

Aufbau und Funktion eines Mikrocontrollers

Jürgen Funck
7.12.2005

Gliederung

1. Grundlagen

2. Aufbau des ATtiny2313

3. Programmierung eines Mikrocontrollers

1.1 Was ist ein Mikrocontroller?

Ein Mikrocontroller ist ein vollständiger Computer auf einem Chip.

Pro:

- universell einsetzbar
- kostengünstig

Contra:

- nicht so leistungsfähig wie ein Computer

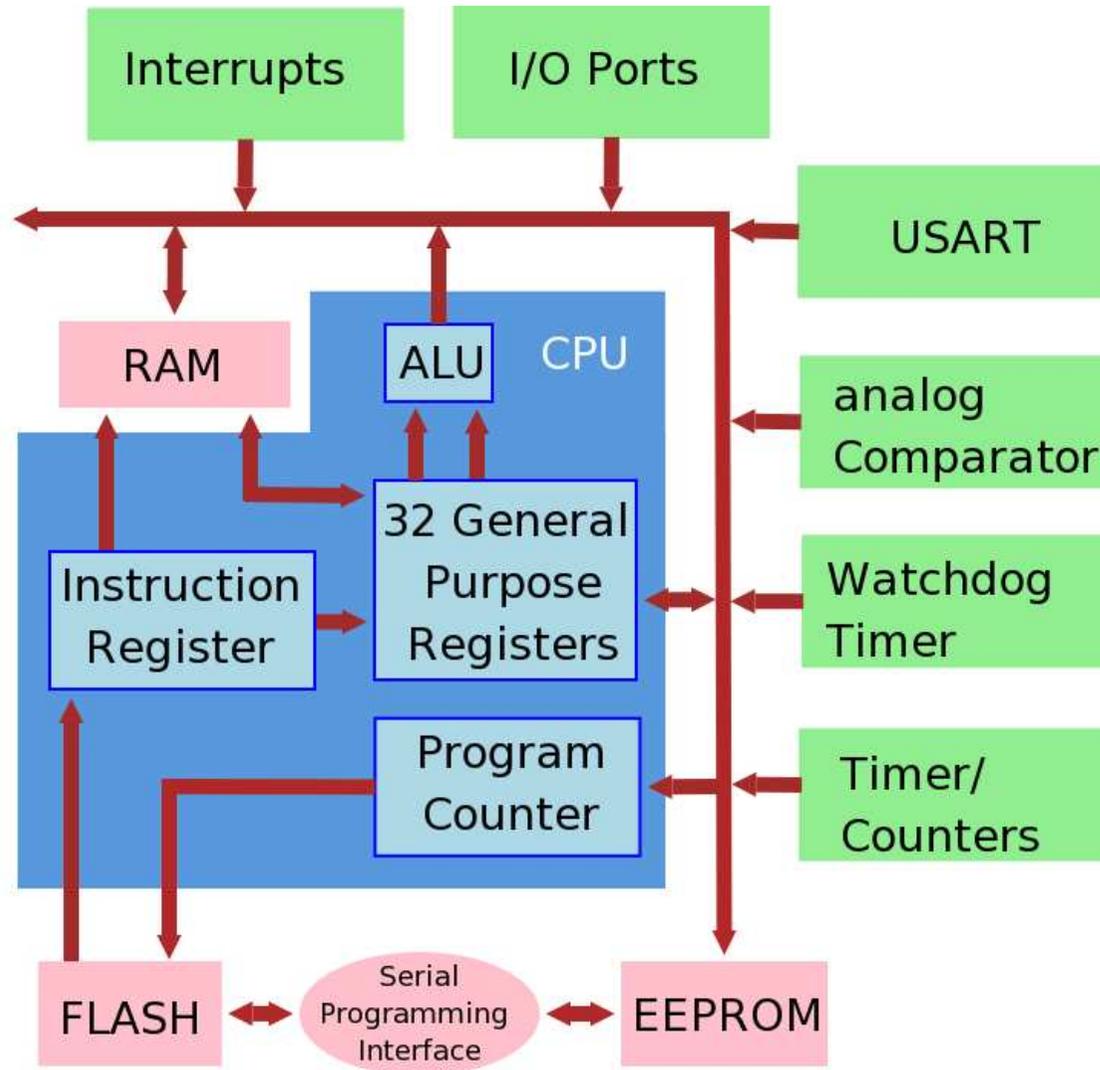
1.2 Was ist ein Programm?

- Liste von Befehlen, die ein Computer ausführen kann.

