

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittelungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittelungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 46 (1973)

Heft: 6

Artikel: Der Krieg und das Fernmeldewesen

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-561515>

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: 15.01.2026

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

Der Krieg und das Fernmeldewesen

Die beiden Weltkriege 1914-1918 und 1939-1945 hemmten die internationale Zusammenarbeit der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) so vollständig, dass es heute wie ein Wunder erscheint, dass nach Beendigung der Feindseligkeiten die ITU überlebte und aus den technischen Erfahrungen und Erfindungen der Kriege nutzbringende Erkenntnisse gewonnen wurden. Einer der Gründe für das Ueberleben und die Auswertung der in den Kriegen gewonnenen Erkenntnisse ist darauf zurückzuführen, dass der Sitz der ITU Bern war, die Hauptstadt eines neutralen Staates. Ein weiterer Grund dafür waren die gewaltigen Anstrengungen der im Kampf auf Leben und Tod kriegsführenden Mächte, die das Uebermittlungswesen und den vielen damit verbundenen Techniken zu einer immer wirksamen, zum Teil sogar oft kriegsentscheidende Waffe entwickelten.

Der Erste Weltkrieg

brachte auf dem Gebiet des Uebermittlungswesens die Elektronenröhre und ihre Anfertigung in grossen Stückzahlen. Flugzeuge und Kriegsschiffe wurden mit Röhrensendern ausgerüstet und erlaubten weiträumige Aufklärung und Nahaufklärung beim Artillerieeinschiessen mit Flugzeugen. Eine direkte Folge des Ersten Weltkrieges war der Tonrundfunk und die Entwicklung der Kurzwelletechnik.

Im Zweiten Weltkrieg

erwiesen sich die technischen Fortschritte in der Hochfrequenztechnik über Radar- und Funknavigation als wirklich kriegsentscheidend, über Kurzwellenfrequenzen konnten Weitverbindungen mit Seestreitkräften in allen Weltmeeren hergestellt und damit der taktische Einsatz von U-Booten und grossen und kleinen Flottenverbänden gesteuert werden. Eine Folge des Zweiten Weltkrieges war die Entdeckung der UKW und der Radioastronomie, das sind unabdingbare Voraussetzungen für die bemannte und unbemannte Raumfahrt. Die Kriegserfahrungen führten dazu, dass die beiden bedeutendsten internationalen Konferenzen der ITU immer nach Beendigung der Feindseligkeiten abgehalten wurden, 1927 in Washington und 1947 in Atlantic City. Der Zweck dieser beiden Konferenzen bestand nicht darin, dort fortzufahren, wo man 1914 bzw. 1939 aufgehört hatte, sondern durch völlige Neufassung der internationalen Regeln und Bestimmungen den technischen Kriegserfahrungen gerecht zu werden.

Erste Telegraphieverbindungen im amerikanischen Bürgerkrieg 1861—1865

Der amerikanische Sezessionskrieg von 1861 bis 1865 war die erste kriegerische



Amerikanischer Bürgerkrieg 1863, Telegraphenkabel werden von einem pferdebespannten Wagen ausgelegt.

Auseinandersetzung, bei der über Kabel die Telegraphie als Hilfsmittel der höheren Führung sich unerwartet bewährte. Es wurden 24 000 km lange Telegraphen-Drahtverbindungen gebaut, über die 6 500 000 militärische Telegramme getastet wurden. Um das Abhören durch Anzapfen der Telegraphendrähte zu erschweren, wurden die Telegramme chiffriert durchgegeben und im Laufe des Krieges kam es zwischen den feindlichen Streitkräften, genau wie heute noch, zum «Mithören», damit sich die höhere Führung an Hand der abgehörten und dechiffrierten Meldungen ein Bild von der Feindlage machen konnte. Eine der damals bemerkenswerten Tätigkeiten übte C. H. Gaston, der Telegraphenoperator Generals Lee aus. Er schaltete sich in City-Point (Virginia) in das Telegraphensystem des Feindes ein, während General Grant mit den feindlichen Truppen Richmond und Petersburg belagerte. Beide verfeindete Parteien benützten, ohne davon zu wissen, dieselben Telegraphendrähte.

Gaston hörte 6 Wochen lang alle Nachrichten ab, die über General Grants Drähte liefen und brachte es fertig, diese zu dechiffrieren. Ein Telegramm betraf eine Rinderherde, die zur Verproviantierung der Belagerungsgruppen herangetrieben wurde. Die Herde wurde dann von Wade Hampton's grau bekleideter Kavallerie aufgestöbert und erbeutet. Das ist wohl die Geburtsstunde der sog. Horch- und Beobachtungstruppen aller Armeen der Welt, die mit allen Mitteln den Nachrichtenverkehr abhören bzw. stören, die feindlichen Absichten zu entschlüsseln versuchen und die eigenen geheimzuhalten.

Die Telegraphisten in diesem Krieg waren meist Frauen. Ein Professor T. S. C. Lowe

unternahm Aufstiege mit einem Fesselballon, seine Beobachtungen telegraphierte er über einen Draht zum Empfänger auf dem Boden. Er konnte seine Beobachtungen in der Schlacht bei Fair Oaks und den «Seven Days» über die feindlichen Truppenbewegungen direkt an das Hauptquartier telegraphieren, seine Tätigkeit hat wesentlich zum Besiegen des Gegners beigetragen. Der deutsche Graf Zeppelin hat als militärischer Beobachter an den Sezessionskriegen teilgenommen, der Gebrauch der Fesselballone beeindruckte ihn sehr. Nach dem Krieg 1870/71 kam er nach einem gefährlichen Patrouillenritt in das französische Hinterland auf die Idee, den schwerfälligen und an ein Seil gefesselten Ballon durch ein lenkbare Luftschiff zu ersetzen, mit dem man ohne Bodenhilfe tief im feindlichen Hinterland aufklären bzw. die Bewegung der feindlichen Verbände durch Bombenwürfe hemmen konnte. Das Resultat seiner Bemühungen waren seine starren, lenkbaren Luftschiffe. Der amerikanische Bürgerkrieg hatte aber auf die technische Entwicklung der damaligen Telegraphentechnik wenig Einfluss, denn nach Beendigung des Krieges wurden die Leitungen instandgesetzt und von Privatgesellschaften für den kommerziellen Telegraphenbetrieb mit beträchtlichem Gewinn weiter betrieben. Erst mit dem «Telephonkrieg» von 1914 bis 1918 und dem «Radiokrieg» von 1939 bis 1945 begann die technische Entwicklung der militärischen Uebermittlungsgeräte durch namhafte Wissenschaftler. Während des Ersten Weltkrieges schufen die modernen Armeen spezielle und selbständige Nachrichtentruppen, die mit Fernmeldegeräten ausschliesslich für den militärischen Gebrauch ausgerüstet waren.

