

QSOLink v1.4.0

**HOCHLEISTUNGSFÄHIGES VoIP-FUNKTERMINAL
FÜR SvxLink REFLECTOR**

**TECHNISCHES HANDBUCH UND BEDIENUNGSANLEITUNG
ENTWURF UND ENTWICKLUNG VON CÉDRIC F4JGI**

**SOFTWARE-VERSION: 1.4.0
ARCHITEKTUR: C++20 / Qt 6.10 / JNI Native Android
ÜBERARBEITUNGSDATUM: 21. DEZEMBER 2025**

PERSÖNLICHE KONFIGURATIONSHINWEISE

(Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen, damit Sie Ihre Rufzeichen, HMAC-Schlüssel und bevorzugten TalkGroup-Konfigurationen notieren können.

Bevorzugte Netzwerke:

Konfigurierte PTT-Hardware-Codes:

Hinweise zur USER-Entzerrung:

RECHTLICHE INFORMATIONEN UND ENTWICKLUNG

ÜBER QSOLink

QSOLink ist das Ergebnis intensiver Softwareentwicklungsarbeit mit dem Ziel, ein kompromissloses Amateurfunk-Erlebnis auf Android zu bieten. Das Projekt konzentriert sich auf drei Säulen: Audio-Klangtreue (16 kHz DSP), Netzwerkstabilität (Watchdog & QoS) und grafische Stabilität (Optimierung für Xiaomi/Redmi).

GEISTIGES EIGENTUM

- Autor & leitender Entwickler: Cédric F4JGI
- Software-Basis: Inspiriert durch das Latry-Projekt von Silviu YO6SAY
- Technologien: C++20 (Engine), QML (Qt Quick-Schnittstelle) und Java/JNI (native Android-Dienste)

LIZENZ UND FREIE SOFTWARE

Diese Software wird unter der GNU GPL-Lizenz vertrieben. Sie sind herzlich eingeladen, sie zu nutzen und weiterzugeben. Die Einhaltung der geltenden Vorschriften bezüglich der Übertragung über Reflektoren liegt in der Verantwortung des Benutzers.

DANK UND ANERKENNUNG

- UDO (DO1IP): Beta-Tester und technischer Support für FM-Funknetzwerke
- Silviu YO6SAY: ursprüngliche Vision für die Plattform
- Die SvxLink-Community: robustes und offenes Protokoll
- Spender: finanzielle Unterstützung für die Entwicklung

RESSOURCEN UND OFFIZIELLE LINKS

- Support: cedric@f4jgi.fr
- QRZ: F4JGI

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Diese Software wird „wie besehen“ ohne jegliche Gewährleistung bereitgestellt. Der Autor haftet nicht für Systemabstürze oder Datenverluste.

Inhaltsverzeichnis

HINWEISE ZUR PERSÖNLICHEN KONFIGURATION	2
RECHTLICHE HINWEISE UND ENTWICKLUNG	3
□ KAPITEL 1 – ERSTER START UND DATENARCHITEKTUR	8
1. WILLKOMMEN-POPUP – ENTSCHEIDUNGSPUNKT	8
□ Option A – Wiederherstellung einer Sicherung	8
□ Option B – Neuinstallation	8
2. SYSTEMBERECHTIGUNGEN – DIE GRUNDLAGE FÜR DEN BETRIEB	8
2.1 Mikrophon – RECORD_AUDIO	8
2.2 Geräte in der Nähe – BLUETOOTH_CONNECT / SCAN	8
2.3 Benachrichtigungen – POST_NOTIFICATIONS	9
3. BATTERIEOPTIMIERUNG – VITALBEREICH	9
△ □ Obligatorische Einstellung	9
4. DATEIARCHITEKTUR UND SICHERUNGEN	9
4.1 Interne Dateien (ohne Root-Zugriff nicht zugänglich)	9
4.2 Benutzerexporte	9
5. VORDERGRUND-SERVICE – VOIP-KONTINUITÄT	10
6. SONDERFALL – XIAOMI / REDMI / POCO	10
□ KAPITEL 2 – DER NETZWERK-EDITOR (NETZWERK-KONFIGURATION)	11
1. ZUGRIFF auf den Editor	11
2. DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER FELDER	11
2.1 Visuelle Identifikatoren	11
2.2 Netzwerkverbindungseinstellungen	11
2.3 Funkidentität und Standardgruppe	12
3. ÜBERWACHUNG UND SCAN-LOGIK (FORTGESCHRITTEN)	12
3.1 Scan-Trigger-Optionen	12
4. SLOT-VERWALTUNGSMASSNAHMEN	12
4.1 SPEICHERN	12
4.2 LÖSCHEN — Löschen	13
4.3 DUPLIZIEREN — Duplizieren	13
📱 KAPITEL 3 – DIE HAUPTSCHNITTSTELLE (MAIN UI)	14
1. DIE OBERE LEISTE – SYSTEMÜBERWACHUNG	14
1.1 Verbindungstaste (links)	14
1.2 Dynamisches Banner in der Mitte	14
1.3 Status-Symbole (rechts)	14
2. NETZWERK-STECKPLÄTZE	14
3. DIE STATUSLEISTE – FUNK-TELEMETRIE	15
3.1 Hochpräzises S-Meter (FTDX-Stil)	15
3.2 Zentrale TalkGroup-Anzeige	15
3.3 Statusanzeigen (9 Anzeigen)	15
4. BEDIENFELD – DSP LIVE	16
5. DER LOGFRAME – VERLAUF UND DASHBOARD	16
5.1 LOG-Ansicht – Verkehrsprotokoll	16
5.2 DASH-Ansicht – Netzwerkaktivität	16
5.3 INFO-Ansicht – Diagnose	16
6. VU-METER UND PTT-TASTE	16
6.1 Horizontales VU-Meter	16
6.2 Haupt-PTT-Taste	17
📊 KAPITEL 4 – STATUSLEISTE UND VERWALTUNG VON SPRECHGRUPPEN	18
1. HOCHPRÄZISES S-METER (FTDX-STIL)	18
2. STATUSFELDER	18

3. ZENTRALE TALKGROUP-ANZEIGE.....	18
4. DYNAMISCHE INTERAKTIONEN – TG-VERWALTUNG.....	19
4.1 Manuelle Änderung der Gesprächsgruppe (QSY).....	19
4.2 Überwachung und Scanner-Konfiguration.....	19
5. ZEIT- UND SCANNER-STATUSANZEIGEN.....	19
6. VERLUSTANZEIGE – ERWEITERTE NETZWERKDIAGNOSE.....	20
 KAPITEL 5 – DSP-AUDIOKONSOLE (SIGNALVERARBEITUNG).....	21
1. ALLGEMEINE DSP-ARCHITEKTUR.....	21
2. NOISE GATE – UMGEBUNGSGERÄUSCHKONTROLLE.....	21
3. EQUALIZER (EQ) – STIMMFORMUNG.....	22
3.1 Voreingestellte Profile.....	22
3.2 BENUTZERPROFIL.....	22
4. AGC – AUTOMATISCHE VERSTÄRKUNGSREGELUNG.....	22
4.1 AGC TX (Übertragung).....	22
4.2 AGC RX (Empfang).....	22
5. KOMPRESSOR / BOOST TX.....	22
6. RAUSCHUNTERDRÜCKUNG RX (NR).....	23
7. VOX UND TIME-OUT-TIMER (TOT).....	23
7.1 VOX.....	23
7.2 TOT – Time-Out-Timer.....	23
8. SICHERUNG UND AUDIO-PROFILE.....	23
9. EMPFOHLENE EINSTELLUNGEN (BEST PRACTICES).....	23
 KAPITEL 6 – AUTOMATISCHES SCANNEN UND ÜBERWACHUNG MEHRERER SPRECHGRUPPEN.....	25
1. KONZEPT DER HOME-TG UND ÜBERWACHTE TGs.....	25
2. VERFÜGBARE SCAN-MODI.....	25
2.1 Nur-Info-Modus.....	25
2.2 AUTO-SWITCH (JUMP)-Modus.....	25
3. TALKGROUP-PRIORITÄTSLOGIK.....	26
4. SMART REVERT (AUTOMATISCHE RÜCKKEHR).....	26
5. STARTEN UND STOPPEN DES SCANNERS.....	26
5.1 Automatischer Start.....	26
5.2 Manueller Start.....	26
5.3 Vorübergehender Stopp (HOLD).....	26
6. ÜBERTRAGUNGSVERHALTEN (TX).....	27
7. KONFLIKTMANAGEMENT UND SONDERFÄLLE.....	27
8. BESTE PRAXIS FÜR DIE VERWENDUNG.....	27
 KAPITEL 7 – AUDIOGERÄTE, BLUETOOTH UND EXTERNE PTT.....	28
1. ALLGEMEINE AUDIOARCHITEKTUR.....	28
2. AUDIOAUSGÄNGE – ROUTING UND PRIORITÄTEN.....	28
2.1 Interner Lautsprecher.....	28
2.2 Kabelgebundene Kopfhörer.....	28
2.3 Bluetooth – A2DP vs. SCO.....	28
3. BLUETOOTH-MIKROFONE.....	29
4. EXTERNE PTT-STEUERUNGEN.....	29
4.1 Bluetooth-PTT-Taste.....	29
4.2 Kabelgebundene Tasten (GPIO / USB).....	29
4.3 Physische Telefontasten.....	29
5. EINGABEKONFIGURATION (INPUTS CONFIG).....	29
6. VOX MIT EXTERNEN GERÄTEN.....	30
7. HÄUFIGE PROBLEME UND LÖSUNGEN.....	30

