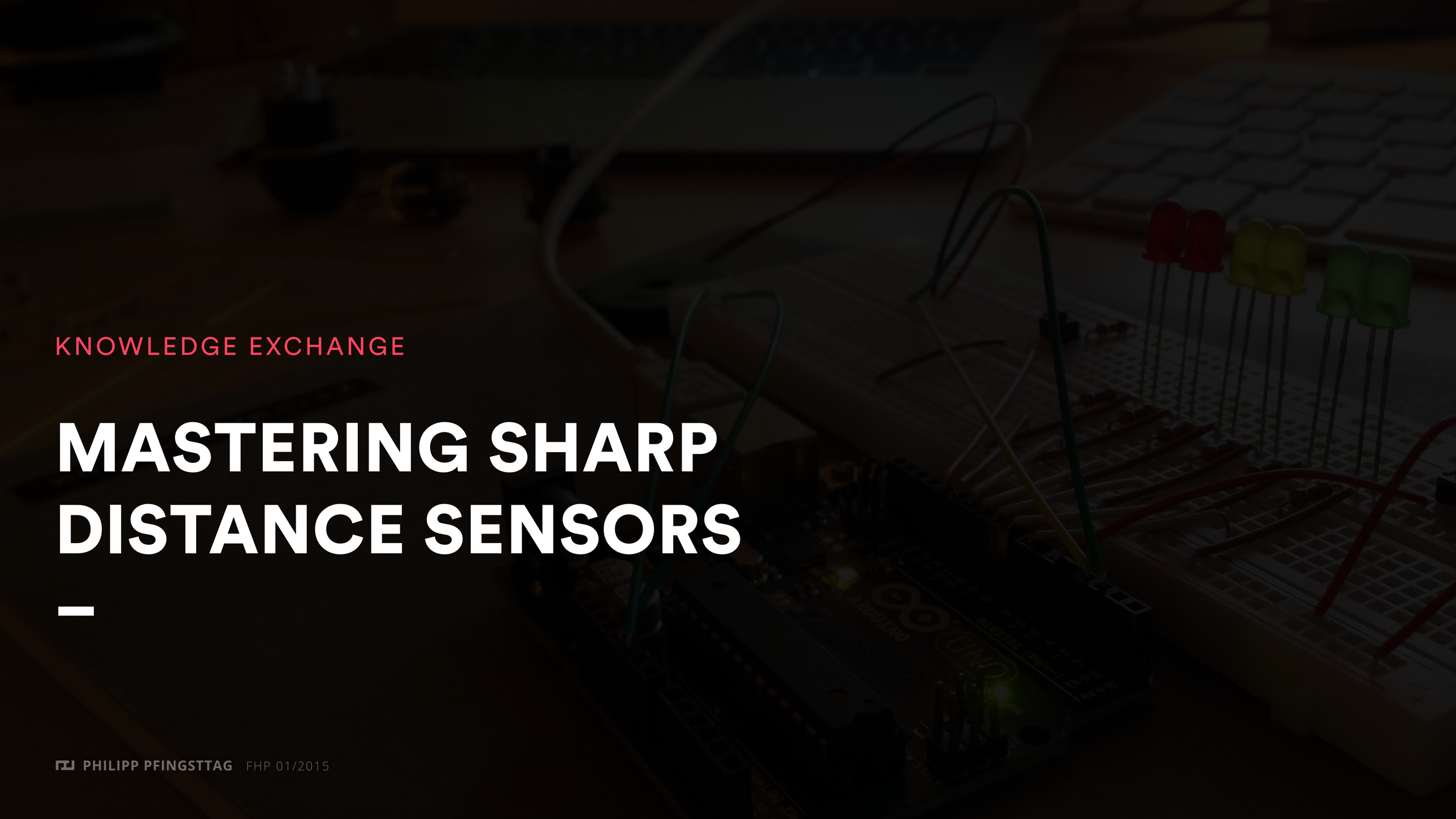


KNOWLEDGE EXCHANGE

MASTERING SHARP DISTANCE SENSORS

—

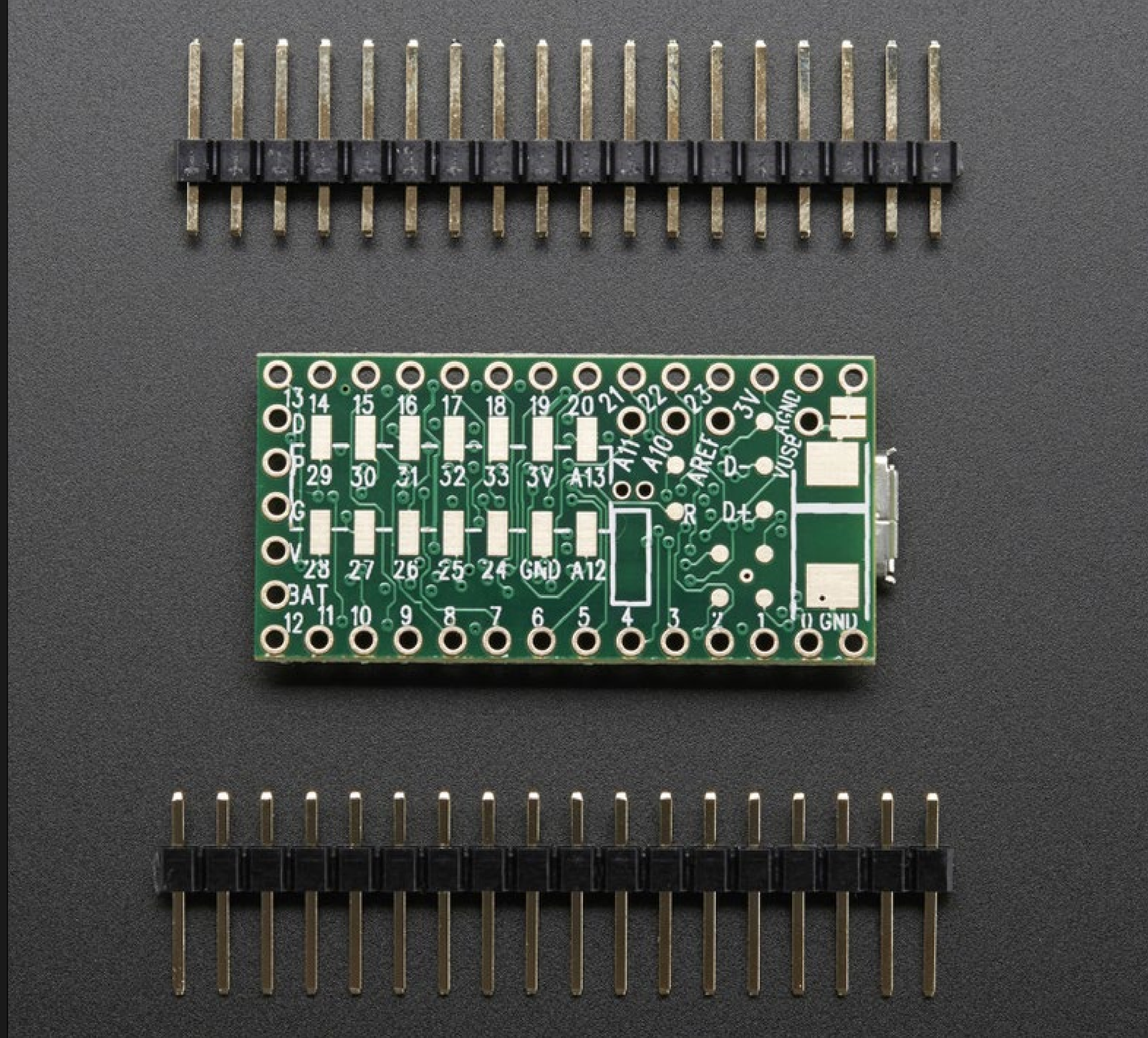
PHILIPP PFINGSTTAG FHP 01/2015

UNTERSCHIEDE

Arduino vs. Teensy

–

Teensy 3.1 Vorteile:
- Analoger Ground Pin
- zweiter ADC Wandler
- analogReadResolution();
- analogReadAveraging();



