

# Selbstbau eines digitalen Messinstruments mit verschiedenen Sensoren

**Clemens Czuprin**

Karlsruher Institut für Technologie (1. Semester)

Landeswettbewerb Rheinland-Pfalz

ZUFÄLLIG  
GENIAL?



# Projektübersicht CSM (Czuprin-Schul-Mikrocomputer)

## Selbstentwickelte **Komponenten**

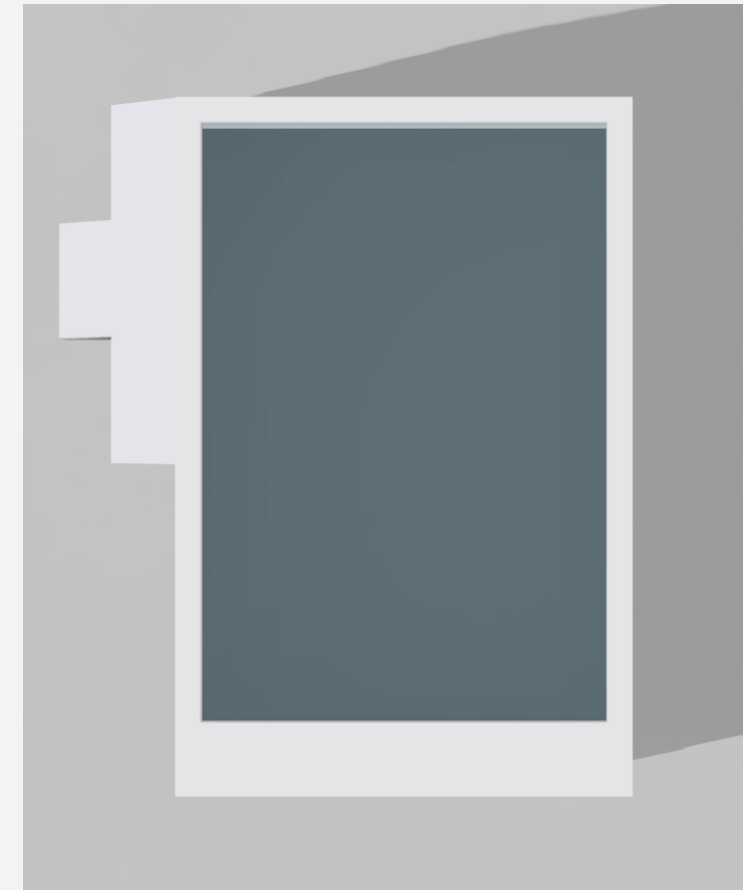
- Gehäuse (3D-Drucker; CAD)
- Platine (Lochrasterplatine; später CAD, professionell gefertigt)
- Software (CSM OS)  
(Arduino IDE; JavaScript, HTML)

## Einsatzmöglichkeiten

- Einfache Messungen
- Einstieg in die Programmierung von Mikrocontrollern
- Integration in andere Projekte
  - Einfache Anpassung