8. BEST PRACTICES FÜR MOBILITÄT	30
☐☐ KAPITEL 8 – SYSTEMEINSTELLUNGEN, SICHERUNGEN UND WARTUNG.....	31
1. EINSTELLUNGSMENÜ – ALLGEMEINE ORGANISATION	31
2. SYSTEMEINSTELLUNGEN	31
2.1 Vordergrunddienst.....	31
2.2 HINTERGRUND-PROBLEME BEHEBEN.....	31
2.3 System-Lautstärkeregelung.....	31
3. GLOBALE AUDIOEINSTELLUNGEN.....	32
3.1 Abtastrate.....	32
3.2 Audio-Latenz	32
4. SICHERUNGEN UND WIEDERHERSTELLUNG.....	32
4.1 Vollständiges Backup.....	32
4.2 Wiederherstellung.....	32
5. PROTOKOLLE.....	33
5.1 ADIF-Protokolle.....	33
5.2 Systemprotokolle.....	33
6. AKTUALISIERUNGEN UND KOMPATIBILITÄT.....	33
6.1 Anwendungsaktualisierung	33
6.2 Android-Kompatibilität.....	33
7. RESET (WERKSEINSTELLUNGEN ZURÜCKSETZEN)	34
8. BESTE WARTUNGSPRAKTIKEN	34
☐☐ KAPITEL 9 – POPUP-EINGABEKONFIGURATION (TASTCONFIGURATION).....	35
1. ZUGRIFF UND LERNMODUS	35
Aufrufen des Menüs	35
2. ERKENNUNGSBEREICH – DER SNIFFER	35
2.1 Ausstehender Status.....	35
2.2 Schlüsselerkennung.....	35
3. KONFIGURATIONSBOGEN.....	36
3.1 Name – Name des Schlüssels.....	36
3.2 Aktion — Funktionsauswahl	36
3.3 Option – Auto-Bildschirm automatisch öffnen	37
4. LISTE DER KONFIGURIERTEN TASTEN	37
5. SPEICHERN UND SCHLIESSEN.....	38
5.1 ABSPEICHERN DER ZUORDNUNG	38
5.2 SCHLIESSEN	38
6. TECHNISCHE DATEN UND KOMPATIBILITÄT.....	38
6.1 Bluetooth-Tasten	38
6.2 Android Auto	38
6.3 Xiaomi/Redmi-Sicherheit	38
KAPITEL 10: APRS-SYSTEM UND NACHRICHTENVERSAND (EXPERIMENTELLE FUNKTION).....	40
1. Aktivierung und Tastenstatus.....	40
2. Das Popup-Fenster „APRS MESSENGER” (langes Drücken)	40
A. Beacon-Konfiguration (Einstellungen)	40
B. Nachrichtenübermittlung von Tastatur zu Tastatur	40
3. SvxLink-Dashboard-Integration	41
4. Tipps zur Verwendung und Einschränkungen	41
✂☐ KAPITEL 11 – FEHLERSUCHE, DIAGNOSE UND WEITERE HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN.....	42
1. DIAGNOSTIKMETHODIK	42
2. PROBLEME MIT DER NETZWERKVERBINDUNG.....	42
2.1 Verbindung zum Server nicht möglich.....	42
2.2 Verbindung hergestellt, aber kein Ton	42
3. RX-AUDIO-PROBLEME	43

3.1 Abgehackter oder metallischer Ton	43
3.2 Sehr leise oder ungleichmäßige Lautstärke	43
4. TX-AUDIO-PROBLEME	43
4.1 Korrespondenten berichten von übersteuerter Stimme.....	43
4.2 Stimmenausfälle oder abgehackte Stimmen	44
5. PTT-PROBLEME	44
5.1 PTT-Taste inaktiv	44
5.2 TX blockiert.....	44
6. PROBLEME MIT DEM SCANNER.....	44
6.1 Unerwartete Umschaltung	44
6.2 Scanner inaktiv	45
7. SONDERFÄLLE ANDROID.....	45
7.1 Anwendung in den Standby-Modus versetzt	45
7.2 Instabile Bluetooth-Verbindung.....	45
8. SCHNELLE FAQ	45
9. WANN SOLLTE ICH EINEN VOLLSTÄNDIGEN RESET DURCHFÜHREN?.....	45

□ KAPITEL 1 – ERSTER START UND DATENARCHITEKTUR

Der erste Start von **QSOLink** ist ein entscheidender Schritt. Dabei richtet die Anwendung ihre Systemumgebung auf Android ein, um eine vollständige Audiokontinuität ohne Unterbrechungen oder unerwarteten Standby-Modus zu gewährleisten.

1. WILLKOMMEN-POPUP – ENTSCHEIDUNGSPUNKT

Wenn beim ersten Start keine Konfigurationsdatei gefunden wird, zeigt QSOLink automatisch das Fenster „Erster Start“ an.

Fenster „**Erster Start**“. Es werden dann zwei Optionen angeboten:

□ Option A – Wiederherstellung einer Sicherung

- Die Anwendung öffnet den Android-Datei-Explorer.
- **Erwartete Datei:** `QSOLink_Backup.json`
- **Sofortige Wirkung:**
 - Stellt die **10 Netzwerk-Steckplätze**
 - **der 6 Entzerrungsbänder**
 - **Tastenbelegungen**
 - und **visuellen Einstellungen**
- **Technischer Hinweis:** Die Wiederherstellung löst einen **vollständigen Reset der Netzwerk-Sockets** aus, um die importierten Einstellungen sofort anzuwenden.

□ Option B – Neuinstallation

- Erstellung einer leeren Konfiguration:
 - 10 leere Netzwerk-Steckplätze
 - Standard-Audioprofile: **FLAT, BASS, PUNCH, USER, CAR**

2. SYSTEMBERECHTIGUNGEN – DIE GRUNDLAGE FÜR DEN BETRIEB

Um als professionelles Funkgerät zu funktionieren, benötigt QSOLink drei wichtige Berechtigungen. Das Verweigern einer dieser Optionen führt zu einer Verschlechterung der Leistung oder sogar zur Unmöglichkeit der Übertragung.

2.1 Mikrophon — `RECORD_AUDIO`

- **Verwendung:** Erfassung des nativen PCM-Audiostroms mit 48 kHz
- **Folgen bei Verweigerung:**
 - PTT funktioniert nicht
 - Opus-Encoder nicht initialisiert

2.2 Geräte in der Nähe – `BLUETOOTH_CONNECT` / `SCAN`

- **Verwendung:**
 - Bluetooth SCO (Freisprechmodus)
 - Drahtlose PTT-Tasten

- **Tastenfunktion:**
 - Audio-Weiterleitung an die Stereoanlage des Fahrzeugs
 - Verwendung von Fernmikrofonen (z. B. B01)

2.3 Benachrichtigungen – POST_NOTIFICATIONS

- **Verwendung:** Anzeige von Benachrichtigungen des Vordergrunddienstes
- **Kritische Auswirkung:**
 - verhindert, dass Android QSOLink in den Standby-Modus versetzt
 - hält die 4G/5G-Verbindung aktiv, wenn der Bildschirm ausgeschaltet ist

3. BATTERIEOPTIMIERUNG – WICHTIGER BEREICH

Dies ist die Stufe, an der die meisten VoIP-Anwendungen scheitern. Standardmäßig schränkt Android die Netzwerkaktivität im Hintergrund stark ein.

⚠️ Obligatorische Einstellung

1. Android-Einstellungen
2. Apps → QSOLink
3. Akku / Energiesparmodus
4. **Keine Einschränkungen** auswählen

🔍 Integrierte Überprüfung:

Unter **Einstellungen** → **System** können Sie mit der Schaltfläche „**HINTERGRUNDPROBLEME BEHEBEN**“ bestätigen, dass Der Android-Kernel wendet diese Einstellung korrekt an.

4. DATEIARCHITEKTUR UND SICHERUNGEN

QSOLink verwendet einen sicheren Anwendungsbereich (`AppDataLocation`), der vom herkömmlichen Benutzerspeicher getrennt ist.

