

Anleitung

Installation und Betrieb eines Systems zur Heizungssteuerung nach den Terminen in einem Kalender

Geeignet für: Gemeindehäuser, Vereinsheime, Turnhallen, Stadthallen und Dorfgemeinschaftshäuser und andere Gebäude, die teilweise oder gesamt nur nach den Terminen in einem Kalender benutzt werden und nicht an jedem Wochentag gleich beheizt werden

Voraussetzungen:

- Internetanschluss vorhanden
- VPN-Zugang sollte möglich sein
- Regelung der Heizkörper über Thermostate (u. U. Fussbodenheizung)
- ein Systembetreuer muss ab und zu Updates, durchführen, Batterien erneuern, usw.

Verfasser: Dipl.-Ing. (FH) Andreas Ciliox
Friedhofstr. 9
35713 Eschenburg
E-Mail: aclx@gmx.de
Tel. 0157-74318826

Version des Dokuments: Version 1.0

Stand Dokuments: 17. November 2025

Unterstützung: Der Verfasser bietet christlichen Gemeinden kostenlose Unterstützung bei der Konzeption und der Realisierung eines solchen Systems. Musterdateien der beschriebenen Daten, Bedienoberflächen und Automationen können angefordert werden.

1. Vorwort

Der Verfasser hat sich in seinem Berufsleben längere Zeiträume mit der Entwicklung und Konzeption von Heizungssteuerungen und -regelungen beschäftigt - sowohl bei Unternehmen der Regelungstechnik als auch bei Unternehmen der Heizungstechnik.

Da unsere Regierungen in den letzten Jahren viele Bestrebungen unternommen, die Erderwärmung durch die Verringerung des CO₂ Ausstosses zu verlangsamen, wurde u. a. die CO₂ Abgabe auf Heizöl und Gas eingeführt. Und es ist vereinbart, dass diese Abgabe in den nächsten Jahren noch massiv steigen soll, man muss damit rechnen, dass allein dadurch ein Liter Heizöl in der Zeit von 2025 bis 2030 um 0,40€ im Preis steigen wird. Heizenergie wird also noch sehr viel teurer werden. Insbesondere bei der Gebäudeheizung entstehen dadurch inzwischen und zukünftig viel höhere Kosten.

Für Wohngebäude sind Heizungsregelungen auf dem Markt, die die Heizung über Wochenprogramme jede Woche gleich regeln. Oft kann man für Nichtnutzungszeiten noch Ferientage festlegen. Doch flexiblere Möglichkeiten gibt es bisher bei den meisten Heizungssteuerungen nicht.

Für Nichtwohngebäude, die unregelmässigen Benutzungen unterliegen, gibt es meist keine (oder nur teure) automatisierte Möglichkeiten, die Heizung für spezielle Veranstaltungen anzupassen. Die Folge davon ist dann, dass die Heizung generell für einen halbwegs passenden Wochenplan aktiviert wird, der dann zwangsläufig auch zu Nichtnutzungszeiten die Heizung aktiviert oder dass die Heizung manuell z. B. von einem Hausmeister bedient wird.

In den letzten 5 Jahren haben Smart Home Systeme große Fortschritte gemacht. Nachdem bereits vor 20 Jahren Systeme wie EIB oder KNX eingeführt wurden, die aber eine teure Implementierung durch Elektrofirmen benötigten, sind inzwischen kostengünstige Funkkomponenten auf dem Markt. Und es gibt Smart Home Systeme, die mit Komponenten der verschiedensten Hersteller und Kommunikationssysteme zusammenarbeiten können und die ohne Lizenzgebühren oder Softwarekauf kostenlos verfügbar sind.

Dieses Dokument verwendet das Smart Home System „Home Assistant“, um die Heizung von sporadisch und unregelmässig benutzten Gebäuden nach einem Kalender zu steuern. Der Zugriff auf die Heizungssteuerung kann von jedem PC oder Smartphone aus erfolgen, für die ein entsprechender Zugang eingerichtet wurde.

Es sollte für jeden Raum oder Heizkreis in dem Gebäude, der von außen gesteuert werden soll, ein Kalender mit den Veranstaltungsterminen vorhanden sein. Die Heizung wird dann jeweils so rechtzeitig eingeschaltet, dass zum Beginn eines Termines der Raum warm ist.

Die Kalender können Google Kalender sein, aus Churchtools (einem Verwaltungsprogramm für Kirchen und christliche Gemeinden) importiert werden oder aus anderen Systemen, die einen Kalender im ICS-Format bereitstellen können.

Je nach dem Stand der bisherigen Heizungsregelung können durch dieses System Einsparung von 20 bis 50% der bisherigen Energiekosten erreicht werden. In einem Gemeindehaus, in dem bisher alle 7 Gruppenräume Sonntag bis Freitag von 14 bis 20 Uhr beheizt wurden, können Einsparungen von 50% erreicht werden. Dabei können sich die Investitionskosten in einem halben bis einem Jahr amortisieren.

2. Systembeschreibung

Dieses Heizungssteuerungssystem auf Basis von Home Assistant importiert für jeden Raum einen ICS-Kalender aus einem anderen System z. B. ChurchTools oder ein Google-Kalender im ICS-Format.

Für jeden Raum gibt es eine Betriebsarten-Schalter, der die folgenden Zustände annehmen kann:

- **Aus:** Im jeweiligen Raum wird nicht geheizt, der Raumsollwert ist auf 5 °C für Frostschutz eingestellt.
- **Ein:** Die Heizung ist dauernd eingeschaltet - manueller Betrieb: Heizbetrieb
- **Kalender:** Es wird nach dem importierten Kalender immer dann geheizt, wenn dort eine Raumbesetzung eingetragen ist. Während dieser Zeit wird auf die einstellbare Raumsolltemperatur z. B. 20°C geheizt. In den anderen Zeiten wird die einstellbare Absenkttemperatur z. B. 15 °C gehalten, indem bei Unterschreiten die Heizung eingeschaltet wird.
- Die Räume können einzelnen Heizkreisen zugeordnet werden und wenn alle Räume eines Heizkreises geschlossene Thermostatventile haben, kann die jeweilige Heizkreispumpe durch einen WLAN Schaltkontakt oder durch Ansteuerung der jeweiligen Heizkreisregelungen ausgeschaltet werden.
- Das System hat für jeden Raum einen einstellbaren Aufheizfaktor, z. B. 60 min/°C. Dieser Faktor legt fest, wieviel vor einem Termin die jeweilige Heizung eines Raumes eingeschaltet wird, damit zum Termin der Raum warm ist. So wird ein Raum, der auf 15°C ist und zu einem Termin auf 20°C aufgeheizt wird, bei einem Aufheizfaktor von 60 min/°C also 5 Stunden vor dem Termin eingeschaltet.
- Im Sommer kann bei festgelegten Aussentemperaturen und / oder nach Kalender z. B. von Mai bis September die Heizung komplett ausgeschaltet werden.