Bei Ausbruch des Ersten Weltkrieges 1914

zeigten sich im Uebermittlungssystem aller Armeen erhebliche Schwächen. Wegen der in den Schützengräben eng verzahnten Fronten und mangels grosser, weiträumiger militärischer Operationen war das Hauptnachrichtenmittel das Telefon. Antennen für feste Funkstationen auf dem Festland waren wegen ihrer grossen Ausdehnung und Höhe ein verlockendes Ziel für feindlichen Beschuss und verrieten sich selbst als wichtige Nachrichtenzentralen. Als jedoch im Schützengrabenkrieg immer mehr Geschütze eingesetzt wurden, um den Durchbruch durch die starre Front des Gegners zu erzwingen, und die mit tagelangem Trommelfeuer die feindlichen Gräben und die dahinter liegenden Reservebereitstellungen vor dem Angriff zu beleben, wurden die Telephonkabel bald durch Granateinschläge zerstört. Damit war die vorderste Front von allen Nachrichtenverbindungen abgeschnitten.

Den im Kampfgebiet verlegten Telephonkabeln haftete ein weiterer grosser Mangel an. Durch Induktionsempfänger konnte der feindliche Telephonverkehr leicht abgehört werden. Das erfolgte durch etwa 2 m in die Erde verlegte Kupfermatten von einem Quadratmeter Grösse, die möglichst nahe des feindlichen Schützengrabens vergraben wurden.

Dazu aus den Erinnerungen eines Funkoffiziers: «Plötzlich erhielt ich, als der Erste Weltkrieg ausbrach, den Einsatzbefehl für das Marineluftschiff M IV, mit dem ich Aufklärungsflüge über der Ost- und Nordsee sowie über England unternahm. Während dieser Zeit haben wir — die Besatzung — in Gedanken oft unser Testament gemacht.

Im April 1915 musste ich befehlsgemäss die 1. Schützengraben-Funkerabteilung (Malafusta) mit Kleinfunkgeräten an der Westfront vor Lille einsetzen. Eine der ersten Aufgaben war, die Telephonespräche des Gegners an vorderster Front durch Erdtelephonie-Empfang abzu hören.

Nachdem ich geeignete Leute — in der Hauptsache französischsprachende Kellner und Lehrer — die lange Zeit in Frankreich tätig gewesen waren — aus den Divisionseinheiten mit List und Tücke herausgesucht hatte, entwickelte sich der Abhörbetrieb nach einiger Zeit zu solcher Vollendung, dass wir sogar in Erfahrung brachten, ob der Gegner über unsere Angriffsabsichten unterrichtet war oder ob er wusste, dass wir seine Angriffsabsichten in Erfahrung gebracht hatten. Ich konnte dem Divisionsstab verschiedentlich melden, wann auf unserer Seite an der Front über Ablösungszeiten oder Angriffsabsichten in offener Sprache leichtfertig telephoniert worden war, damit sofort Gegenmassnahmen getroffen werden konnten.

Trotzdem hat es lange Zeit gedauert, ehe sich die Truppe an die erforderliche Doppelleitung statt der bisher üblichen Einfachleitung gegen Erde gewöhnte. Erst mussten eigene Verluste eintreten, ehe

meine ständigen Hinweise Erfolg hatten. Im Zusammenwirken von Funk- und Erdtelegraphie-Einsatz zum Sperrfeuer und Artillerieeinschiessen führte ich als Hauptmann der Reserve die übernommene Funkerabteilung dem General Ludendorff vor. Er kam vom Hauptquartier der Obersten Heeresleitung in die Champagne, um hinter der Front neue Angriffsmethoden zu erproben. Dabei hatte er u. a. mir als Führer dieser Funkerabteilung mehrere Aufgaben zum Artillerieeinschiessen mit Funkübermittlung gestellt. Er war von der schnellen und exakten Durchführung sichtlich beeindruckt. Auch hatte ich ihm ein neues tragbares Kampf-Funkgerät für den vordersten Einsatz vorzuführen.

Von dieser Zeit an musste ich auf Befehl der Obersten Heeresleitung eine Anzahl neu zur Front kommende Funkerabteilungen für den vorderen Einsatz frontreif machen und zwar vor Verdun, in der Champagne, an der Aisne, vor Laon und am Chemin des Dames. Im Frühling 1917 wurde ich vor Verdun verwundet und verschüttet, doch blieb ich an der Front mit eingegipstem Fuss bei meiner Abteilung, da diese keinen Offizier mehr hatte.

Als ich im Juni 1917 als Führer einer solchen Abteilung vor Laon von einem Fesselballon aus einer Anzahl Kommandeure erstmalig Artillerieeinschiessen durch Funk vom Fesselballon aus vorführte, erhielt ich von der Obersten Heeresleitung den Befehl, die Funkstation beim Oberkommando der 6. türkischen Armee in Mosul, Mesopotamien, zu übernehmen ...»

