



# Sauna Homematic Deluxe

## Smarter Wellness-Bereich

Es ist schon ein außergewöhnliches Projekt, was ELVjournal Leser Jens-P. Stern aus Much hier über mehrere Jahre auf die Beine gestellt hat. Eine Sauna „Homematic Deluxe“ mit zahlreichen Sensoren, verschiedenen Möglichkeiten der Ansteuerung und Infodisplays. Lesen Sie in dem nachfolgenden Bericht, wie mit Homematic Geräten sowie zusätzlicher Hard- und Software aus einer „normalen Sauna“ ein smarterer Wellness-Tempel entstanden ist.

Nachdem ich mit dem Arduino-Saunatimer 2013 begonnen hatte, unsere Familiensauna etwas smarter zu machen (siehe ELVjournal 3/2014 [1]), habe ich sie in den letzten Jahren mehr und mehr in die Hausautomation integriert.

**Vielen Dank!**



**Jens-P. Stern aus 53804 Much**  
hat für seinen Beitrag zum Leserwettbewerb  
einen 200-Euro-Warengutschein erhalten!

### Funktionalität

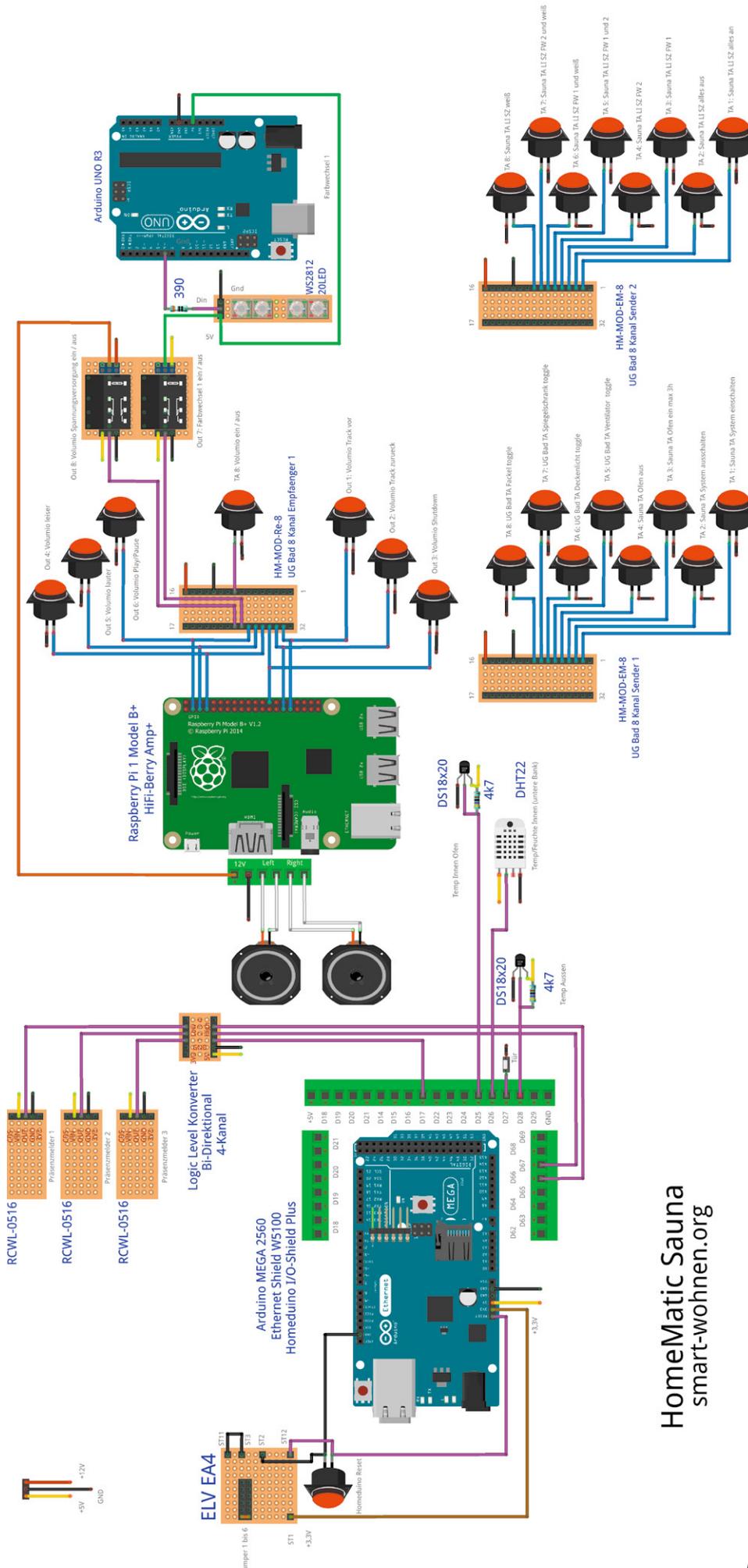
- Sensorik mit Datenintegration in die Homematic Smart Home Zentrale und Anzeige auf einem Tablet
  - Temperatur
  - Luftfeuchte
  - Tür-Status
  - Präsenz
- Schaltung/Steuerung über Tasten und/oder ein Tablet
  - Saunaofen (Spannungsversorgung des Steuergeräts)
  - Beleuchtung
  - Entfeuchtung
- Audiosystem mit automatischer Start-/Stopp-Funktion nach Präsenz
- Saunatimer mit Display in der Kabine (auch als mögliche Alternative zum Arduino-Saunatimer, da dessen wesentliche Hardware, der ELV Bausatz „I2C-4-Digit-LED-Display I2C-4DLED mit Temperaturfühler“, nicht mehr erhältlich ist).
- Farbwechselbeleuchtung
- Push-Benachrichtigungen bei Erreichen bestimmter Temperaturen

### Komponenten

Folgende Hardware wurde verbaut:

