



Informatik der digitalen Medien

Ergänzungs-Studienangebot der Mediendidaktik für
Lehramtstudenten
Dr. rer. nat. Harald Sack
Institut für Informatik
FSU Jena

Informatik der digitalen Medien

14.04.2004 – Vorlesung Nr. 1

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

13

14

1. Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Informatik der digitalen Medien

1. Der Computer als universales Kommunikationsmedium

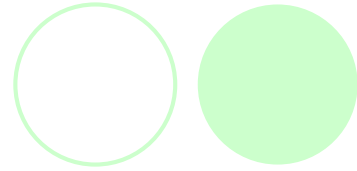
- Kommunikationsmedien
 - von der Höhlenmalerei zum ubiquitären Netz
- Computer
 - vom Rechenbrett zum Quantenrechner
- Internet
 - vom ARPAnet zum WWW

Informatik der digitalen Medien

1. Der Computer als universales Kommunikationsmedium

- **Kommunikationsmedien**
 - **von der Höhlenmalerei zum ubiquitären Netz**
- Computer
 - vom Rechenbrett zum Quantenrechner
- Internet
 - vom ARPAnet zum WWW

Der Computer als universales Kommunikationsmedium



○ **Kommunikationsmedien**

- Begriffsbestimmungen
 - Information
 - Informationsmanagement
 - Kommunikation
 - Kommunikationsmedium

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Kommunikationsmedien

- Begriffsbestimmungen
 - **Information:**
 - Maßgröße für die Ungewißheit des Eintretens von **Ereignissen** im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - = beseitigte Ungewißheit
 - Ereignisse = Zeichen (Nachrichtenelemente)
 - Werden durch Auswahlvorgang aus einem Zeichenvorrat von Nachrichtenquelle erzeugt
 - Sprache, Daten, Text, Bild, Multimedia

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

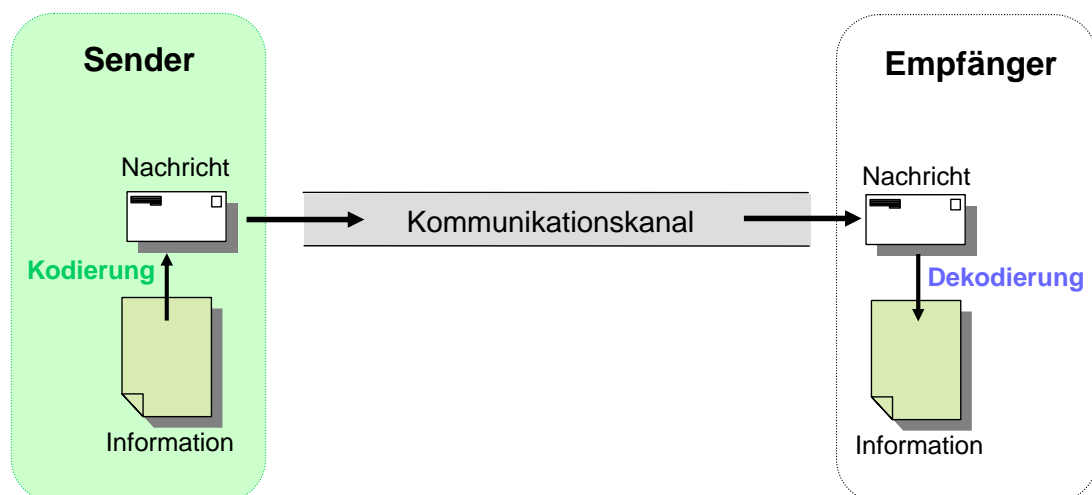
Kommunikationsmedien

- Begriffsbestimmungen
 - **Informationsmanagement:**
 - „alle Mittel und Aktivitäten, um notwendige Informationen **zum richtigen Zeitpunkt**, in **der gewünschten Form** am **richtigen Ort** zur Verfügung zu stellen.“
 - dazu zählen:
 - Informationsgewinnung
 - Informationsverarbeitung
 - Informationsverteilung

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Kommunikationsmedien

- Begriffsbestimmungen
 - **Kommunikation**



Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Kommunikationsmedien

- Begriffsbestimmungen
 - **Kommunikation**
 - „Prozess der ein- oder wechselseitigen **Abgabe, Übermittlung und Aufnahme von Informationen** durch Menschen oder technische Systeme“
 - **Kommunikationsmedium**
 - „**Träger** der zu übermittelnden Information“
 - Konkrete Ausprägung des Kommunikationskanals

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

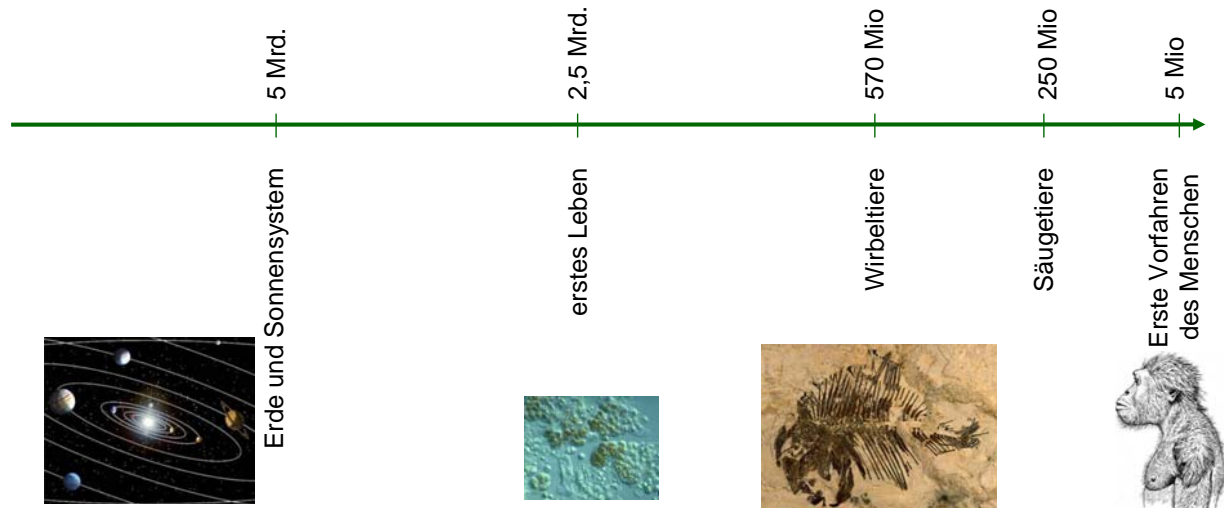
Geschichtliches

- **Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien**
 - Entwicklung von
 - Sprache
 - Schriftsysteme
 - Schreibmaterial
 - Buchdruck
 - Zeitung
 - Postwesen
 - Telegrafie
 - Telefon
 - Funk
 - Fernsehen
 - Internet