4.1 Interne Dateien (ohne Root-Zugriff nicht zugänglich)

Speicherort:

`/data/user/0/f4jgi.latry_like/files/`

- `qsolink_config.json`
→ Datenbank mit 10 Slots (Server, Schlüssel, Rufzeichen, überwachte TG)
- `user_profiles.json`
→ DSP- und Entzerrungseinstellungen
- `inputs_config.json`
→ Zuweisung von physischen Tasten und Befehlen

4.2 Benutzerexporte

Zugänglich über **Dokumente** oder **Downloads**:

- `QSOLink_Backup.json`
→ Vollständige Sicherung für die Migration
- `QSOLink_Log_JJJJ-MM-TT.adl`
→ Verkehrsprotokoll im ADIF-Format (QRZ, eQSL, CloudLog)

5. VORDERGRUND-DIENST – VOIP-KONTINUITÄT

Nach dem ersten Start erscheint ein QSOLink-Symbol in der Benachrichtigungsleiste.

- **Funktion:** Aufrechterhaltung eines **System-WakeLocks**
- **Auswirkung:**
 - CPU und Netzwerk bleiben aktiv
 - Audio-Kontinuität auch bei Verwendung anderer Anwendungen (GPS, Navigation usw.) gewährleistet

6. SONDERFALL – XIAOMI / REDMI / POCO

Auf diesen Geräten muss die Option „**Autostart**“ aktiviert sein.

☞ Ohne diese Einstellung kann QSOLink seine Dienste nach dem Neustart des Telefons nicht wieder starten.

□ KAPITEL 2 – DER NETZWERK-EDITOR (NETWORK CONFIG)

Der Netzwerk-Editor ist das Herzstück der QSOLink-Konfiguration. Jede Schaltfläche im Hauptraster entspricht einem **unabhängigen Speicherplatz**, vergleichbar mit einem programmierbaren Kanal auf einem Transceiver. In diesem Editor definieren Sie die Netzwerkparameter, die Authentifizierung und die Logik für die TalkGroup-Verwaltung.

1. ZUGANG ZUM EDITOR

Um versehentliche Änderungen während des Betriebs zu verhindern, ist der Zugriff auf den Editor bewusst geschützt.

- **Aktion:** Drücken Sie lange (ca. 2 Sekunden) auf eine der **10 Schaltflächen** im Netzwerkraster.
- **Visuelle Bestätigung:** Es öffnet sich ein modales Fenster, in dem die Nummer des zu bearbeitenden Steckplatzes deutlich angezeigt wird (z. B. **EDIT CONFIG #1**).

2. DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER FELDER

Die Parameter müssen genau eingegeben werden. Ein einziger Zeichenfehler kann die HMAC-Authentifizierung verhindern und die Verbindung zum Server blockieren.

2.1 Visuelle Kennungen

Diese Felder legen fest, wie das Netzwerk in der Benutzeroberfläche angezeigt wird.

- **Name (Schaltfläche)**
Kurzname, der im Hauptraster angezeigt wird.
 - Empfehlung: **maximal 7 bis 8 Zeichen**
 - Beispiel: RRF-NAT, IDRE-FR
- **Langer Name (Banner)**
Vollständige Beschreibung, die in der TopBar angezeigt wird.
- Typische Verwendung: offizieller Name des Netzwerks oder Salons
(z. B. „Französischsprachiges Netzwerk – Nationaler Raum”*)

2.2 Netzwerkverbindungseinstellungen

Diese Felder definieren den Kommunikations-Socket mit dem Reflektor.

- **Host (Server)**
DNS- oder IP-Adresse des SvxLink-Servers.
 - Beispiele:
 - `reflector.f4jgi.fr`
 - `12.34.56.78`
- **Port**
Vom Netzwerkadministrator definierter Kommunikationsport.
 - Aktueller Wert: **5300**

- **Schlüssel (Authentifizierungsschlüssel)**
Kryptografisches Passwort, das für die Authentifizierung verwendet wird.
 - Sicherheit:
 - QSOLink generiert einen **HMAC-SHA1-Hash**
 - Der Schlüssel **wird niemals im Klartext** über das Netzwerk **übertragen**

2.3 Funkidentität und Standardgruppe

- **Rufzeichen**
Ihr offizielles Funkrufzeichen.
 - △□ Muss in **GROSSBUCHSTABEN** eingegeben werden
 - Korrektes Beispiel: F4JGI
 - Einige Server lehnen Kleinbuchstaben ab
- **Standard-TG (Home-TG)**
TalkGroup, die bei Verbindung mit dem Server aktiv ist.
 - Empfohlene Verwendung: nationale Gruppe oder lokale Hauptgruppe
(z. B.: TG 208,2,...)

3. ÜBERWACHUNG UND SCAN-LOGIK (ERWEITERT)

In diesem Abschnitt wird festgelegt, wie QSOLink sekundäre Gruppen überwacht und priorisiert.

3.1 Scan-Trigger-Optionen

- **Automatischer Start des Scans**
 - **Aktiviert:** Die Überwachung beginnt automatisch nach dem Herstellen der Verbindung.
 - **Deaktiviert:** Der Scan muss manuell über die Schaltfläche „**MONITOR**“ gestartet werden
- **Scan-Modus**
 - **Nur Informationen**
 - Sie bleiben auf der Startseite TG
 - Andere Gruppen sind nur auf dem Dashboard sichtbar
 - **Automatisches Umschalten (Springen)**
 - QSOLink schaltet Audio automatisch auf eine aktive Prioritäts-TG um

4. SLOT-VERWALTUNGSAKTIONEN

Am unteren Rand des Editors können Sie über drei Schaltflächen die Konfigurationen verwalten.

4.1 SPEICHERN

- Überprüft die Konsistenz der eingegebenen Daten
- Schreibt sofort in `qsolink_config.json`
- Aktualisiert die entsprechende Schaltfläche im Hauptraster

4.2 LÖSCHEN — Löschen

- Löscht die Slot-Konfiguration vollständig
- Die Schaltfläche wird wieder leer (grau)

4.3 DUPLICATE – Duplizieren

- Erweiterte Funktion
- Kopiert die gesamte Konfiguration in den **ersten verfügbaren Steckplatz**
- Typischer Anwendungsfall:
 - derselbe Server
 - mehrere Schaltflächen mit **unterschiedlichen Home-TGs**
(z. B. *national/lokal*)

KAPITEL 3 – DIE HAUPTSCHNITTSTELLE (MAIN UI)

Die Hauptseite ist die **zentrale Steuerungsstation** für QSOLink. Sie wurde so konzipiert, dass sie maximale Lesbarkeit auf OLED-Bildschirmen und eine von professionellen Transceivern (Yaesu FTDX-Serie) inspirierte Ergonomie, um eine schnelle und intuitive Bedienung auch unter mobilen Bedingungen zu ermöglichen. Die Benutzeroberfläche ist in **sechs Funktionsbereiche** unterteilt, die jeweils einem bestimmten Aspekt der Funkverwaltung gewidmet sind.

1. DIE TOPBAR – SYSTEMÜBERWACHUNG

Die TopBar befindet sich am oberen Rand des Bildschirms und ist das **permanente Dashboard** der Anwendung.

1.1 Verbindungstaste (links)

- Zeigt den Status der Netzwerkverbindung an:
 - **Blau:** verbunden
 - **Grau:** nicht verbunden
- **Kurzer Klick:**
 - startet die Verbindung für den ausgewählten Steckplatz
- **Langes Drücken:**
 - Öffnet das Menü zum erzwungenen Trennen der Verbindung

1.2 Dynamisches Banner in der Mitte

Das Banner wechselt alle 10 Sekunden automatisch zwischen drei Anzeigen:

1. **Aktiver Netzwerkname**
 - zeigt den konfigurierten langen Namen an
 - zeigt „**NICHT VERBUNDEN**“ in roter Schrift an
2. **QSOLink-Logo**
 - visueller Übergang mit Partikeleffekt
3. **Systemuhr**
 - Lokales Datum und Uhrzeit in Echtzeit

1.3 Statussymbole (rechts)

- **Audioausgang:** zeigt aktiven Audioausgang an
(*Lautsprecher, kabelgebundene Kopfhörer oder Bluetooth*)
- **Stummschaltung:** Symbol durchgestrichen, wenn der Ton stummgeschaltet ist
- **Zahnrad:**
 - Klick: Einstellungs Menü
 - Langes Drücken: Direkter Zugriff auf die DSP-Konsole

2. NETZWERK-STECKPLÄTZE

Dieser Bereich enthält die **10** konfigurierbaren **Speicherplätze**.

- **Anzeige:**
 - Jede Taste verfügt über eine cyanfarbene LED oben
 - LED leuchtet = Steckplatz aktiv
- **Interaktionen:**
 - **Kurzer Klick:** Sofortige Verbindung oder Wechsel zum Netzwerk
 - **Langes Drücken:** Öffnet den Konfigurationseditor
- **Bildschirmanpassung:**
 - **Querformat:** 5 Spalten × 2 Zeilen
 - **Hochformat:** horizontale Zeile scrollen

3. DIE STATUSLEISTE – FUNK-TELEMETRIE

Zentraler Bereich des Bildschirms, der für technische Echtzeitinformationen vorgesehen ist.

