Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 32 (1941)
Heft: 25

Artikel: Über den Polizeifunk der Stadt Zürich
Autor: Wertli, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1057675

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: 08.08.2025

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

Nachträglich schriftlich eingereicht:

Herr **M. Denzler**, Starkstrominspektorat Zürich: Zur Abklärung der Schutzmöglichkeiten von Hausinstallationen durch Ableiter hat das Starkstrominspektorat im Jahre 1939 im Hochspannungslaboratorium des SEV im Letten umfangreiche Prüfungen durchführen lassen. Diese erstreckten sich auf die folgenden Gebiete:

1. Prüfung von Hausinstallationsmaterial mit Stoßspannung,
2. Versuche mit Stoßspannungen an einer hiefür besonders erstellten Hausinstallation zwecks Ermittlung der örtlichen Spannungsverteilung und Feststellung der Ueberschläge,
3. Untersuchungen des Einflusses der Netztransformatoren auf die Höhe und den Verlauf von Ueberspannungen,
4. Berechnung von Höhe und Verlauf von indirekten Blitzüberspannungen in beliebig stark verzweigten Ortsnetzen und in unverzweigten Stichleitungen,
5. Versuche über den Schutz der Versuchsinstallation durch Ueberspannungsableiter.

Ich verweise auf eine diesbezügliche Mitteilung im Bulletin SEV 1940, Nr. 23. Diese Versuche bildeten aber noch keine abschliessende Grundlage für die Aufstellung von Leitsätzen über den Schutz von Hausinstallationen gegen atmosphärische Ueberspannungen. Die Frage des Ableitereinbaues und diejenige der Erdung in einer Hausinstallation sind eng miteinander verknüpft und können demzufolge nicht unabhängig voneinander geprüft werden. Im Letten waren aber die Erdungsverhältnisse für weitere Untersuchungen in dieser Richtung nicht günstig; auch stand keine Freileitung von nennenswerter Länge zur Verfügung, über welche die Installation gestossen werden konnte. Die Vornahme weiterer Versuche an wirklichen Hausinstallationen im Anschluss an ein Freileitungsnetz wäre daher zu begrüssen. Leider ist dies aber eine nicht ganz ungefährliche Sache, weil dabei mit Beschädigungen der Installation zu rechnen ist, die während der Versuche auftreten oder sich später unangenehm auswirken können. Sofern Installationen für derartige Versuche zur Verfügung gestellt werden können, möchte ich die Werke bitten, diese dem Starkstrominspektorat bekanntzugeben.

Noch unabgeklärt ist im besondern die Frage des Einbaues der Ableiter in der Hausinstallation — vor oder nach der Hauptsicherung. Im zweiten Falle ist bei einem Versagen des Ableiters unter Umständen mit Feuererscheinungen zu rechnen; auch können, wie wir gesehen haben, an den Zuleitungen zum Ableiter, sowie an der Erdleitung nicht unbedeutende Spannungen auftreten. In genullten Netzen wird man die nach der Hauptsicherung montierten Ableiter möglichst nahe bei der Hauptsicherung anbringen. Sie kommen dadurch in Estriche und Dachräume zu liegen, die, falls sie nicht entrümpelt sind, als mehr oder weniger feuergefährliche Räume angesprochen werden müssen. Es ist deshalb nur begreiflich, dass man bis heute bezüglich des sicherungsseitigen Einbaues von Ableitern etwas skeptisch gewesen ist, obschon heute Ableiter schweizerischer Provenienz erhältlich sind, in deren zuverlässiges Funktionieren man volles Vertrauen haben kann. Es sind uns aber bis heute keine Installationen bekannt geworden, bei denen Ableiter im Innern des Hauses untergebracht wurden, wogegen z. B. im Tessin einige Anlagen erstellt wurden, bei denen die Ableiter an der Hausfassade unmittelbar bei der Einführung der Anschlussleitung ins Gebäude angebracht worden sind. Aber auch hier liegen bis heute noch zu wenig Betriebserfahrungen vor, da besonders der Sommer 1940 ausserordentlich gewitterarm war.

Ueber den Polizeifunk der Stadt Zürich.

Referat, gehalten an der Kurzvorträgeveranstaltung des SEV vom 21. Juni 1941 in Zürich.

Von *A. Wertli*, Baden.

621.396.9 : 351.74

Die Forderungen, die das Polizeiinspektorat Zürich an ihre Funkanlage stellt, die Organisation des Polizeifunks, die grundsätzliche Durchbildung der Anlage und die Anwendungsmöglichkeit werden allgemein beschrieben.

L'auteur décrit de façon générale l'organisation des communications radiophoniques de l'inspectorat de la police de Zurich, les principes de construction de ces installations ainsi que d'autres possibilités d'applications de celles-ci.

Im Zuge der ständig zunehmenden Ausdehnung der Stadt Zürich wurden die Polizeibehörden während der vergangenen Jahre wiederholt vor das Problem gestellt, die bestehenden Verbindungsmittel zu modernisieren. Bei Anlass der Landesausstellung lud das Polizeiinspektorat einige auf dem Hochfrequenzgebiet spezialisierte Firmen ein, Probeanlagen für die Funkverbindung zwischen der Meldezentrale der Polizei und aussenliegenden Punkten zu erstellen. Von besonderer Wichtigkeit war dabei die Forderung, dass auch fahrbare Stationen in ständigem Kontakt mit der zentralen Verkehrsleitstelle bleiben mussten.

Im weitern Verlaufe der Landesausstellung hat es sich dann gezeigt, dass ein Gemeindewesen von der Grösse Zürichs mannigfache Bedürfnisse für eine Funkanlage aufweist. Waren es damals in erster Linie verkehrstechnische Probleme, so sind es heute solche kriminalistischer und morgen vielleicht solche militärischer Natur.

Die aussenpolitischen Geschehnisse im vergangenen Jahre bewogen dann den Stadtrat in weiser Voraussicht für die Stadt Zürich, eine moderne Funkanlage zu beschaffen, die nicht nur den gegenwärtigen, sondern auch zukünftigen Forderungen gewachsen ist. Im Frühjahr 1940 eröffneten die Behörden eine Projektkonkurrenz unter verschiedenen Firmen, in deren Verlauf die A.-G. Brown, Boveri & Cie. mit der Lieferung der gesamten Funkeinrichtung betraut wurde.

