

## Ausstellungsdokumentation für Schülerinnen, Schüler und Lehrpersonen





### Inhaltsverzeichnis

- 2 Vom Rechnen zum Rechner**  
Die ersten Rechenmaschinen (mechanisch)
- 6 Die Computergenerationen**  
Die 1. Generation ( 1946–1958 )  
Die 2. Generation ( 1959–1964 )  
Die 3. Generation (1965–1974 )  
Die 4. Generation (ab 1975)
- 9 Das Internet**  
Der Beginn: Das US-Verteidigungsministerium  
Eine neue Kommunikationsform entsteht – rasend schnell  
Genf 1989: Das WWW wird erfunden  
Vom Klaren zum Virtuellen – vom Sicherem zum Unsicheren?  
Gesellschaftliche Auswirkungen des Internet
- 13 Arbeitsblätter zu „Neue Medien/Computer“**
- 16 Arbeitsblätter zur „Telekommunikation“**
- 19 Didaktische Hinweise zu den Unterrichtsmaterialien**
- 20 Lösungen zu den Fragen und Aufgaben im Text**
- 21 Lösungen zu den Arbeitsblättern**
- 22 Weiterführende Angaben, Impressum**

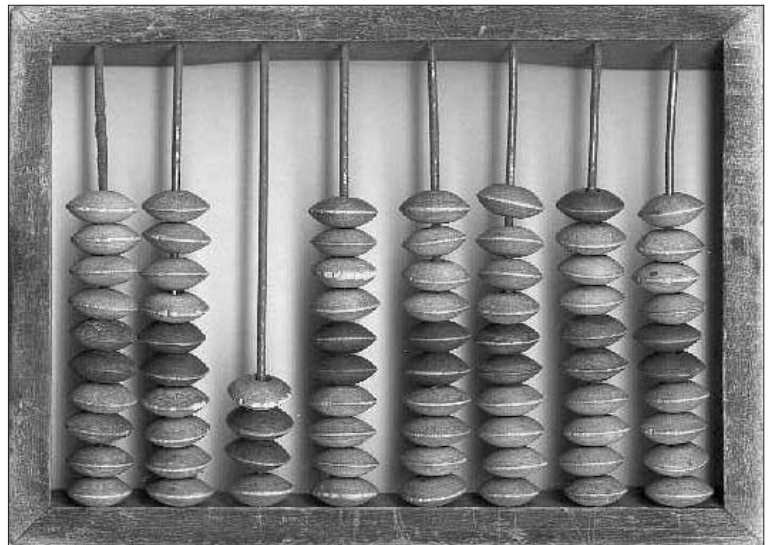
# Vom Rechnen zum Rechner

## Die ersten Rechenmaschinen (mechanisch)

 Das Wort **Computer** ist aus dem Lateinischen abgeleitet: COMPUTARE = RECHNEN.

 \* 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.

Bereits 3500 v. Chr. entstanden die ersten vollständigen Zahlensysteme. Die Babylonier\* (3500–3200 v. Chr.) waren die ersten, dicht gefolgt von den Ägyptern (3500–3000 v. Chr.). Um 3200 v. Chr. wurde die erste Rechenmaschine, der Abakus (abax, Tafel) entwickelt. Den Abakus kennen wir heute noch. Es wird vorwiegend noch immer in Russland und Asien damit gearbeitet. Der Abakus erlaubt es Zahlen relativ schnell (als „Könner“ wesentlich schneller als mit einem Taschenrechner) zu addieren und subtrahieren.



*Alter Abakus aus Litauen*

Der Weg zu einem mechanischen Rechner war sehr lange. Viele technische Fortschritte und nicht eigentliche Rechenmaschinenforschung bildeten die Grundlage für die weitere Entwicklung. So war auch das Jahr 1494, als Leonardo da Vinci eine erste Uhr mit Pendel entwickelte, sehr wichtig, wobei erst 200 Jahre später eine korrekt arbeitende Pendeluhr gebaut wurde. Bis zum 17. Jahrhundert wurde der Bau von Pendel- und Taschenuhren immer weiter verfeinert.

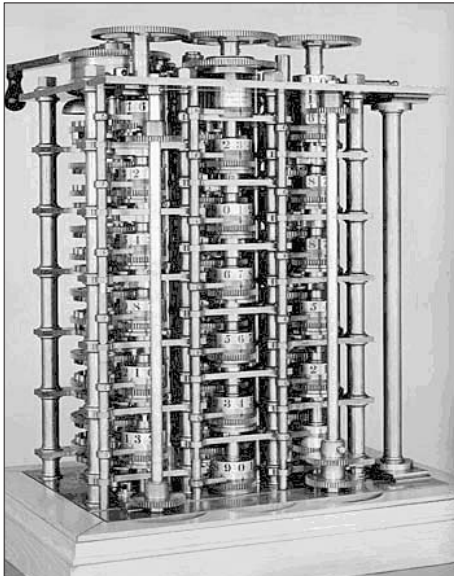
Diese Feinmechanik war die Grundlage für die Entstehung der ersten mechanischen Rechenmaschinen.

