

HWBS – Hardware und Betriebssysteme Tag 3 – Teil 1

Mainboard und Prozessor

Agenda

- Von-Neumann-Architektur
- Bussystem
- Prozessor
- Aufbau Computer
- Chipsatz

John von Neumann

John von Neumann (* 28. Dezember 1903 in Budapest, Österreich-Ungarn als János Lajos Neumann von Margitta; † 8. Februar 1957 in Washington, D.C.) war ein ungarisch-US-amerikanischer Mathematiker.

Er leistete bedeutende Beiträge zur mathematischen Logik, Funktionalanalysis, Quantenmechanik und Spieltheorie und gilt als einer der Väter der Informatik.

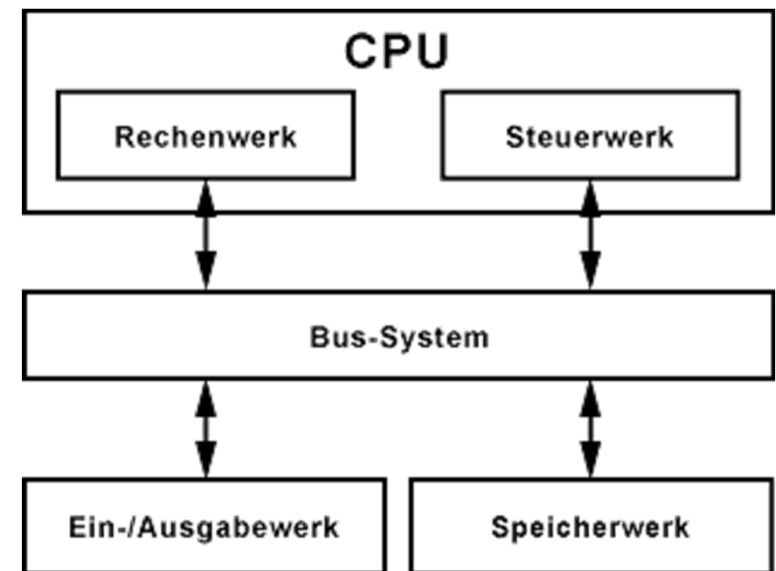
Später veröffentlichte er als Johann von Neumann; heutzutage ist er vor allem unter seinem in den USA gewählten Namen John von Neumann bekannt.



Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/John_von_Neumann

John von Neumann

- Das Funktionsprinzip eines Computers wurde vom ungarischen Mathematiker John von Neumann entwickelt.
- Die Architektur des Von-Neumann-Rechners besteht aus vier Funktionseinheiten:
 - Rechenwerk
 - Steuerwerk
 - Speicherwerk
 - Ein-/Ausgabewerk



Computer-Architektur

Die Verbindung zwischen Prozessor, Speicherwerk und Ein-/Ausgabewerk bezeichnet man als Bus-System, der im eigentlichen Von-Neumann-Rechner unerwähnt bleibt, aber in der Praxis eine wichtige Rolle spielt.

Im Von-Neumann-Rechner werden alle Instruktionen und Daten über das Bus-System geführt.

