

Bitte beachten: Bevor man einen neuen Sketch „verdrahtet“ muss der Arduino „gelöscht“ werden, d.h. man muss das „BareMinimum“ laden. Schaltung erst prüfen lassen! Dann USB-Kabel reinstecken.

Info: Sketch = Skizze (hier: Programmentwurf)
Setup = Konfiguration
Loop = Schleife des „Betriebssystems“

1. Der erste Sketch

- Schließe an PIN13 zusätzlich die LED des Shield's an. Öffne das Programm „Blink“ und lasse es laufen. Ändere das Programm und beobachte, wie sich die LED verhält.
- Ermittle, wie schnell (also wieviel mal pro Sekunde) du die LED blinken lassen kannst, bis es so wirkt als sei sie ständig an.
- Ändere den Aufbau und den Sketch so, dass zwei verschiedenfarbige LEDs in folgender Reihenfolge jeweils blinken: LED1, Pause, LED1+LED2, Pause, LED2, Pause. Die Delays kannst du selbst wählen.

Info: Was bedeutet eigentlich „COM3“? COM steht für „Communication-Port“ (Kommunikations-Schnittstelle)

2. Die erste Variable, serieller Monitor

Wir wollen nun einen Zähler aufbauen, der einfach von 0 an hochzählt. Da du das beobachten möchtest, benötigen wir den **Seriellen Monitor (SM)**.

Initialisiere die byte-Variable „n“ und setze im Loop $n=n+1$, d.h. bei jedem Lauf durch den Loop wird n um 1 erhöht. Dafür kann man auch schreiben $n=n++$.

Der SM wird im Setup durch **Serial.begin(9600);** initialisiert. Durch **Serial.print(„Text“);** wird Text ausgegeben und mit **Serial.print(n);** würde der aktuelle Wert der Variablen n angezeigt. Das wird alles nebeneinander geschrieben. Möchtest du eine neue Zeile schreiben, so lautet die Anweisung z.B.

Serial.println(„Text“); es wurde also print durch println ersetzt (print new line).

Info: Was ist 1 Baud (gesprochen „boud“)? Baud ist die Einheit für die Symbolrate in der Nachrichtentechnik. Die Baudrate gibt an, wie viele **Symbole** (z.B. Zahlen oder Buchstaben) pro Sek. übertragen werden. Die Baudrate wird oft mit der Datenübertragungsrate verwechselt: Menge der übertragenen Daten in Bit je Sekunde = Bitrate. Im SM ist die Bitrate angegeben!

- Schreibe einen Sketch, mit welchem im Seriellen Monitor im 1-2 Sekundentakt eine „Tabelle“ entsteht, in welcher links die natürlichen Zahlen (beginnend mit $n=1$) stehen und im Abstand daneben die dazugehörigen Quadrat-zahlen.
- Erweitere die Tabelle so, dass n und n^2 zusätzlich binär ausgegeben werden mit **Serial.print(Variable,BIN)**.
- Unser Zähler hört nie auf zu zählen, wir möchten aber nun erreichen, dass er nach z.B. $n=20$ stehen bleibt.

Das gelingt mit Hilfe einer if-Bedingung (vergl. Aufg. 3b)

d) Für Profis: Nun soll zusätzlich der Kehrwert der Zahl, also $1/n$ ausgegeben werden.

3. Variables delay

Lade wieder den originalen Blink-Sketch. Du kannst das **delay()** auch variabel gestalten. Wir schreiben also nicht delay(1000), sondern delay(zeit).

Die Variable „zeit“ muss deklariert und initialisiert werden.

- „zeit“ ist nun im LOOP hochzuzählen, z.B. **zeit=zeit+100**. Verwende als OUTPUT den PIN 12 und schließe die LED hier an.
- Durch eine **if-else** Abfrage können wir erreichen, dass z.B. zu Beginn das Hochzählen langsam **zeit=zeit+5** und ab einem bestimmten Zeitwert schneller läuft **zeit=zeit+50**
Syntax für if-else: **if (Bedingung) {mache irgendwas} else {mache etwas anderes}**. Baue diese Abfrage in den Sketch ein und teste ihn.

4. Plötzlich Töne

- Öffne wieder den einfachen Blink Sketch und verwende als Ausgang PIN9. Ändere das delay() von 1000ms auf z.B. 2 ms. Schließe nun zwischen PIN9 und GND einen Lautsprecher an. Dann hast du einen Tongenerator. Warum? Erzeuge nacheinander verschiedene Töne.
- Jetzt wird's schon schwieriger: Wir definieren einen Zähler, der nach jedem LOOP eins weiter zählt, dann fragen wir in einer **if**-Abfrage ob z.B. $n>2000$ ist, falls ja erhöhen wir das **delay(zeit)** z.B. von zeit=2 auf 3(ms). Wenn alles stimmt, wird sich die Tonfrequenz nach einer bestimmten Zeit ändern.

Info:

Eine **Variable** wird **deklariert** indem man ihr einen Namen zuweist und den Datentyp festgelegt. Beispiel:
int Zeit; „int“ gibt an, wieviel Speicherplatz „reserviert“ wird und „Zeit“ ist der Name der Variable. Hier die wichtigsten Datentypen und deren Speicherbedarf:

bool	1 Bit	long	4 Byte
byte	1 Byte	float	4 Byte
int	2 Byte		

bool, byte, int und long sind ganzzahlig (integer) und float steht für (Fließ)kommazahlen.

Eine **Variable** sollte zusätzlich **initialisiert** werden, d.h. man gibt ihr einen Startwert. Beispiel:

```
int Pause; // Deklaration
Pause=1000; // Zuweisung oder Initialisierung
Zusammengefasst: int Pause=1000;
```

Es ist guter Programmstil,

* jeder Variable einen aussagekräftigen Namen zu geben,

* jede Variable bei der Deklaration zu initialisieren und

* mit einem Kommentar zu versehen, Beispiel:

```
int Pause=1000; // Zeit in ms für die Dunkelpause zwischen
zwei Lichtimpulsen
```