1623 entwickelte Wilhelm Schickard die erste Rechenmaschine der Welt. Die Maschine beherrschte alle vier Grundrechenarten. Allerdings waren Multiplikation und Division nur manuell möglich. Teilprodukte mussten über Rechenstäbe bestimmt werden und dann zur Addition in die Maschine eingegeben werden.



*Wilhelm Schickard (1592–1635), deutscher Mathematiker*

## Vom Rechnen zum Rechner



„Differenzenrechenmaschine“ nach Babbage

### Automatische und analytische Rechenmaschinen

1642 entwickelte Blaise Pascal die erste automatische Rechenmaschine. Die Maschine erlaubte es zu addieren und zu subtrahieren. Es sollen sogar 50 seiner Maschinen hergestellt worden sein, wobei allerdings nur wenige verkauft wurden.

1832 entwickelte Charles Babbage, ein Englischer Mathematiker, das Prinzip der Analytischen Maschine. Man kann diese Maschine auch den ersten Computer der Welt nennen. Seine mechanische Rechenmaschine beinhaltete bereits folgendes: Rechenwerk, Steuerwerk, Speicher, Ein- und Ausgabe sowie Programmsteuerung. Er entwickelte auch das Modell einer druckenden Differenzenrechenmaschine. Mit ihr sollten automatisch Tabellenberechnungen und Ausdrücke hergestellt werden, da die verbreiteten Zahlentafeln oft fehlerhaft waren.



„Tabulating-Machine“ im Einsatz

1890 liess sich Herman Hollerith eine elektronische Maschine zur Informationsverarbeitung patentieren. Diese wurde 1890 in der 11. US-Volkszählung eingesetzt. 1896 gründete er die Tabulating Machine Company, aus der sich später die IBM entwickelte. 1900 verbesserte er seine Maschine mit einer automatischen Lochkartenzuführung, um Daten noch schneller lesen zu können.

## Vom Rechnen zum Rechner

Auch in der Schweiz wurden erste Lochkartenmaschinen für das Rechnungswesen in Verwaltungen (AHV, PTT) verwendet.



*Lochkartenmaschine der PTT:  
IBM 601 Rechenlocher für Lochkarten, 1935*

Die Dateneingabe der frühen Rechenmaschinen in den Verwaltungen war Frauensache.



*Frauen bei der Dateneingabe bei der PTT  
an Handlochern, um 1945*



## Vom Rechnen zum Rechner

Zur gleichen Zeit wie in den Verwaltungen Rechnungen mit elektromechanischen Lochkartenmaschinen geschrieben wurden, forschten Männer an Universitäten an der Weiterentwicklung der Rechenmaschinen.

Die ersten grossen Rechenmaschinen wurden zur Decodierung feindlicher Codes und für andere militärische Anwendungen während des 2. Weltkrieges entwickelt. Das US-amerikanische Verteidigungsministerium finanzierte gleich mehrere Projekte, die am selben Ziel arbeiteten. 1941 stellte Konrad Zuse den ersten frei programmierbaren Computer der Welt vor, den Z3, der elektromechanisch arbeitet. Der Speicher besteht aus 1400 Relais, die Steuerung der Arithmetik aus 600 Relais und weitere 600 Relais werden für andere Zwecke eingesetzt. Für eine Multiplikation benötigt der Z3 ganze drei Sekunden.

Nach dem Krieg kam die während des Krieges in Deutschland entwickelte Z4 in die Schweiz. Hier diente sie dem wissenschaftlichen Rechnen – einem völlig unmilitärischen Ziel also. Es gab zu dieser Zeit in der Schweiz eine absolute Trennung zwischen den Büros und Verwaltungen und dem wissenschaftlichen Rechnen, d. h. es wurden in Büros nicht dieselben Rechenmaschinen eingesetzt wie an der ETH Zürich. Mit dem Z4 war die Schweiz 1950 neben England das erste europäische Land, das einen Computer an einer Universität vorweisen konnte.

*Z4 – Computer: Die Z4 ist 1951 die einzige betriebsfähige Rechenanlage in Europa: vermietet an die ETH Zürich*

*Einige technische Angaben:*

*Taktfrequenz: 30 Hertz*

*25-30 Operationen pro Sekunde*

*Mittlere Rechengeschwindigkeit: zirka 11*

*Multiplikationen pro Sekunde*

*Eingabe: Dezimaltastatur oder Lochstreifen*

*Ausgabe: Mercedes Schreibmaschine*

*Gewicht: zirka 1000 kg*

*Einsatzgebiet: 1950–1955 ETH Zürich*

*Preis: zirka 40 000 CHF*



1946 wurde mit dem ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) von P. Eckert und W. Mauchley der erste vollelektronische und universell programmierbare Digitalcomputer entwickelt. ENIAC ist durch den Einsatz von 18 000 Röhren ein weiterer Meilenstein in der Geschichte bis zum PC (Personal Computer). Eine Addition dauert 200 Mikrosekunden, die Multiplikation zweier zehnstelliger Zahlen 2,8 Millisekunden.