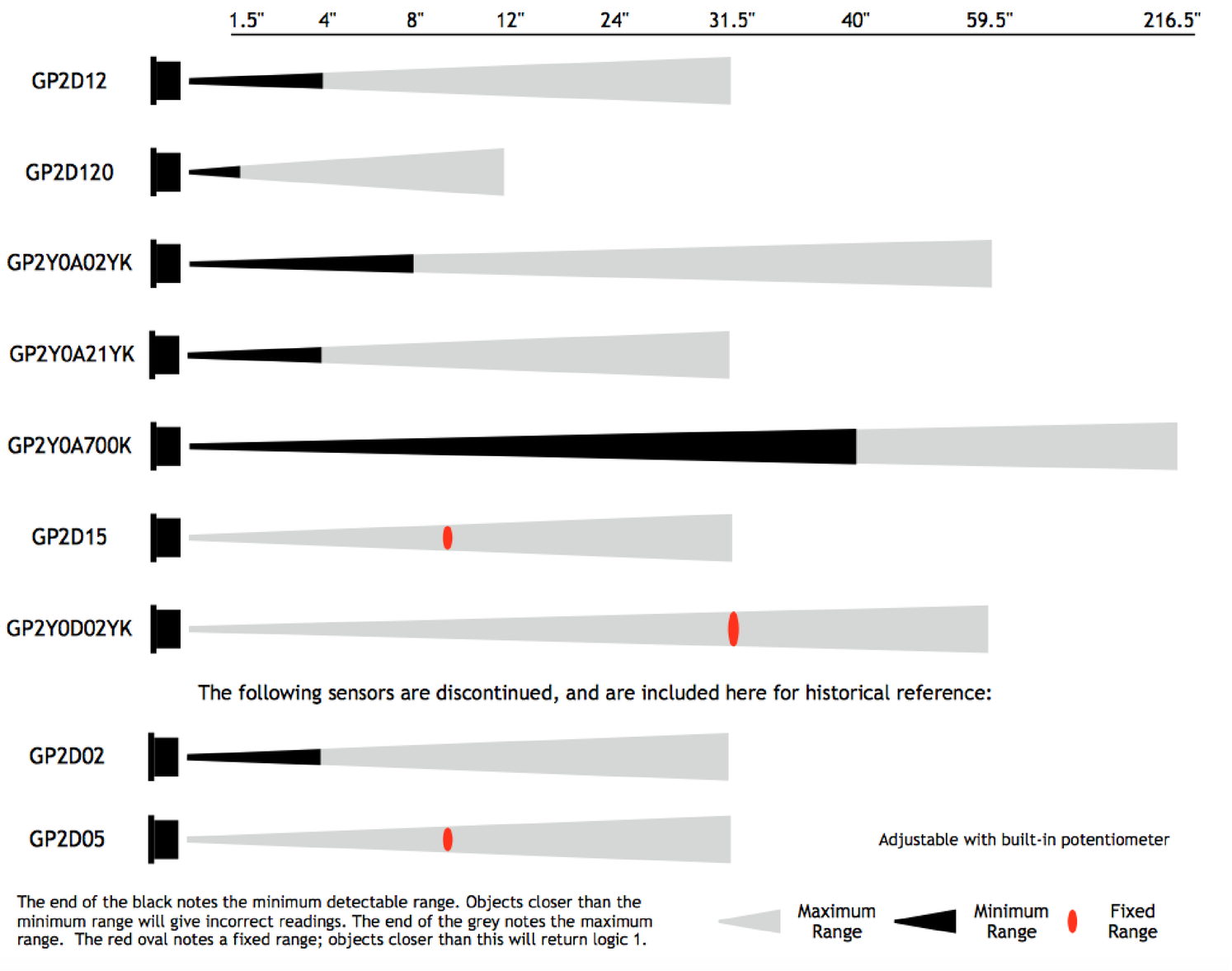
UNTERSCHIEDE

Die Wahl des Sensors

–

Digitale Sensoren
= Proximity, High/Low

Analoge Sensoren
= Distance, 1-1023



FUNKTIONSWEISE

Konstante Spannung

–

(Alte) Sharp Sensoren funktionieren nur mit 5v.