Es ist im Rahmen dieses kurzen Referates nicht möglich, auf alle Details der sehr umfangreichen

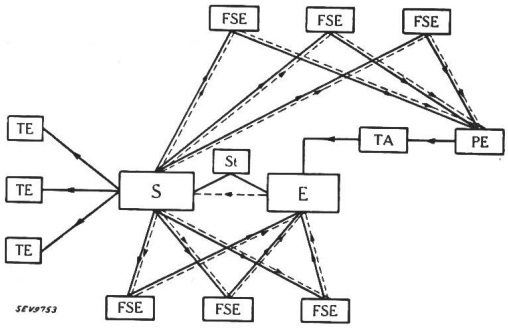

Fig. 1.
Schematische Darstellung eines modernen Polizeifunknetzes mit den Verbindungsmöglichkeiten.
S = Sender. E = Empfänger. TE = Tragbare Empfänger. PE = Peripherer Empfänger. FSE = Fahrbarer Sender und Empfänger. TA = Telephon-Amt. St = Steuerung.

Einrichtung einzutreten; es sei hier nur auf einige neuartige und typische Erzeugnisse der modernen Hochfrequenztechnik, die dabei ihre Anwendung finden, hingewiesen.

Wie Fig. 1 zeigt, gliedert sich die ganze Anlage in vier prinzipielle Gruppen, nämlich einen *orts-*

festen Sende- und Empfangsteil mit den dazugehörigen Hilfseinrichtungen, *fahrbare Sender-Empfänger*, die im Kofferraum der Polizei-Patrouillenwagen eingebaut sind, *tragbare Geräte*, die sich die Polizeimänner um die Schulter hängen und schliesslich an der Peripherie der Stadt montierte, ferngesteuerte *Empfangsgeräte*, die ermöglichen, mit abgelegeneren Gebieten, wie beispielsweise der Gegend von Seebach, Schwamendingen, Leimbach, einwandfrei funktelephonisch zu verkehren.

Die Einrichtung, die am 1. August 1941 in Betrieb genommen wurde, ist soweit automatisiert, dass sich der Verkehr zwischen der zentralen Funkleitstelle und den fahrbaren und tragbaren Stationen wie ein gewöhnliches Telephongespräch abwickelt. Sowohl die fahrbaren, wie die tragbaren Geräte können gruppenweise selektiv aufgerufen werden, sobald eine durchzugebende Meldung vorliegt. Der Aufruf der fahrbaren Stationen erfolgt dabei mit

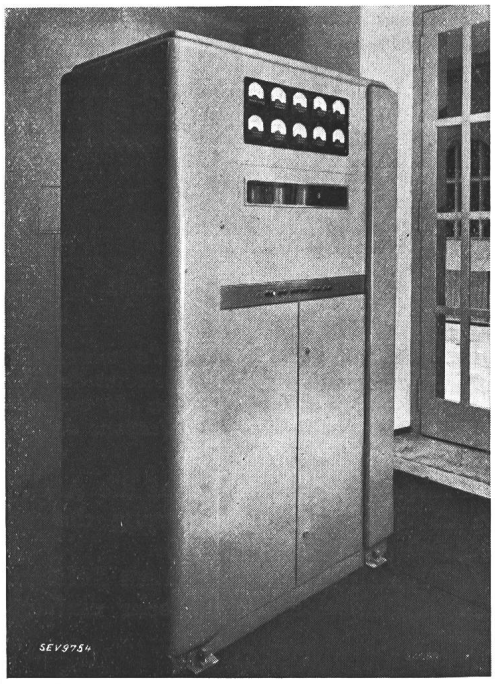

Fig. 2.
Ortsfester 500-Watt-Stadt- und Polizeisender, fernsteuerbar, eingerichtet für 3 Fix-Wellen und 1 variable Welle im Bereiche von 110...220 m.

Tonfrequenz, währenddem die tragbaren Geräte bereits durch die ausgestrahlte Welle alarmiert werden.

Der ortsfeste Teil der Anlage ist weitgehend ausbaubar, so dass für spätere Bedürfnisse noch weitere Empfängergruppen selektiv erfasst werden können. Dementsprechend arbeitet der ortsfeste Sender auch auf verschiedenen Frequenzen. Er ist eingerichtet für drei Fixwellen und eine im Bereich zwischen 110...220 m beliebig einstellbare Welle. Es wurde darauf hingewiesen, dass der Sender unter Umständen auch für militärische Belange Verwendung finden könnte, denn man kann sich leicht vorstellen, dass es bei Aussetzen von Beromünster heute ausserordentlich schwierig wäre, Nachrichten an die Bevölkerung von Zürich durchzugeben. Hier tritt der vorgesehene Stadt- und Polizeisender mit einer gesteigerten Leistung, die bis zu 500 W betragen kann, in die Lücke. Seine Welle wird dabei automatisch auf die schweizerische Gemeinschaftswelle von 218,2 m umgeschaltet, so dass er mit den üblichen Rundfunkgeräten gehört wird. Er kann sowohl über ein Fernleitungs-

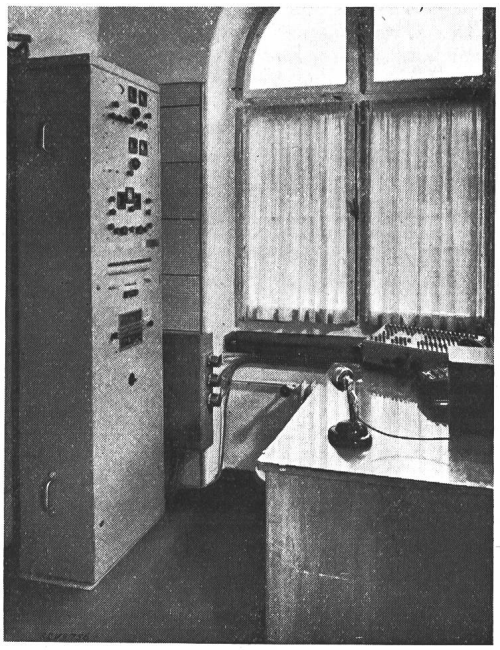

Fig. 3.
Kommando- und Ueberwachungsraum einer modernen Polizeifunkanlage.

netz von einem beliebigen Orte oder vom Radiostudio Zürich sowie auch lokal, in der Funkleitstelle der Stadtpolizei selbst, besprochen werden. Er besitzt Rundspruchqualität in der Wiedergabe von Sprache und Musik. Anderseits ist die Anlage

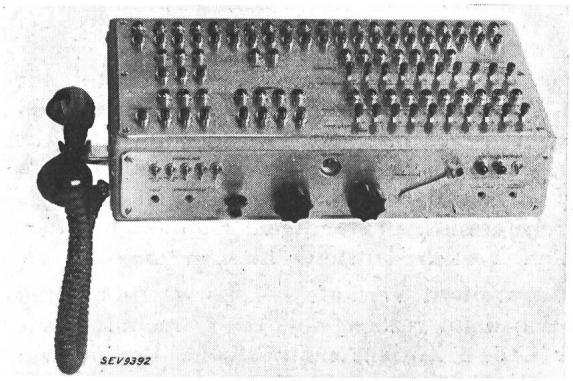

Fig. 4.
Steuer- und Ueberwachungspult für die Kontrolle des gesamten Verkehrs eines grössern Polizeifunknetzes.

so ausgebaut, dass die Hörer der Telephonrundspruch- und Rediffusionsprogramme bei Versagen der Rundfunkstudios ebenfalls erreichbar sind. Damit ist Gewähr geboten, dass man bei Bedarf jeden Radiohörer auf dem Gebiete der Stadt und deren näheren Umgebung innerhalb kürzester Zeit erreichen und laufend orientieren kann.

