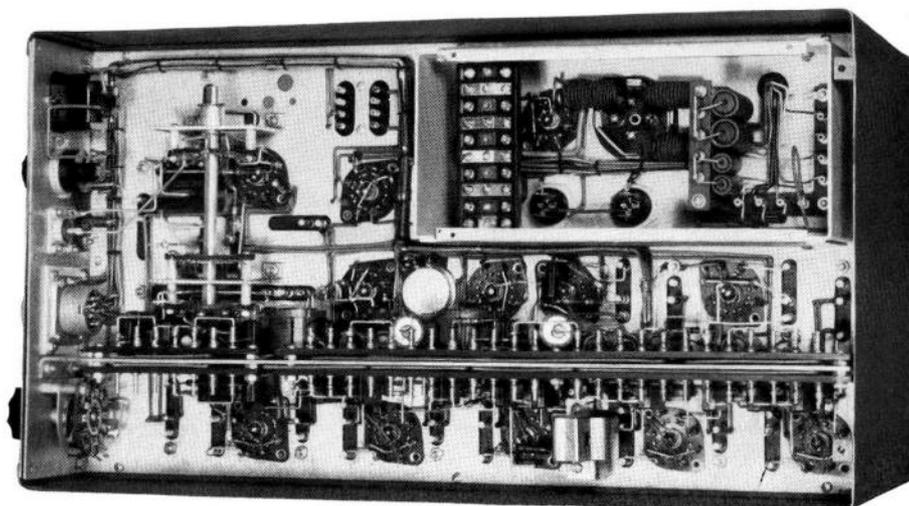
Abb. 4 — Innenansicht des ortsfesten frequenzmodulierten Ultrakurzwellensenders

Dieser Sender ist vorgesehen für eine Ausgangsleistung von 50 W. Mit Ausnahme der Stromversorgungsanlage ist er gleich gebaut wie der fahrbare 30- oder 50-W-Sender. Der Unterschied besteht praktisch nur darin, dass für die Stromversorgung der ortsfesten Stationen ein Gleichrichter und bei den fahrbaren Stationen ein von der Autobatterie aus gespeiseter Umformer verwendet wird.

die dem Verkehr zwischen dem Kommando und den verschiedenen mobilen Patrouillen dient. Bei vielen Vorführungen im In- und Auslande traten die Vorzüge unserer frequenzmodulierten UKW-Geräte klar hervor, was zu verschiedenen Bestellungen auch aus dem Ausland führte. So entschloss sich z. B. die Polizeibehörde von Paris zur Anschaffung unserer Geräte.

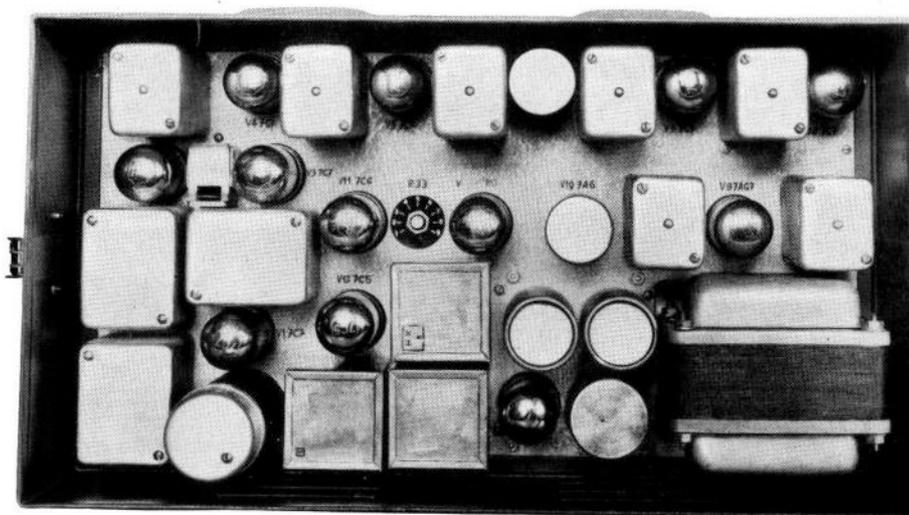
Unsere Anlagen für drahtlose Telefonverbindungen werden serienmässig hergestellt und sind nach dem Baukastensystem entwickelt, was eine

gute Anpassung an alle Betriebsfälle, die sich in der Praxis ergeben, gestattet. Sowohl die Geräte selbst als auch sämtliche Zubehörteile sind äusserst robust aufgebaut, was für mobile Anlagen von entscheidender Bedeutung ist. Die Konstruktion ist einfach, sauber und übersichtlich, wodurch grösstmögliche Betriebssicherheit bei einem Minimum an Wartung gewährleistet bleibt. Eine Betriebskontrolle kann durchgeführt werden, ohne dass die Geräte aus dem Fahrzeug herausgenommen werden müssen. Zwei Messbuchsen gestatten jederzeit das



