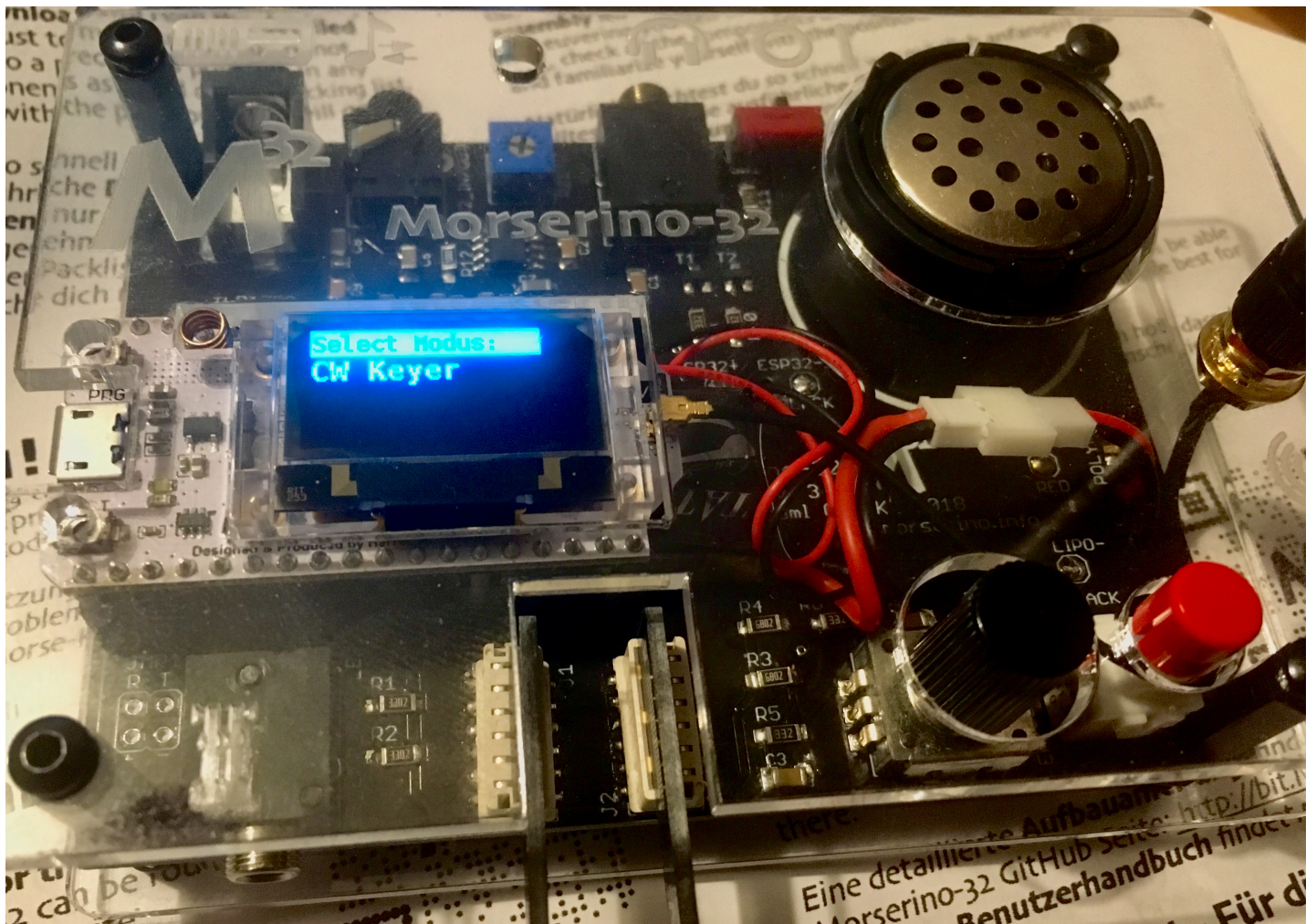




## Morserino-32 Benutzer-Handbuch

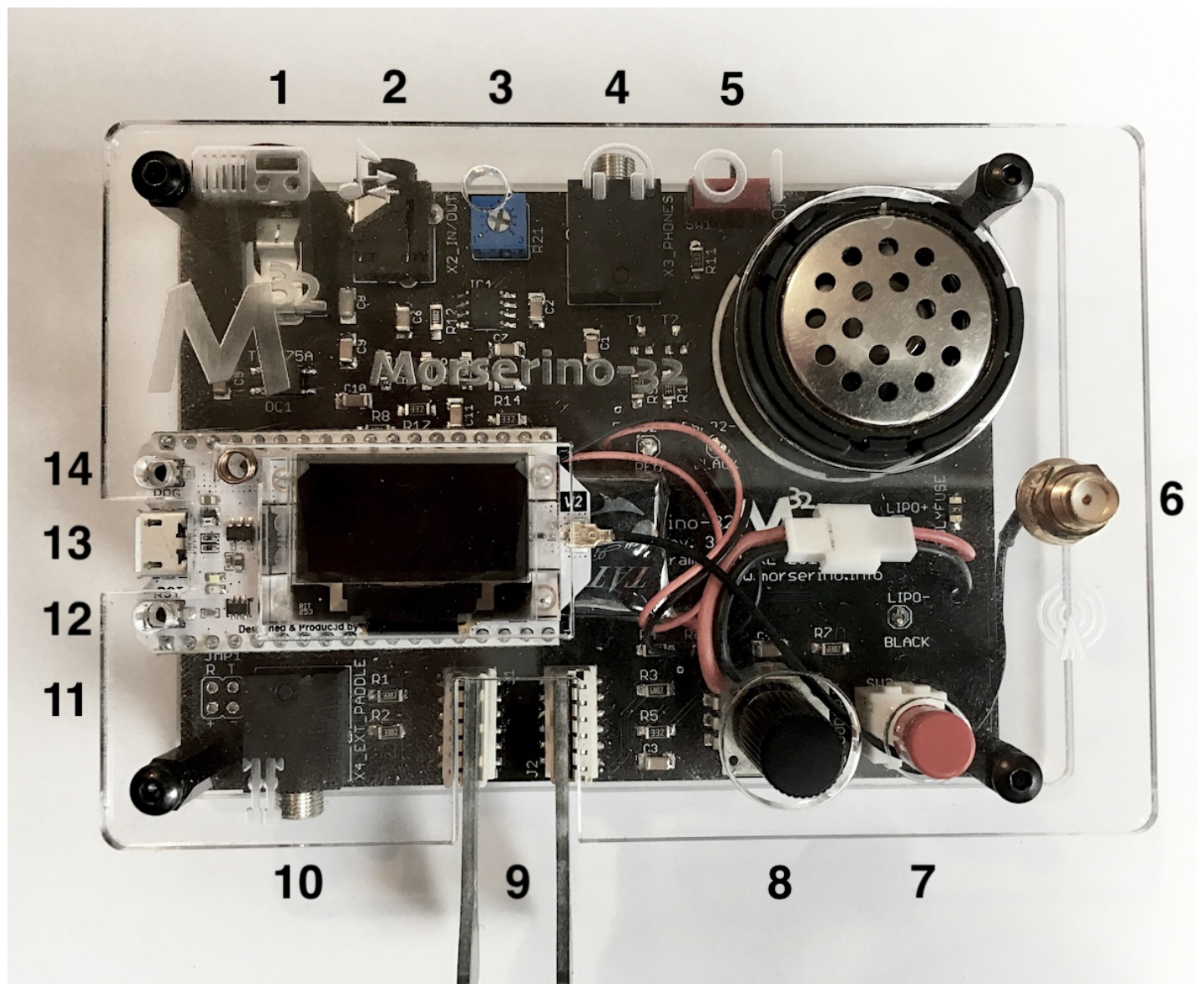
Ein multi-funktionales Morsegerät, perfekt zum Lernen und Trainieren

Dieses Handbuch beschreibt Firmware Version 1.4





# Anschlüsse und Bedienelemente



#	Connector / Control	Usage
1	3.5mm Klinkenbuchse (2-polig): zum Sender	Verbinde diese mit deinem Sender oder Transceiver, wenn du diesen mit dem Morserino-32 tasten willst.
2	3,5 mm Klinkenbuchse (4 Pole): Audio In / Line Out	<b>Audioeingang</b> für den CW-Decoder; Schließen Sie den Audioausgang eines Empfängers an, um CW-Signale zu dekodieren. <b>Audioausgabe</b> (fast reiner Sinus), die nicht durch die Einstellung der Lautsprecherlautstärke beeinflusst wird. Die Zuordnungen zur Buchse lauten wie folgt: Tip und 1. Ring - Audioeingang; 2. Ring: Masse; Sleeve:

		Audioausgang.
3	Audio-Eingangspegel	Passe den Audio-Eingangspegel mit Hilfe dieses Trimmers an. Für die Pegelanpassung gibt es eine spezielle Funktion, siehe Abschnitt "Startmenü" (gegen Ende des Abschnitts).
4	3,5-mm-Klinkenbuchse (3 Pole): Kopfhörer	Schließe hier deine Kopfhörer an (alle Stereokopfhörer von Mobiltelefonen mit Klinkenbuchsen sollten geeignet sein), um über Kopfhörer zu hören und den Lautsprecher auszuschalten. Man kann keinen Lautsprecher direkt an diese Buchse anschließen, ohne zusätzliches Interface (dieser Ausgang benötigt eine Gleichstromverbindung mit Masse über 50 - 300 Ohm.)
5	Ein-/Aus-Schalter	Verbindet den LiPo-Akku mit dem Gerät, bzw. trennt ihn davon. Bei häufigem Gebrauch des Morserino-32 kann man den Akku angeschlossen lassen. Wenn man aber das Gerät mehrere Tage nicht benutzt, sollte es vom Akku getrennt werden, da er sonst langsam entladen wird.
6	SMA-Antennenbuchse	Anschluss für eine 430-MHz-Antenne für den LoRa-Betrieb. Beim Senden mit loRa muss unbedingt eine Antenne angeschlossen sein!
7	ROTER (Power / Vol / Scroll) - Drucktaster	Wenn das Gerät ausgeschaltet ist (aber bei angeschlossenem Akku, d.h. im Tiefschlaf), wird das Gerät aktiviert und neu gestartet. Wenn das Gerät in Betrieb ist, schaltet der Drehgeber durch kurzes Drücken dieser Taste zwischen der Einstellung der Keyer-Geschwindigkeit und der Lautstärkeregelung um. Durch langes Drücken der Taste kann man die Anzeige mit dem Drehgeber scrollen. Durch erneutes Drücken der Taste wird die Funktion auf Geschwindigkeitsregelung zurückgesetzt. Wenn du dich im Menü befindest, wird durch langes Drücken der Modus für die Einstellung des Audio-Eingangspegels aktiviert, und durch kurzen Dreifachklick werden die WLAN-Funktionen aufgerufen. Weitere Einzelheiten siehe unten.
8	SCHWARZER Drehgeber-Knopf	Ermöglicht die Auswahl innerhalb von Menüs, dient zum Einstellen der Geschwindigkeit, der Lautstärke oder zum Scrollen der Anzeige sowie zum Einstellen verschiedener Parameter und Optionen. Kann gedreht und gedrückt werden (Drucktaster).
9	Anschlüsse für Touch Paddles	Diese Leiterplattensteckverbinder halten die kapazitiven Touch Paddles. Wenn du immer nur ein externes Paddel verwendest (oder für den Transport), kannst du die Touch-Paddles entfernen.
10	3,5 mm Klinkenbuchse	Hier wird entweder ein externes (mechanisches) Paddel angeschlossen (Tip ist linkes Paddel, Ring ist rechtes Paddel, Sleeve ist Masse) oder eine einfache Handtaste (Straight Key). Mit einer solchen Taste kannst du den

