

# Inhalt


Einleitung .....	3
Vier historische «Phasen» .....	4
Struktur der 8 Postenblätter .....	8
Die 8 Postenblätter: Kopiervorlagen für SuS .....	9
Binfertig: Kopiervorlagen für SuS .....	22
Kommentar für Lehrpersonen .....	25
Gruppenbildung und Zeitbudget .....	25
Der Museumsbesuch .....	26
Tipps zur Wahl der Posten .....	28
Lernziele und Kompetenzen .....	29
Lösungen und Hintergründe .....	30
Weiterführende Ideen .....	36
Impressum .....	36

## Einleitung

Mit «As Time Goes Byte» zeigt das Museum für Kommunikation landesweit die grösste Ausstellung zur Computergeschichte und zur digitalen Kultur. Und dies wie gewohnt nicht nur fokussiert auf technische Aspekte, sondern auch mit dem Blick auf die Menschen hinter und vor den Geräten.

Die Dauerausstellung «As Time Goes Byte» zeigt die Entwicklung des Computers von der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis in die Gegenwart und Zukunft. Die Gegenwart ist digital. Keine andere Technologie hat unser Leben in derart kurzer Zeit so grundlegend verändert wie die Informations- und Computertechnologie. Computer sind heute allgegenwärtig, sie werden immer kleiner, immer leistungsfähiger und übernehmen immer neue Funktionen. Ohne sie ist Kommunikation kaum noch vorstellbar. Aus diesem Grund widmet das Museum für Kommunikation dem Computer und der digitalen Kultur

eine Dauerausstellung. «As Time Goes Byte» gibt erstmals in der Schweiz einen umfassenden Überblick über die Computergeschichte und die digitale Kultur. Auf rund 500 Quadratmetern wird die Computerentwicklung der letzten 60 Jahre vom Grossrechner für Spezialisten zur allgegenwärtigen Maschine für alle und alles aufgezeigt.

Objekte, Personen und Ereignisse mit einem besonderen Bezug zur Schweiz sind in der Ausstellung mit  gekennzeichnet.

### Vorbereitung

Vorwissen ist nicht nötig. Es empfiehlt sich, die «4 Phasen» in der Schule oder vor Beginn der «Do it yourself-Führung» darzustellen (siehe Seiten 4–7). Evtl. kann das EVA-Prinzip vorher dargestellt werden (siehe Seite 12).

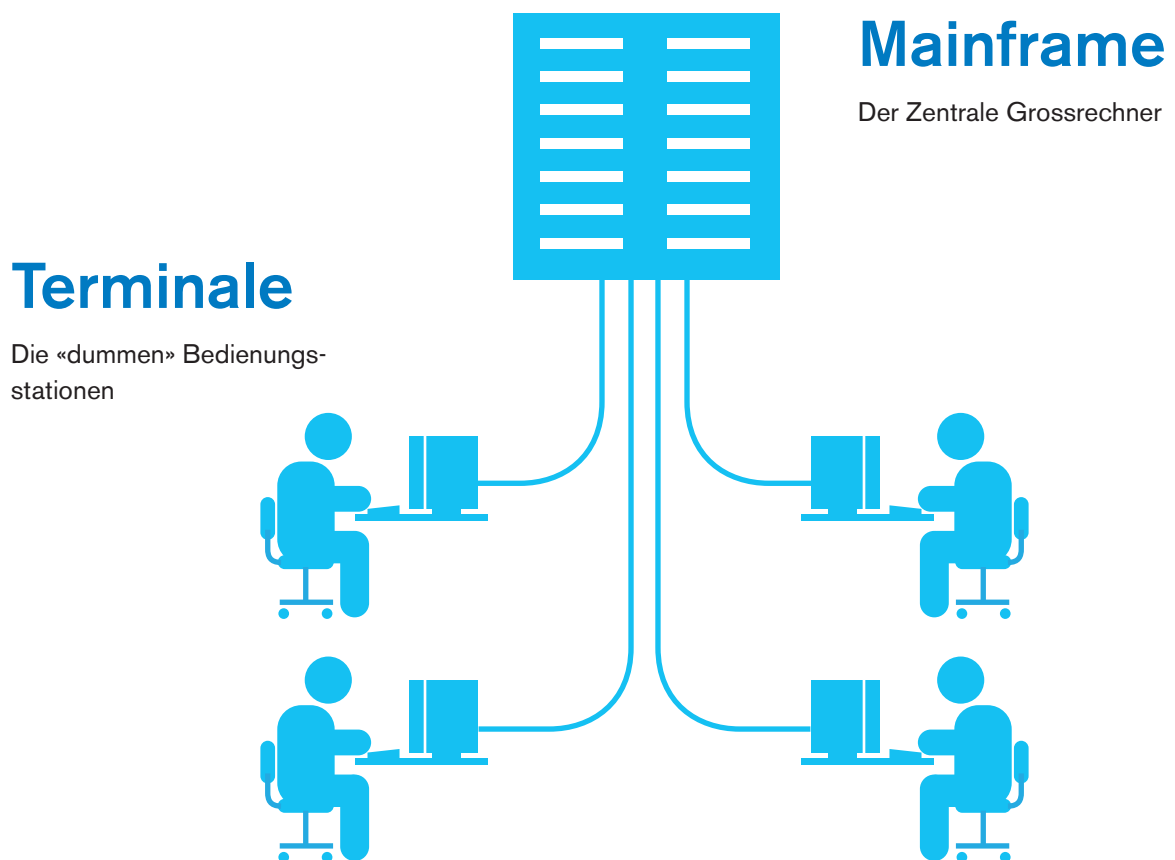


**Vier historische «Phasen»**

# Phase 1 bis ca. 1990

## «Ein Computer für viele Menschen»

Vor 1980 waren Computer wertvolle und höchst komplizierte Maschinen, die von Spezialisten betreut wurden. Anwender wählten sich über Terminals auf die Grossrechner ein. Die Rechenzeit des Zentralrechners wurde an die Anwender vermietet.



**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

## Vier historische «Phasen»

# Phase 2 ab ca. 1990 «Ein Computer für jeden Menschen»

Mitte der 1970er-Jahre entwickelte sich eine unerhörte Idee: Die Idee eines persönlichen Computers. Computer wurden so klein und so billig, dass sich das mit der Zeit tatsächlich realisieren liess. Der PC war geboren.

## PC

Die «Personal Computer» ist ein Computer für nur eine Person.



## Lokaler Speicher

Die Daten werden nicht mehr zentral, sondern lokal auf dem PC gespeichert.

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

**Vier historische «Phasen»**

# Phase 3 um 2000

## «Viele Computer für jeden Menschen»

Computer werden immer kleiner und immer billiger. Das Resultat sind Smartphones, Notebooks, Netbooks und schliesslich das iPad. Jetzt besitzt jeder Mensch eine ganze Reihe von Computern.

### Problem Synchronisation

Es wird immer schwieriger, die Daten auf den vielen Geräten zu synchronisieren.



**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

**Vier historische «Phasen»**

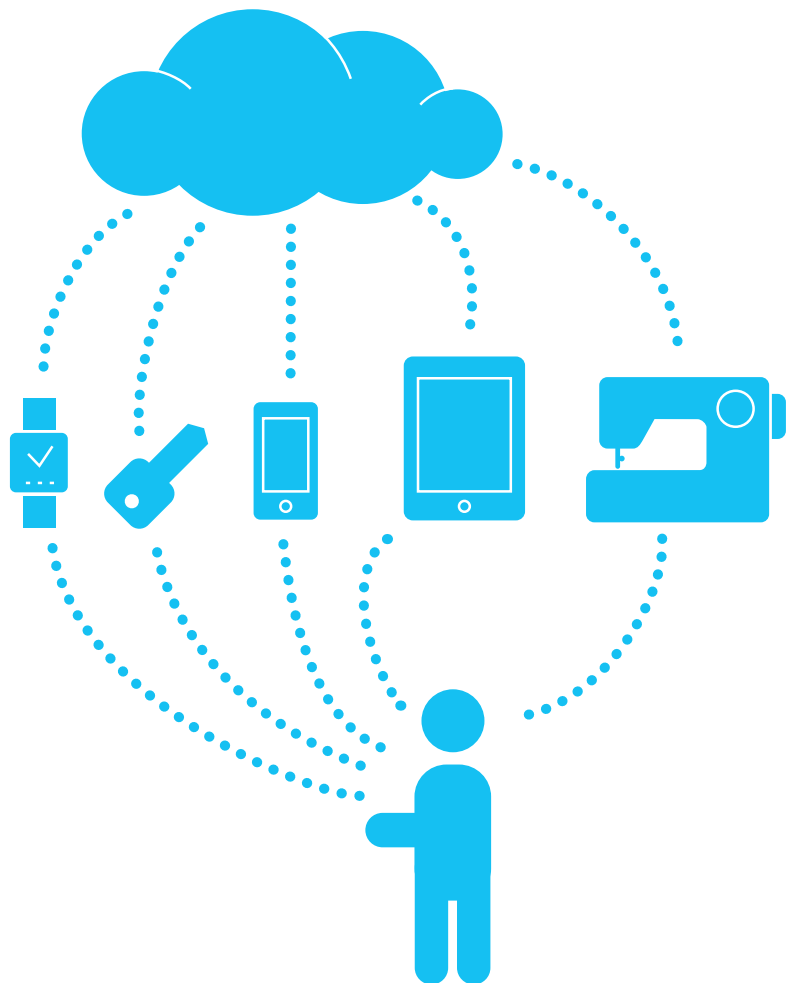
# Phase 4 heute bis ...?

## «Viele Computer, eine Wolke»

Die vielen Computer sind alle mit der «Wolke» verbunden: Eigentlich steht also wie 1970 wieder ein grosser Rechner im Zentrum. Er sorgt unauffällig im Hintergrund dafür, dass all die kleinen Computerchen funktionieren.

### Cloud Computing

Die vielen Gerätchen synchronisieren sich selbstständig über die grosse Wolke.