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung des **Menschen**

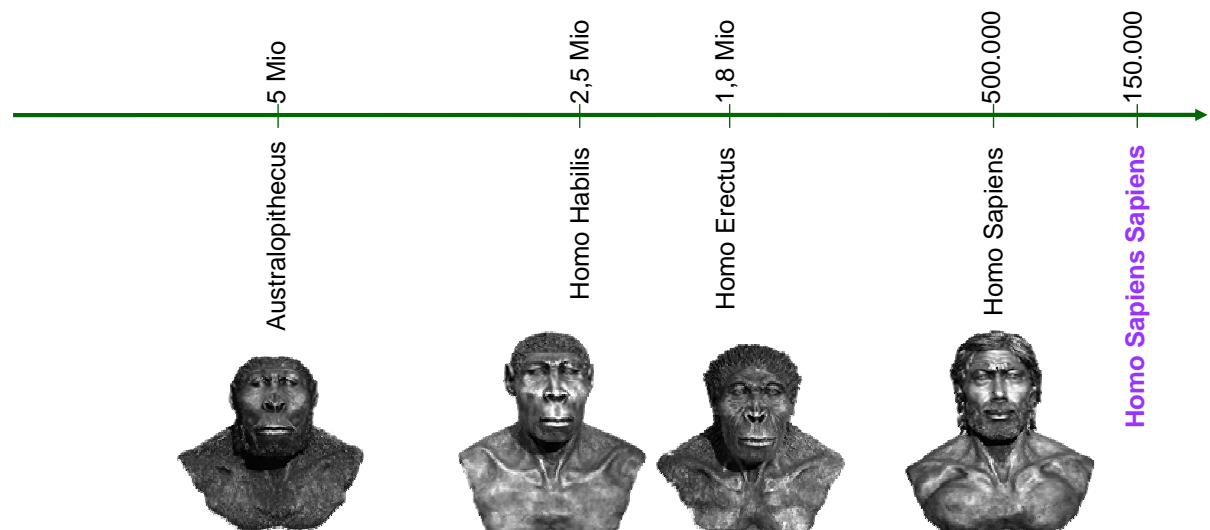


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung des **Menschen**

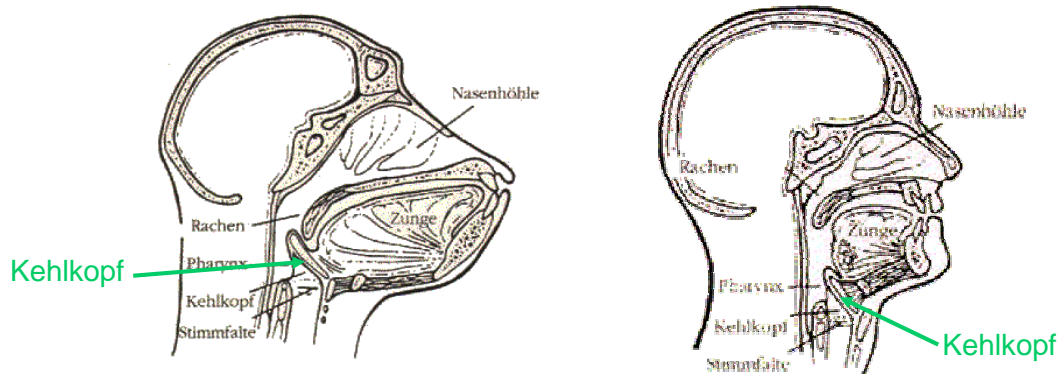


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Sprache**
 - Sprechapparat
 - tief sitzender **Kehlkopf**
 - komplexe Steuerung/Sensorik der Zungenmuskulatur



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Sprache**
 - Theorien zur Sprachentstehung
 - Nachahmungstheorie
 - Naturlauttheorie
 - Reaktionstheorie
 - Kontakttheorie
 - etc.
 - keine der Theorien kann alleine die Sprachgenese schlüssig erklären



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung der **Sprache**
 - 20 große **Sprachfamilien**
 - >6.000 Sprachen mit >6.000.000.000 Sprecher



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung der **Sprache**
 - 20 große **Sprachfamilien**
 - >6.000 Sprachen mit >6.000.000.000 Sprecher
 - **Sprachevolution**
 - Monogenese vs. Multiregionale Genese
 - Korrelation von Sprachstammbaum und genetischem Stammbaum
 - Sprache ist Grundlage der Entwicklung von **Kultur**

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Schrift**
 - direkte/**indirekte** Kommunikation
 - unmittelbare/**mittelbare** Kommunikation
 - **exakte** Reproduktion von Information
 - Archivierung von Information

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Schrift**



Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung der **Schrift**

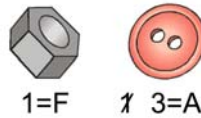
- Piktogramme



- Ideogramme



- Rebus



- Phonogramme

ABC

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung der **Schrift**

- Babylonische Keilschrift
 - ab. ca. 3.500 v. Chr. (Sumer)
 - beginnende **Phonetisierung** ab 3.000 v. Chr.
 - Adaption durch Akkader um 2.700 v. Chr.
 - ugaritisches **Konsonanten-alphabet** um 1.500 v. Chr.
 - 1802 Entzifferung durch Georg Friedrich Grotefend



MS 1955/6
Lawsuit against Shamumunu, in alphabetic cuneiform script.
Ugarit, 13th c. BC

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien

○ Entwicklung der **Schrift**

○ Ägyptische Hieroglyphen

- ab ca. 3.000 v. Chr
- Hieratische Schrift ab ca. 2.500 v. Chr.
- Demotische Profanschrift ab. ca. 700 v. Chr.
- 384 n. Chr. letzte Hieroglypheninschrift in Philae
- 1799 Stein v. Rosette
- 1822 Entzifferung durch Jean Francois Champollion



Der Computer als universales Kommunikationsmedium

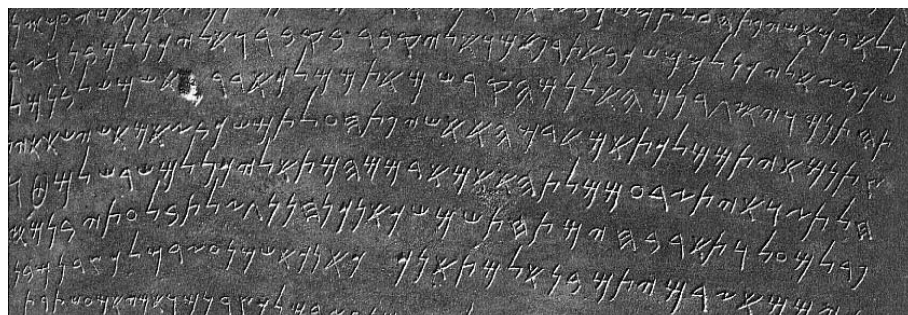
Geschichtliches

○ Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien

○ Entwicklung der **Schrift**

○ Phönizische Alphabetschrift

- ab ca. 1.100 v. Chr.
- rein **phonetische Schrift**
- nur Konsonanten



Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung der **Schrift**

- Griechische Schrift
 - ab ca. 800 v. Chr.
 - Phönizisches Alphabet ergänzt um **Vokale** (aus Linear B)
- Lateinschrift
 - ab ca. 7. Jhd. v. Chr
 - von Griechen/Etruskern adaptiert
 - 23 Buchstaben



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- **Beschreibstoffe**

- Fels / Stein
 - dauerhaft, aber nicht zu transportieren
- Ton
 - dauerhaft, aber nur schwer zu transportieren
- Papyrus
 - empfindlich, aber **leicht zu transportieren**
- Pergament
 - dauerhaft, leicht **transportabel**, aber teuer
- Papier
 - empfindlich, leicht **transportabel** und billig

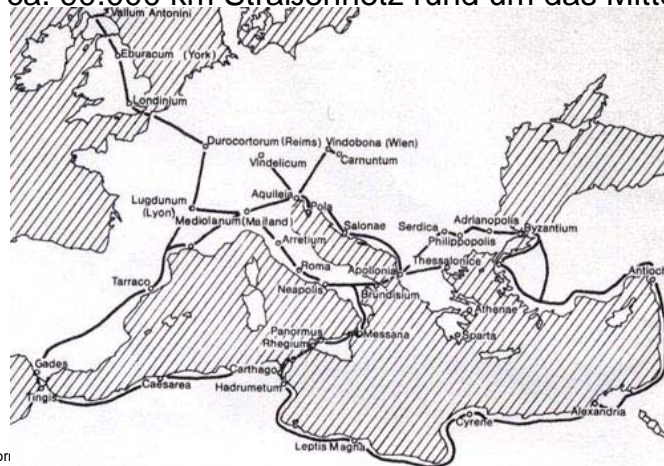


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung des **Postsystems**
 - Botenstaffetten (Perser), 5. Jhd. v. Chr
 - cursus publicus (ab ca. 15. v. Chr)
 - ca. 90.000 km Straßennetz rund um das Mittelmeer



