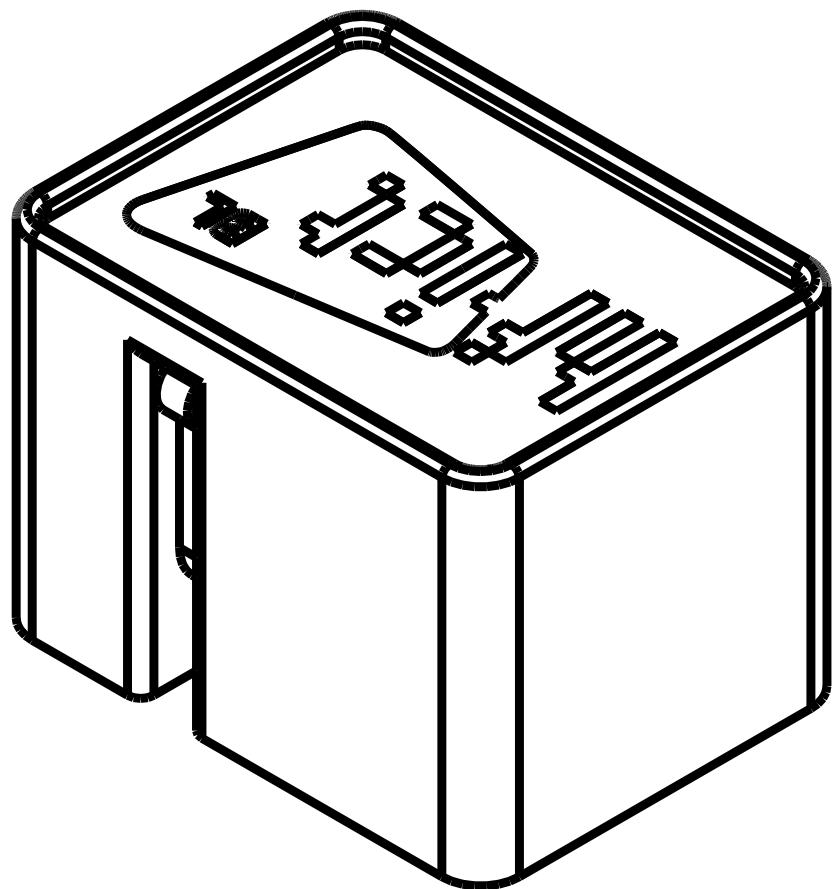


SWITCHER



hfict^{BL}

Inhalt

Einleitung.....	3
Sicherheitshinweise.....	3
Warnhinweise.....	3
Inventar	5
Zusatzmaterial	6
Benötigtes Werkzeug.....	6
Aufbau Schemata	7
Aufbau Anleitung.....	8
Schritt 1: Servo Zusammenbau.....	8
Schritt 2: Gehäuse Zusammenbau.....	8
Schritt 3: Verkabelung und ESP32 Einbau.....	8
Verwendung des Öffnungswerkzeug.....	8
Blynk CloudPlatform Integration	10
Blynk Account einrichten.....	10
Blynk Device erfassen.....	10
Blynk Mobile App einrichten.....	14
Blynk Mobile UI erstellen	14
ESP32 Programmierung.....	16
IDE Vorbereitung	16
Arduino IDE Installation.....	16
ESP32 Board Installation.....	16
Plugins Installation.....	16
Source Code Download	16
Code Anpassungen für Blynk Integration.....	16
Firmware Flashen	17
IoT-Switcher Inbetriebnahme	19
Funktionsweise.....	19
Power Up	19
Wifi Konfiguration.....	20
Debugging.....	21
App Ansteuerung (Blynk).....	21
Anhang	22
ESP32 WROOM 32D Pinout.....	22
SG90 9G Micro Servo Datenblatt.....	23

Einleitung

- Dies ist die Anleitung beschreibt den Aufbau eines kleinen IoT Devices für den Studiengebrauch.
- Das IoT Device kann verwendet werden um über die Blynk IoT Cloud Infrastruktur diverse Geräte welche nur einen Knopfdruck benötigen zu steuern (Kaffeemaschine, Lichtschalter etc.)
- Dieses Gerät gehört zu der Kategorie der Smartswitches / Switchbot / Fingerbot.
- Der IoT Switcher besteht aus einem ESP32 WROOM 32D, einem SG90 9G Micro Servo sowie einer Anbindung an die Blynk Cloud.
- Für die Ansteuerung und Feedback wird eine bestehende Wifi Verbindung, ein Blynk Cloud Account sowie die Blynk Smartphone App benötigt.

