

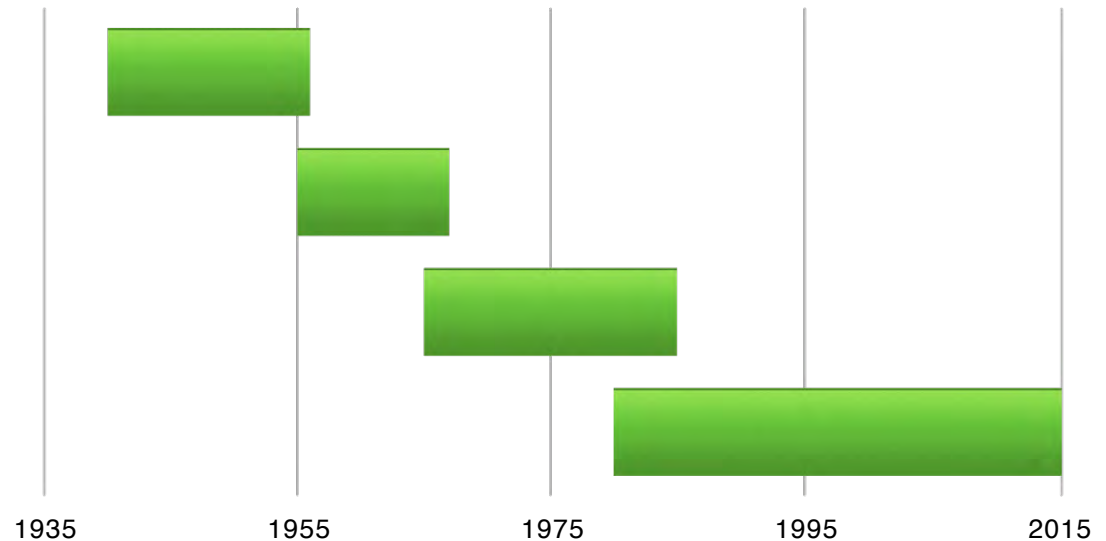


## Die Geschichte der Betriebssysteme: Vom Mainframe zum Smartphone

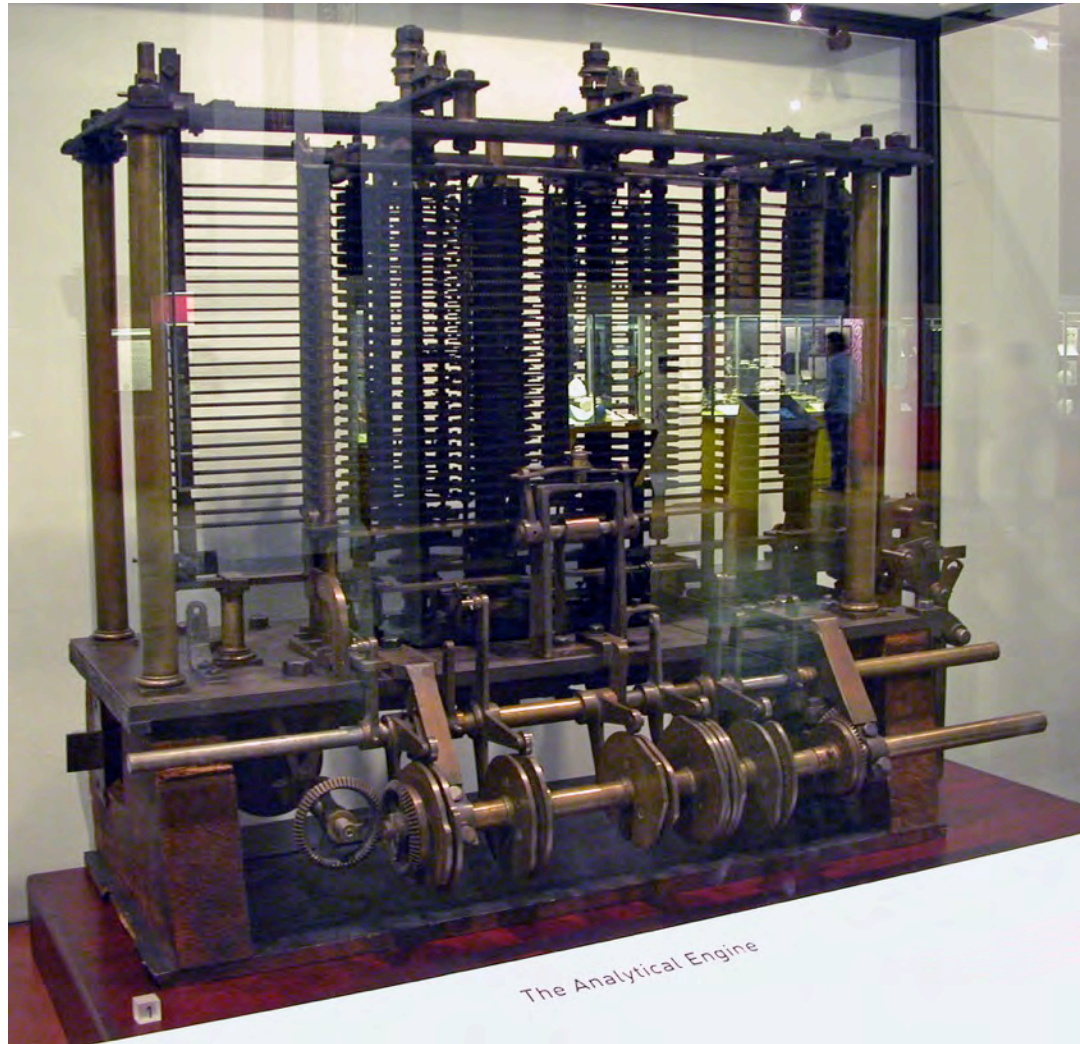
Systemausbildung – Grundlagen und Aspekte von  
Betriebssystemen und System-nahen Diensten, 20.04.2016  
Gregor Longariva, RRZE

# Agenda

Röhrentechnik  
Transistoren, Batch Systeme  
ICs und Multiprogramme  
vom PC zum Smartphone



# analytical engine - 19. Jh



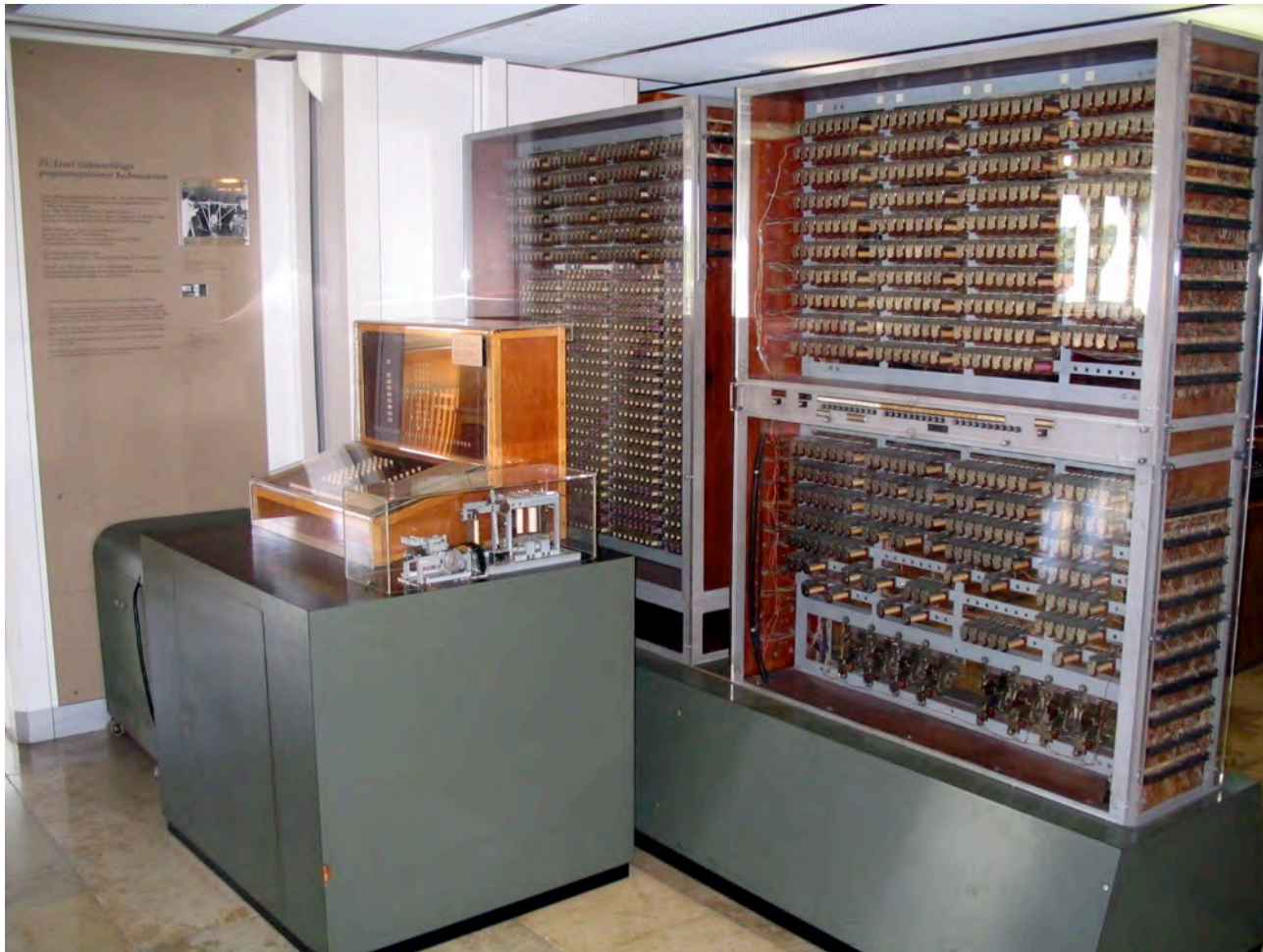
Analytical Engine (Nachbau)



# analytical engine - 19. Jh



# Erste Generation von Computern 1940-1955



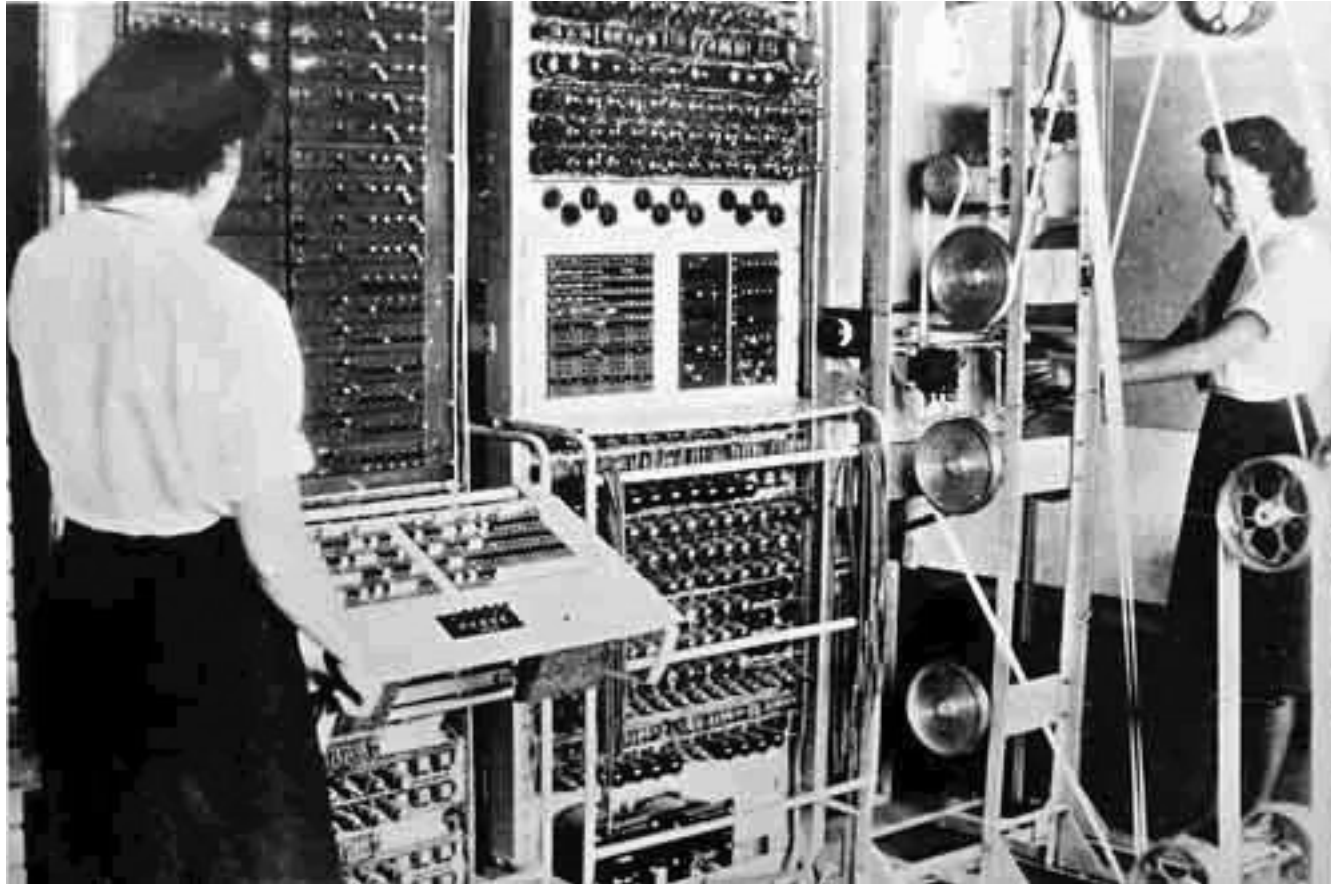
Nachbau der Z3 im Deutschen Museum München