Auch die weiteren Schweizer Entwicklungen standen im Zusammenhang wissenschaftlichen Forschergeistes und Fortschrittes.

1970 liess die Schweiz von sich reden, als Niklaus Wirth die Programmiersprache Pascal vorstellte. Es sollte nicht die einzige Grundlage für die Informatikwelt bleiben, die Wirth und seine Mitarbeiter entwickelten. Es folgten die Programmiersprachen und Betriebssysteme Modula und Oberon.

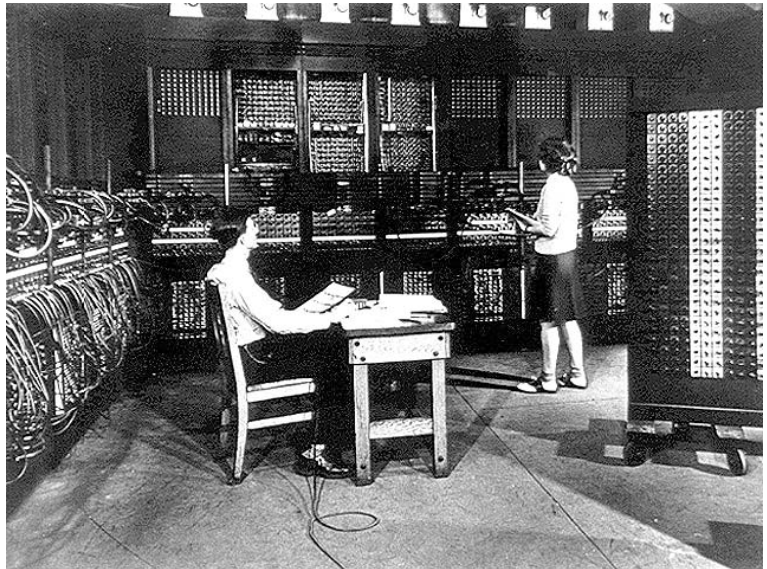
### Fragen und Aufgaben

1. Warum heissen „Computer“ auch „Rechner“? Erkläre dies in einem kurzen Text.
2. Wie lange brauchst du für eine einfache Multiplikation (Beispiel:  $6 \times 6 = ?$ )? Bist du schneller als einer der ersten Computer, der „Z3“ von Konrad Zuse?

# Die Computergenerationen

Um die Entwicklung des Computers aufzuzeigen unterteilt man die verschiedenen Erfindungen in „Generationen“. Die einen sprechen von der 1. bis 4. Generation, bei vielen anderen gehört die sogenannte „0. Generation“, die Geräte von Konrad Zuse, dazu.

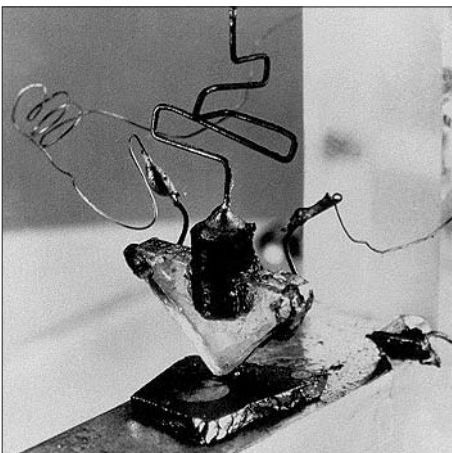
*Der erste eigentliche Computer „ENIAC“ wurde erst fertig gestellt, als der 2. Weltkrieg vorbei war. Daher wurde er niemals zur Berechnung ballistischer Flugbahnen verwendet. Die erste vom ENIAC ausgeführte Berechnung diente dem Zweck, die Machbarkeit des Baus einer Wasserstoffbombe zu überprüfen. Man sprach davon, dass die Berechnung zuerst eine Million Lochkarten erforderte.*



## Die 1. Generation (1946–1958)

Die erste Computergeneration basierte auf Elektronenröhren als Schaltelemente. Der ENIAC („Electronic Numerical Integrator and Computer“) gilt hier als „Urvater“ dieser Generation. Finanziert wurde dieser erste Digitalcomputer von der US-amerikanischen Armee zur Berechnung von Geschoss-Flugbahnen.

Der ungarisch-amerikanische Mathematiker John von Neumann, eigentlich Janocz Neumann (1903–1957), entwickelte mit der Forschergruppe um den ENIAC die bis heute gültige Computer-Architektur: das Prinzip von Speicher-, Rechen- und Steuerwerk und die Möglichkeit des Programmierens.