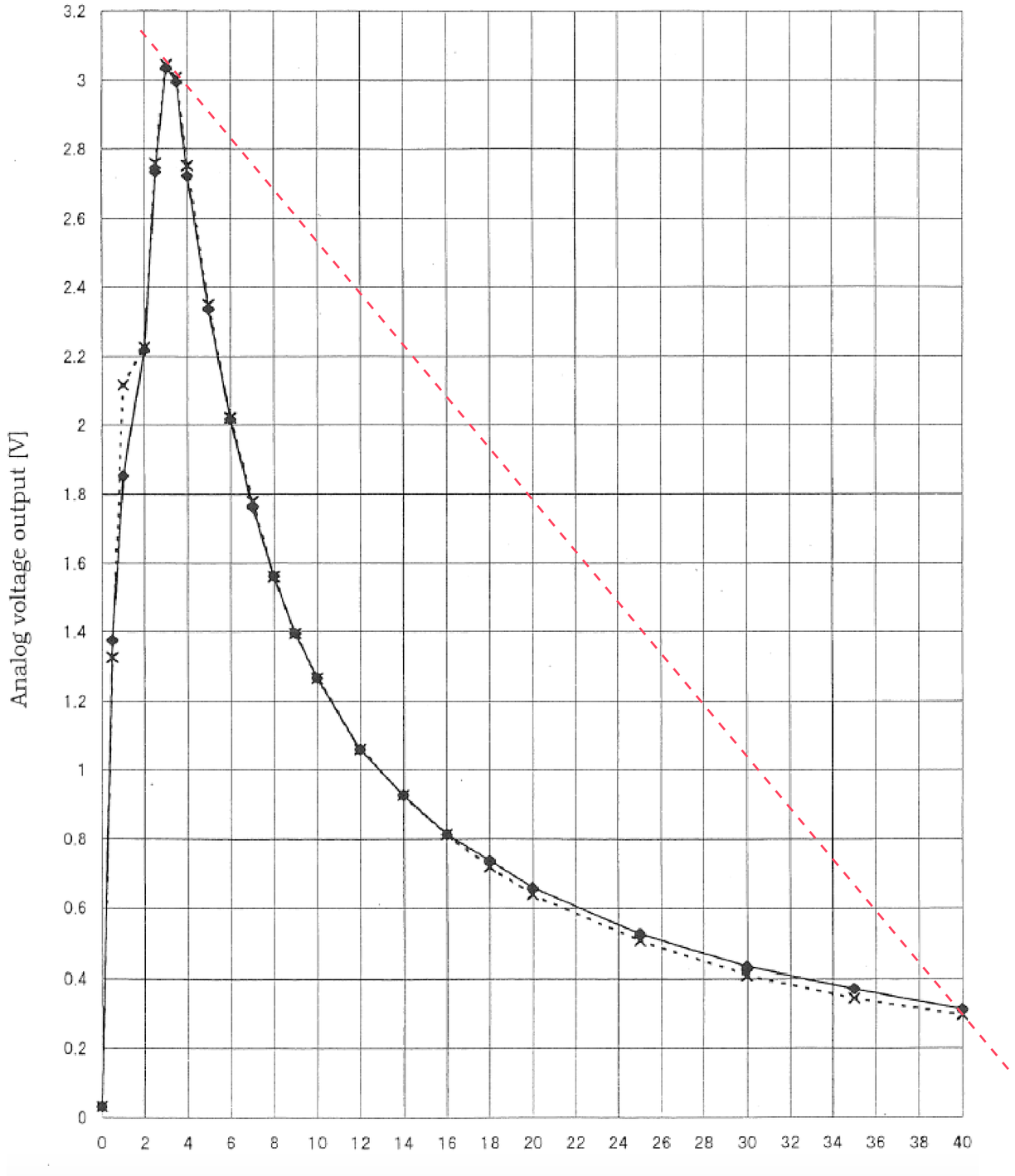
Ausnahme:
GP2Y0A60SZLF

FUNKTIONSWEISE

Linearisierung

–

Ein exponentielles, analoges Signal sollte linearisiert werden, um ein „gleichmäßiges“ Signal zu gewährleisten.

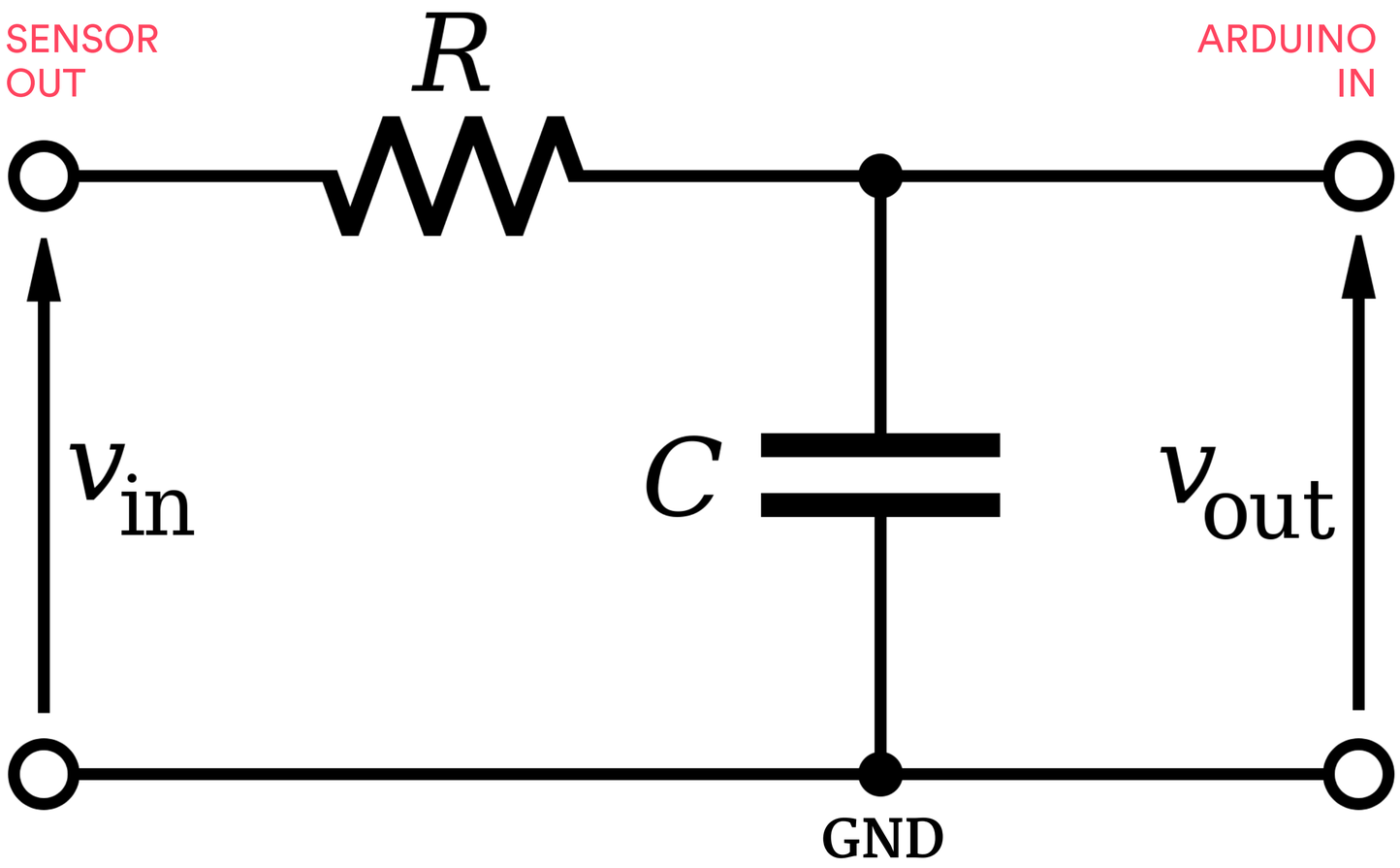


HARDWARE FIX #1

RC Low Pass Filter

–

Um Signale überhalb einer bestimmen Messfrquenz (Cut-Off) zu blocken, wird eine Widerstand-Kondensator Kombination verwendet.



