

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

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

Band: 25 (1952)

Heft: 6

Artikel: Vom Tam-Tam zum Ultrafax

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-562170>

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: 22.02.2026

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

Vom Tam-Tam zum Ultrafax

Aus der Entwicklung des kommerziellen Nachrichtenwesens

Seit jeher ging das Bestreben des Menschen dahin, seine Gedanken, die er in einer ursprünglich wohl noch recht primitiven Sprache zum Ausdruck bringen konnte, dem Partner oder Freund auch dann mitteilen zu können, wenn sich dieser nicht gerade in unmittelbarer Nähe befand. Der Urmensch fand bald heraus, dass, wenn er seine hohle Hand zum Schalltrichter formte, er sich mit dröhrender Stimme über die breite Sohle seiner Wohngegend hinüber mit seinem Kameraden verständigen konnte. Befand sich der Gefährte aber hinter dem Berge, so versagte auch der lauteste Ruf.

Um diese Schwierigkeit zu überwinden, war es wohl am nächstliegenden, dass der Urmensch nach dem nächstbesten Rangen griff, der sich mit seinen Brüdern etwa im Gebüsch herumbalzte, und ihm die Botschaft einbläute, ihm vielleicht eine Belohnung versprach, wenn er in möglichst kurzer Zeit mit einer Antwort zurückkehrte. Diese Kuriermethode, die im Prinzip bis in die heutige Zeit beibehalten wurde, hat indessen verschiedene Nachteile. Einmal ist der Bedarf an Kurieren sehr gross in dem Augenblick, wo es gilt, regelmässig Meldungen übermitteln zu müssen. Sodann vermag der einzelne Läufer nur eine begrenzte Wegstrecke zurückzulegen und muss bei grösseren Entfernungen durch eine Stafette (= Relais) abgelöst werden, die die Meldung zum nächsten Stützpunkt weiterleitet. Wenn auch heute wohl kaum mehr Meldeläufer eingesetzt werden — ausser in Sonderfällen —, sondern Meldereiter oder -fahrer, so ändert dies an der Tatsache des Relaissystems nichts.

Ein weiterer Nachteil, der besonders in Kriegszeiten ins Gewicht fällt — und bei den primitiven Völkern, handle es sich um urgeschichtliche oder noch heute lebende, wird der Kurier ja hauptsächlich bei Feldzügen eingesetzt —, ist die Tatsache, dass ein gefangener Kurier mehr schaden kann als ein erschlagener. Beide aber sind wertlos und stellen außerdem einen Verlust dar.

Versuche, an Stelle des Menschen Tiere für die Meldungsübertragung einzusetzen, gehen schon in die vorchristliche Zeit zurück. Wie weit etwa der Melchedienst im 5. Jahrhundert vor Christi im alten Hellas organisiert war, möge das folgende Beispiel darlegen. Bei den olympischen Spielen, die dazumal das Ereignis des Jahres bildeten, wurden die Namen der Sieger mittelst Brieftauben nach allen Städten gemeldet, so dass schon nach wenigen Stunden das ganze Land wusste, wer zu feiern war und welchen Schirmgöttern man besonders huldigen musste, damit sie das nächstemal «die andern» bevorzugten.

Obwohl der Brieftaubendienst ein rasches und relativ einfaches Nachrichtenmittel darstellt, hat er den Nachteil, lediglich in einer Richtung zu funktionieren, da ja die Taube nur ihren Schlag, aber nicht einem Befehl gehorchend, irgendeinen Punkt anfliegen kann. Demgegenüber weist der Melchedienst den Vorzug des Geruchsinnes auf, der es gestattet, ihn auf einer Fährte in beiden Richtungen einzusetzen. Eines jedoch ist diesen beiden Nachrichten syste-

men gemeinsam: ihre grosse Anfälligkeit feindlichen Einwirkungen (Raubvögel, Fallen usw.) gegenüber.

Aus diesen Erwägungen heraus verfiel der findige menschliche Geist auf Nachrichtenmittel, die, unabhängig von Mensch oder Tier, auf optischer oder akustischer Methode basieren. Mit andern Worten, man suchte nach Instrumenten, die den Schall weiter zu tragen vermochten als die menschliche Stimme, oder versuchte mit Hilfe von Zeichen, die noch auf grosse Distanz wahrgenommen werden konnten, sich gegenseitig kurze Meldungen mitzuteilen.

Eine der ältesten und selbst für heutige Verhältnisse weitreichende akustische Methode, der «Tam-Tam-Telegraph», darf wohl als allgemein bekannt vorausgesetzt werden. Bei den Negerstämmen Afrikas ist dieser Trommeltelegraph heute noch in Betrieb und funktioniert absolut einwandfrei. Die dumpfen Trommeltöne, die von sorgfältig gewählten Standorten aus riesige Distanzen des Urwaldes durchdringen, gehören wohl zu den unheimlichsten Geräuschen, die einem einsamen Forscher oder Jäger zu Ohren kommen können. Nebst der diesem System eigenen unerhörten Schnelligkeit der Übermittlung, erregt vor allem der Umstand Bewunderung, dass die Trommelsprache des afrikanischen Erdteils von allen Negerstämmen verstanden wird, mögen auch ihre Mundsprachen noch so verschieden sein.