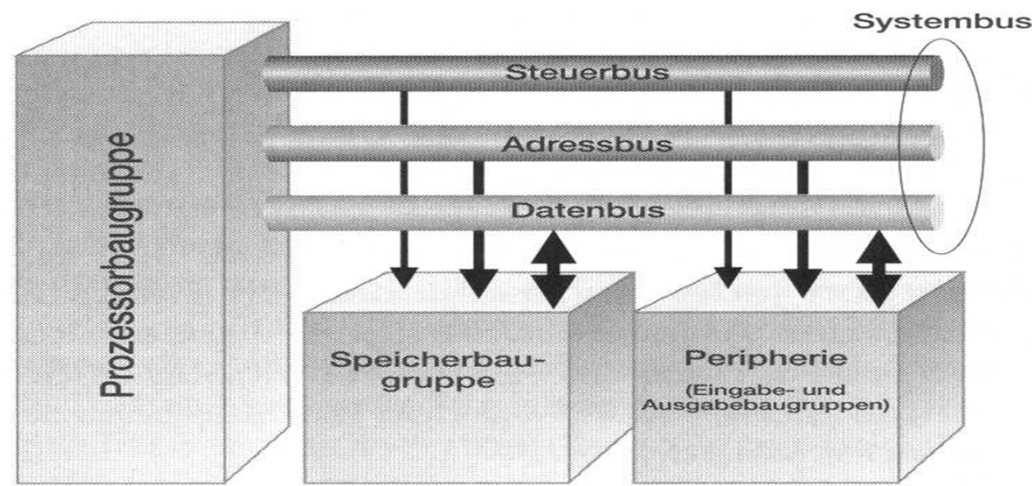
Hier kann es schnell zu Engpässen kommen, wenn Daten aus dem Speicher geladen werden und gleichzeitig neue Instruktionen geladen werden müssten, um das Rechenwerk optimal auszulasten.

Man spricht deshalb auch vom "Von-Neumann-Flaschenhals".

Computer – Aufbau und Funktionsweise

Unter einem Bussystem (oder kurz einem Bus) versteht man bei einem PC ein Bündel elektrischer Leitungen, an dem alle Baugruppen (mit Ausnahmen) parallel angeschlossen sind. Die entsprechende Anzahl der Leitungen eines Busses wird als Busbreite bezeichnet.

Datenbus, Adressbus und Steuerbus bilden zusammen den Systembus des PCs.



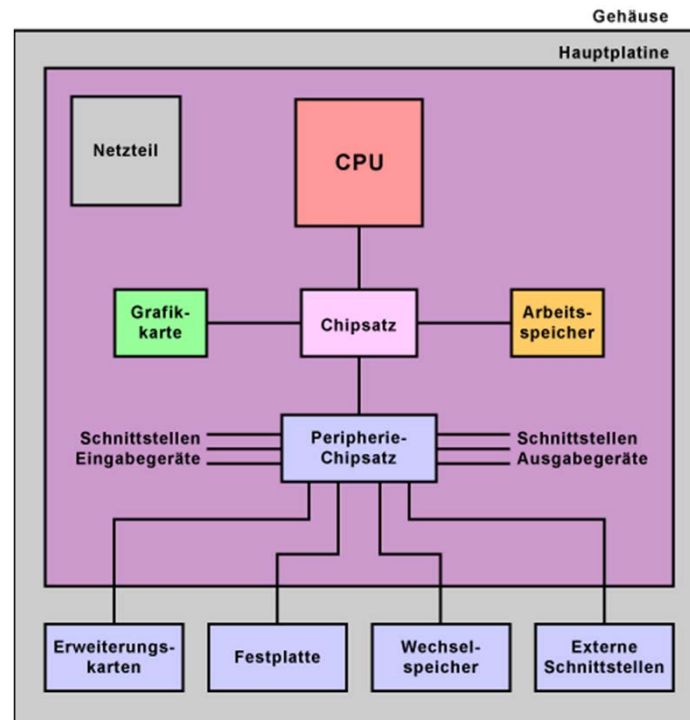
Das Bussystem eines PCs

Computer – Aufbau und Funktionsweise

Moderne Computer arbeiten mit mehreren Bussystemen. Der Arbeitsspeicher ist heutzutage immer über einen separaten „Memory-Bus“ mit dem Speicher-Controller verbunden. Daten- und Adressbus haben eine Breite von 64 Bit. Die Breite des Datenbusses bestimmt mit über die Übertragungsgeschwindigkeit, die Breite des Adressbusses wiederum ist verantwortlich für die Menge an Arbeitsspeicher, der adressiert werden kann. Der kleinste adressierbare Speicherblock ist 1 Byte. Aus diesem Grund konnten in älteren 32 Bit-Systemen nur maximal 4 GiByte (2^{32} Byte) angesprochen werden. Diese Einschränkung gilt übrigens auch, wenn auf einem 64 Bit-System ein 32 Bit-Betriebssystem läuft.