Eine andere Anwendungsmöglichkeit der Anlage stellt die drahtlose Fernsteuerung der Strassenbeleuchtung dar. Es sind in der Funkleitstelle bereits die nötigen Geräte vorgesehen, die innerhalb weniger Sekunden ermöglichen, die Stadt vollständig zu verdunkeln, sofern die Lichtspeisepunkte, deren Zahl in Zürich etwa 150 beträgt, mit

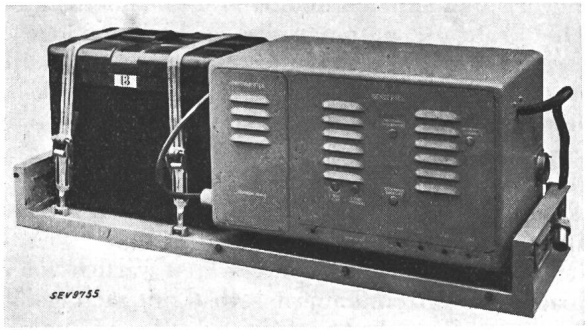

Fig. 5.
Fahrbarer UKW-Sender, Leistung 10 W frequenzmoduliert, eingerichtet für Fernsteuerung vom Führersitz aus.

den nötigen hochfrequenten Empfangseinrichtungen versehen werden.

Die zur Anlage gehörenden *fahrbaren Geräte* stellen eine interessante Neuerung dar, indem hier erstmals in Europa für die Nachrichtenübermittlung zwischen fahrbaren Stationen und der ortsfesten Empfangsanlage frequenzmodulierte Ultrakurzwellen Verwendung finden. Die Wahl dieser Modulationsart erfolgte auf Grund von zahlreichen Messungen und Versuchen, die eindeutig gezeigt

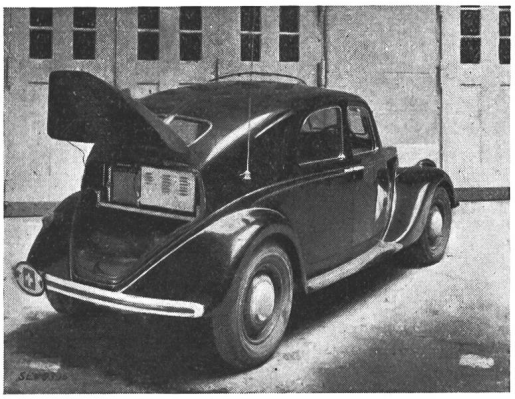

Fig. 6.
Polizeipatrouillenwagen mit eingebautem UKW-Sender und auf dem Dach montierter Antenneneinrichtung.

haben, dass sich das Frequenzgebiet zwischen 60 und 70 MHz, also von 4,5...5,0 m Wellenlänge, bei den örtlichen Verhältnissen, die in Zürich vorliegen, ganz besonders für den Verkehr von einem fahrenden Automobil aus eignet. Die bis heute gesammelten Erfahrungen haben im übrigen die auch in Amerika gemachten Beobachtungen bestätigt, dass frequenzmodulierte Ultrakurzwellen gegen alle Arten von Radiostörungen, im wesentlichen herrührend von Röntgenanlagen und den Zündeinrichtungen von Automobilen, weitgehend immun sind. Diese Feststellung ist um so erfreulicher, als gerade die Gegend der Funkleitstelle Zürich eine grösste Verkehrsdichte aufweist.

Man war lange Zeit der Ansicht, dass die Verwendung von Ultrakurzwellen an absolute Sichtverbindung zwischen Sende- und Empfangsort gebunden sei. An Hand der ausgedehnten Versuche, die mit den definitiven Geräten während der ver-

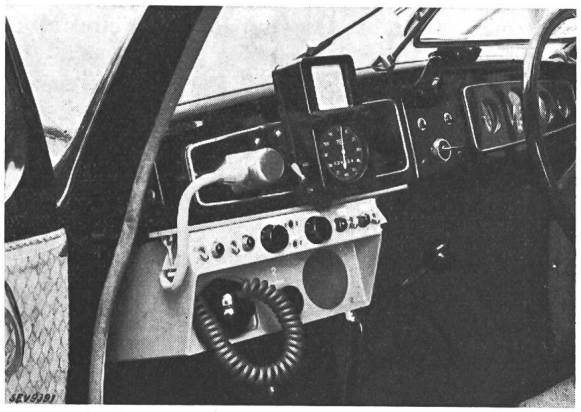

Fig. 7.
Fahrbarer KW-Empfänger, eingebaut im Führersitz eines Polizeipatrouillenwagens.

gangenen Wochen durchgeführt wurden, und gestützt auf Erfahrungen, die im Versuchsbetrieb der Landesausstellung gemacht wurden, ergibt sich die Tatsache, dass bereits eine Ultrakurzwellenverbindung einwandfrei möglich ist, wenn nur quasioptische Sicht besteht. Die an den Hindernissen zwischen Sender und Empfänger auftretende Beugung und Streuung, welche allerdings einen Grossteil der Sendeenergie vernichtet, genügt, um selbst grosse Distanzen störungsfrei zu überbrücken. So ist es zum Beispiel ohne weiteres möglich, von der Allmend Wollishofen aus, die sich ja hinter dem

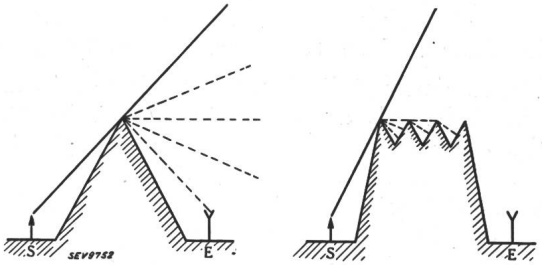

Fig. 8.
Schematische Darstellung der UKW-Ausbreitung über Hindernisse.
S = Sender. E = Empfänger.