BROWN BOVERI

67539.1



BROWN BOVERI

68173.1

Abb. 5 a und 5 b — Frequenzmodulierter Ultrakurzwellenempfänger

mit Quarzsteuerung für eine oder zwei Fixfrequenzen. Er kann für fahrbare oder ortsfeste Anlagen eingesetzt werden. Die hohe Empfindlichkeit wird durch das Altern der Röhren praktisch nicht beeinträchtigt, da diese nur schwach belastet sind und somit genügend Empfindlichkeitsreserve zur Verfügung steht.

Der übersichtliche, solide Bau, wie er für fahrbare Geräte erforderlich ist, geht aus den Abb. 5 a und 5 b hervor.

Abb. 5 a: Chassis-Unterseite mit gut zugänglicher, übersichtlicher Verdrahtung.

Abb. 5 b: Chassis-Oberteil mit normalen, leicht auswechselbaren Röhren.

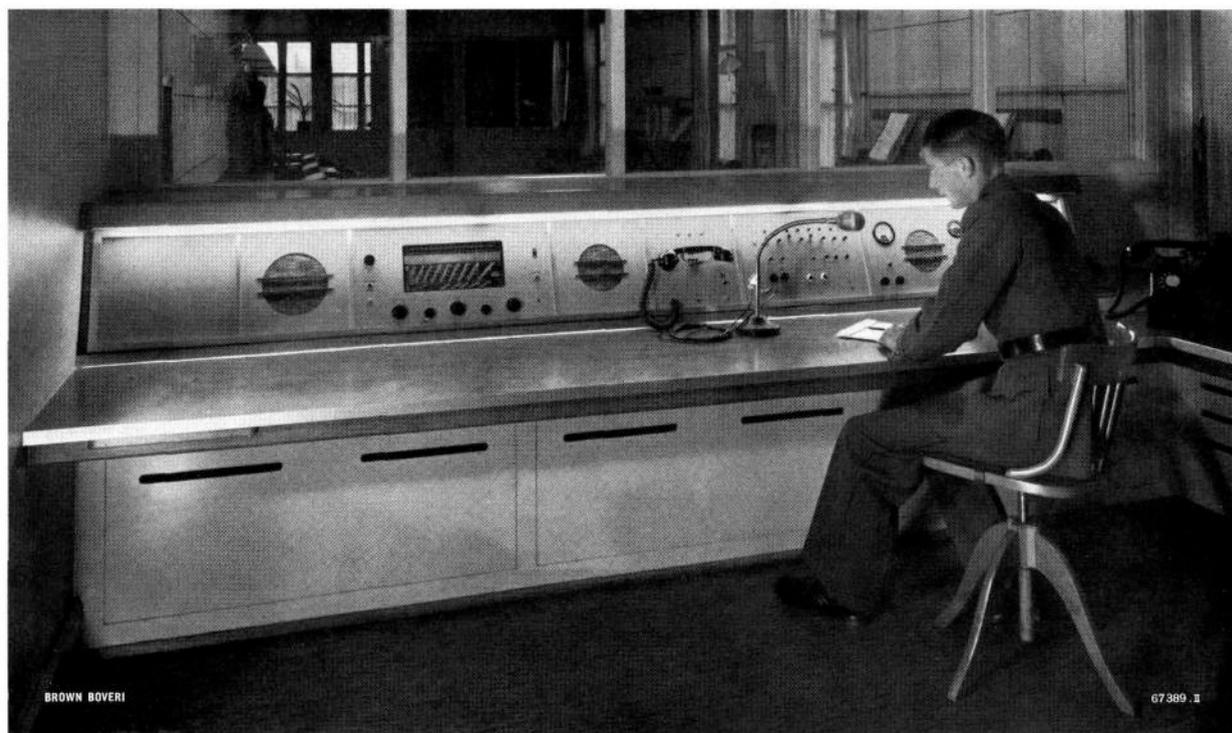


Abb. 6 — Kommandoplatine der frequenzmodulierten Ultrakurzwellen-Telephonanlage der Kantonspolizei Zürich

Von hier aus wird die zirka 3 km entfernte 250-W-Sende- und Empfangsanlage ferngesteuert und der telephonische Verkehr mit den verschiedenen fahrbaren und ortsfesten Stationen aufrechterhalten.



Abb. 7 — Personenauto mit Funkausrüstung für drahtlose Verbindung mit einer ortsfesten Station

wie sie z.B. für einen Taxameterbetrieb in Frage kommt.

