

Ausstellungsdokumentation für Schülerinnen, Schüler und Lehrpersonen



Inhaltsverzeichnis

- 2 Von der weiten Welt ins weltweite Dorf**
- 3 Die Anfänge der Telegrafie**
Gerüchte gehören zum Entdecken
Optische Telegrafie
- 8 Elektrische Telegrafie**
Telegrafie - „Werkzeug des Friedens“
- 12 Vom Fernschreiber zur drahtlosen Telegrafie**
Geheim: Die schweizerische Chiffriermaschine „NEMA“
„Typotelegraph“, Bildtelegraph, Fernkopierer, Telefax
Drahtlose Telegrafie
- 17 Arbeitsblätter „Telegrafie“**
- 21 Arbeitsblätter „Telekommunikation“**
- 24 Didaktische Hinweise zu den Unterrichtsmaterialien**
- 25 Lösungen zu den Fragen und Aufgaben im Text**
- 27 Lösungen zu den Arbeitsblättern**
- 29 Weiterführende Angaben, Impressum**

Von der weiten Welt ins weltweite Dorf

Telegraf: griech. Fernschreiber, Apparat zur Übermittlung von Nachrichten durch vereinbarte Zeichen (Definition nach Duden)

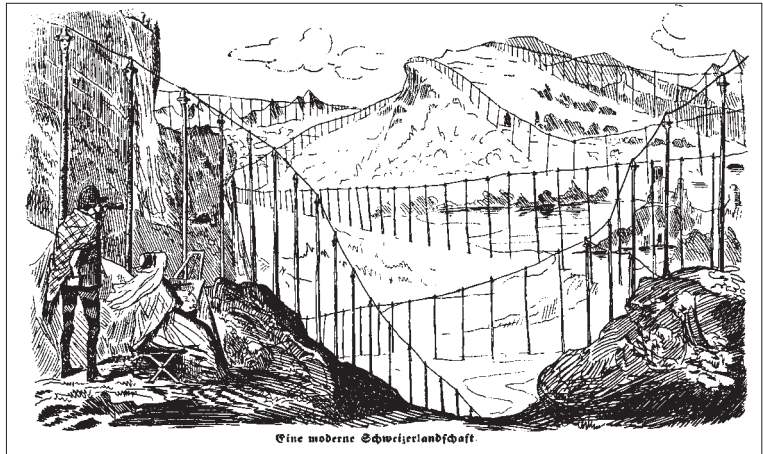
Telegrafie: elektrische Fernübertragung von Nachrichten mit vereinbarten Zeichen (Definition nach Duden)

i * Wenn hier nur männliche Formen gebraucht werden, so hängt das nicht mit mangelndem Bewusstsein für Geschlechterdifferenzierung zusammen. Vielmehr sind die Bezeichnungen als Ausdruck für Kategorien oder Typen kommunizierender Personen zu verstehen, das heisst, sie umfassen immer sowohl weibliche als auch männliche Kommunikationsteilhaber.

Die Kabel die die Welt bedeuten. Humoristische Darstellung der Telegrafie in der Schweiz (19 Jh.).

Im 19. Jahrhundert wurde eine neue Art der Nachrichtenübermittlung entwickelt, die es den Menschen ermöglichte, über grosse Entfernungen hinweg fast ohne Zeitverzögerung zu kommunizieren: die Telegrafie. Bisher wurden Nachrichten mit Meldeläufern, per Pferd, Vögel (Tauben, Falken) oder auf Postkutschen und Schiffen übermittelt.

Die Folge dieser Entwicklung war, dass die Welt schneller und stärker „schrumpfte“ als je zuvor. Nachrichten waren schneller, Ereignisse schienen plötzlich näher, weil man früher von ihnen hörte. Das weltweite Kommunikationsnetzwerk der Telegrafie, dessen Kabel Kontinente überspannten, Meere durchzogen und Berge überquerten revolutionierte Geschäftspraktiken und wurde auch von Verbrechern genutzt. Die Benutzer* wurden immer schneller und mit immer mehr Informationen versorgt.



Die Telegrafie war aber eher teuer. Sie wurde deshalb vor allem von Eliten (nur wenige, wichtige Personen) benutzt: zuerst vor allem vom Militär für die Übermittlung von kriegswichtigen Nachrichten, dann vor allem im Geschäftsleben. Die „normalen“ Leute nutzten die Telegrafie nur für ganz besondere Gelegenheiten (Hochzeiten, Todesfälle, Reiseinformationen usw.). Viele sparten sogar über lange Zeit Geld um zum Beispiel die Hochzeitsgrüsse an das Hochzeitspaar per Telegramm senden zu können.

Die Vorteile der Telegrafie wurden von den Befürwortern gepriesen und von den Skeptikern abgetan – Klingt das nicht bekannt?

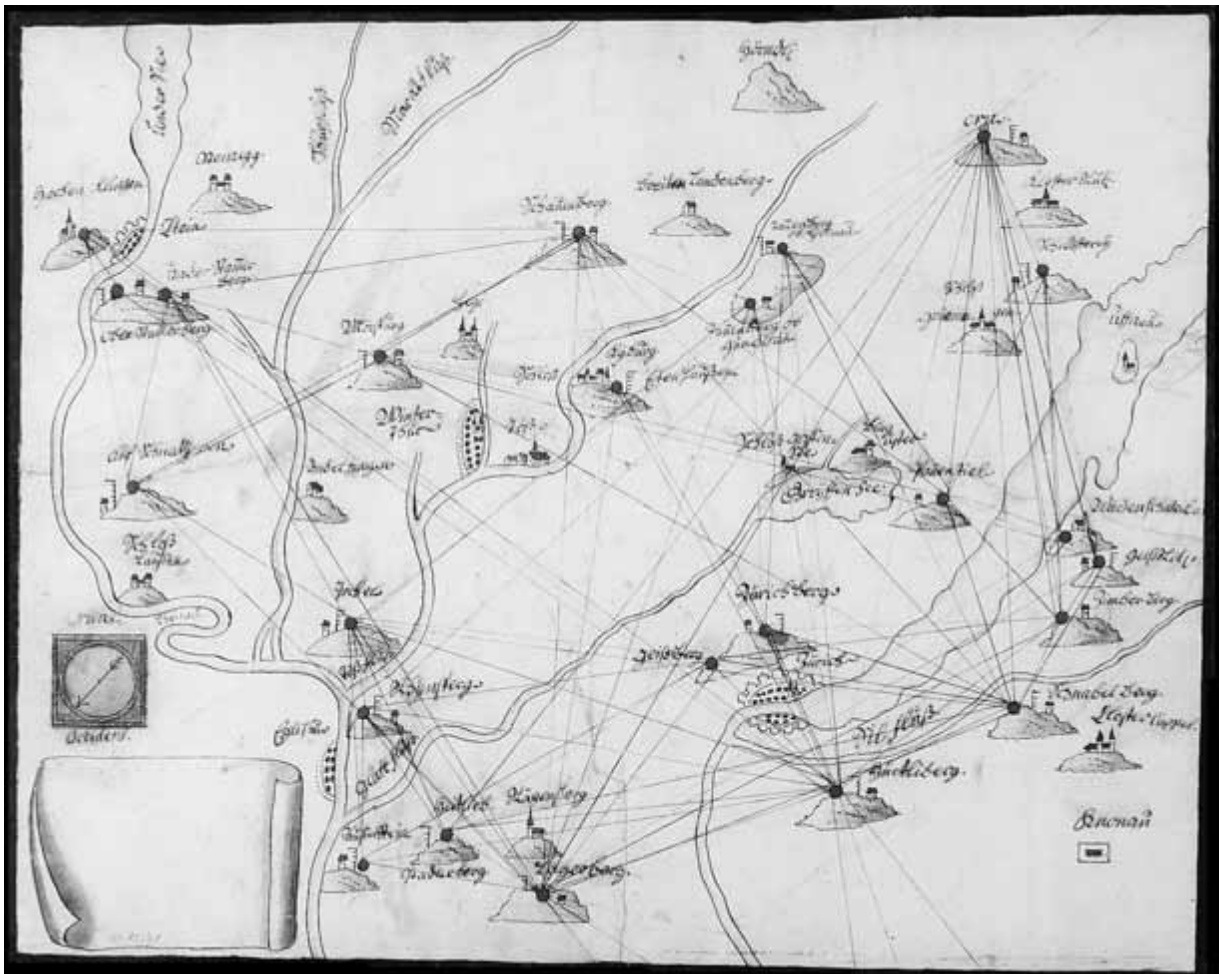
Die Anfänge der Telegrafie

i Aufstellung verschiedener Übermittlungsarten
(Meter pro Sekunde):

Bote auf Pferd	3,5 m
Postkutsche	2,0 m
Brieffauben	13,8 m
Segelschiff	3,0 m
Eisenbahn (ab 1800)	17,7 m
Dampfschiff	4,7 m
Schall	344,0 m
Licht/Strom	300 000 000,0 m

Vorgeschichte

Bis ins 18. Jahrhundert konnten Nachrichten nur mit Boten zu Lande oder zu Wasser oder mit Glocken, Flaggen oder Signalfeuern überbracht werden. Das heisst, dass es fast einen Tag dauerte, um jemandem, der 150 km entfernt war, eine Botschaft zukommen zu lassen. Die Herrscher, die Armeen in entlegene Länder entsandten, mussten oft monatelang auf die Nachricht über Sieg oder Niederlage warten. Die Geschwindigkeit, mit der auf Entfernung kommuniziert werden konnte, war vom Tempo des Transportmittels, vom Zustand der Verkehrsinfrastruktur (Strassen und Wege) und natürlich der Witterung abhängig (Regen, Schneestürme...).



„Hochwachtenkarte“: Rund um Zürich waren auf verschiedenen erhöhten Punkten Wachtposten mit Leuchtfuern installiert. So wurden Nachrichten weitergeleitet. Man nennt diese Hochwachten auch „Chutzen“.

? Fragen und Aufgaben:

1. Warum spricht man vom „weltweiten (globalen) Dorf“? Was will man damit ausdrücken?
2. Wenn du heute eine Nachricht von dir zuhause in irgendeine Stadt in den Vereinigten Staaten schicken willst; welche Möglichkeiten der Übermittlung, welche Techniken kannst du benutzen?
3. Wenn du heute eine Nachricht von dir zuhause in irgendein Dorf in Senegal (West-Afrika) schicken willst; welche Möglichkeiten der Übermittlung, welche Techniken kannst du benutzen?