Kriegshandlungen auf See und in der Luft ohne Funktelegraphie undenkbar

Kriegshandlungen auf See waren während des Ersten Weltkrieges ohne Funktelegraphie nicht mehr denkbar. Genau so vor-

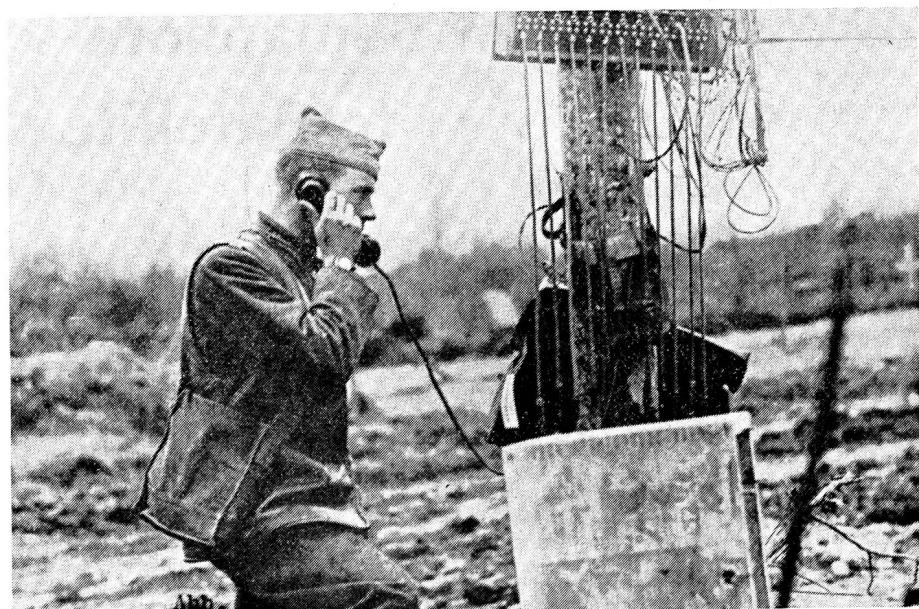
dringlich war die Ausstattung der Luftfahrzeuge mit Funkgeräten. Die erste Funkanlage wurde von Captain Brenot im Jahre 1910 in einem Blériot-Flugzeug installiert und im gleichen Jahr auch in das Luftschiff Clément Bayard unter dem Kommando des Captain Ferrier.

Mit diesen simplen Anfängen begann der Einbau immer stärkerer Sender und empfindlicher Empfänger in Luftfahrzeugen, damit zu den Hauptquartieren auf dem Boden die Dispositionen der feindlichen Truppen übermittelt werden konnten und Verbindung zwischen den eigenen Luftfahrzeugen zur Entgegennahme von Meldungen aus den Hauptquartieren möglich waren.

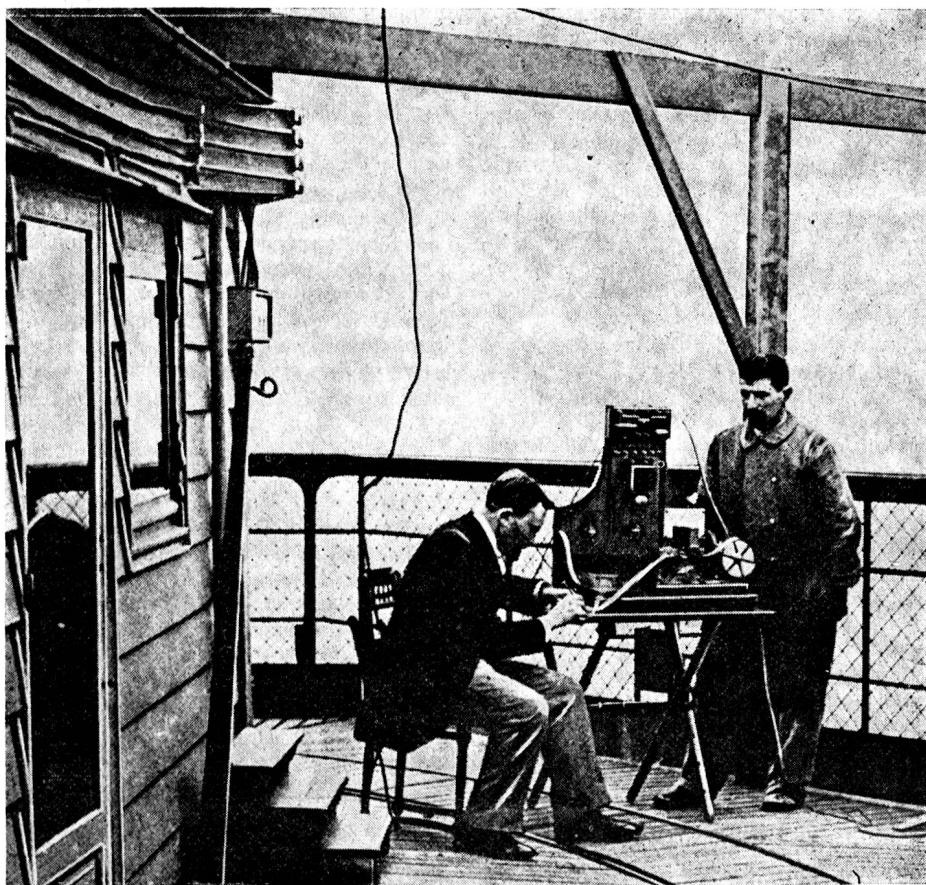
Das verlangte in der Empfängerqualität immer empfindlichere und trennschärfere Empfänger und immer kraftvollere Sender. Der Amerikaner E. F. W. Alexanderson errichtete in der Nähe von Brunswick einen 200-kW-Maschinen-Langwellensender für die US Navy, mit dem über den Atlantik direkte Verbindung mit den US-Streitkräften in Frankreich unterhalten wurde. Die Fortschritte in der Röhrentechnik erlaubte den Bau von immer besseren Funkempfängern.