16.5 ms / 60 Hz

R = 26.5 kΩ

C = 0.1 uf

40 ms / 25 Hz

R = 63.6 kΩ

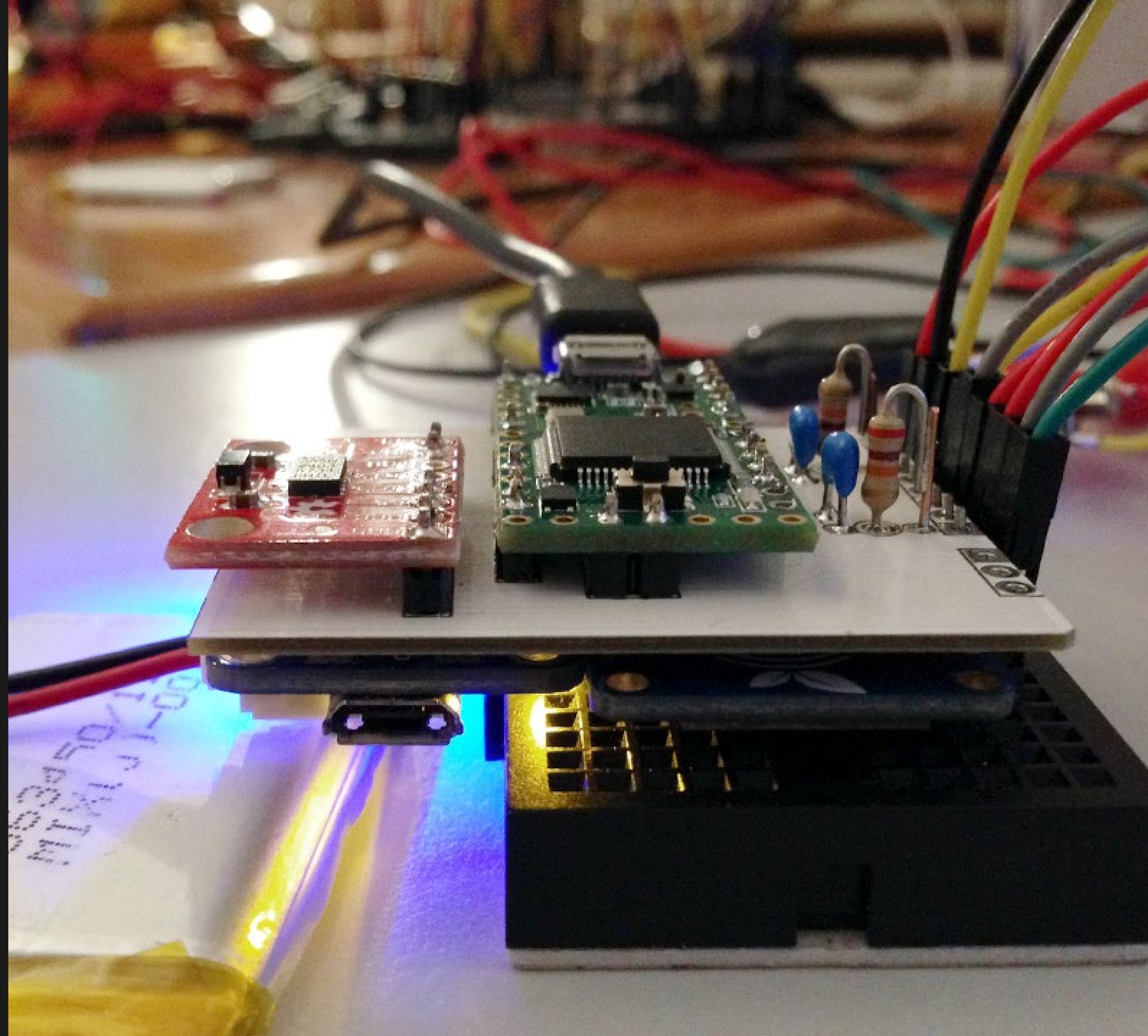
C = 0.1 uf

HARDWARE FIX #1

RC Low Pass Filter

–

Um Signale überhalb einer bestimmen Messfrquenz (Cut-Off) zu blocken, wird eine Widerstand-Kondensator Kombination verwendet.



HARDWARE FIX #2

Abblock Kondensator

–

möglichst nah am Sensor:
10 uf Tantal (VCC zu GND)

am Microcontroller:
100 nf Keramik (5v zu GND)

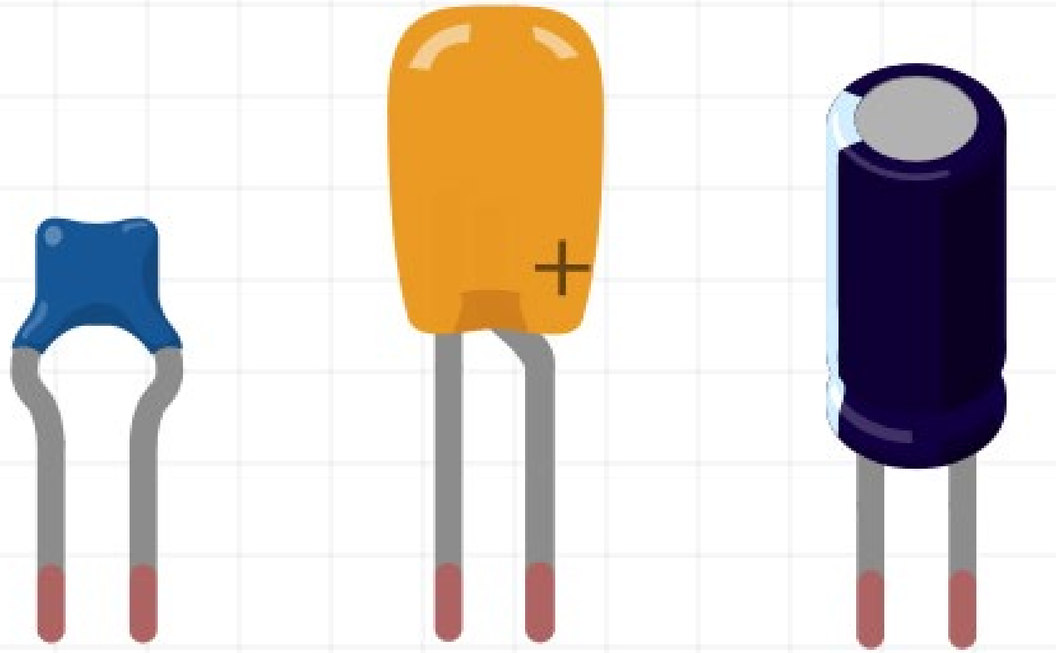
HARDWARE FIX #3

Glättungs Kondensator

–

47 nf Keramik (OUT zu GND)

Vorsicht: Je höher der Wert, desto „träger“ die Reaktion des Sensors.



