Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 11 (1945)

Heft: 9

Artikel: Drahtlose Verbindungen im Luftschutz : Erfahrungen mit Ultrakurzwellen-Geräten

Autor: Bosshard, Werner

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-363126

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Drahtlose Verbindungen im Luftschutz - Erfahrungen mit Ultrakurzwellen-Geräten[1]

Von Hptm. Werner Bosshard, Winterthur

Da die Ergebnisse einer Aktion auch im Luftschutz stark von der Zuverlässigkeit der Verbindungen abhängig sind, so wird man danach trachten, die Verbindungen auf alle Fälle sicherzustellen. Eine telephonische Verbindung ist aber relativ leicht verwundbar und es liegt daher nahe, sich einmal zu überlegen, wieweit die drahtlose Verbindung für Luftschutzorganisationen eingeführt werden könnte.

Die Frage, welche Wellenlängen für Luftschutzzwecke geeignet wären, vereinfacht sich dadurch, dass das Gebiet der Mittelwellen (Rundfunkwellen) von ca. 800 m bis 100 m und das Kurzwellengebiet (ca. 100 m bis 10 m Wellenlänge) bereits sehr stark belegt sind und dass im Mittel und Langwellengebiet (über 800 m Wellenlänge) verhältnismässig umfangreiche Apparaturen und grosse Leistungen nötig sind. Es bleibt also im wesentlichen das Gebiet der Wellenlängen unterhalb 10 m, das sogenannte Ultrakurzwellengebiet (UKW).

Ultrakurzwellen.

Der Laie wird sich vielleicht wundern, wieso ausgerechnet in jenem Gebiet noch weitere Sender untergebracht werden können, welches wellenlängenmässig nur wenige Meter umfasst. Tatsächlich müssen jedoch nicht Wellenlängen, sondern *Frequenzen* zugeteilt werden. Für alle Wellen lässt sich die Frequenz (Schwingungszahl pro Sekunde) errechnen, indem man die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle durch die Wellenlänge dividiert:

$$\text{Frequenz} = \frac{\text{Ausbreitungsgeschwindigkeit}}{\text{Wellenlänge}}$$

Für 1 Schwingung pro Sekunde setzt man die Einheit *1 Hertz*[2]) (Hz), 1000 Hertz heissen 1 *Kilohertz* (kHz), 1 Million Hertz geben 1 *Megahertz* (MHz).

Da sich Radiowellen in Luft mit einer Geschwindigkeit von angenähert 300'000 km/s fortpflanzen, umfasst das Ultrakurzwellengebiet also zwischen 10 m und 1 m Wellenlänge einen Frequenzbereich von 30 MHz bis 300 MHz. Die Frequenzabstände von Radiosendern müssen nun mindestens 9 kHz betragen, wenn nicht bei Uebertragung von Sprache und Musik Störungen durch benachbarte Sender auftreten sollen. Nach einer überschlagsmässigen Rechnung könnten demnach zwischen 1 m und 10 m Wellenlänge etwa 30'000 Sender placiert werden. Wegen der geringen Reichweite der UKW könnten zudem noch viele Stationen auf der gleichen Wellenlänge arbeiten.

Als Nachteile der UKW sind die oben erwähnte geringe Reichweite und die spezielle Art ihrer Ausbreitung zu erwähnen. Die Radiowellen gehören wie die Lichtwellen in das grosse Gebiet der elektromagnetischen Wellen. Sie unterscheiden sich von den Lichtwellen im wesentlichen nur durch die Wellenlänge. (Die Wellenlängen des sichtbaren Lichtes liegen etwa zwischen $\frac{4}{10000}$ mm und $\frac{7}{10000}$ mm). Je kürzer nun die Radiowellen sind, um so ähnlicher verhalten sie sich bezüglich der Ausbreitung wie die Lichtwellen. Bei den UKW ist diese Aehnlichkeit schon recht ausgeprägt, man spricht daher von «*quasioptischem*» Verhalten der UKW. Die Ausbreitung erfolgt im wesentlichen geradlinig, und Hindernisse (Berge, Hügel usw.) vermögen deutlich merkbaren Schatten zu verursachen. UKW-Verbindung ist daher nur dann sehr gut möglich, wenn sich die Gegenstation mehr oder weniger in Sichtweite befindet. Einzelne Häuser, Bäume usw. bilden dabei aber keine eigentlichen Hindernisse. Die quasioptische Ausbreitung der UKW ist für Luftschutzverbindungen jedoch nicht sehr hindernd; innerhalb eines Stadtgebietes dürfte — wie die Erfahrungen zeigten — so ziemlich nach allen Punkten Verbindung möglich sein. Um die quasioptische Ausbreitung möglichst wenig in Erscheinung treten zu lassen, wird man natürlich vor allem das langwellige Ende des UKW-Gebietes benützen (also Wellenlängen von etwa 10 m).