*Der erste Transistor (1947)*

## Die 2. Generation (1959–1964)

Mit der Einführung des Transistors 1959 begann die 2. Generation, in der die Computer bedeutend kleiner wurden und an Gewicht abnahmen. Es wurden neue Programmiersprachen erfunden und Betriebssysteme konstruiert. Auch die ersten Ideen zu Gemeinschaftssystemen wurden geboren, denn noch immer waren die Computer sehr teuer und gross, so dass es immer günstiger war, wenn sich mehrere Nutzer einen Rechner teilten.

Jack Kilby entwickelte 1959 das Prinzip des integrierten Schaltkreises, der es später ermöglichte, unzählige Schaltelemente auf engstem Raum unterzubringen.

## Die Computergenerationen

### Die 3. Generation (1965–1974)

Die 3. Generation ist gekennzeichnet durch die weitere Verkleinerung und Konzentration der Rechner, da ihre Konstruktion und Funktionsweise zunehmend auf der Anwendung von integrierten Schaltkreisen basiert. Im Jahr 1971 wurden die ersten Mikroprozessoren gebaut und 1974 entstand die LSI-Technik (Large Scale Integration), welche Schaltungen mit mehr als 1 000 Transistoren erlaubt.

Mit der Entwicklung der ersten Mikroprozessoren waren plötzlich die grundlegenden Fähigkeiten schrankgrosser Rechenanlagen in nur wenige Zentimeter grossen Bausteinen konzentriert. Die Entwickler wollten damit vorwiegend intelligente Steuerungen, z. B. für Fahrstühle oder Maschinen realisieren. An Computer für den Schreibtisch dachte Anfang der 70er Jahre eigentlich noch niemand.

### Die 4. Generation (ab 1975)

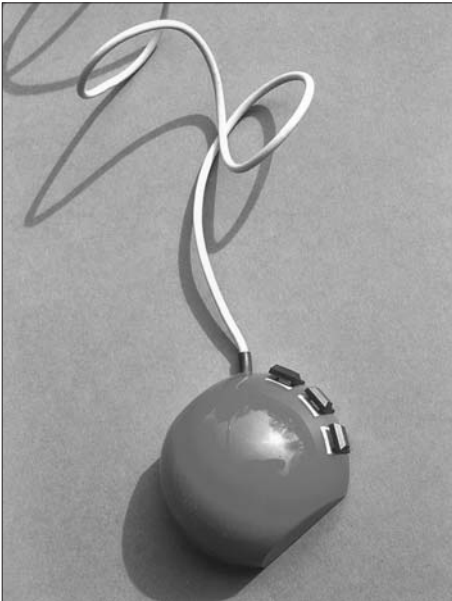


*Der Schweizer Computer Ceres 1  
der ETH Zürich*

Dies änderte sich erst 1976, als Steven Jobs und Steven Wozniak den ersten Apple-Computer zusammenbauten, und einer der Entwickler des 6502-Prozessors, Chuck Peddle, seinen Arbeitgeber Commodore zum Bau eines Computers bewegen konnte. Diese beiden Maschinen markieren den Anfang einer Entwicklung, die bis heute andauert. Neben der Weiterentwicklung des Mikroprozessors war insbesondere die Idee des „Personal Computers“ für diese Epoche entscheidend. Nun gab es den Computer für jedermann, für das Büro, das Zuhause und auch bald zum Spielen. Der „persönliche Computer“ (PC) war verfügbar.

Die ersten Benutzer von Homecomputern waren eher „Freaks“. Leute also, die sich sehr stark für die Computertechnologie interessierten und sogar ihre Freizeit vor dem Bildschirm verbrachten. Die Computersysteme waren textbasiert und schwierig zu bedienen (Sinclair ZX 81, Commodore 64 etc.). Erst mit der grafischen Benutzeroberfläche und der Maus wurde der Computer benutzerfreundlich und auch für Laien zugänglich (Commodore Amiga, Atari, erste Macs etc.). Gleichzeitig setzte eine Entwicklung ein: Je einfacher die Benutzeroberfläche, desto grösser und undurchschaubarer wurden Systeme und Programme. Ein Freak Anfang der 80er Jahre kannte seinen Computer „wie seine Westentasche“, das ist heute auch für eine Fachperson schwierig.