**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

# Struktur der 8 Postenblätter

## Beispiel:

«As Time Goes Byte»

**1**  
0001

Gruppenbezeichnung (dezimal und binär)

vereinbarter Zeitpunkt

Namen

historischer Zeitbezug

Thema

Zonentitel in der Ausstellung

Kernbotschaften

Bild als Orientierungshilfe

Aufträge

Plan

Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

**Die ersten Computer in der Schweiz**

**ERMETH**

**Kernbotschaft**

- Die ersten Computer sind gross und müssen selbst gebaut werden.
- Zum Bedienen braucht es ein Hochschulstudium.
- Es gibt einen Computer pro Land, später dann pro Institution.

«Wir waren überzeugt davon, es wäre die richtige Zeit zu leben und der Computer eine grosse Zukunft haben würde»

U1

Die ersten Com...  
Les premiers cm...  
The first comp...

**Auftrag**

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Bereite eine dreiminütige Präsentation vor.

**Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation**

- Was heisst E.R.M.E.T.H.?
- Wer nutzte die ERMETH?
- Wie lange war sie in Betrieb?
- Wie ist die ERMETH aufgebaut? Erkläre 1A, 1B... 1E (Hinweise im Video)
- ERMETH gegenüber deinem Handy: Wie haben sich Grösse, Gewicht und Preis genau verändert?
- ERMETH gegenüber einem marktüblichen Computer: Wie hat sich der Speicher verändert? evtl. Zusatzblatt für die Präsentation nutzen
- Deine eigenen Fragestellungen!

© 2014 Museum für Kommunikation, www.mfk.ch

Diese Fragen sollen vor allem jüngere SuS auf den «richtigen» Weg leiten oder ihnen helfen schlaue Schwerpunkte zu setzen. Die Fragen können aber auch einengen und eigene Ideen verhindern. Im Sinn einer offeneren Aufgabenstellung kann die Lehrperson deshalb diesen Teil auch wegschneiden. Wenn es bei der Arbeit «harzt» kann sie die Fragestellungen immer noch einstreuen.

Bei einigen Posten stehen den «Experten» zusätzliche Bilder für die Präsentation zur Verfügung.





Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

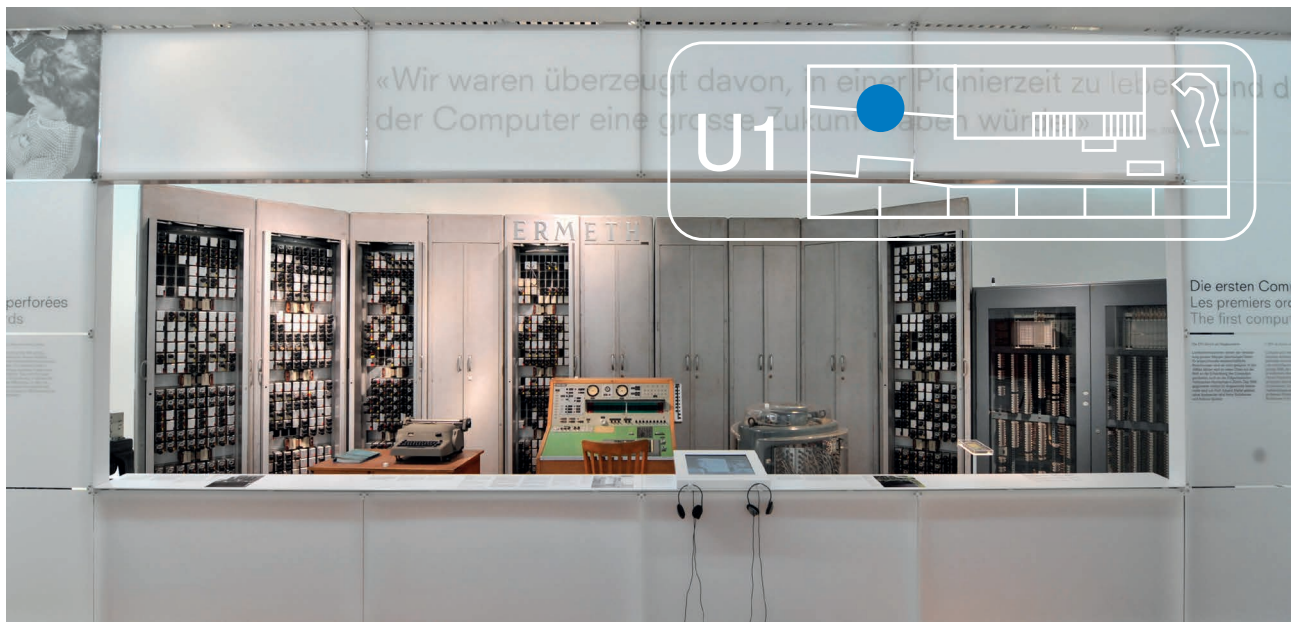
**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

## Die ersten Computer in der Schweiz

# ERMETH

### Kernbotschaft

- Die ersten Computer sind gross und müssen selbst gebaut werden.
- Zum Bedienen braucht es ein Hochschulstudium.
- Es gibt einen Computer pro Land, später dann pro Institution.



### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Berechne eine dreiminütige Präsentation vor.

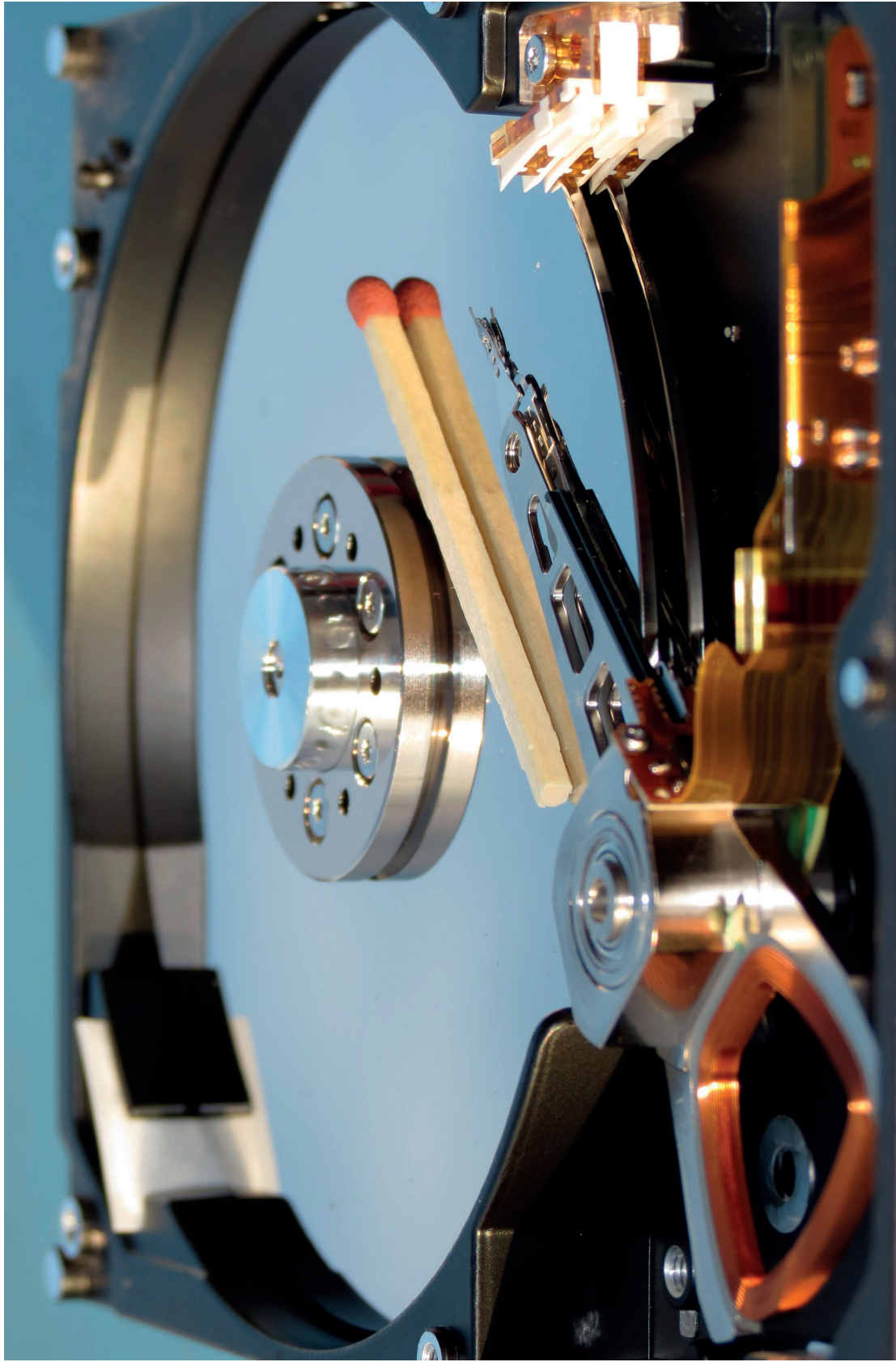
### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation

- Was heisst E.R.M.E.T.H. ?
- Wer nutzte die ERMETH?
- Wie lange war sie in Betrieb?
- Wie ist die ERMETH aufgebaut? Erkläre 1A, 1B... 1E (Hinweise im Video)
- ERMETH gegenüber deinem Handy: Wie haben sich Grösse, Gewicht und Preis genau verändert?
- ERMETH gegenüber einem marktüblichen Computer: Wie hat sich der Speicher verändert? evtl. Zusatzblatt für die Präsentation nutzen
- Deine *eigenen* Fragestellungen!



## ERMETH, 1956

Magnettrommel als Arbeitsspeicher für Programme und Daten. Die 250 Magnetköpfe sind nur 1/100 mm von der Trommel entfernt, die mit 6000 Umdrehungen pro Minute rotiert. 10'000 Speicherplätze à 16 Ziffern (entspricht ca. 80 Kilobyte).



## Computer 2014

mit 8 GB RAM und 1 TB HD  
meist 1–3 Scheiben à 2 Magnetköpfe  
7200 Umdrehungen pro Minute im Abstand von 10 nm (Nano-Meter) über der Scheibe.

