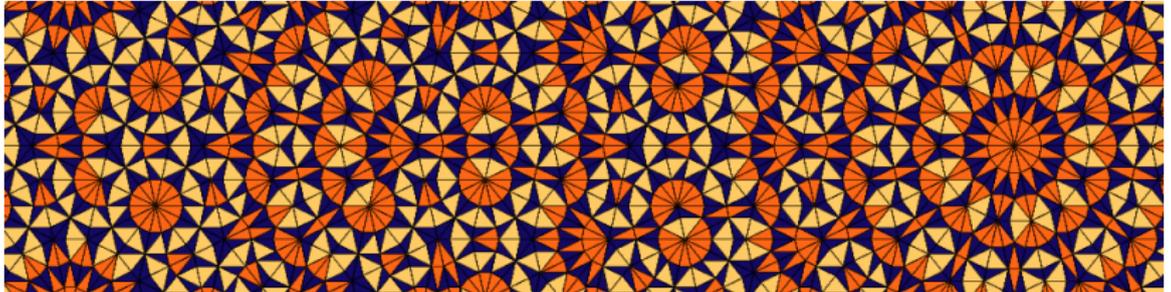


25: Evolution der Heimcomputer

Dirk Frettlöh
Technische Fakultät / Richtig Einsteigen



Je nachdem, was man unter Computer versteht (Rechenmaschine, programmierbar, elektronisch, turingvollständig...):

- ▶ Abakus
- ▶ Schickard, Pascal, Leibniz (siehe Folien 21.5.)
- ▶ Charles Babbage 1833: *Analytical Engine*: I/O per Lochkarte, IF, WHILE, Speicher... geplant, aber nicht realisiert (Aufwendig, Dezimalsystem, großer Geldbedarf)
- ▶ Konrad Zuse: Z3 (1941), Atanasoff-Berry (1942), Colossus (1943), ENIAC (1945),...

Von-Neumann-Rechner: Rechenwerk, Steuerwerk, Speicher, I/O

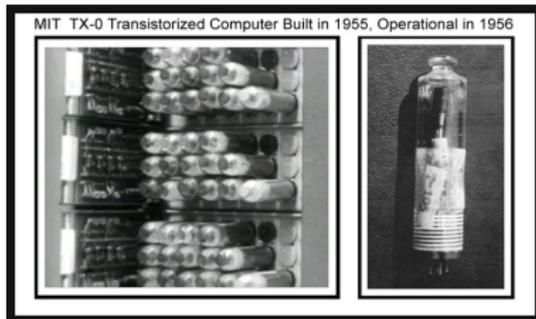
Ab 1951 Serienproduktion: UNIVAC, IBM 650,...



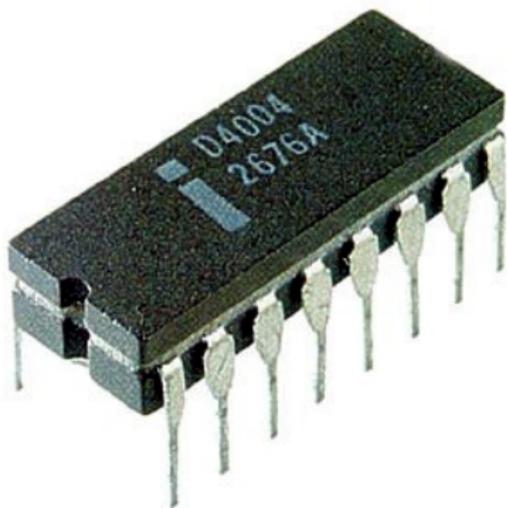
IBM war früh dabei: gegr. 1911, "Büromaschinen" (mechanische Datenverarbeitung mit Lochkarten, Stechuhren,...) Hier: IBM 650

Ein entscheidendes Bauteil für Logikschaltkreise bzw. Computer:
der **Transistor**. Realisiert logisches "UND".

Zunächst Röhrentransistoren, dann Bipolartransistoren (PhilCo 1953), dann flache Halbleitertransistoren (Texas Instruments 1954)....