	(3 Pole): Externes Paddel	CW-Decoder verwenden, um die Qualität deiner Gebeweise zu überwachen und zu verbssern!
11	Serielle Schnittstelle	Hier kann man ein Kabel (direkt oder über einen 4-poligen Stiftstecker) zu einem externen seriellen Gerät anschließen, z.B. einem GPS-Empfängermodul (dies wird derzeit nicht von der Software unterstützt, ist jedoch nicht sehr schwierig zu implementieren). Die 4 Anschlüsse sind T (Senden), R (Empfangen), + und - (3,3 V Spannung vom Heltec-Modul).
12	Reset-Taste	Durch ein kleines Loch erreicht man die Reset-Taste des Heltec-Moduls (selten benötigt).
13	USB	Verwende ein normales 5-V-USB-Ladegerät, um das Gerät mit Strom zu versorgen und den LiPo-Akku aufzuladen. Die Mikrocontroller-Firmware kann auch über USB neu programmiert werden (du kannst die Morserino-32-Firmware aber auch über eine WLAN-Verbindung aktualisieren).
14	PRG-Taste	Durch ein kleines Loch erreicht man die Programmiertaste des Heltec-Moduls (normalerweise nicht erforderlich).

## Ein- und Ausschalten / Laden des Akkus

Falls du das Gerät mit Energie vom USB Anschluss betreiben willst, verbinde es mit einem USB Kabel mit einem beliebigen 5V USB Ladegerät (es wird nur mit max. 200 mA belastet werden).

Soll es mit Akku betrieben werden, stelle den Schiebeschalter auf di "ON" Position zum Einschalten.

Wenn das Gerät ausgeschaltet, aber die Batterie angeschlossen ist (der Schiebeschalter ist eingeschaltet), befindet es sich tatsächlich im Tiefschlaf: Fast alle Funktionen des Mikrocontrollers sind deaktiviert, und der Energieverbrauch ist minimal (weniger als 5% des normalen Betriebsstroms).

Um das Gerät aus dem Tiefschlaf einzuschalten, drücke kurz die ROTE Taste (Power / Vol / Scroll). Es erscheint ein Startbildschirm für einige Sekunden. Der einzig interessante Punkt des Startbildschirms ist ganz unten: Man sieht einen Hinweis darauf, wie viel Akkukapazität noch vorhanden ist. Wenn diese dem Ende entgegen geht, sollte man das Gerät an eine USB-Stromquelle anschließen. (Der Akku wird auch leer, wenn man das Gerät im Tiefschlaf belässt: nach einigen Tagen wird der Akku leer.) Wenn du also nicht vorhast, den Morserino in den nächsten Tagen wieder zu verwenden, trenne besser mit dem Schiebeschalter auf der Rückseite die Batterie vom Gerät...)

Wenn die Batteriespannung gefährlich niedrig ist, wird beim Einschalten ein leeres Batteriesymbol auf dem Bildschirm angezeigt, und das Gerät lässt sich nicht starten. Wenn dieses Symbol gezeigt wird, sollte man so bald wie möglich mit dem Laden des Akkus beginnen.

Um das Gerät von der Batterie zu trennen ( = Ausschalten, außer es hängt an einer USB Stromversorgung), stelle den Schiebeschalter auf die "OFF" Position.

Um das Gerät in den Tiefschlaf zu versetzen), gibt es zwei Möglichkeiten:

- Wähle im Hauptmenü die Option "Go to Sleep".
- Falls in den Parametern ein "Time Out" eingestellt wurde: Tue nichts. Falls es keine Veränderungen am Display gibt, schaltet sich das Gerät nach Ablauf der vorgegebene Time-Out Zeit aus und geht in den Tiefschlaf.

**Um den Akku aufzuladen**, verbinde ihn mit einem USB-Kabel mit einer zuverlässigen USB-5-V-Stromquelle wie z.B. deinem Computer oder einem USB-Ladegerät (z.B. eines Mobiltelefons).

**Vergewissere dich, dass der Schiebeschalter des Geräts zum Laden der Batterie \*eingeschaltet ist\*.** Wenn der Akku vom Gerät getrennt ist, kann er nicht geladen werden. Während des Ladevorgangs leuchtet die orangefarbene LED am ESP32-Modul hell. Wenn der Akku nicht angeschlossen ist, leuchtet diese LED nicht hell, sondern blinkt nervös oder leuchtet gedimmt.

Wenn der Akku vollständig aufgeladen ist, leuchtet die orangefarbene LED nicht mehr.

Man das Gerät natürlich immer verwenden, wenn es über USB mit Strom versorgt wird, ob der Akku nun gerade aufgeladen wird oder nicht.

**Um eine Tiefentladung des Akkus zu vermeiden, sollte der Morserino-32 für längere Pausen immer mit dem Schiebeschalter abgeschaltet werden, und sollte nicht über sehr lange Zeit im Sleep Modus verbleiben** (1 bis 2 Tage ist ok, wenn die Batterie gut geladen war; ein voll geladener 600 mAh Akku wird innerhalb von 3-4 Tagen bis auf eine Spannung von 3,2 V entladen).

Das Heltec Modul hat eine Ladeelektronik an Bord, welche eine Überladung verhindert, aber es hat keine Schutzvorrichtung gegen Tiefentladung! **Tiefentladung führt rasch zu verminderter Akkukapazität und sogar zum vorzeitigen Tod des Akkus!**

## Verwenden des Drehgebers und der ROTEN Power / Vol / Scroll-Taste

---

Die Auswahl der verschiedenen Modi und das Einstellen aller Arten von Parametern erfolgt mit dem Drehknopf bzw. dem **SCHWARZEN Knopf**. *Drehen* des Drehgebers führt durch die Optionen oder Werte, *das Klicken* des Knopfs wählt eine Option oder einen Wert aus oder führt zur nächsten Ebene des Menüs (es gibt bis zu drei Ebenen im Menü) und *a langes Drücken* beendet den aktuellen Status und führt eine Ebene nach oben bzw. zurück.

Ein **Doppelklick** des SCHWARZEN Knopfes ruft das Einstellungsmenü für die Parameter auf. Wird das vom Startmenü (bzw. einem Untermenü) aus gemacht, können alle Parameter geändert werden. Ist man gerade in einem aktiven Modus, werden nur die Parameter angezeigt, die für den aktuellen Modus relevant

sind.

**Langes Drücken** führt aus einem beliebigen Modus zurück zum Menü, bzw. innerhalb des Menüs eine Ebene nach oben.

Mit der zusätzlichen Taste **ROT (Power / Vol / Scroll)** kann man schnell zwischen **Geschwindigkeitsregelung** und **Lautstärkeregelung** mit einem einzigen kurzen **Klick** umschalten.

Ein **langes Drücken** wechselt die Anzeige und den Encoder in den **Scroll-Modus** (die Anzeige verfügt über einen Puffer von 15 Zeilen und normalerweise sind nur die unteren drei Zeilen zu sehen; im Scroll-Modus kann man zurück blättern und so die vorherigen Zeilen ansehen: Befindet man sich im Scroll-Modus wird ganz rechts im Display eine **Scroll-Leiste** angezeigt, die ungefähr angibt, wo man sich innerhalb der 15 Zeilen des Textpuffers befindet. Durch erneutes\* Klicken\* im Scroll-Modus verlässt man diesen wieder, und der Drehgeber dient wieder zur Geschwindigkeitssteuerung.

Während man sich im Menü befindet (z.B. unmittelbar nach dem Einschalten), verfügt die **ROTE Taste** über einige zusätzliche Funktionen (weitere Informationen dazu im Abschnitt **Startmenü**):

**Langes Drücken** der ROTEN Taste startet eine Funktion zur Einstellung des Audio-Eingangspegels (und möglicherweise des Ausgangspegels eines Geräts, das Sie an den Line-Out-Anschluss des Morserino-32 angeschlossen haben).

**Ein dreimaliges Klicken** der ROTEN Taste öffnet das Menü für die **WLAN** Funktionen. WLAN ist nicht immer aktiviert, da es nur für zwei spezifische Zwecke verwendet wird:

- Zum **Hochladen** einer Textdatei für den Morsecode-Player
- Zum **Update** der Firmware des Morserino-32 auf die neueste und beste Version. Dies funktioniert ähnlich wie das Hochladen der Textdatei, aber man wählt stattdessen eine kompilierte Binärdatei, die die Firmware enthält (die Firmware erhält man auf dem Morserino-32 Repository auf GitHub).
- Mit einer dritten Funktion kannst du dem Morserino die SSID und das Passwort deines WLAN-Netzwerks mitteilen (dies muss passieren, damit du den Morserino-32 mit dem WLAN-Netzwerk verbinden kannst).

Alle WLAN-Funktionen enden mit einem Neustart des Morserino-32, nachdem diese Funktionen ausgeführt wurden.

## Das Display

---

Die Anzeige ist in zwei Hauptabschnitte unterteilt: Oben ist die Statuszeile, die wichtige Informationen zum aktuellen Status des Geräts enthält, und darunter ein **Bereich mit drei Zeilen**, in dem die generierten Morsecode-Zeichen im Klartext angezeigt werden. Alle Morsezeichen werden zur besseren Lesbarkeit in Kleinbuchstaben dargestellt. Betriebsakürzungen ("pro signs") werden als Buchstaben in spitzen Klammern

angezeigt, z. B. `<ka>` oder `<sk>`. Im Echo Trainer-Modus (siehe unten) wird das Ergebnis deines Versuchs, den richtigen Morse-Code einzugeben, als "ERR" oder "OK" (zusammen mit akustischen Signalen) angezeigt.

