

# Benutzerhandbuch IoT-Raumautomation

Windisch, 10. August 2020

<b>Autoren</b>	Gabriel Nussbaumer und Lukas Meienberger
<b>Hochschule</b>	Hochschule für Technik - FHNW
<b>Studiengang</b>	Elektro- und Informationstechnik

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Installation Aktor</b>	<b>1</b>
1.1	Anleitung einrichten . . . . .	1
1.2	Inbetriebnahme . . . . .	2
1.3	Programmierung . . . . .	2
1.4	Netzwerkeinstellungen ändern . . . . .	2
1.5	Topics . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Installation Sensor</b>	<b>4</b>
2.1	Anleitung einrichten . . . . .	4
2.2	Inbetriebnahme . . . . .	4
2.3	Programmierung . . . . .	5
2.4	Netzwerkeinstellungen ändern . . . . .	5
2.5	Topics . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Installation Openhab</b>	<b>6</b>
3.1	Openhab Betriebssystem aufsetzen . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Installation Sprach Assistant</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Schluss</b>	<b>7</b>

# 1 Installation Aktor

Das Aktor-Bord ist die Phisikalische Schnittstellen zu den Elektronischen Verbraucher oder Sensoren. An den Relais K1 bis K4 können ADC 250 Volt und 10 Ampere schalten. An den 0-10 Volt Ausgängen darf einen Maximalen Strom vom 4 mA bezogen werden.

## 1.1 Anleitung einrichten

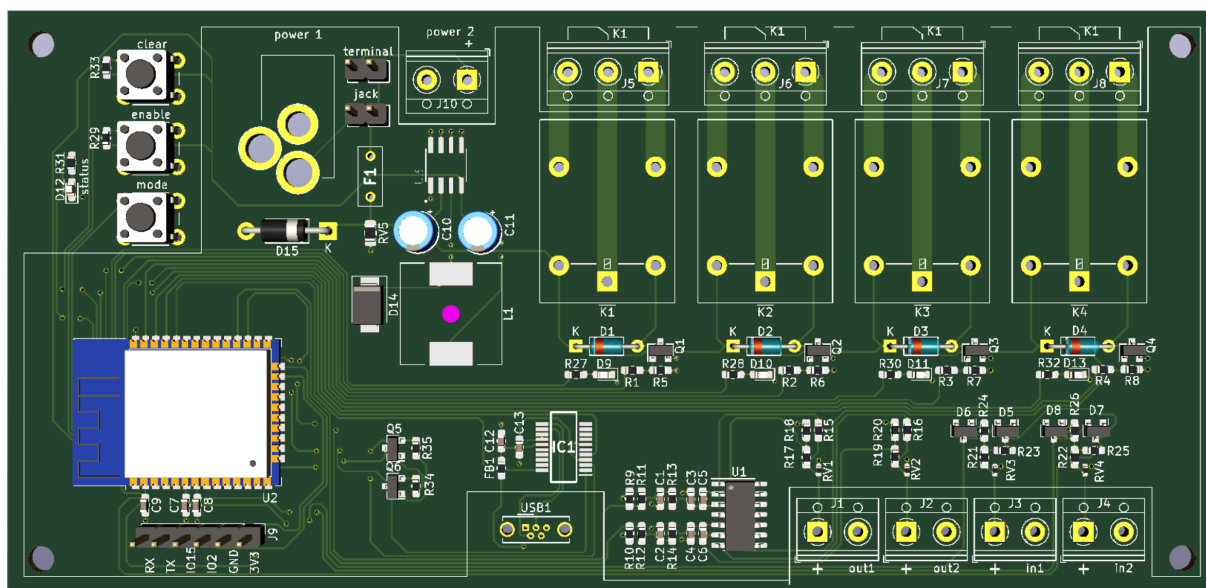


Abbildung 1.1: Aktor Bord

1. Das Gehäuse des Aktor-Bords soll in eine Haupt- oder Unterverteilung eingebaut werden, wichtig ist zu beachten, dass sich dieser Standort innerhalb der Wlan Reichweite befindet.
2. Verbraucher wie Leuchten, Storen oder Ventilator können in Schliesser- oder Öffnerbetrieb an den Relais K1 bis K4 angeschlossen werden. Wichtig ist zu beachten dass die Maximale Spannung von 250 Volt ADC und Maximaler Strom von 10 Ampere nicht überschritten wird.
3. An den out1 und out2 Klemmen können 0-10 Volt Verbraucher angeschlossen werden. Ein Maximaler Strom von 4 mA darf nicht überschritten werden.
4. An den in1 und in2 Klemmen können 0-10 Volt Sensoren angeschlossen werden.
5. Als Energieversorgung kann an den Power Klemmen eine 24 V DC Quelle angeschlossen werden. Das Bord kann auch mit einem 24 V DC Hohlstecker verbunden werden.

