Zeitschrift: Schatzkästlein : Pestalozzi-Kalender
Herausgeber: Pro Juventute
Band: - (1923)

Artikel: Aus der Geschichte von Telephon und Telegraph
Autor: Kaiser, Bruno
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-989009

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: 11.07.2025

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

Aus der Geschichte von Telephon und Telegraph.

Bruno Kaiser.

Unser Leben und Gedeihen ist in hohem Maße abhängig von den Verkehrsmitteln, und zwar nicht allein von Eisenbahn und Dampfschiff, sondern ebensosehr vom Meldedienst durch Post, Telephon und Telegraph*).

Das Nachrichtenwesen ist für das tägliche Leben, für Handel und Verkehr von größter Wichtigkeit, es greift aber auch leitend und entscheidend in das Schicksal der Völker ein. Wie ein Kaufmann, der rasche und genaue Berichte von der Marktlage, von Angebot und Nachfrage empfängt, dem weniger gut informierten Handelsmanne überlegen ist, so verhält es sich auch in andern Berufen. Besonders dem Feldherrn und dem Staatsmanne ist ein rasch und genau arbeitendes Nachrichtenwesen von größtem Nutzen; es übt auf viele entscheidende Entschlüsse wesentlichen Einfluß aus.

Das Zusammenarbeiten und Sich-Ergänzen der Organe des menschlichen Körpers ist das Vorbild jeglicher Organisation. Sehen wir mal zu, wie sich der menschliche Körper zu einem der wichtigsten Zweige der Organisation, dem Nachrichtenwesen, verhält. Die fünf Sinne, Gefühl, Geruch, Geschmack, Gehör und Gesicht sind, mit Hilfe eines bis ins kleinste verzweigten Nervensystems, die zuverlässigsten Berichterstatter der Zentralregierung, des Gehirns. Mit dem Telegraphen verglichen, sind die fünf Sinne Empfangsstationen, die menschliche Stimme und die Gebärden Abgabestationen. Entsprechend den größeren Kreisen, die im Laufe der Zeiten der Mensch in sein Sinnen und Trachten einbezog, strebt sein Geist, das Meldewesen zu ergänzen und zu erweitern.

Die Erfindung der Schrift und des Buchdruckes war von großer Bedeutung für die Entwicklung des Nachrichtendienstes. Schrift und Buchdruck vermitteln uns nicht nur die Kenntnisse früherer Generationen, sondern dank der Vervollkommnung der Verkehrsmittel, besonders der Post und der Eisenbahn, lassen sie uns auch teilhaftig werden an dem

*) Telephon und Telegraph sind griechische Bezeichnungen. Telephon heißt Fernlaut, Telegraph Fernschreiber.

Handeln, Sinnen und Trachten unserer Mitmenschen, ob diese nahe oder ferne leben. Handschrift und Druck geben, bis ins entlegenste Bergtal, Bericht von bedeutsamen Begebenheiten in der Heimat und in fremden Landen.

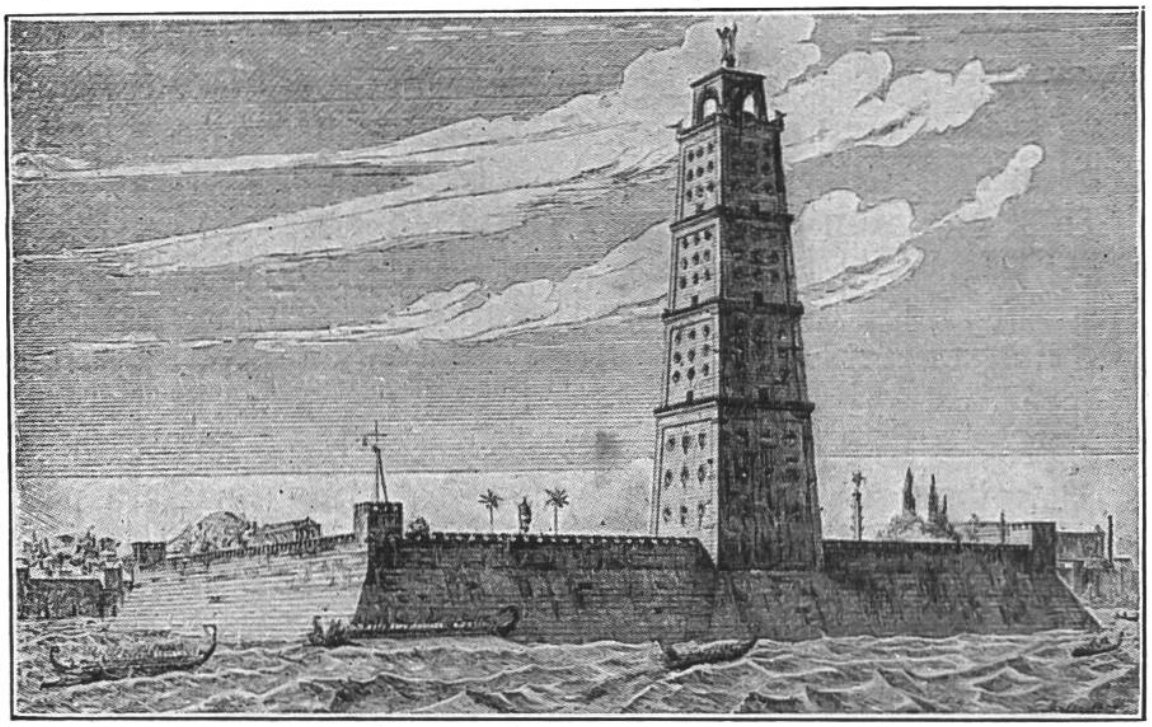
Aber nicht von Hand- und Druckschrift oder den Verkehrsmitteln, wie sie sich im Laufe der Zeiten entwickelten, soll hier die Rede sein, sondern von dem uralten Streben, wichtige Ereignisse, Nachrichten und Befehle mit denkbar größter Raschheit, mit der Schnelligkeit des Schalles, ja sogar des Lichtes und des Blitzes in die Ferne mitzuteilen.

Besonders zu Kriegszeiten, wenn es sich um Sein oder Nichtsein handelt, hängt oft alles von der Schnelligkeit einer Meldung ab. Das wußten schon die ältesten Völker, und deshalb ist es interessant und lehrreich, die Entwicklung des Nachrichtenwesens von den Uranfängen an zu verfolgen. Mit Erstaunen erkennen wir dann, daß Jahrtausende alte Methoden sich bis auf den heutigen Tag erhalten haben, und zwar nicht nur in irgend einem technisch rückständigen Lande, sondern sogar bei den aufs vollkommenste ausgerüsteten Heeren des Weltkrieges. Die urältesten Systeme bewährten sich in Ergänzung von elektrischem Telephon und Telegraph. Es ist infolgedessen nicht wohl möglich, die Entwicklung des Nachrichtendienstes der verschiedenen Zeitalter fortlaufend zu behandeln; der Berichterstatter ist oft gezwungen, vom Altertum einen Blick in die neuere Zeit zu werfen und umgekehrt.

Es bestehen zwei wichtige Unterschiede in den zu erwähnenden Nachrichtensystemen, wovon sich der Leser jeweilen selbst Rechenschaft geben mag, nämlich: ob die Stationen nur einzelne Signale geben konnten, die gewisse Meldungen bedeuteten, oder ob ein Telegraphendienst bestand, fähig, ein ganz unerwartetes Ereignis zu melden und einen beliebigen Bericht zu übermitteln. Ferner ist zu berücksichtigen, ob die Anlagen bleibende Stationen waren, oder ob sie, wie zum Beispiel im Gefolge eines Heeres, je nach Bedarf plötzlich geschaffen werden mußten.

Der Fall von Troja.

Während der Jahre 1193—1184 v. Chr. belagerte das griechische Heer unter Agamemnon die Stadt Troja, die von Priamos und Hektor heldenmütig verteidigt wurde. End-

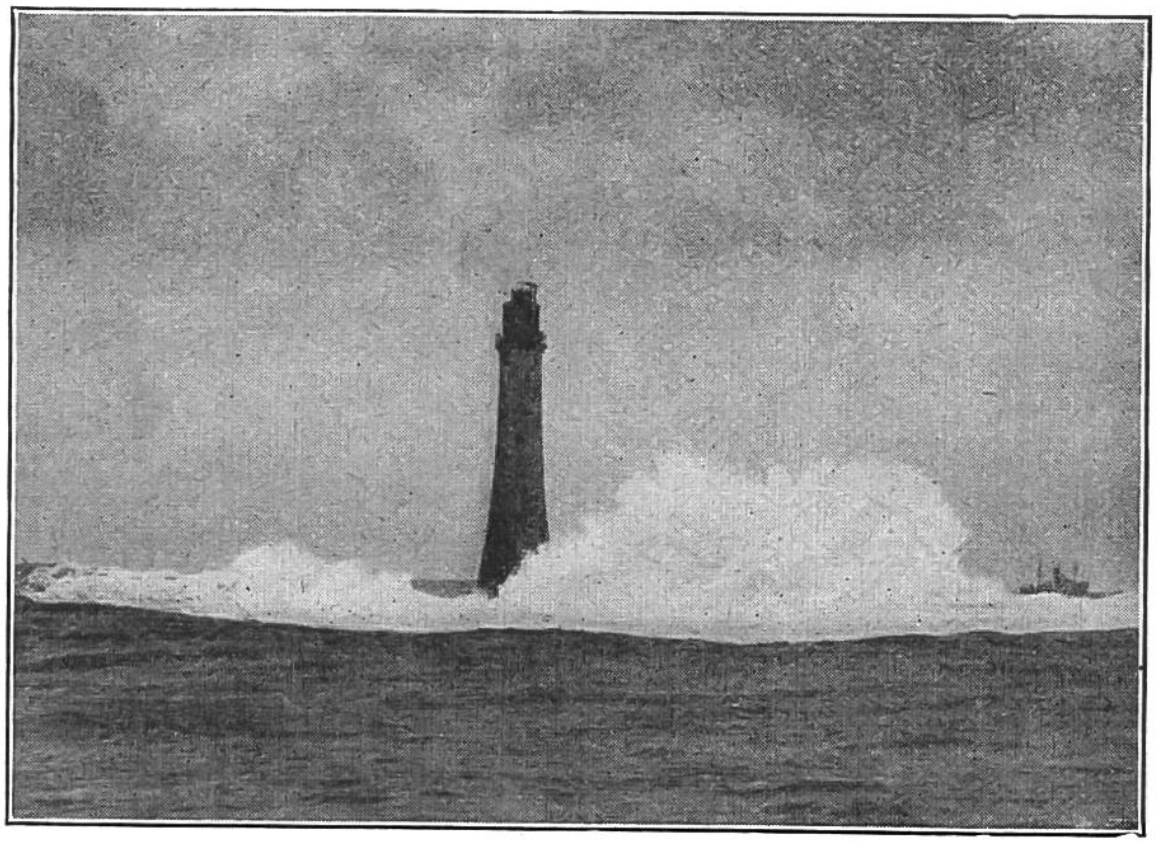


Der 285 v. Chr. erbaute große Leuchtturm bei Alexandria.

lich, im zehnten Jahre, nachdem Achilles Hektor erschlagen hatte, gelang es den Griechen, durch List die Stadt einzunehmen. Nach dem Berichte von Aeschylos war der in Kleinasien erfochtene Sieg noch in der gleichen Nacht in der 555 km entfernten Stadt Argos in Griechenland bekannt. Neun Feuersignal-Stationen hatten die Nachricht über Länder und Meere vermittelt. Es ist dies das berühmteste Beispiel eines Feuersignal-Berichtes. Solcher Meldedienst war bei den meisten Völkern schon in alter Zeit üblich, so auch bei den Chinesen auf den 25,000 Wachttürmen der „großen Mauer", die ihr Land gegen die Tataren abschloß.

Leuchttürme.

800 Jahre v. Chr. erwähnt Homer wiederholt Leuchtfeuer an der Meeresküste. 285 v. Chr. baute Sostratos von Knidos den gewaltigen Turm auf der Insel Pharos vor Alexandria. Das Bauwerk galt als eines der sieben Wunder der alten Welt; es war 1500 Jahre lang den Schiffern ein Richtzeichen und eine Warnung vor Klippen. 230 Jahre v. Chr. erwähnt Philon aus Byzanz einen Leuchtturm, der nicht nur Lichtstrahlen aussandte, sondern dessen Feuer auch in einem Kessel Dampf entwickelte, womit Pfeifensignale



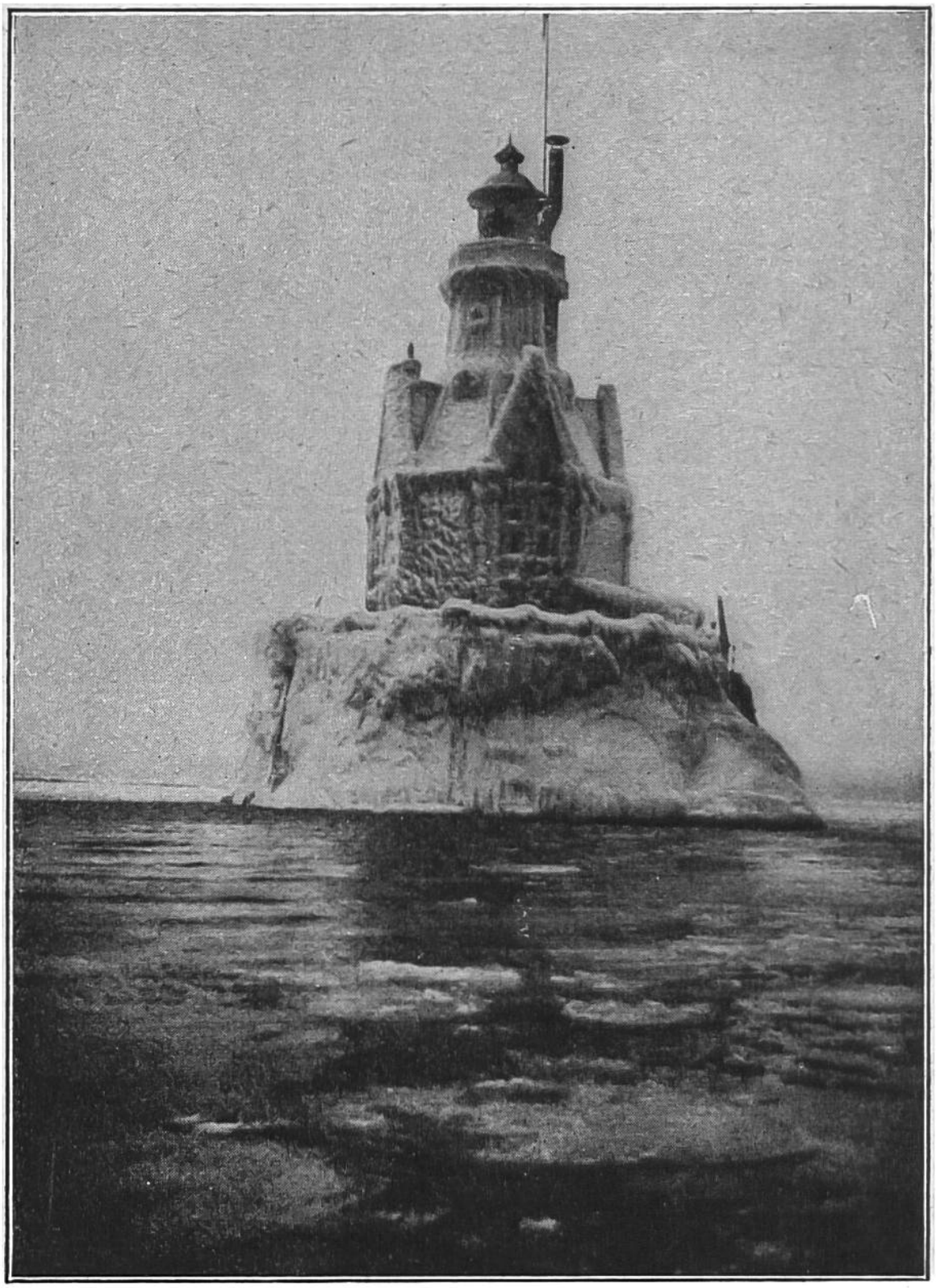
Leuchtturm in Meeresbrandung.

gegeben wurden. Also ist sogar die Dampfsirene der Lokomotiven, Schiffe und Fabriken eine uralte Erfindung.

