
Mikrocontroller

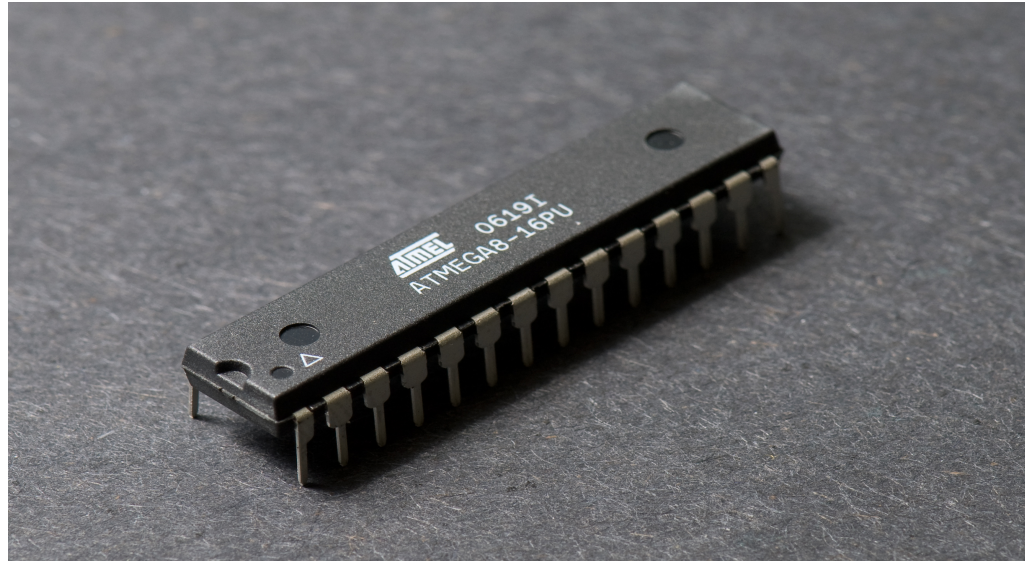


Bild 1: Atmel ATmega8

Vortrag von
Louis Liedtke

8. Dezember 2015

1. Begriffserklärung
2. Besondere Merkmale
3. Aufbau und Arbeitsweise
4. Programmierung
5. Nutzen
6. Fazit

1. Begriffserklärung

- Mikrocontroller (μC)
- Kleines/kompaktes Rechnersystem
- Programmierbar
- Kann viele logikverarbeitende/steuernde Aufgaben übernehmen

Ähnlichkeit mit einem Prozessor:

- Besitzt Speicher und kann Programm ausführen

Unterschiede zwischen μC und Prozessor:

- System on a Chip: Ein-/Ausgabekomponenten bereits vorhanden (kein externer Systembus nötig)
- Vergleichsweise langsamer, dafür günstig (ATmega8 ca. 3€) und simpel

2. Besondere Merkmale

- Beispiel: ATmega8-16pu
 - Atmel μ C vom Typ ATmega (große AVR-Controller)
 - Größe des Flash-Speichers: hier 8 Kibibyte (1 KiB = 1024 B)
 - 16 Mhz Taktfrequenz
 - Bauweise: pu = bleifrei

3. Aufbau und Arbeitsweise

Hauptbestandteile:

- Programmspeicher (ROM bzw. **FLASH**)
 - Datenspeicher (**RAM**)
 - Verarbeitungseinheit (**CPU**)
 - Digitale Ein-/Ausgabeports (**GPIO**)
 - Zeitgeber (**TIMER**)
-
- Realisiert durch Halbleiterbausteine, Logikgattern