Beispiele für Programmdarstellungen:

- Quellcode in C
- Assembler
- Ablaufdiagramm
- Maschinencode

2. Aufbau des ATtiny2313



2.2 Die ALU (Arithmetic Logic Unit)

- führt die einzelnen Befehle aus
- Befehlsarten:
- Transportbefehle
 - arithmetische Befehle
 - logische Befehle
 - Unterprogramm und Trapbefehle

2.3 Register

- **Datenregister**

Hier werden “besondere” Daten gespeichert

- **Steuerregister**

Mit einzelnen Bits lassen sich Einstellungen vornehmen

- **Statusregister**

Die einzelnen Bits zeigen Zustände an

2.4 Busse

- Austausch von Signalen zwischen Funktionseinheiten
- Ein Mikrocontroller hat:
 - Adressbus zur Adressierung des Speichers
 - Datenbus zum Datenaustausch

2.5 Takt

- der Takt ist ein Rechtecksignal
- mit jedem Taktschritt wird ein Schritt im Programm ausgeführt
- mit jedem Taktschritt wechselt der Mikrocontroller von einem elektrisch stabilen Zustand in einen anderen

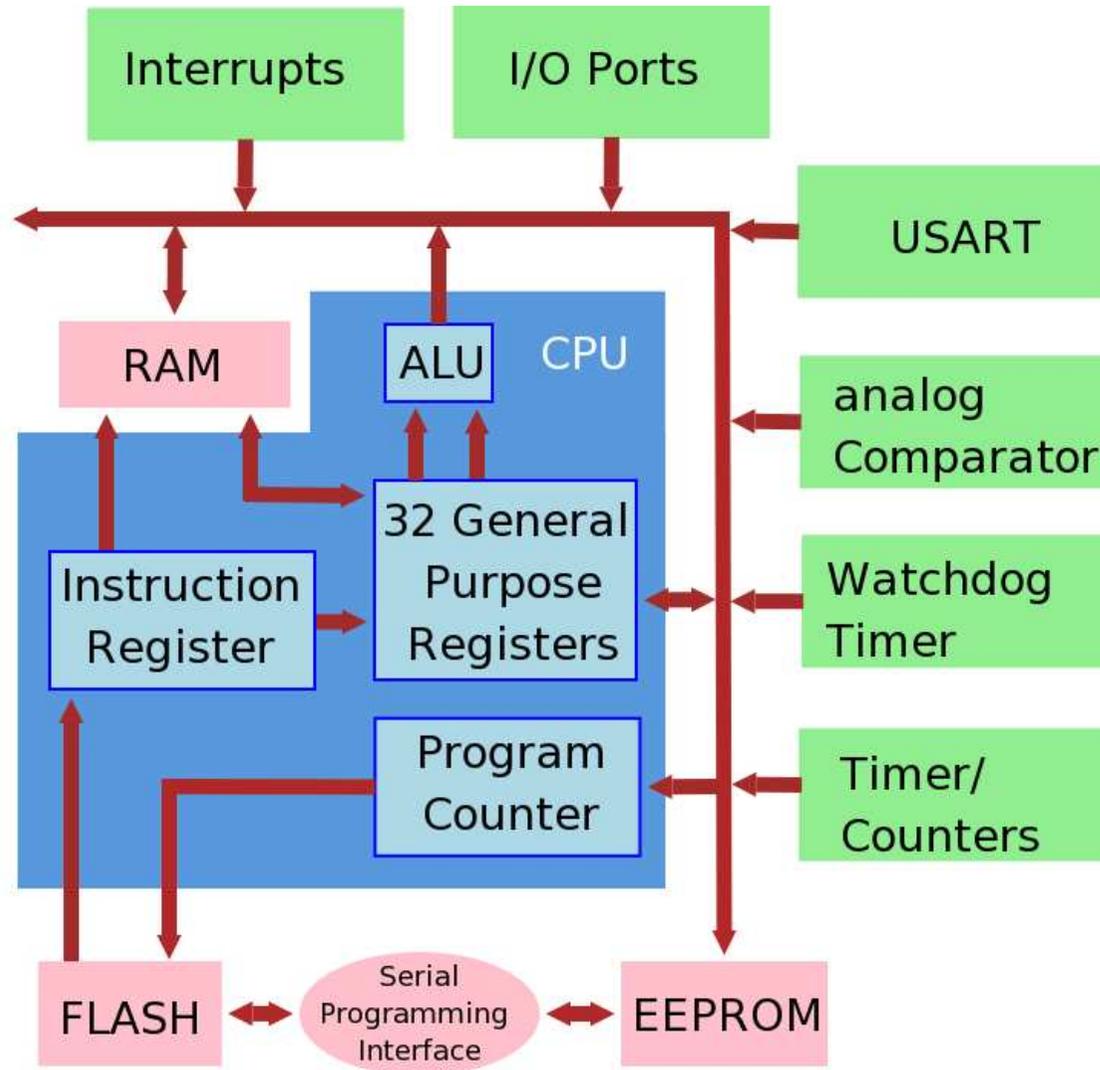
2.6 Speicher

- **Flash**
 - nicht-flüchtiger Speicher für Programmcode und Daten, die konstant bleiben
- **EEPROM**
 - nicht-flüchtiger Speicher für wenig veränderliche Daten
- **RAM**
 - flüchtiger Speicher für stark veränderliche Daten