## 1.2 Inbetriebnahme

Sobald das Aktor-Bord mit Spannung versorgt wird, startet das Configportal des Bords. Mit einem beliebigen Gerät kann im nach einem Wlan Netzwerk gesucht werden. Das Netzwerk hat den Namen "Aktor" gefolgt von der 10 Stellenigen Chip-ID des Mikrocontrollers.

**Aktor 3249694636**

**WiFiManager**

Configure WiFi and MQTT

Configure WiFi (No Scan)

Info

Reset

**Abbildung 1.2:** Ansicht Configportal Frontseite

SSID
password
mqtt server
mqtt port
board location
save

[Scan WiFi](#)

**Abbildung 1.3:** Parameter Config

Mit der Funktion Scan WiFi werden vorhandenen Netzwerke angezeigt. Wird ein eigener MQTT Server installiert kann an dieser Stelle die IP adresse angegeben der Port ist Default "1883". Die Eingabe bei "board location" wird verwendet um MQTT-topics zu generieren, sie muss also eindeutig sein. Werden mehrere Aktor Bords verbaut unterscheiden sie sich an der "board location". Mit der Taste save werden die Eingaben gesichert und müssen bei einem erneuten Start nicht mehr eingegeben werden. Kann sich das Aktor Bord erfolgreich ins Lokale Netzwerk anmelden, blinkt die Status Led in einem regelmässigen Zyklus. Bei jeder Zustandsänderung der Statusleuchte wird eine Messung an den In1 und In2 durchgeführt.

## 1.3 Programmierung

Verschiedene Eigenschaften können mit dem Entwicklertool zusätzlich verändert werden wenn der Programmcode des Mikrocontrollers bearbeitet wird. In der nachfolgenden Tabelle sind Default-Konfigurationen enthalten.

Bezeichnung	Variable	Wert
Zeit Intervall Messungen	NUM_SEC	10
Allgemeiner MQTT-Topic	MQTT_SERIAL_PUB	"data/aktorboard/"
Messungen für Mean Wert ADC	I	100

Werden schnelle Reaktionszeiten vom System verlangt können Funktionen direkt im Programmcode eingebunden werden. So kann eine Reaktionszeit von 300 ms erreicht werden. In diesem Fall wird in der Funktion callback() definiert, wenn topic "data/sensorboard/sl" empfangen wird wird Relais1 geschaltet.

## 1.4 Netzwerkeinstellungen ändern

Soll sich das Aktor Bord in ein anderes Netzwerk anmelden gibt es zwei verschiedenen Möglichkeiten. Wenn während des Startvorgangs die Clear taste betätigt wird, eröffnet der Mikrocon-

troller das Config-Portal. Das Configportal wird ebenfalls geöffnet wenn das einst eingetragene Netzwerk nicht mehr gefunden wird.

## 1.5 Topics

In Nachfolgenden Tabelle die generierten Topics, welche weiter in Openhab verwendet werden. Als location wurde im Configportal "location" eingetragen.

Topic	Funktion
data/aktorboard/location/K1	Schaltet Relais 1
data/aktorboard/location/K2	Schaltet Relais 2
data/aktorboard/location/K3	Schaltet Relais 3
data/aktorboard/location/K4	Schaltet Relais 4
data/aktorboard/location/A1	Schaltet 0-10V Output 1
data/aktorboard/location/A2	Schaltet 0-10V Output 2
data/aktorboard/location/E1	Publish 0-10V Input 1
data/aktorboard/location/E2	Publish 0-10V Input 2

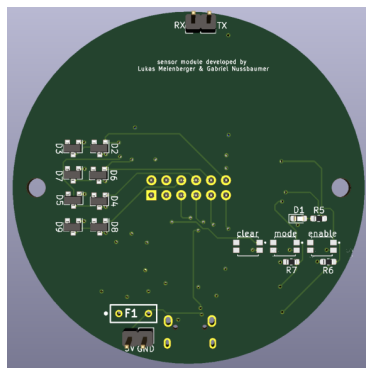
**Tabelle 1.1:** MQTT-Topics

Mit den Topics werden die verschiedenen Anwendungen unterschieden, wobei sich der Zustand mit der Payload unterscheidet. Bei den Relais wird zwischen ÖNünd ÖFFü unterschieden. Bei den 0-10 Volt Inputs so wie Outputs enthält die Payload den entsprechenden Wert.