Sicherheitshinweise

- Dieses Device darf ausschließlich mit einer sicheren 5V Stromquelle verwendet werden.
- Dieses Device dient nur zu Studienzwecken. Dieses Device hat keine CE-Zertifizierung und entspricht auch keinem anderen Sicherheitsstandard.
- Verwendung auf eigene Gefahr.
- Dieses Gerät sollte nie unbeaufsichtigt an einer Stromquelle angeschlossen bleiben (Brandgefahr).
- Sämtliche 3D Gedruckten Bauteile bestehen aus dem Kunststoff PLA.
- PLA (Polylactid oder Polymilchsäure) ist ein biobasierter, biologisch abbaubarer Kunststoff, der aus nachwachsenden Rohstoffen wie Maisstärke oder Zuckerrohr hergestellt wird.

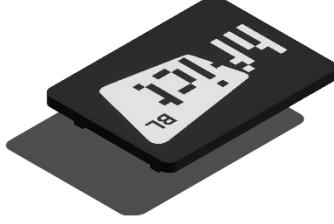
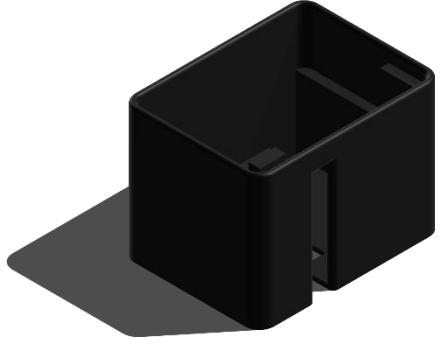
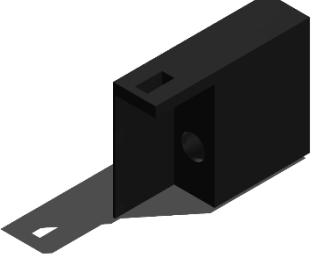
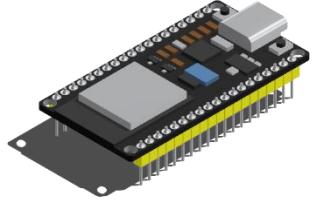
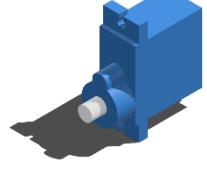
Warnhinweise

- Der ESP32 ist sehr anfällig auf statische Entladungen. Diese können den ESP32 dauerhaft beschädigen. Aus diesem Grund vor dem anfassen des ESP32 immer zuerst den eigenen Körper erden (ESD-Armband, Tischbein (aus Metall) oder Heizkörper etc. anfassen).
- Das ESP32 Breakout-Board kann mit 5V betrieben werden. Der ESP32 selber arbeitet aber mit einer 3.3V Spannung. Bitte immer darauf achten dass keine 5V Ströme direkt an einen Input Pin gehen.
- Die maximale Leistung eines GPIO-Pins beträgt ca. 20mA was nicht viel ist und in der Regel nicht reicht um Aktoren wie Motoren etc. zu betreiben. Beim überschreiten der 20mA kann es deshalb zu Lastspitzen kommen welche den ESP32 zum Absturz bringen.
- Der verwendete PLA-Kunststoff ist nicht hitzebeständig nicht in der Nähe von Wärmequellen (Fensterbank, Heizung, Ofen, Herdplatte) verwenden.

