HEATMiND 2.0

Das Projekt:
Die bestehende Smarthome-Lösung für die Fußbodenheizung wird erweitert, um nun auch die gesamte Heizungssteuerung zu optimieren. Ziel ist eine bedarfsorientierte Steuerung der Heizung, die automatisch reagiert, wenn Räume unter die gewünschte Temperatur fallen.

IST-Zustand:
Die Heizung arbeitet nicht nach tatsächlichem Bedarf, sondern nach festen Zeitplänen.
Störungen der Pelletheizung werden oft zu spät bemerkt, was zu kalten Räumen führt.
Die Heizkreispumpen (für Heizkörper und Fußbodenheizung) laufen unnötig lange, bis der Pufferspeicher abgekühlt ist, anstatt sich abzuschalten, sobald die gewünschten Raumtemperaturen erreicht sind.

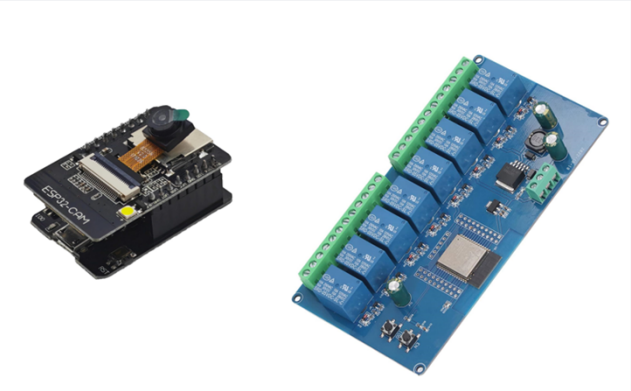

Abb. 1: ESP32 Mikrocontroller zur Integration in die Smarthome-Lösung

Das ZIEL:

Ansteuerung der Pelletheizung nach Bedarf:
Die Heizung wird über die Smarthome-Steuerung aktiviert, sobald die Raumtemperaturen es erfordern.

Mögliche Störungserkennung und Fernreset:
Durch eine ESP32-CAM und Bilderkennung kann eine Störung der Pelletheizung frühzeitig erkannt werden. Dieser Fehler kann dann über Home-Assistant quittiert werden.

Effiziente Pumpensteuerung: Die Pumpen für Heizkörper und Fußbodenheizung schalten sich automatisch ab, sobald die Raumtemperaturen erreicht sind. Dadurch bleibt noch Rest-Wärme für den nächsten Heizzyklus im Pufferspeicher und muss nicht erneut bis auf eine gewisse Temperatur aufgeheizt werden.

Steuerung:
MQTT als Schnittstelle: Die Kommunikation zwischen den Systemen erfolgt über das MQTT-Protokoll, welches in Home Assistant integriert wurde.
Relayboard mit integriertem ESP32 Mikrocontroller: Zur Steuerung der Heizanlage, des Pellet-Resets und der Pumpensteuerung.
Die komplette Steuerung und Visualisierung erfolgen über Home Assistant für eine intuitive Bedienung und Überwachung.
Die Bilderkennung erfolgt mit dem Github-Repository „AI-ON-THE-EDGE“

Abb. 2: ESP32-CAM und Fehlererkennung anhand von Zahlenerkennung

Das Resultat:
Das Gesamtsystem reagiert auf den Heizbedarf jedes einzelnen Raumes und erkennt auch frühzeitig Fehler der Pelletheizung, damit die Räume nicht zu kalt werden.
Dank **Heatmind 2.0** kann die gesamte Heizungssteuerung nun effizient und bedarfsgerecht erfolgen. Dies verbessert nicht nur den Wohnkomfort, sondern reduziert auch den Energieverbrauch.

Abb. 3: Oberfläche in Homeassistent

Verfasser*in der Arbeit: Andreas Benea
Betreuer: Dipl.-Ing. Christian Hartinger