## Die Computergenerationen



Die erste europäische Computer-Maus des schweizer Ingenieurs Niklaus Wirth

### Der Computer kommt auf die Maus

Die erste Maus ausserhalb der USA wurde 1978 vom Schweizer Professor Niklaus Wirth initiiert. Er wollte nach dem Vorbild des „Alto“ der Firma Xerox einen Computer mit grafischer Benutzeroberfläche und Maus bauen. Das war fünf Jahre bevor der erste Apple mit grafischer Benutzeroberfläche und Maus auf den Markt kam. Seinem Kollegen Jean-Daniel Nicoud von der ETH Lausanne gelang es, den Feinmechaniker André Guignard in La-Chaux-de-Fonds für das Projekt zu gewinnen. Das Resultat war die erste Computermouse „made in Switzerland“, die im Museum für Kommunikation in Bern auf Vereinbarung zu besichtigen ist. Von diesem Projekt erfuhr auch der Schweizer Daniel Borel, der auf der Suche nach Ideen für eine neuen Firma war. So gründeten 1981 die beiden Informatikstudenten Daniel Borel und Pierluigi Zappacosta die Logitech International SA, den heute grössten Hersteller von Computermäusen.

Mit der Maus wird die Bedienung des PC noch einfacher und es werden immer neue, raffiniertere Maus-Modelle entwickelt.

### ? Fragen und Aufgaben:

3. Warum spricht man von Computer-„Generationen“? Versuch dies einer Kollegin oder einem Kollegen in der Klasse zu erklären.
4. Warum waren die ersten Computer sehr gross, wurden dann aber ab 1959 und vor allem ab 1971 viel kleiner und leichter? Erkläre dies in einem kurzen Text.



## Das Internet

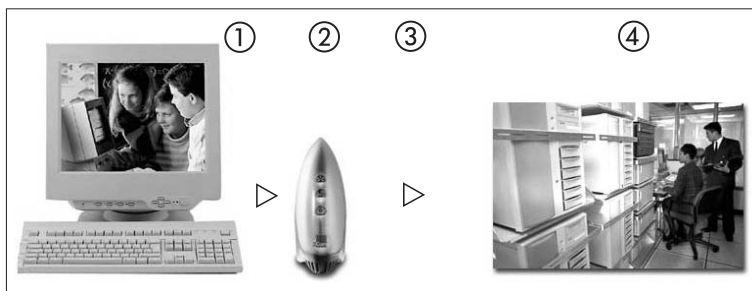
Das Internet und vor allem das World Wide Web haben sich schneller als jedes Medium zuvor durchgesetzt und breiten sich noch immer mit rasanter Geschwindigkeit aus.

### Der Beginn: das US-Verteidigungsministerium

Begonnen hat alles im Jahre 1969. Eine Forschungsorganisation des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums, die „Agentur für zukünftige Wissenschaftsprojekte für Verteidigung“ (DARPA = Defense Advanced Research Project Agency) startete einen Versuch, Computer untereinander zu vernetzen. Das Computernetzwerk sollte die Universitäten und Forschungslabors verbinden. Es sollte möglich sein, Computer an anderen Orten zu benutzen und miteinander zu verbinden. Dieses Projekt hiess „ARPAnet“. Dass daraus ein weltumspannendes und alles veränderndes Netz werden würde, konnte man damals noch nicht absehen. Noch in der ersten Hälfte der 1980er-Jahre waren erst 1000 „Hosts“ (engl. für „Gastgeber“, hier ist der Computer gemeint) im Internet miteinander verbunden. Die Verbindung geschieht mit einer sogenannten „IP-Adresse“ („Internet-Protokoll“).

#### Zugang zum Internet:

Am Computer (1) ist ein Modem, Adapter oder Router (2) angeschlossen. Dieses Gerät stellt die Verbindung zum Internet-Service-Provider (4) via Telefonnetz, Fernsehkabel oder Stromleitung (3) her. Die Computer des Internet-Service-Provider sind ständig ans Internet angeschlossen.



### Eine neue Kommunikationsform entsteht – rasend schnell

Aber schon 1972 entwickelten Wissenschaftler die E-Mail – die elektronische Post. Noch heute zieht es die Menschen nicht so sehr wegen der Informationen oder dem E-Commerce (Elektronischer Handel) ins Netz, sondern vor allem wegen der Kommunikationsmöglichkeiten, die E-Mail oder Chats eröffnen.

1979 entstanden die ersten Newsgroups, um kollektiv Informationen auszutauschen und in Diskussionen zu treten. Daraus entstanden virtuelle Gemeinschaften, die als neue soziale Gruppen gefeiert wurden.

Bereits 1980 gab es den ersten Computervirus. Computerviren sind nichts anderes als Programme, welche sich im grösstmöglichen Umfang verbreiten sollen. Sie heissen so, weil sie sich wie biologische Viren in einem Lebewesen in Computernetzwerken verbreiten und auf der Festplatte einen grossen Schaden anrichten können.

Erst 1983 wurde von Vint Cerf das heute noch das Internet organisierende Standardprotokoll TCP/IP („Transmission Control Protocol/Internet Protocol“) entwickelt, weswegen manche erst hier den Ursprung des Internet sehen. Bis etwa 1988 vervielfachten sich die dauerhaft ans Netz angeschlossenen Rechner oder Hosts von 1 000 auf 100 000.