Kilo	k	Tausend	$10^3$
Mega	M	Million	$10^6$
Giga	G	Milliarde	$10^9$
Tera	T	Billion	$10^{12}$
Peta	P	Billiarde	$10^{15}$



Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele  
Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden  
Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für  
jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine  
Wolke»

# EVA und der Apfel

## Die ersten Computer in der Schweiz Heimcomputer

### Kernbotschaft

Computer werden erschwinglich. Nach Modellen wie die IBM 360 – ein Computer für viele Menschen – kommt der «Ur-Mac» Apple 1 – ein Computer für besondere Menschen.



### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Bereite eine dreiminütige Präsentation vor.

### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation

- **IBM 360:** Ein Computer pro grosse Institution wie z.B. PTT. Fachleute bedienen die Maschine.
- **Apple 1:** Ein Computer für eine einzelne Person. Fachperson / Computerfreak  
Was sind die Voraussetzungen, dass es zu diesem Wandel kam?
- Welche Veränderungen sind geschehen von der IBM 360 zu Apple 1?
- Welche Teile sind für die **E**ingabe, **V**erarbeitung und die **A**usgabe\* zuständig?  
Bei der IBM 360?  
Bei der Apple 1?
- Deine *eigenen* Fragestellungen!
- Beachte das Apple-Logo auf dem Manual!



# 2

0010

## \*Information: Das EVA Prinzip

Trotz vielfältigsten Einsatzgebieten und grossen Entwicklungen beruht die Arbeitsweise aller Computer auf dem einfachen EVA-Prinzip:

# E

## Eingabe

von Daten, Bsp. Tastatur, Maus, Scanner,  
Fotokamera, Mikrofon, Joystick, Kartenleser

# V

## Verarbeitung

im Computer, Bsp. Zentraleinheit,  
Platine, Motherboard

# A

## Ausgabe

von Daten, Bsp. Monitor, Drucker,  
Lautsprecher, Beamer

Gleichzeitig Ein- und Ausgabegeräte:

Touchscreen, Datenleitung, Externe Speicher wie Festplatte, DVD, Memorystick



Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele  
Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden  
Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für  
jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine  
Wolke»

# 1 oder 0

## Nichts als Schalter Die Herstellung von Silizium-Chips (Nichts geht mehr ohne)

### Kernbotschaft

Schalter sind die wichtigsten Computerbausteine. Sie heissen «Relais» «Elektronenröhre» «Transistor» und «Mikroprozessor». Schalter werden immer kleiner. Jeder Schalter hat den Zustand ... ein oder aus, on oder off, 1 oder 0, Strom fliesst oder Strom fliesst nicht.



### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Bereite eine dreiminütige Präsentation vor.

### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation

- Konzentriere dich auf Schalter 1 Relais, Schalter 2 Elektronenröhren, Schalter 3 Transistoren und Schalter 6 Mikroprozessoren («Schalter 4 Module» und «Schalter 5 Integrierter Schalter» weglassen).  
Wie unterscheiden sich technisch die verschiedenen Schalter?
- Warum sind Schalter 1, 2, 3 beim Computerbau verschwunden?
- Was bedeutet das «Moore'sches Gesetz»? Es steht oberhalb der Vitrine!
- Gordon Moore formulierte die Faustregel 1975 und sie gilt bis heute! Was meinst du: Wird sie auch in 2 Jahren noch stimmen? In 20 Jahren?
- Wie viele «Mikroprozessoren» (Computer) trägst du auf dir? Die Vitrine «Nichts geht mehr ohne» hinter dir gibt Anhaltspunkte.
- Deine *eigenen* Fragestellungen!



Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele  
Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden  
Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für  
jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine  
Wolke»

# Lilith und Logitech

## Schreibtisch, Fenster, Maus

### Kernbotschaft

Der Computer heisst jetzt Personal Computer.  
Der PC passt sich dem Menschen an, nicht mehr um-  
gekehrt: Maus und GUI\* werden entwickelt



### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Bereite eine dreiminütige Präsentation vor.

### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation

- Suche dieses Bild bei der Vitrine. Was hat ein Sitzkissen mit der Entwicklung und Verbreitung des PC zu tun?
- Was ist mit dem Begriff «Grafische Benutzeroberfläche» abgekürzt GUI\* gemeint?
- Vor der Erfindung der «Grafischen Benutzeroberfläche» GUI\* gab man Befehle per Tastatur auf der Kommandozeile ein. Kannst du diesen Wechsel veranschaulichen? Nutze das Zusatzblatt und die Elemente bei der Vitrine.
- Die Werbebotschaft für die Apple Lisa lautete: «If you can find the trash can, you can run a computer» Wenn Sie den Mülleimer finden, können Sie einen Computer bedienen. Wie war das 1983 zu verstehen?
- Noch immer wird die Eingabetechnik von Daten weiterentwickelt. Wie wird die «Daten-Eingabe» aktuell verbessert?
- Deine eigenen Fragestellungen!

\*GUI = Graphical User Interface



Vor der Entwicklung der «Grafischen Benutzeroberfläche» sahen die Bildschirme so aus:

Starten von MS-DOS...

HIMEM testet den erweiterten Speicher...beendet.

This driver is provided by Oak Technology, Inc..  
DTI-91X ATAPI CD-ROM device driver, Rev D91XU352  
(C)Copyright Oak Technology Inc. 1987-1997

Device Name : CDR0M  
Transfer Mode : Programmed I/O  
Number of drives : 1

← Eingaben als Kommandozeilen per Tastatur (ohne Maus!).

C:\>C:\DOS\SMARTDRV.EXE /X

MSCDEX Version 2.23

Copyright (C) Microsoft Corp. 1986-1993. Alle Rechte vorbehalten.

Laufwerk D: = Treiber CDR0M Gerät 0

C:\>\_ ← Der Cursor «\_» blinkt nervös und wartet auf einen Befehl.



Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

# Mobil

## «Unterwegs mit dem Computer»

### Kernbotschaft

Der Computer wird mobil und schlüpft in neuartige Geräte.



### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Bereite eine dreiminütige Präsentation vor.

### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation:

- Betrachte das Bild auf dem Zusatzblatt. Ist die Zukunftsvision von 1981 komplett falsch? Wie haben sich die Menschen 1981 die Entwicklung vorgestellt?
- Erkläre wie der «Scrib» (Nr. 1) funktioniert.
- Kannst du dir vorstellen, dass der «Osborne 1» (Nr. 2) zu einem Statussymbol wurde?
- Wofür steht die Nr. 4?
- Und wofür steht der Nokia 9000i Communicator, 1996? (Nr. 8)
- Wie entwickelt sich...
  - ... die Grösse der Geräte?
  - ... das Verhältnis Bildschirm: Gerätegrösse?
  - ... Nähe des Gerätes zum Körper?
- Deine *eigenen* Fragestellungen!







Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine Wolke»

# ICT

## Der Computer lernt kommunizieren

### Kernbotschaft

Informations- und Kommunikations-Technologien verbinden sich.

Die Computer «lernen» telefonieren.



### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Bereite eine dreiminütige Präsentation vor.

### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation:

- Regeln der Kommunikation: Kein Verstehen ohne gemeinsame Standards! Gleich wie die Kommunikation zwischen zwei Menschen gemeinsame Regeln (z.B. eine gemeinsame Sprache) voraussetzt, brauchen auch Computer Regeln oder Standards, um sich zu «verstehen». Mit welchen Regeln kommunizieren Computer?
- Kommunikationsspiel: Welche Schritte geschehen beim Versand einer E-Mail? Was passiert «hinter den Kulissen»?
- Die Vernetzung von Computern beginnt 1969 mit dem ARPANET über bestehende Telefonleitungen. Welche Bilder oder Gegenstände illustrieren diesen «Meilenstein»?
- 1989 Das World Wide Web entsteht als Projekt am Europäischen Kernforschungszentrum CERN in Genf. Welche Bilder oder Gegenstände illustrieren diesen «Meilenstein»?
- Deine *eigenen* Fragestellungen!





Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele  
Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden  
Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für  
jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine  
Wolke»

# Spieglein an der Wand

## PC-Design

### Kernbotschaft

Computer waren bis 1990 meist grau-beige.

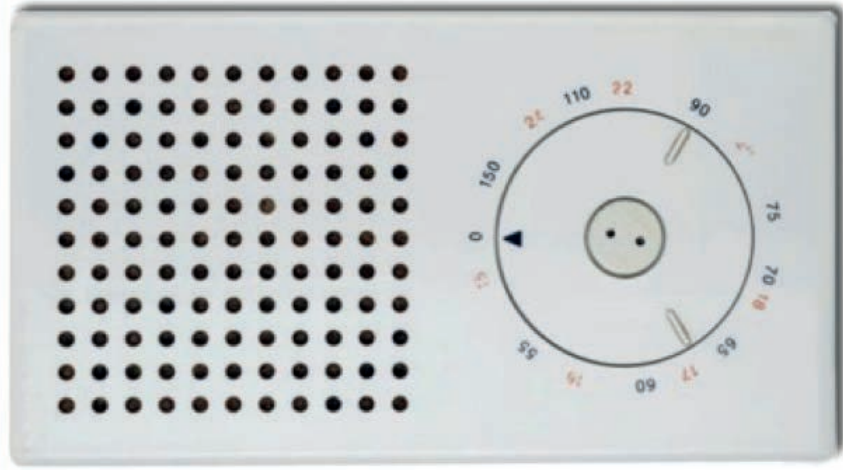


### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Bereite eine dreiminütige Präsentation vor.

### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation:

- Warum spielt bei den ersten PC's die Erscheinung noch keine Rolle?
- Und warum ändert sich das in den 1990er Jahren?
- Apple legt seit langer Zeit besonderen Wert auf Design. Vom Apple-1 im oberen Stock ausgestellt kann man das zwar noch nicht behaupten. Aber von den 19 in dieser Wand gezeigten Objekten sind immerhin sieben von Apple. Zwei weitere, Apple II und Apple Lisa, sind in den Vitrinen dahinter zu finden. Kannst du die äusserliche Entwicklung der Apple-Computer kommentieren?
- Apple klagt immer wieder gegen Nachahmer. Betrachte die Bilder «Braun vs Apple» und urteile: Ist beim iPod und der Taschenrechner-App alles original?
- DSDS: Du Suchst Den Supercomputer! Mach ein Casting in dem alle auf Mister Computer (oder Miss Computer?) zeigen. Wer ist der *Schönste* im ganzen Land? Weitere Varianten: Wer ist der *Kräftigste*? der *Lustigste*? der *Schnellste*? *Edelste* oder *Eleganteste*? der *Kultigste*? der *Funktionellste*?
- Deine *eigenen* Fragestellungen!