Zimmerberg befindet, mit der Funkleitstelle in der Nähe des Hauptbahnhofes einwandfrei zu verkehren. Die Distanz beträgt dabei etwa 3,5 km und die Höhe des Hindernisses ca. 60 m. Aehnliche Verhältnisse ergeben sich in der Gegend von Oerlikon. Nehmen die Hindernisse jedoch grössere Dimensionen an, wie beispielsweise der Zürichberg oder der Waidberg, deren höchste Punkte annähernd 300 m über Seeniveau liegen, dann nimmt die Verständigungsmöglichkeit zwischen fahrbarer und ortsfester Station rapid ab. Es ist in diesem Falle nötig, einen *ferngesteuerten Empfänger* in diese

Zonen hineinzubringen und ihn möglichst auf dem höchsten Punkt des Hindernisses selbst aufzustellen. Die Polizeifunkanlage Zürich weist in ihrem ersten Ausbaustadium einen solchen fernliegenden Empfänger auf, der in der Gegend des Milchbucks aufgestellt ist. Daneben sind in der Funkleitstelle die nötigen Einrichtungen vorhanden, um in einem spätern Zeitpunkt drei weitere solche Geräte fernsteuern zu können. Die getroffene Schaltung be-

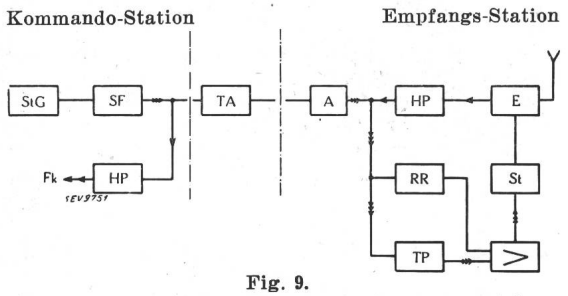

Fig. 9.
Schematische Darstellung der Fernsteuerung peripherer Empfänger.
St = Steuerung. StG = Steuer-Generatoren. SF = Sende-Filter. TA = Telephon-Amt. A = Anpassung. HP = Hoch-Pass. TP = Tief-Pass. E = Empfänger. RR = Rufrelais. > = Verstärker. FK = Funkleitstelle.

wirkt automatisches Einschalten eines Impulsverstärkers, nachdem eine bestimmte Telephonnummer gewählt worden ist. Hernach erfolgt Fernsteuerung über den durchgeschalteten normalen zweiadrigen Telephonkanal, bei gleichzeitigem Empfang der fahrbaren Station. An Steuermöglichkeiten sind drei vorhanden, nämlich die Ein- und Ausschaltung des Empfängers, die Lautstärkeregelung und die Fernabstimmung der Schwingungskreise. Die ganze Einrichtung ist weitgehend betriebssicher, indem Vorkehrungen getroffen wurden, die jede absichtliche oder unabsichtliche Einschaltung der Empfangsanlage, sei es zufolge Kenntnis der betreffenden Telephonnummer, sei es durch Fehlwahl einer andern Nummer, verunmöglichen.

Der moderne Polizeibetrieb stellt sowohl an die mechanische, als auch an die elektrische Durchbildung der fahrbaren Stationen sehr weitgehende Anforderungen. Einmal muss es innerhalb kürzester Zeit möglich sein, die Geräte von einem Fahrzeug auf das andere zu verlegen, wobei diese voneinander sehr verschieden sein können. — Ferner müssen einzelne Teile blockweise untereinander austauschbar sein, da man bei einer Panne auf rascheste Wiederbetriebsbereitschaft angewiesen ist. Die in Fig. 5 gezeigte Konstruktion wird diesen Anforderungen weitgehend gerecht. Sämtliche Wagen und Motorboote der Stadtpolizei, die für Funk vorgesehen sind, besitzen fest eingebaute Verbindungskabel, Antennen und Uebergangsstecker, ferner Befestigungsvorrichtungen zur Aufnahme der Funkgeräte, die sich in zwei Einheiten gliedern. In der Nähe des Wagenchefs ist der Empfänger montiert und, an einem sozusagen beliebig wählbaren Orte, der Sender mit zugehörigem Akkumulator. Der Einbau erfordert die äusserst kurze Zeit von nur zwei Minuten, falls zwei Mann sich in die Arbeit teilen. Die ganze Anlage wird aus einem Akkumulator gespeist, dessen Kapazität von 105 Ah für einen achtstündigen Betrieb ausreicht.

Will eine fahrbare Station die Funkleitstelle aufrufen, so geschieht dies durch Ziehen eines am Empfänger angebrachten Griffes. Hierdurch erfolgt sowohl akustische wie optische Signalisierung des Anrufs in der Meldezentrale; dabei wird gleichzeitig die Nummer der aufrufenden Station angezeigt. Es handelt sich demnach hier um eine eigentliche drahtlose automatische Telephonanlage. Es liegt auf der Hand, dass die einzelnen Patrouillenwagen auch gruppenweise untereinander verkehren können, wobei die Funkleitstelle als Vermittlungsstation dient. Aus dieser ausserordentlichen Elastizität der Anlage ergeben sich hauptsächlich bei Fahndungen sehr viele Möglichkeiten der Anwendung.

Eine letzte Gruppe von Geräten werden von den einzelnen Polizeimännern selbst mit sich geführt. Der über die Schulter führende Tragriemen enthält gleich die Empfangsantenne. Die gewählte Schaltung ergibt eine ausserordentliche Verstärkung bei Verwendung von nur einer Röhre. Mechanisch sind die Geräte so durchgebildet, dass sie mitsamt den eingebauten Batterien nicht grösser

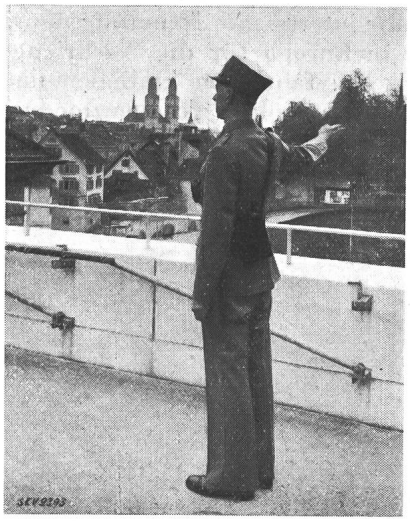

Fig. 10.
Polizeimann, ausgerüstet mit tragbarem Empfänger für automatischen Anruf.

sind, als eine normale Meldetasche. Ihr Gewicht beträgt ca. zwei Kilogramm. Sie sind versehen mit einer Vorrichtung, die es selbst am entferntesten Punkte des Stadtgebietes, also in einer Distanz von 5 km, gestattet, den Träger des Gerätes zu alarmieren, sobald die Funkleitstelle ihn aus irgendeinem Grunde erreichen will.