3. Einleitung

3.1. Smart Home System „Home Assistant“

Home Assistant ist eine kostenlose, quelloffene Software für die Hausautomation, die als zentrale Steuerungseinheit für Smart-Home-Geräte dient. Es ermöglicht, verschiedene Geräte verschiedener Hersteller in einem System zu vereinen und zu steuern, oft ohne Cloud-Anbindung und mit Fokus auf Datenschutz.

Home Assistant dient als Drehscheibe, die verschiedene Smart-Home-Geräte, wie Beleuchtung, Heizung, Sicherheitssysteme und mehr, in einem zentralen System zusammenführt. Im Gegensatz zu vielen herstellerspezifischen Smart-Home-Systemen, die oft auf separate Apps und Cloud-Anbindungen angewiesen sind, bietet Home Assistant eine lokale, plattformübergreifende Lösung.



Home Assistant ist kostenlos nach Apache-Lizenz verwendbar.

Für den Betrieb eines solchen Systems sollte aber ein Verantwortlicher da sein, der sich in die Grundzüge des Systems einarbeitet und es somit in der Folgezeit betreuen kann. Es müssen z. B. auch alle 1 bis 2 Jahre Batterien von Thermostaten und Sensoren gewechselt werden und regelmässig alle paar Monate Updates von Home Assistant angestossen werden.

3.2. Hardware Zentrale

Für Home Assistant gibt es verschiedene Hardware-Optionen, die sich für unterschiedliche Anforderungen eignen. Als Einsteiger bietet sich der Raspberry Pi 5 an, da er eine gute Leistung für den Preis bietet und einfach einzurichten ist. Für Power-User und komplexere Setups sind x86-64-Systeme mit NVMe SSD und ausreichend RAM (mindestens 4GB) eine gute Wahl. Auch NAS-Systeme mit Docker-Unterstützung können genutzt werden.

Zunächst ein Überblick:

Für Einsteiger:

Raspberry Pi 5:

Der Raspberry Pi 5 ist eine gute Wahl für den Einstieg, da er eine gute Performance bietet und relativ günstig ist. Er eignet sich gut für kleinere bis mittelgroße Smart Home Installationen.

Home Assistant Green:

Das Home Assistant Green ist ein vorkonfiguriertes Gerät speziell für Home Assistant, das eine einfache Einrichtung ermöglicht. Es ist energieeffizient und gut für den schnellen Start geeignet.

Für Power-User und komplexere Setups:

x86-64-Systeme:

Ältere PCs oder Mini-PCs mit Intel i3 oder i5 Prozessor, NVMe SSD und mindestens 4GB RAM können für Home Assistant verwendet werden. Hier ist eine Installation über Home

Assistant Operating System (HassOS) oder eine Virtualisierungsumgebung wie Proxmox möglich.

NAS-Systeme:

Einige NAS-Systeme mit Docker-Unterstützung (z.B. von Synology) können ebenfalls für Home Assistant genutzt werden. Dies bietet sich an, wenn bereits ein NAS im Dauerbetrieb vorhanden ist.

Weitere Überlegungen:

Zusätzliche Hardware:

Je nach Umfang der Smart Home Installation können weitere Komponenten wie USB-Sticks für Zigbee oder Z-Wave erforderlich sein.

Netzwerk:

Eine stabile Netzwerkverbindung (Ethernet oder WLAN) ist wichtig für eine zuverlässige Steuerung der Geräte.

Backup:

Es ist ratsam, regelmäßig Backups der Home Assistant Konfiguration zu erstellen und diese an einer anderen Stelle z. B. Cloud abgelegt werden.

Empfehlung des Verfassers:

Der Verfasser empfiehlt einen Mini PC mit geringem Stromverbrauch. Es können z. B. gebrauchte ca. 10 Jahre alte Intel NUC Mini PCs gebraucht gekauft werden für 100 bis 200€. Der Mini PC sollte möglichst zentral im Gebäude stehen, damit alle anderen Komponenten gut erreicht werden können. Wenn kein Ethernet mit Internetzugang an dieser Stelle vorhanden ist, sollte er über WLAN verfügen, für Schaltkomponenten sollte unbedingt auch ein 2,4 GHz WLAN vorhanden sein.



3.3. Weitere Hardware

3.3.1. Schnittstellenmodule

Temperatursensoren und Heizkörperthermostate arbeiten mit funkbasierter Kommunikation. Da diese Komponenten meist keinen Stromanschluss haben, arbeiten sie mit Batterien. Da ist WLAN ungeeignet, da für WLAN zuviel Strom gebraucht wird.

Daher werden meist Systeme mit Zigbee (eine Funklösung ähnlich wie Bluetooth, aber für weitere Distanz) oder 868MHz Funk verwendet.

Für Zigbee braucht man als Gateway an der Zentrale einen Zigbee-USB-Stick, der über USB an Zentrale angeschlossen ist, oder ein Zigbee Gateway, das z. B. über WLAN oder Ethernet beliebig platziert werden kann. Als Zigbee Stick wird der „**Sonoff ZBDongle-E, ZigBee 3.0 Gateway**“ empfohlen, erhältlich z. B. bei berrybase.de.