Für den kriegsmässigen Einsatz, der einer der häufigsten ist, eignet sich dieses System ganz besonders, da die einzelnen Trommler über feine Nuancen verfügen, die nur von den eigenen Stammesgenossen richtig verstanden werden. Mag der Feind auch den Hilferuf einer Gruppe «abhören», so kann er dessen Weiterleitung doch nicht verhindern, was ja bei solchen Nachrichten die Hauptsache ist. Der «Tam-Tam-Telegraph» ist von der Witterung praktisch unabhängig; abgesehen von einem wütenden Unwetter, kann wohl kaum irgendein Einfluss die Übertragung stören.

Diesem akustischen seien im folgenden die optischen Systeme gegenübergestellt.

Der urzeitliche Pirschjäger, der im Tal eine Spur entdeckt hatte, erkletterte wohl rasch den nächsten Hügel, um den Seinigen durch Winken mitzuteilen, dass es sich lohnen würde, hier die Fährte aufzunehmen. Und schliesslich winkt auch heute noch die liebe Ehefrau vom Fenster aus ihrem verspätet zum Essen heimkehrenden Gatten zu, er solle sich beeilen, die Suppe sei schon längst kalt und der schöne Braten zu einem unansehnlichen Stück Dörrfleisch geworden. Biegt indessen der Weg des Ehegatten schon kurz vor dem Haus um die Ecke, so nützt alles Winken nichts, und auch bei schnurgerader Strasse versagt diese Methode an einem nebligen Herbsttag. Die optischen Systeme sind also viel «störanfälliger», um einmal einen modernen Ausdruck in diese mit Technik nicht allzu sehr gespickte Rück- und Umschau einzuflechten.

Neben diesem einen Nachteil: Störanfälligkeit durch Naturereignisse, weist aber die optische Nachrichtenübermittlung sehr viele Vorteile auf. Ein auf einem geschickt ausgesuchten erhöhten Punkt aufgestellter Winkposten kann von einem benachbarten Hügel aus sehr gut erkannt werden, vom Tal aus dagegen nur unter Schwierigkeiten, da Bäume und andere Hindernisse (blendende Sonne, Wolken) die Sicht verwehren. Wenn auch der Winkposten, der mit der Zeit durch Verlängerung und stärkere Betonung der Arme mittels Signalflaggen verbessert und schliesslich durch «Semaphore» ersetzt wurde, grundsätzlich nicht mobil ist, d. h. nicht ohne weiteres zu jeder Zeit an jeder Stelle eingesetzt werden kann (im Gegensatz zur leichten Trommel), so besitzt er anderseits den wichtigen Vorzug, vom Feind nicht abgehört, also geheimgehalten werden zu können. Ein Uneingeweihter wird höchstens rein zufällig solch einen Signalmann auf einem Berggipfel in Tätigkeit erspähen können, und auch das Abhorchen nützt ihm nichts, da er keine Möglichkeit besitzt, störend einzugreifen oder einen ihm unbekannten Code zu entziffern.

Napoleon hat diese Vorteile erkannt und ein gut organisiertes Nachrichtennetz über ganz Frankreich gezogen, das auf Grund der Chappelschen Semaphore ausgezeichnet arbeitete. Der Nachteil dieses Systems, dass es nachts nicht verwendet werden konnte, wurde behoben, indem man die Winkarme mit Laternen beleuchtete, und so feierte die ebenfalls schon sehr früh verwendete Nachrichtenmethode der Fackelsignale in verfeinerter Ausführung ihre Wiedergeburt.

Auch die bekannten Wachtfeuer stellen ein Meldesystem solcher Art dar. Allerdings können, dem bedingt primitiven «Code» entsprechend, nur ganz einfache Meldungen durchgegeben werden. Die dem Limes entlang stationierten römischen Legionäre brauchten ja auch keine komplizierten Nachrichten weiterzugeben, wenn sie den Angriff germanischer Horden zu melden hatten. Kräftiges Anfachen der dauernd leise flackernden Lagerfeuer mit dürrem Reisig genügte vollauf, um die nächste Garnison zu alarmieren, die sofort mit schnellen Schlachtwagen zum Tor hinaus jagte. War einmal bei hellem Tage «etwas los» (in der Regel dürften diese Angriffe meist nachts oder in der Dämmerung erfolgt sein), so wurde durch Anhäufen von Gras und Lappen eine Rauchsäule erzeugt, die wiederum von Turm zu Turm weitergemeldet wurde. Sicherlich wurde als Zeichensprache bereits ein System von «Punkten» und «Strichen» verwendet, d. h. durch die verschiedene Länge und Art der Reihenfolge der Feuer- oder Rauchsignale liess sich bereits ein kleines Repertoire von Mitteilungen zusammenstellen. Zurfeinern Nuancierung dienten verschiedene Fackelsignale. Auf diese Art wurde sogar bereits 1184 v. Chr. der Fall Trojas nach Griechenland gemeldet.

