

## Funktions- Aufbaubeschreibung der WLAN – Klingel (SIP)

### Motivation:

Gelegentlich hört man die Haustürklingel nicht weil man zB. auf der Terrasse ist, das Klingel von DECT – Handgeräten etc. aber würde dem abhelfen können.

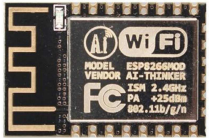











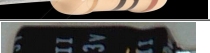


### Für wen ist diese Beschreibung?

Für mich und erfahrene Bastler. Keine 100% klappt Baubeschreibung. Keine Funktionsgarantie. Kein Support.

### Voraussetzungen:

- a) Fritz.Box zB. 7490 Firmware Rev. 7.0.1(getestet)
- b) Zugang zur Klingel.
- c) Dort muss die Wechsel-Spannung des Klingeltrafos (ca.8 – 14 Volt wenn es klingelt, 18Vmax. im Leerlauf) und der Anschluss der Klingel an klemmbar sein, also drei Anschlüsse.
- d) Die Klingel muß innerhalb der WLAN – Reichweite der Fritz.Box sein.
- e) Innerhalb der Klingel muss etwas Raum zum Einbau der Elektronik sein.

Erforderliche Hardware:

Stk.	Wert	Bezeichnung	Quelle	Preis ca.	Bild
1 x	ESP8266 ESP-12F	MCU - Modul	<a href="https://www.ebay.de/itm/152808902046">https:// www.ebay.de/itm/ 152808902046</a>	1,60€	
plus 1 x	CP2102 STC	USB<->Ser Konverter	<a href="https://www.ebay.de/itm/152895017873">https:// www.ebay.de/itm/ 152895017873</a>	1,00€	
Altern ative 1 x	Wemos ESP-12 Board	Development - Board	<a href="https://www.ebay.de/itm/163376460465">https:// www.ebay.de/itm/ 163376460465</a>	2,62€	
Altern ative 1 x	NodeMcu	Development - Board	<a href="https://www.ebay.de/itm/273556140091">https:// www.ebay.de/itm/ 273556140091</a>	2,80€	
1 x	AGCE_MP 2315	DC-DC- Konverter - SNT	<a href="https://www.ebay.de/itm/322427170361">https:// www.ebay.de/itm/ 322427170361</a>	1,00€	
1 x	B40C500 oder mehr	Brückengleich richter	<a href="https://www.ebay.de/">https:// www.ebay.de/</a> etc.	ca. 0,50€	
1 x	1N4148	kleine Diode	Diverse, Reichelt	ca. 0,03€	
1 x	1N400x	Netzdiode	Diverse, Reichelt	ca. 0,04€	
1 x	ZF2,7Volt	Zenerdiode	Diverse, Reichelt	ca. 0,02€	
1 x	ZF4,7Volt	Zenerdiode	Diverse, Reichelt	ca. 0,02€	
1 x	3,9k Ohm	Widerstand	Diverse, Reichelt	ca. 0,08€	
2 x	4,7k Ohm	Widerstand	Diverse, Reichelt	ca. 0,08€	
1 x	6,8k Ohm	Widerstand	Diverse, Reichelt	ca. 0,08€	
2 x	4,7mF/ 25Volt	Elko, RAD 4.700/25	Diverse, Reichelt	ca. 0,40€	
1 x	100µF/ 25Volt	Elko, RAD LXZ 25/100	Diverse, Reichelt	ca. 0,11€	
Diversen Kleinkram zum zusammenlöten, Drähte, ...					

### Erforderliche Software:

Das File „ESP-Fritz-SIP-Klingel\_DK8XK.ino“ welches erst auf die eigene Fritz.Box angepasst und dann auf den ESP8266 programmiert werden soll bevor der Zusammenbau erfolgt. Wie das gemacht wird beschreibe ich weiter unten.

### Die elektrische Verschaltung:

Die nach dem Schaltplan fertig aufgebauten und programmierten Module werden einfach mit dem Klingeltrafo und dem Klingelanschluss laut Plan verbunden.

---

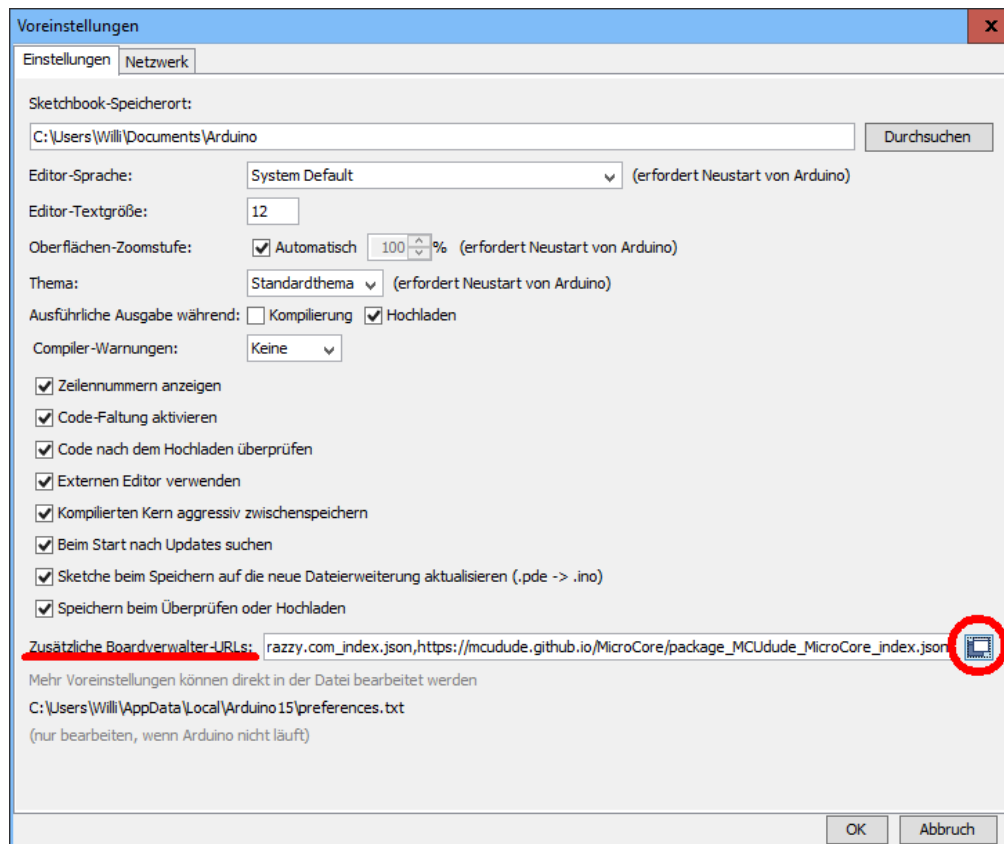
Wie gelangt das Programm, daß als SourceCode vorliegt in den ESP8266? :

### Voraussetzungen:

Ein halbwegs aktueller PC möglichst mit Windows10.