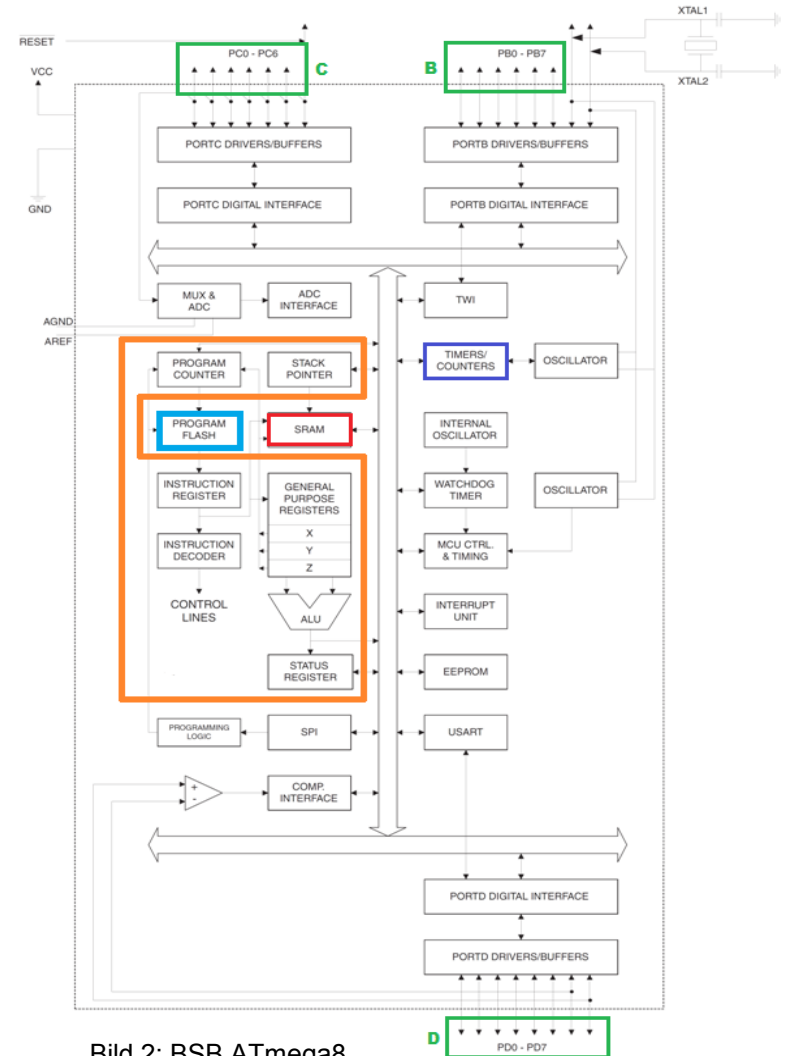


Bild 2: BSB ATmega8

3. Aufbau und Arbeitsweise

- Einbindung in einen Schaltkreis unter Beachtung des **Datasheets**
- Interne/externe Pull-Up Widerstände, Entkoppelkondensatoren
- Anschließend die gewünschte Programmierung
- Mögliche Programmiersprachen: Assembler, C/C++ oder Basic
- Für das Projektlabor: **Programmierung in C** per Atmel Studio

- Möglichkeiten
 - Nahezu **unbegrenzt**
 - Arbeit mit Registern (Schreiben, Verändern, Lesen)
 - Speichern/Laden von Registern
 - **Interrupts**: „Unterbrechen“ des Programmablaufs
 - Auslesen von Input-Ports, Setzen von Output-Ports

Kurz: Präzise Verarbeitung von Eingangssignalen,
Ausgabe von Signalen und Signalfolgen aller Art

4. Programmierung

Neben Ein-/Ausgangsfunktionen der Pins auch Sonderfunktionen wie:

- RESET (PC6)
- Interrupt-Steuerung INT0/1 (PD2 und PD3)
- Wichtig für „in system programming“ (ISP)

