Aufgabe 2:

1. Was unterscheidet einen Mikrocontroller von einem Mikroprozessor?

Ein Mikrocontroller ist ein „Computer auf einem Chip“, der neben der CPU auch Speicher, Ein-/Ausgabe-Schnittstellen und oft weitere Komponenten (Timer, ADC, etc.) integriert.

Ein Mikroprozessor ist meist nur die CPU – ohne integrierten Speicher oder Peripherie. Externe Bausteine sind nötig für RAM, ROM und Schnittstellen.

Kurz:

* Mikrocontroller = System (CPU + Speicher + Schnittstellen auf einem Chip)
* Mikroprozessor = reine CPU, Rest extern

1. Von-Neumann- oder Harvart-Architektur= Begründen Sie!

Der AVR ATmega 128 benutzt eine Harvart-Architektur.

Begründung:

Bei Harvard-Architekturen sind Programmspeicher (Flash) und Datenspeicher (SRAM) physisch und logisch voneinander getrennt und über getrennte Datenpfade angebunden. Das ermöglicht gleichzeitige Zugriffe auf Daten und Programm, was die Performance steigert.

Im Gegensatz dazu teilen sich bei Von-Neumann-Architekturen Daten und Programm denselben Speicher und Bus.

1. Welche Art Intruktionsarchitektur liegt hier vor?

Der ATmega128 verwendet eine RISC-Architektur (Reduced Instruction Set Computer)  
Merkmale:

* Relativ wenige, einfache Befehle
* Meist ein Maschinenbefehl pro Taktzyklus
* Feste Breite der Instruktionen (meist 16 Bit beim AVR)

1. Aufgaben der genannten Bits im Statusregister

Das Statusregister (SREG) enthält Flags, die den Zustand des Prozessors nach Operationen widerspiegeln:

* Global Interrupt Enable Bit (I):
  + Wenn gesetzt, sind Interrupts global erlaubt. Bei „0“ werden alle Interrupts ignoriert.
* Two’s Complement Overflow Bit (V):
  + Zeigt an, ob bei einer arithmetischen Berechnung ein Überlauf im Zweierkomplement aufgetreten ist (z.B. positives Ergebnis, aber reales Wertlimit überschritten).
* Negative Flag (N):
  + Wird gesetzt, wenn das Ergebnis einer Operation negativ ist (das höchstwertige Bit, MSB, ist „1“).
* Zero Flag (Z):
  + Wird gesetzt, wenn das Ergebnis einer Operation 0 ist.
* Carry Flag (C):
  + Zeigt an, ob ein Übertrag (Carry) bei einer Addition oder ein Leih (Borrow) bei einer Subtraktion aufgetreten ist (also ein Überlauf des niederwertigen Bits).

c) Warum spricht man bei diesem Mikrocontroller von einer 8-Bit Architektur?

Der AVR ATmega 128 verarbeitet Daten und Adressen innerhalb der CPU in 8-Bit-Schritten. Register, Datenbus und die meisten Operationen sind 8 Bit breit. Das erleichtert Bauweise und Geschwindigkeit bei kleinen und mittleren Aufagben.