Radio



# BRAUN vs

Braun ist ein deutscher  
Elektrohersteller



Expertinnen und Experten: .....

**Phase 1** bis ca. 1990  
«Ein Computer für viele  
Menschen»

**Phase 2** ab ca. 1990  
«Ein Computer für jeden  
Menschen»

**Phase 3** um 2000  
«Viele Computer für  
jeden Menschen»

**Phase 4** heute bis ...?  
«Viele Computer, eine  
Wolke»

# 2032: Schöne neue Welt!?

## Computer der Zukunft

### Kernbotschaft

Die Computer der Zukunft werden unsichtbar. Sie befinden sich überall verteilt in Räumen und Gegenständen, die miteinander kommunizieren.

«Ubiquitous Computing»: Ubiquitous (englisch)  
Adjektiv: etwas ist überall präsent, allgegenwärtig.



### Auftrag

- Studiere die Informationen, die du bei deinem Posten findest.
- Berechne eine dreiminütige Präsentation vor.

### Mögliche Fragestellungen für deine Präsentation:

- Wie funktioniert das Wohnzimmer 2032? (Tipp: zuerst die Liege ausprobieren)
- Woran erinnert dich das Logo der Firma «Ubiquax»?
- Worauf spielen die Macher der Ausstellung an?
- Warum fehlen die Bewohner Laura (42) und ihr Sohn David (14)?
- So wie «Senior-Watch» könnte man ein «Teenie-Watch» einbauen. Möchtest du das?
- Deine eigenen Fragestellungen!





## digital vs analog

Binfertig (bis 6 SuS)



### analog

- Bedeutung: stufenlos, kontinuierlich, stetig, proportional
- Beispiele: drehende Zeiger, Thermometer mit Quecksilbersäule, Sinuskurve

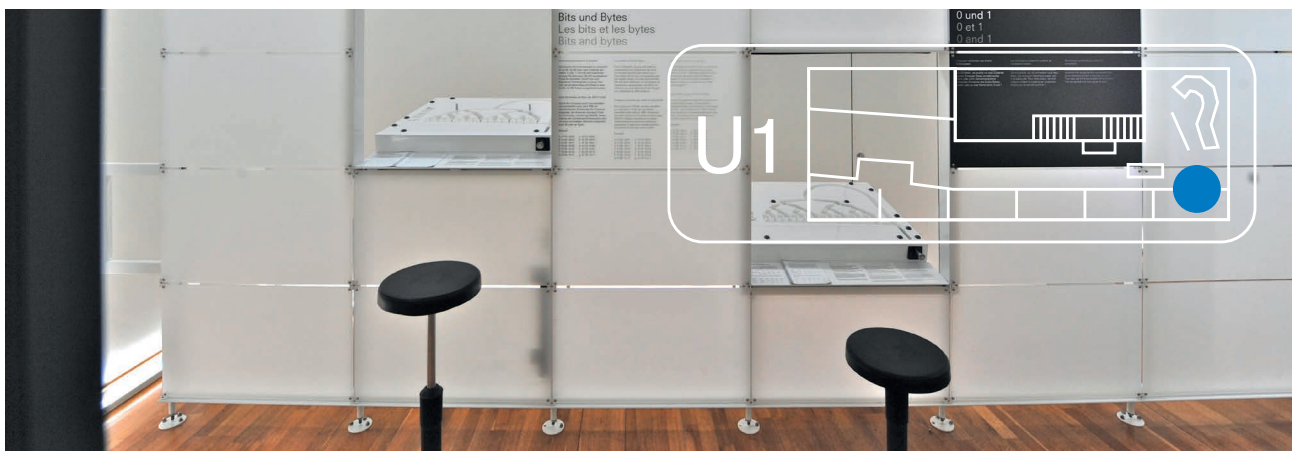
### digital

- Bedeutung in der Physik: in Stufen erfolgreich; in Einzelschritten aufgelöst
- Bedeutung in der Technik: in Ziffern dargestellt
- Herkunft: von englisch «digit» → «Ziffer», von lateinisch «digitalis» → «zum Finger gehörend»



## binäre Zahlen

Binfertig (2 bis 4 SuS)



- Studiere das binäre Zahlensystem. Für Fortgeschrittene hat es eine Abdeckung.
- Test: «Es gibt 1 0 Sorten von Menschen. Diejenigen die das binäre Zahlensystem checken und diejenigen, die das nicht begreifen.» Alles klar?



## Software

Binfertig (2 bis 4 SuS)

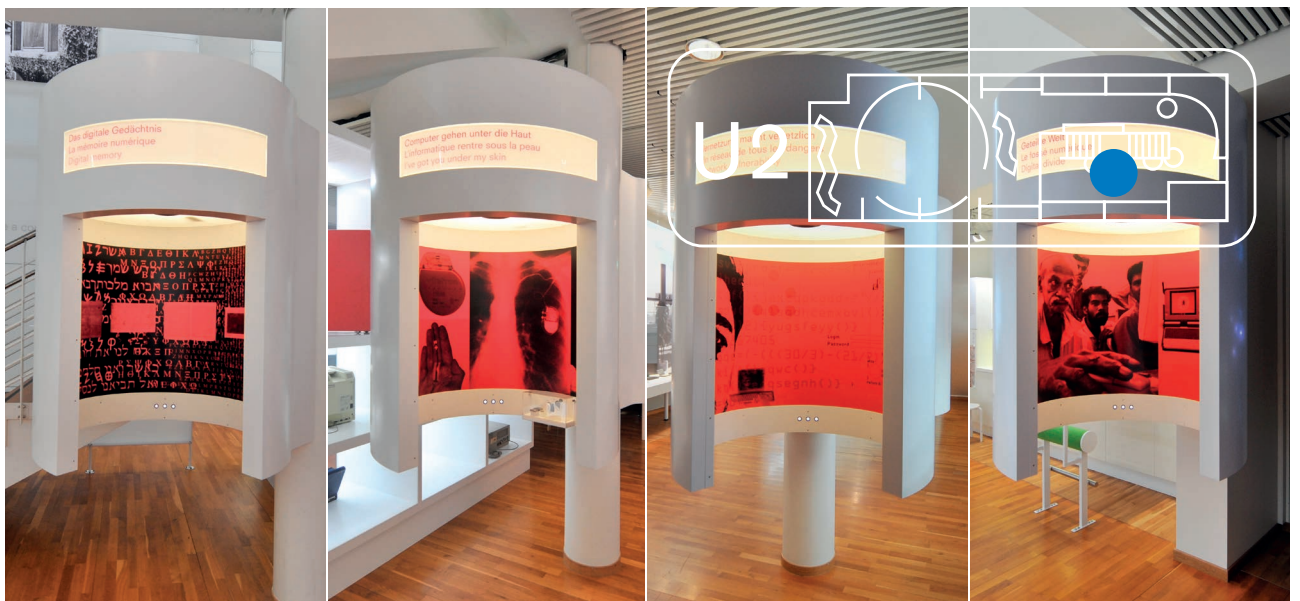


- In 5 Minuten (!?) programmieren lernen.
- Leiterlenspiel zum Thema OpenSource
- Weiterführende Links: <http://ilearnit.ch/de/scratch.html>



## Hörstationen

Binfertig (4 bis 6 SuS)



- Das digitale Gedächtnis
- Computer gehen unter die Haut
- Vernetzung macht verletzlich
- Geteilte Welt



## Peripheriegeräte

Binfertig (bis 2 SuS)



- Eine Art Hörmuseum!
- Mehr alte Sounds unter <http://savethesounds.info/>



## Game Lounge

Binfertig (3 bis 6 SuS)



- PC Spiele aus der Zeit des legendären C64
- Datenbank



## Gruppenbildung und Zeitbudget

### Variante I: Klasse bis 16 Schüler/innen (SuS)

- Die Lehrperson informiert die SuS über den Ablauf der «Selbst gemachten Führung», organisiert die Gruppenbildung und das Zeitbudget.  
*Ort:* 1. UG, vor dem Eingang der Ausstellung  
*Zeit:* 5'
- 4 bis 8 «Expertengruppen» à 2–3 SuS widmen sich während einer definierten Zeit einem der Posten 1 bis 8.  
(Gruppen, die fertig sind, können mit Zusatzaufgaben Binfertig 1 bis 6 bedient werden.)  
*Ort:* 1. und 2. UG  
*Zeit:* 20' bis 30'
- Anschliessend präsentiert in einem Rundgang jede «Expertengruppe» der Klasse ihren Posten.  
*Ort:* 1. dann 2. UG  
*Zeit:* je nach Anzahl gewählter Posten und Zusatzinfo der Lehrperson 15' bis 40'
- Abschluss: Die SuS die Ausstellung selber aktiv entdecken lassen.  
*Zeit:* 10' bis 15'

Für die Führung eignet sich eine Klassengrösse von 12 bis max 16 SuS.

Bei grösseren Klassen sind weitere Varianten möglich. Das Prinzip bleibt gleich: Zuerst erarbeiten «Experten» Wissen, dann gibt es eine «Do it yourself-Führung».

### Variante II: Halbklassen, 2 x 12 SuS

Halbklasse A besucht die Dauerausstellung im Parterre und 1 Stock (allenfalls mit Aufträgen, siehe ?-Box)

Halbklasse B «macht» die Do it yourself-Führung im 1. und 2. UG mit 4–6 Posten (auswählen), je nach Zeitbudget

anschliessend Wechsel

### Variante III: Klasse bis 24 SuS

Jedes Postenblatt 3x kopieren und mit den Farben rot blau grün kennzeichnen: **111 222 333 444 555 666 777 888** (Die Zahlen entsprechen den Postennummern. Es können natürlich auch Posten weggelassen oder nur 2er Gruppen gebildet werden.)

Alle SuS erhalten ein Postenblatt zugestellt.

