

Vom Zeigertelegrafen über den Phonographen zum Fernsehen

Eine (sehr) kurze Geschichte der frühen audiovisuellen Medien

Noch lange bevor Radio und Fernsehen unsere Gesellschaft durch ihre Aktualität und das audiovisuelle Erlebnis revolutionierten, war es die bloße Übertragung von Zeichen, die zur Nachrichtenübermittlung diente. Schon der griechische Dichter Aischylos berichtete in seinem Drama *Agamemnon*, wie die Nachricht vom Sieg der Griechen über Troja im Jahre 1184 v. Chr. das 550 Kilometer Argos erreichte: mittels einer Feuersignalkette. Innerhalb einer Nacht gelangte so die Nachricht vom Fall Trojas bis nach Griechenland. Höchst komplexe Möglichkeiten der Fackelübertragung erfand Polybios um 150 v. Chr. in Form einer speziellen Codetabelle, mit der jede gewünschte Botschaft übertragen werden konnte. Damit man genug Kombinationen für alle 24 Buchstaben des griechischen Alphabets hatte, benötigte man zwei separate Türme mit je fünf Fackeln, welche in unterschiedlichen Kombinationen entzündet, von der nächsten Station erkannt und wiederum weitergeleitet wurden. Aufgrund des komplexen Aufbaus und der beschränkten Sichtweite war je nach Wetterverhältnissen in manchen Fällen ein Reiter noch schneller als die Fackeltelegrafie. Aber immerhin, ein erstes Codierungsverfahren war entwickelt und moderne Grundlagen vorweggedacht. Feuer- und Rauchzeichen blieben als Form der optischen Telegrafie über zumindest drei Jahrtausende in Verwendung, von den Rauchzeichen indigener Völker Nordamerikas bis zu Leucht- und

Signalraketen eigentlich bis heute, einschließlich der Rauchzeichen bei der Papstwahl und Verkehrszeichen, wie Ampeln und Signale.

Schon bald entstand aber die Notwendigkeit der Übertragung komplexerer Informationen. Das erste moderne Übertragungsmedium war der *Optische Zeigertelegraph* von Claude Chappe (1763–1805). Ähnlich wie bei einem Stellwerk wurden im Inneren eines Turmes Zeiger bewegt, deren Stellung einzelne Buchstaben symbolisierte. So konnten Botschaften codiert und an den nächsten Turm in beide Richtungen weitergesendet werden. Die erste erfolgreiche Übertragung gelang 1792. Das System überlebte ca. 60 Jahre bevor es nach Einführung der elektrischen Telegrafie 1852 stillgelegt wurde. Der Abstand der Stationen betrug zwischen 12 und 25 Kilometern, pro Minute legte eine Botschaft eine beachtliche Strecke von rund 135 Kilometer zurück. Im Dienste der Französischen Revolution wurde durch den *Optischen Zeigertelegraphen* ein maßgeblicher Informationsvorsprung erreicht. Nach der Abschaffung der Monarchie kämpfte das republikanische Frankreich gegen die reaktionären Mächte Preußen und Österreich. Der Bedarf an schneller Nachrichtenübermittlung war groß, die militärische Nutzung die Hauptanwendung. Auch Napoleon wusste um die Vorzüge des Systems und verstärkte dessen Ausbau sogar noch: 1812 verfügte es bereits über Verbindungen nach Genf, Straßburg, Amsterdam, Mailand und Mainz.

1 Der »optische Zeigertelegraph« von Claude Chappe, 12. Juli 1793, Stich in »Le Petit Journal« Frankreich 1901.

Vorlage: Wikimedia, public domain

- 2 Verbreitung des Zeigertelegraphen in Frankreich.
Vorlage: Jeunamateur, CC BY-SA 3.0 (Wikimedia)
- 3 Der Zeigertelegraf von Lançon-Provence, revidiert 2012.
Aufnahme: Fr.Latreille, CC BY-SA 4.0 (Wikimedia)