Die Anfänge der Telegrafie

Gerüchte gehören zum Entdecken

Immer wenn Menschen nach neuen Lösungen für alte Probleme suchen und Entdeckungen wagen oder Erfindungen machen, sind Gerüchte im Spiel.

Schon im Jahr 1746 führten Pariser Mönche erste Experimente mit elektrischem Strom durch. Sie fanden dabei heraus, dass Strom ohne grossen Zeitverlust und ohne Sichtkontakt grosse Distanzen zurücklegen konnte. Dadurch entstand sofort das Gerücht, es sei möglich Strom für die Errichtung eines Signalapparates einzusetzen um Botschaften über grosse Entfernung in sehr kurzer Zeit zu transportieren.

Ein anderes Gerücht kursierte Ende des 16. Jahrhunderts in Europa: über eine magische Apparatur, die mit „Sympathienadeln“ über grosse Distanz Botschaften übermitteln könne:

Der italienische Gelehrte Famius Strada beschreibt 1617 in seinem Buch Prolusiones Academicae eine „Art Magnet, der solche Eigenschaften besitzt, dass zwei Nadeln, die mit ihm in Berührung gebracht und dann auf separaten Drehspindeln befestigt werden, sich parallel bewegen, so dass, wenn eine in eine bestimmte Richtung gedreht wird, die andere ihr folgt.“ Jede Nadel müsste in der Mitte einer Scheibe angebracht werden, auf deren Ränder die Buchstaben des Alphabets geschrieben waren. Drehte man nun eine der Nadeln zum Buchstaben „A“ auf der Scheibe, bewirkte dies angeblich, dass die andere Sympathienadel auf denselben Buchstaben zeigte. „Nun geschieht das Wundervolle: der entfernte Freund sieht, wie der drehbare Zeiger zu erzittern beginnt, ohne dass er von Menschenhand berührt wird, und bald auf den einen, bald auf den anderen Buchstaben zeigt; der Freund beugt sich über die Scheibe und zeichnet auf, was ihn der Zeiger lehrt. Wenn er sieht, dass der Zeiger stille steht, kann er, wenn er eine Antwort im Sinne hat, auf dieselbe Weise antworten, indem er verschiedene Buchstaben berührt und seinem Freund eine Botschaft zurücksendet.“

Über den Rücksichtslosen und weithin gefürchteten französischen Kardinal Richelieu wurde gemunkelt, dass er einen Satz dieser Nadeln besässe, da er über Vorgänge an weit entfernten Orten immer sehr gut informiert war.

An diesem Gerücht war nichts Wahres, aber es versetzte die Menschen in Träume, und trieb die Forschenden an. So wurden, auch angespornt durch solche „Erfolgsberichte“, die Eigenschaften des elektrischen Stromes weiter erforscht.

Fortschritte in der Entwicklung der Nachrichtenübermittlung in Form einer praktischen Signalvorrichtung gab es aber erst 1790 – und der Durchbruch, der schliesslich erzielt wurde, stützte sich weder auf Magneten noch auf elektrische Drähte: Die optische Telegrafie wurde erfunden.



Fragen und Aufgaben:

4. Kennst du andere Beispiele für Gerüchte die Entdeckungen oder Erfindungen vorgab, die so aber gar nie existierten?
5. Lies den Text über die „Sympathienadeln“ des Famius Strada und zeichne dieses komische Gerät. Wie könnte es aussehen?
6. An welches bekannte Gerät erinnern diese „Sympathienadeln“?

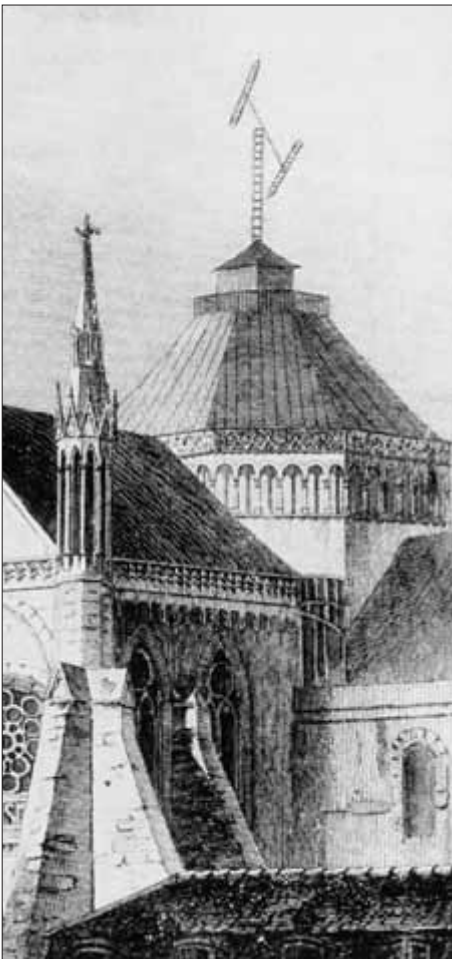
Die Anfänge der Telegrafie

Optische Telegrafie

Der Geistliche Claude Chappe (1763–1805) erfand 1791 mit Hilfe seiner Brüder den ersten optischen Telegrafen: Mit einer Bratpfanne und zwei Uhren entwickelten sie ein erstes System: Um eine Botschaft zu senden, begannen Claude Chappe und sein Bruder René, die in einigen hundert Meter Entfernung Aufstellung genommen hatten, ihre Uhrzeit abzugleichen. Claude schlug auf die Bratpfanne, sobald der Sekundenzeiger auf seiner Uhr die 12-Uhr-Position erreichte, so dass sein Bruder seine Uhr entsprechend einstellen konnte. Claude konnte nun Ziffern übertragen, indem er im Augenblick, in dem der Sekundenzeiger die zu sendende Ziffer erreichte, auf die Pfanne schlug: BOIIING!!

Die Gebrüder Chappe, die ein nummeriertes Wörterbuch als Codebuch verwendeten, konnten diese Ziffern nun in Buchstaben, Wörter und Sätze umwandeln und damit einfache Botschaften übertragen. Die Nachrichtenübermittlung klappte also nur, wenn man vorher eine einheitliche Codierung vereinbart hatte!

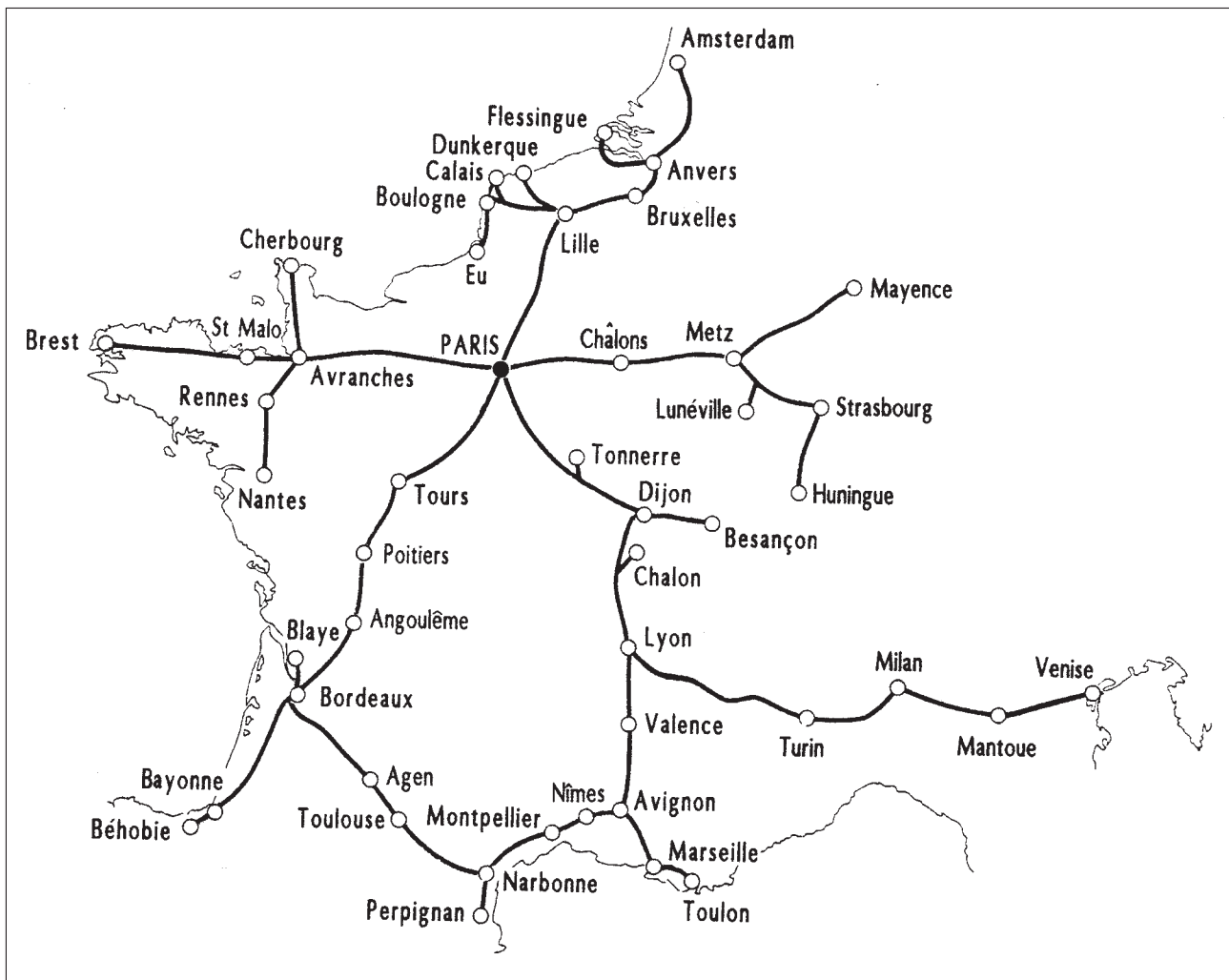
Neben der Lärmbelastung war aber auch die Übertragungsweite ein Problem (je nach Windrichtung nur 100 bis 400 m). So ersetzte Chappe die Pfannen mit 5 Meter hohen Holztafeln mit zwei unterschiedlich farbigen Seiten (schwarz/weiß). Indem er die Tafel von der einen Seite auf die andere schwenkte, sobald der Sekundenzeiger über eine bestimmte Ziffer strich, konnte Chappe diese Ziffer übertragen. Diese verbesserte Technik ermöglichte eine sehr schnelle Übertragung von Nachrichten über grosse Entfernungen hinweg – vor allem, wenn für die Beobachtung der Tafel ein Teleskop (Fernrohr) verwendet wurde (Reichweite von 15 km.): Der Telegraf (griechisch: Fernschreiber) war geboren. Chappe verfeinerte sein System mit dem Flügel-Telegrafen, mit dem er 98 verschiedene Kombinationen für Ziffern und häufig verwendete Wörter und Sätze zur Verfügung hatte, und der ohne die Uhren auskam. Aber auch hier musste zuerst ein, allerdings einfacherer, Code abgemacht werden, damit die Nachrichtenübermittlung klappte.