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Infor

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung des **Postsystems**
 - Botenstaffetten (Perser), 5. Jhd. v. Chr
 - cursus publicus (ab ca. 15. v. Chr)
 - ca. 90.000 km Straßennetz rund um das Mittelmeer
 - Brieffauben
 - Ägypten, ca. 1000 v. Chr
 - Nur Ed-Din (Bagdad), 12. Jhd
 - Moderner Postkurs
 - Thurn und Taxis, ab 1490 (ab 1615 erbliches Regal)
 - 1867 Übergabe an Preußen



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung des **Buchdrucks**
 - 868, ältester erhaltener Druck, Dun-Huang (China)
 - ca.1049, Pi Sheng (China), Druck mit beweglichen Lettern



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung des **Buchdrucks**
 - 868, ältester erhaltener Druck, Dun-Huang (China)
 - ca.1049, Pi Sheng (China), Druck mit beweglichen Lettern
 - ca. 1440 **Johann Gensfleisch zum Gutenberg**
 - entwickelt Gießverfahren für bewegliche Lettern
 - kombiniert bekannte Drucktechnik mit neuem Gießverfahren (eher Verfahrenstechniker als Erfinder)
 - 1452-1455 Gutenberg-Bibel (180 Exemplare)
 - 1455, erste Flugschrift (Türkenkalender)
 - 1485, Zensuredikt Berthold v. Hennebergs
 - 1559, Index librorum prohibitorum

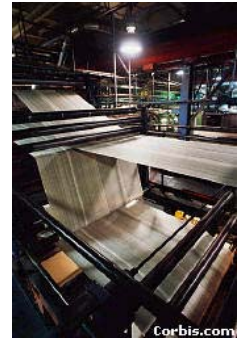


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Zeitung**
 - 59 v. Chr – 235 n. Chr., „acta diurna“
 - öffentlicher Anzeiger, von Julius Cäsar institutionalisiert
 - 1568-1605, „Fuggerzeitung“
 - 1571, „Nouvellanten“
 - erstes Zeitungskorrespondenzbüro in Augsburg
 - 1609, erste Wochenzeitungen
 - „Aviso“ in Wolfenbüttel
 - „Relation“ in Straßburg
 - 1647, Europas erstes Kaffeehaus in Venedig
 - 1650, erste deutsche Tageszeitung in Leipzig

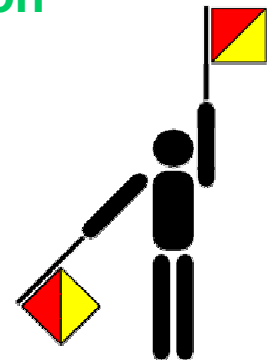


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Telekommunikation**
 - Optische Telegrafie
 - Rauch- und Feuerzeichen
 - 1184 v. Chr., Trojas Untergang
 - 431-404 v. Chr., Peloponnesischer Krieg
 - 1609, Fernrohr
 - 1690, Guillome Amontons **Semaphor**
 - 1792, Claude Chappes Semaphor
 - 1845 landesübergreifendes Semaphoren-Netz in Frankreich
 - wird 1853 wieder aufgegeben



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Telekommunikation**
 - Elektrische Telegrafie
 - 6. Jhd. v. Chr, Thales v. Milet beschreibt statische Elektrizität
 - 1730, Stephen Gray, elektrische Leitfähigkeit
 - 1745, Leydener Flasche (Urform der Batterie)
 - 1800, Voltasche Säule (erste konstante Stromquelle)
 - 1804, Elektrolyt-Telegraf
 - 1820, Ampère entwickelt elektromagnetischen Telegrafen
 - 1833, C.F. Gauss, elektrischer Zeigertelegraf
 - 1837, **S.B. Morse**, schreibender Telegraf und Morsecode
 - 1856, erstes Transatlantik-Telegrafenkabel (Irland-Neufundland)



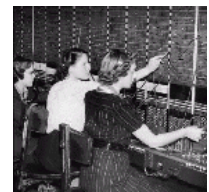
Samuel Morse
1791 to 1872

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Telekommunikation**
 - Individualkommunikation
 - Telefon
 - 1. Jhd. v. Chr, Vitruvius Pollo, Schallausbreitung
 - 17. Jhd., Isaac Newtons Wellentheorie
 - 1861, Phillip Reis, erster Telefonversuch
 - 1876, **A.G. Bell** und E. Gray, erstes Telefon
 - 1885, Gründung der AT&T
 - 1889, A.B. Strowger, Selbstwählvermittlung
 - 1956, erstes Transatlantik-Telefonkabel



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung der **Telekommunikation**
- Funktelegrafie



- 19. Jhd.
 - James Clerk Maxwell, Heinrich Hertz und Edouard Branly
- 1895, A.S. Popow
 - demonstriert ersten elektromagnetischen Empfänger
- 1896, **G. Marconi**
 - kombiniert Arbeiten Popows, Branly und Hertz
 - erhält Patent auf Funktechnik
- 1901, erste Funkübertragung über den Atlantik
- 1912, Untergang der Titanic
- 1947 Transistor



Guigliemo Marconi
1874 1934

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
- Entwicklung der **Telekommunikation**
- Rundfunk

- 1906, Reginal Fesseden,
 - erste experimentelle Rundfunkübertragung
- 1916, Davin Sarnoff, Radio Music Box
- 1920, KDKA, erster lizenzierter Radiosender in Pittsburgh
- 1947, Transistor
- 1954, erstes Transistorradio von Texas Instruments



Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte der Kommunikationsmedien
 - Entwicklung der **Telekommunikation**
 - Fernsehen



- 1884, Paul Nipkow
 - Patent auf Lochscheibe zur Bildzerlegung
 - „elektrisches Teleskop“
- 1897, Ferdinand Braun, Braunsche Röhre
- 1906, B.I. Rosing, erstes elektromechanisches Fernsehsystem
- 1923, V.A. Zworikyn, Ikonoskop (elektronische Fernsehkamera)
- 1929, V.A. Zworykin, Kinoskop (Bildröhre)
- 1935, erster **regelmäßiger Fernsehbetrieb** in Deutschland
- 1936-1939, erster moderner Fernsehbetrieb der BBC
- 1953, NTSC **Farbfernsehsystem** (1957, PAL-System)
- 1983, HDTV, hochauflösendes digitales Fernsehen

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Informatik der digitalen Medien

1. Der Computer als universales Kommunikationsmedium

- Kommunikationsmedien
 - von der Höhlenmalerei zum ubiquitären Netz
- **Computer**
 - **vom Rechenbrett zum Quantenrechner**
- Internet
 - vom ARPAnet zum WWW

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des **Computers**
 - Entwicklung der Zahlensysteme / Mathematik
 - Mechanische Rechenmaschinen
 - Universelle Rechenmaschinen
 - 5 Generationen moderner Computer
 - Gridcomputing

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des Computers
 - Entwicklung der **Zahlensysteme / Mathematik**
 - ca. 30.000 v. Chr, erste primitive Zahlzeichen
 - ca. 3.000 v. Chr.
 - erster abstrakter Zahlenbegriff in Mesopotamien auf Basis des Hexadezimalsystems
 - ca. 500 v. Chr.
 - Römisches Zahlensystem
 - I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X
 - CMXCVIII