Der vorhin erwähnte Hebeltelegraph (Semaphor) wurde bis tief in die neue Zeit hinein verwendet und ist erst durch die Entdeckung und Anwendung der Elektrizität so richtig verdrängt worden.

Die umwälzende Entdeckung, dass sich die geheimnisvolle Naturkraft «Elektrizität» mit Hilfe von Metalldrähten unter bestimmten Bedingungen über grosse Entfernungen leiten liess, brachte bald findige Köpfe auf die Idee, auf dieser Grundlage ein Meldesystem aufzubauen. Doch erst den beiden eng zusammenarbeitenden Forschern Gauss und Weber gelang es 1833, einen elektrischen Fernmelder zu bauen, der mit einem Minimum von Aufwand eine sichere Übertragung gestattete. Ihr System beruht auf der Tatsache, dass ein elektrischer Strom, der durch einen Draht fliesset, je nach seiner Richtung eine Magnetnadel verschieden ablenkt. Die beiden Göttinger Professoren bauten auf diese Art ihren Meldedienst von der Sternwarte zum Laboratorium auf, der so gut funktionierte, dass bereits 1836 die

Eisenbahn Leipzig—Dresden sich dafür interessierte. Selbstverständlich hatte auch der preussische Generalstab in Berlin sogleich ein Auge auf diese Neuerung. Die 1837 von Morse vorgeschlagene und praktisch eingesetzte Bauart ermöglichte dann einen zweckmässigen und dank seiner Einfachheit zuverlässigen Telegraphiebetrieb, der sich sein Feld so rasch und gründlich eroberte, dass bis zum heutigen Tage noch viele Eisenbahnverwaltungen nach dem System Morse arbeiten. Der seinerzeit stets vorausilende Werner Siemens erblickte 1846 auf diesem Gebiet sein künftiges Arbeitsfeld.

Die Grundidee des Morsetelegraphen besteht darin, dass die magnetischen Kräfte des elektrischen Stromes dazu ausgenutzt werden, einen Stift gegen einen sich fortbewegenden Papierstreifen zu drücken. Je nach der Länge des Stromflusses ergeben sich längere oder kürzere Striche oder Punkte, die Morse zu seinem heute noch gebräuchlichen Code zusammenstellte, der so überlegt aufgebaut ist, dass er durch keinen bessern ersetzt werden konnte. Der Hauptvorteil des Morseschreibers liegt in der Verwendung eines Schreibstiftes. Da der Morsetelegraph kaum störanfällig ist, ergibt sich eine fehlerfreie Übertragung einer wirklich ferngeschriebenen Meldung. Der Empfänger besitzt sie «schwarz auf weiss», er kann sie «getrost nach Hause tragen». Der weite Aktionsbereich des elektrischen Stromes erlaubt dem Absender, sofern er des Morse-Code mächtig ist, unter Ausschaltung irgendwelcher Zwischenstellen, die Meldung direkt an den Empfänger durchzugeben. Der Nachteil, der bis dahin allen Meldesystemen auf Zeichenbasis anhaftete, dass sie nicht ohne Relaisystem auskamen, war jetzt mit einem Schlage ausgeschaltet. Der Morsetelegraph übermittelt die Meldung genau so, wie sie vom Absender aufgegeben wurde.

Noch verschiedene andere helle Köpfe befassten sich zu jener Zeit mit dieser geheimnisvollen Naturkraft. 1861 gelang es dem eifrigen Lehrer Philipp Reis, eine Apparatur zu bauen, die gestattete, an einem Ort erzeugte Töne an einem andern Ort wieder hörbar zu machen. Diese beiden Punkte waren lediglich durch zwei Drähte miteinander verbunden. Das Telephon war grundsätzlich erfunden; eine neue Ära brach an für die Handelswelt. Graham Bell, der diese neuartige Apparatur gesehen hatte, ging sofort daran, sie zu verbessern und nahm bereits 1876 ein Patent auf die von ihm vorgeschlagene Art der Ausführung. Allerdings gelang es mit seinem System noch nicht, über weite Distanzen (z. B. New York—Washington) zu telephonieren, da hierzu die reine elektromagnetische Energie zu schwach ist. Erst die geniale Verbesserung durch Edisons Kohlemikrophon gestattete es, das Telephon auf grössere Distanzen einzusetzen.

Mochte sich das Telephon auch seine Gebiete erobern, der Telegraph war deshalb noch lange nicht überholt. Edison, der sich ja ganz besonders mit ihm befasste, verbesserte noch manches daran; ja, er konstruierte sogar einen speziellen Telegraphen zur Durchgabe von Abstimmungsresultaten, den sogenannten Schnelltelegraph. Dieser wurde zwar nie eingesetzt, da die politischen Minderheiten grosses Interesse daran hatten, dass nach einer Wahl noch einige Zeit verstrich, bevor die Ergebnisse bekannt wurden.

Für den kommerziellen Dienst jedoch, etwa für Handelsbörsen, leistete Edison gewaltige Arbeit. Als erster baute er einen Buchstabenferndrucker, d. h. einen Telegraphen, der in Klartext niederschrieb, was ihm in Morsecode aufgegeben wurde. Die später vom Franzosen Baudot stark ausgebauten, noch heute teilweise verwendeten Mehrfachtelegraphen sind letztlich ebenfalls auf Versuche Edisons zurückzuführen.