Die *geringe Reichweite* der UKW im Vergleich zu den Kurzwellen beruht zum Teil auf der quasioptischen Ausbreitung (Erdkrümmung), vor allem ist aber noch massgebend, dass die UKW nicht wie die Kurz- und Mittelwellen an der etwa 100 Kilometer über der Erdoberfläche liegenden sog. Kennelly-Heaviside-Schicht reflektiert und dadurch wieder auf die Erde zurückgeworfen werden. (Diese elektrisch leitende Schicht der Atmosphäre lässt unter anderem auch eine Erklärung für die Schwunderscheinungen — Fading — beim Rundfunkempfang zu.)

Die Reichweite der 10 m-UKW beträgt aber selbst bei geringer Antennenleistung und in ungünstigem Gelände noch mehrere Kilometer, was somit für die Ansprüche einer Luftschutzorganisation vollkommen ausreichen dürfte.

Wegen der kleineren Reichweite ist anderseits eine Beeinflussung von Geräten in Nachbarstädten kaum zu befürchten, auch ein Abhören durch den Feind kommt weniger in Frage — ganz abgesehen davon, dass die internen Meldungen und Befehle einer Luftschutzeinheit für den Angreifer wohl kaum wirklich wichtige Angaben liefern

[1]) Die «Protar» veröffentlichte über Ultrakurzwellen-Uebertragung im Luftschutz erstmals 1937 einen Artikel: «Kurzwellen und Luftschutz». R. Mangold, Basel, 4 (1937), 11—12, und dann 1940: «Drahtlose Nachrichtengeräte für Luftschutzorganisationen». Oblt. W. Keller, 7 (1940), 6—8. Red.

[2]) So benannt zu Ehren des Entdeckers der Radiowellen, Heinrich Hertz (1857—1894).

Abb. 1
UKW-Gerät (Leitstation)

würden. Da deshalb direkt im Klartext gesendet werden kann, werden Fehlerquellen und Verzögerungen durch Chiffrieren vermieden.

Wenn nun schon UKW verwendet werden, so kann noch ein weiterer Vorteil ausgenützt werden. Anstelle der meist üblichen Amplitudenmodulation kann die *Frequenzmodulation* treten. Auf diesbezügliche technische Details soll hier nicht eingegangen werden, es sei lediglich der hauptsächlichste Vorzug der Frequenzmodulation erwähnt: Der Empfänger reagiert sozusagen nicht auf Störungen, welche von industriellen Anlagen oder atmosphärischen Entladungen herrühren, da diese Störungen im wesentlichen einer Amplitudenmodulation entsprechen. Was aber Störfreiheit im Radioempfang bedeutet, das weiss ja jeder Radiohörer!

Die verwendete UKW-Anlage.

Um Erfahrungen zu sammeln und die Anwendbarkeit von UKW-Geräten im Luftschutz zu prüfen, wurde eine grosse Zahl von Versuchssendungen unter den verschiedensten Bedingungen durchgeführt. Die verwendete Anlage ist so gedacht, dass eine normalerweise ortsfeste Leitstation (Bat.K.P.) mit beliebig vielen beweglichen Aussenstationen (Kp. K.P., Beob. P.) verkehren kann. Querverbindungen zwischen den Aussenstationen sind nicht möglich. Die Leitstation wurde in gleicher Ausführung gewählt wie die Aussenstationen, so dass auch diese Station jederzeit disloziert werden könnte.