2

Ein sehr frühes Experiment in der elektrischen Telegrafie war ein *elektrochemischer Telegraph*, den der deutsche Arzt, Anatom und Erfinder Samuel Thomas von Sömmering 1809 vorstellte. Er verwendete bis zu 35 Drähte, um Buchstaben und Ziffern darzustellen. Auf diese Weise konnten Nachrichten einige Kilometer weit elektrisch übertragen werden, wobei jeder der Drähte des Telegrafempfängers in eine separate Glasröhre mit Säure eingetaucht war. Elektrischer Strom wurde vom Absender nacheinander über die verschiedenen Drähte geleitet, die jeweils einen Buchstaben einer Nachricht darstellen. Am Ende des Empfängers elektrolysierten die Ströme die Säure in den Röhren entsprechend und setzten für jeden zugehörigen Buchstaben Ströme von Wasserstoffblasen frei. Der Bediener des Telegrafempfängers beobachtete die Blasen und konnte so die übertragene Nachricht aufzeichnen. Dies steht im Gegensatz zu späteren Telegraphen, die mit einer einzelnen Leitung auskamen.

All diese Verfahren waren jedoch von gravierenden Nachteilen geprägt: Waren die frühesten Ideen noch witterungs- bzw. tageslichtabhängig, so war es allen unmöglich, Grafiken oder gar bewegte Bilder zu übertragen.

Mit der Erfindung von elektromagnetischen, durch elektrische Leitungen verbundenen Telegraphen wurde die Nachrichtenübertragung vom Wetter unabhängig. Deren technische Entwicklung wurde von mehreren Erfindern vorangetrieben. So war es Samuel Morse, der 1840 mit seinem Schreiblelegraphen in den USA den Durchbruch erzielen konnte. Ihm gelang es, am 4. September 1837 eine erste Abfolge von Zeichen auf elektromagnetischem Wege zu übertragen. Zeichen? Ja, denn der heute als *Morse-Code* bekannte Kurz-Lang-Code wurde erst später erfunden und stammt auch nicht von Samuel Morse, sondern von Friedrich C. Gerke aus dem Jahr 1848. 1865 wurde Gerkes Alphabet allgemein für die Telegrafie übernommen und Samuel Morse zu Ehren dennoch Morse-Alphabet genannt. Mithilfe der Codeschrift, die aus Strichen und Punkten bestand, konnten Nachrichten über große Entfernungen versendet werden. Diese Form der Telegrafie, anfangs nur für den Eisenbahnverkehr verwendet, wurde ab Mitte der 1840er Jahre auch für das Verschicken von Telegrammen für alle möglich, die sich den teuren Luxus leisten konnten. Hand in Hand mit der Verbreitung der Telegrafie ging die Verlegung von Kabeln und Drähten über die ganze Welt.

Alexander Bain (1811–1877) nahm mit seinem *Record Telegraph* von 1843 das bis heute geltende Prinzip der zeilenweisen Abtastung einer Bildfläche vorweg. Auch hier war es ein elektrochemischer Prozess, der es ermöglichte,



3

* Literaturhinweise

Friedrich Engel, Gerhard Kuper und Frank Bell: Zeitschichten. Magnetbandtechnik als Kulturträger. Erfinder-Biographien und Erfindungen. Potsdam 2020. <https://www.gfgf.org/de/b%C3%BCcher-und-schriften.html>

Siegfried Zielinski: Zur Geschichte des Videorecorders. Potsdam 2010.

Walter Bruch: Von der Tonwalze zur Bildplatte. München 1979.

Walter Bruch: Die Fernseh-Story. Stuttgart 1969.