Optische Telegrafenstation auf dem Stassburger Münster 1827. Die Signalgebung basierte auf einem senkrechten hölzernen Mast, an dessen Mitte ein drehbarer Balken fixiert war.

Die Anfänge der Telegrafie

Die französische Regierung und das Parlament beschlossen, eine erste Versuchslinie eines solchen optischen Telegrafen zu bauen. Der Versuch wurde mit Geld der Armee finanziert, weil man vor allem an die schnellere Nachrichtenübermittlung im Krieg dachte. Die erste Übertragung (über 70 km) fand 1793 statt. Am selben Tag wurde Chappe beauftragt eine weitere Strecke von Paris nach Lille (ca. 225 km) zu errichten. Auf dieser Strecke mussten 22 Zwischenstationen eingerichtet werden, für die jeweils Bedienungspersonal angelehrt werden musste. 1794 war die Strecke fertig gestellt, und Chappe erhielt den Auftrag, alle wichtigen Städte Frankreichs durch ein Telegrafennetz zu verbinden.



Das Telegrafennetz nach Chappe

Etwa um die gleiche Zeit wurden in England und in den USA ähnliche Systeme erprobt.

Im Jahr 1844 sollen in Frankreich sogar schon rund 5000 km Linien mit 534 ständigen Stationen bestanden haben. Im übrigen Europa war der Einsatz des optischen Telegrafen bescheidener als im Erfinderland Frankreich. Aber auch die Schweiz war während der von Napoleon und Frankreich beeinflussten Zeit der Helvetik von der Telegrafenmanie befallen. Allerdings sprach man mehr darüber, als dass man ein echtes Netz von optischen Telegrafen aufbaute. Bis weit ins 19. Jahrhundert hinein wurden in der Schweiz Nachrichten über ein Netz von Hochwachten übermittelt.

Die Anfänge der Telegrafie

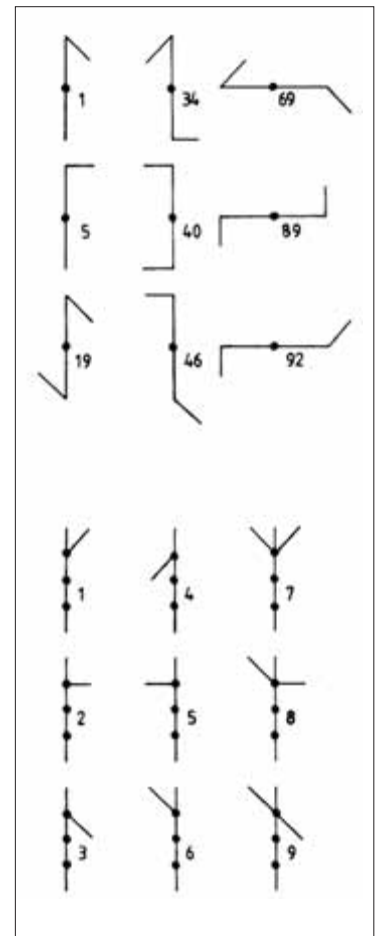
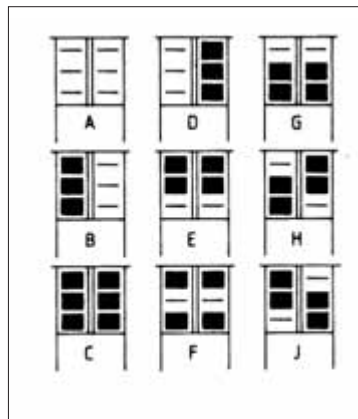
Einen gewichtigen Nachteil hatten aber alle diese Übermittlungsarten der „optischen Telegrafie“: Man musste immer eine Sichtverbindung zwischen zwei Stationen haben. Bei starkem Nebel, Schneestürmen, Dauerregen oder in der Nacht war die Übermittlung von Nachrichten sehr eingeschränkt oder unmöglich. So erstaunt es nicht, dass viele Tüftler, Erfinder und Wissenschaftler nach einer neuen Lösung suchten, die unabhängig von Lichtverhältnissen, Tageszeiten und der Witterung war. Diese Möglichkeit bot ab dem 19. Jahrhundert die elektrische Telegrafie.

Links:

ein englisch-amerikanisches System, mit dem durch schwarze und weiße Holzplatten Buchstaben übertragen wurden.

Rechts:

Unten zwei französische Beispiele, die Nummern übermittelten, die dann mit einem extra verfassten Wörterbuch in ganze Wörter übersetzt werden konnten.



? Fragen und Aufgaben:

7. Warum ist ein Flügeltelegraf ein „optischer“ Telegraf?
8. Was könnte ein „akustischer Telegraf“ sein?

Elektrische Telegrafie

Telegraf: „jede zur Nachrichtenbeförderung dienende Vorrichtung, durch die der an einem Orte (Sendeort) zum sinnlichen Ausdruck gebrachte Gedanke an einem entfernten Ort (Empfangsort) wahrnehmbar wiedererzeugt wird, ohne dass mit der Nachricht ein Gegenstand befördert wird.“ (Meyers grosses Konversations-Lexikon 1908, S. 382.)

Im 19. Jahrhundert wird Elektrizität als Möglichkeit zur Nachrichtenübermittlung erkannt. Bereits 1774 aber hatte neben vielen anderen Forschern auch ein Schweizer, der Genfer Lesage erste telegrafische Versuche mit statischer Elektrizität unternommen. Es dauerte dennoch Jahrzehnte, bis schliesslich der Amerikaner Samuel Morse mit Unterstützung weiterer Forscher (1791–1872) den ersten brauchbaren Telegrafen entwickelte. Das Herzstück seines Apparates, den er 1837 zum Patent anmeldete, war ein Elektromagnet. Erzeugt wurden die Morsezeichen mit einem Taster, der den Stromkreis öffnete und schloss. Die Signale gelangten über einen Metalldraht zum Empfänger, der aus einem Elektromagneten bestand und einen Schreiber betätigte. Die empfangenen Stromimpulse erschienen als Punkte oder Striche auf einem Papierstreifen. Die Punkte und Striche bilden das Morsealphabet, das jeder Pfadfinder kennt und das auch heute noch angewendet wird. Dieses Grundprinzip „Ein-Aus“, also das Schliessen und Unterbrechen des Stromkreises, ist noch heute in der Computertechnologie gültig! Auch Computer funktionieren nach dem sogenannten „binären“ (zweifachen) System: 1 oder 0, „an oder aus“.

a	b	c	ch	d	e	f
g	h	i	j	k	l	m
n	o	p	q	r	s	t
u	v	w	x	y	z	
	ä	ö	ü			
1	2	3	4	5	6	7
					8	9
						0



Doch so schnell dies Art der Kommunikation auch sein mochte, unkompliziert war sie keineswegs, weil man auf Telegrafisten angewiesen war, die das Morsealfabet decodieren konnten.

Der Morsetelegraf war das erste Gerät, mit dem man schnell und über grosse Entfernung schriftliche Nachrichten übermitteln konnte. Die Nachrichten waren schnell übermittelt. Die Übertragung eines Signals nahm kaum Zeit in Anspruch. Im gleichen Augenblick, in dem sich der Kontakt des Senders schloss, drückte der Elektromagnet beim Empfänger die Schreiberspitze auf den Papierstreifen. Die Telegrafisten mussten also fähig sein, ihr Gerät schnell und sicher zu bedienen. So gab es sogar Wettbewerbe wer am besten, fehlerfreiesten und schnellsten Nachrichten übermitteln konnte.

Elektrische Telegrafie

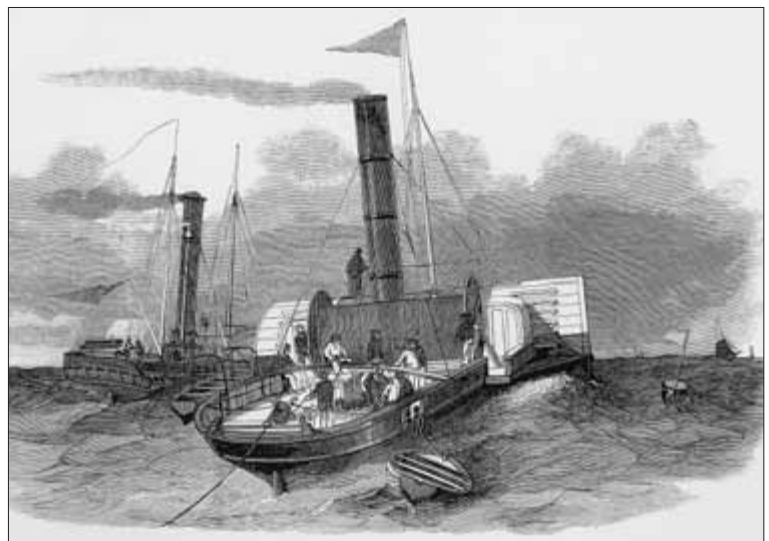
Schnell wurde weltweit das Telegrafennetz ausgebaut und überall wurden die Verbindungskabel gelegt:

Über die Berge:



Telegrafenleitung über den Gotthard

Durch die Ozeane:



Kabellegung im Ozean

Und durch die weiten Prärien des Wilden Westens:



Elektrische Telegrafie

Auch in der Schweiz wurden ab Mitte des 19. Jahrhunderts Telegrafverbindungen gelegt. Folgende Statistik zeigt uns die Geschwindigkeit des Aufbaus der Telegrafie in der Schweiz:

Angabe Jahr	1860	1870	1880	1890	1900	1910
Länge des Telegrafennetzes (Kabel) in km	2 885	5 158	6 555	7 200	6 902	3 615
Anzahl Telegrafbüros	145	546	1 108	1 384	2 108	2 286
Anzahl Angestellte für die Telegrafie in der CH	249	892	1 583	1 948	2 783	2 239
Anzahl übermittelte Nachrichten	312 256	1 664 119	2 842 340	3 824 040	4 110 409	5 795 371

Telegrafieren war aufwändig und teuer: Die Kosten für die Kabel, deren Befestigungen und Verlegung, die Apparate und die Arbeitskräfte für Infrastruktur und Bedienung kosteten Geld. Auch deshalb wurde der Telegraf vor allem für Geschäfte und staatliche Nachrichten gebraucht. Privatpersonen konnten sich telegrafische Nachrichten nur für besondere Gelegenheiten leisten: Hochzeiten, Geburten oder Todesfälle.