Teil 1: Device Construction



Inventar

1x DECKEL	1x GEHÄUSE
	
1x ÖFFNUNGWERKZEUG	1x SERVOGEHÄUSE
	
1x ESP32 WROOM 32D	1x SG90 9G MICRO SERVO
	
1x SWITCHER FINGER	1X SERVO HORN (HEBEL FORM)
	

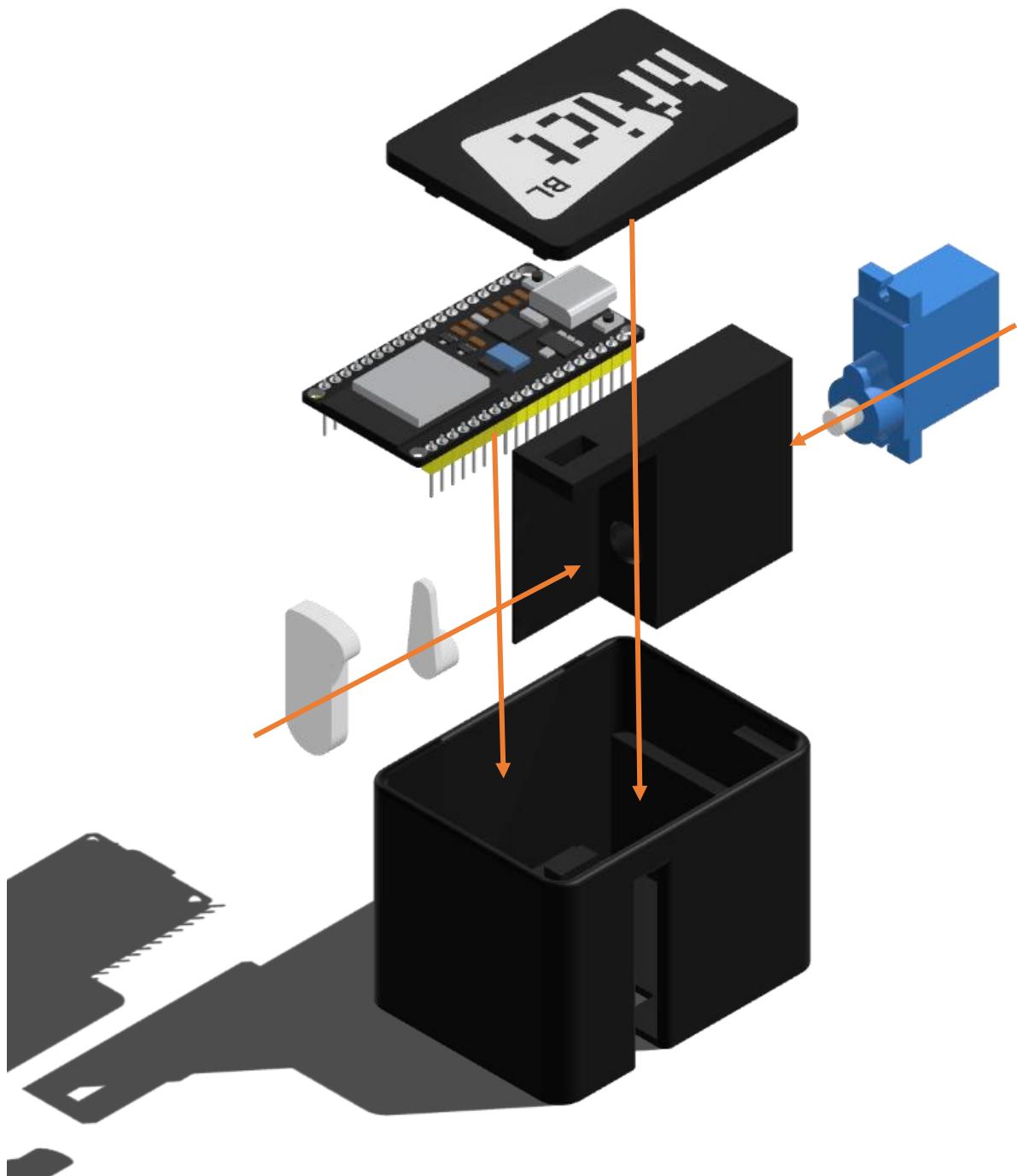
Zusatzmaterial

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
3x	Dupont Kabel	10cm Male-Female Dupont Kabel
1x	Kreuzschraube	Kreuzschraube für die Fixierung des Servo Horn auf dem Servo
1x	USB – C Kabel	Nicht mitgeliefert: Wird verwendet um den ESP32 zu Programmieren und um die Stromversorgung sicher zu stellen

Benötigtes Werkzeug

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
1x	Kreuzschraubendreher	Wird für das anziehen der Servo Horn Schraube verwendet