Sollen die „Homematic IP Heizkörperthermostate verwendet werden, so ist ein dazu passendes 868-MHz-Funk-Gateway an der Zentrale über ein USB-Kabel anzuschließen.

Der „ELV ARR-Bausatz Homematic IP RF-USB-Stick für alternative Steuerungsplattformen HmIP-RFUSB“ ist ein Bausatz, bei dem man noch ein paar Lötunkte löten muss. Er ist [hier](https://de.elv.com/p/elv-arr-bausatz-homematic-ip-rf-usb-stick-fuer-alternative-steuerungsplattformen-hmip-rfusb-P152306/) erhältlich: <https://de.elv.com/p/elv-arr-bausatz-homematic-ip-rf-usb-stick-fuer-alternative-steuerungsplattformen-hmip-rfusb-P152306/>

3.3.2.Heizkörperthermostate

Der Verfasser empfiehlt die Homematic IP Heizkörperthermostate. Es gib sie in verschiedenen Ausführungen, die Ausführung basic ist ausreichend. Diese Thermostate sind seit Jahren bewährt und sehr kostengünstig - zwischen 25 und 30 € pro Stück.

Sie kommen von der eQ-3 AG in Leer, einem Unternehmen der ELV-Gruppe. Sie sind bei [ELV](#), [tink](#) und vielen anderen Anbietern erhältlich.

Eine Systemzentrale (bei Homematic CCU genannt) wird nicht benötigt. Sollte die Funkreichweite nicht ausreichen, um weit entfernte Heizkörperthermostate von der Zentrale aus zu erreichen, so kann eine „Homematic IP Smart Home Schaltsteckdose HmIP-PS-2“ als Funk-Repeater eingesetzt werden.

Alternativ können aber auch andere Thermostate, z. B. Fritz! von AVM, Aquara, Bosch, Tuya, usw. eingesetzt werden. Der Verfasser hat die Funktion damit aber nicht getestet und kann keine Aussagen über die Regelungsqualität abgeben.

3.3.3.Temperatursensoren

Der Verfasser empfiehlt die Zigbee Temperatur- und Feuchtesensoren „SON-SNZB-02P“ (rund, ohne Display, Magnethalterung) oder „SON-SNZB-02D“ (mit Anzeige, selbstklebende Halterung), wenn die in den Thermostaten gemessene Temperatur zu stark abweicht und eine genaue Raumtemperaturmessung gewünscht wird. Die Sensoren sind z. B. bei berrybase.de erhältlich.

Ist auch für die Temperatursensoren die Entfernung von der Zentrale für eine sichere Funkverbindung zu groß, so können Zigbee Steckdosen-Schalter als Zigbee Repeater eingesetzt werden.

3.3.4.Materialliste und Kalkulation

Hier wird als Beispiel die Konfiguration für ein Gebäude mit 20 Heizkörpern in 10 getrennt geregelten Räumen aufgeführt:

Pos.	Anzahl	Beschreibung	Einzelpreis	Gesamtpreis	Bemerkung
1	1	Mini PC z. B. Intel NUC, i3, GB, 100 GB SSD	150,00 €	150,00 €	gebraucht - Refurbish
2	1	Zigbee Dongle mit USB-Kabel	25,00 €	25,00 €	
3	1	Homematic IP Funk USB Stick mit USB-Kabel	35,00 €	35,00 €	
4	20	Homematic IP Heizkörperthermostat basic	30,00 €	600,00 €	1x pro Heizkörper
5	1	Homematic IP Schalt-Steckdose als Repeater	40,00 €	40,00 €	nur bei Funkproblem
6	10	Zigbee Sonoff Raumtemperatursensor	12,00 €	120,00 €	falls gewünscht 1x pro Raum
7	1	Zigbee Schaltsteckdose als Repeater	10,00 €	10,00 €	nur bei Funkproblem
8	3	Shelly 1 mini WLAN Switch als Schalter für Heizkreispumpen	11,00 €	33,00 €	wenn auch die Heizungsanlage beeinflusst werden soll
		Gesamtsumme:		1.013,00 €	

4. Installation und Inbetriebnahme

4.1. Übersicht

Folgende Schritte müssen durchgeführt werden:

1. Installation der Software Home Assistant auf einem Mini PC o. ä.
2. Installation HACS in Home Assistant
3. Installation des Add-Ons OpenCCU in Home Assistant (nur bei Homematic Thermostaten)
4. Installation des File Editors in Home Assistant
5. Installation des 868-MHz-Funk-Gateway für Homematic IP (nur bei Homematic Thermostaten) und des Zigbee Sticks oder Gateways (falls Zigbee Geräte verwendet)
6. Definition der Räume in OpenCCU in Home Assistant
7. Installation der Heizkörperthermostate und deren Anmeldung am System
8. Wenn mehrere Thermostate in einem Raum vorhanden, diese zu einem virtuellen Thermostat verbinden
9. Anlegen der Daten (Helfer usw.) für die einzelnen Räume in Home Assistant
10. Installation der Integration ICS-Kalender in Home Assistant
11. Anlegen der einzelnen Raumkalender in ICS-Kalender und deren Import aus anderen Systemen z. B. ChurchTools
12. Anlegen der ersten Raum-Automation nach Musterprogramm
13. Test der ersten Raum-Automation und Fehlersuche und -korrektur
14. Kopieren und anpassen der Raum-Automation auf alle anderen Räume
15. Ggf. Installation der Integration Shelly und Installation von Shelly-WLAN-Schaltbausteinen zum Ansteuern der Heizungsanlage oder der Heizungspumpen
16. Einrichtung eines automatischen zyklischen Backups von Home Assistant und OpenCCU
17. Ggf. Anlegen einer Automation zur Abschaltung der Heizung im Sommer nach Außentemperatur oder festem Kalender
18. Ggf. Anlegen einer Automation zur Benachrichtigung bei leeren Batterien oder anderen Fehlern

4.2. Installation der Zentrale

Für das Smart Home System „Home Assistant“ gibt es im Internet unzählige Anleitungen, sowohl in textlicher Ausführung als auch als Videos auf Youtube.

