

Real programmers code in binary.



https://img.deviant.com/devrant/rant/r_307878_RGc57.jpg

III Funktionsweise eines Rechners

1 Aufbau eines Computersystems

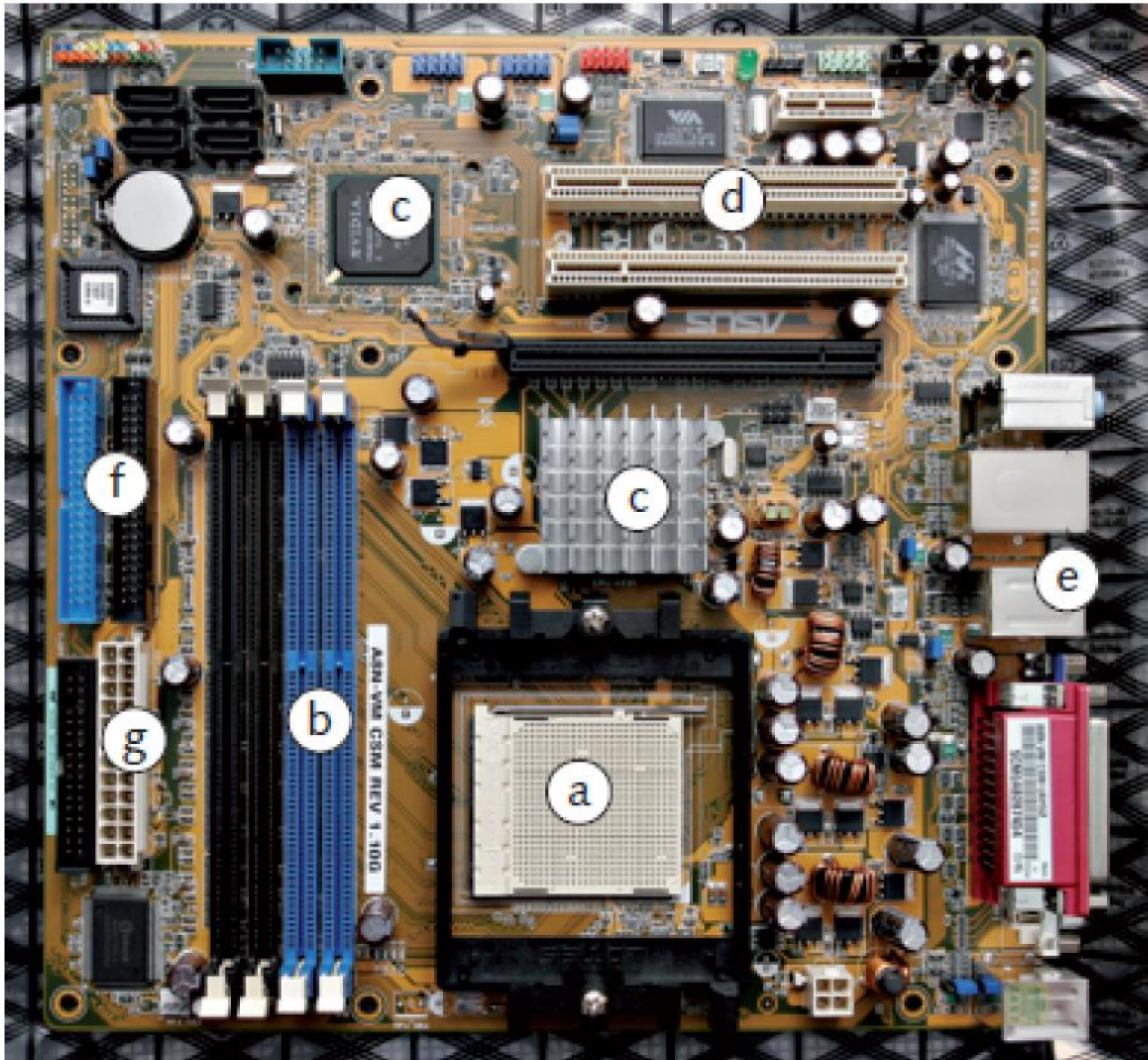
Aus welchen Geräten besteht ein Computersystem?

Hauptkomponenten (Zentraleinheit):

- Prozessor (Central Processing Unit = CPU)
- Arbeitsspeicher (Random Access Memory = RAM)
(temporäres Speichern von Programmen und Daten)

Peripheriegeräte:

- Eingabegeräte: Tastatur, Maus, Scanner, Mikrofon, ...
- Ausgabegeräte: Monitor, Drucker, Lautsprecher, ...
- Datenspeichergeräte: Festplatte, CD, DVD, USB-Stick, ...
(Hintergrundspeicher)
- Kommunikationsgeräte: Netzwerkkarte, WLAN-Karte, ...



2 Von-Neumann-Rechner

ca. 1945: fest vorgegebene Programme

John von Neumann (1903-1957):

Programme befinden sich wie die zu bearbeitenden Daten im Speicher des Rechners.