So teuer war das Telegrafieren:

Angabe Jahr:	1860	1870	1880
Billigstes Telegramm (Inland)	1.00	0.50	0.80
Preis für 1kg. Brot	0.40	0.45	0.39
Stundenlohn eines Arbeiters	0.12	0.15	0.23

(Angaben in nominalen Franken, Quelle: In 28 Minuten von London nach Kalkutta, Museum f. Kommunikation, Bern 2000)

Fragen und Aufgaben:

- Betrachte die Statistik-Tabelle über die Verbreitung der Telegrafie in der Schweiz. Diskutiere sie mit einem Mitschüler oder einer Mitschülerin: Was könnten Gründe für die starke Zunahme der Telegrafienutzung sein?
- Studiere die Zahlen der versendeten Telegramme in der Tabelle. Versuche über das Internet oder auf anderem Wege herauszufinden, wie viele SMS letztes Jahr in der Schweiz versendet wurden. Vergleiche die beiden Zahlen. Diskutiere das Ergebnis in der Klasse.
- Wie viele Stunden musste ein gewöhnlicher Arbeiter im Jahre 1880 arbeiten um sich ein einziges Telegramm leisten zu können?

Elektrische Telegrafie

i „Die Telegraphie ist das Werkzeug des Friedens. Enge geistige Verbindung wie sie die Telegraphie ermöglicht, bringt die Völker einander näher, fördert das gegenseitige Verstehen, mildert die Gegensätze und stärkt das Friedensbedürfnis.
Die Telegraphie ist das Werkzeug der Wirtschaft. Schnelle Nachrichtenbeförderung regelt Produktion und Güter-austausch, gestaltet den Weltmarkt. Die Telegraphie ist das Werkzeug der Kultur. Sie ist die Schöpferin (...) der schnellen Verbreitung wichtiger Ereignisse wirtschaftlicher, politischer, kultureller Art über die ganze Erde. Sie befruchtet das kulturelle Leben der Völker, sie formt die öffentliche Meinung.“
Einführungsrede des deutschen Staatssekretärs Dr. Bredow zum Beginn des „Dritten Internationalen Telegraphisten-Wettstreits“ in Berlin 1922.

Der glückliche Gewinner des Meisterschaftspreises des internationalen Telegraphie-Wettbewerbes 1922 in Berlin: Oskar Schindler aus Wien.

? Fragen und Aufgaben:

12. Lies den Quellentext zum Telegrafienwettbewerb. Warum nennt der deutsche Politiker Dr. Bredow in seiner Ansprache die Telegrafie „ein Werkzeug des Friedens“? Stimmt seine Ansicht? Schreibe deine Meinung dazu in einigen Sätzen auf, begründe sie, und vergleiche dann eure Meinungen in der Klasse.
13. Organisiert in eurer Klasse einen SMS-Wettbewerb: was für eine Nachricht muss geschrieben werden? Wer ist am schnellsten? Wer macht die wenigsten Fehler?

Telegrafie – „Werkzeug des Friedens“

Auch wenn Telegrafieren teuer war – diese technische Errungenschaft war wichtig! Wichtig für Kultur, Wirtschaft und Politik, wie oben im Quellentext beschrieben. Die Telegrafie war so wichtig, dass es sogar mehrmals grosse internationale Wettbewerbe im Telegrafieren gab! Wer war der schnellste Telegrafist? Wer machte am wenigsten Fehler bei der Nachrichtenübermittlung?

Im Jahre 1922 fand in Berlin ein solcher Wettbewerb statt. Total 332 Wettkämpfer aus 23 Ländern oder Regionen nahmen teil. Dabei waren auch sechs Teilnehmer aus der Schweiz.

Eingeteilt in Kategorien nach Telegraphie-Geräten („Siemens“, „Morse“, „Baudot“ usw.) mussten die Wettbewerbsteilnehmer (es waren auch ab und zu Frauen dabei!) einen vorgegebenen Text übermitteln. Je nach Geschwindigkeit und richtiger oder fehlerhafter Übermittlung gab es Punkte oder Punkteabzug. Zu gewinnen gab es neben der Teilnahmeurkunde und Siegerurkunden Medaillen, Vasen, Geschirr aus Porzellan oder Silber, silberne Zigarrettenetuis oder Geldpreise.



Der stolze Blick des Meisterelegrafisten von 1922 auf dem Foto oben und die Tatsache, dass überhaupt solche Wettbewerbe mit einigem Pomp inszeniert wurden zeigt, welche Bedeutung man der Telegrafie beimass.

Vom Fernschreiber zur drahtlosen Telegrafie

Die Weiterentwicklung des Morsetelegraphen führte zum Fernschreiber, einer Art sendenden und empfangenden elektrischen Schreibmaschine.

Interessant war für die Verbreitung die Entwicklung des Engländers David Hughes, welcher 1854 ein Gerät entwickelte, welches nicht mehr in Morsezeichen sondern in normaler Schrift schreiben konnte. Hughes entwickelte zudem die vom Klavier abgeleitete Tastatur für den Fernschreiber. Diese vereinfachte die Eingabe der Nachrichten stark: Es brauchte keine Codierung durch den Menschen mehr. Sie wurde fortan von der Maschine übernommen.

Anfang des 20. Jahrhunderts wurde das erste eigentliche „Datennetz“ aufgebaut: Das Netz der „TELEprinter Exchange (TELEX)“. Vor allem in



Fernschreiber vom Typ „Lorenz“ aus deutscher Produktion

Deutschland wurde diese Technik zu Beginn vorangetrieben: Die Firma Siemens & Halske entwickelte eine Fernschreibmaschine, die fast genau wie eine Büroschreibmaschine aussah: das Telex-Gerät. Die Geräte konnten bei den Nutzern (Büros oder Privatpersonen) direkt aufgestellt werden. Schon 1933 wurde in Deutschland der Fernschreiber öffentlich gemacht, aber es waren erst 13 Teilnehmer am Netz angeschlossen. 1939 erhöhte sich die Teilnehmerzahl auf 1 500 und 1975 waren es immerhin 90 000 Teilnehmer.

Vom Fernschreiber zur drahtlosen Telegrafie

GEHEIM: Die Schweizerische Chiffriermaschine „NEMA“

Immer wenn Menschen Nachrichten übermitteln wollten, ging es auch um Geheimnisse. Schon früh wurden geheime Briefe mit „unsichtbarer“ Tinte geschrieben und ausgeklügelte Geheimbotschaften erdacht. Auch mit der Telegrafie und allen anderen Nachrichtentechniken war das nicht anders.

Um auch geheime Nachrichten verschlüsseln, übermitteln und entschlüsseln zu können, wurden die sogenannten „Chiffrier- und Dechiffriermaschinen“ erfunden: Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsmaschinen. Eine der berühmtesten Chiffriermaschinen war die im Zweiten Weltkrieg von der Deutschen Wehrmacht konstruierte „Enigma“ (griechisch für „Geheimnis“). Dank grosser Rechenmaschinen (frühe Computer) und genialen Mathematikern gelang es aber dem britischen Geheimdienst diese Chiffriermaschine „Enigma“ zu knacken. Dies half den Alliierten wesentlich im Krieg gegen Hitlers Truppen.

Auch die Schweiz hatte ihre „ENIGMA“! Im Jahre 1937 kaufte die Schweiz bei einer Firma im Deutschen Reich insgesamt 250 deutsche ENIGMA-Chiffriermaschinen. Zunächst wurde also eine deutsche Verschlüsselungsmaschine in der Schweiz benutzt. Dies auch während des Zweiten Weltkrieges! Um jedoch nicht allzu abhängig von der deutschen Kryptografie-Technik (Technik der Verschlüsselung) zu sein, liess man 1943 die Firma Zellweger in Uster (ZH) eine eigene, schweizerische Chiffriermaschine konstruieren: die NEMA („Neue Maschine“). Die meisten dieser „NEMAs“ wurden von der Schweizer Armee benutzt, weitere von den Diplomaten der Schweiz. Bis in die 1970er-Jahre waren die Maschinen im Einsatz!

Heute weiss man allerdings, dass die Spezialisten Nazi-Deutschlands und später auch die britischen und US-amerikanischen Geheimdienste die verschlüsselten Nachrichten der Schweizer ENIGMA und NEMA Maschinen knacken konnten!



Abbildung ENIGMA: Auf dieser Tastatur musste man sich zurechtfinden: die ENIGMA-Dechiffriermaschine.