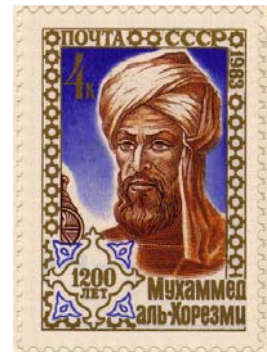
1	10	100	1000	10000	100000	10 ⁶
Ägyptische Zahlen-Hieroglyphen						

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des Computers
 - Entwicklung der **Zahlensysteme / Mathematik**
 - um 500
 - Einführung der arabischen (indischen) Zahlen
 - 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,
 - Dezimalsystem mit Dezimalstellen
 - um 820,
 - **Al-Khowarizmi** „al-jabr“
 - Buch über das Lösen von Gleichungen
 - Grundlage der Algebra

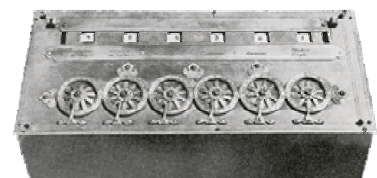


Abu Ja'far Mohammad
Ibn Musa Al-Khowarizmi
(ca. 780 - 850)

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des Computers
 - Mechanische **Rechenmaschinen**
 - 1. Jhd. n. Chr. , Einführung des Abakus
 - Transportables Rechenbrett (Griechenland/Rom)
 - 4 Grundrechenarten durch Verschieben von Steinen (Calculi)
 - „Suan-Pan“ in China
 - 1494, Leonardo da Vinci, Pendeluhr
 - 1617, John Napiers Rechenschieber (Logarithmen)
 - Zahnradgetriebene Rechenmaschine
 - 1623 Wilhelm Schickard
 - 1642 Blaise Pascal
 - 1679 Wilhelm von Leibnitz
 - entwickelt binäres Zahlen- und Rechensystem



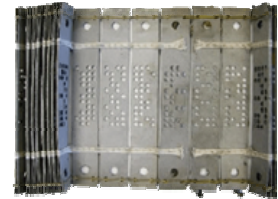
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des Computers
 - Mechanische und universelle **Rechenmaschinen**
 - 1805, Joseph Marie Jacquard
 - **Lochkarten** zur Informationsspeicherung
 - Steuerung von Webstühlen



Joseph Marie Jacquard
(1752 1834)

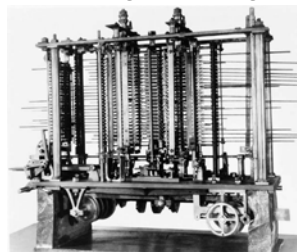
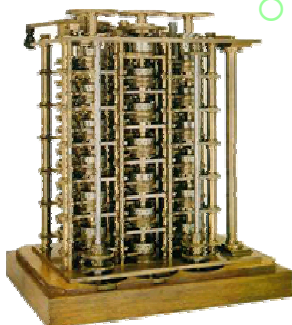


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des Computers
 - Mechanische und universelle **Rechenmaschinen**
 - 1822, Charles Babbage,
 - **Differential Engine**,
 - Mechanische, dampfgetriebene Rechenmaschine zur Lösung v. Differentialgleichungen
 - **Analytical Engine**
 - Mechanische Rechenmaschine zur Lösung allgemeiner Berechnungen (programmierbar!)



Charles Babbage
(1791 1871)

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ Universelle **Rechenmaschinen**

○ 1890, Hermann Hollerith



Hermann Hollerith
(1860 1929)

- Lochkartenbasierte Zählmaschine mit elektromechanischer Lesevorrichtung
- Spätere IBM



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ Universelle **Rechenmaschinen**

○ Konrad Zuse



Konrad Zuse
(1910 1995)

- 1937, **Z1**: Mechanischer, programmgesteuerter Rechenautomat
- 1941, **Z3**: elektromechanischer, frei programmierbarer Rechenautomat



Z1



Z3

○ 1944, Howard Aiken

- Harvard Mark I: elektromechanischer Universalrechner

○ 1945, ENIAC, erster vollelektronischer Rechner

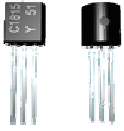
Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

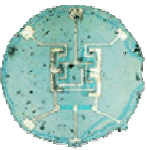
Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ Universelle **Rechenmaschinen**



- 1947, Transistor
- 1951, UNIVAC 1, erster kommerzieller Computer (Sperry)
- 1955, TRADIC, erster Transistoren-basierter Computer
- 1956, Magnetplatte (IBM)
 - Programmiersprachen COBOL, FORTRAN
- 1958, integrierte Schaltkreise
- 1960, PDP1, erster Minicomputer
- 1970, erster Mikroprozessor, Intel 4004
- 1975, Apple I, erster Personalcomputer
- 1981, IBM PC



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

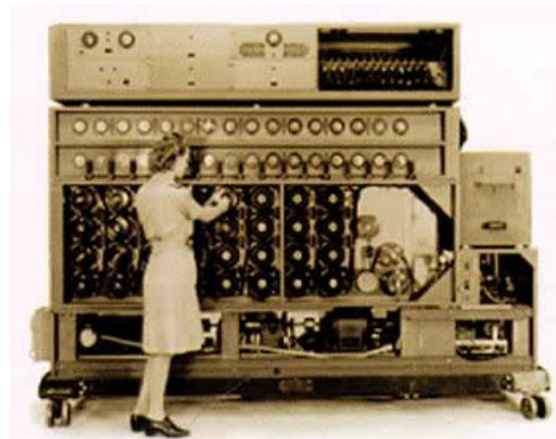
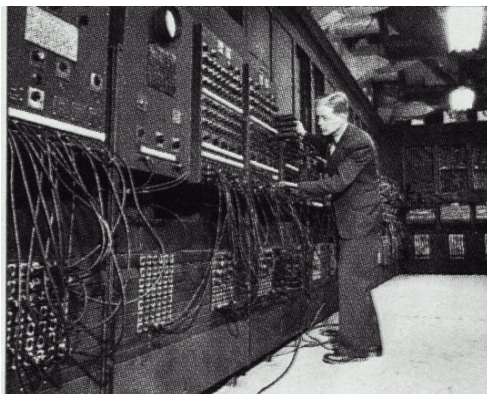
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ **5 Generationen moderner Rechner**

- 1. Generation (1945-1956)



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

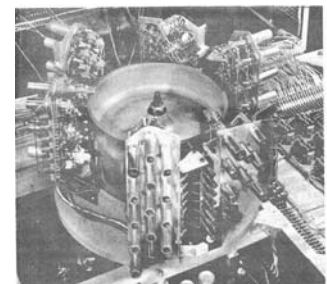
○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 1. Generation (1945-1956)



- Rechner waren jeweils zu ganz **speziellen Einsatzzwecken** konstruiert
- Befehle und Arbeitsinstruktionen (Programmiersprache) waren speziell für diesen Zweck entworfen
- Jeder Rechner besitzt **eigener Befehlsatz** und **eigene Binärkodierung**
- Programmierung aufwändig und langwierig
- Bauteile:
 - Elektronenröhren, Lochkarten, magnetische Trommelspeicher



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 2. Generation (1956-1963)



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

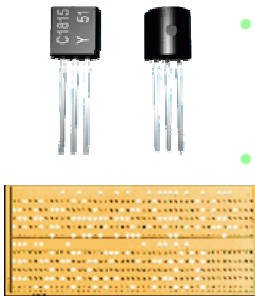
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 2. Generation (1956-1963)



