



# Bau- und Installationsanleitung für das FreeVario

## Inhaltsverzeichnis

I.	Allgemeines.....	2
II.	Bestücken der Platinen und Zusammenbau des e-Varios.....	2
III.	Programmieren und Update der beiden ESP32.....	7
IV.	Sichern und wiederherstellen eurer Einstellungen.....	12
V.	Installieren des neuen OV-Images inkl. XCSOAR mit FreeVario-Treiber.....	14
VI.	Installieren von XCSOAR inkl. FreeVario-Treiber ohne Neuinstallation des OV-Images.....	14
VII.	Abschalten des Variotons vom OpenVario.....	15
VIII.	Einstellungen Doppelsitzer.....	15
IX.	Sperren des Standardprofils für den Vereinseinsatz.....	16
X.	Einstellungen in XCSOAR.....	16
XI.	Einstellungen für die Knüppelfernbedienung mit FreeVario.....	16
XII.	Einstellungen für die Knüppelfernbedienung ohne FreeVario.....	19
XIII.	Installation des neuen OpenVario Menüs von Kedder.....	19
XIV.	Aktualisieren von Karten, Lufträumen etc. mit dem neuen Menü von Kedder.....	20
XV.	Verwenden eines LTE-Sticks.....	20
XVI.	Einbau.....	21
XVII.	Ausschlusserklärung.....	21

Rev. 1.8 (12.2023)

Ich arbeite auf einem Mac bzw. Linuxsystem. Auf einem Windowsrechner können Kleinigkeiten abweichen!

## I. Allgemeines

Das FreeVario wird mit 12V betrieben. Wenn es z.B. mit dem Micro-USB-Stecker nur an 5V angeschlossen wird, funktioniert es grundsätzlich, aber der Audio-Verstärker arbeitet dann nicht fehlerfrei. Er macht dann Geräusche. Das ist also kein Fehler, sondern liegt an der falschen Spannung.

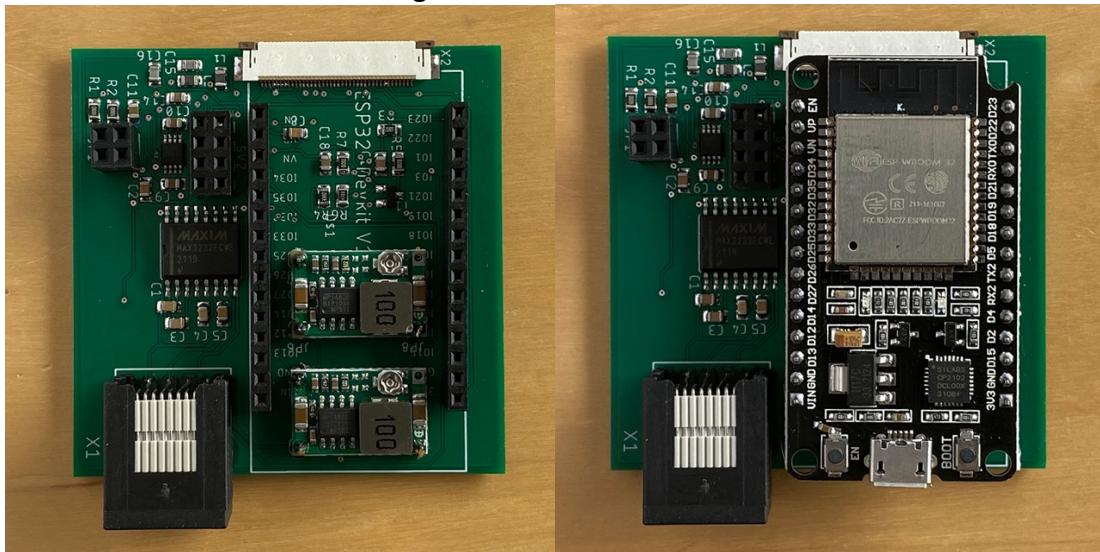
Die Maßgenauigkeit der 3D-gedruckten Teile hängt extrem von den Einstellungen eures Druckers und vom Material ab. Es kann also vorkommen, dass die Teile zu klein sind. Dann müsst ihr die Teile um wenige Prozent größer drucken.

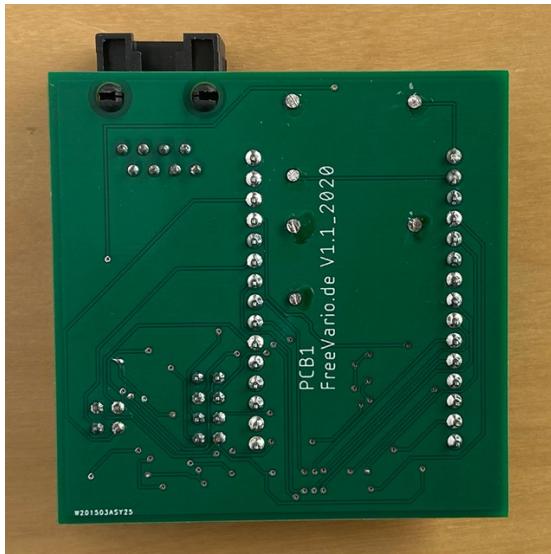
Es scheint hin und wieder unterschiedliche Platinengrößen des ESP32 zu geben. Die Folge ist, dass das Gehäuse nicht richtig schließt. Aus diesem Grunde schneide ich nun immer eine Ecke der Platine ab.



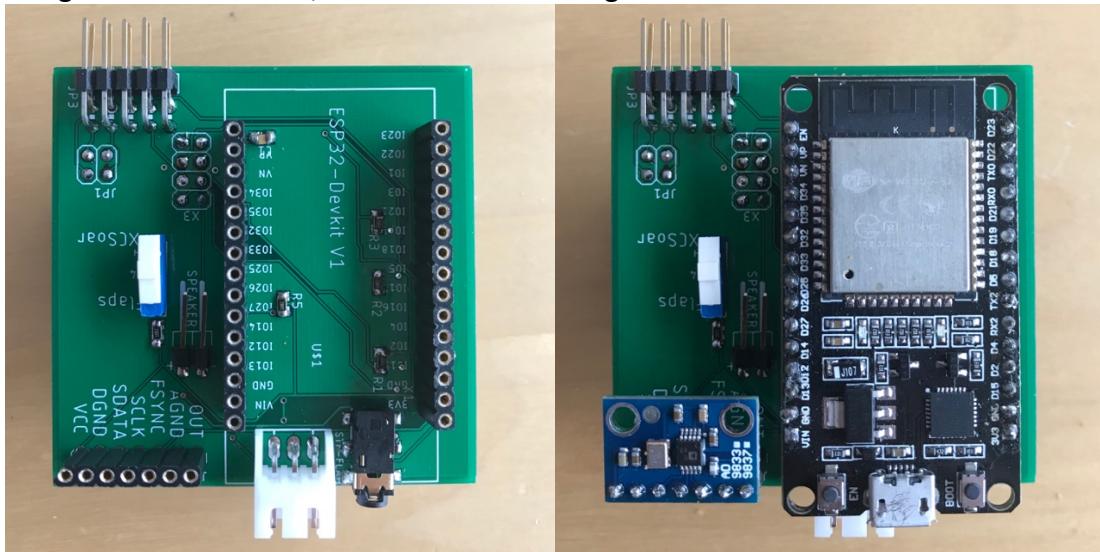
## II. Bestücken der Platinen und Zusammenbau des e-Varios