Obwohl nur drei Zeilen Lauftext angezeigt werden, gibt es intern einen Puffer von 15 Zeilen - nach langem Drücken der ROTEN (Vol / Scroll) Taste kann man den Drehgeber verwenden, um zurückzublätern und die vorherigen Zeilen wieder sichtbar zu machen. Dies funktioniert auch, während du dich in einem der Modi befindest und Zeichen auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Nichts geht verloren und die Anzeige kehrt zu ihrem normalen Verhalten zurück, wenn du den Scroll-Modus verlässt.

## Die Statuszeile

Wenn ein Menü präsentiert wird (entweder das Startmenü oder ein Menü zur Auswahl der Voreinstellungen), wird in der Statuszeile entweder **Select Modus** (im Startmenü) oder **Set Preferences** (für die Einstellung von Parametern) angezeigt.

Im Keyer-Modus, im CW-Generator-Modus oder im Echo-Trainer-Modus zeigt die Statuszeile von links nach rechts Folgendes an:

- Ein **T** oder **X** bedeutet, dass das Gerät die internen Touch Paddles oder EXterne Paddles verwendet (auswählbar durch Aufrufen des Voreinstellungsmenüs).
- **A**, **B**, **U** oder **N**, was den automatischen Keyer-Modus angibt: Iambic **A**, Iambic **B**, **U**ltimatic oder **N**on-Squeeze (für Einzelheiten zu diesen Modi siehe unten).
- Die aktuell eingestellte Geschwindigkeit in Worten pro Minute. Im CW-Keyer-Modus als **nn** WpM, im CW-Generator- oder Echo-Trainer-Modus als (nn)**nn** WpM. Der Wert in Klammern zeigt die effektive Geschwindigkeit, die sich unterscheidet, wenn der Wortabstand oder der Zeichenabstand auf andere als die durch die Norm definierten Werte eingestellt wird (Länge von 3 Punkten für den Abstand zwischen Zeichen und 7 Punkte für den Abstand zwischen den Zeichen) -Wortabstand). Beachten Sie die nachstehenden Hinweise zu den Parametern, die du im CW-Generator-Modus einstellen kannst.

Befindest du dich im Transceiver-Modus, gibt es auch zwei Werte für die Geschwindigkeit - der in Klammern ist die Geschwindigkeit des empfangenen Signals, der andere die Geschwindigkeit deines Keyers.

Wenn die Ziffern, die die Geschwindigkeit angeben, mit **fetten** Ziffern angezeigt werden, wird durch Drehen des Drehgebers die Geschwindigkeit geändert. Werden sie mit normalen Zeichen dargestellt, ändert das Drehen des Drehgebers die Lautstärke.

- Ein horizontaler "Balken", der sich von links nach rechts erstreckt, zeigt die Lautstärke des vom Gerät erzeugten Tons an (die volle Länge des Balkens steht für die maximale Lautstärke). Normalerweise gibt es einen weißen Rahmen um den schwarzen Balken (sozusagen die normale Fortsetzung der Statuszeile); wenn dies umgekehrt ist (weißer Balken in schwarzer Umgebung - und die WpM-Ziffern sind nicht fett dargestellt), wird durch Drehen des Drehgebers die Lautstärke geändert.

- Ganz rechts in der Statuszeile befindet sich eine Anzeige (konzentrische Halbkreise), die die Funkübertragung symbolisiert, wenn der LoRA-Modus aktiv ist (wenn sich der Morserino-32 im LoRa-Transceiver-Modus befindet oder du den Parameter aktiviert hast, LoRa auch in einem der CW-Generatormodi zu übertragen).

## Startmenü

---

Das Startmenü bietet eine Auswahl der Modi, die man mit dem Morserino-32 verwenden kann. Es ist ein mehrstufiges Menü (bis zu drei Ebenen tief). Die oberste Ebene wird immer in der oberen Zeile angezeigt, die zweite Ebene in der zweiten Zeile und die dritte Ebene in der dritten Zeile unterhalb der Statuszeile. Die aktuelle Auswahl in der aktuellen Menüebene wird fett dargestellt. Wenn man sich in der obersten oder zweiten Ebene befindet und ein Untermenü eine Ebene tiefer verfügbar ist, sieht man zwei Punkte (..) in der Zeile unter dem aktuellen Eintrag.

Das Gerät speichert das letzte ausgeführte Kommando (= den letzten Betriebsmodus) im nichtflüchtigen Speicher; wenn du den Morerino-32 einschaltest oder aus dem Deep Sleep weckst, zeigt das Menü anfänglich den zuletzt benutzten Modus an.

Hier sind die verschiedenen Optionen, die man aus dem Startmenü auswählen kann (genauere Informationen gibt es weiter unten):

1. **CW Keyer.** Dies ist ein automatischer Keyer, der Iambic A, Iambic B und Ultimatic unterstützt.
2. **CW Generator.** Dies generiert entweder zufällige Zeichen und Wörter für CW-Trainingszwecke oder spielt den Inhalt einer Textdatei im Morse-Code ab. Man kann eine Reihe von Optionen durch Auswahl der entsprechenden Parameter festlegen (siehe Abschnitt Parameter weiter unten). Eine interessante Option zum Üben ist die Wortverdoppelung, bei der jedes Wort (oder eine Gruppe von Zeichen, alle Zeichen usw.) zweimal abgespielt wird. Auf Menüebene 2 kann man zwischen den folgenden Optionen wählen:
  - **Random:** Erzeugt Gruppen von zufälligen Zeichen. Die Länge der Gruppen sowie die Auswahl der Zeichen können in den Parametern durch Doppelklick auf den schwarzen Drehknopf ausgewählt werden (siehe Beschreibung der Parameter für Details).
  - **CW Abbrevs:** Aus den im CW betrieb üblichen Abkürzungen wird zufällig ausgewählt (durch eine Parametereinstellung kann man die maximale Länge der Abkürzungen wählen, die man trainieren möchte).
  - **English Words:** Zufällige Wörter aus einer Liste der 200 häufigsten Wörter in der englischen Sprache (wiederum kann man über einen Parameter eine maximale Länge festlegen).
  - **Call Signs:** Erzeugt zufällige Zeichenfolgen, die die Struktur und das Erscheinungsbild von Amateurfunkrufzeichen haben (dies sind keine echten Rufzeichen, und es werden einige erzeugt, die es in der realen Welt nicht gibt, da entweder das Präfix nicht in Gebrauch ist oder die Verwaltung eines Landes bestimmte Suffixe nicht verteilt). Die maximale Länge kann über einen Parameter ausgewählt werden.
  - **Mixed:** Wählt zufällig aus den vorherigen Möglichkeiten (zufällige Zeichengruppen, Abkürzungen,



englische Wörter und Rufzeichen).

- **File Player:** Spielt den Inhalt einer Datei im Morsecode ab, die auf den Morserino-32 hochgeladen wurde. Derzeit kann man nur eine einzige Datei hochladen. Wird eine neue Datei hochgeladen, wird die alte Datei überschrieben. Upload funktioniert über WLAN von Ihrem PC (oder Mac, Tablet oder Smartphone oder was auch immer). Dieser Modus merkt sich, wo man mit dem Abspielen aufgehört hat, und wird dort fortgesetzt, wenn man den File Player das nächste Mal startet. Sobald das Ende der Datei erreicht ist, beginnt das Abspielen wieder am Dateianfang. Die Datei sollte nur ASCII Zeichen enthalten (deutsche Sonderzeichen in UTF-8 Kodierung sind ok, die werden entsprechend umgewandelt; Groß- oder Kleinschreibung ist in Ordnung.) Zeichen, die nicht in Morsezeichen übersetzt werden können, werden ignoriert. Betriebszeichen (pro signs) dürfen enthalten sein, sie müssen als 2-Buchstabenkombination in eckigen oder spitzen Klammern geschrieben sein, zB. `<sk>` oder `[ ka ]`. Die folgenden Betriebszeichen werden erkannt:

- `<ar>` : erscheint am Display als +
- `<bt>` : erscheint am Display als =
- `<as>`
- `<ka>`
- `<kn>`
- `<sk>`
- `<ve>`

Es gibt einen neuen Parameter für den File Player: „Randomize File“. Wenn er auf „On“ gesetzt ist (Defaultwert ist „Off“), wird der Morserino-32 nach jedem Wort n Wörter überspringen (n = Zufallszahl zwischen 0 und 255); das der Player am Dateiende wieder vorne beginnt, werden im Laufe der Zeit alle enthaltenen Wörter abgespielt werden (aber es könnte eine Weile dauern). Ist die Datei zB. eine alphabetische Wörterliste, werden die Wörter innerhalb eines Lesedurchgangs natürlich immer alphabetisch aufsteigend erscheinen; um weniger vorhersagbare Ergebnisse zu erzielen, ist es günstig, schon von zufällig angeordneten Wortlisten auszugehen. Wozu kann man dies benutzen? Man kann etwa eine Liste von Rufzeichen hochladen (eine Google Suche nach "supercheckpartial" bringt Dateien mit Rufzeichen, die tatsächlich in Kontesten verwendet wurden). Mit dem File Player kann man nun gezielt diese Rufzeichen in zufälliger Reihenfolge trainieren.

Du kannst den CW-Generator starten und stoppen, indem du schnell ein Paddel berührst oder den SCHWARZEN Knopf drückst.

3. **Echo Trainer.** Hier erzeugt der Morserino-32 ein Wort (das ist eine Reihe von Zeichen, mit den Möglichkeiten wie beim CW Generator) und wartet dann darauf, dass du diese Zeichen mit dem Paddel wiederholst. Wenn du zu lange wartest oder die Antwort nicht mit den vorgespielten Zeichen übereinstimmt, wird ein Fehler angezeigt (auf dem Display und akustisch), und das Wort wird wiederholt. Wenn du die richtigen Zeichen eingegeben hast, wird dies auch akustisch und auf dem Bildschirm angezeigt, und du wirst aufgefordert, das nächste Wort einzugeben. Die Untermenüs

sind die gleichen wie beim CW-Generator: **Random, CW-Abbrevs, English Words, Call Signs, Mixed** und **File Player**.

Wie beim CW-Generator können auch hier eine Vielzahl von Parametern zur Feinabstimmung der Generierung eingestellt werden. Man kann den Echo Trainer durch Berühren eines Paddels oder Drücken des SCHWARZEN Knopfes starten und durch Drücken des SCHWARZEN Knopfes wieder stoppen.