#### Sensorik

- 1x Arduino MEGA 2560 R3
- 1x Arduino Ethernet Shield W5100
- 1x Homeduino I/O-Shield Plus (Nachfolger ist das MEGA-IO-Shield)
- 1x Einschaltautomat ELV EA4
- 2x 1-Wire-Tempersensor DS18B20 (wasserdichte Variante)
- 1x Temperatur- und Feuchtesensor DHT22
- 3x Doppler-Radarmodul RCWL-0516



HomeMatic Sauna  
smart-wohnen.org

fritzing

Bild 1: Schaltbild

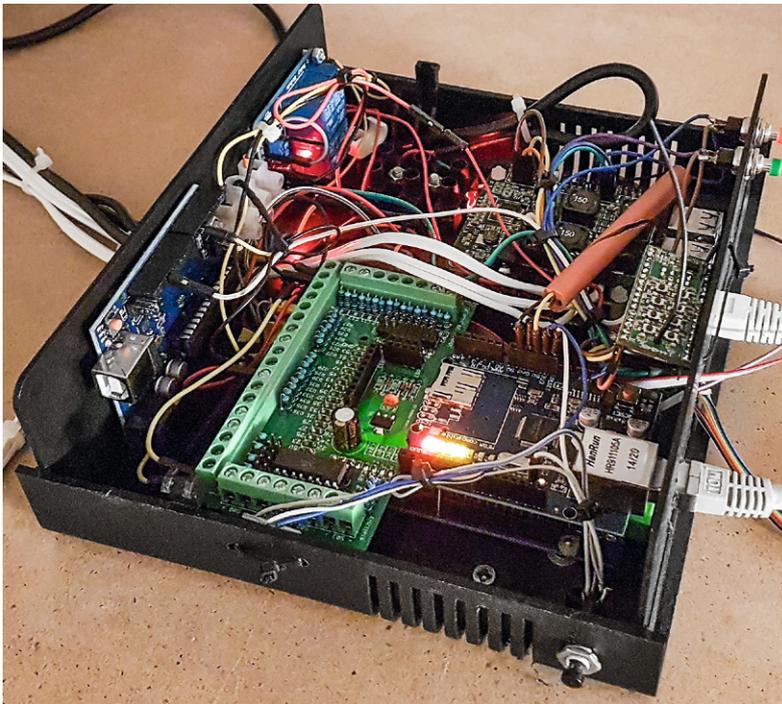


Bild 2: Gehäuseeinblick

- 2x Widerstand 4k7
- 1x Logik-Level-Konverter bidirektional 4-Kanal
- 1x Taster (Sensor Saunatur)
- 1x Taster (Homeduino-Reset)

**Tastensteuerung**

- 2x Homematic Komplettbausatz
- 8-Kanal-Sendemodul HM-MOD-EM-8 [2]
- 16x Taster

**Audiosystem und Spannungsversorgung**

- 1x Raspberry Pi 1 Model B+
- 1x HiFiBerry Amp+
- 2x wasserfester Einbaulautsprecher VISATON FR 16 WP
- 1x Homematic Komplettbausatz
- 8-Kanal-Empfangsmodul HM-MOD-Re-8 [3]
- 7x Taster
- 1x Arduino 2-fach-Relaismodul
- 1x Netzteil einer alten externen Festplatte mit 12-V- und 5-V-Ausgang

**Arduino-Farbwechsler**

- 1x Arduino UNO R3
- 1x WS2812-LED-Band mit 20 LED
- 1x Widerstand 330

**Saunatimer mit Display**

- 1x Android-Tablet
  - 1x Android-Smartphone
- beide mit der AIO REMOTE NEO App von mediola (erstellt mit dem mediola AIO CREATOR NEO)

**Allgemein**

- diverse Leitungen, Gehäuse und Kleinteile

**230-Volt-Geräte**

Die bereits bestehenden Homematic Aktoren wurden mit in die Saunasteuerung integriert (Beleuchtung, Regelung der Fußbodenheizung, Entfeuchtung).

Aus Gründen des Versicherungsschutzes und weil die originäre analoge Regelung des Saunaofens perfekt funktioniert, wurde auf eine Temperaturregelung über Homematic verzichtet und in keiner Weise in die vorhandene Ofenelektrik eingegriffen. Jedoch schaltet ein Homematic Aktor die Spannungsversorgung der bestehenden Ofensteuerung ein und nach maximal drei Stunden wieder aus, so wurde eine zusätzliche Sicherheitsfunktion realisiert.

**Schaltplan (ohne 230-Volt-Geräte)**

Der Schaltplan ist in Bild 1 zu sehen, in Bild 2 ein Blick in das Gehäuse.

**Bedienung**

Für eine Bedienung der wesentlichen Funktionen, ohne dass ein Tablet erforderlich ist, wurden Taster in ein Bedienpanel (Bild 3 und 4) eingebaut, die zwei Homematic 8-Kanal-Sendemodule HM-MOD-EM-8 triggern.



Bild 3: Bedienpanel geöffnet



Bild 4: Funktionen des Bedienpanels



Sender			Verknüpfung			Empfänger		
Name	Seriennummer	Kanalparameter	Name	Beschreibung	Aktion	Name	Seriennummer	Kanalparameter
Sauna TA LI SZ FW 1 und weiß	OE00176638:6	Bearbeiten	Sauna TA LI SZ FW 1 und weiß mit S	Standardverknüpfung Taster - Schj	Löschen	Sauna Licht innen Farbwechsel 1	OE00208890:7	Bearbeiten
Profileneinstellung - Sender			Profileneinstellung - Empfänger					
			Schalter ein			Mit einem kurzen oder langen Tastendruck wird der Schalter für die festgelegte Zeit eingeschaltet. Ist eine Verzögerungszeit eingestellt, erfolgt eine Schaltung erst nach Ablauf dieser Zeit.		
			Einschaltverzögerung			keine		
			Verweildauer im Zustand "ein"			unendlich		
Als neue Profilvorlage speichern.			Empfängerprofil testen			Als neue Profilvorlage speichern.		

