

Fachbereich Medienproduktion

Herzlich willkommen zur Vorlesung im
Studienfach:

Grundlagen der Informatik

Themenübersicht

- Rechnertechnik und IT Sicherheit



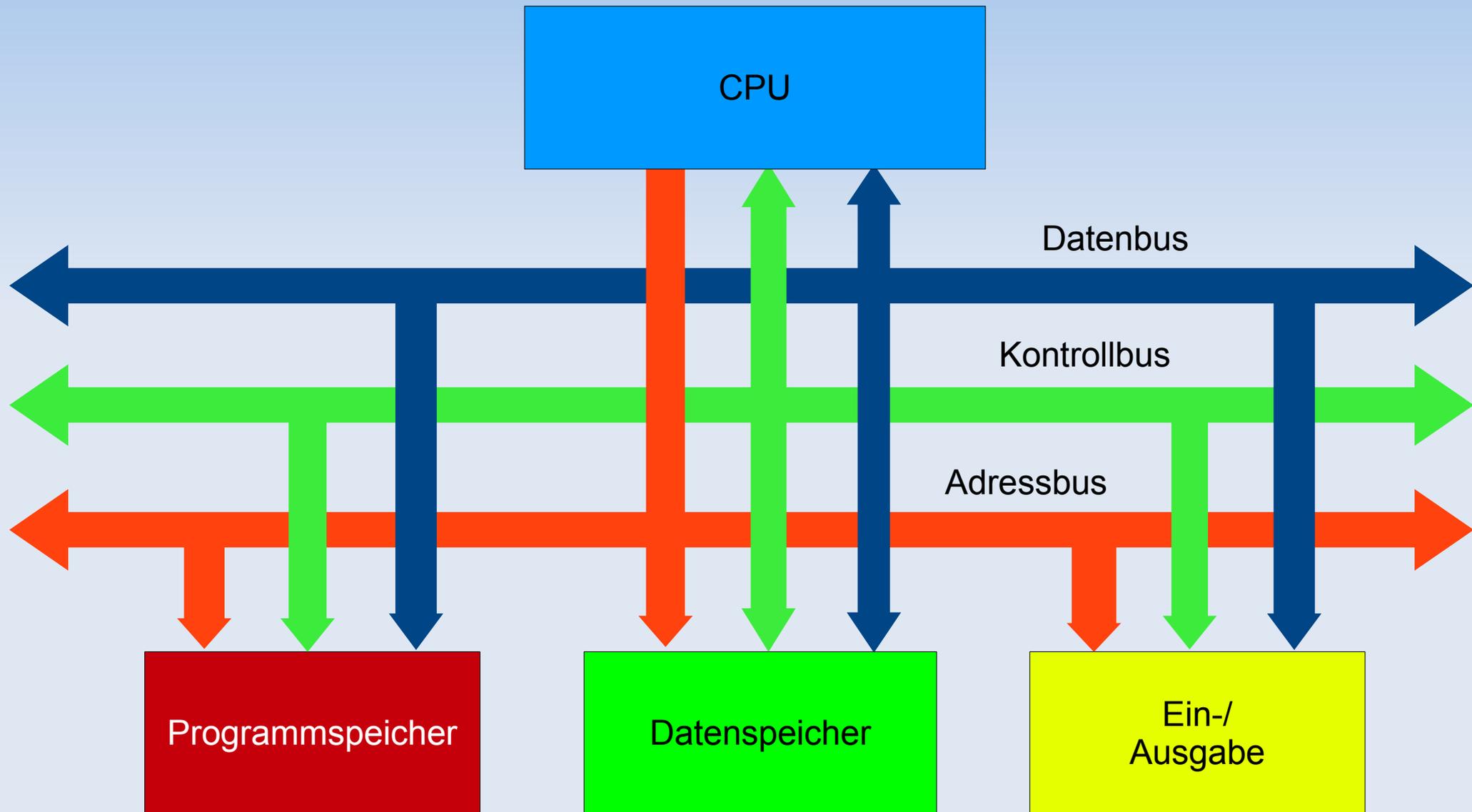
- Grundlagen der Rechnertechnik

- Prozessorarchitekturen und, Speicher und Caches
- [Hardware Komponenten eines Computers]
- Rechnernetze und das Internet
- Codes und Kryptografie
- Cloud Computing