4. **Koch Trainer.** Dieses Menü enthält eine Reihe von Funktionalitäten, um Morsen nach der Koch-Methode zu erlernen, wobei man ein Zeichen nach dem anderen lernt und übt. Dies ist ein dreistufiges Menü, das wie folgt aufgebaut ist:

- **Select Lesson:** Wähle eine Koch-Lektion zwischen 1 und 50 aus (Man lernt insgesamt 50 Zeichen nach der Koch-Methode). Die Nummer der Lektion und das dieser Lektion zugeordnete Zeichen werden im Menü angezeigt.
- **Learn New Chr:** Wird diese Option gewählt, wird das neue Zeichen eingeführt. Man hört den Ton und sieht kurz die Reihenfolge der Punkte und Striche auf dem Bildschirm, sowie das Zeichen im Klartext. Dies wird wiederholt, bis man durch Drücken des SCHWARZEN Knopfes aufhört. Nach jedem Ereignis hat man die Möglichkeit, mit den Paddles zu wiederholen, was man gehört hat, und das Gerät zeigt dann an, ob dies richtig war oder nicht.
- **CW Generator:** Hiermit werden zufällige Zeichen und Wörter für CW-Trainingszwecke generiert. Dabei werden nur die bisher gelernten Zeichen verwendet (durch die ausgewählte Koch-Lektion definiert). Auf der Menüebene 3 kann man zwischen den folgenden Optionen wählen:
  - **Random:** Erzeugt Gruppen von zufälligen Zeichen. Die Länge der Gruppen kann in den Parametern durch Doppelklick auf den schwarzen Drehknopf ausgewählt werden (Details siehe Parameterbeschreibung).
  - **CW Abbrevs:** Zufällig gewählte Abkürzungen, wie sie im CW Betrieb häufig vorkommen (jedoch nur mit den bisher gelernten Buchstaben). Man kann damit ab Lektion 2 oder 3 beginnen, aber die Anzahl der ausgegebenen Abkürzungen wird natürlich sehr begrenzt sein; über eine Parametereinstellung kann man die maximale Länge der Abkürzungen auswählen, die man trainieren möchte.
  - **English Words:** Zufällige Wörter aus einer Liste der 200 gebräuchlichsten Wörter in der englischen Sprache (wiederum kann man über einen Parameter eine maximale Länge festlegen, und es werden natürlich nur Wörter angezeigt, die ausschließlich bereits gelernte Buchstaben enthalten).
  - **Mixed:** Wählt zufällig aus den vorherigen Möglichkeiten (zufällige Zeichengruppen, Abkürzungen und englische Wörter).
- **Echo Trainer:** Hier generiert das Gerät ein Wort und wartet darauf, dass du diese Zeichen mit dem Paddel wiederholst. Wenn du zu lange wartest oder die Antwort nicht mit der Vorgabe übereinstimmt, wird ein Fehler angezeigt (auf dem Display und akustisch), und das Wort wird wiederholt. Wenn du die richtigen Zeichen eingegeben hast, wird dies auch akustisch und auf

dem Bildschirm angezeigt, und es geht weiter mit dem nächsten Wort.

Die Untermenüs sind dieselben wie für den CW-Generator im Koch-Modus: **Random, CW Abbrevs, English Words** und **Mixed**.

5. **Transceiver**. Hier gibt es zwei Einträge im entsprechenden Untermenü:

- **LoRa Trx**: Dies ist ein Morsecode-Transceiver, der LoRa im 70-cm-ISM-Band verwendet. Zusätzlich zu der Funktionalität des CW-Keyers werden durch den LoRa-Transceiver alle Morsezeichen gesendet (wobei ein spezielles Datenformat verwendet wird, das die eingegebenen Punkte und Striche codiert, unabhängig davon, ob es sich um zulässige Morsezeichen handelt oder nicht), und es empfängt auf dem Band, wenn man gerade keine Zeichen morst; damit kann man wirklich ein interaktives Gespräch in Morsezeichen zwischen zwei oder mehr Morserino-32-Geräten führen! Man möge beachten, dass die Zeichen nicht einzeln sondern Wort für Wort übertragen werden, daher kommt es auf der Empfangsseite zu einer kleinen Verzögerung - QSK ist daher nicht möglich. Am besten geht es, wenn man die Taste sauber an die Gegenstation übergibt, wenn man mit einem Durchgang fertig ist!
- **iCW / Ext Trx**: In diesem (noch etwas experimentellen) Modus wird ein an den Morserino-32 angeschlossener Transceiver durch den Keyer getastet, oder man verwendet Line-Out-Audio entweder für einen FM-Transceiver oder für CW über das Internet (iCW - dies verwendet Mumble als Audio-Übertragungsprotokoll). Alle CW-Signale, die über den Audioeingang als Töne eingehen, werden dekodiert und auf dem Bildschirm angezeigt.

6. **CW Decoder**. In diesem Modus werden Morsezeichen decodiert und auf dem Bildschirm angezeigt. Der Morse-Code kann entweder über eine Handtaste ("Straight Key") eingegeben werden, die an die Buchse angeschlossen wird, an der normalerweise ein externes Paddle angeschlossen wird; man kann aber auch ein Paddle (intern oder extern) als Handtaste "missbrauchen". Auf diese Weise kann man seine Eingaben mit der Handtaste überprüfen und verbessern, indem man kontrolliert, ob auch das dekodiert wurde, was man eingeben wollte.

Man kann auch einen Tonsignal (am Audioeingang) dekodieren lassen, das zum Beispiel von einem Kurzwellenempfänger stammt. Der Ton sollte bei 700 Hz liegen. Optional gibt es ein recht scharfes (in Software implementiertes) Filter, das nur Töne in einem sehr engen Bereich um 700 Hz erkennt und alle anderen ignoriert. Dies wird durch Auswahl des Parameters "Narrow" eingeschaltet (siehe den Abschnitt zu den Parametern von Morserino-32).

7. **Go to Sleep**. Dadurch wird das Gerät ausgeschaltet (oder genauer gesagt, es wird in einen "Deep Sleep" Modus versetzt, so dass es sehr wenig Strom verbraucht und der Akku einige Tage überleben sollte). Um das Gerät wieder "aufzuwecken", drückt man einfach die Taste **ROT (Power / Vol / Scroll)**. Wenn man den Morserino-32 für mehrere Tage nicht verwenden möchte, sollte man den Akku mit dem Schiebeschalter auf der Rückseite vom Gerät trennen, um eine Tiefentladung des LiPo-Akkus zu vermeiden.

Man kann auch noch einige **weitere Funktionen** erreichen, wenn man sich im Startmenü befindet - nicht

durch eine Menüauswahl, sondern entweder durch langes Drücken der ROTEN Taste oder durch Doppelklick auf die ROTE Taste:

- **Langer Druck auf die ROTE Taste:** Hiermit wird eine Funktion zur Einstellung des Audio-Eingangspegels gestartet: Falls ein Tonsignal am Audio Eingang anliegt, zeigt ein Balkendiagramm die Spannung des Eingangssignals an. Stelle die Einstellung mit dem blauen Trimmer-Potentiometer so ein, dass sich das linke und rechte Ende des Balkens innerhalb der beiden äußeren Rechtecke befinden. Gleichzeitig wird am Line-Out ein Sinussignal ausgegeben, und der Transceiver-Ausgang wird verkürzt (Tasten eines Senders, falls er mit einem solchen verbunden ist).

Ein einfacher Test oder eine Demo für die Audioeingangsanpassung besteht darin, den Line-Out-Eingang mit dem Audioeingang zu verbinden und den Sinusausgang in den Audioeingang einzuspeisen. Wenn man das Potentiometer dreht, von einem Anschlag zum anderen, kann man sehen, wie sich das Balkendiagramm ändert, so dass auf der einen Seite nur ein winziger Balken in der Mitte verbleibt und die beiden Rechtecke an beiden Enden des Diagramms sichtbar werden (im Wesentlichen misst man so nur das Rauschen auf dem Operationsverstärker-Eingang), bzw. der Balken an beiden Enden über die Rechtecke hinaus ragt. Jetzt kann man das Potentiometer so einstellen, dass der durchgezogene Balken die äußeren Begrenzungen der Rechtecke fast berührt. Dies ist die optimale Einstellung für den Audio-In-Pegel. Offensichtlich muss man dies für die Audioquelle durchführen, die man verwenden möchte, z.B. für einen Funkempfänger.

- **Dreimaliges Klicken auf die ROTE Taste:** Das Menü für die WLAN-Funktionen wird angezeigt (nähere Beschreibung siehe unten). WLAN ist nicht immer aktiviert, da es nur für zwei spezifische Zwecke verwendet wird:
  - Zum **Hochladen** einer Textdatei für den Morse-Code-Player (derzeit kann nur eine Textdatei hochgeladen werden; beim Hochladen einer neuen Datei werden alle zuvor hochgeladenen Dateien überschrieben). In diesem Modus stellt der Morserino-32 eine Verbindung zu deinem lokalen WLAN-Netzwerk her und startet einen einfachen Webserver.
  - Zum **Update** der Firmware des Morserino-32 auf die neueste und beste Version. Dies geht ähnlich wie das Hochladen der Datei, aber man muss natürlich die kompilierte Binärdatei auswählen, die die Firmware enthält (diese gibt es über das Morserino-32-Repository auf GitHub).
  - **WLAN-Konfiguration:** Mit einer dritten Funktion kannst du dem Morserino die SSID und das Passwort deines WLAN-Netzwerks mitteilen (sonst kann keine Verbindung zu deinem Netzwerk hergestellt werden). Dazu startet der Morserino-32 als Access Point und stellt sein eigenes Netzwerk (mit SSID "morserino") zur Verfügung. Du musst deinen Computer mit diesem Netzwerk verbinden (es ist kein Passwort erforderlich) und mit einem Browser zu *m32.local* gehen. Es erscheint ein einfaches Formular, in dem du die SSID und das Passwort für dein WLAN eingeben kannst.

Alle WLAN-Funktionen enden mit einem Neustart des Morserino32, nachdem diese Funktionen ausgeführt wurden.

## Verwenden der Modi "CW Keyer", "CW Generator" und "Echo Trainer"

Wenn man einen dieser Modi verwendet enthält die *oberste Zeile* (Statuszeile) folgende Informationen (von links nach rechts):

- **X** oder **T**: Das derzeit verwendete Paddel, entweder ein eXternes (mechanisches) Paddel oder das eingebaute Touch Paddel.
- **A** oder **B**, **U** oder **N**: Der automatische Keyer-Modus, entweder Iambic A (Curtis A Modus), Iambic B (Curtis B Modus), Ultimatic-Modus oder Non-Squeeze Modus.
- Die **Geschwindigkeit** in Wpm (Wörter pro Minute).
- Die **Lautstärke**, angezeigt durch einen grafischen Balken.
- Wenn du die Option **transmit with LoRa** gesetzt hast (siehe Abschnitt Parameter), wird am rechten Ende der Statuszeile ein kleines Symbol für Funkwellen angezeigt.