Die Massenproduktion von Elektronenröhren bereitete zunächst noch sehr grosse Schwierigkeiten, die erst durch die Konstruktion wirksamer Vakuumpumpen gelöst wurden. Die französische Firma Société Française Radioélectrique produzierte für die alliierten Streitkräfte während der vier Kriegsjahre 63 feste Grossfunkstellen, 18 000 Flugfunkstationen und 12 500 mobile Funkstellen.

Die mit verschwenderischen Staatsgeldern und unbegrenzter Energie von allen kriegsführenden Ländern betriebene Radioforschung bauschte die Radioindustrie unna-



Weltkrieg, eine Kreuz-Telephonvermittlung im Argonnewald, 1918, hinter der französischen Front. Die Telephonverbindungen verliefen vom Regiment zur Division und von dort zum Korps-Hauptquartier.



Erste französische Versuche mit Funktelegraphie vom Eiffelturm im Jahre 1903 mit dem wenigen Kilometer entfernten Pantheon.

türlich auf und brachte der Industrie nicht nur enorme Verdienste, sondern auch weit in die Zukunft weisende wissenschaftliche Erkenntnisse. In der folgenden Friedenszeit erlaubten diese Rieseninvestitionen mit ihrer Produktionskraft von Sendern, Empfängern und Elektronenröhren und den gut ausgebildeten Ingenieuren über die ganze Welt den Rundfunk einzuführen.

Die erste Radiosendung erfolgte nach Vorversuchen im Jahre 1906, als am Heiligen Abend durch Fessenden und Alexanderson in der Nähe von New York zwei Reden, ein Lied und ein Geigensolo drahtlos ausgesendet wurden. Die Darbietungen in New York wurden nur von wenigen Zuhörern empfangen, die endgültige Geburtsstunde des modernen Rundfunks mit einer enorm steigenden Zuhörermenge war am 15. Juni 1920, als die englische Marconi-Gesellschaft in Chelmsford ein «radiotelephone concert» veranstaltete, das klar in Paris, Italien und Griechenland gehört wurde. Zwei Jahre später wurde die berühmte britische BBC gegründet. Die erste Rundfunksendung in Deutschland erfolgte im Jahre 1923 aus dem Fox-Hause in der Potsdamerstrasse in Berlin. Das Mikrofon wurde zum Besprechen in Mundhöhe durch drei dicke Bände des «Berliner Adressbuches» sprechgerecht erhöht.

Ein sehr starker Rundfunksender wurde 1919 in der Sowjetunion errichtet. Er nahm die ersten Sendungen im Jahre 1920 auf. Reguläre Programme begannen in England über die Station 2LO am 14. November 1922 durch die British Broadcasting Company, die im Jahre 1927 in die British Broadcasting Corporation umgetauft wurde. Regelmässige Sendungen in Frankreich wurden gleichfalls 1922 über den Eiffelturm in Paris ausgestrahlt und im Jahre 1927 gab es bereits 733 Rundfunkstationen in den USA. Der Rundfunk wurde bald das Massenkommunikationsmittel in Europa und war der erfolgreiche Vorreiter aller Rundfunkanstalten auf der ganzen Welt.

Die Entwicklung des Radar

Mit Ausbruch des Zweiten Weltkrieges im Jahre 1939 war der Rundfunk technisch so fortgeschritten, dass er als Hauptwaffe für Kriegspropaganda in allen kriegsführenden Staaten eingesetzt wurde. Das Konzept des totalen Krieges sollte die psychologischen Fronten straffen und die Idee der Kriegsbereitschaft «durch die Luft» fördern. Durch pessimistische Reports wurde versucht, die Kriegsbereitschaft des Gegners zu zersetzen.

Im Zweiten Weltkrieg wurde von den Briten das Radar-System entwickelt. Im Januar 1935 wurde Watson Watt, der Chef

des National Physical Laboratory, von führenden britischen Militärs befragt, ob er nicht Apparate bauen könnte, die «Todesstrahlen» zur Vernichtung des Feindes und seiner Waffen aussenden könnten. In seiner Antwort verneinte er diese Möglichkeit und führte ergänzend dazu aus, dass es möglich wäre, dass mit Hilfe elektromagnetischer Strahlungen Flugzeuge auf grössere Distanzen erkannt und auf ihren weiteren Flügen zu verfolgen seien.