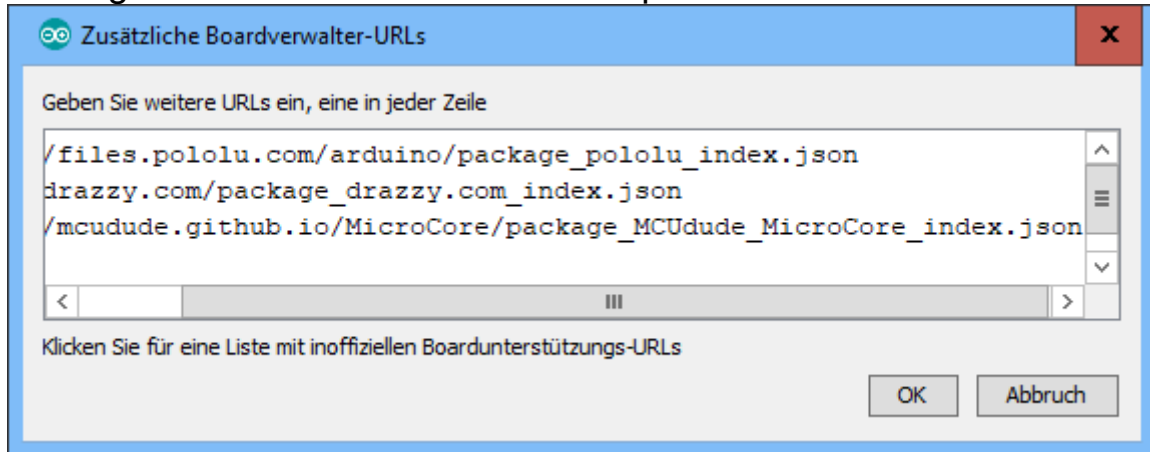
Die ARDUINO – IDE: zB. Version >=1.8.9 von hier:

(<https://www.arduino.cc/en/main/software>) auf dem PC installieren.



Dann die ARDUINO – IDE starten und auf *Datei* → *Voreinstellungen*: Klicke rechts auf das Symbol

Und hier folgende Internetadresse hinein kopieren.



[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)

siehe auch hier:

<https://github.com/arduino/Arduino/wiki/Unofficial-list-of-3rd-party-boards-support-urls>

und hier:

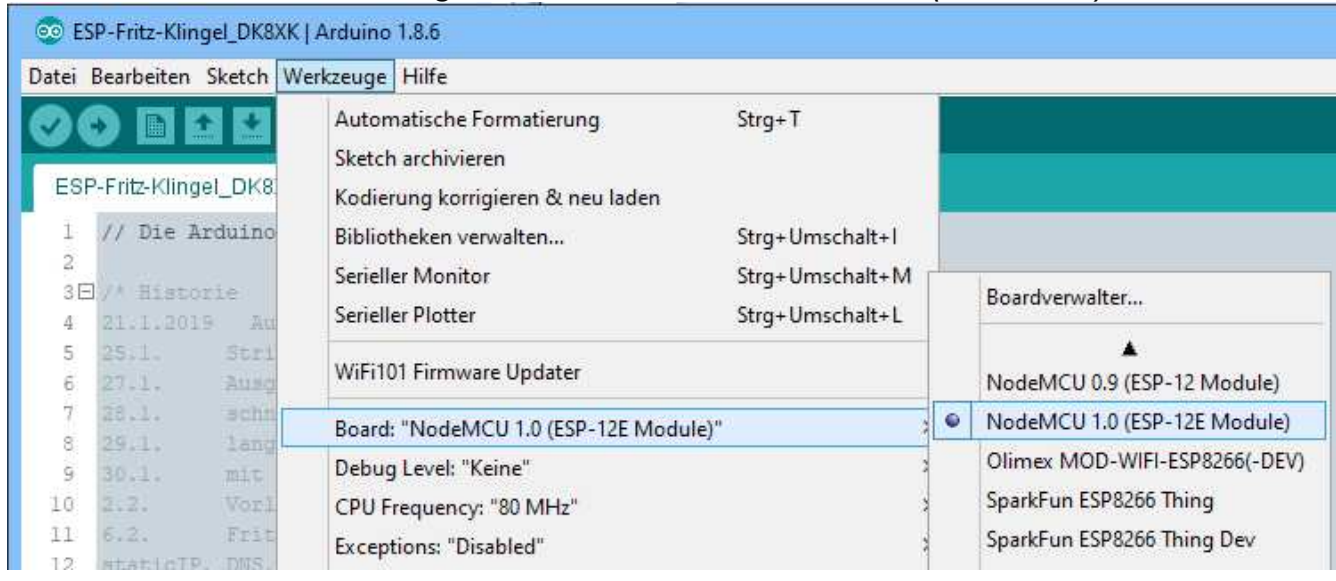
<https://arduino-esp8266.readthedocs.io/en/latest/installing.html>

Dann in der Arduino-IDE auf "Werkzeuge" → Boards:"xxx" → Boardverwalter ESP8266 im Suchfeld eintippen und installieren. Wenn fertig schließen.



So sieht es aus wenn die Boards ESP8266 bereits installiert sind.

Dann wieder → „Werkzeuge“ → Board → NodeMCU 1.0 (ESP-12E) wählen.



Sind die individuellen Werte eingetragen kann der Sketch „ESP-Fritz-SIP-Klingel\_DK8XK.ino“ in die ARDUINO-IDE geladen werden und zum testen → Sketch → „Überprüfen/Kompilieren“ oder *Strg+R* testweise kompiliert werden. War die Kompilierung erfolgreich bleibt noch das Modul über das USB-Kabel mit dem PC zu verbinden (ESP-12F via Interface s.u.). Der USB-Treiber sollte sich automatisch installieren, wenn nicht bitte den Hinweisen im Internet folgen.

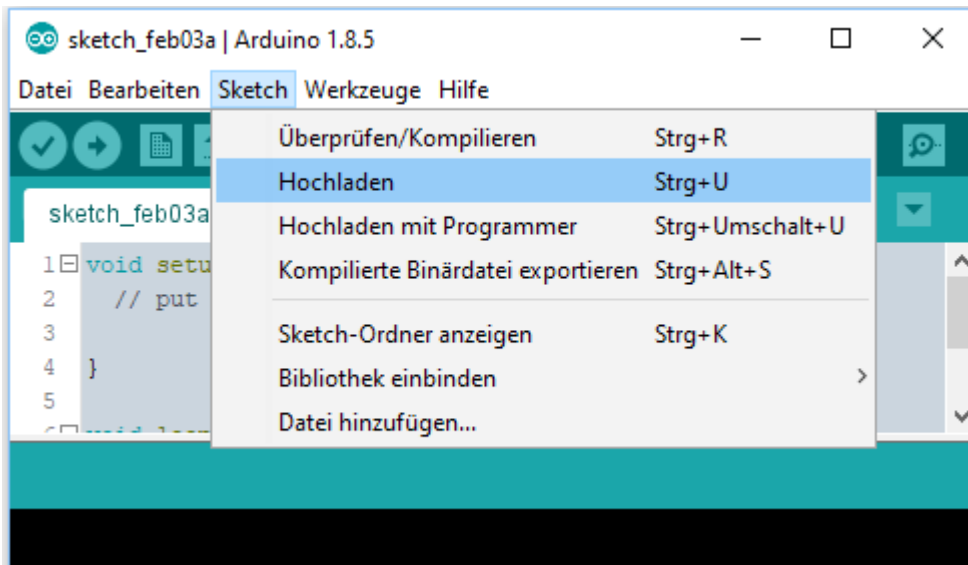
OK, nun haben wir eine Serielle Schnittstelle die wir über die <WIN>X – Taste und dann „G“ erkennen können. Es öffnet sich der Gerätemanager. Siehe unter Anschlüsse (COM&LPT) ganz oben. Da findet sich eine neue Serielle Schnittstelle COM(xx) zB. COM3.