Im Desktop-Bereich hat sich bei der Anbindung des Arbeitsspeichers die sogenannte „Dual-Channel“-Architektur etabliert, es werden also Daten auf zwei parallelen Speicherbussen übertragen, sodass sich die Übertragungsgeschwindigkeit (theoretisch) verdoppelt. Im Serverbereich findet man auch Systeme mit mehr als zwei parallelen Speicherbussen.

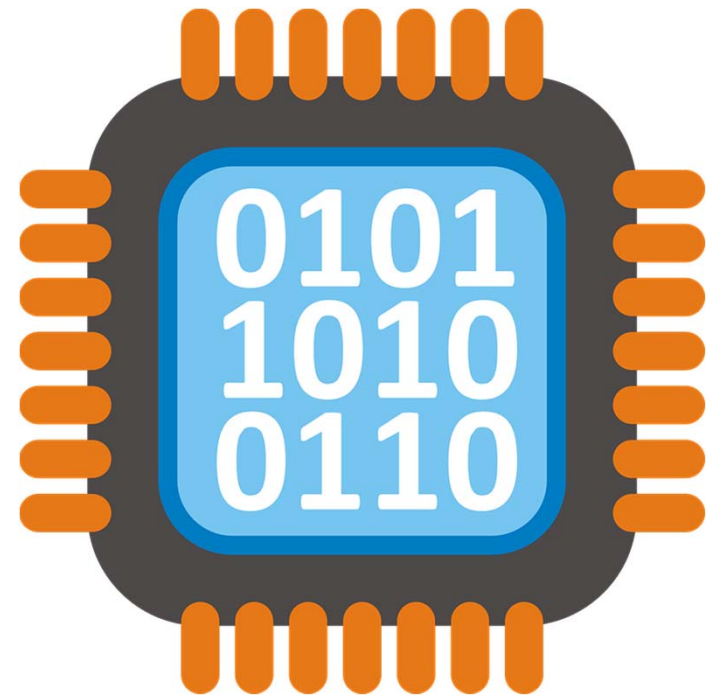
Computer – Aufbau und Funktionsweise



Der Prozessor

Grundsätzlich hat ein Prozessor im Computer zwei Aufgaben:

- Er rechnet und steuert, mit Hilfe von Rechenwerk und ein Steuerwerk
- Er ist somit zentrale Anlaufstelle für alle anfallenden Berechnungen eines Computers



Der Prozessor

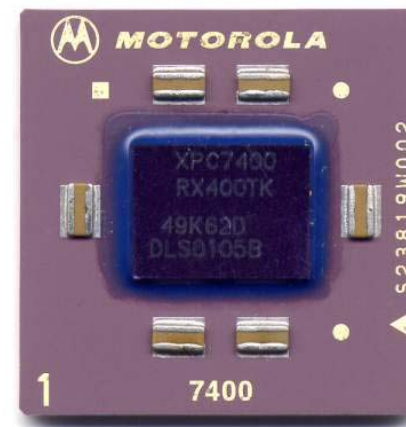
Moderne Prozessoren enthalten mehrere Kerne, welche jeweils einen vollwertigen „klassischen“ Prozessor darstellen. Durch diese Technik wird eine echte gleichzeitige Abarbeitung mehrerer Aufgaben parallel möglich. Um diese Fähigkeiten zu nutzen, müssen sowohl das Betriebssystem als auch die Anwendungen für diesen Multiprozessorbetrieb programmiert sein.

Ein Intel 80386-Prozessor war aus ca. 275.000 Transistoren aufgebaut, ein 8-Kern Core i7-Prozessor aus 2014 enthält ca. 2,6 Mrd. Transistoren.

