



Codes und Daten

Stefan Rothe, Thomas Jampen





Joseph-Marie Jacquard

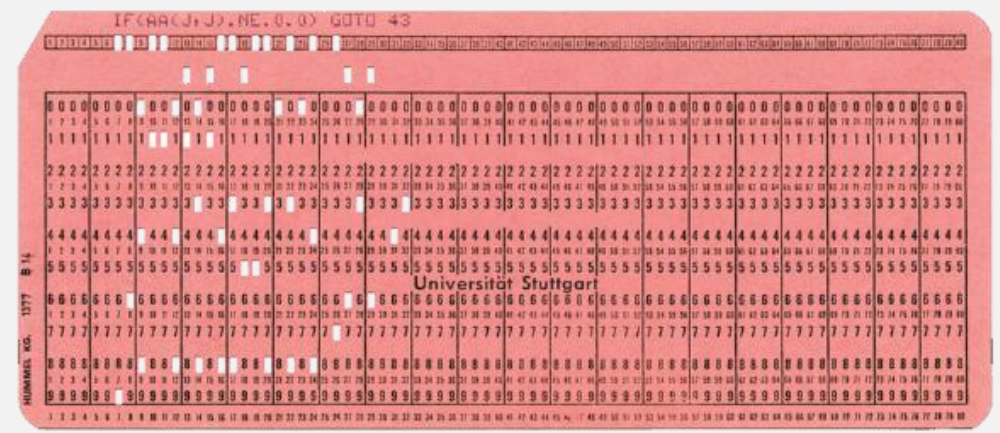
1752 bis 1834



Programmierbare Webstühle:
Lochkartensteuerung erlaubte endlose Muster beliebiger Komplexität



Lochstreifen und -karten





Physikalische Darstellung von Bits



elektromagnetische Wellen



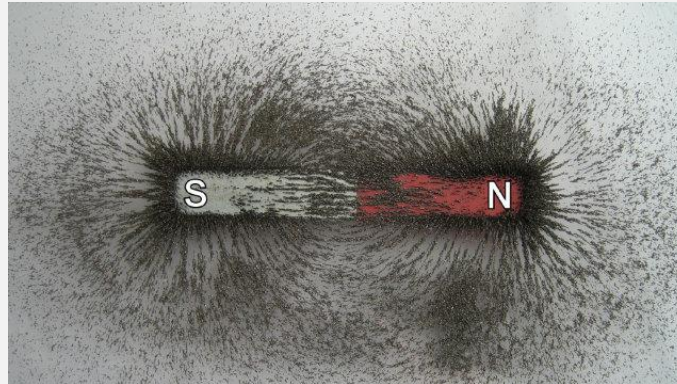
elektrische Ladung



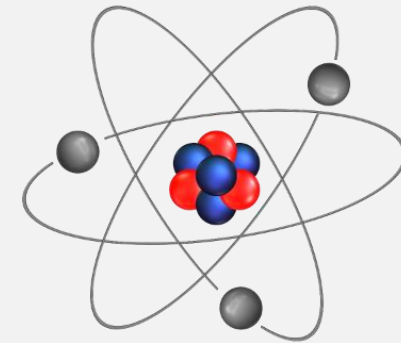
elektrische Spannung



Reflexion von Licht



Magnetismus



Quantenzustände



Ein Bit

- ja / nein
- wahr / falsch
- 0 / 1
- ...