Diese tragen wir in der ARDUINO-IDE ein. Beispielsweise: „Werkzeuge“ → PORT → “COM3“ anklicken.



Nun können wir versuchen den Sketch hochzuladen → *Sketch* → „Hochladen“ oder <STRG+U>.



An dieser Stelle ist etwas Platz für Internetstellen welchen weitere Hinweise entnommen werden können.

SIP:

<https://www.mikrocontroller.net/topic/444994?goto=new#new>

Verwandte Themen:

<https://www.mikrocontroller.net/topic/461097>

<https://www.reichelt.de/magazin/how-to/smarte-tuerklingel/>

<https://www.hagen-bauer.de/2018/09/Tuerklingel-iot-mqtt.html>

<https://www.heise.de/select/ct/2017/17/1502995489716437>

<https://www.heise.de/newsticker/meldung/AVM-Fritzbox-Tuerklingel-Integration-mit-Akku-4134842.html>

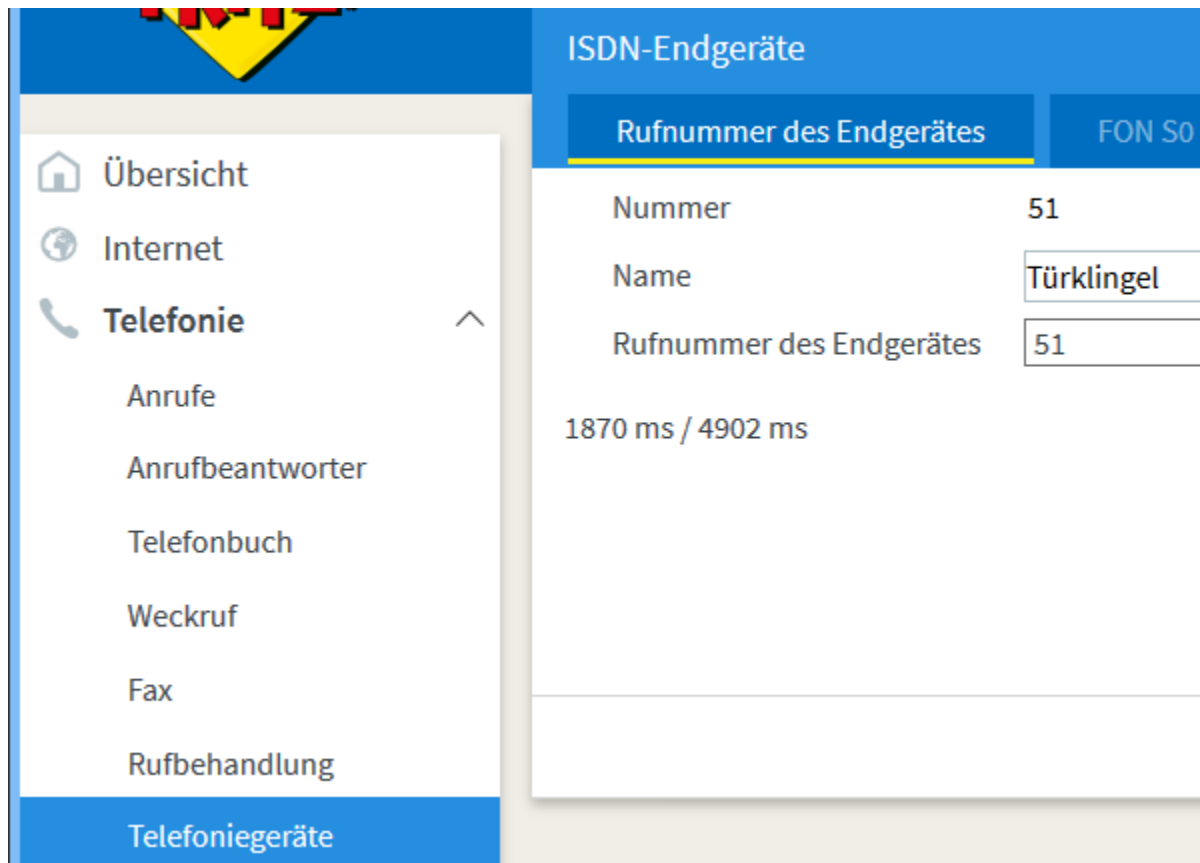
<https://forum.arduino.cc/index.php?topic=547221.15>

<https://tttapa.github.io/ESP8266/Chap01%20-%20ESP8266.html>

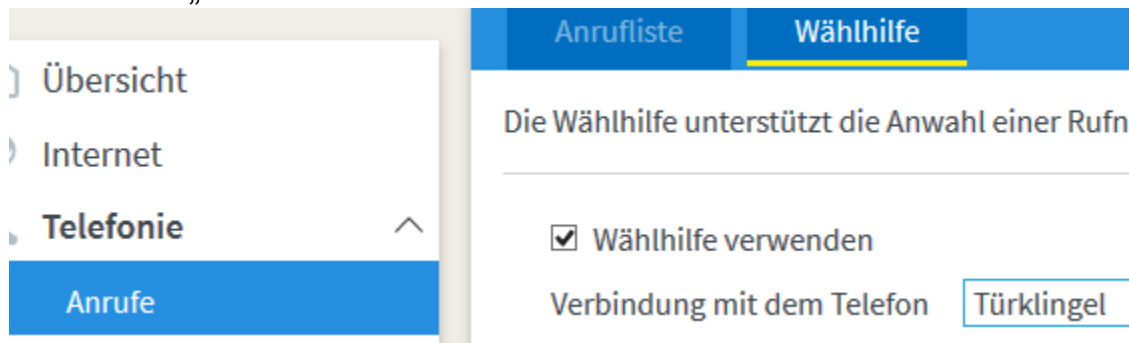
<https://github.com/esp8266/Arduino/>

### Vorbereiten der Fritz.Box:

Ein virtuelles ISDN-Telefon (nicht angeschlossenes Telefon), das intern als anrufendes Telefon dient, einrichten und den Namen Türklingel vergeben, der dann beim klingelnden Telefon angezeigt wird:



Die Wählhilfe für „dieses virtuelle Telefon“ aktivieren:



(NICHT EMPFOHLEN:!) ODER, es kann ein existierendes Telefon das nicht klingeln soll für die Wählhilfe bestimmen werden welches dann im Display erscheint, also NICHT „Türklingel“.