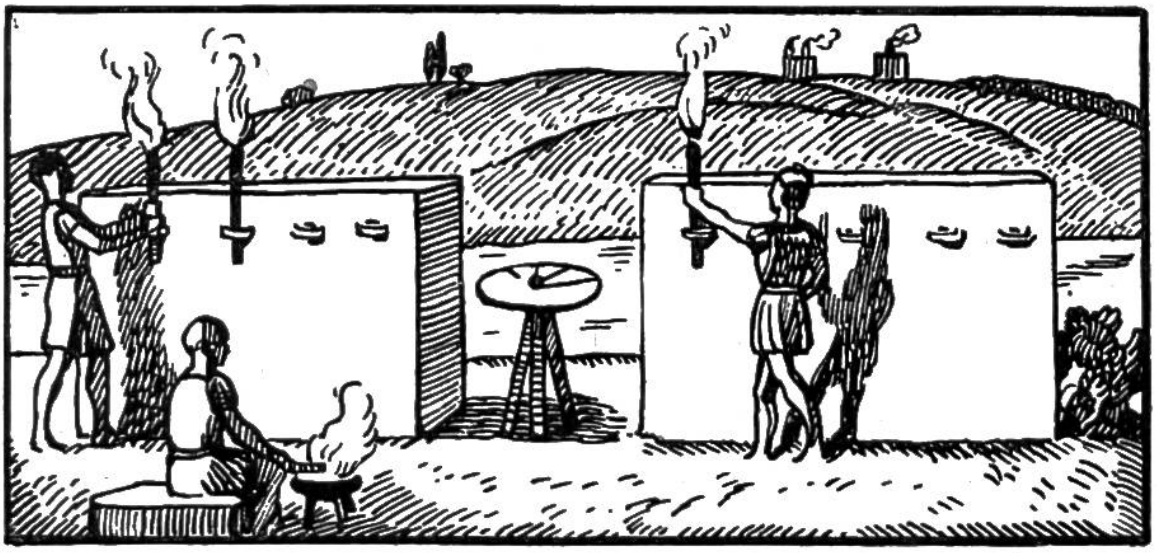
Die Leuchttürme sind heute noch ein wichtiges Orientierungsmittel für die Schiffahrt. Einer der berühmtesten dieser Türme ist die Freiheitsstatue im Hafen von New York. Sie erhebt sich 93 m über den Wasserspiegel.

Der erste Feuertelegraph.

Zwei zeitgenössische Schriftsteller beschreiben das im Jahre 150 v. Chr. in Griechenland erstmals angewandte Fackel-Meldesystem. Die Buchstaben des Alphabetes wurden in fünf Reihen geschrieben. Jede Reihe enthielt fünf fortlaufend numerierte Buchstaben. Auf den Meldehöhen waren zwei Mauern gebaut; die Bedienungsmannschaft, die einen Buchstaben telegraphieren wollte, steckte auf die eine Wand die Anzahl Fackeln, die der Reihennummer (1—5) entsprach, in der sich der Buchstabe befand, und auf die andere Wand die Zahl Fackeln, die der Nummer des Buchstabens in jener Reihe entsprach. Auf diese Weise konnten beliebige Nachrichten gegeben werden,



Leuchtturm nach einem Sturm im Winter.



Römischer Fackeltelegraph. (Links Angabe der Buchstabenreihe, rechts der Nummer des Buchstabens.)

nur waren mehr Zwischenstationen notwendig als bei den Großfeuern, weil der Schein der Fackeln nicht so weithin erkennbar war.

Balkentelegraphie am Tage.

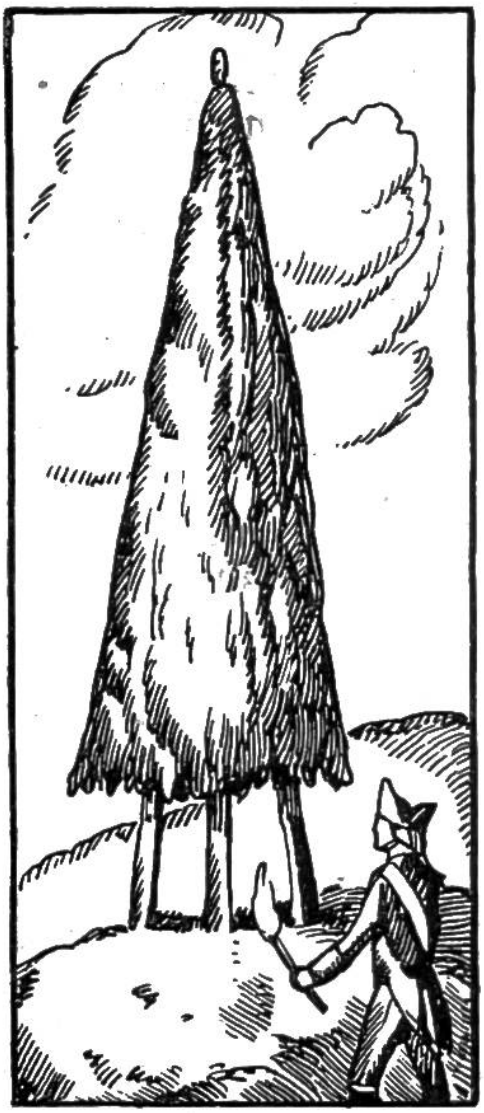
Von den Römern wird berichtet, daß sie an den Wachttürmen weit sichtbare Balken anbrachten, deren wagrechte, senkrechte oder schräge Stellung Meldungen bedeutete. Im Mittelalter empfiehlt Veit Wulff von Senfftenberg in einer von ihm verfaßten Schrift ein ähnliches System; das betreffende Kapitel lautet: „Uber Veldt verborgentlich schreiben, reden und geheim wortzeichen geben." Zur Zeit der französischen Revolution bildete der Franzose Chappe die Balkentelegraphie so vollkommen aus, daß sie zum bahnbrechenden Vorläufer der elektrischen Telegraphie wurde.

Meldung durch Ruferkolonnen.

Die persischen Heere benutzten auf ihren Kriegszügen den Schall zu Fernberichten. Hinter den Truppenkörpern stellten sie Ruferlinien her, bestehend aus stimmgewaltigen Soldaten in Abständen von Rufweite. Durch sie konnte eine Nachricht an einem einzigen Tage bis auf eine Entfernung von 30 Tagreisen weitergegeben werden. Auch römische Feldherren, Cäsar und andere, bedienten sich, außer der Feuer- und Balkensignale, der Ruferketten.

Noch in den siebenziger Jahren des vergangenen Jahr-

hunderts wurde auf vielen Bahnstrecken in ähnlicher Weise, nämlich durch Hornsignale von Bahnwärter zu Bahnwärter, die Abfahrt eines Zuges gemeldet.



„Chuz" zum Anzünden bereit.

Die „Hohwachten", „Brandberge" oder „Chuzen" in der Schweiz.

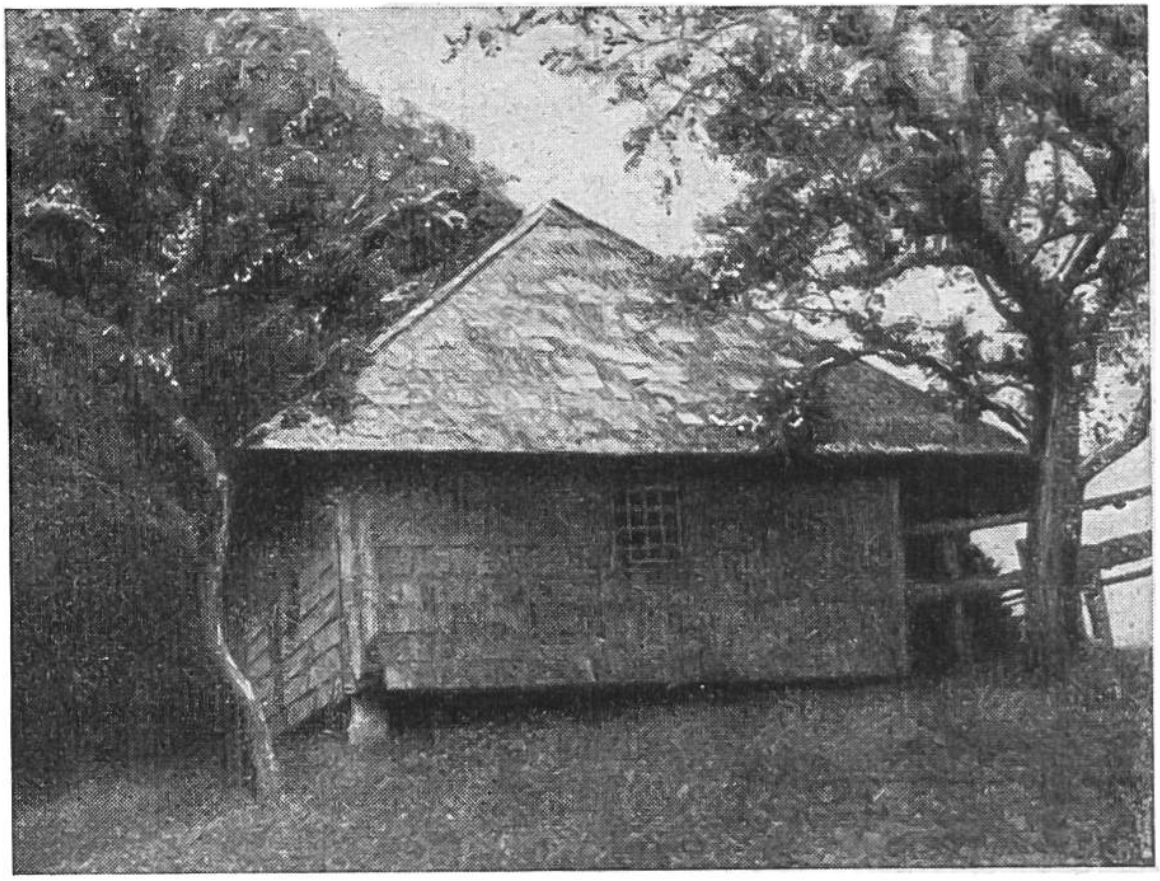
Im Gebiete der Schweiz kannten vermutlich schon die Pfahlbauer Feuersignale. Als die Helvetier von 58 v. Chr. bis 406 n. Chr. unter römischer Herrschaft stunden, bauten die Römer an militärisch wichtigen Punkten und Grenzen Wachttürme, die gleichzeitig als Signaltürme dienten. So stunden einzig im Rheingebiet von Basel bis zum Bodensee 50 solcher Wachttürme. Im Mittelalter gab man sich von Burg zu Burg Zeichen, durch Feuerschein während der Nacht und durch Rauch des Tages. Viele Burgen scheinen sogar einzig zu dieser Nachrichtenübermittlung an geeigneter Stelle angelegt worden zu sein.

Im Jahre 1447 wies die Berner Regierung in staatlichem Interesse auf die Notwendigkeit hin, in Kriegszeiten „Wortzeichen mit füren" zu geben. Schon im folgenden Jahre war eine ausgedehnte Anlage solcher „Hohwachten" oder „Brandberge" im Betrieb.

Auf dem Gebiete des Staates Bern allein befanden sich nach dem Verzeichnis der „Feuer- und Landgerichts-Ordnung" aus dem Jahre 1734 nicht weniger als 156 „Hohwachten" im Dienste der Regierung. Viele davon stammten aus alter Zeit. Die Berner nannten die Signalfeuer-Stationen meist „Chuzen". Der Name „Chuz" ist vielen

„Hohwacht" bei St. Triphon. Der Holzstoß weicht von der üblichen Form ab.