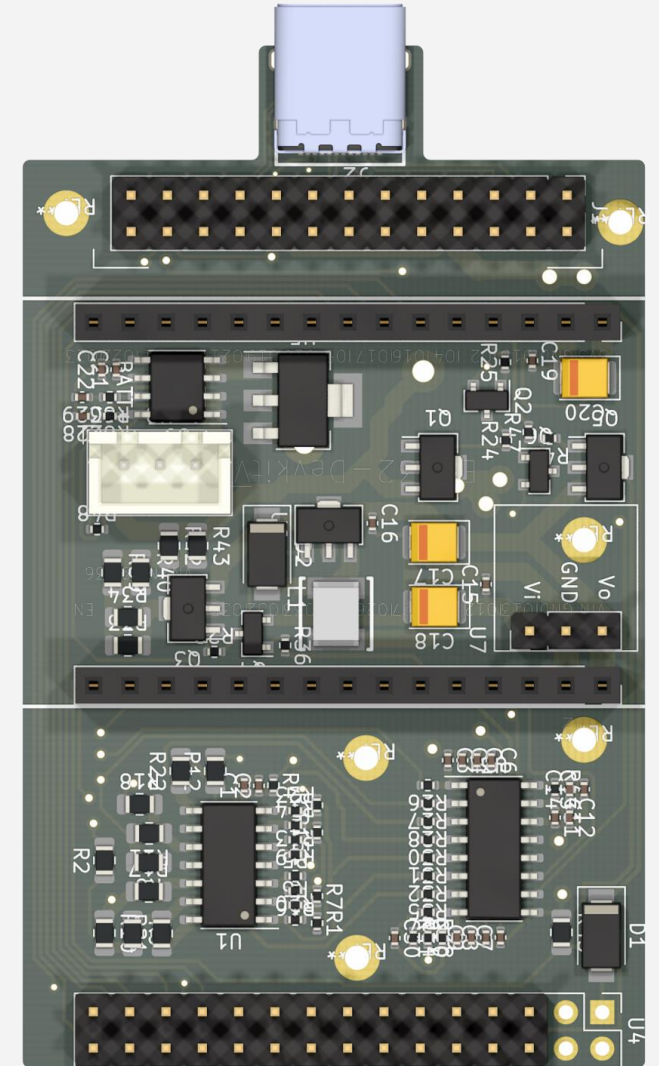
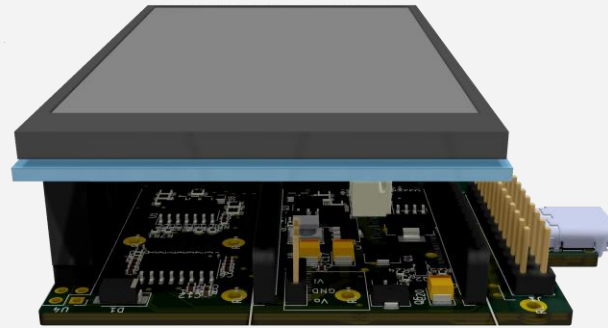
## Aktuell nutzbare **Sensoren**

- Helligkeit
- Beschleunigung
- Temperatur
- Abstand
- Feinstaub
- Strom/ Spannung



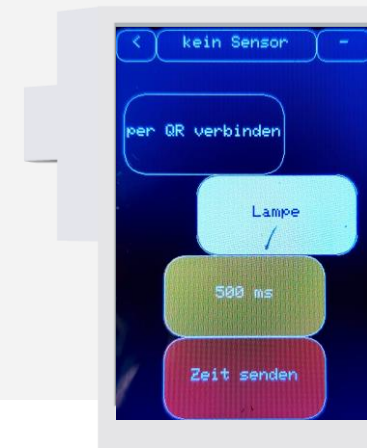
## CSM-Elektrotechnik-Funktionen

- USB-Type-C Sensor und Ladeschnittstelle
- Energiemanagementsystem
- Aktive Akkusteuerung
- 3x AA-NiMH Akkus
- 3,5“ Touchscreen-Bildschirm
- Leistungsfähiger Mikrocontroller (ESP32)
- Analoge Vorverarbeitungseinheit zur Optimierung analoger Signale
- Dedizierter Analog-Digital-Wandler (MCP 3208)



## Die CSM OS2 Software

- Einfach konfigurierbar (ohne Programmierung)
  - Über JSON-Dateien
  - Benutzeroberfläche und Funktionen
- Extern steuerbar über „CSM-Befehle“
  - Gleicher Aufbau wie „Arduino-/ C-Methodenaufrufe“
  - Kommunikation über Internet und lokal
    - MQTT/ TCP; seriell
- Steuerbar über CSM-Display oder Webbrowser
  - Automatische Erstellung einer lokalen Webseite
- Nutzbar mit einem normalen ESP32
- Programmiert in der Arduino IDE



```
object {1}
  frame [4]
    0 {8}
      id : 1
      y_pos : 100
      y_lang : 0
      seite : 1
    knopf [2]
      0 {11}
        id : 1
        x_pos : 0
        y_pos : 0
        x_lang : 200
        y_lang : 100
        fu : PURPLE
        fh : NAVY
        ft : WHITE
        text : QR anzeigen
      befehle [1]
        0 : qr_anzeigen();
        gt : 1
      1 {11}
        id : 1
        x_pos : 0
        y_pos : 200
        x_lang : 200
        y_lang : 100
        fu : PURPLE
        fh : NAVY
        ft : WHITE
        text : Hallo Welt
      punkte [7]
        gt : 2
      schalter [1]
        0 {11}
          id : 1
```

Teil einer CSM OS2 JSON-Konfigurationsdatei