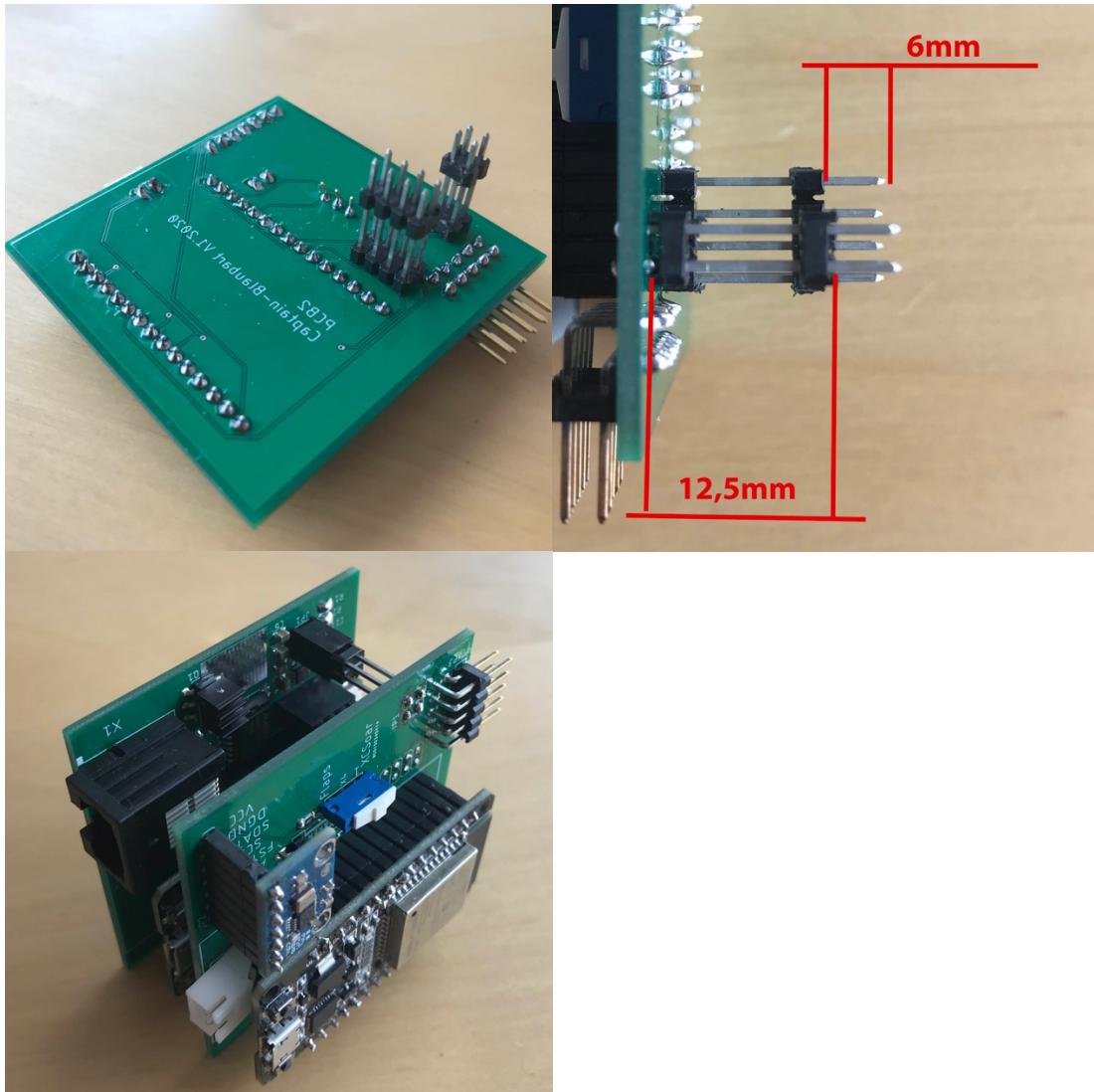
1. PCB1 sowie auf den Bildern dargestellt zusammenlöten.





2. PCB2 sowie auf den Bildern dargestellt zusammenlöten. Der Abstand der beiden Kunststoffhalterungen der Stapelleiste muss auf 8mm eingestellt werden. Die zu langen Stifte mit einem Seitenschneider auf 22 mm kürzen (siehe 3. Bild).  
Mit Hilfe des Schiebeschalters stellt ihr ein, wie das Vario später im Automatikmodus arbeitet. Stellt ihr es auf XCSoar, schickt XCSoar Befehle um zwischen STF und Vario zu wechseln. Stellt ihr es auf Flaps, wird im Automatikmodus durch einen an dem weißen, dreipoligen Stecker angeschlossenen Schalter zwischen STF und Vario umgeschaltet. Dieser Schalter kann z.B. an den Wölbklappen angebracht werden. Wenn das Vario auf STF gestellt werden soll, sollte dieser Schalter geschlossen sein.