Höhen, wo einst Wachtfeuer brannten, erhalten geblieben. Sogar in der französischen Schweiz deuten einige Namen, wie Cussembert (Chuzenberg), Coussiberlé (Chuzenbergli) auf die einstigen Wachtfeuer. Der zum Signalgeben bereitstehende Holzstoß lag gewöhnlich nicht auf dem Boden. Drei in den Grund gepfählte 12 m hohe Tannenstämme waren an den Wipfeln zusammengeseilt; auf Mannshöhe trugen sie ein Gerüst von Querbalken; auf diesem Lager ruhte der durch ein Strohdach vor Nässe geschützte Holzstoß. In der Mitte des Haufens war ein kaminartiger Zug freigelassen. Auf jeder „Hohwacht" brannte eine Harzpfanne Tag und Nacht. Die riesigen Holzfackeln konnten somit leicht in Brand gesteckt werden. Die Feuerlohe leuchtete reichlich eine Stunde lang. Jede Gemeinde, in der eine „Hohwacht" lag, mußte Tag und Nacht, jahraus, jahrein durch vier Mann Wache halten lassen. So hielten also einzig in dem Gebiete des damaligen Staates Bern 624 Mann ständig Ausblick, um nötigenfalls das ganze Land von drohender Kriegsgefahr in Kenntnis zu setzen und so zur steten Wehrbereitschaft beizutragen. Um das Heer nicht unnötigerweise zu alarmieren, mußte scharf beobachtet und sicher erkannt werden, ob ein plötzlicher Feuerschein ein Signalzeichen sei oder vielleicht von einer Feuersbrunst ausgehe. Zu diesem Zwecke diente ein tischförmiges Gestell, der „Absichtsdünkel". Darauf waren die Richtungen, in denen sich



„Hohwachthäuschen" bei Langnau. In der Südwand befindet sich jetzt noch ein Rohr, das auf den „Chuz" Balmegg bei Trub eingestellt ist. In den andern Wänden sind nur noch Öffnungen erhalten für die einst auf andere „Chuzen" eingestellten Rohre.

die benachbarten „Hohwachten" befanden, angegeben. Stellte man das zum „Absichtsdünkel" gehörende lange Rohr auf das Feuer ein, so ließ sich erkennen, ob der Schein von einer „Hohwacht" ausging. War es der Fall, so stund der „Chuz" zwei bis drei Minuten später in hellen Flammen. — Emanuel Lüthi, der diesem Gebiete besondere Forschungen widmete, erklärt, daß damals in drei Stunden die Mannschaft des ganzen Bernbietes alarmiert und zwei Stunden später marschbereit war. Drangen nicht Feinde ein, sondern hatte der Rat zu Bern Krieg beschlossen, so trugen die Wächter auf dem Münsterturm fünfmal die Fackeln um den höchsten äußern Rundgang, drei Kanonenschüsse donnerten von verschiedenen Türmen, die Kirchenglocken läuteten Sturm, Trommeln wurden geschlagen, der „Chuz" auf dem Gurten entbrannte und gab das Zeichen über das ganze Land weiter bis hinauf in alle Täler, und überall wurde in ähnlicher Weise alarmiert. Man nannte das „den Landsturm

ergehen lassen". Wie Bern hatten auch die übrigen Orte der Eidgenossenschaft ihre wohlausgebauten „Hohwacht"-Anlagen.

So großartig diese Feuersignallinien und -netze waren, so hatten sie doch den Nachteil, daß sie nur alarmieren, jedoch keine ausführlichen Angaben übermitteln konnten. In dieser Beziehung war ihnen das römische Fackelsystem, das beliebige Meldungen weitergab, überlegen, es war ein wirklicher Fernschreiber. Auch die bei andern Völkern übliche Brieftaubenpost wäre einfacher gewesen, wenigstens zum Benachrichtigen der Obrigkeit; das ganze Volk aber wäre damit nicht alarmiert worden und hätte nicht den gewaltigen Eindruck empfangen, wie der Feuerschein, der rings von den Höhen zündete, ihn ausübte. Nach dem Einzug der Franzosen im Jahre 1798 gaben die meisten Gemeinden die zeitraubende Pflege der „Hohwachten" auf. In den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts verschwanden die letzten „Chuzen". Da und dort, so zum Beispiel bei Langnau, hat sich noch ein Wärterhäuschen erhalten, wie sie bei den „Chuzen" zur Unterkunft der Wächter dienten. In Nachbarländern blieben die „Hohwachten" vereinzelt länger bestehen. Noch im Jahre 1830 wurde von Wien aus donauaufwärts eine Feuersignallinie eingerichtet. Sie gab Meldung von schwerem Eisgang und plötzlichem Hochwasser der Donau. Erst 1850 wurde dieses Signalsystem durch den elektrischen Telegraphen ersetzt.

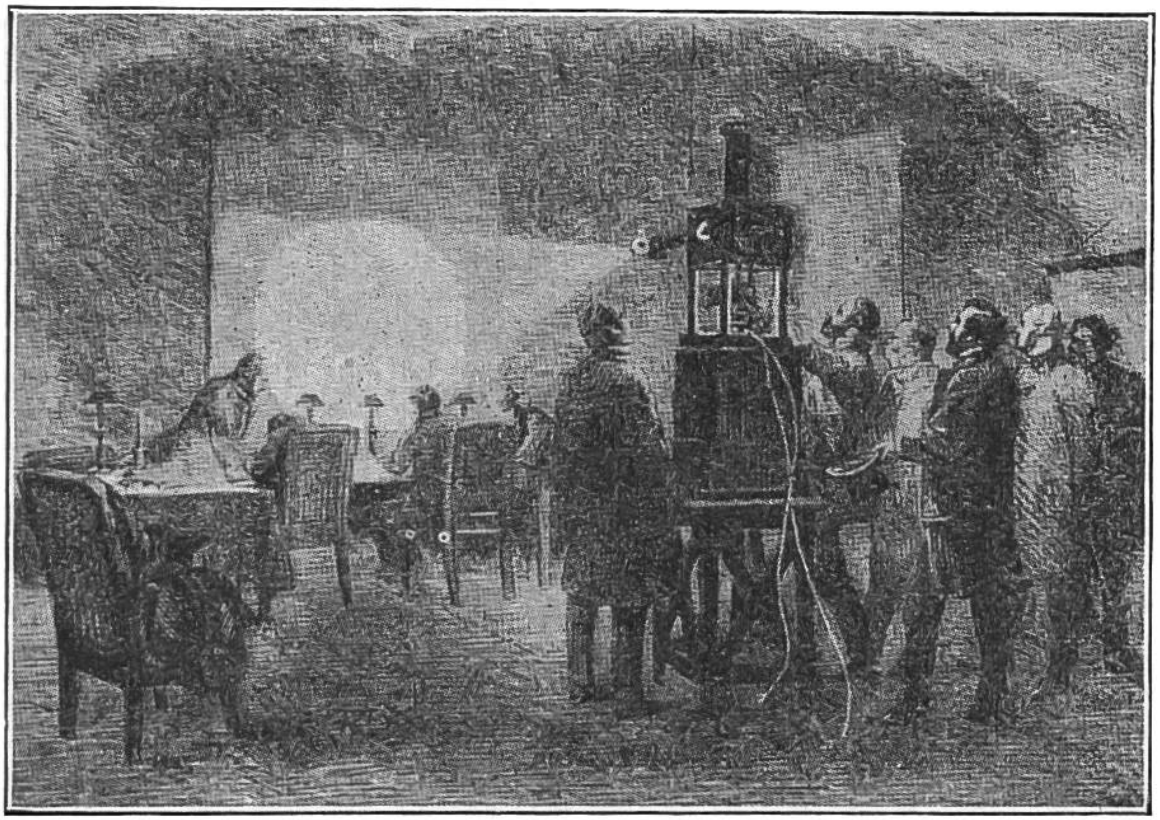
Brieftauben.

Schon den alten Ägyptern und Chinesen war bekannt, daß einzelne Taubenarten sich zum Überbringen von Nachrichten sehr gut verwenden lassen. Die Brieftauben, welche vom Taubenschlag weggeführt werden und bei Freilassung ihn sofort wieder aufsuchen, sind sichere und rasche Beförderer von schriftlichen Mitteilungen. Ein Zettelchen, höchstens ein Gramm schwer, wird der Taube vom Absender am Unterschenkel befestigt. Sobald der kleine Bote in den Schlag zurückgekehrt ist, nimmt man ihm die Meldung ab. Aus verschiedenen Stellen der Bibel und andern hebräischen Schriften geht hervor, daß schon 1000 Jahre v. Chr. Brieftauben zur Nachrichtenübermittlung verwendet wurden.

Brieftaube auf einem Holzschnitt von 1488.

Die Griechen benutzten 500 Jahre v. Chr. Brieftauben, um die Ergebnisse der Kampfspiele in alle Landesteile zu melden. Zu gleicher Zeit wird auch erwähnt, daß eine Brieftaube einen Liebesbrief überbrachte. Im Jahre 43 v. Chr. benutzte ein römischer Feldherr die geflügelten Boten bei der Belagerung einer Stadt. Später wurde eine ausgedehnte Brieftaubenpost eingeführt. Auch Cäsar bediente sich dieser raschen und sicheren Meldeart. Im Morgenlande hat sich die Verwendung der Brieftauben durch alle Zeiten erhalten. Dort lernten sie die Kreuzfahrer kennen. Im Mittelalter überbrachten dann auch im Abendlande Tauben Nachrichten von Burg zu Burg. Während der Kriege Napoleons I. machte der Bankier Nathan Rothschild dank der Brieftauben sehr gelungene Börsenspekulationen. Bei der Belagerung von Paris durch die Deutschen, im Jahre 1870, waren Brieftauben lange Zeit die einzigen Überbringer von Nachrichten an die Belagerten. Die Tauben wurden in großer Zahl in einem Luftballon aus der Stadt über die feindlichen Linien hinweggebracht und später nach Bedarf zum Heimatschlage fliegen gelassen. Durch Mikrophotographie gelang es damals, den Inhalt von 12 großen Zeitungen auf ein Häutchen von nur 5 cm² Größe zu photographieren. Durch einen Projektionsapparat wurde die Nachricht von den Empfängern sehr stark vergrößert und wieder deutlich lesbar gemacht.

Die Fluggeschwindigkeit einer Brieftaube beträgt bei normalem Wetter 50—70 km in der Stunde; bei 300—400 km Entfernung kommen fast sämtliche Brieftauben an, bei über 1000 km Distanz wird die Rückkehr unsicher, doch haben



Brieftaubenpost im belagerten Paris 1870—71. Die Meldungen werden in Gegenwart der Regierung durch Projektionsapparate vergrößert.

zum Beispiel auf eine Strecke von 1600 km (Madrid—Lüttich) mehrere Brieftauben ihren Heimatschlag erreicht; bei ungünstigem Wetter fliegen die Tauben in einer Höhe von 110—130 m und bei günstigem Wetter von 250—300 m. Die größte Gefahr während des Fluges bilden Raubvögel.

Schallsignale, Schalltrichter und Sprachrohre.

Sprachtrichter, um die menschliche Stimme in die Ferne zu tragen, waren schon in alter Zeit in Gebrauch. Unwillkürlich legen auch wir, wenn wir in die Weite rufen, beide Hände trichterförmig um den Mund. Auf einem in den Trümmern von Ninive gefundenen Relief ist ein Krieger mit Sprachtrichter abgebildet. 1671 führte der Engländer Morland den Gebrauch der Sprachtrichter in der Marine ein. Edison konstruierte einen mit Hörrohren ergänzten Sprachtrichter, das „Megaphon". Zwischen zwei langen Hörrohren befindet sich in der Mitte der Sprechtrichter. Die

Schweizer Älpler benutzen hölzerne Trichter zum Zurufen des Alpsegens.

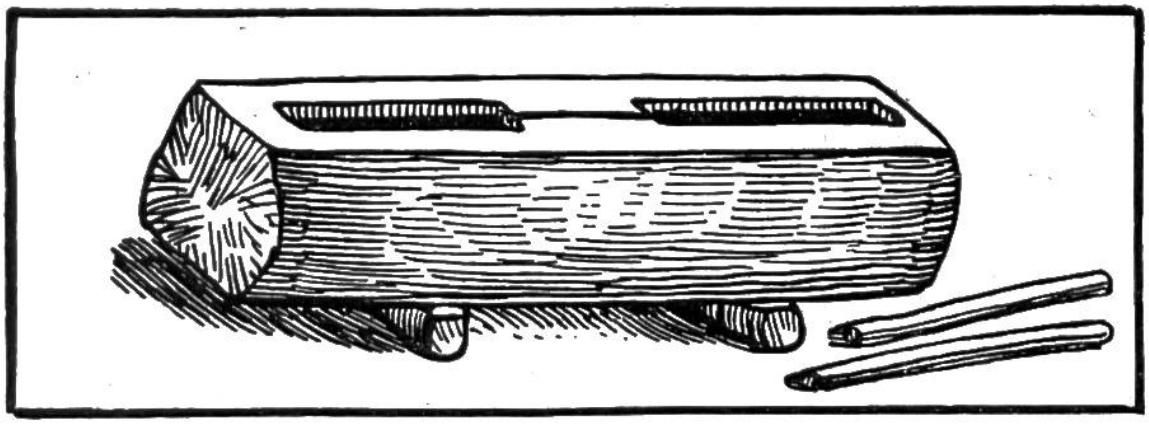
Sprechrohrleitungen befanden sich in den pompejanischen Häusern von dem Raum des Pförtners nach dem Innern des Hauses. In einer 1572 verfaßten Beschreibung einer Taucherausrüstung heißt es, der Taucher könne sich nach Belieben durch den Schlauch nach oben verständigen. Sprachrohre wurden im Mittelalter in Häusern und Festungen angelegt; noch in der Gegenwart finden sie gute Verwendung auf Schiffen zum Erteilen der Befehle von der Kommandobrücke nach dem Maschinenraum. Der Plan, von Ortschaft zu Ortschaft Sprachrohrverbindungen zu erstellen und weitverzweigte Sprechzentralen zu errichten, wurde schon früh erwogen. Derartige Anlagen kamen aber wegen ungenügender Reichweite des Schalles nicht zur Einführung.

Als der abenteuerliche spanische Eroberer Ferdinand Cortez mit 670 Mann im Jahre 1519 in Mexiko landete, wußte König Montezuma schon wenige Stunden später von seiner Ankunft, obschon die Entfernung über 500 km betrug. Die Nachricht wurde durch Pfiffe mittelst der Finger weitergegeben. In Hörweite auseinander waren zu diesem Zwecke besonders geschulte Indianer aufgestellt, welche die in Höhe, Dauer und Modulation verschiedenartigen Pfiffe von Posten zu Posten wiederholten. Jeder Ton hatte seine bestimmte, geheime Bedeutung.

Fernmeldung bei Naturvölkern.

