



Abbildung 1: Designentwurf 'Smart Light'  
 In Anlehnung an Avide LED Desk Lamp

# Digitalisierung im Facility Management

## Gruppenprojekt

Christof Leiss, Josefin Hörrmann,  
 Sandra Daub

## Betreuung

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Kunibert Lennerts  
 Tristan Emich, Kai Streiling

## Motivation

Idealbedingungen beim Lernen sind für die meisten Studenten ein Traumzustand. Das Smart Light bietet eine Lösung. Mithilfe von Sensoren, die in einer Schreibtischlampe integriert sind, werden die Parameter Temperatur, Luftfeuchtigkeit, CO<sub>2</sub>-Gehalt und Schall gemessen und auf einem Display angezeigt. Werden kritische Grenzwerte über- oder unterschritten, die ein konzentriertes Lernen beeinträchtigen, leuchtet ein Warnlicht auf. Ein integrierter Rauchmelder warnt zudem im Brandfall.

Das Smart Light bietet nicht nur eine Verbesserung des Komforts und der Sicherheit, sondern ist außerdem eine praktische Variante von Smart Home für Studenten. Es werden keine weiteren Geräte wie Smart Hub, Ausgabegeräte oder Akkus benötigt. Alle Sensoren sind in der Lampe integriert. So sind alle Umgebungsparameter immer im Blick, egal wo gelernt oder gearbeitet wird.

## Forschungsfragen

- Welche Sensoren werden verwendet, um relevante Größen zu messen? Welche Smart Home Anwendungen verbindet das Smart Light?
- Wie sollen die Messwerte ausgegeben werden?
- In welcher Sprache wird programmiert?
- Wie können mehr Sensoren angeschlossen werden, als Stromanschlüsse auf dem Raspberry-Pi-Steckbrett vorhanden sind?

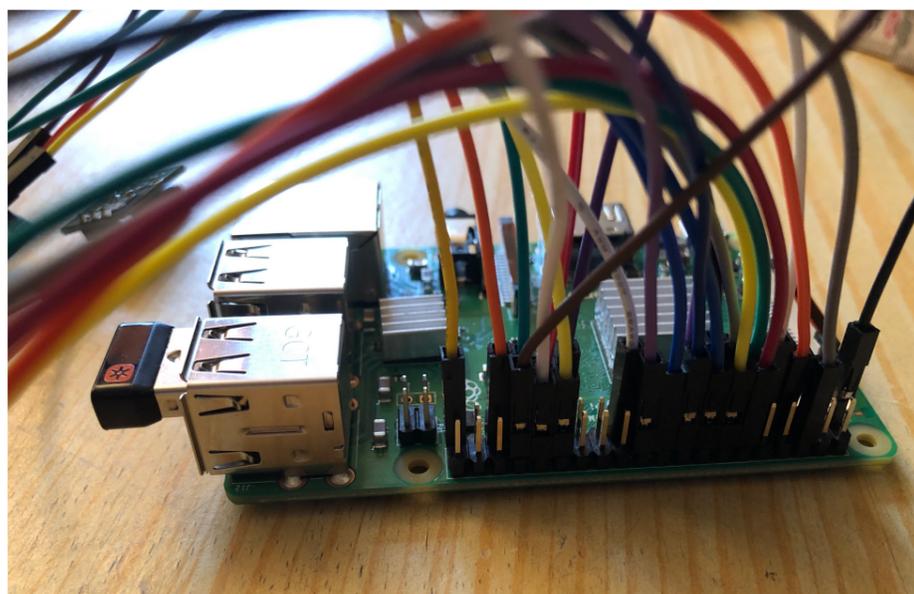


Abbildung 2: Raspberry Pi mit angeschlossenen Sensoren

## Verwendete Sensoren

- KY - 006 Passives Piezo-Buzzer Modul
- KY - 010 Lichtschranken-Modul
- KY - 015 Temperatur + Luftfeuchte
- KY - 029 LED grün - rot (vier Mal)
- KY - 038 Mikrofon Sound Sensor
- KY - 053 Analog digital Converter
- MQ - 135 CO<sub>2</sub> Sensor

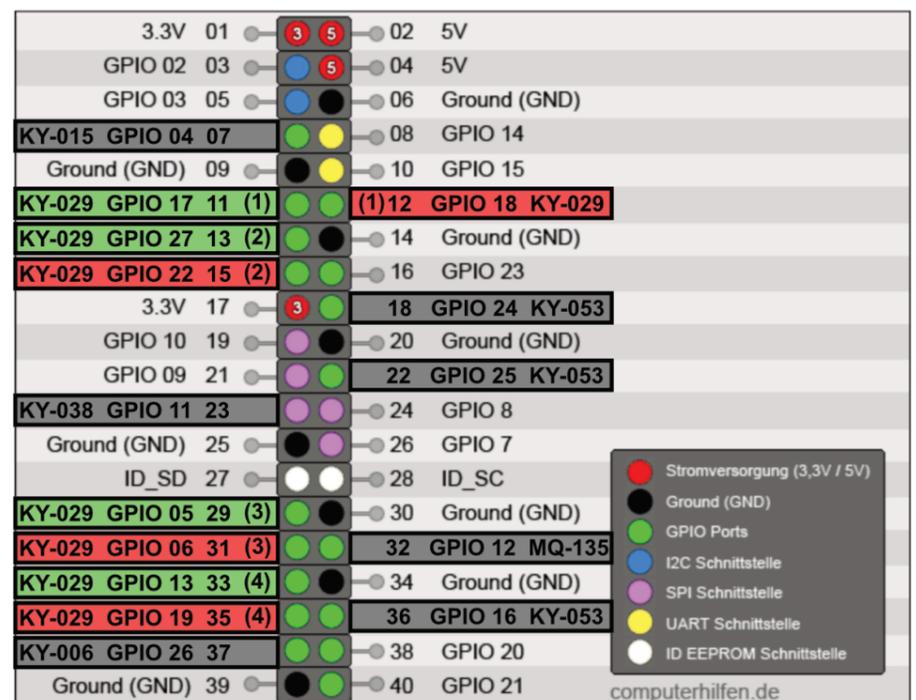


Abbildung 3: Pin-Belegungsplan am Raspberry Pi (Schema)

## Ergebnis und Ausblick

Programmiert wurde das Smart Light in Python 2 und Python 3. Gemessen werden die Parameter Temperatur, Luftfeuchte, CO<sub>2</sub> und Schall. Die Ausgabe der Messung erfolgt durch LED-Leuchten. Die Werte werden durch ein rotes oder grünes Licht vereinfacht als Ampelsystem ausgegeben. Integriert ist zudem ein Brandmeldesystem basierend auf Lichtschranken-Technologie. Auf eine erkannte Gefahr wird durch ein akustisches Alarmsignal aufmerksam gemacht. Die Kosten des Prototyps für die intelligente Schreibtischlampe belaufen sich auf 72,12€. Als nächster Schritt kann der Anschluss eines Displays zur Ausgabe der genauen Messwerte bearbeitet werden. Ein weiteres Forschungsthema ist die Verbindung der Messwerte mit einer Steuerung von Heizungsthermostat, Fenster-Schließsystem, Lüftungssystem, Sprinkleranlage oder einer automatisierten Push-Benachrichtigung.