

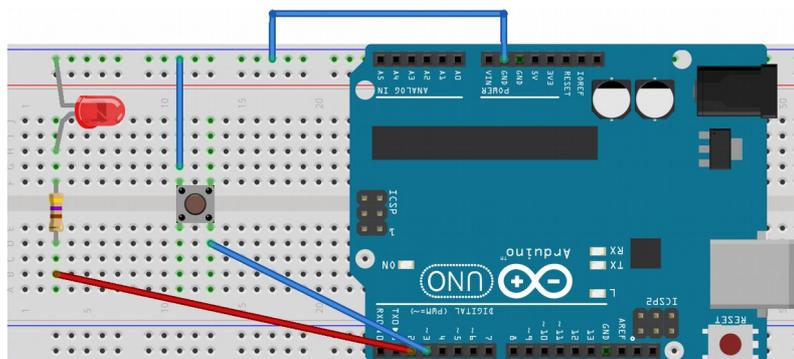
Das Arduino UNO

Das Arduino ist ein **Micro-Controller-Board** (Ein-Chip-Mini-Computer) mit mehreren Anschlüssen um mit der Umwelt Informationen auszutauschen. Man kann an das Arduino vielzählige Sensoren anschließen um Informationen über die Umgebung zu erhalten. In einem selbst geschriebenen Programm kann man dann darauf reagieren und ggf. ebenfalls angeschlossene Aktoren ansteuern.

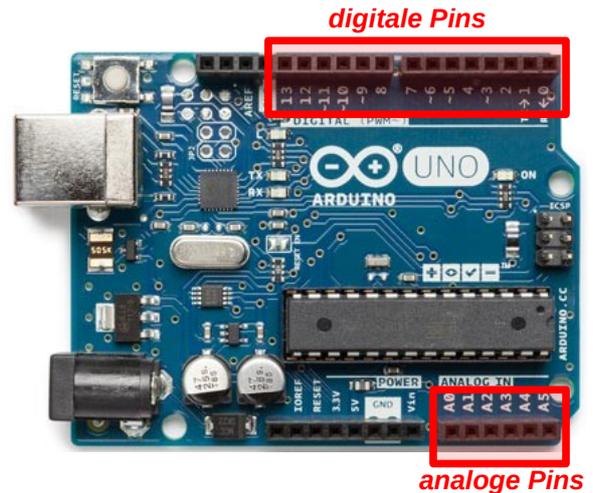
Wir finden in der heutigen Zeit unbemerkt in nahezu jedem technischen Gerät einen oder gar mehrere solcher Micro-Controller: z.B. Scheibenwischer oder die Beleuchtung moderner Autos gehen auf diese Art von selbst bei Bedarf an und wieder aus ...

Die Steckplätze zum Anschließen externer Sensoren oder Aktoren nennt man **PINS** und man kann sie als Ausgang (Aktoren steuern) oder als Eingang (Sensoren auslesen) benutzen. Du entscheidest zu Beginn deines Programms, welche PINS du als Ausgang und welche du als Eingang verwenden möchtest.

- **Eingangs-PINS**
können Signale von außen aufnehmen. Man kann damit auf gedrückte Taster, Signale von Lichtschranken oder anderen Sensoren reagieren.
- **Ausgangs-PINS**
können Signale nach außen weiter geben. Man kann damit z.B. LEDs ein und aus schalten aber auch andere Geräte wie z.B. den Motor des Garagen-Tors, eine Steckdose, ...



In der Zeichnung wird z.B. der digitale Pin 3 als Eingang verwendet und nimmt die Signale des Tasters wahr. Der digitale Pin 2 dient hier als Ausgang und steuert eine LED an. Auf dieselbe Weise kann man auch z.B. eine Flamm-Sensor auslesen und einen Alarm aktivieren ...



Bei den **Eingangspins** gibt es **zwei verschiedene Arten**:

- **digitale Eingangspins**

Sie verstehen nur zwei Eingangswerte: **HIGH (5V) und LOW (0V)**.

Legt man an einen digitalen Eingangspins eine Spannung zwischen 0V und 5V an, so weiß man nicht, wie das Arduino das interpretiert. Man muss also dafür sorgen, dass sicher immer entweder 0V oder 5V von außen angelegt werden.

