Hier folgen weitere kleine Sketche um die Anwendung der Arduino-Software („C“) zu üben:

1. Mit „Fade“ dimmen, Mischfarben erzeugen

a) Öffne den Sketch „fade“ auf dem Stick, teste ihn und versuche diesen zu verstehen. Verändere die Parameter und vergleiche. Mache dir nochmal klar, was **PWM** bedeutet. Schließe dazu parallel zur LED das Digital-Oszilloskop an und beobachte das Display. Das schwarze Kabel muss dabei an GND angeschlossen werden. Eventueller Zusatz: Initialisiere den Seriellen Monitor und lasse den Logik-Wert der LED auf dem Laptop darstellen.

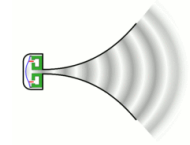
b) Erweitere den **fade**-Sketch für die **3-Farben-LED**. Dabei sollte jede Farbe extra in der Intensität hoch- und runtergefahren werden. „Bunt“ wird das Licht nur, wenn die 3 LEDs nicht synchron laufen. Dies gelingt am besten, wenn `fadeAmount` für alle 3 Farben im Bereich von 3 bis 6 mit `random(x,y);` zufällig gewählt werden.
x: niedrigster int-Wert, y: höchster int-Wert. Damit erhält man alle denkbaren Mischfarben.

2. Vom Ton zur Melodie

Öffne den Sketch **toneMelody** auf dem Stick und lass ihn laufen. Gestalte nun deine eigene Melodie.

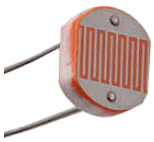
3. Gewürfelte Töne

Es sollen sehr kurze Töne nach dem Zufallsprinzip [`random(x,y);`] abgespielt werden. Der Frequenzumfang beläuft sich von z.B. 250Hz bis 1500Hz. Erzeuge einen Sketch und teste ihn (bitte nur kurz!! ☺).
Zusatz für Profis: Das Würfel soll langsam beginnen und immer schneller werden. Irgendwann sind die Töne nicht mehr wahrnehmbar und es beginnt das „rosa-Rauschen“.



4. Akustische Sirene

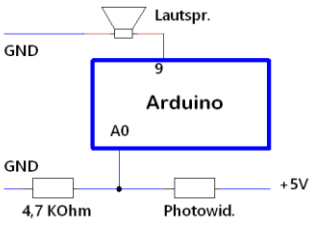
Programmiere einen Arduino so, dass zunächst ein anschwellender Sirenenton zu hören ist.
Erweitere den Sketch nun geeignet um einen „richtigen“ Sirenenton zu erzeugen (300 bis 800Hz).....nicht nerven! ☺ Bei „Fade“ (Aufg. 1) kannst du spicken!



5. Töne und noch mehr Töne

Hier arbeiten wir mit einem LDR-Widerstand (**L**ight **D**ependend **R**esistor), dessen Wert umso kleiner wird, je mehr Licht auf ihn trifft.

Öffne den Beispiel-Sketch **tonePitchFollower** (Tonhöhenfolger) auf dem Stick. Baue die Schaltung auf.



Der 4,7K-Ohm Widerstand hat die Farbcodierung *gelb-violett-rot*. Ersetze zunächst in der Anweisung `tone(9, thisPitch, 10);` „`thisPitch`“ durch „`sensorReading`“. Lasse den Sketch laufen, verdunkle den Fotowiderstand und beobachte dabei auch den seriellen Monitor und Plotter.
Verwende nun den originalen Sketch und überlege, was die **map**-Funktion bewirkt.

Info: Was ist eine map-Funktion?
Mit Hilfe dieser Funktion können wir z.B. Sensorwerte so umrechnen, dass sie für unseren Zweck passen. Wenn z.B. ein Temperaturfühler Werte zwischen 0 und 1023 ausgibt und wir wissen, dass die Grenze 20 und 100 ist, kann map das für uns übernehmen. Syntax:
`y = map(x, 0, 1023, 20, 100);`
x ist die Variable, die transformiert werden soll.

6. Lichtgesteuerte Ampel

Nur ein paar kleine Änderungen und Zusätze und schon wird aus dem tonePitchFollower eine helligkeits-

gesteuerte Verkehrsampel. Man kann auch beides kombinieren. Dann wäre die Ampel sogar blindengerecht.
Der Sketch soll folgendes bewirken:
Bei Dunkelheit soll die Ampel rot leuchten, bei Dämmerung gelb und wenn es hell ist grün. Verwende 3 separate LEDs.
Widerstände nicht vergessen!

Installiere auch hier den Seriellen Monitor für den analogen Eingang A0. Durch Beobachten der Werte beim Verdunkeln des LDR kannst du die Übergänge (rot/gelb/grün) sinnvoll festlegen.