Aufbau Schemata



Aufbau Anleitung

Schritt 1: Servo Zusammenbau

TEXT

Schritt 2: Gehäuse Zusammenbau

Text

Schritt 3: Verkabelung und ESP32 Einbau

Text

Verwendung des Öffnungswerkzeug

Text

Teil 2: Blynk IoT Cloud



Blynk CloudPlatform Integration

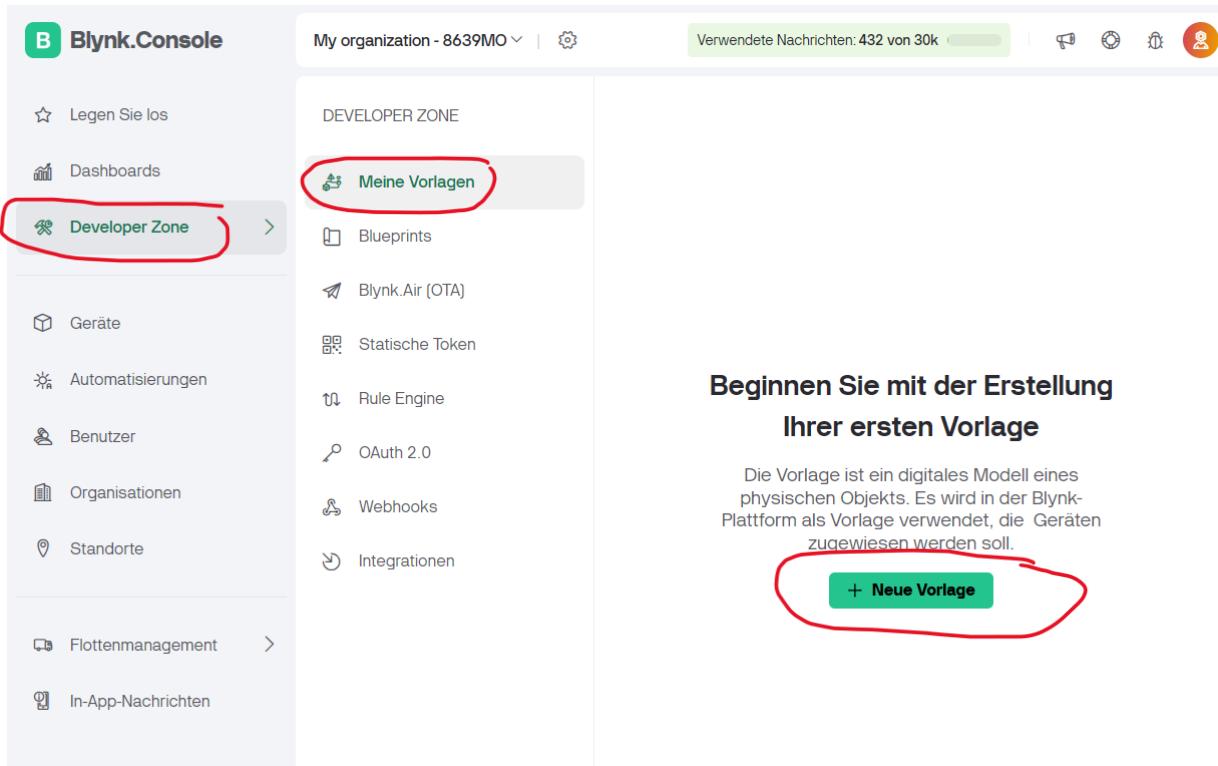
Blynk.Cloud ist eine IoT-Plattform, die Geräte sicher mit der Cloud verbindet und ihre Daten in Echtzeit verarbeitet. Damit lassen sich Sensorwerte überwachen, Geräte steuern und Automatisierungen erstellen. Die Plattform unterstützt zahlreiche Hardware-Boards und Verbindungstechnologien wie WLAN oder Mobilfunk. Über mobile Apps und ein Web-Dashboard können Nutzer ihre IoT-Projekte ohne großen Programmieraufwand visualisieren und verwalten. So eignet sich Blynk sowohl für schnelle Prototypen als auch für den produktiven Einsatz.

Blynk Account einrichten

Sie müssen nun einen Blynk Account erstellen um Ihren IoT-Switcher mit dem Service verbinden zu können. Gehen sie zu diesem Zweck auf <https://blynk.cloud/> und richten Sie sich einen entsprechenden Account ein.