Die «Expertengruppen» à 2-3 SuS widmen sich während einer definierten Zeit ihrem Posten. Alle müssen fähig werden die ganze dreiminütige Präsentation zu halten. (Keine Arbeitsteilung möglich)

Anschliessend werden die «Experten» in drei «Führungen» rot blau grün à 8 SuS aufgeteilt:

**12345678** «Führungen rot» Start bei Posten **1**  
**45678123** «Führungen blau» Start bei Posten **4**  
**78132456** «Führungen grün» Start bei Posten **7**

Präsentation durch die jeweiligen Experten 1–8.

Die Lehrperson hat je ein Auge auf die 3 Führungen ;-)

Beachte: Die Grösse der «Führungen» (z. B. 8 SuS) entspricht der Zahl der gewählten Posten (max. 8).

Mit 2 SuS pro «Expertengruppe» können auch 2 «Führungen» à 8 SuS gebildet werden. Ideal für Klassen bis 16 SuS und 2 Begleitpersonen.

### Zeitbudget 30' bis 75'

#### Einführung

5' (evtl. vorgängig organisieren)

#### Wissen erwerben

15' bis 20'

#### Do it yourself-Führung

Anzahl gewählter Posten x 3' plus Verschiebung = 20' bis 40'

#### Aktives Entdecken

10' bis 15' oder

#### QuizStar\*

30'

ist ein weiteres Angebot des Museums. Im Stil von «Wer wird Millionär» werden die SuS geprüft.

## Der Museumsbesuch

Anfahrt vom Hauptbahnhof Bern:

Zu Fuss ca. 15 Minuten; die Altstadt hinunter bis zur Zytglogge, dann rechts über die Kirchenfeldbrücke zum Helvetiaplatz, nach dem Historischen Museum rechts in die Helvetiastrasse. Oder mit dem Tram Nr. 8 Richtung Saali oder Nr. 7 Richtung Ostring oder Nr. 6 Richtung Worb bis Haltestelle Helvetiaplatz.

Im MfK hat es Schränke, um Wertsachen einzuschliessen; dafür benötigt man Fr. 2.– als Depot.

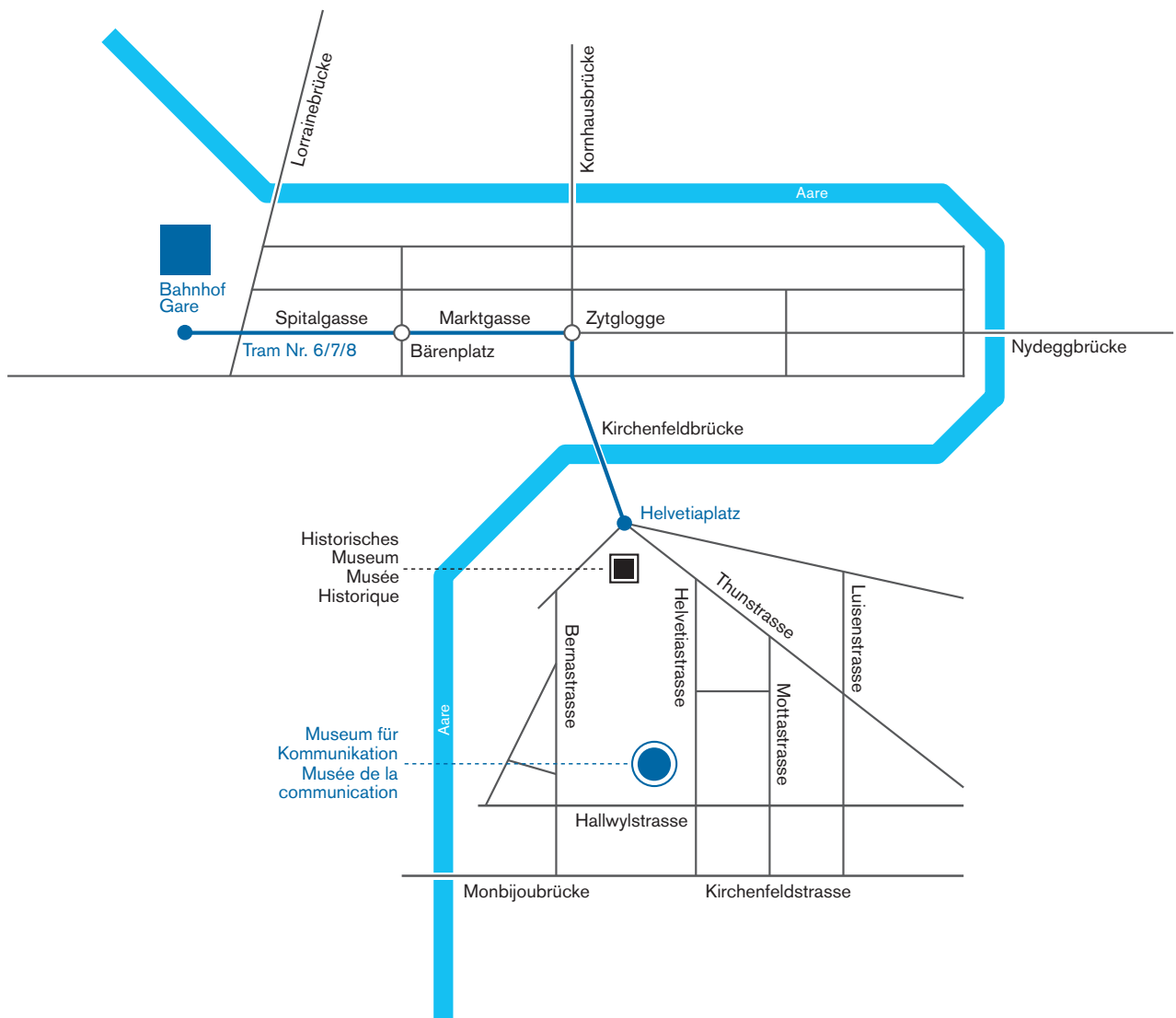
Toiletten:

Befinden sich im 1. Untergeschoss des Museums.

Mittagsverpflegung:

Bei schönem Wetter kann auf dem Vorplatz gepicknickt werden. Bei schlechtem Wetter gibt es im MfK leider keine Möglichkeit drinnen zu picknicken. Das Café Pavillon im MfK bietet auf Anfrage unter Tel. 031 357 55 29 für Gruppen bis maximal 15 Personen günstige Tagesteller an. Auf Voranmeldung kann auch die Mensa des nahen Gymnasiums Kirchenfeld oder im Winterhalbjahr die Spysi ([www.spysi.ch](http://www.spysi.ch)) in der Berner Altstadt genutzt werden.

Information: [www.mfk.ch](http://www.mfk.ch)



## FAQ

### Wie viel Zeit muss ich für einen Museumsbesuch mit einer Klasse einplanen?

Mindestens 1½ Stunden; 2 bis 3 Stunden können gut rhythmisiert werden; ab 3 Stunden vor allem mit Spezialangeboten wie z.B. «digi-news.ch».

### Soll ich eine Führung buchen?

Führungen/Workshops sind sinnvoll, um ein im Unterricht behandeltes Thema zu vertiefen oder ein Thema als Einstieg anzureissen und bei einer Verweildauer im Museum von mindestens 2 Stunden. Bei einem Ausflug ohne spezifischen Bezug zum Unterricht empfehlen wir an Stelle einer Führung die Arbeit mit der ?-Box.

### Habe ich die Gewähr, dass ich meinen Wunschtermin buchen kann, wenn ich dies mindestens 14 Tage zum Voraus anmelde?

Nein! Die Kapazitäten im Raum und diejenigen der Guides sind beschränkt und es kann sein, dass andere schon viel früher gebucht haben.

### Muss ich meine Klasse auch anmelden, wenn ich keine Führung buche?

Grundsätzlich nein. Der Empfang des Museums nimmt aber Anmeldungen unter 031 357 55 11 entgegen und hat so die Möglichkeit, Sie auf allfällige Überbuchungen aufmerksam zu machen. Eine «Platzgarantie» gibt's durch eine Anmeldung nicht.

### Kann ich montags ins Museum kommen?

Nein, montags ist das Museum geschlossen. Ausnahmen werden einzig für Berufsschulklassen gemacht; und auch da nur geführt und gegen Aufpreis.

### Gibt es Stosszeiten im Museum?

Ja! Im November, Dezember sowie Mai, Juni kommen die meisten Schulklassen ins Museum. Frühzeitige Reservationen sind in diesen Monaten besonders wichtig.

### Kann ich mich von einer Fachperson beraten lassen?

Gallus Staubli, Leiter Bildung & Vermittlung berät Sie gerne. Erreichbarkeit: zu Bürozeiten; bei E-Mail an [g.staubli@mfk.ch](mailto:g.staubli@mfk.ch) bitte eigene Erreichbarkeit und Telefonnummern angeben. Siehe auch Einführungskurse für Lehrpersonen.

### Wie kann ich als Lehrperson zum guten Gelingen beitragen?

Mit Flexibilität bei der Organisation, einer guten Vorbereitung und dem Wahrnehmen der Aufsichtspflicht während dem Museumsbesuch.

Als Empfehlung: Praxisleitfaden «Mit der Schule ins Museum», Fr. 9.– inkl. Versand, bestellen bei [info@mmbe.ch](mailto:info@mmbe.ch).

## Tipps zur Wahl der Posten

Ausgehend von den Objekten im Museum kann in verschiedenen Lernbereichen Bildung stattfinden. Ganz besonders eignet sich eine Ausstellung für historisches Lernen, technisch-naturwissenschaftliches Lernen, ästhetisch-gegenständliches Lernen und soziales und politisches Lernen. Untenstehende Matrix soll bei einer allfälligen Auswahl oder der Zuteilung der Posten helfen.