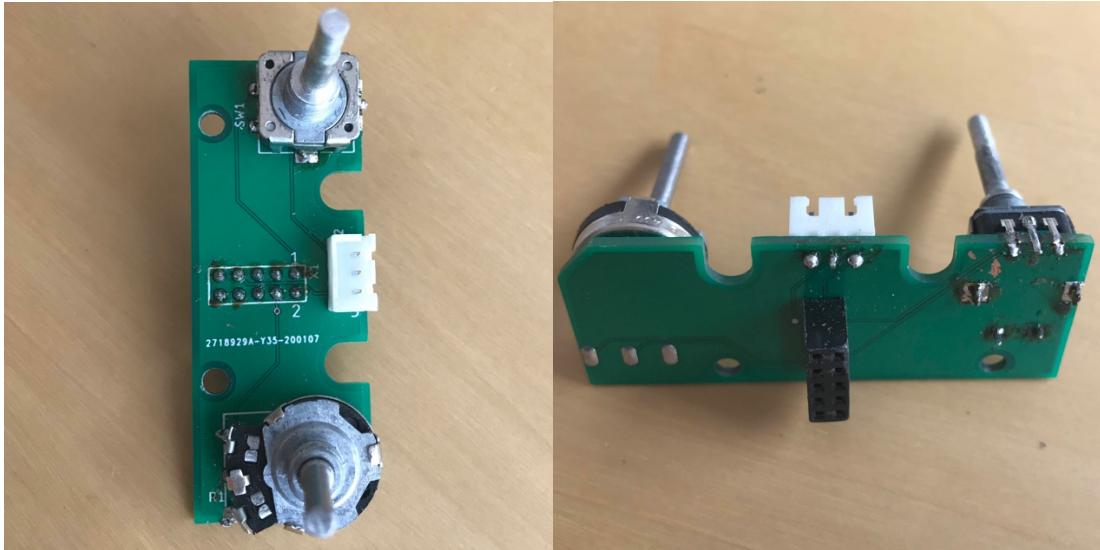




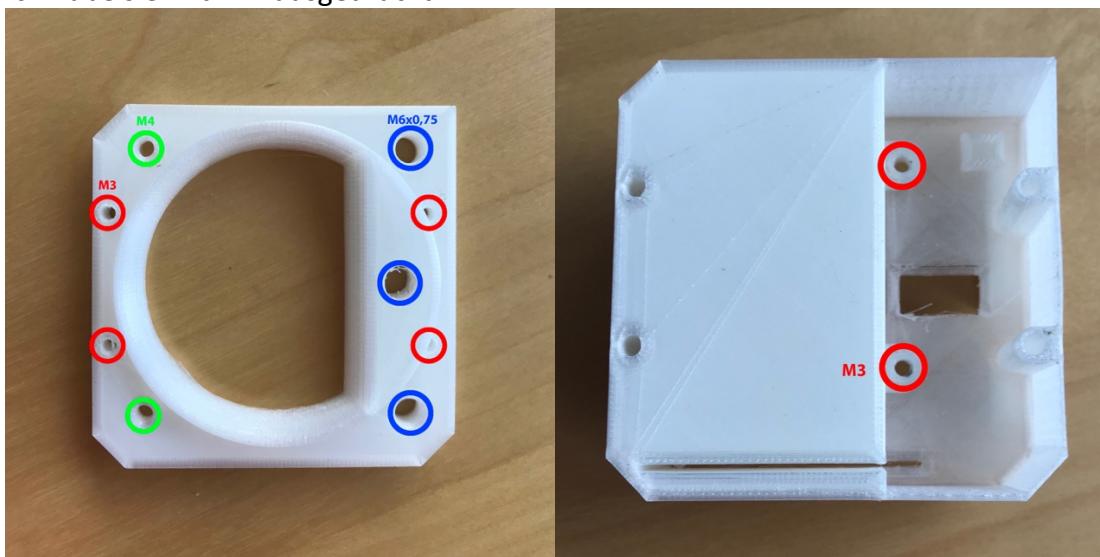
Die 2,5mm Klinkenbuchse dient zum Anschließen eines externen Lautsprechers. Wird der externe Lautsprecher angeschlossen, wird der interne automatisch abgeschaltet. Beim Löten der Klinkenbuchse müsst ihr sehr vorsichtig sein. Wird zu viel Lötzinn verwendet, funktioniert der Schalter in der Klinkenbuchse anschließend nicht richtig, weil das Lötzinn eindringt, und blockiert. Ich empfehle, die Buchse nach dem Löten wirklich mit und ohne Stecker durchzumessen und ggf. wieder abzulöten und es erneut zu versuchen.

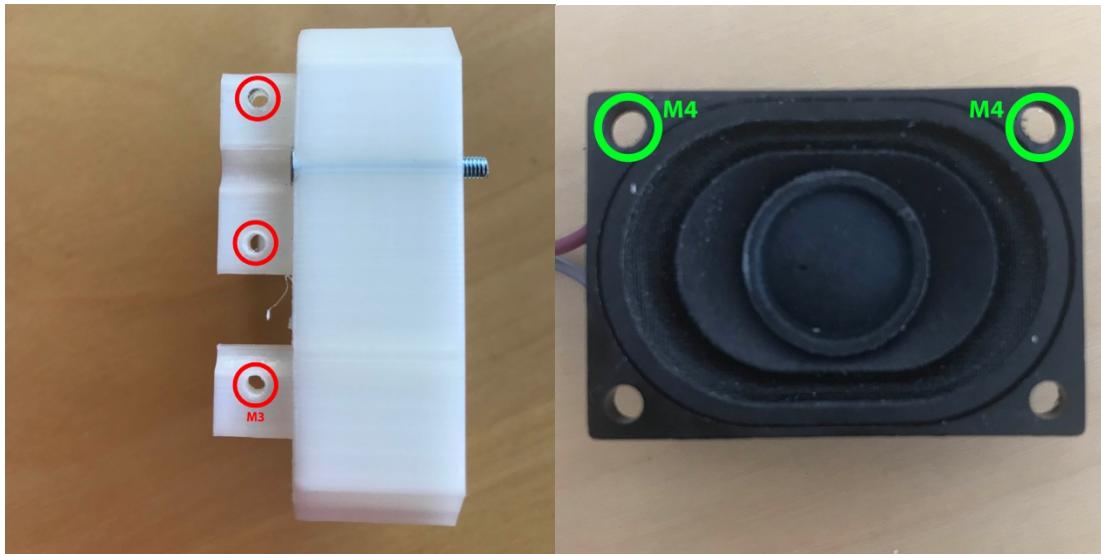
3. Den Drehencoder vorsichtig zerlegen, indem ihr die kleinen Metallbügel aufbiegt. Die Achse des Drehencoders ist mit einem Sicherungsring gesichert. Ihr müsst mit einem Seitenschneider vorsichtig in den Spalt zw. Achse und Gehäuseoberteil gehen und leicht drücken. Wenn die Achse durch den Seitenschneider leicht beschädigt wird, die Stelle wegfeilen. Die Achsen in die Drehmaschine einspannen auf 4mm abdrehen. Anschließend den Drehencoder wieder sorgfältig zusammensetzen und die Metallbügel zurück biegen. Die Achse des Drehencoders wieder mit dem Ring sichern. Kauft euch den Drehencoder sicherheitshalber doppelt, beim ersten Mal geht es ggf. schief. Bohrt die Hohlschrauben auf 4,3mm auf.
  
4. Am PCB3 an der Position, wo der Encoder sitzt, müsst ihr auf der Seite mit den 3 PINs und oben noch den überstehenden Teil der Platine wegfeilen, sonst passt die Platine

nicht spannungsfrei in das Gehäuse. Es kann durchaus sein, dass ihr hier nach dem Löten noch mal ein wenig feilen müsst. Die Kontakte des Potentiometers vorsichtig um 90° nach unten biegen und anlöten. Testet, ob nach der Montage der Frontplatte die Achsen des Encoders und des Potentiometers gut durch die Hohlschrauben passen und sich leicht betätigen lassen. Gegebenenfalls noch mal lösen und etwas verschieben. PCB3 sowie auf den Bildern dargestellt zusammenlöten. Achtet darauf, dass ihr den weißen Stecker so anlötet, dass die PINs auf der rechten Seite sind. Andernfalls passt die Platine später nicht in das Gehäuse. Die Achsen auf eine Länge von 34mm+Dicke des Instrumentenbrettes kürzen, gemessen ab Platinenoberseite!



5. Die drei Gehäuseteile ausdrucken und die Gewinde, wie auf den Bildern markiert, in den Kunststoff schneiden. Rot=M3, Grün=M4, Blau=M6x0,75.  
Ich habe sie mit PLA ausgedruckt.





6. Zwei Gewinde M4 in den Lautsprecher schneiden und Lautsprecher mit 2 Senkkopfschrauben M4x8 im Gehäuse befestigen. Vorher etwa 10cm lange Kabel zum Anschließen des Lautsprechers anlöten. **Der Lautsprecher ist nur erforderlich, wenn das FreeVario den Varioton ausgeben soll. Wollt Ihr weiterhin den Varioton von OpenVario nutzen, könnt ihr den Lautsprecher weglassen.**
7. Stecker an ein etwa 5cm langes, 3-poliges Kabel krimpen und an den Kippschalter anlöten. Lötet so platzsparend wie möglich, in dem ihr schräg anlötet. Andernfalls gibt es später zwischen den Lötstellen und den dahinterliegenden Kontakten auf dem PCB3 einen Kurzschluss. Macht unbedingt Schrumpfschlauer die Lötkontakte!  
Das mittlere Kabel kommt an die mittlere Lötfahne. Je nachdem wie ihr die beiden äußeren Kabel anlötet, habt ihr später STF oder Vario oben. Wenn ihr das obere Kabel des Steckers an die obere Lötfahne des Kippschalters, und das untere Kabel des Steckers an die untere Lötfahne des Kippschalters lötet, ist später Sollfahrt in der unteren Position des Kippschalters, und Vario in der oberen. Automatik ist in der Mitte.
8. Die Gewinde der beiden M4 Befestigungsschrauben auf 3mm + Instrumentenbrett-dicke kürzen. Arbeitet hier sehr genau, denn wenn die Schrauben zu lang sind, drücken Sie später auf das Display und zerstören es. Am besten ihr schraubt die Frontblende alleine einmal in das Cockpit und checkt, dass die Schrauben nicht in den Bereich des Displays ragen.
9. Kippschalter und das Display in die Frontblende einbauen.
10. PCB3 in das Mittelteil einsetzen und mit 2 Schrauben M3x6 festschrauben. Schrauben mit Gefühl anziehen, die Gewinde sind im Kunststoff!
11. Frontblende und Mittelteil mit 4 Senkkopfschrauben M3x25 zusammenschrauben. Vorher den Kippschalter anklemmen und das FFC-Kabel durch den Schlitz nach hinten führen. Schrauben mit Gefühl anziehen, die Gewinde sind im Kunststoff!