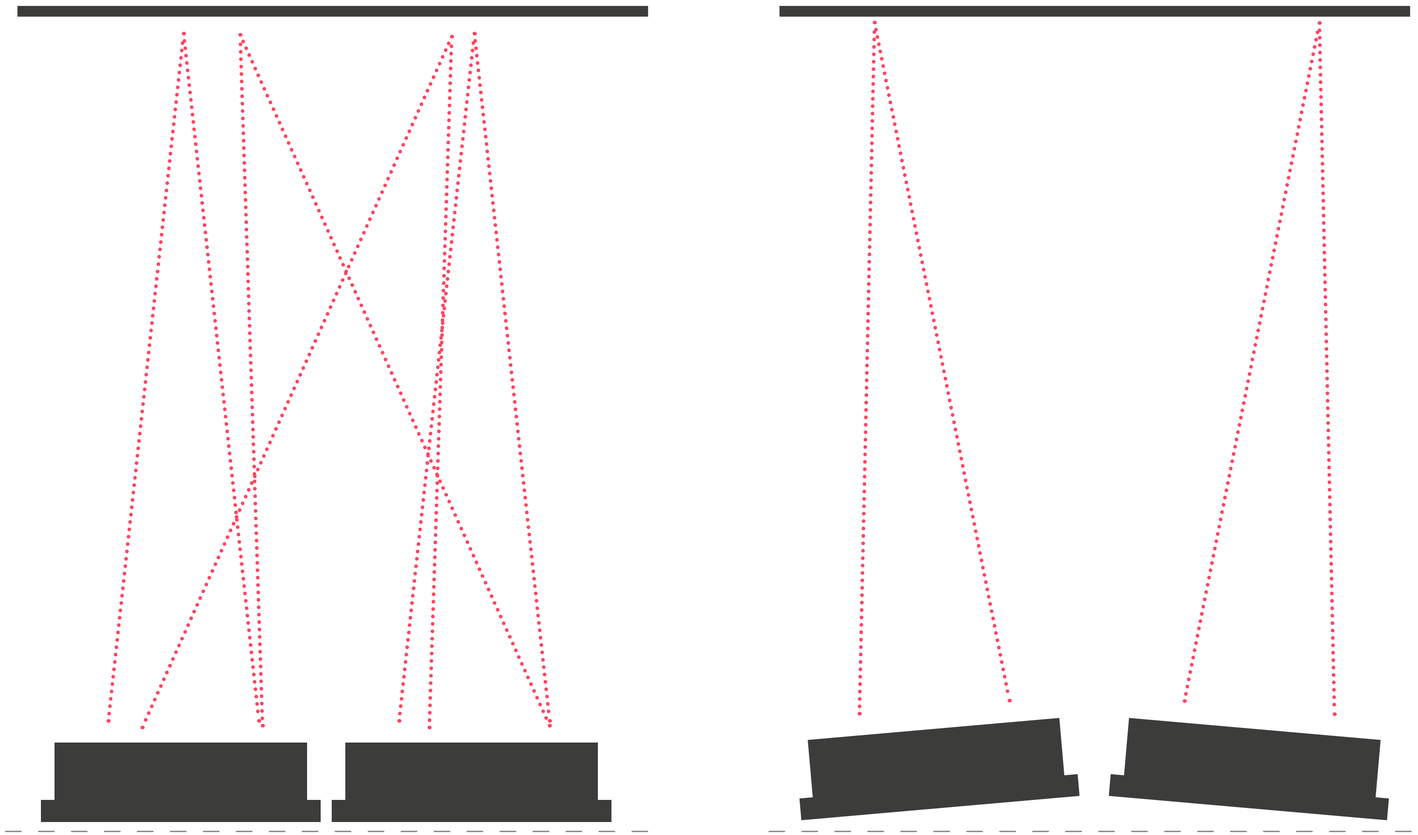
KERAMIK TANTAL ELEKTROLYT

HARDWARE FIX #4

Interferenzen vermeiden

–

Infrarot Interferenzen vermeiden, in dem man Sensoren leicht (3 Grad) auseinander „schielen“ lässt.

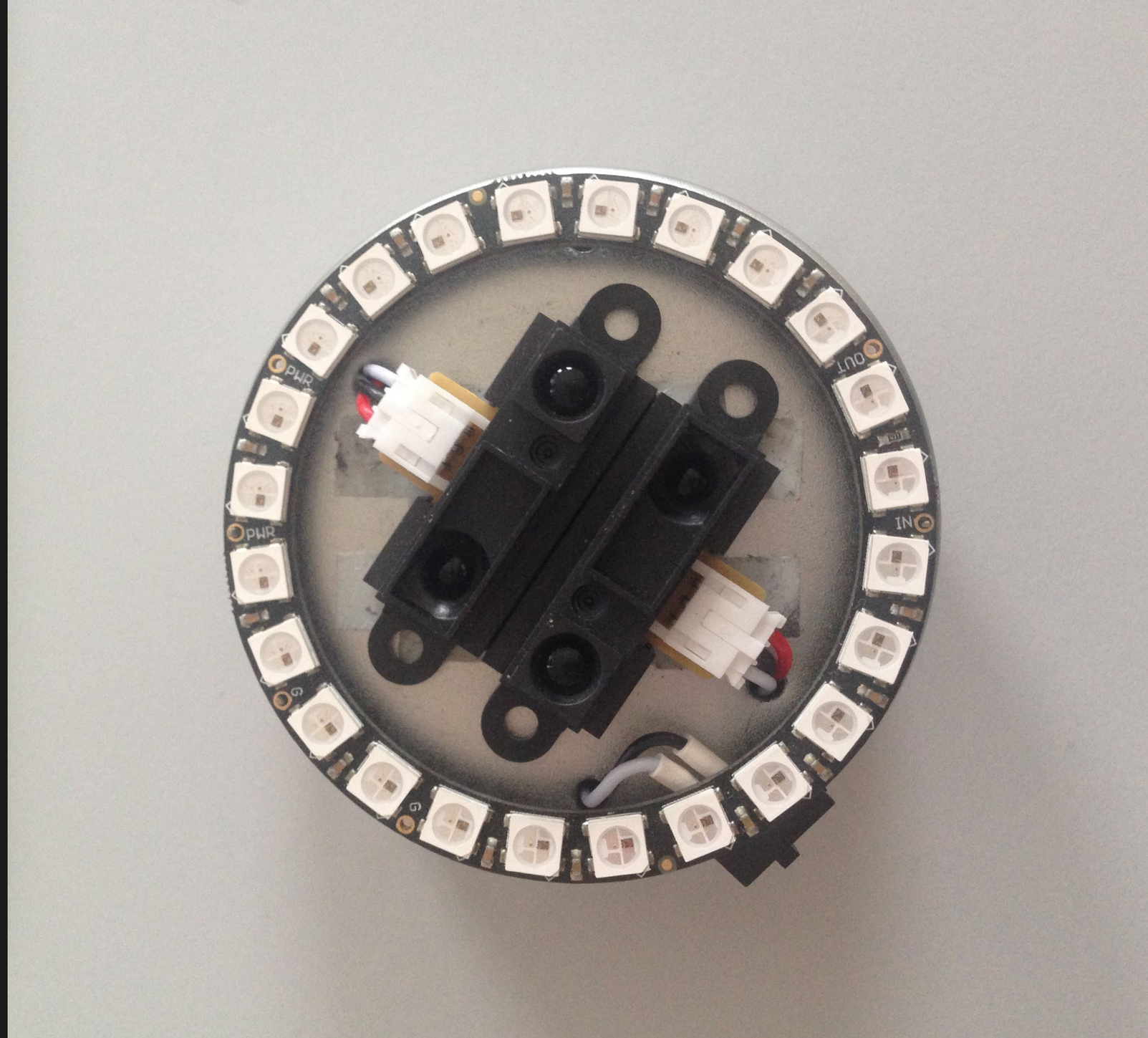


HARDWARE FIX #4

Interferenzen vermeiden

–

Infrarot Interferenzen vermeiden, in dem man Sensoren leicht (3 Grad) auseinander „schielen“ lässt.