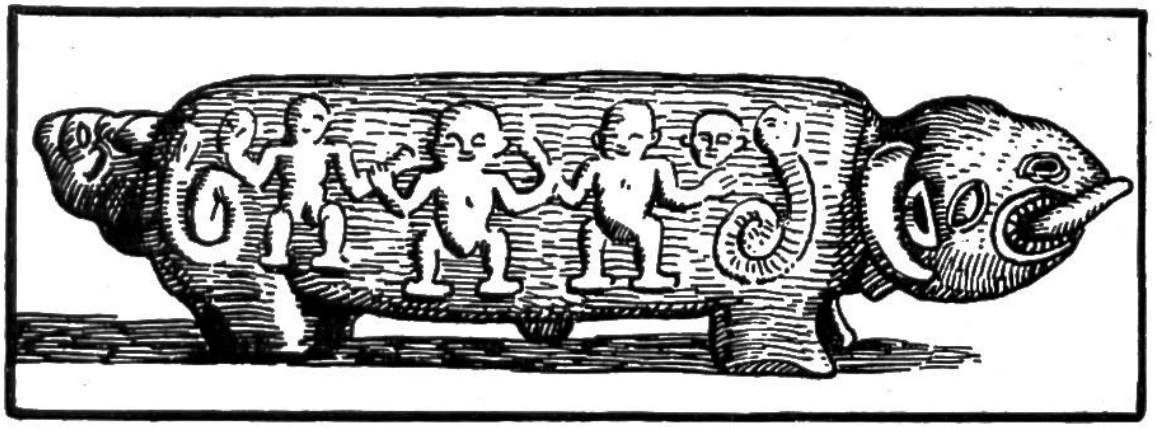
Nicht nur Eingeborne Afrikas, sondern auch Indianer Südamerikas und australische Völkerschaften verwenden Signaltrommeln, um sich auf große Entfernungen zu verständigen. In weiten Gegenden Afrikas hat jedes Dorf seine Meldetrommler, so daß oft Nachrichten vom Innern nach der Küste oder umgekehrt dem Briefboten des weißen Mannes lang vorauseilen.

Der spanische Reisende Joseph Gumilla, der um 1790 Land und Völker längs des Orinoco erforschte, schreibt über eine Trommelsprache der Eingeborenen in Neugranada: „Schon am Tage unserer Ankunft erschienen mehrere Indianer aus den Wäldern, herbeigerufen durch die Holzpauken. Diese

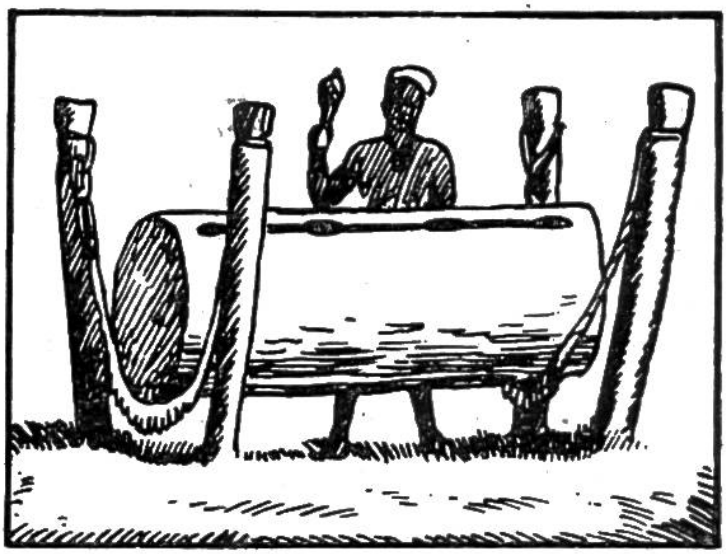


Sprechtrommel der Duala, Kamerun

Holzpauken sind große, ausgehöhlte, oben mit einer gekerbten Längsöffnung versehene Holzblöcke, die auf Balken ruhen. Wenn diese trommelartigen Blöcke mit Holzknütteln, die meist vorn einen Knopf aus elastischem Gummi haben, geschlagen werden, so geben sie einen dumpfen, weithin schallenden Ton von sich. Die Eingeborenen haben Zeichen verabredet, um ihren Nachbarn durch verschiedenartige Trommelschläge Mitteilung von allem zu geben, was sie interessiert. Kaum war im Hafen unsere Ankunft durch die Trommel gemeldet, so erklang aus der Ferne, von jenseits des Flusses, derselbe Schall. Der Führer versicherte, daß innert einer Stunde alle befreundeten Stämme von unserer Ankunft unterrichtet sein würden. In den ersten Tagen, als das Interesse für uns noch neu war, konnten wir nichts unternehmen, ohne daß es durch den seltsamen Meldedienst weiterverkündet worden wäre. Bald ertönte:



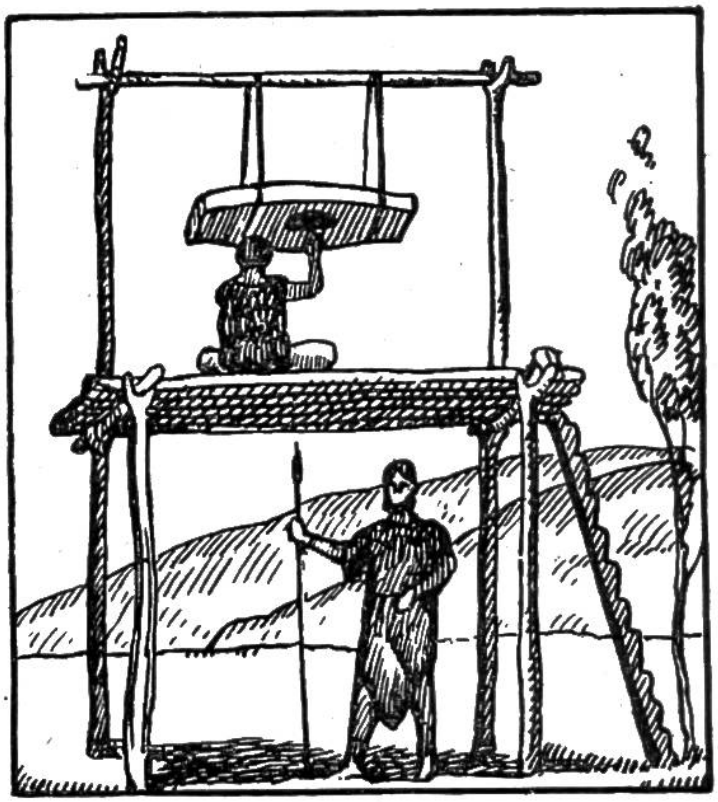
Signaltrommel eines Häuptlings in Kamerun.



Signaltrommel der Tukano, Südamerika.

„Der Weiße ißt", bald: „Wir tanzen mit den Weißen", und in der Nacht wurde angekündigt, daß wir uns schlafen legten. Nur mit Unruhe konnten wir eine Einrichtung beobachten, die im Falle eines Mißverständnisses mit unsern menschenfressenden Wirten uns binnen weniger Stunden einer Übermacht von Feinden ausgeliefert hätte."

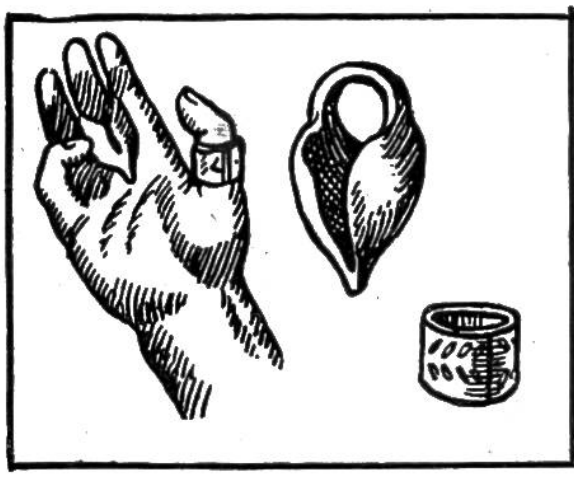
Die Kamerunneger haben es zu einer erstaunlichen Meisterschaft in dieser Art der Fernmeldung gebracht. Ein in Kamerun lebender deutscher Lehrer schrieb 1898 darüber: „Durch die Trommelsprache kann man sich kilometerweit über alles mögliche unterhalten; es werden Geschichten erzählt, Neuigkeiten mitgeteilt, Gesetze bekanntgemacht; man fragt, ruft, höhnt und schimpft vermittelst der Trommel. Will der Weiße den Eingeborenen irgend etwas bekannt geben, so kommt er am raschesten und sichersten zum Ziele, wenn er es austrommeln läßt. So gibt der Kaufmann, der bald nach Europa zurückkehren und seine Ausstände in möglichst



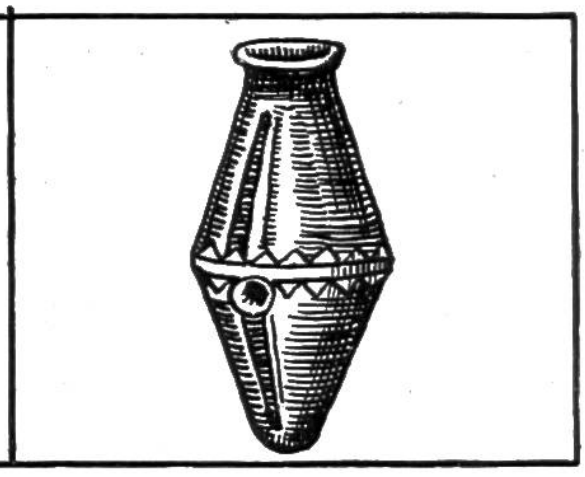
Kriegspauke auf Neuseeland.

Signaltrommel auf den Neuhebridischen Inseln bei Australien. Der ‚Trommelbaum' wird oft an seinem Standort ausgehöhlt.

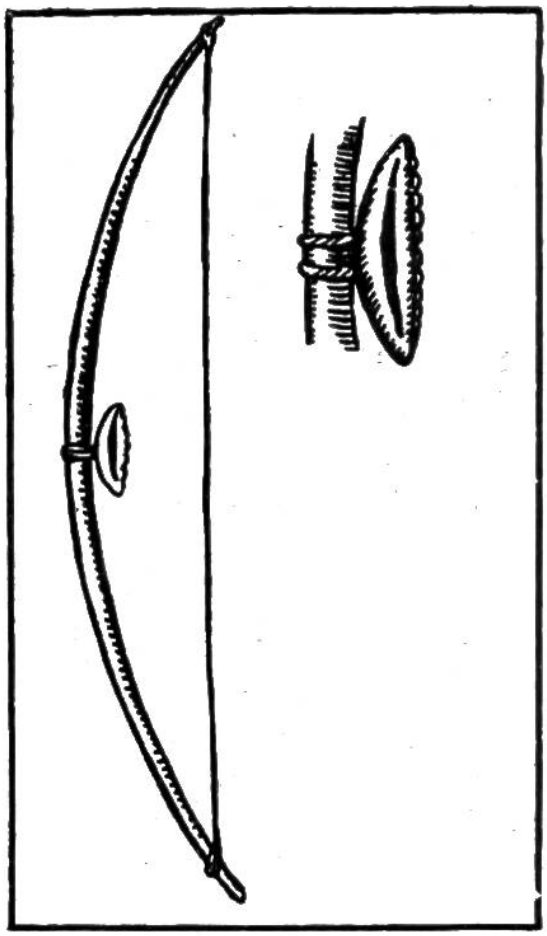
kurzer Zeit in Ordnung gebracht wissen will, seine bevorstehende Abreise durch einen Trommler bekannt. Bei Streitigkeiten spielt die Trommel oft eine große Rolle. Der eine der Streitenden begibt sich, meist bei tiefer Nacht, in seinem Kanu nach der Mitte des Flusses, um weit gehört zu werden, und schimpft und höhnt da mittelst der Trommel auf seinen Gegner, was er nur vermag. Versteht dieser auch die Trommel, so geht das Geschimpfe einige Tage lang fort. Die Signaltrommel der Duala besteht aus einem sorgfältig ausgehöhlten Baumstamm. Die Aushöhlung geschieht durch den ziemlich engen Längsschlitz. Die Öffnung ist in ihrer Mitte durch zwei stehengebliebene Wulste stark verengt. In den beiden so entstehenden Schlitzenden werden zwei hölzerne Schlägel hin und her bewegt. Die Längswände der Trommel haben verschiedene Stärke, so daß es möglich ist, zwei Töne anzuschlagen. So bedeuten zum Beispiel drei tiefe, ein hoher, drei tiefe, ein hoher und ein tiefer Ton soviel wie Wasser oder Fluß; drei tiefe, drei hohe, ein tiefer, ein hoher und ein tiefer Ton soviel wie Wohnung. Es gelangen oft drei Trommeln von verschiedener Größe zur Verwendung, wodurch die Ausdrucksmöglichkeit gesteigert wird. Die Holztrommeln des täglichen Gebrauchs



Kastagnettenartiges Instrument zum Zeichengeben im Krieg und auf Treibjagden. An Stelle unserer Trompeten- u. Hornsignale. (Togo, Afrika)



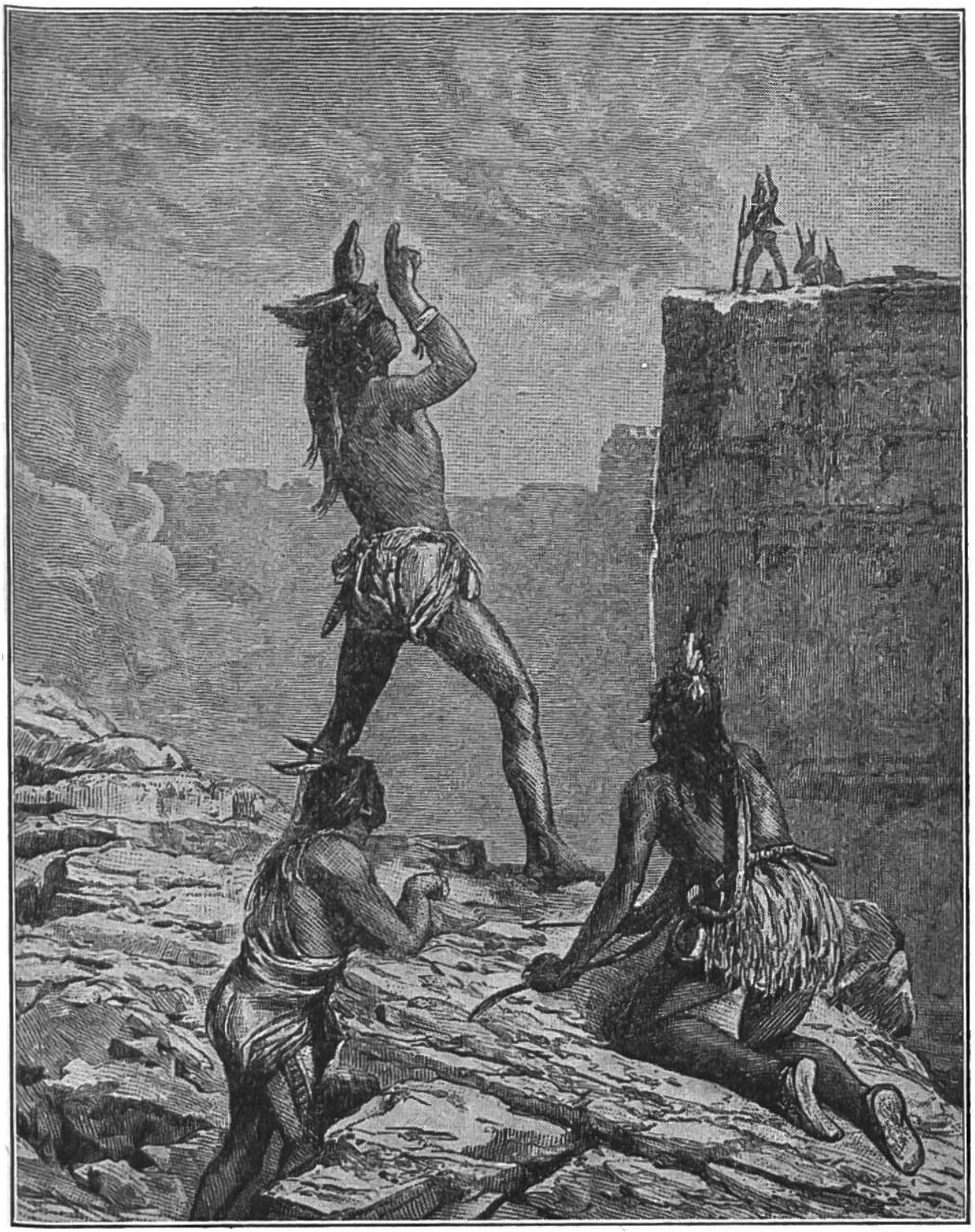
Signalflöte aus Ton bei Eingeborenen Südamerikas; sie wird ebenfalls im Kriege und auf der Jagd verwendet.