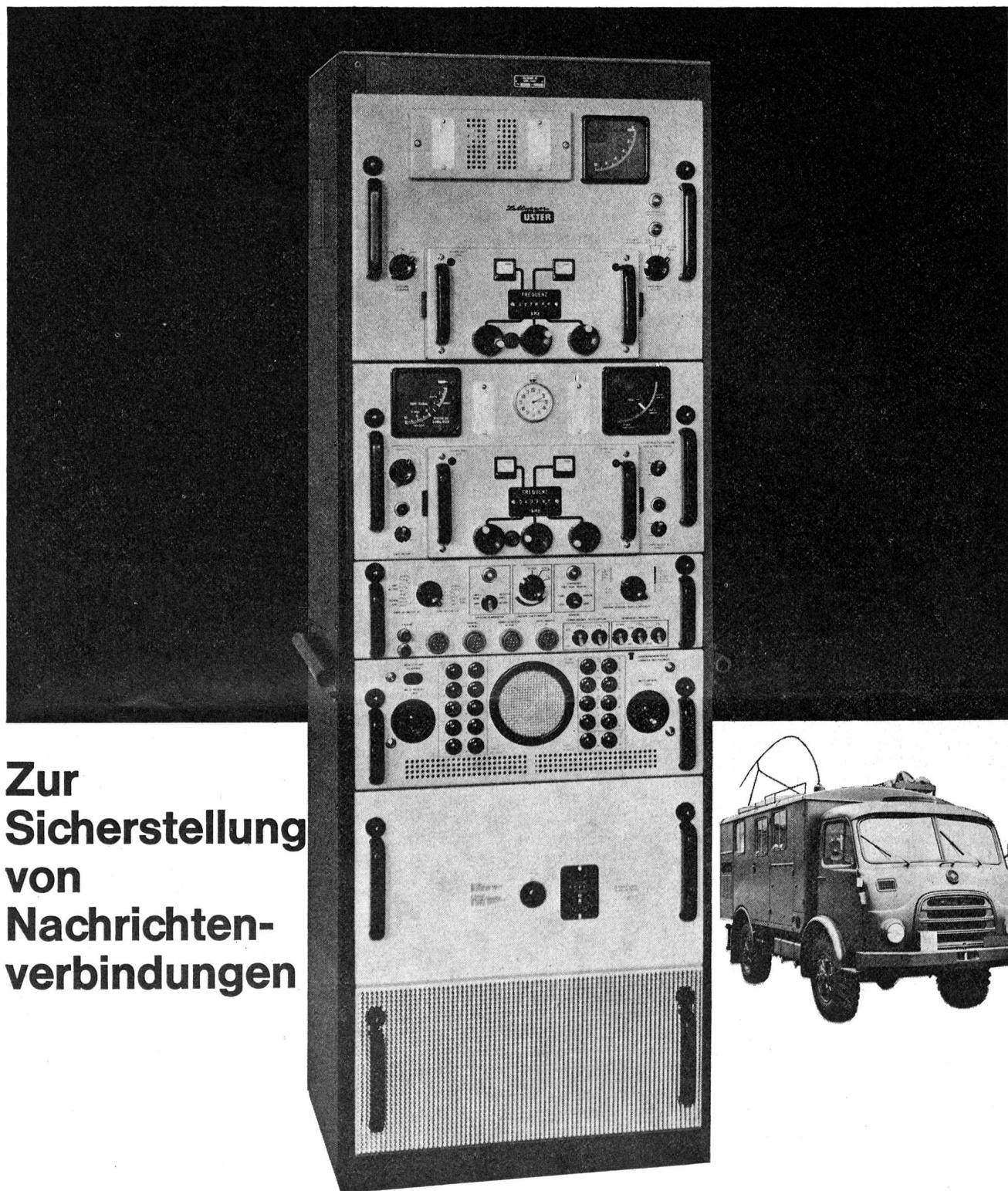
1939 hatte die britische Regierung für 110 Millionen Pfund Radargeräte errichtet, die Flugzeuge in einer Flughöhe von 3000 m und auf eine Entfernung von 160 km kenntlich machen. Grossbritannien war damit wieder eine Insel geworden.

Das Prinzip des Radarsystems ist denkbar einfach: Impulse hochfrequenter Wellen mit starker Sendeleistung im UKW-Bereich werden mit sehr kurzen Unterbrechungen ausgesendet. Wenn die Impulse ein Objekt treffen, z. B. ein Flugzeug im Fluge, werden sie reflektiert und als Echo zum Sendort zurückgeworfen. Eine Antenne empfängt diese Echos, die dann auf dem Bildschirm einer Kathodenstrahlröhre sichtbar gemacht werden. Die Differenz zwischen dem Originalimpuls und dem Echo, auf dem Bild sichtbar, entspricht der Entfernung des so gefundenen Objektes.

Im Zentrum der Bildröhre wird der Radarsender- und Empfänger markiert, die Winkelposition des Echos zeigt jederzeit den Azimut des georteten Objektes an. Die Tatsache der Aehnlichkeit von Licht- und Radiowellen wird hier eindrucksvoll demonstriert, das ist ein Beweis der Theorie von Heinrich Hertz, vorgeführt in seinen klassischen Experimenten des Jahres 1888. Die Suche nach höheren Radarfrequenzen und kraftvollerer Sender wurde während des Zweiten Weltkrieges energisch fortgesetzt und bis heute betrieben. Es gibt kein grosses Schiff oder Flugzeug, das nicht mit Radargeräten ausgerüstet ist oder von der Radartechnik irgendwie Gebrauch macht, damit die Sicht im Nebel oder in den Wolken ausgedehnt werden kann und Warnungen von für das menschliche Auge unsichtbaren Hindernissen auf dem gesteuerten Kurs wahrzunehmen, um sich bei unsichtigem Wetter gefahrlos dem Hafen oder dem Flugplatz zu nähern.

Mit Radar werden die Raketen geortet, die von der Erde in den Weltraum vorstossen und Radar hilft bei den Kurskorrekturen im Weltraum, wenn solche über gewaltige Entferungen erforderlich sind. Der Zweite Weltkrieg war ein «Radiokrieg» und betraf nahezu alle Nationen auf der Welt.

Während der sechs langen Jahre war die Arbeit der ITU nahezu zusammengebrochen. Aber die im Kriege gereifte Ernte der neuen Radiotechniken war riesengross und alle diese Kriegsentwicklungen wurden schnell und wirksam für die sich ausdehnenden zivilen Wünsche und Erfordernisse auf der grossen Fernmeldekonferenz von Atlantic City 1947 ausgewertet.



Zur Sicherstellung von Nachrichten- verbindungen



zu Kommandoposten, abgelegenen Siedlungen, Botschaften, Nachrichtenagenturen, Katastrophengebieten usw. genügt nur bestes Übermittlungsmaterial.

Unsere mobilen und stationären Funkanlagen im HF- und VHF-Bereich gestatten den gleichzeitigen Betrieb von Einseitenbandtelephonie und Fernschreibverbindungen. Sie finden Anwendung in Armee und zivilen Organisationen. — Verlangen Sie unverbindliche technische Beratung.