Von Neumann'sches Rechnermodell

- Prozessor (Zentraleinheit CPU)
 - Steuerwerk (control unit CU)
 - Rechenwerk (arithmetic logical unit ALU)
- Verbindungssystem (Bussystem)
- Speicher
- Ein-/Ausgabe

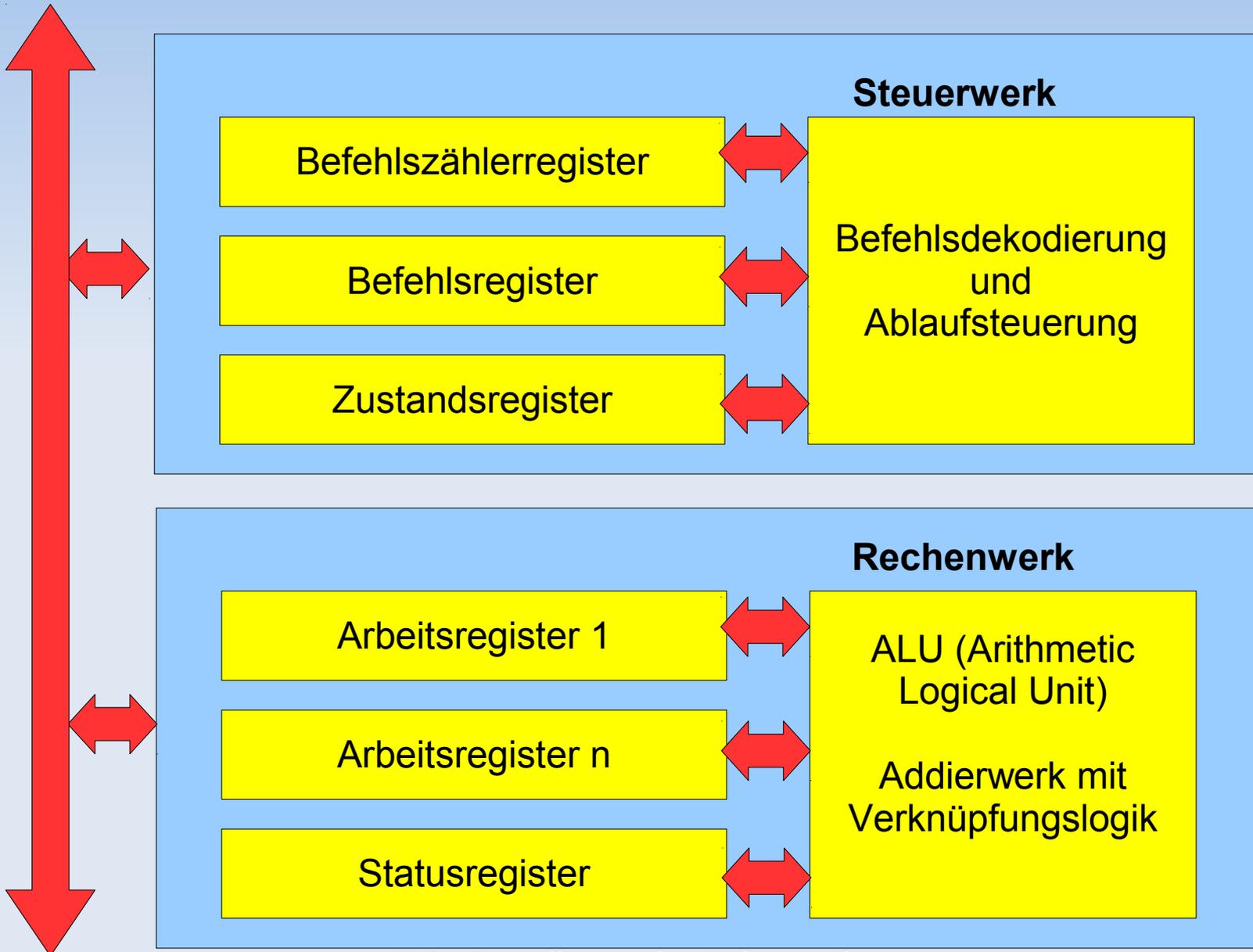
Prozessorsystem



Bussysteme

- Der Prozessor ist über verschiedene Bussysteme mit den anderen Komponenten des Prozessorsystems verbunden
 - Über den Datenbus werden Informationen binär übertragen
 - Über den Adressbus werden die Adressen (z.B. Speicherzellen des Datenspeichers) selektiert
 - Der Kontrollbus wird zur Ansteuerung der Speicher und Peripherie verwendet (z.B. ob Daten aus einem Speicher gelesen oder in einen Speicher geschrieben werden sollen)

