Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Musik und Licht

> **Ziel:** Du schaltest die LEDs des PicoBoy, mischst Farben mit der RGB-LED und spielst Töne und eine Melodie.

So funktioniert's:



Befehl	Wirkung
`pbc.led_red(True)` / `(False)`	rote LED an / aus (ebenso `led_yellow`, `led_green`)
`pbc.leds_off()`	alle drei LEDs aus
`pbc.rgb_led(r, g, b)`	RGB-LED: Rot, Grün, Blau je 0 bis 255
`pbc.rgb_led_off()`	RGB-LED aus
`pbc.tone(440)`	Dauerton mit 440 Hz, bis `pbc.tone_off()`
`pbc.tone(440, 300)`	Ton für 300 ms. **Wartet nicht!** Danach `time.sleep_ms(…)`

Aufgabe 1 ⭐ Die Ampel

Öffne `ab11_start.py` (oder tippe ab) und teste. Die LEDs links neben dem Display zeigen eine Ampel.

```
 1 import pbc
 2 import time
 3
 4 pbc.led_red(True)                # Rot
 5 time.sleep(2)
 6 pbc.led_yellow(True)             # Rot-Gelb
 7 time.sleep(1)
 8 pbc.led_red(False)
 9 pbc.led_yellow(False)
10 pbc.led_green(True)              # Gruen
11 time.sleep(2)
```

1. Eine echte Ampel hat noch eine Phase. Welche? _____ Ergänze sie. Am Ende sollen alle LEDs aus sein.
2. Die Ampel soll dreimal hintereinander laufen. Benutze eine `for`-Schleife.

Aufgabe 2 ⭐ Farben mischen

Rate zuerst, welche Farbe die RGB-LED zeigt. Prüfe dann mit `pbc.rgb_led`.

`255, 0, 0` →	`255, 255, 0` →	`255, 255, 255` →
`0, 0, 255` →	`0, 255, 255` →	`0, 0, 0` →

Aufgabe 3 ⭐ Was hörst du?

Diese Zeilen sollen drei Töne nacheinander spielen (`import pbc` und `import time` stehen darüber):

```
pbc.tone(523, 300)
pbc.tone(659, 300)
pbc.tone(784, 300)
```

Teste. Was hörst du, und warum? _____
Korrigiere das Programm, sodass alle drei Töne zu hören sind.

Aufgabe 4 ⭐⭐ Bruder Jakob

Programmiere den Anfang von „Bruder Jakob“. Frequenzen: C = 262, D = 294, E = 330, F = 349, G = 392 (in Hz). Jede Note dauert 400 ms, nur das G mit Strich dauert doppelt so lang:

C D E C · C D E C · E F G– · E F G–

Tipps: Lege die Frequenzen als Konstanten an (`C = 262` …). Spiele jeden Ton 50 ms kürzer, als du wartest, damit man die Noten unterscheiden kann. Jeder Teil kommt zweimal vor: Dafür passt eine `for`-Schleife.

Aufgabe 5 ⭐⭐ Licht zur Musik

Lass die RGB-LED bei jeder Note deiner Melodie in einer anderen Farbe leuchten, zum Beispiel C rot, D grün, E blau. Schreibe den Namen des Lieds auf das Display. Am Ende soll die LED aus sein.

Welche Zeile fügst du vor jedes `pbc.tone` ein? _____

Aufgabe 6 ⭐⭐⭐ Die Türklingel

Schreibe eine Klingel: Wird Taste A gedrückt (`pbc.was_pressed_a()`), klingt „ding“ (659 Hz) und dann „dong“ (523 Hz). Dabei leuchten die RGB-LED gelb und nacheinander die rote und die grüne LED. Danach ist alles wieder aus und die Klingel wartet auf den nächsten Druck.

Das habe ich gelernt:

- ☐ Ich kann die drei LEDs ein- und ausschalten.
- ☐ Ich kann mit der RGB-LED Farben aus Rot, Grün und Blau mischen.
- ☐ Ich weiß, dass `pbc.tone` nicht wartet, und kann Töne mit Pausen nacheinander spielen.
- ☐ Ich kann eine kurze Melodie programmieren.

Mehr dazu im Buch: Kapitel 9 – LEDs und Töne