Mit einem einzigen Klick mit der (SCHWARZEN) Encoder-Taste wird der Modus des Encoders zwischen der Einstellung der Keyer-Geschwindigkeit und der Lautstärke umgeschaltet. Die Keyer-Geschwindigkeit wird in Wörtern pro Minute angegeben (das Referenzwort ist das Wort PARIS), was auch bedeutet, dass 1 wpm 5 Zeichen pro Minute entspricht.

Andere Parameter können durch **Doppelklick** der Encoder-Taste eingestellt werden, wodurch man in das Menü für die Parameter kommt (siehe Abschnitt Parameter).

Einige Besonderheiten für jeden dieser Modi:

- Im **CW Keyer** Modus verwendet man entweder die integrierten kapazitiven Touch-Paddles oder ein externes Paddle, um Morsezeichen zu generieren.
- Im **CW Generator** Modus generiert das Gerät zufällige Gruppen von Morsezeichen, die du mitlesen kannst. Wenn du diesen Modus ausgewählt hast, kannst du das Generieren von Morsezeichen **starten** und **stoppen**, indem du **das Paddel drückst** (Entweder nur eine Seite oder beide).

Beim ersten Start wird man zuerst durch die Generierung von "  " (  ) in Morse-Code vorgewarnt, bevor tatsächlich die zufälligen Gruppen erzeugt werden.

- Im Modus **Echo Trainer** generiert das Gerät eine Gruppe von Zeichen (also ein Wort) und wartet darauf, dass du dasselbe Wort wiederholst. Wenn du zu lange wartest oder die Antwort nicht korrekt ist, wird das Wort wiederholt, bis du es richtig wiederholt hast.

In diesem Modus wird auf dem Display nicht angezeigt, wie das erzeugte Aufforderungswort aussieht. Es wird nur deine Antwort angezeigt.

Wie im CW-Trainer-Modus startet man die Generierung durch Drücken des Paddels. Anschließend



wird die Sequenz " `vvv<ka>` " als Warnung generiert, bevor das Echo-Training beginnt. Man kann diesen Modus nicht durch Drücken des Paddels stoppen oder unterbrechen - schließlich generierst du ja deine Antworten mit dem Paddel! Die einzige Möglichkeit, diesen Modus zu stoppen, ist durch Drücken der schwarzen Encoder-Taste.

Für die Echo-Trainer-Modi gibt es einen speziellen Parameter, der dir helfen soll, mit maximaler Geschwindigkeit zu trainieren, genannt **Adaptv. Speed** (adaptive Geschwindigkeit; siehe Abschnitt Parameter). Wenn deine Antwort korrekt war, wird die Geschwindigkeit um 1 Wort pro Minute erhöht. Hast du einen Fehler gemacht, sinkt der Wert um 1. Dadurch trainierst du letztlich immer an deinem Limit, was sicherlich die beste Möglichkeit ist, deine Grenzen zu verschieben.

## Koch-Methode

Der deutsche Psychologe Koch entwickelte eine Methode zum Erlernen des Morsens (in den 1930er Jahren), bei der in jeder Lektion ein zusätzliches Zeichen hinzugefügt wird. Die Reihenfolge ist weder alphabetisch noch nach der Länge der Morsezeichen sortiert, sondern folgt einem bestimmten rhythmischen Muster, so dass die einzelnen Zeichen als Rhythmus gelernt werden und nicht als Folge von Dits und Dahs.

Um zu verhindern, dass Punkte und Hintergründe gezählt oder das Gehörte nachgedacht und rekonstruiert wird, sollte die Geschwindigkeit ausreichend hoch sein (min. 18 WpM). Pausen zwischen Zeichen und Wörtern sollten nicht enorm verlängert werden (und es ist immer besser, nur die Wortabstände zu verlängern, die Abstände zwischen den Zeichen mehr oder weniger bei der Norm zu belassen). Mit unserem Gerät kannst du den Abstand zwischen den Wörtern unabhängig vom Abstand zwischen den Zeichen einstellen, um eine Einstellung zu finden, die perfekt zu deinen Bedürfnissen passt.

Die Reihenfolge der gelernten Zeichen wurde von Koch nicht genau festgelegt. Daher verwenden unterschiedliche Lernkurse etwas unterschiedliche Reihenfolgen. Hier verwenden wir dieselbe Reihenfolge der Zeichen wie im Softwarepaket "Just Learn Morse Code", die beinahe identisch ist mit der des Softwarepakets "SuperMorse" (siehe <http://www.qsl.net/kb5wck/super.html>). Die Reihenfolge lautet wie folgt:

- Lektion 1: m
- Lektion 2: k
- Lektion 3: r
- Lektion 4: s
- Lektion 5: u
- Lektion 6: a
- Lektion 7: p
- Lektion 8: t
- Lektion 9: l
- Lektion 10: o
- Lektion 11: w

- Lektion 12: i
- Lektion 13: . (Punkt)
- Lektion 14: n
- Lektion 15: j
- Lektion 16: e
- Lektion 17: f
- Lektion 18: 0 (Null)
- Lektion 19: y
- Lektion 20: v
- Lektion 21: , (Komma)
- Lektion 22: g
- Lektion 23: 5
- Lektion 24: /
- Lektion 25: q
- Lektion 26: 9
- Lektion 27: z
- Lektion 28: h
- Lektion 29: 3
- Lektion 30: 8
- Lektion 31: b
- Lektion 32: ?
- Lektion 33: 4
- Lektion 34: 2
- Lektion 35: 7
- Lektion 36: c
- Lektion 37: 1
- Lektion 38: d
- Lektion 39: 6
- Lektion 40: x
- Lesson 41: @
- Lesson 42: =
- Lesson 43: SK (Pro Sign)
- Lesson 44: AR (Pro Sign, equals +)
- Lesson 45: - (minus)
- Lesson 46: KA (Pro Sign)
- Lesson 47: AS (Pro Sign)
- Lesson 48: KN (Pro Sign)
- Lesson 49: VE (Pro Sign)
- Lesson 50: : (Colon)

Es gibt auch die Möglichkeit, eine geringfügig andere Reihenfolge zu wählen, wie sie bei dem beliebten On-line Lernprogramm "Learn CW On-line" (LCWO) verwendet wird. Dies kann im Parametermenü unter "Koch

Sequence" eingestellt werden.

Wird "LCWO" gewählt, ist die Reihenfolge der Zeichen die folgende:

k m u r e s n a p t l w i . j z = f o y , v g 5 / q 9 2 h 3 8 b ? 4 7 c 1 d 6 0 x @ - SK AR(+) KA AS KN VE :

Wenn du die Koch-Methode zum Erlernen des Morsens verwenden möchtest, findest du alles dazu Nötige im Menüpunkt **Koch Trainer**. Es gibt ein Untermenü, in dem man die Lektion einstellen kann, eines, um nur diesen einen neuen Buchstaben zu üben (mit dem Echo-Trainer-Modus, damit man das wiederholen kann, was man hört), und die Modi "CW Generator" und "Echo Trainer", jeder der letzten beiden enthält die Untermenüs für "Random" (Gruppen von zufälligen Zeichen aus den bisher gefundenen Zeichen), "CW Abbrevs" (die in CW-QSOs üblicherweise verwendeten Abkürzungen), "English Words" (die häufigsten Englische Wörter) und "Mixed" (zufällige Gruppen, Abkürzungen und Wörter zufällig ausgewählt). Natürlich werden nur die bereits gelernten Zeichen verwendet - was bedeutet, dass man, während man noch mit den ersten Zeichen kämpft, nur eine begrenzte Anzahl von Abkürzungen und Wörtern erhalten wird.

## Verwenden des Modus "LoRa Trx"

Grundsätzlich verwendet dieser die gleiche Statuszeile wie der CW-Keyer. Sobald man jedoch etwas via LoRa empfängt, zeigt die Statuszeile zusätzlich zur eigenen Geschwindigkeit auch die Geschwindigkeit der sendenden Station an - man sieht zum Beispiel **18r20sWpM**, was bedeutet, dass eine Station mit einer Geschwindigkeit von 18 Wpm empfangen wird, und man selber mit 20 WpM gibt. Außerdem ändert der Balken rechts in der Statuszeile seine Funktion: Anstatt den aktuellen Lautstärkepegel anzuzeigen, zeigt er die Signalstärke des empfangenen Signals an - eine grobe Form eines S-Meters, sozusagen. Der volle Balken zeigt einen RSSI-Pegel von etwa -20 dB an, und der Balken beginnt bei einem Pegel von etwa -150 dB.

Wenn man die ROTE Pwr / Vol / Scroll-Taste drückt, können man dennoch wie gewohnt die Lautstärke einstellen.

Vom Transceiver empfangene Morsezeichen werden im (scrollbaren) Textbereich der Anzeige fett dargestellt, während alles, was man selber sendet, in normalen Zeichen dargestellt wird.

Eine weitere Besonderheit ist hier erwähnenswert: Die Frequenz des Tons, den du hörst, wenn du einen anderen Sender empfängst, wird wie in den anderen Modi über den Parameter "Pitch" eingestellt. Die Tonhöhe beim Senden kann gleich oder ein Halbton höher oder niedriger sein als beim Empfang - dies wird wie im Echo Trainer-Modus mit dem Tone Shift-Parameter eingestellt.

Eine andere Sache, die dich vielleicht interessiert: Der LoRa CW-Transceiver funktioniert nicht wie ein CW-Transceiver auf Kurzwelle, bei dem ein unmodulierter Träger getastet wird, und die Verzögerung zwischen Sender und Empfänger nur durch die Verzögerung des elektromagnetischen Pfads bestimmt wird. LoRa verwendet eine Spread-Spectrum-Technologie zum Senden von Datenpaketen - auf eine ähnliche Weise wie WLAN. Daher muss alles, was als Morsezeichen eingegeben wird - in erster Linie die Geschwindigkeit und alle Punkte, Striche und Pausen zwischen den Zeichen, zuerst in ein passendes Datenformat

übertragen werden. Sobald die Pause lang genug ist, um als Pause zwischen Wörtern (sozusagen als Leerzeichen) erkannt zu werden, wird das gesamte bisher zusammengestellte Datenpaket übertragen und schließlich mit der angegebenen Geschwindigkeit vom empfangenden Morserino-32 abgespielt.

Bei der Umsetzung in ein Datenpaket werden tatsächlich Punkte, Striche und Pausen kodiert, und nicht etwa der Klartext als ASCII Zeichen übertragen; damit ist es möglich, auch "falsche" Morsezeichen zu senden, oder Morsezeichen, die nur in gewissen Sprachen üblich sind. Sie werden korrekt übertragen (allerdings am Display als nicht-dekodierbar dargestellt).