3.1 Hochpräzises S-Meter (FTDX-Stil)

- Messung:
 - **RX:** Empfangssignalpegel
 - **TX:** Sendeleistung
- Skala:
 - S0 bis S9 +60 dB
- Dynamische Digitalanzeige
(z. B. -45 dB oder S9)

3.2 Zentrale TalkGroup-Anzeige

- Zeigt die **aktive TG** in großen Zeichen an
- Farbcode:
 - **Cyan:** Empfang/Standby
 - **Rot:** Senden
- Zentrales Funknavigationselement

3.3 Statusanzeigen (9 Anzeigen)

- **NET/UDP:** aktive Netzwerk-Sockets
- **LOSS:** Paketverlustrate (rot > 1 %)
- **GATE:** Noise Gate aktiv
- **EQ:** Aktuelles Audioprofil
- **A.TX / A.RX:** AGC-Übertragung / Empfang
- **DSP:** aktive Rauschunterdrückung
- **AUD:** Erkennung eingehender Audiostreams

4. CONTROL PANEL – DSP LIVE

Acht Tasten ermöglichen den sofortigen Zugriff auf wichtige Audiofunktionen, ohne den Hauptbildschirm verlassen zu müssen.

- **NR RX:** AUS / NIEDRIG / HOCH (Rauschunterdrückung)
- **AGC RX:** automatische Pegelanpassung der Empfangslautstärke
- **PROFILE:** FLAT / BASS / PUNCH / USER
- **AGC TX:** Sprachkompression
- **GATE:** Mikrofon stummschalten (AUTO im Auto-Modus)
- **BOOST:** Zwangsverstärkung +20 dB
- **TOT / VOX:** Sicherheitsverzögerung oder Status der Sprachaktivierung
- **EXT PTT:** Verhalten der Bluetooth-Taste

5. DER LOGFRAME – VERLAUF UND DASHBOARD

Der untere Bereich lässt sich horizontal scrollen und bietet drei verschiedene Ansichten:

5.1 LOG-Ansicht – Verkehrsprotokoll

- Chronologische Liste der empfangenen Stationen
- Zugriff auf Details zu jedem QSO
- Netzwerkfehler werden zur Diagnose **rot** angezeigt

5.2 DASH-Ansicht – Netzwerkaktivität

- Echtzeitanzeige der aktiven Stationen auf dem Server
- **QSY-Taste:**
 - Sofortiges Umschalten auf die TG einer ausgewählten Station

5.3 INFO-Ansicht – Diagnose

- Systeminformationen:
 - Telefonmodell
 - CPU
 - Verbindungsdauer
 - Netzwerkstatistik

6. VU-METER UND PTT-TASTE

Hauptaktionsbereich am unteren Bildschirmrand.

6.1 Horizontales VU-Meter

- Momentaner Modulationspegel
- **Gelbe Linie:** Noise Gate-Schwellenwert
- **Lila Linie:** gemessener Umgebungslärm

6.2 Haupt-PTT-Taste

- **Sicherheit:**
 - Automatische Sperre nach Inaktivität
 - Durch langes Drücken (2 Sek.) entsperren
- **Vor der Übertragung:**
 - gelber Status für 500 ms
 - verhindert versehentliches Auslösen
- **TX aktiv:**
 - roter Knopf während der Übertragung

KAPITEL 4 – STATUSLEISTE UND TALKGROUP-VERWALTUNG

Die **Statusleiste** ist das Nervenzentrum von QSOLink. Sie vereint alle Netzwerk- und Audio-Telemetrieinformationen und dient gleichzeitig als fortschrittliche Touch-Oberfläche für die dynamische TalkGroup-Verwaltung (TG). Ihre Bedienung ist direkt von den Dashboards moderner High-End-Transceiver inspiriert.

1. HOCHPRÄZISES S-METER (FTDX-STIL)

Das S-Meter befindet sich links neben der Statusleiste und liefert eine sofortige Anzeige der Funkqualität.

- **Empfang (RX)**
 - Skala: S0 bis S9, dann +20 bis +60 dB
 - Gibt die Stärke des eingehenden Signals wieder
- **Sendeleistung (TX)**
 - Zeigt die Ausgangsleistung an
 - Berechnet aus dem Effektivwert der Sprachmodulation
- **Digitale Anzeige**
 - Rohwert in dB (z. B. -42 dB)
 - Oder Äquivalent in S-Einheiten (z. B. S9+10)

2. STATUSFELDER

Anhand von neun optischen Anzeigen können Sie den Status des Terminals auf einen Blick beurteilen.

Anzeige	Farbe	Bedeutung
NET	Grün	TCP-Verbindung zum Server hergestellt
UDP	Cyan	UDP-Audio-Port geöffnet
VERLU ST	Rot	Paketverlust > 1 %
GATE	Gelb	Noise Gate aktiv
EQ	Rot	Aktuelles Audioprofil
A.TX	Gelb	AGC-Übertragung aktiv
A.RX	Grün	AGC-Aktivempfang
DSP	Cyan	Aktive RX-Rauschunterdrückung
AUD	Grün	Eingehender Audiostream erkannt

☐ Diese Anzeigen sind das wichtigste Diagnosewerkzeug für die Mobilkommunikation (4G/H+).

3. ZENTRALE GESPRÄCHSGruppenanzeige

Das zentrale und am besten sichtbare Element der Statusleiste.

- **Hauptanzeige:** aktive TalkGroup-Nummer (z. B. TG 208)

- **Farbcode:**
 - **Dunkelgrau:** getrennt
 - **Cyan:** verbunden/Standby/Empfang
 - **Blinkend rot:** sendet
- **Netzwerkanzeige:**
 - wird unter dem TG angezeigt
 - bestätigt den aktiven Server (z. B. RRF NATIONAL)

4. DYNAMISCHE INTERAKTIONEN – TG-MANAGEMENT

Die Statusleiste ist vollständig interaktiv und ermöglicht Ihnen die Navigation im Netzwerk, ohne den Hauptbildschirm verlassen zu müssen.

4.1 Manueller Wechsel der Gesprächsgruppe (QSY)

- **Aktion:** Einfacher Klick auf die TG-Nummer
- **Auswirkung:**
 - Öffnet das **TG-Popup**
 - Direkteingabe einer Nummer
 - oder Auswahl einer kürzlich aktiven TG

4.2 Überwachung und Scanner-Konfiguration

- **Aktion:** Langes Drücken (≈ 2 Sekunden) auf die TG-Nummer
- **Wirkung:**
 - Öffnet das **Monitor-Popup**
 - Verwaltung des automatischen Scannens
 - Prioritätseinstellung (siehe Kapitel 5)

5. ZEIT- UND SCANNER-STATUSANZEIGEN

Rechts neben der Statusleiste befinden sich die Radioaktivitäts-Timer.

- **TX-Zeit (rot)**
 - Aktuelle Übertragungszeit
 - Automatische Abschaltung bei Überschreiten des **Time-Out-Timers (TOT)**
- **RX-Zeit (cyan)**
 - Dauer der Übertragung des Korrespondenten
- **Scannerstatus** (Text unterhalb der Timer):
 - **AUTO-SCAN:** aktiver Standby
 - **REVERT 30s / 60s:** zeitgesteuerte Rückkehr zu Home TG
 - **MANUAL HOLD:** manuell erzwungene Gruppe

6. VERLUSTANZEIGE – ERWEITERTE NETZWERKDIAGNOSE

Der LOSS-Indikator ist der Schlüsselindikator für die Bewertung der Qualität der Internetverbindung.

- **0,0 bis 0,5 % (Cyan)**
 - Ausgezeichnete Verbindung
 - Perfekt flüssiger Ton
- **0,6 bis 2,0 % (Cyan)**
 - Mikro-Unterbrechungen möglich
 - Opus-Encoder gleicht aus
- **> 2,0 % (Rot)**
 - abgehackter oder metallischer Ton
 - Sättigung oder Netzwerkinstabilität

Empfehlung:

Wenn die Anzeige rot bleibt, wechseln Sie den Standort oder wechseln Sie zu einem stabileren Netzwerk.



KAPITEL 5 – DSP-AUDIOKONSOLE (SIGNALVERARBEITUNG)

Die **DSP-Konsole** ist das Audio-Herzstück von QSOLink. Sie ermöglicht die präzise Anpassung der Sprachverarbeitungskette an die Betriebsbedingungen: starker Verkehr, Mobilfunk, laute Umgebung oder Feststation. Alle Einstellungen werden **in Echtzeit** vorgenommen, ohne den Datenfluss zu unterbrechen.

1. ALLGEMEINE DSP-ARCHITEKTUR

Die Audiokette ist vollständig softwarebasiert und für Android-Geräte optimiert.