Am Rande gelesen

Wenn man sich fragt, weshalb eigentlich noch heute die alten Morsetelegraphen in Betrieb sind, so muss darauf hingewiesen werden, dass das Telefon nur zur Übertragung des gesprochenen Wortes dient. Der Telegraph hingegen gibt die Meldung schriftlich; der Text wird nicht lautmäßig in Worten, die verstümmelt werden können, sondern in Einzelbuchstaben übermittelt. Diese Vorteile veranlassten die Ingenieure immer wieder, den Telegraphen weiter zu vervollkommen. Sein anfänglicher Hauptnachteil bestand darin, dass er infolge des Codes beim breiten Publikum nicht so leicht Eingang fand. Bahnverwaltungen und grosse Firmen konnten sich eigene Verbindungen mit geschultem Bedienungspersonal leisten. Die kleinen Kaufleute und die Privaten waren jedoch gezwungen, ihre Meldungen beim Telegraphenamt aufzugeben. Anfänglich befanden sich diese Ämter meist in den Bahnhöfen, da sich die Eisenbahnen für ihren Streckendienst natürlich als erste solche Geräte anschafften. Bald aber übernahmen die Postbehörden diesen Dienst, da es ja im Wesen der Post liegt, Meldungen zu übermitteln und die einzelnen Postämter auch über Boten verfügten, um diese an den Empfänger weiterzuleiten.

In Europa befasste sich vor allem Werner v. Siemens mit der Verbesserung und Verbreitung des Telegraphen.

Dem Drucktelegraphen, wie er von Edison als erstem gebaut wurde, war keine stürmische Entwicklung beschieden. Allen Erfindern, die an seiner Verbesserung arbeiteten, stand das Endziel klar vor Augen: Der Telegraph sollte die aufgegebene Meldung in Klarschrift in Druckbuchstaben direkt wiedergeben. Doch das «Wie» dieser Übertragung ist bis heute noch nicht restlos abgeklärt. Baudot und Hughes bauten Schnelltelegraphen, bei denen die Telegraphisten auf zehn klaviaturähnlichen Tasten die Meldungen in einem gegebenen Rhythmus und Code durchgeben mussten, die dann am Empfangsort in Druckbuchstaben erschienen. Ein Versuch, der allerdings nur auf ganz kurze Entfernung gute Resultate zeitigte, ging dahin, einen Schreibstift elektrisch so zu steuern, dass er die Bewegungen des Sende-Schreibstiftes genau kopierte (Griffeltelegraph).

Es war den Deutschen Borkum und Kleinschmitt vergönnt, in den USA als erste einen Fernschreiber im heutigen Sinne zu bauen. Fast zur gleichen Zeit entstand in den Siemenswerken in Berlin ein ähnliches Gerät, dessen Hauptmerkmale folgende sind: Der Text wird auf einer Tastatur geschrieben, die genau derjenigen einer Schreibmaschine entspricht. Die Tasten betätigen ein elektromagnetisches System, das pro Buchstabe eine Kombination von insgesamt je 5 positiven und negativen Impulsen aussendet. Am Empfangsort werden diese Impulse in der Weise ausgewertet, dass der Kombination entsprechend eine Verriegelungsschiene freigegeben und hierauf der Druckhebel — wiederum wie bei einer Schreibmaschine — durch einen Motor an das Papierband geschlagen wird. Da jeweils nur ein Sperrhebel frei wird, kommt auch nur ein Buchstabe zum Abdruck.

Das Hauptproblem aller automatischen Telegraphiemaschinen bildet der Gleichlauf, d. h. es müssen am Sender und am Empfänger zwei sich ergänzende Organe genau im gleichen Takt sich drehen oder sonstwie bewegen. Beim Baudot- und Hughes-Telegraphen wurden meist grosse Pendel verwendet, die ein uhrwerkähnliches System steuerten.

Beim elektrischen Fernschreiber wird das sogenannte Start-Stop-System angewendet. Wohl werden die Antriebsmotoren in die Geräte eingebaut, die sich mittels Zentrifugalregulatoren auf einige Promille genau gleich schnell drehen. Da es aber unmöglich ist, die Motoren absolut synchron, d. h. ohne auch nur die geringste Verschiedenheit zueinander, zu schalten, behilft man sich mit einem

USA • In den Vereinigten Staaten dauert die militärische Aufrüstung weiterhin an und verschlingt Unsummen an Geld und Material. Die Stärke der Armee ist seit 1951 um 1 000 000 Mann vergrößert worden. Die Ablieferung von Waffen und Ausrüstung haben den Wert von zwei Milliarden Dollars pro Monat erreicht. Bei verschiedenen militärischen Artikeln ist das vorgesehene Produktionsmaximum bereits erreicht worden. Gegen Ende dieses Jahres soll das Produktionsmaximum mit Ausnahme des Flugzeugbaus auf allen Gebieten der militärischen Produktion erreicht sein. Die Flugzeugproduktion hat 1951 rund 4500 bis 5000 Flugzeuge gebaut; in diesem Jahr sollen monatlich 1500 Militärflugzeuge an die Armee abgeliefert werden.

