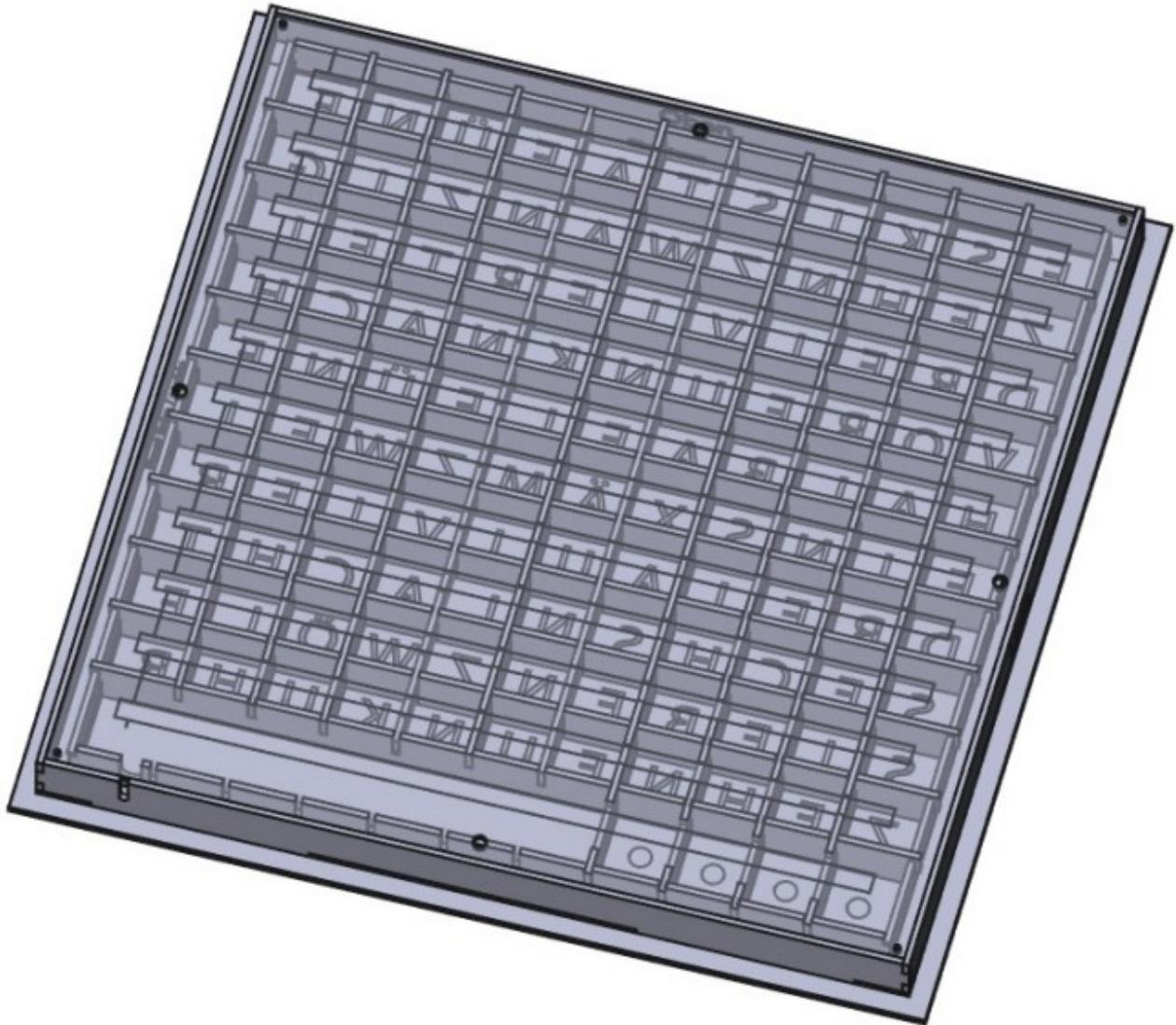


Maker-Uhr

Workshop 2025



Ingo Küper – Thomas Kordel

Version: 1.03 vom 15.05.2025

info@ingo-kueper.com

Inhaltsverzeichnis

Maker-Uhr.....	1
Lasercut-Teile.....	3
Frontplatte.....	3
Rahmen innen.....	4
Lichtgitter.....	4
Rückfront.....	5
3D-Druckteile.....	6
Prozessoraufnahme.....	6
Verbinder.....	6
3D-Druckteile Vorrichtung Rahmenbau.....	7
Vorrichtung Rahmenbau.....	8
Aufbau.....	9
Rahmen.....	9
Teilen und Aufkleben der Leuchtstreifen.....	10
Löten der Verbindungen.....	11
Lichtgitter einlegen.....	12
Befestigen der Prozessoreinheit.....	13
Das mache ich zuerst.....	14
Konfigurations-Dateien laden.....	14
Inbetriebnahme.....	15
Kontrolle der Verdrahtung.....	15
Netzwerk trennen.....	17
Verbinden mit MakerUhrCfg.....	17
Problem beim Aufrufen des Access-Points.....	18
IP-Nummer der MakerUhr.....	18
Änderung des Accesspoints nach Version 12.5.....	20
Hochladen der Konfigurations-Dateien.....	21
Konfiguration.....	23
uhr.conf.....	23
Syntax.....	24
Farbauswahl:.....	25
feiertag.dat.....	26
geburtstag.dat.....	27
Debug-Funktion.....	28
Die Debug-Funktion wird aufgerufen mit: IP/input.html.....	28
Update.....	29
Update der Firmware.....	29
Betrieb der Uhr.....	30
FritzBox.....	31
Aufruf durch <name> statt <ip>.....	31
Kosten.....	32

