

15. Okt. 88 / 7. Apr. 16

Die Frühzeit der Telegraphie (zusammengestellt von Karl DL1MEB)

Für Verkehrswege aller Art ist es wichtig, Nachrichten übertragen zu können. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts trafen wichtige Erfindungen und Entdeckungen so zusammen, dass in dieser Zeit die elektrischen Telegraphen entstehen konnten.

Napoleon I. verdankte einen guten Teil seiner Erfolge den Vorläufern der elektrischen Telegraphen. Es waren dies optische Telegraphen, auch Semaphore genannt, die mit verstellbaren Signal-Armen Zeichen gaben. Diese Zeichen konnten, allerdings nur bei klarem Wetter, durch fest eingestellte Teleskope weithin gesehen werden. Napoleon zog das >Netz der Betriebslinien dieser Semaphore bis in die besetzten Gebiete.

Die ersten Bemühungen, Nachrichten mit Hilfe des elektrischen Stromes telegraphisch zu übertragen, waren noch sehr unpraktisch, weil man glaubte, für jeden Buchstaben einen eigenen Leitungsdraht verwenden zu müssen. Napoleon, als ihm der Plan eines derartigen Telegraphen vorgelegt wurde, wies ihn spöttisch ab als „idée germanique“, denn es war ein Deutscher, Samuel Thomas von Sömmering, der den ersten Telegraphen, bei dem die Nachrichten durch elektrischen Strom übertragen wurden, erfunden hatte. Sömmering hatte ihn am 28. August 1809 der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München vorgestellt.

Bei diesem Telegraphen befand sich an beiden Endstationen je ein Glasbehälter mit Wasser, auf dessen Boden 35 Golddrahtspitzen angebracht waren. Jede dieser Spitzen war mit einem Zeichen des Alphabets versehen und die gleichnamigen Spitzen der beiden Stationen verband je ein Leitungsdraht. Wurden nun in einem Behälter zwei Spitzen mit den Polen einer Batterie verbunden, dann bedeckten sich in beiden Behältern diese Spitzen mit Gasbläschen. Aber die notwendigen 35 Drähte zwischen den Stationen ließen keinen praktischen Einsatz dieses Telegraphen aufkommen.

Elf Jahre später, im Jahre 1820, dem Jahr der Entdeckung des Elektromagnetismus durch den dänischen Physiker Oersted, machte der französische Physiker Ampère den Vorschlag, das Wasserzersetzungsgefäß des Sömmeringschen Telegraphen durch 30 Magnetnadeln, drehbar in Spulen aufgehängt, zu ersetzen. Nach Ampère haben noch andere auf die Verwendbarkeit der Magnetnadel zum Telegraphieren hingedeutet.

Nach vielen mehr oder weniger unpraktischen Vorschlägen waren es zum ersten Mal zwei deutsche Professoren, Karl Friedrich Gauß und Wilhelm Eduard Weber, welche in Göttingen 1833 telegraphisch miteinander verkehrten. Sie verbanden das Magnetische Observatorium und das Physikalische Kabinett der Universität Göttingen miteinander durch nur zwei Drähte und verständigten sich über diese etwa 1500 m lange Leitung dadurch, dass jeweils einer von ihnen einen Magneten in eine Drahtrolle, welche an die Leitung angeschlossen war, weiter herauszog oder tiefer hineinsteckte. Dabei entstanden durch die 1831 von Faraday gefundene magnetische Induktion jedes Mal kurz kurz dauernde Induktionsströme nach der einen oder anderen Richtung. Auf der Empfangsstation wurde dadurch eine Magnetnadel, die in einer Drahtrolle hing, nach rechts oder nach links abgelenkt. Durch Kombination der Ausschläge nach rechts oder links bildeten sie die Zeichen als Gruppen von Ausschlägen der Nadel. Diese Leitung blieb, mit vielen Variationen, vor allem der „Induktoren“ auf der Senderseite, bis 1838 in Betrieb.