Wer möchte, kann die Fritz.Box anweisen dem ESP immer die gleiche IP-Nummer zuzuweisen. Dazu muss in der Fritz.Box eine nicht belegte IP-Nr. verwendet werden. Die IP-Nummer muss in den ersten drei Stellen der Fritz.Box eigenen IP entsprechen (192.168.yyy.xxx). Eigentlich sollte der Sketch dafür sorgen, dass der ESP immer eine feste, gleiche IP hat. Trotzdem wird DHCP ca. drei Sekunden lang ausgehandelt. Im Sketch eingetragen: → \*ip=xxx.

The screenshot shows the Fritz.Box web interface. On the left, a navigation menu is visible with options: 'Internet', 'Telefonie', 'Heimnetz', 'Mesh', and 'Netzwerk' (highlighted in blue). The main content area shows the configuration for a device named 'Tuerklingel-ESP-30'. The 'IPv4-Adresse' is set to '192.168.123.12'. There are two checkboxes: the first is checked and labeled 'Diesem Netzwerkgerät immer die', and the second is unchecked and labeled 'Selbstständige Portfreigaben für'. Below these, a note states 'Diese Option ermöglicht diesem Netz'.

Der Name wird im Sketch „ESP-Fritz-SIP-Klingel\_DK8XK.ino“ als → „DEVICE\_NAME[] = "Tuerklingel-ESP-30";“ festgelegt und kann angepasst werden, dient aber nur zum Finden in der Fritz.Box unter „Netzwerk“, „Netzwerkverbindungen“.

Nun noch in der Fritz.Box „Zugriff für Anwendungen zulassen“ aktivieren :  
Unter „Heimnetz“ → „Netzwerk“ → „Netzwerkeinstellungen“ → „Heimnetzfreigaben“ Haken setzen.

The screenshot shows the Fritz.Box web interface with the 'Heimnetz' menu open and 'Netzwerk' selected. The 'Heimnetzfreigaben' settings page is displayed. The checkbox 'Zugriff für Anwendungen zulassen' is checked. Below it, the text reads: 'Diese Einstellung ermöglicht Anwe', 'Einrichtungsprogramm Ihres Dienst', 'Für den Zugriff muss die Anwendur', and 'Benutzer mit Erlaubnis für den Zug'.

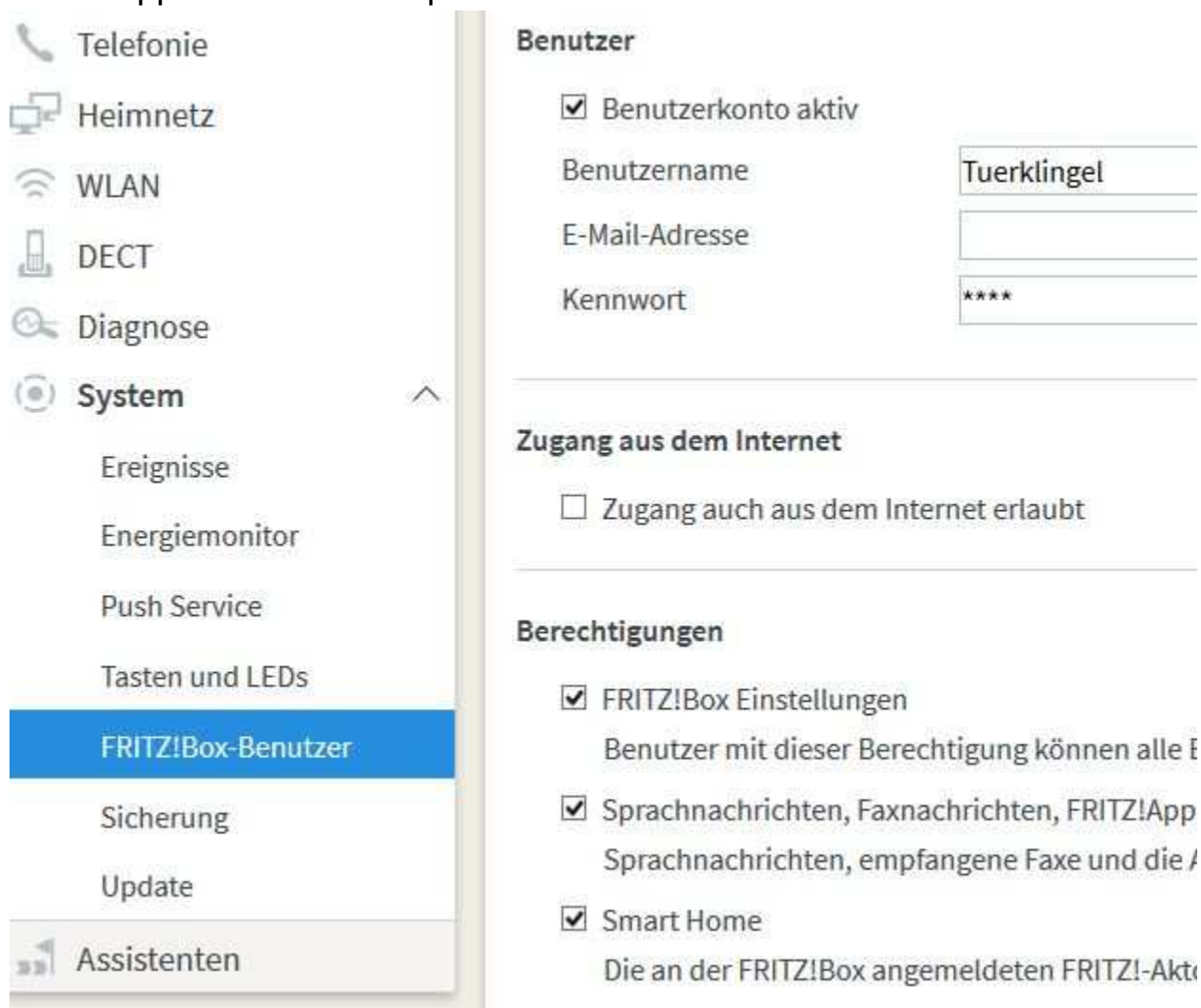


## Einen neuen Benutzer „Tuerklingel“ in der Fritz.Box hinzufügen und einrichten.



The screenshot shows the Fritz.Box web interface. On the left is a navigation menu with 'System' selected. The main area shows a list of users with 'Tuerklingel' and 'Willi' listed. A 'Benutzer hinzufügen' button is visible. A warning message states: 'Momentan ist die Anmeldung mit Nutzernamen aus dem Heimnetz deaktiviert. Die angezeigten Benutzer gelten nur für den Zugriff aus dem Internet. Im Heimnetz können Sie sich mit Ihrem FRITZ!Box-Kennwort ohne einen Benutzernamen anmelden.' Below this is a 'Hinweis:' section.

„Momentan ist die Anmeldung mit Nutzernamen aus dem Heimnetz deaktiviert. Die angezeigten Benutzer gelten nur für den Zugriff aus dem Internet. Im Heimnetz können Sie sich mit Ihrem FRITZ.Box-Kennwort ohne einen Benutzernamen anmelden.“ Was heißt, dass das Passwort dem des admin entsprechen muß. → \*sipuser = "Tuerklingel" (Achtung: ü→ue);  
und → \*sippasswd = "adminpasswort".