Grundaufbau eines Prozessors

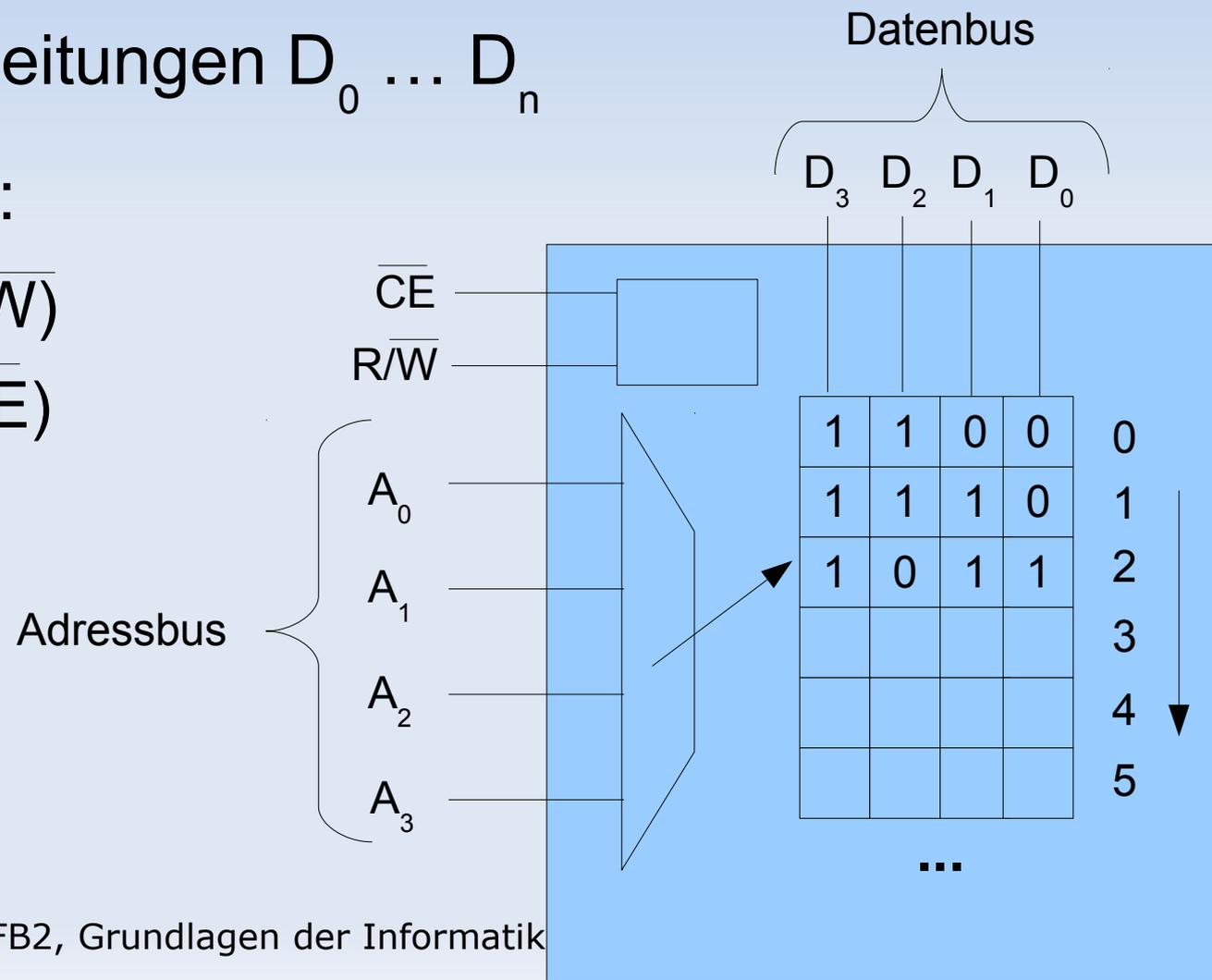


Prozessor

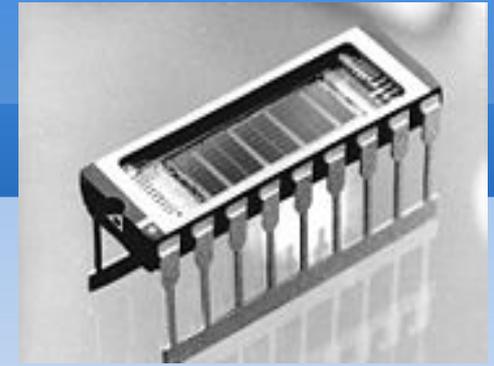
- Die ALU ist das Rechenwerk für mathematische Operationen und logische Verknüpfungen
- Register sind Speicherzellen im Prozessorkern; die ALU rechnet mit Werten in diesen Registern
- Das Steuerwerk übernimmt die Kontrolle über die Ausführung des Programm-Codes und initiiert andere Steuerfunktionen
- Das Befehlszählerregister beinhaltet immer die Adresse des nächsten Befehls
- Das Befehlsregister kann einen binären Befehl aufnehmen

Speicher

- Adressbus: Adressleitungen $A_0 \dots A_n$
- Datenbus: Datenleitungen $D_0 \dots D_n$
- Kontrollbus (z.B.):
 - Read/Write ($\overline{R/W}$)
 - Chip Enable (\overline{CE})
- Stromversorgung



Datenspeicher



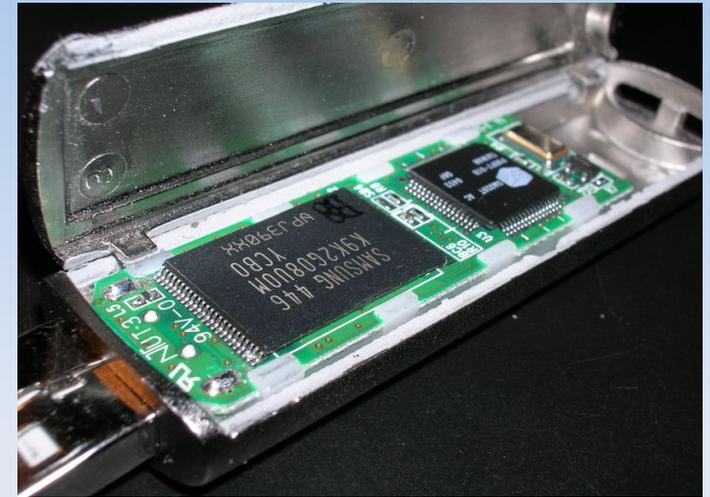
- Random Access Memory (RAM)
 - Flüchtiger Speicher auf den wahlfrei zugegriffen werden kann
 - Lesen und Schreiben beliebiger Speicherzellen möglich
 - Statische (SRAM) oder dynamische Speicher (SDRAM)
 - Bei dynamischem Speicher müssen die Speicherzellen periodisch aufgefrischt werden
 - Nach Abschalten der Stromversorgung geht der gespeicherte Inhalt verloren

Programmspeicher

- Nur-Lese-Speicher oder Festwertspeicher
 - Read Only Memory (ROM)
 - Maske wird im Herstellungsprozess programmiert
 - Programmable Read Only Memory (PROM)
 - Baustein kann einmalig programmiert werden
 - Erasable Programmable Read Only Memory (EPROM)
 - Baustein kann mit UV Licht gelöscht werden
 - Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM)
 - Baustein kann durch Anlegen einer Spannung erneut programmiert werden

Programmspeicher - Flash

- Flash
 - Informationen einer Zelle werden in Form von Ladungen auf einem sog. Floating-Gate eines Transistors gespeichert.
 - Daten sind in Sektoren organisiert
 - Sequenzieller Zugriff (blockweise)
 - Vor dem Wiederbeschreiben müssen die Sektoren gelöscht werden
 - NAND Flash: Viel Speicher auf wenig Raum
 - NOR Flash: Kurze Zugriffszeit