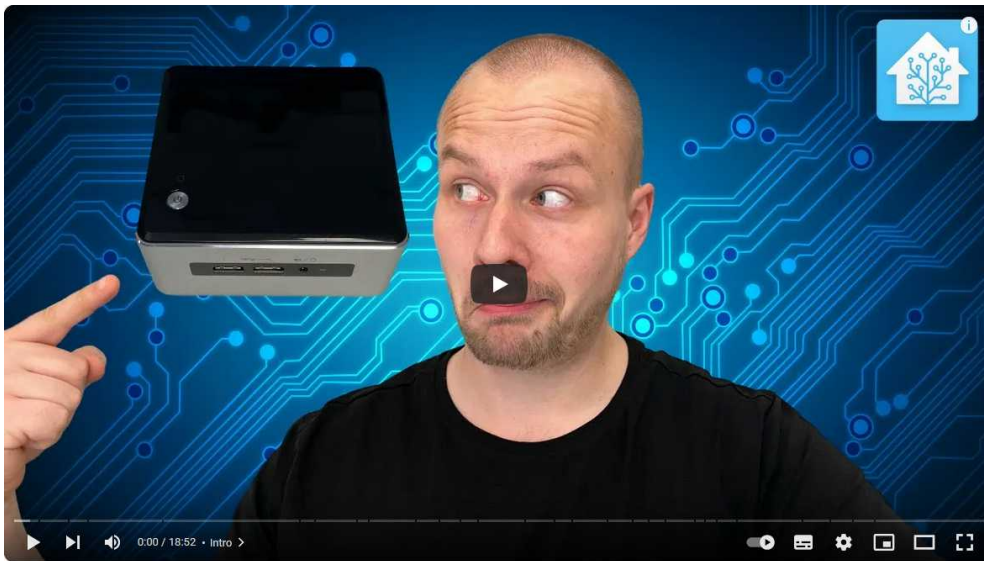
Die Homepage des Systems <https://www.home-assistant.io/> gibt in englischer Sprache einen Überblick über die Funktionen des Systems. Die Community betreibt das Forum <https://community.home-assistant.io/> . Dort kann man in englischer Sprache nach Lösungen für Probleme suchen oder Fragen stellen.

Die Installation des Home Assistant Systems auf einem Mini PC z. B. Intel NUC ist auf dieser Seite beschrieben: <https://www.home-assistant.io/installation/generic-x86-64> .

Der Mini PC muss 64-bit kompatibel sein und UEFI als Boot Mode unterstützen, das gilt für die meisten Systeme der letzten 10 Jahre. Zunächst muss der UEFI Boot Mode im Bios eingestellt und Secure Boot disabled werden. Danach muss das Home Assistant System als bootfähiges Image auf die bootfähige SSD oder Harddisk geschrieben werden.

Um das Image auf die Disk zu schreiben, wird zunächst ein Linux System auf einem USB Stick installiert. Dann wird das Linux auf diesem PC gestartet (dazu braucht man Monitor, Tastatur und Maus) und dann wird über dieses Linux das Image auf die Disk geschrieben.

Auf Youtube findet man auch einige Videos, die erklären, wie das ganze funktioniert, z. B. hier: https://youtu.be/_QTjklhdhZs?si=3rvwd2U9FeWrpXJo



Home Assistant auf Intel NUC installieren (Generic x86-64 / HA OS)



simon42
110.000 Abonnenten

Mitglied werden

Abonnieren

4235



Teilen

Speichern



Ist das System auf dem Mini PC installiert und hat der PC eine Netzwerkverbindung, kann er ohne Monitor und Tastatur gestartet werden. Auf einem anderen PC im Netzwerk kann dann die Oberfläche von Home Assistant unter <http://homeassistant.local:8123/> aufgerufen werden. Sollte das nicht funktionieren, so kann im Router die IP-Adresse des Mini-PCs nachgeschaut werden und die Oberfläche unter <http://xxx.xxx.xxx.xxx:8123/> mit der eingetragenen IP-Adresse aufgerufen werden.

4.2.1. Installation HACS

HACS steht für Home Assistant Community Store. Es ist eine Erweiterung für Home Assistant, die es ermöglicht, benutzerdefinierte Integrationen, Themes und andere Elemente von der Home Assistant Community zu entdecken, zu installieren und zu verwalten. HACS fungiert also als eine Art Store innerhalb von Home Assistant, der den Zugriff auf eine breite Palette von von der Community erstellten Erweiterungen ermöglicht.

In diesem Video wird erklärt, wie man HACS installiert:

<https://youtu.be/uwEzePULIyo?si=u2MuJ3qqmg8EKRI6>



Schnell & effektiv: Dein Guide zur HACS Installation und Neuerungen 2024

simon42
110.000 Abonnenten

Mitglied werden

Abonnieren

4990



Teilen

Speichern



4.2.2. Installation Open CCU Add-On

Wenn die Heizkörperthermostate von Homematic IP installiert werden sollen, so wird das OpenCCU Add-On als Zusatz zu Home Assistant für die Verwaltung der Thermostate und die Steuerung des Funkverkehrs zu den Thermostaten benötigt.

In diesem Video wird erklärt, wie das OpenCCU (früher: RaspberryMatic) AddOn auf Home Assistant installiert wird: <https://youtu.be/6HNJyGrAEmQ?si=6QNycDHfDS3rRfS>



