

Arduino:

Das Projekt „Lärmampel“ besteht aus drei Teilen. Jeder Teil kann als eigenständiges Projekt umgesetzt werden, ohne alle drei Teile in einem Workshop umsetzen zu müssen.

Wir beschäftigen uns heute mit dem Arduino. Der Arduino ist ein kleiner Micro Controller, der sich gut dazu eignet, um in der Gruppenstunde kleine Prototypen zu basteln.

Zielgruppe

Pfadfinderinnen und Pfadfinder

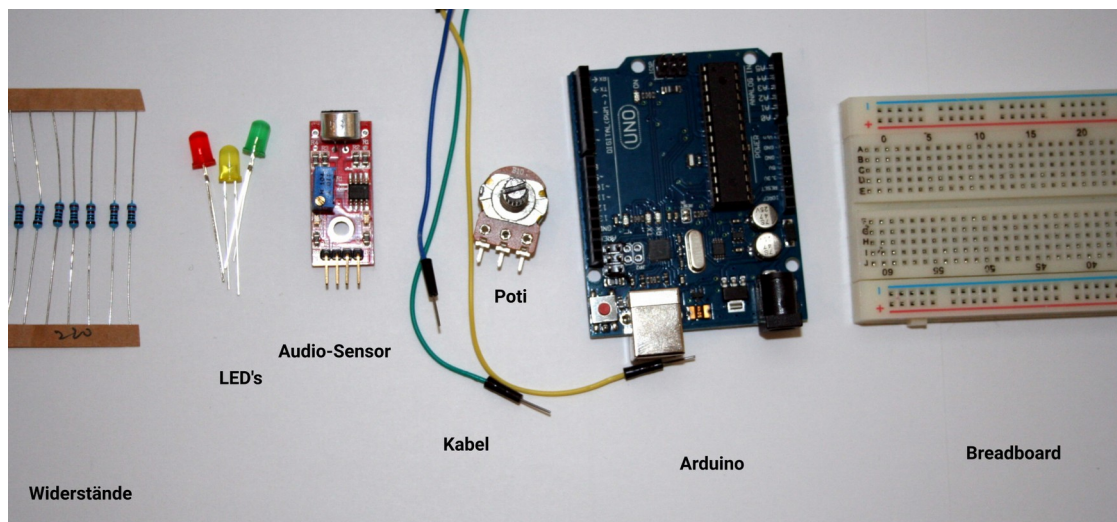
Ziel von Teil 3

Mit einem Mikrofon wollen wir den Schallpegel messen und in drei verschiedenen Stufen durch farbige LEDs darstellen.

Zeitaufwand

ca. 45 Minuten

Material



Aufbau

Der Aufbau ist relativ einfach. LED's leuchten nur, wenn der Strom in die richtige Richtung fließt. Deswegen macht es Sinn, unterschiedliche Kabelfarben zu verwenden. Am besten Schwarz (- oder GND) für das kürze Bein und Grün für das längere Bein.

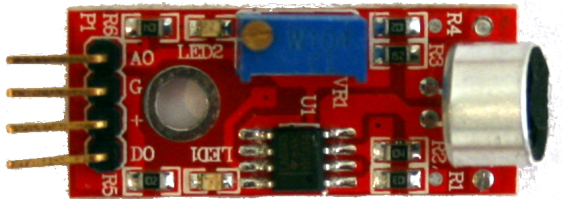
Jetzt kann die LED mit dem Arduino verbunden werden. Das schwarze Kabel muss mit einem der GND Pin's auf dem Arduino verbunden werden. Das andere Kabel muss mit jeweils einem Digital out Pin verbunden werden (hier Pin 8). Damit die LED nicht zu viel Strom bekommt und durchbrennt haben wir zwischen LED und Pin noch einen Widerstand geschaltet.

Für das Experiment wird eine fertiger Audio-Sensor verwendet.

Damit können wir das Mikrofon wie einen analogen Sensor einlesen. Der Sensor hat vier Anschlüsse, zwei für die Stromversorgung und einen analogen und einen digitalen für das Mikrofon-Signal.

Für das Experiment nutzen wir nur den analogen Ausgang.

Anschlüsse auf dem Audio-Sensor

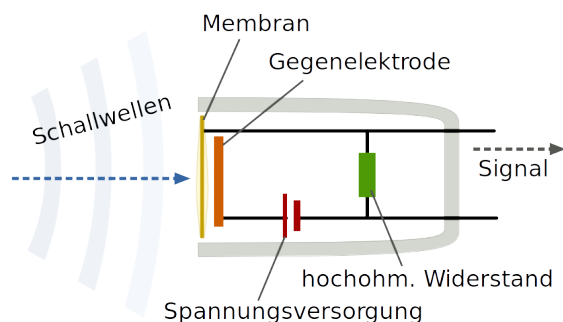


Für den Versuch ist es wichtig, dass die Anschlüsse auf dem Audio-Sensor richtig verdrahtet werden!

