



Name: _____

Aufgabe 1: (🕒 15 min, Partnerarbeit, anschließende Sicherung)

Lesen Sie folgende Textpassage und bearbeiten Sie im Anschluss die Aufgaben auf der Rückseite.

Vergleicht man Rechenmaschinen miteinander, wie etwa einen Abakus, einen Taschenrechner, oder einen PC, so findet man erst mit dem Computer die Maschine, die eine Vielzahl unterschiedlicher Probleme lösen kann. Die Problemlösung wird mit Hilfe von Programmen oder sogenannten Algorithmen möglich. Dazu sind dem elektronisch arbeitenden Gerät Daten und Programm in den Speicher einzugeben, die wiederum binär codiert sein müssen. Die zugrundeliegenden Konzepte eines Computers sind inzwischen so alltäglich, dass viele nicht mehr darüber nachdenken.



Der österreichisch-ungarische Mathematiker John von Neumann arbeitete bereits 1945 ein grundlegendes Referenzmodell für Computer heraus, welches noch heute Gültigkeit hat – die Von-Neumann-Architektur. Nach diesem Konzept wird ein gemeinsamer Speicher für Programmbefehle und Daten verwendet. Seinerzeit war diese Idee revolutionär, da zuvor entwickelte Computer noch hardwaremäßig verschaltet wurden oder Programme über Lochkarten eingelesen werden mussten. Dank des neuen Konzepts konnten Programme ohne Änderungen an der Hardware ausgeführt werden und verschiedene Programme an einem Computer verwendet werden.

Die meisten der heute gebräuchlichen Computer basieren noch immer auf dem Grundprinzip der Von-Neumann-Architektur. Im Laufe der Zeit wurden jedoch viele Rechnerarchitekturen weitaus komplexer weiterentwickelt. Dies geschah hauptsächlich, um Leistungszuwächse zu erzielen.

Die Von-Neumann-Architektur ist ein fundamentales Schaltungskonzept zur Realisierung eines universellen Rechners (*Von-Neumann-Rechner*). Dabei kommen verschiedene Komponenten zum Einsatz, die auch in heutigen Computersystemen wiederzufinden sind.

Die *Arithmetic Logic Unit* (ALU), auch Rechenwerk genannt, führt Rechenoperationen und logische Verknüpfungen durch und bildet mit der *Control Unit*, auch Steuerwerk genannt, die *Central Processing Unit* (CPU). Das Steuerwerk interpretiert die Anweisungen eines Programms und verschaltet die Datenquelle mit notwendigen Rechenwerkkomponenten. Zudem regelt das Steuerwerk die Befehlsabfolge. Neben der CPU weist ein Von-Neumann-Rechner noch einen Speicher, ein Ein- & Ausgabewerk sowie ein Bussystem auf. Der Speicher umfasst hierbei sowohl Programme als auch Daten. Das Ein- & Ausgabewerk steuert sämtliche Ein- und Ausgaben von Daten zum Anwender oder zu anderen Systemen, während das Bussystem zur Kommunikation zwischen all diesen Einzelkomponenten dient.

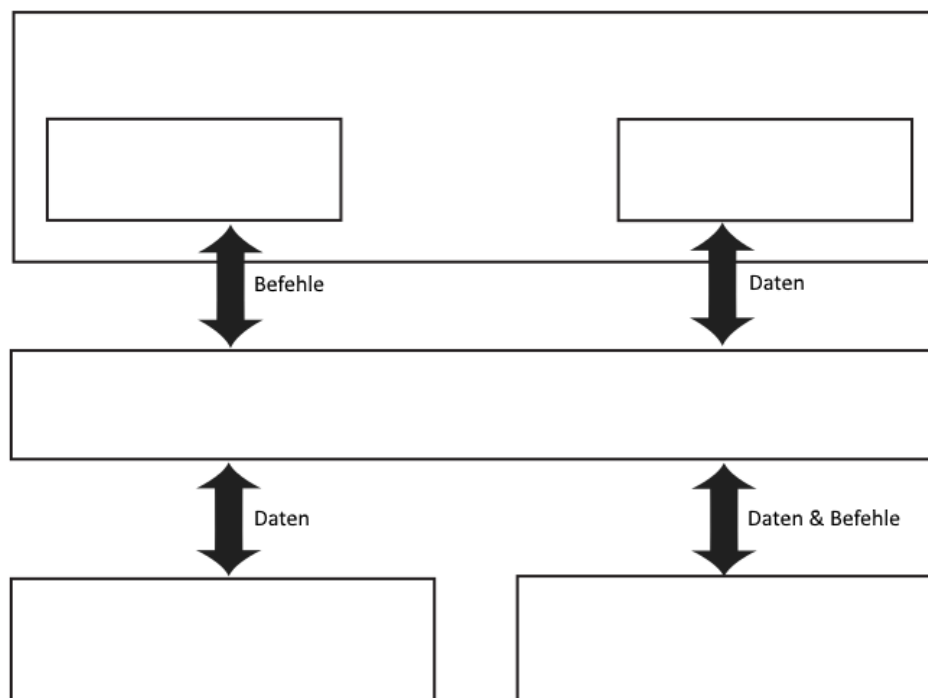
Quellen:

- Tino Hempel. URL: https://www.tinohempel.de/info/info/rechner_algorithmen/von_neumann.htm
- Wikipedia. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Von-Neumann-Architektur> [17.09.2018]
- Foto von John von Neumann: Wikipedia. URL: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/JohnvonNeumann-LosAlamos.jpg> [17.09.2018]

- a) Vervollständigen Sie die folgende Tabelle über die einzelnen Komponenten eines Von-Neumann-Rechners.

Name der Komponente	Aufgabe der Komponente

- b) Erstellen Sie eine Übersichtsgrafik über die Von-Neumann-Architektur, indem Sie die oben aufgeführten Komponenten an den korrekten Stellen zuordnen.



- c) Nennen Sie Nachteile, welche die Von-Neumann-Architektur aufweisen könnte.