Posten	Phase	Historisches Lernen	Technisch-naturwissenschaftliches Lernen	Ästhetisch-gegenständliches Lernen	Soziales und politisches Lernen	Kommentar	Tipps, Stolpersteine
ERMETH	1	●	○	○	○	Schlüsselposten für Phase 1 Prunkstück der Ausstellung  must have	Einfach zu vermitteln.  Wegen der grossen Fülle an Möglichkeiten und Informationen besteht die Gefahr, dass die Präsentation zu lange dauert.
EVA und der Apfel	1 → 2	○	●	○	○	Wichtiger Übergang  Stolz des Museums (Apple1)	Eher anspruchsvoll.  Kann auch auf zwei Gruppen aufgeteilt werden.  Der Zusammenhang zwischen dem EVA Prinzip und den Objekten muss evtl. verdeutlicht werden. So bestand Apple1 nur aus der Platine (Verarbeitung). Tastatur (Eingabe) und Bildschirm (Ausgabe) mussten separat gekauft und installiert werden.
1 oder 0	1 → 4	○	●	○	○	Wichtig, wenn das technische Grundprinzip im Vordergrund steht.  Einsicht, warum Computer so extrem kleiner geworden sind. Erlaubt den Blick «unter die Motorhaube».	Für technisch begabte SuS.  Wichtig: Beschränkung auf vier Schaltertypen: Schalter 1: Relais / 2: Elektronenröhren / 3: Transistoren und 6: Mikroprozessoren. Sonst wird der Posten zu umfangreich.
Lilith und Logitech	2	○	●	●	○	Schlüssel für den Durchbruch des PC bzw. der «Phase 2»	Anspruchsvoll. Schlaue SuS liefern aber interessante Einsichten.
Mobil	3	○	●	●	○	Wichtig für «Phase 3»	Interessante Bezüge zu heute möglich. Fasziniert SuS.
ICT	3	○	○	○	○	Etwas wenig fassbar	Während der Präsentation das Video nicht starten!
Spieglein an der Wand...	2	○	○	●	○	Nice to have	Für ästhetisch Begabte. Technisch weniger interessierte SuS lassen sich hier abholen.
2032 schöne neue Welt	4	○	○	●	●	Einziger Posten zu «Phase 4»  Ergibt spannende Gespräche über die Entwicklung in der Zukunft, Datenschutz, Wolke.	Sehr motivierend, auch für wenig interessierte SuS!  Kann gut auch als «Binfertig» eingesetzt werden.

Falls die Exkursion in der Schule weiter verarbeitet werden soll, kann der Auftrag erweitert werden:

- «Mach Notizen und evtl. Fotografien, Skizzen für einen kurzen Bericht.»  
Formen eines Berichts: Worddoku, Powerpoint-Folie, Beitrag auf einer Webseite, Blog, Weeble, usw. oder:
- «Formuliere eine Testfrage (Multiple Choice) zu deinem Posten.»  
In der Schule werden die Testfragen zusammengestellt und der Test als Nachbereitung durchgeführt.

## Lernziele und Kompetenzen

### Allgemeine Ziele:

- Sich in unterschiedlichen Medien selbständig zurechtfinden.
- Beurteilen, welche Informationsmittel für die Bearbeitung einer Fragestellung am zweckmässigsten sind.
- Informationen aus Medien verarbeiten.
- Inhalte strukturieren, zusammenfassen und präsentieren.

### Spezifische Ziele:

- Die Entwicklung vom ersten Computer der CH bis zum Cloud-Computing skizzieren können.
- Das EVA-Prinzip erkennen.
- Verschiedene Schalter unterscheiden.
- Analog – Digital: Begriffe unterscheiden können.
- Sich Gedanken über die Zukunft der Datensammlungen machen.
- Die Verschmelzung von Informations- und Kommunikationstechnologien erkennen.
- Industrie-Design bewusst wahrnehmen.

# Lösungen und Hintergründe

## 1

### ERMETH

Die Geschichte des Computers ist nicht geradlinig und einen einzelnen Erfinder gibt es nicht!

- Die **E**lektronische **R**echen-**M**aschine der **E**idgenössischen **T**echnischen **H**ochschule Zürich E.R.M.E.T.H.
- Einfache Bedienung für unterschiedliche Nutzer: Neben dem Institut für Angewandte Mathematik sind es andere ETH-Institute, aber auch Externe wie Chemiker, Bau-, Maschinen- und Flugzeugingenieure, die optische Industrie und die Schweizer Armee.
- Der Bau dauert von 1952 bis 1955, in Betrieb ist die ERMETH am Institut für Angewandte Mathematik von 1956 bis 1963.
- Objektlegende:  
**1A** = Prozessor, Controller  
 10 Röhrenschränke mit insgesamt 1900 Elektronenröhren\*. Die Röhren dienen als Schalter. Sie führen die Berechnungen durch (Rechenwerk), verarbeiten die Befehle (Leitwerk) und steuern die Magnettrommel.  
**1B** = Prozessor, Controller  
 Relaischrank mit 500 elektromechanischen Relais. Relais sind ebenfalls Schalter. Sie dienen zum Steuern

der Eingabe- und Ausgabegeräte (Schaltpult, Lochkartenstationen, Schreibmaschine).

**1C** = Tastatur (Eingabe, Steuerung)

Schaltpult für die manuelle Eingabe von Zahlen und Befehlen, die Überwachung und Kontrolle der Berechnungen und zum Ein- und Ausschalten.

**1D** = Drucker (Ausgabe)

Schreibmaschine zum Ausdrucken von Ergebnissen. Wenn nicht gerechnet wird, können Titel und Erklärungen zwischen die Ergebnisse geschrieben werden.

**1E** = Speicher

Magnettrommel als Arbeitsspeicher für Programme und Daten.

**Nicht ausgestellt:** Kartenpult und Lochkartenstationen (Eingabe/Ausgabe)

**\*Prof. A. Speiser (Video):** «Bausteine der Hardware der ERMETH sind diese steckbaren Baugruppen. Man sieht im Innern [...] als eigentliches aktives Element, eine Röhre. Die Röhre ist der Schalter, der die Impulse ein und ausschaltet. Nachfolger der Röhre waren die Transistoren, und Nachfolger der Transistoren, die integrierten Schaltungen. Eine integrierte Schaltung hat heute viele Millionen Elemente, von denen jedes einzelne dasselbe tut, wie diese Röhre hier.»

- ERMETH, 1956  
 Magnettrommel als Arbeitsspeicher für Programme und Daten. Die 250 Magnetköpfe sind nur 1/100 mm von der Trommel entfernt, die mit 6000 Umdrehungen pro Minute rotiert. 10 000 Speicherplätze à 16 Ziffern (entspricht ca. 80 Kilobyte).



### COMPUTER

mit 8 GB RAM und 1 TB HD  
 meist 1–3 Scheiben à 2 Magnetköpfe  
 7200 Umdrehungen pro Minute im Abstand von 10 nm (Nano-Meter) über der Scheibe.



- ERMETH, 1956  
 Gewicht: ca. 3.5 Tonnen  
 Platzbedarf:  
 50 m<sup>2</sup> (Information im Video)  
 Kosten (1956): 1 000 000.– entspricht heute 3–4 Mio Franken (inkl. Entwicklungskosten)  
 Taktfrequenz\*\*: 32 Kilohertz  
 Speicher\*\*: ca. 80 Kilobyte  
 Leistung\*\*\*: 30 kW!

### SMARTPHONE, z. B. iPhone 5 (2013)

Gewicht: 112 g  
 Platzbedarf aufgestellt:  
 Tiefe 7.6 mm x Breite: 60 mm weniger als 5 cm<sup>2</sup>!  
 Kosten: 969.– (exkl. Entwicklung) Wie viele iPhone kann ich mir mit einer ERMETH kaufen  
 Taktfrequenz\*\*: 1,3 GHz = 1 300 000 KHz  
 Speicher\*\*: wahlweise bis 64 GB = 64 000 MB = 64 000 000 KB

**\*\*Information:** Die Taktfrequenz bestimmt die Rechengeschwindigkeit: Hertz = Anzahl sich wiederholender Vorgänge pro Sekunde also zB. 32 000 «Schläge» / Sekunde.  
 Der Speicher beeinflusst die Menge der Datenverarbeitung

**\*\*\*Anekdote:** Elektroingenieur Hans Ammann war von 1959 bis 1963 für die Wartung des Rechners zuständig: «Die damalige Technologie war extrem fehleranfällig. Wir mussten Tag und Nacht antreten, um Ausfälle zu beheben. Ab fünf Uhr morgens wurde die Maschine bereits getestet und aufgewärmt», erinnert sich Ammann. Der hohe Stromverbrauch der ERMETH erwies sich als weitere Hürde. Wenn morgens die Tramlinien in Betrieb genommen wurden, konnte es zu Störungen kommen.

## 2

## EVA und der Apfel

- 1977 kommen die ersten fertig montierten Heimcomputer auf den Markt. Dank ihrem **vergleichsweise günstigen Preis** sind sie auch für Private erschwinglich. Gleichzeitig sind **immer mehr fertige Programme** für ganz unterschiedliche Anwendungen erhältlich.
- **Das System/360 von IBM** aus dem Jahr 1964 bezeichnet eine Familie von Computern inklusive Geräten zur Eingabe, Ausgabe und Speicherung von Daten, die universell einsetzbar sind. Die Zahl 360 als Hinweis auf die 360 Winkelgrade des vollen Kreises unterstreicht diesen Anspruch. Die Bestandteile des IBM System/360-50  
1A = Zentraleinheit EINGABE/VERARBEITUNG  
1B = Konsolendrucker mit Tastatur AUSGABE  
1C = Magnetband-Einheit EINGABE / AUSGABE  
NICHT ausgestellt: Lochkartenleser für die EINGABE und andere E/A Geräte
- **Der Apple-1** ist der erste Heimcomputer aus einer einzigen fertig bestückten Platine (**V**erarbeitung) zum Preis von 666.66 US\$ (1976). Diese verfügt über Anschlüsse für die Tastatur (**E**ingabe) und einen Bildschirm (**A**usgabe), die NICHT mitgeliefert werden. Auch das Gehäuse muss selber gebaut werden! Zusätzlich ist eine Schnittstelle für Kassettenrekorder zur Speicherung von Daten erhältlich (**E**ingabe/**A**usgabe)  
Auf den Apple 1 ist das Museum besonders stolz: Es wurden insgesamt nur 200 Stück produziert und die Marke Apple ist sehr bekannt. Wohl deshalb ist der Apple 1 das gefragteste Sammlerstück im Informatikbereich. Bei einer Auktion im Mai 2013 in Köln erzielte ein solcher Ur-Mac einen Preis von 516'461 Euro!
- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| IBM 360 (1964)              | Apple-1 (1976)     |
| 2 MHz Taktfrequenz          | 1 MHz Taktfrequenz |
| 256 KB RAM                  | 4KB RAM            |
| 1.2 Tonnen (Zentraleinheit) | 700 g (Platine)    |

## 3

## 1 oder 0

- **Vom Relais zum Mikrochip**  
Schalter sind die wichtigsten Computerbausteine. Sie können Strom durchlassen oder den Stromfluss trennen. Relais, Elektronenröhren, Transistoren und Mikrochips sind alles Schaltvorrichtungen. Der Computer löst komplizierte Aufgaben, indem er sie unterteilt in viele einfache Vorgänge wie das Schliessen und Öffnen von Schaltern. Dieses Prinzip ist geblieben, auch wenn sich die Schalter selbst radikal verändert haben.

