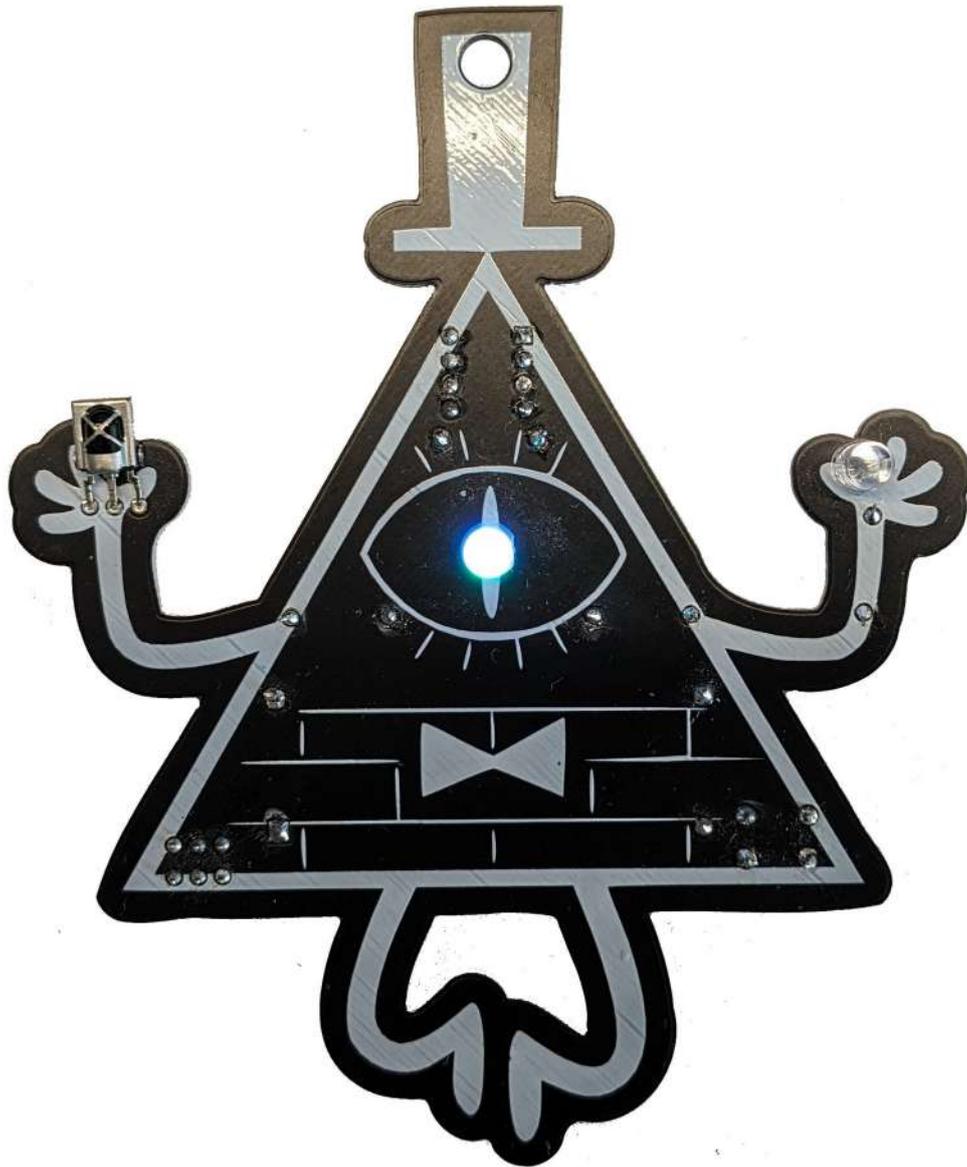


# Mystery Bill Badge

Revision 1.1



Entwickelt von MysteryHack  
<https://bill.mysteryhack.space/>

Erweitert von Michael Specht  
[https://github.com/specht/billbadge\\_firmware](https://github.com/specht/billbadge_firmware)

# Funktionsweise

Wenn du deinen Bill Cipher zum ersten mal einschaltest, wirst du einem zufälligen Team zugewiesen.