*

OSTDEUTSCHLAND • Die ostdeutsche Volkspolizei, die mehr denn je als Armee statt als Polizei bezeichnet werden muss, wird weiter verstärkt, nachdem sie im Vorjahr bereits 80 000 Mann — normale Polizei- und Grenzschutztruppen nicht mitgerechnet — umfasste. Dieser Volkspolizei stehen verschiedene Offiziersschulen und sechs grosse Truppenübungsplätze zur Verfügung. Die Einheiten dieser Volkspolizei verfügen über 280 Tanks russischer Herkunft, rund 100 Aufklärungsfahrzeuge, Raketenwerfer und Geschütze zu Ausbildungszwecken. Zudem sind für die Volkspolizei Waffen- und Ausrüstungsdepots angelegt worden.

*

WESTDEUTSCHLAND • Nachdem am 26. Mai der Deutschlandvertrag in Bonn unterzeichnet wurde, wird die Frage der Waffenlieferungen an Deutschland aktuell. Adenauer wurde im Verlaufe der Verhandlungen zugesichert, dass Deutschland aus den Vereinigten Staaten «schweres Gerät» für die künftigen deutschen Divisionen kostenlos erhalten werde. Unter den angebotenen «schweren Geräten» sollen sich schwere Panzer, Flugzeuge, Geschütze und anderes Militärmaterial befinden. Gemäß dem Vertrag wird das deutsche Heereskontingent rund eine Viertelmillion Mann stark sein, 85 000 Mann Luftwaffentruppen mit 1350 Flugzeugen umfassen. Die Seestreitkräfte Westdeutschlands erhalten 12 000 Mann und Einheiten bis zu 1500 Tonnen.

*

SOWJETUNION • Nach Meldungen aus amerikanischer Quelle sind in russischen Werften mehrere grosse Kriegsschiffe in Bau. Darunter befinden sich schwere Schlachtschiffe mit Vorrichtungen zum Abschuss ferngelenkter Waffen. Das sowjetische Schiffsbauprogramm soll folgende Einheiten umfassen: 20 Kreuzer, 3 Schlachtschiffe, 120 Zerstörer und 1000 U-Boote.

*

SCHWEDEN • Das schwedische Verteidigungsministerium gab bekannt, dass es beabsichtigt, die schwedischen Handelsschiffe zu bewaffnen, welche die Ostsee befahren.

*

KOREA • Obwohl seit längerer Zeit in Korea keine grossen Schlachten mehr geschlagen werden und die Frontbewegungen von einem Kleinkrieg abgelöst wurden, während die Kommissionen weiterhin erfolglos verhandeln, steigen die Kriegsverluste bei beiden Kampfparteien stetig an. Ende letzten Jahres haben die amerikanischen Verluste die Grenze von 100 000 Mann überschritten. Sie beziffern sich beim Jahreswechsel auf rund 16 000 Tote, 73 000 Verwundete und 13 000 Vermisste. Die Verluste der feindlichen Truppen sollen nach den amerikanischen Mitteilungen für den gleichen Zeitraum ungefähr das Zehnfache betragen.

*

JUGOSLAWIEN • In Jugoslawien sind die ersten Sendungen der amerikanischen Militärhilfe eingetroffen, mit denen die Armee Jugoslawiens ausgerüstet werden soll. Bereits bei den diesjährigen 1.-Mai-Paraden führten die Jugoslawen bei ihren Defilees amerikanische Waffen mit, die bei der Bevölkerung grosses Aufsehen erregten. Bei der amerikanischen Botschaft in Belgrad ist eine amerikanische Militärmision akkreditiert, welche die Lieferungen kontrolliert und der jugoslawischen Armee überträgt.

Trick. Für jeden Buchstaben wird das mechanische System durch einen elektrischen «Start»-Impuls an den Motor angekuppelt und nach der Durchgabe der zur Bildung des Buchstabens notwendigen Kombination durch den «Stop»-Impuls wieder abgeschaltet. Die während der Übertragung eines einzelnen Buchstabens auftretende Drehzahldifferenz der Motoren liegt in den Grenzen der Reguliermöglichkeit durch die Zentrifugalregler. Alle anderen Ungenauigkeiten indessen, die sich beim Dauerbetrieb der Maschinen zwangsläufig ergeben, werden ausgeschaltet, da ja für die Übertragung jedes einzelnen Buchstabens das System frisch gestartet wird, somit an beiden Orten genau im selben Augenblick die Umdrehung der Mechanik beginnt. Der Trick liegt dabei in der Verwendung eines gleichen Impulses für den Start, wie er — in Kombination mit vier andern Impulsen — zur Kennzeichnung des Schriftzeichens gebraucht wird.