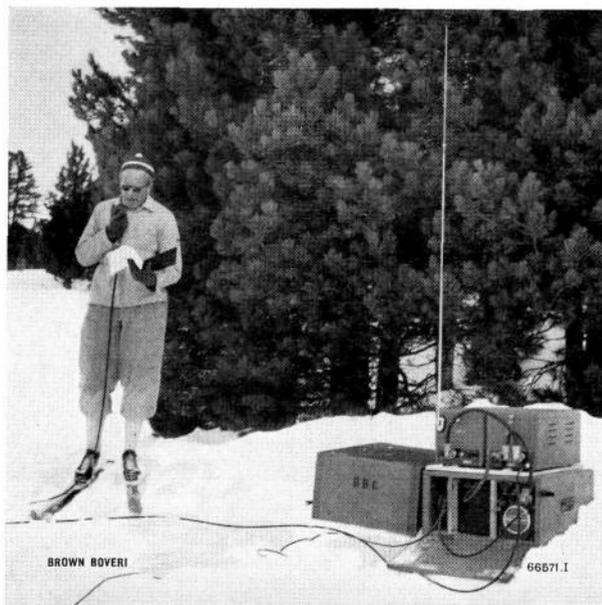


Abb. 8 — Brown Boveri UKW-Geräte für Reportagen an der Winter-Olympiade 1948 in St. Moritz

Diese Geräte wurden mit grossem Erfolg an verschiedenen Standorten, wo keine Drahtverbindung möglich war, eingesetzt. Die Betriebssicherheit und die gute Qualität der telephonischen Übertragung, wie sie für Reportagezwecke erforderlich ist, hat allen Erwartungen entsprochen.

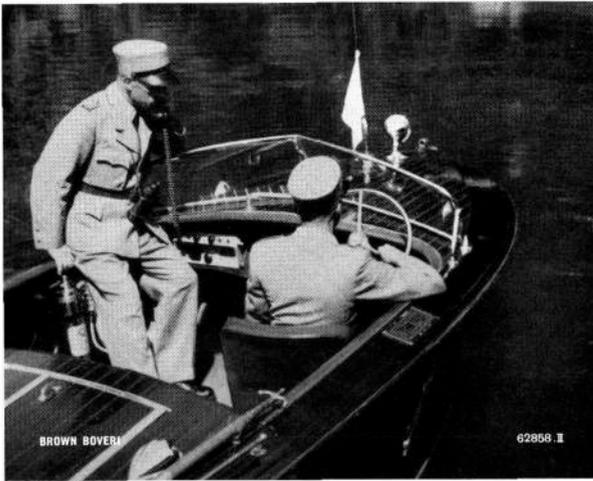


Abb. 9 — Motorboot der Zürcher Seepolizei

mit eingebauter Funkanlage für drahtlose Telephonie, gut geeignet für eine betriebssichere telephonische Verständigung mit dem Polizeikommando.



Abb. 11 — Unsere UKW-Geräte haben sich bereits in verschiedenen Ländern bewährt

Wir sehen hier eine mobile Station, eingebaut in ein Taxi der Stadt Istanbul (Türkei). Im ganzen Stadtgebiet sowie am Bosphorus sind einwandfreie Verbindungen mit der ortsfesten Kommandoanlage möglich.



Abb. 10 — Kabine eines Alarmwagens der Stadtpolizei Zürich

mit eingebauter Sende-Empfangsstation für drahtlosen Telefonverkehr mit dem Polizeikommando. Die Bedienung solcher Stationen ist so einfach, dass sie auch durch nicht besonders geschultes Personal erfolgen kann.

Anstecken eines Kontroll-Messinstrumentes, und ein Instrumenten-Umschalter ermöglicht die Überwachung der wichtigsten Spannungen und Ströme. Die verwendeten Röhren sind nur schwach belastet, wodurch eine längere Lebensdauer gesichert ist. Zudem handelt es sich um normale, handelsübliche Röhrentypen, deren Beschaffung auf keinerlei Schwierigkeiten stößt.

Die Bedienung der Geräte ist ausserordentlich einfach, nicht zuletzt dank der Quarzsteuerung in Sender und Empfänger, wodurch ein Suchen der Gegenstation von vornherein dahinfällt. Beim Zweifwellengerät kann augenblicklich umgeschaltet werden, ohne dass irgend ein Nachstimmen erforderlich wäre. Der Selektivruf verwendet die gleiche Wählscheibe wie das normale Telefon, wodurch wiederum die Einfachheit in der Bedienung gekennzeichnet ist.

Unsere neuen Ultrakurzwellengeräte sind das Resultat praktischer Erfahrungen und ergänzen das heutige Telefon überall dort, wo telephonische Verbindungen mit Fahrzeugen erforderlich sind.

(MS 835)

H. Labhardt