Zellweger
USTER

Zellweger AG, Apparate-und Maschinenfabriken Uster, CH-8610 Uster/Schweiz

Die technischen Erkenntnisse waren gewachsen, aber in allen Ländern, in denen gekämpft worden war, die Schlachtfelder des Zweiten Weltkrieges, blieben von den Fernmeldeeinrichtungen nur Trümmer übrig. Die französische Regierung gab z.B. 1946 eine detaillierte Uebersicht über die Zerstörung ihrer öffentlichen Fernmeldeeinrichtungen. 200 grosse Gebäude waren ernsthaft beschädigt, 90 000 km Fernmeldeleitungen über der Erde waren mit ihrem Gestänge total zerstört, 60 grosse Verstärkeräder waren gleichfalls total zerstört, die unterirdischen Kabel von 30 Städten waren unbrauchbar, 110 Telegraphenämter in Ruinen verwandelt, Zehntausende von Telephonapparaten waren verschwunden, 50 Seekabel gekappt und zum Teil aufgenommen worden und von den 42 französischen nationalen Rundfunksendern waren nur noch vier betriebsbereit.

Die Konferenz von Atlantic City 1947

Nur die USA blieben von den Kriegsfolgen des Zweiten Weltkrieges verschont. Ihre Regierung schlug der Sowjetunion und den anderen Siegermächten vor (China, Frankreich, Grossbritannien und Sowjetunion), sich in Moskau zu treffen und den Termin für die nächste ITU-Konferenz zu benennen. Das Treffen fand 1946 in Moskau statt und setzte einen Ausschuss ein, dessen Mitglieder nach einem Meeting von 21 Tagen wieder in ihre Heimatländer zurückkehrten und ihren Regierungen über das Resultat der Besprechungen berichteten. Die Regierung der USA fasste nach Anhören ihrer Delegierten den Beschluss, die Konferenz in den USA abzuhalten. Ueber die ITU in Bern ergingen an alle Mitglieder die Einladung zu einer Vollkonferenz und einer Funkverwaltungskonferenz nach Atlantic City.

Im Sommer 1947 trafen sich 600 Delegierte aus 76 Staaten in Atlantic City und nahmen ihre viele Wochen dauernde Arbeit auf. Deutschland und Japan waren nicht eingeladen und hatten auch als Beobachter keinen Zutritt zur Konferenz, ein Passus im damaligen Fernmeldevertrag Atlantic City erlaubte den beiden verfeindeten Staaten jedoch, später den Vertrag anzuerkennen bzw. ihm beizutreten, was dann auch bald der Fall war. Bekanntlich gehört die Bundesrepublik Deutschland bis heute noch nicht der Uno an, ist aber in den selbständigen Gremien der Uno voll vertreten (ITU, IMCO, ICAO usw.).

In Atlantic City wurde der Verwaltungsrat (Administrative Council) geschaffen, der zwischen den Vollversammlungen die Arbeit der verschiedenen Unterausschüsse koordinieren sollte. Es wurde beschlossen, dass der Verwaltungsrat aus 18 Angehörigen der Mitgliedstaaten bestehen soll, die auf den Vollkonferenzen zu wählen sind. Anlässlich der Vollkonferenz in Genf 1959 wurde der Verwaltungsrat auf 25 Personen erweitert.

Es wurde ferner festgelegt, dass dem Generalsekretär und seinem Assistenten bei der Durchführung ihrer Arbeiten keinerlei

Weisungen von irgendeiner Regierung oder Behörde ausserhalb der Union gegeben werden dürfen. Alle Mitglieder der ITU verpflichteten sich, den internationalen Charakter der ITU, des Generalsekretärs und der beratenden Ausschüsse zu respektieren. Als Verrechnungsgrundlage wurde der Goldfranken für den Bereich der ITU eingeführt. Weiter wurde beschlossen, dass Chinesisch, Englisch, Französisch, Russisch und Spanisch die Amtssprachen der ITU sind, und Englisch, Französisch und Spanisch die Arbeitssprachen. In diesen 3 Sprachen sind auch alle internationalen Dokumente, Verzeichnisse und Dienstbelege gedruckt. In Zweifelsfällen gilt der Text der französischen Fassung. Im Zuge der Reorganisation der Union war für das Generalsekretariat ein anderer Sitz als Bern erforderlich, schliesslich einigte man sich auf Genf. Die Stadt ist das europäische Hauptquartier der Vereinigten Nationen und eine Stadt, in der Französisch gesprochen wird.

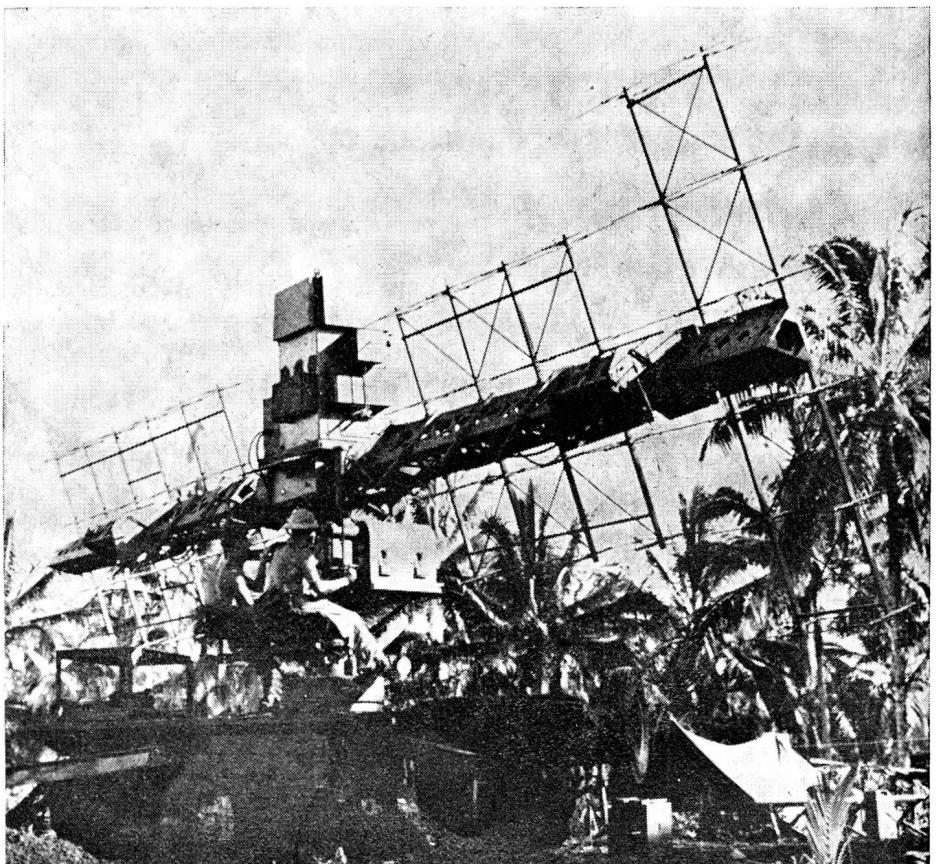
Die Beziehungen zwischen der Uno und der ITU zeigten zwischen beiden Organisationen ernste Probleme auf. Die meisten Delegierten der Konferenz vertraten den Standpunkt, dass die ITU eine neutrale, technisch universelle Organisation sei, während die Uno politische und andere, oft nicht sachliche Vorbehalte vertreten. Die Uno war daran interessiert, die ITU als