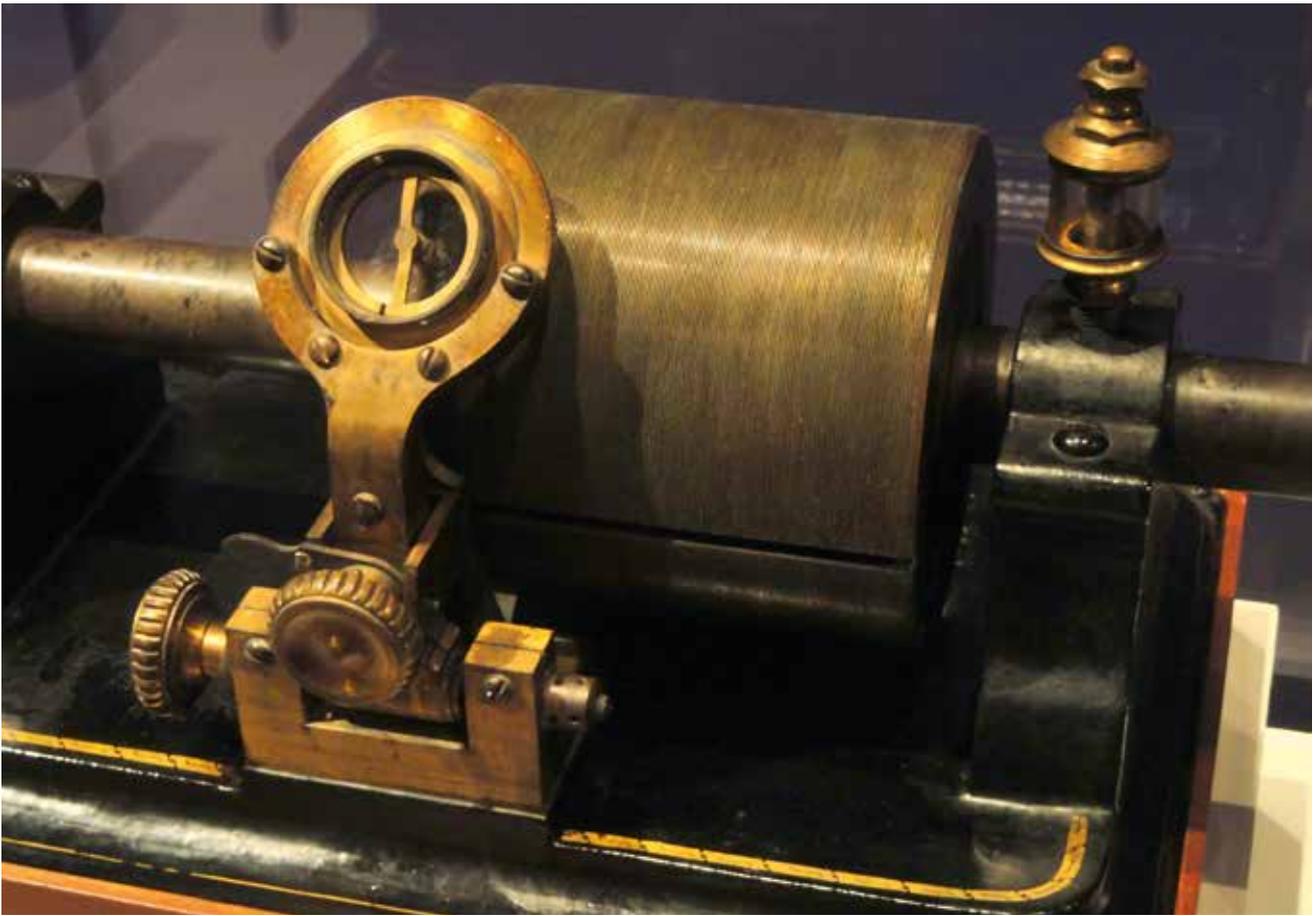
eine Grafik oder einen Schriftzug über die Regulierung des Stromflusses zwischen einer isolierenden Tinte und einer Metallfolie elektrischen Kontakt zu einer Abtastnadel herzustellen.

Bain synchronisierte die Pendel des Sendewie auch des Empfangsapparates elektrisch und gilt daher als der Vater des Synchronimpulses, der bis zuletzt das analoge Fernsehen ermöglichte.