Ein Byte = Acht Bit

10011011



Datenmengen abschätzen

Bezeichnung	Kürzel	Potenz	Grösse
Bit	1 bit		
Byte	1 B	10^0	8 bit
Kilobyte	1 kB	10^3	1000 B
Megabyte	1 MB	10^6	1000 kB
Gigabyte	1 GB	10^9	1000 MB
Terabyte	1 TB	10^{12}	1000 GB
Petabyte	1 PB	10^{15}	1000 TB
Exabyte	1 EB	10^{18}	1000 PB



Auflösung 1

ID	Beschreibung	Grösse
A	ja/nein	1 Bit
J	ein Buchstabe	1 B
D	Tweet von Barack Obama	144 B
H	Instagram-Foto 352x352 Pixel	40 kB
G	Apple Newton 2000 (1997)	1 MB
I	Foto mit iPhone 6 erstellt	2 MB



Auflösung 2

ID	Beschreibung	Grösse
B	vier Minuten Musik (MP3)	8 MB
C	FullHD-Film auf Netflix (94 min)	4.5 GB
L	Windows 10-Installation	11 GB
K	iPhone 11	256 GB
E	Festplatte 2019 CHF 109.-	8 TB
F	Google Rechenzentren	15 EB



Datenmenge: Historische Binärpräfixe

Bezeichnung	Kürzel	Potenz	Grösse
Bit	1 bit		
Byte	1 B	2^0	8 bit
Kibibyte	1 kiB	2^{10}	1.024 kB
Mebibyte	1 MiB	2^{20}	1.05 MB
Gibibyte	1 GiB	2^{30}	1.07 GB
Tebibyte	1 TiB	2^{40}	1.10 TB
Pebibyte	1 PiB	2^{50}	1.12 PB
Exbibyte	1 EiB	2^{60}	1.15 EB

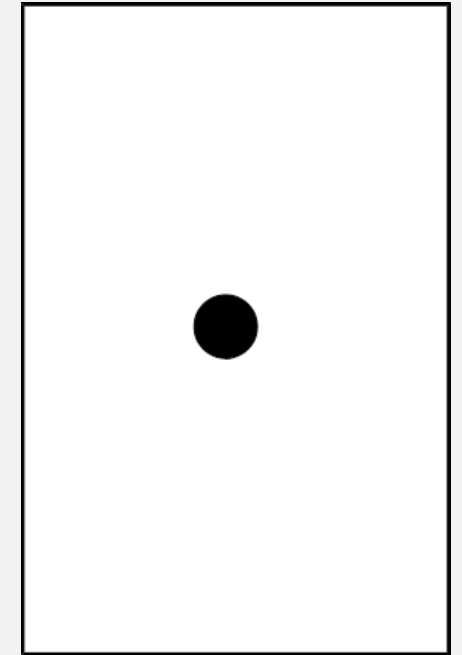
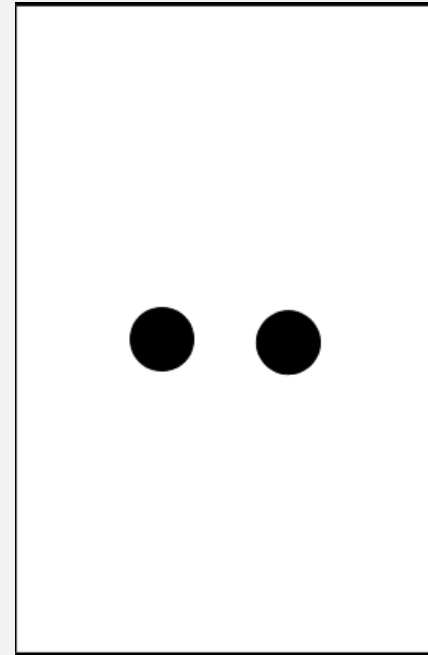
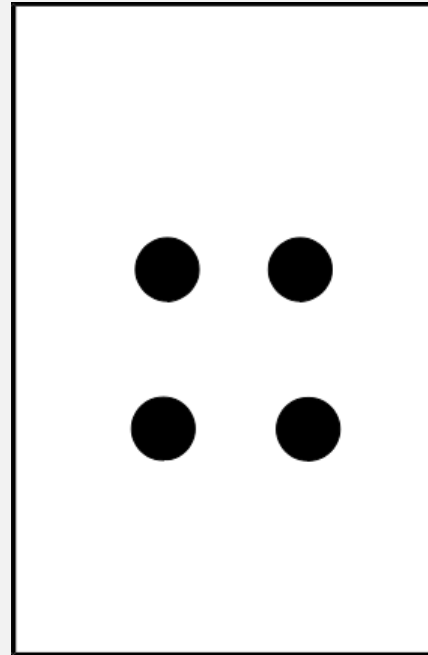
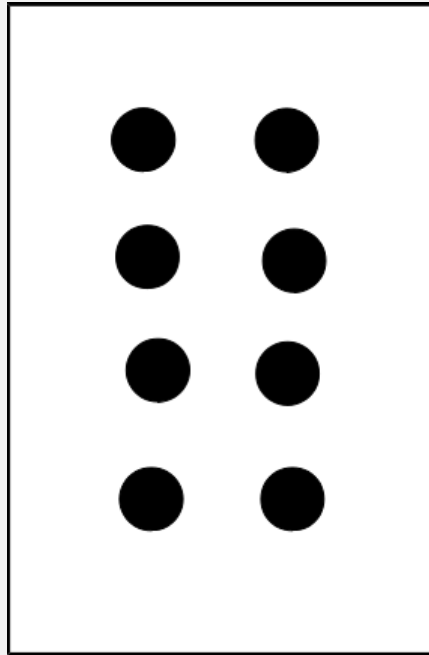
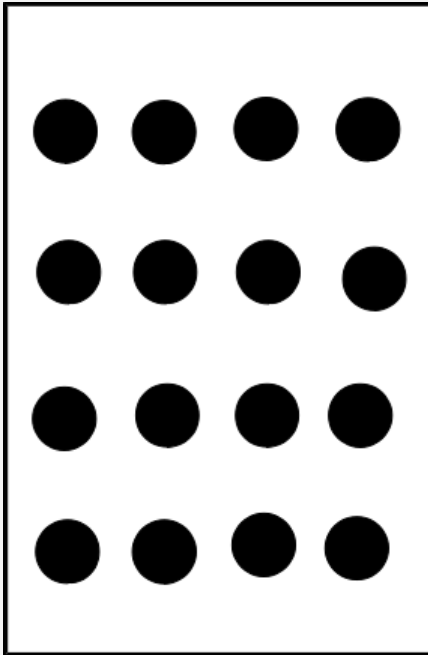