unselbständige Organisation zu übernehmen. Eine Spezialkommission wurde zur Prüfung dieser Differenzen ernannt und beschäftigte sich lange Zeit mit dieser Frage. Nach langwierigen Verhandlungen wurde die ITU als selbständige Organisation im Rahmen der Uno anerkannt. Zu allen Konferenzen kann die Uno Beobachter entsenden, die aber kein Stimmrecht haben und auch kein Veto einlegen können. Die Delegierten der Konferenz konnten Atlantic City in der Gewissheit verlassen, dass auch sie dazu beigetragen haben, die Wunden des Zweiten Weltkrieges mitgeheilt zu haben.

Der Erste Weltkrieg hat uns den Rundfunk gebracht, der Zweite Weltkrieg das Fernsehen. Dank der Radartechnik und des technischen Fortschritts im UKW-Bereich wird die Welt heute auf regionaler Ebene und über Fernmeldesatelliten mit farbigen beweglichen Bildern versorgt.

Die Photo-Telegraphie

Im Zusammenhang mit dem Fernsehen soll noch kurz die Photo-Telegraphie erwähnt werden, die im Jahre 1965 100 Jahre alt wurde. 1865 wurden die ersten Experimente zur Übertragung von Schwarzweiss-Bildern und Photographien durch den französischen Abbé Caselli gemacht. Natürlich war seine Vorrichtung unbeholfen und kein Mensch zeigte Interesse, über den Tele-



Ein typisches Radargerät aus dem Jahre 1943. Es wurde von der US Army und US Air Force zur Ortung von Luftzielen verwendet.

graphenweg Zeichnungen oder Photographien übertragen zu lassen. Die Versuche verliefen jedoch erfolgreich, waren aber ihrer Zeit weit voraus und gerieten bald wieder in Vergessenheit. Abbé Caselli benützte zum Synchronisieren der Uebertragungsimpulse zwei Pendel und tastete elektrisch die Schwarzeiss-Konturen des Originalbildes auf der Sendeseite damit ab, auf der Empfangsseite wurden mit dem zweiten Pendel die übertragenen Impulse auf gefärbtem Papier sichtbar gemacht.

Die Photo-Telegraphie wurde durch den Franzosen Belin, geboren 1876, zu einem brauchbaren System entwickelt. Er erhielt in Frankreich eine telegraphentechnische Ausbildung und vervollständigte seine foto-technischen Kenntnisse in Wien. Nach Paris zurückgekehrt begann er mit ersten Übertragungsversuchen, die ihn aber nicht befriedigten. Nach vielen Mühen gelang es ihm dann, ein Bild über die Telegraphenleitung Paris—Lyon—Bordeaux und wieder zurück nach Paris über eine Entfernung von 1717 km einwandfrei zu übertragen.

Während diese Versuche stattfanden, entwickelte der deutsche Ingenieur Korn auch ein Photo-Telegraphieverfahren und führte es 1907 der französischen Telegraphenverwaltung vor. Der Versuch lief über dieselbe Strecke Paris—Lyon—Bordeaux—Paris.

Die Bilder waren zeitweise von guter Qualität, aber die photoelektrische Selen-Zelle der Sendeapparatur war nicht stabil und arbeitete unzuverlässig.

Belin verwendete in seinen Apparaten keine photoelektrische Zelle zum Abtasten der Bilder, sondern konstruierte einen Abtaster, der ähnlich wie bei den Mikrophonen für die Telephonie aus Kohlekörnern bestand. Das zu übertragende Bild war auf einer sich langsam drehenden Walze befestigt.

Im Jahre 1909 wurden erfolgreiche Bildübertragungsversuche zwischen Frankreich und Grossbritannien gemacht. Die Presse war mit den übertragenen Bildern noch nicht zufrieden. Mit Hilfe von Verstärkeröhren konstruierte Belin einen Koffer mit einer verbesserten Sendeapparatur, den die Journalisten bei ihren Reportagen mit sich führten und der kurz die «Belin Box» hieß. Diese Vorrichtung war viele Jahre im Gebrauch. 1914 sah man die erste photoelektrische Uebertragung in der grössten Pariser Zeitung. Der Präsident der Republik besuchte Lyon und eröffnete mit dem Bürgermeister eine Ausstellung.

Nach dem Kriege verbesserte Belin sein System, die erste photoelektrische Bildübertragung in den USA führte er 1929 von New York nach St. Louis und zurück durch. In der Öffentlichkeit wurden diese Bilder der «Belinograms» genannt, später bürgerlich sich dafür die Bezeichnung «facsimile» (lat. ähnlich machen, originalgetreue Wiedergabe einer Handschrift oder einer Vorlage) ein. Dadurch geriet der Name des Erfinders dieser genialen Fernmeldeübertragung bis heute in Vergessenheit.