Sender			Verknüpfung			Empfänger		
Name	Seriennummer	Kanalparameter	Name	Beschreibung	Aktion	Name	Seriennummer	Kanalparameter
Sauna TA LI SZ FW 1 und weiß	OE00176638:6	Bearbeiten	Sauna TA LI SZ FW 1 und weiß mit S	Standardverknüpfung Taster - Schj	Löschen	Sauna Licht innen Farbwechsel 2	KE00093442:3	Bearbeiten
Profileneinstellung - Sender			Profileneinstellung - Empfänger					
			Schalter aus			Mit einem kurzen oder langen Tastendruck wird der Schalter für die festgelegte Zeit ausgeschaltet. Ist eine Verzögerungszeit eingestellt, erfolgt eine Schaltung erst nach Ablauf dieser Zeit.		
			Ausschaltverzögerung			keine		
			Verweildauer im Zustand "aus"			unendlich		
Als neue Profilvorlage speichern.			Empfängerprofil testen			Als neue Profilvorlage speichern.		

Sender			Verknüpfung			Empfänger		
Name	Seriennummer	Kanalparameter	Name	Beschreibung	Aktion	Name	Seriennummer	Kanalparameter
sauna TA LI SZ FW 1 und weiß	08 Q0176638:6	Bearbeiten	Sauna TA LI SZ FW 1 und weiß mit S	Standardverknüpfung Taster - Schj	Löschen	Sauna Licht innen weiß	01 Q0093442:2	Bearbeiten
Profileneinstellung - Sender			Profileneinstellung - Empfänger					
			Schalter ein			Mit einem kurzen oder langen Tastendruck wird der Schalter für die festgelegte Zeit eingeschaltet. Ist eine Verzögerungszeit eingestellt, erfolgt eine Schaltung erst nach Ablauf dieser Zeit.		
			Einschaltverzögerung			keine		
			Verweildauer im Zustand "ein"			unendlich		
Als neue Profilvorlage speichern.			Empfängerprofil testen			Als neue Profilvorlage speichern.		

Bild 5: Verschiedene Lichtszenarien

Bild 6: Tablet-Anzeige mit mediola AIO CREATOR NEO

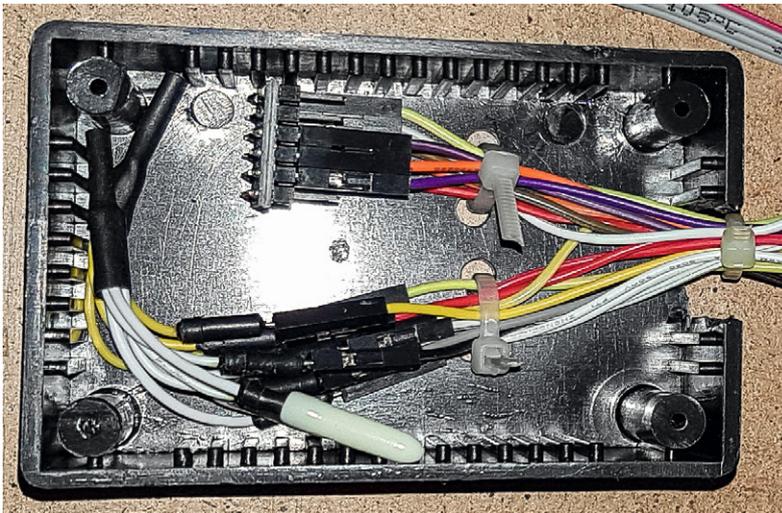


Bild 7: Logik-Level-Konverter



Bild 8: Radarmodule

Die Schaltbeziehungen sind überwiegend mit Direktverknüpfungen realisiert. Damit lassen sich auch verschiedene Lichtszenarien direkt auswählen. Hier am Beispiel der Salzleuchte zusammen mit dem Farbwechsler 1 (Bild 5).

Über ein Android-Tablet mit einer AIO CREATOR NEO Fernbedienung lassen sich darüber hinaus weitere Funktionen steuern und Daten anzeigen (Bild 6).

### Sensorik

Die Erfassung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit, der Präsenz sowie des Zustands der Saunatur erfolgt über einen Homeduino. Wie dieser einzurichten und zu betreiben ist, wurde von dessen Entwickler, Eugen Stall, auf seiner Website umfangreich beschrieben [4].

Der (mein) Homeduino liefert nach dem Hochfahren oftmals keine Messdaten. Erst nach einem zusätzlichen manuellen Reset des ARDUINO MEGA funktioniert die Datenübertragung.

Zum Reset gibt es am Gehäuse einen Taster, die Funktion wird aber zusätzlich von einem Einschaltautomaten ELV EA4 übernommen, der kurz nach dem Hochfahren automatisch einen Reset durchführt.

Die Temperatur wird mit einem DS18B20 an der Decke direkt über dem Ofen und zusätzlich – zusammen mit der Luftfeuchtigkeit – mit einem

DHT22 unter der Bank gemessen. Ein weiterer DS18B20 ist außen angebracht. Ein Taster erkennt den Zustand der Saunatur.

Mit der Präsenzüberwachung innerhalb der Saunakabine habe ich etwas länger experimentiert, zumal es nicht einfach ist, bezahlbare Sensoren zu finden, welche die hohen Temperaturen dauerhaft schadlos überstehen. Schließlich habe ich mich für Doppler-Radarmodule des Typs RCWL-0516 entschieden. Diese haben den Vorteil, dass sie durch Materie hindurch erfassen und somit auf das Kabinendach aufgelegt werden können. Da die Module 3,3 Volt als High-Pegel nutzen, der Homeduino aber 5 Volt benötigt, kam es in der Praxis zu Fehlerkennungen. Ein bidirektionaler 4-Kanal-Logik-Level-Konverter sorgt für eine zuverlässige Pegelanpassung (Bild 7).

Damit eine hinreichende Erkennung innerhalb der gesamten Kabine erfolgt, erwiesen sich drei auf der Kabinendecke verteilte Module als optimal (Bild 8).