# Erste Generation von Computern 1940-1955

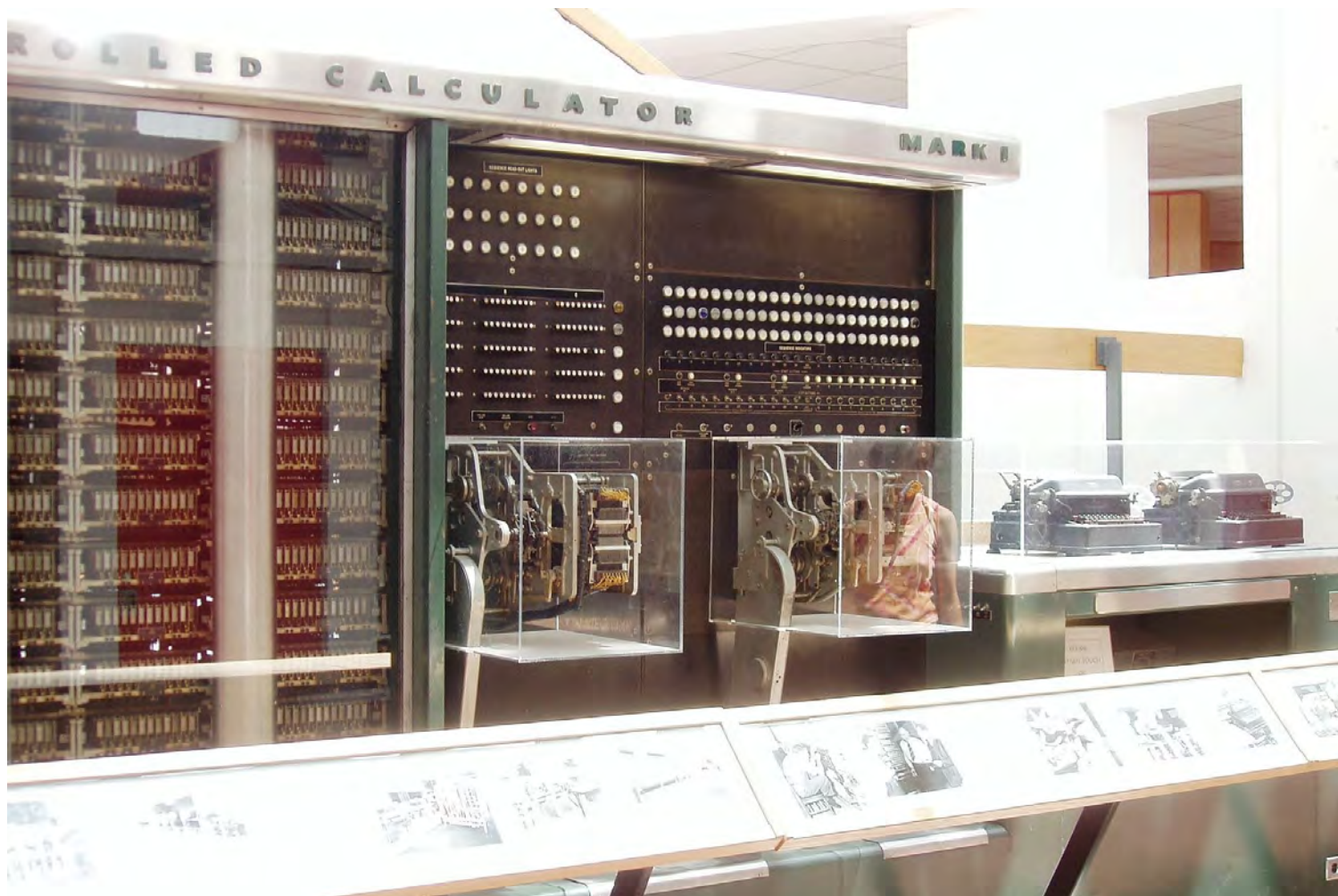


# Erste Generation von Computern 1940-1955



Colossus - Bletchley Park

# Erste Generation von Computern 1940-1955



MARK I (1946) University of Pennsylvania



# Erste Generation von Computern 1940-1955

9/9


0800 Antan started  
 1000 " stopped - antan ✓

13" MC (032) MP-MC ~~1.982147000~~  
 (033) PRO 2 2.130476415  
 conch 2.130676415

Relays 6-2 in 033 failed special speed test  
 in relay " 11.000 test.

Relays changed

1100 Started Cosine Tape (Sine check)  
 1525 Started Multi-Adder Test.

1545  Relay #70 Panel F  
 (moth) in relay.

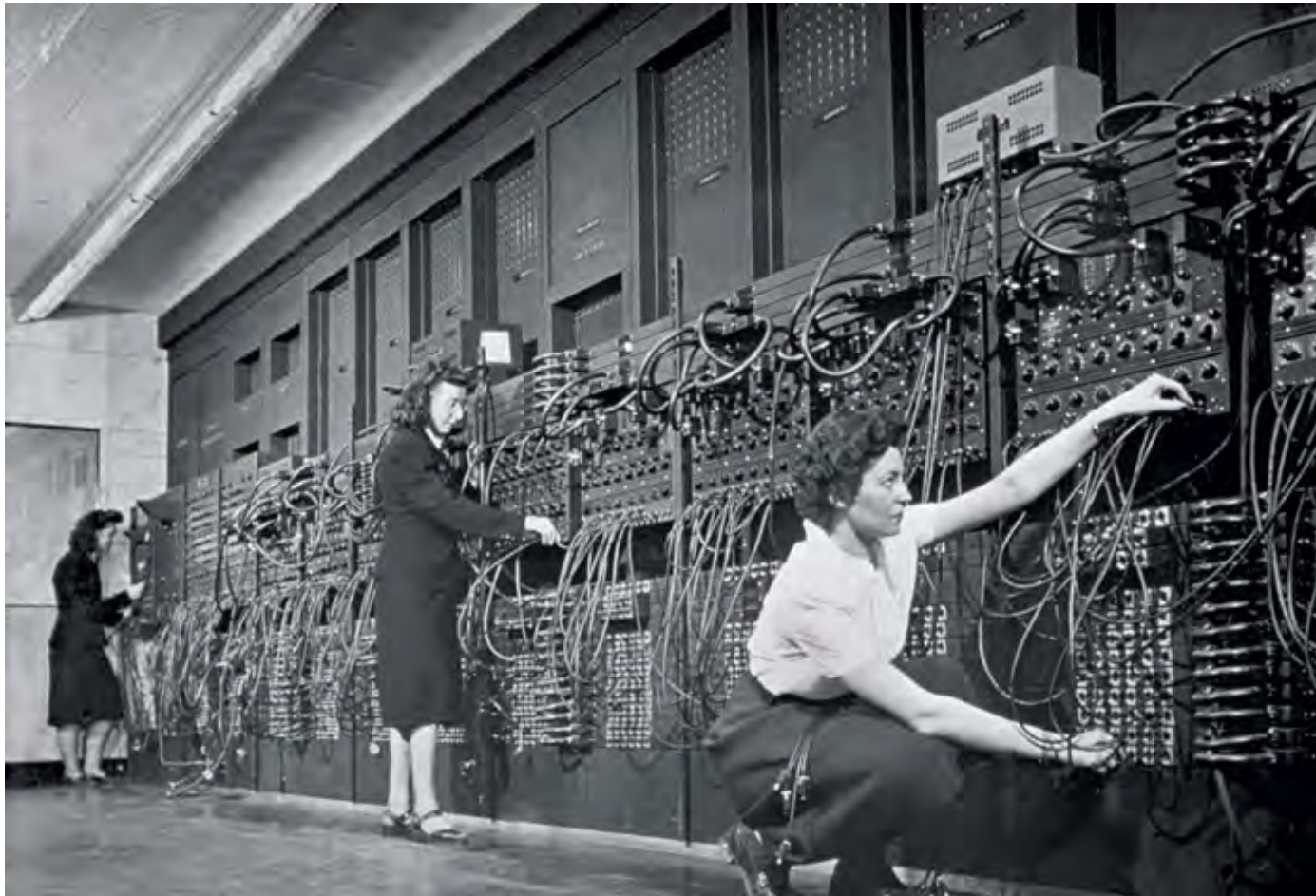
First actual case of bug being found.

1630 Antan started.  
 1700 closed down.

Relay  
2145  
Relay 3376

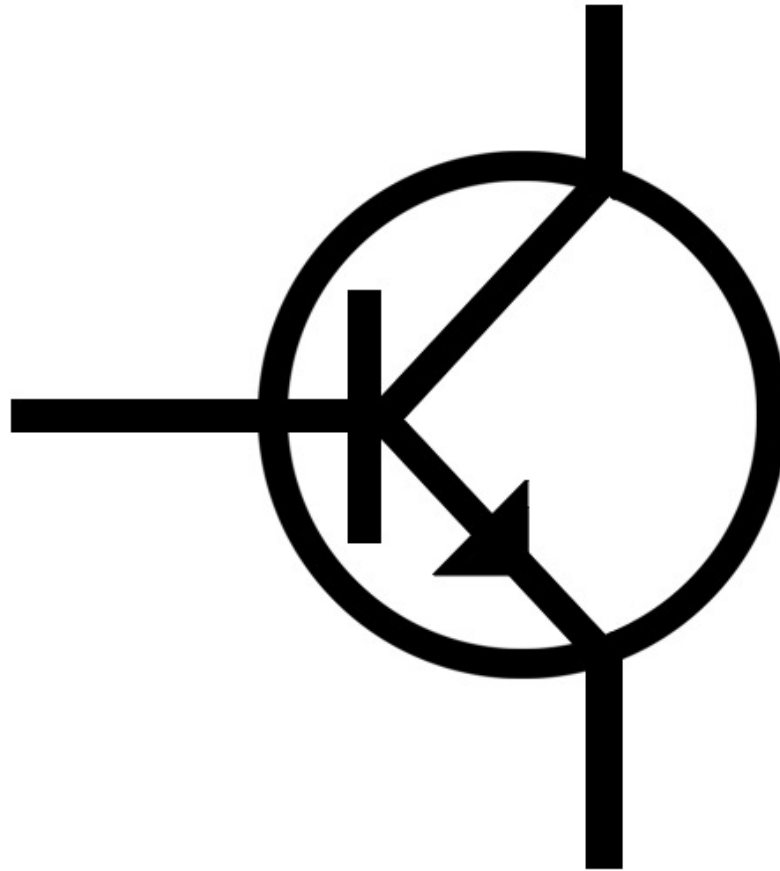
First actual case of bug being found

# Erste Generation von Computern 1940-1955



ENIAC (1946) University of Pennsylvania

# Zweite Generation von Computern: 1955-1965





# Zweite Generation von Computern: 1955-1965



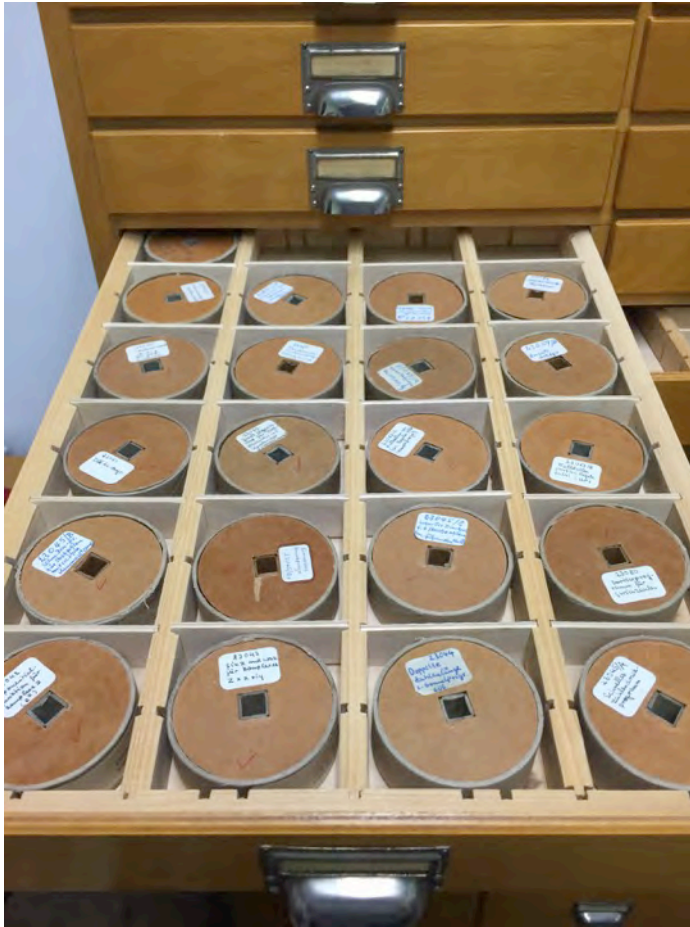
Zuse Z23 (ISER)

# Zweite Generation von Computern: 1955-1965



Lochkarten (ISER)

