

## Zusammenfassung der Theorie, Teil 1

In der Reihenfolge des Unterrichtes

### Serieller Monitor (SM)

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. Für eine neue Zeile lautet die Anweisung **Serial.println(„Text“);**

**if-else** Abfragen: **if (Bedingung) {mache irgendwas} else {mache etwas anderes};**. Je nach Problem ist der „else“-Teil nicht unbedingt notwendig.

**Deklarieren, initialisieren:** Eine **Variable** wird **deklariert** indem man ihr einen Namen zuweist und den Datentyp festlegt.

**int** Zeit; „int“ gibt an, wieviel Speicherplatz „reserviert“ wird und „Zeit“ ist der Name der Variable. Datentypen und deren Mindestspeicherbedarf:

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:

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

\* nie das Offensichtliche kommentieren, stattdessen einen verständlicheren Code schreiben

**Info:** Deklarationen, Initialisierungen und Anweisungen müssen **immer** mit Semikolon (;) abgeschlossen werden. Das was in den geschweiften Klammern steht heißt „Anweisungsblock“, danach darf kein Semikolon gesetzt werden

### Die for-Schleife (Zählschleife)

Wie der Name schon sagt, benutzt man diese hauptsächlich zum Ab - / Durchzählen von abzählbaren Mengen. Syntax:

**for(int i=0; i<6; i++) {mach irgendwas;}**

Allgemein: **for**( Zähler-Initialisierung; Bedingung; Zählerveränderung ) {Anweisungen}.

### Die while-Schleife

Bei dieser Schleife wird geprüft, ob die Bedingung zutrifft noch bevor die Schleife betreten wird. Ist dem nicht so, wird die Schleife übersprungen. Eine solche Schleife nennt man „kopfgesteuert“.

Die while-Schleife wird oft benutzt, wenn noch nicht absehbar ist, wie viele Durchläufe benötigt werden.

Syntax: **while(Bedingungen) {Anweisungen};**

Beispiel:

**while(sensorLicht < 200){do something;}**

Hier muss die Variable „sensorLicht“ vorher deklariert werden.

Oder:

**int n=0; while(n<10) {mach etwas; n++;}**

**Ton erzeugen:** Mit der Anweisung **tone(9, x, y);**

erhältst du eine Tonausgabe, hier an Pin9, Frequenz x, Dauer y in ms. Die Dauer kann man auch weglassen. Dann kommt der Ton solange, bis er durch eine neue Ton-Anweisung oder **noTone(9);** überschrieben wird.

### Info: Subroutine

bzw. Unterprogramm, Prozedur, evtl. Methode.

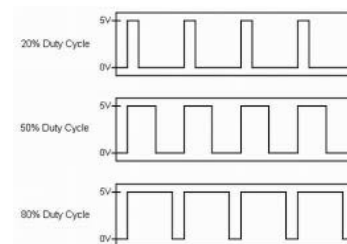
Subroutinen könnte man als Unterprogramme (Hilfsprogramme) verstehen. Subroutinen sind also keine lauffähigen Programme. Sie liefern nur Hilfsfunktionen, die von einem Programm aufgerufen werden.

**void** bedeutet „leer“, in einer solchen Subroutine wird nichts an das übergeordnete Programm zurückgegeben.

**Info:** Was sind **analoge Eingänge** und wie werden diese ausgewertet?

Viele Sensoren geben nicht 0 und 1 (also 0V oder 5V) aus, sondern auch Zwischenwerte. Dazu verfügt unser Arduino über sechs Stück **10 Bit Analogwandler** (kurz: A/D-Wandler) A0 bis A5. Dies bedeutet, dass eine Eingangsspannung zwischen 0V und 5V auf die (binären) Werte 0.....1023 umgesetzt wird. Diesen Wert können wir z.B. mit **analogRead(A0);** abrufen (auslesen). Ist der Wert z.B. 512, so liegt an A0 eine Spannung von 2,5V an.

### PWM (Puls-Weiten-Modulation)



Umsetzung von digitalen Werten von 0 bis 255 (also eine 8 Bit-Auflösung) auf quasi analoge Werte durch Ein- und Ausschalten der Spannung am Ausgang. Beispiel: Mit **analogWrite(8, 64);** wird der Pin8 25% der Zeit

eingeschaltet, da  $64/256=0,25=25\%$  ist. Wie oft pro Sekunde umgeschaltet wird, gibt der Arduino vor.

## Teil 2

**Info:** Was ist ein **Array**? [engl. *array* = Feld, Ansammlung]

Ein Array ist ein **Datentyp**, mit welchem man beliebig viele Werte abspeichern kann. Beispiel:

```
int ledPin[6] = {7, 8, 9, 10, 11, 12};
```

[6] die „6“ gibt die Anzahl der Elemente des Arrays an, „7“ ist das Nullte Element, „8“ das erste, „9“ das Zweite usw.

Am Datentyp „int“ erkennt der Compiler, dass es sich um eine Deklaration handelt. Schreibt man hingegen nur **ledPin[3]**, so wird das 3. Element ausgelesen, also ist **ledPin[3]=10**, da die Zählrichtung von links mit „0“ beginnt.

Mit der Angabe des Datentypes z.B. „int“ ist die Zahl in der eckigen Klammer die Anzahl der Elemente des Arrays, ohne Datentyp gibt die Zahl die Nummer des Elementes an, welches gelesen werden soll.

**Zufallszahl** (integer) im Bereich von a bis b: **random(a, b);**

**Vergleiche:** == gleich, != ungleich,  
>, <, <=, >= größer, kleiner, kleiner oder gleich, größer oder gleich

**Boolesche Operatoren:** && und, || oder, ! nicht

Fortsetzung folgt.....