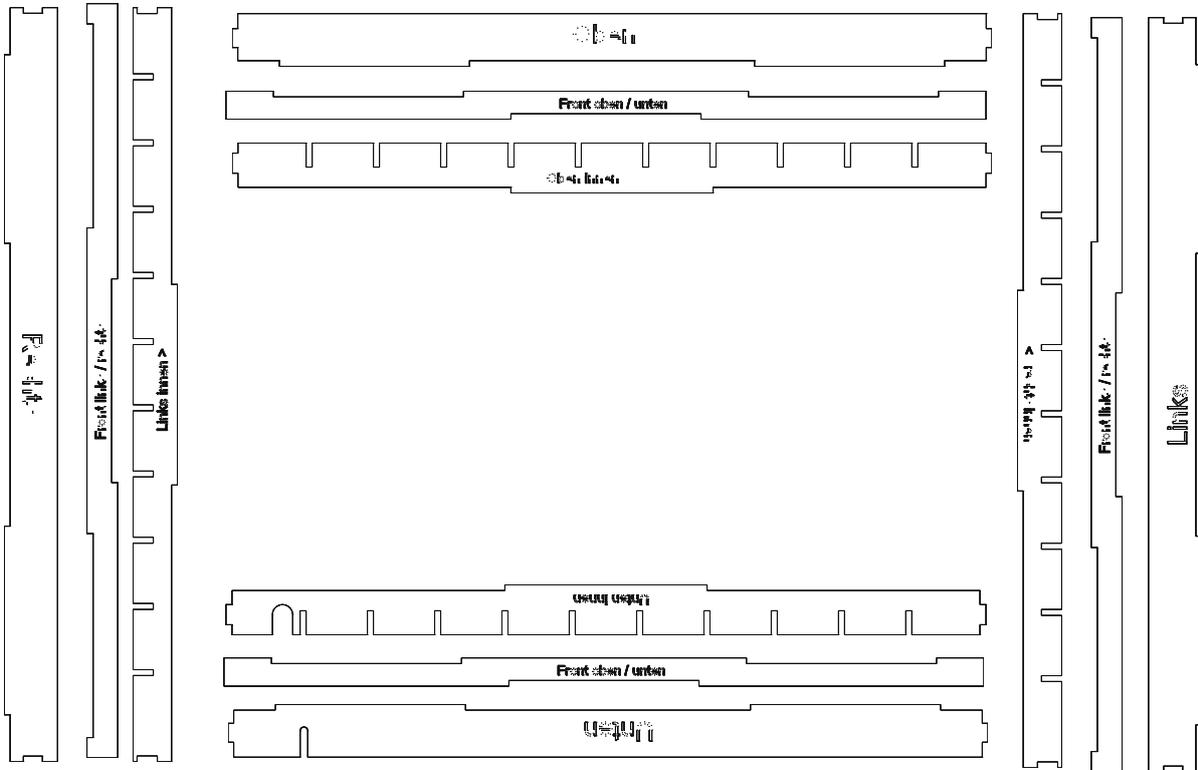
Lasercut-Teile

Frontplatte



3 mm Buchensperrholz

Rahmen innen



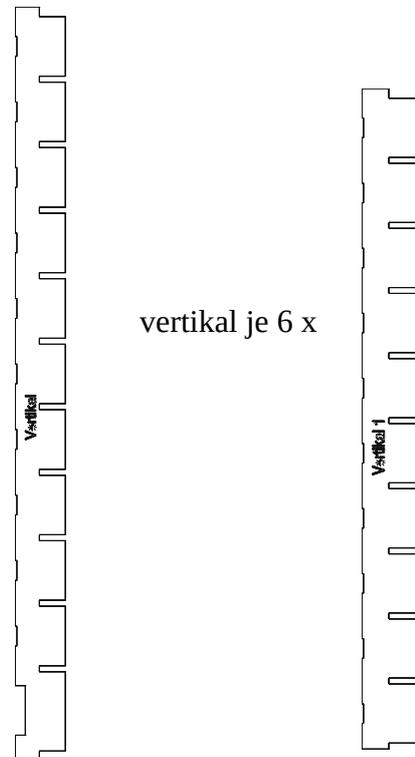
Lichtgitter



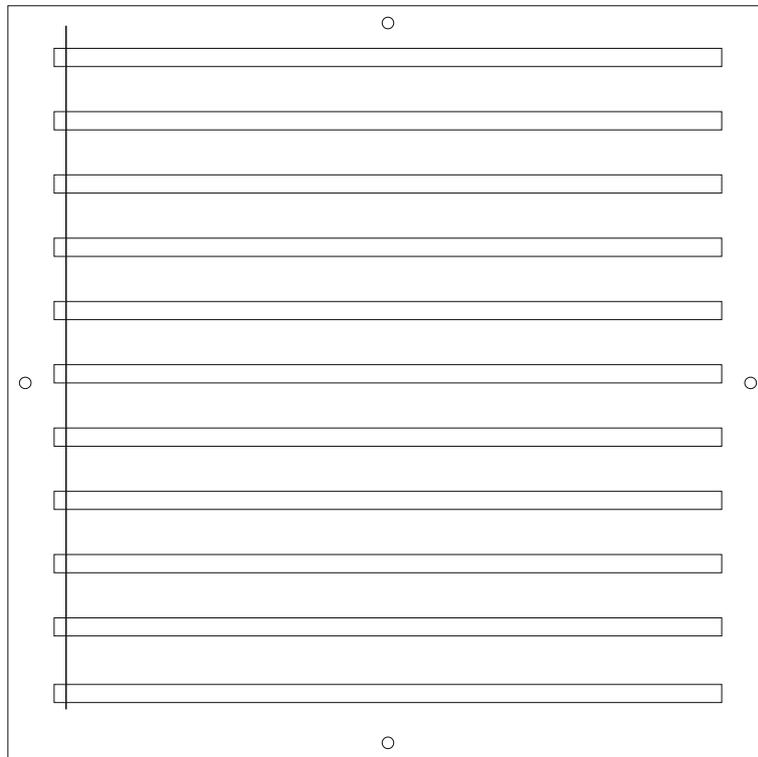
horizontal 10 x

vertikal je 4 x

vertikal je 6 x



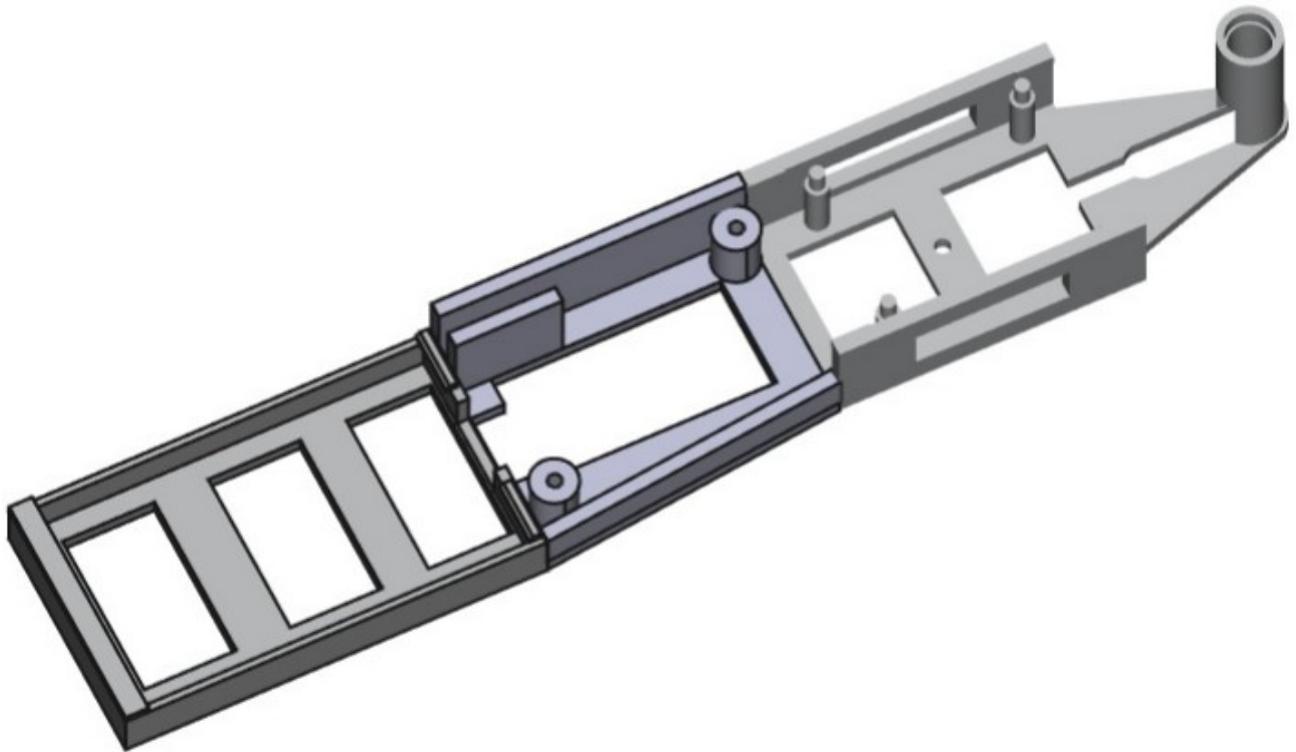
Rückfront



3 mm Pappelsperrholz

3D-Druckteile

Prozessoraufnahme

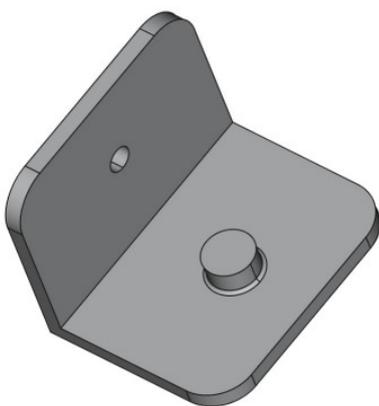


Verbinder

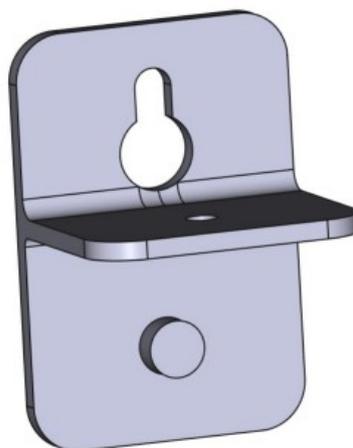
ESP32 Wroom-32

Realtime-Clock

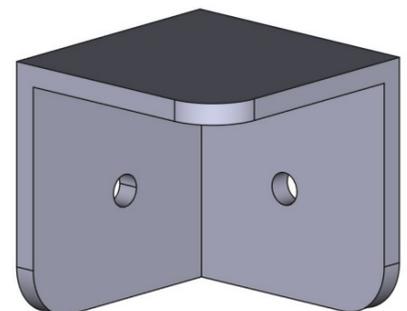
LDR



3 x Verbinder Mitte

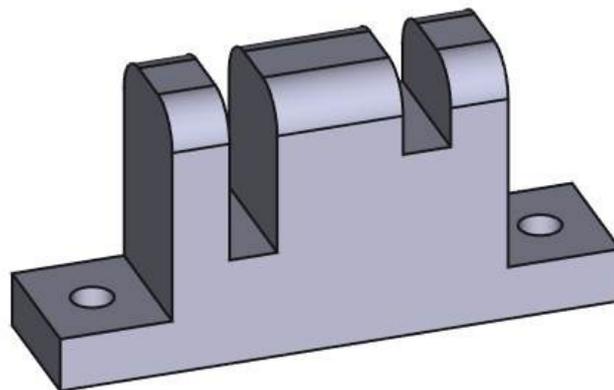
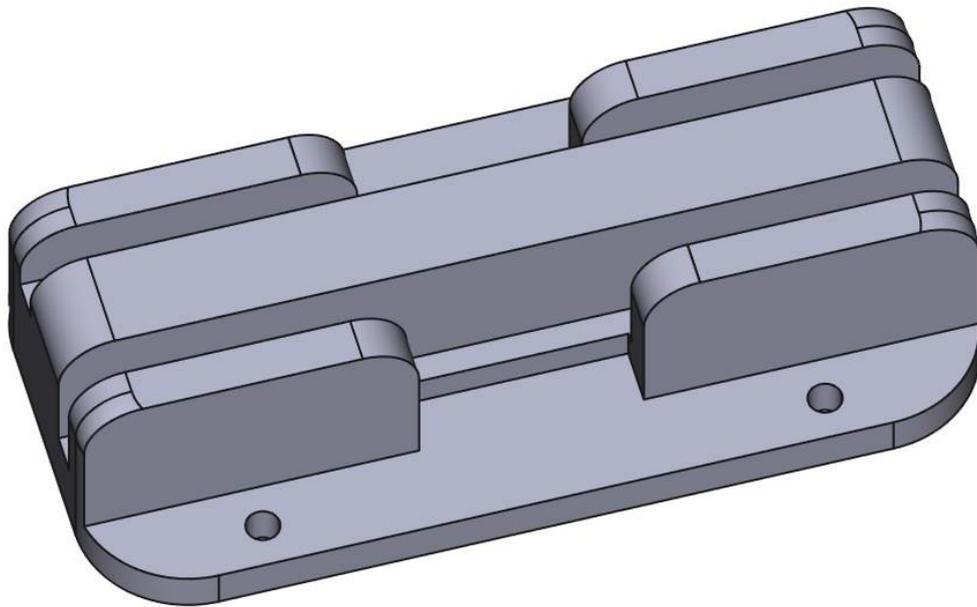