Die Stadt Zürich besitzt ein grösseres Korps von sog. fliegenden Patrouillen, die mit Motorrädern versehen sind. Bisher war es jeweilen nicht mehr möglich, diese zu erreichen, sobald sie auf ihren Vehikeln die Polizeigarage verlassen hatten. Dank der tragbaren Empfangsgeräte können diese nun jederzeit gerufen und beispielsweise an einen bestimmten Punkt hin beordert werden, falls es die Umstände erfordern.

Solche UKW-Sender-Empfänger, die hier beschrieben wurden, eignen sich aber auch in hervorragendem Mass für andere Dienste wie Feuerwehr, Ortswehr, und speziell auch für grosse Bauten im Gebirge, sowie für die Ueberwachung und Kontrolle

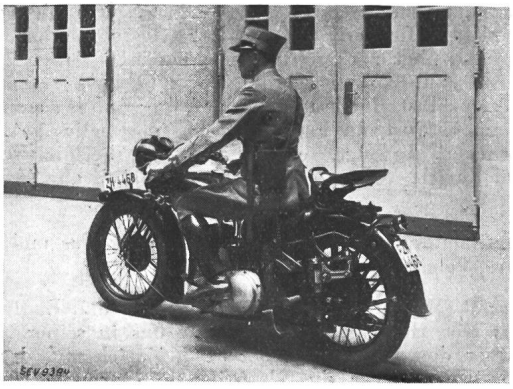

Fig. 11.
Polizei-Motorradfahrer mit tragbarem Empfänger.

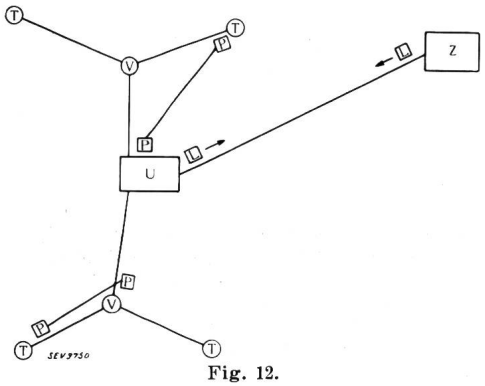

Fig. 12.
Schematische Darstellung der Verwendung von UKW-Patrouillengeräten für Störpatrouillen längs Hochspannungsleitungen.

Z = Zentrale. U = Unterstation. V = Verteilpunkt.
T = Transformator. L = Leitungsgerichtete Telephonie.
P = Patrouillengerät (Radiotelephon).

von Hochspannungsleitungen. Man wird gut beraten sein, sich schon heute mit den mannigfachen Anwendungsmöglichkeiten solcher Geräte zu befassen, um dann im gegebenen Moment auf diese greifen zu können.

Diskussion.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Wertli für seinen sehr interessanten Vortrag über Funkverbindungen von festem Ort zu beweglichem Ort und von beweglichem zu beweglichem Ort. Herr Wertli hat es sehr gut verstanden, in ausserordentlich kurzer Zeit ein besonders komplexes Gebiet Ihnen wenigstens in grossen Zügen nahezubringen. Ich möchte fragen, ob Sie sich zu diesem Referat äussern wollen. Es ist ja ein Gebiet, das uns allen nicht sehr geläufig ist; aber vielleicht haben Sie doch die eine oder andere Anregung zu machen.

Ich vernehme soeben, dass Herr Polizeikommissär Baumgartner anwesend ist. Vielleicht darf ich ihn bitten, von der Polizeiseite her etwas über den Zürcher Polizeifunk zu sagen. Wir haben in ihm einen äusserst fachkundigen Mann, und ich bitte ihn, auch mit der Kritik nicht zurückzuhalten.

Herr Polizeikommissär **Baumgartner, Zürich:** Ich bin nicht gekommen, um zu sprechen, ich wollte nur das Spiegelbild der Arbeit sehen, die während der letzten zwei bis drei Jahre auf dem Gebiet des Polizeifunks geleistet worden ist. Es ist mir ein Ding der Unmöglichkeit, Ihnen die erwähnte Anlage klarer und in ebenso kurzer Zeit darzustellen, wie es Herrn Wertli gelungen ist.

Das Gebiet des Polizeifunks ist eigentlich noch neu. 1924 hat Deutschland begonnen, Fahndungen durch die Luft loszulassen, denn vom Tempo der Zeit und dem Fortschritt der Technik hat nicht nur der Geschäftsmann, sondern eben auch der Verbrecher profitiert.

Auf dem Lande, in der Luft und auf dem Wasser haben wir heute Möglichkeiten, rasch vorwärts zu kommen; diese Möglichkeiten hat sich eben auch der Verbrecher zunutze gemacht. Der schwerfällige Fahndungs- und Verfolgungsapparat musste beweglicher gemacht werden. Es musste zu Mitteln und Wegen gegriffen werden, den Vorsprung unseres Gegners wieder einigermassen aufzuholen. Aus diesem Grunde hat auch die Polizei mit der Technik, speziell mit der jüngeren Technik Fühlung genommen. Wie Herr Wertli erwähnt hat, sind die Möglichkeiten der Verwendung eines Polizeifunks, wie er bei uns ausgeführt wurde, sehr gross. In diesem Sinne glaube ich, ist uns die Lösung für unsere Verhältnisse, einen Funk mit verschiedener Verwendungsmöglichkeit anzuschaffen, gelungen.

In der Schweiz ist es immer noch eine sehr heikle Angelegenheit für die Polizei, Ausrüstungsforderungen zu stellen. Die Budgetposten für die Polizei sind in jeder Hinsicht unpopulär.

Viel eleganter ist es beispielsweise, von der Feuerwehr zu sprechen, noch populärer ist der Luftschutz. Wenn Sie also zu Hause Gelegenheit haben, die Behörden bei der Anschaffung einer Funkanlage zu unterstützen, so nennen Sie nicht zuerst die Notwendigkeit für die Polizei, sondern diejenige für die Feuerwehr und den Luftschutz; Sie können dann immer noch dazu beitragen, dass die Anlage in erster Linie der Polizei zur Verfügung stehe.

Wenn Sie hier von einem Polizeifunk gehört haben, so müssen wir uns bestimmter ausdrücken. Es handelt sich hier nämlich um eine lokale Funkanlage, und zwar um eine Stadtsender-, also Lokalsender- und Polizeisender-Anlage für rein örtlichen Gebrauch.

Wenn in Fachkreisen von Polizeifunk gesprochen wird, stellt man sich etwas ganz anderes vor. Unter Polizeifunk verstehen wir das internationale und das nationale Funknetz für rein polizeiliche Zwecke.