Der Verkehr erfolgt auf *zwei fest eingestellten Wellenlängen* (zirka 10 m). Die Empfänger der beweglichen Stationen sind fest auf die Sendewellenlänge der Leitstation abgestimmt und umgekehrt ist der Empfänger der Leitstation auf die ebenfalls konstante Frequenz der beweglichen Sender eingestellt. Durch diese bei der Installation einmal erfolgte genaue Abstimmung vereinfacht sich die Bedienung der Apparate, es ist kein Suchen der Gegenstation mehr nötig, der Betrieb wickelt sich im wesentlichen wie beim Telephon am L-Netz ab. Radiotechnische Fachkenntnisse des Telephonisten sind nicht nötig.

Durch Benützung zweier verschiedener Wellenlängen ist ein Gegensprechverkehr — wiederum genau wie beim Telephon — möglich; der eigene Sender braucht während des Empfanges nicht abgeschaltet zu werden. Die beiden verwendeten Wellenlängen liegen so weit auseinander, dass keine gegenseitige Störung auftritt.

Im folgenden werden noch einige orientierende Angaben über die von der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, gelieferten Geräte gemacht.

Jede Station besteht aus drei Hauptteilen (Sender, Empfänger, Netzgerät), welche in einem Gestell zusammengebaut sind (Abb. 1). Beim Transport von Hand macht sich allerdings über grössere Strecken das Gewicht von zirka 35 kg unangenehm bemerkbar. Für solche Fälle wäre jedoch grundsätzlich eine Zerlegung in mehrere Teile möglich. Weitaus zweckmässiger ist jedoch der Transport mit Hilfe eines leichten Fahrzeugs. In erster Linie kommt ein Veloanhänger in Frage; weitere Zubehörteile (Antennen, Umformer, Batterie usw.) können dabei bequem mitgeführt werden, das Fahrzeug selbst bildet einen praktischen Tisch zum Aufstellen des Geräts beim Betrieb (Abb. 2). Die Apparate sind gegen Erschütterungen relativ unempfindlich; bei unseren Transporten von total vielleicht etwa 100 km (hauptsächlich Veloanhänger, zum Teil auch Auto) haben sich keine Schäden eingestellt.

Der *Aufbau* ist folgender: Links oben (Abb. 1) ist das Netzgerät eingebaut, rechts daneben befindet sich der UKW-Sender, auf welchen die Sendeantenne (abgestimmter Dipol) beim transportablen Gerät direkt aufgesteckt wird. Die Trägerwellenleistung beträgt zirka 8 Watt und die Sendefrequenz wird sehr genau konstant gehalten (Genauigkeit zirka 1 ‰ der Sollfrequenz). Der Empfänger ist unter dem Sender angebracht, die Empfangsantenne ist mit ihm durch ein abgeschirmtes Kabel verbunden und kann dadurch leicht in günstigster Lage aufgestellt werden (in Abb. 2 links erkennbar). Mit Hilfe eines Drehkondensators kann die Frequenz des Empfängers in kleinem Bereich nachgestimmt werden. Ein Potentiometer dient zur Lautstärkeregelung. Anstelle des Kopfhörers kann der eingebaute permanentdynamische Lautsprecher benützt werden. Dieser Lautsprecher dürfte sich bei ernstfallmässigem Einsatz sehr bewähren, da bei Aufstellung im Kommandoraum alle Anwesenden ohne Verzögerung direkt Kenntnis von den eingehenden Meldungen und Befehlen erhalten können. Sollte jedoch der Lautsprecher stören, so kann er jederzeit abgeschaltet werden.

Abb. 2
Transportable UKW-Station im Betrieb, gespiesen mit Akkumulator und Umformer

Das Mikrotel (links neben dem Empfänger) ruht ausser Gebrauch wie bei einem Telephonapparat auf einer Gabel mit Gabelkontakt. Bei gleichzeitiger Benützung von Kopfhörer und Lautsprecher ermöglicht ein kleiner Drehknopf eine Lautstärkeregelung für den Kopfhörer allein, ohne dass dadurch die Lautstärke im Lautsprecher beeinflusst würde. Das Mikrophon — ein empfindliches Kristallmikrophon — wird erst durch Drücken der im Griff des Mikrotels eingebauten Sprechtaste eingeschaltet. Das Ausschalten des Mikrophons während des Hörens ist erwünscht, wenn verhindert werden soll, dass allfällige Raumgeräusche ungewollt gesendet werden. Bei Benützung des Lautsprechers kann durch Loslassen der Sprechtaste die akustische Rückkopplung vermieden werden, d. h. man verhindert dadurch, dass die durch den Lautsprecher wiedergegebenen Laute vom Mikrophon aufgenommen und somit wieder gesendet werden.