Reihenfolge der Signalverarbeitung (TX):

Mikrofon → Noise Gate → EQ → AGC TX → Kompressor → Opus-Encoder → Netzwerk

Signalverarbeitungsreihenfolge (RX):

Netzwerk → Opus-Decoder → NR → AGC RX → EQ → Audioausgang

☐ Jedes Modul ist unabhängig und kann aktiviert oder deaktiviert werden, ohne die anderen zu beeinflussen.

2. NOISE GATE – UMGEBUNGSGERÄUSCHKONTROLLE

Das Noise Gate schaltet das Mikrofon automatisch stumm, wenn der festgelegte Schwellenwert unterschritten wird.

- **AUS**
 - Mikrofon immer offen
 - Verwendung in sehr ruhigen Feststationen
- **AUTO**
 - Adaptiver Schwellenwert
 - Empfohlen für den mobilen Einsatz oder den Einsatz in Fahrzeugen
- **MANUELL**
 - Präzise Schwellenwertanpassung über Schieberegler
 - Eliminiert Hintergrundgeräusche, Wind- oder Motorgeräusche

☐ Visuelle Anzeige:

- Gelbe Linie auf dem VU-Meter = Auslöseschwelle
- Lila Linie = gemessener Umgebungslärm

3. EQUALIZER (EQ) – STIMMFORMUNG

QSOLink bietet einen für Sprache optimierten Multiband-Equalizer.

3.1 Voreingestellte Profile

- **FLAT:** neutral, Referenz
- **BASS:** verstärkt tiefe Frequenzen (tiefe Stimme)
- **PUNCH:** betont den Mitteltonbereich (starker Verkehr)
- **CAR:** spezifische Fahrzeugfilterung

3.2 USER-Profil

- 6 einstellbare Bänder:
 - 120 Hz
 - 240 Hz
 - 500 Hz
 - 1 kHz
 - 2,5 kHz
 - 4,5 kHz
- Einstellbereich: ± 12 dB

☐ Die Einstellungen werden in `user_profiles.json` gespeichert.

4. AGC – AUTOMATISCHE VERSTÄRKUNGSKONTROLLE

4.1 AGC TX (Übertragung)

- Stabilisiert den Modulationspegel
- Verhindert Sättigung bei Änderungen des Mikrofonabstands
- **Modi:**
 - AUS
 - SOFT (empfohlen)
 - HARD (in lauten Umgebungen)

4.2 AGC RX (Empfang)

- Hält eine konstante Lautstärke zwischen den Gesprächspartnern aufrecht
- Reduziert die Ermüdung der Ohren bei langen Hörsitzungen

5. KOMPRESSOR / VERSTÄRKUNG TX

- **BOOST +20 dB**
 - Erhöht den wahrgenommenen Pegel
 - Nützlich bei Bluetooth-Mikrofonen mit geringer Empfindlichkeit

⚠️ Sparsam einsetzen: Kann Hintergrundgeräusche verstärken.

6. RAUSCHUNTERDRÜCKUNG RX (NR)

- **AUS:** Roh-Audio
- **NIEDRIG:** leichte Filterung (empfohlen)
- **HIGH:** aggressive Filterung (Stimme kann künstlich klingen)

☐ Die DSP-Anzeige leuchtet, wenn die Rauschunterdrückung aktiv ist.

7. VOX UND TIME-OUT-TIMER (TOT)

7.1 VOX

- Automatische Sprachaktivierung
- Konfigurierbarer Schwellenwert
- Empfohlen für die Verwendung mit kabelgebundenem Mikrofon

7.2 TOT – Time-Out-Timer

- Begrenzt die maximale Übertragungszeit
- Typische Werte:
 - 60 s
 - 120 s
- Schützt das Netzwerk vor blockierten Übertragungen

8. SICHERUNGS- UND AUDIOPROFILE

- Jede Änderung wird sofort übernommen
- Profile sind dauerhaft:
 - pro Gerät
 - pro Benutzer
- Exportierbar über QSOLink Global Backup

9. EMPFOHLENE EINSTELLUNGEN (BEST PRACTICES)

Kontext	Rauschgate	EQ	AGC TX	NR RX
Feste Station	AUS / MANUELL	FLACH	SOFT	NIEDRIG
Mobiles Auto	AUTO	AUTO	HART	HIGH
Micro BT	AUTO	PUNCH	HART + BOOST	NIEDRIG

□ KAPITEL 6 – AUTOMATISCHES SCANNEN UND ÜBERWACHUNG MEHRERER TALKGRUPPEN

Mit dem **QSOLink-Scanner** können Sie mehrere Gesprächsgruppen gleichzeitig überwachen und dabei eine Hauptgruppe (Home TG) beibehalten. Es handelt sich um einen **intelligenten** Scanner, der sich eher auf den Netzwerkverkehr als auf einfaches sequentielles Scannen konzentriert und so maximale Reaktionsfähigkeit ohne Audioverlust gewährleistet.

1. KONZEPT DER HOME TG UND DER ÜBERWACHTE TGs

Jeder Netzwerkslot basiert auf zwei grundlegenden Konzepten:

- **Startseite TG (Standard-TG)**
 - Hauptgruppe
 - Aktiv bei Verbindung
 - Priorität beim Empfang und bei der Übertragung
- **TG überwachen**
 - Sekundäre Gruppen werden kontinuierlich überwacht
 - Im Netzwerk-Editor definiert (siehe Kapitel 2)

□ Der Scanner **fragt** die TGs **nicht ab**, sondern hört passiv die vom Server gemeldeten Flows ab.

2. VERFÜGBARE SCAN-MODI

QSOLink bietet zwei unterschiedliche Betriebsmodi, die an verschiedene Betriebsarten angepasst sind.

2.1 Modus „Nur Info

- Das Terminal bleibt auf der **Home-TG** gesperrt.
- Aktivitäten auf den überwachten TGs:
 - werden im Dashboard angezeigt
 - **unterbrechen niemals die Audioübertragung**

□ Empfohlen für:

- lokalen Verkehr mit hoher Priorität
- Mobilstationen
- Umgebungsgeräusche

2.2 AUTO-SWITCH (JUMP)-Modus

- Wenn eine überwachte TG aktiv wird:
 - QSOLink schaltet automatisch den Ton auf diese TG um
- Die aktive TG erhält vorübergehend Priorität

△□ Die Übertragung erfolgt dann über die aktuell ausgewählte TG.

3. TALKGROUP-PRIORITÄTSLOGIK

Wenn gleichzeitiger Datenverkehr erkannt wird:

1. **Manuell aktive TG** (vom Benutzer ausgewählt)
2. **Home-TG**
3. **Überwachte TGs** in der Reihenfolge der Liste

☐ Der erste erkannte gültige Stream sperrt den Ton bis zum Ende der Übertragung.

4. SMART REVERT (AUTOMATISCHE RÜCKKEHR)

Revert definiert die Verzögerung für die Rückkehr zum Home-TG nach dem Ende des sekundären Datenverkehrs.

- Aktuelle Werte:
 - **REVERT 30 s**
 - **REVERT 60 s**
 - **REVERT 90 s**
 - **REVERT 120 s**
 - **AUS** (behält aktuellen TG bei)
- Anzeige:
 - sichtbar in der Statusleiste
 - Impliziter Countdown

5. STARTEN UND STOPPEN DES SCANNERS

5.1 Automatischer Start

- Option „**Scan Auto Start**“ aktiviert:
 - Der Scanner startet, sobald die Netzwerkverbindung hergestellt ist.

5.2 Manueller Start

- **MONITOR**-Taste
- Visuelle Anzeige:
 - Text „**AUTO-SCAN**“ in der Statusleiste

5.3 Vorübergehender Stopp (HOLD)

- Langes Drücken auf die aktive TG-Nummer
- Angezeigter Status: **MANUAL HOLD**
- Keine automatische Änderung, solange der Status beibehalten wird

6. ÜBERTRAGUNGSVERHALTEN (TX)

QSOLink wendet eine strenge Sicherheitslogik an:

- Jede Übertragung:
 - **wird der Scanner sofort angehalten**
 - verhindert vorzeitige Umschaltungen
- Nach TX:
 - setzt das Scannen automatisch fort
 - entspricht der konfigurierten Rückstellverzögerung

7. KONFLIKTMANAGEMENT UND SONDERFÄLLE

- Zwei gleichzeitig aktive TGs:
 - Priorität für die zuerst erkannte
- Vorübergehender Netzwerkausfall:
 - Scanner eingefroren
 - automatische Wiederaufnahme nach Wiederherstellung der Verbindung
- Manuelle TG-Änderung:
 - Deaktiviert vorübergehend die automatische Umschaltung

8. BEST PRACTICES FÜR DIE VERWENDUNG

- Begrenzen Sie **die Anzahl** der überwachten TGs auf **maximal 5**
- Definieren Sie immer eine **eindeutige Home-TG**
- Deaktivieren Sie die AUTO-SWITCH-Funktion bei hohem Datenverkehr
- Verwenden Sie INFO ONLY im mobilen Modus

KAPITEL 7 – AUDIOGERÄTE, BLUETOOTH UND EXTERNE PTT

QSOLink ist für die Integration mit **externen Audioketten** (Autoradio, Kopfhörer, Fernmikrofon, physische PTT-Tasten) ausgelegt. In diesem Kapitel werden das Audio-Routing, die Bluetooth-Verwaltung und die Verwendung externer PTT-Steuerungen beschrieben, die für die Mobilität unerlässlich sind.