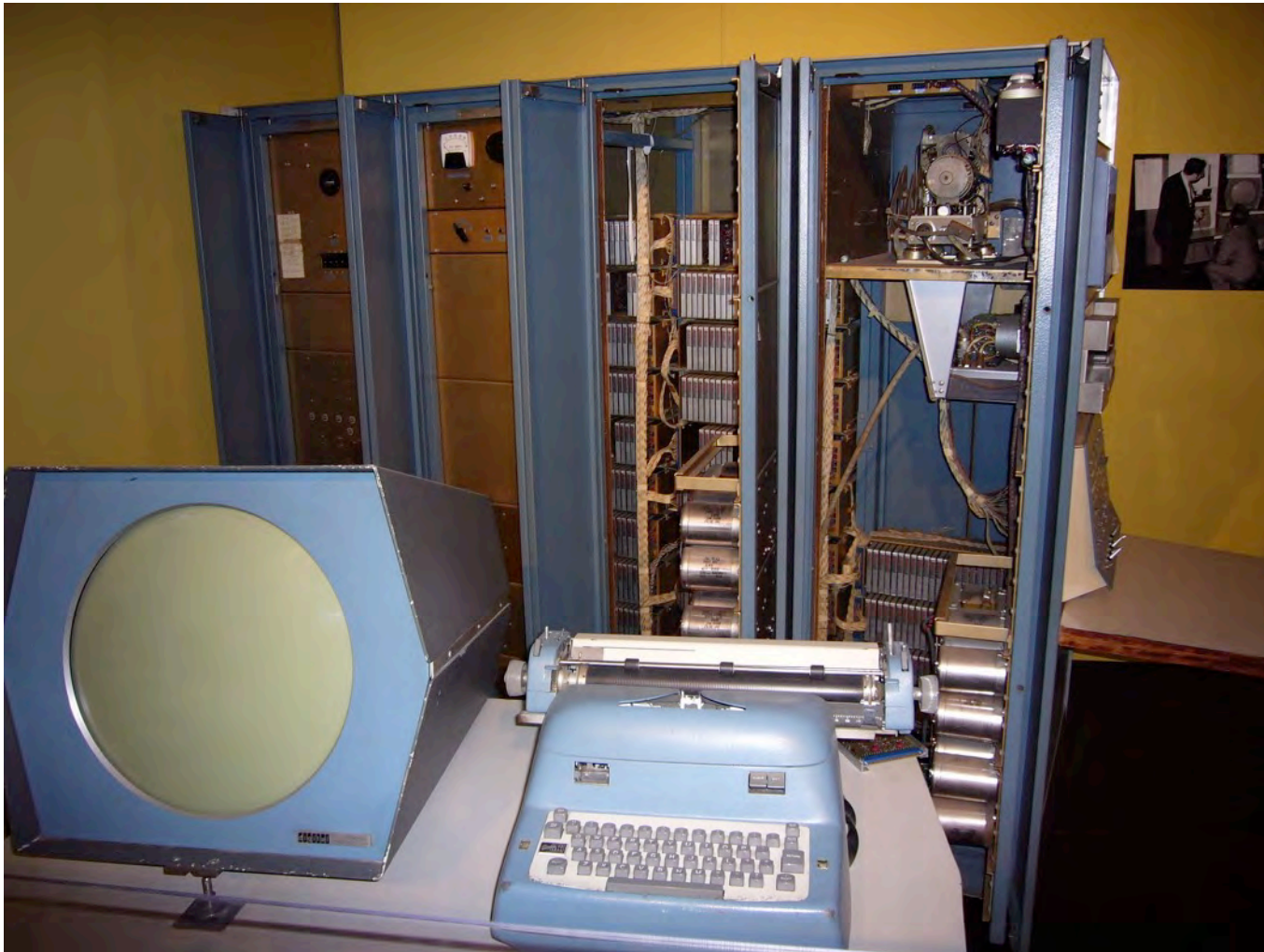
# Zweite Generation von Computern: 1955-1965



Programmbibliothek (ISER)

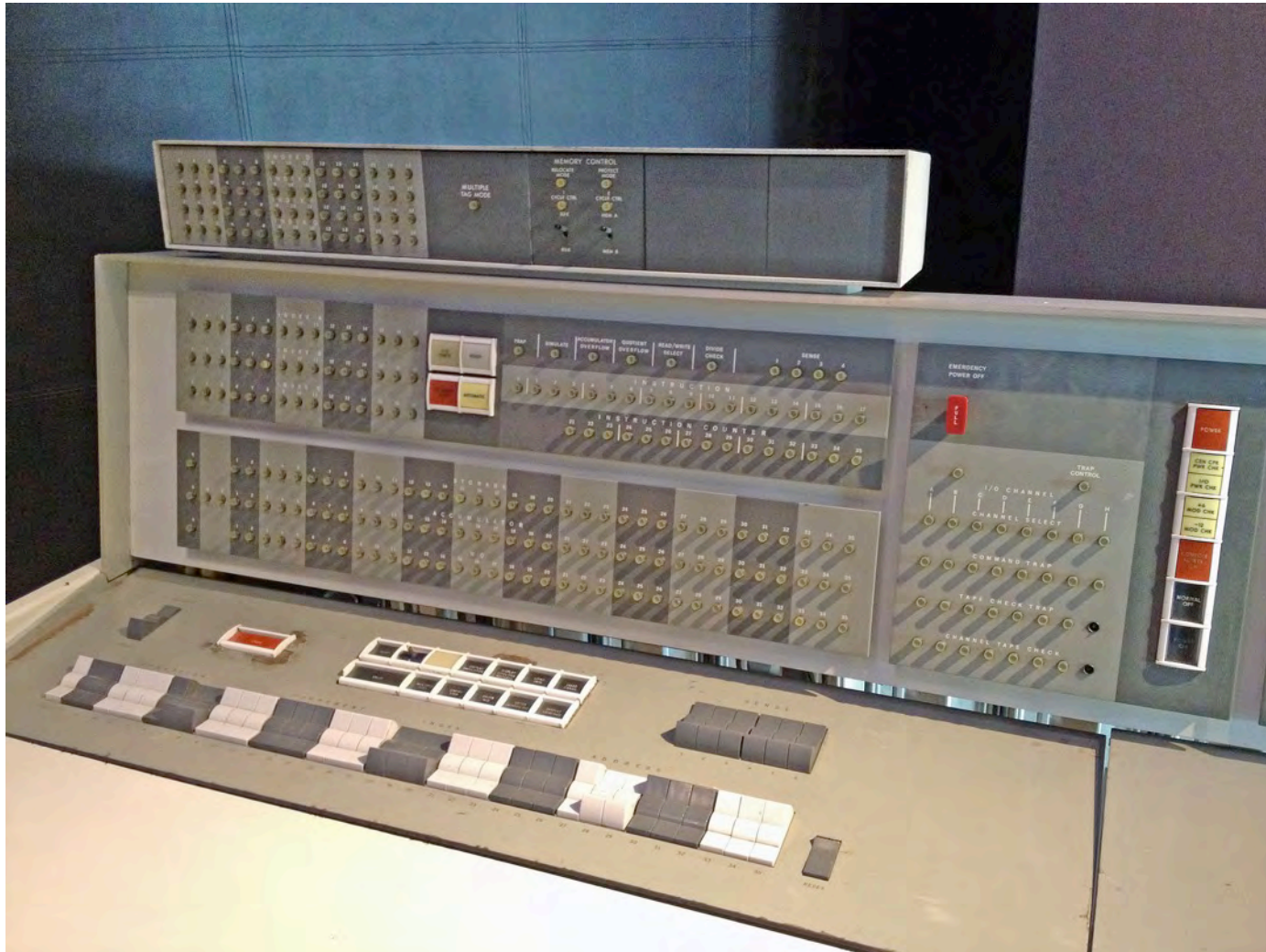


# Dritte Generation von Computern: 1965-1980



DEC PDP-1 – der erste Minicomputer

# Dritte Generation von Computern: 1965-1980



IBM 7094



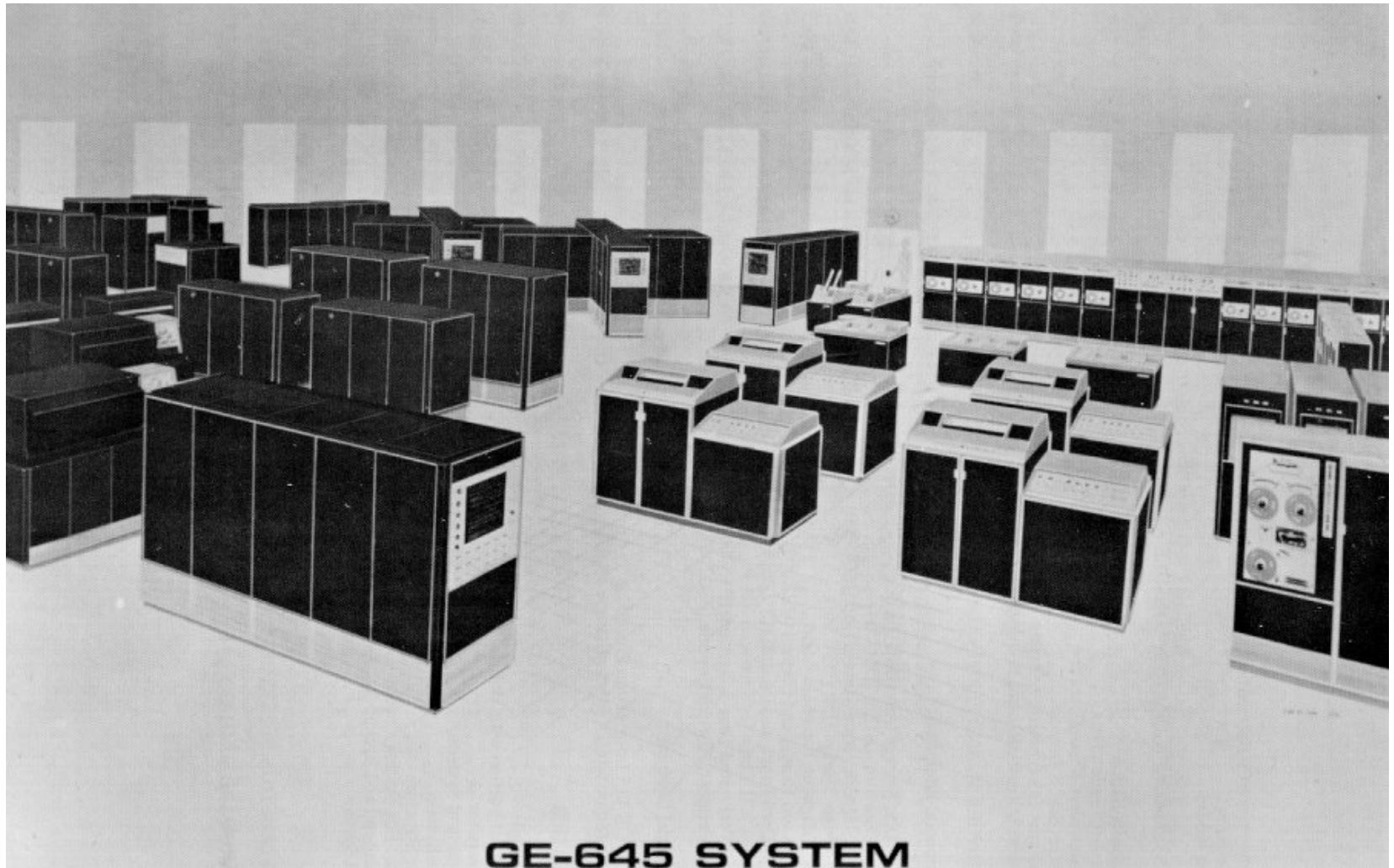
# Dritte Generation von Computern: 1965-1980



IBM System/360



# Dritte Generation von Computern: 1965-1980



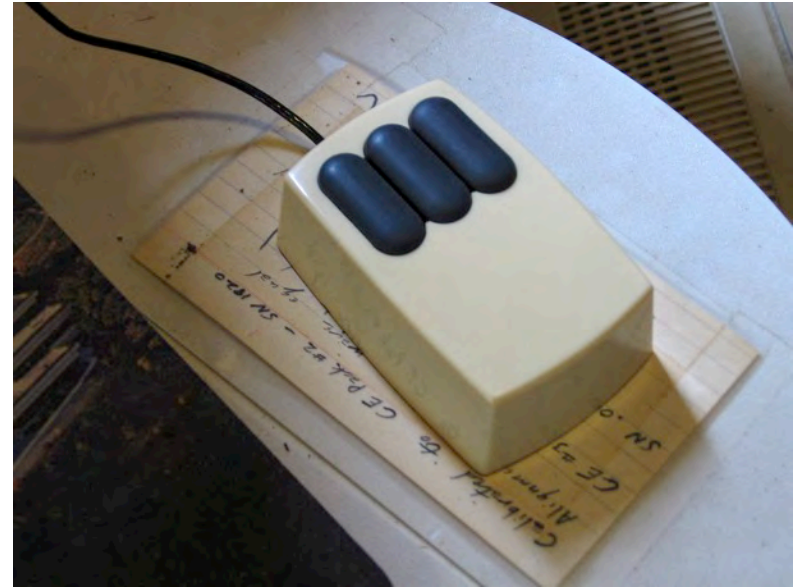
General Electric GE-645

# Dritte Generation von Computern: 1965-1980



DEC PDP-11 (ISER)

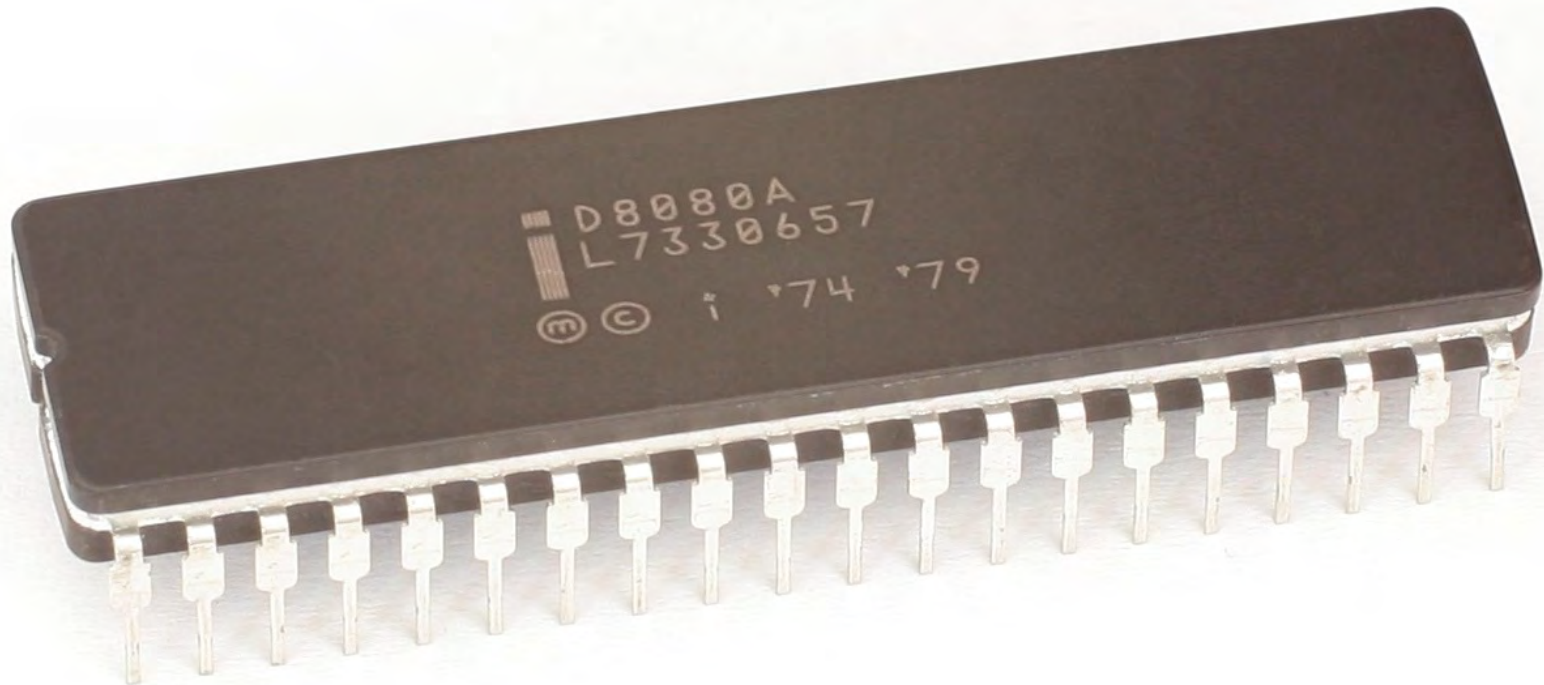
# Dritte Generation von Computern: 1965-1980