1 x Verbinder oben

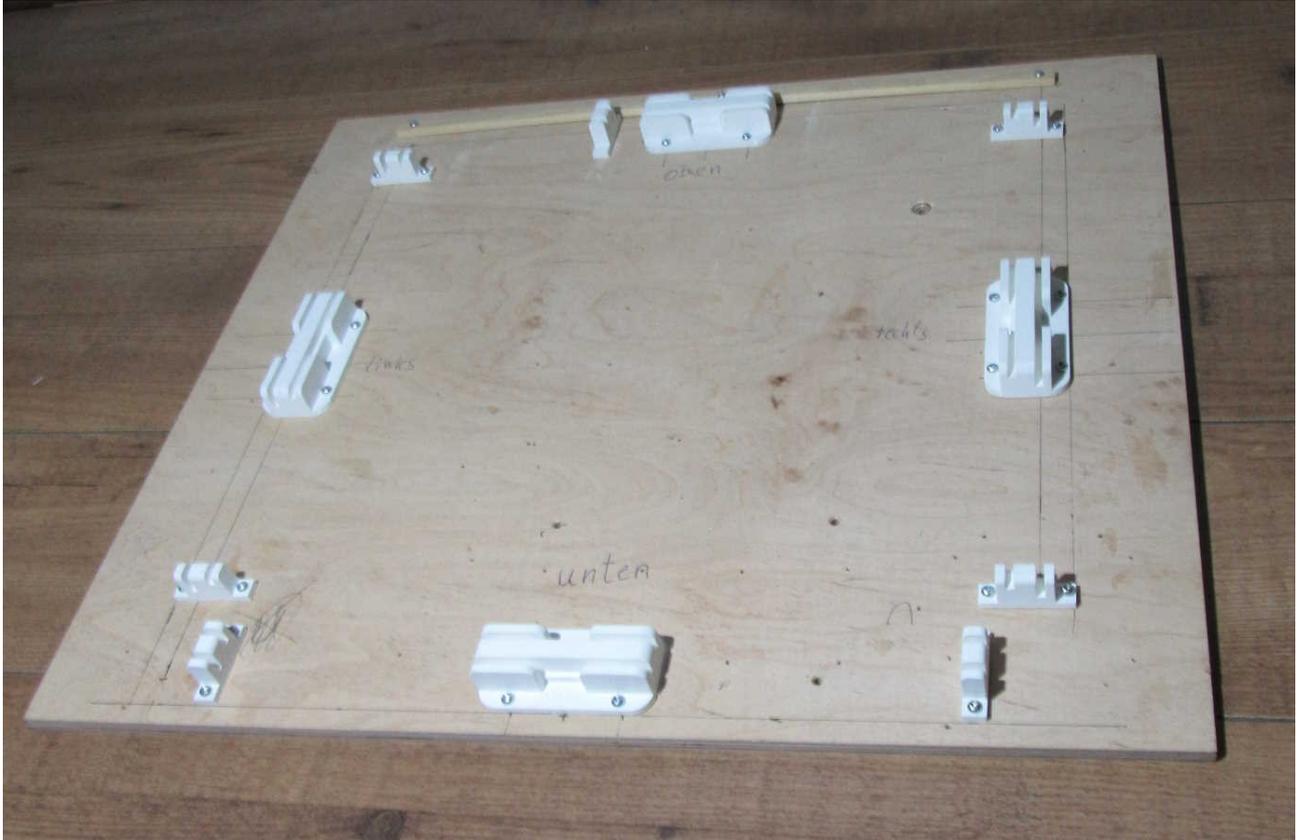


4 x Eck-Verbinder

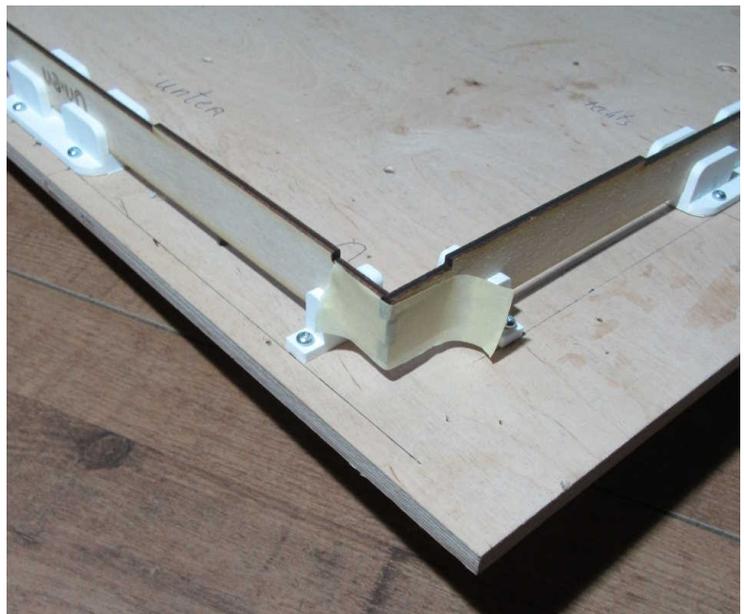
3D-Druckteile Vorrichtung Rahmenbau



Vorrichtung Rahmenbau



Seitenteile verkleben und mit Kreppband sichern.

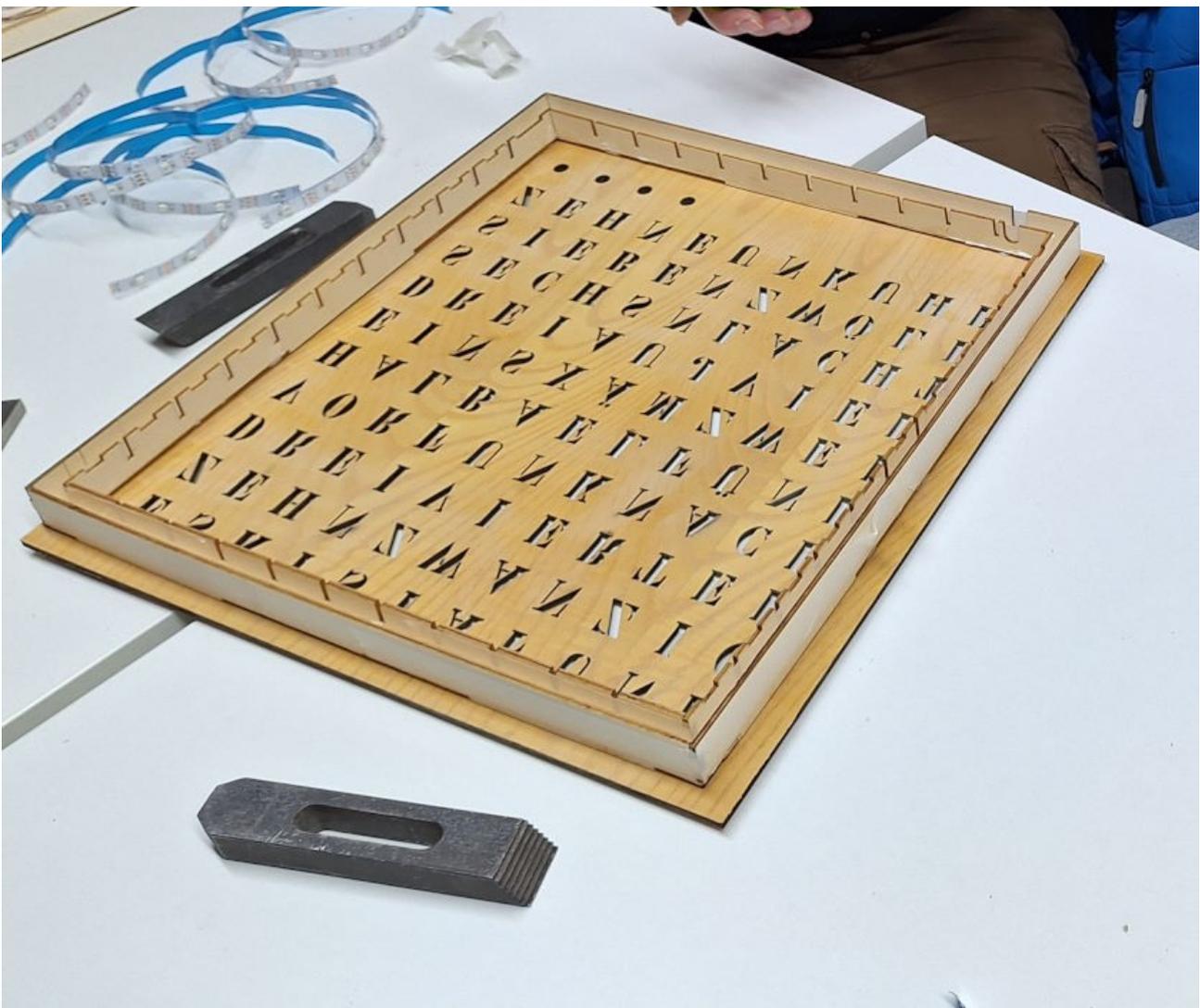


Aufbau

Rahmen

Arbeitsschritte:

- innere Rahmenteile in die Vorrichtung stecken, verkleben und mit Krepp sichern
- äußere Rahmenteile in die Vorrichtung stecken, verkleben und mit Krepp sichern
- Abschlussteil einkleben und mit Krepp sichern

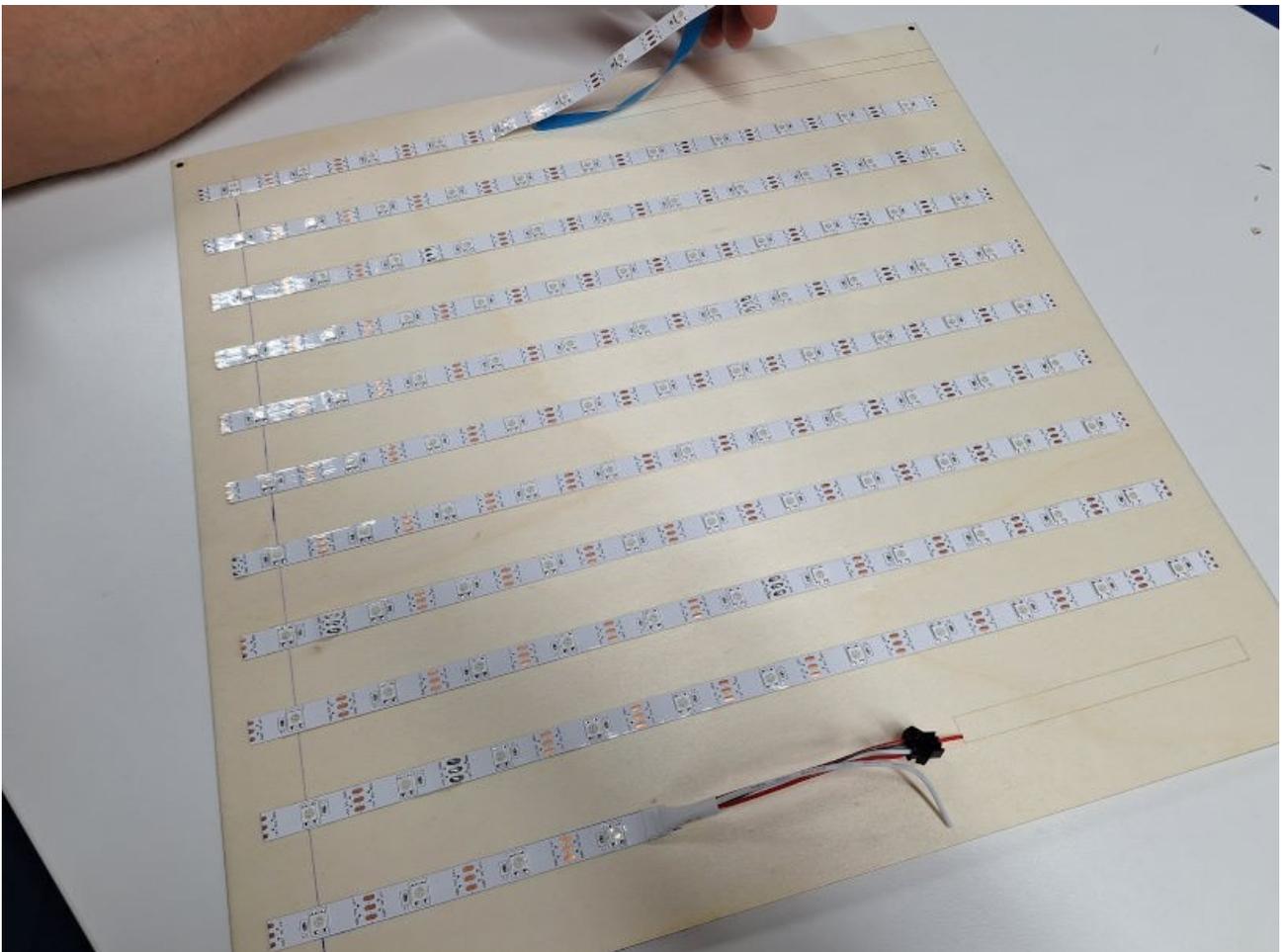


- Rahmen mittig mit Frontteil verkleben

Teilen und Aufkleben der Leuchtstreifen

Arbeitsschritte:

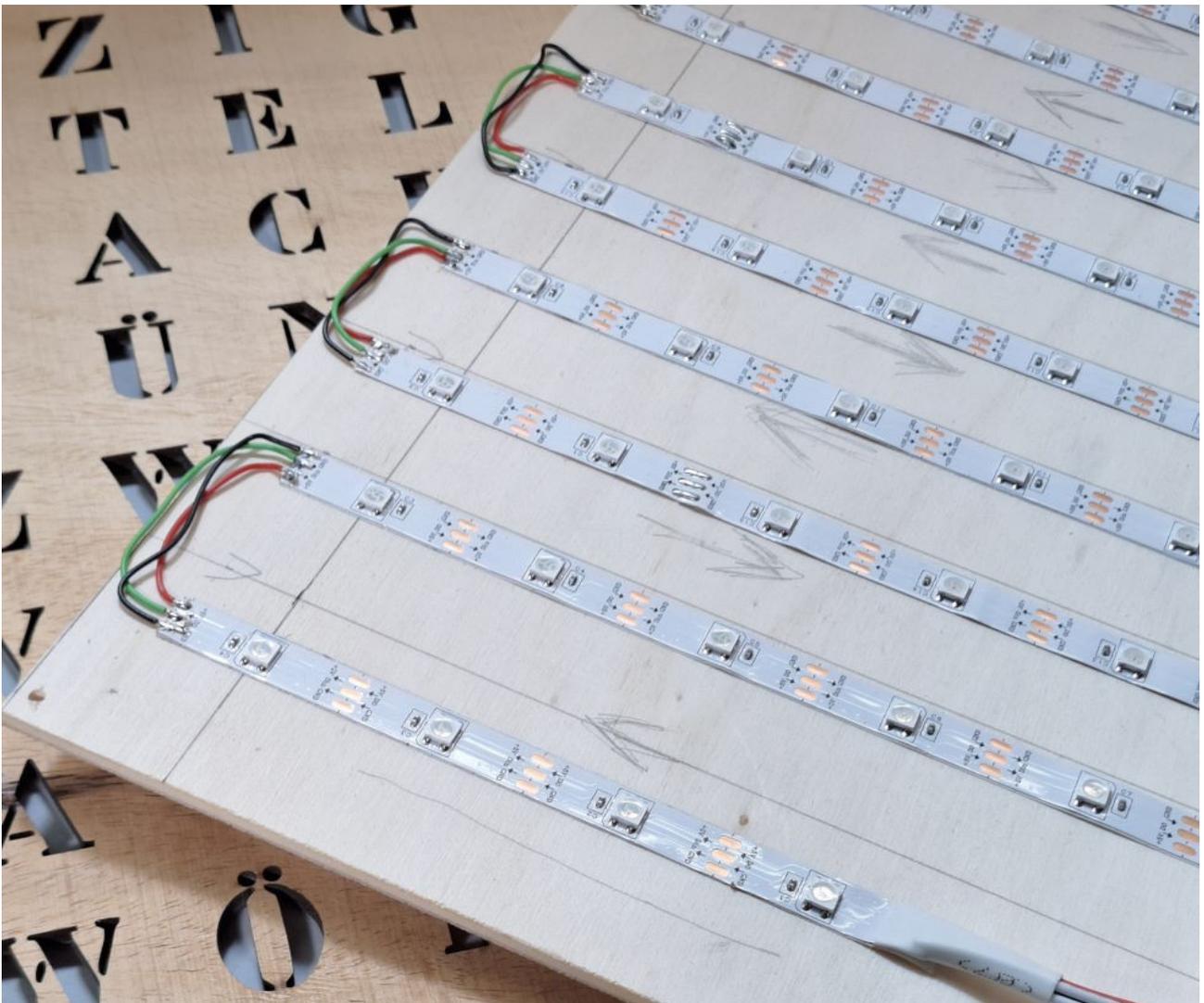
- 4er LED-Streifen abtrennen
- 10 x 11er LED-Streifen abtrennen
- LED-Streifen auf die Rückfront kleben (**auf Laufrichtung achten!!!**)



Löten der Verbindungen

Arbeitsschritte:

- verzinnen der Lötunkte auf dem LED-Streifen
- Verbindungsdrähte schneiden, abisolieren und verzinnen
- LED-Streifen mit den Verbindungsdrähte verbinden



Lichtgitter einlegen

Arbeitsschritte:

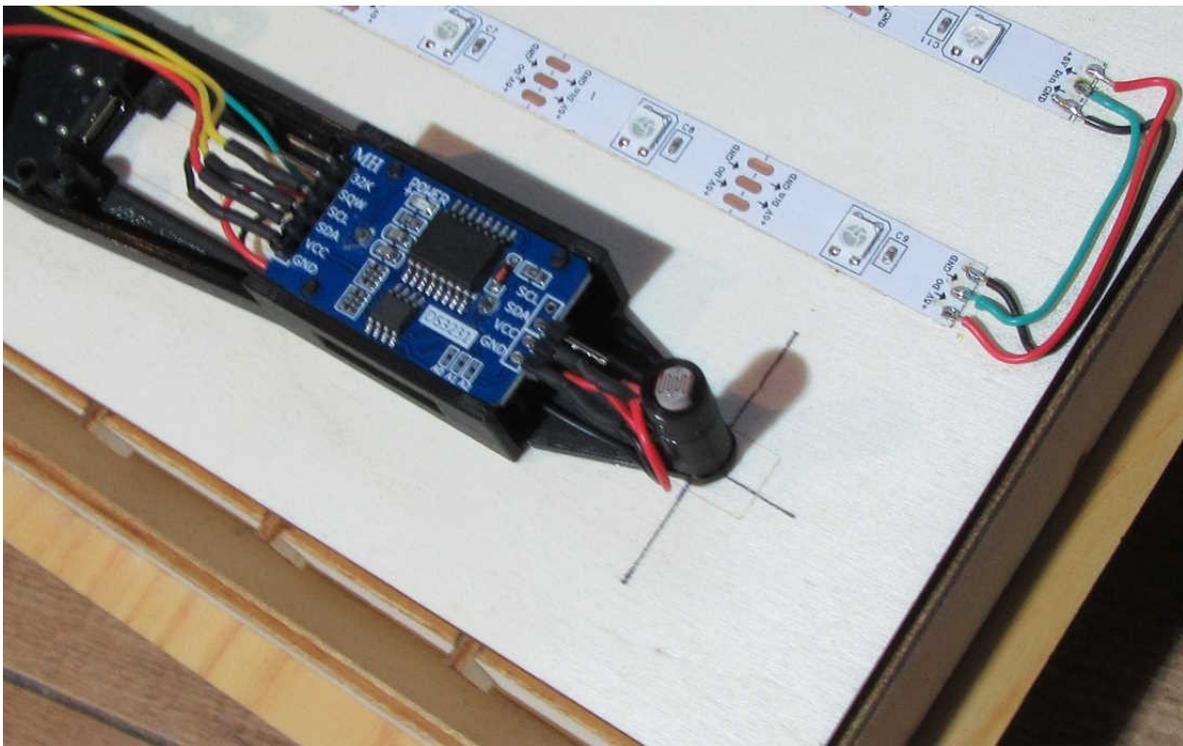
- mit den 10 gleichen horizontalen Streifen beginnen
- von der Mitte beginnen mit vertikalen Streifen
- Lichtgitter rausheben Diffusorfolie einlegen
- Lichtgitter wieder einsetzen



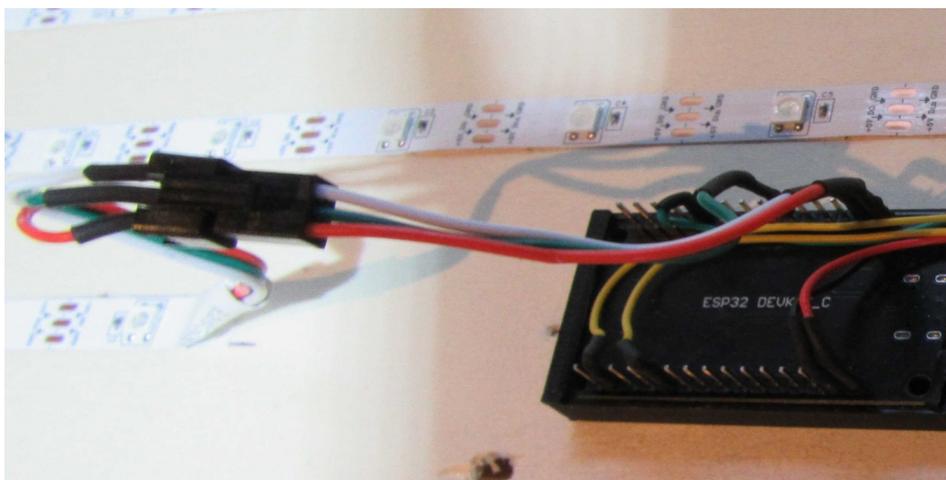
Befestigen der Prozessoreinheit

Arbeitsschritte:

- an der Markierung ausrichten und verschrauben



- USB-Kabel anschließen
- mit dem Leuchtstreifen verbinden



Das mache ich zuerst

Konfigurations-Dateien laden

Wichtig: Stelle sicher, dass deine Maker-Uhr in Reichweite des Routers ist.