...dann integrierte Schaltkreise (Fairchild 1960, Intel 1971)



- ▶ Fairchild Semiconductor (1957) San Jose, Cal.
- ▶ Intel (1968) Santa Clara, Cal. **Silicon Valley!** auch:
- ▶ HP (1938) Palo Alto, Cal.
- ▶ National Semiconductors (1957), Santa Clara, Cal.
- ▶ Cisco (1984) San Jose, Cal.
- ▶ Apple (1976) Adobe (1982) Google (1997)
- ▶ Electronic Arts, AMD, eBay, Facebook, SanDisk, Yahoo...

The Tech Model Railroad Club (MIT)

Vorher, Ende der 50er, am MIT:

Einige Studenten entdecken "hacken". Sie haben (nachts) Zugang zu Computern (TX-0, PDP-1) und schreiben Programme (aus Spaß, nicht für's Studium! Chefs wissen Bescheid, lassen sie machen)

- ▶ Compiler
- ▶ Schachprogramm
- ▶ Spacewar: erstes Computerspiel
- ▶ Timesharingsystem für Computer
- ▶ ...

(siehe Steven Levy: *Hackers*, Penguin 1984)



Spacewar auf dem PDP-1

Einige Namen: **Peter Deutsch, Alan Kotok, Richard Greenblatt, Bill Gosper, Peter Samson.**

Manche (Greenblatt) machten gar keinen Abschluss, manche doch (Gosper: fand die glider gun in Conway's Game of Life, berechnete π auf 17 Mio Stellen, Gosper's Flowsnake; Deutsch: ghostscript).

Alle arbeiteten nach der Uni in Computerfirmen (z.B. Xerox)

In ihrer Zeit am MIT prägten Sie die Hackerethik. Die Wörter "hacken", "foo", "foo bar" u.a. haben hier ihren Ursprung. Sowie:

(nach Steven Levy)

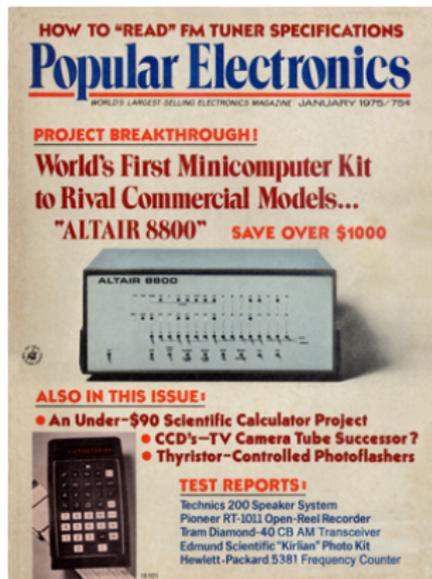
1. Access to computers should be unlimited and total. Hands-on!
2. All information should be free.
3. Mistrust authority — promote decentralization.
4. Hackers should be judged by their hacking, not bogus criteria such as degrees, age, race or position.
5. You can create art and beauty on a computer.
6. Computers can change your life for the better.

Fällt auf fruchtbaren Boden im Kalifornien der 70er... (Forts. folgt)

Kalifornien in den 70er Jahren

Hippies und Drogenkultur hatten hier ihr Epizentrum.

Ein erster Versuch eines "kleinen Internets": **Community Memory Project**: Schwarzes Brett mittels Computerterminal. Dann:



1975 haben vier Leute in New Mexico die Idee, einen Computer als Bausatz für 400\$ verkaufen: den **Altair 8800**. Statt der erwarteten 100 Modelle insgesamt haben sie schon im ersten Monat Tausende verkauft. Obwohl es weder Monitor, Tastatur noch Permanentpeicher dafür gab!

Schnell formierte sich eine Szene (z.B. "Homebrew Computer Club" in/bei San Francisco). Die bauten Erweiterungen für den Altair 8800 (Tastaturanschluss, TV-Ausgang, Soundkarte...) und schrieben Software. Die frei zirkulierte, treu der Hackerethik.

Zwei Leute namens Paul Allen und Bill Gates (Micro-Soft) dachten anders: Die hatten einen BASIC-Interpreter für den Altair 8800 geschrieben und hatten — entgegen der Hackerethik — die Idee, dass Software Geld kosten sollte.

