

**Info zwischendurch:****Deklaration**

Mit der Deklaration benennen wir eine Variable und machen diese dem Compiler bekannt. D.h. der Compiler weiß nun, ob wir uns im Laufe unseres Programms beim Eintippen des Variablennames vertippt haben.

**Definition**

Durch die Definition wird einer Variable ein Speicherbereich zugeteilt. Der Speicherbereich hat eine eindeutige Adresse und dient dazu, Werte abspeichern zu können. Mit dem Variablennamen sprechen wir im Prinzip nur einen Speicherbereich an. Unsere bisherige Art und Weise Variablen zu "erstellen", ist eine Deklaration **und** Definition:

**int zahl;** Durch „int“ wird ein Speicherbereich (hier 2 Byte) zugeordnet und „zahl“ deklariert den Namen der Variable.

**Initialisierung**

Haben wir eine Variable deklariert und definiert, so hat sie einen beliebigen Wert, je nach dem was gerade im zugewiesenen Speicherbereich steht. Da wir mit solch einem Zufallswert nicht arbeiten wollen, können wir mittels Initialisierung die Variable auf einen Anfangswert setzen. Variablen sollten möglichst immer initialisiert werden, um zu vermeiden, dass mit einem Zufallswert gearbeitet wird. Beispiel: `int a=5, b=-2, c=a+b;`

**1. Der serielle Monitor (SM)**

Öffne den originalen Sketch „Blink“ (Beispiele...) und initialisiere im Setup den seriellen Monitor mit **Serial.begin(9600);** Notiere jeweils hinter die digitalWrite-Anweisungen **Serial.print(„LOW-“);** bzw. **Serial.print(„High-“);** Ändere danach den Sketch mit **Serial.println** so ab, dass der Inhalt nicht nebeneinander, sondern untereinander geschrieben wird.

**2. Overflow sichtbar machen**

Den Overflow aus Aufgabe 4II), Blatt 1, können wir nun sichtbar machen und in Zeitlupe beobachten. Initialisiere den SM und programmiere eine for-Schleife, in welcher eine integer-Variable (i) beginnend von z.B. 32760 hochgezählt wird. Setze danach ein delay() auf 1 Sec. damit der Vorgang langsam abläuft. Mit **Serial.println(i);** kannst du den Overflow genau beobachten. Erweiterung: Führe ein ähnliches Experiment mit einer byte-Variablen durch.

**3. Schöne Töne: Dreiklang**

Mit der Anweisung **tone(9, x, y);** erhältst du eine Tonausgabe, hier an Pin9, Frequenz x, Dauer y. Dazu ist ein Lautsprecher an PIN9 und GND anzuschließen.  
**a)** Erzeuge im Setup einen gut klingenden Dreiklang.  
**b)** Erzeuge im Loop mit Hilfe einer While-Schleife einen Dreiklang, der 3-mal ertönt.

**4. Mit „Fade“ dimmen**

Öffne den Sketch „fade“, teste ihn und versuche diesen zu verstehen. Verändere die Parameter und vergleiche. Mache dir klar, was PWM bedeutet. Schließe dazu parallel zur LED ein Oszilloskop an und beobachte das Display. Der schwarze Anschluss muss dabei an GND angeschlossen werden. Erweiterung: Initialisiere den Seriellen Monitor und lasse den Logik-Wert an der LED auf dem Laptop darstellen.

**5. Mit Taster (Button) schalten**

Lade den Sketch „Button“ (Beispiele-02Digital) auf den Arduino. Trenne dann das USB Kabel vom Arduino, installierte die LED an Pin13 und den Button (Taster) an Pin2. Verwende den Shield-Button, der LOW wird, wenn man den Taster drückt. Daher muss der INPUT noch mit PULLUP ergänzt werden. Die LED soll bei gedrücktem Button leuchten. Prüfe anschließend, ob folgender Button-mini-Sketch auch funktioniert. Vergleiche mit dem original-Sketch. Hier wird wieder der Shield-Button verwendet.

```
void setup() {  
  pinMode(13, OUTPUT);  
  pinMode(2, INPUT_PULLUP);  
}  
void loop() {  
  if (digitalRead(2) == LOW) {  
    digitalWrite(13, HIGH);  
  } else {  
    digitalWrite(13, LOW);  
  }  
}
```

Erweitere den Sketch so, dass beim Drücken des Buttons eine akustische Rückmeldung aus drei aufeinanderfolgenden Tönen erfolgt und die LED nach einer Zeitverzögerung von ca. 4 Sekunden ausgeht. Hinweis: Tonausgabe z.B. an Pin8, Frequenz **x**, Dauer **y** erfolgt durch die Anweisung **tone(8, x, y);**, installiere dazu einen Lautsprecher zwischen Pin8 und GND. Lade zum Schluss wieder das „BareMinimum“ auf den Arduino!

**6. DigitalReadSerial**

Verdrahte den Sketch „DigitalReadSerial“. Verbinde den Arduino dann mit dem USB Anschluss. Erweitere das Programm wieder so, dass zusätzlich ein kurzer Kontroll-Ton beim Drücken des Buttons abgespielt wird und lade den Sketch. Ändere diesen nun so ab, dass er stark minimiert wird, ähnlich wie oben! Teste das Programm nach jeder Änderung. Zum Schluss den Sketch wieder „löschen“.