Eine solche Einrichtung existiert. Berlin hat eine sog. zentrale Polizeifunkstelle. Alle Länder, die Polizeifunk besitzen, haben eine Leitfunkstelle; diese Leitfunkstellen richten — zu normalen Zeiten wohlverstanden — ihre Begehren an die Zentrale nach Berlin und von Berlin werden sie weitergeleitet.

Wenn beispielsweise in der Stadt Zürich ein Kapitalverbrechen passierte und anzunehmen ist, dass die Täterschaft schon über die Landesgrenze flüchtig ist, wird die Stadtpolizei Zürich die Kantonspolizei anrufen — denn die Kantonspolizei Zürich besitzt die schweizerische Leitfunkstelle —, die Kantonspolizei Zürich wird sich drahtlos mit Berlin in Verbindung setzen und von dort wird die internationale Fahndungsaktion eingeleitet.

Wenn nun die Stadt Zürich selbst einen sogenannten Polizeifunk hat — wobei ich aber den Stadtsender unterstreichen möchte —, wird diese Anlage nur für interne Organisation und lokal für Fahndungszweck auf Stadtgebiet verwendet. Sie hat also weder mit dem internationalen noch mit dem nationalen Polizeifunk etwas zu tun.

Wenn ich schon genötigt wurde, etwas zu sagen, so lege ich Wert darauf, diese erwähnte Verschiedenheit von Polizeifunk allgemein und der städtischen Funkanlage festzulegen. Denn unter der Flagge «Dualismus» wurde der Polizeifunk der Stadt Zürich schon im kantonalen Parlament «angezündet». Diese interne Meldeorganisation hat mit «Dualismus» nichts zu tun, denn mit diesem unserem Funk «funken» wir dem Kanton nicht «drein».

Darf ich Sie zum Schluss bitten, zu Hause, in den Behörden für solche Einrichtungen Verständnis zu schaffen. Wir wollen in Zürich beim Polizeiamt nicht den Ruhm, einzig eine solche Anlage zu besitzen. Wir möchten — gerade so wie ich heute hier gehört habe, dass Sie Elektrofachmänner der ganzen Schweiz zusammenarbeiten —, dass alle Polizeien in der ganzen Schweiz von den technischen Neuerungen und speziell vom Funk profitieren können.

Wenn Sie Gelegenheit haben, dann helfen Sie auf diesem Weg der «Feuerwehr».

Vorsitzender: Ich danke Herrn Polizeikommissär Baumgartner herzlichst für seinen Beitrag zum Stadtsender und Polizeifunk. Wir wollen uns das also merken: Stadtsender und Polizeifunk für Feuerwehrzwecke.

Meine Herren! Sie haben jedenfalls gesehen, dass hier mit der Anwendung der Funkverbindung für Verkehrsübermittlung von festem Ort zu beweglichem und von beweglichem zu beweglichem Ort Möglichkeiten bestehen, die vor zehn Jahren nicht vorhanden waren und die wir auch in der Technik für unsere eigenen Berufszwecke verwenden können, genau so gut wie für Feuerwehrzwecke!

Herr Prof. Dr. F. **Tank**, Eidg. Techn. Hochschule, Zürich: Durch den Vortrag von Herrn Wertli sind sehr viele technische Probleme angeschnitten worden, auf die einzugehen die Zeit zu kurz ist. Ich möchte mich daher auf ein paar ganz allgemeine Bemerkungen beschränken.

Es ist für unsere Industrie ausserordentlich wichtig, Gelegenheiten zu haben, um die verschiedenen Möglichkeiten drahtloser Verbindungswege zu studieren. Aus diesem Grunde ist es meines Erachtens ein sehr grosses Verdienst der Stadtverwaltung, dass sie zur Schaffung einer umfangreichen Polizeifunkanlage Hand bot. Bei näherer Betrachtung ergibt sich, dass man eine solche Polizeifunkanlage mit einer erweiterten Hauszentrale vergleichen darf; sie ist für den innern Dienst bestimmt und braucht einen beschränkten Wirkungsradius nicht zu überschreiten. Sie ergänzt oder ersetzt teilweise das zivile Telephonnetz und hat auch einen andern Zweck als der Rundspruch. Vielleicht ist die Zeit nicht mehr allzufern, wo noch andere Aufgaben der Nachrichtenübermittlung mehr interner Natur und auf nicht allzugrosse Distanzen — 5, 10, 50, höchstens 100 km — auf drahtlose Weise verwirklicht werden können. Hier eröffnen sich wohl Anwendungsmöglichkeiten der kürzesten Radiowellen, welche bei zwar beschränkter Reichweite ein sehr ausgedehntes nutzbares Frequenzgebiet, d. h. zahlreiche Wellenlängen, bei geringem Störpegel besitzen. Auch die Frage der Fernsteuerung ohne Draht ist hier zu erwähnen.

Alle diese Anwendungen sind bedingt durch ihre technische Zuverlässigkeit und Bewährung, und über diese Eigenschaften kann letzten Endes nur der Versuch und die Zeit entscheiden. In diesem Zusammenhange spielt das Studium und die Bekämpfung der Radiostörungen eine grosse Rolle. Es ist hier der Ort, hervorzuheben, dass der Schweizerische Elektrotechnische Verein mit seiner Materialprüfanstalt und seiner Radiostörungskommission auf diesem Gebiete grosse und wertvolle Arbeit geleistet hat und noch leisten wird.

Ich möchte als Schluss meines Votums der Hoffnung Ausdruck geben, dass die Polizeifunkanlage der Stadt Zürich ein Ausgangspunkt zu neuen Möglichkeiten und Entwicklungen in der Schweiz sein möge.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Professor Tank für seine aufmunternde Einstellung zu dieser ganzen Frage, und ich hoffe, dass die Industrie weiterhin Gelegenheit bekommt, zu zeigen, was sie in relativ kurzer Zeit auf diesem Gebiete gelernt hat.

Herr H. **Wüger**, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich: Herr Wertli hat in seinem Vortrag darauf hingewiesen, dass Funkverbindungen auch für die Elektrizitätswerke von grosser Bedeutung sein können. In der Tat besteht speziell bei Ueberlandwerken der Wunsch nach solchen Nachrichtenmitteln, denn bei Mittelspannungsnetzen ist es nicht möglich, die Leitungstelephonie zu verwenden, da die Mittel dazu — Kondensatoren usw. — viel zu zahlreich wären und damit die Kosten viel zu hoch ausfallen würden.

Ich möchte zwei Fragen an Herrn Wertli richten:

1. Kann man von einer Station, sagen wir von der zentralen Betriebsleitung aus, Befehle übertragen nur in einer Richtung, das heisst, kann man die Wellen richten oder ist man auf die Rundstrahlung angewiesen?