## Das Internet

### ? Fragen und Aufgaben:

5. Erkläre einem Kollegen oder einer Kollegin in der Klasse den Zugang zum Internet anhand der Abbildung auf Seite 9.
6. Warum wurde die erste Form des Internet, das „ARPAnet“ wohl vom US-Verteidigungsministerium finanziert? Diskutiert mögliche Gründe in der Klasse.

1983 zog sich das US-Militär aus der Internet-Verwaltung zurück (ARPAnet und MILnet). Das Internet wurde nun in die Hände der US-amerikanischen National Science Foundation gelegt.

Mit dem Internet war neben den altbekannten telegrafischen oder telefonischen Kommunikationsmedien plötzlich eine neue Kommunikationsmöglichkeit da. Von Computer zu Computer konnten Nachrichten übermittelt werden – dies vor allem dank dem „World Wide Web“.

### Genf 1989: Das WWW wird erfunden

Um 1989 wurde von diversen Spezialisten und Studenten um den englischen Physiker Tim Berners-Lee (\*1955) das World Wide Web entwickelt. Berners-Lee und seine Kollegen arbeiteten damals am Europäischen Labor für Hochenergiephysik (CERN) in Genf. Sie entwickelten Standards für eine Benutzeroberfläche und Verbindungen, die „Hyperlinks“. Damit war die Möglichkeit gegeben, Informationsseiten (Pages) im Internet zu verbinden („Hyperlinks“) und neben Text auch Sprache, Bilder, Videos und Musik darzustellen.

Nun explodierte das Netz. Innerhalb von nur sieben Jahren, von 1992–1999, wuchs das Internet von einer Million auf 60 Millionen Hosts. Heute werden jeden Tag eine Million neue Seiten ins Web gestellt und bereits haben 300 Millionen Menschen einen Internetzugang, meist natürlich in den reichen Ländern.

#### **Der wichtige Unterschied: das WWW ist nicht das Internet!**

*Das Internet ist ein grosses Netzwerk diverser Computernetzwerke und umfasst verschiedene Dienste. Die Wichtigsten sind:*

- *e-mail: zum Versenden von Nachrichten, dieser Dienst wird am häufigsten benutzt*
- *World Wide Web: die Verbindung multimedialer Inhalte mit dem Hypertext-System (Netzwerk aus Millionen von Seiten/Pages), der zweithäufigst genutzte Dienst*
- *Usenet: die Verbindung der diversen Newsgroups/Diskussions- und Nachrichtenforen*
- *FTP: „file transfer protocol“, der Dienst, welcher es ermöglicht, Dateien/Dokumente über das Internet auszutauschen*

*Das World Wide Web (WWW) ist also nur einer von verschiedenen Internet-Diensten.*

### ? Fragen und Aufgaben

7. Erkläre in kurzen, klaren Sätzen einer Kollegin oder einem Kollegen in der Klasse den Unterschied zwischen „Internet“ und „World Wide Web“.
8. Warum übersetzt man manchmal die Abkürzung „WWW“ scherzhaft mit „World Wide Waiting“ („Weltweites Warten“)?

## Das Internet

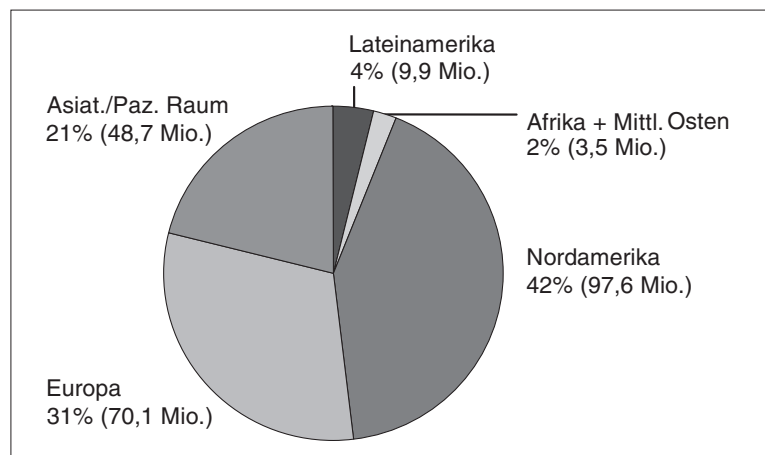
### Vom Klaren zum Virtuellen – vom Sicherem zum Unsicheren?

Die Welt wächst mit dem Cyberspace („unendliche Weiten“) zu einem virtuellen (scheinbaren) Gebilde zusammen, und wir sind immer weniger nur hier, wo sich unser Körper befindet. Die Vernetzung eröffnet den Zugang zu einer neuen Welt, doch ist alles, was vernetzt ist, auch angeschlossen, Teil eines überwachenden Systems und damit einer Kontrolle oder der Öffentlichkeit ausgesetzt. Kämpfe um den Zugang zu Daten und die Kontrolle über sie werden die Zukunft bestimmen. So kommen auch Ängste auf. So zum Beispiel die Vorstellung eines „Überwachungsstaates“, in dem alle Bürger über ihre Computer kontrolliert werden können.