Versuche, auch Bilder über Funk zu senden, missglückten zunächst, denn die Bildübertragung setzte stabile Uebertragungsmedien voraus. Die Funklinien waren wegen der Stör- und Fadingeffekte nicht beständig genug.

Belins Erfindung war in der ganzen Welt bekannt. 1926 bot sich ihm eine grosse Chance. Durch die chinesische Regierung erfolgte eine Einladung, der chinesischen Telegraphenverwaltung sein System vorzuführen. Er hoffte, dass die chinesische Regierung ihm eine Generallizenz für China zur telegraphischen Uebertragung der chinesischen Schriftzeichen (etwa 20 000 für den allgemeinen Sprachgebrauch)erteilen würde. Die anderen Telegraphensysteme, die auf der ganzen Welt benutzt wurden, beschränkten sich ja nur auf die Uebertragung der lateinischen Buchstaben und der arabischen Ziffern. Alle seine Hoffnungen wurden durch den unglücklichen Ausbruch des japanisch-chinesischen Krieges zerstört.

Nach 1926 ließen die Patente ab, und die deutschen Firmen Telefunken und Siemens brachten gut funktionierende Bildtelegraphen-Systeme auf den Markt. Anlässlich der Tagung des CCIT (damals beratender Ausschuss für das Telegraphenwesen der ITU) 1929 kamen die deutschen und französischen Delegierten zu einem fairen Uebereinkommen und legten dann die internationalen Standards für die Bildtelegraphie fest.

Dank diesem Geist der Zusammenarbeit konnte durch die ITU eine Krise auf dem Gebiet der Phototelegraphie beigelegt werden. Nach dem Uebereinkommen sollte Belin die Sender liefern und die Emp-

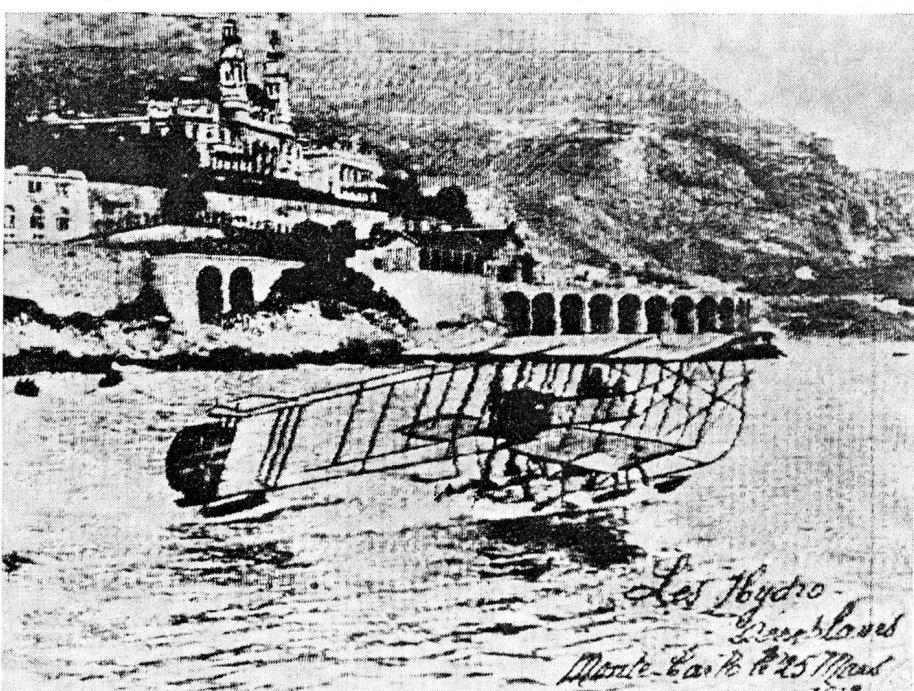
fangsapparate die Firma Siemens oder umkehrte.

Seit der Verbesserung der Verstärkeröhren setzte sich statt des Mikrophonabstellers immer mehr die elektrische Photozelle durch. Die feste Bildübertragung war technisch gelöst, die weiteren Bemühungen gingen jetzt dahin, die Uebermittlungszeit kürzer zu gestalten. Das Fernsehen hat der Phototelegraphie heute den Rang abgelaufen, aber eine Gruppe von Journalisten, die noch mit ihrem «Belin» illustrierte Reportagen lieferten, werden sich noch an Eduard Belin erinnern, der am 4. März 1963 verstarb.

Die heute für die Seeschiffahrt über Funk ausgestrahlten Wetterkarten, Seegangskarten und Eiskarten beruhen auf dem Prinzip der von Belin erfundenen Phototelegraphie. Durch Verbesserung der Radioempfänger bzw. Frequenzstabilität, Treffsicherheit bei der Einstellung und Regeln des Fadingeffektes ist auch das Problem der Funkübertragung über grosse Entfernung, selbst auf Kurzwelle, gelöst. Die Uebermittlungsgeschwindigkeit dieser Aussendungen wird durch die Trommelgeschwindigkeit (60 oder mehr Umdrehungen in der Minute) des Senders angegeben. Belins Name ist nicht mehr bei dieser Uebertragungstechnik erwähnt und ist heute so gut wie vergessen ...

Fortsetzung folgt

Nachdruck aus dem Mitteilungsblatt der Seefunkkameradschaft der Hochschule für Nautik der Freien Hansestadt Bremen, dessen Erlaubnis wir dank der freundlich Vermittlung des Präsidenten der Sektion Zürich des EVU, Gfr Breitschmid, erhielten.



Ein in doppelter Hinsicht historisches Dokument: Die «von der Fliegerei Besessenen» trafen sich im März 1912 in Monte Carlo. Das Bild eines Wasserflugzeuges wurde am 25. März 1912 photographiert und per Phototelegraphie nach Paris gesendet.