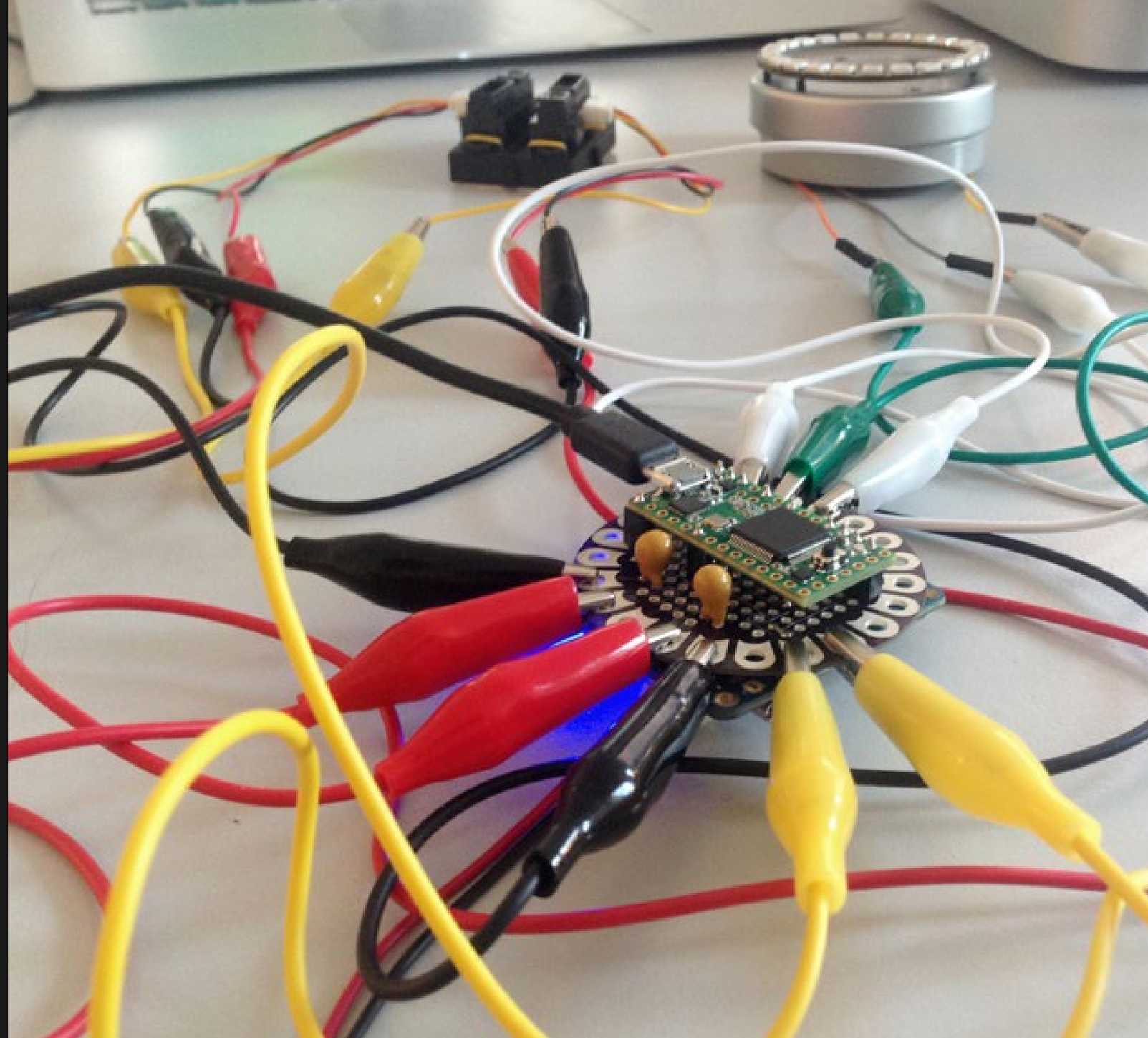


HARDWARE FIX #5

Kurze Verkabelung

–

Lange Kabel können analoge Signale stören. Umso kürzer, umso besser.



SOFTWARE FIX #1

Averaging & Resolution

—

Nur für Teensy Boards!

Averaging für Arduino:
arduino.cc/en/Tutorial/
Smoothing

```
// analoger Bereich 1-1023
analogReadResolution(10);

// interne „Signalmittelung“
analogReadAveraging(16);
```

SOFTWARE FIX #2

Zweiten ADC ansprechen

Nur für Teensy Boards!

Arduinos besitzen nur einen Analog-Digital-Converter.

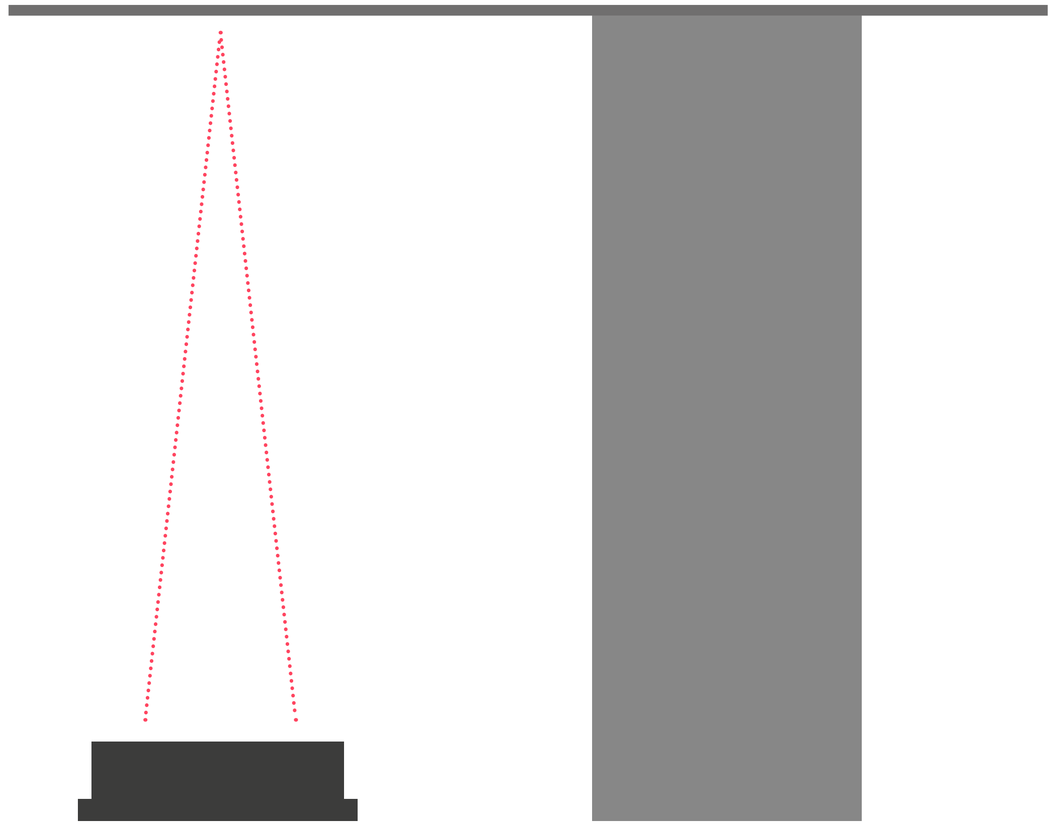
// Teensy Library

github.com/pedvide/ADC

PROOF #1

Testaufbau

–



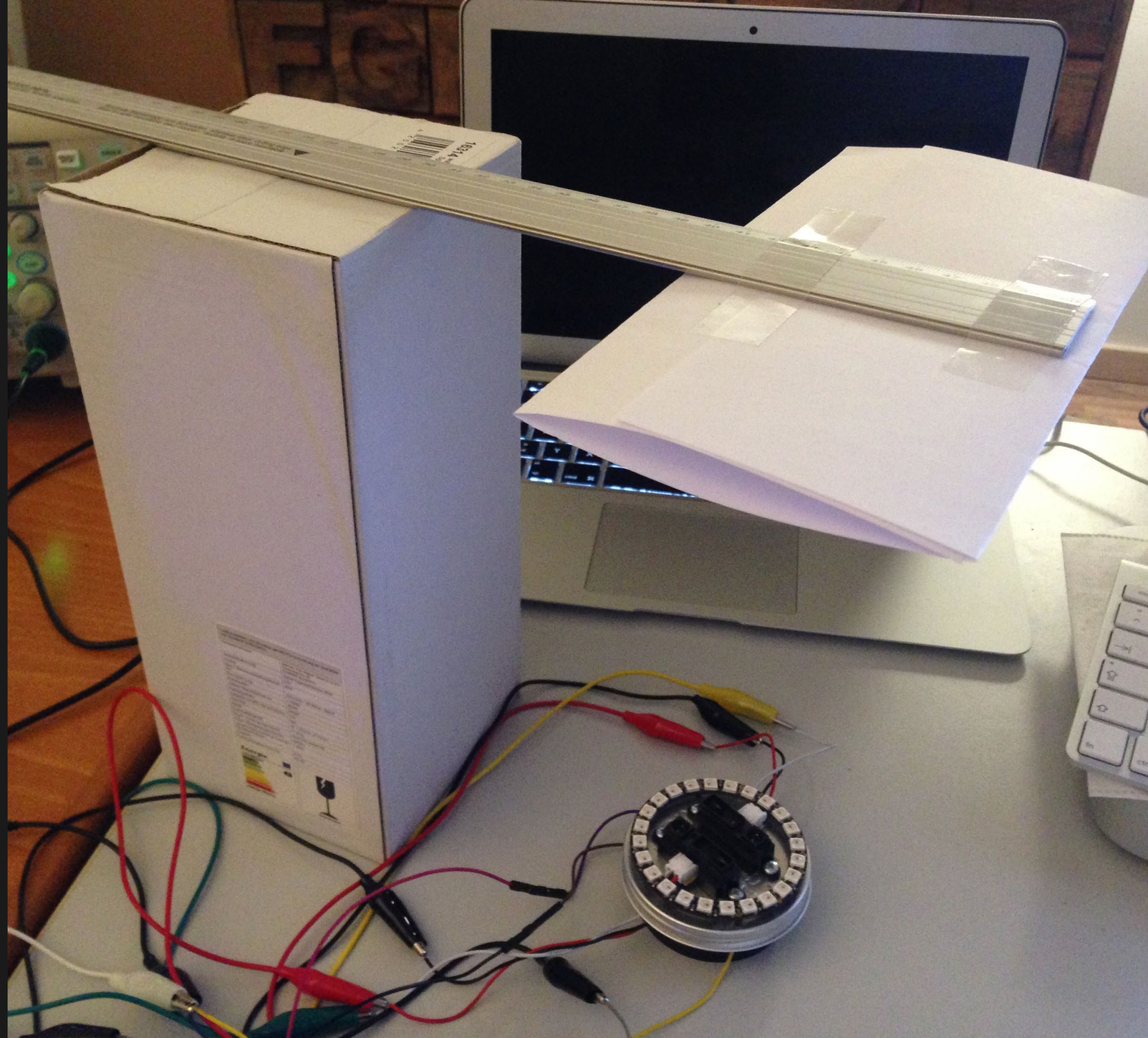
Testaufbau mit fixem Abstand zu einem Objekt:
Dient der Überprüfung der „Konstantheit“ des Signals