12. Testet nun zu erst, ob sich die beiden Platinen einzeln leicht in den Topf schieben lassen. Andernfalls kann es später zu Beschädigungen kommen. Im Zweifel die Nut etwas nacharbeiten.
13. PCB1 und PCB2 vorsichtig zusammensetzen, Display, Lautsprecher (Plus und Minus nicht vertauschen) und PBC3 anschließen. Den Klemmmechanismus des Displaykabels sehr vorsichtig mit einem kleinen Schraubenzieher oder ähnlichem schließen. Wenn ihr mit den Fingern oder dem falschen Werkzeug abrutscht, kann es leicht passieren, dass euch das Flachbandkabel einreißt.
14. Nun springt ihr am besten zuerst zum Programmieren der beiden ESP32, und macht anschließend hier weiter.
15. Nun den Gehäusetopf vorsichtig über die Platinen schieben. Darauf achten, dass die Platinen in den Schienen sind, und die Western-Digital-Buchse vorsichtig durch die Rückwand führen.
16. Mit 6 Senkkopfschrauben M3x6 die Gehäuseteile verschrauben. Schrauben mit Gefühl anziehen, die Gewinde sind im Kunststoff!
17. Mit den beiden Befestigungsschrauben und den beiden Hohlschrauben das Vario im I-Brett einbauen, die Drehknöpfe montieren und das Vario anschließen. Schrauben mit Gefühl anziehen, die Gewinde sind im Kunststoff!
18. Das Anschlusskabel ist auf beiden Seiten gleich belegt, d.h. gleiche Farbe auf gleichem PIN, so wie ein normales LAN-Kabel.

### III. Programmieren und Update der beiden ESP32

**Variante 1: die Software-Version des FreeVarios ist kleiner als 1.2 oder die ESPs sind noch nicht programmiert worden:**

1. Legt euch den Ordner Binaries z.B. auf den Desktop
2. Ladet euch ALLE Binaries von der Webseite herunter und speichert sie in diesem Ordner
3. Ladet euch die Datei FV-Library-Webinterface.zip herunter, entpackt sie, und legt den kompletten Ordner FV-Library-Webinterface in das Library-Verzeichnis eurer Arduino IDE (z.B. /Dokumente/Arduino/libraries)
4. Startet die Arduino IDE ggf. neu
5. Öffnet ein Terminal oder die Eingabeaufforderung. Dort schaut ihr, ob ihr den Pfad zu Binaries findet. Er lautet bspw. /Users/PC1/Desktop/Binaries/
6. In Arduino IDE auf Arduino -> Einstellungen klicken.

7. Unter „Zusätzliche Boardverwalter-URLs“ die URL hinzufügen. Sind schon URLs eingetragen, mit Komma und Leerzeichen weitere URLs anhängen.  
[https://dl.espressif.com/dl/package\\_esp32\\_index.json](https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json)
8. Hier außerdem unter „Ausführliche Ausgabe während“ „Hochladen“ anklicken.
9. Werkzeuge -> Board -> Boardverwalter klicken und nach ESP32 suchen.
10. „ESP32 by Espressif Systems“ auswählen und installieren.
11. Ihr müsst euch ggf. noch den Treiber für den seriellen Adapter des ESP installieren.  
<https://www.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>
12. Einen neuen Sketch öffnen und speichern. Merkt euch den Namen. Zum Hochladen folgendes unter Werkzeuge einstellen:
  - Board: DOIT ESP32 DEVKIT V1
  - Upload Speed: 115200
  - Flash Frequency: 80MHz
  - Core Debug Level: “Keine”
  - Port: Schaue, welche nach dem Anschließen des ESP32 mit dem USB-Kabel neu dazu kommt
13. Dann den leeren Sketch hochladen. Über der Fehlermeldung im Arduino IDE steht in weißer Schrift ein sehr langer Befehl, der in etwa wie folgt lautet:  

```
/Users/PC1/Documents/Arduino/hardware/espressif/esp32/tools/esptool/esptool --chip esp32 --port /dev/cu.SLAB_USBtoUART --baud 115200 --before default_reset --after hard_reset write_flash -z --flash_mode dio --flash_freq 80m --flash_size detect 0xe000
/Users/PC1/Documents/Arduino/hardware/espressif/esp32/tools/partitions/boot_ap_p0.bin 0x1000
/Users/PC1/Documents/Arduino/hardware/espressif/esp32/tools/sdk/bin/bootloader_dio_80m.bin 0x10000
/var/folders/6t/qjgfw2413f7ddnjzk_08btwx0000gp/T/arduino_build_661147/sketch_dec30d.ino.bin 0x8000
/var/folders/6t/qjgfw2413f7ddnjzk_08btwx0000gp/T/arduino_build_661147/sketch_dec30d.ino.partitions.bin
```
14. Diesen Befehl kopieren, den braucht ihr um die Datei auf den ESP32 zu laden.
15. Der erste Teil des Befehls zeigt euch, wo Arduino IDE sein Arbeitsverzeichnis anlegt. Merkt euch den Ort. In diesem Beispiel wäre das: */Users/PC1/Documents/Arduino*
16. Ändert den Befehl mit eurem Ort, an dem der Ordner Binaries liegt, ab. Ändert außerdem die beiden letzten Dateinamen wie folgt ab (siehe Fettdruck).

**Display-ESP:**

```
/Users/PC1/Documents/Arduino/hardware/espressif/esp32/tools/esptool/esptool --chip esp32 --port /dev/cu.SLAB_USBtoUART --baud 115200 --before default_reset --after hard_reset write_flash -z --flash_mode dio --flash_freq 80m --flash_size detect 0xe000 /Users/PC1/Desktop/Binaries/boot_app0.bin 0x1000  
/Users/PC1/Desktop/Binaries/bootloader_dio_80m.bin 0x10000  
/Users/PC1/Desktop/Binaries/FreeVarioGauge.ino.bin 0x8000  
/Users/PC1/Desktop/Binaries/FreeVarioGauge.ino.partitions.bin
```

**Sound-ESP:**

```
/Users/PC1/Documents/Arduino/hardware/espressif/esp32/tools/esptool/esptool --chip esp32 --port /dev/cu.SLAB_USBtoUART --baud 115200 --before default_reset --after hard_reset write_flash -z --flash_mode dio --flash_freq 80m --flash_size detect 0xe000 /Users/PC1/Desktop/Binaries/boot_app0.bin 0x1000  
/Users/PC1/Desktop/Binaries/bootloader_dio_80m.bin 0x10000  
/Users/PC1/Desktop/Binaries/VarioSound.ino.bin 0x8000  
/Users/PC1/Desktop/Binaries/VarioSound.ino.partitions.bin
```