Der Fern- oder Springschreiber hat neben dem Telephon einen gewaltigen Aufschwung erlebt. Jedes grössere Unternehmen ist über einen solchen Apparat am internationalen Telegraphennetz angeschlossen, das, ähnlich dem Telefonnetz, die ganze Welt umspannt. Es ist in der Schweiz möglich, über das PTT-Telegraphennetz mittels Wähl scheibe einen beliebigen Partner anzurufen und ein Telegramm direkt in seine Maschine zu schreiben. Die PTT übermittelt diesen Fernschreiber-Abonnenten ihre Telegramme natürlich direkt per Draht. Die internationalen Fluggesellschaften verfügen über eigene Fernschreibverbindungen, die zum Teil die halbe Erde umspannen. Im letzten Weltkrieg war es für militärische Kommandostellen eine Selbstverständlichkeit, beispielsweise von Paris aus direkt nach der Krim fernzuschreiben.

Nun hat sich aber neben dem drahtgebundenen Nachrichtenverkehr seit jenem denkwürdigen 14. Mai 1897, als es Marconi zum ersten Male gelang, eine drahtlose Funkübertragung über den Ärmelkanal zu bewerkstelligen, auch das Funkwesen ganz erheblich verbreitet. Aus den einstigen primitiven Funkeninduktoren und heikeln Kohären haben sich die riesigen Sendestationen und raffinierten Taschenempfänger unserer Tage entwickelt. Die ganze Welt ist mit einem unsichtbaren Netz drahtloser Verbindungen überzogen. Jedes Kursflugzeug steht heute während der ganzen Fahrt dauernd mit irgendeiner Bodenstation in drahtloser Verbindung.

Es ist das Verdienst von Ingenieur Hell, in den Siemenswerken einen Apparat entwickelt zu haben, der für den Funkverkehr das bedeutet, was der Springschreiber für den telegraphischen und so sein eigentliches Gegenstück darstellt. Der nach seinem Erfinder Hellschreiber benannte Apparat arbeitet mit einem System von Tintenpunkten, die er beim Abdruck zu Buchstaben zusammensetzt. Der Vorteil liegt darin, dass bei Störungen, die ja im drahtlosen Verkehr häufig anfallen, nie der ganze Buchstabe verstümmelt wird, sondern entweder einige Punkte zuviel gedruckt werden oder aber einige Farbpunkte verloren gehen. Hinzu kommt als weiterer Vorteil des Hellschreibers, dass durch die Anwendung einer doppelten Schrift, der Synchronismus, dieses Hauptproblem und Sorgenkind der automatischen Drucktelegraphen, nicht mehr als absolute Forderung besteht. Es ist nicht unbedingt erforderlich, dass die Apparate sich genau in der gleichen Schnelligkeit und in demselben Takt drehen, damit der Text fehlerfrei übermittelt wird.

Ein Nachteil — derjenige, dass der Absender die Meldung in einem gleichmässigen Tempo tippen muss — kann durch den Lochstreifensender behoben werden. — Schon Edison hatte bei seinem ersten Telegraphen automatische Sender verwendet, welche die Meldung mit Hilfe eines mit einem «Stanzer» vorbereiteten Papierstreifens viel rascher

und gleichmässiger durchgaben, als dies von Hand möglich gewesen wäre. — Bei starken Störungen wird im Hellschreiberverkehr auch auf der Empfängerseite der Lochstreifen eingesetzt in der Weise, dass einige Empfangsstationen die erhaltenen Meldungen per Draht an eine Zentrale weiterleiten. Dort werden diese Signale zuerst auf Lochstanzer, d. h. Empfangsstanzier, geführt und die verschiedenen Lochstreifen miteinander durch einen «Geber» geschickt, der mit einem Empfangsdrucker verbunden ist. Letzterer erhält aber nur diejenigen Signale, die bei allen Lochstreifen identisch sind. Da Störungen meist lokaler Natur sind, treten sie höchst selten zu gleicher Zeit an allen Empfängern auf und lassen sich deshalb auf diese Weise leicht eliminieren.

In den letzten Jahren ist die Entwicklung auf dem Gebiete der Kurzwellen soweit fortgeschritten, dass es heute möglich ist, auch mit den auf Störungen sehr anfälligen Springschreibern einen drahtlosen Verkehr durchzuführen. Besonders hervorzuheben ist dabei ein holländisches Verfahren, das praktisch absolut störungsfrei arbeitet. Da jeder Buchstabe aus einer ganz bestimmten Kombination von elektrischen Impulsen besteht, lässt sich mittels Spezialapparaten feststellen, ob eine Serie von Impulsen auch wirklich einem Buchstaben entspricht oder ob ein «wilder» Impuls «eingeschmuggelt» wurde. Weil heute fast alle Meldungen aus Schnelligkeitsgründen per Lochstreifen gesendet werden, besteht die Möglichkeit, sobald eine falsche Impuls serie am Empfänger eintrifft, durch ein Gegensignal den fernen Sender zu veranlassen, die Lochstreifen zurücklaufen zu lassen und den betreffenden Buchstaben nochmals durchzugeben. Wahrlich, ein Meisterstück der heutigen Elektrotechnik!

Die meisten der in der Schweiz einlaufenden oder aufgegebenen Übersee- und Fern-Telegramme werden mit einem der oben beschriebenen Verfahren übertragen. Ja, so weit ist man heute schon gekommen, dass der Hellschreiber im kommerziellen Verkehr gar nicht mehr eingesetzt wird.

Ein Zwischending zwischen Hellschreiber=Zusammensetzer und Springschreiber=Drucker ist in den letzten Jahren in der Schweiz entwickelt worden und dürfte sich auf speziellen Anwendungsgebieten ebenfalls seinen Platz erobern. Es handelt sich um den ETK-Fernschreiber der Firma Gretener in Zürich. Dieser Apparat arbeitet rascher als der Hellschreiber und setzt die Zeichen statt aus Punkten aus einer Auswahl von Strichen zusammen. Wie beim Hellschreiber ist es möglich, die ganze Station in einer Tragkiste zu transportieren, wogegen der grosse Typendrucker mit seinen Hilfsapparaten meist nur in einem Wagen disloziert werden kann. Die aus Strichen zusammengesetzten Buchstaben sind sehr gut lesbar, weshalb der ETK-Schreiber auch im zivilen Verkehr eingesetzt werden kann, was sich vom Hellschreiber nicht behaupten lässt. Im Gegensatz zum grossen Springschreiber ist der ETK-Schreiber wenig störanfällig — da er ja zusammensetzt — und eignet sich deshalb auch sehr gut für Funkbetrieb. Allerdings ist nicht so unempfindlich Störungen gegenüber wie der Hellschreiber, besitzt aber anderseits den Vorzug, dass er wie eine Schreibmaschine von Laien bedient werden kann, während bei den andern Geräten meist geschultes Personal notwendig ist.

Ein gemeinsamer Nachteil haftet all den bisher beschriebenen «Telegraphen» im weiten Sinne an: Sie gestatten lediglich die Übertragung von Meldungen in Druckschrift (der weiter vorn erwähnte Griffeltelegraph kommt infolge seines komplizierten Aufbaues und der geringen Reichweite für den Ferneinsatz nicht in Frage). Es besteht absolut keine Möglichkeit, eine Meldung dahin zu untersuchen, ob sie vom Absender auch wirklich in dieser Art aufgegeben

wurde und ob der gemeldete Absender auch tatsächlich derjenige ist, der den Text aufgab.

Diesem Übelstand vermag ein Apparat abzuhelpen, der, ursprünglich für andere Zwecke entwickelt, heute mehr und mehr ins Nachrichtenwesen hinüberschlägt: der Bildtelegraph. Der Bildfunkkapparat ist nicht mit einem Fernsehgerät zu verwechseln. Das Fernsehen ist erst in den Jahren nach dem letzten Weltkrieg für den praktischen Gebrauch durchentwickelt worden. Der Bildtelegraph ist eine relativ alte Angelegenheit (1843 von Bain erfunden und 1847 von Bakewell verbessert). Mittels der Bildtelegraphie lässt sich ein Bild von einer Grösse bis höchstens 13×28 cm in ungefähr 12 Minuten (die Zeit variiert, je nachdem, ob Draht- oder Funknetz benutzt wird) an jede beliebige Stelle der Welt übertragen. Das Prinzip der Übertragung beruht auf dem Umstand, dass ein aus Punkten von wechselnder Helligkeit zusammengesetztes Bild vom menschlichen Auge wirklich als ein solches angesprochen wird (Bildraster im Zeitungsdruck!).

Das zu sendende Bild wird durch eine Photozelle zeilenweise «abgelesen». Je nach der Helligkeit der Stelle, die gerade betrachtet wird, sendet die Photozelle ein Signal aus, das an das Übertragungssystem weitergeleitet wird. Am Empfänger gleitet ein Stift genau synchron über ein chemisch behandeltes Stück Papier. Kommt das Signal «dunkel», so geht ein Strom durch den Stift, der das Papier schwärzt, bei Signal «hell» wird das Papier nicht beeinflusst. Aus diesen Punkten setzt sich so fortlaufend das Bild zusammen und ist in $11\frac{1}{2}$ Minuten komplett übertragen.

Nun ist aber keineswegs gesagt, dass ausschliesslich Bilder im eigentlichen Sinne des Wortes so übertragen werden könnten. Auf die gleiche Art können irgendwelche Schriftstücke weitergesendet werden. Die Polizeistationen übertragen so z. B. Unterschriften, Steckbriefe, Fingerabdrücke, überhaupt alles, was auf einer ebenen Fläche in schwarz und weiß sichtbar gemacht werden kann.

Ein spezielles Bildtelegraphieverfahren hat sich für das Pressewesen entwickelt, wo es weniger auf genaue Halbtontöne ankommt (eine Druckschrift besteht ja lediglich

aus Schwarz und Weiss) und ist unter dem Namen Faksimile-Übertragung bekannt. In den USA kann man sich heute bereits auf die Netze der Telfax oder Airpress abonnieren. Tagsüber hört man am Radio Musik, während der Nacht wird auf Bildschreiber umgeschaltet, der einem zum Morgenkaffee die neuesten Nachrichten gedruckt vorlegt.

Die Entwicklung ist in stetem Fluss. Der Bildfunk, zu seiner Zeit eine epochale Erfindung, ist heute kaum mehr erwähnenswert, obwohl er im Pressewesen eine Rolle spielt. Heute spricht alles nur noch vom Fernsehen.

Das heutige Fernsehen ist diejenige Technik, die gestattet, mittels einer elektrischen Anlage Vorgänge auf einem Schirm sichtbar werden zu lassen, die sich an einem entfernten Ort abspielen. Ob dabei als Verbindungsmittel Drähte oder Funkkanäle zur Verwendung kommen, ist jetzt nur mehr eine Frage der Kosten und der Qualität (wobei in neuester Zeit der Draht gegenüber den «Richtstrahl»-Funkverbindungen schlecht abschneidet!). Das bewegte Bild, wie wir es vom Kino her kennen, setzt sich aus 25–30 Einzelbildern in der Sekunde zusammen, die rasch aufeinander folgen. Beim Fernsehen ist es notwendig, fünfundzwanzig Bilder in der Sekunde zu übertragen. Die einzige bisher mögliche Übertragungsart besteht in der beim Bildfunk beschriebenen Punktübertragung. Ein gutes Fernsehbild setzt sich aus etwa 300 000 Bildpunkten zusammen. Jede Sekunde müssen somit 25mal 300 000 Bildpunkte übertragen werden. Die Entwicklung hat gezeigt, dass sich diese Forderungen in die Tat umsetzen lassen; ja, man kann heute bereits Farbfernsehbilder übertragen, die die dreifache Zahl von Bildpunkten benötigen!

Neuerdings ist man in einer der grossen Forschungsanstalten Amerikas, in den Laboratorien der RCA, auf die Idee gekommen, das moderne Fernsehen mit dem altväterischen Bildfunk zu kombinieren. Man kann heute Fernsehbilder auf dem Schirm erzeugen, die photographierbar sind. Legt man also jede Fünfundzwanzigstelsekunde ein Bild- oder Schriftstück vor die Fernsehkamera und photographiert man jede Fünfundzwanzigstelsekunde das übertragene Bild, so erhält man ein Bildfunksystem, das alles bisher Dagewesene in den Schatten stellt. Allerdings ist hier vom

Aktueller Querschnitt



Petit tour d'horizon

Eine «fliegende Schreibmaschine» ist von ihren Erfindern, der «Potter Instrument Company», Great Neck (Long Island) nach ganz neuen Prinzipien gebaut worden. Sie eignet sich als numerische Rechenmaschine ebenso gut wie als Fernschreiber; sie entziffert Kodex-Informationen von Kurzwellensendern, Telefon- oder Telegrafenleitungen und Stahlbandübertragungen. Für fünf Zeilen bis zu 80 Buchstaben benötigt sie eine Sekunde. Diese grosse Geschwindigkeit ist deshalb möglich, weil die Maschine — wie bei Fernschreibern — eine ganze Zeile auf einmal druckt. Das Original-Druckrad wird in Betrieb gesetzt mittels eines Daten-Manipulationsystems, das einen Rhythmus von 4000 Wörtern pro Minute erzeugen kann.

Die «Flying Typewriter» ist die erste Maschine dieser Art, welche ohne das System der perforierten Zettel auskommt, da sie direkt das Endergebnis schreibt. Alle ihre Funktionen basieren auf elektrischen Impulsen,

die, indem sie ein Labyrinth von Photozellen und Elektronen-Stromkreisen passieren, analysiert und in der gewünschten Art manipuliert werden, sowohl für die Zahlenrechnungen als auch für die Kodex-Transkriptionen.

*

Au cours du débat sur les crédits d'armement à l'Assemblée Nationale, un Ministre a apporté sur ce sujet les indications suivantes: «Quand on compare les effectifs nécessaires à l'encadrement avant la guerre et maintenant, il faut savoir que l'évolution des techniques a entraîné un accroissement considérable du personnel d'encadrement et d'études. Si, en 1938, sur un escorteur de 1^e classe, les équipements et les armes représentaient 28 % du poids total, en 1951, ils représentent 35 % du poids total. Le matériel électronique comporte aujourd'hui 25 émetteurs, pour 4 en 1938; 43 récepteurs, au lieu de 6 en 1938; 9 radars, au lieu de 0 en 1938. Au total, pour un escor-

teur de 1^e classe, 4350 lampes de TSF sont nécessaires aujourd'hui, contre 65 en 1938.

Cette complexité extrême fait intervenir des appareils dont la construction par l'industrie française doit être mise au point sous les directives techniques de la marine.»

*

Kontrastreichere Fernsehbilder verspricht man sich von der Verwendung einer neuen Schirmsubstanz aus Zinkfluorid und Mangan in den Bildröhren. Bisher waren die Schirmsubstanzen weißlich oder grau; die dunkelste Stelle eines auf dem Schirm entworfenen Bildes war also immer noch — absolut — ziemlich hell. Der neue Schirmbelag ist durchsichtig; man sieht also durch ihn an den nichtleuchtenden Stellen direkt ins dunkle Innere der Röhre und erhält so wesentlich tieferen Schatten. Dr. Ferd. E. Williams (General Electric), der Entdecker des neuen Verfahrens, hofft, es bald im grossen Maßstab erproben zu können.