PROOF #1

Testaufbau

–

Testaufbau mit fixem Abstand
zu einem Objekt:
Dient der Überprüfung der
„Konstantheit“ des Signals

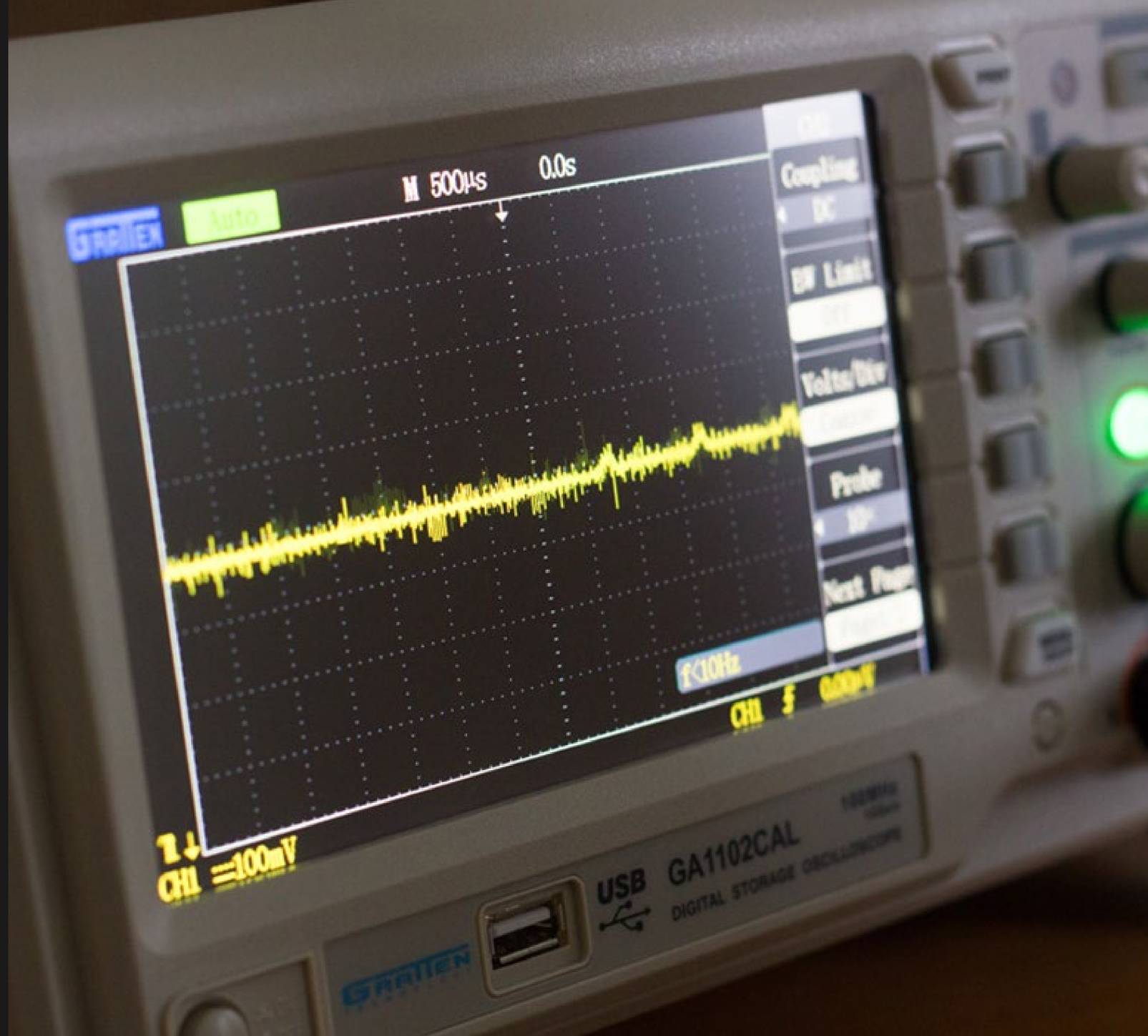


PROOF #2

Oszillieren

–

Ein Oszilloskop visualisiert Spannungssprünge und Verbesserungen z.B. durch einen Low Pass Filter.