➔ Universalrechner: von-Neumann-Rechner

Der von-Neumann-Rechner besteht aus **5** Grundeinheiten:

- **Rechenwerk** (Arithmetic Logic Unit = ALU)
führt einfache arithmetische und logische Operationen auf den Daten durch.
- **Steuerwerk** (Leitwerk, Control Unit)
steuert den Ablauf der Befehle eines Programms.
- **Speicherwerk** (Arbeitsspeicher, Hauptspeicher)
speichert sowohl Programme, als auch die zu bearbeitenden Daten.
- **Eingabewerk**
steuert Eingabe von Programmen und Daten in den Speicher.
- **Ausgabewerk**
steuert Ausgabe von Daten aus dem Speicher nach außen.

CPU

Rechenwerk

Steuerwerk



Bus-System



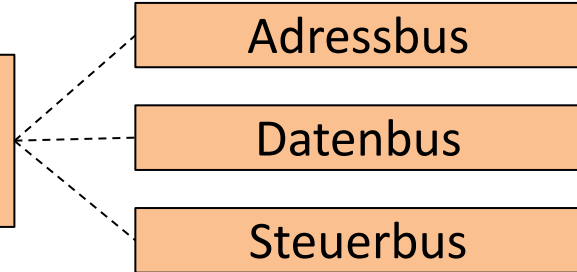
Ein-/Ausgabewerk

Speicherwerk

Adressbus

Datenbus

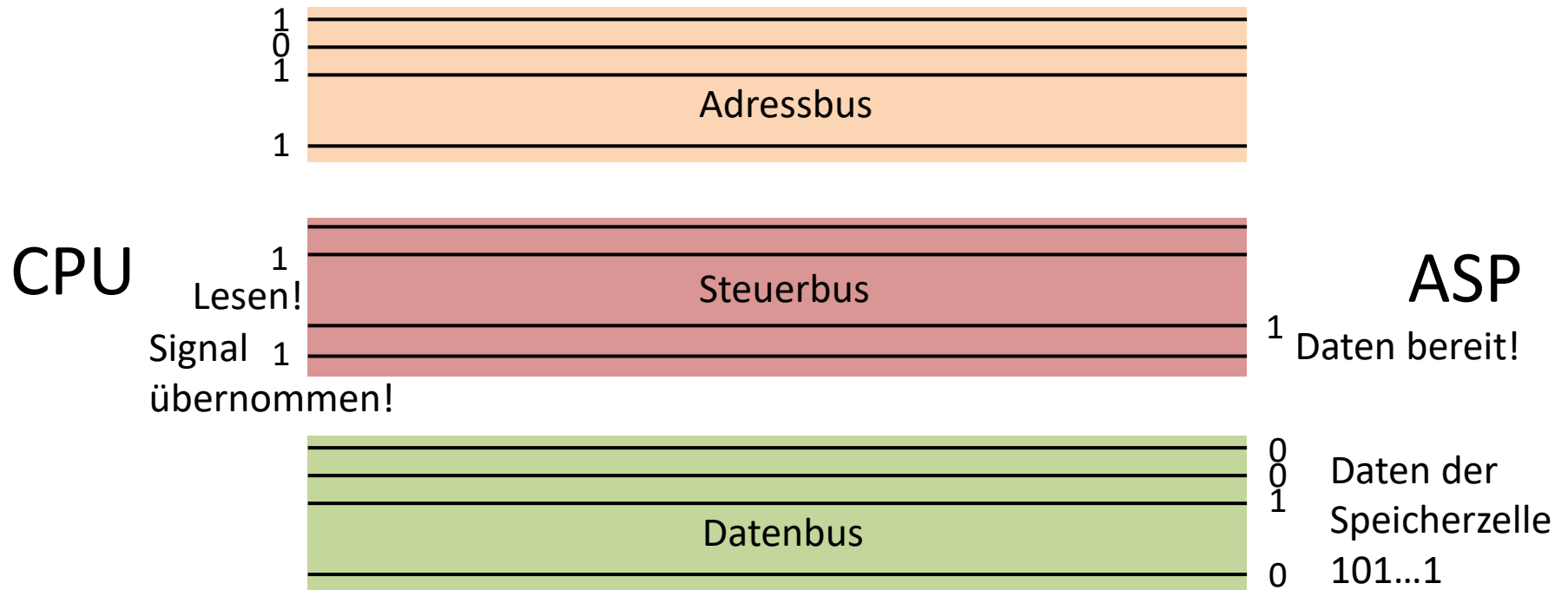
Steuerbus



Bus-System:

- paralleler Bus:
viele Einzelleitungen (z.B. Adressbus)
- serieller Bus:
aufeinanderfolgende Signale (z.B. USB)

Beispiel: Kommunikation CPU – Arbeitsspeicher



früher:

Rechen- und Steuerwerk langsam,
d.h. Datenbereitstellung durch Bus unproblematisch