Blynk Device erfassen

Um nun unser neues Device erfassen zu können müssen wir zuerst eine eigene Device Vorlage erstellen. Um dies zu tun öffnen Sie bitte innerhalb des Hauptmenü «Developer Zone» das Untermenü «Meine Vorlagen». Danach verwenden Sie bitte den «+ Neue Vorlage» Button um den Assistenten zu starten.



The screenshot shows the Blynk Console interface. On the left, there is a sidebar with various menu items: Legen Sie los, Dashboards, Developer Zone (which is highlighted with a red circle), Geräte, Automatisierungen, Benutzer, Organisationen, Standorte, Flottenmanagement, and In-App-Nachrichten. The main area is titled 'DEVELOPER ZONE' and contains a list of options: Meine Vorlagen (which is also highlighted with a red circle), Blueprints, Blynk.Air (OTA), Statische Token, Rule Engine, OAuth 2.0, Webhooks, and Integrationen. To the right, there is a large callout box with the heading 'Beginnen Sie mit der Erstellung Ihrer ersten Vorlage'. It explains what a template is and provides a green button labeled '+ Neue Vorlage' which is also circled in red.

Bitte geben Sie der neuen Vorlage einen entsprechenden Namen und wählen Sie als Hardware «ESP32» sowie den Verbindungstyp «Wifi» aus:

NAME
IoT Switcher 12 / 50

HARDWARE VERBINDUNGSTYP
ESP32 WiFi

BESCHREIBUNG
Beschreibung 0 / 128

Fertig

Nach dem die Vorlage erstellt wurde müssen wir noch die Datenstöme sowie die Virtuellen Pins definieren welche wir später für die Integration in unseren ESP32 Code verwenden werden.

Öffnen Sie zu diesem Zweck nach der Auswahl der neu Vorlage die «Datenströme» Verwaltung wie folgt:

Legen Sie los

IOT SWITCHER

IoT Switcher ..

Abbrechen Speichern

Datenströme

Developer Zone

Datenströme

Datenströme

IoT Switcher

Neuer Datenstrom

Wählen Sie die Option «Virtueller PIN» um mit der Konfiguration vorzusetzen.

Bitte erstellen sie nun wie folg angegeben 2 Virtuelle Pins mit der entsprechenden Konfiguration.

WICHTIG: Stellen Sie Sicher das sie die Korrekten Pin Nummern eingestellt haben «V1» und «V2»

Virtueller Pin-Datenstrom

Allgemein Expose to Automations

NAME	Funktion_Selection	PSEUDONYM	Funktion Selection
PIN	V1	DATENTYP	Ganze Zahl
EINHEITEN	Keine		
MIN	0	MAX	255
STANDARDWERT			
0			
<input checked="" type="checkbox"/> Historische Daten aktivieren			
		Abbrechen	Erstellen

Virtueller Pin-Datenstrom

Allgemein Expose to Automations

NAME	Servo_Feedback	PSEUDONYM	Servo Feedback
PIN	V2	DATENTYP	Ganze Zahl
EINHEITEN	Grad, °		
MIN	0	MAX	360
STANDARDWERT			
0			
<input checked="" type="checkbox"/> Historische Daten aktivieren			
		Abbrechen	Erstellen

Nach diesem Schritt sollten Sie 2 Virtuelle Pins zu ihrer Vorlage hinzugefügt haben. Den Virtuellen Pin1 wird später verwendet um dem IoT-Switcher mitzuteilen welche Funktion dieser auszuführen hat. Der Virtuelle Pin2 wird dazu verwendet um einen Position Feedback an die Mobile App zurück zu senden. So das die Servo Position jederzeit ersichtlich gemacht werden kann.

Nach dem Sie nun die Geräte Vorlage eingerichtet haben muss noch das eigentliche Gerät erstellt werden. Zu diesem Zweck müssen Sie in der Geräte Verwaltung ein neues Gerät mit der neuen Vorlage als Basis erstellen.

Nach diesem Schritt Wird ein neues Device Registriert und die entsprechenden API Keys werden generiert und angezeigt.