Zur Präsenzerkennung wird eine Systemvariable „Sauna Präsenz Kabine“ eingeschaltet (Bild 9) und

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)
Auto Sauna Präsenz Kabine wahr		Systemzustand: homeduino_sauna_D66 bei bei Änderung ausgelöst ausgelöst
<b>Bedingung: Wenn...</b>		
Systemzustand	homeduino_sauna_D66 bei	ausgelöst bei Änderung ausgelöst
<b>ODER</b>		
Systemzustand	homeduino_sauna_D67 bei	ausgelöst bei Änderung ausgelöst
<b>ODER</b>		
Systemzustand	homeduino_sauna_D17 bei	ausgelöst bei Änderung ausgelöst
<b>UND</b>		
Systemzustand	CCU_im_Reboot bei	ist falsch nur prüfen
<b>ODER</b>		
<b>Aktivität: Dann...</b> <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		
Systemzustand	Sauna Präsenz Kabine	sofort ist wahr

Bild 9: Präsenz 1



mittels einer „Trigger-Hysterese“ wieder ausgeschaltet (Bild 10).

Eine Hysterese von 60 Sekunden hat sich bei mir als optimal herausgestellt, damit die Präsenz durchgängig erkannt wird, auch wenn die Saunainsassen sich mal kaum bewegen. Hier muss man ggf. etwas ausprobieren.

## Audiosystem

Das Audiosystem wurde mittels der bewährten Kombination Raspberry Pi/HiFiBerry Amp+ unter der Verwendung von Volumio realisiert (siehe ELVjournal 4/2017 [5]), die zwei 4-Ω-Einbaulautsprecher antreibt. Die verwendeten Lautsprecher sind zwar wasserfest, aber nur für Temperaturen bis 80 °C ausgelegt, daher wurden sie relativ weit unten im kühleren Bereich der Saunakabine montiert.

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)
Auto Sauna Präsenz Kabine falsch		Systemzustand: homeduino_sauna_D66 bei bei Änderung auslösen nicht ausgelöst
<b>Bedingung: Wenn...</b>		
Systemzustand	homeduino sauna D66 bei	nicht ausgelöst bei Änderung auslösen
UND		
Systemzustand	homeduino sauna D67 bei	nicht ausgelöst bei Änderung auslösen
UND		
Systemzustand	homeduino sauna D17 bei	nicht ausgelöst bei Änderung auslösen
ODER		
<b>Aktivität: Dann...</b> <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		
Systemzustand	Sauna Präsenz Kabine verzögert um	1 Minuten ist falsch