- AO – weißes Kabel
- G (auch GND) – schwarzes Kabel
- + – rotes Kabel
- (DO – digitaler Ausgang, wird nicht benötigt!)

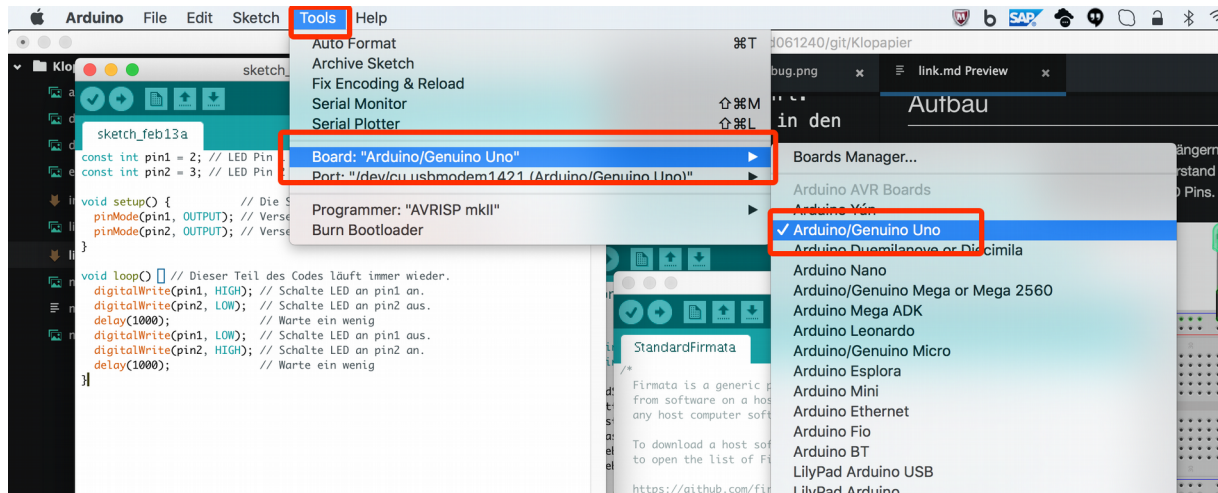
Mikrofon

Auf dem dem Audio-Sensor befindet sich ein Kondensatormikrofon. Die interne Kapazität des Kondensatormikrofons ändert sich bei Bewegung der Membran durch Schallwellen. Dabei entstehen minimale Spannungsänderung, die man messen kann. Auf dem Sensor wird das Signal um das hundertfach verstärkt, damit die Spannungsänderungen mit einem Arduino gemessen werden kann.



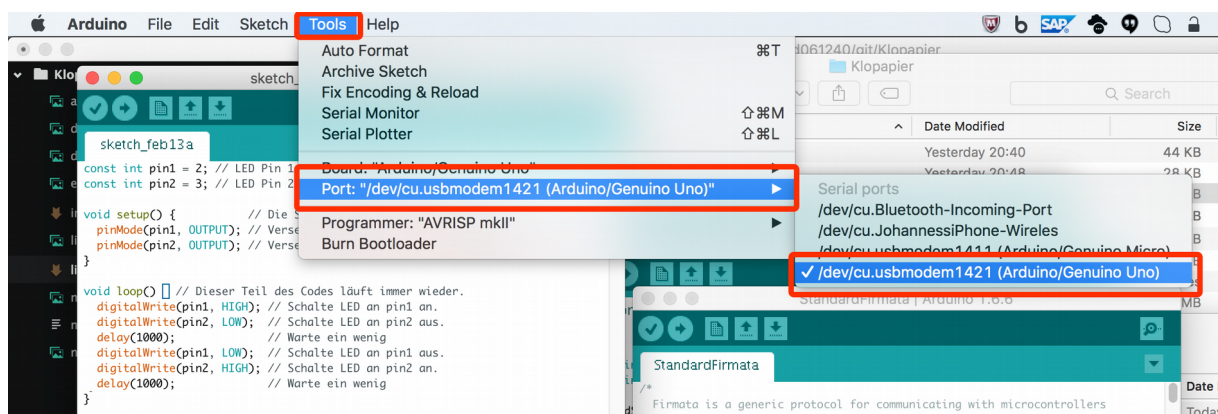
Kondensatormikrofon By Kevin [GFDL, CC-BY-SA-3.0 or CC BY-SA 2.5-2.0-1.0], via Wikimedia Commons
Jetzt kann es mit der Programmierung losgehen. Der Arduino liefert eine eigene Entwicklungsumgebung mit. Ihr könnt sie für euren Laptop unter arduino.cc herunterladen. Nach der Installation könnt ihr das Programm öffnen und den Code für die Schallpegelmessung in den Editor kopieren.