1. ALLGEMEINE AUDIOARCHITEKTUR

QSOLink verwendet die native Android-Audio-Engine mit vollständiger Unterstützung für:

- **Audioausgänge:**
 - Interner Lautsprecher
 - Kabelgebundene Kopfhörer (Klinkenstecker/USB-C) (noch nicht)
 - Bluetooth A2DP/SCO
- **Audioeingänge:**
 - internes Mikrofon
 - Kabelgebundenes Mikrofon (noch nicht verfügbar)
 - Bluetooth-Mikrofon (SCO-Modus)

☐ Die Weiterleitung erfolgt **automatisch**, kann aber bei Bedarf auch manuell erzwungen werden.

2. AUDIOAUSGÄNGE – ROUTING UND PRIORITÄTEN

2.1 Interner Lautsprecher

- Standardausgang
- Gute Qualität in ruhigen Umgebungen
- Bei Aktivierung von Kopfhörern oder Bluetooth automatisch stummgeschaltet

2.2 Kabelgebundene Kopfhörer

- Sofortige Verbindungspriorität
- Maximale Audioqualität (minimale Latenz)
- Empfohlen für feste Stationen

2.3 Bluetooth – A2DP vs. SCO

Modus	Verwendung	Vorteile	Einschränkungen
A2DP	Nur Hören	HD-Audio	Kein Mikrofon
SCO	Zwei-Wege-Sprachübertragung	Mikrofon + Audio	Reduzierte Bandbreite

☐ QSOLink wechselt automatisch zu **SCO**, sobald PTT oder VOX aktiv ist.

3. BLUETOOTH-MIKROFONE

- Kompatibel:
 - Bluetooth-PTT-Tasten
 - Fernmikrofone (z. B. B01, B02)
- Aktivierung:
 - Erfordert Autorisierung **Geräte in der Nähe**
- Anzeige:
 - Bluetooth-Symbol in der TopBar aktiv

⚠ Einige Mikrofone verursachen eine Latenz von > 100 ms, die durch **Pre-TX** kompensiert wird.

4. EXTERNE PTT-STEUERUNG

QSOLink unterstützt verschiedene Arten der PTT-Auslösung.

4.1 Bluetooth-PTT-Taste

- Funktion:
 - Drücken = TX
 - Loslassen = Empfangen
- Vorteil:
 - Freisprechen
 - Ideal für den Einsatz in Fahrzeugen

4.2 Kabelgebundene Tasten (GPIO / USB)

- Erkennung über:
 - Audiobuchse
 - USB-HID-Schnittstelle
- Anpassbare Zuweisung in:
 - Einstellungen → Eingänge

4.3 Physische Telefontasten

- Lautstärke +
- Lautstärke –
- Kamera-Taste (je nach Modell)

□ Jede Taste kann unabhängig voneinander zugewiesen werden.

5. EINGABEKONFIGURATION (INPUTS CONFIG)

Im Menü „**Einstellungen** → **Eingänge**“ kann jede Aktion mit einem physischen Befehl verknüpft werden.

Verfügbare Aktionen:

- PTT
- QSY
- AUDIO-PROFIL

Die Einstellungen werden in der Datei `inputs_config.json` gespeichert.

6. VOX MIT EXTERNEN GERÄTEN

- Kompatibel mit:
 - Bluetooth-SCO-Mikrofon
- Einstellungen:
 - Auslöseschwelle
 - Auslöseverzögerung
- Automatisch deaktiviert:
 - wenn ein Hardware-PTT erkannt wird

7. HÄUFIGE PROBLEME UND LÖSUNGEN

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Nein Mikrofon	BT SCO nicht aktiv	TX erzwingen
Abgehackter Ton	A2DP aktiv	Wechsel zu SCO
TX-Latenz	BT-Mikrofon	Pre-TX aktivieren
PTT inaktiv	BT-Berechtigung	Berechtigungen überprüfen

8. BEST PRACTICES FÜR MOBILITÄT

- Begrenzen Sie die Anzahl der gleichzeitig verbundenen BT-Geräte
- Testen Sie die Latenz vor dem tatsächlichen Datenverkehr
- Vermeiden Sie aggressive Energiesparmaßnahmen

□□ KAPITEL 8 – SYSTEMEINSTELLUNGEN, SICHERUNGEN UND WARTUNG

Dieses Kapitel behandelt die wesentlichen Funktionen, die die **Stabilität, Dauerhaftigkeit der Einstellungen und Betriebssicherheit** von QSOLink gewährleisten, insbesondere bei Updates, Telefonwechseln oder intensiver Nutzung.

1. EINSTELLUNGSMENÜ – ALLGEMEINE ORGANISATION

Das Einstellungsmenü zentralisiert alle globalen Einstellungen für die

Anwendung. Hauptabschnitte:

- **System**
- **Audio**
- **Eingänge**
- **Netzwerk**
- **Über**

□ Änderungen werden **sofort** übernommen, ohne dass die Anwendung neu gestartet werden muss.

2. SYSTEMEINSTELLUNGEN

2.1 Vordergrunddienst

- Anzeige:
 - Persistente Benachrichtigung QSOLink
- Rolle:
 - CPU WakeLock-Wartung
 - Verhindert Netzwerk-Standby

△□ Das manuelle Entfernen der Benachrichtigung führt zum Beenden des Audiodienstes.

2.2 HINTERGRUND-PROBLEME BEHEBEN

- Automatisiertes Diagnosetool
- Überprüft:
 - Batterieeinschränkungen
 - kritische Berechtigungen
 - Status des Vordergrunddienstes
- Bietet:
 - Direkte Verknüpfungen zu relevanten Android-Einstellungen

2.3 Systemlautstärkeregelung

- Option:

- **Lautstärke mit Medien verknüpfen**
- Ermöglicht:
 - Synchronisierung der QSOLink-Lautstärke mit der Android-Medienlautstärke

3. GLOBALE AUDIOEINSTELLUNGEN

3.1 Abtastrate

- Fester Wert:
 - **48 kHz**
- Optimiert für:
 - Opus-Encoder
 - Breitband-Sprachqualität

3.2 Audio-Latenz

- Einstellung:
 - NIEDRIG / NORMAL / HOCH
- Auswirkung:
 - NIEDRIG → minimale Latenz (stabiles Netzwerk)
 - HOCH → bessere Toleranz gegenüber Netzwerkschwankungen

4. SICHERUNGEN UND WIEDERHERSTELLUNG

4.1 Vollständiges Backup

- Menü:
 - Einstellungen → System → Backup exportieren
- Erstellte Datei:
 - QSOLink_Backup.json
- Inhalt:
 - Netzwerke
 - Audioprofile
 - Tastenbelegungen
 - UI-Einstellungen
 -

☐ Kompatibel zwischen Hauptversionen.

4.2 Wiederherstellen

- Möglich:
 - beim ersten Start
 - jederzeit über Einstellungen

- Wirkung:
 - Kontrollierter Neustart von Netzwerk-Sockets

5. LOGS

5.1 ADIF-Protokolle

- Format:
 - `QSOLink_Log_JJJJ-MM-TT.adif`
- Inhalt:
 - Rufzeichen
 - TG
 - Datum/Uhrzeit
 - RX/TX-Dauer
- Kompatibel:
 - QRZ
 - eQSL
 - CloudLog

5.2 Systemprotokolle

- Verwendung:
 - Erweiterte Diagnose
- Zugriff:
 - `Einstellungen → Info → Debug`

6. AKTUALISIERUNGEN UND KOMPATIBILITÄT

6.1 Anwendungsaktualisierung

- Empfehlung:
 - Vor dem Aktualisieren sichern
- Benutzereinstellungen werden automatisch gespeichert

6.2 Android-Kompatibilität

- Empfohlene Mindestversion:
 - **Android 10**
- Optimiert für:
 - Android 12 bis 14

⚠️ Einige Hersteller (Xiaomi, Huawei) erfordern zusätzliche Einstellungen (siehe Kapitel 1).

7. RESET (WERKSEINSTELLUNGEN ZURÜCKSETZEN)

- Option:
 - Einstellungen → System → Auf Werkseinstellungen zurücksetzen
- Auswirkung:
 - vollständiges Löschen lokaler Daten
 - Rückkehr zu den Standardeinstellungen

⚠️ Unumkehrbare Aktion ohne vorherige Sicherung.