**Schalter 1: Relais** Elektromechanische Schalter  
Relais sind elektromechanische Schalter, die nicht wie Lichtschalter von Hand, sondern durch elektrischen Strom ein- und ausgeschaltet werden. Relais werden bereits im 19. Jahrhundert z.B. für Telegrafengeräte und Telefonzentralen verwendet. Die ersten Computer in den 1930er und 1940er Jahren werden mit Relais gebaut.

**Schalter 2: Elektronenröhren** Elektronische Schalter

Im Vakuum der Röhre fliesst je nach Spannung zwischen zwei Elektroden Strom oder kein Strom. Elektronenröhren haben keine mechanischen Teile, sie sind deshalb viel schnellere Schalter als Relais. Sie produzieren aber Wärme und haben eine kurze Lebensdauer. Röhrencomputer werden nach dem 2. Weltkrieg bis in die 1950er Jahre gebaut.

**Schalter 3: Transistoren** Revolution durch Halbleiter

Transistoren sind ebenfalls Schalter. Mit der Erfindung des Transistors 1947 beginnt die Revolution der Mikroelektronik, denn jetzt werden erstmals Halbleiter (z.B. Silizium) eingesetzt: Sie lassen je nach Temperatur oder angelegter Spannung den Strom fliessen oder unterbrechen ihn. Transistoren sind kleiner, schneller, robuster und billiger als Röhren und werden bei Computern seit Ende der 1950er Jahre eingesetzt.

**Schalter 6: Mikroprozessoren** Das zweite Kapitel der Chiprevolution

1971 erscheint der erste Mikroprozessor auf dem Markt. Alle Schaltkreise, die der Computer zum Rechnen und Steuern der anderen Bestandteile braucht, sind beim Mikroprozessor in einen einzigen Silizium-Chip integriert.

Er ist das Herz des Computers.

- **Moore'sches Gesetz**

«The number of transistors incorporated in a chip will approximately double every 24 months.» Gordon Moore, 1975 (Die Anzahl der Transistoren, die in einem Chip integriert werden, verdoppelt sich etwa alle 24 Monate).

Immer wieder wurden technische Grenzen genannt, die die exponentielle Entwicklung stoppen werden. Entwicklungspläne, die die Einhaltung der mooreschen Faustregel sicherstellen sollen, reichen bis ins Jahr 2020.

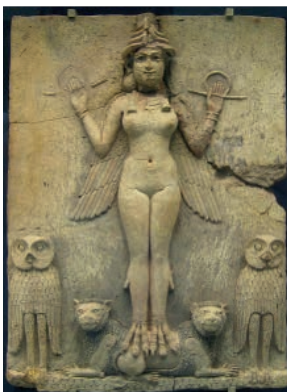
- **Nichts geht mehr ohne: Mikrochips sind überall**  
Dank Mikrochips weiss der Toaster, wann es brenzlig wird, und der Autoschlüssel öffnet schon von Weitem die Tür. Die immer kleiner und leistungsfähiger werdenden Mikrochips durchdringen unseren Alltag. In jedem Haushalt befinden sich unzählige Mikrochips versteckt in allen nur erdenklichen Gegenständen des täglichen Gebrauchs.



## 4

## Lilith und Logitech

- **Der Computer passt sich dem Menschen wie ein Sitzsack an:** Die **grafische Benutzeroberfläche** auf dem Screen und die **Maus** eröffnen einem breiten Publikum ab Anfang der 1980er Jahre die Welt des Computers. Der gewohnte Schreibtisch mit Dokumenten, Ordnern und Papierkorb auf dem Screen und das Steuern der Programme über Symbole und Klappmenüs mit der Maus machen die Bedienung des PC einfach.
- Die ETH Zürich und Lausanne bringen 1980 mit der Lilith\* und der Computermaus Entwicklungen mit Marktpotenzial hervor. In der Schweiz fließt damals das Risikokapital für Innovationen noch zögerlich. Die Vermarktung der Lilith scheitert. Apple und Microsoft aber packen die Chance. Aus der Schweizer Computermouse wird dagegen eine Erfolgsgeschichte: Logitech.
- Touchscreen, Steuerung durch Gesten, Siri: Eingabe mit der Stimme.



\*Der Name «Lilith» geht gemäss Angabe von Niklaus Wirth auf die gleichnamige Göttin in der sumerischen Mythologie zurück.

Was haben ein programmierbarer Computer und ein weiblicher Dämon miteinander zu tun? Beide können junge Techniker faszinieren und nachts lang beschäftigen.

## 5

## Mobil

- **Wahr geworden ist:** Mikroprozessoren werden immer kleiner. Smartphone werden tragbare Computer, die wie eine Armbanduhr immer dabei sind. Weitere Beispiele: digitale Uhren, Hörgeräte, Herzschrittmacher. (Tastatur und Bildschirm sind noch getrennt; der Bildschirm nimmt rund die Hälfte der Oberfläche ein.)
- **Scrib, der tragbare Schweizer Computer:** Er wurde 1977 an der ETH in Lausanne gebaut, einige Jahre bevor der Osborne 1 herauskam, der als erster tragbarer Computer der Welt gilt. Funktionsweise: Der Journalist entwirft den Text statt auf Papier direkt am Bildschirm. Er nimmt den Artikel als akustischen Code auf eine Minikassette auf, ruft seine Zeitung an und legt den Hörer auf einen so genannten Akustik-Koppler. Die Daten werden als akustisches Signal auf die Redaktion übermittelt und decodiert. Auch wenn sich der Scrib nicht durchgesetzt hat, so waren doch die Befürchtungen der Journalisten und Schriftsetzer gerechtfertigt, die ihre Arbeitsplätze bedroht sahen. Andere Computersysteme haben ihre Berufe seither völlig verändert. Siehe auch: [www.srf.ch/sendungen/100-sekunden-wissen/scrib](http://www.srf.ch/sendungen/100-sekunden-wissen/scrib)
- **Nr. 2 Das tragbare Büro für Geschäftsleute:** Der erste kommerziell erfolgreiche und tragbare Computer, der Osborne 1 Portable, ist 1981 mit seinen 12kg immer noch ein sperriger Koffer, der aber unter den Flugzeugsitz passt. Er wird bei Geschäftsleuten schnell zum Statussymbol. Arbeitsspeicher: 64 KB, Gewicht: 12 kg Preis: US\$ 1795.– (1981)
- **Nr. 4 Der erste Laptop:** Ein neuer Standard entsteht. Der Grid ist 1982 der erste tragbare Computer mit einem aufklappbaren Flachbildschirm. Mit seinem Design wird er zum Vorbild für alle nachfolgenden Computer, die auf dem Schoß Platz finden. So gebaute tragbare Computer werden seither Laptops genannt.
- **Nr. 8 Nokia 9000i Communicator, 1996:** Das erste sogenannte «Smartphone» kann vielseitig kommunizieren: per Telefon, Fax, SMS, E-Mail und WWW. 4 MB Speicher, Bildschirm: 640 x 200 Punkte, 397 g, CHF 2690.– (1996)
- **Entwicklung:** Die Geräte werden zwar insgesamt kleiner, der Bildschirm wird aber relativ zum Gerät immer grösser. Gleichzeitig kommen die Geräte immer näher an unseren Körper. Die ersten tragen wir wie Koffer, die kleinen in der Westentasche.



## 6 ICT

- **Regeln der Kommunikation:** Beispielsweise trennt das Zeichen @ in jeder E-Mail-Adresse den Benutzernamen vom Servernamen. Und das Protokoll TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) regelt ganz genau, wie Daten im Internet übertragen werden. Damit Computer weltweit miteinander kommunizieren können, gelten überall auf der Welt die gleichen Regeln.
- **Kommunikationsspiel:** Bei einer Mail trennt das at-Zeichen @ in der E-Mail-Adresse Ihren Namen vom Namen des Computers, auf dem sich Ihr Postfach befindet. Dieser Computer dient als Poststelle und hat einen sogenannten Domainnamen, zum Beispiel «mfk.ch».  
Senden: Zuerst wird der Text und das Foto in die Sprache des Computers übersetzt, in Nullen und Einsen. Diese Nullen und Einsen werden dann in kleine Pakete aufgeteilt, damit man sie überhaupt verschicken kann. Diese Pakete werden einzeln nummeriert und adressiert. Dann wandelt das «Modem» die Daten für die Übertragung im Netz um. Zuerst werden die einzelnen Pakete zu Ihrer lokalen Poststelle geschickt, also zu Ihrem Internetanbieter. Von dort aus werden die Datenpakete auf unterschiedlichen Wegen durch den Dschungel des Internets transportiert. Nun muss also die E-Mail irgendwie bei der Poststelle des Empfängers ankommen. Damit das passieren kann, brauchen diese Poststellen eine Art Postleitzahl, eine sogenannte IP-Nummer. Diese IP-Nummer wird bei speziellen Computern erfragt – wie bei einem Auskunftsdienst. Die Wichtigsten unter ihnen halten das ganze Internet zusammen. Weltweit gibt es 13 solcher Haupt-Auskunftscomputer sog «Root-Server».  
Empfangen: Via Modem sind die Datenpakete in den Computer des Empfängers gelangt, wo sie eins ums andere ausgepackt werden. Die Nullen und Einsen werden wieder in Buchstaben und Pixel umgewandelt und auf dem Bildschirm als Text und Bild dargestellt.
- **Meilensteine:** Das **ARPANET** (Advanced Research Projects Agency NETwork) ist der Vorläufer des Internets. Es entsteht 1969 als dezentrales Netzwerk zwischen vier US-amerikanischen Universitäten. Als Verbindung dienen gemietete Telefonleitungen. 1973 kommen die ersten Netzknoten ausserhalb der USA dazu. Das **WWW** entsteht ab 1989 als Projekt am Europäischen Kernforschungszentrum CERN in Genf