Zudem erleben wir gerade heute immer wieder, dass keine Daten in einem Computernetzwerk wirklich sicher sind. Auf der einen Seite stehen die „Hacker“, die sich Zugang zu Daten in Computersystemen verschaffen, und auf der anderen die Sicherheitsspezialisten, die mit technischen Sicherungen von Systemen und Daten Schutz bieten wollen.

#### Nutzer und Nutzerinnen des Internets weltweit

Längst nicht alle Menschen auf dieser Welt können sich so komfortabel über das Netz über andere Kontinente, Neuigkeiten aus anderen Ländern usw. informieren wie wir. Um sich in der vernetzten neuen Welt des Webs zu bewegen, braucht man den Zugang zu einem Computer, zu Strom, einem Modem und einer Telefonleitung oder Fernseh-/Stromanschluss. In vielen Ländern ist das aber noch nicht möglich.



Weltweit aktive (mind. 1 Stunde pro Woche)  
 Internetnutzer und Nutzerinnen ab 14 Jahren  
 (Quelle: Hansen/Neumann 2001, 1290.)  
 gesamt: 229,8 Mio. (Stand 2001)

## Das Internet

### Alles hat zwei Seiten: gesellschaftliche Auswirkungen des Internet

Seit das Internet, vor allem aber das World Wide Web so breit und so allgemein genutzt wird, hat diese neue Technologie auch Spuren bei den Menschen hinterlassen.

#### Von der Seifenblase der „New Economy“...

Zuerst wurde die „New Economy“ („Neue Wirtschaft“) ausgerufen: Man meinte, nun könne man noch viel interessanter, schneller und mit ganz neuen Methoden viel Geld verdienen. Firmen wurden gegründet und sofort an die Börse gebracht, die noch gar kein konkretes Produkt und noch keine Kunden hatten. Aber sie hatten eine scheinbar geniale Idee, die innerhalb von wenigen Jahren viele Milliarden wert sein würde. Beispiele gibt es viele: EM-TV, amazon.com, yahoo, Miracle usw. Viele dieser Firmen gibt es nicht mehr – das Geld liess sich nicht einfach so verdienen. Die Börsenkurse der einstigen „Stars“ sackten ab, und nun überlebten nur die Firmen, die konkrete Produkte anbieten können die auch gebraucht werden.

**i** „Das Übel kommt nicht von der Technik, sondern von denen, die sie missbrauchen, mutwillig oder auch nur fahrlässig.“  
Jaques-Yves Cousteau

#### ...über Pornographie...

Das Internet schafft Verbindungen zwischen Menschen aller Erdteile. Spezielle Verfahrensregeln oder Nutzungsbeschränkungen gibt es im Internet nicht. Eine Kontrolle der Datenwege oder der verfügbaren Daten findet nicht statt und ist auch fast nicht möglich. Dies lässt den Nutzern Freiheiten, stellt aber auch Anforderungen an ihre Disziplin. Nicht alle Nutzer des Internet gehen mit diesen Freiheiten verantwortungsvoll um. Neben speziellen Formen des wirtschaftlichen Betrugens ergaben sich zum Teil auch Hinweise auf andere, besonders verwerfliche Straftaten. Hierzu gehören insbesondere das Anbieten von Kindern zum sexuellen Missbrauch sowie die Verbreitung von Kinderpornographie. Auch ganz „normale“ pornographische Bilder oder Videos finden sich im WWW sehr zahlreich. Verschiedene Studien belegen, dass die meist-besuchten Internet-Sites Sex-Sites sind.

#### **?** Fragen und Aufgaben:

9. Wie benutzt du das Internet oder das WWW? Wofür und wie häufig pro Woche? Vergleicht eure Antworten in der Klasse.
10. Welches sind deiner Meinung nach die grössten Probleme, die schlimmsten Auswirkungen des Internet? Diskutiert eure Meinungen in der Klasse.
11. (Ergänzungsfrage zu 10.) Was kann man gegen die schlimmsten Auswirkungen des Internet unternehmen? Sammelt Lösungsvorschläge in der Klasse und diskutiert sie.

#### ...bis Raubkopien

Ein weiteres Problem stellen Gratis-Tauschbörsen für Musik oder andere Inhalte (auch Texte/Bilder) im Internet dar. Die beiden bekanntesten Beispiele aus dem Musikbereich heissen Napster und Gnutella. In diesen virtuellen Börsen wurden oder werden Musiksongs getauscht oder Kopien gemacht. Hier werden Urheberrechte verletzt: Die Musiker, deren Songs im Internet getauscht werden, verkaufen dann natürlich weniger CD's oder Platten und verdienen auch weniger. Zudem können die Songs natürlich so völlig frei benutzt werden, eine Kontrolle ist nicht möglich. Auch in diesem Bereich fehlen bisher klare, einheitliche oder gar weltweite rechtliche Regelungen.