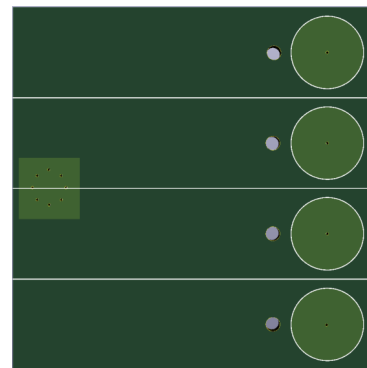
## 2 Installation Sensor

Das Sensor-Bord ist die Physikalische Schnittstelle, wo Aktionen ausgelöst werden und anschliessend von Openhab empfangen und verarbeitet werden.

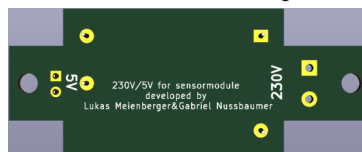
### 2.1 Anleitung einrichten



**Abbildung 2.1:** Sensor-Bord Rückseite



**Abbildung 2.2:** Front-print



**Abbildung 2.3:** Spannungsversorgung Rückseite

1. Die Installation ist in einem Spannungslosen Zustand durchzuführen.
2. An der Rückseite vom der Spannungsversorgung wird die Netzspannung 230 V ADC angeschlossen
3. Das Sensor-Bord wird zusammen gesteckt mit der Spannungsversorgung und mit einem Standart Feller Gr 1 Befestigungs Rahmen in eine Vorgesehene Einbauscharteröffnung eingebaut
4. Der Frontplatte wird mit dem Abdeckrahmen Gr 1 auf das Sensor-Bord gesteckt. Die Beschriftung ist dringend zu Beachten.

### 2.2 Inbetriebnahme

Sobald das Sensor-Bord mit Spannung versorgt wird, startet das Configportal des Bords. Mit einem beliebigen Gerät kann im nach einem Wlan Netzwerk gesucht werden. Das Netzwerk hat den Namen SSensor"gefolgt von der 10 Stelligen Chip-ID des Mikrocontrollers.

Mit der Funktion Scan WiFi werden vorhandenen Netzwerke angezeigt. Wird ein eigener MQTT Server installiert kann an dieser Stelle die IP Adresse angegeben der Port ist Default "1883". Die Eingabe bei "board location" wird verwendet um MQTT-Topics zu generieren, sie muss also eindeutig sein. Werden mehrere Sensor-Bords verbaut unterscheiden sie sich an der "board location". Mit dem Button Save werden die Eingaben gesichert und müssen bei einem erneuten Start nicht mehr eingegeben werden. Kann sich das Sensor-Bord erfolgreich ins Lokale Netzwerk anmelden, blinkt die Status Led in einem regelmässigen Zyklus. Bei jeder Zustandsänderung der Statusleuchte wird eine Temperatur Messung mit dem NTC-Widerstand durchgeführt.

## 2.3 Programmierung

Verschiedene Eigenschaften können mit dem Entwicklertool zusätzlich verändert werden wenn der Programmcode des Mikrocontrollers bearbeitet wird. In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Default-Konfigurationen enthalten.

Bezeichnung	Variable	Wert
Zeit Intervall Messungen	NUM_SEC	10
Allgemeiner MQTT-Topic	MQTT_SERIAL_PUB	data/sensorboard/
Offset Temperatur Messung	b_temp	0.1369856
Steigung Temperatur Messung	m_temp	0.0008155002
Threshold Trigger Touchsensor	tresh	15
Messungen für Mean Wert Temperatur	I	10
Messungen für Mean Wert Touchwert	count	15

## 2.4 Netzwerkeinstellungen ändern

Soll sich das Sensor-Bord in ein anderes Netzwerk anmelden gibt es zwei verschiedenen Möglichkeiten. Wenn während des Startvorgangs die Clear Taste betätigt wird, eröffnet der Mikrocontroller das Config-Portal. Das Config-Portal wird ebenfalls geöffnet wenn das einst eingetragene Netzwerk nicht mehr erreichbar ist.

## 2.5 Topics

In Nachfolgenden Tabelle die generierten Topics, welche weiter in Openhab verwendet werden. Als location wurde im Config-Portal "location" eingetragen.

