

Ergänzung zum Beitrag in FA 4/23, S. 328 f. „Digital-QTC“

■ Konfiguration des Audiomoduls

Die Optionen hierfür sind: *Codec2 Enabled*, *PTT GPIO*, *Audio Bitrate/Codec Mode*, *I2S Word Select*, *I2S Data IN*, *I2S Data Out* und *I2S Clock*. Die Konfiguration des Audiomoduls verwendet eine Admin-Nachricht, die einen Pufferaufruf sendet. Mit diesem experimentellen Modul kann man ein digitales I2S-Mikrofon und einen Lautsprecher zu jedem ESP32-Gerät hinzufügen, das ein SX128x-Funkgerät hat und im 2,4-GHz-ISM-Band arbeitet.

Die 1-GHz-Sub-Bänder sind selbst in den Modi *Short* und *Fast* nicht breit genug, um kontinuierliche Audiopakete auf dem Mesh zu unterstützen. Momentan wird nur das Board *LilyGo TLora 2.1-1.8* unterstützt, das ich aber noch nicht testen konnte.

■ Konfiguration und Datenraten

Bei der Konfiguration eines Kanals stehen verschiedene Datenratenoptionen zur Verfügung, die umgekehrt proportional zur theoretischen Reichweite der Geräte sind.

Der Spreizfaktor, engl. *spreading factor*, bestimmt, wie stark wir die Daten über die Zeit „streu“en. Jeder Schritt nach oben verdoppelt die zu übertragende Sendezeit und fügt etwa 2,5 dB zusätzliches Verbindungsbudget hinzu.

Die Bandbreite sagt aus, wie groß der benutzte Teil des Spektrums ist. Jede Verdoppelung der Bandbreite bedeutet fast 3 dB weniger Link-Budget. Bandbreiten unter 31 Hz können instabil sein, es sei denn, es existiert ein hochwertiger Quarzoszillator.

Die Kodierrate drückt aus, wieviel Redundanz wir kodieren, um über die Rauschmarke zu kommen. Eine Erhöhung der Kodierungsrate erhöht die Zuverlässigkeit, während die Datenrate sinkt: 4/5 – 1,25-facher Overhead, 4/6 – 1,5-fach, 4/7 – 1,75-fach, 4/8 – zweifach.

Wir haben sechs vordefinierte Kanäle. Möglicherweise möchte man jedoch andere Kanäle für seine Zwecke auswählen. Die anderen Einstellungen können über die Python-API festgelegt werden. Der Befehl dazu ist:

Audiomodul-Konfiguration	
Codec2 Enabled	aktiviert das Audiomodul
PTT GPIO	GPIO für die PTT-Taste; voreingestellt auf dem ESP32: GPIO 39
Audio Bitrate/Codec Mode	Bitrate, die für Audio verwendet werden soll; voreingestellt: CODEC2_700B; verfügbare Optionen: CODEC2_DEFAULT, CODEC2_3200, CODEC2_2400, CODEC2_1600, CODEC2_1400, CODEC2_1300, CODEC2_1200, CODEC2_700B, CODEC2_700
I2S Word Select	GPIO für das WS-Signal an der I2S-Schnittstelle
I2S Data IN	GPIO für das SD-Signal an der I2S-Schnittstelle
I2S Data OUT	GPIO für das DIN-Signal an der I2S-Schnittstelle
I2S Clock	GPIO für das SCK-Signal an der I2S-Schnittstelle

```
meshtastic --ch-set spread_factor 10 --ch-set coding_rate 4 --ch-set bandwidth 125 --ch-index 0
```

Nach den Einstellungen ist das Gerät neu zu starten. Dabei wird ein neuer Kryptoschlüssel generiert und man muss den neu generierten QR-Code oder die URL für alle anderen Geräte freigeben.

Das in diesen Berechnungen verwendete Link-Budget geht von einer Sendeleistung von 17 dBm und einer Antenne mit 0 dB Gewinn aus. Die Annahmen für das Link-Budget sind auf der Grundlage der tatsächlichen Geräte anzupassen. Diese Kanaleinstellungen sind möglicherweise noch nicht getestet wor-

den. Man sollte seine Erfahrungen auf <https://meshtastic.discourse.group> mitteilen, egal ob Erfolge oder Misserfolge.

■ Neuer XLX-Server für D-STAR in Deutschland

Der XLX875 mit 26 Modulen ist für ganz Deutschland eingerichtet. Der Server läuft in der neuesten Version auf einem VPS-Server (engl. *virtual private server*) und das Dashboard dazu ist auf der Webseite <http://funkamateur.org> zu erreichen. Die entsprechenden Module sind folgendermaßen gemappt, siehe Bild. **Tnx Info Andreas Strobl, DG2MAS**
dg2mas@funkamateur.org

Module auf dem Reflektor XLX875 (Ausschnitt)
Screenshot: DL1YBL

XLX875 Deutschland, www.funkamateur.org										
XLX875 v2.5.3 - Dashboard v2.4.2 / Service uptime: 0 days 18:09:29										
Users / Modules Repeater / Nodes (11) Peers (2) Modules list Reflectors list D-Star live										
Module	Name	Users	DPlus		DExtra		DCS		DMR	YSF Dg-ID
			URCALL	DTMF	URCALL	DTMF	URCALL	DTMF		
A	International	0	REF875AL	*875A	XRF875AL	B875A	DCS875AL	D875A	4001	10
B	Regional	0	REF875BL	*875B	XRF875BL	B875B	DCS875BL	D875B	4002	11
C	Deutschland	1	REF875CL	*875C	XRF875CL	B875C	DCS875CL	D875C	4003	12
D	Baden-Wuerttemberg	0	REF875DL	*875D	XRF875DL	B875D	DCS875DL	D875D	4004	13
E	Bayern	1	REF875EL	*875E	XRF875EL	B875E	DCS875EL	D875E	4005	14
F	Berlin	0	REF875FL	*875F	XRF875FL	B875F	DCS875FL	D875F	4006	15
G	Brandenburg	0	REF875GL	*875G	XRF875GL	B875G	DCS875GL	D875G	4007	16
H	Bremen	0	REF875HL	*875H	XRF875HL	B875H	DCS875HL	D875H	4008	17
I	Hamburg	0	REF875IL	*875I	XRF875IL	B875I	DCS875IL	D875I	4009	18
J	Hessen	0	REF875JL	*875J	XRF875JL	B875J	DCS875JL	D875J	4010	19
K	Mecklenburg-Vorpommern	0	REF875KL	*875K	XRF875KL	B875K	DCS875KL	D875K	4011	20
L	Niedersachsen	0	REF875LL	*875L	XRF875LL	B875L	DCS875LL	D875L	4012	21
M	Nordrhein-Westfalen	1	REF875ML	*875M	XRF875ML	B875M	DCS875ML	D875M	4013	22
N	Rheinland-Pfalz	0	REF875NL	*875N	XRF875NL	B875N	DCS875NL	D875N	4014	23
O	Saarland	0	REF875OL	*875O	XRF875OL	B875O	DCS875OL	D875O	4015	24
P	Sachsen	0	REF875PL	*875P	XRF875PL	B875P	DCS875PL	D875P	4016	25
Q	Sachsen-Anhalt	0	REF875QL	*875Q	XRF875QL	B875Q	DCS875QL	D875Q	4017	26