1. *Team Gnome*: rot
2. *Team Smile Dip*: violett
3. *Team Cipher*: gelb
4. *Team Soos*: grün
5. *Team Psychic*: hellblau
6. *Team Pines*: blau

Die Farbe der LED zeigt dir, in welchem Team du bist. Ziele auf andere Badges und drücke den Knopf, um so viele Personen wie möglich in dein Team zu holen und versuche, dich nicht von anderen Teams erwischen zu lassen!

# Vorbereitung

Lies bitte die Anleitung ganz genau, um Fehler beim Aufbau zu vermeiden.

Beachte folgende Hinweise zum Löten:

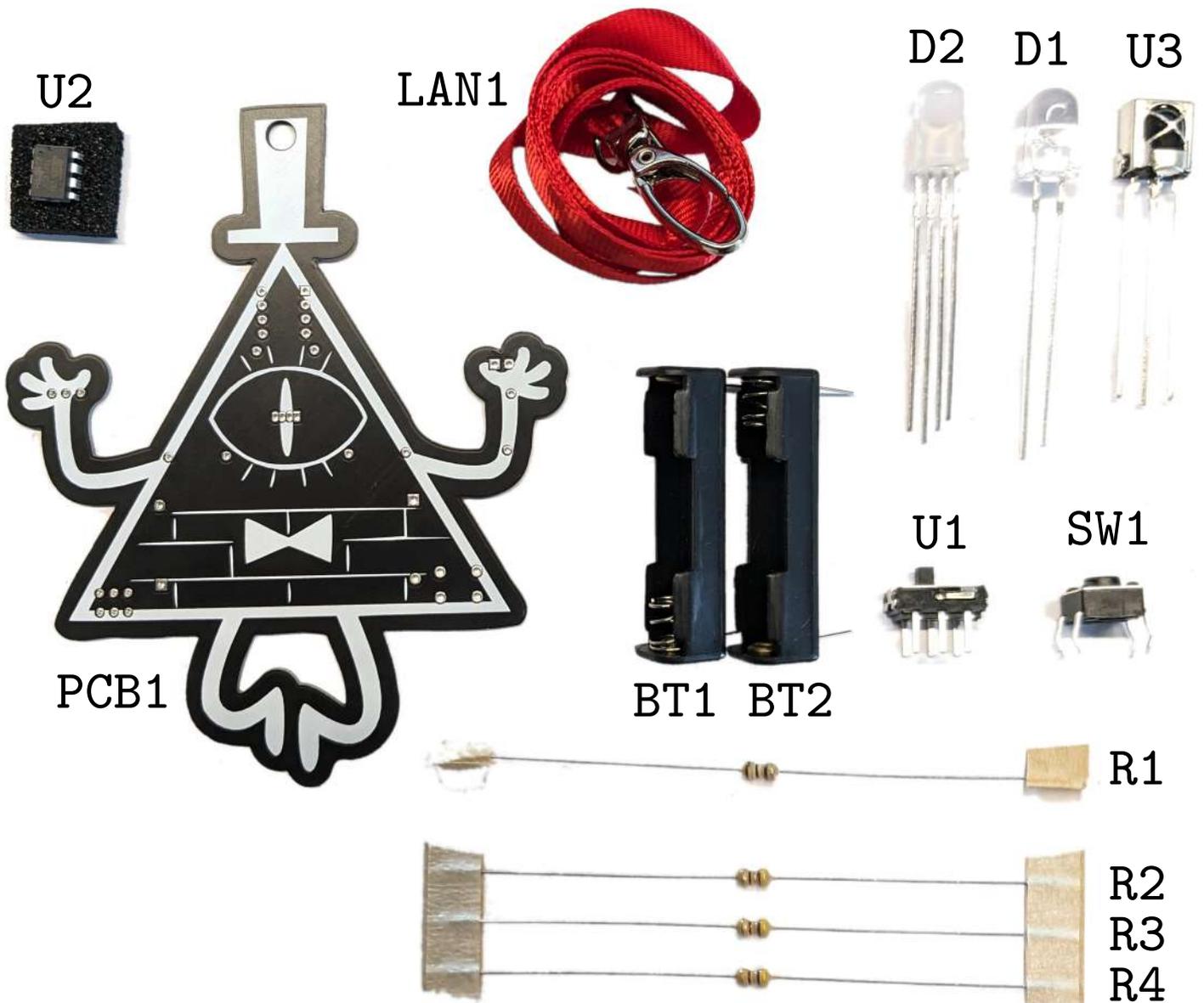
- Verwende eine Unterlage und säubere nach dem Löten deinen Arbeitsplatz.
- Du darfst während des Lötens nicht essen und nicht trinken.
- Wasche deine Hände gründlich mit Seife und Wasser, nachdem du deinen Arbeitsplatz aufgeräumt hast.
- Sorge für ausreichende Belüftung beim Löten und vermeide es, den entstehenden Rauch einzuatmen.