Codierung von

- Zahlen
- Text
- Farben
- Bildern
- Videos
- Ton



Zahlen





Binärsystem / Dualsystem

Dezimal	Binär
0	0
1	1
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



Stellenwert

	Dezimalsystem (Basis 10)	Binärsystem (Basis 2)
Zahl	2037	1101 ₂
Stelle		
Stellenwert		
Stellenwert		
Ziffer		
Wert		



Arbeit in Zweiergruppen

- Lesen Sie Ihr Blatt durch.
- Person mit Blatt 2 führt den Zaubertrick vor.
- Andere Person versucht, den Trick zu erraten.
- Person mit Blatt 1 führt Zählen mit Händen vor.
- Stellen Sie verschiedene Zahlen auf einer Zauberkarte mit den Händen dar. Was fällt Ihnen auf?



Binärzahl $\rightarrow$ Dezimalzahl



Dezimalzahl $\rightarrow$ Binärzahl





Hexadezimalsystem

Hexadezimal	Dezimal	Binär
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111

Hexadezimal	Dezimal	Binär
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111



Binär- und Hexadezimalsystem

16 Möglichkeiten (0-9 und A-F) = $2^4 \rightarrow 4$ Bit

1 Byte = 8 Bit $\rightarrow$ 2 Hexadezimale Zeichen

0010|1111
2 F



Hexadezimalsystem – Anwendung

→ wegen der kompakten Schreibweise häufig verwendet

Bsp. **Farben** (Webseiten, Bildbearbeitungsprogramme, ...):

R	G	B	Farbe
11010011	00011110	11110100	
D3	1E	F4	D31EF4