17. Den ESP32 mit dem USB-Kabel am PC anschließen und ein Terminal bzw. die Eingabeaufforderung öffnen. Dort den jeweils **passenden** Befehl absetzen.
18. Nachdem der Upload abgeschlossen ist, startet der ESP32 neu. Der Sound-ESP32 ist damit fertig. Der Display-ESP32 endet, falls das Display schon angeschlossen ist, mit einem schwarzen Bildschirm. Es müssen noch Dateien in den Speicher dieses ESP32 hochgeladen werden.
19. ESP32 Sketch Data Upload installieren. Dazu ESP32FS-1.1.zip bei <https://github.com/me-no-dev/arduino-esp32fs-plugin/releases/> herunterladen.
20. Auf dem Mac den entpackten Ordner ESP32FS nach /Dokumente/Arduino/tools kopieren.
21. Unter Windows den entpackten Ordner ESP32FS nach /Programme/Arduino/tools kopieren.
22. Die Datei data.zip von der Webseite herunterladen und entpacken. Geht in das Arbeitsverzeichnis von Arduino IDE (z.B. /Users/PC1/Documents/Arduino) und dort in den Ordner eures eben angelegten Sketches. Hierher den entpackten Ordner data kopieren.
23. Arduino IDE neu starten, euren neu angelegten Sketch öffnen.
24. WICHTIG!! Darauf achten, dass der serielle Monitor geschlossen ist.
25. Nun unter Werkzeuge „ESP32 Sketch Data Upload“ anklicken.
26. Nach dem der Upload abgeschlossen ist, startet der ESP32 neu und, falls das Display schon angeschlossen ist, seht ihr nun auch die Anzeige des e-Varios.

27. Nun geht zurück zu Punkt 13 des Montageteils der Anleitung.

**Variante 2: die Software-Version des FreeVarios ist 1.2:**

**Anmelden der ESPs in einem WLAN**

1. Schaltet das FreeVario ein und lasst, wenn möglich, das OpenVario aus. Sollte es nicht möglich sein, die Geräte unabhängig voneinander einzuschalten, beendet über das Menü im OpenVario XCSOAR. Während des Updates sollte XCSOAR nicht versuchen mit dem FreeVario zu kommunizieren.
2. Solange das Display die Versionsnummer zeigt, könnt ihr in den Update-Modus wechseln.
3. Legt dazu den Kippschalter von der obersten in die unterste, oder von der untersten in die oberste Position.
4. Das Soundboard quittiert den Update-Modus mit einem Peepston, das Displayboard zeigt auf dem Bildschirm „starting Update Mode“ an.
5. Finden die beiden ESPs kein WLAN, mit dem sie sich verbinden können, starten Sie im Access Point Mode, das bedeutet, sie stellen selbst ein WLAN zur Verfügung.
6. Da eine Weile versucht wird, sich in ein WLAN einzuwählen, kann dieser Prozess etwa 1 Minute dauern.
7. In welchem Modus sich welcher ESP befindet, und über welche IP er erreichbar ist, wird auf dem Bildschirm angezeigt.
8. Der Access Point des Soundboards heißt „FreeVario\_Soundboard“, der Access Point des Displayboards heißt „FreeVario\_Displayboard“
9. Verbindet euch mit eurem Rechner oder Handy mit einem der beiden Access Points und ruft im Browser die jeweils angezeigte IP auf.
10. Dort findet ihr eine Liste der gefundenen WLAN-Netzwerke. Sucht euch das aus, mit dem sich der ESP verbinden soll, und gebt die passende SSID und das WLAN-Passwort ein.
11. Nun werden die Verbindungsdaten im EEPROM gespeichert. Dort können nur die Verbindungsdaten für ein WLAN gespeichert werden. Wenn ihr euch mit einem anderen verbindet, werden die alten Verbindungsdaten gelöscht.
12. Startet das FreeVario neu, geht wieder in den Update-Mode und wiederholt die Schritte 9 – 11 mit dem anderen Access Point.
13. Die Schritte 1 – 12 müsst ihr zukünftig nicht wiederholen, wenn ihr im gleichen WLAN bleibt.

### **ESPs verbinden sich bereits mit einem WLAN**

14. Ladet euch von FreeVario.de die Binärdateien VarioSound.ino.bin und FreeVarioGauge.ino.bin herunter und speichert sie auf eurem Gerät.
15. Startet das FreeVario wieder neu und geht wieder in den Update-Mode.
16. Nun verbinden sich beide ESPs mit dem ausgewählten WLAN. Verbindet euren Rechner oder euer Handy ebenfalls mit diesem WLAN und ruft im Browser einer der beiden im Display angezeigten IPs auf.
17. Tragt beim Soundboard jeweils für Passwort und Login „Sound“ ein.
18. Tragt beim Displayboard jeweils für Passwort und Login „Display“ ein.
19. Wählt beim Soundboard die Datei VarioSound.ino.bin, und beim Displayboard die Datei FreeVarioGauge.ino.bin aus und klickt auf Update.
20. Das Update dauert ca. 1 Minute und die erfolgreiche Beendigung wird beim Displayboard durch einen Neustart des Displays angezeigt. Beim Soundboard erhält man leider keine Rückmeldung.
21. Startet das FreeVario neu, geht wieder in den Update-Mode und wiederholt die Schritte 16 – 20 für den anderen ESP.
22. Nach einem erneuten Neustart des FreeVarios ist der Vorgang abgeschlossen.

### **Variante 3: die Software-Version des FreeVarios ist mindestens 1.2.1:**

1. Ladet euch von FreeVario.de die Binärdateien VarioSound.ino.bin und FreeVarioGauge.ino.bin herunter und speichert sie auf eurem Gerät.
2. Schaltet das FreeVario ein und lasst, wenn möglich, das OpenVario aus. Sollte es nicht möglich sein, die Geräte unabhängig voneinander einzuschalten, beendet über das Menü im OpenVario XCSOAR. Während des Updates sollte XCSOAR nicht versuchen mit dem FreeVario zu kommunizieren.
3. Solange das Display die Versionsnummer zeigt, könnt ihr in den Update-Modus wechseln.
4. Legt dazu den Kippschalter von der obersten in die unterste, oder von der untersten in die oberste Position.
5. Das Soundboard quittiert den Update-Modus mit einem Peepston, das Displayboard zeigt auf dem Bildschirm „starting Update Mode“ an.
6. Nun stellt das Displayboard das WLAN FV\_Displayboard, und das Soundboard das WLAN FV\_Soundboard zur Verfügung. Das Passwort ist jeweils 12345678.
7. Das WLAN des ESP32 erzeugt Störgeräusche im Audioverstärker, das ist leider normal.

8. Wenn ihr euch mit einem der beiden WLAN's verbunden habt, könnt ihr die Updatesseite des jeweiligen Boards in eurem Browser aufrufen.
9. Gebt dazu als URL FreeVario\_Displayboard.local bzw. FreeVario\_Soundboard.local, oder alternativ die auf dem Display angezeigte IP ein.
10. Wählt beim Soundboard die Datei VarioSound.ino.bin, und beim Displayboard die Datei FreeVarioGauge.ino.bin aus und klickt auf Update.
11. Das Update dauert ca. 1 Minute und die erfolgreiche Beendigung wird beim Displayboard durch einen Neustart des Displays angezeigt. Beim Soundboard erhält man leider keine Rückmeldung.
12. Startet das FreeVario neu, geht wieder in den Update-Mode und wiederholt die Schritte 16 – 20 für den anderen ESP.
13. Nach einem erneuten Neustart des FreeVarrios ist der Vorgang abgeschlossen.