Xerox Alto und seine Maus (1973)



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Intel 8080 CPU (1974)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute

```
Loading CPM.SYS...

CP/M-86 for the IBM PC/XT/AT, Vers. 1.1 (Patched)
Copyright (C) 1983, Digital Research

Hardware Supported :

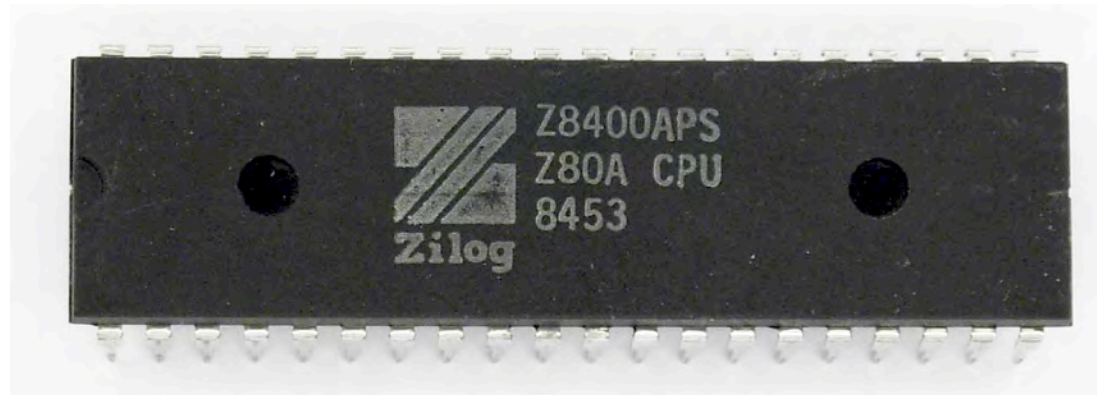
    Diskette Drive(s) : 3
    Hard Disk Drive(s) : 1
    Parallel Printer(s) : 1
    Serial Port(s) : 1
    Memory (Kb) : 640

D>a:
A>dir
A: PIP      CMD : STAT      CMD : SUBMIT    CMD : ASM86    CMD
A: GENCMD   CMD : DDT86     CMD : TOD      CMD : ED       CMD
A: HELP     CMD : HELP     HLP : SYS      CMD : ASSIGN   CMD
A: FORMAT   CMD : CLDIR     CMD : WRTLDR    CMD : BOOTPCDS SYS
A: BOOTWIN  SYS : CPM       H86 : WINSTALL SUB : PD       CMD
A: WCPM     SYS : DISKUTIL  CMD

A>_
User 0      0:00:11      Jan. 1, 2000
```

## CP/M Bildschirmausgabe

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



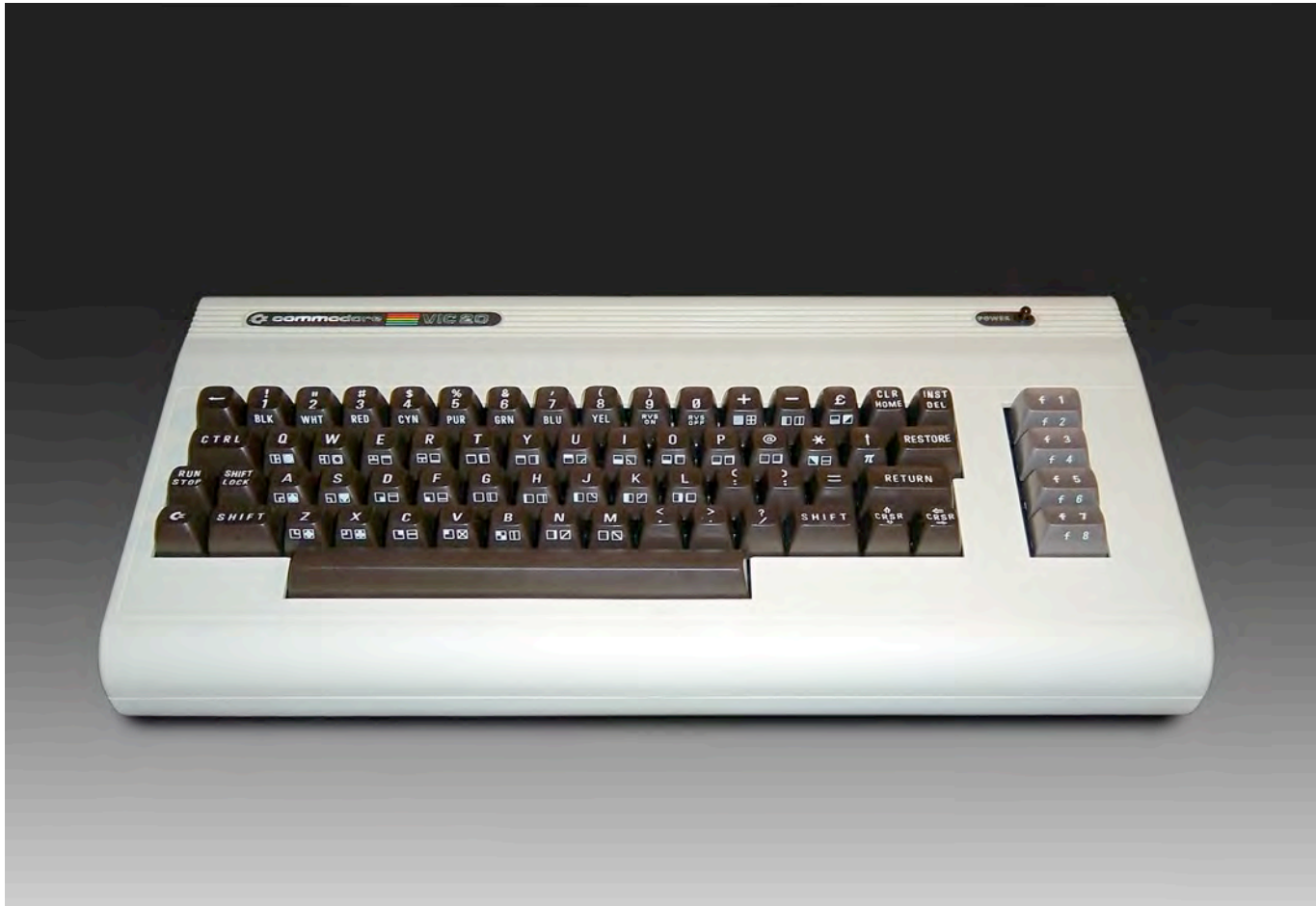
MOS Technology 6502 (1975) und Zilog Z80 (1976)



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Commodore VIC 20 (1980-1985)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Commodore Datasette für VIC-20 und C64



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Commodore 64

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Startbildschirm Commodore C-64

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Sony HitBit-10P MSX Heimcomputer



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



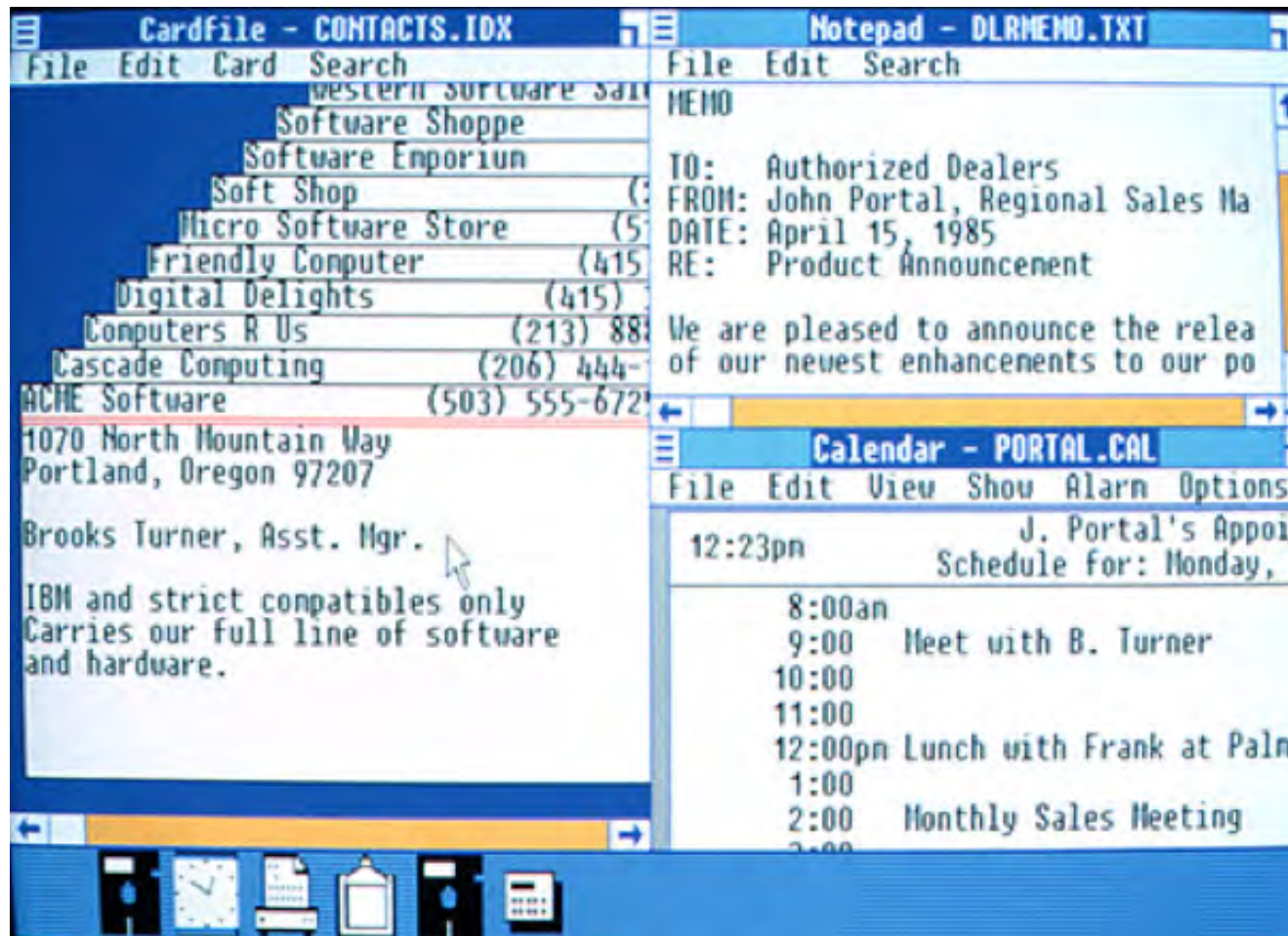
IBM PC (hier XT von 1983)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Apple Macintosh (1984)

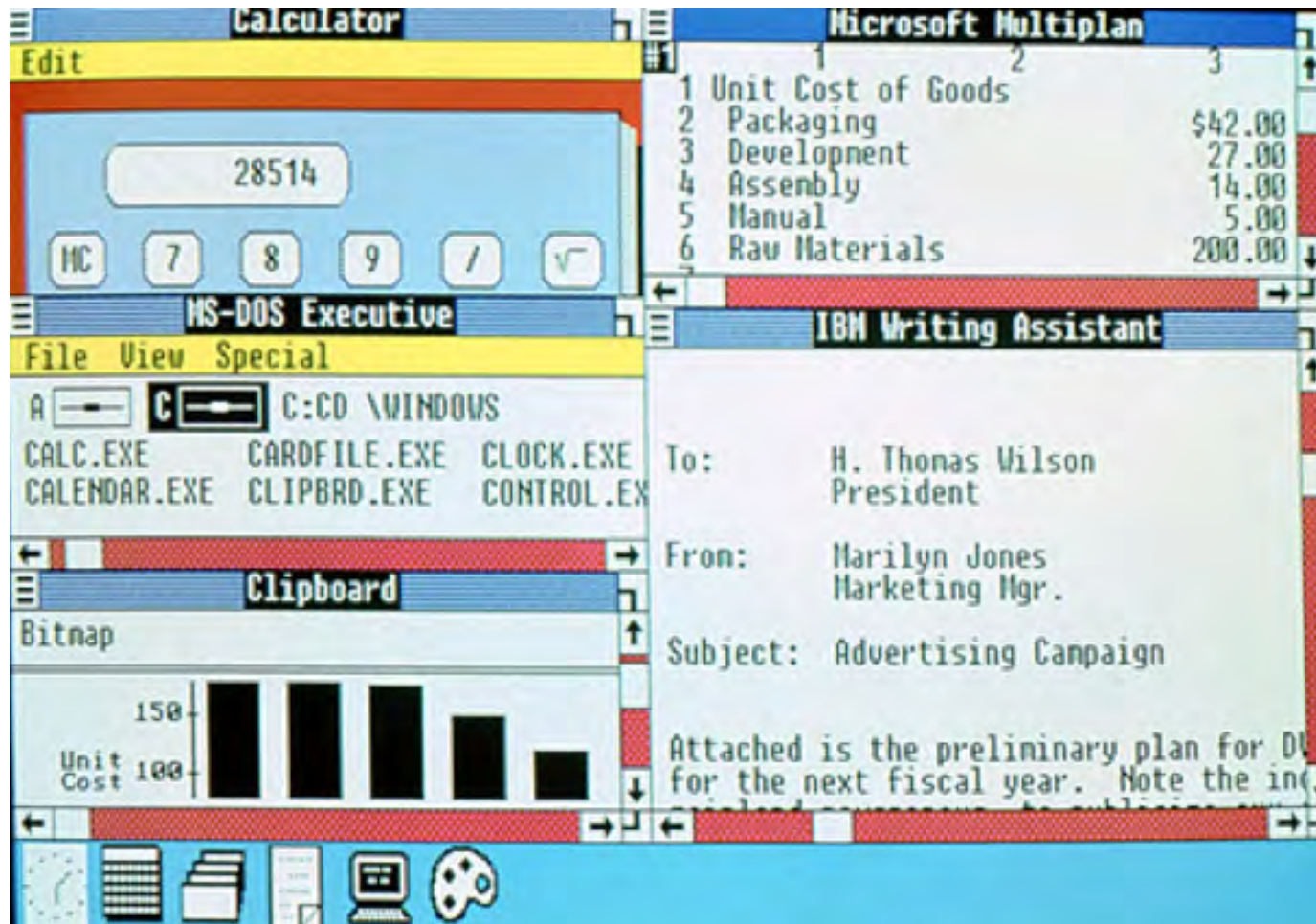
# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows 1.01 (1985)