WICHTIG: Kopieren Sie sich die angezeigten Keys an einen sicheren Ort wir werden diese später für die Code Integration benötigen:

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL4dnLym-Q1"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "IoT Switcher"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "jQmt6K0fzrS0yes0cp39jXw-
sxyh3YVV"
```

Vorlagen-ID, Vorlagenname und AuthToken sollten ganz oben im Firmware-Code deklariert werden.

[Dokumentation](#) [In die Zwischenablage kopieren](#)

Blynk Mobile App einrichten

Damit Sie den IoT Switcher mit ihrem Smartphone steuern können benötigen Sie die Blynk Mobile App. Bitte scannen sie den entsprechenden AppStore Code und installieren Sie die Blynk App auf Ihrem Smartphone.



Android

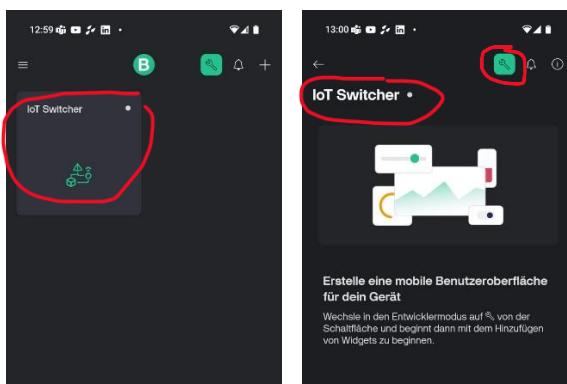


Apple iOS

Blynk Mobile UI erstellen

Nach dem Sie nun das IoT Gerät in der Cloud korrekt eingerichtet haben und die Mobile App auf Ihrem Smartphone installiert ist müssen Sie sich noch eine Grafische Oberfläche erstellen. Dieser Schritt muss in der Mobile App vorgenommen werden. Starten Sie zu diesem Zweck die Blynk App und führen Sie den Anmeldeprozess durch. Danach müsste das zuvor in der Webanwendung angelegte IoT Device angezeigt werden.

Wählen sie das IoT-Switcher Device aus und starten Sie die UI-Konfiguration mit einem Klick auf das Konfigurations-Symbol (Schraubenschlüssel oben rechts)



Teil 3: ESP32 Programmierung