Der Raum, in welchem sich Mikrotel und Gabel befinden, hat sich in der Praxis als etwas zu klein erwiesen, da das Mikrotel beim Abheben leicht am Gehäuse anschlägt. Die Gabel sollte durch eine zweckmässigere Vorrichtung ersetzt werden. Das Gehäuse der neueren Modelle besitzt eine Erdungsklemme, so dass auch bei Gebrauch auf feuchtem Boden keinerlei Belästigung des Telephonisten durch Hochfrequenzströme auftritt.

Der *Verkehr zwischen zwei Stationen* wickelt sich etwa wie folgt ab: Der Empfänger wird eingeschaltet; bei auf der Gabel aufliegendem Mikrotel ist stets der Lautsprecher angeschlossen, so dass ein Aufruf der Gegenstation sofort wahrgenommen wird, auch wenn sich der Telephonist in einiger Entfernung befindet. Wird ein Anruf erwartet, so schaltet man zweckmässig die Heizung des Senders ein; für die Beantwortung des Anrufes ist der Sender dann sofort betriebsbereit, indem nur noch die Anodenspannung angelegt werden muss. Bekanntlich soll ja die Anodenspannung zwecks Schonung der Röhren erst angelegt werden, nachdem die Kathoden der Röhren richtig angeheizt sind, was zirka 1 Minute dauert. Beim hier beschriebenen Brown-Boveri-Gerät zeigt das Aufleuchten einer roten Signallampe, wann dies der Fall ist.

Der eigentliche Sprechverkehr kann genau wie beim Telephon erfolgen, da es sich ja um eine richtige Gegensprechanlage handelt. Verkehrt eine Leitstation gleichzeitig mit mehreren Aussenstationen, so verfährt man wie beim Telephonieren mit mehreren parallel geschalteten Stationen am L-Netz. Grundsätzlich liesse sich also die gleiche Sprechdisziplin wie bei der Benützung des L-Netzes anwenden, sie würde nur noch ergänzt durch die offiziellen Formeln, welche im Radioverkehr verlangt werden.

Die Brown-Boveri-Geräte sind für eine Betriebsspannung von 220 V 50 Hz konstruiert, Feinsicherungen schützen die Apparatur. Der Betrieb erfolgt normalerweise durch Versorgung aus dem städtischen Wechselstromnetz. Mit den transportablen Stationen wird daher zweckmässigerweise ein längeres doppeladriges Kabel mitgeführt. Bei Ausfall der Stromversorgung wird die ortsfeste Station — welche sich meist in einem K. P. be-