Vom Fernschreiber zur drahtlosen Telegrafie

„Typotelegraph“, Bildtelegraph, Fernkopierer, Telefax

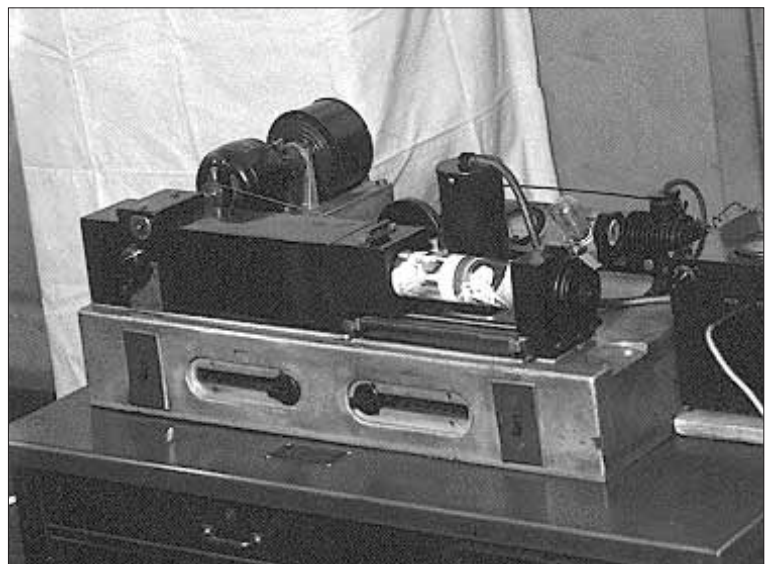
i „Telefax“/„Fax“: Grundsätzlich leitet sich der Name „Fax“ vom lateinischen „fac simile“ (wörtliche: „mache es gleich“) ab. Es geht also um eine Art Kopie eines Dokumentes.

Auch wenn der Telefax erst in den siebziger/achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts vor allem benutzt wurde, so war das Grundprinzip des Telefax schon sehr alt: Bereits in den 1840er-Jahren wurde im Kloster Einsiedeln eine erste Vor-Form des späteren Telefax erfunden. Pater Athanasius Tschopp, damals vierzig jähig, entwickelte gemeinsam mit dem Einsiedler Mechaniker Meinrad Theiler den „Typotelegraph“ (so nannte er das Gerät).

Der Typotelegraph funktionierte so: Auf dem Sendegerät wurde die Nachricht mit einer Farbe auf die Walze geschrieben, welche die Elektrizität nicht leitete. Eine elektrische Nadel tastete die sich drehende Walze rundherum und auf der gesamten Fläche ab. Das Empfangsgerät war ebenfalls mit einer Walze ausgerüstet, die sich drehte und mit Papier umwickelt war. Dazu kam eine Schreibfeder, die auf dem Papier der Walze rundherum und auf der ganzen Fläche einen Strich zeichnete, solange Strom durch die Leitung floss. Wenn beim Sendegerät die Nadel über die nicht Strom leitende Farbe strich, wurde der Stromfluss unterbrochen und die Feder beim Empfangsgerät hörte auf zu zeichnen. So entstand beim Empfangsgerät langsam eine Negativkopie der beim Sendegerät geschriebenen Nachricht.

Nach demselben Grundprinzip funktioniert der heute noch immer benutzte Telefax: auch hier werden Bildpunkte elektronisch abgetastet und als Stromimpulse weitergeleitet. Im Unterschied zu früher erhalten wir heute aber glücklicherweise eine Positivkopie.

Pater Athanasius und verschiedene wichtige Leute aus dem Kanton Schwyz versuchten die Schweizerische Regierung davon zu überzeugen, den „Typotelegraph“ in der Schweiz offiziell einzuführen. Leider fand aber der Bundesrat die Erfindung des findigen Pater Athanasius nicht genügend interessant und entschied sich gegen die Förderung dieses ersten „Ur-Telefax“. Der Bundesrat begründete dies unter anderem damit, dass man sich dem europäischen Ausland anpassen müsse und „die Schweiz den Anschluss an das kontinentale Telegraphennetz“ haben und „(...) nach einem und demselben Systeme“ telegrafieren solle.



Frühes Faxgerät

Vom Fernschreiber zur drahtlosen Telegrafie

? Fragen und Aufgaben:

14. Was bedeutet die Abkürzung „PTT“?
15. Die Firma „Reuters“ wurde 1849 in Paris von Paul Reuter gegründet. Diese Firma besteht heute noch. Mach eine Recherche im Internet und finde heraus, was diese Firma tut und weshalb der Telegraf und die Bildtelegrafie für diese Firma besonders wichtig war.
16. Vergleiche die Übermittlungsarten „Brief“, „Fernschreiber“ und „Telefax“. Welches sind die wichtigsten Unterschiede zwischen diesen drei Möglichkeiten eine Nachricht zu übermitteln? Notiere deine Antworten in einer Tabelle.

Parallel zu Pater Athanasius entwickelte der Engländer F.C. Bakewell um 1847 ein ähnliches Gerät, welches dann auch weiter entwickelt wurde. Dieses Gerät wird heute im Allgemeinen und als Urform der „Fernkopie“ oder des „Telefax“ angesehen.

Der eigentliche „Telefax“, den wir heute kennen und benutzen, hat sich erst spät durchgesetzt. In den 1930er bis 1950er-Jahren wurde ein Netz für die Bildübermittlung aufgebaut. Damit konnten unter anderem Fotos von den Presseagenturen an die Zeitungen übermittelt werden. Erst in den 1970er-Jahren aber wurde der eigentliche Telefaxdienst der Post- und Telekommunikationsfirmen (in der Schweiz: PTT) eingeführt: der „Publifax“, der „Fax für das Publikum“.

Mit Telefax ist es möglich innerhalb einer Minute alles zu übermitteln, was auf einer DIN A4-Seite Platz hat (Zeichnungen, Bilder, Texte). Gerade in Japan wurde der Telefax rege genutzt, da er für die komplizierte, bildhafte Schrift besonders geeignet war.

Drahtlose Telegrafie

Schon Mitte des 19. Jahrhunderts entdeckten Forscher die elektromagnetischen Wellen. Führend dabei waren der schottische Physiker James Clerk Maxwell und der deutsche Physiker Heinrich Rudolf Hertz. Der Nachname von H.R. Hertz gilt heute noch als Masseinheit der elektrischen Schwingung.

Viele Forscher arbeiteten daran, die elektromagnetischen Wellen für die Übermittlung von Nachrichten zu nutzen. Die erste echte drahtlose telegrafische Verbindung konnte 1897 der italienische Physiker Guglielmo Marconi herstellen. Im Dezember 1901 gelang es, die erste Nachricht von Cornwall im Südwesten Grossbritanniens nach Neufundland im Osten Nordamerikas zu funken – die erste transatlantische, drahtlose Nachrichtenübermittlung!

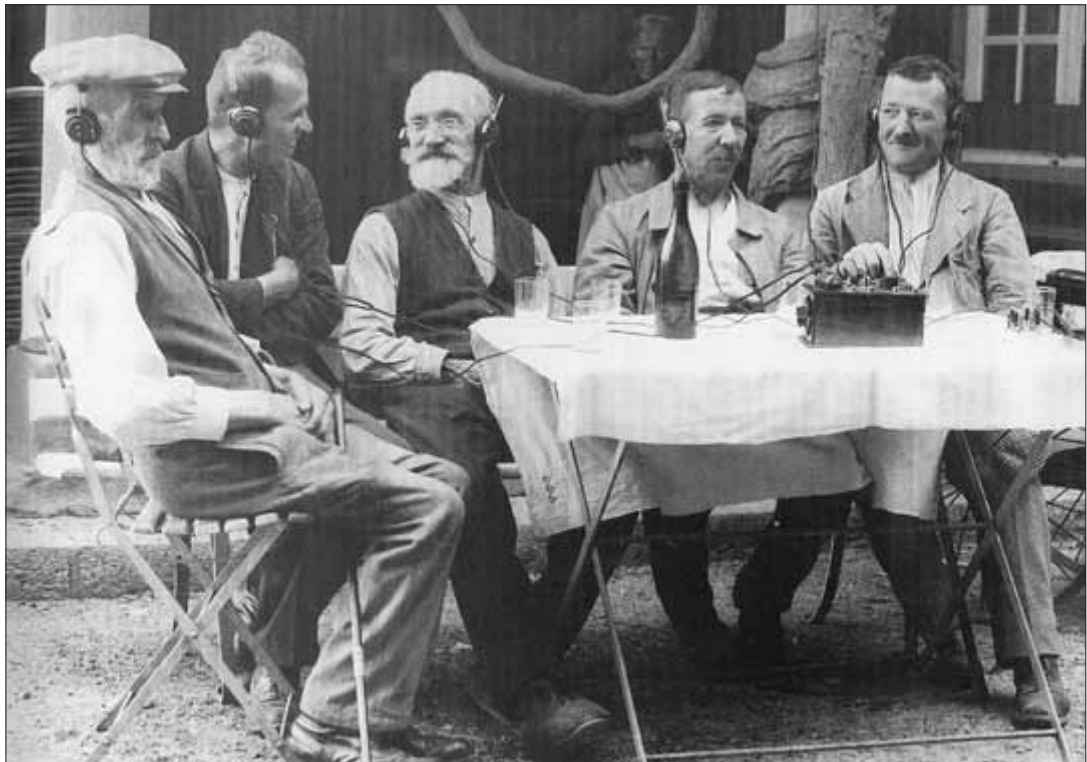


Guglielmo Marconi 1901 mit seinem drahtlosen Telegraph.

Vom Fernschreiber zur drahtlosen Telegrafie

Nun ging es schnell: Durch die Möglichkeit, Nachrichten ohne Drähte und Leitungen zu übertragen konnten die Kosten für die Infrastruktur (Telegrafenkabel, Masten, Seekabel und Schiffe) gesenkt werden. Schon bald wurde der „Seenotruf“ eingerichtet: eine fest definierte Übertragungsfrequenz für in Not geratene Schiffe. Im Jahre 1906 wird die Zeichenfolge SOS als internationales Notrufzeichen anerkannt.

Ein „Nebenprodukt“ der Entwicklung der drahtlosen Telegrafie ist auch der Rundfunk, bei uns besser bekannt unter dem Namen Radio. Ohne die Entdeckung und Nutzung der elektromagnetischen Wellen wäre das Radio so nicht entstanden. Schon bald wurden erste, kurze Sendungen ausgestrahlt. Am Anfang musste man noch mit einem Kopfhörer den Sendungen lauschen. Meistens drehte sich der Inhalt der Sendungen um Bildung und Belehrung. Musik und Unterhaltung wurde kaum gesendet. So entstand aus der einem Medium für wenige das Massenmedium Radio.