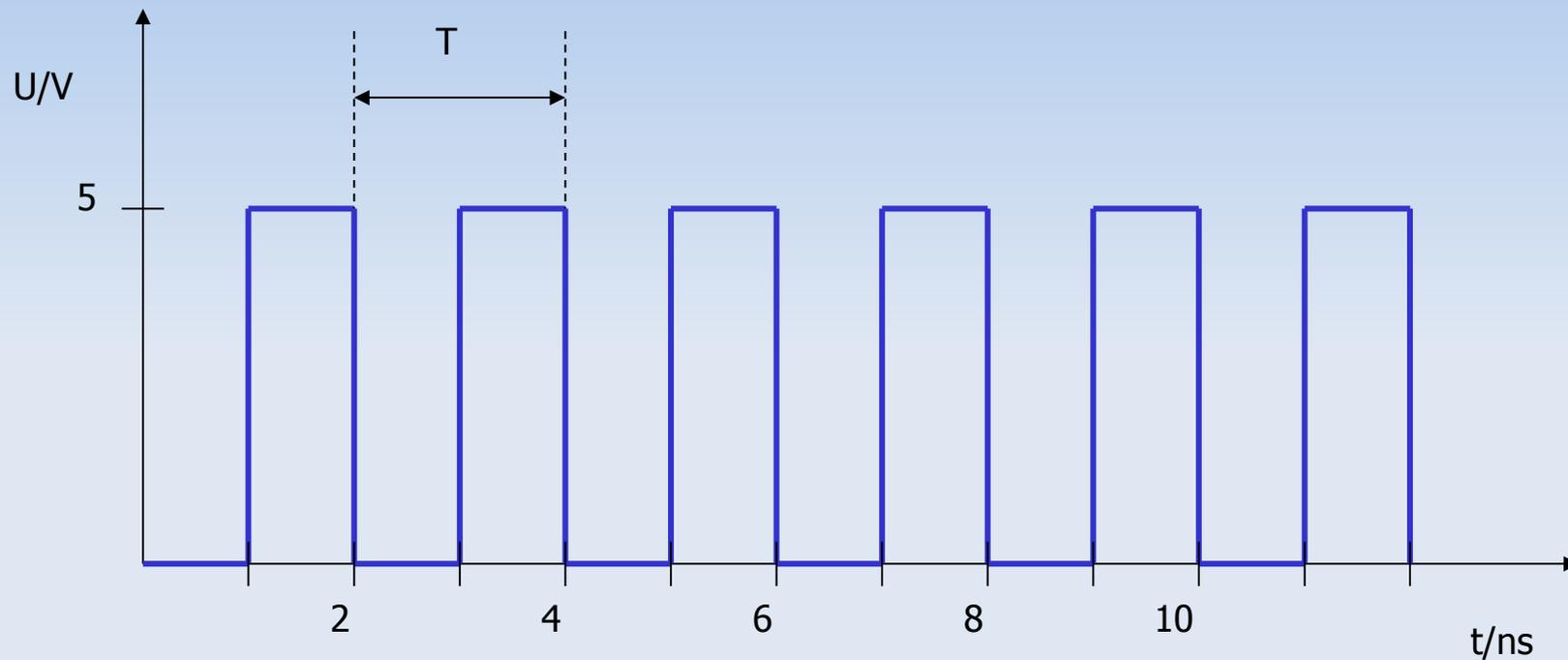
Programmspeicher - Flash

- Schreibzyklen (Endurance)
 - NAND: mehrere Millionen
 - NOR: mehrere 10.000 bis 100.000
 - Schäden in der Oxidschicht im Bereich des Floating-Gates
- Flash-Filesystem
 - Arbeitet Sektor-/Blockweise
 - Fehlerhafte Blöcke werden markiert und nicht mehr verwendet
 - Schreibzugriffe werden über alle Blöcke im Lebenszyklus verteilt