Durch Gauß 1836 angeregt, einen schreibenden und zugleich „sprechenden“ Telegraphen – das „Sprechen“ wurde mit je einer hoch- und einer tief klingenden kleinen Glocke konstruiert – vervollkommnete sein Schüler Carl August v. Steinheil in München den elektromagnetischen

Nadeltelegraphen. Der für das Verkehrswesen lebhaft interessierte König Ludwig I. ließ dem jungen Gelehrten Steinheil sofort 1000 Gulden zu seinen Versuchen anweisen. Noch 1836 gestaltete Steinheil den Magnetnadel-Empfänger so um, dass die Zeichen sowohl dem Ohr wahrnehmbar wurden wie auch auf einem Papierstreifen niedergeschrieben werden konnten; er schuf damit den ersten Schreibtelegraphen.

An einem klaren Aprilmorgen des Jahres 1837 hatten sich auf dem Münchener Domplatz schon Neugierige versammelt, von wo sie Männern auf dem Dach der Liebfrauenkirche zusehen konnten, wie München seine erste Telegraphenleitung bekam. Steinheil hatte, so wurde ihnen erklärt, drüben in der Akademie der Wissenschaften einen „Schreibtelegraphen“ erfunden und in wenigen Wochen könne jeder eine eilige Nachricht „depeschieren“. Auf Fuhrwerken rollten viele hundert Meter Kupferdraht an. Von der Akademie an der Neuhauser Straße nach der einen Seite über das Dach der Frauenkirche und über das Hoftheater hinweg bis hinaus zur Bogenhausener Sternwarte (5 km), nach der anderen Seite über die Matthäuskirche an der Sonnenstraße bis zu Steinheils Privatsternwarte an der Lerchen- (heute Schwanthaler-)Straße spannte sich die Leitung. Wo Gebäude keinen Stützpunkt gewährten, wurden 14 Meter hohe Floßbäume in die Erde gerammt.

Die Arbeiten fanden im Juni 1837 ihren Abschluss. Am 27. Januar 1838 fand sich König Ludwig I. persönlich bei starkem Nebelwetter in Steinheils Werkstätte in der Akademie ein. „Kann man heute auch telegraphieren?“ fragte er den Erfinder. Als dieser, bejahend, ihn zum Apparat führte, nahm der König Steinheils Alphabet zur Hand und ließ in der Lerchenstraße, wo des Gelehrten junge Gattin die Station bediente, anfragen: „Was reimt sich auf Nebel?“ Als bald wurde die Antwort „Hebel“ zeichenweise auf dem Papier sichtbar. „Fragen Sie den Lamont in der Sternwarte in Bogenhausen, was die letzten Worte waren, die ich gestern abend zu ihm sagte“, fuhr der Monarch fort. Auch hierauf erschien die Antwort klar und deutlich auf dem Papierstreifen. Ludwig I. klopfte dem Erfinder auf die Schulter und sagte: „Seien Sie froh, dass Sie nicht vor 200 Jahren gelebt haben, da hätte man Sie als Hexenmeister verbrannt!“

Die Telegraphenanlage bestand aus drei Leitungsabschnitten mit vier Stationen. Die gesamte Länge der Zweidrahtleitung war etwa 6 km. Steinheils Apparat übertrug 40 bis 50 Zeichen je Minute. Festgehalten wurden die Zeichen auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Papierstreifen, auf den zwei Magnetnadeln Punkte zeichneten. Die Anlage blieb zwölf Jahre in Betrieb.

Bei seinen Versuchen an der seit 1835 bestehenden ersten Eisenbahn in Deutschland zwischen Nürnberg und Fürth im Sommer 1838 beobachtete Steinheil, als er die Eisenbahnschienen als Teil der Telegraphenleitung zu benutzen versuchte, dass es gar nicht nötig sei, Telegraphenstationen durch je zwei Drähte zu verbinden, sondern dass man bereits die Erde, welche ja ebenfalls die Elektrizität leitet, anstelle eines der Drähte benutzen kann. Dies erhöhte die Rentabilität ausgedehnter Telegraphenlinien beträchtlich.

In seiner Freude über die Entdeckung veröffentlichte Steinheil dies sofort in einer akademischen Abhandlung und beraubte sich damit der Möglichkeit pekuniären Gewinns. Kaum hatte Amerika von dieser Errungenschaft Kenntnis, wurde sie dort sofort ausgewertet und selbst Morses 1859 gefasstes Vorhaben, dem Erfinder von den Nutznießern eine Entschädigung zu verschaffen, verlief ergebnislos.