```
140     if (rdm6300.get_new_tag_id() && Ethernet.linked) {
141         dupdate = false;
142         rfid_key = rdm6300.get_tag_id();
143         Serial.println(rdm6300.get_tag_id(), DEC);
144         Serial.flush();
145     }
146     if (rdm6300.get_tag_id()){
147         pinMode(BUZZ, OUTPUT);
148         pinMode(LAMP_1, INPUT);
149     }else {
150         pinMode(BUZZ, INPUT);
151         pinMode(LAMP_1, OUTPUT);
```

ESP32 Programmierung

IDE Vorbereitung

Arduino IDE Installation

Text

ESP32 Board Installation

Text

Plugins Installation

Text

Source Code Download

Text

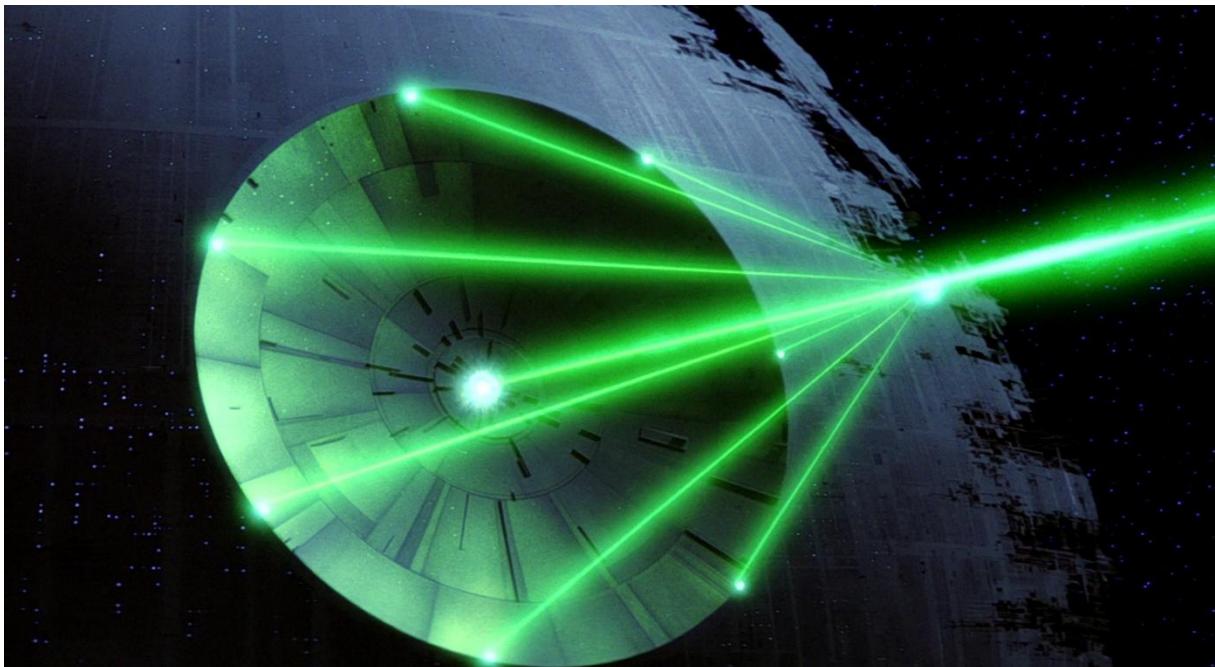
Code Anpassungen für Blynk Integration

Text

Firmware Flashen

Text

Teil 4: Inbetriebnahme



IoT-Switcher Inbetriebnahme

Funktionsweise

Flowchart

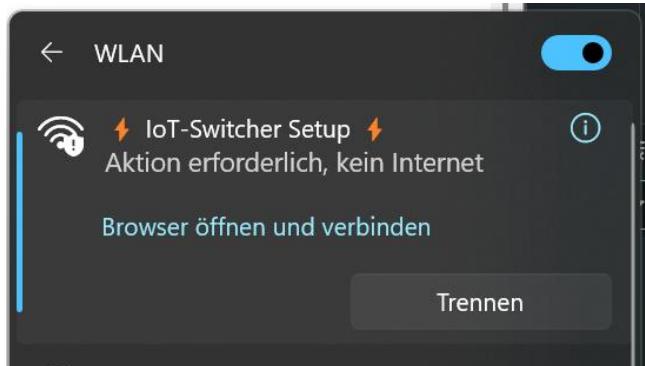
Power Up

Stromversorgung (min 5V, 1.5A)

Wifi Konfiguration

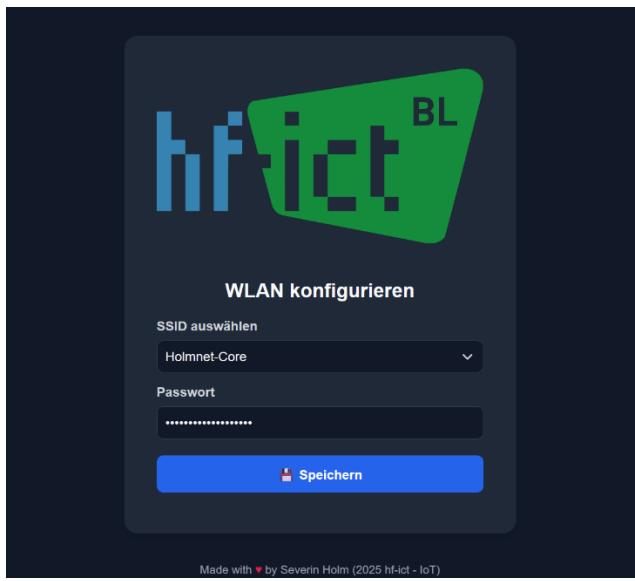
Wenn das Gerät mit Strom versorgt wird dann sollten Sie folgendes Wifi zur Verfügung haben. Sie können Sich ohne Passwort (Public Wifi) mit diesem Accesspoint verbinden.

WICHTIG: Bei Windows müssen Sie danach auf «Browser öffnen und verbinden» klicken. Bei Mac, iOS und Android müsste der Browser Automatisch geöffnet werden. Sollte dies nicht der Fall sein können Sie die entsprechende Website unter <http://192.168.4.1> öffnen.



Danach öffnet sich eine Website welche dazu genutzt werden sollte um den Client Mode des ESP32 festzulegen. In Zukunft wird der ESP diese Konfiguration nehmen um sich mit dem bestehenden Wifi zu verbinden.