#### **IV. Sichern und wiederherstellen eurer Einstellungen**

1. Sichern der Einstellungen:

**Variante 1: das originale Menü wird verwendet:**

- Sichern des Ordners .xcsoar vom alten System
- OpenVario booten und ins Menü gehen. Dort „Exit to the shell“ auswählen und mit Yes bestätigen. Euren USB-Stick zum Verwalten des OpenVarios und eine USB-Tastatur anschließen. Gebt folgende Befehle ein.
- mkdir /tmp/USB
- mount /dev/„USB-Stick“ /tmp/USB (/„USB-Stick“ ist i.d.R. /dev/sda1)
- cp -r .xcsoar /tmp/USB (dauert etwas!)
- cd /tmp/USB
- mv .xcsoar xcsoar
- rm -r openvario/upload/xcsoar
- mv xcsoar openvario/upload/
  
- Sichern des Wertes zur Kalibrierung der Spannungsanzeige (falls ihr das überhaupt kalibriert habt, ansonsten Schritt überspringen):
- OpenVario booten und ins Menü gehen. Dort „Exit to the shell“ auswählen und mit Yes bestätigen. Schließt eine USB-Tastatur an und gebt folgende Befehle ein.
- nano /opt/conf/sensord.conf
- den Wert bei der Variablen „voltage\_config“ aufschreiben. Bei mir war das „voltage\_config 1592.4 4.54545“.
- 1592.4 ist der Skalierungsfaktor, 4.54545 ist der Offset. Die Formel, um den Wert des AD-Wandlers in die Spannung umzurechnen, lautet:  
U = (Wert AD-Wandler / Skalierungsfaktor) + Offset

- Sichern der WiFi-Einstellungen:
- Kopiert euch den Ordner /var/lib/connman auf den USB-Stick, der ja bereits gemountet ist.
- cp -r /var/lib/connman /tmp/USB

**Variante 2: das neue Menü von Kedder wird verwendet:**

- Steckt einen leeren FAT32 formatierten USB-Stick in das OpenVario
- Startet das OpenVario und wählt im Menü „Applications“ -> „Backup“ -> „Backup“ aus
- Alles wichtige wird nun automatisch gesichert

2. Hochladen eurer gesicherten Daten auf das OpenVario:

**Variante 1: das originale Menü wird verwendet:**

- Die neue SD-Karte in das OpenVario einsetzen, und starten. Dann wieder in das Menü von OpenVario gehen.
- „Copy file to and from OpenVario“ -> „Upload files from USB to XCSOAR“ anklicken. Damit werden alle eure Einstellungen wiederhergestellt. Warten bis „Done!!“ Angezeigt wird.
- Anschließend unter „Update, Settings, ...“ -> „System Settings“ mit „Set rotation of the display“ die gewünschte Ausrichtung des Displays einstellen.
- Ggf. unter „Update, Settings, ...“ „Calibrate Touch“ auswählen.
- unter „Update, Settings, ...“ „Calibrate Sensors“ auswählen.
- Zuletzt noch unter „Update, Settings, ...“ -> „System Settings“ -> „Set language used for XCSOAR“ die Sprache einstellen.
- Mit ESC zurück ins Hauptmenü und „Restart“ auswählen und mit Yes bestätigen.
- Kalibrierung der Spannungsanzeige wiederherstellen:
  - nano /opt/conf/sensord.conf
  - „voltage\_config“ wieder auf die notierten Werte setzen
- Sicherung alter WiFi-Einstellungen wiederherstellen:
  - Den auf dem USB-Stick gesicherten Ordner connman wieder in das Verzeichnis /var/lib kopieren
  - mkdir /tmp/USB
  - mount /dev/„USB-Stick“ /tmp/USB (/„USB-Stick“ ist i.d.R. /dev/sda1)
  - cp -r /tmp/USB/connman /var/lib
- WiFi wieder einrichten, wenn keine Sicherung der alten Einstellungen besteht:
  - OpenVario booten und ins Menü gehen. Dort „Exit to the shell“ auswählen und mit Yes bestätigen. Schließt eine USB-Tastatur an und gebt folgende Befehle ein.
  - connmanctl
  - enable wifi
  - scan wifi
  - services
  - agent on
  - connect wifi\_...
  - Passwort eingeben

**Variante 2: das neue Menü von Kedder wird verwendet:**

- Steckt den USB-Stick mit eurer Sicherung in das OpenVario
- Startet das OpenVario und wählt im Menü „Applications“ -> „Backup“ -> „Restore“ aus
- Alles wichtige wird nun automatisch wieder hergestellt

**V. Installieren des neuen OV-Images inkl. XCSoar mit FreeVario-Treiber**

1. Ab dem offiziellen Image 21033 von OpenVario ist der FreeVario-Treiber im Image integriert. Ihr seid also nicht mehr darauf angewiesen, Images von FreeVario.de zu verwenden. Solltet ihr bereits ein Image ab 21033 installiert haben, könnt ihr das FreeVario direkt ohne Änderungen an eurer Software anschließen.
2. Installieren des neuen Images:

**Variante 1: Neue SD-Karte verwenden (sichere Methode)**

- Mit einem Linux-PC das neue Image auf eine andere SD-Karte schreiben. So könnt Ihr sicher sein, dass auf der alten Karte noch ein funktionierendes System ist, falls etwas schief geht.
- das Image zuerst entpacken:
- gunzip „Pfad\_zum\_Image“
- z.B.: gunzip /home/USER/Schreibtisch/OpenVario-linux-openvario-image-testing-glibc-ipk-20149-openvario-7-PQ070.rootfs.img.gz
- dd if="Pfad\_zum\_Image" of=/dev/„neue\_SD-Karte“
- z.B.: dd if=OpenVario\_neu.img of=/dev/sda

**Variante 2: Alte SD-Karte überschreiben (unsichere Methode)**

- In das Hauptverzeichnis des USB-Sticks „openvario“ legt ihr die recovery-Datei „ov-recovery.itb“, die ihr auf dem FTP-Server (<ftp://ftp.openvario.org/recovery>) herunterladen könnt.
- WICHTIG!! Wenn ihr keine Wiederherstellung durchführen wollt, muss die Datei „ov-recovery.itb“ unbedingt umbenannt werden, z.B. in „ov-recovery.xxx“.
- Kopiert das zu installierende Image als .gz-Datei auf den USB-Stick in den Unterordner images
- Steckt den USB-Stick in das OpenVario und bootet.
- Das Wiederherstellungsmenü wird in Rot dargestellt. Denkt daran, dass beim Ausführen der Wiederherstellung alle Dateien im OpenVario gelöscht werden!
- Wählt „Write image to SD Card“ und anschließend „Update complete SD Card“ aus

**VI. Installieren von XCSoar inkl. FreeVario-Treiber ohne Neuinstallation des OV-Images**

1. Wenn ihr nicht dass komplette Image von OV neu installieren wollt, sondern nur die Version von XCSoar austauschen wollt, dann könnt ihr das wie unten beschrieben tun. Dabei bleiben eure Einstellungen in XCSoar komplett erhalten. Eine Sicherungsdatei

der SD-Karte würde ich mir aber immer vorher anlegen. Schief gehen kann immer mal was!