Im Jahre 1844 wurde in einem Brunnen des Münchener Bahnhofs als Erdung ein gerolltes Kupferblech versenkt. Die Erdung der Gegenstation lag auf dem Grund der Maisach in Nannhofen. Der Leitungsdraht wurde von 6 m hohen Masten getragen. Der Schreibapparat dieses Telegraphen kontrollierte den Lauf der Züge, der akustische Teil des Systems wurde für die bahndienstlichen Mitteilungen verwendet.

Dabei ergab sich eine Schwierigkeit: Die Bahnbeamten mochten nur ungern das aus Glockentongruppen zusammengesetzte Alphabet erlernen. Auch sonst war die Anlage von Missgeschick verfolgt. Streckenweise wurde der Kupferdraht entwendet, weil kein Aufsichtspersonal vorhanden war. Die Leitung litt unter Gewitter-Entladung, so dass 1846 mehrere Bahnwärter in ihren Hütten verletzt wurden. Steinheil konnte zwar diese Gefahr bald durch Erfindung der „Blitzplatten“ bannen, welche Funkenstrecken zum Ableiten von Überspannungen enthielten, aber als am Ostersonntag 1847 beim Münchener Bahnhofsbrand auch der Telegraphenapparat mitverbrannte, wurde er nicht wieder ersetzt. Man begegnete der aus dem eigenen Volk hervorgegangenen technischen Errungenschaft mit Misstrauen.

Schon vor Gauß und Steinheil hatte sich der russische Baron *Pawel Lwowitsch Schilling von Cannstatt* mit der Verbesserung des Sömmeringschen Telegraphen beschäftigt. Nach vergeblichen Bemühungen von Ampère selbst und anderen, immer noch mit vielen Nadeln und Drähten, versuchte er 1832, mit nur einer Nadel und mit Kombinationen kurz hintereinander ausgeführten Ablenkungen als Kodierung für die Buchstaben zu telegraphieren. In die Öffentlichkeit gelangte jedoch die Kunde von Schillings Erfindung erst gelegentlich der Naturforscherversammlung in Bonn im Jahre 1837, das auch Schillings Todesjahr war.

Durch W.F. Cooke kam Schillings Nadeltelegraph nach England, wo er ihn zusammen mit Wheatstone weiterentwickelte. Später konstruierte Wheatstone einen Zeigertelegraph, der die Anziehungskraft eines Elektromagneten benutzte. Damit wurde ein Zeiger, der über das im Kreis angeordnete Alphabet lief, jeweils bei dem gerade zu übertragenden Buchstaben angehalten. Besondere Bedeutung erlangte diese Anziehungskraft eines Elektromagneten für die Telegraphie aber durch das Relais, als dessen Erfinder auch Wheatstone genannt wird. Durch dieses konnten schwache Ströme verstärkt und es konnten künftighin, mit welchem System auch immer, viel größere Entfernungen überbrückt werden.

Bei dem Morsesystem werden die Zeichen durch ein kurzes oder längeres Schließen eines Stromes gegeben, der durch die beiden über die Leitung verbundenen Stationen hindurchfließt. Samuel Morse führt seine Erfindung zwar bis zum Jahr 1832 zurück, aber vor dem Bekanntwerden von Steinheils Erfindung in Amerika im Herbst 1837 war nichts über seinen Telegraph veröffentlicht worden.

Die USA planten 1837, eine optische Telegraphenlinie mit 65 Relaisstationen zwischen New York und New Orleans (etwa 2000 km) zu errichten. Samuel Finley Breeze Morse zeigte 1838 zusammen mit seinem Assistenten Alfred Vail zum ersten Mal öffentlich in Morristown, New Jersey, im Experiment, dass sein elektromagnetischer Telegraph arbeitete. Morse übertrug erfolgreich den Satz „A patient waiter is no loser“. Das elektrische System als unabhängig von Lichtverhältnissen, Tageszeit und Witterung, war damit als dem optischen Telegraphen weit überlegen in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt.

Wirklich betriebsfähig wurde das Morsesystem aber erst gegen 1840 mit den bis heute bekannten Zeichen mit langen und kurzen Zeichenelementen. Aus diesem Jahr datiert auch Morses Patent auf seinen Telegraphen.