Für die Übertragung muss zunächst der angeschlossene Arduino ausgewählt werden. Hierzu unter Tools -> Board das verwendete Board auswählen. (z.B. Arduino UNO)



Board auswählen. Der Boardname steht auf der Platine. Anschließend sucht ihr den Port, an dem der Arduino angeschlossen ist aus.

Port auswählen



Jetzt kann das Programm in ein maschinenlesbares Format übersetzt und an den Arduino übertragen werden. Hierzu drücke wir einfach auf Upload.

Upload Code

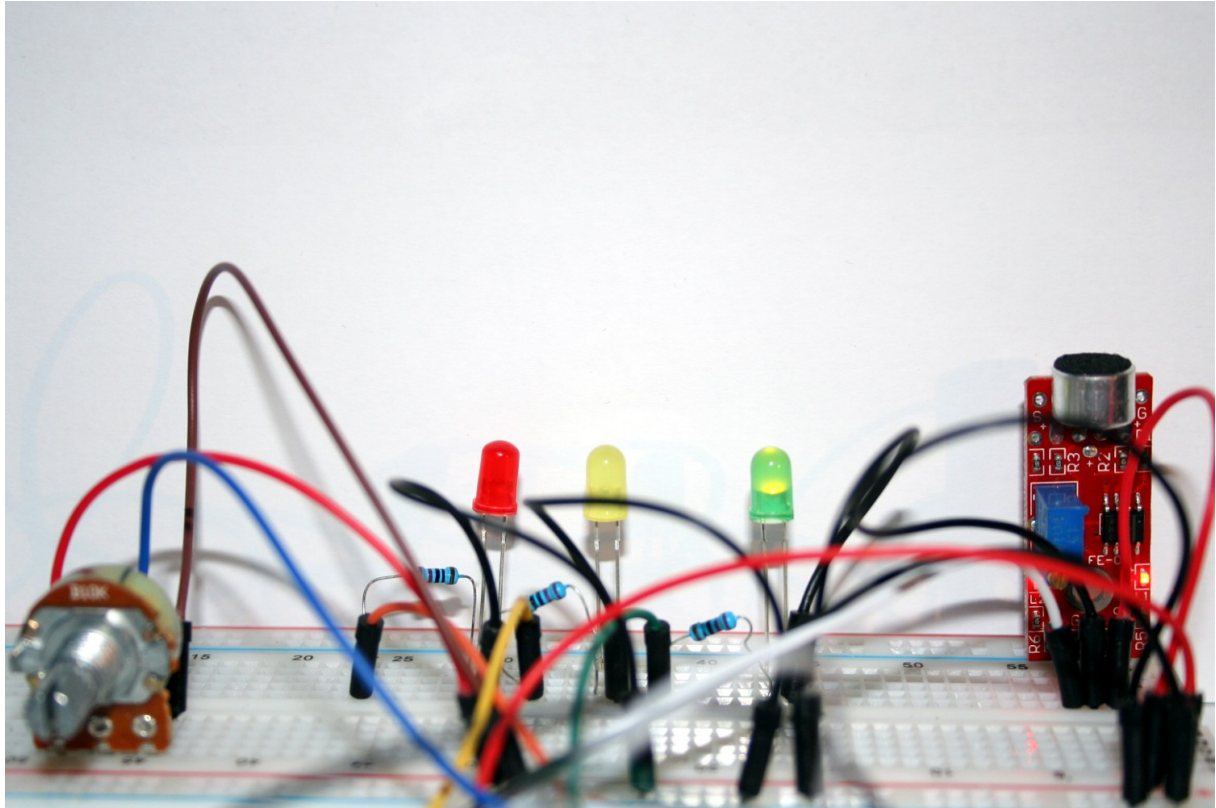
Unten kann man überprüfen, ob die Übertragung funktioniert.



Der Prozess kann im Bereich Statusmeldungen überprüft werden. Wenn etwas nicht funktioniert, reicht es in der Regel, wenn man die Fehlermeldung bei Google sucht. Irgendjemand hatte bestimmt schon mal das gleiche Problem.

Der Programmcode aus Teil 2 wird um das Auslesen des Potentiometer erweitert.

Das analoge Signal des Potentiometer, das Werte zwischen 0 und 1023 annimmt, und multiplizieren den gemessenen Schallpegel einfach im Programm mit $(\text{Wert des Potentiometer})/1023$. Bei höchster Stellung des Potentiometer bleibt der Schallpegel unverändert, sonst wird er anteilig vermindert.



Nach ein paar Sekunden sollten die einfache Lärmampel auf lautes Pfeifen oder die Trillerpfeife reagieren.

Die farbigen LED's leuchten in der Farbe auf, deren Schallpegel-Wert überschritten wurde!

Was passiert bei den verschiedene Einstellungen am Potentiometer?

Wie reagiert dann die Lärmampel auf euer Pfeifen?