Bild 10: Präsenz 2

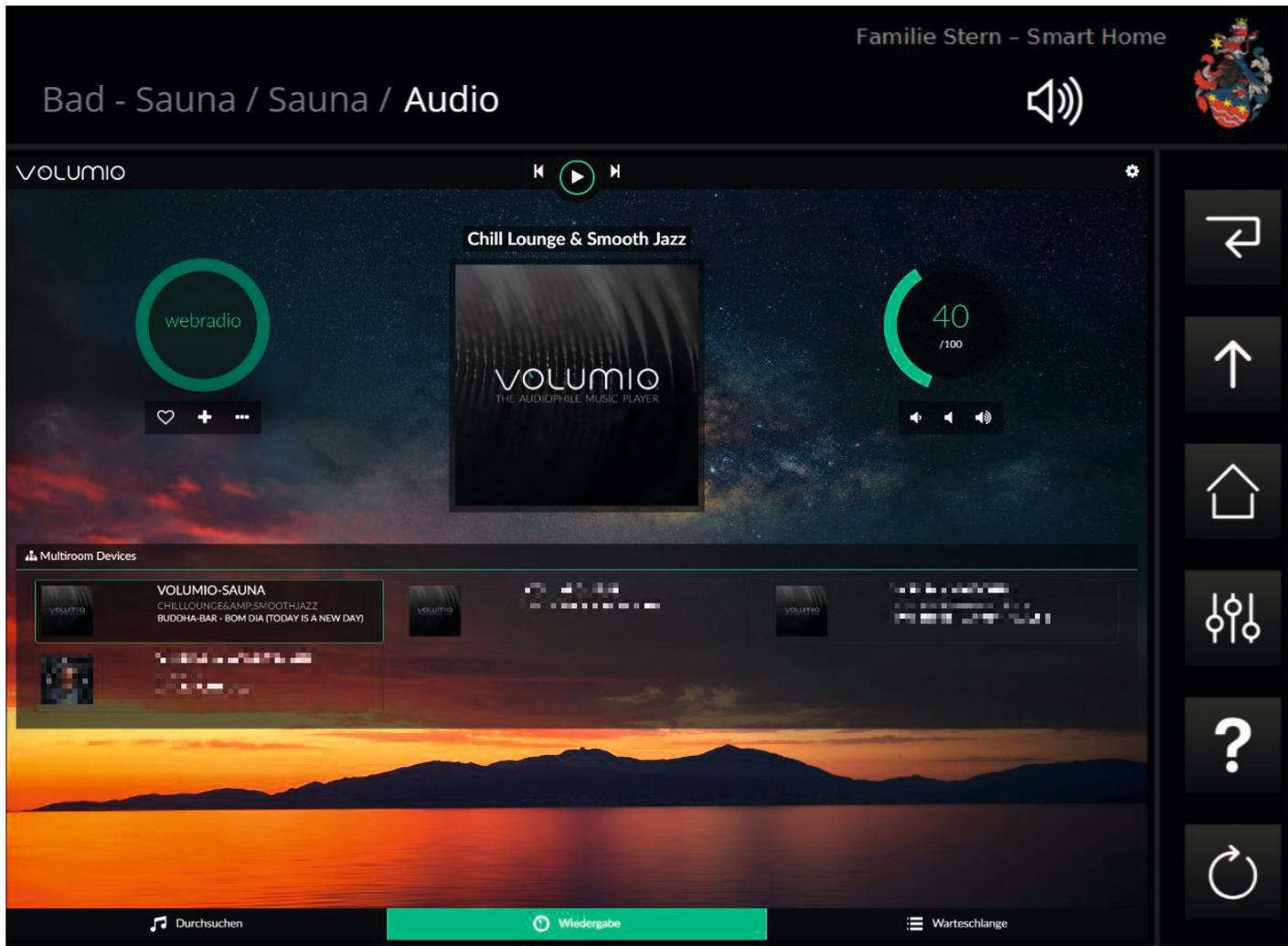


Bild 11: AIO NEO Volumio



Da ich zum Schalten der Spannungsversorgung des Raspberry Pi und des Arduino-Farbwechslers ohnehin ein 8-Kanal-Empfangsmodul HM-MOD-Re-8 im Einsatz habe, bot es sich an, über dessen freie Kanäle die wesentlichen Funktionen des Volumio-Systems gleich mit in die Homematic zu integrieren:

- Play/Pause
- Track vor/Track zurück
- lauter/leiser
- Shutdown
- Spannungsversorgung

Damit das funktioniert, muss das Volumio-Plug-in „GPIO-Buttons“ installiert sein. Bei den reinen Volumio-Funktionen über das Tablet nutze ich aber die etwas elegantere Möglichkeit über das Volumio REST API, das ich über HTTP-Requests in die AIO NEO Seite eingebunden habe.

Als Alternative wurde das Volumio WebUI als Webseite eingebunden, wodurch z. B. auch eine Titel- oder Senderauswahl möglich ist (Bild 11).

Zum Herunterfahren des Volumios sowie für das Ein- und Ausschalten von dessen Spannungsversorgung existieren zwei Taster am Gehäuse. Innerhalb der AIO NEO Oberfläche gibt es hierzu ein Pop-up (Bild 12), wobei für den Shutdown ein Makro genutzt wurde, das den entsprechenden Kanal des Homematic 8-Kanal-Empfangsmoduls HM-MOD-Re-8 für 500 Millisekunden ein- und dann wieder ausschaltet (Bild 13 und Bild 14).

Zudem wollte ich erreichen, dass die Musik in der Saunakabine nur abgespielt wird, solange diese besetzt ist. Das wurde mithilfe o. a. Präsenzmelder mittels Node-Red (Redmatic) [6] umgesetzt.