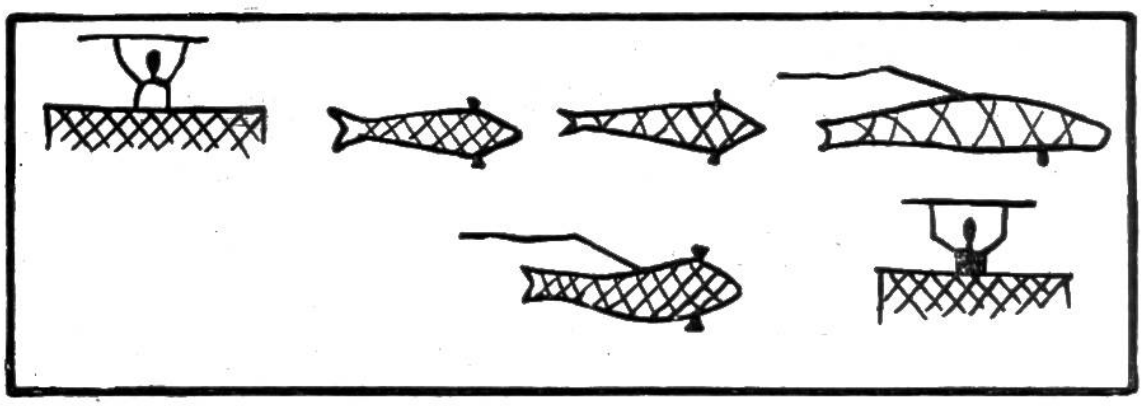
Pfeilbogen der Madi, Zentralafrika. In der Mitte kleine Signaltrommel, die mit dem Pfeil geschlagen wird.

sind klein und schmucklos, die Häuptlinge aber besitzen große, prächtig geschnitzte Trommeln mit weitreichendem Schall. Frobenius fand bei einigen afrikanischen Stämmen ganz winzige Signaltrommeln, welche die Krieger am Pfeilbogen tragen. Durch Anschlagen mit dem Pfeil erzielen sie Laute zur Verständigung auf kürzere Entfernungen."

Von Indianern am Amazonenstrom wird berichtet, daß sie an vielen Punkten ihres Landes kleine Häuschen besitzen, die einzig zum Signalgeben dienen. Eine Grube inmitten des Raumes enthält ein Lager von Holzbalken, worauf eine sinnreich gearbeitete Trommel ruht. Forschungsreisende behaupten, daß von jeder dieser Stationen



Signalgeben bei den nordamerikanischen Indianern.
„Wer seid ihr?“ Antwort „Pahnie“.



Eskimos signalisieren auf der Walfischjagd. (Eskimozeichnung.)

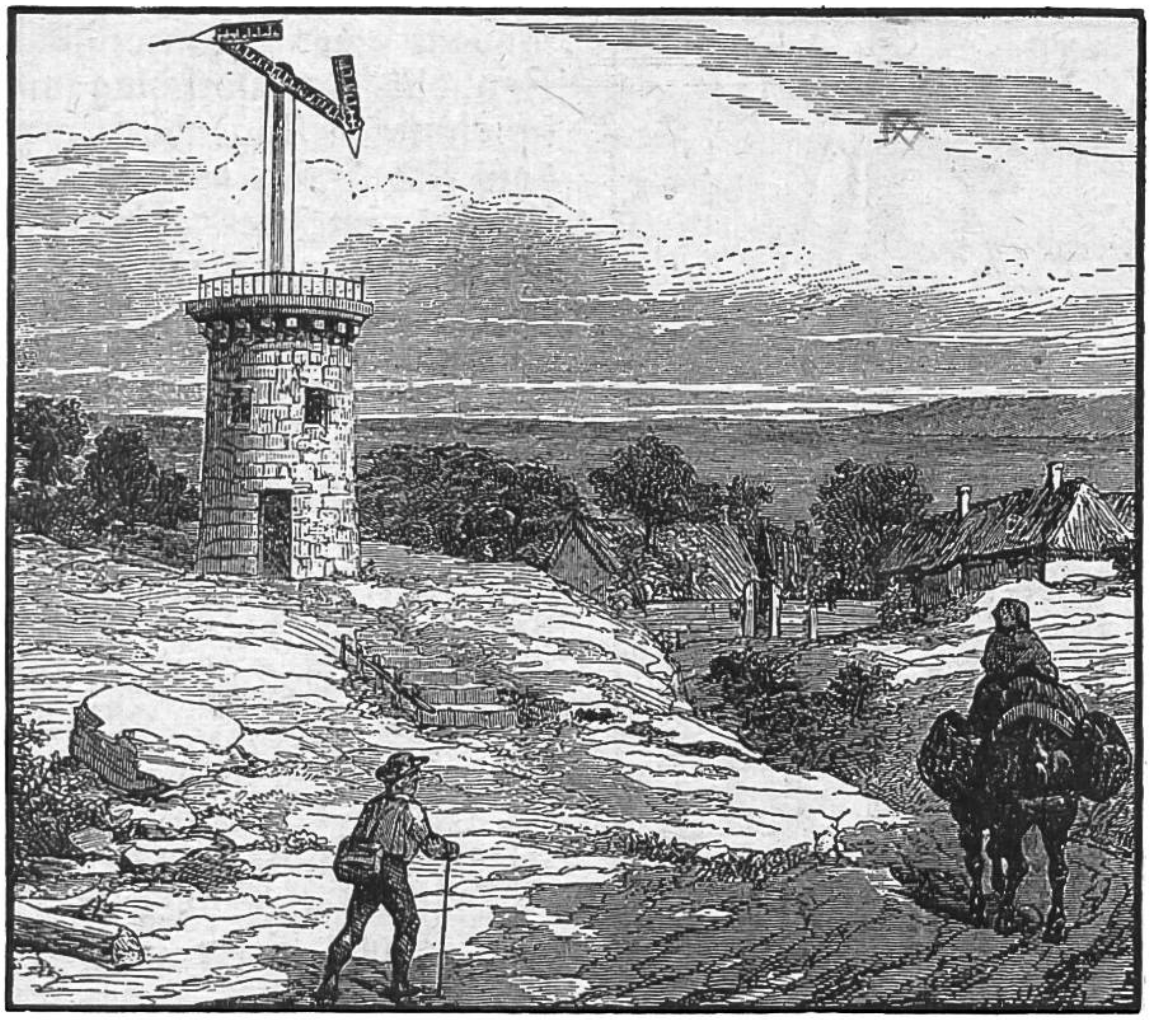
zu den nächstliegenden Zeichen gegeben werden können, und daß diese Zeichen jeweilen nur wieder in den kleinen „Telegraphengebäuden" wahrnehmbar seien.

Außer der Signaltrommel wenden die Naturvölker auch andere Methoden der Fernmeldung an, besonders Rauchsignale. Schon der Weltumsegler James Cook, der im 18. Jahrhundert die Ostküste von Australien erforschte, erwähnt die Rauchtelegraphie der Einwohner und hebt hervor, daß die Rauchsäulen in Stärke, Gestalt und Färbung wechselten.

In Nordamerika setzen die Indianer Haufen dürres Gras in Brand um zu signalisieren. Der Schweizer Maler Friedrich Kurz, der um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts mehrere Jahre bei den nordamerikanischen Indianern weilte, schreibt in seinem Bericht: „Wenn Vorposten den Feind entdecken, geben sie ihren Leuten folgendes Zeichen nach rückwärts: sie galoppieren auf und ab und kreuzen sich über die Linie; entdecken sie Büffel, so gehen sie langsam auf und ab und werfen oft Staub in die Luft." Den Umständen Rechnung tragend, wurden Zeichen, die an solche der Naturvölker erinnern, durch den Alpenklub als Notsignale für Bergsteiger zum Herbeirufen von Hilfe bestimmt, nämlich: sechsmaliges halbkreisförmiges Aufheben eines weithin sichtbaren Gegenstandes (nachts einer Laterne) oder sechsmaliges Rufen; wiederholen der Zeichen nach einer Minute Unterbruch.

Der Telegraph von Claude Chappe.

Wiederholt im Laufe der Jahrhunderte wurde versucht, ein Telegraphensystem, ähnlich den Balkensignalen an den

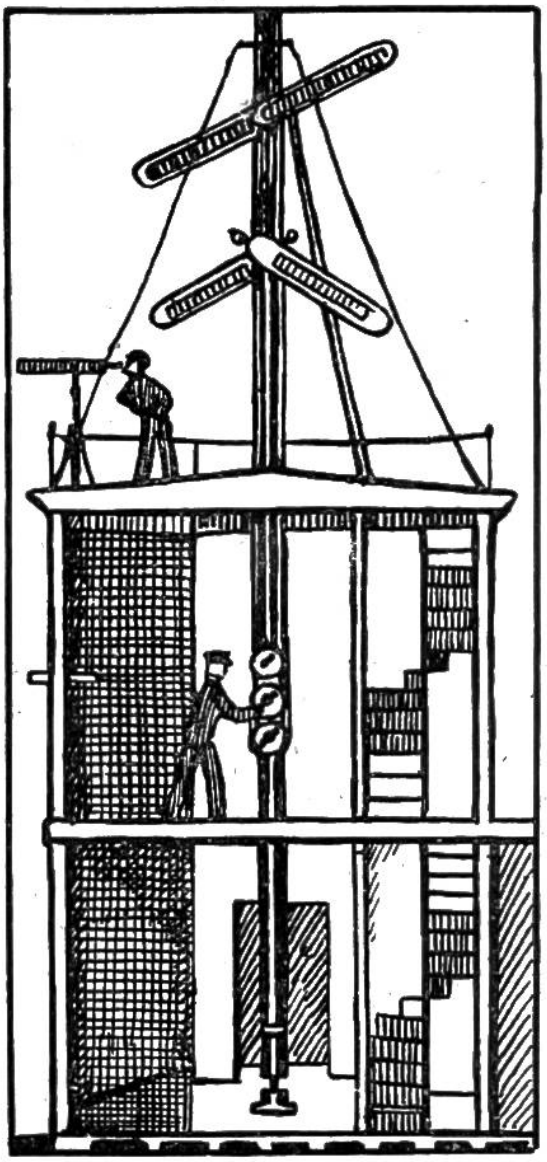


Französischer Signaltelegraph aus dem Jahre 1794.

römischen Wachttürmen, einzuführen. Nach der Erfindung des Fernrohres durch den Holländer Lippershey im Jahre 1608 waren die optischen Signale auf viel größere Entfernungen sichtbar.

Im Jahre 1695 wurde ein Signaltelegraph zwischen Paris und Meudon eingerichtet. An den sich langsam bewegenden Flügeln von Windmühlen wurden große Buchstaben befestigt. Mittelst eines Fernrohres konnten sie von der nächsten Station abgelesen werden. Auch in England und Deutschland kamen ähnliche Systeme in Gebrauch.

Der französische Geistliche Claude Chappe war der erste, der einen Telegraphen von bahnbrechender Bedeutung schuf; mit seiner Erfindung beginnt ein neues Zeitalter in der Geschichte der Telegraphie. Nachdem er vom Jahre 1791 an das System mit seinen Brüdern ausprobiert hatte, unterbreitete er die Pläne am 22. März 1792 dem National-



Schematische Darstellung einer Chappe'schen Signaltelegraphenstation.

konvent der französischen Republik. Der Vorschlag kam im richtigen Augenblick; war doch Frankreich zu all den Unruhen im Innern ringsum von Feinden bedroht. Der Regierung mußte folglich ein Hilfsmittel aufs höchste willkommen sein, das ihr ermöglichte, den Heeren und den Beamten überallhin Nachrichten und Befehle zu erteilen. Die französische Republik ließ unverzüglich auf Staatskosten eine Versuchslinie von 70 km Länge bauen, und als diese sich bewährte, wurde im Jahre 1794 die Signaltelegraphenlinie Paris—Lille beschlossen und ausgeführt. Der Erfolg dieser optischen Telegraphen war in der damaligen Kriegszeit ein beispielloser. Die 225 km lange Strecke Paris—Lille bedurfte 22 Stationen. Auf jedem der hochgelegenen, weit sichtbaren Punkte stand ein senkrechter Mast; daran war ein wagrecht stehender beweglicher Querbalken befestigt, an dessen beiden Enden zwei bewegliche kurze Arme angebracht waren. Die Verstellung des Balkens und der Arme erfolgte vom Raume des Wächters aus durch Drahtzüge. Zur Bedienung einer Signalstation waren zwei Mann notwendig, einer, der mit dem Fernrohr die Zeichen der Abgabestation beobachtete, und einer, der die Signale durch entsprechendes Einstellen weitergab. Die Glieder des Signalmastes erlaubten, im ganzen 196 verschiedene Zeichen auszuführen.

Die erste große politische Meldung durch den Telegraphen von Chappe erfolgte am 1. September 1794. Es erregte

einen Beifallssturm im Konvent, als Carnot mittags 1 Uhr verkündete, die Stadt Condé sei diesen Morgen von den französischen Truppen erobert und die österreichische Garnison gefangen genommen worden.