The screenshot shows the configuration page for the user 'Tuerklingel'. The left menu is the same as in the previous image. The main content is divided into sections: 'Benutzer', 'Zugang aus dem Internet', and 'Berechtigungen'.  
**Benutzer**  
 Benutzerkonto aktiv  
Benutzername: Tuerklingel  
E-Mail-Adresse: [empty]  
Kennwort: \*\*\*\*  
**Zugang aus dem Internet**  
 Zugang auch aus dem Internet erlaubt  
**Berechtigungen**  
 FRITZ!Box Einstellungen  
Benutzer mit dieser Berechtigung können alle E...  
 Sprachnachrichten, Faxnachrichten, FRITZ!App  
Sprachnachrichten, empfangene Faxe und die /...  
 Smart Home  
Die an der FRITZ!Box angemeldeten FRITZ!-Akt...

Im Telefonbuch der Fritz.Box den neuen Eintrag erstellen: *Telefonbuch*→ *Neuer Eintrag*→ : Name „Türklingel“ (Sketch: → *\*sipdialtext= "Türklingel"*);, die Telefonnummern wie dargestellt (max. 6 Nummern jeweils ein # dazwischen und auf die eigene Anlage anpassen), die Kurzwahl um 73 (Sketch: → *\*sipdialnr = "\*\*\*773"*;) ergänzen und Häkchen setzen bei →wichtige Person (klingelt auch bei aktiver Klingelsperre)

Internet

**Telefonie** ^

Anrufe

Anrufbeantworter

**Telefonbuch**

Weckruf

Fax

Rufbehandlung

Telefoniegeräte

Eigene Rufnummern

Name

**Rufnummern**

Privat

Mobil

Geschäftlich

[Rufnummer hinzufügen](#)

---

**Kurzwahl**

Für eine dieser Rufnummern können Sie ei

Rufnummer

Kurzwahl

Die Kurzwahlnummern der Telefone die klingeln sollen finden zB:

Telefonbuch **Interne Nummern** Wählhilfe

Um ein Gespräch von einem Telefoniegerät zu einem anderen aufzubauen,

Name	Interne Nummer
0FritzFlur	**610
1.Analog-Zentrale	**1
1FritzBlau	**611
2-Fritz!	**612
2.Analog-Zentrale	**2

Übersicht

Internet

**Telefonie** ^

Anrufe

Anrufbeantworter

**Telefonbuch**

Alles schön und gut, aber die Fritz.Box will immer noch nicht die Telefone klingeln lassen, warum? Nach einigem probieren fand ich heraus, dass es notwendig ist ein weiteres virtuelles Telefon einzurichten. → *Telefonie* → *Telefongeräte* → *Neues Gerät einrichten*.

Diesmal ist es ein LAN/WLAN (IP-Telefon).

Ich vergebe den Benutzernamen „Tuerklingel“ wie im Sketch. Natürlich ist es erforderlich genau das richtige Passwort (adminpasswort) für den Zugang zur Fritz.Box anzugeben.

## FRITZ!Box 7490

### Einstellungen im IP-Telefon übernehmen

1. Notieren Sie folgende Anmeldedaten, um nach Abschl

2. Verwenden Sie dafür den angegebenen Registrar sowie

Registrar	fritz.box oder 192.168.1.2
Benutzername	Tuerklingel
Kennwort	Fritz.Box-Passwort

Egal welche Nummer für ausgehende Gespräche angegeben wird, da von diesem nicht existierenden Telefon bestimmt nicht raus telefoniert wird.

## FRITZ!Box 7490

### Telefoniegerät einrichten

Was für ein Telefoniegerät möchten Sie einrichten

**Mit der FRITZ!Box verbunden**

An Ihre FRITZ!Box können Sie verschiedene Te

Telefon (mit und ohne Anrufbeantworter)

## FRITZ!Box 7490

### Telefon anschließen

1. Schließen Sie das Telefon an ein

2. Wählen Sie den Anschluss aus, :

FON 1 (analoges Telefon) -

FON 2 (analoges Telefon) -

FON S0 (ISDN-Telefon)

DECT (Schnurlostelefon) -

LAN/WLAN (IP-Telefon)

## FRITZ!Box 7490

### Telefon für ausgehende Gespräche einrichten

Wählen Sie aus, über welche Rufnummer die Gespr

Dann noch festlegen auf welche Telefonnummern dieses Telefongerät bei eingehenden Anrufen reagieren soll. Hier natürlich auf keine.

Dann noch bestätigen und die Abfrage der Quittung am Telefon bestätigen (zB. \*19532).

Nach dem dieses neue virtuelle Telefon eingerichtet ist klappt es mit der Türklingel. Die Einstellungen wie vor zB. „Wählhilfe“ etc. bleiben unverändert. Unverständlich, dass die Kurzwahl dieses Telefons und *"Türklingel"* in der Fritz.APP auf dem Smartphone angezeigt wird.

(Der Name Türklingel im Telefonbuch und als Benutzer haben nichts miteinander zu tun, ist aber OK.)

Es wird dringend empfohlen die Fritz.Box jetzt neu zu starten !!!