Die digitalen Pins tragen die **Nummern 0-13**.

- **analoge Eingangspins**

Können jeden Spannungswert von 0V bis 5V verstehen.

Dieser von außen angelegte Spannungswert wird im Arduino dann in **eine Zahl zwischen 0 (0V) und 1023 (5V)** umgerechnet. Da man also einen Spannungsbereich von 0V-5V auf Werte von 0-1023 abbildet, entspricht (*bis auf einen geringen Fehler*) jede der Stufen in etwa 5mV.

Ein Eingangswert von z.B. 137 bedeutet also $137 \cdot 5 \text{ mV} \approx 685 \text{ mV}$.

Die analogen Pins tragen die **Bezeichnung A0-A5**.

Bei den **Ausgangspins** gibt es auch **zwei verschiedene Arten**:

- **normale digitale Ausgangspins**

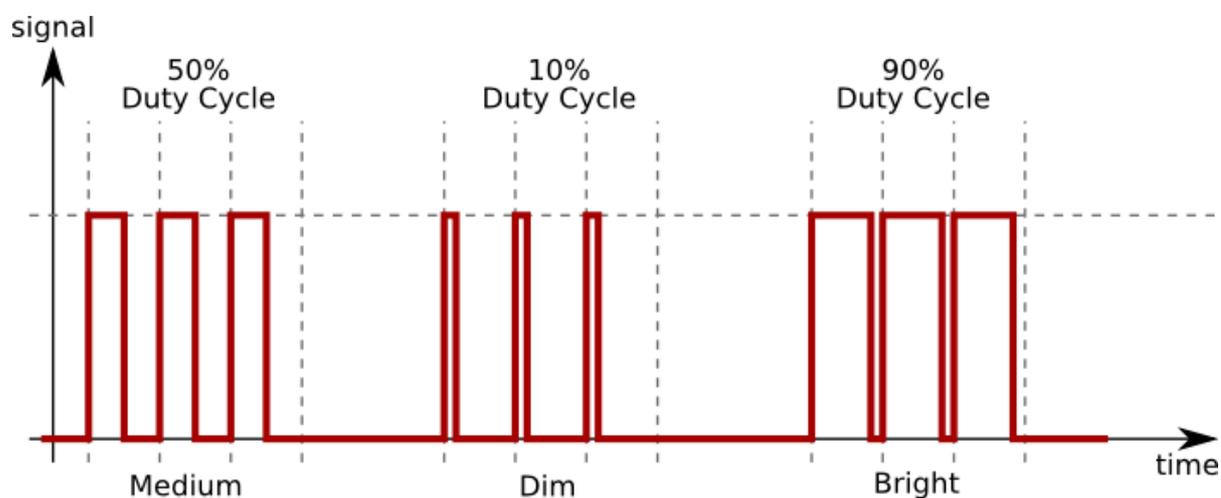
Sie liefern entweder 0V (LOW – Minus-Pol) oder 5V (HIGH – Plus-Pol).

Damit kann man ein angeschlossenes Gerät einschalten oder ausschalten.

- **Pulsweiten-Modulations-Pins**

Sie liefern ein sehr schnell immer wieder wechselndes HIGH → LOW → HIGH → LOW.

Damit kann man LEDs dimmen oder Motoren in der Geschwindigkeit regeln.



Das Arduino arbeitet mit maximal 5V an allen PINs.

Das bedeutet, dass ein **Ausgangs-PIN** eine Spannung von

- **5V (Pluspol)** liefert, wenn man ihn auf **HIGH** schaltet,
- **0V (Minuspol)**, wenn man ihn auf **LOW** schaltet.

Ein **digitaler Eingangs-Pin** meldet

- ein **HIGH**, wenn eine Spannung von **+5V** anliegt,
- ein **LOW**, wenn **Ground (0V, Minuspol)** anliegt.

Spannungs-Werte zwischen 0 und 5 Volt kann ein digitaler Eingang nicht sinnvoll verarbeiten. Zufällige Werte oder „flattern“ sind die Folge.

Für beliebige Spannungen zwischen 0 und 5 Volt verwendet man deshalb die **analogen Eingangs-Pins**.

Legt man an einem Eingangs-PIN mehr als 5V an, so geht das Arduino kaputt !!!