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



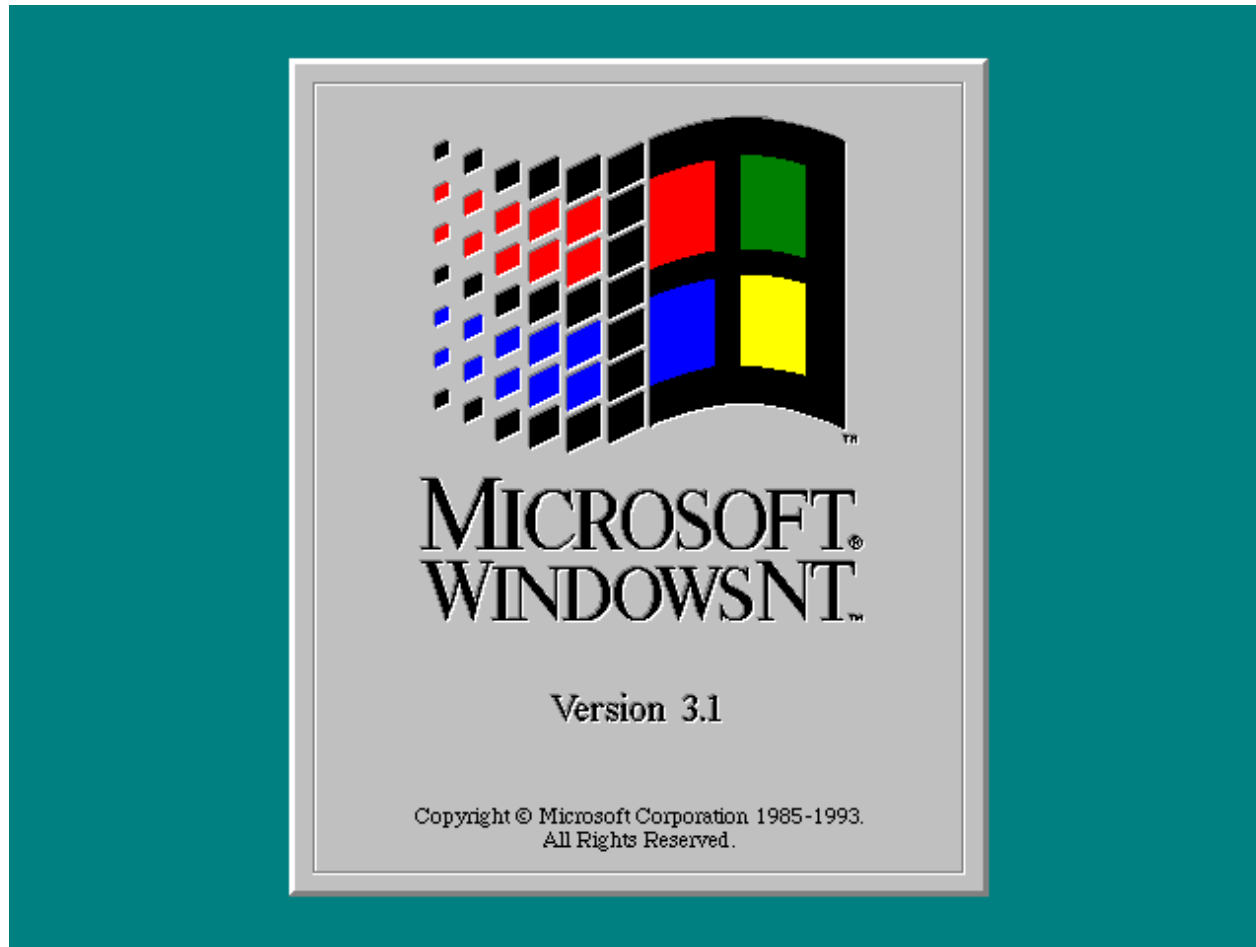
Microsoft Windows 2 (1987/88)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows 3.0 (1991/92)

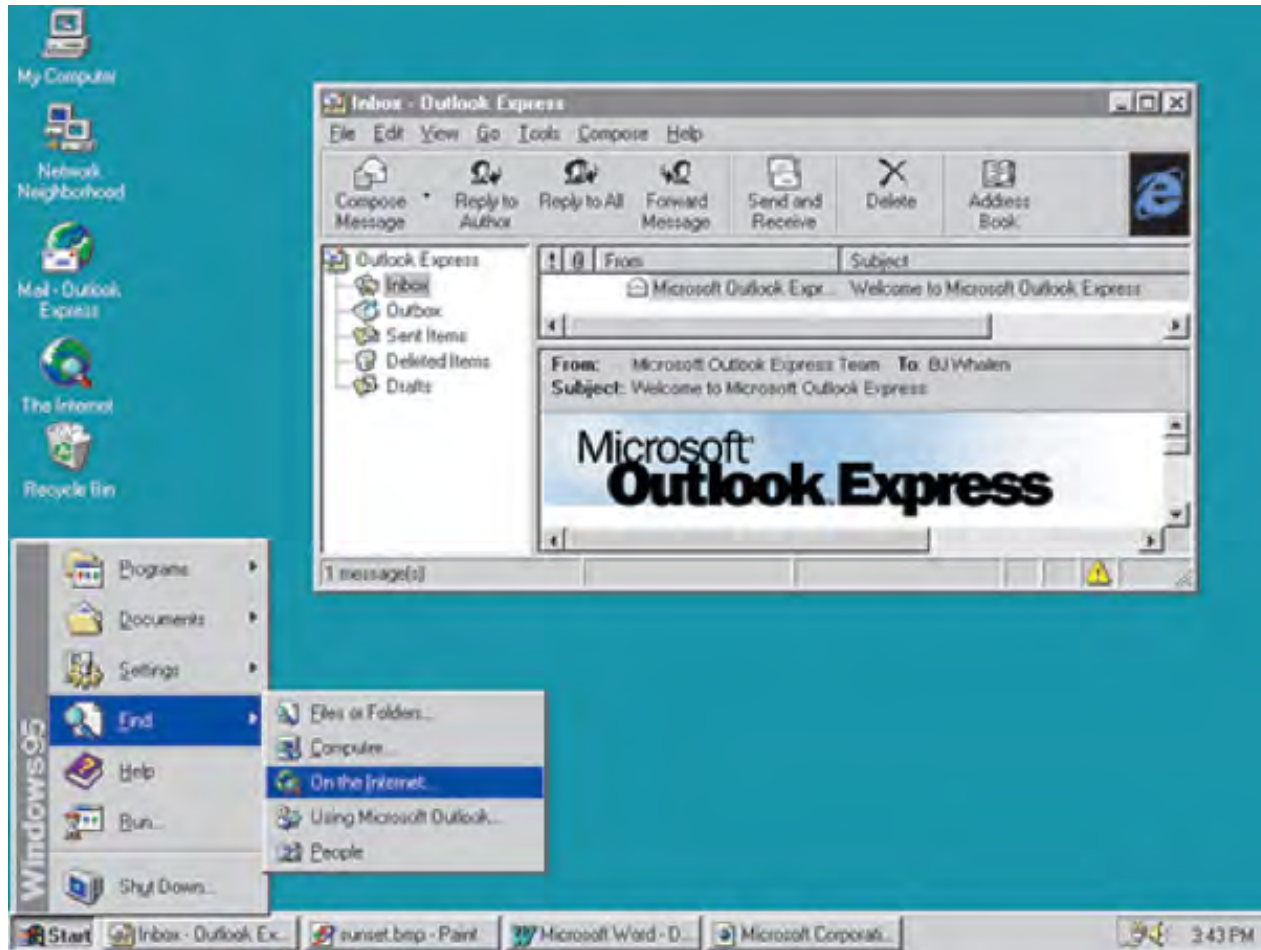
# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows NT 3.1 (1993)



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



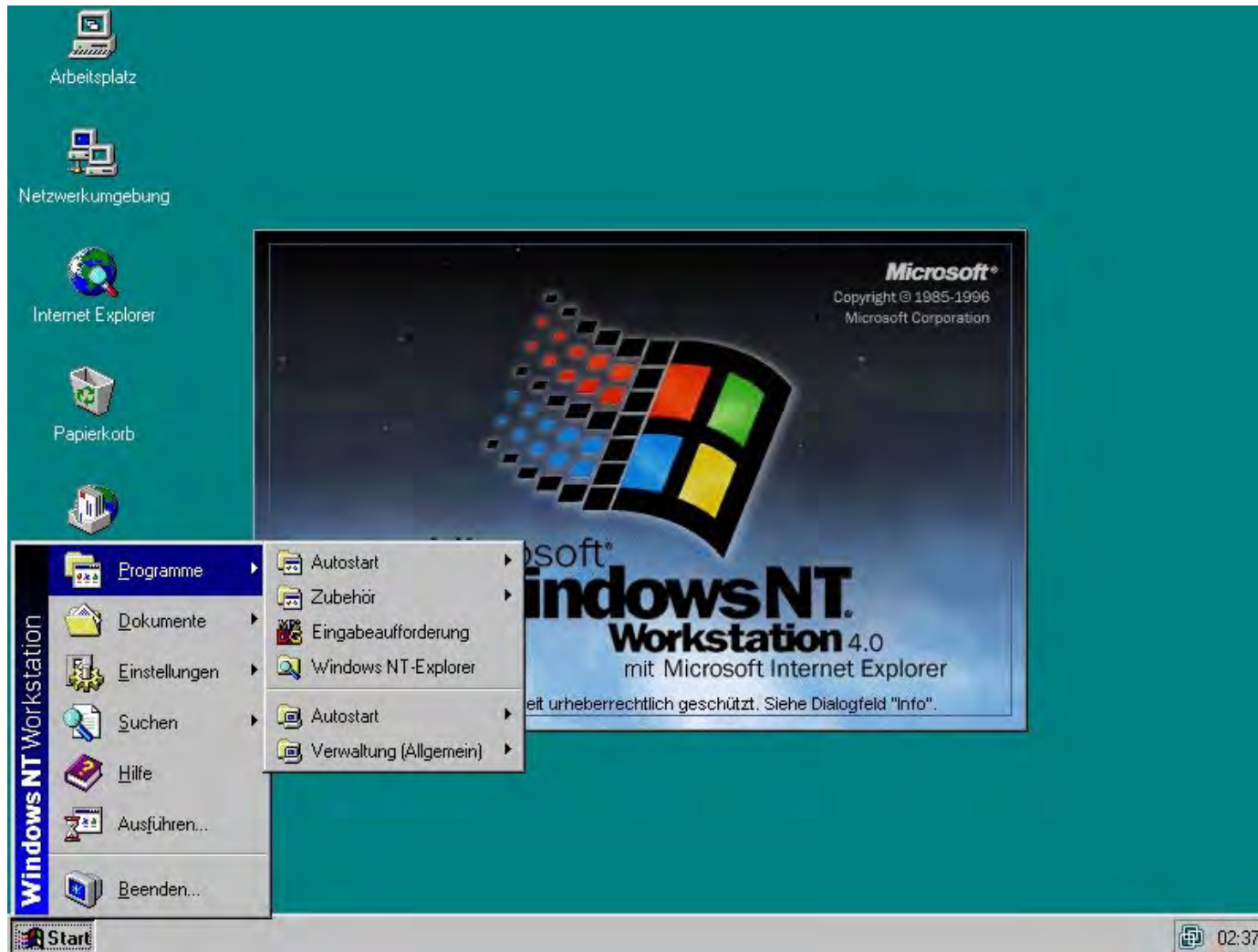
Microsoft Windows 95 (1995)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows NT 3.5 (1995)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows NT 4.0 (1995)