Ohne drahtlose Telegraphie wäre das Radio nicht entstanden: Radiohörer im Jahre 1923.

? Fragen und Aufgaben:

17. Was haben „Telegrafie“ und „Radio“ gemeinsam? Weshalb kann man behaupten, dass das Radio aus der Telegrafie entstand?
18. Was ist das wirklich Neue an der Entwicklung der „Fernkopie“ oder des Telefax-Gerätes im Vergleich mit Fernschreibern, Telegrafen und Telex?

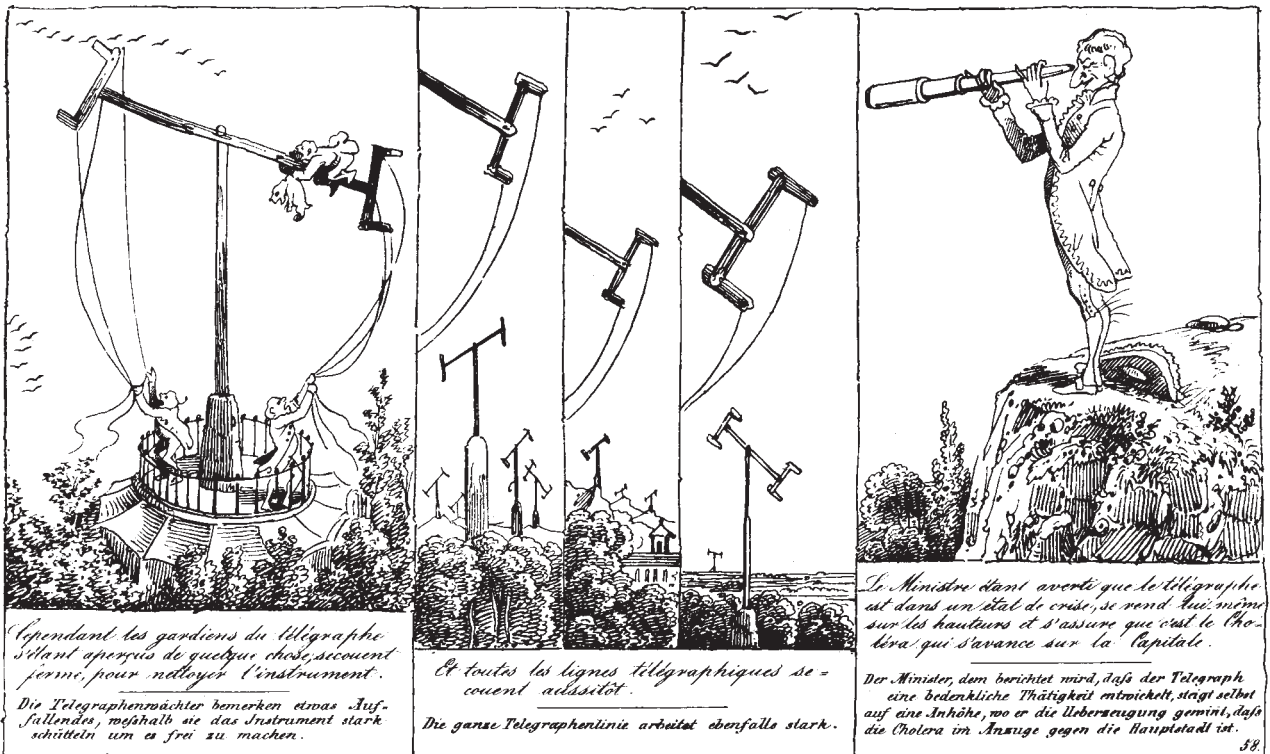
Arbeitsblatt 1

Möglichkeiten zum Kommunizieren

1. Kommunizieren heisst, mit jemandem in Verbindung stehen, miteinander sprechen, sich verständigen. Wie kannst du das, ohne die Sprache zu benutzen? Mache eine Aufzählung.

2. Wie können Nachrichten übermittelt werden? Fülle die Tabelle aus.

Akustische Signalquellen	Benutzungsmöglichkeiten
Glocken	
Hörner	
Buschtrommeln	
Pfeifen	
Optische Signalquellen	Benutzungsmöglichkeiten
Feuer	
Rauchzeichen	
Fahnen	



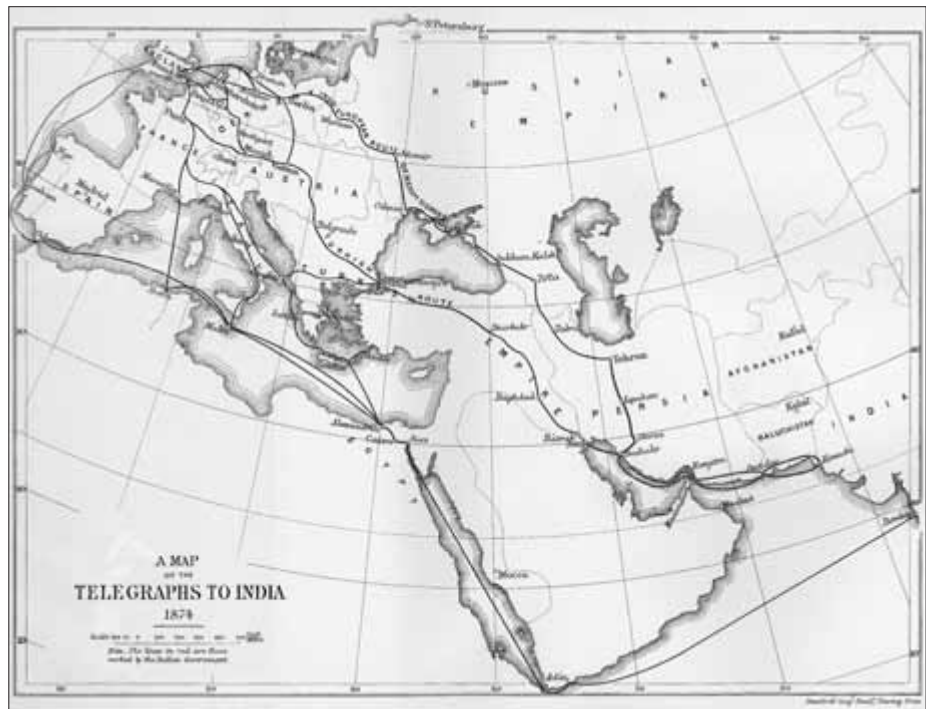
3. Betrachte die Abbildung: Was sagen Nachrichten über die Wirklichkeit aus? Wie kannst du selber überprüfen, ob eine Nachricht „wahr“ ist? Was können Falschmeldungen bewirken? Schreibe deine Antwort auf die Rückseite.

Arbeitsblatt 3

Die Entstehung der Telegrafienlinie zwischen England und Indien

Indien war seit Anfang des 17. Jahrhunderts die wichtigste Kolonie Englands. Seit jeher war der Nachrichtenaustausch zwischen dem Mutterland und seiner Kolonie äusserst schwerfällig. Noch um 1850 benötigte ein Brief mehr als 30 Tage, um von London nach Kalkutta zu gelangen. Bald wurden konkrete Versuche unternommen, England mit Indien zu verbinden.

1865 entstand die erste indo-europäische Telegrafienlinie, die vorwiegend durch das Osmanische Reich (u. a. heutige Türkei) führte. Die Landlinie war aber äusserst unzuverlässig. So wurde 1872 die lange Unterwasserlinie, auch „der spinale Nerv des britischen Imperialismus“ gebaut.



1. Warum war die Verbindung zwischen England und Indien für die Engländer so wichtig, dass die erste Unterwasserlinie auch der spinale Nerv, das heisst der wichtigste Nerv (in der Wirbelsäule, im Rückenmark) genannt wurde?

2. Was bedeutete die gelungene Verlegung des Ozeankabels für die weitere Entwicklung der Telegrafie? Was für die weitere Entwicklung der Technik?

Arbeitsblatt 4

Fortschritt: Gewinner und Gewinnerinnen und Verlierer und Verliererinnen

Mit der Telegrafie war es möglich, Nachrichten innerhalb von nur wenigen Sekunden über Kilometerentfernungen zu übermitteln.

1. a) Wer profitierte am Anfang (optische Telegrafie) hauptsächlich von der neuen Erfindung?

- b) Wer nicht?

2. a) Welche Gruppen konnten von der elektrischen Telegrafie profitieren? Wer konnte diese neue Erfindung für sich nutzen?

- b) Wer nicht?

Entfernungen zwischen Orten sind auch Entfernungen zwischen Menschen. Wo immer neue Technologien der Telekommunikation und des Verkehrs realisiert werden, spricht man davon, dass sie die Menschen einander näher brächten, dass sie die Welt kleiner machten. Dabei wird oft übersehen, dass gar nie alle Menschen davon profitieren. Ein Beispiel davon ist das Fahrrad, das lange Zeit von den Frauen nicht gebraucht werden durfte (Es galt als unschicklich und mit Röcken ist es schwierig, Rad zu fahren).

3. Zähle weitere Beispiele technischen Fortschrittes auf, von denen nur ein kleiner Teil der Menschen profitieren konnte oder kann.

Arbeitsblatt 1

Kommunikation ist...

Das persönliche Gespräch ist die einfachste Art mit jemandem zu kommunizieren:

- Man braucht dazu keine technischen Geräte.
- Man kann dabei alle fünf Sinne einsetzen.
- Das Gegenüber kann sofort antworten.
- Man braucht das, was man mitteilen will, nicht zu codieren (sofern die Sprache nicht als Code definiert wird).

Die technischen Mittel erlauben es zwar, mit Menschen zu kommunizieren, die so weit weg sind, dass man sie mit eigenen Ohren und Augen weder hört noch sieht. Doch dafür sind die Möglichkeiten der Verständigung je nach Technik beschränkt. So kann man den Menschen am anderen Ende der Leitung weder fühlen noch riechen, und auch die Gesten entfallen, die ja im Alltag viel aussagen.

