

Kurzzeitmessung mit dem Timer1

1. Gib das folgende Programm "Kurzzeitmessung" bei BASCOM ein. Benutze dazu die LCD-Vorlage-Datei und füge erforderliche Deklarationen ein. Speichere es ab und kompilieren es. SchlieÙe das LCDisplay an die Attinyplatine an und lade das Programm hoch.

```
*****
***** Hauptprogramm *****

Do
  Cls
  Lcd "Test"
  Wait 2
  Cls

' Messung
Timer1 = 0                'Timer1-Counter auf 0
Tccr1b = &B000000001     'Timer1 an; Clock/1, d. h. 1 Count = 0,25 us
waitus 100
Zeit = Timer1
Tccr1b = 0                'Timer1 aus

  Lcd Zeit                'Zeit-Angabe in Counts
  Wait 2
Loop
```

- Kontrolliere, ob das Ergebnis von Messung zu Messung gleich bleibt. Notiere den Messwert. Welcher Zeit in μs entspricht er?
2. Füge jetzt unmittelbar unter dem waitus-Befehl den Befehl portb.6 = 1 ein. Notiere auch jetzt wieder das Messergebnis. Vergleiche mit dem Ergebnis aus Aufgabe 1. Wie lange braucht der Mikrocontroller, um diesen Portbefehl auszuführen?
 3. Lösche nun den waitus-Befehl und deute das Messergebnis!
 4. Ermittle, wie viel Zeit in μs der Mikrocontroller für eine for-next-Zählschleife (Index vom Typ Byte) von 1 bis 100 braucht. Wie ändert sich der Zeitwert, wenn der Index vom Typ Word ist? Versuche das Ergebnis zu deuten. Notiere den letzten Zeit-Wert. Du benötigst ihn für die folgende Aufgabe 5.
 5. Ändere das Programm aus Aufg. 4 (Version mit Typ Word) ab, indem Du als Prescale für den Timer1 den Wert 8 wählst. Wie viele Counts werden jetzt angezeigt? Welcher Zeit (in μs) entspricht das?
 - 6*. Bestimme für 7 weitere BASCOM-Befehle die benötigte Zeitdauer: printbin x, printbin "HALLO", x = y + z (Typ Byte), CLS und drei weitere selbst gewählte Befehle. Welcher braucht die meiste Zeit, welcher am wenigsten?
Hinweis: Achte darauf, die Wertzuweisung der Variablen nicht mitzumessen!

Kurzzeitmessung mit dem Timer1

Hausaufgaben

1. Nach einem vollständigen Umlauf des Zeigers kommt es zu einem Überlauf (Overflow). Bestimme die Zeit für einen solchen Umlauf bei den verschiedenen Unterteilungen (Angaben in μs bzw. ms).
2. Wie groß ist die maximale Zeit, die mit dem Timer1 gemessen werden kann, welche die minimale?
3. Du sollst Zeiten von etwa 20 ms mit dem Mikrocontroller möglichst genau messen. Warum sind Unterteilungen von 1024 bzw. 1 hier nicht sinnvoll. Welche Unterteilung schlägst Du vor? Wie groß wäre dann der Zählerstand bei 20 ms.

Merke:

ms ist die Abkürzung für **Millisekunde**

μs ist die Abkürzung für **Mikrosekunde**

$1000 \text{ ms} = 1 \text{ s}$ oder $1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}$

$1000 \mu\text{s} = 1 \text{ ms}$ oder $1000000 \mu\text{s} = 1 \text{ s}$ oder $1 \mu\text{s} = 0,000001 \text{ s}$

4. Schallgeschwindigkeit

- 4.1 Erkundige Dich: Wie groß ist die Schallgeschwindigkeit in der Luft?
- 4.2 Welche Strecke legt der Schall ungefähr in 0,1 Sekunden zurück?
- 4.3 Welche Zeit braucht der Schall ungefähr für 1 km?
- 4.4 Du stehst 500 m von einer großen Wand entfernt und schießt mit einer Schreckschuss-Pistole. Nach welcher Zeit hörst Du das Echo?
- 4.5 Wir Menschen können Ultraschall nicht hören, manche Tiere hingegen schon. Nenne verschiedene Tiere, die Ultraschall hören können. Welche Tiere erzeugen selbst Ultraschall-Signale, um sich zu orientieren? Recherchiere ggf. in Lexika, Internet usw.