Der Chappesche Telegraph arbeitete sehr schnell. Eine kurze Depesche konnte von Paris nach Calais (68 Wegstunden) in drei Minuten, nach Straßburg (120 Wegstunden) in $6^1/_2$ Minuten befördert werden.

1803 war die Signaltelegraphenlinie nach Brüssel vollendet und 1805 die auf Befehl Napoleons gebaute Verbindung mit Mailand; letztere wurde bald darauf nach Venedig weitergeführt. In kurzer Zeit war Paris der Zentralpunkt eines Netzes von Signaltelegraphenlinien, die strahlenförmig nach allen Richtungen ausgingen. 534 Stationen vermittelten auf eine Gesamtentfernung von 3000 km Nachrichten mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 8 km per Minute. Andere Länder mußten aus politischem Interesse das französische Beispiel nachahmen. England baute schon 1796 seine erste Telegraphenlinie nach System Chappe, darauf folgten Schweden, Dänemark, Rußland, Österreich und 1832 Deutschland. Auch Handel und Börse waren bestrebt, aus dem neuen Telegraphen Nutzen zu ziehen. Eine Depesche kostete aber, infolge der hohen Unterhaltungskosten und der ungenügenden Ausnützung der Leitungen, durchschnittlich 150 alte Franken. Dieser hohe Preis verunmöglichte eine Benutzung, wie sie heute allgemein üblich ist. Nach kurzer Zeit kannten auch sehr viele Leute die telegraphischen Zeichen und konnten sie für ihre Zwecke, besonders zu Börsenspekulationen und Mitteilungen an fremde Staaten benutzen. Es mußten daher Geheimschriften eingeführt werden.

Als die elektrischen Telegraphen aufkamen, fanden die Signallinien ein rasches Ende. Die letzte Chappesche Depesche in Frankreich kündigte die Einnahme von Sebastopol an (9. September 1855).

Telegraph mit Sonnenlicht.

Im Jahre 1820 erfand Karl Friedrich Gauß ein Fernrohr mit Spiegelanordnung. 1875 verbesserte der englische

Signaltelegraph, Anfang 19. Jahrhundert. Die Anordnung der Signalteile ist etwas verschieden vom System Chappe.

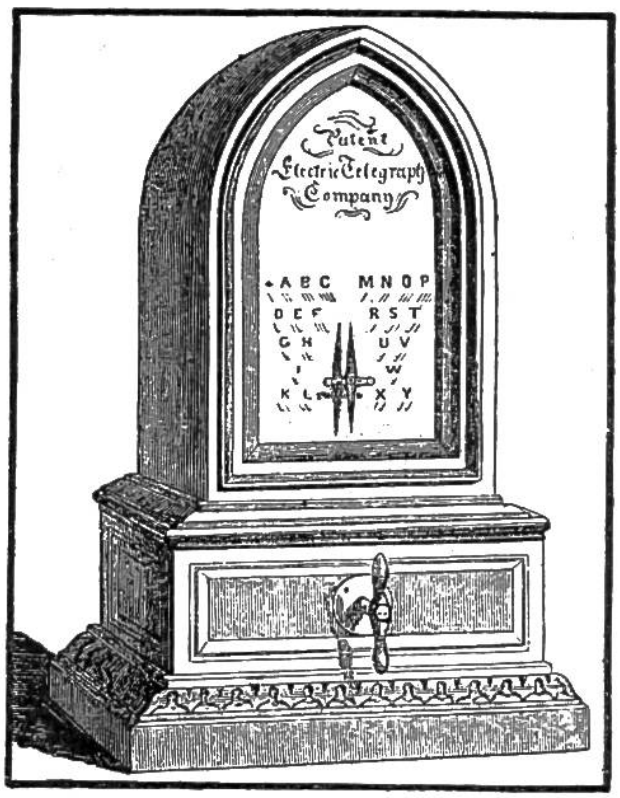
Elektriker Henry Mance den Heliographen von Gauß, so daß mit Hilfe eines drehbaren Spiegels Sonnenblitze von kürzerer oder längerer Dauer bis auf 100 km Entfernung gesandt und auf diese Weise telegraphische Nachrichten übermittelt werden können. Seither hat der Heliograph neuerdings bedeutende Verbesserungen erfahren, namentlich durch die Ergänzung mit einer sehr starken künstlichen Lichtquelle, die auch Verwendung des Apparates zur Nachtzeit ermöglicht. Der Heliograph wird vom Militär und der Marine zum Signalisieren gebraucht.

Elektrischer Telegraph.

Schon die alten Griechen und Chinesen hatten die Elektrizität beim Reiben von Bernstein beobachtet. Aber es dauerte reichlich 2000 Jahre, bis der, uns in ihren verschiedensten Anwendungsformen unentbehrlichen Naturkraft größere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Im Jahre 1600 erklärte der englische Arzt William Gilbert das Anziehungsvermögen des geriebenen Bernsteins als eine selbständige Naturkraft; nach dem griechischen Namen des Bernsteins „elektron" nannte er sie „elektrische Kraft". Der gelehrte Bürgermeister von Magdeburg, Otto von Guericke, baute im Jahre 1663 die erste Elektrisiermaschine. 1727 beobachtete Stephan Gray die Fortpflanzung der Elektrizität auf einem 130 m langen, an Seidenfäden aufgehängten Draht; es war dies die erste elektrische Drahtleitung. Einer der ersten, der eine praktische Nutzanwendung der Elektrizität anstrebte, war Lesage, der 1774 versuchte, vermittelst Elektrizität zu telegraphieren; also schon 19 Jahre bevor der Signaltelegraph von Chappe eingeführt wurde.

Als Leitung spannte Lesage 24 Drähte, für jeden Buchstaben des Alphabetes einen besondern. Jedesmal wenn ein Buchstabe telegraphiert wurde, so war dies an der Empfangsstation dadurch kenntlich, daß der betreffende Draht ein Holunderkügelchen an sich zog, solange er unter Strom stund. Sehr viele Erfinder beschäftigten sich in ähnlicher Weise mit dem Problem, elektrisch zu telegraphieren, aber ohne daß ihnen praktischer Erfolg beschieden war.

Erst grundlegende Fortschritte in der Erkenntnis der Elektrizität schufen neue Lösungsmöglichkeiten; es waren



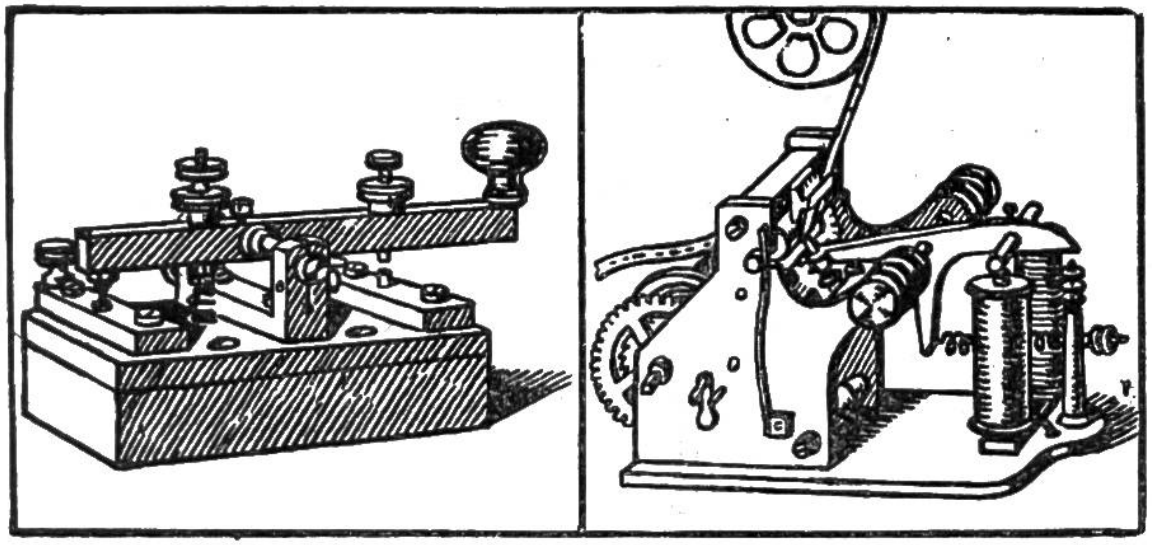
Wheatstones Zeigertelegraph.

dies besonders der Galvanismus, 1756, die Voltasche Säule, 1792, die 1819 gemachte Beobachtung der Ablenkung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom, und die Entdeckung, daß weiches Eisen magnetisch ist, solange elektrischer Strom durch einen vielfach um das Eisen gewundenen isolierten Leitungsdraht fließt (Elektromagnet 1826).

1809 erfand Sömmering in München einen elektro-chemischen Telegraphen, mit dem er auf eine Distanz von 3,1 km telegraphieren konnte. Er bedurfte aber auch noch für jeden Buchstaben eines besonderen Drahtes. Die Drähte waren auf den Stationen durch ein Wassergefäß geführt; wurde ein Buchstabe telegraphiert, so war dies an der Empfangsstation dadurch sichtbar, daß vom betreffenden Draht im Wasser kleine Gasbläschen aufstiegen.

1833 gelang es den Göttinger Gelehrten Gauß und Weber, vermittelst eines elektro-magnetischen Telegraphen Nachrichten auf eine Entfernung von 1500 m zu übermitteln und dadurch dem heutigen Telegraphen den Weg zu bahnen. Diese Telegraphenlinie bedurfte zweier Drähte; später fand man, daß nur ein Draht notwendig ist, indem die Rückleitung durch die Erde geschehen könne. Die Fortschritte folgten sich daraufhin rasch. 1837 nahm Wheatstone ein Patent auf einen Zeigertelegraphen, bei dem an der Empfangsstation auf einer Art Zifferblatt die telegraphierten Buchstaben durch die Ablenkung einer Magnetnadel gezeigt wurden. 1837 konnte in England die erste Eisenbahntelegraphenlinie eröffnet werden; sie war 48 km lang.

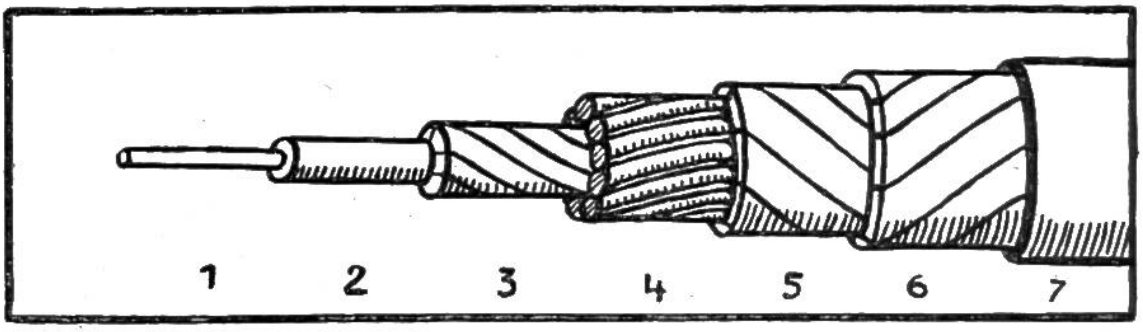
Auf einer Ozeanfahrt hatte der Amerikaner, Kunstmaler



Morse-Taster. Morse-Empfänger.

Morse, zuerst vom elektrischen Telegraphen sprechen hören; von da an wandte sich sein ganzes Interesse der Verbesserung dieser neuen Einrichtung zu. 1840 nahm er ein Patent auf den von ihm erfundenen Taster, der es ermöglichte, alle Buchstaben des Alphabetes nach einem Punkt- und Strichsystem zu telegraphieren. Je nachdem der Strom kürzer oder länger dauert, markiert an der Empfangsstation ein Stift kurze oder lange Zeichen auf ein sich abrollendes schmales Papierband. Der Stift selbst wird durch ein Eisenstücklein bewegt, das seinerseits während der Dauer des Stromes vom Elektromagneten angezogen und bei Unterbrechung von einer Spiralfeder zurückgezogen wird. Der Morse-Apparat hat sich die ganze Welt erobert. 1844 wurde die erste Telegraphenlinie nach System Morse, von Washington nach Baltimore, eröffnet.

1855 erfand der amerikanische Musikprofessor Hughes den Typendruckapparat, der das ankommende Telegramm selbsttätig in Druckschrift auf ein gummiertes Papierband schreibt. Durch den Morse-Apparat lassen sich in einer Stunde bis zu 800 Worte telegraphieren, durch den Hughes-Apparat 2400 Worte, durch den Schnelltelegraphen Siemens und Halske 12,000 Worte. Da die Anlage von Telegraphenlinien sehr teuer ist, mußte danach getrachtet werden, sie auch voll auszunützen. Bei der Verwendung der Schnelltelegraphen können 10 vollbeschäftigte Telegraphisten die gleiche Linie benützen. Jeder betätigt einen schreib-



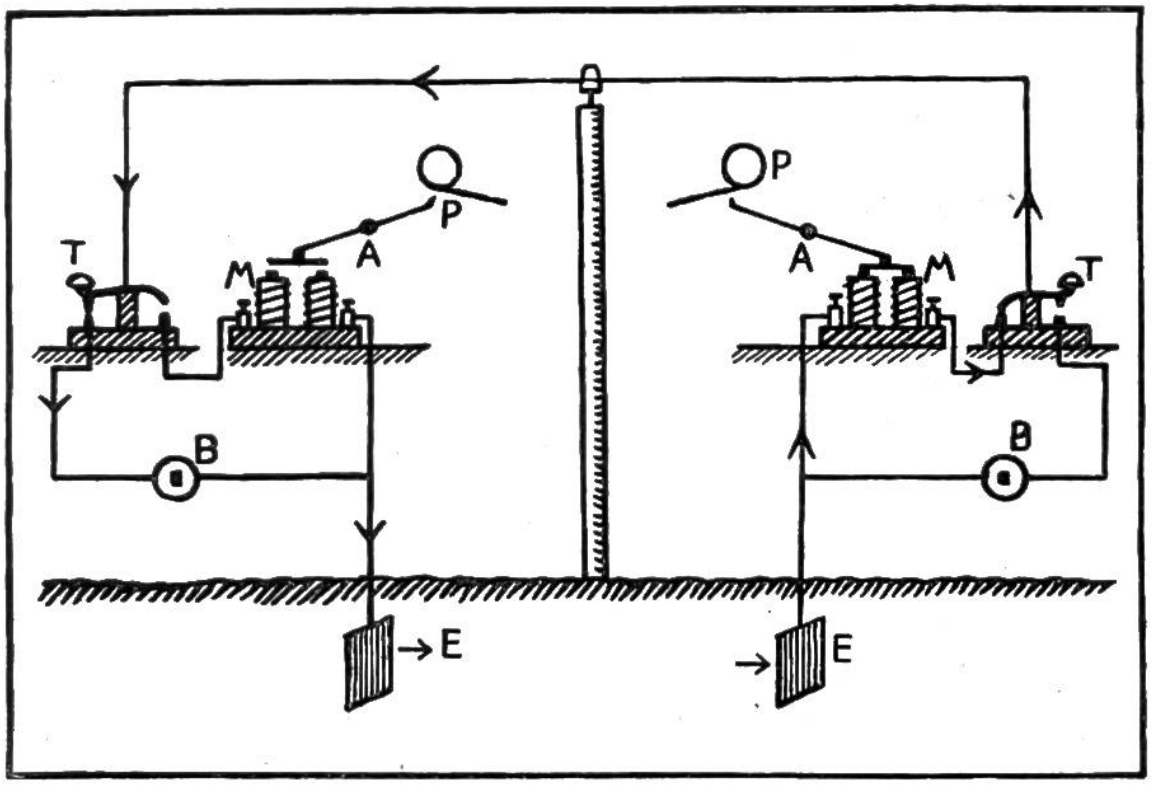
Die Bestandteile eines Unterseekabels. 1. Leitung aus Kupfer. 2. Guttapercha-Isolation. 3. Jute. 4. Eiserne Schutz- und Tragdrähte. 5. Jute. 6. Jute. 7. Geteerte Schutzschicht.

maschinenähnlichen Apparat, welcher den Buchstaben entsprechende Löcher in Papier stanzt. Die Markierungen werden auf dem Streifen durch den Schnelltelegraphen in raschestem Tempo gelocht. Die Telegraphenlinie kann aber noch bedeutend besser ausgenützt werden, indem es möglich ist, gleichzeitig durch Benutzung verschiedener Stromstärken auch in entgegengesetzter Richtung zu telegraphieren.

Die große staatliche und volkswirtschaftliche Bedeutung des elektrischen Telegraphen braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Über alle Kulturstaaten spannt sich heute ein engmaschiges Netz von Telegraphenverbindungen. Selbst vor dem Meere machten die Leitungen nicht Halt. 1850 wurde das erste Kabel von Dover nach Calais gelegt, heute gibt es gegen 3000 verschiedene Meereskabel, wovon 18 den Transatlantischen und 2 den Stillen Ozean durchqueren. Das längste Kabel mißt 14,500 km, die Gesamtkabellänge beträgt 500,000 km, die größte erreichte Meerestiefe 6300 m.

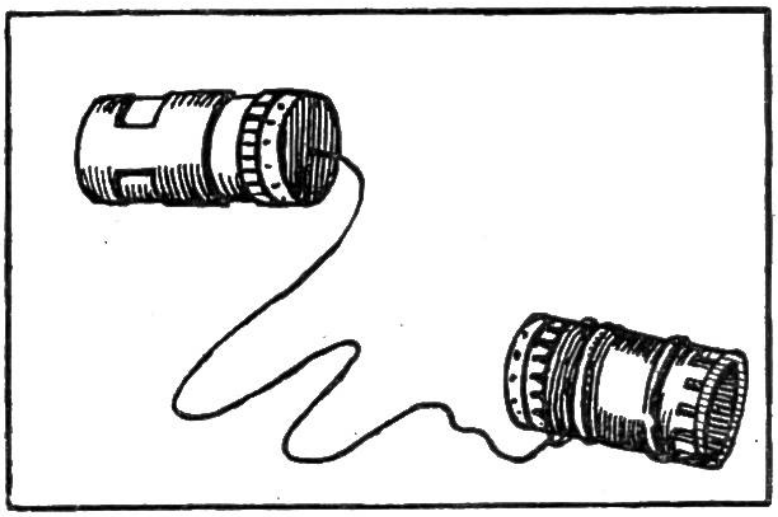
Das Telephon.

Im Jahre 968 erfand der Chinese Kung-Foo-Whing den Fadenfernsprecher, ein nicht elektrisches Telephon, wie es sich die Jugend heute noch oft als Spielzeug baut. An beiden Enden einer langen Schnur befinden sich kurze Rohrstücke als Sprach- und Hörtrichter. Der Schall wird auf kleine Strecken längs der angespannten Schnur ziemlich gut übertragen. Auch einer der Erfinder des elektrischen Telephons, Philipp Reis, baute im Jahre 1860 vorerst ein Fadentelephon.



Schematische Darstellung einer Telegraphenlinie. E = Eisen, B = Batterie, T = Taster, A = Anker, M = Magnet, P = Papierspule.

1849 bot Charles Bourseul, Unterinspektor der Telegraphie, der Pariser Telegraphenverwaltung einen Apparat zur Fernwiedergabe der menschlichen Stimme an. Ein kleines Metallplättchen wurde durch die menschliche Stimme in Schwingungen versetzt. Entsprechend den Schwingungen des Plättchens wurde die Elektrizität in einem Elektromagneten und in der Leitung beeinflußt. An der Empfangsstation sollte in ähnlicher Weise, aber in umgekehrter Reihenfolge, wieder ein Metallplättchen in schallauslösende Schwingungen versetzt werden. Bourseul hatte damit den richtigen Weg beschritten. Es gelang ihm jedoch nicht, einen brauchbaren Empfänger, welcher die elektrischen Wellen wieder in Schallschwingungen zurückverwandelt, herzustellen. 1849 konstruierte der Italiener Antonio Meucci in Havanna einen „sprechenden Telegraphen". Auf ihm führte er 1852 Gespräche aus einem Stockwerk seines Hauses ins andere. 1861 erfand Philipp Reis einen Apparat zur elektrischen Übertragung von Tönen, den er „Telephon" nannte. Der Apparat gab Musikstücke deutlich wieder, weniger gut die menschliche Stimme.



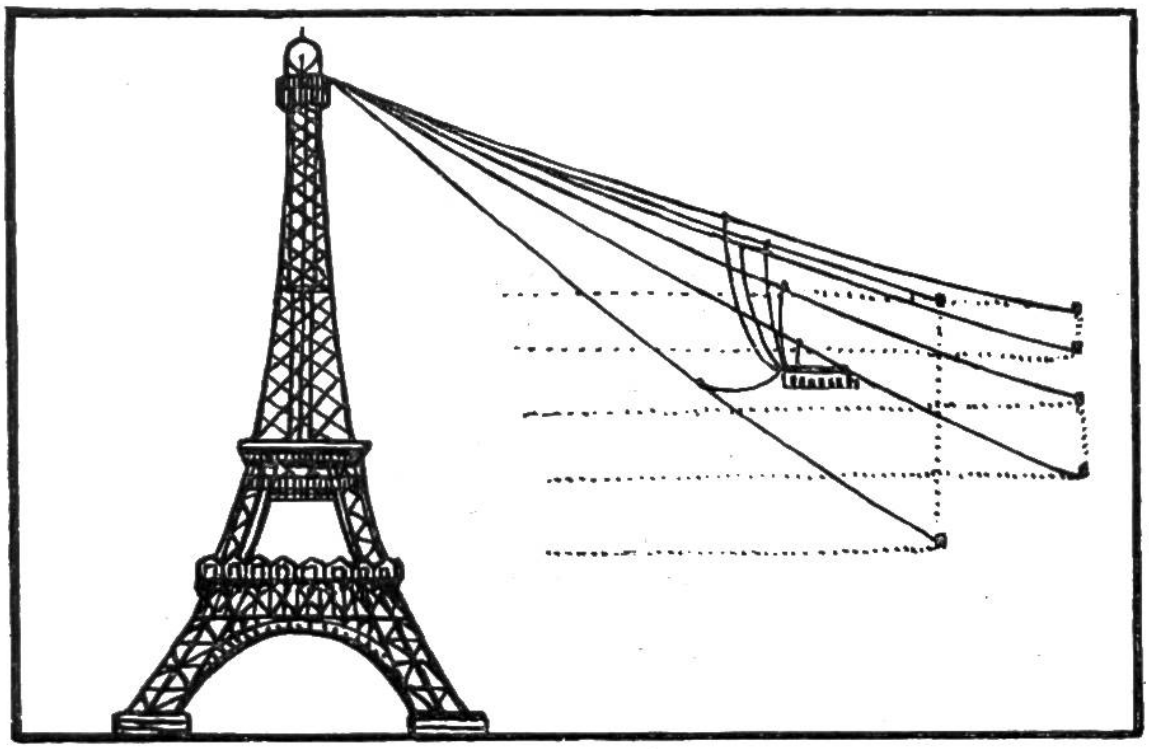
Fadentelephon ostafrikanischer Negerkinder.

Am 11. August 1876 führte Alexander Graham Bell in Kanada zuerst seinen telephonischen Sprechapparat vor. Noch im gleichen Monat wurde eine große Versuchsstrecke von 8,5 km Länge gebaut. Am 4. April 1877 konnte die erste dauernde Telephonanlage nach System Bell zwischen einer Fabrik in Boston und einem 50 km entfernten Landsitz in Betrieb genommen werden. Eine bedeutende Verbesserung erfuhr 1878 das Telephon durch die Erfindung des schallverstärkenden Mikrophons von Hughes. Am 25. Januar 1878 wurde in New Haven (Connecticut) das erste städtische Fernsprechnetz der Erde eröffnet. 1881 setzte der deutsche Generalpostmeister Stephan das Berliner Stadtfernsprechamt in Betrieb. Es hatten sich dafür im ganzen 94 Abonnenten gemeldet.

Heute gibt es in der Schweiz durchschnittlich auf 24 Einwohner eine amtliche Telephonstation.

Der drahtlose Telegraph.

Die beiden größten Wunder, welche die moderne Technik geschaffen hat, sind die Luftschiffahrt und die drahtlose Telegraphie. Die Eroberung der Lüfte war ein alter Traum der Menschheit, aber daß es einst möglich würde, Nachrichten frei in den Äther zu senden, sie augenblicklich auf dem ganzen Erdball aufzufangen und zu verstehen, das überstieg bis vor kurzem jede menschliche Phantasie. Das Unerhörte ist doch wahr geworden. Ein solches Wunder mitzuerleben, wirkt fast beängstigend. Die ausgesandten elektrischen Wellen verbreiten sich gleich der Lichtgeschwindigkeit mit 300,000 km in der Sekunde frei nach allen Richtungen durch den die Erde umgebenden Äther. Wie

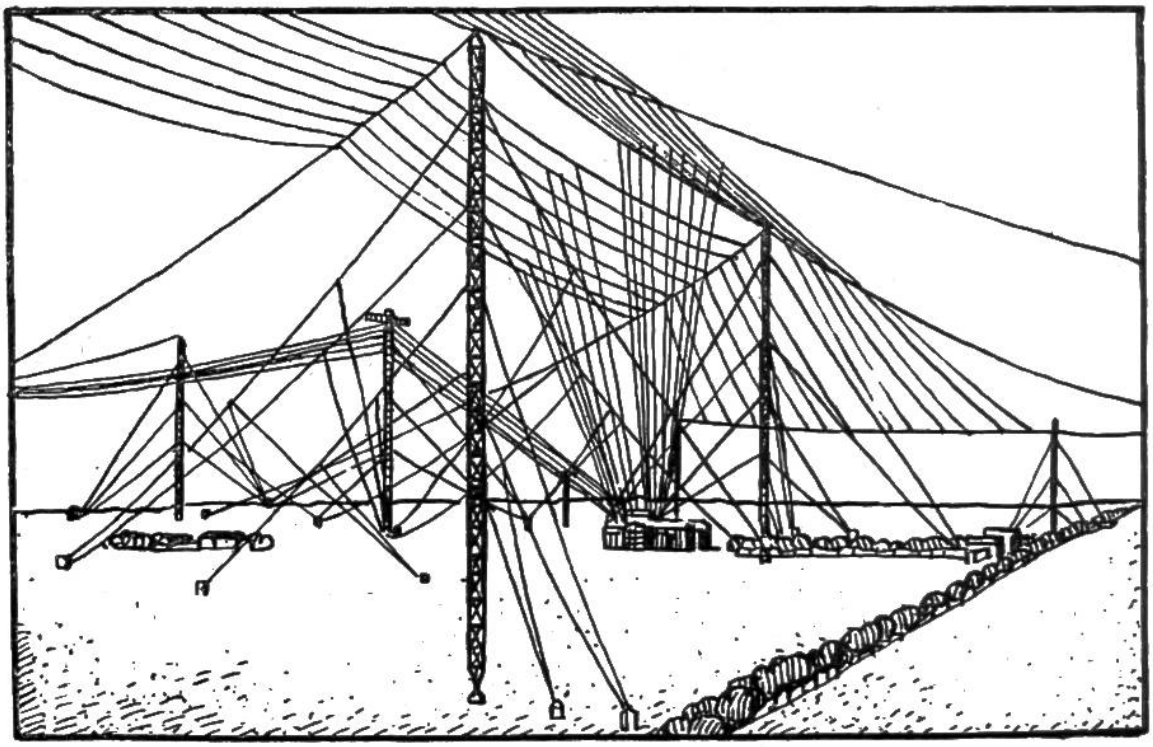


Antennen vom 300 Meter hohen Eiffelturm ausgehend.

wunderbar fein muß ein Organ beschaffen sein, das 20,000 km vom Absender entfernt die leisesten Wellen aufzufangen vermag. — Ein Vergleich macht es verständlicher. — Es gibt ein Organ, das noch wunderbarer beschaffen ist, aber seine Leistungen sind uns selbstverständlich. Es ist das menschliche Auge, fähig, Lichtwellen von Gestirnen, so der 150 Millionen km entfernten Sonne und sogar des 543,000 Sonnenweiten entfernten Sternes Sirius aufzufangen. Was bedeuten dem gegenüber die 20,000 km des fernstliegenden Erdpunktes? Die vollkommenste menschliche Schöpfung aber, sei sie noch so erstaunlich, kann sich mit Göttlichem nicht messen.

Im Jahre 1890 wies Professor Hertz nach, daß beim Überspringen eines elektrischen Funkens im Äther Wellen entstehen, die sich immer weiter ausbreiten, wie etwa die Wellen, die sich bilden, wenn ein Stein ins Wasser geworfen wird. Wenn es gelingen konnte, an einem entfernten Orte ein solches Wellchen zu verspüren, so war die Möglichkeit zur drahtlosen Telegraphie gegeben

Eine zweckdienliche Vorrichtung erfand 1890 Professor Branly in Paris. Er unterbrach einen elektrischen Strom



Antennentürme der Großstation Nauen bei Berlin.