- Rechner werden **billiger** und halten Einzug in die Wirtschaftswelt
- erste abstrakte **Programmiersprachen** (COBOL/FORTRAN)
- einfachere Programmierung und Wartung
- **Stapelbetrieb:**
 - auszuführende Jobs werden einzeln, nacheinander abgearbeitet
- Bauteile:
 - **Transistoren**, Lochkarten, Magnetband
 - Zuverlässiger als Röhrenrechner



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 3. Generation (1964-1971)



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 3. Generation (1964-1971)

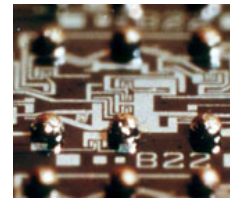
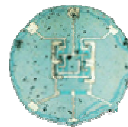


- Integrierte Schaltkreise lassen **Rechner schrumpfen**
- keine aufwändige Kühlung wie bei Transistoren nötig
- Minicomputer können sich auch kleinere Firmen leisten
- **Mehrfachprogrammbetrieb:**

- Verschiedene Jobs können zeitgleich abgearbeitet werden und die Ressourcen des Computers nutzen

• Bauteile:

- **Integrierte Schaltkreise (ICs)**



Informatik der digitalen Medien

Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

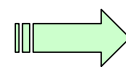
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 4. Generation (1971-heute)



Informatik der digitalen Medien

Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

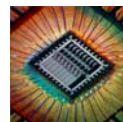
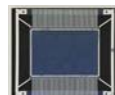
Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 4. Generation (1971-heute)

- Hochintegration von Schaltkreisen (VLSI/ULSI) lässt **Rechner weiter schrumpfen**
- **Personal Computer**
- Preisverfall bringt den Computer in Privathaushalte
- **Grafische Benutzeroberflächen** öffnen den Zugang für Nicht-Fachleute
- Bauteile:
 - **Mikroprozessor**
 - **Internet** und **lokale Netzwerke**



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

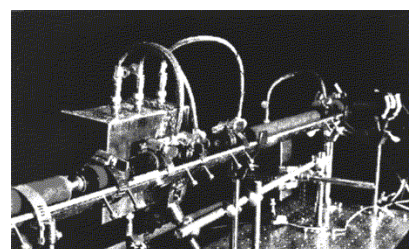
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

● 5. Generation (heute-)



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

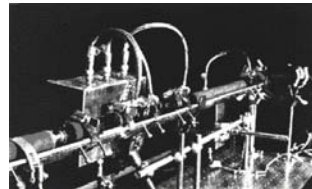
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ 5 Generationen moderner Rechner

- 5. Generation (heute-)
 - Entwicklung beginnt ab Ende der 80er Jahre
 - **Parallelisierung** von Berechnungen
 - Intelligente Kleidung
 - Spracherkennung und –verstehen
 - Künstliche Intelligenz
 - **Quantencomputer**



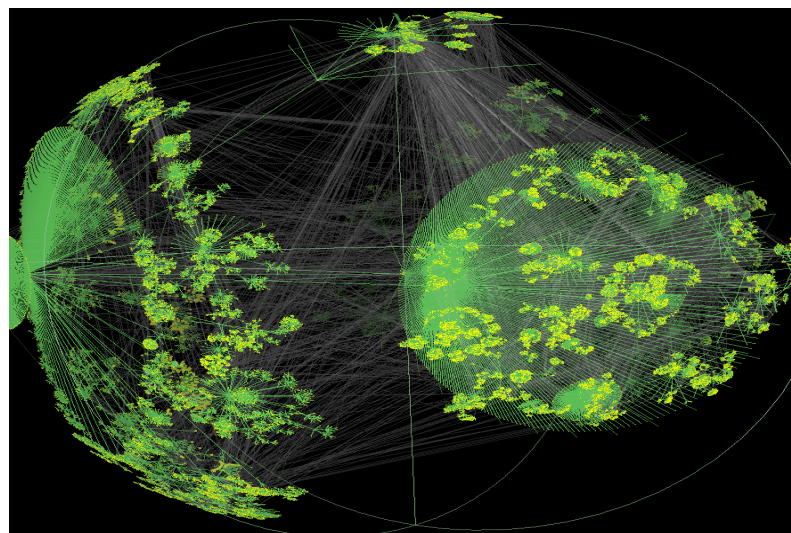
Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ **Gridcomputing**



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Computers

○ **Gridcomputing**

- Vernetzung **gleichberechtigter Rechner** in einem privatem/öffentlichen Netz
- alle Rechner sind sowohl **Client**, als auch **Server** und stellen ihre **Ressourcen** dem Netzwerk zur Verfügung
- Nutzung der Gesamtressourcen des Netzwerks
- Bsp.:
 - Suche nach außerirdischer Intelligenz: www.setiathome.org



Informatik der digitalen Medien

1. **Der Computer als universales Kommunikationsmedium**

- Kommunikationsmedien
 - von der Höhlenmalerei zum ubiquitären Netz
- Computer
 - vom Rechenbrett zum Quantenrechner
- **Internet**
 - **vom ARPAnet zum WWW**

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

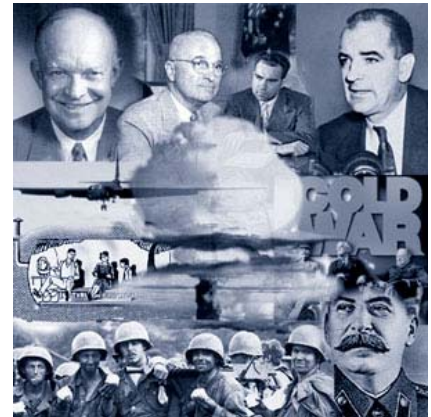
- Kurze Geschichte des **Internets**
- Wie alles begann....



4. Oktober 1957
der „Sputnik Schock“



...und der kalte Krieg“

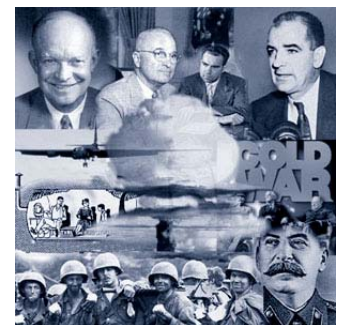


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des **Internets**
- Gründung der **ARPA** -
Advanced Research Projects Agency
 - finanziert Forschungseinrichtungen
 - soll technologische Vormachtstellung der USA sichern (...zurückgewinnen)



➔ Gewährleistung ausfallsicherer Kommunikation

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

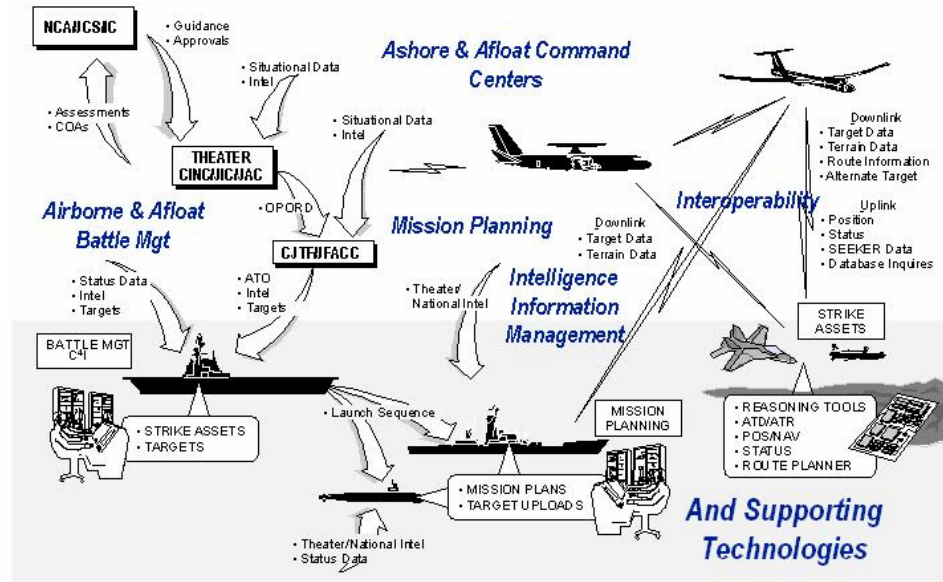
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