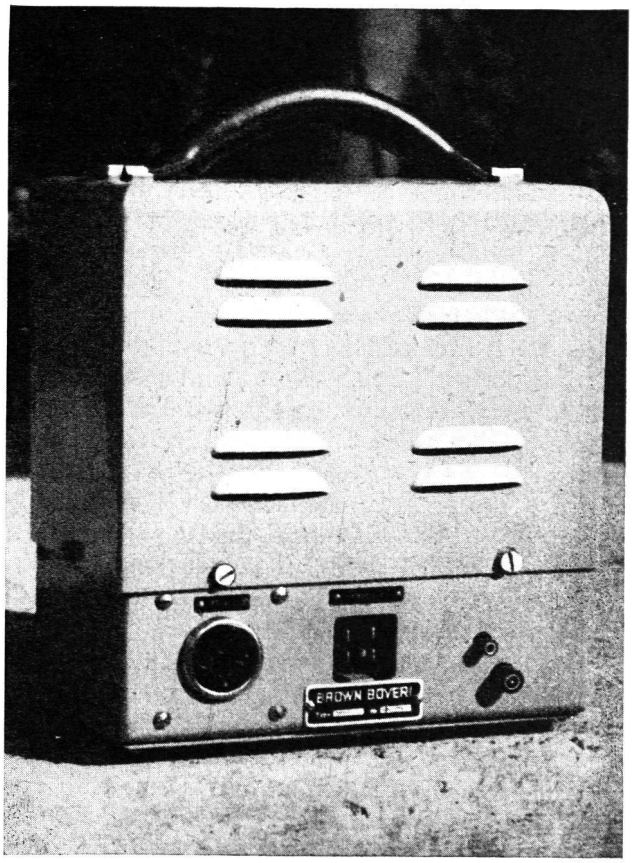

Abb. 3
Rotierender Umformer für Anschluss an Akkumulator

finden wird — durch das Notstromaggregat des Bunkers gespiesen. Für die Aussenstationen liefert die Firma Brown, Boveri einen sehr handlichen rotierenden Umformer (Abb. 3), welcher bei Anschluss an einen Akkumulator ebenfalls 220 V 50 Hz abgibt. Die Primärspannung wird dabei zweckmässig zu 6 Volt oder — mit besserem Wirkungsgrad — zu 12 Volt festgelegt, damit Autobatterien verwendet werden können. Ist die ganze Anlage auf einem Auto stationiert, so braucht dann nicht noch eine besondere Batterie mitgeführt zu werden. Die Stromentnahme beträgt bei einem 12 V-Akkumulator während des Sendens etwa 30 Ampères.

Die ortsfeste Anlage kann auch in zwei Teilen geliefert werden, wobei sich nur der Empfänger und die Schalter des Senders beim Telephonisten befinden. Der Sender kann an beliebiger Stelle angebracht werden.

Die Leitstation wird zweckmässig mit einer festen Antennenanlage betrieben. Um die Nachteile der quasioptischen Ausbreitung wenigstens teilweise aufzuheben, sollen die Antennen möglichst hoch angebracht werden. In unserer ortsfesten Anlage steht der Dipol der Sendeantenne auf einem zirka 12 m hohen Mast, die Zuleitung ist genau abgestimmt. Als Empfangsantennen sind von diesem Mast aus zwei L-Antennen nach verschiedenen Richtungen gespannt — zwei, damit nicht durch Schattenwirkung des metallischen Mastes der Empfang aus einer bestimmten Richtung beeinträchtigt werden könnte. Die Leitstation kann aber — genau wie die Aussenstationen — auch mit direkt aufgesteckter Sendeantenne und entsprechender Empfangsantenne benützt werden.

Es mag weitere Kreise interessieren, dass die A.-G. Brown, Boveri & Cie. diesen Typ von Gegensprechanlagen nicht nur für Verwendung im Luftschutz, sondern vor allem auch für Polizei und Feuerwehren entwickelt hat.

Erfahrungen mit den UKW-Anlagen.

Sowohl durch eigene Versuchssendungen als auch durch Instruktionen und praktische Uebungen mit der ABV-Mannschaft konnten wir ausgedehnte Erfahrungen sammeln, welche für einen allfälligen taktischen Einsatz wichtige Grundlagen bilden.

In bezug auf Einfachkeit der Handhabung haben sich die Brown-Boveri-Geräte voll bewährt. Praktisch konnte jeder ABV-Soldat (zum grössten Teil Laien in radiotechnischer Hinsicht) nach kurzer Erläuterung die Apparate richtig bedienen.

Die Empfänger arbeiten tatsächlich störungsfrei. Weder bei Betrieb mit der Notstromanlage eines Bunkers (Diesel-Aggregat) noch mit dem Brown-Boveri-Umformer mussten Störungen festgestellt werden. Auch vom fahrenden Auto aus war tadellose Verständigung zu erreichen, die Zündung machte sich nur ganz minim bemerkbar.

Anlässlich verschiedener Versuchsfahrten, Dislokationsübungen usw. konnte die Eignung der Anlage für ein grösseres Gebiet untersucht werden. Die ortsfeste Station mit dem 12-m-Mast befand sich in der Talsohle, von ihr aus wurde Verbindung mit sehr vielen verschiedenartig gelegenen Punkten mit Distanzen bis zu 8 km aufgenommen (auf Anhöhen, in Mulden, hinter Anhöhen, in, vor und hinter Häusern usw.). In Bestätigung der Theorie ergaben sich die besten Resultate stets dann, wenn mehr oder weniger Sichtverbindung herrschte. Lag die Station ausgesprochen im «Schatten» eines Hügels oder Häuserblocks, so war die Feldstärke wesentlich geringer, manchmal ungenügend. Einzelne Häuser erwiesen sich als unbedeutende Hindernisse, während mächtige Eisenbetonbauten stark abschirmten. Durch wiederholte Versuche in verschiedenen Höhen mehrstöckiger Gebäude konnte eine gewaltige Verbesserung mit zunehmender Höhe registriert werden.