Topic	Funktion
data/sensorboard/location/S1	Taster 1 wurde betätigt
data/sensorboard/location/S2	Taster 2 wurde betätigt
data/sensorboard/location/S3	Taster 3 wurde betätigt
data/sensorboard/location/S4	Taster 4 wurde betätigt
data/sensorboard/location/S0	Gemessene Raumtemperatur

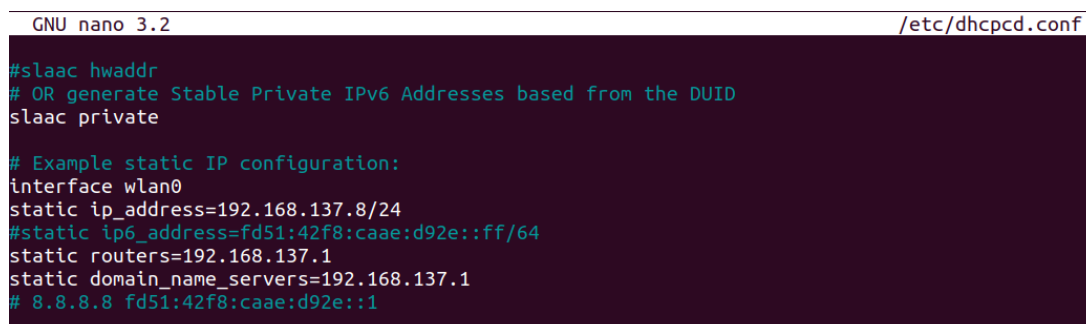
**Tabelle 2.1:** MQTT-Topics

### 3 Installation Openhab

Openhab ist die Schnittstelle, welche in diesem Projekt die Geräte mit einander verknüpft. Die Opensource Software wird auf dem Raspberrypi 4 mit 2 GB RAM installiert und in Betrieb genommen.

#### 3.1 Openhab Betriebssystem aufsetzen

1. Betriebssystem Download von der Offiziellen Openhab Webseite [1], anschliessend Image auf Micro SD-Card mit Balena Etcher flashen.
2. Auf SD-Card in Order `openhabian.conf` File mit Lokalen Wlan Namen `ssid` und Passwort "psk" erweitern.
3. SD-Card auswerfen, Raspi mit SD-Card ausstatten und in Betrieb nehmen. Ein neuer Teilnehmer wird sichtbar im eigenen Netzwerk, Gerätenahme `openhab`.
4. Im Browser kann das Installierte Betriebssystem unter der IP Adresse und mit dem Port 8080 erreicht werden: `http://192.168.137.51:8080/` Packet Standard Installieren. Dauert 20 min.
5. Mit Konsole Openhabian, bearbeiten : `sudo ssh openhabian@192.168.137.24` .  
Default Passwort `openhabian`
6. Statische IP-Adresse vergeben: File `dhcpcd.conf` öffnen `sudo nano /etc/dhcpcd.conf` . Interface `eth0` zu `wlan0` ändern



```

GNU nano 3.2 /etc/dhcpcd.conf

#slaac hwaddr
# OR generate Stable Private IPv6 Addresses based from the DUID
slaac private

# Example static IP configuration:
interface wlan0
static ip_address=192.168.137.8/24
#static ip6_address=fd51:42f8:caae:d92e::ff/64
static routers=192.168.137.1
static domain_name_servers=192.168.137.1
# 8.8.8.8 fd51:42f8:caae:d92e::1

```

Abbildung 3.1: File: `dhcpcd.conf`

7. Um Openhabian weiterhin mit Konsole zu erreichen müssen sich die Verschiedenen Geräten, Notebook und Raspi im gleichen IP-Adressraum befinden, eine Änderung kann mittels Adapteroptionen, Eigenschaften Internetprotokoll IPV4, folgende Adresse vergeben durchgeführt werden.
8. Um Konfigurationen mit Visual Studio Code zu Bearbeiten wird der Ordner `openHab-conf` in Netzlaufwerk vom Notebook verbunden. Eingabe Ordner: `"\\192.168.137.8 \openHAB-conf"` verbinden, mit ändern Anmeldedaten anmelden Username: `openhabian`, Passwort: `openhabian` wählen.
9. Visual Studio Code öffnen Ordner öffnen `openHab-conf` wählen. In Einstellungen, Erweiterungen, OpenHab Configuration, Host in `settings.json` bearbeiten wählen.  
`openhab.host: "192.168.137.8", "git.autofetch": true` eingeben.



**4    Installation Sprach Assistant**

**5    Schluss**

**Literatur**

- [1] (). Download openHAB, [Online] Available: <https://www.openhab.org/download/> (Abrufdatum 10. Aug. 2020).