- Windows

Ich mache ein Download der Konfigurations-Dateien (MAKER-UHR.exe) und kopiere sie auf den Desktop. Ich führe die Datei aus und erhalte den Ordner MAKER-UHR. (MAKER-UHR.exe kann gelöscht werden.) In diesem Ordner befinden sich folgende Dateien:

CoolTermWin.exe

HTML.xx_x.exe

maker-uhr.pdf

paint.net.4.2.10.install.exe

Ich führe HTML.xx_x.exe aus und erhalte den Ordner HTML.xx_x in dem sich alle Konfigurations-Dateien befinden. (HTML.xx_x.exe kann gelöscht werden.) CoolTermWin.exe sowie paint.net.4.2.10.install.exe werden bei Bedarf benötigt.

- Apple

Ich mache ein Download der Konfigurations-Dateien (MAKER-UHR.zip) und kopiere sie auf den Desktop und entpacke sie. (MAKER-UHR.zip kann gelöscht werden.) In diesem Ordner befinden sich folgende Dateien:

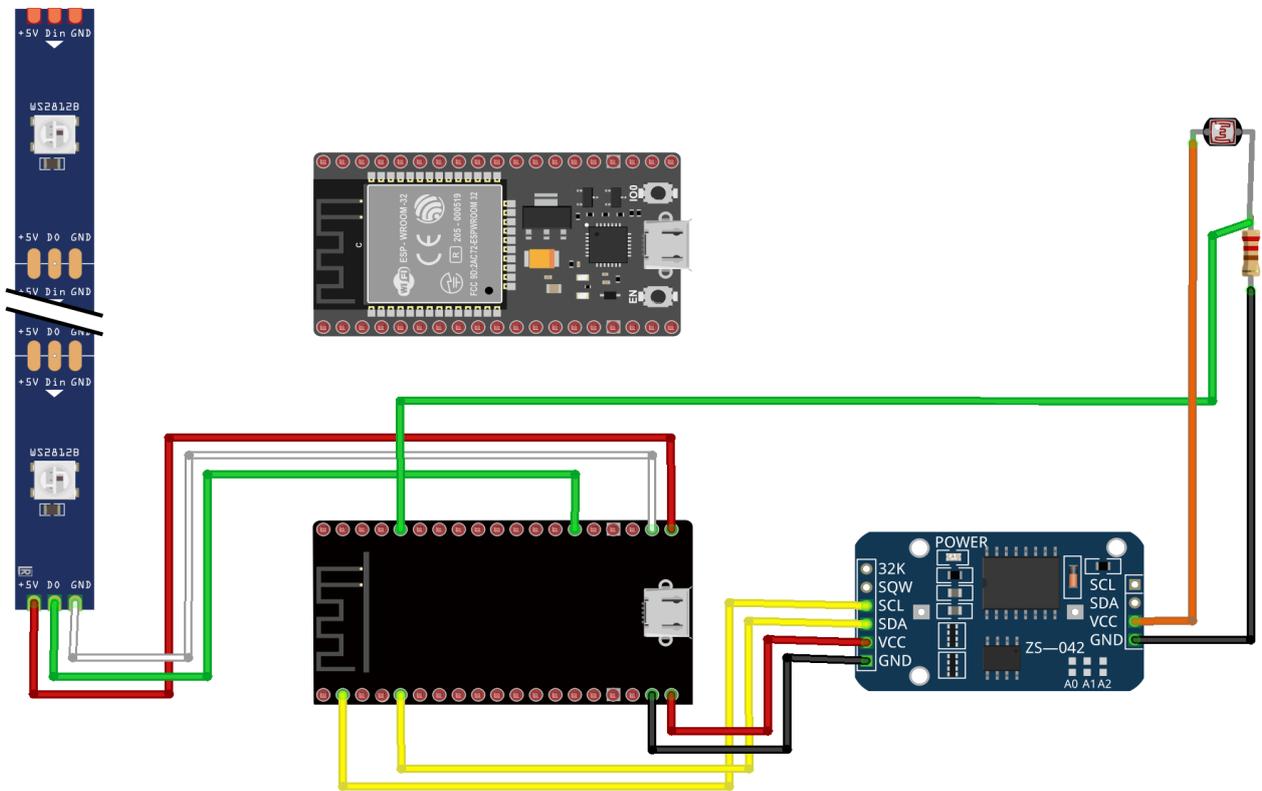
HTML.xx_x.zip

maker-uhr.pdf

Ich entpacke HTML.xx_x.zip und erhalte den Ordner HTML.xx_x in dem sich alle Konfigurations-Dateien befinden. (HTML.xx_x.zip kann gelöscht werden.)

Inbetriebnahme

Kontrolle der Verdrahtung



fritzing

Ist die Verdrahtung in Ordnung, wird die Uhr über das USB-Kabel mit dem Netzteil verbunden. Wenn alles richtig ist, blinkt für ca. 20 Sekunden LED 2 in rot, danach leuchten alle LEDs nacheinander in grün. Ist das nicht der Fall, wird eine Verbindungs-lötstelle nicht in Ordnung sein.

Für die folgenden Schritte wird ein Laptop/Handy mit WLAN benötigt.

Für ein Monitoring, z.B. wenn Fehler auftreten und eine Verbindung nicht zustande kommt, ist der folgende Schritt sehr hilfreich. Kann aber auch übersprungen werden.

Sonst weiter bei **Netzwerk (FritzBox) trennen:**

Richte auf deinem PC/Laptop den Ordner „MAKER-UHR“ ein. In diesen Ordner kopiere „CoolTermWin.exe“. Das ist ein selbstentpackendes Archiv. Starte es! Du erhältst das entpackte Programm im Ordner CoolTermWin. Starte CoolTerm.exe, und benutze Defaults.

Auf dem Laptop läuft ein Serial-Monitor (z.B. CoolTerm): Verbinde das USB-Kabel mit dem Laptop.

Maker-Uhr

- Wähle den Port (größer als 2)
- Stelle die Baudrate ein (115200)
- Gehe auf Connect

Die serielle Ausgabe der Maker-Uhr sollte wie folgt aussehen:

```
Sketchname: C:\Users\Test\Documents\Arduino\Wortuhr_12\Wortuhr_12.ino
Build: Tue Feb 25 09:42:39 2025..IDE: 1.6.7

(CIK/TK) Wortuhr-Steuerung - Vers.: 0.12.88 vom: 22.02.2025 - IDE 2.3.4 - BOARD 3.1.0
Projekt-Start: Maker-Uhr (01.2025)
compiliert: Feb 25 2025 09:42:42
Standard-C-Compiler

- keine RealTimeClock vorhanden...!
Scan start
Scan done
7 networks found
Nr | SSID | RSSI | CH | Encryption
1 | FB 7490 | -48 | 6 | WPA2+WPA3
2 | FB 7490 | -84 | 6 | WPA2+WPA3
3 | Mitarbeiter-Salgert | -85 | 11 | WPA2
4 | Zentrale-Salgert-7590AX | -86 | 11 | WPA2
5 | Vodafone-7CE4 | -93 | 1 | WPA2
6 | BruSieGast | -94 | 11 | WPA+WPA2
7 | BruSie2008 | -96 | 11 | WPA+WPA2

.....
Router nicht erreichbar
Verbinde dich mit dem Netzwerk "WortUhrCfg"
Gib http://192.168.4.1 im Browser ein
```

COM3 / 115200 8-N-1
Connected 00:09:38, 3.379 / 0 bytes

Display Paused

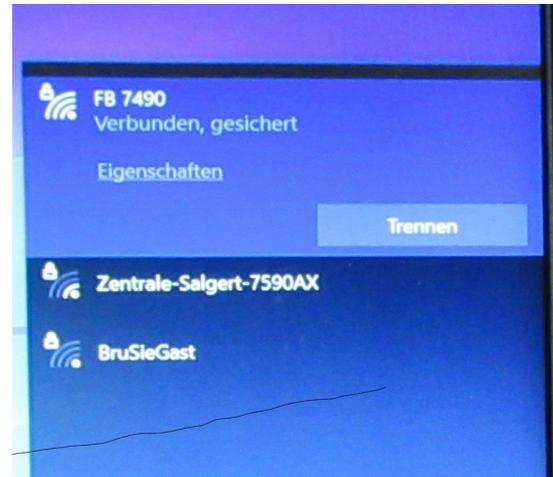
TX RTS DTR DCD
RX CTS DSR RI

Merke den Namen des Accesspoints: MakerUhrCfg

Die IP-Nummer: 192.168.4.1

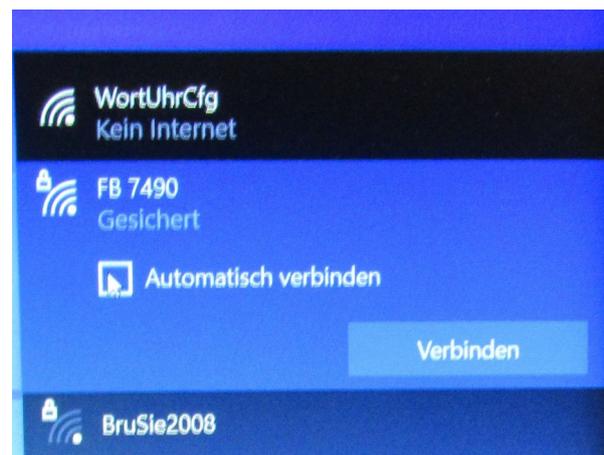
Netzwerk trennen

Dein Laptop, der über WLAN mit deinem Router verbunden ist, muss von diesem Netzwerk getrennt werden.



Verbinden mit MakerUhrCfg

Nun wird der Browser gestartet.

