



# Historische Entwicklung & von-Neumann-Rechner



# Historische Entwicklung



Charles Babbage  
1791 - 1871

- *„Eines Abends saß ich in den Räumen der Analytischen Gesellschaft in Cambridge, den Kopf in einer Art Wachtraum auf den Tisch gestützt und eine Logarithmentafel aufgeschlagen vor mir. Ein anderes Mitglied kam in den Raum, sah mich im Halbschlaf, und rief: 'Babbage sag, wovon träumst du?', worauf ich erwiderte: 'Ich denke daran, dass all diese Tafeln (worauf ich auf die Logarithmen deutete) von einer Maschine berechnet werden könnten.“*



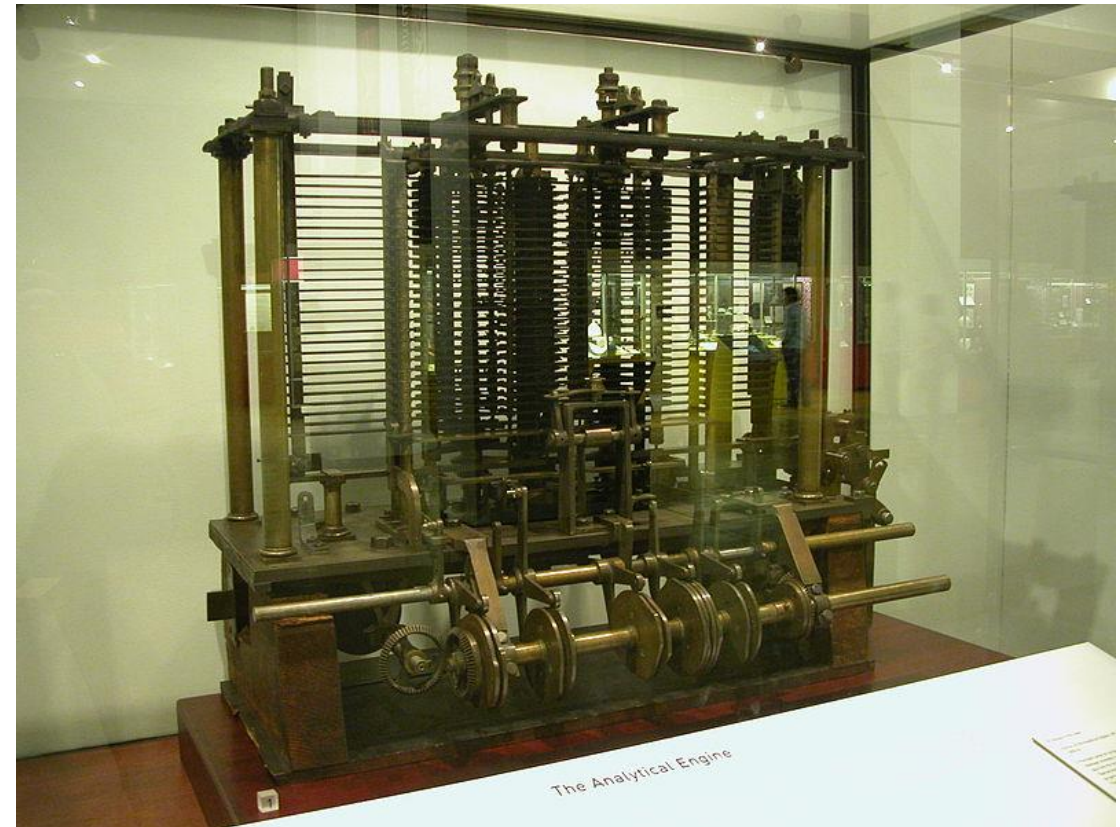
# Historische Entwicklung



Charles Babbage  
1791 - 1871



Difference Engine  
1832

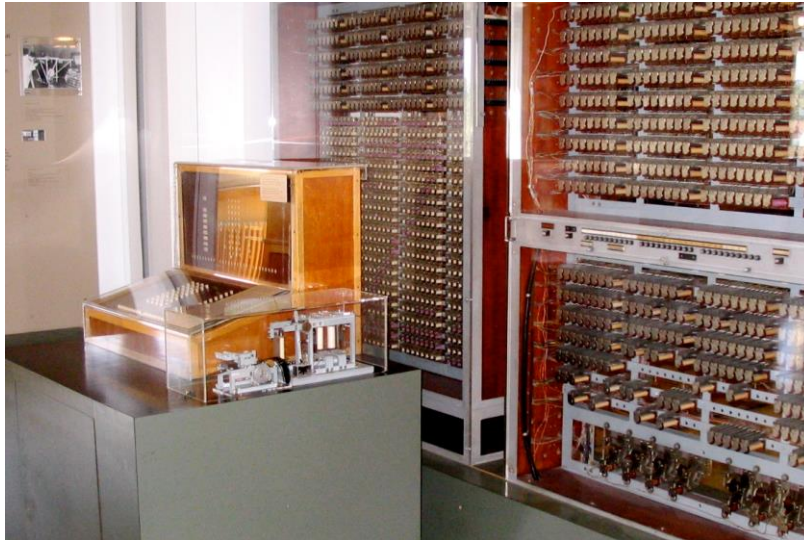


Analytical Engine  
1837

# Historische Entwicklung



Konrad Zuse  
1910 - 1995



Z3  
1941  
erster Computer, der Programme  
Hardware-unabhängig  
verarbeiten kann