Das Senden Wort für Wort bedeutet, dass zwischen Sender und Empfänger eine nicht unerhebliche Verzögerung auftritt und die Verzögerung in hohem Maße von der Länge der gesendeten Wörter und der verwendeten Geschwindigkeit abhängt. Da die meisten Wörter in einer typischen CW-Konversation eher kurz sind (7 Zeichen oder mehr stellen bereits ein sehr langes Wort dar), muss man sich keine Sorgen machen (es sei denn, beide sitzen im selben Raum ohne Kopfhörer - dann wird es wirklich verwirrend). Aber sende doch einmal ein sehr langes Wort, sagen wir mindestens 10 Zeichen lang, und zwar mit sehr niedriger Geschwindigkeit (5 WpM). Dann wird klar werden, wovon wir hier reden!

### **Technische Daten LoRa Trx**

- Frequenz: 434.150 MHz (im 70cm Amateurfunkband und im Region 1 ISM Band)
- LoRa Spreading Factor: 7
- LoRa Bandbreite: 250 kHz
- LoRa CRC: kein CRC
- LoRa Sync Word: 0x27 (= dezimal 39)
- HF Ausgangsleistung: 20 dBm (100 mW)

### **Verwendung des Modus "Morse Decoder"**

Die Statuszeile unterscheidet sich geringfügig von den anderen Modi. Zunächst befindet sich der Drehgeber immer im Volumeneinstellmodus - die Geschwindigkeit wird aus dem dekodierten Morsecode bestimmt und kann nicht manuell eingestellt werden. Durch kurzes oder langes Drücken des Encoder Buttons gelangt man zurück zum Startmenü.

Auf der linken Seite der Statusanzeige wird oben ein schwarzes Rechteck angezeigt, wenn die Taste gedrückt wird (oder ein 700 Hz-Ton erkannt wird). Dadurch werden die Anzeigen für externe Paddles und für den Keyer-Modus ersetzt.

Die vom Decoder erkannte aktuelle Geschwindigkeit wird in der Statuszeile als WpM angezeigt. Wird der Decoder Modus verlassen, wird diese Geschwindigkeitseinstellung beibehalten. Wenn man dann auf den CW-Keyer umschaltet wird der zuletzt eingestellte Geschwindigkeitswert des Decoders benutzt. Ich bin mir nicht sicher, ob dies ein Fehler oder ein Feature ist ;-)

Dieser Modus hat nur wenige Parameter (siehe den nächsten Abschnitt); der vielleicht wichtigste davon ist die Möglichkeit, die Filterbandbreite für die Tonerkennung zwischen schmal (ca 150 Hz) und breit (ca 600

Herz) umzuschalten.



# Parameter

Man erreicht die Einstellung der Parameter immer durch **Doppelclick** des **SCHWARZEN-Drehgeberknopfes**. Dadurch gelangt man in ein Menü mit Parametern (Ein ">" - Zeichen steht vor dem aktuellen Parameter und die Zeile darunter zeigt den aktuellen Wert). Durch Drehen des Encoders bewegt man sich durch die verfügbaren Parameter. Wenn man das Parametereinstellungsmenü verlassen möchte, drückt man die Encoder-Taste etwas länger, und man ist wieder im selben Zustand wie zu dem Zeitpunkt, zu dem man das Parametereinstellungsmenü aufgerufen hat .

Wenn man den Parameter erreicht hat, den man ändern möchte, klickt man einmal. Das Zeichen ">" befindet sich nun in der unteren Zeile vor dem Parameterwert. Dies zeigt an, dass nun das Drehen des Drehgebers diesen Wert ändert. Ist man mit dem Wert zufrieden, klickt man **einmal**, um zur Auswahl der Parameter zurückzukehren, oder man drückt den Knopf etwas länger, um das Parametermenü komplett zu verlassen.

Die einstellbaren Parameter richten sich nach dem Modus, in dem man sich beim Doppelclick befunden hat: Wenn man in einem bestimmten Modus doppelklickt, werden nur die Parameter angezeigt, die für diesen Modus relevant sind. Ein Doppelclick im Startmenü führt dazu, dass alle Parameter zur Auswahl stehen.

## Liste aller Morserino-32-Parameter

Fettgedruckte Werte sind Standard- oder empfohlene Werte. Bei Aufruf über das Startmenü stehen alle Parameter zur Änderung zur Verfügung. Weiter unten gibt es eine Übersicht, welche Parameter in den verschiedenen Modi verfügbar sind.

Parameter Name	Beschreibung	Werte
Encoder Click	Legt fest, ob beim Drehen des Drehgebers bei jedem Schritt ein kurzer Click zu hören sein soll oder nicht	Off / On
Tone Pitch Hz	Die Frequenz des Mithörtons, in Hz	Reihe von Tönen zwischen 233 und 932 Hz, entsprechend der musikalischen Noten der B Dur Tonleiter von b bis b" (2

		Oktaven)
External Pol.	Erlaubt es, mit der Einstellung "Reversed" die Polarität eines externen Paddles "umzudrehen", wenn das externe Paddle verkehrt herum verdrahtet ist, damit Punkte und Striche von internem und externem Paddle auf der jeweils gleichen Seite liegen.	Normal / Reversed
Paddle Polarity	Legt fest, auf welcher Seite die dits und auf welcher die dahs sind	<div> <div>_. dah-dit</div> <div>/ . _ di-dah</div> </div>
Latency	Bestimmt, wie lange die Paddles nach dem Generieren des aktuellen Elements (Punkt oder Strich) Berührungen ignorieren. Ist der Wert 0, müssen die Paddles noch während des letzten Elements ausgelassen werden. Ist der Wert 7, reagieren die Paddles erst nach 7/8 einer Punktlänge auf neuerliche Eingaben.	Ein Wert zwischen 0 and 7, das bedeutet 0/8 bis 7/8 einer Punktlänge (Defaultwert ist 4, dh. eine halbe Punktlänge).
Keyer Mode	Bestimmt den Iambic Mode (A oder B), Ultimatic oder Non-Squeeze Modus; mehr dazu weiter unten	Curtis A / Curtis B / Ultimatic / Non-Squeeze
CurtisB DahT%	Timing für den Curtis B Modus für dahs; mehr dazu weiter unten	0 -- 100 %, in Schritten von 5 % [35 - 55]
CurtisB DitT%	Timing für den Curtis B Modus für dits; mehr dazu weiter unten	0 -- 100 %, in Schritten von 5 % [55 - 100]
AutoChar Spce	Minimaler Abstand zwischen zwei Zeichen	Off / min. 2 / 3 / 4 dots
Tone Shift	Im Echo Trainer Modus, und im Transceiver Modus kann der Ton zwischen Geben und Hören gleich sein, oder leicht unterschiedlich (Halbton höher oder tiefer).	<b>No Tone Shift</b> / Up 1/2 Tone / Down 1/2 Tone
Interword Spc	Die Zeit (in Anzahl von dits) die zwischen Wörter eingefügt wird (mehr dazu weiter unten)	6 -- 45 [7] siehe unten
Interchar Spc	Die Zeit (in Anzahl von dits) die zwischen Zeichen eingefügt wird (mehr dazu weiter unten)	3 -- 15 [3]

Random Groups	Auswahl von Zeichengruppen, die beim generieren von <b>Random</b> Gruppen benutzt werden sollen	Alpha / Numerals / Interpunct. / Pro Signs / Alpha + Num / Num+Interp. / Interp+ProSn / Alpha+Num+Int / Num+Int+ProS / All Chars
Length Rnd Gr	Länge der zufälligen Zeichengruppen; traditionellerweise oft 5.	Fixe Längen 1 - - 6, bzw. 2 bis 3 -- 2 bis 6 (Die Länge wird dann zufällig innerhalb dieser Limits determiniert) [5]
Length Calls	Maximale Länge der generierten Rufzeichen	Unlimited / max. 3 -- max. 6
Length Abbrev	Maximale Länge der zufällig erzeugten CW Abkürzungen und Q Gruppen	Unlimited / max. 2 -- max. 6
Length Words	Maximale Länge der zufällig erzeugten häufigen englischen Wörter	Unlimited / max. 2 -- max. 6
CW Gen Displ	Wie der CW Generator die ausgegebene Zeichen am Display darstellen soll	Display off / <b>Char by Char</b> / Word by word
Each Word 2x	Der CW Generator kann hiermit auf "Wortverdoppelung" geschaltet werden, zur Unterstützung des Gehörlesens Lernens	<b>Off</b> / On
Randomize File	Wenn auf „On“ gesetzt, wird der File Player nach jedem Wort n Wörter auslassen (n = Zufallszahl zwischen 0 und 255)	<b>Off</b> / On
Echo Repeats	Angabe, wie oft im Echo Trainer Modus ein Wort maximal wiederholt werden soll, bevor nach Fehlern oder versäumter Eingabe ein neues Wort gewählt wird. Ist der Wert 0, wird das nächste Wort immer ein neues sein, egal ob die Antwort richtig oder falsch war.	0 -- 6 / Forever

Echo Prompt	Legt fest, wie die Aufforderung im Echop Trainer Modus erfolgt: "Sound only" (Nur Töne - Defaulteinstellung und Standard in allen früheren Versionen; am besten um das Mitlesen im Kopf zu trainieren), "Display only" (nur am Display; am Display wird gezeigt, welches Wort von dir erwartet wird, es werden keine hörbaren Morsezeichen ausgegeben; gut um Eingaben mit dem Paddle zu üben), und "Sound&Displ" (Ausgabe sowohl akustisch als auch am Display).	<b>Sound only</b> / Display only / Sound&Displ
Confirm. Tone	Legt fest, ob im Echo Trainer Modus eine akustische Rückmeldung erfolgen soll. Die visuelle Anzeige "OK" oder "ERR" wird in jedem Fall angezeigt.	<b>On</b> / Off
Key ext TX	Legt fest, unter welchen Umständen ein extern angeschlossener Sender getastet werden soll.	Never / CW Keyer only / Keyer&Trainer
Send via LoRa	Ist hier "ON" gewählt, wird alles, was der CW generator erzeugt, auch via LoRa gesendet - man kann so zB mit einem gerät etwas erzeugen, und mehrere andere geräte empfangen alle dasselbe (diese müssen dann im LoR Trx Modus betrieben werden). Achtung! Bei loRa betrieb immer darauf achten, dass eine Antenne angeschlossen ist! Bei Sendebetrieb ohne Antenne kann das loRa Modul Schaden erleiden!	LoRa Tx ON / <b>LoRa Tx OFF</b>
Bandwidth	Bandbreite des Filters für den CW Decoder (implementiert in Software mit einem sogenannten Goertzel filter). (Wide = ca. 600 Hz, Narrow = ca. 150 Hz; Mittenfrequenz = ca 700 Hz)	<b>Wide</b> / Narrow
Adaptv. Speed	Ist dieser Wert auf "ON", wird im Echo Trainer Modus die Geschwindigkeit nach jeder richtigen Antwort erhöht, und nach jeder falschen vermindert, jeweils um 1 WpM.	ON / <b>OFF</b>
Koch Sequence	Bestimmt die Reihenfolge der Zeichen, wenn man die Koch Methode zum lernen und Üben verwendet.	<b>M32 / JLMC (Just Learn Morse Code)</b> / LCWO
Time Out	Nach Ablauf der eingestellten Zeit ohne jedwedes Update am Display geht das Gerät in den "Deep Sleep" Modus um weniger Strom zu verbrauchen. Es kann durch Drücken der ROTEN Taste wieder eingeschaltet werden.	No timeout / <b>5 min</b> / 10 min / 15 min
Quick Start	Umgeht das Startmenü beim Einschalten, d.h. nach dem Einschalten wird sofort der Modus ausgeführt, der beim letzten	ON / <b>OFF</b>