1. Welche Möglichkeiten und Beschränkungen bieten die einzelnen Mittel der Kommunikation? Ergänze die folgende Tabelle.

Mittel	eingesetzte Sinne	Antwort		Codierung
		möglich?	sofort?	
Gespräch	Sehen, Hören, Tasten, Riechen, Schmecken (alle 5 Sinne!)			
Brief			nein	Schrift
Telegraf			ja	
Telefon				keine
Radio/Fernsehen	Sehen, Hören			
E-Mail, Internet		ja		
*	alle 5 Sinne	ja	ja	keine

* Das ist die perfekte Kommunikationsmaschine, die in keinem Bereich Nachteile hat.

2. Überlege: Gibt es auch Beschränkungen der Sprache? Kannst du im mündlichen Gespräch deinem Gegenüber alles mitteilen, was du willst, und das genau so, wie du es willst?

Arbeitsblatt 2

Eine Welt ohne Medien?

Der Krimkrieg (1853–1856) ist der erste Medienkrieg: Dieser Konflikt wird mit den modernen Mitteln der Information ideologisch ausgetragen. Durch den Telegrafen gelangen die Meldungen vom Schrecken des Krieges und vom Schicksal der Soldaten unmittelbar in die Zeitungen ihrer Heimatländer.



Erstmals kommen auch Fotografien direkt von der Front: Die Bilder werden zu Berichten von Augenzeugen. Die damals neuen Medien erlauben es, dass sich das „Publikum“ unmittelbar an den Erfahrungen anderer Menschen in der Ferne beteiligt.

Stell dir vor, Schritt für Schritt würden die Mittel der Kommunikation aus der Welt verschwinden.

1. Welche Auswirkungen hätte dies für ein Kriegsgeschehen oder für die Austragung Olympischer Spiele?

2. Wie lange dauert es, bis man von den beiden Ereignissen erfährt? Erfährt man überhaupt noch von ihnen? Und: Finden sie überhaupt noch statt?

Arbeitsblatt 3

Wünsche und Ängste der Kommunikation

Neue Techniken der Telekommunikation und des Verkehrs wecken Hoffnungen, aber auch Befürchtungen.

Ordne die Äusserungen mit Pfeilen der entsprechenden Technik zu und fülle die Lücken im Text.

Elektrizität

Eisenbahn

Telegraf

Auto

Flugzeug

Atomkraft

Personal Computer

Roboter

Computer-Telepathie

„Die Eisenbahnen werden (...) mehr leisten für die Gleichheit als die übertriebenen Prophezeiungen der Volksredner der Demokratie. (...) So verringern sich nicht nur die Entfernungen zwischen den Orten, sondern gleichermassen die Abstände zwischen den Menschen.“ Constantin Pecqueur: „Economie sociale“, 1839

„Die Strasse gehört dem Fussgänger, nicht dem _____, diesem plukratischen Fuhrwerk!“ Joseph Viktor Widmann, Journalist, 1905

„In keiner Richtung hat Europa in der neuesten Zeit einen so grossartigen Aufschwung genommen, als in derjenigen auf Erleichterungen des Verkehrs, auf Beschleunigung der Mittheilungen. Unglaubliches haben schon die _____ geleistet, namentlich für den Verkehr der Personen und der Waren. Noch merkwürdiger ist aber die Schnelligkeit, mit welcher mittels der _____ die Mittheilungen der Gedanken stattfindet.“ Bundesrat, 1851

„Unser Kulturleben krankt daran, dass es sich nur an der Erdoberfläche abspielt. (...) Der freie, unbeschränkte _____ des Menschen (...) kann hierin Wandel schaffen (...) Die Grenzen der Länder würden ihre Bedeutung verlieren (...). Das zwingende Bedürfnis, die Streitigkeiten auf andere Weise zu schlichten als dem blutigen Kämpfen um die imaginär gewordenen Grenzen, würde uns den ewigen Frieden verschaffen.“ Otto Lilienthal, 1894

„Die _____, die wir uns so sehr unterthan gemacht haben, hat sich bitter an uns gerächt, indem sie sich in uns hinein verpflanzt hat und uns nun zwingt, mit aller nur denkbaren Anspannung und Schnelligkeit zu arbeiten.“ Zeitschrift „Neuer Hausfreund“, 1895

„Das pausenlos klingelnde Telefon ist alles andere als lästig - verglichen mit der _____. Immer diese ungefragten Gedanken fremder Leute!“
Leserbrief, „Der Bund“, 2068

„Man könnte sich einen _____ vorstellen, der so klein ist, dass man ihn (...) in die Tasche stecken kann. Er könnte an ein landesweites _____-Netz angeschlossen sein und dem einzelnen auf Abfrage beinahe unbegrenzte Informationen bieten.“ Leon Bagrit: „The Age of Automation“, 1964

„Was geschieht aber, wenn alle Regel- und Kontrollorgane gleichzeitig ausfallen? Keine Angst! Selbst dann kann dieser _____ nicht zur _____-Bombe werden. (...) _____ sind ungeheuer einfach und absolut sicher.“
„Westermanns Monatshefte“, 1957

„1. Ein _____ darf keinen Menschen verletzen oder durch Untätigkeit zu Schaden kommen lassen.
2. Ein _____ muss den Befehlen eines Menschen gehorchen, es sei denn, solche Befehle stehen im Widerspruch zum Ersten Gesetz.
3. Ein _____ muss seine eigene Existenz schützen, solange dieser Schutz nicht dem Ersten oder Zweiten Gesetz widerspricht.“
Isaac Asimov: „Ich, der _____“, 1950

Didaktische Hinweise zu den Unterrichtsmaterialien

Die Ausstellung „Telemagie“ behandelt eine sehr aktuelle Thematik unserer Gesellschaft: Die Kommunikation und deren technischen Errungenschaften. In historischer Perspektive werden die einzelnen Entwicklungsschritte und deren Auswirkungen auf das gesellschaftliche Leben aufgegriffen. Dabei werden auch immer wieder die Beispiele aus der Schweiz aufgenommen.

Die Brisanz des Themas wird auch durch den Weltgipfel der Internationalen Informationsgesellschaft in Genf deutlich, der im Winter 2003 stattfinden wird.

Die Unterrichtsmaterialien legen keine abgeschlossenen Unterrichtssequenzen vor, sondern eine Fülle von Unterrichtsideen.

Die Materialien gliedern sich in zwei Hauptteile:

- Texte zu den einzelnen Schwerpunktthemen
- Arbeitsblätter

Die Texte zu den Ausstellungsthemen sind als Hintergrundinformationen für die Lehrpersonen gedacht. Sie können jedoch auch in der Klasse gemeinsam erarbeitet werden. Dabei ist sicher eine Auswahl zu treffen. Die Fragen sollen zu Klassendiskussionen anregen, das Lese- und Textverständnis überprüfen helfen oder als Einstiegsfragen zu einem Thema dienen. Die Lehrpersonen können die Texte und Fragen übernehmen oder für Ihre Klassen adaptieren. Je nach Altersstufe muss sicher eine Anpassung stattfinden und können nur einzelne Unterrichtsideen übernommen werden.

Die Unterrichtsmaterialien bieten in ihrer Kombination (Arbeitsblätter und Hintergrundinformationen mit anregenden Fragen) eine Fülle von Trainingsmöglichkeiten in Methoden- und Sozialkompetenz der Schüler und Schülerinnen an. (Klassen-, Gruppendiskussionen, verschiedene Arbeitstechniken usw.)

Mit den Unterrichtsmaterialien kann auch themenübergreifend gearbeitet werden. Hinweise dazu (vor allem weiterführende Arbeiten) finden sich in den Lösungen zu den Arbeitsblättern.

Arbeitsblatt-Übersicht			
Nr.	Titel	Schwerpunkt	Geeignete Stufe
Telegrafie 1	Möglichkeiten zum Kommunizieren	Telegrafie	U M O
Telegrafie 2	Kommunizieren mit Strichen und Punkten	Telegrafie	M O
Telegrafie 3	Die Entstehung der Telegrafienlinie zwischen England und Indien	Telegrafie	O
Telegrafie 4	Fortschritt	Telegrafie	M O
Telekommunikation 1	Kommunikation ist..	Übergreifend	U M O
Telekommunikation 2	Eine Welt ohne Medien?	Übergreifend	O
Telekommunikation 3	Wünsche und Ängste der Kommunikation	Übergreifend	O



Lösungen zu den Fragen und Aufgaben im Text

1. Mit dem Begriff „weltweites Dorf“ („global village“) wird im allgemeinen bildhaft das „Näherrücken“ der Menschen und Kulturen durch die moderne Kommunikationstechnologie, immer schnellere Verkehrsverbindungen und das Vermischen der Kulturen auf der ganzen Welt bezeichnet.
2. Post, Telefon, Telefax, Mobiltelefon (auch SMS, MMS), E-Mail, ICQ, Videokonferenz, evtl. weitere eigene Ideen
3. Die Frage soll auf die grossen Unterschiede zwischen den Staaten dieser Welt auch im Bereich der Kommunikationstechnologie hinführen.
Normalerweise funktioniert in sogenannten 3. Welt-Staaten der Postweg am ehesten. Telefone sind grundsätzlich vorhanden, häufig aber gestört. In einigen Regionen Afrikas (auch in Senegal) ist in den letzten Jahren eine massive Zunahme der Mobiltelefonie zu beobachten. So gibt es in manchen Dörfern sogar Händler, welche die Benutzung der Mobiltelefone vermieten.
4. Individuelle Antworten.
Eine Möglichkeit sind beispielsweise Entdeckungen von Abenteurern im Mittelalter: mystische Länder (Atlantis), unbekannte Völker (Kopffüssler), fabelhafte Tiere (Einhorn...).
5. Individuelle Zeichnung. In der Klasse Ausstellung mit den Ergebnissen organisieren.
6. An den Kompass mit seiner Magnetnadel.
7. Weil er nur über den optischen Sinn, also durch Sichtkontakt und auf Sichtweite funktioniert.
8. Individuelle Antworten: alle Übermittlungstechniken welche über das Gehör funktionieren können.
9. Individuelle Antworten. Mögliche Gründe: Die Telegrafie wurde bekannter, alltäglicher, mit besserer Technologie auch zuverlässiger und durch breitere Nutzung auch etwas günstiger.
10. Eigene Rechercharbeit. Anfragen bei den Mobiltelefon-Anbietern swisscom, Orange, sunrise/diax.
11. Fast vier Stunden.
12. Individuelle Antworten.
Möglichkeit: vor allem wird natürlich auf die „engere“ Verbindung der Völker verwiesen welche die schnelle Kommunikationsmöglichkeit bringen sollte. Dies zudem natürlich im Gedenken an den 1. Weltkrieg der zum Zeitpunkt dieser Rede erst vier Jahre vorbei war.
13. Individuelle Rangliste.
14. PTT = Post Telegraf Telefon

Lösungen zu den Fragen und Aufgaben im Text



- 15.** Individuelle Recherche. Am ehesten mit der Suchmaschine „google.ch“ und dem Stichwort „Reuters“.
Die Firma Reuters ist heute noch eine der bedeutendsten Nachrichtenagenturen. Für die Übermittlung von (Bild-)Nachrichten an Zeitungen war die Telegrafie natürlich ein grosser Schritt.