Der Prozessor

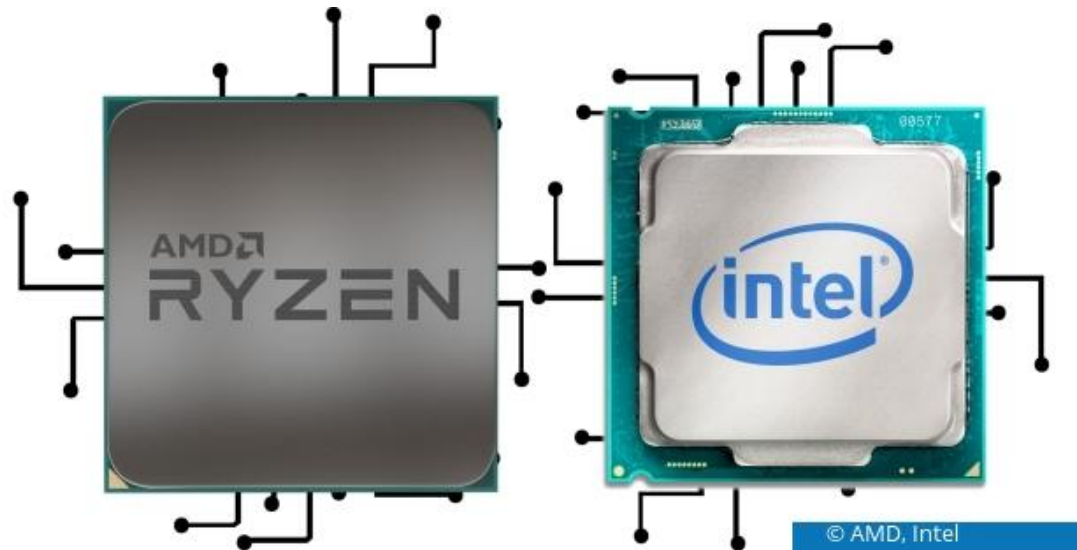


Thomson TS68000 (entspricht dem Motorola MC68000) mit 7,16 MHz aus einem Amiga



Motorola PowerPC G4 CPU

Der Prozessor



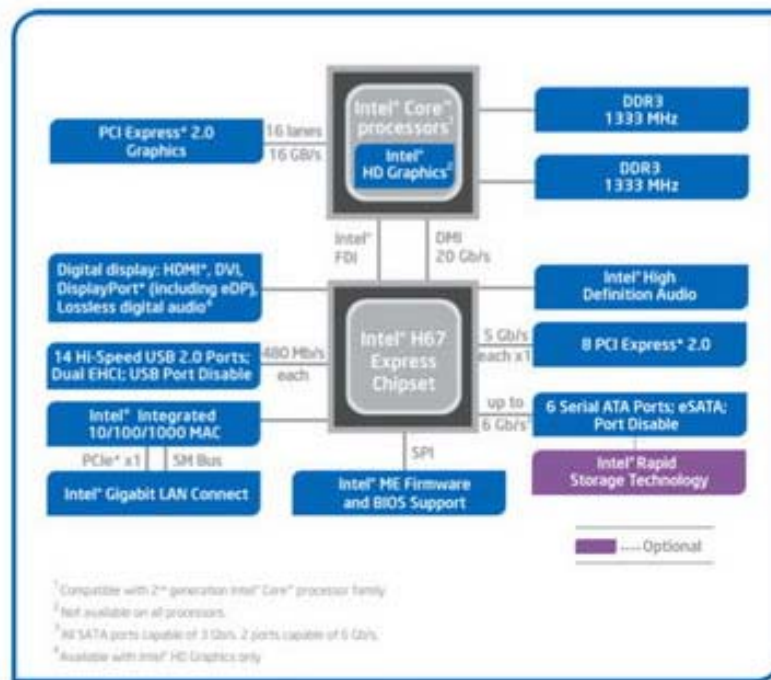
Der Prozessor - Konzepte

CISC und RISC sind unterschiedliche Konzepte für Prozessoren.

CISC (**Complex Instruction Set Computer**) steht für einen Prozessor, der einen umfangreichen Befehlssatz hat.