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



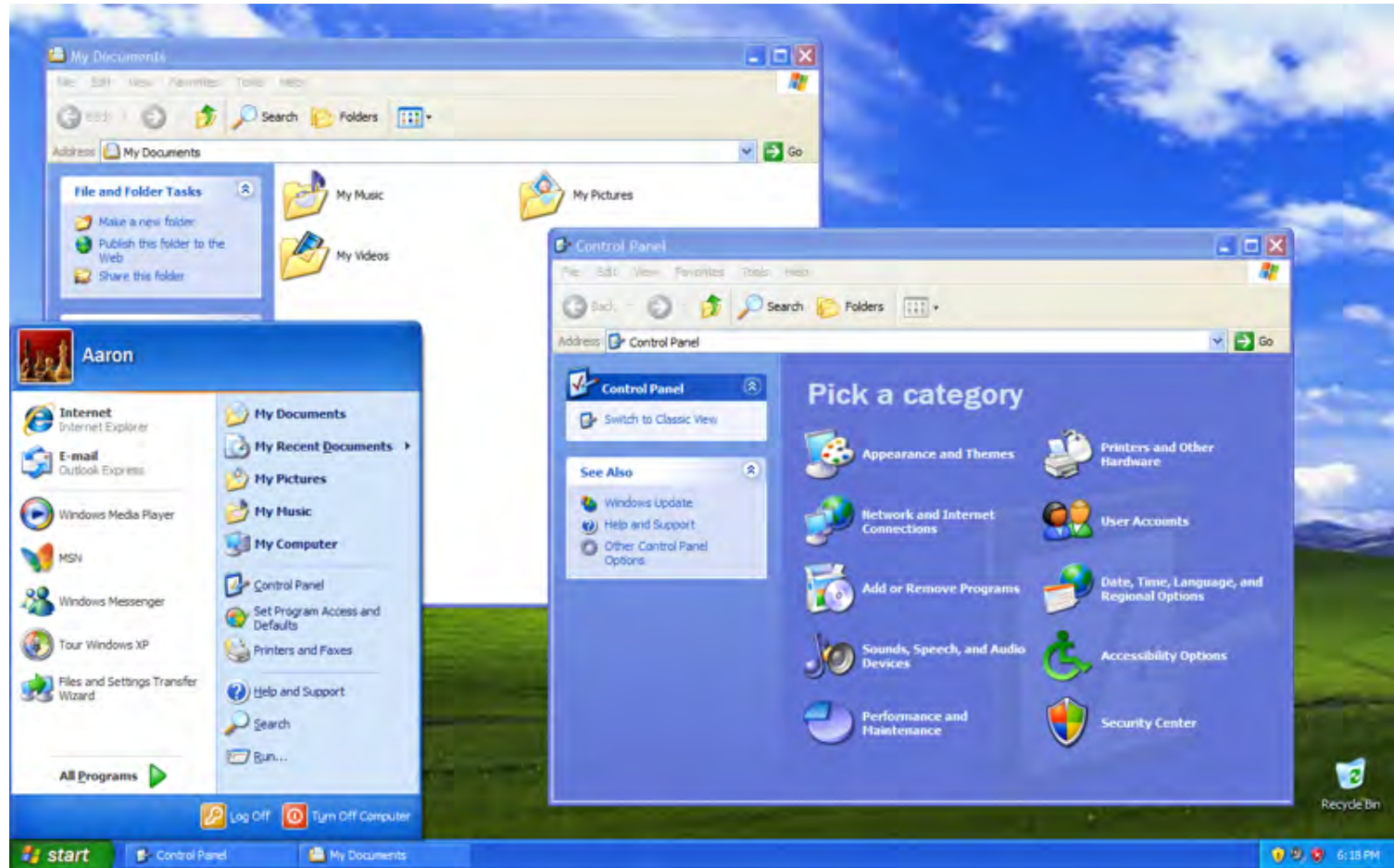
Microsoft Windows 98 (1998)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows 2000 (2000)

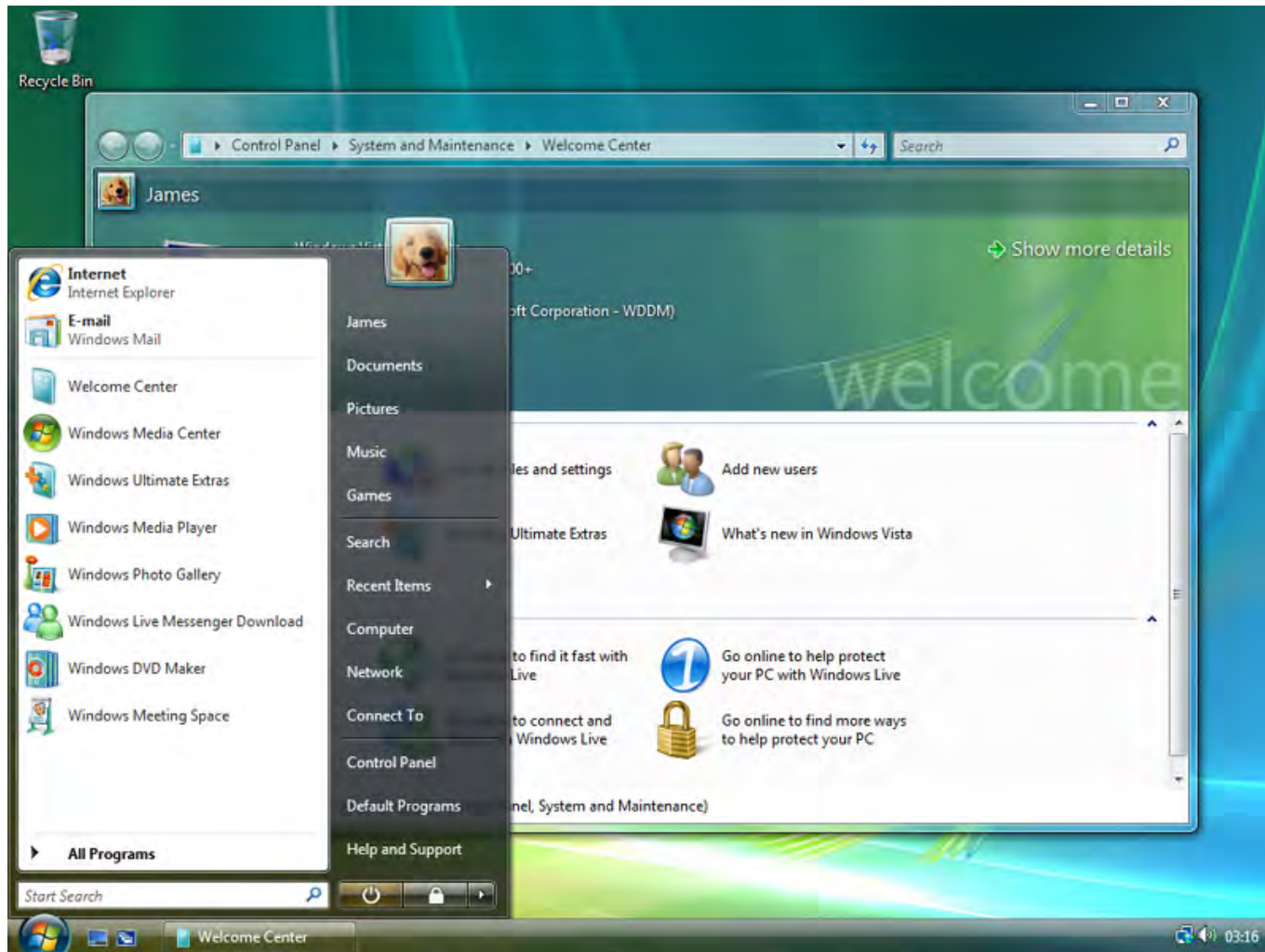
# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows XP (2001)

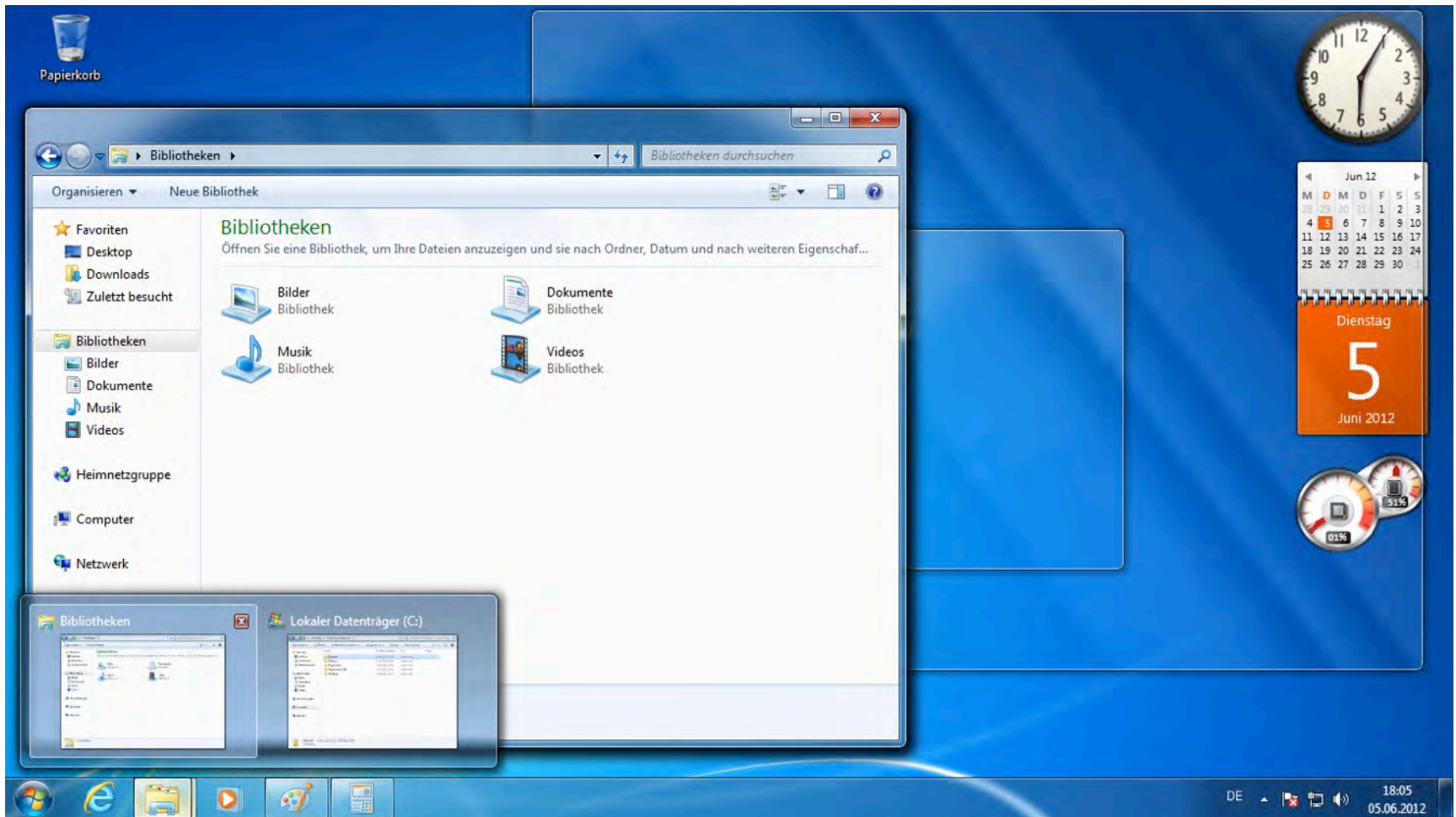


# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



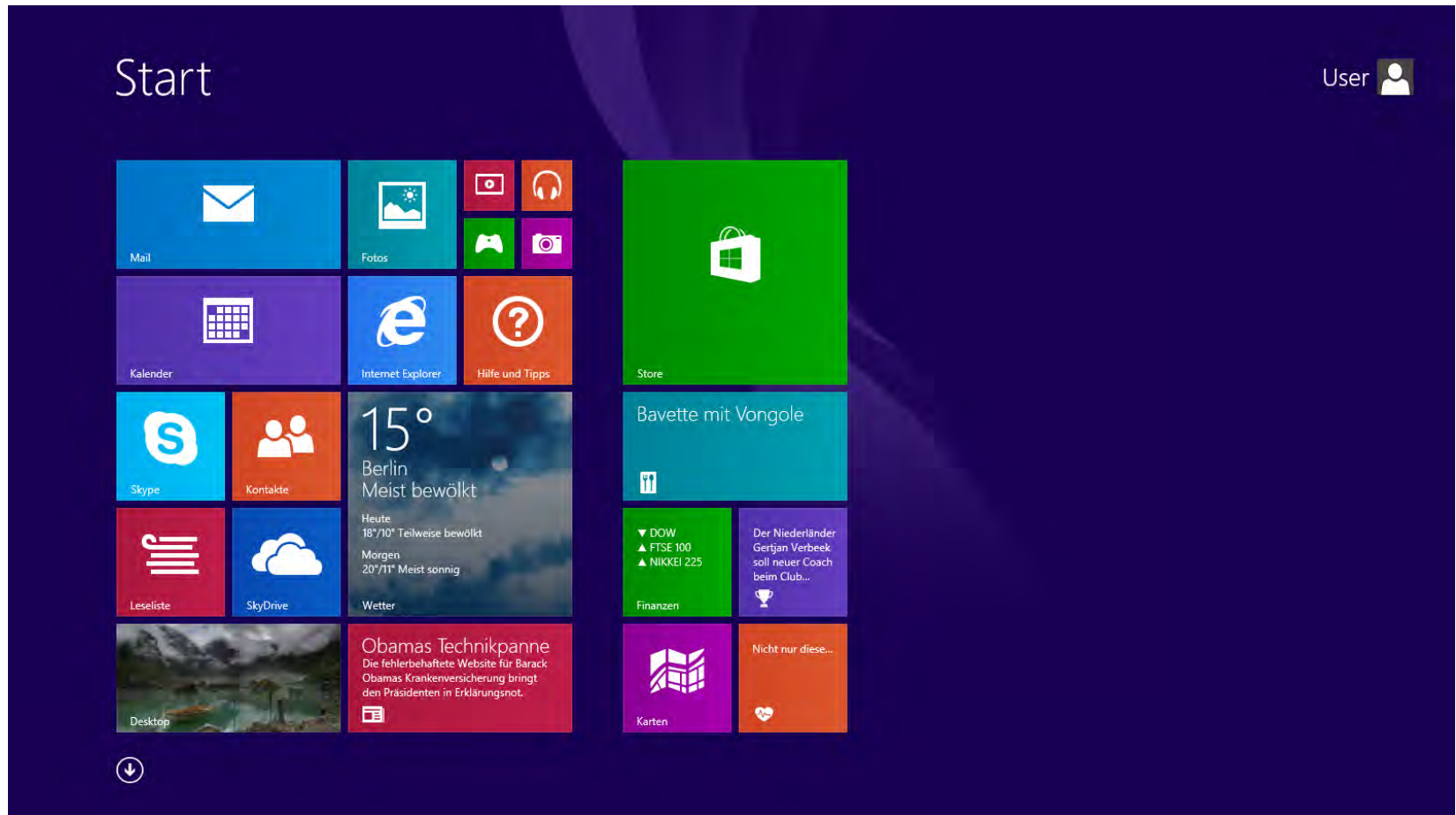
Microsoft Windows Vista (2006)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows 7 (2009)