8. BESTE WARTUNGSPRAKTIKEN

- Sichern Sie nach jeder größeren Änderung
- Testen Sie Updates unter realen Bedingungen
- Überprüfen Sie regelmäßig die LOSS-Anzeige
- Starten Sie die Anwendung nach einer langen Betriebszeit (> 72 Stunden) neu

KAPITEL 9 – POPUP-EINGABEKONFIGURATION (TASTCONFIGURATION)

Mit der **Popup-Eingabekonfiguration** können Sie **physische Tasten** (Telefon, Lenkrad, Bluetooth-Mikrofon, HID-Steuerungen) mit **erweiterten Funkaktionen** in QSOLink verknüpfen. Dieser Mechanismus verwandelt Ihr Smartphone in ein echtes **programmierbares Funkterminal**, vergleichbar mit professionellen Hardware-Bedienfeldern.

1. ZUGANG UND LERNMODUS

Zugriff auf das Menü

Einstellungen → System → Tastenbelegung (Konfiguration)

Wenn das Popup-Fenster geöffnet wird, wechselt die native C++-Engine automatisch in **den Lernmodus** „ `(startInputLearning)`“.

- Alle Hardware-Ereignisse werden abgefangen
- Standard-Android-Tasten (Lautstärke, Kamera, Seitentasten)
- Externe Geräte:
 - Lenkradsteuerungen
 - Bluetooth-PTT-Tasten
 - HID-Mikrofone

☐ Solange dieses Popup-Fenster geöffnet ist, **lösen die Tasten ihre ursprünglichen Funktionen nicht mehr aus**.

2. ERKENNUNGSBEREICH – DER SNIFFER

Der obere Teil des Popups ist für die Rohdatenerkennung von Hardware-Eingaben vorgesehen.

- **Visuelles Erscheinungsbild:**
 - großes dunkles Rechteck (`detectRect`)
 - oben im Fenster positioniert

2.1 Ausstehender Status

- Anzeige:

DRÜCKEN SIE EINE TASTE...

QSOLink wartet auf ein gültiges Hardwareereignis.

2.2 Tastenerkennung

- **Benutzeraktion:**
 - Drücken Sie eine Taste auf dem Telefon
 - oder eine externe Taste (Lenkrad, PTT, BT-Mikrofon)
- **Sofortige Reaktion:**

- Grünes Blinken (**#30D158**)
- Anzeige des erkannten Hardware-Codes
(z. B.: CODE ERKANNT: 24*)

☐ Dieser Code ist die von Android verwendete Low-Level-Kennung (KeyCode).

3. KONFIGURATIONSFELD

Sobald ein Code erkannt wird, erscheint automatisch das Konfigurationsformular.

Es enthält **drei interaktive Elemente**.

3.1 Name – Name der Taste

- **Verwendung:**
 - Menschliche Identifizierung der Taste
- **Beispiele**
 - PTT-Rad
 - Lautstärketaste
 - PTT Micro BT
- **Standardverhalten:**
 - wenn leer gelassen → Taste [Code]

☐ Der Name ist rein beschreibend und hat keinen Einfluss auf die Funktion.

3.2 Aktion – Funktionsauswahl

Das Dropdown-Menü bietet **8 mögliche Aktionen**:

1. **PTT (Standard-Hold)**
 - Übertragung, solange die Taste gedrückt gehalten wird
 - Standardverhalten des Funkgeräts
 - ☆ *empfohlener Modus*
2. **PTT (Ein-/Ausschalten)**
 - Erstes Drücken: TX EIN
 - Zweites Drücken: TX AUS
3. **Netzwerk Weiter (>>)**
 - Zum nächsten Netzwerk-Slot wechseln
 - Schnelle Navigation zwischen Netzwerken
4. **Netzwerk Zurück (<<)**
 - Zurück zum vorherigen Netzwerk-Slot
5. **Audio umschalten**

- Alternativ:
 - Freisprecheinrichtung
 - Kopfhörer/Bluetooth

6. TX zwangsweise einschalten

- Öffnet das Mikrofon zwangsweise
-  erfordert **Force TX OFF** oder aktives **TOT**

7. Force TX OFF

- unterbricht sofort alle laufenden Übertragungen
- empfohlener Sicherheitsknopf

8. AUTOBIL-BILDSCHIRM ÖFFNEN

- öffnet die Vollbild-Oberfläche **des Car-Modus**
- ohne den TX/RX-Status zu ändern

3.3 Option – Auto-Bildschirm automatisch öffnen

Komfortoption speziell für den Einsatz im Automobilbereich.

- **Wenn aktiviert:**
 - Drücken dieser Taste:
 - wird die zugewiesene Aktion ausgeführt
 - **wird die Benutzeroberfläche automatisch in den Fahrzeugmodus umgeschaltet**
- **Typisches Beispiel:**
 - Lautstärke + Taste → PTT (Standard Hold)
 - Bei der Übertragung:
 - Automatische Anzeige der riesigen Auto-Schnittstelle

4. LISTE DER KONFIGURIERTEN SCHALTFLÄCHEN

Im unteren Teil des Popups werden alle aktiven Zuordnungen in Form von **horizontalen Karten** angezeigt. Jede Karte enthält folgende Angaben:

- **Kennung:**
 - benutzerdefinierter Name
 - numerischer Schlüsselcode
- **Tag [AUTO-SCREEN] (Cyan)**
 - sichtbar, wenn die automatische Aktivierung des Car-Modus aktiviert ist
- **Zugeordnete Aktion:**
 - wird grün angezeigt
(z. B.: PTT (Standard Hold)*)

- **Löschen:**
 - **rote X-Schaltfläche**
 - sofortige Wirkung:
 - Zuordnung gelöscht
 - Wiederherstellung der ursprünglichen Android-Funktion

5. SPEICHERN UND SCHLIESSEN

5.1 ABBILDUNG SPEICHERN

- Aktion:
 - Schreibt Daten in `inputs_config.json`
 - Benachrichtigt die C++-Engine
- Auswirkung:
 - Beendet den Lernmodus
 - Zuordnung einsatzbereit

5.2 SCHLIESSEN

- Schließt das Popup-Fenster
- Beendet den Erkennungsmodus

⚠ **Wichtig:**

Die Schaltflächen **werden erst nach dem Schließen des Popups funktionsfähig**.

6. TECHNISCHE DATEN UND KOMPATIBILITÄT

6.1 Bluetooth-Schaltflächen

- Kompatibel mit:
 - 99 % der PTT-Ringe
 - HID-Mikrofonen (B01, Talkpod, Abbree)
- Verhalten wie **Standard-HID-Tastaturen**

6.2 Android Auto

- Einige Dashboard-Tasten (Wiedergabe/Pause, Weiter) werden manchmal **von Android abgefangen**
- Wenn nicht erkannt:
 - Verwenden Sie die Android Auto-Touch-Oberfläche

6.3 Xiaomi/Redmi-Sicherheit

- Verwenden Sie `Accessible.ignored: true`
- Garantien:

- Sicherer grüner Blitz
- kein OpenGL-Absturz / Signal 6

KAPITEL 10: APRS-SYSTEM UND NACHRICHTENVERSAND (EXPERIMENTELLE FUNKTION)

Diese Version bietet eine erweiterte Integration des APRS-IS-Protokolls. Damit sind Sie nicht nur auf globalen Tracking-Karten (wie aprs.fi) sichtbar, sondern können auch Live-Textnachrichten mit anderen Amateurfunkstationen austauschen und gleichzeitig das SvxLink-Dashboard mit Ihrer Echtzeitposition anreichern.

1. Aktivierung und Tastenstatus

Die Steuerung erfolgt über die GPS/APRS-Taste im Funktionsfeld. Um Verwirrung während der Verbindungsphasen zu vermeiden, zeigt die Taste ihren Status in Echtzeit an:

- **AUS:** Das Modul ist vollständig angehalten. Es werden keine GPS-Daten gelesen und die Netzwerkverbindung ist geschlossen.
- **START... (blinkend):** Initialisierung des C++-Moduls.
- **NET CONNECT... (blinkend):** Versuch, eine Verbindung zum Server rotate.aprs2.net herzustellen.
- **GPS WARTEN... (blinkend):** Netzwerkverbindung hergestellt; die App wartet darauf, dass das Telefon einen gültigen Satellitenstandort ermittelt.
- **LOCATOR (z. B. IN94sp):** Modul voll funktionsfähig. Ihre Position wird gesendet und empfangen.

Hinweis: Die pulsierende (blinkende) Animation stoppt automatisch, sobald Ihre genaue Position erfasst wurde.

2. Das Popup-Fenster „APRS MESSENGER“ (langes Drücken)

Durch **langes Drücken** der GPS/APRS-Taste öffnen Sie das Steuerungs- und Nachrichtencenter. Dieses Popup-Fenster ist so konzipiert, dass es verschoben werden kann und auch bei geöffneter Android-Tastatur zugänglich bleibt.