Um den Mystery Bill zu starten, brauchst du zwei AAA-Batterien (1,5 V).

# Prüfe deinen Bausatz auf Vollständigkeit

Hole alle Bauteile vorsichtig aus der Tüte und schau nach, ob dein Bausatz vollständig ist.

Die folgenden Teile sollten sich in der Tüte befinden:



<b>Label</b>	<b>Bauteil</b>
PCB1	Platine
R1	Widerstand 100 Ohm
R2, R3, R4	Widerstände 470 Ohm
U1	Ein/Aus-Schalter
SW1	Taster
D1	Infrarot-LED 850nm
U3	Infrarot-Empfänger
D2	RGB-LED Common Cathode
U2	ATTINY 85V-10PU (Mikrochip)
BT1, BT2	Batteriehälter AAA
LAN1	Schlaufe

Wenn du alle Teile beisammen hast, kannst du mit dem Aufbau beginnen. Achte genau darauf, dass du die Bauteile auf der richtigen Seite festlötetest: nach vorn kommen nur die beiden LEDs (D1, D2) sowie der IR-Empfänger (U3).

# Zusammenbau

Wir beginnen mit den einfachsten Bauteilen: den Widerständen.

## Widerstände (R1 und R2, R3, R4)

Lege den Mystery Bill so auf deine Unterlage, dass die Rückseite nach oben zeigt. Löte den Widerstand R1 (100 Ohm) auf den linken Arm. Da Widerstände keine Polarität haben, ist es egal, wie rum du den Widerstand einbaust. Nachdem der Widerstand eingebaut ist, kannst du die Beinchen auf der Vorderseite vorsichtig mit einem Seitenschneider abknipsen.

Tipp: Um den Widerstand vor dem Löten zu fixieren, kannst du die Beinchen leicht auseinander biegen. Wiederhole den Vorgang für die drei Widerstände R2, R3 und R4 (470 Ohm).

## **Ein/Aus-Schalter (U1)**

Baue nun den Ein/Aus-Schalter U1 ein, ebenfalls auf der Rückseite des Mystery Bills. Mit diesem Schalter kannst du später deinen Mystery Bill Badge ein- und ausschalten. Es ist egal, wie rum du den Schalter einbaust.

## **Taster (SW1)**

Baue nun den Taster SW1 ein. Du musst ihn erst auf die Platine klemmen, was etwas Kraft benötigt. Pass auf, dass sich auf der anderen Seite nicht gerade dein Finger befindet. Du kannst diesen Taster drehen, wie du möchtest.

Anschließend kannst du alle vier Beinchen anlöten. Mit diesem Taster kannst du später deine Farbe auf andere Badges übertragen.

# Infrarot-Diode (D1)

Nimm nun die Infrarot-Diode. Sie ist durchsichtig und klar und hat zwei Beinchen. **Achtung:** Dioden haben einen Plus- und einen Minuspol. **Das längere Beinchen ist der Plus-Pol.** Stecke die Diode von vorn durch die Platine und kontrolliere noch einmal, dass sie richtig herum steckt. Biege dann die Beinchen der Diode leicht auseinander, damit die Diode stabil befestigt ist.



Löte die Diode an und knipse die überstehenden Beinchen ab.