	Abschalten aktiv war.	
--	-----------------------	--



## Parameter im CW Keyer Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.
Latency	Keyer Mode	CurtisB DahT%
AutoChar Spce	Time Out	Quick Start

Hinweis:

**Latency** bestimmt, wie lange nach dem aktuell generierten Element (Punkt oder Strich) die Paddles auf keine Eingabe reagieren. Dieser Wert war früher immer 0, mit dem Effekt, dass es die Gefahr gab, mehr Punkte als intendiert zu erzeugen, vor allem bei höheren Geschwindigkeiten, da man die Paddles noch während des letzten Punktes auslassen musste. Dies kann nun auf einen Wert zwischen 0 und 7 gesetzt werden, das sind 0/8 bis 7/8 einer Punktlänge (Defaultwert ist 4). Falls du immer noch dazu tendierst, zuviele Punkte zu erzeugen, erhöhe diesen Wert!

**lambic-Modi:** Wenn Sie beide Paddles eines lambic-Keyers drücken, werden abwechselnd Dahs und Dits erzeugt, während beide Paddles gedrückt werden, beginnend mit dem zuerst berührten. Der Unterschied zwischen den Modi A und B ist das Verhalten, wenn beide Paddles losgelassen werden, während das aktuelle Element erzeugt wird: In Modus A stoppt der Keyer nach dem aktuellen Element, in Modus B fügt der Keyer ein anderes Element hinzu, und zwar das jeweils entgegengesetzte.

Mit anderen Worten, im Curtis B-Modus wird das Paddel der anderen Seite überprüft, während das aktuelle Element (dit oder dah) ausgegeben wird. Wenn ein Paddel während dieser Zeit gedrückt wird, wird ein weiteres gegenteiliges Element zum aktuellen Element hinzugefügt. In Modus A ist dies nicht der Fall. Da Modus B etwas kompliziert zu bedienen ist, wurde dies später geändert, sodass die Paddles erst nach einem bestimmten Prozentsatz der Dauer des Elements überprüft werden. Dies ist der Prozentsatz, den man hier mit den Parametern "**CurtisB DahT%**" und "**CurtisB DitT%**" einstellen kann.

Wenn man den Wert auf 0 setzt, ist der Modus identisch mit dem ursprünglichen Curtis B-Modus. Der später entwickelte "verbesserte" Curtis B-Modus verwendet einen Prozentsatz von etwa 35% bis 40%. Wenn man den Prozentsatz auf 100 (den höchsten Wert) einstellt, ist das Verhalten dasselbe wie im Modus Curtis A.

Mit diesem Parameter kann man jedes Verhalten zwischen den Modi Curtis A und dem ursprünglichen Curtis B auf einer kontinuierlichen Skala einstellen. Man kann die Prozentsätze für Dits und Dahs separat einstellen (dies ist sinnvoll, da das Timing für Dits nur ein Drittel des Werts für Dahs beträgt und da möchte man vielleicht einen höheren Prozentsatz).

**Ultimatic-Modus:** Wenn man im Ultimatic-Modus beide Paddel gedrückt hält, wird zuerst ein Dit oder Dah erzeugt, je nachdem, welches Paddel man zuerst gedrückt hat, und danach wird das gegenteilige Element kontinuierlich erzeugt. Dies ist von Vorteil für Zeichen wie j, b, 1, 2, 6, 7.

**Non-Squeeze Modus:** Dies „simuliert“ das Verhalten eines Einhebelpaddels bei Verwendung eines Doppelhebelpaddels. CWisten, die an Einhebelpaddel gewöhnt sind, haben Schwierigkeiten, Doppelhebelpaddel zu verwenden, da sie manchmal, besonders bei höheren Geschwindigkeiten, ungewollt beide Paddels drücken. Der Non-Squeeze-Modus ignoriert das "Squeeze" einfach, so dass es für diese Leute einfache wird, eine Doppelhebelpaddle zu verwenden.

**NB:** Die Modi Iambic und Ultimatic können nur mit dem eingebauten Touch-Paddle oder einem externen Doppelhebel-Paddles verwendet werden. Die Auswahl dieser Modi ist bei Verwendung eines externen Einhebel-Paddles nicht relevant.

## Parameter im CW Generator Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Interword Spc
Interchar Spc	Random Groups	Length Rnd Gr	Length Calls
Length Abbrev	Length Words	CW Gen Displ	Each Word 2x
Key ext TX	Send via LoRa	Time Out	Quick Start

Anmerkungen:

- *Intercharacter Space.* Das bedeutet, wie viel Platz zwischen Zeichen eingefügt wird. Die "Norm" ist ein Abstand, der die Länge von drei Punkten hat. Um das Kopieren von Code, der mit hoher Geschwindigkeit gesendet wird, zu vereinfachen und um Morsen zu lernen, kann dieser Abstand vergrößert werden. Der Code sollte mit ziemlich hohen Geschwindigkeiten (> 18 Wpm) gesendet werden, um das "Zählen" von Dits und Dahs unmöglich zu machen, so dass man eher den "Rhythmus" jedes Charakters lernt. Im Allgemeinen ist es besser, den Abstand zwischen Wörtern und nicht so sehr den Abstand zwischen den Zeichen zu vergrößern. Daher wird empfohlen, diesen Wert zwischen 3 und max 6 einzustellen. Siehe unten.
- *Interword Space.* Der Abstand zwischen Wörtern, normalerweise wird dies als Länge von 7 Punkten definiert. Im CW-Keyer-Modus bestimmen wir ein neues Wort nach einer Pause von 6 Dits, um zu vermeiden, dass der Text auf dem Display als lange Wurst ohne Spatien verläuft. Im CW-Generator-Modus kann man den Interword-Abstand auf Werte zwischen 6 und 45 einstellen (mehr als das 6-fache des normalen Abstandes, um das Kopieren von Code im Kopf bei hohen Geschwindigkeiten zu erleichtern). In Analogie zum Abstand zwischen Farnsworth wird dies auch als Wordsworth-Abstand bezeichnet. Dies ist ein noch besserer Weg, um das Kopieren im Kopf von High-Speed-CW zu üben. Natürlich kann man Interword- und Intercharacter-Abstände auch kombinieren.

Da der Zeichenabstand unabhängig voneinander eingestellt werden kann, könnte man theoretisch den Zeichenabstand höher als den Abstand zwischen Wörtern festlegen, was ziemlich verwirrend wäre. Um diese Verwirrung zu vermeiden, ist der Abstand zwischen Wörtern immer um mindestens 4 Bit länger als

der Zeichenabstand, auch wenn ein kleinerer Abstand zwischen Wörtern festgelegt wurde.

Die ARRL und einige Morse-Trainingsprogramme verwenden etwas, das sie "*Farnsworth Spacing*" (Farnsworth-Abstand) nennen: Dabei werden die Abstände zwischen Zeichen und zwischen Wörtern proportional um einen bestimmten Faktor verlängert. Man kann den Farnsworth-Abstand emulieren, indem man sowohl den Abstand zwischen den Zeichen als auch den zwischen den Wörtern erhöht, indem man z.B den Zeichenzwischenraum auf 6 und den Wortzwischenraum auf 14 setzt, werden alle Abstände effektiv verdoppelt. Wenn man dies bei einer Zeichengeschwindigkeit von 20 WpM macht, ergibt sich eine effektive Geschwindigkeit von 14 WpM. Dies wird in der Statuszeile als (14)**20** WpM angezeigt.

### Parameter im *CW Generator - File Player* Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Interword Spc
Interchar Spc	CW Gen Displ	Randomize File	Each Word 2x
Send via LoRa	Time Out	Quick Start	

### Parameter im *Echo Trainer* Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Paddle Polarity
Latency	Keyer Mode	CurtisB DahT%	CurtisB DitT%
AutoChar Spce	Tone Shift	Interword Spc	Interchar Spc
Random Groups	Length Rnd Gr	Length Calls	Length Abbrev
Length Words	Echo Repeats	Echo Prompt	Confrm. Tone
Time Out	Quick Start		

### Parameter im *Echo Trainer - File Player* Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Paddle Polarity
Latency	Keyer Mode	CurtisB DahT%	CurtisB DitT%
AutoChar Spce	Tone Shift	Interword Spc	Interchar Spc
Randomize File	Echo Repeats	Echo Prompt	Confrm. Tone
Time Out	Quick Start		

### Parameter im *Koch Trainer - CW Generator* Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Interword Spc
Interchar Spc	Length Rnd Gr	Length Abbrev	Length Words
CW Gen Displ	Each Word 2x	Key ext TX	Send via LoRa
Koch Sequence	Time Out	Quick Start	

### Parameter im *Koch Trainer - Echo Trainer* Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Paddle Polarity
Latency	Keyer Mode	CurtisB DahT%	CurtisB DitT%
AutoChar Spce	Tone Shift	Interword Spc	Interchar Spc
Length Rnd Gr	Length Abbrev	Length Words	Echo Repeats
Echo Prompt	Confrm. Tone	Koch Sequence	Time Out
Quick Start			

### Parameter im *Transceiver - LoRa Trx* Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Paddle Polarity
Latency	Keyer Mode	CurtisB DahT%	CurtisB DitT%
AutoChar Spce	Tone Shift	Time Out	Quick Start

### Parameter im *Transceiver - Ext / iCW Trx* Modus

Encoder Click	Tone Pitch Hz	External Pol.	Paddle Polarity
Latency	Keyer Mode	CurtisB DahT%	CurtisB DitT%
AutoChar Spce	Tone Shift	Bandwidth	Time Out
Quick Start			

**Parametersim *CW Decoder* Modus**

Encoder Click	Tone Pitch Hz	Bandwidth	Time Out
Quick Start			



# WLAN-Funktionen

---

Man kann die WLAN-Funktionalität des im Morserino-32 verwendeten Heltec ESP32 Wifi LoRa-Moduls für zwei Funktionen des Geräts verwenden:

- Laden einer Textdatei in den Morserino-32, die dann im CW-Generator-Modus oder im Echo-Trainer-Modus abgespielt werden kann.
- Hochladen der Binärdatei einer neuen Firmware-Version.