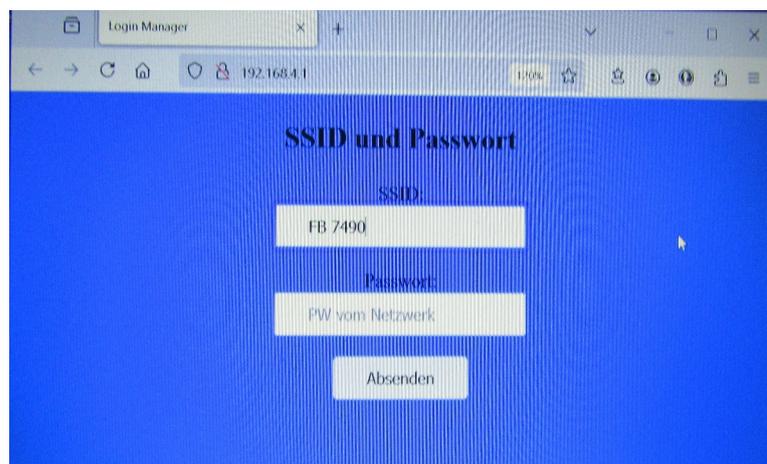


Browser starten und mit der IP 192.168.4.1 aufrufen

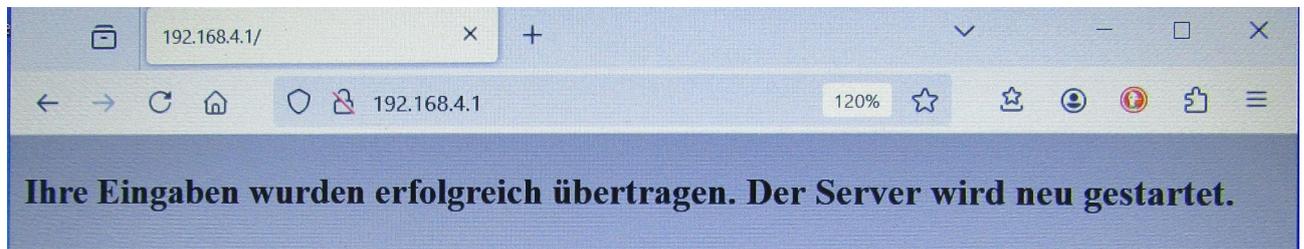
Wichtig:

Aufrufen nicht suchen!

Name und Passwort von deinem WLAN-Netzwerk/Router/FritzBox eingeben und absenden.



Die Antwort sollte sein:



Die Makeruhr muss nun neu gestartet werden.

Wichtig:

Jetzt wieder den Laptop mit dem WLAN des Router/FritzBox verbinden!!!

Problem beim Aufrufen des Access-Points

Es kann aber auch sein, dass sofort bei der Eingabe der IP-Nummer für den Access-Point **nur** die Meldung:

Erfolgreich angemeldet!

erscheint! Dann ist diese Seite noch im Browser-Cache von einer vorherigen Anmeldung. Schnelle Abhilfe schafft dann nur eine Leerung des Caches.

IP-Nummer der MakerUhr.

Für die folgenden Konfigurationsschritte benötige ich die IP-Nummer der MakerUhr. Die erhält die MakerUhr bei der Anmeldung an den Router. Der Anmeldename könnte z.B. so aussehen:

esp32-E7EB84

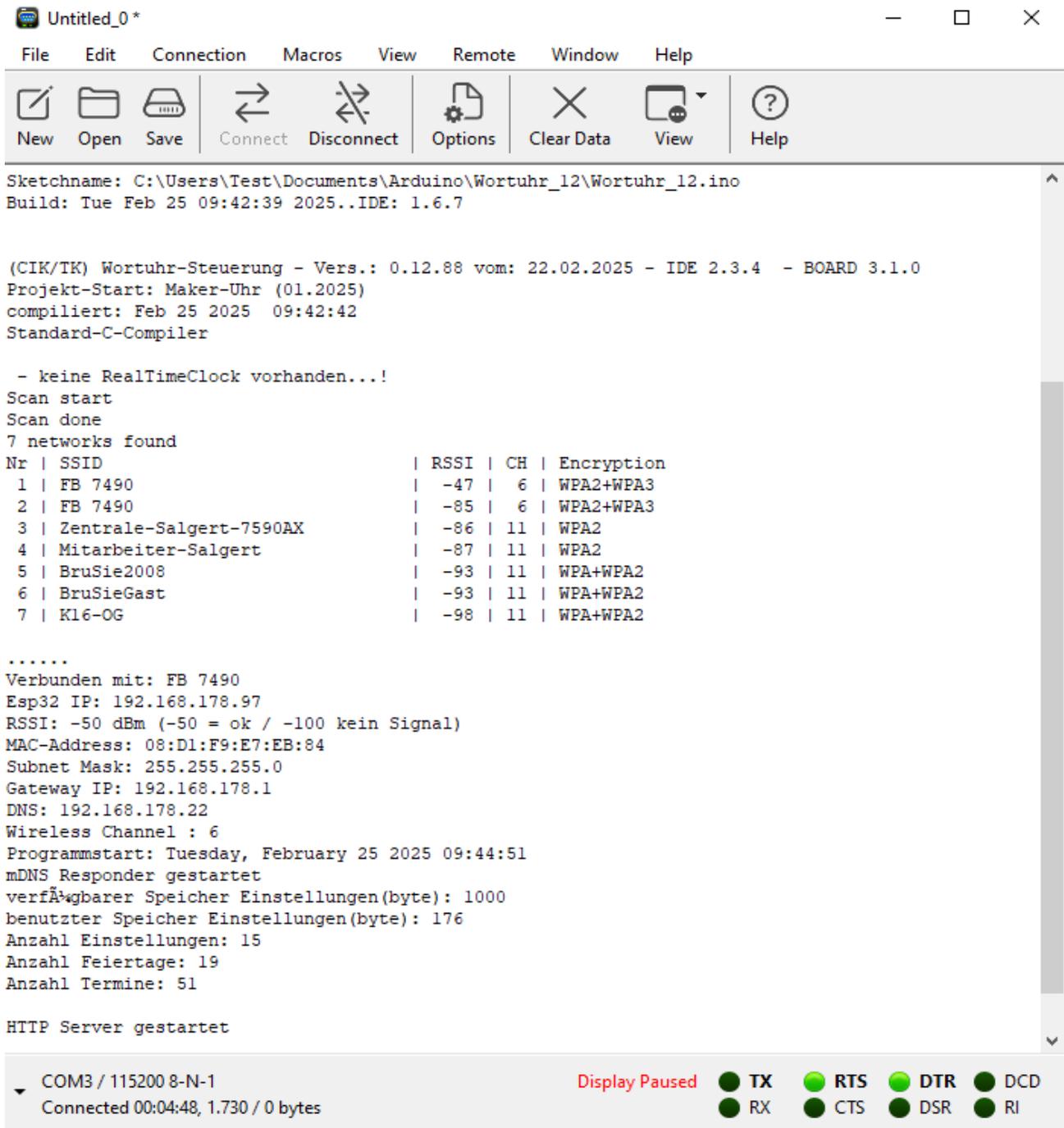
- Die IP-Nimmer für **esp32-E7EB84** finde ich im Router/FritzBox unter WLAN/Funknetz.

Es kann u.U. einige Minuten dauern, bis der Router aktualisiert und das neue Gerät anzeigt.

Maker-Uhr

- Eine andere Möglichkeit ist der Serial-Monitor:

Wie schon erklärt: CoolTerm starten und die Makeruhr mit der USB-Schnittstelle des PC/Laptop verbinden – Port und Baudrate einstellen – auf Connect gehen.



The screenshot shows the CoolTerm application window titled "Untitled_0*". The menu bar includes File, Edit, Connection, Macros, View, Remote, Window, and Help. The toolbar contains icons for New, Open, Save, Connect, Disconnect, Options, Clear Data, View, and Help. The main text area displays the following output:

```
Sketchname: C:\Users\Test\Documents\Arduino\Wortuhr_12\Wortuhr_12.ino
Build: Tue Feb 25 09:42:39 2025..IDE: 1.6.7

(CIK/TK) Wortuhr-Steuerung - Vers.: 0.12.88 vom: 22.02.2025 - IDE 2.3.4 - BOARD 3.1.0
Projekt-Start: Maker-Uhr (01.2025)
compiliert: Feb 25 2025 09:42:42
Standard-C-Compiler

- keine RealTimeClock vorhanden...!
Scan start
Scan done
7 networks found
Nr | SSID | RSSI | CH | Encryption
1 | FB 7490 | -47 | 6 | WPA2+WPA3
2 | FB 7490 | -85 | 6 | WPA2+WPA3
3 | Zentrale-Salgert-7590AX | -86 | 11 | WPA2
4 | Mitarbeiter-Salgert | -87 | 11 | WPA2
5 | BruSie2008 | -93 | 11 | WPA+WPA2
6 | BruSieGast | -93 | 11 | WPA+WPA2
7 | Kl6-OG | -98 | 11 | WPA+WPA2

.....
Verbunden mit: FB 7490
Esp32 IP: 192.168.178.97
RSSI: -50 dBm (-50 = ok / -100 kein Signal)
MAC-Address: 08:D1:F9:E7:EB:84
Subnet Mask: 255.255.255.0
Gateway IP: 192.168.178.1
DNS: 192.168.178.22
Wireless Channel : 6
Programmstart: Tuesday, February 25 2025 09:44:51
mDNS Responder gestartet
verfügbarer Speicher Einstellungen(byte): 1000
benutzter Speicher Einstellungen(byte): 176
Anzahl Einstellungen: 15
Anzahl Feiertage: 19
Anzahl Termine: 51

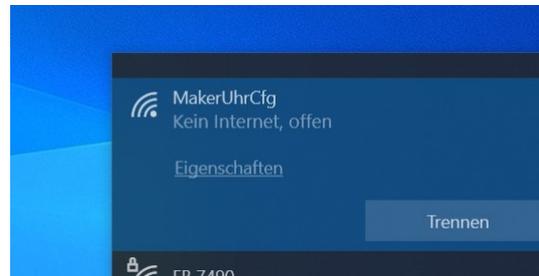
HTTP Server gestartet
```

At the bottom, the serial port is set to COM3 / 115200 8-N-1, connected for 00:04:48 with 1,730 / 0 bytes. The status bar shows "Display Paused" and several indicator lights for TX, RX, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, and RI.