## FRITZ!Box 7490

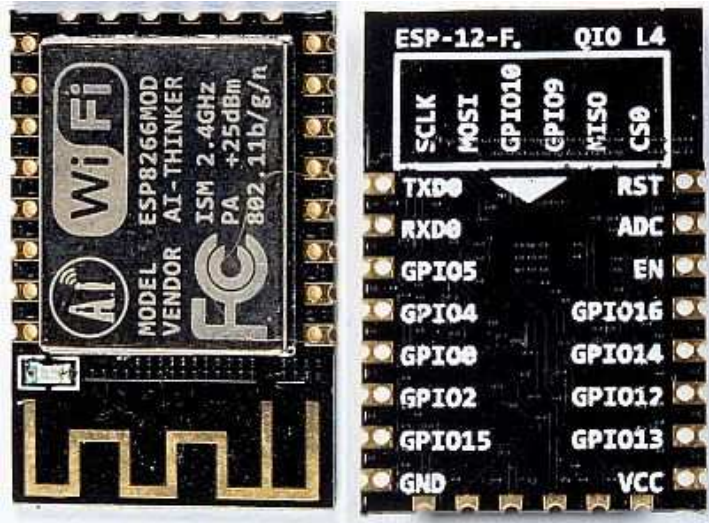
### Telefon-Einstellungen für an

Wählen Sie, ob das Telefon a

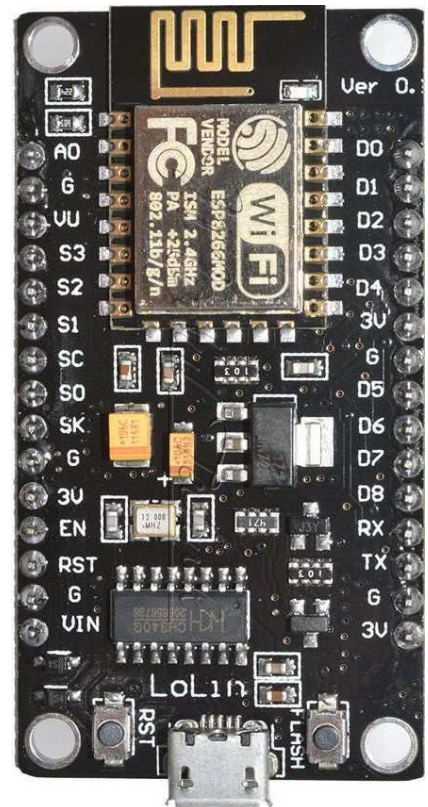
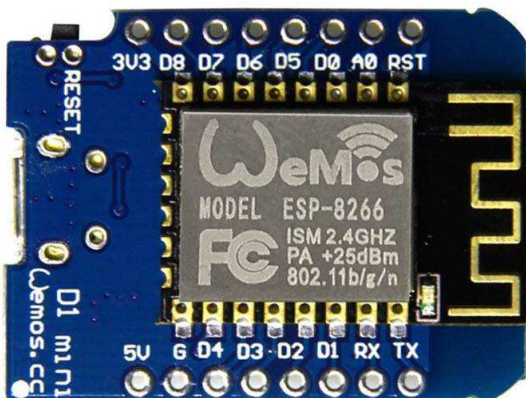
- alle Anrufe annehmen
- nur Anrufe für folgende
  - (Rufnum
  - 
  - 
  - 
  -



Die Anschlüsse des ESP8266 – ESP-12F + CP2102:

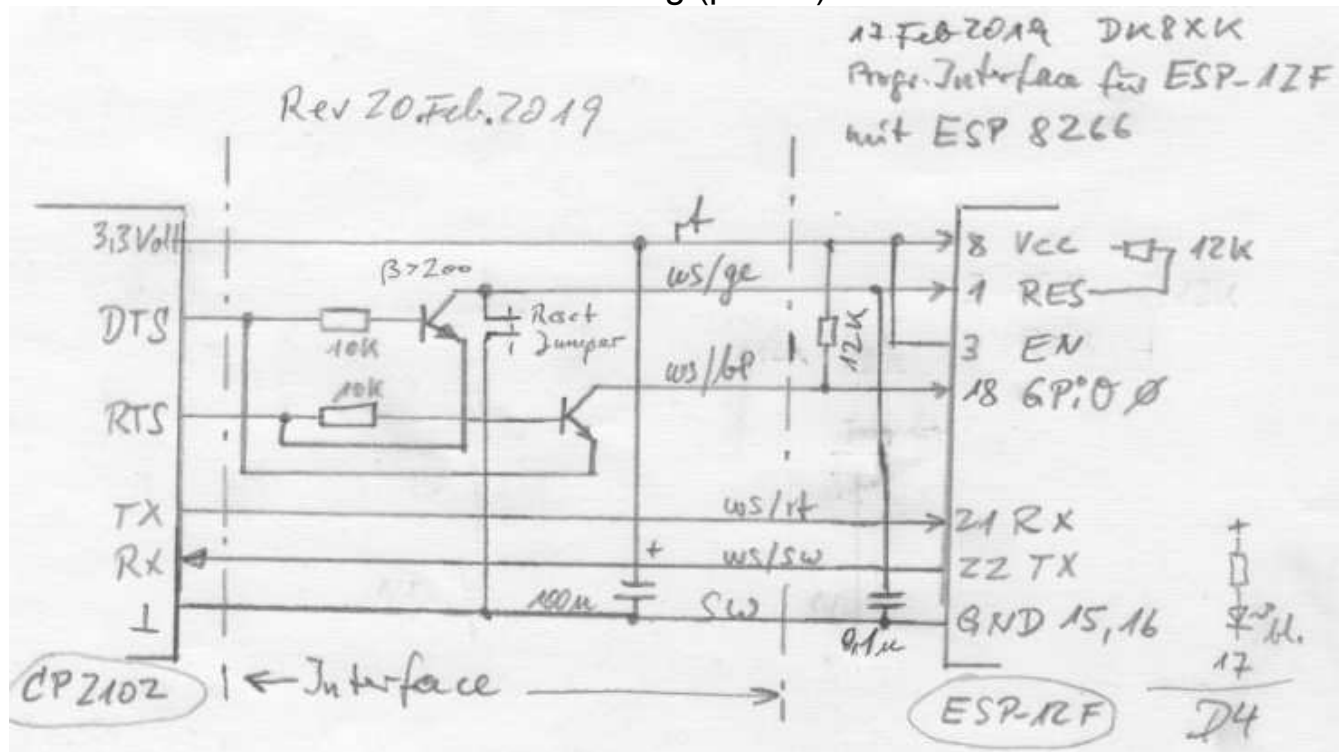


Die Anschlüsse des ESP8266 – Wemos D1 und NodeMCU - ESP12:

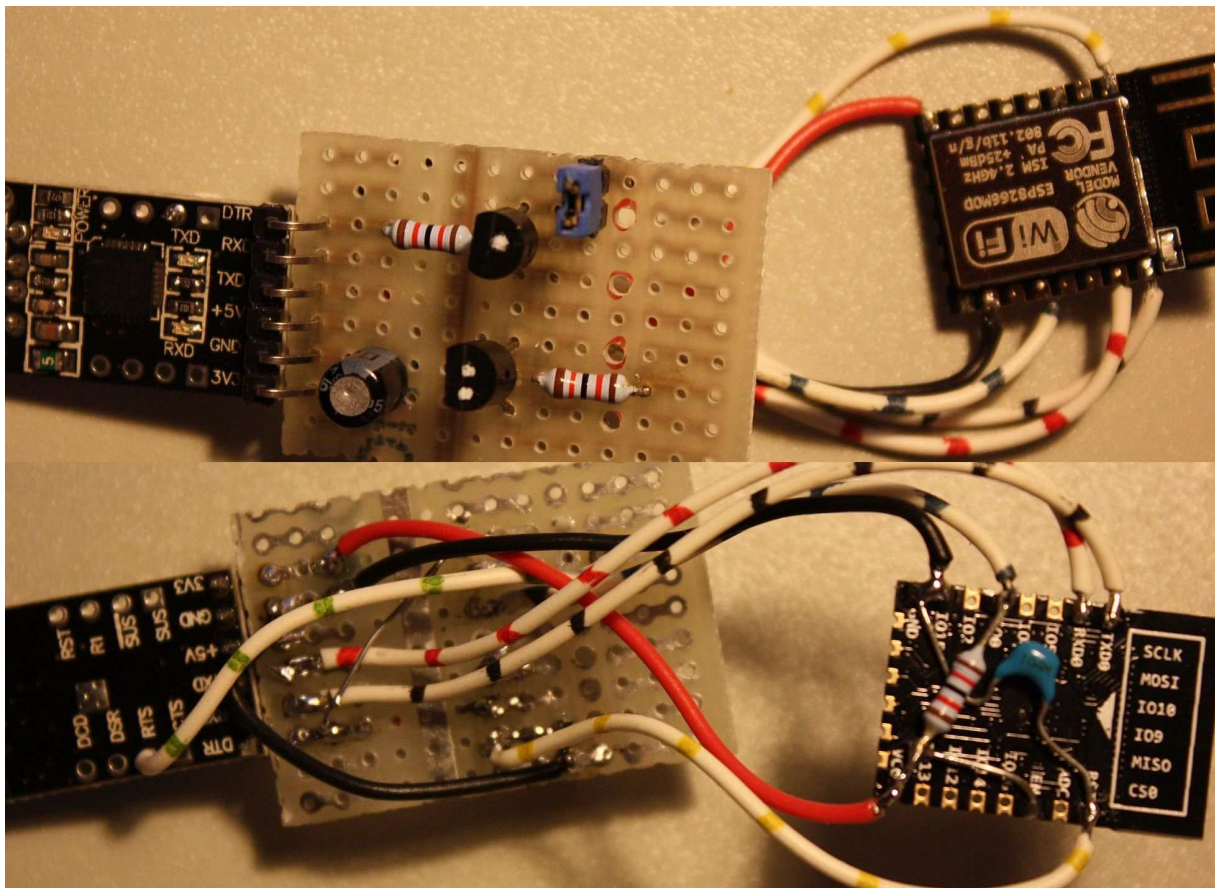


Alle als NodeMCU 1,0 (ESP12E-Modul) in der IDE konfigurieren.

Die Schaltung des Programmier – Interfaces für den ESP-12F. Beliebige NPN Transistoren mit hoher Stromverstärkung ( $\beta > 200$ ).

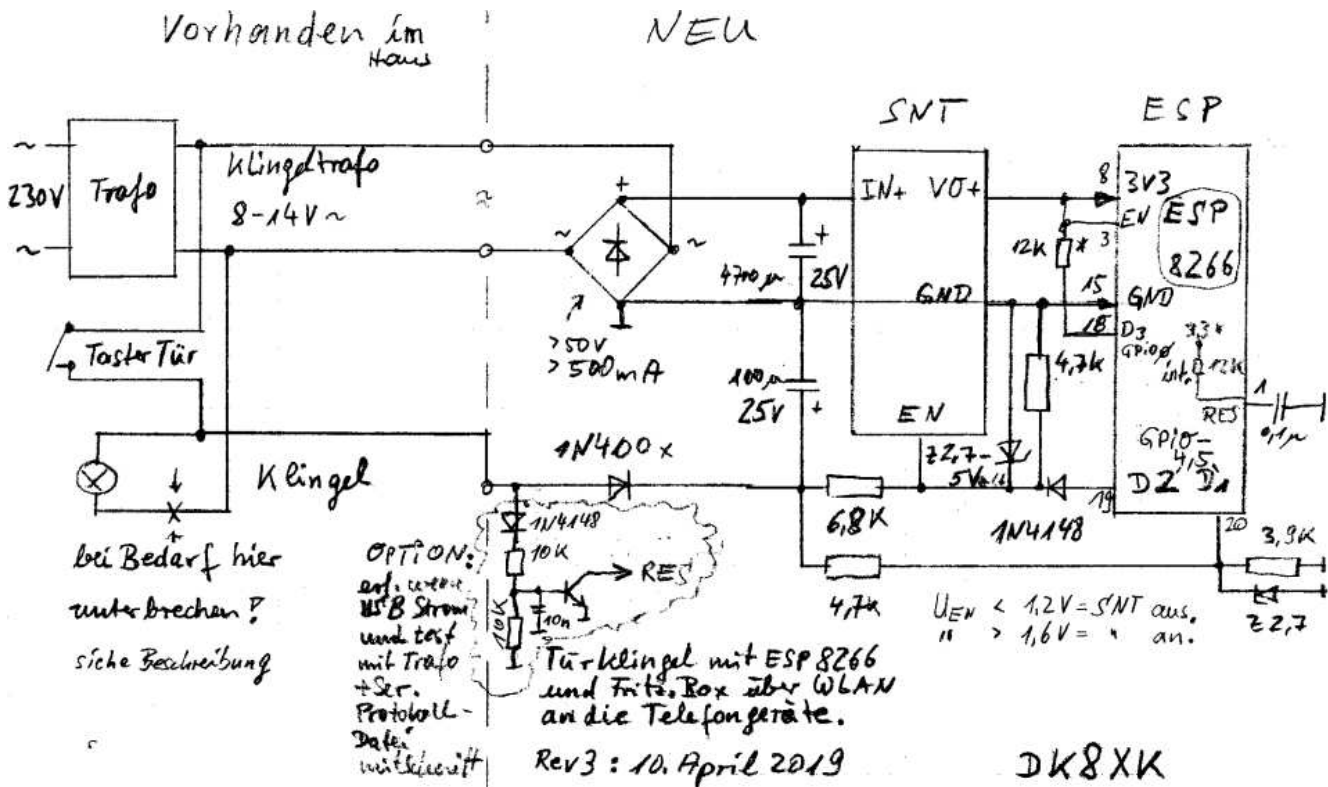


Bilder dazu:



## Die Schaltung der Türklingel-ESP:

An die vorhandene Installation wird die Erweiterung zur Kopplung der Klingel über WLAN an die Fritz.Box. Die Fritz.Box kann dann die angeschlossenen (ausgewählten) Telefone klingeln lassen.



D1→GPIO5 =PIN20 und D2→GPIO4 = PIN19;

Für die Entwicklung ist die Option möglich, hier aber nicht erforderlich.

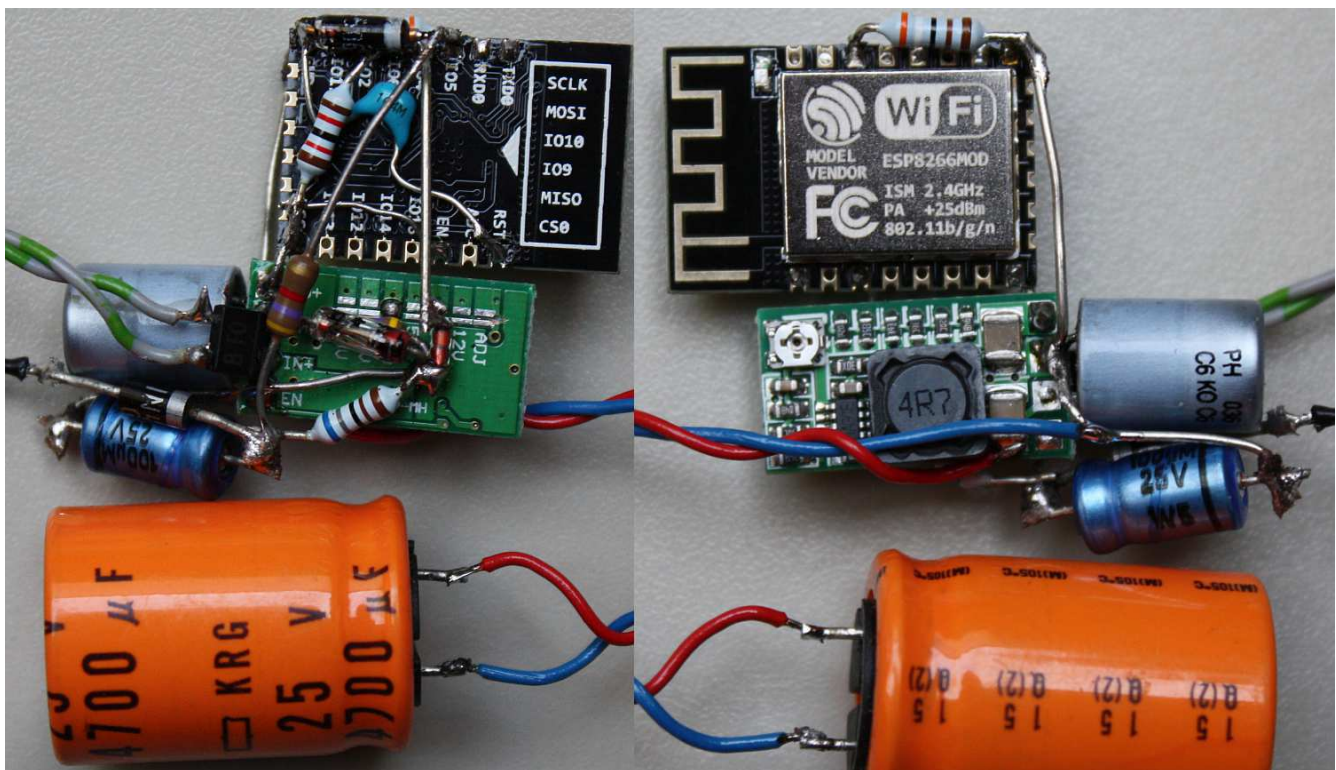
## Schaltungsentwicklung / Beschreibung:

Im Ruhezustand liegt am SNT Pin:IN+ die gleichgerichtete Spannung vom Klingeltrafo an (max.24Volt) Ein sehr großer Elko 4,7mF speichert Energie um Spannungseinbrüche durch die Hausklingel zu überbrücken. Intern auf dem Modul wird der Pin:EN durch einen Widerstand von ca. 100KΩ nach IN+ gezogen. Um sicher zu stellen dass ohne Klingelsignal das Modul ausgeschaltet ist darf die Spannung an Pin:EN nicht größer als 1,2 Volt sein. Aus diesem Grund folgt, das es sicher ist einen 3,9kΩ Widerstand gegen GND zu schalten. Die Spannung liegt maximal bei ca. 0,9Volt. Das SNT ist ausgeschaltet und versorgt das ESP-Modul nicht mit 3,3Volt. Dieser Standby-Modus ist unendlich bis die Klingel aktiviert wird. Tritt genau das ein wird über die Diode 1n400x und dem 100µF Speicher- Elko nach gedrückter Klingeltaste über der Widerstand 6,8k eine Spannung an den EN-Eingang des SNT geleitet der das SNT-Modul aktiviert. Die maximale Spannung wird durch eine Zenerdiode unter dem zulässigen Grenzwert von 6Volt gehalten. Es sind Dioden von 2,7 – 5,1 Volt möglich. Der ESP beginnt mit der Abarbeitung der Befehle. Der Pin D2



(=GPIO4) wird auf 3,3Volt Ausgang geschaltet und hält das SNT so lange aktiv bis alle Befehle abgearbeitet sind und der Stromverbrauch des ESP-Modules wird durch abschalten der WLAN-Einheit reduziert. Gleichzeitig wird die Klingel - Gleichspannung über einen 4,7K $\Omega$  Widerstand zum Eingang D1 (=GPIO5) Die Spannung zum erkennen das die Klingel gedrückt wurde muss >0,8 Volt sein und darf 3,3 Volt auf keinen Fall überschreiten. Dies ist der Grund für 3,9k $\Omega$  || Z-Diode 2,7 Volt gegen Masse. Die Software wartet so lange bis 0,8Volt überschritten und danach wieder unterschritten wird. Erst dann werden weitere Befehle abgearbeitet.

Hier der fertige Testaufbau im Bild:



Die Erweiterung soll mechanisch stabil und elektrisch gut isoliert eingebaut werden.

**WICHTIG:** Da die Verbindung zur Fritz.Box über Funk (2,4GHz) geschieht ist darauf zu achten das die Funkwellen ungehindert zur Fritz.Box gelangen können. Keine metallisch abschirmende Umhüllung wie ALU-Folie, Metallgehäuse oder Metallplatten.

Sollte es nicht klappen, dann ist vermutlich die Stromaufnahme der Klingel oder Gong zu groß. Abhilfe: Eine Klingel mit elektronischer Melodie oder einfach abklemmen.

### Interner Funktionsablauf der Software:

Im Ruhezustand ist das 3,3Volt Schaltnetzteil (=SNT) im Standby-Betrieb und wartet auf die Aktivierung durch die Klingel. Ist das geschehen wird 3,3Volt an das Modul ESP8266 geschaltet welches mit der Abarbeitung des Programms beginnt. Als erstes wird das SNT vom ESP aktiv gehalten bis das Programm beendet wird und das WLAN-Modul abgeschaltet um Strom zu sparen. Dann wird der Zustand der Klingeltaste abgefragt. Erst wenn die Taste wieder los gelassen wurde wird das WLAN-Modul eingeschaltet damit begonnen eine WLAN – Verbindung zur Fritz.Box aufzubauen. Nach ca. drei Sekunden steht die Verbindung. Klappt die Verbindung nicht (zB. weil die Fritz.Box durch die Zeitschaltung das WLAN deaktiviert hat) schaltet sich nach 40 Sekunden alles ab.

Hat die Verbindung geklappt wird an die Fritz.Box der Befehl zum klingeln der Telefone übertragen. Nach Ablauf der programmierten Klingelzeit wird zur Fritz.Box das Kommando „Auflegen“ übermittelt. Als letzte Tat wird alles abgeschaltet, in den Ruhezustand versetzt und auf das nächste klingeln an der Haustür gewartet.

---

### Beschreibung des Sketches „ESP-Fritz-SIP-Klingel\_DK8XK“

und die erforderlichen Anpassungen:

Individuell ist es nötig die Daten aus der Fritz.Box und die gewünschten eigenen Daten im Sketch ändern.

```
/*****
```

```
* Konstanten und Variablen * - * Nur die Einträge mit <-- ändern / anpassen.
```

```
*****/
```

Die Werte für IP etc. können aus der Fritz.Box entnommen werden.

Der „DEVICE\_NAME“ kann geändert werden, muß jedoch identisch sein.

Die Klingelzeit ist auf 10 Sekunden vorgewählt und kann angepasst werden.

Es wird die Kurzwahl \*\*773 aus dem Fritz.Box Telefonbuch angewählt.

Der Sketch ist mit diversen Diagnose Funktionen ausgerüstet. Wird dem Compiler die Anweisung „#define DEBUGLOG“ ca. in Zeile [105] freigegeben, werden über die Serielle Schnittstelle umfangreiche Informationen ausgegeben.

Steht dort „//#define DEBUG“ also mit vorangestelltem „//“ werden die Anweisungen zwischen „#ifdef DEBUGLOG“ und „#endif“ nicht compiliert. Also erfolgt keine Ausgabe auf die Schnittstelle.

Immer wird der Ablauf des Sketches über die auf dem Modul befindliche blaue LED angezeigt.