2. Die neue Version der Installationsdatei von XCSOar auf einen USB-Stick kopieren, im Menü von OpenVario „Exit to the shell“ auswählen. Dort mit fdisk -l den Pfad des USB-Stick finden (z.B. /dev/sda1).
3. mkdir /tmp/USB
4. mount /dev/sda1 /tmp/USB
5. cd /tmp/USB
6. opkg remove xcsoar
7. opkg install xcsoar\*.ipk
8. Im Menü von OpenVario noch mal die Sprache neu einstellen, und einen Reboot machen.

## VII. Abschalten des Variotons vom OpenVario

1. **Überspringt diesen Abschnitt komplett, wenn ihr den Varioton von OpenVario weiter nutzen wollt. Wollte ihr das FreeVario den Ton ausgeben lassen, müsst ihr diesen Abschnitt durcharbeiten.**
2. Geht über das OpenVario Menü auf „Exit to the shell“ und gebt dort den Befehl „systemctl disable variod“ ein, um den Varioton von OpenVario abzuschalten.
3. Das OpenVario neu starten.
4. Ändert den Port des NMEA-Anschlusses A von 4352 auf 4353.
5. Sollte weiterhin in XCSOar ein Varioton zu hören sein, wird dieser vom XCSOar erzeugt.
6. Unter System -> Anzeige -> Audio-Vario Audio-Vario auf Ein und die Lautstärke auf 0% stellen. Mit Schließen bestätigen.

## VIII. Einstellungen Doppelsitzer

1. Um das vordere und hintere OpenVario miteinander zu verbinden, müsst ihr ein gekreuztes Kabel verwenden. Das heißt, ihr müsst die PINs 5 un6 für RX und TX an einem Stecker vertauschen.

2. Das vordere Gerät wird auf die zu verwendende RJ45-Buchse eingestellt, z.B. ttyS3, als Treiber wird NMEA output eingestellt, die Baudrate z.B. auf 38400 (sie muss vorne und hinten gleich sein!)
3. Das hintere Gerät wird ebenfalls auf die zu verwendende RJ45-Buchse eingestellt, z.B. ttyS3, als Treiber wird OpenVario eingestellt, und die Baudrate ist gleich mit dem vorderen Gerät einzustellen.

## **IX. Sperren des Standardprofils für den Vereinseinsatz**

1. Geht im Hauptmenü des OpenVario in die Konsole, in dem ihr „Exit to Shell“ auswählt.
2. Geht mit „cd .xcsoar“ in das Verzeichnis, in dem die Profile abgelegt werden.
3. Standardmäßig heißt das Profil openvario.prf. Ich habe es in clubprofile.prf umbenannt (mv openvario.prf clubprofile.prf)
4. Mit folgendem Befehl das Profil sperren:  
chattr +i clubprofile.prf
5. Mit folgendem Befehl das Profil entsperren:  
chattr -i clubprofile.prf

## **X. Einstellungen in XCSoar**

1. Unter Konfig. -> NMEA-Anschluss einen freien Anschluss aus A, B, C oder D auswählen und auf Bearbeiten klicken.
2. Du Zuordnung der Anschlüsse sollte so gewählt werden, dass das Flarm über dem FreeVario steht.
3. Bei Anschluss wählt ihr den Anschluss, an dem das e-Vario angeschlossen wurde (z.B. ttyS1).
4. Baudrate ist 115200, Treiber ist FreeVario, mit OK und Schließen bestätigen.

## **XI. Einstellungen für die Knüppelfernbedienung mit FreeVario**

Um den STF-Schalter zum Steuern des FreeVarios im Automatikmodus nutzen zu können, müssen ein paar Einstellungen gemacht werden. Anschließend funktioniert die Umstellung von Vario zu STF, oder umgekehrt, wie folgt:

1. Priorität hat der Kippschalter des FreeVarios. Wird mit ihm STF oder Vario gewählt, wird das FreeVario auf den jeweiligen Modus gestellt. Steht der Kippschalter des FreeVarios auf Automatik, kommt die 2. Priorität zum Tragen.
2. Priorität hat die Knüppelfernbedienung. Ein kurzer Klick aktiviert Vario, ein langer Klick STF und ein Doppelklick den Automatikmodus. Der mit der Knüppelfernbedienung eingestellte Modus wird an das FreeVario und an das OpenVario zum Ändern des Tons geschickt. Ist auch die Knüppelfernbedienung im Automatikmodus, ist die dritte Priorität aktiv.
3. Priorität hat, je nach dem wie der Schalter im FreeVario auf der Platine eingestellt ist, jetzt XCSoar oder ein an den Wölbklappen angeschlossener Schalter. Auch hier wird im Moment nur das FreeVario umgeschaltet. Ein Befehl an das OpenVario zum Umschalten des Tons geht im Moment nicht.

**Wichtig!! Stellt in XCSoar auf Device A OpenVario und auf Device B FreeVario ein. Ansonsten funktioniert es nicht!!**

1. Auf dem OpenVario muss das Image der FreeVario-Seite neuer als 22028 installiert sein. Wie das geht, steht im Kapitel V.
2. Auf dem FreeVario müssen die ESPs des Display- und des Soundboards mindestens auf die Version 1.1.4 upgedated werden. Wie das geht, steht in Kapitel III.
3. Wenn ihr die Datei openvario.xci original aus dem Image verwendet, und nicht zum Sortieren des Menüs oder ähnliches verändert habt, braucht ihr hier nicht zu tun. Vorsicht, wenn ihr ein Backup einspielt, wird die Datei openvario.xci automatisch mit eurer alten Version überschrieben. Dann solltet ihr vorher die Datei in eurem Backup mit einem Texteditor ändern. Der Texteditor darf keine Textformatierung durchführen, ich verwende dafür VSCode. Wenn ihr eine eigene Datei verwendet, müsst ihr die folgenden Änderungen ebenfalls durchführen:

```

mode=default
type=key
data=V
event=SendNMEAPort1 POV,C,VAR
event=StatusMessage Vario Mode

mode=default
type=key
data=S
event=SendNMEAPort1 POV,C,STF
event=StatusMessage Speed to Fly Mode

```

ändern zu:

```

mode=default
type=key
data=V
#event=SendNMEAPort1 POV,C,VAR

```

```

event=SendNMEAPort2 PFV,REM,C
#event=StatusMessage Vario Mode

mode=default
type=key
data=S
#event=SendNMEAPort1 POV,C,STF
event=SendNMEAPort2 PFV,REM,S
#event=StatusMessage Speed to Fly Mode

mode=default
type=key
data=A
event=SendNMEAPort2 PFV,REM,A
#event=StatusMessage Automatic Mode

```

4. Benutz ihr eine Variante der Knüppelfernbedienung mit Kippschalter, könnt ihr die restlichen Menüpunkte überspringen. Habt ihr eine Version mit Taster, müsst ihr eure Knüppelfernbedienung aktualisieren.
5. Wie das geht, hat Stefan Langer hier in einem Video veröffentlicht:  
<https://youtu.be/vwJqPAwFBIU>
6. Dazu installiert ihr auf eurem PC Arduino IDE (<https://www.arduino.cc/en/software>)
7. Dann ladet ihr euch in unserem Downloadbereich die Datei bounce.zip herunter, entpackt sie und legt den entpackten Ordner im library-Verzeichnis von Arduino IDE ab. Wo ihr das library-Verzeichnis findet, hängt von dem Betriebssystem auf eurem Computer ab. Googled es am besten.
8. Dann ladet ihr euch bei uns die Datei Stick\_Remote\_Control\_FV.zip herunter und entpackt sie
9. Öffnet die Datei Stick\_Remote\_Control\_FV.ino
10. Klickt in der Arduino IDE auf Werkzeuge und wählt bei Board das Arduino Leonardo aus
11. Als Port wählt ihr den, der als letztes dazu kam, als ihr die Knüppelfernbedienung mit dem Computer über das USB-Kabel verbunden habt
12. Klickt auf „Upload“ und das war es auch schon