Die IP der MakerUhr ist in diesem Fall: 192.168.178.97

Änderung des Accessoints nach Version 12.5

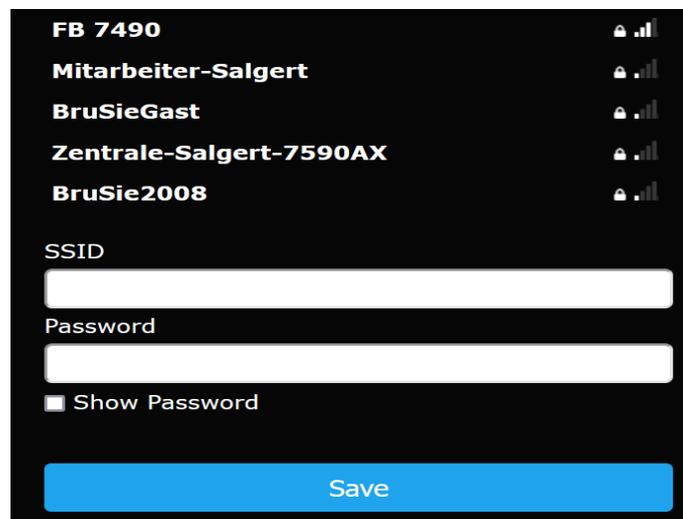
Mit dem Access-Point der Uhr verbinden:



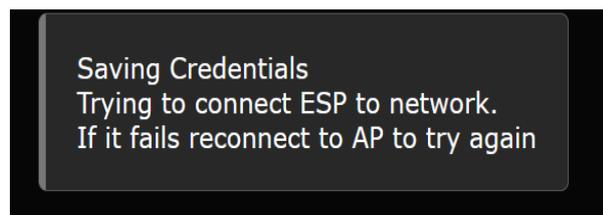
Den WiFiManager aufrufen:



Den eigenen Router wählen und mit
Passwort eintragen und speichern:



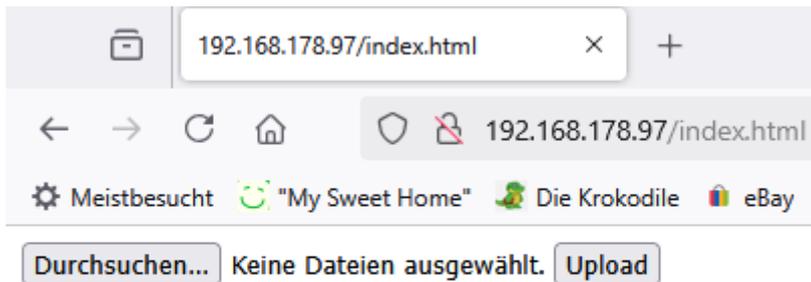
Ergebnis:



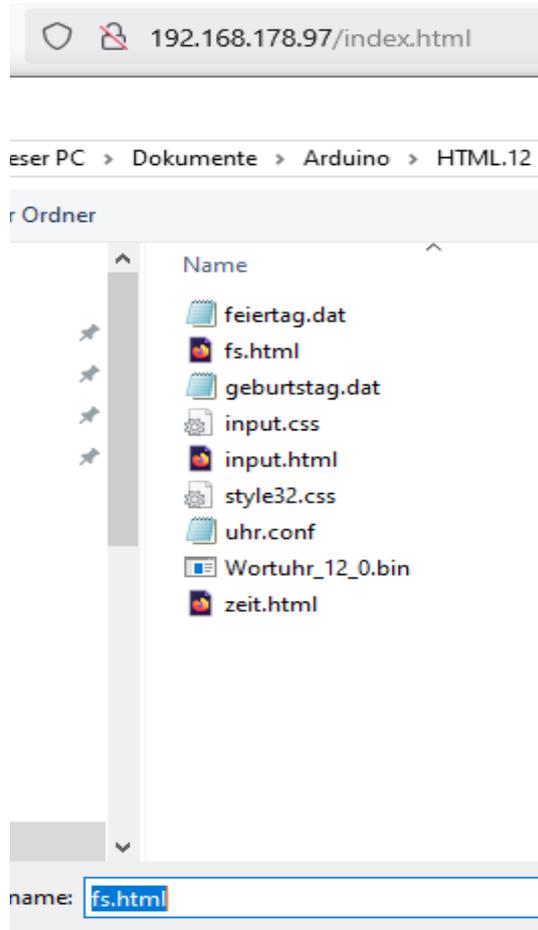
Hochladen der Konfigurations-Dateien

In den Ordner MAKERUHR wird die Datei HTML.xx_x.exe kopiert und aufgerufen. Nun befindet sich der Ordner HTML.xx_x im Ordner MAKERUHR. Der Browser wird gestartet.

Im Browser wird die Startseite nun bei der **ersten** Anmeldung aufgerufen mit: (IP/**index.html**)
92.168.178.97/index.html



Lade die fs.html hoch.



Im Ordner MAKERUHR befinden sich im Unterordner HTML.xx_x die Konfigurationsdateien.

Es werden alle Dateien mit Ausnahme von **Makeruhr_xx_x.bin** und read-me.txt hochgeladen. Danach muss ein Neustart erfolgen.

Das Aussehen der Upload-Seite ändert sich nach dem Upload von „style32.css“ und „fs.html“.

Um nun auf die Upload-Seite zu kommen, gebe ich „**IP/fs.html**“ ein. („fs“ steht für Filesystem)



Nun müssen noch folgende Dateien angepasst und hochgeladen werden:

- uhr.conf
- feiertag.dat
- geburtstag.dat

Nur geänderte Dateien müssen hochgeladen werden!

Konfiguration

uhr.conf

```
# Maker-Uhr Konfigurationsdatei
# Version 1.2 vom 10.03.2025
# uhr.conf

# Die Zuweisung mit <;> abschließen!

# Damit die neuen Einstellungen wirksam werden,
# MUSS ein Neustart erfolgen!

%TEST      :4;          # Pixeltest 0 = aus
              # 1 = Pixeldurchlauf
              # 2 = Woerter
              # 3 = Farbe
              # 4 = Rainbow

%FADE      :2;          # Übergang 0 = aus
              # 1 = wischen
              # 2 = fade

%TransG    :30;        # Geschwindigkeit (10 - 50)
              # (größer langsamer)

%Feiertag  :1;          # Feiertags-Anzeige 0 = aus
              # 1 = ein

%GebKal    :1;          # Geb.-Kalender 0 = aus
              # 1 = ein

%Step      :300;       # Laufschrift (100 - 400)
              # Geschwindigkeit (größer langsamer)

%LDR       :2;          # FOTOWIDERSTAND 0 = manuell
              # 1 = ein
              # 2 = Sonnenaufgang/Sonnenuntergang

%HELL      :160;       # Grundhelligkeit Anzeige (10 - 200)
%minHELL   :5;         # minimale Helligkeit (5 - 30)

%manHELL   :100;      # manuelle Helligkeit (50 - 200)

%sonHELL   :20:100;    # nach: Sonnenuntergang (5 - 30)
              # nach: Sonnenaufgang (30 - 200)

%Farbe     :0:200:0;   # Grundfarbe (grün)
%SoFarbe   :200:0:0;   # Farbe am Sonntag (rot)
%GebFarbe  :200:200:0; # Farbe am Geburtstag (gelb)
%FeiFarbe  :50:0:200;  # Farbe am Feiertag (blau)
```

```
%RTC      :1;          # Realtimeclock 0 = aus
                # 1 = ein

                # Nachtabschaltung
%NACHTaus  :1:30;      # von 1:30 Uhr
%NACHTein  :7:30;      # bis 7:30 Uhr

# ENDE
```

Syntax

Syntax der Zuweisung in der „uhr.conf“:

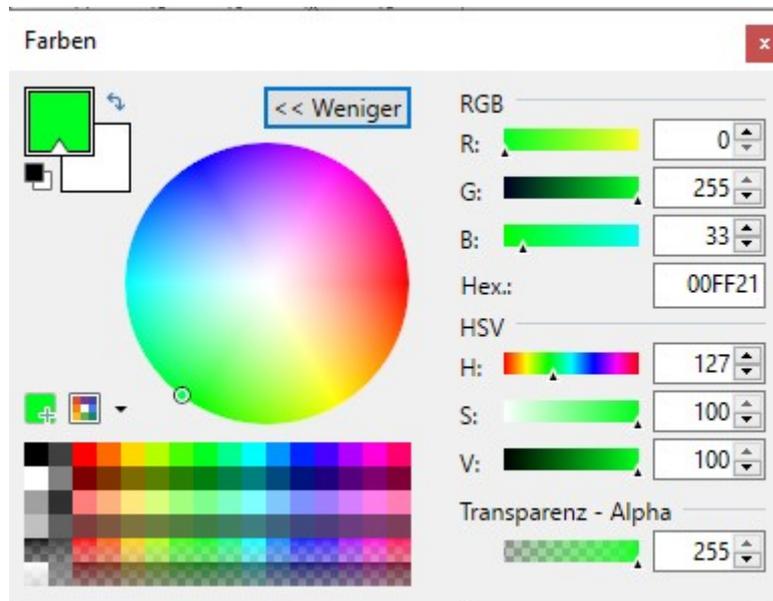
Eine Zuweisung beginnt immer mit <%> gefolgt von dem <namen>, der nicht geändert werden darf. Trennzeichen ist <:>, das Endezeichen <;>. Nach <#> kann ein Kommentar erfolgen. Leerzeichen werden nicht berücksichtigt.

```
%TEST      :4;
```

```
%TEST      > Pixeltest beim Start der Uhr
%FADE       > Übergang zwischen der Anzeige der Uhrzeit
%TransG     > Geschwindigkeit beim Übergang „wischen“
%Feiertag   > ein/aus Feiertags-Anzeige
%GebKaL     > ein/aus Geburtstags-Anzeige
%Step       > Geschwindigkeit der Laufschrift
%LDR        > Helligkeit manuell/Fotowiderstand/Sonnenaufgang
%HELL       > max. Helligkeit
%minHELL    > min. Helligkeit
%manHELL    > Helligkeit manuell
%sonHELL    > Helligkeit nach Sonnenuntergang/Sonnenaufgang
%Farbe      > Grundfarbe
```

Farbauswahl:

Die gewünschte Farbe kann ich mit Hilfe eines Farbrades auswählen (hier Paint.net):



Bei diesem Grünton wären die RGB-Werte: R = 0, G = 255, B = 33

Mein Eintrag wäre in diesem Fall dann:

%Farbe :0:255:33; # Grundfarbe (grün)