○ Ausfallsichere Kommunikation

Command
Control
Communication



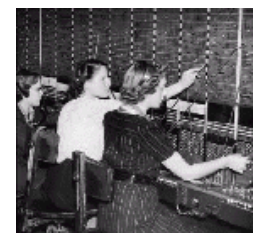
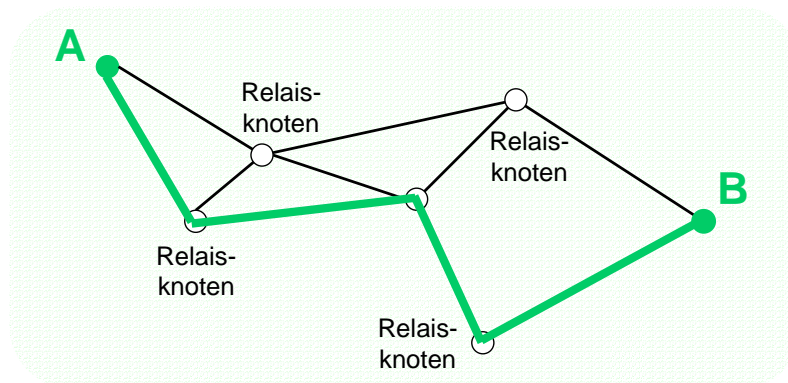
Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

○ Herkömmliche geschaltete Verbindungen



Switched Circuit
z.B. Telefonnetz

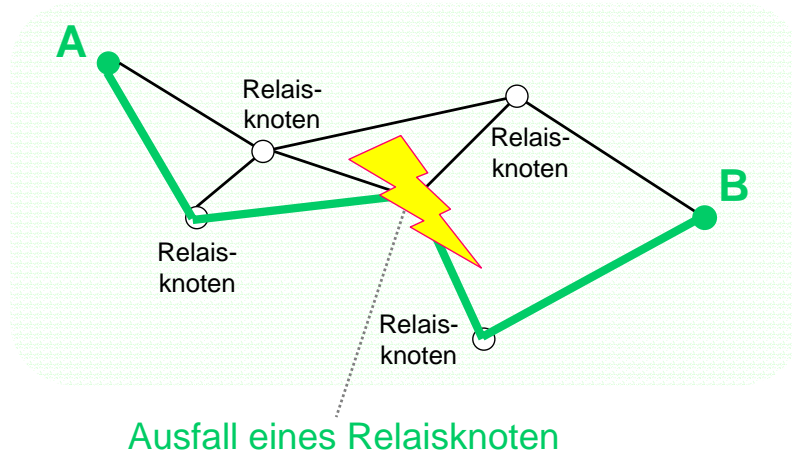
Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

- Herkömmliche **geschaltete** Verbindungen

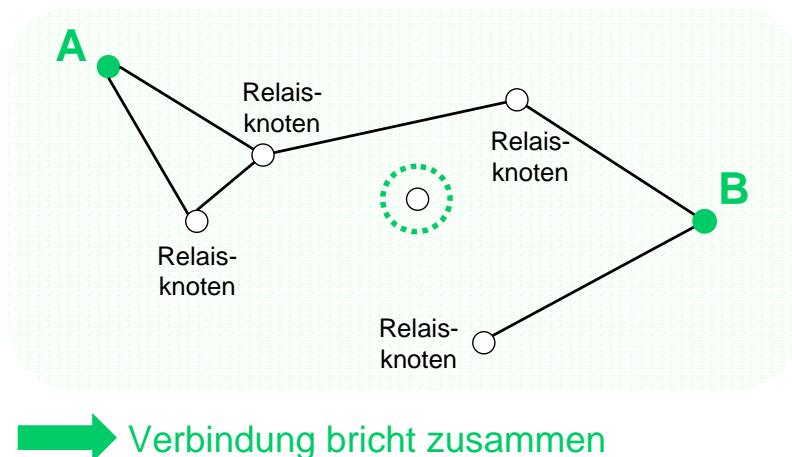


Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

- Herkömmliche **geschaltete** Verbindungen



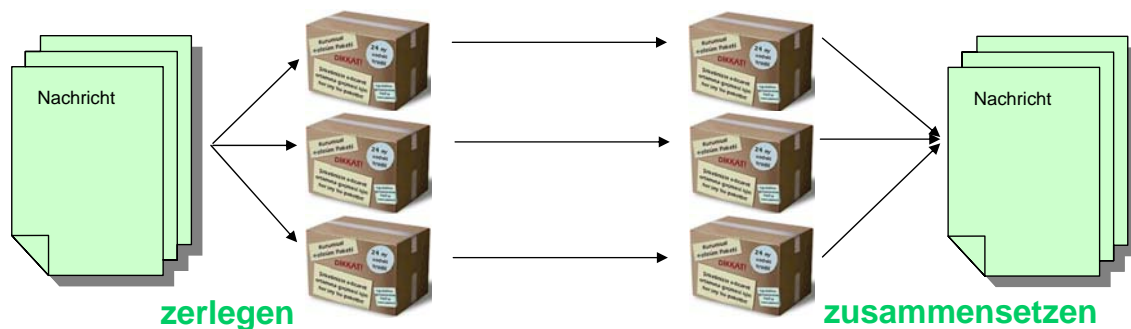
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

Kurze Geschichte des Internets

Idee:

- nutze das **gesamte Netzwerk** (alle Wege...)
- zerlege die Nachricht zum Senden in **einzelne Pakete**
- **setze** die Nachricht beim Empfänger **wieder zusammen**



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

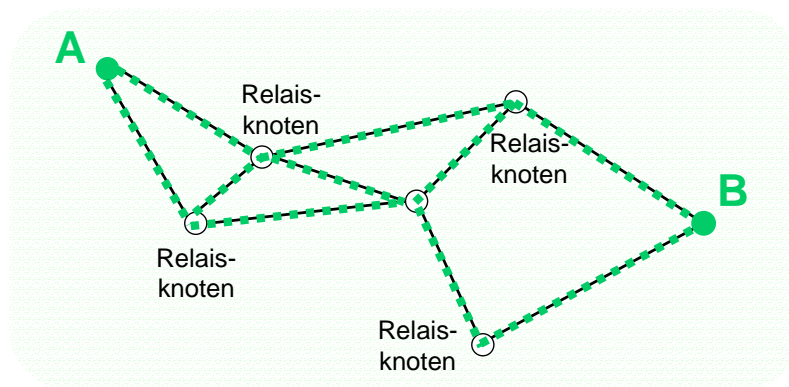
Geschichtliches

Kurze Geschichte des Internets

Paketvermittlung



Paul Baran
1960



- Nachrichten werden in **Pakete** zerlegt
- und über das **gesamte Netz** versandt
- und beim Empfänger wieder zusammengesetzt