RaspberryMatic AddOn auf Home Assistant installieren und einrichten 2022

simon42
110.000 Abonnenten

Mitglied werden

Abonnieren

1978



Teilen

Speichern

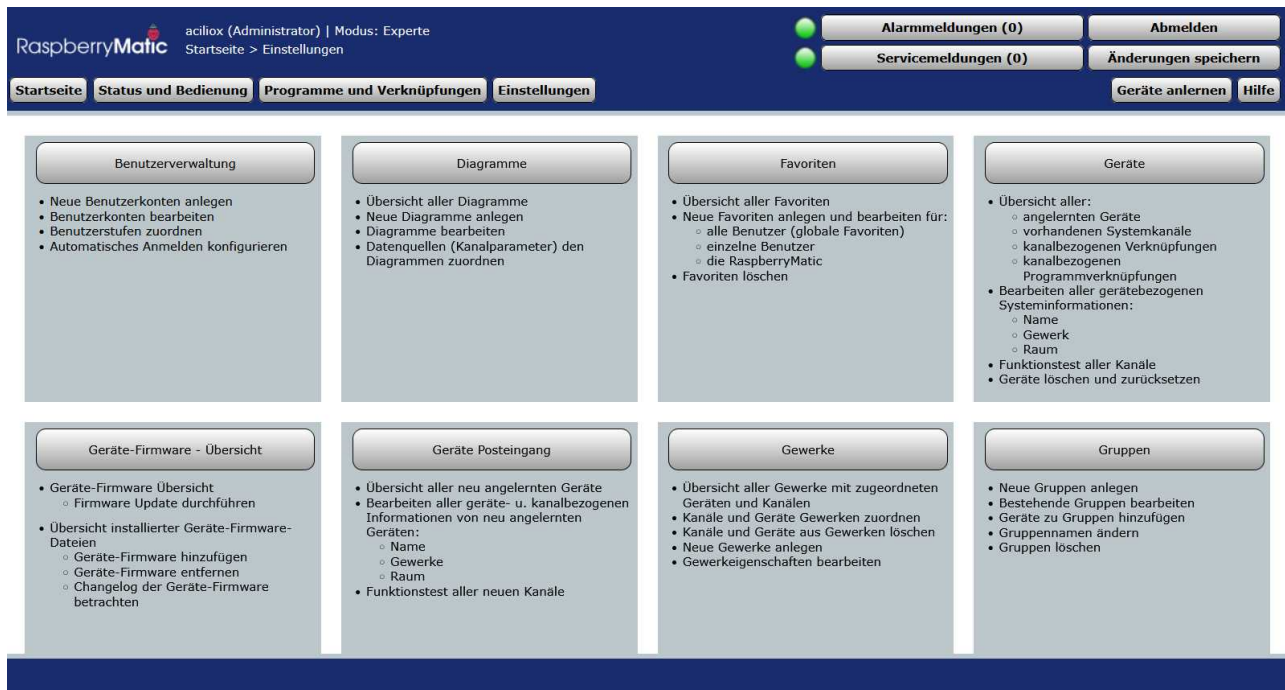


Anschließend muss das 868-MHz-Funk-Gateway für das Homematic IP System der Heizkörperthermostate angeschlossen werden.

Nachdem man einen Benutzer eingerichtet hat und sich angemeldet hat, erscheint die Bedienoberfläche der OpenCCU. Sie ist den Zentraleinheiten des Homematic Systems nachempfunden und hat daher noch eine etwa altbackene Oberfläche.

Nun kann über Geräte anlernen zunächst das Gateway im System angemeldet werden. Dazu klickt man auf den oben rechts angeordneten Button „Geräte anlernen“, es öffnet

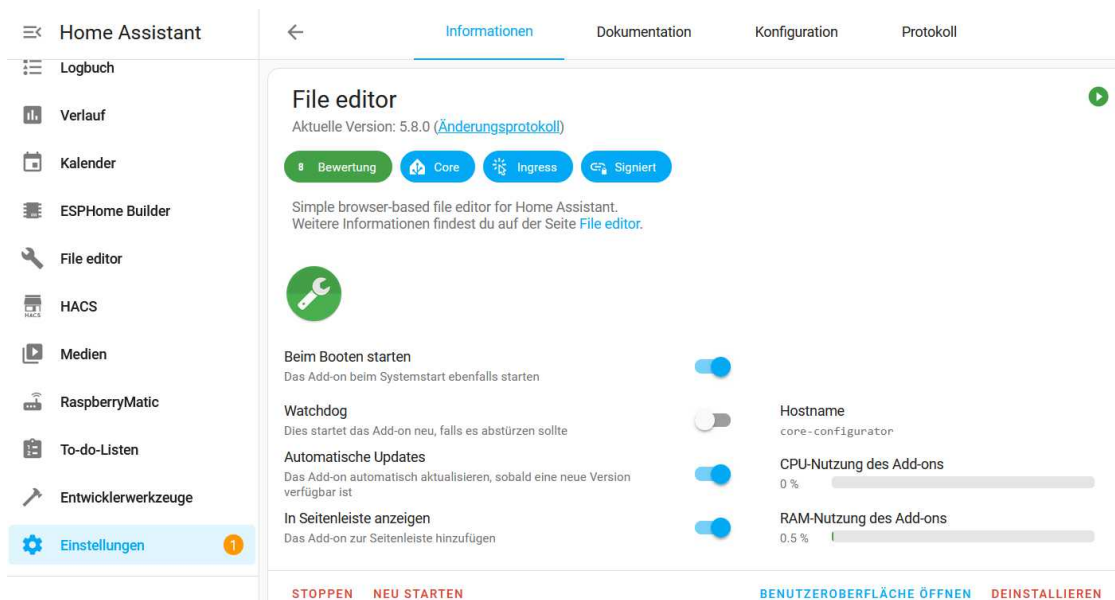
sich ein Fenster mit 4 Feldern, man wählt unten links den Button „HMIP Gerät anlernen“. Die Zentrale versucht dann innerhalb der nächsten 60 sec. eine Verbindung zu dem Gateway herzustellen.



Damit die Daten der Homematic IP Geräte auch in Home Assistant erscheinen und dort bedien- und steuerbar sind, muss noch die Homematic IP Integration für Home Assistant installiert werden. Auch diese Installation ist in dem oben genannten Video beschrieben.

4.2.3. Installation File Editor

Bei Home Assistant werden einige Einstellungen in der Datei configuration.yaml gespeichert. Möchte man diese bearbeiten, so sollte man dazu den File Editor installieren. Dazu geht man über Einstellungen - Add-ons - ADD-ON STORE in den Add-on Store und sucht nach File Editor. Diesen dann installieren und auf der Installationsseite dann „Beim Booten starten“, „Automatische Updates“ und „In Seitenleiste anzeigen“ auswählen. Dann „NEU STARTEN“ nicht vergessen.