Bild 12: Volumio-Spannungsversorgung



Bild 13: AIO NEO Makro 1

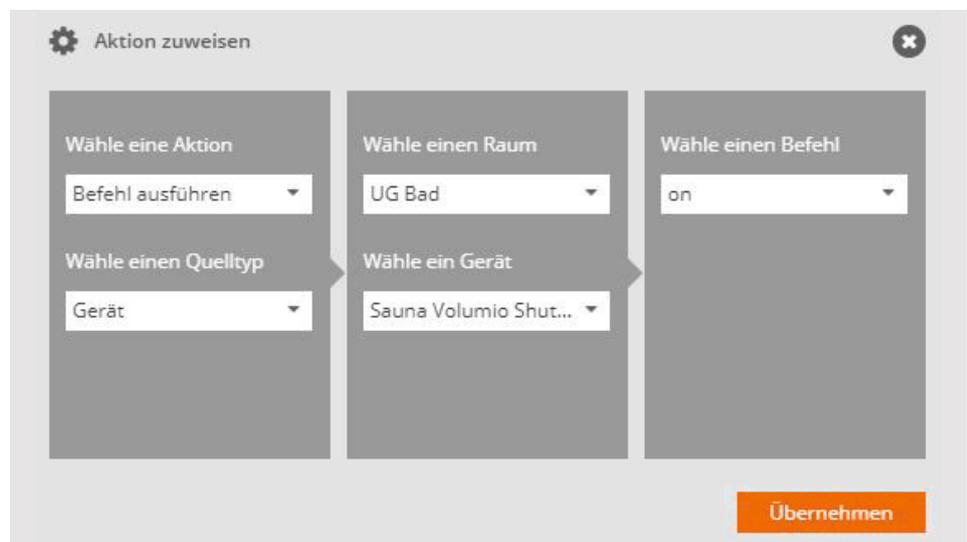


Bild 14: AIO NEO Makro 2

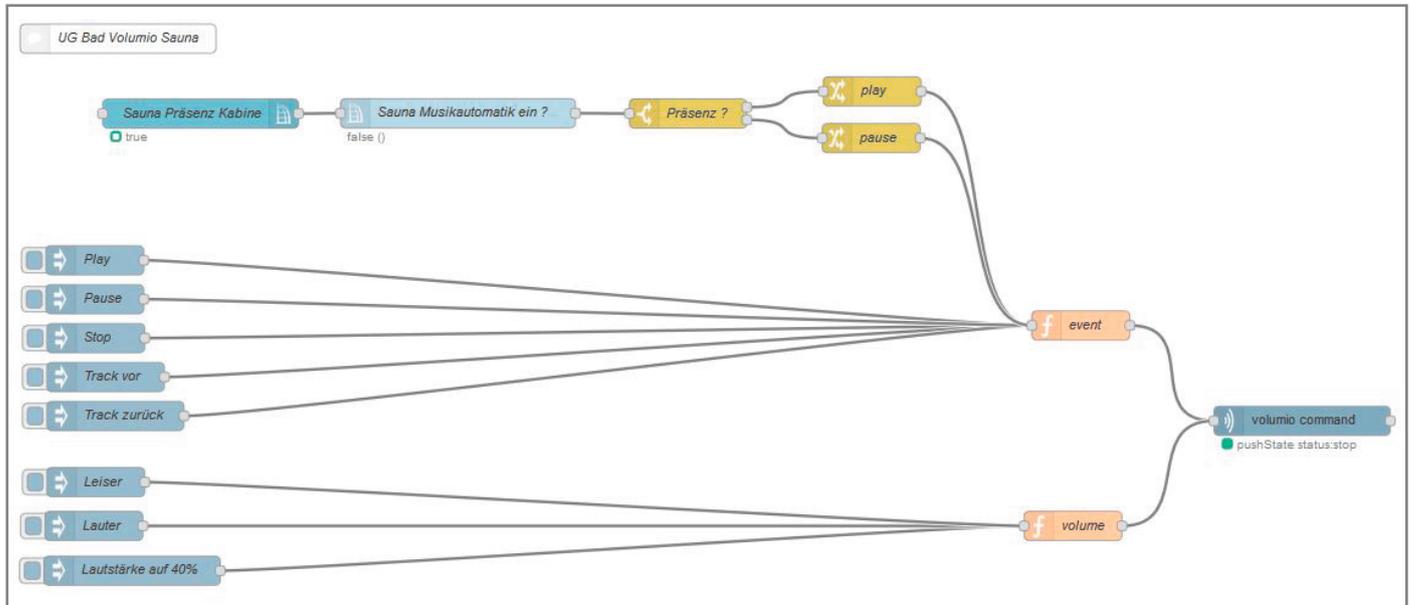


Bild 15: Volumio-Node-RED

Um die Funktion nach Belieben ein- und ausschalten zu können, wurde eine weitere Systemvariable „Sauna Musik Automatik“ vom Typ Boolean angelegt.

Die Volumio-Steuerung erfolgt über den Node „node-red-contrib-volumio“ (Bild 15).

### Arduino-Farbwechsler

Ein Stück von einem anderen Projekt übriggebliebenes LED-Band WS2812 wurde unter der Saunabank angebracht und sorgt für einen angenehmen, langsam wechselnden Farbübergang (Bild 16).

Das Ein- und Ausschalten geschieht über das 8-Kanal-Empfangsmodul HM-MOD-Re-8 in Verbindung mit einem Arduino-Relais, die Ansteuerung mit einem Arduino UNO R3, wie im Schaltplan dargestellt.

Obwohl die WS2812-LED-Bänder häufig als temperaturempfindlich beschrieben werden, versieht dieses Licht seit einigen Jahren ohne Probleme seinen Dienst.

### Saunatimer mit Display

Für die Anzeige von Uhrzeit, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und der Dauer des Saunaganges (Sanduhr) wurde ein nicht mehr benötigtes Smartphone genutzt und speziell für diese Darstellung eine von der Auflösung passende AIO NEO Seite erstellt.

Damit die Anzeige immer die aktuellen Daten zeigt, muss im AIO CREATOR eine automatische Aktualisierung der Seite (z. B. alle 10 Sekunden) eingestellt werden (Bild 17).

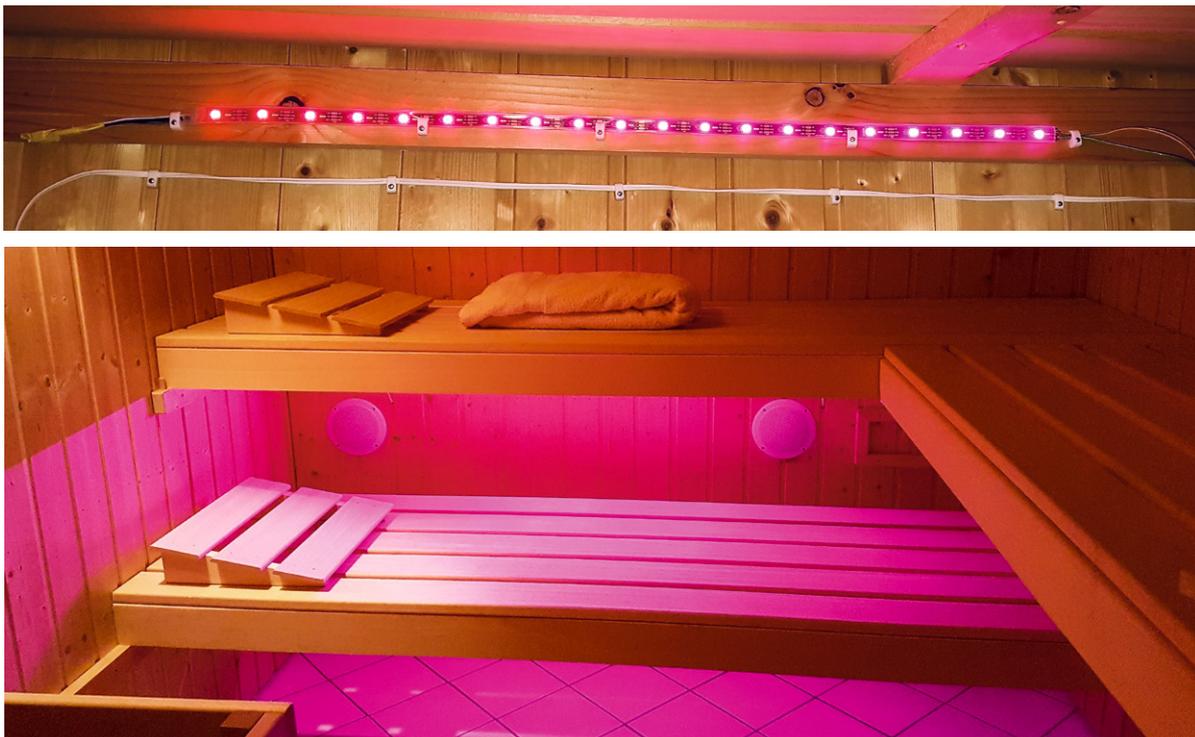


Bild 16: Farbwechsler



Bild 17: AIO NEO Display

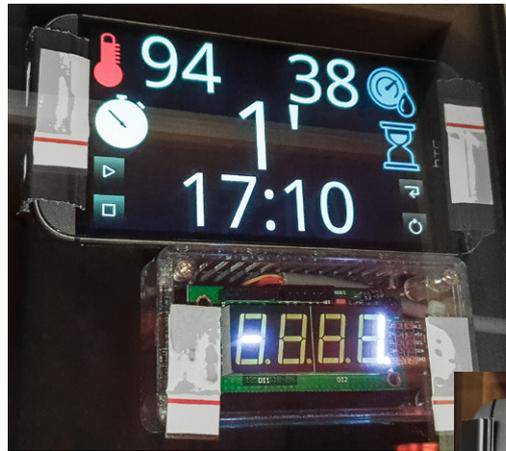


Bild 18: Display hinter der Glastür – Ansicht von innen (links) und von außen (unten)