1848 baute der Engländer Frederick Collier Bakewell den ersten funktionierenden *Kopier-telegraphen*. Bakewell schrieb die Worte, die er übertragen wollte, auf eine Metallfolie, und zwar mit nichtleitender Tinte. Die Metallfolie wickelte er um einen drehbaren Zylinder, der von einer Metallspitze abgetastet wurde. Traf die Metallspitze auf eine nichtleitende Stelle, also auf die Schrift, wurde der Strom unterbrochen. Im baugleichen Empfänger wurde das Papier durch die elektrochemische Wirkung des Stromes unter der Metallspitze blau gefärbt, wenn Strom aus dem Sender ankam. Auf diese Weise erhielt Bakewell eine weiße Schrift auf blauem Grund. Als der Engländer seine Erfindung 1851 auf der Londoner Weltausstellung vorführte und ihm später auch die Übertragung einer Zeichnung gelang, war ihm

die Bewunderung seiner Zeitgenossen gewiss. Mitte des 19. Jahrhunderts erfand der Physiker und Priester Giovanni Caselli den ersten Bildtelegraphen, der öffentlich eingesetzt wurde und vor allem Unterschriften (Schrift als Bild), aber auch Porträts und Grußkärtchen verschickte. Es handelte sich bei dem *Pantelegraphen* um einen Vorgänger der Fax- und Fernsehtechnologie.

Zwischenzeitlich gelangen weitere bahnbrechende Erfindungen, wie das Telefon von Alexander Graham Bell, patentiert 1876, und natürlich Thomas Alva Edisons *Phonograph* aus dem Jahr 1877. Dieser akustisch-mechanischen Schallaufzeichnung in Tiefschrift auf zylinderförmigen Wachswalzen (*Phonographenwalzen*) folgte alsbald, nämlich im Jahre 1887, die bahnbrechende Erfindung, Emil Berliners: das *Grammophon*. Der plattenförmige Tonträger war bedeutend einfacher auf galvanoplastischem Wege zu kopieren und zu vervielfältigen: Eine vernickelte Kupferplatte mit dem Negativabdruck der Schallrille konnte hergestellt und mit verschiedenen Materialien abgegossen werden, von Schellack bis Vinyl. Es war der Beginn der kommerziellen Tonträgerindustrie, die jüngst eine Renaissance erlebt – die Schallplatte existiert bis heute!



4



5

Die Erfindung der magnetischen Schallaufzeichnung ist Oberlin Smith zuzusprechen. In seinem Patent von 1888 hat er das Prinzip vorweggenommen, der erste funktionierende Rekorder, das *Telegraphon* wurde jedoch erst 1898 von Valdemar Poulsen gebaut. Erst mit der Erfindung der Elektronenröhre durch Robert von Lieben (1906) und der sich daraus entwickelnden Verstärkertechnologie, basierend auf den Erfindungen des Briten Sir John Ambrose Fleming (Kathodenröhregleichrichter, November 1904) und des Amerikaners Lee de Forest (Triode, 18. Januar 1906; Verstärkerschaltung, 25. Oktober 1906), konnte die magnetische Schallaufzeichnung erfolgreich weiter vorangetrieben werden.

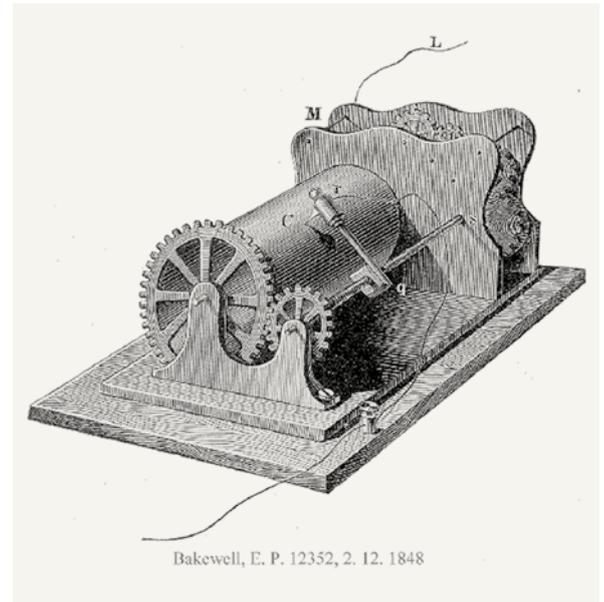
Aber zurück zur Bildübertragung: Es sollte noch bis 1884 dauern, bis es dem deutschen Techniker und Wissenschaftler Paul Nipkow erstmalig gelang, Bilder mittels einer gelochten Scheibe in Hell-Dunkel-Signale zu zerlegen und wieder zusammensetzen. Mithilfe dieses Verfahrens konnten Anfang des 20. Jahrhunderts die ersten Fernsehbildübertragungen realisiert werden. Deshalb gilt Nipkow bis heute als derjenige, der mit seiner Erfindung den praktischen Einsatz als erstes ermöglichte. 1928 gelang es John Logie Baird in England mittels der Nipkowscheibe und RGB-Farbfiltren, ein 30-zeiliges Farbbild zu übertragen. Von da an (zwischen 1928 und 1935) gab es fertige Fernsehgeräte und sogar Bausätze zu kaufen. Die Bildqualität bei nur 30 Zeilen reichte jedoch nur für die Übertragung von Porträts, die Bilder flimmerten erheblich und ein kommerzieller Erfolg blieb aus, ebenso wie bei allen parallel zur Nipkowscheibe entwickelten Übertragungsverfahren.