2. Welche wirkliche Reichweite kann man mit Funkverbindungen erreichen, wenn Hügelzüge von 600...700 m Höhendifferenz vorhanden sind und kann man Zwischensender und eventuell auch -empfänger so fernsteuern, dass man ohne Drahtverbindung einen Hin- und Rückverkehr bewerkstelligen kann?

Herr A. **Wertli**, A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Referent): Ja, das ist durchaus möglich. Gerade die kurzen Wellen eignen sich in hervorragendem Masse zur Bündelung in nur einer Richtung. Was die Frage nach der Reichweite anbelangt, ist zu sagen, dass diese in erster Linie von der aufgebrachten Leistung und von der topographischen Gestaltung des zu überbrückenden Weges abhängt. Sollen grössere Hindernisse überbrückt werden, so stellt man, zweckmässig auf diesen selbst, Relaisstationen auf, die simultan empfangen und senden. So kann man praktisch jede beliebige Distanz überbrücken. In hügeligem Gelände, wie beispielsweise im Kanton Zürich, werden solche Stationen etwa alle 40...60 km aufgestellt.

Vorsitzender: Ich danke den Herren Wüger und Wertli für ihre Voten.

Herr B. W. **Sutter**, Standard Telephon und Radio A.-G., Zürich: Der Herr Vortragende teilte uns in seiner Ausführung über den Polizeifunk der Stadt Zürich mit, dass erstmals in Europa für die Nachrichtenübertragung zwischen fahrbaren Stationen und der ortsfesten Empfangsanlage frequenzmodulierte Ultrakurzwellen Verwendung finden. Die Wahl dieser Modulationsart sei auf Grund von zahlreichen Messungen und Versuchen erfolgt, die eindeutig gezeigt hätten, dass sich das Frequenzgebiet von 4½...5 m Wellenlänge bei den herrschenden örtlichen Verhältnissen ganz besonders eignet. Ich gestatte mir, in diesem Zusammenhange zu erwähnen, dass die Standard Telephon und Radio A.-G. im Jahre 1937 im Zusammenhange mit dem nämlichen Polizeifunk-Projekt Ultrakurzwellen-Geräte vorgeführt hat, die im Bulletin SEV 1937, Nr. 20, besprochen und abgebildet waren. Es handelt sich um Geräte, von denen in europäischen und aussereuropäischen Großstädten für lokalen Polizeifunkverkehr bereits ausgiebig Gebrauch gemacht wurde. An jenen Vorführungen hat es sich gezeigt, dass auch eine Wellenlänge von 7 m sich ausgezeichnet für den Verkehr zwischen fahrbaren Einheiten und einer festen Station eignet. Die Tatsache, dass bei dieser Wellenlänge Schattenwirkungen von Gebäuden bereits viel weniger ausgeprägt sind als bei noch kürzeren Wellen, hatte dazu geführt, einer Wellenlänge von 7 m den Vorzug zu geben. Ueber die Erfahrungen mit kürzeren und ganz kurzen Wellen wurde eingehend im genannten Artikel des Bulletin SEV 1937, Nr. 20, berichtet.

Was die Verwendung von Frequenzmodulation anbetrifft, ist zu erwähnen, dass der Vorteil, den diese Modulationsart bietet, bekanntlich eine gewisse Unempfindlichkeit gegen Störungen ist. Wie wir vom Herrn Vortragenden nun vernehmen, ist im fahrbaren Wagen kein frequenzmodulierter Empfang verwendet, sondern in der festen Empfangsstation. Gerade im fahrenden Wagen können aber Zündstörungen, hervorgerufen durch andere Motorfahrzeuge, gar nicht bekämpft werden, während es bei der festen Empfangsstation immer möglich sein dürfte, die Antenne so aufzustellen, dass sie ausserhalb des Störfeldes zu liegen kommt. Wenn also schon Frequenzmodulation angewendet werden soll, dann scheint es gegeben, dass diese in Richtung feste Station zum fahrbaren Wagen verwendet wird, nicht umgekehrt.

Wie erwähnt, hat es sich gezeigt, dass bei normaler Modulation ebenfalls ein guter Empfang erhältlich ist, solange die Feldstärke auf diesen kurzen Wellenlängen gut ist. Wenn die Feldstärke derart absinkt, dass der Störpegel bei normaler Modulation zu gross wird, dann bringt meines Erachtens auch die Frequenzmodulation keinen Vorteil mehr, weil ein frequenzmodulierter Empfänger nur so lange die Störungen diskriminiert, als der verwendete Begrenzer wirksam ist.

Der Herr Vortragende führt ferner aus, dass wenn eine fahrbare Station die Funkstelle aufrufen will, dies durch Ziehen eines am Empfänger angebrachten Griffes geschehe, wodurch eine optische Signalisierung des Anrufes in der Meldezentrale ausgelöst werde, wobei die Nummer der aufrufenden Station aufleuchtet.

Ganz abgesehen davon, dass ich annehmen möchte, dass die Möglichkeit besteht, einen General-Anruf an alle Patrouillen zu erlassen, interessiert es mich, zu erfahren, aus welchen betriebsmässigen Gründen man soweit gegangen ist, den

allgemein im Militär und im Ausland für Polizeizwecke verwendeten direkten Aufruf mittels Decknamen durch ein kompliziertes elektro-mechanisches Aufruf-System zu ersetzen. Die Erfahrung zeigt, dass in allen Fällen, wo eine Station nicht mehr gut empfangen wird, ein abgemachtes Rufzeichen immer noch besser und zuverlässiger aufgenommen wird als eine Impulsfolge, die einen komplizierten Selektiv-Anrufapparat zu betätigen hat. Indem bei Fahndungsaktionen sicher alle Patrouillen an den durchgegebenen Meldungen interessiert sind, ist es auch in dieser Hinsicht nicht klar, warum gewünscht ist, die Mitteilung nur an eine Patrouille durchzugeben.

Im Zusammenhang mit der Verwendung einer automatischen Anruf-Einrichtung dürfte es von Interesse sein, zu erfahren, dass wir schon vor Jahren eine Verbindung mittels ultrakurzer Wellen von Barcelona nach Palma de Mallorca, also über eine Entfernung von 150 km, zur Verbindung der beiden öffentlichen Telephonnetze eingerichtet haben, wo der Anruf vollständig automatisch von Fernplatz zu Fernplatz übermittelt wurde, ohne dass eine besondere Wartung in den Sende- und Empfangs-Stationen nötig gewesen wäre. Dieses Problem wurde damals gelöst durch eine Relais-Einrichtung ähnlich derjenigen, die der Vortragende erklärt hat. Bei der Vielkanal-Einrichtung, die von der Standard-Gesellschaft zwischen Schottland und Irland eingerichtet wurde, sind 9 simultane Telephonverbindungen vollständig automatisch über eine einzige ultrakurze Welle vermittelt worden, wobei nicht nur die Durchschaltung der Verbindung automatisch erfolgte, sondern dazu noch bei Störung Reservestromkreise vollständig selbsttätig eingeschaltet wurden. Es handelt sich auch hier um eine komplizierte Relaisschaltung, über die an früherer Stelle des Bulletins SEV ebenfalls ausführlich berichtet wurde.