Z4  
1942-1945  
Weiterentwicklung vom Z3

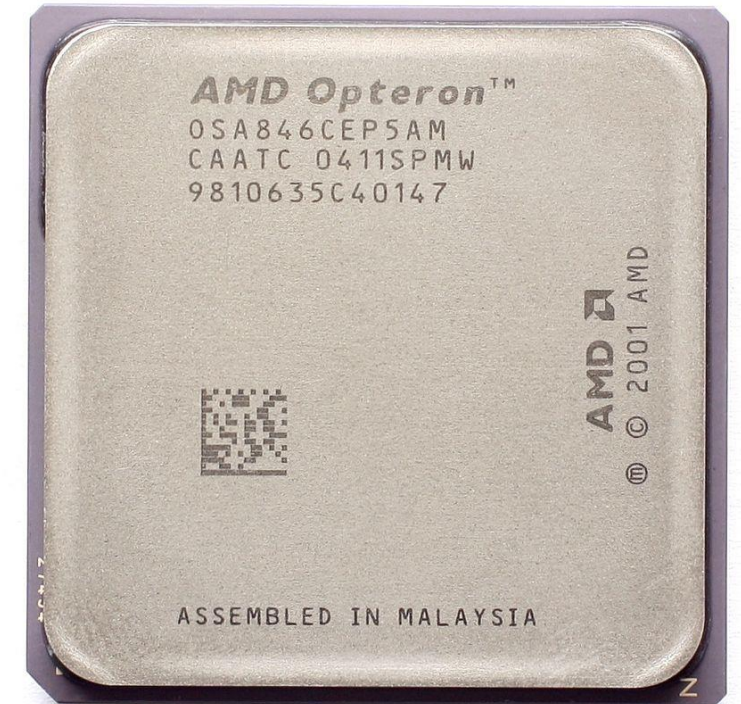


# Historische Entwicklung





# Historische Entwicklung



# Aktuelle Entwicklungen



- Beispiel: Intel Core **i9-10900K**

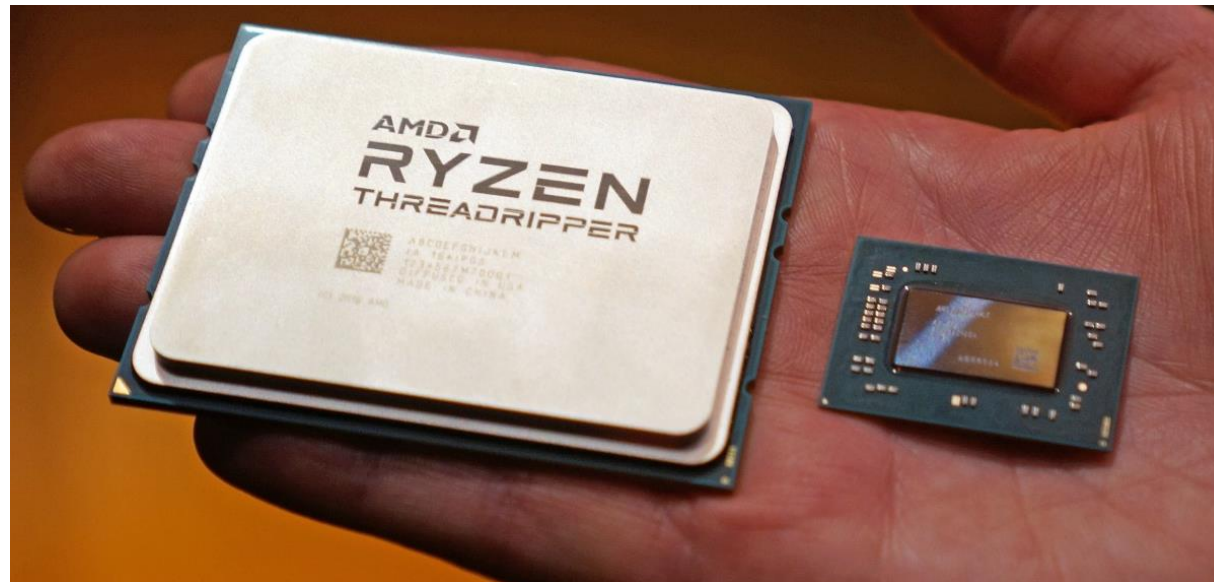


- Beispiel: AMD Ryzen **5 3600X**



# Wer hat im Moment die Nase vorn? (Ende 2020/2021)

- Serverprozessor: AMD Ryzen Threadripper 3990X
  - 64 Kerne/ 128 Threads mit je 2900 MHz (bis 4300 MHz im Turbomodus)
  - 7 nm Strukturgröße -> beeinflusst Packungsdichte der Transistoren und vieles mehr
  - Kosten ca. 4000€