Bevor der amerikanische Kongress 1843 ihm das Betriebskapital für den Bau der 64 km langen Telegraphenleitung zwischen Baltimore und Washington D.C. bewilligte, musste Morse seinen Telegraph dem Präsidenten van Buren vorführen. Im darauffolgenden Jahr, am 24. Mai 1844, brachte die Vorführung der Telegrafie über die 64 km lange Strecke von Washington nach Baltimore mit dem Satz „What God hath wrought“ den Durchbruch des Morsesystems. Presse und Eisenbahnen machten sich die neue elektrische Telegraphie in dem weiten Land rasch zunutze.

Morse überwand als Erster alle Hindernisse auf dem Weg von der Idee bis zur wirtschaftlichen Nutzung seines Systems. Das von Alfred Vail entworfene erste Morsealphabet wurde vom Hamburger Telegrapheninspektor Fr. C. Gerke vereinfacht, wobei die schwer erlernbaren verschieden langen Pausen innerhalb von Zeichen wegfielen. Die Zuordnung der Mehrzahl der Zeichen und auch die wesentlichen Vorzüge des Morsealphabets, so z.B. den häufig benutzten Buchstaben die kurzen, den selteneren Buchstaben längere Zeichen zuzuordnen, blieben erhalten.

Mit diesem verbesserten Alphabet wurden um 1848 die optischen Schiffsmeldeanlagen auf dem Weser/Elbe-Seeweg durch Morse-Geräte ersetzt. Die Strecke Hamburg-Cuxhaven war damals die erste Morse-Linie in Deutschland. Um 1849 bevorzugte die Preußische Telegraphenkommission den Schreibtelegraphen Morses wegen seiner dokumentierbaren Schrift und wohl auch wegen seiner einfacheren Konstruktion gegenüber dem von Wheatstone 1839 erfundenen und von Werner von Siemens 1846 konstruierten Zeigertelegraphen. Der Zeigertelegraph verlangte einen abschnittsweise synchronen Lauf der mit einem Zeiger ausgestatteten beiden Zahnräder in den Stationen über das im Kreis um diese Zahnräder angeordnete Alphabet.

Werner von Siemens schreibt dazu in seinen Lebenserinnerungen: „ ... Die Einfachheit des Morseschen Apparates, die verhältnismäßige Leichtigkeit der Erlernung des Alphabets und der Stolz, welcher jeden, der es zu handhaben gelernt hat, erfüllt und zum Apostel des Systems werden lässt, haben in kurzer Zeit alle Zeiger- und älteren Letterdruckapparate verdrängt. Halske und ich erkannten dieses Übergewicht des auf Handgeschicklichkeit beruhenden Morsetelegraphen sogleich und machten es uns daher zur Aufgabe, das System mechanisch nach Möglichkeit zu verbessern und zu vervollständigen ... “

Der Morsesche Schreiber lässt den Anker, der das schreibende Farbrädchen trägt, jeweils an einer oberen und einer unteren Stellschraube anschlagen. Schon aus dem Klappern des Ankers kann damit ein geübter Telegrafist das Telegramm verstehen. Beim Aufnehmen nach Gehör, das sich in Amerika und in England zuerst durchsetzte, konnte Papierstreifen und Uhrwerk ganz wegfallen. Damit wurde der Telegraphenapparat, mit einem Schallreflektor umgeben und so dann „Klopfer“ genannt, besonders einfach und billig.

Im Jahr 1865 übernahm die damals von 28 Ländern gegründete International Telegraph Union (heute International Telecommunication Union, ITU) das Morsealphabet in der von Gerke verbesserten Fassung. Es eroberte zunächst auf Drahtleitungen, später im Funkverkehr die ganze Welt und ist auch heute noch diejenige Übertragungsart, die mit den geringstmöglichen technischen Voraussetzungen technisch und betrieblich weltweite Entfernungen überbrückt.

Im Jahr 1866 wurde das erste ständig betreibbare transatlantische Telegraphenkabel verlegt. Ab 1896/97 wurde dann der drahtlose Funktelegraphieverkehr schrittweise verwirklicht und 1901 wurden zum ersten Mal Funktelegramme zwischen den Ufern des Atlantik übertragen. Im November 1923 überbrückten zum ersten Mal Funkamateure auf Kurzwelle den Atlantik.