## **Infrarot-Empfänger (U3)**

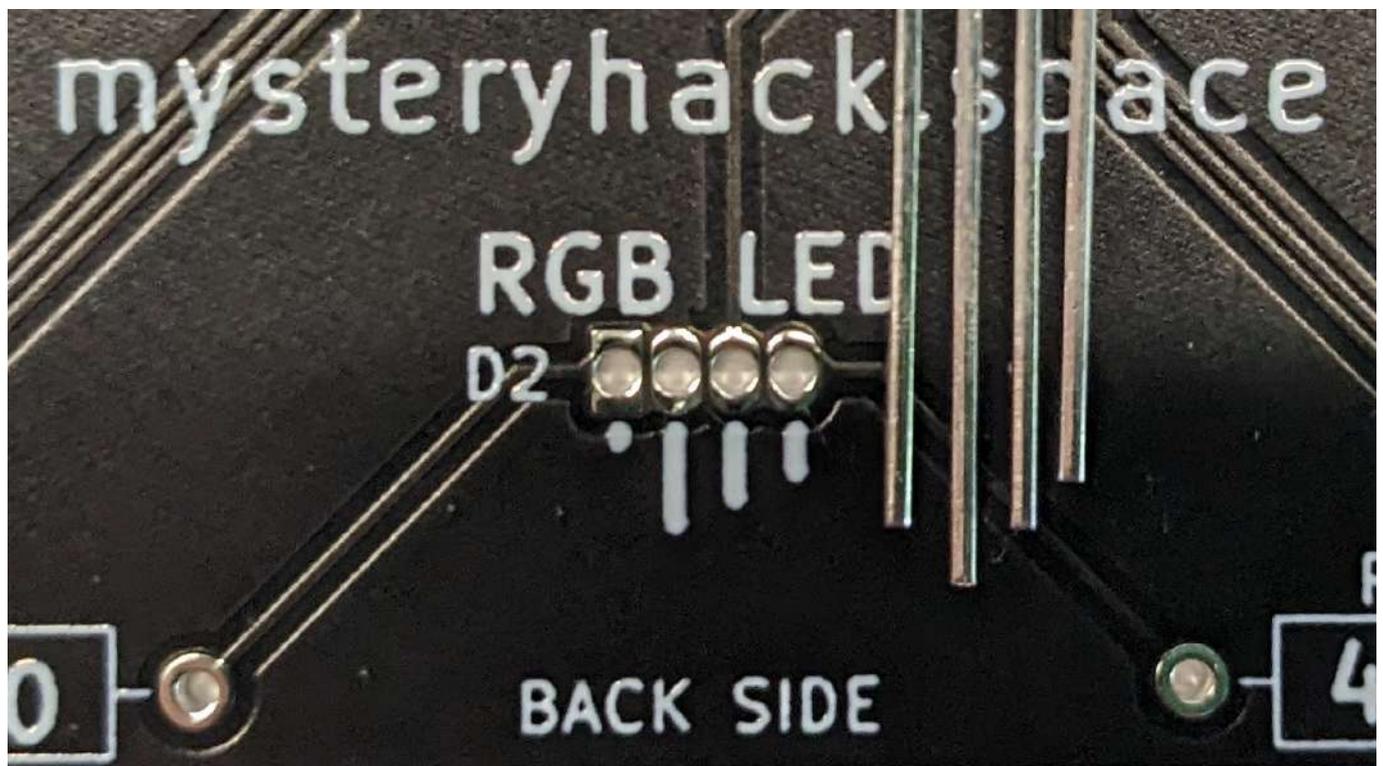
Der IR-Empfänger soll, genau wie die IR-Diode, nach vorne schauen. Stecke den Empfänger von vorn durch die Platine und biege dann den Empfänger vorsichtig nach oben, so dass das Sichtfenster nach vorn zeigt. Es ist wichtig, dass du den Empfänger richtig herum einbaust!



Löte den Empfänger an und knipse die überstehenden Beinchen vorsichtig ab.