4.3. Installation der Komponenten

4.3.1. Installation der Thermostatventil-Regler

Wenn Open CCU installiert ist, sollte man unter „Einstellungen“ - „Räume“ die einzelnen Räume anlegen.

Wenn OpenCCU installiert ist, kann man die Thermostatventile in den einzelnen Räumen installieren. Dazu kann man mit einem Tablet oder Notebook herumgehen und in der Weboberfläche von Home Assistant die Oberfläche der CCU aufrufen.

Dazu klickt man auf den oben rechts angeordneten Button „Geräte anlernen“, es öffnet sich ein Fenster mit 4 Feldern, man wählt unten links den Button „HmIP Gerät anlernen“. Die Zentrale versucht dann innerhalb der nächsten 60 sec. eine Funkverbindung zu dem Thermostat herzustellen. Also vorher schon das Thermostatventil installieren und kurz vor Aktivieren den Papierstreifen an der Batterie herausziehen.

Wenn es nicht klappt, kann man den Button erneut betätigen. Sollte der Thermostat nicht gefunden werden, ist es u. U. notwendig eine Homematic IP Funksteckdose als Repeater zu setzen und entsprechend zu konfigurieren. Wenn der Thermostat gefunden wurde, ist unter dem aktuellen Fenster im Posteingang ein Gerät zu finden.

Wenn der Thermostat gefunden wird, sollte man ihm einen Namen geben z. B. Th Raum1 vorne (oder Süd, Nord, Mitte, links) damit jeder Heizkörperthermostat leicht identifiziert werden kann.

Wenn alle Thermostate installiert wurden, müssen weitere Konfigurationen vorgenommen werden. Befinden sich mehrere Heizkörper in einem Raum, sollt sollten deren Thermostatventile zu einem „virtuellen“ Thermostat zusammengefasst werden. Das geschieht über „Gruppen“.

Dann müssen die Thermostate (virtuell oder real) den einzelnen Räumen zugeordnet werden, sowie dem Gewerk „Heizung“ zugeordnet werden.

Wenn alles richtig konfiguriert wurde, sollte man Home Assistant neu starten. Dann müssen die Thermostate als Geräte unter der Integration „Homematic(IP) Local for OpenCCU“ erscheinen.

4.3.2. Installation der Raumsensoren

Die Homematic IP Thermostatventile haben auch jeweils einen integrierten Raumsensor. Doch bei den verschiedenen Zuständen des Heizkörpers (warm im kalten Raum, kalt, warm im warmen Raum) gibt mehr oder weniger starke Abweichungen von der echten Raumtemperatur ein paar Meter entfernt vom Heizkörper. Daher wird die Installation von zusätzlichen Raumsensoren ein paar Meter von den Heizkörpern entfernt empfohlen.

Es können die Raumsensoren von Homematic IP verwendet werden, aus Preisgründen hat sich der Verfasser aber für die Zigbee Raumsensoren von Sonoff entschieden.

Nach der Installation eines Raumsensors kann man über die Integration „Zigbee Home Automation“ die Geräte hinzufügen. Voraussetzung ist ein Zigbee Gateway oder Zigbee USB Stick. Sollte Räume zu weit entfernt von der Zentrale nicht erreicht werden, so kann ein Zigbee Gerät mit Netzspannung (Schaltsteckdose, Leuchtmittel usw.) als Zigbee Repeater benutzt werden. Dann sollten die jeweiligen Raumsensoren über dieses Gerät hinzugefügt werden. Auch diese Sensoren sollten jeweils den Räumen zugeordnet werden.

4.4. Implementierung des Steuerungssystems

4.4.1. Import der Kalender der einzelnen Räume

Um die Kalender der einzelnen Räume importieren zu können, muss die Integration „ICS-Kalender“ installiert werden. Dann kann für jeden Raum ein ICS-Kalender importiert werden.

Für den Import aus ChurchTools geht man in Church Tools auf die Seite Buchungsliste. Dort müssen die einzelnen Räume angelegt sein. Wenn man in der ersten Spalte beim Raumnamen in diesem Feld in der rechten oberen Ecke klickt, erscheint der Link auf diesen Kalender und diesen Link dann durch Klicken kopieren. In Home Assistant wird dann in der ICS-Kalender Integration beim Anlegen eines Raum-Kalenders dieser Link des Raumes eingefügt.

4.4.2. Anlegen der Daten der einzelnen Räume

In Home Assistant legt man normalerweise die zusätzlich zu den Datenpunkten der Geräte (= Entitäten) benötigten Eingabe- oder Zwischenwerte (= Helfer) über die visuelle Bedienoberfläche an. Da dies bei direkter Übernahme der Musterlösung umständlich ist, wird dies hier über den zweiten Weg, das Anlegen einer YAML-Datei gemacht.

Dazu öffnet man den File Editor und geht über das Ordner-Symbol links oben auf das Verzeichnis „packages“, sodass oben als Pfad „homeassistant/packages“ steht. Dort legt man über „Datei +“ für jeden Raum eine Datei „raum_xx.yaml“ an.