HINWEIS: Der Komplette «Accesspoint Config Modus» finden Sich in den Files «WifiManagerESP32.cpp» «WifiManagerESP32.h» und «webpages.h» mit diesen Files und ein bisschen Recherche können Sie diese Funktionalität auch in ihre eigenen Projekte integrieren 😊



Nach dem Klick auf den Speicher Button wird der ESP32 automatisch neu gestartet und verbindet sich mit dem angegebenen Wifi Netz. Sollte der Accesspoint «⚡ IoT-Switcher Setup ⚡» weiterhin angezeigt werden ist das ein Zeichen dafür das ihre Credentials nicht korrekt waren und keine Verbindung erfolgt ist.

Debugging

Wenn Sich das Gerät nicht korrekt verhält können Sie sich jederzeit mit dem «Arduino Serial Monitor» verbinden (Baudrate: 115200). Danach werden Sie die Debugging Ausgabe sehen können.

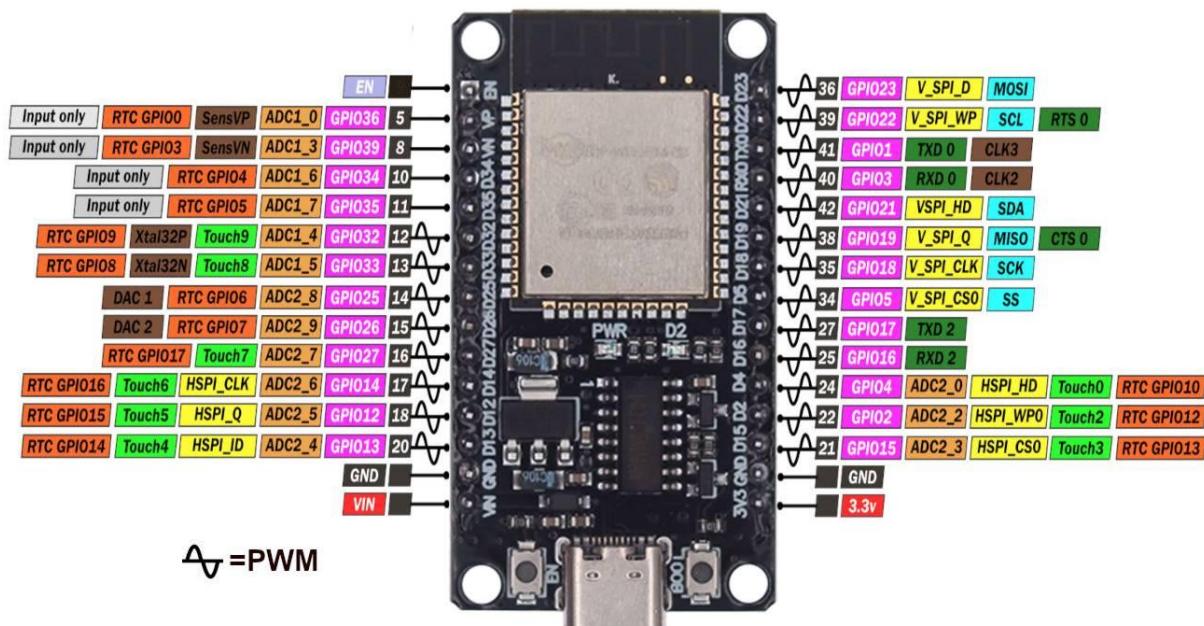
Message in Serial Monitor	Description
ESP32 Setup Done	
Blynk Setup Done	
LEDC Attach failed!	
Servo Setup Done	
Connected to Blynk!	
Blynk Command incomming: {CMD}	
Found WiFi-Credentials, Connecting...	
Wifi successfully connected!	
Wifi connection failed!	
Starting AccessPoint Modus...	
AP IP Address: {HOST_IP}	
DNS Server status: OK	
DNS Server status: FAILED	
Captive Portal started. Connect to {SSID}	
WiFi-Credentials saved.	
Connecting to: {SSID}	

App Ansteuerung (Blynk)

text

Anhang

ESP32 WROOM 32D Pinout



SG90 9G Micro Servo Datenblatt



Operating speed	0.12 Seconds / 60 Degrees (4.8v)
Stall Torque	1kg/cm (4.8v)
Operating voltage	3.0v to 6.0v (optimal 4.8v to 5.4v)
Temperature range	-30°C to +60°C
Dead band width	7µs (micro seconds)