Deshalb drängte sich ein Systemwechsel auf. 1897 erfand Ferdinand Braun (1850–1918) die Kathodenstrahlröhre. Die Erfindung war in den folgenden Jahrzehnten maßgeblich daran beteiligt, dass sich eine zuvor (teil)mechanische Fernsehtechnik schrittweise zu einer modernen vollelektronischen Kommunikationstechnik wandelte. 1909 erhielt Braun für seinen Beitrag zur Entwicklung der drahtlosen Telegrafie den Nobelpreis für Physik. Er teilte sich den Nobelpreis mit dem Italiener Guglielmo Marconi – einem ebenso wichtigen Pionier der Sendetechnik und magnetischer Aufzeichnungsverfahren.

Das erste vollelektronische Fernsehen, von Manfred von Ardenne 1931 vorgeführt, hatte noch keine Kamera, welche reale Bilder einfangen konnte, sondern eine verbesserte Braunsche Röhre, die einen schnell abgelenkten hellen Bildpunkt erzeugte, der auf das Bildfenster eines Kinoprojektors projiziert wurde. Der Film wurde kontinuierlich an diesem Fenster vorbeigezogen, und der stetig von links nach

rechts abgelenkte Lichtpunkt scannte das Bild zeilenweise ab. Wichtige Stationen in der Entwicklung der elektronischen Bildwandlung und -aufnahme waren u. a. das *Ikonoskop* von Vladimir Zworykin (1923 als Konzept patentiert, um 1932 erstmals technisch realisiert), die *Bildzerleger-Röhre* von Farnsworth (um 1930), das *Vidicon* (1950er Jahre) und die von Philips entwickelte *Plumbicon-Röhre* (1960er Jahre). Vakuumröhren und Kathodenstrahltechnik spielen seit vielen Jahren bei der Konstruktion von Fernsehkameras eine zentrale Rolle. Und schließlich realisiert eine weiterentwickelte und zum Bildschirm geformte Braunsche Röhre die Bilddarstellung und -wiedergabe von Fernsehmonitoren bis zum heutigen Tag – wenn diese auch bereits in Ablösung begriffen sind.

Die Erhaltung der Vielfalt an historischen Medien erfordert dementsprechend die Kenntnis der Technologien bis ins Detail. So mancher Ausflug in die tiefsten Ursprünge kann hierfür nur dienlich sein. * **Nadja Wallaszkovits**, Professorin für Konservierung und Restaurierung Neuer Medien und Digitaler Information an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste, Stuttgart.



6

- 4 »Zinnfolien-Phonograph« von Thomas Alva Edison, 1878, heute im National Museum of American History. **Vorlage:** Daderot, CCO, Wikimedia Commons
- 5 Das erste elektronische Fernsehgerät, das Manfred von Ardenne entwickelte, steht heute im Museum für Kommunikation in Frankfurt/Main. **Vorlage:** picture alliance/ dpa | Arne Dedert
- 6 Verbesserter Kopiertelegraf von Frederick Collier Bakewell, 1848. **Vorlage:** Wikimedia Commons, gemeinfrei https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bakewell_improved_facsimile_1848.png