Herr A. Wertli, Referent: Zu den Fragen von Herrn Sutter möchte ich bemerken, dass es vielleicht eine Unterlassung meinerseits war, indem ich im Referat zu wenig deutlich darauf hingewiesen habe, dass wir im speziellen Fall von Zürich ganz besonders gute Resultate erzielt haben durch die Verwendung von zwei Wellen und von zwei Modulationsarten. Für den Verkehr von der ortsfesten Leitstelle aus, wo genügend Sendeleistung und eine gute Antennenanlage zur Verfügung steht, wird auf einer Welle von 128 m gearbeitet. Versuche haben ergeben, dass der Feldstärkenverlauf für die gewählte Wellenlänge innerhalb der Stadt regelmässig wird. Anderseits haben zahlreiche Messungen im ganzen Gebiet zwischen 4 und 10 m deutlich gezeigt, dass die Störanfälligkeit der 4...5 m Wellen gegenüber längeren Wellen besonders klein ist. Da sich einerseits die Motoren der Polizeipatrouillenwagen bei 128 m leicht entstören lassen und anderseits die zentrale Funkleitstelle in der Nähe eines Grossparkplatzes für Automobile liegt, war die Verteilung des Verkehrs in beiden Richtungen auf zwei auseinander liegende Bänder gegeben. Die UKW-Sendeanlage in den fahrbaren Stationen wird durch die Wahl der kurzen Wellenlänge sehr einfach. Hauptsächlich die Antenne weist bei maximalem Wirkungsgrad nur eine Länge von ca. 1,25 m auf. Es liegt auf der Hand, dass eine solche Antennenanlage sich auf einem Polizeifahrzeug leicht anbringen lässt und nicht verkehrshindernd wirkt.

Die Wahl der Frequenzmodulation für den Verkehr zwischen der fahrbaren und der festen Station hat sich, wie die Versuche ergeben haben, ausserordentlich bewährt, indem einmal weitgehende Geheimhaltung gewährleistet ist und anderseits das Verhältnis Signal zu Störung bedeutend günstiger liegt als bei Amplitudenmodulation. Die erstmalige Einführung des selektiven Aufrufes zwischen fahrbarer Station und Funkleitstelle hat sich aus der Forderung ergeben, dass die Patrouillenwagen sich jederzeit bei der Leitstelle bemerkbar machen können, auch wenn diese bereits im Verkehr mit einer andern Stelle ist. Die eingeführte Automatisierung führt zudem zu einer ganz gewaltigen Betriebsvereinfachung, indem keine der Stationen dauernd auf Empfang zu bleiben braucht, wie dies bei Militärstationen der Fall ist, denn die automatische Aufrufsignalisierung zeigt, wie beim Telephonbetrieb, dem Beamten an, wenn ein Aufruf für ihn eintrifft.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Sutter und Herrn Wertli für ihre Voten.

Meine Herren, Sie müssen entschuldigen, wenn ich diese Diskussion abschliesse; die Zeit rückt und ich hätte gerne das Programm fertig gemacht. Ich möchte Herrn Wertli und allen Diskussionsrednern noch einmal danken, die Beiträge gegeben haben zur Diskussion über das schöne Thema: **«Stadtsender und Polizeifunk für Feuerwehrzwecke und Luftschutz.»**

Das Flimmern des elektrischen Lichtes. Ursachen und Abhilfsmöglichkeiten.

Referat für die Kurzvorträgeveranstaltung des SEV vom 21. Juni 1941 in Zürich [1]).

Von *Rob. Keller*, Baden.

621.32.032.45

Es werden einige Fälle von Beeinflussung des elektrischen Lichtes durch Energie-Erzeuger und -Verbraucher angeführt und die wirksamen Abhilfsmassnahmen erläutert. Bei den zitierten Störungen handelt es sich weniger um einmalige, um Zuckungen, sondern um periodische, die Flimmern verursachen. Für den besonders schwierigen Fall, wo das Flimmern durch elektrische Schmelzöfen verursacht wird und durch die üblichen Mittel, wie Verstärkung der Netzleistung nicht beseitigt werden kann, werden Abhilfsmittel angegeben.

Quelques cas de l'influence des générateurs et récepteurs d'énergie électrique sur la constance de la lumière électrique sont cités et les moyens efficaces pour y remédier sont indiqués. Dans les cas des perturbations citées, il s'agit moins de variations brusques isolées que de variations périodiques produisant un vacillement de la lumière. L'auteur indique le moyen de remédier à ce vacillement dans le cas particulièrement difficile où il est produit par un four de fonderie et lorsque les moyens usuels, comme l'augmentation de la puissance du réseau, ne suffisent pas à l'écarter.

Störungen des elektrischen Lichtes werden als Zuckungen oder aber Flimmern der Glühlampen bezeichnet, je nachdem die Helligkeit der Lampen nur zeitweise durch plötzliche Spannungsabsenkungen oder -anstiege oder durch periodische Schwankungen derselben verursacht wird. Die Zuckungen haben ihre Ursache gewöhnlich in einem unzweckmässigen Zusammenhang und Ausbau des Licht- und Kraftnetzes, womit auch der Weg für die Abhilfe meistens klar gewiesen ist. Gegenstand der nachfolgenden Erörterungen sollen nun aber vor allem die für den Energielieferanten und Lichtabonnenten viel peinlicheren Flimmer-Erscheinungen sein. Die Einschränkung des Vortrages gestattet nicht, die Frage der Ursachen und Wirkungen der Lichtspannungsschwankungen in bezug auf die Wahrnehmung durch das menschliche Auge eingehend zu erörtern. In der Literatur sind hierüber bereits vor Jahrzehnten sehr bald, nachdem das elektrische Licht Allgemeingut wurde, sehr zahlreiche Artikel erschienen, in welchen die Verhältnisse in technischer, physikalischer und physiologischer Beziehung eingehend gewürdigt werden. Die Veranlassung, dieses Thema trotzdem wieder aufzugreifen, lieferte einmal die Tatsache, dass diese Frage im Gegensatz zu einer namentlich bei

[1]) Das Referat konnte aus Zeitmangel nicht gehalten werden.