Wenn diese Erfahrungen bei der Wahl des jeweiligen Standortes berücksichtigt werden, so kann wohl in den meisten Städten von einer Leitstation mit hochgelegten Antennen einwandfreie Verbindung mit allen Quartieren hergestellt werden. UKW-Geräte scheinen demnach für Luftschutzorganisationen durchaus geeignet zu sein.

Konzessionsschwierigkeiten.

Leider werden bis heute den Luftschutzorganisationen keine Betriebskonzessionen für Radiostationen erteilt, was eine Einführung der drahtlosen Verbindungen im Luftschutz bisher verunmöglichte. Es ist aber zu hoffen, dass die zuständigen Instanzen sich der Einsicht nicht verschliessen werden, dass auch im Luftschutz in der Schweiz grosses Gewicht auf Sicherheit der Verbindungen gelegt werden muss, was nur durch Aufnahme des Radioverkehrs zweckmässig erreicht werden kann. Wenn argumentiert wird, dass für den Luftschutz «kein Platz mehr» sei im Kurzwellenband, so kann dem bestimmt durch ein Ausweichen ins UKW-Gebiet begegnet werden. Hier steht einerseits eine riesige Auslese von Frequenzen zur Verfügung, während anderseits die beschränkte — für unsere Zwecke aber durchaus genügende — Reichweite eine unerwünschte gegenseitige Beeinflussung stark vermindert. Es wäre wohl sogar möglich, dass in den verschiedenen Luftschutzorganisationen auf den gleichen Wellen gesendet würde, ohne dass dadurch Störungen aufträten. Der Luftschutz würde sich also voraussichtlich mit einem sehr schmalen Wellenband im UKW-Gebiet zufrieden geben können, wenn ihm nur wenigstens dieses zugestanden würde!

Es ist wohl kaum nötig, zu erwähnen, dass im Ausland die drahtlose Verbindung im Luftschutz weitgehend Eingang gefunden hat. In Deutschland z. B. ist man sogar so weit gegangen, selbst die Fernsteuerung der Sirenen z. T. auf drahtlosem Wege zu betätigen, um auch hier vom Telephonnetz unabhängig zu werden.

Anwendungsmöglichkeiten.

Eine Luftschutzorganisation sollte über folgende Verbindungsmöglichkeiten verfügen: Die Grundlage bildet nach wie vor das L-Netz, wobei aber möglichst direkte Verbindungen zu verwenden sind. Telephonzentralen sollten vollständig, Verteilkasten weitgehend umgangen werden, damit die Zahl der besonders verwundbaren Stellen möglichst klein wird.

Als Sicherung der L-Netz-Verbindungen sollten innerhalb der Luftschutzorganisation UKW-Anlagen für die wichtigsten Stellen vorhanden sein; im Bataillon also z. B. auf allen Kp. K. P. mit mit Leitstation im Bat. K.P., ausserdem sollte noch die Verbindung mindestens eines günstig gelegenen Beobachtungspostens mit dem Bat. K.P. durch UKW gesichert sein, damit der Kommandant von dort aus die ersten Befehle übermitteln könnte. Die Beweglichkeit der drahtlosen Verbindung gestattet dann auch, diesen wichtigen Beobachtungsposten nötigenfalls näher an den Schadenraum heranzurücken, ohne dass dabei die Verbindung unterbrochen werden müsste. Empfehlenswert wäre schliesslich auch die Anschaffung von UKW-Stationen durch grössere Industrie- und Verwaltungs-Luftschutzorganisationen, welche dadurch ihre Verbindungen mit dem örtlichen Luftschutzkommando aufrecht erhalten könnten.