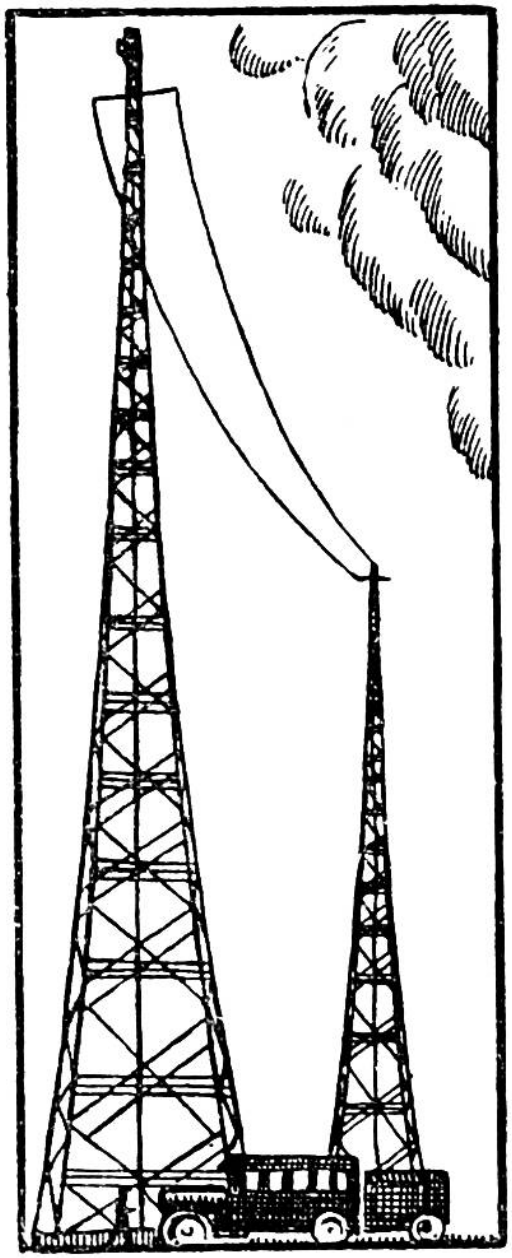
durch Einschieben einer mit Silberspänen gefüllten Glasröhre, dem „Kohärer" oder „Fritter". Der Kohärer hat die Eigenschaft, daß er erst leitend wird, wenn von auswärts auch nur ganz geringe elektrische Wellen gegen ihn anbranden. Die durch ihn unterbrochene Leitung ist dann im Rhythmus wie die Wellen anlangen wieder hergestellt, und ein eingeschalteter Morse-Apparat fängt zu schreiben an. Statt des Morse-Apparates kann auch ein Läutwerk oder Telephon eingeschaltet werden. Aber so weit war man damals noch nicht. Erst 1895 kam ein italienischer Student, Guglielmo Marconi, auf den genialen Gedanken, die Forschungen von Hertz und Branly zu drahtloser Telegraphie zu verwenden. Er machte Versuche in seines Vaters Garten bei Bologna. Dabei kam er auf die vorzügliche Idee, zum besseren Auffangen der Wellen den Empfangsapparat mit „Fühlhörnern „oder „Antennen", die er an einem Mast befestigte, zu versehen; dies ermöglichte ihm bald das Telegraphieren auf weitere Entfernungen. Marconi gab sich sofort Rechenschaft von der großen Bedeutung seiner Erfindung; mit Feuereifer arbeitete er 12, 14 und sogar 18 Stunden des Tages an der Vervollkommnung. Schon im folgenden Jahre führte er in London in Gegenwart des

englischen Postdirektors gelungene Versuche aus, erst nur auf kleine Entfernungen, im Jahre 1896 aber schon auf 6,5 km. 1899 konnte er erstmals von England nach Frankreich und 1902 nach Amerika telegraphieren. Der Sieg der Funkentelegraphie war ein vollkommener. In England, Amerika, Frankreich, Deutschland und andern Ländern wurden Stationen mit mächtigen, bis zu 250 m hohen Türmen gebaut; auf dem 300 m hohen Eiffelturm wurde ebenfalls eine Station errichtet. Deutschland schuf die Großstation Nauen und vervollkommnete sie während und seit des Krieges als Ersatz für die verlorenen Kabellinien in dem Maße, daß die Telegramme von Nauen auf der ganzen Erde vernommen werden können.

Früher verwendete man noch geringe elektrische Kräfte zum Aussenden der Marconi-Telegramme. So verfügte im Jahre 1903 die Station auf dem Eiffelturm über 3 Pferdestärken, heute benutzt sie 300, die Riesenanlage in Bordeaux sogar 1500. In Amerika ist eine Marconi-Station im Bau, die 10,000 Pferdestärken auf die Aussendung eines einzigen Zeichens wird konzentrieren können.

Auch die Schiffahrt wußte sich bald die neue Erfindung zunutze zu machen. Alle großen Ozeandampfer wurden mit Einrichtungen für drahtlose Telegraphie ausgerüstet, viele gaben sogar während der Fahrt für ihre Passagiere Zeitungen mit den letzten drahtlosen Nachrichten heraus. Besonders wichtig ist die drahtlose Telegraphie der Schiffahrt zur Verhütung von Unglücksfällen und zum raschen Herbeirufen von Hilfe; Tausende von Menschenleben wurden dadurch schon gerettet.

Nur zwei Beispiele seien erwähnt: Im Januar 1909 stießen die Dampfer „Republic" und „Florida" aufeinander und begannen zu sinken. Der Marconi-Telegraph sandte unaufhörlich den elektrischen Hilferuf aus: „Kommt schnell, Not". Endlich, nach stundenlangem bangem Warten, kam der Dampfer „Baltic" und nahm Passagiere und Mannschaft, 1242 Personen, auf. Im gleichen Jahre sank der Dampfer „Ohio". Der Telegraphist George Eccles gab das Notsignal „C.Q.D." (come quickly, distress), und weiter meldete er: „Ohio auf Fels gefahren, Dampfer sinkt, schickt sofort Hilfe, oder alle sind verloren." Zwei Dampfer eilten



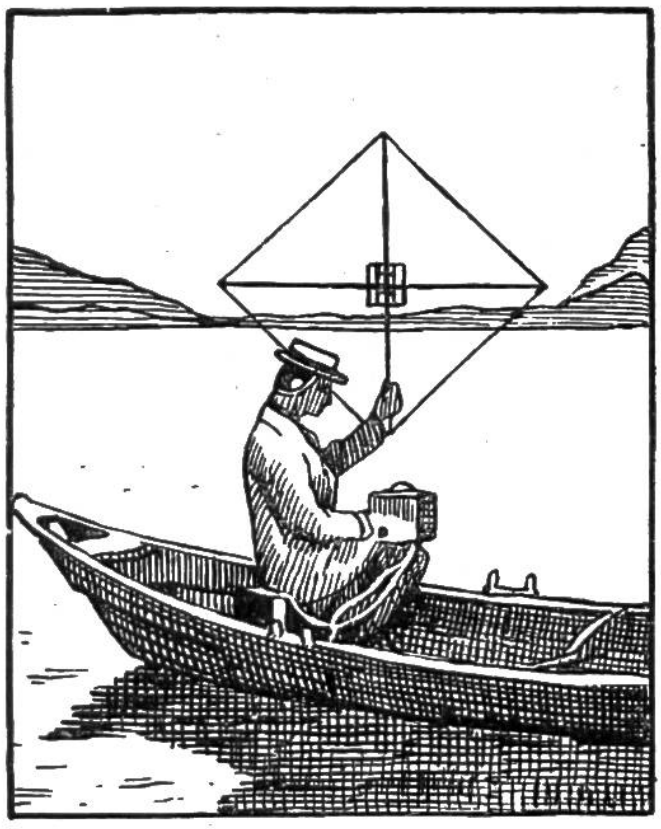
Die 91,5 Meter hohen Antennentürme der schweizerischen Marconistation in Münchenbuchsee.

herzu, und schon wieder meldete Eccles: „Ohio sinkt schnell, Passagiere steigen in Rettungsboote", und bald kam sein letztes Telegramm: „Passagiere alle in Rettungsbooten, Kapitän und Mannschaft verlassen Schiff, letztes Boot wartet auf mich. Adieu, ich bin ...." Darauf Stille. Die Verbindung war abgebrochen, der Telegraphist mit dem Schiff gesunken. Passagiere und Mannschaft wurden durch seinen Heldenmut und Marconis große Erfindung gerettet.

Das Wunder der drahtlosen Telegraphie wird immer größer mit der Vervollkommnung der Apparate. Heute werden kleine Apparate gebaut, die bequem wie ein Photographiekasten getragen werden können. Dank eines vervollkommneten Aufnahmeapparates (an Stelle des Kohärers wird eine Art Glühlampe benutzt) ermöglichen sie es, mit sämtlichen Stationen auf der ganzen Erde zu verkehren.

Wenn vielleicht heute noch nicht für den Privatgebrauch, so sind die kleinen Stationen doch jetzt schon für Militär, Zeitungsredaktionen und Forschungsreisende von großer Nützlichkeit. Auch die drahtlose Telephonie macht rasche Fortschritte. Auffallend ist, daß die drahtlosen Gespräche viel deutlicher gehört werden als durch das gewöhnliche Telephon. Gespräche auf 1700 km Entfernung sind vollkommen deutlich zu verstehen.

Es wird oft die Befürchtung ausgesprochen, daß das gleichzeitige drahtlose Telegraphieren und Telephonieren



Kleiner tragbarer Apparat zum Abhören drahtloser Telegramme von allen Großstationen der Erde.

von vielen Stationen aus ein unentwirrbares Durcheinander verursache, und daß eine Geheimhaltung der Meldungen ausgeschlossen sei. Diese Annahme ist grundlos. Die Länge der auszusendenden Wellen kann aufs mannigfaltigste verändert werden, und nur Apparate, die entsprechend eingestellt sind, vernehmen die Mitteilung. Um das Auffangen durch Dritte zu verhüten, braucht man nur eine bestimmte Wellenlänge zu vereinbaren.

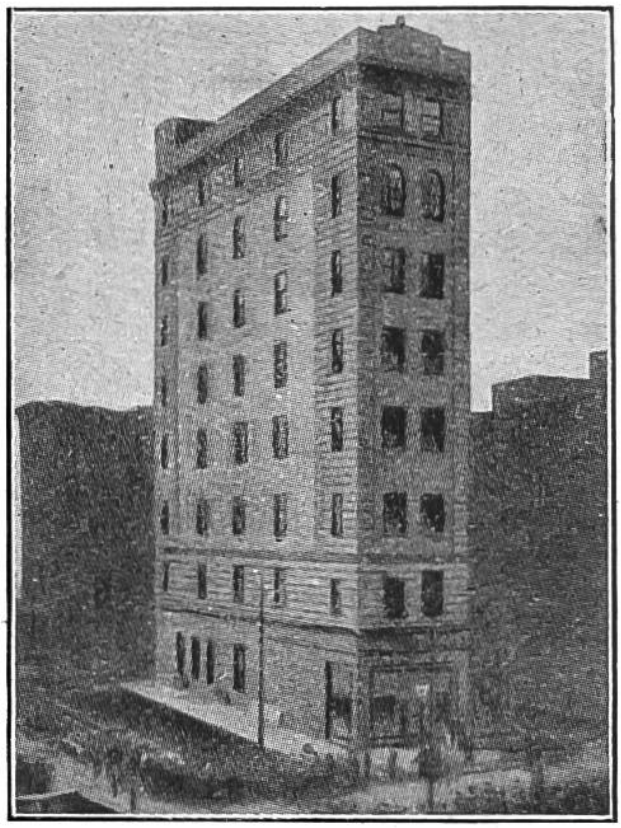
Im Weltkriege wurden nicht nur alle größern Truppenkörper und wichtigen Frontstellungen, sondern auch Luftschiffe und Aeroplane mit drahtlosem Telegraph und sogar einzeln auch mit drahtlosem Telephon ausgerüstet.

Der Marconi-Telegraph erlaubt noch andere Anwendungsformen als die erwähnten; so wurden schon mit Erfolg Uhren, die kleine drahtlose Empfangsstationen enthalten, von einer Zentralstelle aus betrieben. Man glaubt sogar an die Möglichkeit, alle größern Uhren eines Landes, vielleicht sogar die Taschenuhren, später einmal in ähnlicher Weise in Gang erhalten zu können.

Elektrische Bildübertragung.

Seit ungefähr 50 Jahren ist man bestrebt, die elektrischen Leitungen auch zum Übertragen von Handschriften, Zeichnungen und Photographien zu benutzen. In neuerer Zeit gelang es vermittelst einer in die elektrische Leitung eingeschalteten „Selenzelle", die den Strom nur durchläßt,

wenn sie beleuchtet wird, Bilder auf weiteste Entfernung zu übertragen. Diese Übertragung geht aber noch langsam von statten, da sozusagen Punkt für Punkt eines Bildes telegraphiert werden muß. An der Empfangsstation leuchtet dann, entsprechend der jeweiligen Stromstärke, ein Licht verschieden stark auf und ermöglicht es, ein an der Abgabestation befindliches Vorlagebild an der Empfangsstelle Punkt für Punkt auf ein lichtempfindliches Papier zu übertragen. Schon wird eine bedeutende Verbesserung durch Telegraphieren von Reliefbildern gemeldet. Voraussichtlich wird es der Technik gelingen, die Bildübertragung noch so zu vervollkommnen, daß wir vermittelst Elektrizität nicht nur werden „fernhören", sondern auch deutlich „fernsehen" können.



Der Transport eines achtstöckigen Hauses.

Daß man in Amerika kleine Häuser verschiebt und dreht, weil Umzüge, Abbruch und Aufbau der hohen Löhne wegen zu teuer sind, ist an sich nichts Neues. Bemerkenswert aber ist die Verschiebung eines achtstöckigen Baues, wie sie kürzlich in der nordamerikanischen Industriestadt Pittsburg vorgenommen wurde. Infolge notwendiger Verbreiterung der Straße wurde das Geschäftshaus um 30 cm gehoben, 12 Meter verschoben, und dann ohne Schwierigkeit auf sein neues Fundament gesetzt. Dies alles vollzog sich vor den Augen einer großen gaffenden Menge. Während der ganzen Dauer des Umzuges blieben in dem Hause Gas, Wasser, Dampfheizung, Telephon und Fahrstuhl ununterbrochen im Betrieb, und die Bewohner konnten ihre tägliche Arbeit ohne jede Störung ausführen.