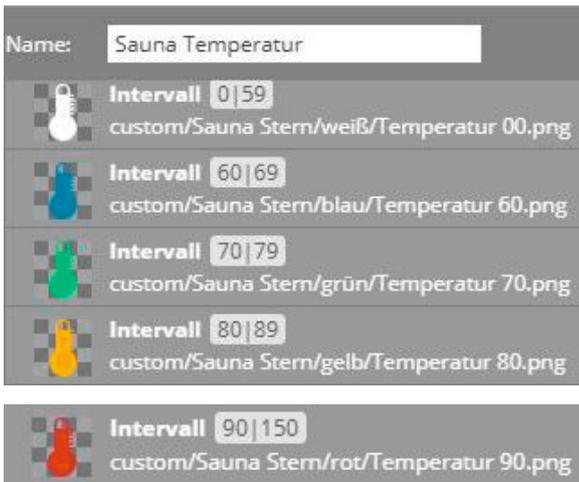


Bild 19: AIO NEO Statusregel 1 (oben) und Statusregel 2 (unten)

Das Display (Smartphone) ist von außen an der Glastür befestigt. Hierbei wurde eine hohe Helligkeit gewählt, damit die Anzeige durch die getönte Tür gut erkennbar bleibt (Bild 18).

Außerdem sollte das Display immer an sein. Falls die diesbezüglich am Smartphone maximal einstellbare Zeit nicht ausreicht, kann Tasker [7] helfen, das Display regelmäßig wieder einzuschalten.

Die farblich wechselnden Icons sind in AIO NEO mittels Statusregel eingebunden, hier am Beispiel der Temperatur (Bild 19).

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)
Sauna Timer Start		Systemzustand: CCU_im_Reboot bei nur prüfen ist falsch
<b>Bedingung: Wenn...</b> Systemzustand <b>CCU im Reboot</b> bei <b>ist falsch</b> <b>nur prüfen</b> UND Systemzustand <b>Sauna Timer Zustand</b> bei <b>play</b> <b>bei Änderung auslösen</b> ODER Aktivität: <b>Dann...</b> <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retrigger). Skript <b>var EinZeit= dom.GetObject("Sauna Timer Einzeit"); EinZeit.S...</b> <b>sofort</b> Aktivität: <b>Sonst...</b> <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retrigger).		

Bild 20: Timer Start

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)
Sauna Timer Running		Zeit: Periodisch Ganztägig beginnend am 18.10.2019 zu Zeitpunkten auslösen
<b>Bedingung: Wenn...</b> Zeitsteuerung <b>Periodisch Ganztägig beginnend am 18.10.2019</b> <b>zu Zeitpunkten auslösen</b> UND Systemzustand <b>CCU im Reboot</b> bei <b>ist falsch</b> <b>nur prüfen</b> UND Systemzustand <b>Sauna Timer Zustand</b> bei <b>play</b> <b>nur prüfen</b> ODER Aktivität: <b>Dann...</b> <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retrigger). Skript <b>var EinZeit= dom.GetObject("Sauna Timer Einzeit"); var KumZe...</b> <b>sofort</b> Aktivität: <b>Sonst...</b> <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retrigger).		

Bild 21: Timer Running



Start und Stopp des Timers erfolgen über das Tablet, indem die Systemvariable „Sauna Timer Zustand“ (Typ Boolean) geschaltet wird. Eine Variable „Sauna Timer Einzeit“ (Typ Zeichenkette) dient als Zwischenspeicher der Einschaltzeit des Timers, in „Sauna Timer Wert“ (Typ Zahl) wird die Dauer des Saunagangs gespeichert.

Beim Start wird das Skript [8] in Bild 20 getriggert, bei laufendem Timer alle 10 Sekunden das Skript [8] in Bild 21 ausgelöst.

Beim Stoppen des Timers wird die Systemvariable „Sauna Timer Wert“ auf 0 Minuten gesetzt (Bild 22).

Nach 25 Minuten erfolgt ein automatischer Reset (Bild 23).

## Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung der beiden Arduinos, einschließlich LED-Band und Relais, des Raspberry Pi mit HiFiBerry Amp+ und der drei 8-Kanal-Module erfolgt zentral über das Netzteil einer alten externen Festplatte, das 12 und 5 Volt bei einem Ausgangsstrom von insgesamt ca. 4 Ampere liefert. Bei einem längeren LED-Band sollte die Spannungsversorgung

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)
Sauna Timer Stop		Systemzustand: Sauna Timer Zustand bei bei Änderung auslösen stop
<b>Bedingung: Wenn...</b>		
Systemzustand <b>Sauna Timer Zustand</b> bei stop bei Änderung auslösen		
UND		
Systemzustand <b>CCU im Reboot</b> bei ist falsch nur prüfen		
ODER		
<b>Aktivität: Dann...</b> <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		
Systemzustand <b>Sauna Timer Wert</b> sofort 0.00 min		
<b>Aktivität: Sonst...</b> <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		

Bild 22: Timer Stopp

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)
Sauna Timer Auto Reset		Systemzustand: CCU_im_Reboot bei nur prüfen ist falsch
<b>Bedingung: Wenn...</b>		
Systemzustand <b>CCU im Reboot</b> bei ist falsch nur prüfen		
UND		
Systemzustand <b>Sauna Timer Wert</b> im Wertebereich / mit Wert gleich 25.00 min bei Änderung auslösen		
ODER		
<b>Aktivität: Dann...</b> <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		
Systemzustand <b>Sauna Timer Zustand</b> sofort stop		
Systemzustand <b>Sauna Timer Wert</b> sofort 0.00 min		
<b>Aktivität: Sonst...</b> <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		