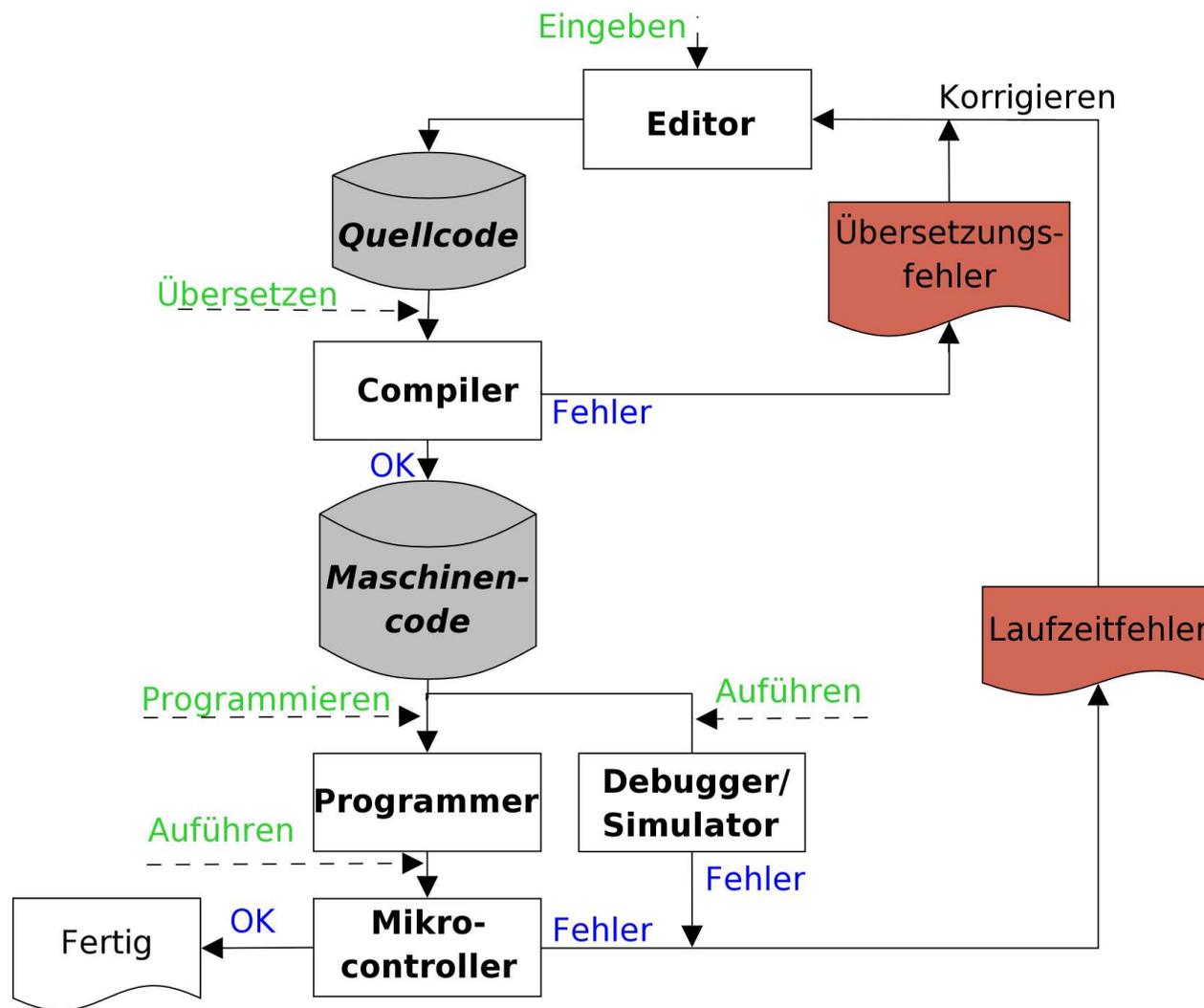
2.7 Verwendete Peripherie

- Timer zur Messung der Periodendauer
- USART zur Übertragung der Messwerte
- I/O-Ports für die Ein- und Ausgabe von digitalen Signalen
- Interrupts zur schnellen Reaktion auf Ereignisse

Zusammenfassung



3.1.2 Ablauf der Programmentwicklung



3.1.2 Hilfsmittel für die Programmmentwicklung

- AVRStudio:

IDE mit Editor, Assembler, Simulator/Debugger
und Programmer für die AVR-Familie

- avr-gcc:

Variante des Linux-C-Compilers gcc für die
AVRs

3.2 Wie kommt das Programm in den Mikrocontroller?

- der ATtiny2313 besitzt bestimmte Anschlüsse zur Programmierung
- mit Hilfe eines Programmiergerätes und eines passenden Programms (PonyProg) kann man den Maschinencode in den Flash-Speicher schreiben

Das wars ...

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit