

Das Programm reagiert auf die Touch-Pins des ESP32-Wroom und spielt zu jeder Taste einen Ton der C-Dur Tonleiter.

So sieht es aus:



Sollte beim Spielen der Kontakt nicht sofort zustande kommen, feuchte deine Finger ein wenig an.



Touch-Pins

32

33

27

13

4

2

15

Der ESP32-Wroom verfügt über Touch-Pins. Sie reagieren auf die Änderungen von elektrischer Kapazität. Je größer die Kapazität, desto kleiner der Messwert. Da der menschliche Körper auch eine Kapazität darstellt, reagieren die Touch-Pins auf Berührung. Beispiel Kabel am Touch-Pin 32:

```
void setup()
{
   Serial.begin(9600);
   delay(1000);
}
void loop()
{
   Serial.print("Wert: ");
   Serial.print(touchRead(32));
   if (touchRead(32) < 20) Serial.println(" -> Pin berührt");
   else Serial.println(" -> Pin nicht berührt");
   delay(1000);
}
```

Ausgabe Serieller Monitor X			⊗ ⊘	=×
	Neue Zeile	•	9600 Baud	•
<pre>Wert: 63 -> Pin nicht berührt Wert: 63 -> Pin nicht berührt Wert: 62 -> Pin nicht berührt Wert: 8 -> Pin berührt Wert: 9 -> Pin berührt Wert: 8 -> Pin berührt Wert: 8 -> Pin berührt Wert: 64 -> Pin nicht berührt</pre>				

Für die Realisierung wird neben dem ESP32-Wroom und dem Lautsprecher noch ein wenig Material benötigt:

- → 8 Kabel mit Krokodilsteckern an einem Ende und Steckern am anderen Ende
- → stabile Pappe
- → selbstklebende Kupferfolie oder Alufolie
- ➔ "doppeltes" Steckbrett

Der ESP32-Wroom ist leider nicht sehr "steckbrettfreundlich", daher habe ich das Steckbrett selbst erstellt:

Ich habe jeweils die äußeren Leisten zweier Steckbretter entfernt. In die übrig gebliebenen Mittelteile lässt sich das ESP32-Wroom einstecken.

			A	BC	DE											AB				5. H.					A B						A .	BC						
		3				•			• 1			- 1			1.1		•							1.			•	• •		:	•			•	• •	•••		
																											•	• •		• •				•	• •	• • •		
																											•							•				
																											•							•				
		3							1.5						5									5														
		10									1.1													100														
																											•											
100																																						
1.1				11	11						111		91		100	1.1		11		1.1	11		1.1	10														
1.1				22				00			1.1		01		100	1.1		11	1	12	11		1.1	1.1										2				
1.1				11	11			00			111		01			1.1		11	1	11	11		1.1				2							2			1.1	
			- 20	11	11			00					84			11		11	1	12	11				2.2	11	2					1.1		2	1.1			
• •				11	11			00								1.1		11	1	11	11				11	11	2	1.1			- 2	1.7		2	11	00		
				11	11			00								1.7		11	1	12	11				11	11	2	1.1			12	1.7	1.2	2				
					11			00				5	61		10	1.7		11	1	1.1	1.1			13	11	11	2	1.1			1	1.1		2	1.1	00		
• •								80								1.1		11	1						11	11	2				1.2	1.1		2	1.1	00		
••				•••	••		• •				••	5				•••		•••		•••	•••		••		11	11	2					1.1						
• •					•••						••		8					11							11	11					- 2	1.1				00		
••			•	•••	••		• •				••					•••		•••	• •	• •	•••		••		11													
		2	•	•••	••		• •		• 20						20			•••	• •	• •	• •			2.0		•••	·								1.1			
• •			•	••	••		••	•••			••		•			••	•	••	• •	••	••		••		•••	••	•		• •			•••	• •	•	• •		••	
••			•	••	••		•••	•••	•		••					••	•	••	• •	• •	••				•••	••	•		• •			• •	• •	•	• •		••	
			•	••	••	•	••	•••			••		•			••	•	••	• •	••	••				•••	••	•		• •			•••	• •	•	• •	• •	••	
• •			•	••	••	•	••	•••	•				•			••	•	••	• •	• •	••		••	1000	•••	••	•	•••	• •		•	•••	••	•	•••	•	••	
• •		2	•	••	••	•	•••	•••	. 25				•		25	••	•	••	• •	••	••			25	•••	••		••	•••	2 9 2	•	••	••		••	•••	• •	
			•	••	••	•	••	•••	•			- 11				••	•	••	• •	• •	••				•••	••	•	••	• •	• •	•	•••	• •	•	••	• •	••	
• •			•	••	••	•	••	• • •	•		••		•			••	•	••	• •	• •	••				••	••	•	••	• •	•	•	••	• •	•	• •	•••	••	
			•	••	••	•	••	•••	•				•			••	•	••	• •	• •	••				••	••	•	••	• •	• •	•	••	• •	•	••	•••	••	
			•	••	••	•	••	• • •	•				•		1.1.1	••	•	••	• •	• •	••				••	••	•	••	•••	••	•	••	••	•	••	•••	••	
	•	• 3	•	••	••		••	•••	• 30	-			•	÷	30	• •	•	••	• •		••	-		30	••	••	•	••	••	• • •	•	••	• •	•	••	•••	• •	
			•	••	••	•	••	•••	•	-			•			••	•	••	• •	• •	••				••	••	•	••	••	••	•	••	• •	•	••	•••	••	
			•	••	••	•	••	•••	•							• •	•	••	• •						••	••	•	••	••	••	•	••	• •	•	••	••	• •	
			•	••	••	•	• •	•••	•				•			• •	•	••	• •	• •	••				••	••	•	••	••	••	•	• •	• •	•	••	•••	••	
			•	• •	••		• •	•••	•				•			• •	•	••	• •		••				••	••	•	••	••	• •	•	••	• •	•	••	•••	• •	
		3	s 🔹	• •	••	•		• • •	. 35				•		35	• •	•	• •	• •					35	••	••	•	••	••	• • 3	٠	• •	• •	•	••	•••	• •	
			•	••	••	•	• •	•••	•				•			• •	•		• •						••	••	•	••	••	••	•	••	• •	•	••	•••	• •	
			•	••	••	•	• •	•••	•				•			• •	•	• •	• •						••	••	•	••	••	••	•	••	• •	•	••	•••	• •	
			•	• •	••	•	• •	•••	•								•								••		•	••	• •	• •	•	••		•	••	•••	• •	
			•	• •		•							•			• •	•		• •					1.00			•	••	• •	• •	•	• •		•	• •	•••	• •	
		14				•			04-9						40	• •	•		• •					40	• •		•	••	• •		•	• •		•	••	• •		40
			•	• •		•											•										•	••		• •	•	• •		•	• •		• •	
			•												1												•	• •		• •	٠	• •		•	••			
			•			•											•										•	• •	• •	• •	•	• •		•	• •			
			•	• •		•											•										•			• •	•			•			• •	

Die Anschlüsse:



Board installieren:

Trage unter Datei -> Einstellungen eine zusätzliche Boardverwalter-URL ein: https://espressif.github.io/arduino-esp32/package_esp32_index.json



	Einstellungen Netzwerk
Dateipfad des Sketchbooks:	
/home/hartmut/Arduino	DURCHSUCHEN
Dateien im Sketch zeigen	
Editor Schriftgröße:	14
Größe der Benutzeroberfläche:	✓ Automatisch 100 %
Farbdesign:	Hell 🗸
Editorsprache:	Deutsch V (Reload required)
Compiler-Meldungen anzeigen beim	Kompilieren 🗌 Hochladen
Compiler-Meldungen	Kein/e/r 🗸
Code nach Hochladen überprüfen	n
Automatisch speichern	
Schnelle Editor Vorschläge	
Zusätzliche Boardverwalter-URLs h	https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json
	ABBRECHEN



- → Icon für den Boardverwalter anklicken oder:
- → Werkzeuge-> Board -> Boardverwalter
- ➔ nach ESP32 suchen
- → Board installieren

Betriebssystem wird der Port eine andere Bezeichnung

Das Programm ist sehr kurz:

Mit touchRead() wird der Wert des jeweiligen Touch-Pins abgefragt, der Schwellwert des Touch-Pins wird auf 20 festgelegt. Du musst ihn eventuell anpassen.

Θ	
ARDUINO	

Die Zuordnung der Frequenzen:

Note	Frequenz	Touch-Pin
C'	262	32
d'	294	33
e'	330	27
f'	349	14
g'	392	12
a'	440	13
h'	494	4
C''	523	2

```
// Pin des Lautsprechers
# define Lautsprecher 17
// Länge des gespielten Tons
# define TonLaenge 500
// Schwellwert des Touch-Pins
# define Schwellwert 20
void setup()
{
  // kein setup notwendig}
}
void loop()
{
  if (touchRead(32) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 262, TonLaenge); // T9
  if (touchRead(33) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 294, TonLaenge);</pre>
                                                                           // T8
  if (touchRead(27) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 330, TonLaenge);
                                                                           // T7
  if (touchRead(14) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 349, TonLaenge);</pre>
                                                                           // T6
  if (touchRead(12) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 392, TonLaenge);</pre>
                                                                           // T5
  if (touchRead(13) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 440, TonLaenge);</pre>
                                                                           // T4
  if (touchRead(4) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 494, TonLaenge);</pre>
                                                                           // T0
  if (touchRead(2) < Schwellwert) tone(Lautsprecher, 523, TonLaenge);</pre>
                                                                           // T2
  // notwendiges delay, damit sich der Wert wieder normalisieren kann
  // evtl anpassen um doppelte Töne zu vermeiden
  delay(200);
}
```

Hartmut Waller (https://hartmut-waller.info/arduinoblog) letzte Änderung: 13.05.24