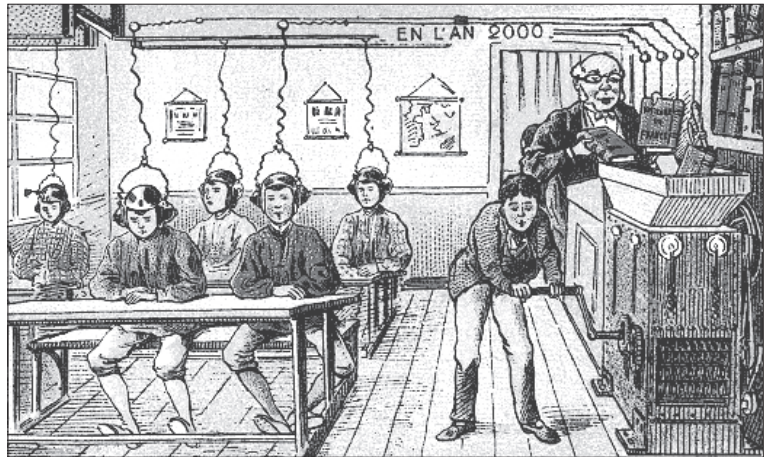




# Arbeitsblatt 2

## Das vernetzte Klassenzimmer

Vision von 1900, wie das Klassenzimmer im Jahr 2000 aussehen könnte.



1999 sagte Jeremy Copperstock vom „Zentrum für intelligente Maschinen“ an der kanadischen McGill-Universität:

*„Während vor 50 Jahren es die einzige Sorge des Lehrers war, dass ihm die Kreide ausgehen könnte, kämpft er nun permanent darum, relativ einfache Aufgaben zu bewältigen, beispielsweise den Computer an den Projektor anzuschliessen, auf eine Videokassette umzuschalten oder sogar die Lichter einzuschalten.“*

Deshalb ist Copperstock damit beschäftigt, den „intelligenten elektronischen Klassenraum“ zu verwirklichen.

1. Wie könnte so ein „intelligentes Klassenzimmer“ aussehen?

---

---

---

---

---

2. Wie stellst du dir die Schule in 100 Jahren vor?

---

---

---

---

---



## 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
Neue Medien 1	Visionen der Zukunft	Neue Medien	U M O
Neue Medien 2	Das vernetzte Klassenzimmer	Neue Medien	U M O
Neue Medien 3	Geschlechter in der Computerwelt	Neue Medien	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. Der Name lässt sich aus der historischen Entwicklung des Computers von den Rechenmaschinen herleiten.
2. Individuelle Antwort.
3. Weil die jeweils neuesten Computer aus den Erfahrungen der vorher entwickelten Computern erarbeitet wurden. Lexikon-Definition: „Generation“ = einzelne Glieder einer Geschlechterfolge (beim Menschen: Eltern - Kinder - Enkel).
4. Die Miniaturisierung in der technischen Entwicklung gilt als einer der wichtigsten Trends für alle jeweils neuen Computer. Die Bestandteile zur Konstruktion von Computern (Transistoren, Leiter...) brauchen dank neuen Materialien und neuen Konstruktionsverfahren immer weniger Platz.
5. Individuelle Antwort.
6. Individuelle Antworten.  
Grundsätzlich ist es eine historisch häufige Entwicklung, dass wichtige Erfindungen und technische Neuerungen zuerst von militärischen Stellen verwendet werden. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass alle Staaten aus Angst vor militärischer Bedrohung immer auf der Suche nach den neuesten Waffen sind.
7. Individuelle Aussagen.
8. Weil man wegen schlechten Übertragungsleistungen häufig lange auf die gewünschten Daten aus dem Internet warten muss.
9. –11. Individuelle Antworten. Klassengespräch.



# Lösungen zu den Arbeitsblättern

**Arbeitsblatt 1**  
Visionen der Zukunft

1. Individuelle Lösungen.

**Arbeitsblatt 2**  
Das vernetzte Klassenzimmer

1. Individuelle Lösungen,
2. Diskussion in der Klasse,

**Arbeitsblatt 3**  
Geschlechter in der Computerwelt

1. a) Auch heute sind mehr Männer als Frauen in technischen Berufen tätig. Die Frauen sind aber am aufholen.  
b) Individuelle Lösung
2. Diskussion in der Klasse

**Telekommunikation:**  
**Arbeitsblatt 1**  
Kommunikation ist...

*Zusätzliche Frage:*  
*Was macht ein Massenmedium aus?*  
*Antwort: Problem der einseitigen Kommunikation!*

Mittel	eingesetzte Sinne	Antwort		Codierung
		möglich?	sofort?	
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](http://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](http://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](http://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.