In diese Datei wird der folgende Inhalt eingefügt und an den jeweiligen Raumnamen angepasst:

```
# Konfigurationsdatei für den Raum 01 mit dem Namen "Saal HK"
# Hier werden die Helfer und Sensoren für die Heizungssteuerung des Raumes definiert
# Diese Datei wird für jeden Raum benötigt und liegt im Unterverzeichnis /packages
input_number:
# Dieser Helfer Aufheizfaktor wird je einmal pro Raum benötigt:
  aufheizfaktor_r01:
    name: "Aufheizfaktor Saal HK" # Hier wird anstelle der Raumnummer der Name eingetragen
    min: 0
    max: 240
    step: 5
    unit_of_measurement: "min/°C"
    mode: box
# Dieser Helfer Absenkttemperatur wird je einmal pro Raum benötigt:
  absenkttemperatur_r01:
    name: "Absenkttemperatur Saal HK" # Hier wird anstelle der Raumnummer der Name eingetragen
    min: 5
    max: 25
    step: 0.5
```

```

    unit_of_measurement: "°C"
    mode: box
    icon: "mdi:thermometer-chevron-down"
# Dieser Helfer Solltemperatur wird je einmal pro Raum benötigt:
solltemperatur_r01:
    name: "Solltemperatur Saal HK" # Hier wird anstelle der Raumnummer der Name eingetragen
    min: 15
    max: 25
    step: 0.5
    unit_of_measurement: "°C"
    mode: box
    icon: "mdi:import"

input_select:
# Dieser Helfer Mode wird je einmal pro Raum benötigt:
mode_r01:
    name: "Mode Saal HK"
    options:
    - "Aus-Frostschutz"
    - "Ein"
    - "Kalender"
    icon: "mdi:state-machine"
# Dieser Helfer Aufheizzeit wird je einmal pro Raum benötigt:
aufheizzeit_r01:
    name: "Aufheizzeit Saal HK"
    options:
    - "Aus"
    - "Ein"
    icon: "mdi:arrow-up"

template:
- sensor:
# Diese Sensoren werden einmal pro Raum benötigt
- name: "Raumsoll-aktuell Saal HK"
  unit_of_measurement: "°C"
  icon: "mdi:timer-plus-outline"
  state: >
    {{ state_attr('climate.hmip_heating_int0000012','temperature') }}
- name: "Einschaltoffset Saal HK"
  icon: "mdi:timer-plus-outline"
  unit_of_measurement: "min"
  state: >
    {% if float(states('input_number.solltemperatur_r01'),0) < float(states('sen-
sor.snzb_02p_saal_temperatur'),17.0) %}
    {{ 0 }}
    {% else %}
    {{{(float(states('input_number.solltemperatur_r01'),0) - float(states('sen-
sor.snzb_02p_saal_temperatur'),17.0))* float(states('input_number.aufheizfaktor_r01'),10.0) )| int}
    }}
    {% endif %}

# Ende der Definitionen,die je einmal pro Raum benötigt werden

```

Sollte es Schwierigkeiten mit dem Einfügen und den Zeilenumbrüchen geben, kann die Datei auch zur Verfügung gestellt werden. In diesem Beispiel bedeutet „r01“ Raum 1 und „Saal HK“ heißt Saal Heizkörper und ist der Raumname, diese sind jeweils anzupassen.

Bei YAML spielen die Einrückungen eine große Rolle, sind diese falsch eingerückt, gibt es Fehlermeldungen.

Zusätzlich muss in der zentralen Konfigurationsdatei „configuration.yaml“ folgendes hinzugefügt werden, wenn es noch nicht vorhanden ist.

```

homeassistant:
  packages: !include_dir_named packages

```

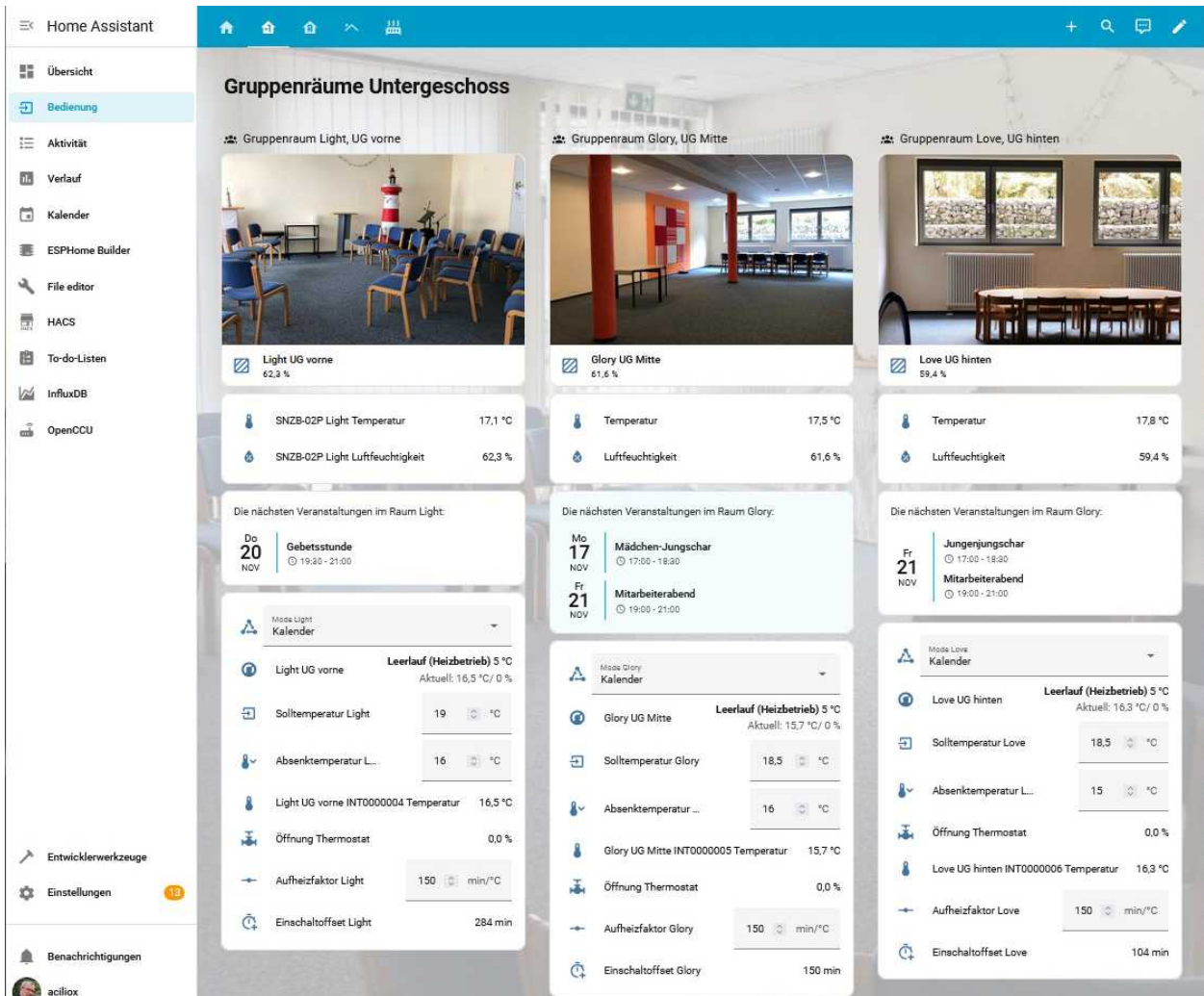
Anmerkung: Änderungen in der Konfiguration werden erst nach Neustart wirksam. Damit durch Fehler in der Konfiguration ein Neustart nicht zum Deadlock führt, sollte vor dem Start nach jeder Änderung der Konfiguration (auch in den Dateien der einzelnen Räume) über „Entwicklungswerkzeuge“ - „YAML“ - „Konfiguration prüfen“ zuerst geprüft werden, ob die Konfiguration einen Neustart verhindert. Erst danach sollte rechts „Neu starten“ ausgeführt werden.