Für beide Funktionen muss sich die hochzuladende Datei (entweder eine Textdatei oder die kompilierte Binärdatei für das Softwareupdate) auf deinem Computer befinden (selbst ein Tablet oder Smartphone funktioniert, da auf diesem Gerät nur grundlegende Webbrowser-Funktionen erforderlich sind), und dein Morserino muss mit demselben WLAN-Netzwerk wie dein Computer verbunden sein.

Damit sich der Morserino-32 mit einem lokalen WLAN-Netzwerk verbinden kann, muss das Gerät die SSID (den "Namen") des Netzwerks kennen und ebenso das Passwort. Man muss also diese beiden Elemente in den Morserino-32 eingeben. Da es keine Tastatur für die bequeme Eingabe dieser Informationen gibt, verwenden wir eine andere Methode, und dafür wurde eine eigene WLAN-Funktion implementiert: die Netzwerkkonfiguration, die man zuerst anwenden muss, bevor man die anderen Funktionen verwenden kann.

Für Heimnetzwerke, die (aus Sicherheitsgründen) eine Liste zulässiger MAC-Adressen verwenden, musst du deinen Router konfigurieren und die MAC-Adresse des M32 eingeben, bevor du den M32 mit dem Netzwerk verbinden kannst. Zu diesem Zweck ist eine Funktion implementiert, mit der die MAC-Adresse auf dem Display angezeigt wird.

## Netzwerkkonfiguration

Während der Morserino-32 das Startmenü anzeigt, klicke **drei mal** schnell auf die ROTE Taste, um in das WLAN-Menü zu gelangen. Der oberste Eintrag lautet "WiFi Config". Wähle ihn aus, um fortzufahren.

Das Gerät startet WiFi als Zugangspunkt (wie ein WLAN Router) und erstellt so ein eigenes WLAN-Netzwerk (mit der SSID "Morserino"). Wenn man die verfügbaren Netzwerke mit dem Computer oder Smartphone überprüft, wird man es leicht finden. Verbinde nun deinen Computer (oder dein Handy) mit diesem Netzwerk (man braucht kein Passwort, um eine Verbindung herzustellen).

Wenn du verbunden bist, gib "m32.local" in deinen Browser ein. Falls dein Computer oder Smartphone mDNS nicht unterstützt (Android tut das zB. nicht), musst du die IP Adresse 192.168.4.1 in den Browser eingeben. Es erscheint nun ein kleines (leeres) Formular mit nur zwei Feldern im Browser: "SSID" und "Password". Gib den Namen deines lokalen WLAN-Netzwerks und das entsprechende Passwort ein und klicke auf die Schaltfläche "Submit". Der Morserino-32 speichert diese Netzwerk-Anmeldeinformationen und führt einen Neustart durch (das Netzwerk "Morserino" wird verschwinden).

Hinweis: Man kann kein WLAN-Netzwerk mit einem "Captive-Portal" verwenden, wie sie häufig in öffentlichen Netzwerken verwendet werden. Diese Netzwerke setzen voraus, dass auf dem Gerät ein Browser verfügbar ist, der eine Verbindung zum Netzwerk herstellen möchte, aber der Morserino-32 hat keinen Browser ...

## Hochladen einer Textdatei

Nachdem du den Morserino-32 für dein lokales WLAN konfiguriert hast, kannst du nun eine Textdatei hochladen, die du für dein Morse-Training verwenden möchtest. Derzeit kann sich nur immer genau eine Datei auf dem Morserino-32 befinden. Wenn man eine neue Datei hochlädt, wird die alte Datei überschrieben.

Die **Datei**, die man hochlädt, sollte eine reine ASCII-Textdatei ohne Formatierung sein (keine Word-Dateien, PDF-Dokumente usw.). Deutsche Zeichen (ÄÖÜäöüß), die als UTF-8 codiert sind, sind zulässig und werden in ae, oe, ue und ss umgewandelt. Die Datei kann Groß- und Kleinbuchstaben sowie alle Zeichen enthalten, die Teil der Koch-Methode sind (insgesamt 50 Zeichen). Alle anderen Zeichen werden einfach ignoriert, wenn die Datei im Morse-Code abgespielt wird. Die Datei kann ziemlich groß sein - man hat mehr als 1 MB Speicherplatz zur Verfügung (genug, um eine Kopie von Mark Twains "Die Abenteuer von Huckleberry Finn" zu speichern).

Um die Datei hochzuladen, drücke dreimal schnell die ROTE Taste und wähle "File Upload" aus dem Menü. Nach einigen Sekunden (es muss zuerst eine Verbindung zu deinem WLAN-Netzwerk hergestellt werden), zeigt der Morserino-32 an, dass er auf den Upload wartet. Geh mit dem Browser deines Computers zu "m32.local" (oder zur auf dem Display angezeigten IP-Adresse).

Zuerst erscheint ein **Login** Bildschirm. Verwende als Benutzer-ID "**m32**" und als Kennwort "**upload**". Als nächstes wird im Browser ein Dateiauswahldialog gezeigt. Wählen die Datei aus, die du hochladen möchtest (der Name oder die Erweiterung spielt keine Rolle), und klicke auf die Schaltfläche "Begin". Sobald der Upload abgeschlossen ist (es dauert nicht lange), wird der Morserino-32 neu gestartet, und du kannst die hochgeladene Datei nun im Modus *CW Generator* oder *Echo Trainer* verwenden.

Wenn man den Vorgang aus irgendeinem Grund abbrechen muss, muss man das Gerät neu starten, indem man es vollständig von der Stromversorgung trennt (Akku ausschalten und USB trennen) oder die Reset-Taste mit einem kleinen Schraubendreher oder einem Kugelschreiber drückt (Die Resttaste ist durch das Loch unterhalb des USB-Anschlusses zu erreichen).

## Aktualisieren der Morserino-32-Firmware

Das Aktualisieren der Firmware des Morserino-32 über WLAN ist der einfachste Weg, um die Firmware zu aktualisieren. Während man normalerweise eine Softwareentwicklungsumgebung auf einem Computer benötigt (in unserem Fall die Arduino IDE plus die erforderlichen Dateien für die Unterstützung des Heltec-Moduls), und man damit die Software kompiliert, muss man auch sicherstellen, dass alle erforderlichen Bibliotheken installiert sind. Erst dann kann man die Software über USB in den Mikrocontroller laden. Mit der WLAN Methode benötigt man lediglich einen Computer mit einem Browser und ein WLAN-Netzwerk.

Das Aktualisieren der Firmware ist dem Hochladen einer Textdatei sehr ähnlich. Man muss zuerst die Binärdatei aus dem Morserino-32-Repository auf GitHub holen (<https://github.com/oe1wkl/Morserino-32> - Unter "Software" findet man ein Verzeichnis mit der Bezeichnung "Binaries". Lade nun die neueste Version herunter und speichere sie auf deinem Computer. Der Dateiname sieht folgendermaßen aus:

`morse_3_vx.y.ino.wifi_lora_32.bin` , wobei x.y die Versionsnummer ist.

Rufe nun erneut das WLAN-Menü auf, indem du dreimal schnell auf die ROTE Taste klickst und die Option **"Update Firmw."** auswählst. Ähnlich wie beim Hochladen von Dateien geh mit dem Browser zu "m32.local" (oder der am Display gezeigten IP Adresse), und schließlich wird wieder ein Anmeldebildschirm angezeigt. Dazu verwende nunmehr den Benutzernamen **"m32"** und das Passwort **"update"**.

Als Nächstes wird wieder ein Dateiauswahldialog angezeigt, man wählt die gespeicherte Binärdatei aus und klickt auf die Schaltfläche "Begin". Diesmal dauert das Laden länger - es kann einige Minuten dauern, man sollte also etwas Geduld haben. Die Datei ist groß, muss hochgeladen und in den Morserino-32 geschrieben werden und dann überprüft werden, um sicherzustellen, dass es sich um eine ausführbare Datei handelt. Schließlich startet das Gerät neu und man sollte während des Startvorgangs die neue Versionsnummer auf dem Display sehen können.

Zusammenfassend hier die Schritte zum Aktualisieren der Firmware:

1. Führe die Netzwerkkonfiguration wie oben beschrieben durch (dazu richtet Morserino ein eigenes WLAN-Netzwerk ein und du gibst über Ihren Browser den Namen und das Kennwort deines WLAN-Netzwerks ein). Das ist nur einmal notwendig, da der Morserino sich diese Anmeldeinformationen zur späteren Verwendung merken wird.
2. Lade die neue Binärdatei auf Ihren Computer herunter.
3. Starte auf dem Morserino „Update Firmware“. Nach einer Weile wird deine IP-Adresse (die sich im Adressbereich deines WLANs befindet!) und eine Nachricht angezeigt, dass auf ein Update gewartet wird.
4. Belasse deinen Computer auf deinem WLAN und geh mit deinem Browser entweder auf die auf dem Morserino angegebene IP-Adresse oder auf „m32.local“ (dies funktioniert auf Macs, normalerweise leider nicht auf Windows-PCs).
  1. In deinem Browser erscheint ein Anledefenster. Gib als Benutzername „m32“ und als Passwort „update“ ein.
  2. Es erscheint Dateiauswahldialog. Wähle die Binärdatei in deinem Download-Ordner aus und klicken dann auf „Begin“. Es erscheint eine Fortschrittsanzeige, und nach einiger Zeit (dies kann einige Minuten dauern - selbst wenn bereits 100% angezeigt werden), startet der Morserino neu und zeigt die neue Versionsnummer auf dem Startbildschirm an. Damit ist klar, dass das Update erfolgreich war.

## Anzeige der MAC-Adresse

Halte die ROTE Taste beim Einschalten oder Neustart gedrückt bis die MAC-Adresse in der Statuszeile des Displays angezeigt wird. Wenn du die ROTE Taste erneut drückst, wird der Morserino-32 ganz normal neu gestartet. Wenn du nichts tust, wird der Morserino wie üblich in den Deep Sleep Modus versetzt, abhängig von den von dir dafür festgelegten Einstellungen.