Dem gegenüber steht RISC (**Reduced Instruction Set Computer**) für einen Prozessor, der einen reduzierten Befehlssatz hat. Hier wird mit einfach zu dekodierenden und extrem schnell auszuführenden Befehlen gearbeitet.

Computer – Aufbau und Funktionsweise - Chipsatz

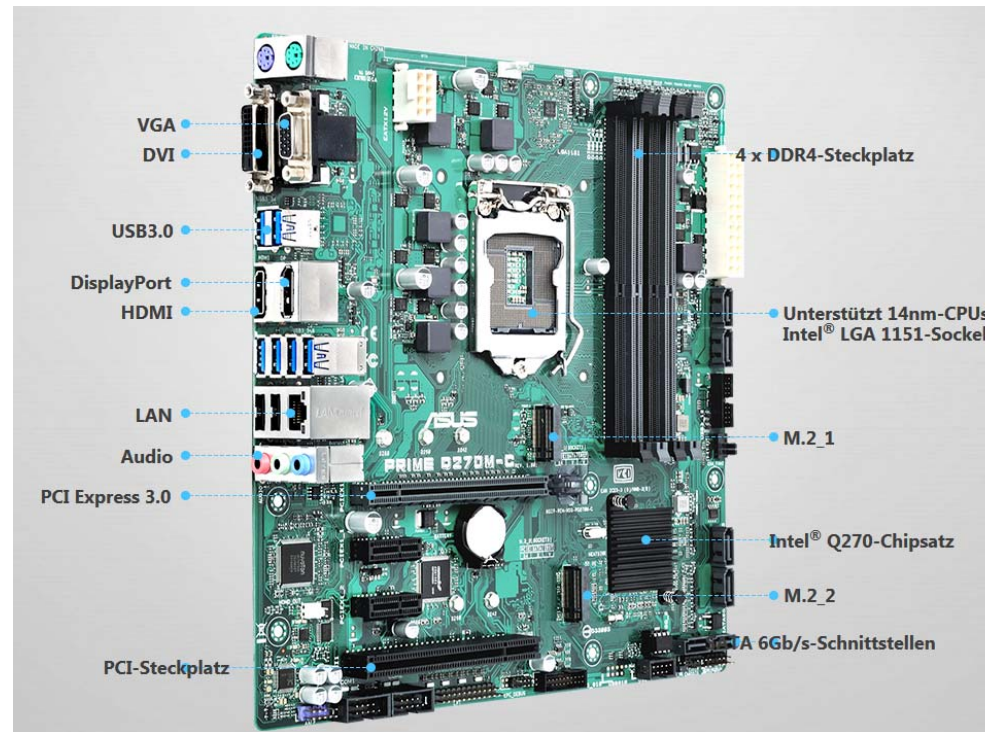


Intel H67 Express Chipset Platform Block Diagram

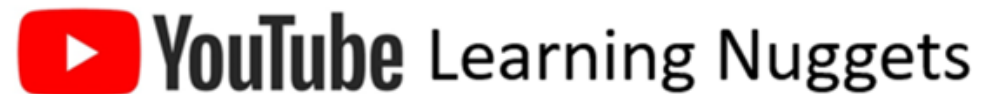
Der Chipsatz verwaltet und koordiniert die anfallenden Daten zwischen der CPU, dem Speicher, den verschiedenen Steckplätzen und den I/O-Schnittstellen. Der Chipsatz besteht, je nach Modell und Hersteller, aus einem oder mehreren ICs. Er ist fester Bestandteil des Mainboards und prinzipiell nicht austauschbar. Er bestimmt, neben der CPU, maßgeblich die Performance eines Boards.

Da momentan immer mehr klassische Funktionen des Chipsatzes in die CPU verlagert werden, muss der Chipsatz immer genau zum Prozessor passen.

Computer – Aufbau und Funktionsweise - Mainboard



Woraus besteht er und wie ist der Aufbau?



Zoom into a Microchip

<https://www.youtube.com/watch?v=Fxv3JoS1uY8>

Intel: The Making of a Chip

<https://youtu.be/d9SWNLZvA8g>

**VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