Fragen



Frequenz und Periodendauer



$$f = 1/T$$

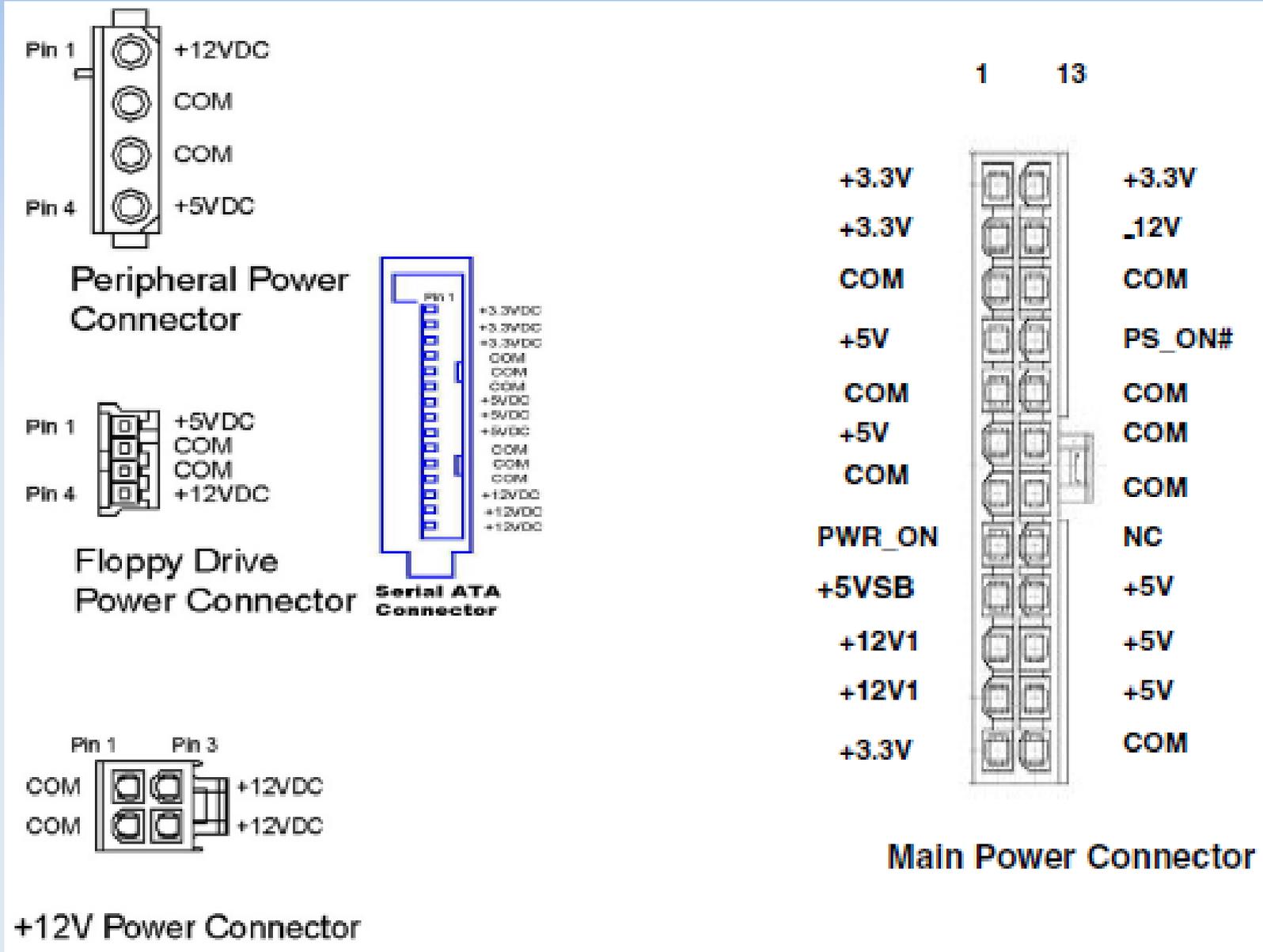
f	Frequenz	[Hz]
T	Periodendauer	[s]