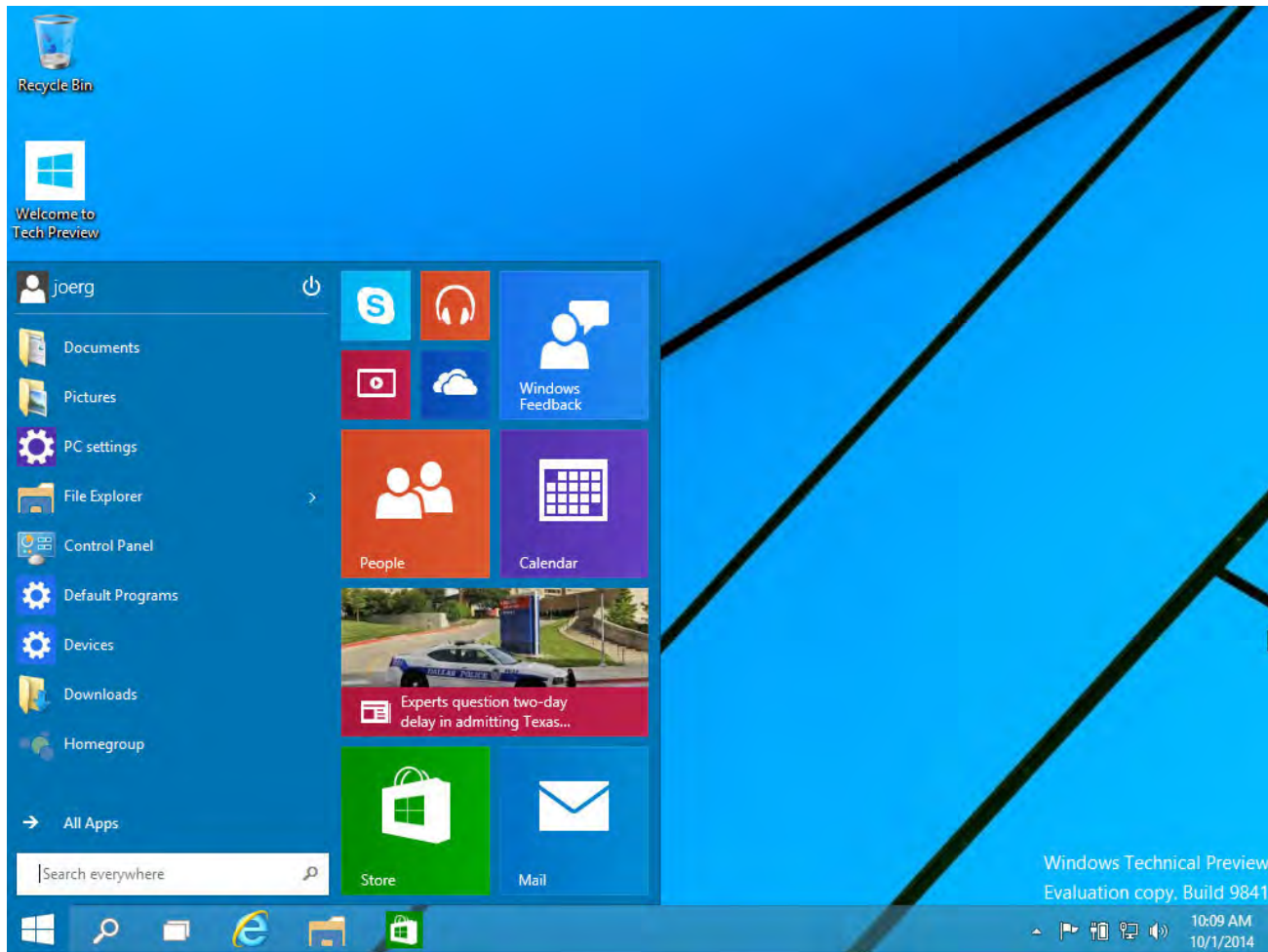
# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



## Microsoft Windows 8 (2012)

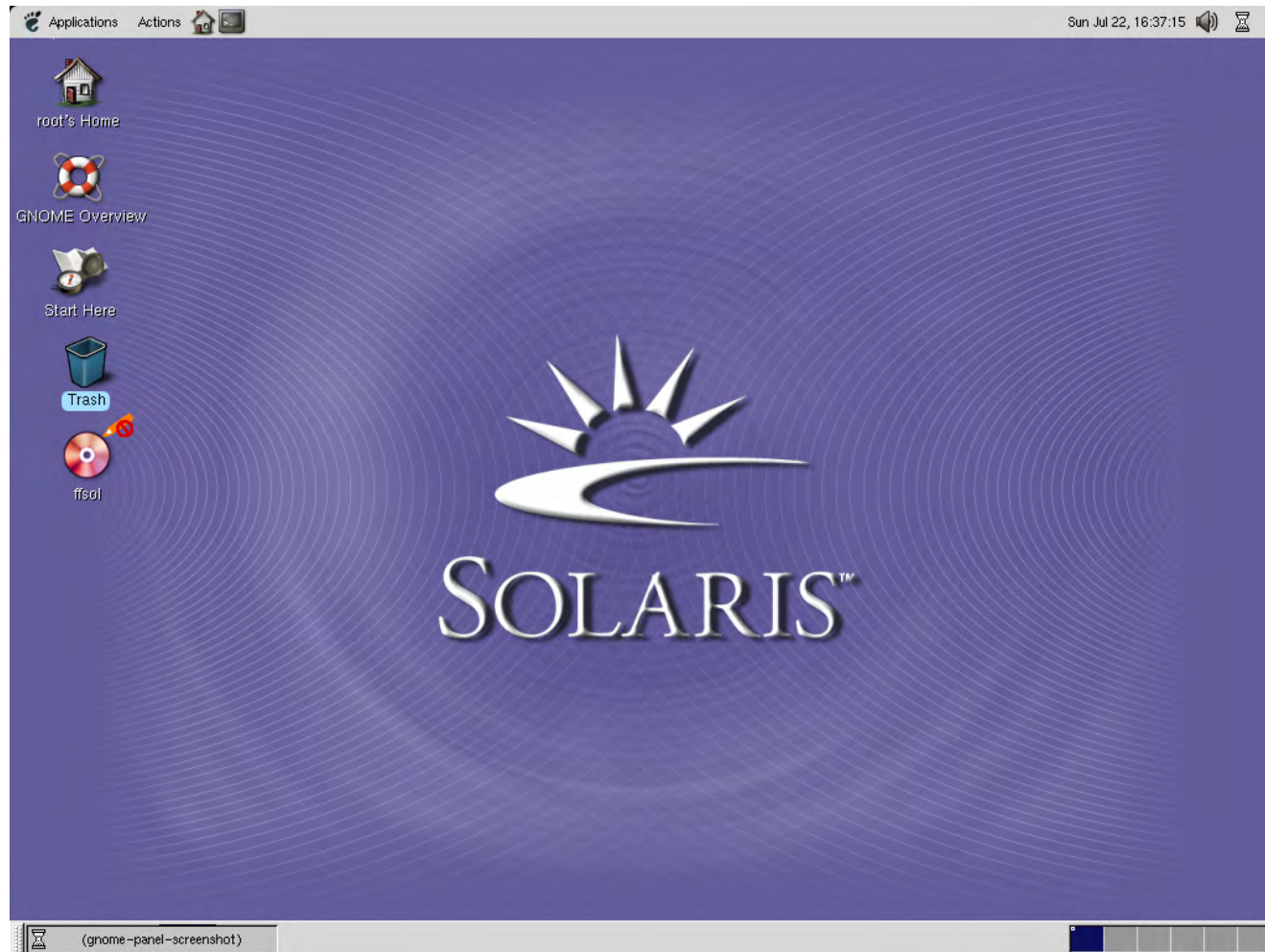


# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Microsoft Windows 10 (2015)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Unix Systeme (hier Solaris Desktop)

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Der BSD Daemon, das Maskottchen



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute

```
total real memory      - 66711552
total available memory - 64335872

AT&T UNIX System V/386 Release 4.0 Version 2.1

Copyright (c) 1984, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991 AT&T
Copyright (c) 1987, 1988 Microsoft Corp
All Rights Reserved

Ran Disk Driver.Copyright (c) 1986, 1987, 1988, 1989 Intel Corp
RAM Disk 0 Allocated: size= 1185Kb

NOTICE: System cannot load boot floppy, contact your service representative

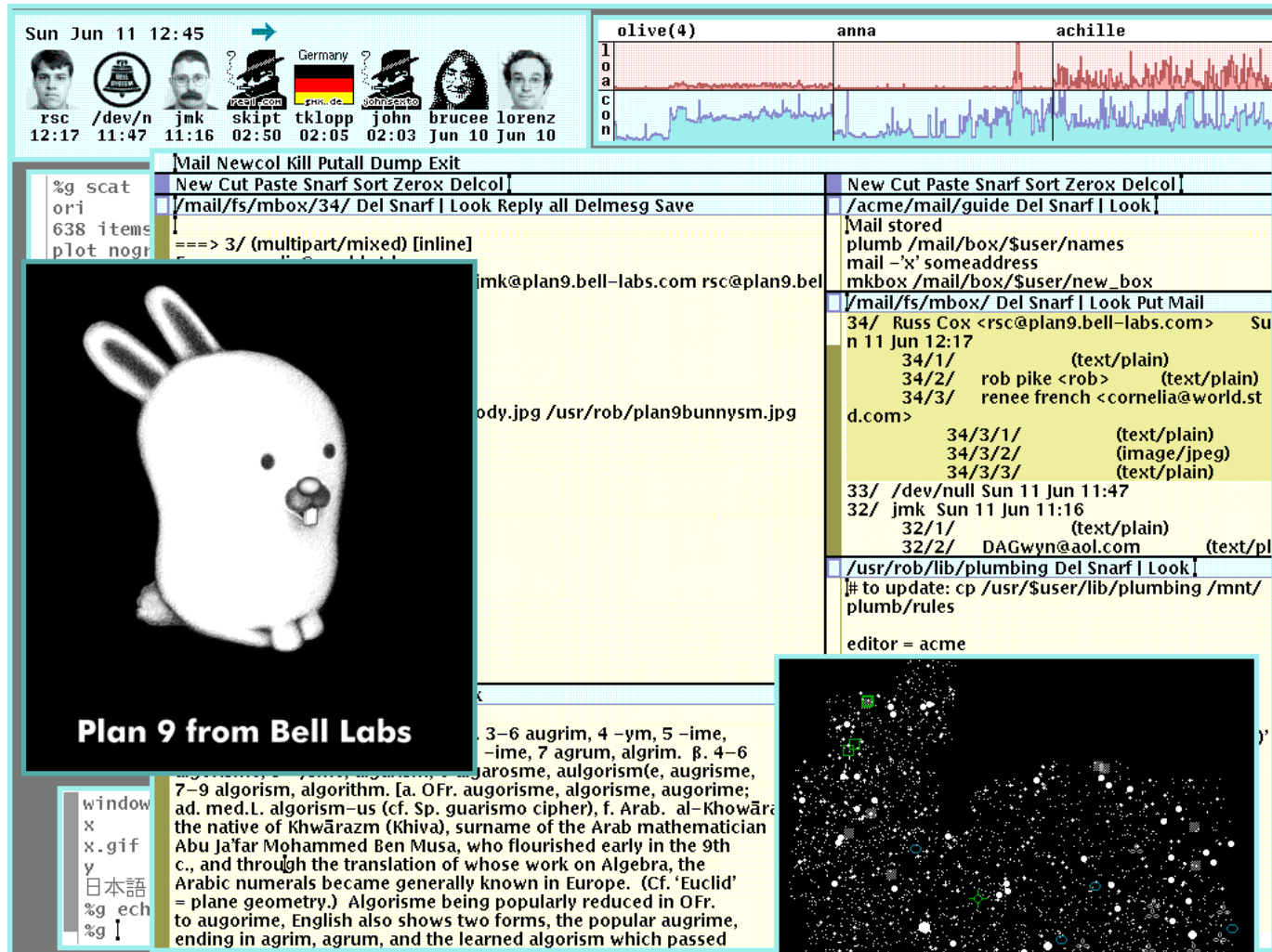
PANIC: System installation aborted
Trying to dump 16287 Pages

1 Pages dumped

Reboot the system now
```