A. Beacon-Konfiguration (Einstellungen)

- **Protokollfilter:**
 - *Um mich herum:* Empfängt Daten von allen Stationen innerhalb des ausgewählten Radius.
 - *Nur mein Rufzeichen:* Privater Modus, ideal, um nur Ihre persönlichen Nachrichten zu empfangen.
- **Radius:** Passt die Empfangsreichweite an (von 10 bis 500 km).
- **Sendeintervall:** Legt die Frequenz Ihrer Beacons fest (von 1 bis 15 Minuten). Erhöhen Sie diese Verzögerung, um im Standby-Modus Batterie zu sparen.
- **Kommentar & Symbol:** Personalisieren Sie Ihren Status-Text und Ihr Symbol auf der Karte (Haus, Auto, Jogger usw.).
- **Mein Rufzeichen: Entscheidend.** Hier definieren Sie Ihre APRS-Identität (z. B. F4JGI-9). Diese Einstellung ist unabhängig von Ihrer Sprachnetzwerkverbindung.

B. Tastatur-zu-Tastatur-Nachrichten

- **Feld „TO“:** Geben Sie das Rufzeichen der Zielstation ein.
- **Chat-Zone:** Verlauf der während der Sitzung empfangenen und gesendeten Nachrichten. Empfangene Nachrichten sind grau, Ihre eigenen sind blau.
- **SEND-Taste:** Überträgt Ihren Text sofort über das APRS-IS-Netzwerk mit automatischer Bestätigungsverwaltung (ACK) im Hintergrund.

3. SvxFLink-Dashboard-Integration

Die wichtigste Neuerung dieser experimentellen Funktion ist die direkte Verbindung mit dem Dashboard:

- Sobald Ihr APRS-Modul eine Position ermittelt hat, wird Ihr **Maidenhead-Locator** (z. B. JN33pp) in Cyanblau unter Ihrem Namen in der Liste der aktiven Stationen angezeigt.
- Wenn Sie ein APRS-Signal von einem anderen Benutzer empfangen, der im Dashboard angezeigt wird, erscheint dessen Locator ebenfalls automatisch unter seinem Namen.

4. Tipps zur Verwendung und Einschränkungen

- **Akku:** Die kontinuierliche Nutzung von GPS verbraucht Strom. Das Modul verwendet einen **Android-Vordergrunddienst** (persistente Benachrichtigung), um sicherzustellen, dass das GPS vom System nicht deaktiviert wird, selbst wenn der Bildschirm ausgeschaltet ist.
- **Genauigkeit:** Die Standortberechnung erfolgt in Echtzeit. Bei schneller Bewegung (z. B. im Auto) wird das Dashboard dynamisch aktualisiert, sobald Sie das Rasterfeld wechseln.
- **Netzwerk:** Bei Verlust des 4G/LTE-Signals versucht das APRS-Modul, die Verbindung stillschweigend wiederherzustellen, ohne Ihren SvxFLink-Audiostream zu unterbrechen.

*Dieses Modul befindet sich derzeit in **der Beta-Phase**. Für Fehlermeldungen bezüglich Positionsberechnung oder Nachrichtenempfang verwenden Sie bitte die Funktion „Fehlerbericht erstellen“ auf der Registerkarte „INFO“.*

✂ KAPITEL 11 – FEHLERSUCHE, DIAGNOSE UND WEITERE HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

Dieses Kapitel ist als **Leitfaden zur Fehlerbehebung im Betrieb** konzipiert. Es ermöglicht Ihnen, eine Fehlfunktion schnell zu identifizieren, ihre Ursache zu verstehen und die geeignete Lösung anzuwenden, ohne den Funkbetrieb unnötig zu unterbrechen.

1. DIAGNOSTIKMETHODIK

Bevor Sie Korrekturmaßnahmen ergreifen, befolgen Sie diese Reihenfolge:

1. Beobachten Sie die **Statusleiste**
2. Überprüfen Sie die **NET-/UDP-/LOSS-Anzeigen**
3. Identifizieren Sie:
 - Netzwerkproblem
 - Audioproblem
 - Eingangsproblem (PTT/Mikrofon)

☐ In 90 % der Fälle ist die Ursache direkt auf dem Bildschirm sichtbar.

2. PROBLEME MIT DER NETZWERKVERBINDUNG

2.1 Verbindung zum Server nicht

möglich Symptome

- NET aus
- Meldung „*NICHT VERBUNDEN*“

Mögliche Ursachen

- Falscher Host oder Port
- Falscher Authentifizierungsschlüssel
- Instabiles Mobilfunknetz

Lösungen

- Host/Port/Schlüssel überprüfen (Kapitel 2)
- Test mit WLAN
- Netzwerk-Steckplatz vorübergehend ändern

2.2 Verbindung hergestellt, aber kein Ton

Symptome

- NET grün
- UDP aus
- AUD inaktiv

Ursachen

- TG inaktiv
- Kein Datenverkehr im Netzwerk
- Monitor falsch konfiguriert

Lösungen

- Wechseln Sie zu einem aktiven TG
- Überprüfen Sie die Liste [Monitor-TGs]
- Scanner vorübergehend deaktivieren

3. RX AUDIO-PROBLEME

3.1 Abgehackter oder metallischer Ton Symptome

- Rote LOSS-Anzeige
- Regelmäßige Aussetzer

Ursachen

- Hoher Paketverlust
- Instabile Netzwerklatenz

Lösungen

- Audio-Latenz auf **HIGH** einstellen
- NR HIGH deaktivieren
- Standort ändern (mobil)

3.2 Sehr geringe oder ungleichmäßige Lautstärke

Ursachen

- AGC RX deaktiviert
- EQ schlecht eingestellt

Lösungen

- AGC RX aktivieren
- Vorübergehend auf EQ FLAT umschalten

4. TX-AUDIO-PROBLEME

4.1 Korrespondenten berichten von übersteuerter Stimme. Ursachen

- BOOST aktiv
- AGC TX zu aggressiv

Lösungen

- BOOST deaktivieren

- AGC TX auf SOFT umschalten
- Mikrofon entfernen

4.2 Stimmenausfälle oder

Tonaussetzer Ursachen

- Noise Gate zu hoch eingestellt
- VOX falsch eingestellt

Lösungen

- Noise Gate auf AUTO einstellen
- Senken Sie den VOX-Schwellenwert

5. PTT-PROBLEME

5.1 PTT-Taste inaktiv

Ursachen

- Bluetooth-Berechtigung fehlt
- Falsche Zuweisung

Lösungen

- Android-Berechtigungen überprüfen
- In den Einstellungen → Eingaben neu konfigurieren

5.2 TX

blockiert

Ursachen

- VOX in lauter Umgebung aktiv
- Defekte Hardware PTT

Lösungen

- VOX deaktivieren
- TOT aktivieren
- Anwendung neu starten

6. SCANNER-BEZOGENE PROBLEME

6.1 Unerwartete

Umschaltung Ursachen

- Zu viele TG überwacht
- AUTO-SWITCH aktiv

Lösungen

- Auf 3–5 TG reduzieren
- Auf INFO ONLY umschalten

6.2 Scanner inaktiv

Ursachen

- Scan-Autostart deaktiviert
- MANUELLER HALT aktiv

Lösungen

- Drücken Sie **MONITOR**
- Überprüfen Sie den in der Statusleiste angezeigten Status

7. SONDERFÄLLE ANDROID

7.1 Anwendung in den Standby-

Modus versetzt Symptome

- Trennung bei ausgeschaltetem Bildschirm

Lösungen

- Überprüfen Sie, ob **keine Batterieeinschränkungen vorliegen**
- Verwenden Sie **FIX BACKGROUND ISSUES**
- Autostart aktivieren (Xiaomi/Poco)

7.2 Instabile Bluetooth-

Verbindung Lösungen

- Deaktivieren Sie unnötiges A2DP
- Auf ein BT-Gerät beschränken
- Mit einem kabelgebundenen Mikrofon testen

8. SCHNELLE FAQ

F: Kann ich mehrere TGs für die Übertragung verwenden?

A: Nein. Die Übertragung erfolgt immer über **eine einzige aktive TG**.

F: Funktioniert QSOLink auch bei ausgeschaltetem Bildschirm?

A: Ja, dank des Vordergrunddienstes.

F: Kann ich auf ein anderes Telefon migrieren?

A: Ja, über `QSOLink_Backup.json`.

9. WANN SOLLTE ICH EINE VOLLSTÄNDIGE ZURÜCKSETZUNG DURCHFÜHREN?

Nur wenn:

- anhaltendes inkonsistentes Verhalten
- die Wiederherstellung fehlgeschlagen ist
- eine größere Android-Versionsänderung
-

☞ Erstellen Sie immer zuerst ein Backup.