Bild 23: Timer Reset

Name	Beschreibung	Bedingung (Wenn...)
Auto PO E-Mail Sauna auf 80 Grad vorgeheizt CUXD		Systemzustand: homeduino_sauna_D25 im Wertebereich / mit Wert größer oder gleich 80.00° C bei Änderung auslösen
<b>Bedingung: Wenn...</b>		
Systemzustand <b>homeduino_sauna_D25</b> im Wertebereich / mit Wert größer oder gleich 80.00° C bei Änderung auslösen		
UND		
Systemzustand <b>CCU im Reboot</b> bei ist falsch nur prüfen		
ODER		
<b>Aktivität: Dann...</b> <input checked="" type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		
Skript <b>string tmpN; string tmpO = system.Date("%d.%m.%Y, %T"); tmpN...</b> sofort		
<b>Aktivität: Sonst...</b> <input type="checkbox"/> Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).		

Bild 24: Pushover 1



des Arduino-Farbwechslers separat erfolgen oder ein leistungsstärkeres Netzteil verwendet werden. Tablet und Smartphone werden über die mitgelieferten Steckernetzteile versorgt.

### Push-Benachrichtigungen

Bei Erreichen bestimmter Temperaturen verschickt das System Pushnachrichten mittels Pushover [9] (Bild 24 und Bild 25), damit der Saunagang pünktlich starten kann und nicht unnötig Strom durch überflüssiges Heizen verbraucht wird.

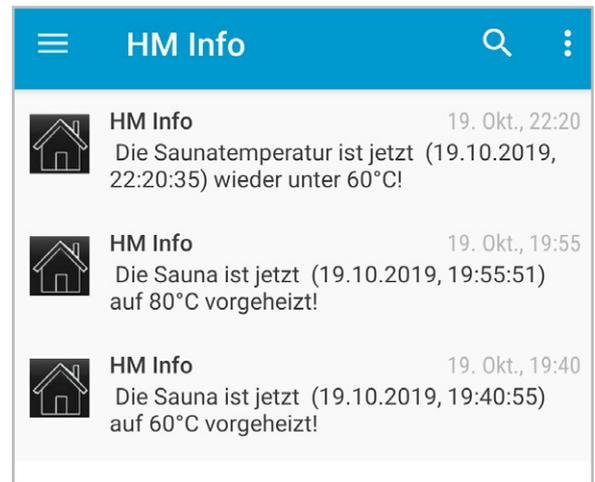
### Anmerkungen

Der Schaltplan wurde mit Fritzing erstellt.

Die in AIO NEO verwendeten Icons stammen von mediola bzw. Icons8.



Bild 25: Pushover 2



Weitere Hinweise, Skripte, Arduino-Sketches und zu Node-RED gibt es zu dem Projekt unter: <https://smart-wohnen.org>



### Weitere Infos:

- [1] ELVjournal 3/2014, Leserwettbewerb „Arduino-Saunatimer“, Gratis-Download mit Bestell-Nr. 203810
- [2] HM-MOD-EM-8, Bestell-Nr. 132939
- [3] HM-MOD-Re-8, Bestell-Nr. 132143
- [4] Eugen Stall, Homeduino: [https://www.stall.biz/project\\_category/homeduino](https://www.stall.biz/project_category/homeduino)
- [5] ELVjournal 4/2017, Leserwettbewerb „Altes Radio ganz modern – Röhrenradio modernisieren und in die Hausautomation einbinden“, Gratis-Download mit Bestell-Nr. 206982
- [6] Redmatic: <https://github.com/rdmtc/RedMatic> \t „\_blank
- [7] Tasker: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tasker\\_\(application\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tasker_(application))
- [8] Download-Skripte Saunatimer: im Download-Bereich unter der Bestell-Nr. 203810
- [9] Pushover: <https://pushover.net/>

## Unser Leserwettbewerb – teilen Sie Ihr Lieblingsprojekt!

### Machen Sie mit!

Jede veröffentlichte Anwendung belohnen wir mit einem Warengutschein in Höhe von 200 Euro.



Das umfangreiche Angebot von ELV Haustechniksystemen, Produkten und Bausätzen bietet für viele Leser den Ausgangspunkt für eigene kreative Ideen. Haben auch Sie ein Projekt entwickelt, das andere Leser interessieren könnte?

Alles, was nicht gegen Gesetze oder z. B. VDE-Vorschriften verstößt, ist für uns interessant.

Schreiben Sie uns, fotografieren Sie Ihr Projekt, berichten Sie von Ihren Erfahrungen und Lösungen. Teilen Sie Ihre fantasievolle Idee mit den Lesern des ELVjournals!

Die interessantesten Anwendungen werden redaktionell bearbeitet und im ELVjournal mit Nennung des Namens vorgestellt.

Die Auswahl der Veröffentlichungen wird allein durch die ELV Redaktion ausschließlich nach Originalität, praktischem Nutzen und realisierter bzw. dokumentierter Ausführung vorgenommen, es besteht kein Anspruch auf Veröffentlichung, auch bei themengleichen Lösungen. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Für Ansprüche Dritter, Beschädigung und Verlust der Einsendungen wird keine Haftung übernommen. Alle Rechte an Fotos, Unterlagen usw. müssen beim Einsender liegen. Die eingesandten Unterlagen und Aufnahmen verbleiben bei der ELV Elektronik AG und können von dieser für Veröffentlichungen und zu Werbezwecken genutzt werden.



Per Post  
ELV Elektronik AG  
ELVjournal Leserwettbewerb  
26787 Leer



Per E-Mail: [leserwettbewerb@elv.com](mailto:leserwettbewerb@elv.com)