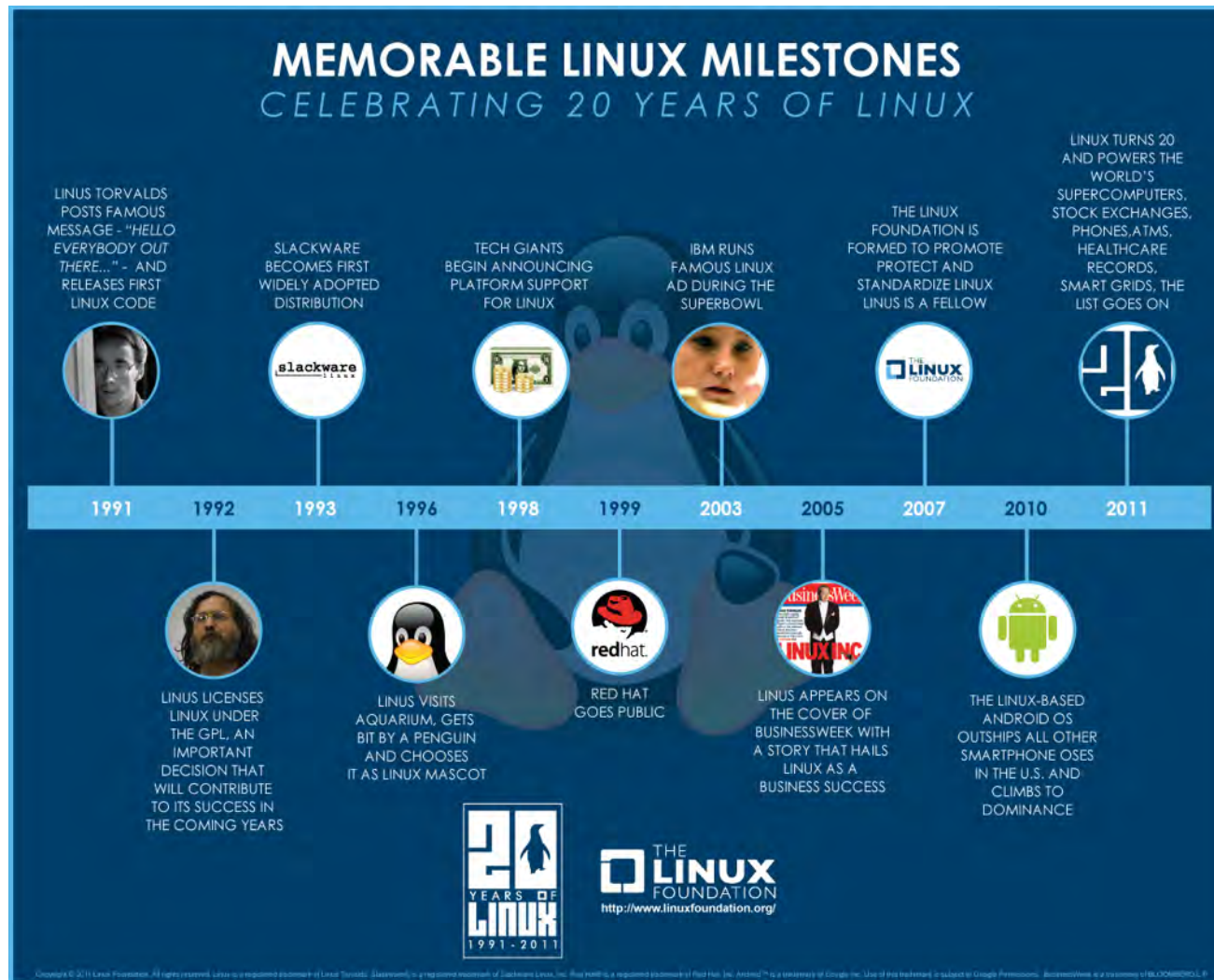
## AT&T Unix System V

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Plan 9 (Bell Labs) ab 1987

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Linux



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



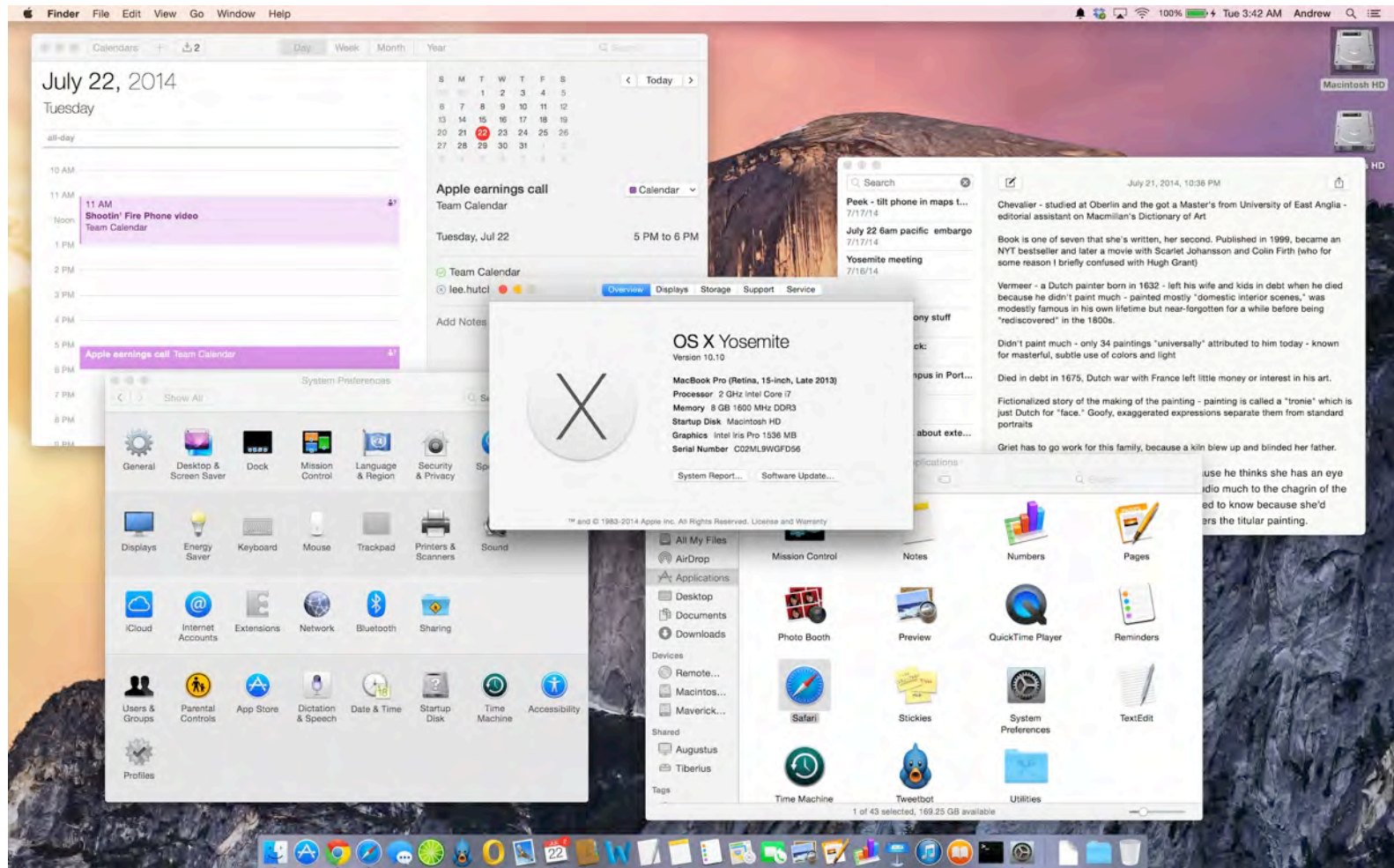
## Das GNU Projekt

# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



## Apple Mac OS (1985-1999)

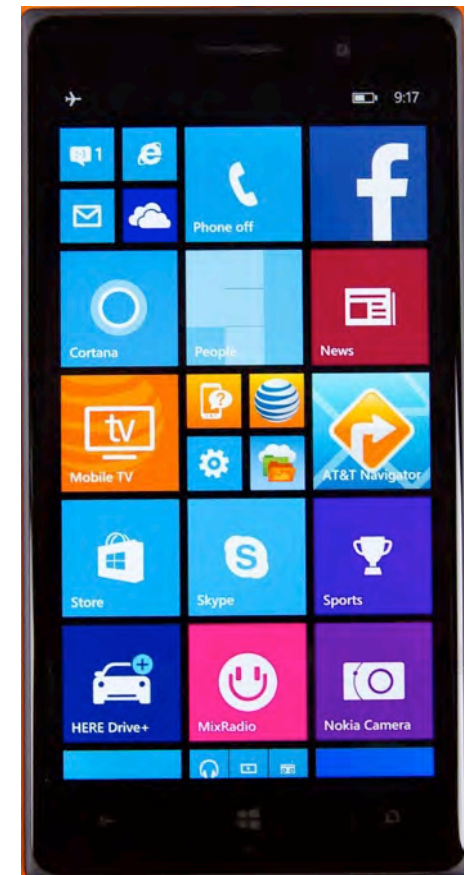
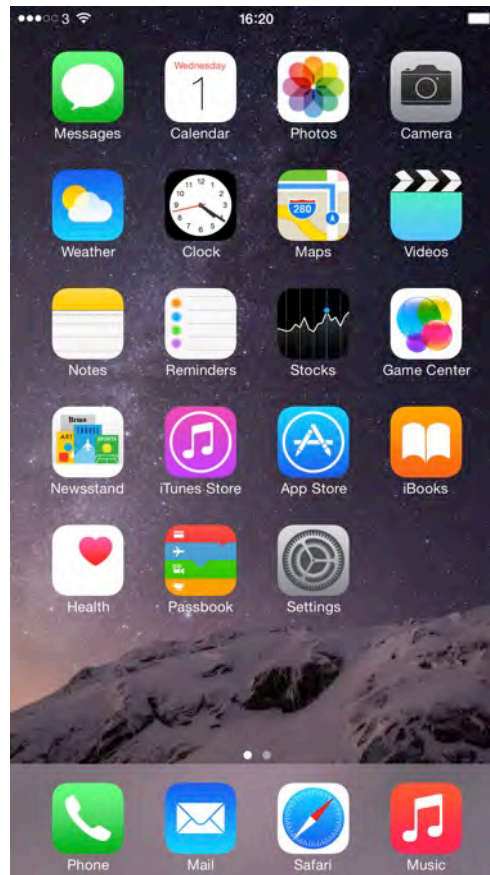
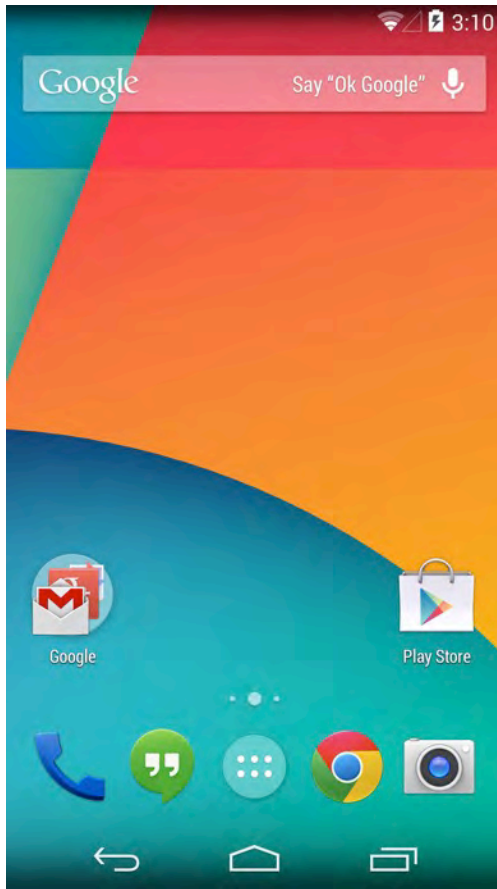
# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



## Mac OS X und OS X (1999-2015)



# Vierte Generation von Computern: 1980-heute



Andorid, iOS und Windows Phone



# ORGANISATORISCHES



- Die Vorträge im Überblick
- Andere Vortragsreihen des RRZE
- Ablageorte Vortragsfolien / Vortragsaufzeichnung
- RRZE-Veranstaltungskalender / Mailingliste abonnieren
- Themenvorschläge & Anregungen

# Weitere Vorträge zur „Systemausbildung“

20.04.2016 – Geschichte der Betriebssysteme

27.04.2016 – Unixoide Betriebssysteme (Unix, Linux, OS X)

04.05.2016 – Benutzerverwaltung: LDAP

11.05.2016 – Windows-Betriebssysteme

01.06.2016 – Benutzerverwaltung: MS Active Directory

08.06.2016 – Storage / Filesysteme

15.06.2016 – Virtualisierung

22.06.2016 – Backup / Archiv

29.06.2016 – Systemüberwachung, Monitoring

06.07.2016 – High Performance Computing

13.07.2016 – IT-Sicherheit

→ immer mittwochs (ab 14 c.t.), Raum 2.049 im RRZE



# Andere Vortragsreihen des RRZE

- Campustreffen
  - immer donnerstags ab 15 Uhr c.t.
  - vermittelt Informationen zu den Dienstleistungen des RRZE
  - befasst sich mit neuer Hard- & Software, Update-Verfahren sowie Lizenzfragen
  - ermöglicht den Erfahrungsaustausch mit Spezialisten
- Netzerkennung „Praxis der Datenkommunikation“
  - immer mittwochs in den Wintersemestern, ab 14 Uhr c.t.
  - Vorlesungsreihe, die in die Grundlagen der Netztechnik einführt
  - stellt die zahlreichen aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der (universitären) Kommunikationssysteme dar

# Vortragsfolien

- Die Vortragsfolien werden nach der Veranstaltung auf der Webseite des RRZE abgelegt:

<http://www.rrze.fau.de/news/systemausbildung.shtml>

# RRZE-Veranstaltungskalender & Mailingliste

Kalender abonnieren oder bookmarken

- Alle Infos hierzu stehen auf der Webseite des RRZE unter:  
<http://www.rrze.fau.de/news/kalender.shtml>

Mailingliste abonnieren

- Wöchentliche Terminhinweise werden zusätzlich an die Mailingliste [RRZE-Aktuelles](#) gesendet.
- Auch diese Liste kann man abonnieren:  
<https://lists.fau.de/mailman/listinfo/rrze-aktuelles>



# Themenvorschläge & Anregungen

- Themenvorschläge und Anregungen nehmen wir gerne entgegen!
- Bitte schreiben Sie uns einfach eine E-Mail an:  
[rrze-zentrale@fau.de](mailto:rrze-zentrale@fau.de) (Betreff: Systemausbildung)

# REGIONALES RECHENZENTRUM ERLANGEN [RRZE]



## **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Regionales RechenZentrum Erlangen [RRZE]

Martensstraße 1, 91058 Erlangen

<http://www.rrze.fau.de>

Viel Spaß in den kommenden Wochen bei den  
nächsten RRZE – Veranstaltungen!