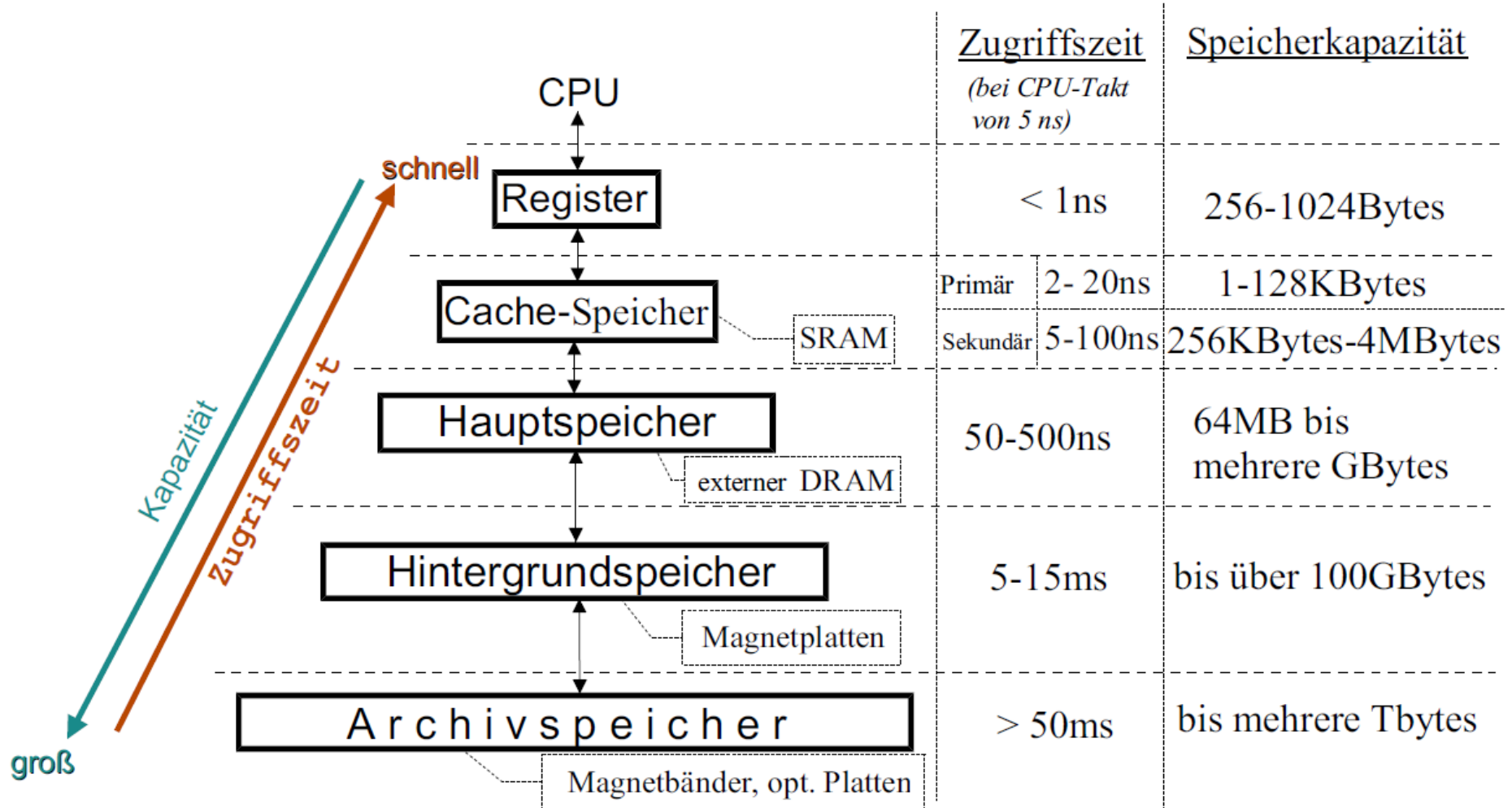
schnellere Prozessoren:

Verbindungssystem wird zum Engpass
(von Neumannscher Flaschenhals)

Lösung des Problems:

- schneller zugreifbarer Speicher (Cache)
- Parallelverarbeitung

Speicherhierarchie des „von-Neumann-Rechners“



Prinzipien des von-Neumann-Rechners

1. Der Rechner besteht aus den oben beschriebenen 5 Grundeinheiten.
2. Der Hauptspeicher ist in gleich große Zellen unterteilt, die fortlaufend nummeriert sind.
3. Programme und Daten sind binär codiert im selben Speicher abgelegt.
4. Aufeinanderfolgende Befehle werden in aufeinanderfolgenden Speicherzellen abgelegt und nacheinander abgearbeitet.
5. Mit Hilfe von Sprungbefehlen kann von der linearen Bearbeitungsfolge abgewichen werden.
6. Elementare Operationen sind arithmetische Befehle, logische Befehle, (bedingte) Sprungbefehle oder Transportbefehle.