# Von-Neumann-Rechner

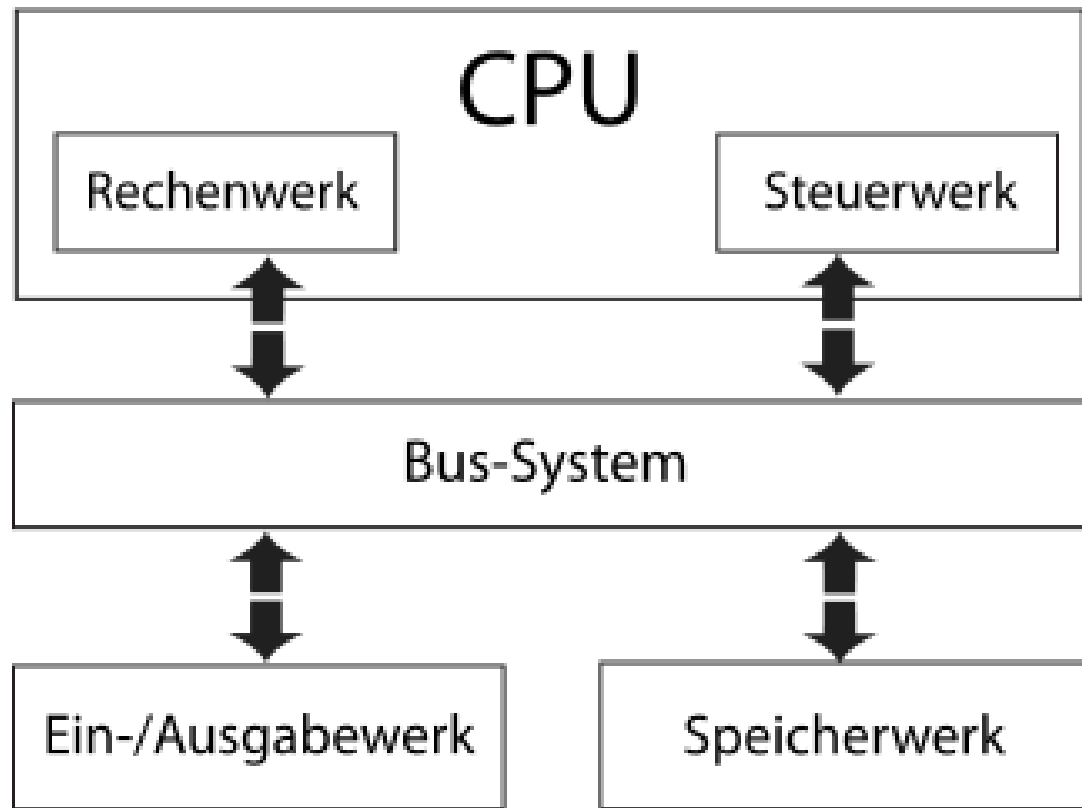


John von Neumann  
1903 - 1957

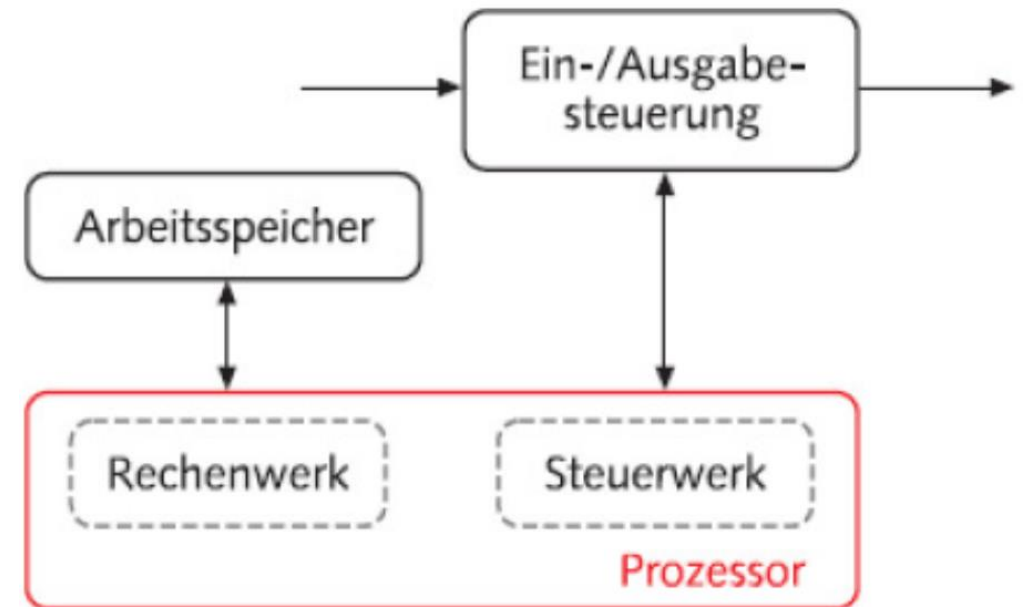
## Rechnermodell mit 7 Grundprinzipien

1. Rechner besteht aus 4 Werken.
2. Programmgesteuert
3. Programme und Daten im selben Speicher
4. Hauptspeicher in Zellen gleicher Größe aufgeteilt.
5. Programm besteht aus Folge von Befehlen (Sequentielle Ausführung)
6. Programmablauf durch Sprünge möglich
7. Daten und Programme in Binärdarstellung

# Von-Neumann-Architektur



Grundlegende von-Neumann-Architektur  
Vorteil: Programme unabhängig von der Hardware