## RGB-LED (D2)

Die RGB-LED hat vier Beinchen. Da sie wie jede LED eine bestimmte Polarität hat, ist es wichtig, dass du sie richtig herum einbaust. Achte dafür auf die Länge der Beinchen und den Aufdruck auf der Rückseite der Platine:

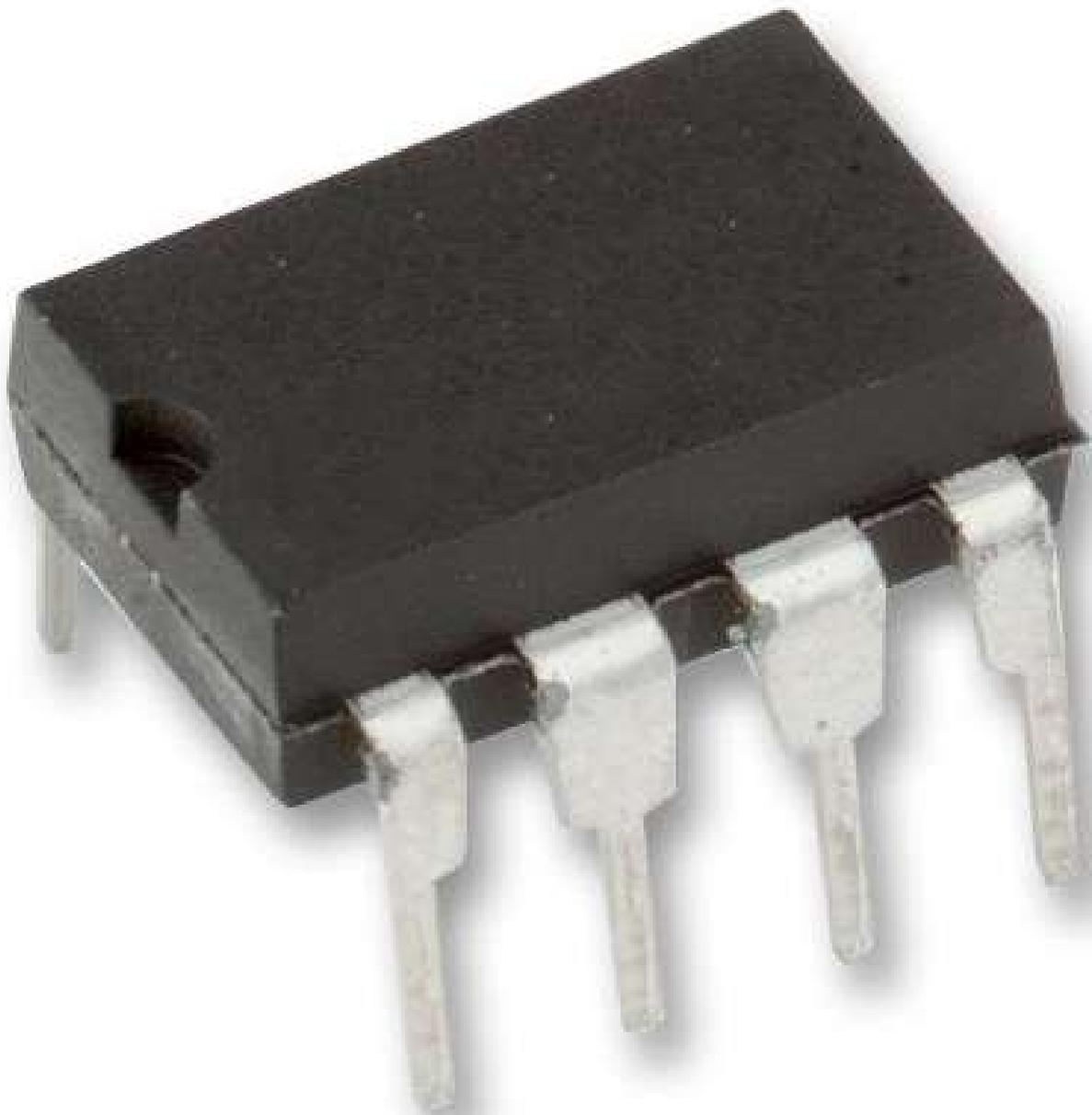


Die RGB-LED soll nach vorn schauen, du musst sie also von vorn durch die Platine stecken. Löte die LED an und knipse die überstehenden Beinchen vorsichtig ab. Achtung, da die Beinchen sehr eng aneinander liegen, musst du hier besonders vorsichtig und sehr genau löten, damit du keinen Kurzschluss erzeugst.