16.

	Brief	Fernschreiber	Telefax
Form	Schrift	Schrift	Schrift und Bild
Übertragung	per Bote	elektrisch	elektrisch
Kosten	eher teuer	mittel	billig
Übermittlung	Asynchrone	Synchron	Synchrone

- 17.** Aus der Übermittlungsart „drahtlose Telegrafie“ (Funkübermittlung) entstand die Idee Nachrichten als Sendungen zu übermitteln: das Radio.
- 18.** Es können auch Bilder übermittelt werden.

Lösungen zu den Arbeitsblättern

Arbeitsblatt 1

Möglichkeiten zum Kommunizieren

1. Durch Mimik und Gestik, durch Zeichen (Fahnen usw.).
2. **Akustische Signalquellen** **Benutzungsmöglichkeiten**

Glocken	Hochzeit, Begräbnis, Uhrzeit
Hörner	Jagd, Warnung vor Gefahr
Buschtrommeln	Weitergabe von Nachrichten (Warnung)
Pfeifen	Im Sport, bei Regelverstoss

Akustische Signalquellen **Benutzungsmöglichkeiten**

Feuer	Warnung vor Gefahr
Rauchzeichen	Nachrichtenübermittlung
Fahnen	Schifffahrt
3. a) Nachrichten beleuchten immer nur einen kleinen Ausschnitt der Wirklichkeit. Nämlich denjenigen Teil, der die Journalistin oder der Journalist betrachtet.
b) Verschiednen Quellen benutzen (z. B. verschiedene Zeitungen lesen, die politisch unterschiedliche Haltungen haben).
c) Im Falle der Karikatur können Falschmeldungen sogar einen Krieg auslösen.

Arbeitsblatt 2

Kommunizieren mit Strichen und Punkten

2. Samuel Finley Breese, 1791-1872, war ein amerikanischer Maler und Erfinder. Er hatte die Idee des ersten brauchbaren Maschinentelegraphen, der Buchstaben als Zickzackzeichen auf ein Papierband schrieb (1837). Später verwendete er ein Zeichensystem von kürzeren und längeren Strichen (Morsealphabet).

Hinweise Für Lehrpersonen:

Um die Schwerfälligkeit / Langsamkeit der Telegrafie durch Morsen, von heute aus gesehen, zu erfahren, können sich die Schüler und Schülerinnen damit praktisch zu verständigen versuchen. Sie müssen dazu Signale für die Punkte und Striche vereinbaren (z. B. einfache Armbewegungen).

Arbeitsblatt 3

Die Entstehung der Telegrafienlinie zwischen England und Indien

1. Der Nachrichtenaustausch war vor der ersten Unterwasserlinie sehr schwerfällig. Da Indien aber eine Kolonie war, waren die dort herrschenden Engländer auf eine schnelle
2. Nachrichtenübermittlung angewiesen. So konnten sie ihr Reich besser zusammenhalten. Die Landlinie, die 1864 entstanden war, war noch zu unsicher, da sie durch das Osmanische Reich führte.
2. Die Verlegung des Ozeankabels führte zu einer Weiterverbreitung und Entwicklung der Telegrafie. Nun war es möglich, auch mit anderen Kontinenten in viel kürzerer Zeit zu kommunizieren. Es herrschte ein allgemeiner Optimismus gegenüber der Technik.

Arbeitsblatt 4

Fortschritt: Gewinner und Gewinnerinnen und Verlierer und Verliererinnen

1. Von der neuen Erfindung profitierte hauptsächlich die Armee.
2. Die Staaten (Armeen), Regierungsleute und wirtschaftliche Kreise (Schifffahrt) profitierten von der elektrischen Telegrafie.

- Das Fliegen (1950): Die südliche Erdhalbkugel hatte nichts davon (3. Welt)
Computer (1995): Ärmere Länder (die Mehrheit der Menschen) haben keinen Zugang zu Computern.

Hinweise für Lehrpersonen:

Diskussion: Wem sind heute in der Schweiz andere Mittel der Kommunikation verwehrt? (TV, Handy, ...)

Telekommunikation: Arbeitsblatt 1 Kommunikation ist...

Zusätzliche Frage:

Was macht ein Massenmedium aus?

Antwort: Problem der einseitigen Kommunikation!

Mittel	eingesetzte Sinne	Antwort möglich?	sofort?	Codierung
Gespräch	Sehen, Hören, Tasten, Riechen, Schmecken (alle 5 Sinne!)	ja	ja	keine
Brief	Sehen	ja	nein	Schrift
Telegraf	Sehen	ja	ja	Morsecode
Telefon	Hören	ja	ja	keine
Radio/Fernsehen	Sehen, Hören	nein	nein	keine
E-Mail, Internet	Sehen, Hören	ja	ja	Schrift
Zeitmaschine	alle 5 Sinne	ja	ja	keine

Telekommunikation: Arbeitsblatt 2 Eine Welt ohne Medien?

Hinweis für Lehrpersonen:

Mögliche Fragestellung zum Thema Olympische Spiele:

- *Wie viele SportlerInnen finden Sport ohne öffentliches Ansehen interessant?*
- *Finden sich Firmen für Sponsoring ohne Präsenz eines Massenpublikums und ohne Werbewirkung?*
- *Bleibt Doping ein Anreiz?*

Mögliche Fragestellung zum Thema Krieg:

- *Wie verhält sich der öffentliche Druck auf Kriegsparteien?*
- *Lassen sich Spendengelder für Notleidende sammeln, wenn ein Ereignis keine Öffentlichkeit erreicht?*
- *Werden mit der Verkleinerung der Kommunikationsräume auch die Konflikte kleinräumiger?*

Weiterführende Angaben

Kommentierte Internet-Links

Es ist unmöglich, eine erschöpfende Liste weiterführender Informationen zu Telefon, Telegraf und Neuen Medien oder gar Kommunikation generell aufzuführen.

Wir beschränken uns daher auf einige wenige, kommentierte Link-Tipps, welche wir als spannend und besonders interessant für Schülerinnen, Schüler oder für Lehrpersonen halten.

„Geschichte der Telekommunikation“

www.swisscom.com/history

Angebot der swisscom. Die 150-jährige Geschichte der Telekommunikation. Verständlicherweise orientiert an der eigenen Konzerngeschichte. Dargestellt als illustrierte Zeitachse.

„Computer-Archiv“

www.computer-archiv.de

Eher technikgeschichtlich orientierte, deutsche Site. Allerdings sehr umfassend und – das besondere Zückerchen: als eigentliches Glossar aufgebaut. Ein Computer-Lexikon online!

„Die Spuren der Töne“

<http://www.mediathek.ac.at/marchetti/Home/indexD.htm>

So heisst ein Internet-Projekt aus Österreich, welches von einer Mittelschule in Wien initiiert wurde. Es widmet sich der Tonübertragung und Tonspeicherung (Schallplatte, Telegraphie, Telefon...). Eine geniale Website mit kurzen und prägnanten Informationen zu Grundlagen, Erfindungen und Wirkungen.

„Telegraph, Scientific Instruments and Radio Museums“

<http://w1tp.com/>

Eine Internet-Site in englisch und eher geeignet für sehr interessierte Lehrpersonen und Technik-Begeisterte. Riesengross und verknüpft mit diversen weiteren Informationssites.

„Thinkquest“

www.thinkquest.ch

Die „Schweizer Filiale“ des internationalen SchülerInnen-Wettbewerbs für Internet-Projekte. Interessante und mehr oder weniger professionelle Homepages von SchülerInnen aus der Schweiz und – aller Welt.

„A World of Communication“

<http://library.thinkquest.org/26890/?tqskip1=1&tqtime=0529>

Über das Thema „Kommunikation“ wurde 1999 im „thinkquest“-Wettbewerb diese interessante Site von zwei Schülern aus Mauritius und einer Schülerin aus der Schweiz aufgebaut. Leider ist die Site nur in englisch und teilweise in Französisch verfügbar. Trotzdem: sehr interessant und informativ.

Impressum

Idee, Konzeption der Texte und Arbeitsblätter:

Gallus Staubli, Museum für Kommunikation, Bern
Annalis von Steiger, LerNetz GmbH, Bern
Matthias Vatter, LerNetz GmbH, Bern

Autoren/Bildkonzept/Bildauswahl:

Annalis von Steiger, LerNetz GmbH, Bern
Matthias Vatter, LerNetz GmbH, Bern

Inhaltliche Beratung:

Béatrice Tobler, Museum für Kommunikation, Bern
Kurt Stadelmann, Museum für Kommunikation, Bern
Jean-Claude Lavanchy, Museum für Kommunikation, Bern

Grafische Konzeption und Umsetzung, Layout:

Manfred Kaderli, LerNetz GmbH, Freiburg
Bee Kaufmann, LerNetz GmbH, Zürich

Bilder/Fotos:

Nora Mathys, Museum für Kommunikation, Bern

Alle Rechte vorbehalten

© 2002 Museum für Kommunikation, Bern

Es war nicht in allen Fällen möglich, die Rechteinhaber der Texte zu eruiieren. Berechtigte Ansprüche werden im Rahmen üblicher Vereinbarungen abgegolten.

Die Inhalte dieser Schuldokumentation dürfen für schulische Zwecke frei genutzt werden. Eine weitergehende oder andere Nutzung ist mit dem Rechteinhaber, dem Museum für Kommunikation in Bern, abzuklären.