%SoFarbe > Farbe am Sonntag (rot)
%GebFarbe > Farbe am Geburtstag (gelb)
%FeiFarbe > Farbe am Feiertag (blau)
%RTC > ein/aus Real-Time-Clock
%NACHTaus > Nachtabstaltung von 1:30 Uhr
%NACHTein > bis 7:30 Uhr

feiertag.dat

```
# 1: wird angezeigt
# 0: wird nicht angezeigt

# 1:angezeigter Text zur jeder vollen Stunde

# Zuerst die festen Feiertage

1:NEUJAHR           # 1.1      Neujahr
1:MAIFERTAG        # 1.5      Maifeiertag
1:TAG DER EINHEIT  # 3.10     Tag d. dt. Einheit
1:HEILIGABEND      # 24.12    Heiligabend
1:1. WEIHNACHTSTAG # 25.12    Erster Weihnachtsfeiertag
1:2. WEIHNACHTSTAG # 26.12    Zweiter Weihnachtsfeiertag
1:SILVESTER        # 32.12    Silvester

# Nachfolgend einige Feiertage die nicht bundeseinheitlich sind:

0:                  # 6.1      Heilige Drei Könige
0:                  # 15.8     Mariae Himmelfahrt
0:                  # 31.10    Reformationstag
0:                  # 1.11     Allerheiligen

# von Ostern abhängig

1:OSTERSONNTAG     # 0+0      Ostersonntag
1:KARFREITAG       # 0-2      Karfreitag
1:OSTERMONTAG      # 0+1      Ostermontag
1:HIMMELFAHRT      # 0+39     Christi Himmelfahrt
1:PFINGSTSONNTAG   # 0+49     Pfingstsonntag
1:PFINGSTMONTAG    # 0+50     Pfingstmontag
1:FRONLEICHNAM     # 0+60     Fronleichnam

0:BUSS UND BETTAG  #          Buss und Betttag

# ENDE
```

geburtstag.dat

```
# Geburtstage  
# Kai hat am 05.03 Geburtstag  
1 02-06 Marlin  
1 03-05 Kai  
# ENDE
```

Debug-Funktion

Die Debug-Funktion wird aufgerufen mit: IP/input.html

Debug Input

Ausgabe: Seriel 115200 Baud

debug 0 aus

debug 1 Aufbau der Netzwerk-Verbindung

debug 2 Uhrdaten RTC

debug 3 Einlesen der Einstellungen

debug 4 LDR Helligkeitseinstellung

debug 5 Uebergabe input.html-Daten

debug 6 Berechnung fading-Daten

debug: 0

Speichern

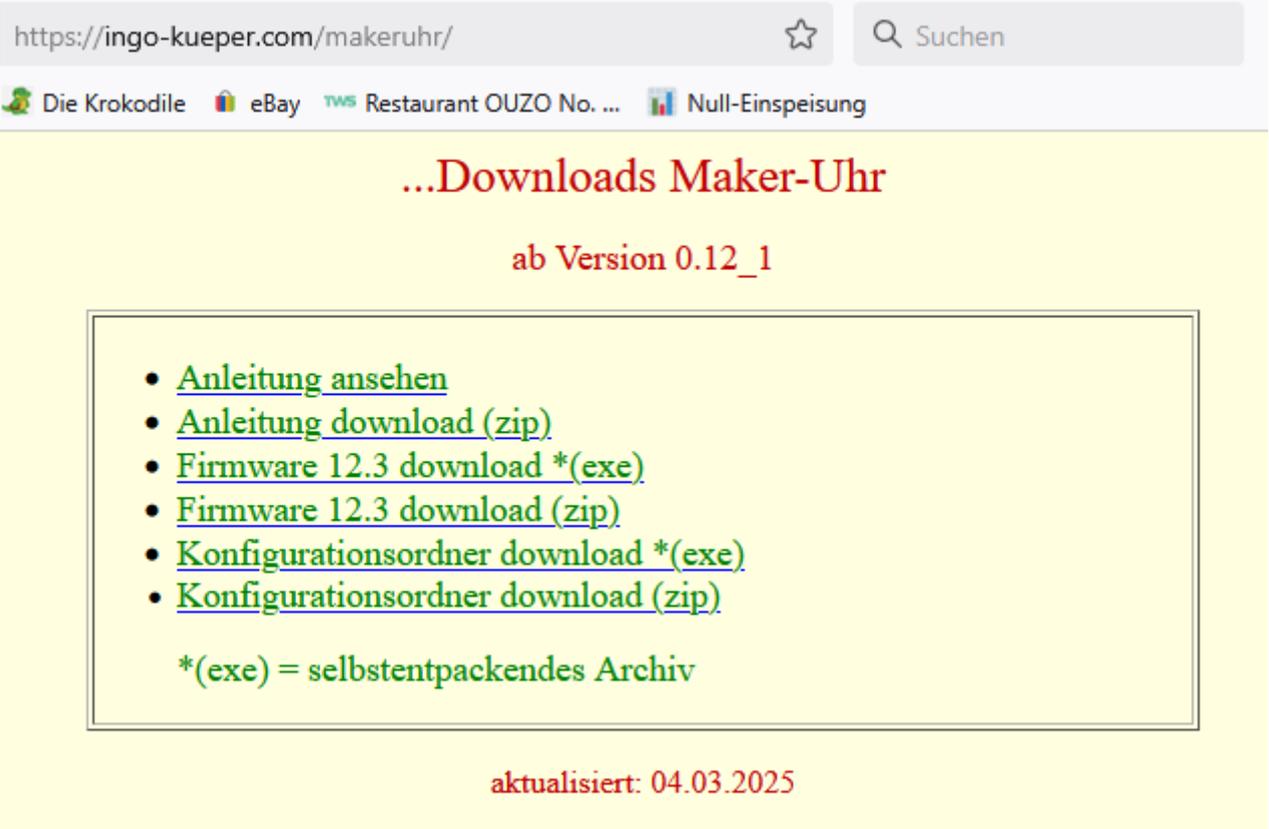
Nach Nutzen dieser Funktion sollte sie wieder auf „0“ zurückgesetzt werden! Bei „debug = 1“ oder „debug = 3“ ist natürlich ein Neustart notwendig.

Update

Update der Firmware

WICHTIG: Das Update läuft über den Browser. Das bedeutet, dass es nur möglich ist, wenn eine WLAN-Verbindung mit deinem Netzwerk besteht!

Das Update kommt in einem selbstentpackenden Archiv:



https://ingo-kueper.com/makeruhr/

Die Krokodile eBay Restaurant OUZO No. ... Null-Einspeisung

...Downloads Maker-Uhr

ab Version 0.12_1

- [Anleitung ansehen](#)
- [Anleitung download \(zip\)](#)
- [Firmware 12.3 download *\(exe\)](#)
- [Firmware 12.3 download \(zip\)](#)
- [Konfigurationsordner download *\(exe\)](#)
- [Konfigurationsordner download \(zip\)](#)

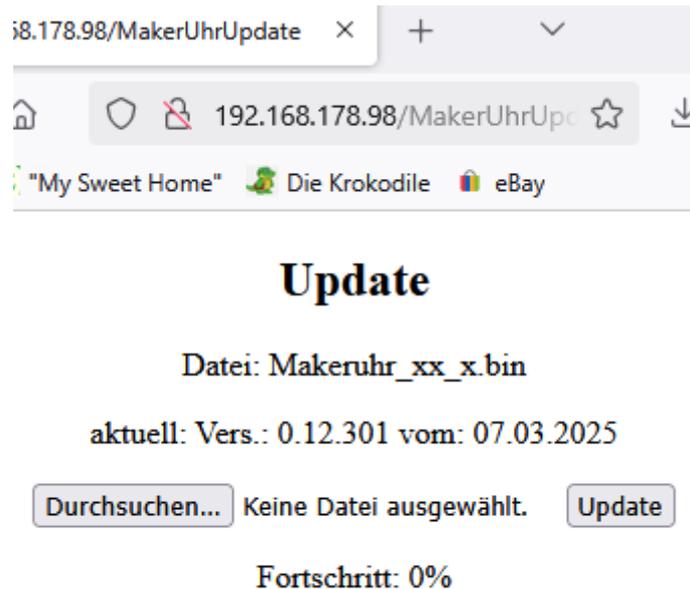
* (exe) = selbstentpackendes Archiv

aktualisiert: 04.03.2025

Diese Datei wird in den Ordner MAKERUHR kopiert und gestartet. Im Ordner HTML.xx_x befindet sich die Datei Makeruhr_xx_x.bin.

Im Browser wird die Makeruhr aufgerufen mit „IP/MakerUhrUpdate“.

Nach der Auswahl auf „Update“ klicken.



Wenn Fortschritt = 100 % angezeigt wird, ist das Update beendet – es gibt sonst keine Meldung! Ein Update kann etwa 10 Sekunden dauern.

Betrieb der Uhr

Während des Betriebs der Uhr kann es vorkommen, dass Minute 3 blau blinkt. In diesem Fall war der Router kurzfristig nicht erreichbar. Alle 5 Minuten versucht nun die Uhr den Router zu erreichen. Die Zeit kommt nun von der RealTimeClock.

FritzBox

Aufruf durch <name> statt <ip>

The screenshot shows the FritzBox configuration page for a device named 'wortuhr'. At the top, there is a navigation bar with a 'Zurück' button and the text 'Details für esp32-93BF6C'. Below this, the 'Name' field is set to 'wortuhr'. A status indicator shows a green dot and the text 'Das Gerät ist momentan aktiv.'.

The 'Heimnetzanbindung' section shows the device is connected to a 'FRITZ!Box 7490 (Mesh-Master)' with IP address 192.168.178.1. The connection is established via WLAN at 2,4 GHz with a speed of 18 Mbit/s. A legend at the bottom indicates that a blue line represents 'Mesh aktiv', a green line represents 'WLAN-Verbindung', and a red line represents 'Ethernet-Verbindung'.

The 'Internetnutzung' section has two radio buttons: 'Internetnutzung normal' (selected) and 'Internetnutzung priorisiert'. There are 'Übernehmen' and 'Verwerfen' buttons on the right.

In der FritzBox kann man der „Makeruhr“ einen Namen geben unter dem sie auch aufgerufen werden kann.

Das sieht dann so aus:

The screenshot shows a web browser window with the address 'wortuhr/fs.html'. The page title is 'ESP32 Filesystem Manager'. It features a search bar, an 'Upload' button, and a list of files. Two files are visible: 'credentials.dat' (98 Byte) and 'debug.dat' (1 Byte). Each file has 'Download' and 'Delete' links. The browser's address bar shows several tabs, including 'Die Krokodile', 'eBay', 'Restaurant Ouzo No. ...', and 'Null-Einspeisung'.

Kosten

(mit Versand bei 5 Einheiten)

Elektronik	37,00 €
Holz	25,00 €
Workshop	6,00 €

	Preis	Bezugsquelle
LED-Streifen WS2812b	12,50 €	ebay
ESP32 WROOM-32 Dev. Board	6,00 €	Komputer.de
RTC DS3231 mit Lötstiften und Batterie	3,50 €	ebay
LDR mit Widerstand	1,00 €	ebay
Diffusionsfolie	8,00 €	Leuchtbildshop.de
3D-Druckteile, Schrauben, Kabel usw.	4,00 €	
USB-C Daten+Ladekabel	2,00 €	TEDI