## **Der ATtiny-85V (U2)**

Nun wird der Mikroprozessor eingebaut, der den Mystery Bill Badge steuert. Löse den ATtiny vorsichtig von der Schaumstoffunterlage und schau ihn dir genau an: eine der beiden kurzen Seiten ist mit einer Einkerbung markiert - diese Seite muss nach oben. Du findest die Markierung auch auf der Platine, direkt unter der Beschriftung »U2«.

Die Einkerbung auf dem ATtiny sieht wahrscheinlich so aus:



Es kann auch sein, dass dein ATtiny anstelle einer Einkerbung nur eine kleine kreisförmige Markierung hat, die anzeigt, wo bei diesem Mikrochip »oben«

ist. Der Mikrochip kommt auf die Rückseite der Platine. Stecke die Beinchen vorsichtig durch (dafür musst du die Beinchen möglicherweise vorsichtig etwas nach innen biegen). Überprüfe noch einmal, dass der Chip

- a) auf der richtigen Seite sitzt und
- b) richtig herum gedreht ist.

Löte nun erst zwei Beinchen an, die möglichst weit diagonal voneinander entfernt sind.

Überprüfe, ob der Chip gut auf der Platine aufsitzt (ggfs. kannst du hier noch einmal korrigieren, indem du eine oder beide Lötstellen wieder erhitzt). Wenn der Chip gut sitzt, kannst du die restlichen Beinchen anlöten.

Jetzt hast du es fast geschafft! Es fehlen nur noch die Batteriehalter für die AAA-Batterien und die Schlaufe.

## **Batteriehalter (BT1 und BT2)**

Die Batteriehalter gehören auf die Rückseite des Mystery Bills. Achte darauf, dass du die Batteriehalter richtig herum auf die Platine steckst! Die Seite mit der Feder ist jeweils der Minuspol. Sei nach dem anlöten bitte vorsichtig beim abknipsen der überstehenden Drähte, da diese besonders fest sind und mit dementsprechend großer Kraft durch die Gegend fliegen können.

## **Test und Inbetriebnahme**

Lege zwei AAA-Batterien in die Batteriehalter und schalte den Mystery Bill ein. Er sollte jetzt in einer zufälligen Farbe leuchten. Falls nicht, überprüfe noch einmal deine Lötstellen. Sind alle Teile richtig herum eingebaut?

Falls du keine Lösung findest, schreib einfach eine E-Mail an:

specht@gymnasiumsteglitz.de

Wir kriegen das hin! :-)

## Technische Details

Der Mystery Bill Badge nutzt - so wie viele Fernbedienungen - das in den 1980er Jahren von Philips entwickelte RC-5-Protokoll, um Codes per Infrarot-Signal senden:

0x523D Team Gnome

0x701C Team Smile Dip

0x5910 Team Cipher

0x6772 Team Soos

0xC794 Team Psychic            0x42C3 Party

0xB6C0 Team Pines            0x36C3 Party hard

Das Infrarot-Licht, das die IR-Diode aussendet, kannst du mit bloßem Auge nicht erkennen. Mit manchen Handykameras kann man es jedoch sichtbar machen.

## Entropie per Knopfdruck

Um zu vermeiden, dass irgendwann alle Mystery Bills in deiner Umgebung dieselbe Farbe zeigen, wurde in der Version 1.1 unter anderem folgende Änderung am Code vorgenommen:

```
#define MS_PER_BAR 2894
#define BEATS_PER_BAR 16
const uint8_t secret[] PROGMEM = {
    0, 6, 8, 16, 18, 22, 24, 32, 38, 40, 44,
    48, 52, 56, 60, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78,
    82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 98, 100, 102,
    104, 106, 108, 110, 114, 116, 118, 122,
    124, 126, 130, 132, 134, 136, 138, 140,
    142, 146, 148, 150, 152, 156, 160, 164
};
```

*[https://github.com/specht/billbadge\\_firmware](https://github.com/specht/billbadge_firmware)*