## XII. Einstellungen für die Knüppelfernbedienung ohne FreeVario

Wenn ihr ein Backup eurer OpenVario-Einstellungen einspielt, wird die Datei openvario.xci automatisch mit eurer alten Version überschrieben, und sollte wieder korrekt eingestellt sein. Verwendet ihr stattdessen die originale Datei openvario.xci aus dem Image, müsst ihr ein paar Anpassungen durchführen. Um die Änderungen in der Datei openvario.xci durchzuführen, müsst ihr einen Texteditor, der keine Textformatierung durchführt, verwenden. Ich verwende dafür VSCode. Folgende Änderungen müssen durchgeführt werden:

```
mode=default
type=key
data=V
#event=SendNMEAPort1 POV,C,VAR
event=SendNMEAPort2 PFV,REM,C
#event=StatusMessage Vario Mode

mode=default
type=key
data=S
#event=SendNMEAPort1 POV,C,STF
event=SendNMEAPort2 PFV,REM,S
#event=StatusMessage Speed to Fly Mode
```

ändern zu:

```
mode=default
type=key
data=V
event=SendNMEAPort1 POV,C,VAR
#event=SendNMEAPort2 PFV,REM,C
event=StatusMessage Vario Mode

mode=default
type=key
data=S
event=SendNMEAPort1 POV,C,STF
#event=SendNMEAPort2 PFV,REM,S
event=StatusMessage Speed to Fly Mode
```

## XIII. Installation des neuen OpenVario Menüs von Kedder

1. Das OpenVario muss mit dem Internet verbunden und es muss einen Tastatur angeschlossen sein.
2. Startet OpenVario und geht in das OV-Menü. Dort „Exit to the shell“ auswählen und mit Yes bestätigen.

3. Gebt dort folgenden Befehl ein:
  - wget <https://raw.githubusercontent.com/kedder/openvario-shell/master/scripts/openvario-shell-install.sh> -O - | sh
4. Mit ESC zurück ins Hauptmenü und „Restart“ auswählen und mit Yes bestätigen. Das neue Menü wird ab jetzt verwendet.
5. Soll das Menü wieder deinstalliert werden, verwendet den Befehl:
  - wget <https://raw.githubusercontent.com/kedder/openvario-shell/master/scripts/openvario-shell-uninstall.sh> -O - | sh
6. Ein Update des Menüs kann über das Menü selber, oder in der Konsole durchgeführt werden. In der Konsole sind folgende Befehle notwendig:
  - opkg update
  - opkg upgrade

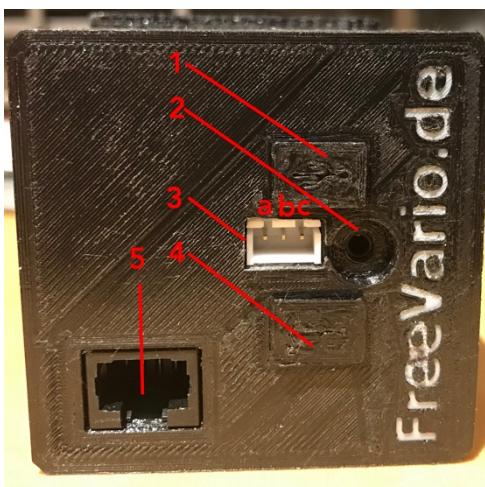
#### **XIV. Aktualisieren von Karten, Lufträumen etc. mit dem neuen Menü von Kedder**

1. Legt euch wie zuvor im Kapitel IV Variante 2 beschrieben einen USB-Stick mit eurem Backup an
2. Steckt den Stick in euren PC und geht in das Verzeichnis /openvario/backup/home/root/.xcsoar
3. Legt die Dateien, die ihr aktualisieren möchtet, hier ab
4. Steckt den Stick in das OpenVario
5. Startet das OpenVario und wählt im Menü „Applications“ -> „Backup“ -> „Restore“ aus
6. Alle Dateien, die neuer sind als die auf dem OpenVario, werden aktualisiert

#### **XV. Verwenden eines LTE-Sticks**

1. Wird auf dem OpenVario ein Image größer 22163 von Freevario verwendet, kann es mit einem LTE-Stick (Huawei E3372h-320) online gehen
2. Bei der SIM-Karte muss die PIN-Abfrage ausgeschaltet werden
3. Den Stick einfach in einen freien USB-Port stecken und wenn er mit dem Mobilfunknetz verbunden ist, könnt ihr über LTE online gehen und bspw. Wetterinformationen von PCMet herunterladen

## XVI. Einbau



1. Micro-USB-Anschluss zum update des Soundbords
2. 2,5mm Klinkenbuchse für externen Lautsprecher
3. Stecker für Sollfahrtschalter/Wölbklappenschalter und PTT-Taste
  - a. PTT
  - b. Sollfahrt-Schalter
  - c. Sollfahrt-Schalter
4. Micro-USB-Anschluss zum update des Displaybords
5. IGC-Stecker für OpenVario

1. Die beiden Hohlschrauben über die Achse des Encoders bzw. Potentiometers schieben und mit dem FreeVario verschrauben
2. Die beiden M4 Schrauben unbedingt vor der Montage **kürzen** (3mm + Instrumentenbrettdicke) und auf richtige Länge prüfen, da ansonsten das Display zerstört wird!
3. Das FreeVario mit den Schrauben M4 befestigen
4. Die beiden Drehknöpfe festschrauben. Darauf achten, dass der Encoderknopf genug Platz nach hinten hat, damit der Pushbutton funktioniert
5. Abdeckkappen auf Drehknöpfe anbringen
6. FreeVario an OpenVario mit einem IGC-konformen Kabel anschließen
7. An dem drei-poligen Stecker ggf. Wölbklappenschalter (geschlossen, wenn auf STF gestellt werden soll) und PTT-Taste anschließen
8. Um Empfangsprobleme zu vermeiden, sollten die Antennen anderer Geräte möglichst weit vom FreeVario entfernt montiert werden

## XVII. Ausschlusserklärung

Das e-Vario ist nicht EASA- oder FAA-zertifiziert. Dies gilt im Übrigen für viele kommerzielle e-Varios und Flugcomputer, die ihr wahrscheinlich gewohnt seid.

Wenn ihr wissen möchtet, ob ihr dieses e-Vario in eurem Segelflugzeug legal verwenden dürft, wendet euch an euren Prüfer. Könnt ihr legal einen anderen (auch nicht zertifizierten) Flugcomputer anderer Hersteller installieren? Wenn ja, solltet ihr

auch dieses e-Vario legal installieren dürfen. Wenn euer Flugzeug unter die EASA-Regeln fällt, lest CS-STAN, Standardänderung CS-SC402a.

Es handelt sich bei diesem Instrument um ein Bastelprojekt und nicht um ein luftfahrtzugelassenes Instrument. Ich weise ausdrücklich darauf hin, dass der Einsatz unter Ausschluss jeglicher Gewährleistung auf eigenes Risiko erfolgt!