4.4.3. Erstellung der Bedienoberfläche

Für die Bedienoberfläche erstellt man in Home Assistant über „Einstellungen“ - „Dashboards“ - unten „+ Dashboard hinzufügen“ und z. B. „Neues Dashboard von Grund auf“ ein neues Dashboard und gibt ihm einen Namen und ein Symbol.

Hier zeigt ein Beispiel, wie das aussehen kann. Das Dashboard kann über das „Stift-Symbol“ oben rechts immer wieder verändert und angepasst werden. Es können oben beliebige Reiter (die kleinen Symbole in der blauen Leiste) angelegt werden, z. B. für die einzelnen Stockwerke und für jedes eine entsprechende Oberfläche angelegt werden.

Die hier verwendeten Karten sind oben die „Bereich“ Karte mit Foto für den jeweiligen Raum, die „Calendar Card Pro“ (kann über HACS installiert werden) und darunter generell die „Entitäten“ Karten. Es kann aber auch ganz anders aussehen.



4.4.4. Erstellung der Automationen

Hier sollte zunächst die Automation für einen Raum erstellt werden. Wenn diese dann getestet wurde und funktioniert, dann kann diese auf die weiteren Räume kopiert und angepasst werden. Eine Muster-Automation kann beim Verfasser als YAML-Datei angefordert werden.

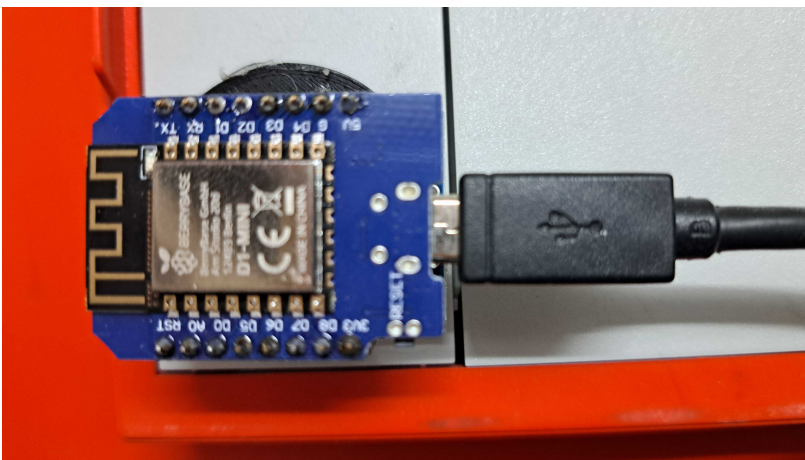
4.4.5. Beeinflussung der Heizungsanlage

In größeren Anlagen für Gemeindehäuser gibt es oft mehrere Heizkreise mit jeweiligen Pumpen und ggf. Mischern, über die einzelne oder Gruppen von Räumen versorgt werden. Hier kann man z. B. über einfache WLAN Schaltrelais die jeweiligen Heizkreispumpen ein- und ausschalten. Dazu kann man z. B. die Schaltbausteine von Shelly nutzen, die auf Basis von WLAN arbeiten.

Nach Installation der Shelly Integration in Home Assistant und der Shelly App auf einem Smartphone oder Tablet können über die App die Schaltbausteine nach Anschluss konfiguriert werden.

Anschließend wird noch eine Automation benötigt, die die jeweilige Heizkreispumpe ausschaltet, wenn keines der angeschlossenen Thermostate z. B. mehr als 5% geöffnet ist und einschaltet, wenn mindestens ein Thermostat mehr als 5 % geöffnet ist.

Alternativ wurde auch über einen ESP Microcontroller die Ansteuerung eines Viessmann Heizkessels für Öl mittels der am Kessel vorhandenen Diagnose-Schnittstelle Optolink realisiert. Auch dazu bietet Home Assistant nach dem Zusammenlöten von ca. 6 elektronischen Bauteilen und dem 3D-Druck eines kleinen Kunststoffteils die Möglichkeit.



4.4.6. Backup des Home Assistant Systems

Damit es bei Hardware-Fehlern wie z. B. dem Defekt der SSD in der Zentrale nicht zu einem Daten- und Programmverlust kommt, sollte man ein zyklisches automatisches Backup z. B. einmal täglich einrichten.

Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten in Home Assistant. So kann z. B. wenn als Router eine Fritzbox im Gebäude vorhanden ist, dort ein USB-Stick oder eine USB-SSD als Backup-Speicher eingerichtet werden.

Wenn dieser dann vorhanden ist, kann er in Home Assistant unter „Einstellungen“ - „System“ - „Speicher“ als Netzwerkspeicher eingerichtet werden. Danach kann man unter „Ein-

stellungen“ - „System“ - „Backups“ ein automatisches Backup in diesen Netzwerkspeicher einrichten.

4.4.7. Benachrichtigung bei Fehlern

Damit es nicht zu unerwarteten Ausfällen bei der Raumbeheizung kommt, kann man eine Automation erstellen, die z. B. den Ladezustand von allen batteriebetriebenen Geräten wie z. B. Raumsensoren und Heizkörperthermostaten überwacht und bei Unterschreiten von z. B. 20% eine Benachrichtigung an einen Benutzer z. B. auf Smartphone oder Smartwatch sendet.