## 7 Spieglein an der Wand..

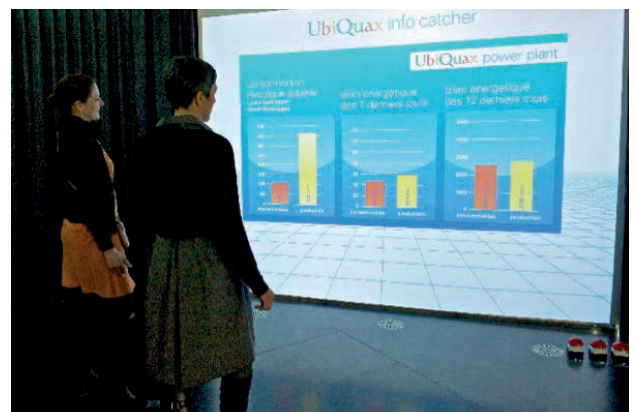
- Bei den ersten PCs spielt das Design kaum eine Rolle für den Kaufentscheid. **Im Vordergrund stehen technische Aspekte** wie Rechenleistung und Speicherkapazität sowie der Preis. **Durch die Angleichung der Leistungsfähigkeit der PCs und immer tiefere Preise** nimmt seit den 1990er Jahren die Bedeutung des Designs als Unterscheidungsmerkmal zu. Die ausgestellten Computer geben einen Überblick über die Vielfalt von mehr als 30 Jahren PC-Design.
- Apple IIc, 1984 / Apple Macintosh 512KB, 1984 / Apple Powerbook 100, 1991 / Apple iMac Bondi Blue, 1998 / Apple iBook SE, 2000 / Apple Power Macintosh G4 Cube, 2000 / Apple iMac (Flat Panel), 2002
- Als «Vater» des modernen Apple-Stils gilt der Designer Jonathan Ive, der 1992 zu Apple kam und von Steve Jobs nach seiner Rückkehr zu Apple 1997 stark gefördert wurde. So entwickelte er das Design des iMac aus buntem, durchscheinendem Kunststoff; bisher waren PC's meist in graue-beigen Gehäusen untergebracht.  
Um den Ursprung einiger Ideen, ist eine Kontroverse «Braun vs. Apple» entbrannt. Apple warf Samsung immer wieder vor, «anstatt selbst einen eigenen Stil zu entwickeln» einfach den von Apple übernommen zu haben.  
Umgekehrt liess sich Ive vermutlich vom deutschen Design-Pionier Dieter Rams inspirieren, der in den 60er Jahren für Braun Produkte entwarf. Viele Projekte des Deutschen sind heute im Museum of Modern Art in New York ausgestellt. Wer sich mit Industrie-Design beschäftigt, wird zwangsläufig mit Rams Arbeit konfrontiert.  
Das ist auch nicht verworlich: Design unterliegt genau wie die Technologie einer stetigen Evolution.
- Mister Computer oder Miss Computer? Ist der Computer männlich oder weiblich?  
Die Frage, welcher Geschlechtskategorie der PC nun angehört wurde einer männlichen und einer weiblichen Expertengruppe gestellt.  
Die weibliche Expertengruppe kam nach reiflicher Überlegung zum Schluss, dass der Computer der männlichen Gattung angehört, und dies aus folgenden Gründen:
  - um seine Aufmerksamkeit zu haben, muss man ihn «anmachen»
  - er hat viele Informationen, aber keine Fantasie
  - er sollte einem eigentlich helfen, aber die meiste Zeit ist er das Problem

## 8

## 2032: Schöne neue Welt!?

- sobald man sich mit ihm einlässt wird klar: hätte man noch ein bisschen gewartet, würde man noch ein besseres Modell bekommen
- Die männliche Expertengruppe kam zum Ergebnis, dass der Computer der weiblichen Gattung angehöre, und dies aus folgenden Gründen:
- niemand, ausser derjenige, der ihn erschaffen hat, versteht seine innere Logik
  - die Ursprache, die er benützt, um mit einem anderen Computer zu kommunizieren, versteht niemand
  - jeder noch so kleine Fehler wird gespeichert, um im denkbar schlechtesten Moment wieder hervorgerufen zu werden
  - sobald man sich mit ihm einlässt, entdeckt man, dass man die Hälfte seines Monatslohnes für Zubehör ausgeben muss

- **Wenn der Computer den Menschen bedient**  
Der Raum «Wohnzimmer der Zukunft» zeigt eine mögliche Zukunft im Jahr 2032. Die zukünftigen Computer sind integriert in Räumen und Gegenständen und miteinander vernetzt (Ubiquitous Computing). Sie kennen alle Bedürfnisse ihrer User und unterstützen sie. Digitale und reale Welt rücken noch näher zusammen.
- Im «Wohnzimmer der Zukunft» ist das Haussystem **«Ubiquax»** für sämtliche Informationen zuständig. Die Wand lässt sich durch die eigene Verschiebung des Körpers steuern. Auf der smarten Liege wird der Gast während einem Entspannungsprogramm medizinisch gescannt und fotografiert. Auch der Tisch ist intelligent: Aus dem Gesundheitsprofil erstellt er Menuempfehlungen. Das Bild «Senior-Watch» an der Wand ist auch eine Überwachungskamera. Ubiquax robovidual, der Haushaltroboter, wartet auf seinen Einsatz. Ab und zu macht sich ein Hacker bemerkbar.
- Buchstaben in den Farben blau, rot, gelb und grün sowie die typische Schrift lassen die Anspielung auf die aktuell alles dominierende Suchmaschine unschwer erkennen. Auch diese Firma lebt nach dem Geschäftsmodell: Wer die Daten besitzt, der besitzt die Macht. Der amerikanische Informatiker Jaron Lanier nennt diese Datenfürsten, die in einer neuen, digitalen Aristokratie ihren Reichtum auftürmen «Lords of the Clouds».
- Schattenseiten der Technologie: Die Bewohner entziehen sich der Kontrolle des allgegenwärtigen Systems. Sie erholen sich fernab jeder Computertechnologie (siehe Ausstellungstext).



### Binfertig A digital vs analog

Mögliche Fragen zum Posten: Definieren die Leute den Begriff «digital» schlau? Kannst du den Unterschied jetzt erklären?

An dieser Stelle ein Wort zum Titel «As Time Goes Byte» der Ausstellung: Wortspiel «As time goes by» – Die Zeit vergeht und plötzlich ist alles digital. Wir leben im «digitalen Zeitalter». «As Time Goes By» ist der Titel eines Liedes von Herman Hupfeld, gesungen von Doo-ley Wilson (Sam) im Film Casablanca (1942).

Berühmte Songzeilen:

*«You must remember this*

*A kiss is still a kiss, a sigh is just a sigh.*

*The fundamental things apply*

*As time goes by.»*

Diese Songzeilen (Egal was passiert, es wird immer Liebe und Liebende geben) gelten auch noch im digitalen Zeitalter. Die Welt um uns mag von Digitalem durchzogen sein, wir Menschen bleiben aber analog (the fundamental things apply ...) z. B. mit unserer Sinneswahrnehmung: Unser Trommelfell nimmt Schallwellen wahr, Stimmbänder produzieren Schallwellen, der Mensch denkt und fühlt nicht in Nullen und Einsen, es gibt für ihn mehr als «entweder – oder» und jeder Mensch denkt und fühlt individuell. Computer dagegen werden nie lieben können.

### Binfertig B binäre Zahlen

1 0 also Eins Null im binären System entspricht 2 Sorten.

Binäre Zahlen lernt man besser im Schulzimmer oder im Internet:

[www.youtube.com/watch?v=By0--Pc6kG8](http://www.youtube.com/watch?v=By0--Pc6kG8)

[www.youtube.com/watch?v=m9KE4l0mC\\_0](http://www.youtube.com/watch?v=m9KE4l0mC_0)

### Binfertig C Software

Weiterführende Links:

<http://ilearnit.ch/de/scratch.html>

### Binfertig E Peripheriegeräte

Mehr alte Sounds unter <http://savethesounds.info/>

## Weiterführende Ideen

- [digi-news.ch](http://digi-news.ch) ist die Online-Zeitung aus der Ausstellung «As Time Goes Byte»
- Medienkompass 2: Kapitel 1 «Ein Ding für fast (alle) Fälle» Zürcher Lehrmittelverlag
- Internetseite mit aktuellen Links zum Thema Computergeschichte:  
<http://www.lehrmittelverlag-zuerich.ch/LehrmittelSites/Medienkompass/Medienkompass2/MK2Kapitel118/1EinDingf%C3%BCrfastalleF%C3%A4lle/tabid/675/language/de-CH/Default.aspx>
- Video (11') und Hintergründe zur Computergeschichte auf auf SRF mySchool  
<http://www.srf.ch/sendungen/myschool/computergeschichte-2>
- Museum ENTER: the world of information, Zuchwilerstrasse 33, 4500 Solothurn  
[www.enter-online.ch](http://www.enter-online.ch)

## Impressum

Autor: Pesche Hurni, Köniz

Gestaltung: Grafikatelier Saxer, Bern

Projektkoordination: Gallus Staubli, Museum für Kommunikation

Mit herzlichem Dank an die Testklassen 7a und 7b (2013) der Schule Moos, Gümligen

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

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

Copyright: © Museum für Kommunikation, Bern, 2014

Museum für Kommunikation

Helvetiastrasse 16

CH-3005 Bern

T +41 (0)31 357 55 55

F +41 (0)31 357 55 99

communication@mfk.ch

[www.mfk.ch](http://www.mfk.ch)