PROOF #2

Ohne Low Pass

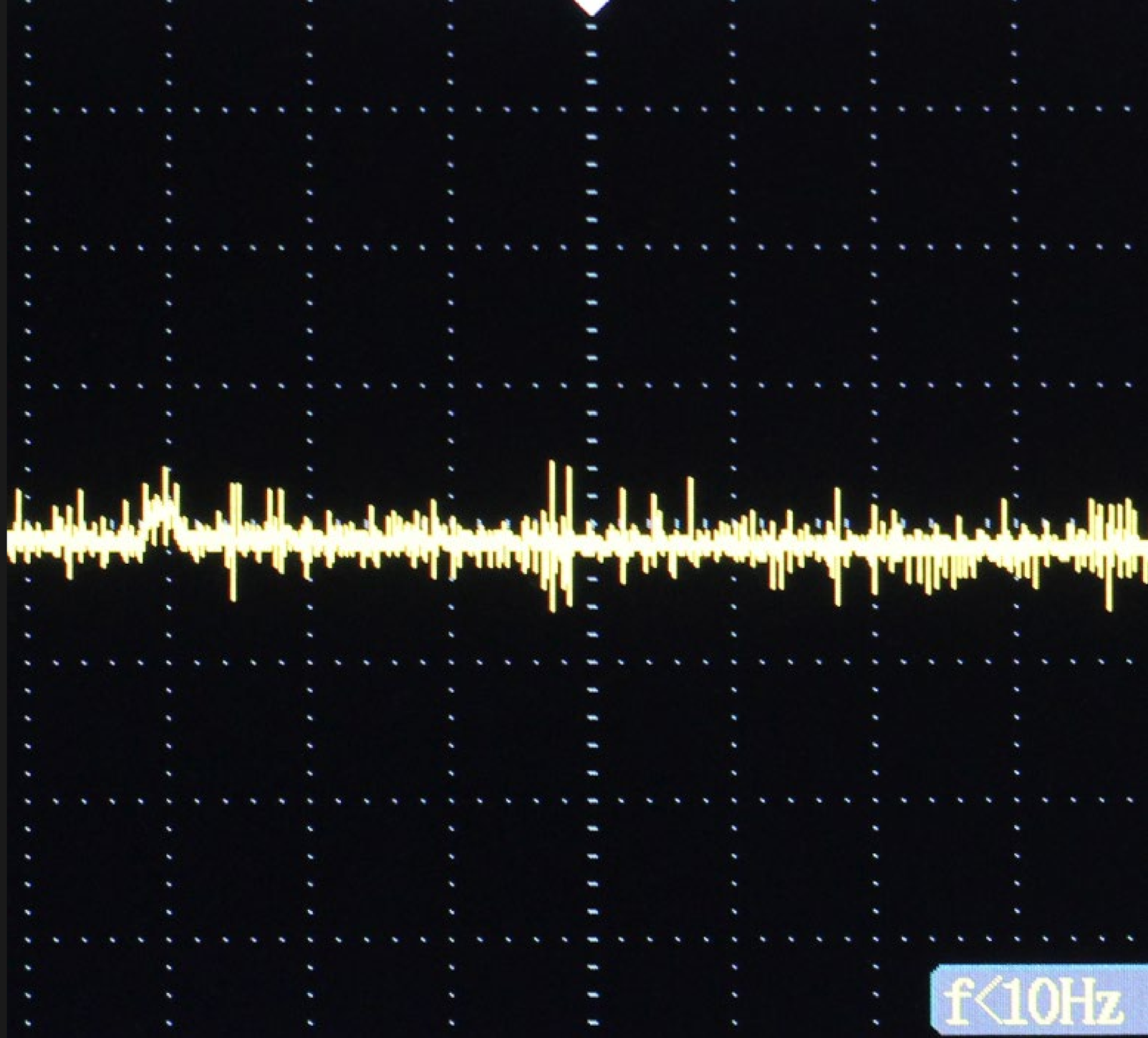
–

Ein Oszilloskop visualisiert Spannungssprünge und Verbesserungen z.B. durch einen Low Pass Filter.

PROOF #2

Mit Low Pass –

Ein Oszilloskop visualisiert Spannungssprünge und Verbesserungen z.B. durch einen Low Pass Filter.



EXAMPLE SKETCHES

Sketch für Linearisierung

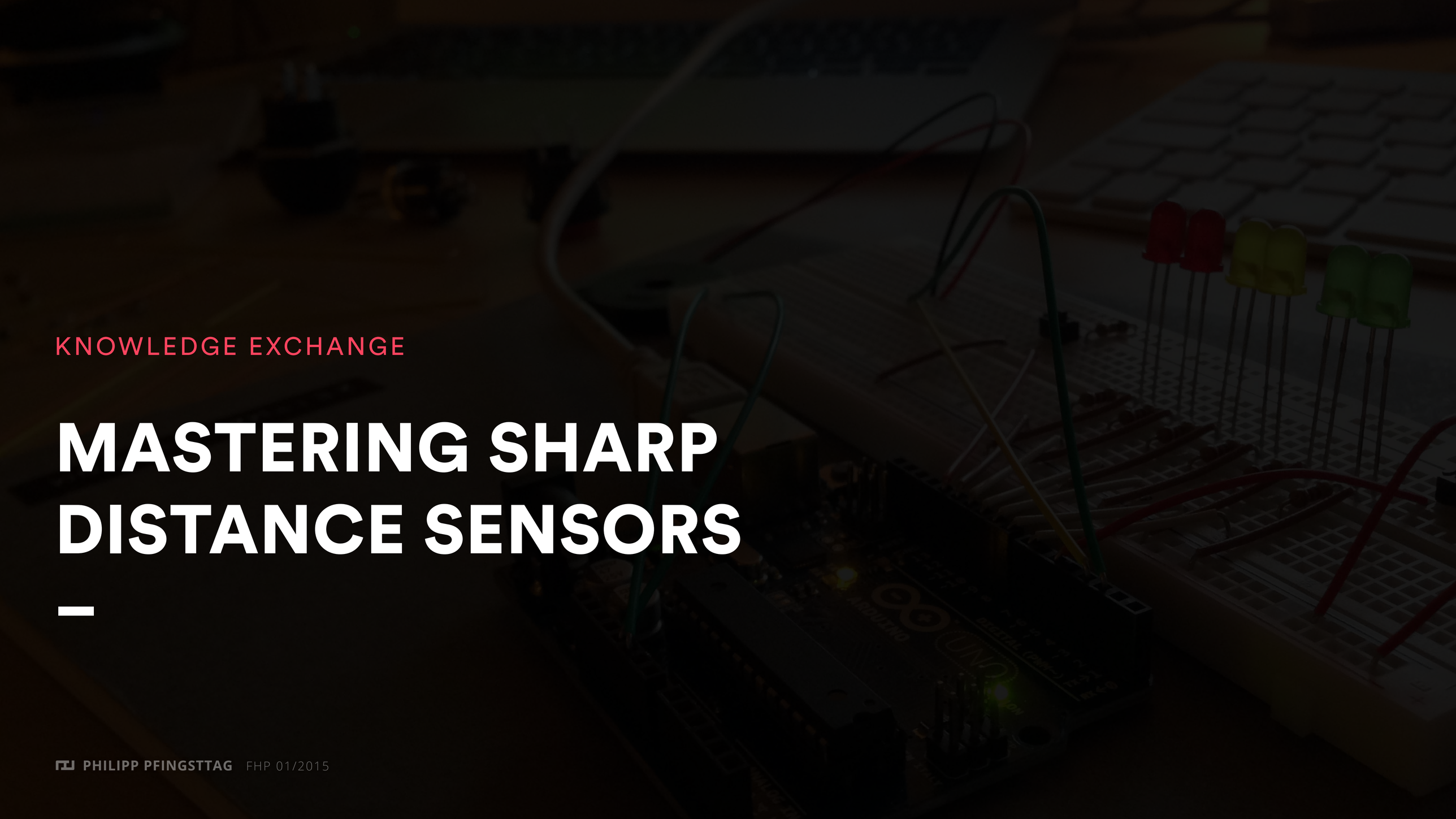
–

www.pfingstday.com/category/tinkcore/sensors

RTF Datasheet!

Sharp_IR_GP2Y0A41SK0F_Distance.ino

```
1  // Sharp IR GP2Y0A41SK0F Distance Test
2
3  #define sensor 2 // Sharp IR GP2Y0A41SK0F (4-30cm, analog)
4
5  void setup() {
6    Serial.begin(9600); // start the serial port
7  }
8
9  void loop() {
10
11   // 5v
12   float volts = analogRead(sensor)*0.0048828125;  // value from sensor
13   int distance = 13*pow(volts, -1); // worked out from datasheet graph
14   delay(100); // slow down serial port
15
16   if (distance <= 30){
17     Serial.println(distance);   // print the distance
18   }
19 }
```



KNOWLEDGE EXCHANGE

MASTERING SHARP DISTANCE SENSORS

—

PHILIPP PFINGSTTAG FHP 01/2015