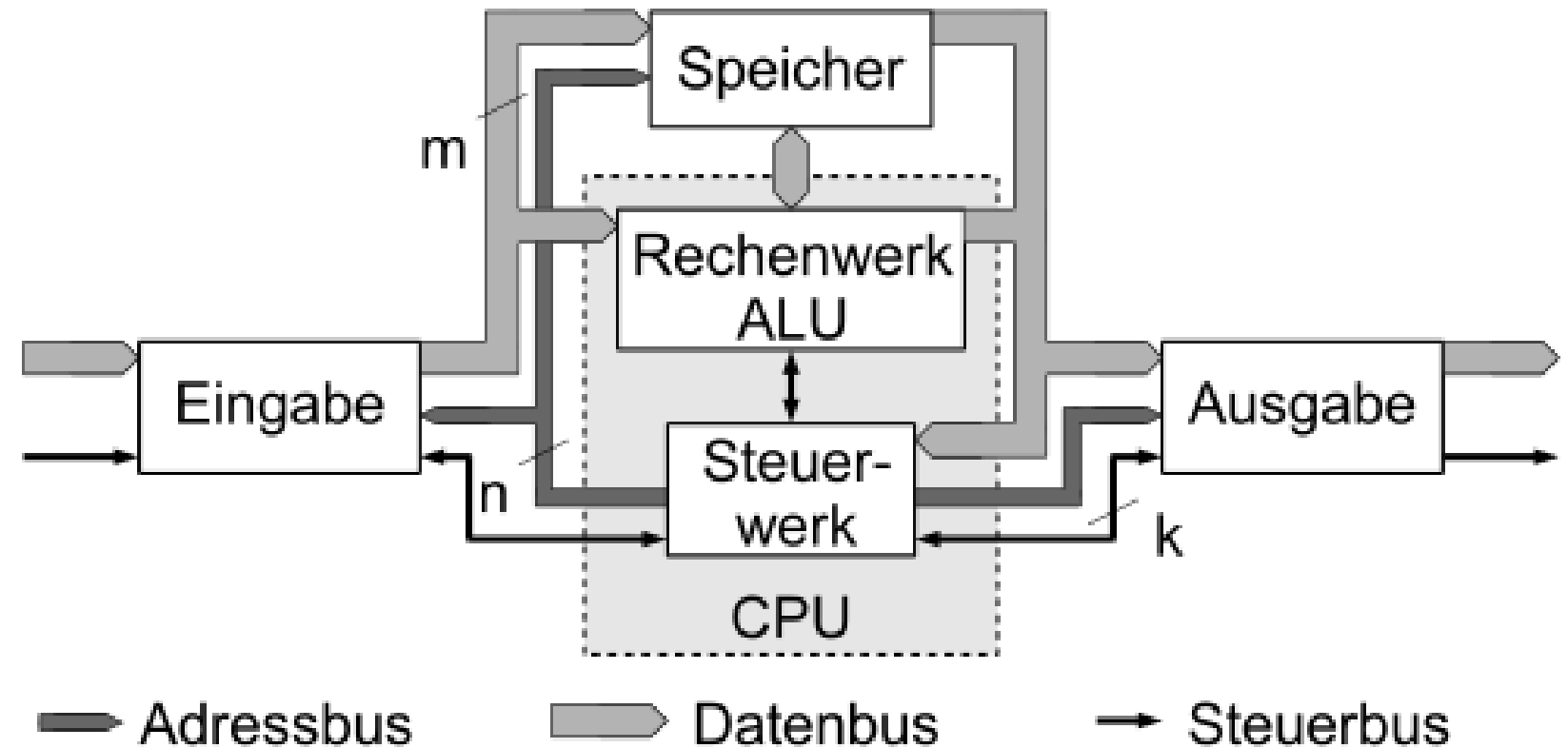
Von-Neumann-Architektur  
aus dem Schulbuch



# Von-Neumann-Architektur



John von Neumann  
1903 - 1957



Datenverarbeitung im von-Neumann-Rechner

# Maschinenbefehlszyklus

<https://de.wikipedia.org/wiki/Von-Neumann-Zyklus>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Befehlszyklus>

- Der Von-Neumann-Zyklus besteht aus fünf Teilschritten:
  - FETCH – Befehlsabruf: Aus dem Speicher wird der nächste zu bearbeitende Befehl entsprechend der Adresse im Befehlszähler in das Befehlsregister geladen und der Befehlszähler wird um die Länge des Befehls erhöht.
  - DECODE – Dekodierung: Der Befehl wird durch das Steuerwerk in Schaltinstruktionen für das Rechenwerk aufgelöst.
  - FETCH OPERANDS – Operandenabruf: Aus dem Speicher werden nun die Operanden geholt. Das sind die Werte, die durch den Befehl verändert werden sollen oder die als Parameter verwendet werden.
  - EXECUTE – Befehlsausführung: Eine arithmetische oder logische Operation wird vom Rechenwerk ausgeführt. Bei Sprungbefehlen und erfüllter Sprungbedingung wird an dieser Stelle der Befehlszähler verändert.
  - WRITE BACK – Rückschreiben des Resultats: Sofern notwendig, wird das Ergebnis der Berechnung in den Speicher zurückgeschrieben.