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

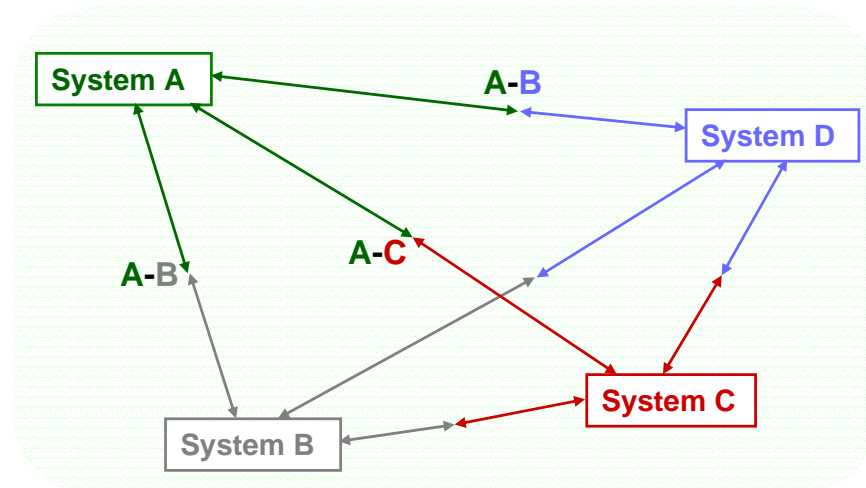
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

○ Rechnerkommunikation

Babylonische Vielfalt und eine einfache Lösung



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

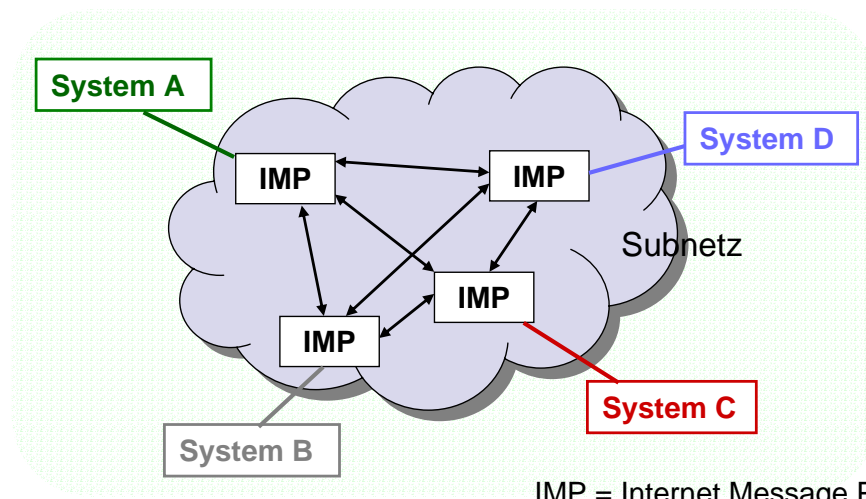
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

○ Rechnerkommunikation

Babylonische Vielfalt und eine einfache Lösung



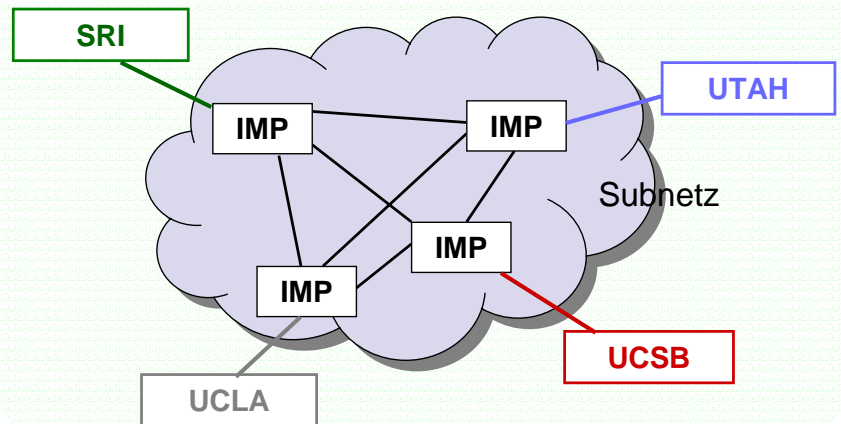
IMP = Internet Message Processor

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des **Internets**
- Die Geburt des Internet - **ARPANET**
 - 29. Oktober 1969 ... Das erste LOGIN

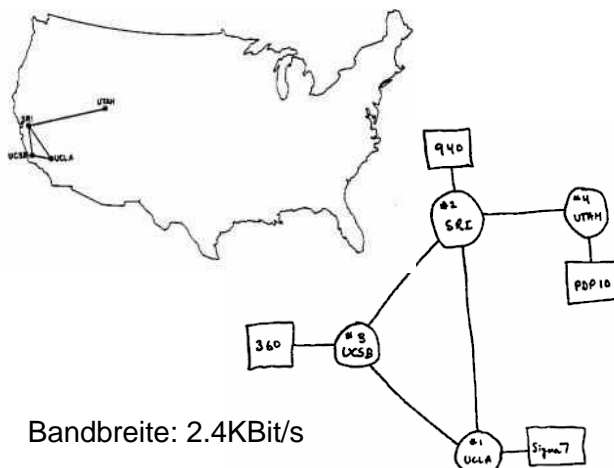


IMP = Internet Message Processor

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des **Internets**
- Die Geburt des Internet - **ARPANET**
 - 29. Oktober 1969 ... Das erste LOGIN



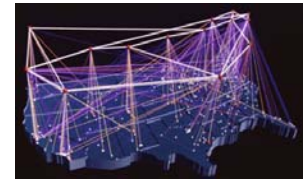
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

○ Die Entwicklung des ARPANET

- 1969 4 Hosts im ARPANET
- 1970 **ALOHANET** - erstes Funknetz in Hawaii
- 1971 23 Hosts
- 1973 35 Hosts inkl. England und Norwegen
- 1975 erste Satellitennetzwerkverbindung
- 1977 111 Hosts
- 1983 >500 Hosts, Aufspaltung in **MILNET** und zivilem ARPANET
- 1986 Wissenschaftsnetz der NSF (**NSFNET**)
- 1988 erster **Internetwurm**, befällt 10% der 60.000 Hosts
- 1989 **150.000** Hosts, das alte ARPANET wird abgeschaltet das NSFNET ist jetzt das **INTERNET**



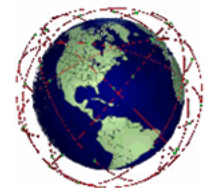
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

○ Kurze Geschichte des Internets

○ Die Entwicklung des INTERNET

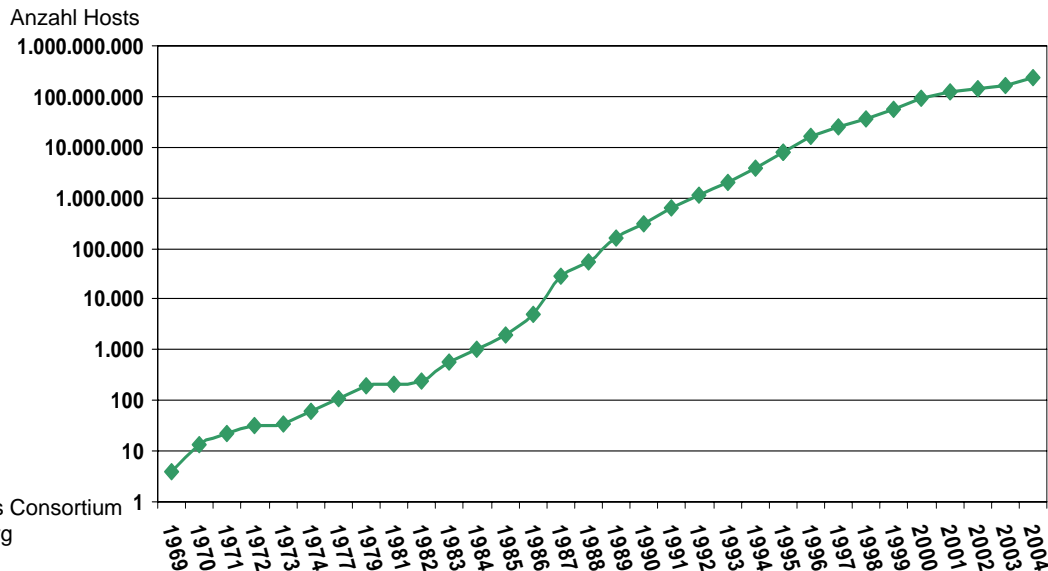
- 1989 world.std.com erster kommerzieller Internetanbieter
- 1991 Geburtsstunde des **World Wide Web**
- 1992 **Internet Society** wird gegründet über **1 Million** angebundene Rechner
- 1993 das Weiße Haus geht online
- 1994 **E-Commerce** hält Einzug ins WWW
- 1995 der Vatikan geht online
- 1996 Domainname tv.com für \$15.000 verkauft
- 1999 CyberWar - eine neue Art der Kriegsführung (Serbien/Kosovo)
- 2004 (Januar) **233.101.481** angebundene Rechner



Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des Internet
- Das Wachstum des **Internets**



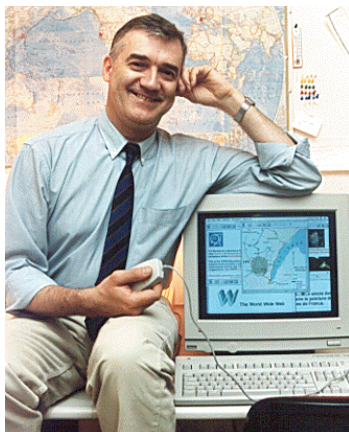
Quelle:
Internet Systems Consortium
<http://www.isc.org>

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

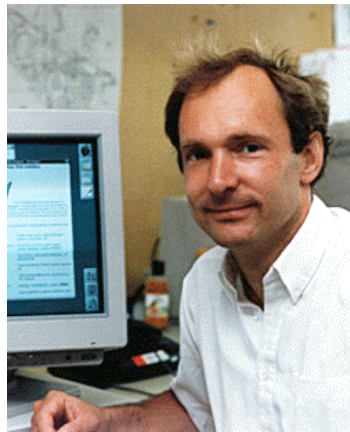
Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

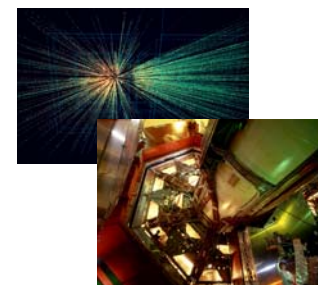
- Kurze Geschichte des **Internets**
- Die Geburt des **World Wide Web**



Robert Cailliau



Tim Berners Lee



1991 am CERN
zur Dokumenten-
verwaltung entwickelt

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

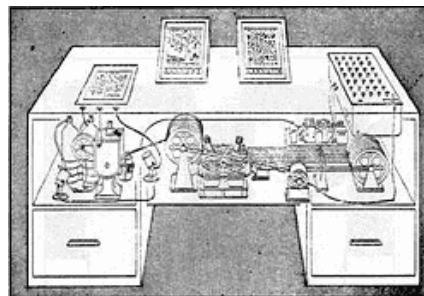
Geschichtliches

- Kurze Geschichte des **Internets**
- Die Geburt des **World Wide Web**



Vannevar Bush
(1890-1974)

- Aber die ursprüngliche Idee reicht zurück bis **1945**
- Vannevar Bush schlägt das erste Hypertext-System „**MEMEX**“ vor

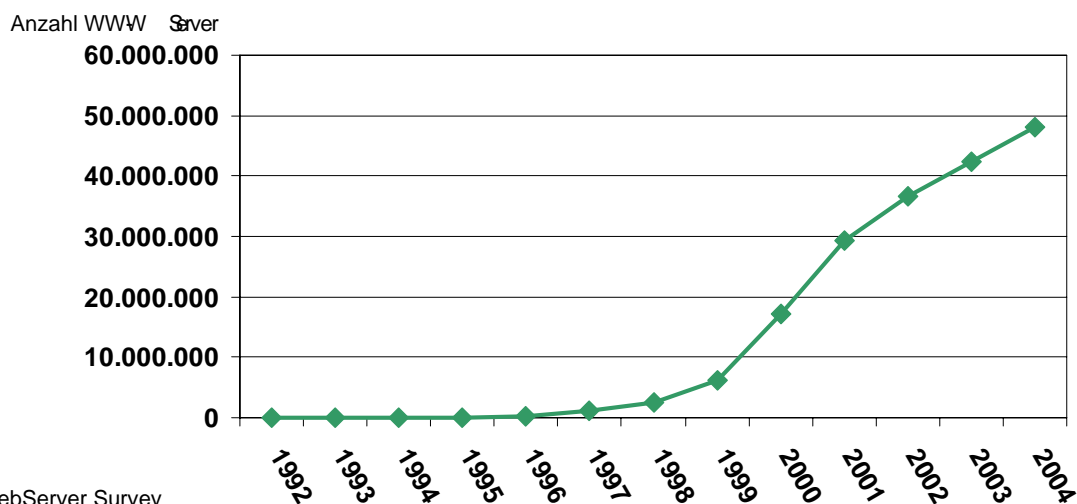


Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des Internet
- Das Wachstum des **WWW**



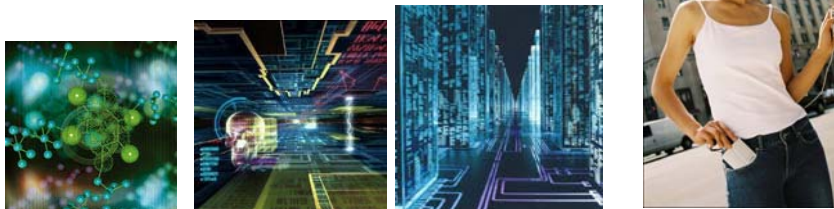
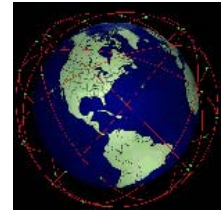
Quelle:
Netcraft WebServer Survey
<http://www.netcraft.com>

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Der Computer als universales Kommunikationsmedium

Geschichtliches

- Kurze Geschichte des **Internets**
- Die Geburt des **World Wide Web**
 - Wohin geht die Entwicklung?
 - Mobile Computing
 - Pervasive Computing
 - Location Based Services
 - das intelligente Haus
 - Wearable Computing



Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Informatik der digitalen Medien

1. Der Computer als universales Kommunikationsmedium

- Kommunikationsmedien
 - von der Höhlenmalerei zum ubiquitären Netz
- Computer
 - vom Rechenbrett zum Quantenrechner
- Internet
 - vom ARPAnet zum WWW

Informatik der digitalen Medien
Dr.rer.nat. Harald Sack, Institut für Informatik, FSU Jena, Ernst-Abbe-Platz 2-4, D-0744 Jena, E-Mail: sack@minet.uni-jena.de

Informatik der digitalen Medien

1. Der Computer als universales Kommunikationsmedium

○ Literatur

- Ch. Meinel, H. Sack:
WWW– Kommunikation, Internetworking, Web-Technologien,
Springer, 2004.
- R. Leakey, R. Lewin:
Der Ursprung des Menschen,
S. Fischer, 1993.
- J. Gessinger, W. Rahden:
Theorien vom Ursprung der Sprache,
Berlin, 1989.
- H. Haarmann:
Die Geschichte der Schrift,
CH.Beck Verlag, Frankfurt, 2002..
- P. Flichy:
Tele: Die Geschichte der modernen Kommunikation,
Campus Verlag, Frankfurt, 1994.
- Internet History Resources der ISOC
<http://www.isoc.org/internet/history>