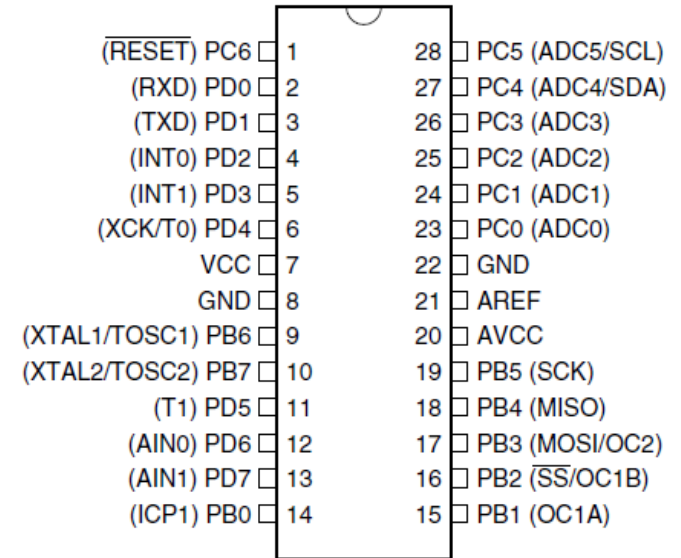


Bild 3: Pin-Belegung

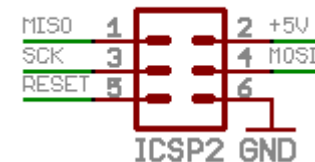


Bild 4: AVR-ISP Stecker

4. Programmierung

AVR-GCC als C-Compiler

- Beispielcode:

```
main.c
/*
 * GccApplication1.c
 *
 * Created: 06.12.2015 12:14:55
 * Author : Eliytres
 */

#define F_CPU 8000000UL
#include <avr/io.h>
#include <util/delay.h>
#include <avr/interrupt.h>

#define OUTPUTDDR DDRB
#define OUTPUTPORT PORTB
#define LEDPIN PB0

int main(void)
{
    OUTPUTDDR = 0xFF;           //Alle Pins des Port B als Ausgang
    OUTPUTPORT |= (1<<LEDPIN); //Falls existent: interner Pull-Up Widerstand aktiviert

    while (1)
    {
        OUTPUTPORT ^= (1<<LEDPIN); //Zustand des Pins PB0 wird zum Gegenteil geändert
        _delay_ms(1000);           //Verzögerungsdauer t = 1000ms = 1s
    }
}
```

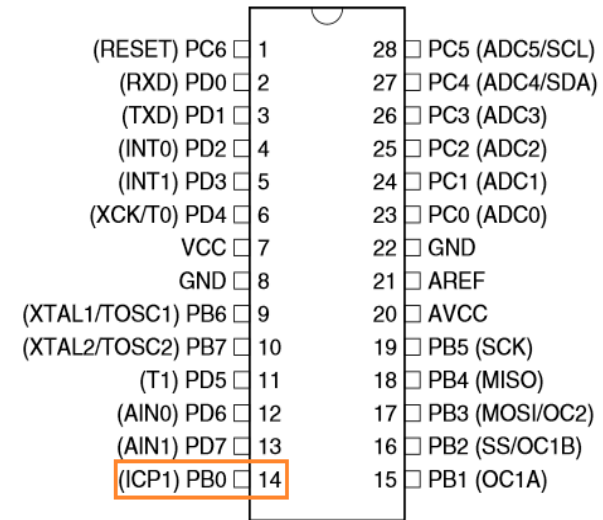


Bild 3: Pin-Belegung

5. Nutzen: für unser Projekt

- ATmega8 (8-bit), da 3-bit Spiellogik und 4-bit Buzzer Schnittstelle
- In der Lage, schnell auf Eingabe zu reagieren (Buzzerdruck o.Ä.)
- Getaktete Ausgabe einer Melodie nahezu unmöglich ohne μC
- Spart einiges an Lötarbeit und Bauteilen (als z.B. Schaltwerk)

Eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten, z.B.:

- Unterhaltungs-/Heimelektronik
 - DVD-Player, Fernseher, Fernbedienung etc.
- Industrie
 - Messwerterfassung, Regler aller Art
- Waffensysteme

Leistungsverbrauch sehr gering

Leistungsverbrauch sehr gering

Vielseitig einsetzbar

Leistungsverbrauch sehr gering

Vielseitig einsetzbar

Billig

Leistungsverbrauch sehr gering

Vielseitig einsetzbar

Billig

???

Profit

www.mikrocontroller.net (sehr zu empfehlen)

cp-elektronik.de/index.php/de/grundlagen/21-was-ist-ein-mikrocontroller.html

de.wikipedia.org/wiki/Mikrocontroller#Architekturen

einsteiger.myavr.de/index.php?id=5

Bild 1:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a9/ATmega8_01_Pengo.jpg

Bild 2:

<http://www.circuitstoday.com/wp-content/uploads/2012/02/atmega8-block-diagram.png>

Bild 3:

Datasheet des ATmega8, zu finden bei Google

Bild 4:

<http://www.mikrocontroller.net/wikifiles/9/97/Avr-isp-pinout.png>

Fragen?

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!