Aufklärungs-Patrouillen (Pol. Patr.) sollten mit den ganz kleinen tragbaren Geräten ausgerüstet werden, welche sich im Polizeifunk bisher bewährt haben. (Es handelt sich dabei um sehr kleine Kästchen, welche an einem Riemen getragen werden, der gleichzeitig die Antenne enthält. Diese Empfänger sind allerdings, wenigstens heute noch, für Amplitudenmodulation gebaut, könnten also frequenzmodulierte Sendungen nicht richtig aufnehmen.) Durch solche leichte tragbare Geräte hätten diese Patrouillen dauernd Verbindung mit dem K. P., was unter Umständen eine ganz gewaltige Zeitersparnis bedeuten könnte.

Und schliesslich sollte noch ein Sender auf dem gewöhnlichen Kurzwellengebiet vorhanden sein, welcher für die Verbindungen mit übergeordneten Stellen (Ter. Kdo. usw.) bestimmt wäre.

Mit Hilfe dieser Anlagen würde eine zuverlässige Sicherung der wichtigsten Verbindungen erreicht. Vor allem wäre es dadurch auch möglich, während Dislokationen sämtliche Verbindungen aufrechtzuerhalten, eine Tatsache, deren Bedeutung wohl nicht noch besonders unterstrichen werden muss. Ja sogar bei Hilfeleistungen in benachbarten Städten könnten die abkommandierten Truppen ihre eigenen Verbindungsmittel mit sich führen, wodurch eine weitere Ueberlastung des in diesem Zeitpunkt ohnehin stark beanspruchten örtlichen Netzes vermieden würde — wenn nicht das örtliche L-Netz überhaupt schon ausgefallen ist!

La T.S.F. au service de la P.A.

Résumé de l'article du Cap. **W. Bosshard, Winterthur**

L'importance des liaisons pour les organismes de P. A. est incontestable. La vulnérabilité du réseau téléphonique (réseau L) et son manque de mobilité font de lui un moyen imparfait de liaison. Des appareils portatifs de téléphonie sans-fil pourraient rendre ainsi de grands services. Le champ des ondes moyennes (800—100 m.) et courtes (100—10 m.) étant déjà fortement occupé, il semble indiqué de se servir d'appareils à ondes ultra-courtes (1—10 m.), ce qui correspond à une fréquence de 30 à 300 millions de Hertz. Ces ondes, dont la nature se rapproche des ondes lumineuses, n'ont qu'une portée restreinte (de quelques kilomètres) et sont arrêtées par des obstacles d'une certaine importance (collines, gros blocs de maisons). Ces désavantages n'entrent guère en ligne de compte pour les liaisons à l'intérieur d'une agglomération, un emplacement approprié des stations (de préférence sur des points élevés) permettant d'assurer facilement la communication. La portée restreinte de ces appareils présente en l'occurence l'avantage suivant: Une longueur d'onde fixe (optimum vers 10 m.) pourrait être attribuée à la P. A. pour tout le pays, sans que les stations puissent se déranger mutuellement d'une ville à l'autre. Un autre avantage est l'insensibilité des appareils à ondes ultra-courtes (à modulation de fréquence) aux parasites atmosphériques ou industriels.

De nombreuses expériences pratiques ont été faites dans un org. P. A. Une station principale fixe (au P. C. du bat.) correspond avec un certain nombre de stations mobiles (P. C. des cp., P. obs. etc.), qui ne peuvent pas établir de liaisons entre elles-mêmes. La longueur d'onde étant fixe, le téléphoniste ne s'occupe que de la communication proprement dite, exactement comme au téléphone.

Le modèle construit par la maison Brown, Boveri S. A. à Baden se compose de trois parties réunies dans un coffret (ill. nº 1) pesant 35 kg. et pouvant être transporté à la main ou, ce qui est préférable, sur une remorque de bicyclette ou en automobile. L'appareil résiste bien aux secousses. — Il est muni d'un haut-parleur permanent et d'un microtel. Le haut-parleur est utile surtout dans le P. C., où il permet une orientation collective. Le microphone est enclanché à l'aide d'un contact sur le récepteur.

Voici comment se déroule une communication: L'appareil une fois en état de marche, le haut-parleur permanent transmet l'appel de la station partenaire. Pour répondre, il faut chauffer l'émetteur, ce qui dure environ une minute; on gagne du temps en enclanchant le chauffage d'avance