Frequenz, Takt und Periodendauer

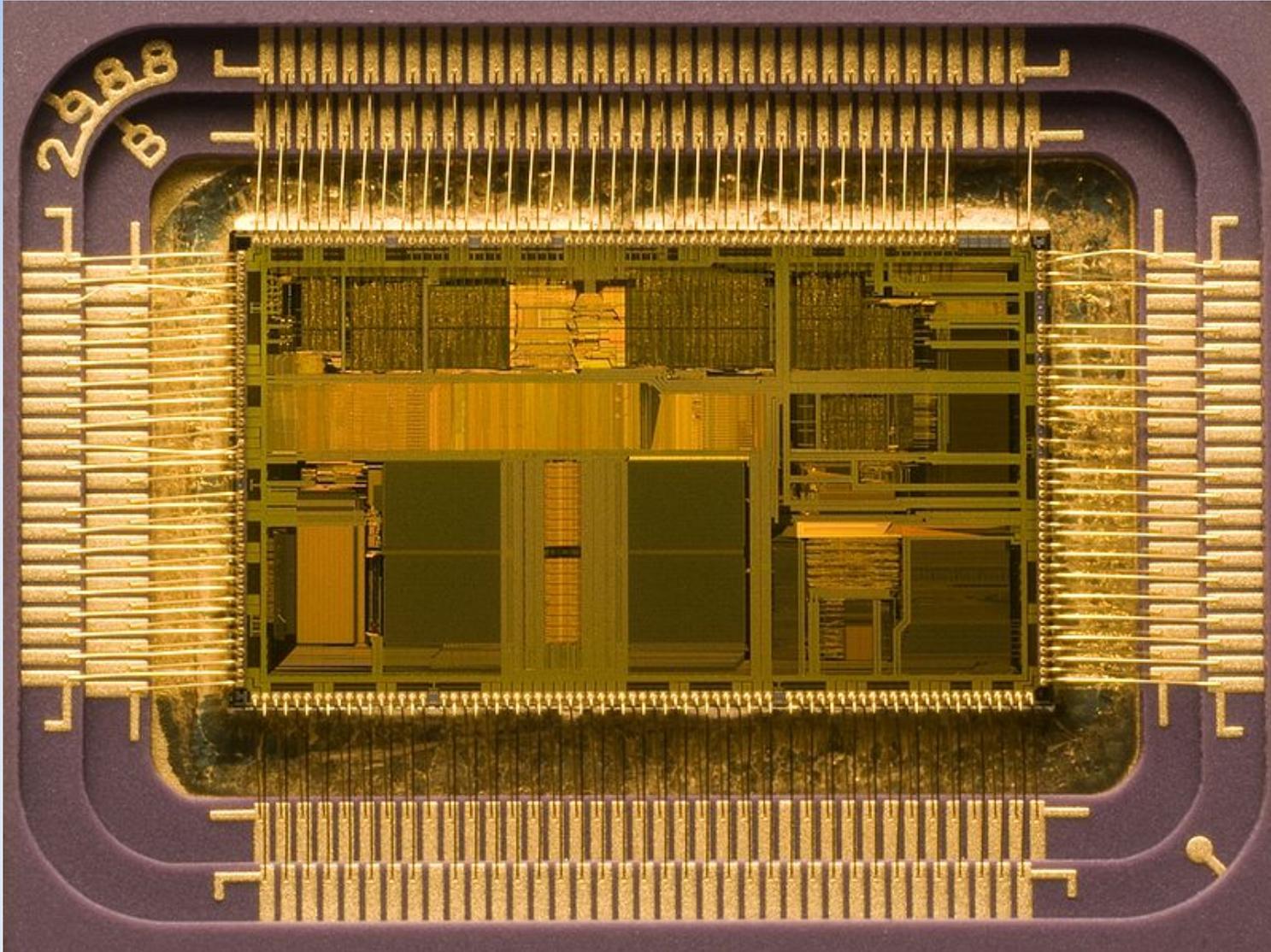
- LED Blinkfrequenz ~ 1 Hz
- Netzspannung 50 Hz
- Real-Time-Clock ~ 30 kHz
- Bustakt ~ 400 MHz
- Prozessortakt ~ 3,2 Ghz

- Periodendauer
 - 1 ns (!) bei einer Frequenz von 1 GHz

Spannungen (ATX V2.2)



Prozessor - Die



Core- und I/O Spannung

- Historisch
 - Eine Spannung (z.B. 5 Volt) für den Kern (Core Spannung) und die externen Bussysteme (I/O Spannung)
- Heute
 - Höhere Taktraten erfordern eine Absenkung der Kern-Spannung und der I/O Spannung
 - Core-Spannung $\ll 2\text{ V}$
 - I/O-Spannung 5 bzw. 3,3 Volt

Fragen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!