Und zwar pro Einzelkopie. Der Rest dieses Teils der Geschichte ist bekannt: MS-DOS für IBM PC, Windows als de-facto-Standard für IBM-kompatible PCs, reichster Mann der Welt.

"The Trinity" 1977

1976 war klar, dass Heimcomputer einen großen Markt darstellen.

Die großen Firmen (IBM, DEC, Texas Instruments, Atari) zogen später nach, das Rennen machten 1977 zunächst

- ▶ Commodore (Taschenrechner): **Commodore PET**
- ▶ Tandy (Elektronikmarkt "Radio Shack"): **TRS 80**
- ▶ Apple (Garage): **Apple II**

Vollwertige Computer mit Tastatur, Monitor (oder TV-Ausgang), Speicher (z.B. "Datassette": Audiokassette)



Im Homebrew Computer Club war **Stephen Wozniak** keine zentrale Figur, aber der beste Schrauber. Baute 1976 einen kompletten¹ Computer: **Apple I** (Hardware, Schaltkreise, Betriebssystem).

Sein Freund **Steve Jobs** überredete Wozniak, ein Unternehmen zu gründen: Apple Inc.; und den Apple I als Bausatz (nur Motherboard) zu verkaufen.

Der Apple II dagegen hatte Tastatur, Monitor- oder TV-Ausgang (Farbe!), als ext. Speicher Audiokassettenanschluss.

CPU-Takt: 1 Mhz

Speicher: 4 Kilo-Byte

Preis: 1300\$

24 x 40 Zeichen (320 x 192 Pixel)

¹OK, ohne Bildschirm, Tastatur...





Apple machte dann 15 Jahre lang sehr viel richtig:

Apple Macintosh (1984) →

Maus, 3 $\frac{1}{2}$ Zoll Floppy Disk,
Fenstertechnik, Desktopoberfläche,
Papierkorb, Multitasking,
Laserdrucker...

Desktop Publishing, prima Grafik; viele
Anwender sind Designer, Architekten,
Journalisten.

Laptop 1989



Jobs verließ (nach einem Machtkampf) Apple 1985.

Apple machte dann ab 1990 zehn Jahre lang viel falsch (siehe google: "worst tech flops" (ever))

Jobs kam 2000 wieder zu Apple; der Rest ist bekannt (UNIX ↔ MacOS X, iPod, iTunes, iPhone, iPad...)

* *
*

Zurück in die Siebziger und Achtziger: Was ist der meistverkaufte Computer aller Zeiten?

Es entstand eine reiche Flora und Fauna:

- ▶ 1979: Atari 400/800
- ▶ 1979: Texas Instruments: TI99/4 (1981: TI99/4A)
- ▶ 1980: Commodore VC20 (1982: C64)
- ▶ 1980 Tandy TRS 80
- ▶ 1984: Apple IIc
- ▶ 1985: Atari ST, Commodore 128 & Amiga

Das meistverkaufte Computermodell aller Zeiten: der C64



...auch in Europa oder Japan:

- ▶ 1980: Sinclair ZX80, ZX81 (UK) 80 Pfund als Bausatz, 100 Pfund fertig
- ▶ 1981: NEC PC-8800, PC-9800 (Japan)
- ▶ 1981: BBC Micro (UK)
- ▶ 1982: Dragon 32 (UK)
- ▶ 1982: Olivetti M20 (I)
- ▶ 1983: Acorn Electron (UK)
- ▶ 1984: Amstrad/Schneider CPC 464 (F/D)
- ▶ 1984: Robotron Z9001 (DDR!)



TI99/4A

IBM war in den 80ern (immer noch) dominierend im Geschäftsbereich: IBM Personal Computer mit MS-DOS.

Der Erfolg bedingte immer günstigere “PC-kompatible” Nachbauten. Nach 1987 setzten sich diese auch im Privatbereich durch und verdrängten alle anderen Systeme. Der Rest ist bekannt: heute gibt es im Wes. eine Architektur mit einem Quasimonopol bei Betriebssystemen.

Wie auch immer, warum sollte man sich 1980 einen Computer kaufen?

[C64 Emulator zeigen, BASIC, Spiele: Fort Apocalypse]